

## IL CONTROLLO MENTALE

TRAMITE I CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DALLA TV



Nel 2001 è stato emesso un brevetto per manipolare il sistema nervoso di un soggetto che si trova vicino ad un monitor televisivo (“manipulating the nervous system of a subject located near a monitor”).

In poche parole, tramite onde elettromagnetiche generate dalla comune TV di casa è possibile stimolare ed in un certo modo controllare la mente di chi la sta guardando. Leggendo meglio, non solo di chi la sta guardando ma anche di chi è nell’area di pertinenza del trasmettitore di queste onde.

Questo spiega come mai, in tempi come quelli che stiamo vivendo adesso nessuno si ribella veramente, poche persone si rendono conto del massiccio controllo mentale a cui siamo sottoposti, mentre gli altri ripetono meccanicamente quello che la TV gli dice di pensare.

## **Astratto**

Sono stati osservati effetti fisiologici in un soggetto umano in risposta alla stimolazione della pelle con deboli campi elettromagnetici che sono pulsati con determinate frequenze vicine a  $\frac{1}{2}$  Hz o 2,4 Hz, in modo tale da eccitare una risonanza sensoriale. Molti monitor di computer e tubi TV, durante la visualizzazione di immagini pulsate, emettono campi elettromagnetici pulsati di ampiezze sufficienti per provocare tale eccitazione. È quindi possibile manipolare il sistema nervoso di un soggetto pulsando le immagini visualizzate su un monitor o un televisore nelle vicinanze. Per quest'ultimo, l'impulso di immagine può essere incorporato nel materiale del programma, oppure può essere sovrapposto modulando un flusso video, sia come segnale RF che come segnale video. L'immagine visualizzata sul monitor di un computer può essere efficacemente pulsata da un semplice programma per computer. Per alcuni monitor, possono essere generati campi elettromagnetici pulsati in grado di suscitare risonanze sensoriali in soggetti vicini anche se le immagini visualizzate sono pulsate con intensità subliminale.

Classificazione - A61N2 / 00 - Magnetoterapia

Uso di campi magnetici statici o dinamici per il trattamento di esseri umani o animali, in cui il campo magnetico stesso fornisce l'effetto terapeutico.

## **Descrizione**

### BACKGROUND DELL'INVENZIONE

L'invenzione riguarda la stimolazione del sistema nervoso umano da parte di un campo elettromagnetico applicato esternamente al corpo. Un effetto neurologico dei campi elettrici esterni è stato menzionato da Wiener (1958), in una discussione sul raggruppamento di onde cerebrali attraverso interazioni non lineari. Il campo elettrico è stato organizzato per fornire "una guida elettrica diretta del cervello". Wiener descrive il campo come impostato da una tensione alternata di 10 Hz di 400 V applicata in una stanza tra soffitto e terra. Brennan (1992) descrive nel brevetto U.S. 5.169.380, un'apparecchiatura per alleviare le interruzioni nei ritmi circadiani di un mammifero, in cui un campo elettrico alternato viene applicato sulla testa del soggetto da due elettrodi posti a breve distanza dalla pelle.

Un dispositivo che coinvolge un elettrodo di campo e un elettrodo di contatto è il "Graham Potentializer" menzionato da Hutchison (1991). Questo dispositivo di rilassamento utilizza movimento, luce e suono, nonché un campo elettrico alternato applicato principalmente alla testa. L'elettrodo di contatto è una barra di metallo a contatto ohmico con i piedi nudi del soggetto e l'elettrodo di campo è un copricapo di metallo emisferico posizionato a diversi centimetri dalla testa del soggetto.

In questi tre metodi di stimolazione elettrica il campo elettrico esterno viene applicato prevalentemente alla testa, in modo che le correnti elettriche siano indotte nel cervello nel modo fisico governato dall'elettrodinamica. Tali correnti possono essere in gran parte evitate applicando il campo non alla testa, ma piuttosto alle aree della pelle distanti dalla testa. Alcuni recettori cutanei possono quindi essere stimolati e fornirebbero un segnale in ingresso nel cervello lungo i percorsi naturali dei nervi afferenti. È stato scoperto che, in effetti, gli effetti fisiologici possono essere indotti in questo modo da campi elettrici molto deboli, se pulsati con una frequenza vicino a  $\frac{1}{2}$  Hz. Gli effetti osservati includono ptosi delle palpebre, rilassamento, sonnolenza, sensazione di pressione in un punto centrato sul bordo inferiore della fronte, vedendo modelli in movimento di viola scuro e giallo verdastro con gli occhi chiusi, un sorriso tonico, una sensazione di tensione nello stomaco, improvvise feci molli e eccitazione sessuale, a seconda della frequenza precisa utilizzata e dell'area della pelle a cui viene applicato il campo. La forte dipendenza dalla frequenza suggerisce il coinvolgimento di un meccanismo di risonanza.

È stato scoperto che la risonanza può essere eccitata non solo da campi elettrici pulsati applicati esternamente, come discusso nel brevetto U.S. No. 5.782.874, 5.899.922, 6.081.744 e 6.167.304, ma anche da campi magnetici pulsati, come descritto nel brevetto U.S. No. 5.935.054 e 6.238.333, mediante deboli impulsi di calore applicati sulla pelle, come discusso nel brevetto U.S. No. 5.800.481 e 6.091.994, e mediante impulsi acustici subliminali, come descritto nel brevetto U.S. No. 6.017.302. Poiché la risonanza è eccitata attraverso i percorsi sensoriali, è chiamata risonanza sensoriale. Oltre alla risonanza vicino a  $\frac{1}{2}$  Hz, una risonanza sensoriale è stata trovata vicino a 2,4 Hz. Quest'ultimo è caratterizzato dal

rallentamento di alcuni processi corticali, come discusso nei brevetti '481,' 922, '302,' 744, '944 e' 304.

L'eccitazione delle risonanze sensoriali attraverso deboli impulsi di calore applicati alla pelle fornisce un indizio su ciò che sta accadendo neurologicamente. I recettori sensibili alla temperatura cutanea sono noti per sparare spontaneamente. Questi nervi si innalzano leggermente in modo casuale attorno a una frequenza media che dipende dalla temperatura della pelle. Impulsi di calore deboli erogati alla pelle in modo periodico causeranno quindi una leggera modulazione di frequenza (fm) nei modelli di picchi generati dai nervi. Poiché la stimolazione attraverso altre modalità sensoriali si traduce in effetti fisiologici simili, si ritiene che anche lì si verifichi una modulazione di frequenza di schemi di spionaggio neurale afferente spontaneo.

È istruttivo applicare questa nozione alla stimolazione mediante impulsi di campo elettrico debole somministrati sulla pelle. I campi generati esternamente inducono impulsi di corrente elettrica nel tessuto sottostante, ma la densità di corrente è troppo piccola per alimentare un nervo altrimenti quiescente. Tuttavia, negli esperimenti con l'adattamento dei recettori di stiramento del gambero, Terzuolo e Bullock (1956) hanno osservato che campi elettrici molto piccoli possono essere sufficienti per modulare l'accensione di nervi già attivi. Tale modulazione può verificarsi nella stimolazione del campo elettrico in discussione.

Ulteriori conoscenze possono essere acquisite considerando le cariche elettriche che si accumulano sulla pelle a causa delle correnti indotte del tessuto. Ignorando la termodinamica, ci si aspetterebbe che le cariche di polarizzazione accumulate siano strettamente limitate alla superficie esterna della pelle. Ma la densità di carica è causata da un leggero eccesso di ioni positivi o negativi e il movimento termico distribuisce gli ioni attraverso uno strato sottile. Ciò implica che il campo elettrico applicato esternamente penetra effettivamente a breve distanza nel tessuto, invece di fermarsi bruscamente sulla superficie esterna della pelle. In questo modo, una parte considerevole del campo applicato può essere portata a carico su alcune terminazioni nervose cutanee, in modo che possa effettivamente verificarsi una leggera modulazione del tipo notato da Terzuolo e Bullock.

Gli effetti fisiologici menzionati sono osservati solo quando la forza del campo elettrico sulla pelle si trova in un certo intervallo, chiamato finestra di intensità effettiva. C'è anche un effetto di massa, in quanto i campi più deboli sono sufficienti quando il campo viene applicato su un'area della pelle più grande. Questi effetti sono discussi in dettaglio nel brevetto del '922.

Poiché lo spiking spontaneo dei nervi è piuttosto casuale e la modulazione di frequenza indotta dal campo pulsato è molto superficiale, il rapporto segnale rumore (S / N) per il segnale fm contenuto nei treni a spike lungo i nervi afferenti è così piccolo come rendere impossibile il recupero del segnale FM da una singola fibra nervosa. Ma l'applicazione del campo su una vasta area della pelle provoca la stimolazione simultanea di molti nervi cutanei e la modulazione fm è quindi coerente da nervo a nervo. Pertanto, se i segnali afferenti sono in qualche modo sommati nel cervello, le modulazioni fm si aggiungono mentre i picchi di diversi nervi si mescolano e si intrecciano. In questo modo l'S / N può essere aumentato mediante un'adeguata elaborazione neurale. La questione è discussa in dettaglio nel brevetto '874. Un altro aumento della sensibilità è dovuto al coinvolgimento di un meccanismo di risonanza, in cui notevoli oscillazioni del circuito neurale possono derivare da deboli eccitazioni.

Un effetto fisiologico facilmente rilevabile di una risonanza sensoriale  $\frac{1}{2}$  Hz eccitata è la ptosi delle palpebre. Come discusso nel brevetto del '922, il test della ptosi prevede innanzitutto di chiudere gli occhi a metà strada. Tenendo questa posizione della palpebra, gli occhi vengono ruotati verso l'alto, rinunciando al controllo volontario delle palpebre. La posizione della palpebra viene quindi determinata dallo stato del sistema nervoso autonomo. Inoltre, la pressione esercitata sui bulbi oculari dalle palpebre parzialmente chiuse aumenta l'attività parasimpatica. La posizione della palpebra diventa quindi in qualche modo labile, come si manifesta con un leggero battito. Lo stato labile è sensibile a piccoli cambiamenti nello stato autonomo. La ptosi influenza la misura in cui la pupilla è incappucciata dalla palpebra, e quindi quanta luce viene ammessa all'occhio. Quindi, la profondità della ptosi è vista dal soggetto e può essere classificata su una scala da 0 a 10.

Nelle fasi iniziali dell'eccitazione della risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz, viene rilevata una deriva verso il basso nella frequenza della ptosi, definita come la frequenza di stimolazione per la quale si ottiene la ptosi massima. Si ritiene che questa deriva sia causata da cambiamenti nell'ambiente chimico dei circuiti neurali risonanti. Si pensa che la risonanza causi perturbazioni delle concentrazioni chimiche da qualche parte nel cervello e che queste perturbazioni si diffondano per diffusione ai circuiti di risonanza vicini. Questo effetto, chiamato "detuning chimico", può essere così forte che la ptosi si perde del tutto quando la frequenza di stimolazione viene mantenuta costante nelle fasi iniziali dell'eccitazione. Poiché la stimolazione cade in qualche modo stonata, la risonanza diminuisce in ampiezza e la detunizzazione chimica alla fine diminuisce. Questo fa tornare indietro la frequenza della ptosi, in modo che la stimolazione sia più sintonizzata e la ptosi possa svilupparsi di nuovo. Di conseguenza, per frequenze di stimolazione fisse in un determinato intervallo, la ptosi scorre lentamente con una frequenza di diversi minuti. La questione è discussa nel brevetto del '302.

Le frequenze di stimolazione a cui si verificano specifici effetti fisiologici dipendono in qualche modo dallo stato del sistema nervoso autonomo e probabilmente anche dallo stato endocrino.

I campi magnetici deboli che vengono pulsati con una frequenza di risonanza sensoriale possono indurre gli stessi effetti fisiologici dei campi elettrici pulsati. A differenza di quest'ultimo, tuttavia, i campi magnetici penetrano nei tessuti biologici con una forza pressoché invariata. Le correnti parassite nei tessuti spingono le cariche elettriche sulla pelle, dove le distribuzioni di cariche sono soggette a sbavature termiche più o meno allo stesso modo della stimolazione del campo elettrico, in modo da sviluppare gli stessi effetti fisiologici. I dettagli sono discussi nel brevetto '054.

## **SOMMARIO**

Monotori di computer e monitor TV possono essere fatti per emettere deboli campi elettromagnetici a bassa frequenza semplicemente pulsando l'intensità delle immagini visualizzate. Gli esperimenti hanno dimostrato che la risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz può essere eccitata in questo modo in un

soggetto vicino al monitor. Anche la risonanza sensoriale a 2,4 Hz può essere eccitata in questo modo. Quindi, un monitor TV o un monitor per computer può essere utilizzato per manipolare il sistema nervoso delle persone vicine.

Le implementazioni dell'invenzione sono adattate alla sorgente del flusso video che guida il monitor, sia esso un programma per computer, una trasmissione TV, un nastro video o un disco video digitale (DVD).

Per un monitor di computer, gli impulsi di immagine possono essere prodotti da un programma per computer adatto. La frequenza degli impulsi può essere controllata tramite l'ingresso della tastiera, in modo che il soggetto possa sintonizzarsi su una singola frequenza di risonanza sensoriale. L'ampiezza dell'impulso può essere controllata anche in questo modo. Un programma scritto in Visual Basic (R) è particolarmente adatto per l'uso su computer che eseguono il sistema operativo Windows 95 (R) o Windows 98 (R). Viene descritta la struttura di tale programma. La produzione di impulsi periodici richiede una procedura di temporizzazione accurata. Tale procedura è costruita dalla funzione GetTimeCount disponibile nell'API (Application Program Interface) del sistema operativo Windows, insieme a una procedura di estrapolazione che migliora l'accuratezza dei tempi.

La variabilità del polso può essere introdotta attraverso il software, allo scopo di contrastare l'abituazione del sistema nervoso alla stimolazione del campo o quando non si conosce la frequenza di risonanza precisa. La variabilità può essere una variazione pseudo-casuale in un intervallo ristretto, oppure può assumere la forma di una scansione di frequenza o ampiezza nel tempo. La variabilità del polso può essere sotto il controllo del soggetto.

Il programma che causa la visualizzazione di un'immagine pulsante di un monitor può essere eseguito su un computer remoto collegato al computer dell'utente tramite un collegamento; quest'ultimo può appartenere in parte a una rete, che può essere Internet.

Per un monitor TV, la pulsazione dell'immagine può essere inerente al flusso video mentre fluisce dalla sorgente video, oppure il flusso può essere modulato in modo da sovrapporre la pulsazione. Nel primo caso, è possibile

organizzare una trasmissione TV in diretta per incorporare la funzione semplicemente pulsando leggermente l'illuminazione della scena che viene trasmessa. Questo metodo può ovviamente essere utilizzato anche per realizzare filmati e registrare videocassette e DVD.

I nastri video possono essere modificati in modo da sovrapporre gli impulsi mediante hardware modulante. Viene discusso un semplice modulatore in cui il segnale di luminanza del video composito viene pulsato senza influenzare il segnale di cromaticità. Lo stesso effetto può essere introdotto dal lato consumatore, modulando il flusso video che viene prodotto dalla sorgente video. Un DVD può essere modificato tramite software, introducendo variazioni simili a impulsi nei segnali RGB digitali. Gli impulsi di intensità dell'immagine possono essere sovrapposti all'uscita video del componente analogico di un lettore DVD modulando il componente del segnale di luminanza. Prima di entrare nel televisore, un segnale televisivo può essere modulato in modo tale da provocare un impulso dell'intensità dell'immagine tramite una linea di ritardo variabile collegata a un generatore di impulsi.

Alcuni monitor possono emettere impulsi di campo elettromagnetico che eccitano una risonanza sensoriale in un soggetto vicino, attraverso impulsi di immagine che sono così deboli da essere subliminali. Ciò è sfortunato poiché apre una strada per l'applicazione maliziosa dell'invenzione, per cui le persone sono esposte inconsapevolmente alla manipolazione del loro sistema nervoso per gli scopi di qualcun altro. Tale applicazione non sarebbe etica e ovviamente non è sostenuta. Viene menzionato qui per avvisare il pubblico della possibilità di abusi segreti che possono verificarsi mentre si è online o mentre si guarda la TV, un video o un DVD.





DESCRIZIONE DEI DISEGNI

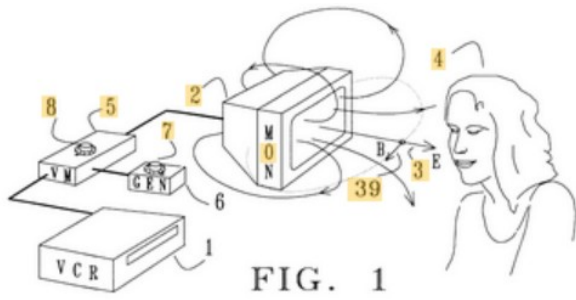


FIGURA. 1 illustra il campo elettromagnetico che emana da un monitor quando il segnale video è modulato in modo da provocare impulsi nell'intensità dell'immagine e un soggetto vicino che è esposto al campo.

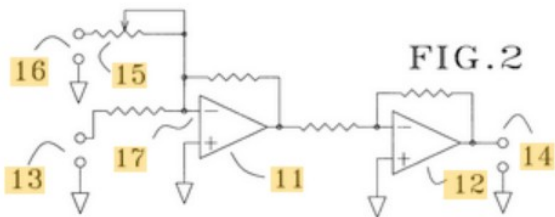


FIGURA. 2 mostra un circuito per la modulazione di un segnale video composto allo scopo di pulsare l'intensità dell'immagine.

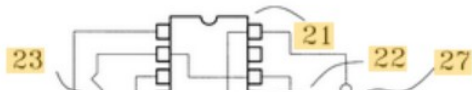


FIGURA. 3 mostra il circuito per un semplice generatore di impulsi.

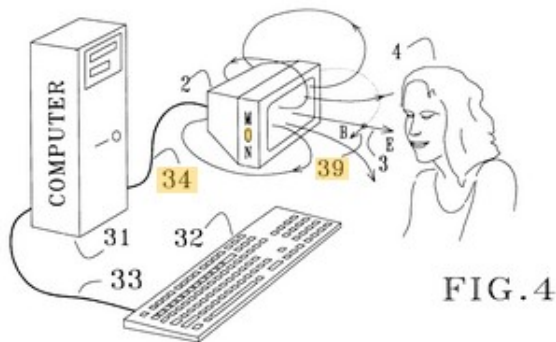
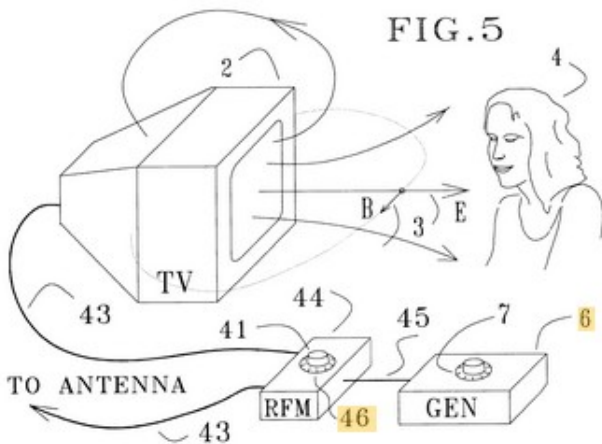


FIGURA. 4 illustra come un campo



generato con un monitor di computer. elettromagnetico pulsato può essere

FIGURA. 5 mostra un campo elettromagnetico pulsato che viene generato da un televisore attraverso la modulazione del segnale RF in ingresso al televisore.

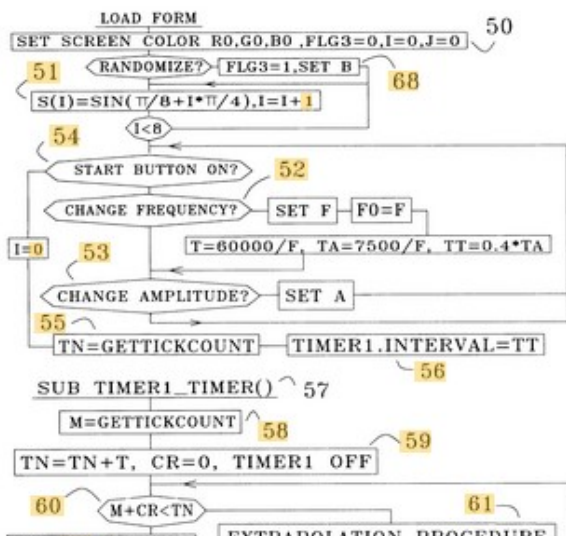


FIGURA. 6 delinea la struttura di un programma per computer per produrre un'immagine pulsata.

EXTRAPOLATION PROCEDURE

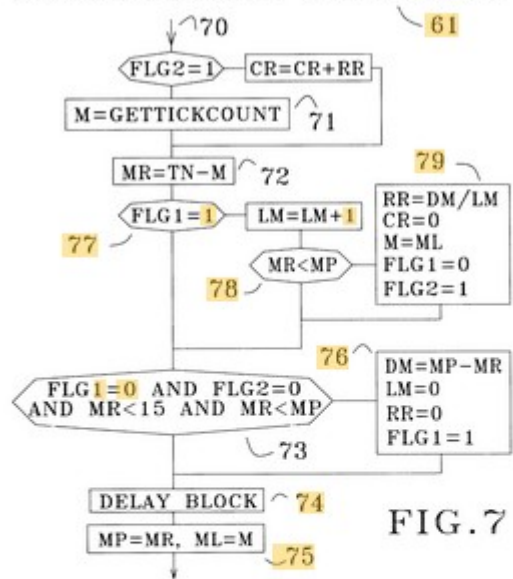


FIG. 7

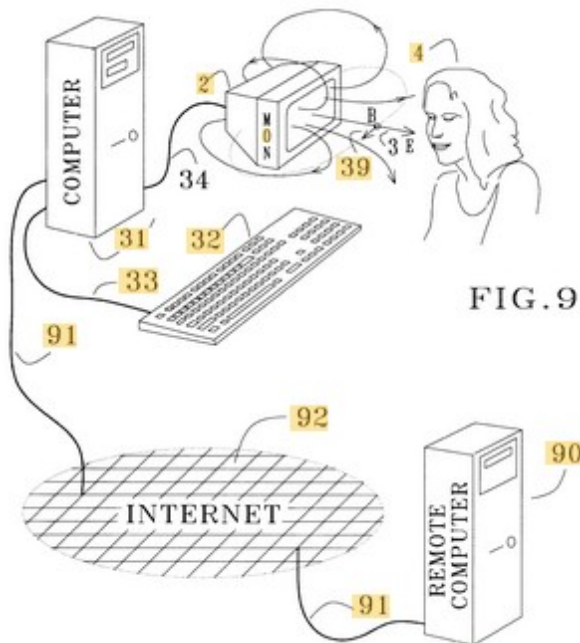


FIG. 9

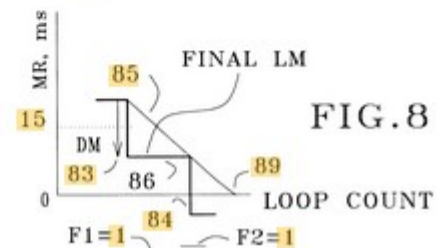


FIG. 8

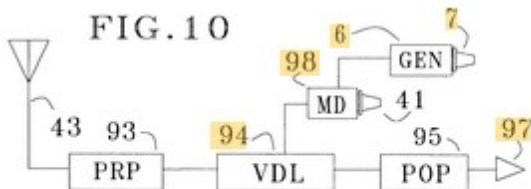


FIG. 10

FIGURA. 7 mostra una procedura di estrapolazione introdotta per migliorare la precisione di temporizzazione del programma di FIG. 6.

FIGURA. 8 illustra l'azione della procedura di estrapolazione di FIG. 7.

FIGURA. 9 mostra un soggetto esposto a un campo elettromagnetico pulsato emanato da un monitor che risponde a un programma in esecuzione su un computer remoto tramite un collegamento che coinvolge Internet.

FIGURA. 10 mostra lo schema a blocchi di un circuito per la frequenza di oscillazione di un segnale TV allo scopo di pulsare l'intensità dell'immagine visualizzata su un monitor TV.

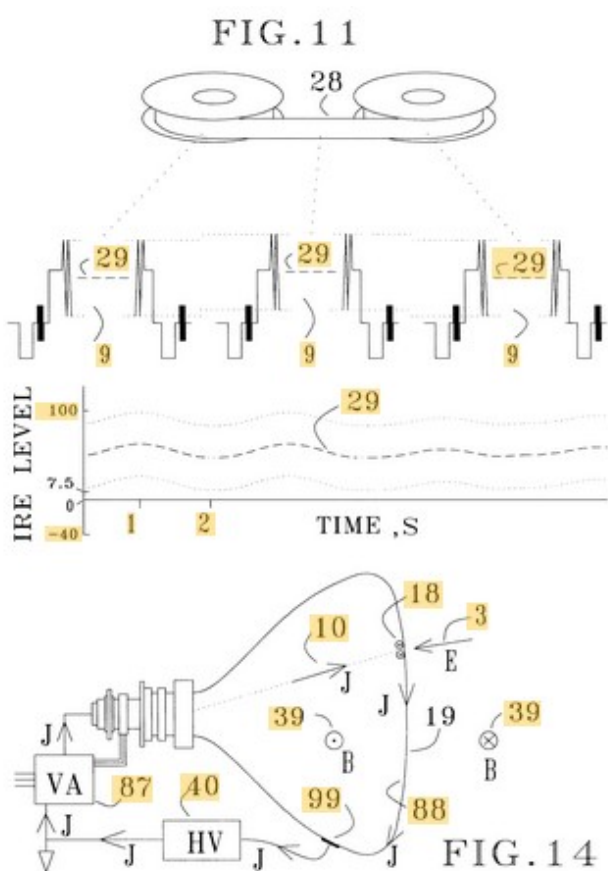


FIGURA. 11 raffigura schematicamente un supporto di registrazione sotto forma di un nastro video con dati registrati e l'attributo del segnale che fa pulsare l'intensità dell'immagine visualizzata.

FIGURA. 14 mostra schematicamente come un CRT emette un campo elettromagnetico quando l'immagine visualizzata è pulsata.

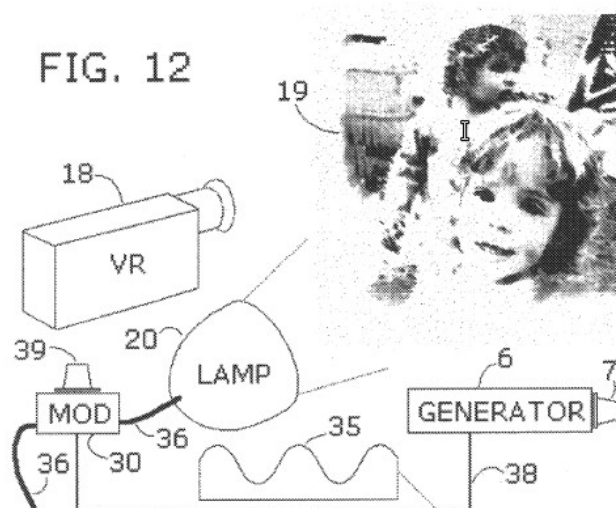


FIGURA. 12 illustra come le pulsazioni di immagine possano essere incorporate in un segnale video pulsando l'illuminazione della scena che viene registrata.

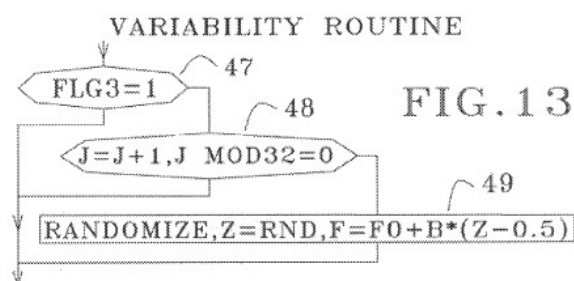


FIGURA. 13 mostra una routine che introduce la variabilità degli impulsi nel programma per computer della FIG. 6.

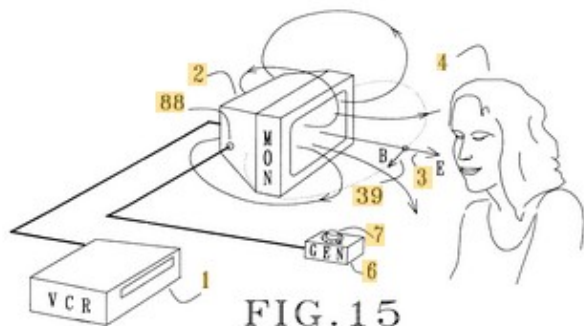


FIG. 15

FIGURA. 15 mostra come l'intensità dell'immagine visualizzata su un monitor può essere pulsata attraverso il terminale di controllo della luminosità del monitor.

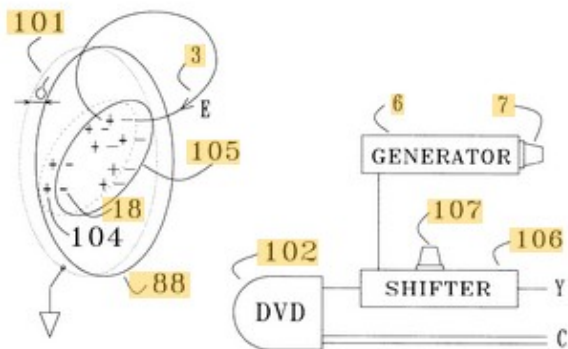


FIG. 16

FIG. 17

FIGURA. 16 illustra l'azione del disco di polarizzazione che funge da modello per conduttori collegati a terra nella parte posteriore di uno schermo CRT.

FIGURA. 17 mostra il circuito per la sovrapposizione di impulsi di intensità dell'immagine su un'uscita DVD.

FIGURA. 18 mostra i dati misurati per i campi elettrici pulsati emessi da due diversi monitor di tipo CRT e un confronto con la teoria.

### DESCRIZIONE DETTAGLIATA

I monitor dei computer e i monitor della TV emettono campi elettromagnetici. Parte dell'emissione si verifica alle basse frequenze alle quali cambiano le immagini visualizzate. Ad esempio, un impulso ritmico dell'intensità di

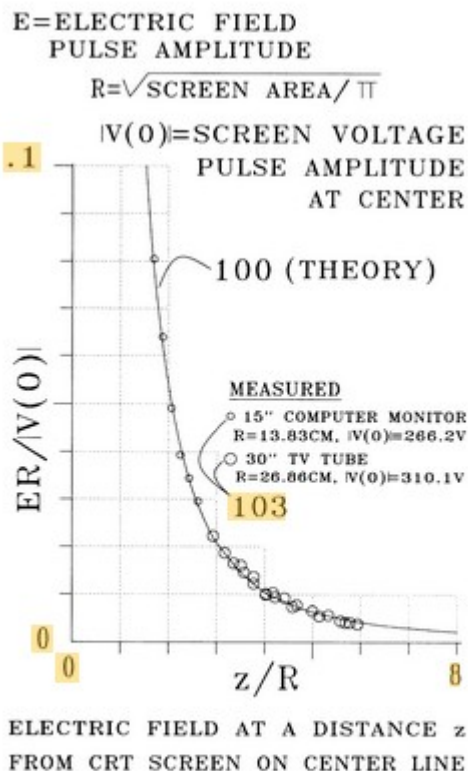


FIG. 18

un'immagine provoca l'emissione del campo elettromagnetico alla frequenza dell'impulso, con una forza proporzionale all'ampiezza dell'impulso. Il campo viene brevemente indicato come "emissione dello schermo". Nel discutere questo effetto, qualsiasi parte o tutto ciò che viene visualizzato sullo schermo del monitor viene chiamato immagine. Un monitor del tipo a tubo a raggi catodici (CRT) ha tre fasci di elettroni, uno per ciascuno dei colori di base rosso, verde e blu. L'intensità di un'immagine è qui definita come  $I = \int j \, dA$ , (1)

dove l'integrale si estende sull'immagine e  $j = j_r + j_g + j_b$ , (2)

$j_r$ ,  $j_g$  e  $j_b$  sono le densità di corrente elettrica nei fasci di elettroni rosso, verde e blu sulla superficie  $dA$  dell'immagine sullo schermo. Le densità attuali devono essere rilevate nel modello di fascio di elettroni distribuito, in cui la discrezione dei pixel e il movimento raster dei raggi sono ignorati e si ritiene che la parte posteriore dello schermo del monitor sia irradiata da raggi di elettroni diffusi. Le densità di corrente del fascio sono quindi funzioni delle coordinate  $x$  e  $y$  sullo schermo. Il modello è appropriato poiché siamo interessati all'emissione del campo elettromagnetico causata dall'impulso dell'immagine con le frequenze molto basse delle risonanze sensoriali, mentre le emissioni con frequenze di scansione orizzontali e verticali molto più elevate non destano preoccupazione. Per un CRT l'intensità di un'immagine è espressa in milliamperes.

Per un display a cristalli liquidi (LCD), le densità di corrente nella definizione dell'intensità dell'immagine devono essere sostituite da tensioni di pilotaggio, moltiplicate per il rapporto di apertura del dispositivo. Per un LCD, le intensità dell'immagine sono quindi espresse in volt.

Verrà mostrato che per un CRT o schermo LCD le emissioni sono causate da fluttuazioni dell'intensità dell'immagine. Nel video composito, tuttavia, l'intensità definita sopra non è una caratteristica del segnale principale, ma la luminanza  $Y$  lo è. Per ogni pixel uno ha  $Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$ , (3) dove  $R$ ,  $G$  e  $B$  sono le intensità del pixel rispettivamente in rosso, verde e blu, normalizzate in modo da variare da 0 a 1. La definizione (3) è stata fornita dalla Commissione internazionale dell'Eclairage (CIE), al fine di tenere conto delle differenze di luminosità a diversi colori, come percepito dal sistema visivo umano. Nel video composito la tonalità del pixel è determinata dal segnale di cromaticità o cromaticità, che ha i componenti

R-Y e B-Y. Ne consegue che la luminanza dei pixel pulsante mantenendo la tonalità fissa equivale a pulsare l'intensità del pixel, fino a un fattore di ampiezza. Questo fatto verrà fatto affidamento quando si modula un flusso video in modo da sovrapporre gli impulsi di intensità dell'immagine.

Si scopre che l'emissione dello schermo ha un'espansione multipolare in cui i contributi sia del monopolo che del dipolo sono proporzionali alla velocità di variazione dell'intensità  $I$  di (1). I contributi multipolari di ordine superiore sono proporzionali al tasso di variazione dei momenti della densità corrente sull'immagine, ma poiché questi contributi diminuiscono rapidamente con la distanza, non hanno importanza pratica nel contesto attuale. La pulsazione dell'intensità di un'immagine può comportare ampiezze, frequenze o fasi di impulso diverse per parti diverse dell'immagine. Una o tutte queste funzionalità possono essere sotto il controllo del soggetto.

Si pone la questione se l'emissione dello schermo può essere abbastanza forte da eccitare le risonanze sensoriali nelle persone situate a normali distanze di visione dal monitor. Questo risulta essere il caso, come dimostrato da esperimenti di risonanza sensoriale e indipendentemente misurando la forza degli impulsi di campo elettrico emessi e confrontando i risultati con la finestra di intensità effettiva come esplorato in lavori precedenti.

Mezzi esperimenti di risonanza sensoriale di Hertz sono stati condotti con il soggetto posizionato almeno alla normale distanza di visione da un monitor da 15 "che era guidato da un programma per computer scritto in Visual Basic (R), versione 6.0 (VB6). Il programma produce un'immagine pulsata con luminanza e tonalità uniformi su tutto lo schermo, ad eccezione di alcuni piccoli pulsanti di controllo e caselle di testo. In VB6, i colori dei pixel dello schermo sono determinati dagli interi R, G e B, che vanno da 0 a 255 e impostano i contributi al colore dei pixel realizzati dai colori di base rosso, verde e blu. Per un monitor di tipo CRT, l'intensità dei pixel per i colori primari può dipendere dai valori RGB in un modo non lineare che verrà discusso. Nel programma VB6 i valori RGB sono modulati da piccoli impulsi  $\Delta R$ ,  $\Delta G$ ,  $\Delta B$ , con una frequenza che può essere scelta dal soggetto o spazzata in un modo predeterminato. Negli esperimenti di risonanza sensoriale sopra menzionati, i rapporti  $\Delta R / R$ ,  $\Delta G / G$  e  $\Delta B / B$  erano sempre inferiori a 0,02, quindi gli impulsi dell'immagine sono piuttosto deboli. Per

alcune frequenze vicine a  $\frac{1}{2}$  Hz, il soggetto ha sperimentato effetti fisiologici che sono noti per accompagnare l'eccitazione della risonanza  $\frac{1}{2}$  Hz come menzionato nella sezione di sfondo. Inoltre, le ampiezze dell'impulso di campo misurate rientrano nella finestra di intensità effettiva per la risonanza di  $\frac{1}{2}$  Hz, come esplorato in esperimenti precedenti e discusso nei brevetti '874,' 744, '922 e' 304. Altri esperimenti hanno dimostrato che la risonanza sensoriale a 2,4 Hz può essere uscita anche dalle emissioni dello schermo dai monitor che visualizzano immagini pulsate.

Questi risultati confermano che, in effetti, il sistema nervoso di un soggetto può essere manipolato attraverso impulsi di campo elettromagnetico emessi da un monitor CRT o LCD vicino che visualizza immagini con intensità pulsata.

Le varie implementazioni dell'invenzione sono adattate alle diverse fonti di flusso video, come nastro video, DVD, un programma per computer o una trasmissione TV attraverso spazio libero o cavo. In tutte queste implementazioni, il soggetto è esposto al campo elettromagnetico pulsato che viene generato dal monitor a seguito della pulsazione dell'intensità dell'immagine. Alcuni nervi cutanei del soggetto presentano picchi spontanei in schemi che, sebbene piuttosto casuali, contengono informazioni sensoriali almeno sotto forma di frequenza media. Alcuni di questi nervi hanno recettori che rispondono alla stimolazione del campo cambiando la loro frequenza di spiking media, in modo che i modelli di spiking di questi nervi acquisiscano una modulazione di frequenza, che viene trasmessa al cervello. La modulazione può essere particolarmente efficace se ha una frequenza pari o vicina a una frequenza di risonanza sensoriale. Si prevede che tali frequenze siano comprese nell'intervallo da 0,1 a 15 Hz.

Una forma di realizzazione dell'invenzione adattata a un videoregistratore è mostrata in FIG. 1, in cui un soggetto 4 è esposto a un campo elettrico pulsato 3 e a un campo magnetico pulsato 39 che sono emessi da un monitor 2, etichettato "MON", come risultato dell'impulso dell'intensità dell'immagine visualizzata. L'immagine è qui generata da un registratore di cassette video 1, etichettato "VCR", e la pulsazione dell'intensità dell'immagine è ottenuta modulando il segnale video composito dall'uscita

VCR. Questo viene fatto da un modulatore video 5, etichettato "VM", che risponde al segnale del generatore di impulsi 6, etichettato "GEN". La frequenza e l'ampiezza degli impulsi dell'immagine possono essere regolate con il controllo della frequenza 7 e il controllo dell'ampiezza 8. Il soggetto può regolare la frequenza e l'ampiezza.

Il circuito del modulatore video 5 di FIG. 1 è mostrato in FIG. 2, in cui gli amplificatori video 11 e 12 elaborano il segnale video composito che entra nel terminale di ingresso 13. Il livello del segnale video viene modulato lentamente iniettando una piccola corrente di polarizzazione all'ingresso invertente 17 del primo amplificatore 11. Questa corrente è causata dagli impulsi di tensione forniti all'ingresso di modulazione 16 e può essere regolato tramite il potenziometro 15. Poiché l'ingresso non invertente dell'amplificatore è messo a terra, l'ingresso invertente 17 è mantenuto essenzialmente al potenziale di terra, quindi la corrente di polarizzazione non è influenzato dal segnale video. L'inversione del segnale da parte del primo amplificatore 11 è annullata dal secondo amplificatore 12. I guadagni degli amplificatori sono scelti in modo da dare un guadagno complessivo unitario. Una corrente a variazione lenta iniettata all'ingresso di inversione 17 provoca uno spostamento lento nel livello "pseudo-cc" del segnale video composito, qui definito come media a breve termine del segnale. Poiché il livello pseudo-cc della sezione del segnale cromatico determina la luminanza, quest'ultima è modulata dagli impulsi di corrente iniettati. Il segnale di crominanza non è influenzato dalla lenta modulazione del livello di pseudodc, poiché quel segnale è determinato dall'ampiezza e dalla fase rispetto al portatore di colore che è bloccato allo scoppio di colore. L'effetto sugli impulsi di sincronizzazione e sugli scoppi di colore non ha alcuna conseguenza se gli impulsi di corrente iniettati sono molto piccoli, come nella pratica. Il segnale video composito modulato, disponibile all'uscita 14 in FIG. 2, presenterà quindi una luminanza modulata, mentre il segnale di crominanza è invariato. Alla luce della precedente discussione sulla luminanza e intensità, ne consegue che il modulatore della FIG. 2 provoca una pulsazione dell'intensità dell'immagine I. Resta da dare un esempio di come ottenere il segnale a impulsi sull'ingresso di modulazione 16. FIGURA. 3 mostra un generatore di impulsi adatto a questo scopo, in cui il timer RC 21 (Intersil ICM7555) è collegato per un funzionamento instabile e produce



una tensione d'onda quadra con una frequenza determinata dal condensatore 22 e dal potenziometro 23. Il timer 21 è alimentato da una batteria 26, controllato dall'interruttore 27. La tensione d'onda quadra sull'uscita 25 aziona il LED 24, che può essere utilizzato per il monitoraggio della frequenza degli impulsi e funge anche da indicatore di potenza. L'uscita dell'impulso può essere arrotondata in modi ben noti nella tecnica. Nella configurazione di FIG. 1, l'uscita del videoregistratore 1 è collegata all'ingresso video 13 della FIG. 2 e l'uscita video 14 è collegata al monitor 2 di FIG. 1.

Nella forma di realizzazione preferita dell'invenzione, l'impulso di intensità dell'immagine è causato da un programma per computer. Come mostrato in FIG. 4, il monitor 2, etichettato "MON", è collegato al computer 31 etichettato "COMPUTER", che esegue un programma che produce un'immagine sul monitor e fa pulsare l'intensità dell'immagine. Il soggetto 4 può fornire input al computer attraverso la tastiera 32 che è collegata al computer tramite la connessione 33. Questo input può comportare regolazioni della frequenza o dell'ampiezza o della variabilità degli impulsi di intensità dell'immagine. In particolare, la frequenza degli impulsi può essere impostata su una frequenza di risonanza sensoriale del soggetto allo scopo di eccitare la risonanza.

La struttura di un programma per computer per pulsare l'intensità dell'immagine è mostrata in FIG. 6. Il programma può essere scritto in Visual Basic (R) versione 6.0 (VB6), che coinvolge l'interfaccia grafica familiare dal sistema operativo Windows (R). Le immagini vengono visualizzate come moduli dotati di controlli utente come pulsanti di comando e barre di scorrimento, insieme a display di dati come caselle di testo. Un programma compilato VB6 è un file eseguibile. Se attivato, il programma dichiara che variabili e funzioni devono essere richiamate da una libreria a collegamento dinamico (DLL) collegata al sistema operativo; viene eseguito anche un caricamento del modulo iniziale. Quest'ultimo comprende l'impostazione del colore dello schermo come specificato dagli interi R, G e B nell'intervallo da 0 a 255, come menzionato sopra. In fig. 6, l'impostazione iniziale del colore dello schermo è etichettata come 50. Un'altra azione della routine di caricamento del modulo è il calcolo 51 della funzione seno di otto punti equidistanti, da  $l = 0$  a 7, attorno al cerchio dell'unità. Questi valori sono

necessari per la modulazione dei numeri RGB. Sfortunatamente, la funzione seno è distorta dall'arrotondamento a valori RGB interi che si verificano nel programma VB6. L'immagine viene scelta per riempire il più possibile l'area dello schermo e ha una luminosità e una tonalità spazialmente uniformi.

Il modulo che appare sul monitor visualizza un pulsante di comando per l'avvio e l'arresto dell'impulso di immagine, insieme alle barre di scorrimento 52 e 53 rispettivamente per la regolazione della frequenza degli impulsi F e dell'ampiezza dell'impulso A. Questi impulsi possono essere avviati da un timer di sistema che è attivato allo scadere di un intervallo di tempo preimpostato. Tuttavia, i timer in VB6 sono troppo imprecisi allo scopo di fornire gli otto punti di regolazione RGB in ciascun ciclo di impulsi. È possibile ottenere un miglioramento utilizzando la funzione GetTickCount disponibile nell'interfaccia del programma applicativo (API) di Windows 95 (R) e Windows 98 (R). La funzione GetTickCount restituisce il tempo di sistema trascorso dall'avvio di Windows, espresso in millisecondi. L'attivazione dell'utente del pulsante di avvio 54 fornisce un conteggio di graduazione TN attraverso la richiesta 55 e imposta l'intervallo del timer su TT millisecondi, nel passaggio 56. Il TT era stato precedentemente calcolato nella routine di frequenza che viene attivata cambiando la frequenza, indicata con il passaggio 52.

Poiché VB6 è un programma guidato da eventi, il diagramma di flusso per il programma cade in pezzi disgiunti. Quando si imposta l'intervallo del timer su TT al punto 56, il timer funziona in background mentre il programma può eseguire subroutine come la regolazione della frequenza degli impulsi o l'ampiezza. Allo scadere dell'intervallo del timer TT, la subroutine del timer 57 inizia l'esecuzione con la richiesta 58 per un conteggio di tick, e in 59 viene calcolato un aggiornamento del tempo TN per il punto successivo in cui i valori RGB devono essere regolati. Nel passaggio 59 il timer è disattivato, per essere riattivato successivamente nel passaggio 67. Il passaggio 59 ripristina anche il parametro CR che svolge un ruolo nella procedura di estrapolazione 61 e la condizione 60. Per facilitare la comprensione a questo punto, è meglio fingere che l'azione di 61 sia semplicemente quella di ottenere un conteggio dei tick e di considerare il loop controllato dalla condizione 60 mantenendo CR uguale a zero. Il loop terminerebbe quando il conteggio delle tick M raggiunge o supera il tempo

TN per il punto di fase successivo, in quel momento il programma dovrebbe regolare l'intensità dell'immagine attraverso i passaggi 63-65. Per ora anche il passaggio 62 deve essere ignorato, poiché ha a che fare con l'effettiva procedura di estrapolazione 61. Gli incrementi ai colori dello schermo R1, G1 e B1 nel nuovo punto di fase vengono calcolati in base alla funzione seno, applicata con il'ampiezza A che è stata impostata dall'utente nel passaggio 53. Il numero I che identifica il punto di fase viene incrementato di unità nel passaggio 65, ma se ciò risulta in  $I = 8$  il valore viene ripristinato a zero in 66. Infine, il timer è riattivato nella fase 67, iniziando una nuova fase del ciclo  $\frac{1}{8}$  nella progressione periodica delle regolazioni RGB.

Un programma scritto in questo modo mostrerebbe un grande jitter nei momenti in cui i valori RGB vengono modificati. Ciò è dovuto alla grumosità nei conteggi restituiti dalla funzione GetTickCount. Il nodulo può essere studiato separatamente eseguendo un semplice ciclo con  $C = \text{GetTickCount}$ , seguito dalla scrittura del risultato C in un file. L'ispezione mostra che C ha saltato ogni 14 o 15 millisecondi, tra lunghi tratti di valori costanti. Poiché per una modulazione dell'intensità dell'immagine di  $\frac{1}{2}$  Hz i punti della fase del ciclo  $\frac{1}{8}$  sono distanti 250 ms, la grumosità di 14 o 15 ms nel conteggio delle tick causerebbe una notevole imprecisione. Viene introdotta la procedura di estrapolazione completa 61 per ridurre il jitter a livelli accettabili. La procedura funziona perfezionando la funzione di scala della linea pesante mostrata in FIG. 8, usando la pendenza RR di un recente gradino della scala per determinare con precisione il conteggio di loop 89 in corrispondenza del quale il loop controllato da 60 deve essere chiuso. I dettagli della procedura di estrapolazione sono mostrati in FIG. 7 e illustrato in FIG. 8. La procedura inizia da 70 con entrambe le bandiere spente e  $CR = 0$ , a causa dell'assegnazione in 59 o 62 in FIG. 6. Un punteggio di tick M viene ottenuto a 71 e il tempo rimanente MR al punto di fase successivo viene calcolato in 72. Le condizioni 77 e 73 non sono soddisfatte e quindi passate verticalmente nel diagramma di flusso, in modo che solo il blocco di ritardo 74 e gli incarichi 75 vengono eseguiti. Condizione 60 della FIG. 6 viene controllato e trovato soddisfatto, in modo che la procedura di estrapolazione venga reinserita. Il processo viene ripetuto fino a quando la condizione 73 viene soddisfatta quando il tempo rimanente MR salta giù attraverso il livello di 15 ms, mostrato in FIG. 8 come transizione 83. La

condizione 73 indirizza quindi il flusso logico verso le assegnazioni 76, in cui viene calcolato il numero DM etichettato da 83 e viene impostato FLG1. Il calcolo del DM è necessario per trovare la pendenza RR dell'elemento di linea retta 85. Uno ha anche bisogno del "Final LM" 86, che è il numero di anelli attraversati dal passaggio 83 al successivo passaggio 84 verso il basso, qui mostrato per attraversare l'asse  $MR = 0$ . L'LM finale viene determinato dopo aver ripetutamente incrementato LM attraverso l'anello laterale immesso dalla condizione 77  $FLG1 = 1$ , che è ora soddisfatta da quando FLG1 è stato impostato nel passaggio 76. Alla transizione 84 viene soddisfatta la condizione 78, in modo che le assegnazioni 79 siano eseguite. Ciò include il calcolo della pendenza RR dell'elemento di linea 85, l'impostazione di FLG2 e il ripristino di FLG1. Da qui in poi, la procedura di estrapolazione aumenta CR in passi di RR mentre salta il conteggio delle tick fino alla condizione 60 della FIG. 6 viene violata, il loop viene chiuso e i valori RGB vengono regolati.

Un blocco di ritardo 74 viene utilizzato per allungare il tempo necessario per attraversare la procedura di estrapolazione. Il blocco può essere qualsiasi subroutine intensiva di calcolo come calcoli ripetuti di funzioni tangenti e ad arco tangenti.

Come mostrato nel passaggio 56 della FIG. 6, l'intervallo del timer TT è impostato su  $4/10$  del tempo TA da un punto di regolazione RGB a quello successivo. Poiché il timer funziona in background, questa disposizione offre l'opportunità di eseguire altri processi come la regolazione dell'utente della frequenza o dell'ampiezza degli impulsi.

La regolazione della frequenza e di altri parametri dell'impulso della modulazione dell'intensità dell'immagine può essere effettuata internamente, cioè all'interno del programma in esecuzione. Tale controllo interno deve essere distinto dal controllo esterno fornito, ad esempio, nei salvaschermi. In quest'ultimo caso, la frequenza dell'animazione può essere modificata dall'utente, ma solo dopo essere usciti dal programma salvaschermo. In particolare, in Windows 95 (R) o Windows 98 (R), per modificare la frequenza di animazione è necessario interrompere l'esecuzione dello screen saver spostando il mouse, quindi la frequenza può

essere regolata tramite il pannello di controllo. Il requisito che il controllo sia interno distingue anche il programma attuale dai cosiddetti banner.

Il programma può essere eseguito su un computer remoto collegato al computer dell'utente, come illustrato nella FIG. 9. Sebbene il monitor 2, etichettato "MON", sia collegato al computer 31', etichettato "COMPUTER", il programma che pulsa le immagini sul monitor 2 gira sul computer remotore 90, etichettato "REMOTE COMPUTER", che è collegato al computer 31' attraverso un collegamento 91 che può in parte appartenere a una rete. La rete può comprendere Internet 92.

Il monitor di un televisore emette un campo elettromagnetico più o meno allo stesso modo del monitor di un computer. Pertanto, una TV può essere utilizzata per produrre emissioni di schermi ai fini della manipolazione del sistema nervoso. FIGURA. 5 mostra una tale disposizione, in cui la pulsazione dell'intensità dell'immagine è ottenuta inducendo un piccolo spostamento a pulsazione lenta nella frequenza del segnale RF che entra dall'antenna. Questo processo è qui chiamato "oscillazione di frequenza" del segnale RF. Nella TV FM, una leggera oscillazione a bassa frequenza del segnale RF produce una fluttuazione del livello del segnale pseudo-cc nel segnale video composito, che a sua volta provoca una leggera fluttuazione dell'intensità dell'immagine visualizzata sul monitor nello stesso modo di cui sopra per il modulatore della FIG. 2. La oscillazione di frequenza è indotta dal wobbler 44 della FIG. 5 etichettato "RFM", che si trova nella linea di antenna 43. Il wobbler è pilotato dal generatore di impulsi 6, etichettato "GEN". Il soggetto può regolare la frequenza e l'ampiezza dell'oscillazione attraverso il controllo di sintonizzazione 7 e il controllo di ampiezza 41. FIG. 10 mostra uno schema a blocchi del circuito del wobbler di frequenza che impiega una linea di ritardo variabile 94, etichettata "VDL". Il ritardo è determinato dal segnale del generatore di impulsi 6, etichettato "GEN". La frequenza degli impulsi può essere regolata con il controllo di sintonizzazione 7. L'ampiezza degli impulsi è determinata dall'unità 98, etichettata "MD", e può essere regolata con il controllo di ampiezza 41. Opzionalmente, l'ingresso alla linea di ritardo può essere instradato attraverso un preprocessore 93, etichettato "PRP", che può comprendere un amplificatore RF selettivo e un convertitore down; una conversione up gratuita dovrebbe quindi essere eseguita sull'uscita della linea di ritardo da

un postprocessore 95, etichettato "POP". L'uscita 97 deve essere collegata al terminale dell'antenna del televisore.

L'azione della linea di ritardo variabile 94 può essere intesa come segue. Consentire l'ingresso periodico di impulsi periodici con il periodo L. Per un ritardo fisso gli impulsi emergerebbero all'uscita con lo stesso periodo L. In realtà, il ritardo T viene variato lentamente, in modo che aumenti approssimativamente di  $LdT / dt$  tra l'emergenza di impulsi consecutivi all'uscita del dispositivo. Il periodo di impulso viene quindi aumentato approssimativamente di

$$D L = LdT / dt. (4)$$

In termini di frequenza  $f$ , Eq. (4) implica approssimativamente

$$\Delta f / f = -dt / dt. (5)$$

Per il ritardo sinusoidale T (t) con ampiezza b e frequenza g, si ha

$$\Delta f / f = -2ngb \cos(2ngt), (6)$$

che mostra la frequenza traballante. L'approssimazione è buona per  $gb \ll 1$ , che è soddisfatto nella pratica. L'ampiezza di spostamento della frequenza relativa  $2ngb$  richiesta per impulsi di intensità dell'immagine effettivi è molto piccola rispetto all'unità. Per una frequenza di impulsi g dell'ordine di 1 Hz, potrebbe essere necessario che il ritardo sia dell'ordine di un millisecondo. Per adattarsi a valori di ritardo così lunghi, potrebbe essere necessario implementare la linea di ritardo come dispositivo digitale. Fare ciò rientra bene nell'arte attuale. In tal caso è naturale scegliere anche implementazioni digitali per il generatore di impulsi 6 e il controller 98 di ampiezza degli impulsi, sia come hardware che come software.

La variabilità dell'impulso può essere introdotta per alleviare la necessità di un'accordatura precisa su una frequenza di risonanza. Ciò può essere importante quando le frequenze di risonanza sensoriale non sono conosciute con precisione, a causa della variazione tra gli individui, o per far fronte alla deriva di frequenza che risulta dalla detunizzazione chimica discussa nel brevetto dell'874. Un campo con una variabilità dell'impulso opportunamente scelta può quindi essere più efficace di un campo a frequenza fissa stonato. Si possono anche controllare tremori e convulsioni, interferendo con l'attività oscillatoria patologica dei circuiti neurali che si

verifica in questi disturbi. I campi elettromagnetici con una variabilità dell'impulso che si traduce in uno spettro ristretto di frequenze attorno alla frequenza dell'attività oscillatoria patologica possono quindi evocare segnali nervosi che causano spostamenti di fase che diminuiscono o estinguono l'attività oscillatoria.

La variabilità dell'impulso può essere introdotta come hardware nel modo descritto nel brevetto del 304. La variabilità può anche essere introdotta nel programma per computer della FIG. 6, impostando FLG3 al punto 68 e scegliendo l'ampiezza B della fluttuazione di frequenza. Nella routine di variabilità 46, mostrata in dettaglio nella FIG. 13, FLG3 viene rilevato nella fase 47, dopo di che nelle fasi 48 e 49 la frequenza dell'impulso F viene modificata in modo pseudo in modo casuale da un termine proporzionale a B, ogni 4 cicli. Opzionalmente, anche l'ampiezza dell'impulso dell'intensità dell'immagine può essere modificata, in modo simile. In alternativa, la frequenza e l'ampiezza possono essere spazzate attraverso una rampa regolabile, o secondo qualsiasi programma adatto, in un modo noto agli esperti del ramo. La variabilità dell'impulso può essere applicata agli impulsi subliminali di intensità dell'immagine.

Quando un'immagine viene visualizzata da un monitor TV in risposta a una trasmissione TV, gli impulsi di intensità dell'immagine possono essere semplicemente incorporati nel materiale del programma. Se la sorgente del segnale video è un mezzo di registrazione, i mezzi per pulsare l'intensità dell'immagine possono comprendere un attributo di dati registrati. Le pulsazioni possono essere subliminali. Nel caso di un segnale video proveniente da un videoregistratore, l'attributo di dati pertinenti è illustrato nella FIG. 11, che mostra una registrazione del segnale video su parte di un nastro video 28. Rappresentati schematicamente sono segmenti del segnale video in intervalli appartenenti a linee in tre fotogrammi di immagine in punti diversi lungo il nastro. In ogni segmento, viene mostrato il segnale cromatico 9, con il suo livello medio a breve termine 29 rappresentato come una linea tratteggiata. Il livello medio del segnale a breve termine, chiamato anche livello pseudo-dc, rappresenta la luminanza dei pixel dell'immagine. Su ogni segmento, il livello è qui costante perché l'immagine è per semplicità scelta come avere una luminanza uniforme sullo schermo. Tuttavia, si vede che il livello varia da un fotogramma all'altro,

illustrando una luminanza che pulsa lentamente nel tempo. Questo è mostrato nella parte inferiore del disegno, in cui il livello IRE della media del segnale cromatico a breve termine viene tracciato rispetto al tempo. Il grafico mostra inoltre una graduale diminuzione dell'ampiezza dell'impulso nel tempo, illustrando che le variazioni dell'ampiezza dell'impulso di luminanza possono anche essere un attributo dei dati registrati sul nastro video. Come discusso, la pulsazione della luminanza per una crominanza fissa provoca una pulsazione dell'intensità dell'immagine.

Gli attributi del flusso di dati che rappresentano gli impulsi di intensità dell'immagine sul nastro video o nei segnali TV possono essere creati quando si produce un rendering video o si fa un'immagine in movimento di una scena, semplicemente facendo pulsare l'illuminazione della scena. Questo è illustrato nella figura. 12, che mostra una scena 19 registrata con una videocamera 18, etichettata "VR". La scena è illuminata da una lampada 20, etichettata "LAMPADA", alimentata da una corrente elettrica attraverso un cavo 36. La corrente è modulata in modo pulsante da un modulatore 30, etichettato "MOD", che è guidato da un generatore di impulsi 6, etichettato "GENERATORE", che produce impulsi di tensione 35. Ancora una volta, pulsare la luminanza ma non la crominanza equivale a pulsare l'intensità dell'immagine.

La luminosità dei monitor può di solito essere regolata da un controllo, che può essere indirizzato tramite un terminale di regolazione della luminosità. Se il controllo è di tipo analogico, l'intensità dell'immagine visualizzata può essere pulsata come mostrato in FIG. 15, semplicemente da un generatore di impulsi 6, etichettato "GEN", che è collegato al terminale 88 di regolazione della luminosità del monitor 2, etichettato "MON". È possibile fornire un'azione equivalente per i controlli di luminosità digitale, in modi ben noti nella tecnica.

Il segnale video componente analogico da un lettore DVD può essere modulato in modo da sovrapporre impulsi di intensità dell'immagine nel modo illustrato in FIG. 17. Sono mostrati un lettore DVD 102, etichettato "DVD", con uscita video componente analogica composta dalla luminanza Y e crominanza C. La sovrapposizione si ottiene semplicemente spostando la luminanza con un impulso di tensione dal generatore 6, denominata "GENERATORE". L'uscita del generatore viene applicata al modulatore 106,



etichettato "SHIFTER". Poiché la luminanza Y viene pulsata senza modificare la crominanza C, l'intensità dell'immagine viene pulsata. La frequenza e l'ampiezza degli impulsi di intensità dell'immagine possono essere regolate rispettivamente con il sintonizzatore 7 e il controllo di ampiezza 107. Il modulatore 105 ha la stessa struttura del modulatore di FIG. 2, e il controllo 107 di ampiezza di impulso aziona il potenziometro 15 di FIG. 2. La stessa procedura può essere seguita per la modifica di un DVD, ad esempio per sovrapporre impulsi di intensità dell'immagine, elaborando il segnale di luminanza modulato attraverso un convertitore da analogico a digitale e registrando il flusso digitale risultante su un DVD, dopo una compressione appropriata. In alternativa, i dati di luminanza digitale possono essere modificati mediante lettura elettronica del segnale, decompressione, alterazione dei dati digitali tramite software e registrazione del segnale digitale risultante dopo una corretta compressione, il tutto in un modo ben noto nella tecnica.

Il meccanismo per cui un monitor di tipo CRT emette un campo elettromagnetico pulsato quando pulsa l'intensità di un'immagine è illustrato in FIG. 14. L'immagine è prodotta da un fascio di elettroni 10 che colpisce il retro 88 dello schermo, dove le collisioni eccitano i fosfori che successivamente emettono luce. Nel processo, il fascio di elettroni deposita elettroni 18 sullo schermo e questi elettroni contribuiscono a un campo elettrico 3 etichettato "E". Gli elettroni scorrono lungo la parte posteriore conduttiva 88 dello schermo verso il terminale 99 che è collegato all'alimentazione ad alta tensione 40, etichettata "HV". Il circuito è completato dalla connessione a terra dell'alimentatore, dall'amplificatore video 87, etichettato "VA", e dalla sua connessione ai catodi del CRT. I fasci di elettroni delle tre pistole elettroniche sono mostrati collettivamente come 10, e insieme i fasci portano una corrente J. La corrente elettrica J che fluisce attraverso il circuito descritto induce un campo magnetico 39, etichettato "B". In realtà, ci sono una moltitudine di circuiti lungo i quali la corrente del fascio di elettroni viene restituita ai catodi CRT, poiché su una scala macroscopica la superficie posteriore conduttiva 88 dello schermo fornisce un continuum di percorsi dal punto di impatto del fascio al terminale ad alta tensione 99. I campi magnetici indotti dalle correnti lungo questi percorsi si annullano parzialmente a vicenda e il campo risultante

dipende dalla posizione del pixel indirizzato. Poiché i raggi attraversano lo schermo attraverso un raster di linee orizzontali, lo spettro del campo magnetico indotto contiene forti picchi alle frequenze orizzontale e verticale. Tuttavia, l'interesse qui non è nei campi a quelle frequenze, ma piuttosto nelle emissioni che risultano da un'immagine che pulsa con le frequenze molto basse appropriate alle risonanze sensoriali. A tale scopo è sufficiente un modello a corrente di elettroni diffuso, in cui la discrepanza dei pixel e il movimento raster dei fasci di elettroni vengono ignorati, in modo che la corrente del fascio si diffonda e riempi il cono sotteso dall'immagine visualizzata. Il campo magnetico a bassa frequenza risultante dipende dalle variazioni temporali nella distribuzione dell'intensità sull'immagine visualizzata. Le stime dell'ordine di grandezza mostrano che il campo magnetico a bassa frequenza, sebbene piuttosto piccolo, può essere sufficiente per l'eccitazione delle risonanze sensoriali in soggetti situati a una normale distanza di osservazione dal monitor.

Il monitor emette anche un campo elettrico a bassa frequenza alla frequenza pulsante delle immagini. Questo campo è in parte dovuto agli elettroni 18 che sono depositati sullo schermo dai fasci di elettroni 10. Nel modello a fascio di elettroni diffusi, le condizioni dello schermo sono considerate funzioni del tempo  $t$  e delle coordinate cartesiane  $x, y$  su una CRT piatta schermo.

Gli elettroni dello schermo 18 che vengono scaricati sul retro dello schermo dalla somma  $j(x, y, t)$  delle distribuzioni di corrente diffusa nei fasci di elettroni rosso, verde e blu causano una potenziale distribuzione  $V(x, y, t)$  che è influenzato dalla conducibilità superficiale  $\sigma$  sul retro dello schermo e dalle capacità. Nel modello semplice in cui lo schermo ha una distribuzione di capacità  $c(x, y)$  a terra e vengono trascurate le capacità reciproche tra parti dello schermo a diversi potenziali, una potenziale distribuzione  $V(x, y, t)$  sullo schermo implica una superficie distribuzione della densità di carica

$$q = Vc(x, y), \quad (7)$$

e genera un vettore di densità corrente lungo lo schermo,

$$j_s = -\sigma \text{grads } V, \quad (8)$$

dove  $\text{grads}$  è il gradiente lungo la superficie dello schermo. La conservazione della carica elettrica implica

$$j = c \{ \text{punto sopra } (V) \} - \text{div } s (\sigma \text{grad } s V), \quad (9)$$

dove il punto sopra la tensione indica la derivata del tempo, e div è la divergenza nella superficie dello schermo. L'equazione differenziale parziale (9) richiede una condizione al contorno affinché la soluzione  $V(x, y, t)$  sia unica. Tale condizione è fornita impostando il potenziale sul bordo dello schermo pari alla tensione anodica fissa. Questa è una buona approssimazione, poiché la resistenza  $R_r$  tra il bordo dello schermo e il terminale dell'anodo è scelta piccola nel design CRT, al fine di mantenere al minimo la perdita di tensione  $J R_r$  e anche di limitare le emissioni a bassa frequenza.

Qualcosa di utile può essere appreso da casi speciali con soluzioni semplici. Come tale, considera uno schermo CRT circolare di raggio  $R$  con conduttività uniforme, inondato nella parte posteriore da un fascio di elettroni diffuso con una densità di corrente del fascio spazialmente uniforme che è una costante più una parte sinusoidale con frequenza  $f$ . Poiché il problema è lineare, la tensione  $V$  dovuta alla parte sinusoidale della corrente del fascio può essere considerata separatamente, con la condizione al contorno che  $V$  svanisce sul bordo dello schermo circolare. Eq. (9) quindi semplifica

$$V'' + V'' / r - i2\pi f c n V = -J\eta / A, \quad r \leq R, \quad (10)$$

dove  $r$  è una coordinata radiale lungo lo schermo con la sua derivata indicata da un primo,  $\eta = 1 / \sigma$  è la resistività dello schermo,  $A$  l'area dello schermo,  $J$  la parte sinusoidale della corrente del fascio totale e  $i = (-1)^{1/2}$ , l'unità immaginaria. Il nostro interesse è per le frequenze di impulso molto basse  $f$  che sono adatte per l'eccitazione delle risonanze sensoriali. Per quelle frequenze e per gli intervalli pratici per  $c$  e  $\eta$ , il numero senza dimensioni  $2\pi f c A \eta$  è molto più piccolo dell'unità, quindi può essere trascurato in Eq. (10). Il problema del valore limite ha quindi la soluzione semplice

$$V(r) = \frac{J\eta}{4\pi} (1 - (r/R)^2). \quad (11)$$

Nel derivare (11) abbiamo trascurato la capacità reciproca tra parti dello schermo che hanno potenziali diversi. L'errore risultante in (10) è

trascurabile per lo stesso motivo per cui il termine  $i2\pi f c A \eta$  in (10) può essere trascurato.

La potenziale distribuzione  $V(r)$  di (11) lungo lo schermo è ovviamente accompagnata da cariche elettriche. Le linee di campo che emanano da queste cariche corrono principalmente verso conduttori dietro lo schermo che appartengono alla struttura CRT e che sono collegati a terra o collegati a circuiti con un percorso a terra a bassa impedenza. In entrambi i casi, i suddetti conduttori devono essere considerati collegati a terra nell'analisi delle cariche e dei campi risultanti dalla componente pulsata  $J$  della corrente del fascio di elettroni totale. Le linee di campo elettrico descritte finiscono in cariche elettriche che possono essere chiamate cariche di polarizzazione poiché sono il risultato della polarizzazione dei conduttori e dei circuiti mediante l'emissione dello schermo. Per stimare il campo elettrico pulsato, viene scelto un modello in cui i conduttori citati sono rappresentati insieme come un disco perfettamente conduttivo collegato a terra del raggio  $R$ , posizionato a breve distanza  $\delta$  dietro lo schermo, come illustrato nella FIG. 16. Poiché il disco conduttivo collegato a terra trasporta cariche di polarizzazione, viene chiamato disco di polarizzazione. FIGURA. 16 mostra lo schermo circolare CRT 88 e il disco di polarizzazione 101, chiamato brevemente "piastre". Per piccole distanze  $\delta$ , la densità di capacità tra le piastre di polarità opposta è quasi uguale a  $\epsilon / \delta$ , dove  $\epsilon$  è la permittività dello spazio libero. Le distribuzioni di carica sullo schermo e sul disco di polarizzazione sono rispettivamente  $\epsilon V(r) / \delta + q_0$  e  $-\epsilon V(r) / \delta + q_0$ , dove i termini  $\epsilon V(r) / \delta$  indicano densità di carica opposte alla fine del campo denso linee che corrono tra le due piastre. Che anche la parte  $q_0$  sia necessaria, diventerà chiara nel seguito.

Le distribuzioni di carica  $\epsilon V(r) / \delta + q_0$  e  $-\epsilon V(r) / \delta + q_0$  sulle due piastre hanno un momento di dipolo con la densità

$$D(r) = \epsilon V(r) = \frac{J \eta \epsilon}{4\pi} (1 - (r/R)^2), \quad (12)$$

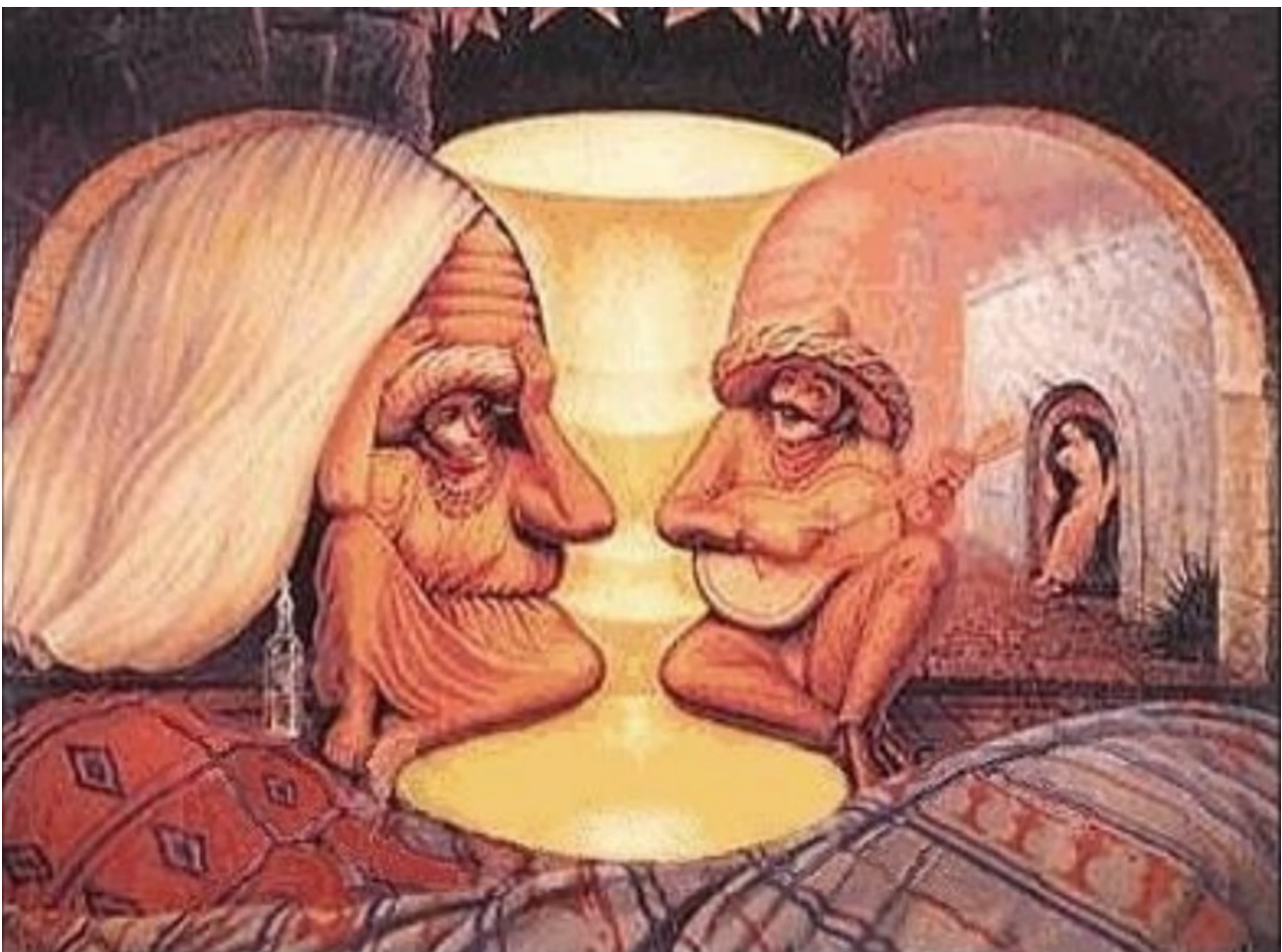
diretto perpendicolare allo schermo. Si noti che la separazione della piastra  $\delta$  è stata abbandonata. Ciò significa che la posizione precisa delle cariche di polarizzazione non è critica nel presente modello e inoltre che  $\delta$  può essere

preso piccolo quanto desiderato. Portando  $\delta$  a zero, si arriva così al modello matematico dei dipoli pulsati distribuiti sullo schermo CRT circolare. Il campo dovuto alla distribuzione di addebito  $q_0$  verrà calcolato in seguito.

Il campo elettrico indotto dai dipoli distribuiti (12) può essere calcolato facilmente per i punti sulla linea centrale dello schermo, con il risultato

$$E(z) = \frac{V(0)}{R} \{2\rho/R - R/\rho - 2|z|/R\}, \quad (13)$$

dove  $V(0)$  è la tensione dell'impulso (11) al centro dello schermo,  $\rho$  la distanza dal bordo dello schermo e  $z$  la distanza dal centro dello schermo. Si noti che  $V(0)$  pulsa armonicamente con la frequenza  $f$ , poiché in (11) la parte sinusoidale  $J$  della corrente del fascio varia in questo modo.



Il campo elettrico (13) dovuto alla distribuzione di dipolo provoca una potenziale distribuzione  $V(r)/2$  sullo schermo e una potenziale

distribuzione di  $-V(r)/2$  sul disco di polarizzazione, dove  $V(r)$  non è uniforme come indicato di (11). Ma poiché il disco di polarizzazione è un conduttore perfetto, non può supportare gradienti di tensione e quindi non può avere la potenziale distribuzione  $-V(r)/2$ . Invece, il disco di polarizzazione è al potenziale di base. Qui entra in gioco la distribuzione di carica  $q_0(r)$ ; deve essere tale da indurre una potenziale distribuzione  $V(r)/2$  sul disco di polarizzazione. Poiché la distanza tra il disco di polarizzazione e lo schermo svanisce nel modello matematico, anche la distribuzione potenziale  $V(r)/2$  viene indotta sullo schermo. Il potenziale totale sullo schermo del monitor diventa quindi  $V(r)$  di (11), mentre la distribuzione del potenziale totale sul disco di polarizzazione diventa uniformemente zero. Entrambe queste potenziali distribuzioni sono fisicamente richieste. Le cariche elettriche  $q_0$  vengono spostate in posizione mediante polarizzazione e sono in parte prelevate dalla terra attraverso il collegamento di terra del CRT.

Nel nostro modello la distribuzione di carica  $q_0$  si trova nello stesso punto della distribuzione di dipolo, vale a dire, sul piano  $z = 0$  all'interno del cerchio con raggio  $R$ . Nei punti sulla linea centrale dello schermo, il campo elettrico dovuto alla distribuzione monopolare  $q_0$  viene calcolata nel modo seguente. Come discusso, i monopoli devono essere tali da causare un potenziale  $\phi_0$  uguale a  $V(r)/2$  sul disco con raggio  $R$  centrato nel piano  $z = 0$ . Sebbene la distribuzione di carica  $q_0(r)$  sia definita in modo univoco da questa condizione, non può essere calcolata facilmente in modo semplice. La difficoltà viene aggirata usando un risultato intermedio derivato dall'Esercizio 2 a pagina 191 di Kellogg (1953), in cui viene data la distribuzione della carica su un disco sottile con potenziale uniforme. Usando questo risultato si trova prontamente il potenziale  $\phi^*(z)$  sull'asse di questo disco come

$$\phi^*(z) = \frac{2}{\pi} V^* \beta(R_1), \quad (14)$$

dove  $\beta(R_1)$  è l'angolo sotteso dal raggio del disco  $R_1$ , visto dal punto  $z$  sull'asse del disco, e  $V^*$  è il potenziale del disco. Il risultato viene qui utilizzato nel tentativo di costruire il potenziale  $\phi_0(z)$  per un disco con

il potenziale non uniforme  $V(r)/2$ , mediante la risposta della scrittura del campo come dovuta a una combinazione lineare di dischi astratti con vari raggi  $R_1$  e potenziali, tutti centrati nel piano  $z = 0$ . Nella risposta è scritto il potenziale sull'asse di simmetria

$$\phi_0(z) = \alpha\beta(R) + b \int_0^R \beta(R_1) dW. \quad (15)$$

dove  $W$  è scelto come funzione  $1 - R_1^2/R^2$  e le costanti  $a$  e  $b$  devono essere determinate in modo tale che il potenziale sul piano  $z = 0$  sia  $V(r)/2$  per raggi  $r$  che vanno da  $0$  a  $R$ , con  $V(r)$  dato da (11). Effettuare l'integrazione in (15) dà

$$\phi_0(z) = \alpha\beta(R) - b \left\{ (1 + z^2/R^2) \beta(R) - |z|/R \right\}. \quad (16)$$

Per trovare il potenziale sul disco  $r < R$  nel piano  $z = 0$ , la funzione  $\phi_0(z)$  viene espansa in potenze di  $z/R$  per  $0 < z < R$ , dopodiché le potenze  $z^n$  vengono sostituite da  $r^n P_n(\cos\theta)$ , dove  $P_n$  sono polinomi di Legendre e  $(r, \theta)$  sono coordinate sferiche simmetriche centrate al centro dello schermo. Questa procedura equivale a una continuazione del potenziale dall'asse  $z$  nella semisfera  $r < R, z > 0$ , in modo tale da soddisfare l'equazione di Laplace. Il metodo è discusso da Morse e Feshbach (1953). La "continuazione di Laplace" consente il calcolo del potenziale  $\phi_0$  lungo la superficie del disco  $r < R$  centrato nel piano  $z = 0$ . Il requisito che questo potenziale sia  $V(r)/2$  con la funzione  $V(r)$  data da (11) consente di risolvere le costanti  $a$  e  $b$ , con il risultato

$$a = -V(0)/\pi, \quad b = -2V(0)/\pi. \quad (17)$$

L'uso di (17) in (16) dà

$$\phi_0(z) = \frac{V(0)}{\pi} \left[ (1 + 2z^2/R^2) \beta(R) - 2|z|/R \right]. \quad (18)$$

e per differenziazione rispetto a  $z$  si trova finalmente

$$E_0(z) = \frac{V(0)}{\pi R} (z/|z|) [1 - (R/\rho)^2 - 4\beta(R)|z|/R] \quad (19)$$

per il campo elettrico sulla linea centrale dello schermo provocato dalla distribuzione della carica  $q_0(z)$ .

Il campo elettrico della linea centrale è la somma della parte (13) dovuta ai dipoli pulsati distribuiti e della parte (19) dovuta ai monopoli pulsati distribuiti. Sebbene derivati per schermi circolari, i risultati possono servire come approssimazione per altre forme, come il familiare rettangolo arrotondato, prendendo  $R$  come raggio di un cerchio che ha la stessa area dello schermo.

Per due monitor di tipo CRT, il campo elettrico pulsato a causa della pulsazione dell'intensità dell'immagine è stato misurato in diversi punti sulla linea centrale dello schermo per frequenze di impulso di  $\frac{1}{2}$  Hz. I monitor erano il monitor da 15" utilizzato negli esperimenti di risonanza sensoriale sopra menzionati e un tubo TV da 30". I risultati sperimentali devono essere confrontati con la teoria derivata sopra. Poiché  $R$  è determinato dall'area dello schermo, i campi elettrici indicati da (13) e (19) hanno come parametro libero la tensione di impulso  $V(0)$  al centro dello schermo. L'ampiezza di questa tensione può quindi essere determinata per i monitor testati adattando i dati sperimentali ai risultati teorici. Prima del montaggio, i dati sono stati normalizzati su un'immagine che occupa l'intero schermo ed è pulsata in modo uniforme con un'ampiezza di intensità del 100%. I risultati dell'adattamento con un parametro sono mostrati in FIG. 18, che mostra il grafico teorico 100, insieme ai punti di dati sperimentali normalizzati 103 per il monitor da 15" computer e per il tubo TV da 30". FIGURA. 18 mostra che la teoria sviluppata concorda abbastanza bene con i risultati sperimentali. Dalla migliore misura si possono trovare le ampiezze dell'impulso di tensione dello schermo centrale. I risultati, normalizzati come discusso in precedenza, sono  $|V(0)| = 266,2$  volt per il monitor da 15" del computer e  $|V(0)| = 310,1$  volt per il tubo della TV da 30". Con queste ampiezze alla mano, il campo elettrico pulsato emesso lungo la linea centrale dei monitor può essere calcolato dalla somma dei campi (13) e (19). Ad esempio, per il monitor da 15" con modulazione dell'impulso RGB



dell'1,8% utilizzato negli esperimenti di risonanza sensoriale  $\frac{1}{2}$  Hz sopra menzionati, il campo elettrico pulsato al centro del soggetto, situato a  $z = 70$  cm sulla linea centrale dello schermo, è calcolato con un'ampiezza di  $0,21$  V / m. Che un campo elettrico così pulsato, applicato su un'ampia porzione della pelle, sia sufficiente per stimolare la risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz è coerente con i risultati sperimentali discussi nel brevetto '874.

Nel derivare (11) si diceva che il numero senza dimensioni  $2\pi f c A \eta$  fosse molto più piccolo dell'unità. Ora che i valori per  $|V(0)|$  sono noti, la validità di questa affermazione può essere verificata. Eq. (11) implica che  $|V(0)|$  è uguale a  $\eta |J| / 4\pi$ . Si stima che la somma delle correnti del fascio nelle pistole elettroniche rosse, verdi e blu per la modulazione dell'intensità del 100% abbia ampiezze di impulso  $|J|$  di  $0,5$  mA e  $2,0$  mA rispettivamente per il monitor del computer da  $15$  " e il tubo TV da  $30$ ". Usando i valori derivati per  $|V(0)|$ , si arriva a stime della resistività dello schermo  $\eta$  rispettivamente di  $6,7$  M $\Omega$  / quadrato e  $1,9$  M $\Omega$  / quadrato per il monitor del computer da  $15$  " e il tubo TV da  $30$ ". Stimando la capacità dello schermo  $cA$  come  $7$  pf e  $13$  pf,  $2\pi f c A \eta$  risulta essere  $148 \times 10^{-6}$  e  $78 \times 10^{-6}$ , rispettivamente per il monitor del computer da  $15$  " e il tubo TV da  $30$ ". Questi numeri sono molto piccoli rispetto all'unità, quindi il passaggio da (10) a (11) è valido.

Le seguenti procedure sono state seguite nella preparazione di immagini pulsate per le misurazioni sul campo. Per il monitor da  $15$  " del computer, le immagini sono state prodotte eseguendo il programma VB6 discusso sopra. L'immagine pulsata comprendeva lo schermo intero con valori RGB di base scelti in modo uniforme come  $R = G = B = 127$ , ad eccezione di un pulsante di accensione / spegnimento e di alcune caselle di dati che occupano insieme il 17% dell'area dello schermo. L'intensità dell'immagine è stata pulsata modificando i valori  $R$ ,  $G$  e  $B$  con le funzioni seno arrotondate di numero intero  $\Delta R(t)$ ,  $\Delta G(t)$  e  $\Delta B(t)$ , uniformemente sull'immagine, tranne il pulsante e le caselle dati. Le ampiezze degli impulsi del campo elettrico misurate sono state normalizzate in un'immagine pulsata che occupa tutta l'area dello schermo e ha una modulazione dell'intensità del 100% per cui l'immagine pulsa tra il nero e l'intensità massima, per i rapporti RGB fissi utilizzati. L'intensità dell'immagine dipende dai valori RGB in un modo non lineare che verrà discusso. Per le misurazioni del campo elettrico pulsato emesso da un tubo TV da  $30$  ", è stata utilizzata un'immagine simile a quella

del monitor per computer da 15". Ciò è stato possibile riproducendo una registrazione della videocamera del monitor del computer durante l'esecuzione del programma VB6, con una modulazione di impulsi del 40% di R, G e B.

Davanti al monitor, cioè per  $z > 0$ , le parti (13) e (19) contribuiscono in modo equo al campo elettrico su un intervallo pratico di distanze  $z$ . Quando si passa dietro il monitor in cui  $z$  è negativo, il campo monopolare ribalta il segno in modo che le due parti si annullino quasi a vicenda e il campo risultante sia molto piccolo. Pertanto, nella parte posteriore della CRT, gli errori dovuti alle imperfezioni nella teoria sono relativamente grandi. Inoltre, il nostro modello, che finge che le cariche di polarizzazione siano tutte localizzate sul disco di polarizzazione, non tiene conto del flusso del campo elettrico che fuoriesce dalle regioni esterne del retro dello schermo verso la terra o di qualsiasi conduttore che sia presente nella vicinanza della CRT. Questo difetto ha conseguenze relativamente più gravi nella parte posteriore rispetto alla parte anteriore del monitor.

Le emissioni dello schermo di fronte a un CRT possono essere drasticamente ridotte usando uno schermo conduttivo trasparente collegato a terra che viene posizionato sopra lo schermo o applicato come rivestimento. Lungo le linee del nostro modello, lo scudo equivale a un disco di polarizzazione davanti allo schermo, in modo che quest'ultimo sia inserito tra i dischi collegati a terra. Lo schermo ha la distribuzione del potenziale pulsato  $V(r)$  di (11), ma nessun flusso elettrico può fuoriuscire. Il modello può essere modificato scegliendo il disco di polarizzazione nella parte posteriore un po' più piccolo del disco dello schermo, da una frazione che funge da parametro libero. La frazione può quindi essere determinata da un adattamento a campi misurati, riducendo al minimo la deviazione standard relativa tra esperimento e teoria.

In ciascuno dei fasci di elettroni di un CRT, la corrente del fascio è una funzione non lineare della tensione di pilotaggio, cioè la tensione tra catodo e griglia di controllo. Poiché questa funzione è necessaria nella procedura di normalizzazione, è stata misurata per il monitor da 15 "che è stato utilizzato negli esperimenti di risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz e nelle misurazioni del campo elettrico. Sebbene sia possibile determinare la densità della corrente del fascio  $j$ , è più facile misurare la luminanza, leggendo un esposimetro che

viene portato direttamente sullo schermo del monitor. Con i valori RGB nel programma VB6 presi come lo stesso numero intero K, la luminanza di un'immagine uniforme è proporzionale all'intensità dell'immagine I. La luminanza di un'immagine uniforme è stata misurata per vari valori di K. I risultati sono stati forniti con

$$I = c_1 K^\gamma, \quad (20)$$

dove  $c_1$  è una costante. La misura migliore, con una deviazione standard relativa del 6,18%, è stata ottenuta per  $\gamma = 2,32$ .

Le emissioni dello schermo si verificano anche per i display a cristalli liquidi (LCD). I campi elettrici pulsati possono avere un'ampiezza considerevole per gli LCD che hanno i loro elettrodi di comando sui lati opposti della cella a cristalli liquidi, per la matrice passiva e per il design a matrice attiva, come la tecnologia a film sottile (TFT). Per le disposizioni con commutazione in piano (IPS), tuttavia, gli elettrodi di comando sono posizionati su un unico piano, in modo che l'emissione dello schermo sia molto ridotta. Per disposizioni diverse dall'IPS, il campo elettrico è strettamente approssimato dal campo della frangia di un condensatore a due piastre, per il semplice caso che l'immagine sia uniforme e si estende su tutto lo schermo. Per uno schermo LCD circolare con raggio R, il campo sulla linea centrale può essere facilmente calcolato come dovuto a dipoli pulsati che sono distribuiti uniformemente sullo schermo, con il risultato

$$E_d(z) = \frac{1}{2} V R^2 / (z^2 + R^2)^{3/2}, \quad (21)$$

dove  $E_d(z)$  è l'ampiezza del campo elettrico pulsato a una distanza z dallo schermo e V è un'ampiezza dell'impulso di tensione, in cui è stato preso in considerazione il rapporto di apertura del display LCD. Eq. (21) può essere usato come approssimazione per schermi di qualsiasi forma, prendendo R come raggio di un cerchio con la stessa area dello schermo. Il risultato si applica al caso in cui il display LCD non abbia una connessione di terra, quindi gli elettrodi superiore e inferiore hanno un potenziale opposto, ovvero  $V/2$  e  $-V/2$ .

Se un set di elettrodi LCD è collegato a terra, sono necessari monopoli per mantenere questi elettrodi a potenziale zero, proprio come nel caso di una CRT discussa sopra. La situazione del display LCD è tuttavia più semplice, poiché non vi è alcuna iniezione di carica da parte di fasci di elettroni, in

modo che i potenziali sulle piastre superiore e inferiore del condensatore nel modello siano spazialmente uniformi. Da (14) si vede che i monopoli, distribuiti sul disco del raggio  $R$  nel piano  $z = 0$  tali da fornire sul disco un potenziale  $V / 2$ , inducono sull'asse di simmetria un potenziale

$$\phi(z) = \frac{1}{\pi} V \beta(R). \quad (22)$$

La differenziazione rispetto a  $z$  fornisce il campo elettrico sull'asse di simmetria

$$E_{III}(z) = \frac{zVR}{|z|\pi(z^2 + R^2)}. \quad (23)$$

indotto dai monopoli pulsati. Per un LCD con un set di elettrodi collegato a terra, il campo elettrico pulsato per l'ampiezza dell'impulso di tensione dello schermo  $V$  a una distanza  $z$  dallo schermo sulla linea centrale ha un'ampiezza che è la somma delle parti (21) e (23). Il risultante campo elettrico nella parte posteriore è relativamente piccolo, a causa della modifica del segno nel campo monopolare che è causata dal fattore  $z / |z|$ . Pertanto, le emissioni dello schermo davanti a un LCD possono essere ridotte semplicemente avendo gli elettrodi messi a terra davanti.

Come controllo della teoria, il campo elettrico pulsato emesso dallo schermo a colori LCD-TFT da 3 " della videocamera di cui sopra è stato misurato in undici punti sulla linea centrale dello schermo, che vanno da 4,0 cm a 7,5 cm. L'immagine pulsata è stata prodotta riproducendo la registrazione video del monitor da 15 " che è stato realizzato durante l'esecuzione del programma VB6 discusso sopra, per una frequenza dell'impulso di intensità dell'immagine di  $\frac{1}{2}$  Hz,  $R = G = B = K$ , modulata attorno a  $K = 127$  con un'ampiezza  $\Delta K = 51$ . Dopo la normalizzazione su un'immagine uniforme a schermo intero con modulazione dell'intensità del 100% usando la relazione non lineare (20), i dati sperimentali sono stati adattati alla curva teorica che esprime la somma dei campi (21) e (23). L'ampiezza di tensione  $V$  effettiva dell'impulso dello schermo è risultata pari

a 2,1 volt. La deviazione standard relativa in V per l'adattamento è del 5,1%, il che dimostra che teoria ed esperimento sono abbastanza d'accordo.

Alcuni monitor possono causare eccitazione delle risonanze sensoriali anche quando il pulsare delle immagini visualizzate è subliminale, cioè non notato dalla persona media. Quando si verifica questa condizione sul monitor di un computer, si verifica un problema a causa dell'arrotondamento dei valori RGB in numeri interi, come si verifica nel programma VB6. Per ampiezza di impulso ridotta l'onda sinusoidale viene quindi distorta in un'onda quadra, che è più facile da individuare. Questo problema viene in qualche modo alleviato scegliendo  $\Delta R = 0$ ,  $\Delta G = 0$  e  $\Delta B = 2$ , da allora le 8 funzioni seno arrotondate attorno al cerchio unitario, moltiplicate per l'ampiezza dell'impulso  $\Delta B = 2$  diventano la sequenza 1, 2, 1, 1, 2, 1, -1, -2, -2, -1, ecc., che è più liscio per gli occhi rispetto a un'onda quadra. Utilizzando il programma VB6 e il monitor da 15 "menzionato sopra con  $R = 71$ ,  $G = 71$  e  $B = 233$ , il soggetto non ha potuto notare una modulazione di impulso  $\frac{1}{2}$  Hz con ampiezze  $\Delta R = \Delta G = 0$  e  $\Delta B = 2$ , ed è quindi considerato subliminale. È interessante calcolare l'emissione dello schermo per questo caso e condurre anche un esperimento di risonanza sensoriale. È stata scelta una distanza  $z = 60$  cm per il calcolo e l'esperimento. Usando l'Eq. (20), la modulazione dell'impulso di intensità dell'immagine per il caso risulta essere dell'1,0% della modulazione di intensità massima. Utilizzando  $R = 13,83$  cm insieme a  $|V(0)| = 266,2$  V per il monitor da 15 " del computer, e il grafico teorico 100 della FIG. 18, si è riscontrato che il campo elettrico pulsato a  $z = 60$  cm aveva un'ampiezza di 138 mV / m. Alla luce dei risultati sperimentali discussi nei brevetti '874 e '922, un tale campo, usato ad una frequenza di impulso scelta appropriatamente per la risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz e applicato prevalentemente sul viso, dovrebbe essere sufficiente per eccitare  $\frac{1}{2}$  Hz risonanza sensoriale. Un esperimento di conferma è stato eseguito eseguendo il programma VB6 con le impostazioni discusse e il monitor da 15 ". Il centro del viso del soggetto era posizionato sulla linea centrale dello schermo, a una distanza di 60 cm dallo schermo. È stata scelta una scansione di frequenza di -0,1% per dieci cicli, con una frequenza di impulso iniziale di 34 ppm. La ptosi completa è stata sperimentata dal soggetto a 20 minuti dall'inizio della corsa, quando la frequenza del polso era  $f = 31,76$  ppm. A 27 minuti dall'inizio della corsa, lo sweep di frequenza è stato invertito a +

0,1% per dieci cicli. La ptosi completa è stata riscontrata a  $f = 31,66$  ppm. A 40 minuti dall'inizio della corsa, lo sweep di frequenza è stato impostato a - 0,1% per dieci cicli. La ptosi completa si è verificata a  $f = 31,44$  ppm. Le piccole differenze nella frequenza della ptosi sono attribuite al detuning chimico, discusso nella sezione Background. Si è concluso che la risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz è stata eccitata in questo esperimento dalle emissioni dello schermo causate da immagini subliminali che pulsano sul monitor del computer da 15 "a una distanza di 60 cm. Per ogni implementazione e forma di realizzazione discusse, la pulsazione dell'immagine può essere subliminale.

L'occhio umano è meno sensibile ai cambiamenti di tonalità che ai cambiamenti di luminosità. Nel video composito questo fatto consente di utilizzare una larghezza di banda della crominanza che è inferiore alla larghezza di banda della luminanza. Ma ha anche la conseguenza che la pulsazione della crominanza per luminanza fissa consente ampiezze di impulso più grandi rimanendo all'interno del regime di impulsi subliminale. Eq. (3) mostra come pulsare i componenti di crominanza R-Y e B-Y mantenendo Y fisso; per il cambiamento nell'intensità dei pixel si ha allora

$$\Delta I_h = 0.491\Delta (R-Y) + 0.806\Delta (B-Y). \quad (24)$$

Gli impulsi di luminanza con crominanza fissa danno una variazione nell'intensità dei pixel

$$\Delta I_l = 3\Delta Y. \quad (25)$$

Naturalmente, gli impulsi di crominanza pura possono essere combinati con impulsi di luminanza pura; un esempio di tale combinazione è stato menzionato sopra.

La regione subliminale nello spazio colore deve essere esplorata per determinare in che modo gli impulsi marginalmente subliminali  $\Delta R$ ,  $\Delta G$  e  $\Delta B$  dipendono dai valori RGB. Prima di questo, la condizione per gli impulsi di immagine di essere subliminali non dovrebbe essere formulata esclusivamente in termini di percentuale di ampiezza degli impulsi di intensità. Il caso pulsante di immagine subliminale considerato sopra, in cui il monitor è guidato da un programma per computer VB6 con  $R = G = 71$ ,  $B = 233$  e  $\Delta R = \Delta G = 0$ ,  $\Delta B = 2$  per le immagini a schermo intero sarà indicato come "l'immagine subliminale standard che pulsa".

Nell'interesse del pubblico dobbiamo conoscere le distanze di visione a cui una TV con immagini subliminalmente pulsate può provocare eccitazione di risonanze sensoriali. Qui è riportata una esplorazione approssimativa che può servire come punto di partenza per ulteriori lavori. L'esplorazione si limita a stimare la distanza maggiore  $z = z_{\max}$  lungo la linea centrale del televisore da 30 " a cui le emissioni dello schermo possono eccitare la risonanza di  $\frac{1}{2}$  Hz, come determinato dal test di ptosi. La TV deve visualizzare un'immagine che subisce le pulsazioni subliminali standard come definito sopra. Sarebbe meglio eseguire questo test con la TV da 30 " su cui vengono prodotte le immagini subliminalmente pulsate per mezzo di un video. Poiché un tale video non era disponibile, il test di ptosi è stato condotto invece con una sorgente di campo elettrico pulsata consistente in un piccolo elettrodo di doppietta con messa a terra del tipo discusso nel brevetto '874. Il doppietto era guidato con una tensione sinusoidale di 10 V di ampiezza e il centro di massa del soggetto si trovava sulla linea centrale del doppietto a una distanza  $z = z_d = 323$  cm. Gli elettrodi doppietto sono rettangoli di 4,4 cm per 4,7 cm. Alla grande distanza  $z_d$  c'è un'esposizione di tutto il corpo al campo, così che l'effetto di massa discusso nel brevetto '874 entra in gioco, come è prevedibile anche alla distanza  $z_{\max}$  dal monitor TV da 30 ". Il soggetto si trovava di fronte all'elettrodo "caldo" del doppietto, in modo che al centro del soggetto il campo elettrico fosse la somma delle parti (21) e (23), per valori positivi di  $z$ . Si riteneva importante usare un'onda sinusoidale, poiché quella sarebbe stata la forma di impulso preferita "commercialmente" che consente ampiezze di impulso più grandi senza essere notato. L'unico generatore di onde sinusoidali facilmente disponibile con la tensione richiesta era un oscillatore con un controllo di frequenza piuttosto grossolano che non può essere impostato con precisione, sebbene la frequenza sia abbastanza stabile e possa essere misurata con precisione. Per l'esperimento è stata accettata una frequenza di impulsi di 0,506 Hz, sebbene differisca notevolmente dalla frequenza di ptosi costante per questo caso. Il soggetto ha sperimentato diversi cicli di ptosi di moderata intensità, iniziando 8 minuti dall'inizio dell'esperimento. Si è concluso che la risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz era eccitata e che il campo stimolante era vicino al campo più debole capace di eccitazione. Dalle Eq. (21) e (23), l'ampiezza dell'impulso di campo elettrico al centro della massa del soggetto è stata trovata a 7,9 mV / m. Che un campo elettrico con

un'ampiezza di impulso così piccola, applicato a tutto il corpo, sia in grado di eccitare la risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz è coerente con i risultati sperimentali riportati nel brevetto '874, sebbene questi siano stati ottenuti per la risonanza di 2,4 Hz. Successivamente, è stata determinata la distanza  $z_{max}$  alla quale il tubo TV da 30 " con ampiezza dell'impulso di intensità dell'immagine dell'1% produce un campo elettrico con un'ampiezza dell'impulso di 7,9 mV / m, lungo la linea centrale dello schermo. Dalle Eq. (13) e (19) si trova  $z_{max} = 362,9$  cm. A più di 11 piedi, questa è una distanza piuttosto grande per la visione di una TV da 30 ". Tuttavia, l'esperimento e la teoria discussi mostrano che la risonanza sensoriale di  $\frac{1}{2}$  Hz può essere eccitata a questa grande distanza, pulsando subliminalmente l'intensità dell'immagine. Naturalmente, l'eccitazione si verifica anche per una gamma di distanze di visione più piccole. È quindi evidente che il sistema nervoso umano può essere manipolato dalle emissioni dello schermo da impulsi subliminali di immagine TV.

## **Rivendicazione**

1. Un metodo per manipolare il sistema nervoso di un soggetto situato vicino a un monitor, il monitor che emette un campo elettromagnetico quando visualizza un'immagine in virtù del processo di visualizzazione fisica, il soggetto ha una frequenza di risonanza sensoriale, il metodo comprende: creare un segnale video per visualizzare un'immagine sul monitor, l'immagine avendo un'intensità; modulando il segnale video per pulsare l'intensità dell'immagine con una frequenza compresa tra 0,1 Hz e 15 Hz; e impostazione della frequenza degli impulsi sulla frequenza di risonanza.
2. Un programma per computer per la manipolazione del sistema nervoso di un soggetto situato vicino a un monitor, il monitor che emette un campo elettromagnetico quando visualizza un'immagine in virtù del processo di visualizzazione fisica, il soggetto ha nervi cutanei che si accendono spontaneamente e hanno schemi di picchi, il programma per computer comprendente: una routine di visualizzazione per visualizzare un'immagine sul monitor, l'immagine con un'intensità; una routine di impulsi per pulsare l'intensità dell'immagine con una frequenza nell'intervallo da 0,1 Hz a 15 Hz; e una routine di frequenza che può essere controllata internamente dal soggetto, per impostare la frequenza; per cui il campo elettromagnetico emesso è pulsato, i nervi cutanei sono esposti al campo elettromagnetico



pulsato e gli schemi di punteggiatura dei nervi acquisiscono una modulazione di frequenza.

3. Programma per computer secondo la rivendicazione 2, in cui la pulsazione ha un'ampiezza e il programma comprende inoltre una routine di ampiezza per il controllo dell'ampiezza da parte del soggetto.

4. Programma per computer della rivendicazione 2, in cui la routine di impulsi comprende: una procedura di temporizzazione per temporizzare l'impulso; e una procedura di estrapolazione per migliorare l'accuratezza della procedura di temporizzazione.

5. Programma per computer della rivendicazione 2, comprendente inoltre una routine di variabilità per introdurre la variabilità nella pulsazione.

6. Mezzi hardware per manipolare il sistema nervoso di un soggetto situato vicino a un monitor, il monitor è sensibile a un flusso video ed emette un campo elettromagnetico quando visualizza un'immagine in virtù del processo di visualizzazione fisica, l'immagine ha un'intensità, il soggetto avendo nervi cutanei che si accendono spontaneamente e hanno schemi di punteggiatura, l'hardware significa che comprende: generatore di impulsi per la generazione di impulsi di tensione; mezzi, in risposta agli impulsi di tensione, per modulare il flusso video per pulsare l'intensità dell'immagine; per cui il campo elettromagnetico emesso è pulsato, i nervi cutanei sono esposti al campo elettromagnetico pulsato e gli schemi di punteggiatura dei nervi acquisiscono una modulazione di frequenza.

7. Mezzi hardware secondo la rivendicazione 6, in cui il flusso video è un segnale video composito che ha un livello pseudo-cc, e i mezzi per modulare il flusso video comprendono mezzi per pulsare il livello pseudo-cc.

8. Mezzi hardware secondo la rivendicazione 6, in cui il flusso video è un segnale di trasmissione televisiva, e i mezzi per modulare il flusso video comprendono mezzi per oscillare la frequenza del segnale di trasmissione televisiva.

9. Mezzi hardware secondo la rivendicazione 6, in cui il monitor ha un terminale di regolazione della luminosità e i mezzi per modulare il flusso video comprendono una connessione dal generatore di impulsi al terminale di regolazione della luminosità.

10. Una fonte di flusso video per manipolare il sistema nervoso di un soggetto situato vicino a un monitor, il monitor emette un campo elettromagnetico durante la visualizzazione di un'immagine in virtù del processo di visualizzazione fisica, il soggetto ha nervi cutanei che si accendono spontaneamente e hanno schemi di picchi, la fonte del flusso video comprendente: mezzi per definire un'immagine sul monitor, l'immagine avendo un'intensità; e mezzi per pulsare subliminalmente l'intensità dell'immagine con una frequenza nell'intervallo da 0,1 Hz a 15 Hz; per cui il campo elettromagnetico emesso è pulsato, i nervi cutanei sono esposti al campo elettromagnetico pulsato e gli schemi di punteggiatura dei nervi acquisiscono una modulazione di frequenza.

11. La sorgente del flusso video della rivendicazione 10 in cui la sorgente è un mezzo di registrazione che ha dati registrati e i mezzi per pulsare subliminalmente l'intensità dell'immagine comprendono un attributo dei dati registrati.

12. Fonte di flusso video secondo la rivendicazione 10 in cui la fonte è un programma per computer e i mezzi per pulsare subliminalmente l'intensità dell'immagine comprendono una routine di impulsi.

13. Fonte di flusso video secondo la rivendicazione 10 in cui la fonte è una registrazione di una scena fisica e i mezzi per pulsare subliminalmente l'intensità dell'immagine comprendono: generatore di impulsi per la generazione di impulsi di tensione; sorgente luminosa per illuminare la scena, la sorgente luminosa con un livello di potenza; e mezzi di modulazione, in risposta agli impulsi di tensione, per pulsare il livello di potenza.

14. Fonte di flusso video secondo la rivendicazione 10, in cui la fonte è un DVD, il flusso video comprende un segnale di luminanza e un segnale di cromaticanza, e i mezzi per pulsare subliminale dell'intensità dell'immagine comprendono mezzi per pulsare il segnale di luminanza.

~~~~~

Tradotto da

**REALE INFORMAZIONE**

<https://t.me/realeinformazione>