



RCA 59307/59472  
(Div. A)

374 110

**Memoria descriptiva**

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION P. C.	
CLASE <u>H-04</u>	<u>G-02</u>
SUBCLASE <u>A</u>	<u>F</u>

**para solicitar** PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

**a nombre de** RCA CORPORATION (antes Radio Corporation of America).

**entidad / ~~de nacionalidad~~** norteamericana

**con domicilio en** 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y.,  
Estados Unidos de América.

**por:** "UN METODO PARA REDUCIR LA DISPERSION DE LA LUZ PRODUCIDA POR UN CRISTAL LIQUIDO NEMATICO" (Clase Internacional H01 G02f).



Esta invención se refiere a un método para desexcitar, (es decir, reducir la dispersión de la luz en) un elemento de cristal líquido. Esta invención está íntimamente relacionada con la solicitud de tramitación que se refiere a un circuito para desexcitar un cristal líquido y de la cual se separó la presente solicitud.

Un cristal líquido nemático del tipo conocido, cuando está en estado desexcitado, es relativamente transparente a la luz y, cuando está en estado excitado, dispersa la luz. En un cristal de este tipo, la dispersión de la luz (que puede llamarse en lo que sigue "dispersión dinámica") resulta que la turbulencia desarrollada en el cristal líquido en la región en que es excitado. Este fenómeno se describe más adelante en esta solicitud. La dispersión dinámica presentada por los cristales líquidos - puede emplearse en exhibiciones de imágenes en panel plano del tipo de reflexión-absorción y de transmisión, en atenuadores de luz y en otras aplicaciones. En tales aplicaciones de cristales líquidos, se ha observado que el tiempo de recuperación del cristal líquido, después de ser - excitado, puede ser relativamente largo; por ejemplo, mayor que el tiempo de aproximadamente 30 milisegundos de los cuadros de la televisión comercial. Este período de - tiempo de recuperación es una seria desventaja en este uso particular de los cristales líquidos, debido a que cualquier elemento que recibe una excitación de video repetida dentro de intervalos de relativamente pocos cuadros se encenderá a plena intensidad y hará que se pongan borrosos los objetos en movimiento generados por el elemento de exhibición. El tiempo de desexcitación relativamente largo



de los cristales líquidos puede producir otros efectos -  
objetable cuando los cristales se utilizan en otras apli-  
caciones.

5 El objeto de esta invención es crear un méto-  
do para "borrar" rapidamente un elemento de exhibición de  
cristal líquido (es decir, un método para devolver rápida-  
mente semejante elemento a su estado relativamente trans-  
parente después de haber sido excitado).

10 De acuerdo con una realización preferida de  
esta invención, un cristal líquido nemático es desexcitado  
(es decir, reducida su característica de dispersión de la  
luz) por el método de alinear los dominios del cristal lí-  
quido. Esta alineación puede hacerse de una manera tal que  
no se provoque un tránsito apreciable de iones por el ele-  
15 mento.

La figura 1 es una representación esquemática  
de un cristal líquido en su estado desexcitado;

La figura 2 es una representación esquemática  
de un cristal líquido en su estado excitado;

20 La figura 3 es un dibujo esquemático de un -  
circuito de excitación de cristal líquido en el que se -  
muestra el cristal líquido en forma de circuito equivalen-  
te;

25 La figura 4 es un dibujo de la tensión que  
existe a través del cristal líquido en el circuito de la  
figura 3;

La figura 5 es un gráfico que muestra la can-  
tidad de dispersión de luz que se produce en el cristal  
líquido del circuito de la figura 3;

30 La figura 6 es un dibujo esquemático de un



circuito de desexcitación de acuerdo con la invención;

La figura 7 es un dibujo de los perfiles de onda y de la característica de dispersión de la luz del circuito de la figura 6;

5 La figura 8 es un dibujo que muestra lo que ocurre a los dominios del cristal líquido en respuesta a la tensión de desexcitación aplicada a ellos;

10 La figura 9 es una representación esquemática de una matriz de dos por dos de elementos de exhibición que emplea el circuito de la figura 6;

La figura 10 es un diagrama de bloques y -  
esquemático de otra matriz de elementos de exhibición;

15 La figura 11 es un dibujo de perfiles de onda para ayudar a explicar el funcionamiento de la matriz de la figura 10; y

La figura 12 es un diagrama de bloques y  
esquemático de un generador de reajuste rápido del tipo  
adecuado para su uso en la matriz de la figura 10.

20 En un cristal líquido nemático del tipo -  
descrito en esta solicitud, las moléculas del cristal lí-  
quido están dispuesta de la manera mostrada en la figura  
1 en un margen de temperatura de interés en el uso de es-  
ta sustancia en aplicaciones de exhibición de imágenes.  
25 En contraposición a los líquidos ordinarios, en los que  
las moléculas adoptan orientaciones arbitrarias, pequeños  
grupos de las moléculas están en alineación unos con otros.  
Estos grupos pueden llamarse dominios. La orientación de  
los dominios unos con relación a otros es arbitraria y en  
vista del hecho de que el número de moléculas en cada do-  
30 minio es relativamente pequeño, parece que el cristal lí-



quido es transparente.

5 En el uso de un cristal líquido nemático en  
en la exhibición de imágenes y en otras aplicaciones, se  
sitúa el cristal entre dos elementos conductores, muestra-  
dos esquemáticamente en 10 y 12 en la figura 2, y se in-  
yecta una corriente en el cristal líquido con campo mayor  
que el campo eléctrico de umbral de dispersión dinámica  
del cristal. Este campo eléctrico aplicado hace que una  
pluralidad de los dominios de la figura 1 se alinee de -  
10 modo que cada dominio se hace relativamente grande. Aun-  
que puede parecer que el campo eléctrico deberá alinear  
también los dominios relativamente grandes unos con otros,  
se ha descubierto que cuando el cristal líquido es hecho  
funcionar de manera apropiada, los dominios presentan un  
15 movimiento turbulento, como se indica esquemáticamente por  
las flechas, tales como 14 y 15.

Se cree que los iones inyectados en los elec-  
trodos (los conductores) o producidos por otros medios  
durante el tiempo en que están desplazándose hacia el con-  
20 ductor 12 (y/o 10), chocan con o de algún otro modo pueden  
perturbar los dominios relativamente grandes haciéndoles  
moverse continuamente. El efecto sobre la vista de tal -  
movimiento es el de la dispersión de la luz que incide  
sobre el cristal líquido. Se han observado relaciones de  
25 contraste debidas a tal dispersión de más de 10 a 1. En  
otras palabras, el brillo de una película delgada de cris-  
tal líquido en presencia de luz incidente (ésta es normal-  
mente luz no polarizada) puede ser más de 10 veces mayor  
durante el tiempo en que los dominios están en estado -  
30 turbulento, como se muestra en la figura 2, que durante

374110



el tiempo en que el cristal líquido esté en estado desexcitado como se muestra en la figura 1.

5 En la práctica, un elemento de exhibición de cristal líquido incluye dos elementos planos con una delgada película líquida entre ellos. Uno de los elementos puede ser transparente y el otro reflector. Conductores en filas y en columnas, que pueden ser conductores transparentes, pueden estar en contacto con el cristal líquido para excitar zonas seleccionadas del cristal líquido.

10 Para los fines de la presente explicación, puede considerarse que el circuito equivalente del cristal líquido es una resistencia de valor relativamente grande, tal como se muestra en 16 (figura 3), en derivación con un condensador, tal como se muestra en 18. Realmente, el circuito equivalente es más complejo que esto, ya que la resistencia actúa a modo de elemento no lineal que no alcanza su valor máximo que se han aplicado una pluralidad de impulsos 20.

20 La célula de cristal líquido se excita aplicando un impulso, tal como 20, al cristal. En las aplicaciones de televisión este impulso puede tener una duración de 0,06 milisegundos que es equivalente al tiempo de una línea de televisión. Esto implica que una línea de información se escriba cada vez. Se prefiere el funcionamiento de este modo debido a que permite un periodo de tiempo mayor para que se cargue el condensador 18 de la célula líquida. Es también importante que el condensador 18 de la célula líquida. Es también importante que el condensador 18 retenga su carga durante un intervalo de tiempo razo-



nable para permitir que tenga lugar la dispersión dinámica  
La función del diodo 21 es permitir tal almacenaje. Impide  
la descarga del condensador a través de la fuente (no mos-  
trada) que produce el impulso 20 de modo que el condensa-  
dor tiene que descargarse a través del cristal líquido -  
5 propiamente dicho como se representa por la resistencia 16.

La tensión real presente a través de la  
célula de cristal líquido es como se muestra en la figura  
4. En el instante  $t_0$ , se aplica el impulso 20. Esto carga  
10 el condensador y el último se descarga después exponencial-  
mente de la manera mostrada, hasta que en el instante  $t_1$   
el condensador se ha descargado completamente. El instante  
 $t_0$  a  $t_1$  es menor que un intervalo entre cuadros de la tele-  
visión comercial, que en la figura 4 se ilustra siendo el  
15 instante  $t_0$  a  $t_2$ .

La cantidad de dispersión de luz que se  
produce en la célula de cristal líquido de la figura 3 es  
como se muestra en la figura 5. Ocupa un breve intervalo  
de tiempo  $t_0$  a  $t_m$ , aproximadamente 1-10 milisegundos, (de-  
pendiendo de la temperatura, de la intensidad de campo y  
20 del material particular utilizado), para conseguir la má-  
xima cantidad de dispersión de luz. En el intervalo  $t_1$ ,  
cuando ya no hay ninguna tensión a través de la célula lí-  
quida, hay todavía una cantidad considerable de dispersión  
25 presente, ya que es relativamente grande la constante de  
tiempo mecánica, es decir, el tiempo que necesitan los do-  
minios de la figura 2 para relajarse de su condición exci-  
tada a su condición desexcitada mostrada en la figura 1.  
En realidad, incluso en el intervalo  $t_2$ , hay todavía una  
30 cantidad muy sustancial de dispersión de luz que se produ-

374110



5 ce. (La cantidad de relajación que ocurre en un tiempo -  
dado depende de factores tales como la temperatura, el -  
espesor de las capas de cristal líquido, etcétera, y esta  
variabilidad se indica en la figura 5 por la curva de tra-  
zos). El fallo del cristal líquido en relajarse completa-  
mente hacia el intervalo  $t_2$  es, naturalmente, una desven-  
taja, ya que en este tiempo tiene que aplicarse una nueva  
información a la célula. Por ejemplo, puede desearse que  
la célula permanezca "oscura" durante un intervalo entre  
10 cuadrados dado y, si la célula ha sido "encendida" a ple-  
na amplitud durante el cuadro previo, continuaría lucien-  
do después de que hubiera comenzado el nuevo cuadro.

15 En la figura 6 se muestra un circuito en  
el que puede practicarse la presente invención para desex-  
citar rápidamente una célula de cristal líquido. La fuen-  
te de impulsos de excitación o de "escritura" se muestra  
en 24. Los elementos 16, 18 y 21 corresponden a los ele-  
mentos de igual número del circuito de la figura 5. Ade-  
más de estos elementos, el circuito de la figura incluye  
20 un transistor 26 de efecto de campo y de puerta aislada,  
del tipo P, conectado en su electrodo de salida 28 a la  
célula de cristal líquido, de modo que el canal de conduc-  
ción de alimentación-salida acopla un generador de impul-  
sos de borrado 30 a la célula de cristal líquido. Un ge-  
nerador de impulsos de peso discriminado 34 de baja impe-  
dancia interna está conectado al electrodo de puerta 36  
25 del transistor.

30 El funcionamiento del circuito de la figura  
6 puede entenderse mejor haciendo referencia también a  
la figura 7. La información se escribe en la célula de



la misma manera que se ha descrito previamente por un impulso 20. Un breve intervalo (algo mayor que la duración del impulso de psado discriminado 42) antes de que produzca el siguiente impulso de escritura 20a, es aplicado un impulso de borrado 40 al electrodo de alimentación del transistor 26 concurrentemente con la aplicación de un impulso de paso discriminado 42 al electrodo de puerta 36. El impulso de borrado puede ser de duración relativamente breve la misma duración de 0,06 milisegundos, por ejemplo, que el impulso de escritura, pero deberá ser de amplitud relativamente grande mayor que la del umbral de tensión de alineación de los dominios de la célula. El valor real de la tensión que deberá emplearse depende de muchos parámetros que incluyen la cantidad de enfriamiento rápido que se desea, el espesor de la célula, la temperatura, etc. Como un ejemplo para algunas células de aproximadamente 0,0125 mm de espesor, pueden emplearse tensiones de borrado de 75 a 150 voltios de una duración de 0,06 milisegundos.

El impulso de paso discriminado 42 deberá ser de duración mayor que el impulso de borrado. Por ejemplo, si el impulso de borrado es de 0,06 milisegundos de duración, el impulso de paso discriminado puede tener una duración de 1 a 5 milisegundos. El impulso de paso discriminado cambia la impedancia de la trayectoria de conducción del electrodo de alimentación a salida del transistor desde un valor muy alto a un nivel extremadamente bajo. El impulso 40 aplicado a través del transistor a la célula de cristal líquido hace que se produzca a través de la célula un campo eléctrico relativamente alto. Este

374110

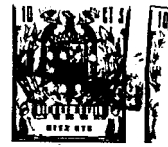


método de aplicar un impulso de borrado al cristal líquido hace que los dominios relativamente grandes del cristal (ilustrados en la figura 2) se alineen con el campo (de la manera mostrada en la figura 8).

5 Sin embargo, el impulso es de una duración tan breve que hay insuficiente tiempo para que pase la corriente de iones, es decir, que los iones se muevan en una distancia importante a través del cristal líquido durante el intervalo entre impulsos.

10 Después de que el impulso de borrado se ha terminado, el impulso de paso discriminado está todavía presente de modo que hay una trayectoria de baja impedancia desde el condensador 18 de la célula de cristal líquido a través de la baja impedancia de la trayectoria de -  
15 conducción del transistor 26 y la baja impedancia interna del generador 30 de impulsos de borrado a masa. Por consiguiente, esta etapa de operación adicional de permitir -  
20 que cualquier carga que se acumule momentáneamente en el condensador 18 se descargue a través de la trayectoria de baja impedancia del transistor, y la alimentación 30 elimina sustancialmente la turbulencia inducida por el tránsito de iones.

25 La característica de dispersión de la luz obtenida con el circuito de la figura 6 es como se ilustra en el último gráfico de la figura 7. La cantidad de dispersión de luz producida desciende a un valor extremadamente bajo dentro del período de menos de un milisegundo. Durante este periodo, la cantidad de dispersión de luz no desciende a cero tal como sería el caso si los dominios estuvieran completamente desexcitado como se muestra  
30 en la figura 1, pero desciende a un valor muy pequeño. La



relación de contraste está típicamente entre  $1\frac{1}{2}$ .

Las células de cristal líquido de la figura 6 pueden disponerse en una matriz de la manera conocida mostrada en la figura 9. Aunque solamente se ilustre una matriz de dos por dos, en la práctica habría mucho más elementos que éste. Cada elemento del cristal líquido tal como 50, 51, etcétera., está conectado a un conductor de fila y a un conductor de columna. Para excitar un elemento de cristal líquido, tal como 50, un impulso positivo es aplicado por el generador de filas R1 concurrentemente con la aplicación de un impulso negativo por el generador de columnas C1. Los dos impulsos justos son de suficiente amplitud para producir una tensión a través del cristal líquido que es mayor que el umbral del cristal, aunque un sólo impulso es de insuficiente amplitud para hacer esto. El elemento de cristal líquido 50 puede desexcitarse aplicando un impulso de peso discriminado negativo al conductor 60 y un impulso de borrado positivo al conductor 62 con el generador de impulsos de borrado Q1. Obsérvese que es necesario solamente un generador de impulsos de borrado por fila.

Como ya se ha mencionado, en las aplicaciones de televisión del circuito de la figura 9, puede aplicarse una fila de información a un elemento de exhibición a la vez. Esto significa, por ejemplo, que durante el tiempo en que se aplica un impulso de fila procedente de la fuente R1, se aplica concurrentemente una información presente en, por ejemplo, un registro (correspondiente a C1, C2) a todos los elementos de la fila 1 de la matriz de la figura 1.



Aunque se ha ilustrado el circuito de borrado de la invención como incluyendo únicamente un solo transistor de un tipo particular, ha de entenderse que esto es simplemente ilustrativo. Son posibles otros circuitos. Por ejemplo, el circuito puede incluir dos interruptores, uno colocado en derivación con la célula de cristal líquido y el otro colocado en serie entre la fuente 30 de impulsos de borrado y la célula de cristal líquido. En un circuito de este tipo, el interruptor de impulsos de borrado puede cerrarse y aplicarse a su través un impulso de borrado al cristal líquido y entonces abrirse y, concurrentemente con la apertura de este interruptor, puede cerrarse el interruptor conectado en derivación para proporcionar una trayectoria de baja impedancia para la célula del cristal líquido. En la práctica naturalmente, estos interruptores pueden ser transistores de efecto de campo, de unión o de otro tipo. Alternativamente, en aplicaciones en las que se necesita solamente exploración lenta, los interruptores pueden ser realmente interruptores mecánicos.

En el circuito ilustrado en la figura 10 se muestra otra realización de la presente invención. Cada circuito incluye una célula de cristal líquido, tal como se muestra en 10, en forma de circuito equivalente y, como se muestra en 12, en forma de bloques. Cada una de tales células puede considerarse que consta de una resistencia, interna 14 puesta en derivación por la capacitancia 16. Cada circuito en la matriz incluye también un elemento de almacenaje, el condensador  $C_A$ . El condensador  $C_A$  está conectado en derivación con la célula de cristal a través de la impedancia relativamente baja de una fuente de impulsos

374110



de reajuste rápido, tal como FR1.

Los medios de dirección para el circuito en cada lugar de la matriz comprenden dos diodos D1 y D2. El diodo D1 en cada columna de circuitos de la matriz está conectado en su cátodo: a la conexión entre la célula y su condensador  $C_A$ ; y al ánodo del diodo D2. El ánodo del diodo D1 está conectado a un conductor de columna de la matriz. El cátodo del diodo D2 en cada circuito de una fila de la matriz está conectado a un conductor de fila de la matriz. Los diodos D2 son normalmente polarizados en sentido inverso por una tensión positiva suministrada por una fuente de polarización mostrada como la batería  $V_{RE}$ . Los diodos D1 son contrapolarizados por una tensión negativa suministrada por una fuente de polarización  $V_{C^-}$ .

Para escribir en cada fila de circuitos de la matriz, hay un generador de impulsos de fila conectado a cada fila de circuitos de la matriz. Se muestran dos de tales generadores R1 y R2. Hay un generador de impulsos de columna de circuitos de la matriz. Dos de tales generadores de impulsos de columna se muestran en C1 y C2.

Para reajustar los diversos circuitos, un generador de impulsos de reajuste está conectado a cada fila de circuitos de la matriz. Para el mismo fin, un generador de impulsos de reajuste rápido, tal como FR1 o FR2, está asociado con cada fila de circuitos de la matriz. En la siguiente descripción del funcionamiento del circuito de la figura 10, deberá hacerse referencia a ambas figuras 10 y 11.

A la matriz de la figura 10 puede tenerse -

374110



acceso en una fila cada vez. En otras palabras, cada vez que un generador de fila es activado, son activados concurrentemente todos los generadores de columnas de modo que, por ejemplo, un intervalo de fila, 0,06 milisegundos en aplicaciones de la televisión comercial, está disponible para cargar los circuitos de cristal líquido de la fila a la que se está dirigiendo. (Pueden utilizarse en su lugar duraciones de tiempo más breves que esto, tales como el intervalo de retroceso de traza de 0,01 milisegundos). Los generadores de columnas C1, C2, etcétera, proporcionan impulsos correspondientes en amplitud a la amplitud de la señal a exhibir en cada punto a lo largo de la fila a que se está dirigiendo y las amplitudes de estos impulsos determinan el grado en que se encenderán, los circuitos de cristal líquido (a los que se aplican estos impulsos), es decir, el grado en que estas células de cristal líquido dispersarán la luz incidente.

Para excitar un circuito de cristal líquido, un generador de filas, tal como R1, aplica un impulso negativo, tal como 20 de la figura 11, a una fila de circuitos de cristal líquido durante el mismo tiempo en que un generador de impulsos de columna (tal como C1) aplica un impulso positivo (tal como 21) a una columna de circuitos. Los impulsos de fila y columna en coincidencia son de amplitud suficiente para vencer la polarización en un diodo (tal como D1) de modo que la carga pasa a través de este diodo y a través de las dos ramas conectadas en paralelo del circuito. Estas ramas constan, respectivamente, del condensador  $C_A$  y del generador de impulsos de reajuste rápido FR1 y la célula de cristal líquido 10. es de hacer

37440



5 notar que el circuito puede modificarse de modo que una  
 10 rama contenga el generador de reajuste rápido FRL y el -  
 condensador  $C_A$ , y la otra rama la célula de cristal líqui-  
 do 10. En cualquier configuración de circuito, la parte -  
 del circuito del generador de impulsos de reajuste rápido  
 incluida en tal rama de circuito tiene una impedancia in-  
 15 terna relativamente baja. Por consiguiente aparecen las -  
 dos trayectorias a los generadores de columnas y de filas  
 como siendo sencillamente la célula de cristal líquido -  
 en derivación con el condensador  $C_A$ .

En caso de que se desee que se encienda la  
 célula de cristal líquido, la amplitud del impulso de co-  
 15 lumna tiene que ser tal que, cuando se añada a la del im-  
 pulso de fila, exceda del umbral del diodo D1 polarizado  
 en sentido inverso por la fuente  $V_C$  en una cantidad sufi-  
 ciente para hacer que se produzca dispersión dinámica en  
 la célula de cristal líquido. El condensador  $C_A$ , que tiene  
 normalmente una capacitancia de diez o más veces mayor -  
 20 que la capacitancia interna 16 de la célula de cristal lí-  
 quido 10 se carga en respuesta a la recepción concurrente  
 de un impulso de fila y columna. Después que han termina-  
 do estos impulsos, este condensador  $C_A$  se descarga en la  
 célula de cristal líquido manteniéndola en su condición  
 de dispersión dinámica. Deberá mencionarse también aquí  
 25 que el generador de impulsos de reajuste rápido FRL tiene  
 una impedancia interna relativamente baja en comparación  
 con la resistencia interna de la célula de cristal líqui-  
 do de modo que parece que el condensador  $C_A$  está directa-  
 mente conectado a través de la célula del cristal líquido.  
 30 El diodo D1 está polarizado en sentido inverso con rela-

374110



ción a la descarga del condensador  $C_A$  de modo que este -  
condensador no puede descargarse a través de un generador  
de columnas. El diodo D2 está polarizado en sentido direc-  
to con relación a la descarga del condensador  $C_A$ ; sin em-  
5 bargo, la fuente de polarización  $V_{RE}$  contrapolariza al dio-  
do D2 en un grado tal que no puede conducir. (Por otra -  
parte, el diodo D1 es también contrapolarizado, pero por  
la fuente  $V_G$ ).

10 Inmediatamente antes del momento en que se  
desea escribir otra vez información en una célula de cris-  
tal líquido, se excita el generador de impulsos de reajus-  
te para la fila que contiene esa célula. Por ejemplo, para  
la célula 10, se excita el generador de impulsos de reajus-  
te RE1 y se aplica un impulso negativo, tal como el 22 de  
15 la figura 11, a los diodos D2 de la fila 1. Este impulso  
es de suficiente amplitud para vencer la contrapolariza-  
ción de los diodos D2, y los condensadores  $C_A$  y 16 (si -  
cualquier carga esta presenta en 16) se descargan a través  
de este diodo. La duración del impulso puede ser tal vez  
20 de 0,010-0,015 milisegundos; sin embargo, pueden utilizar-  
se también impulsos de mayor duración.

Aunque se podría suponer, es una primera con-  
sideración, que las descargas de los condensadores 16 y  $C_A$   
haría que la célula de cristal líquido se "oscureciera"  
25 inmediatamente, es decir, que cambiara inmediatamente de  
su condición de dispersión de luz a la condición en la -  
cual no dispersa la luz, esto no ocurre. El tiempo de re-  
lajación mecánica de los dominios de la célula líquida es  
relativamente largo del orden de decenas de milisegundos.  
30 Como se ha indicado anteriormente, la célula de cristal -

374110



líquido puede desexcitarse aplicándole un impulso de breve duración y de amplitud relativamente alta durante un período en el cual no se permite que la célula de cristal líquido retenga carga. Tal impulso hace que los dominios de la célula de cristal líquido se alineen y esto hace que la dispersión presentada por la célula se reduzca a un valor muy bajo.

Los circuitos de reajuste rápido para conducir tales impulsos se muestran en la figura 10 en FR1 y FR2. Después que termina un impulso producido por un generador de reajuste tal como RE1, un generador de impulsos de reajuste rápido tal como FR1 aplica un impulso a través del condensador  $C_A$  y la célula de cristal líquido. La duración de este impulso mostrado en 24 en la figura 11, es lo suficientemente corta para que no se cree turbulencia en el cristal líquido. La duración real depende del espesor, temperatura, material y otros parámetros de la célula. A título de ejemplo, un impulso de borrado, (el impulso de excitación rápida) para una célula particular de 0,0125 mm de espesor puede tener una duración de 0,06 milisegundos y una amplitud de 75 a 150 voltios. Se han operado células más gruesas que tienen también otros parámetros diferentes con impulsos de desexcitación rápida de mayor duración - (0,0 a 1 milisegundos) y mayores amplitudes (150 - 250 voltios).

El impulso de reajuste rápido aparece después del impulso producido por el generador de impulsos de reajuste y antes de los impulsos de filas y columnas. Como el generador de impulsos de reajuste rápido tiene muy pequeña en los condensadores  $C_A$  o 16 y cualquier carga que se acu-



mule se descarga tan rápidamente que no puede crearse nin  
guna turbulencia en la célula de cristal líquido.

5 En la disposición de la figura 10, sólo se  
requiere por fila un generador de impulsos de reajuste rá  
pido. Este generador de impulsos de reajuste rápido sirve  
para dos funciones como se verá claramente por la explica  
ción que precede. Sirve como conexión de impedancia rela  
tivamente baja entre los condensadores  $C_A$  y los elementos  
de cristal líquido y sirve también para desexcitar las -  
10 células del cristal líquido.

En la figura 12 se muestra una realización  
de un generador de impulsos de reajuste rápido que es ade  
cuado para su uso en la presente invención. Incluye un -  
transistor PNP 30 conectado como emisor común. La resisten  
15 cia 32 del circuito del transistor está conectada al emi  
sor 34 a través de un diodo 36. La resistencia 32 puede  
tener un valor de, por ejemplo, 10.000 ohmios y esto es  
solamente una pequeña fracción de la resistencia interna  
de la célula de cristal líquido 12. La última puede tener  
20 una resistencia interna en el margen de  $10^8 - 10^9$  ohmios  
o así.

En el funcionamiento del circuito de la  
figura 12, la resistencia 32 actúa normalmente como un va  
lor de impedancia relativamente bajo que conecta el conden  
25 sador  $C_A$  a través de la célula de cristal líquido 12. La  
base y el emisor del transistor están normalmente a masa  
y el transistor normalmente no conduce.

Cuando se desea aplicar un impulso de rea  
juste rápido al circuito, se aplica un impulso de 250 vol  
30 tios a la base del transistor y esto lleva al transistor

374 110



a un estado de conducción fuerte. Aproximadamente -250 -  
voltios aparecen ahora en el punto 40 del circuito y una  
fracción de estos 250 voltios se desarrolla a través de  
la resistencia 32. En el circuito mostrado, la parte de  
5 los 250 voltios que aparece a través de esta resistencia  
depende del valor de la resistencia interna del generador  
de impulsos de filas R1. Preferiblemente, esta impedancia  
interna es relativamente baja de modo que la mayor parte  
del impulso de 250 voltios aparece a través de la resis-  
10 tencia 32 y este impulso de tensión de reajuste rápido es  
aplicado a través del circuito consistente en la célula -  
de cristal líquido 12 y el condensador  $C_A$ . Como la capaci-  
tancia interna de la célula de cristal líquido 12 es sola-  
mente una pequeña fracción del valor de la capacitancia  
15 interna del condensador  $C_A$ , (la reactancia capacitiva de  
la célula 12 es mucho mayor que la del condensador  $C_A$ ) la  
mayor parte del impulso de tensión a través de la resis-  
tencia 32 aparece a través de la célula de cristal líqui-  
do.

20 El diodo 36 se encuentra en el circuito -  
para proteger el diodo emisor a base del transistor 30. En  
ausencia de este diodo, el impulso de fila que puede tener  
una amplitud de -30 a -40 voltios se aplicaría directamen-  
te a través del diodo emisor a base en el sentido inverso,  
25 y esto dañaría al transistor particular empleado.

La presente solicitud que corresponde a la  
presentada en Estados Unidos de América, el 14 de Septiem-  
bre de 1.967, bajo el nº 667.858 y 25 de Septiembre de -  
1.967 Nº 670.043, se acoge a los beneficios del artículo  
30 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

374110



9 416. 1080

- REIVINDICACIONES -

5 Los puntos de invención propia y nueva, -  
que se presentan para que sean objeto de esta solicitud -  
de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son -  
los siguientes:

10 1.- Un método para reducir la dispersión  
de la luz producida por un cristal líquido nemático, que  
comprende la operación de alinear los dominios del cristal  
líquido.

15 2.- Un método según la reivindicación 1,  
en el que el cristal líquido nemático puede tener dominios  
de estado turbulento, y la operación de alinear incluye -  
aplicar un campo eléctrico intenso al cristal durante un -  
intervalo de tiempo suficiente para alinear los dominios,  
pero insuficiente para permitir que el cristal almacene -  
una carga.

20 3.- Un método según la reivindicación 2,  
en el que el campo eléctrico aplicado al cristal es de in-  
tensidad mayor que el campo eléctrico de umbral del cristal  
y de duración menor que el tiempo requerido para hacer que  
una corriente de iones pase a través del cristal; y que -  
incluye la operación adicional de permitir que cualquier  
25 carga que pueda tender a acumularse en el cristal líquido  
debido a la aplicación de dicho campo eléctrico se descar-  
que por una trayectoria de baja impedancia a través del -  
cristal.

30 4.- Un método para reducir la dispersión -  
de la luz producida por un cristal líquido nemático.

374110



Tal y como se ha descrito en la Memoria -  
que antecede representado en los dibujos que se acompañan  
y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de veintiuna hojas es-  
critas a máquina por una sola de sus caras.

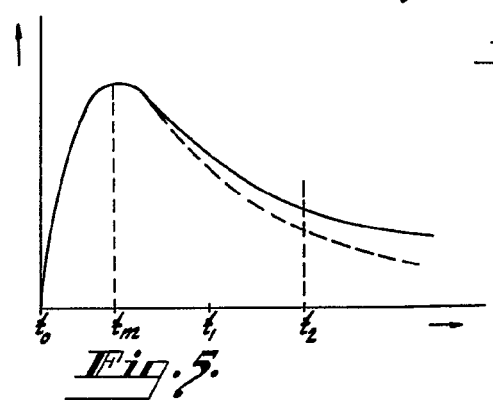
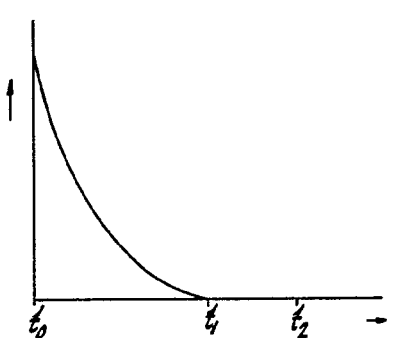
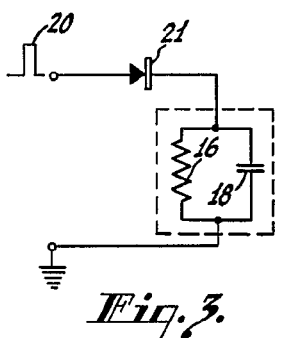
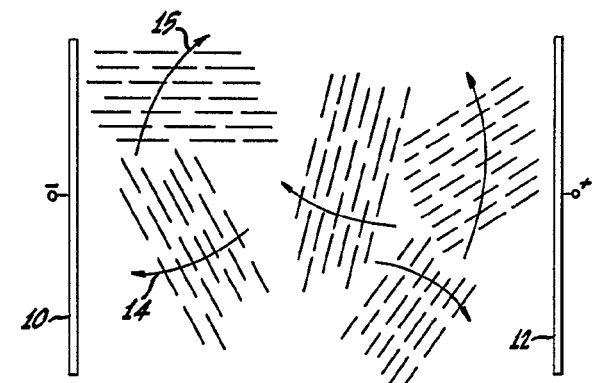
Madrid, 9 DIC. 1969

P.A.

10

Alberio de Alzola  
Por Poder. *Alberio de Alzola*

374 110



ALBERT G. ELWOOD  
For Patent

1957

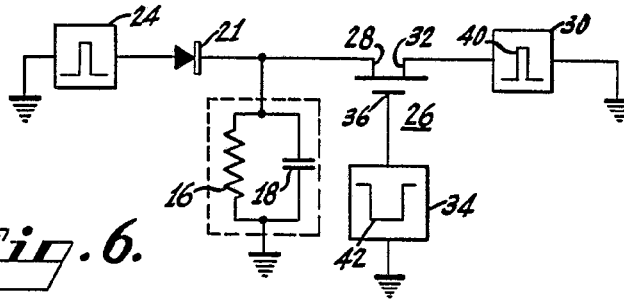


Fig. 6.

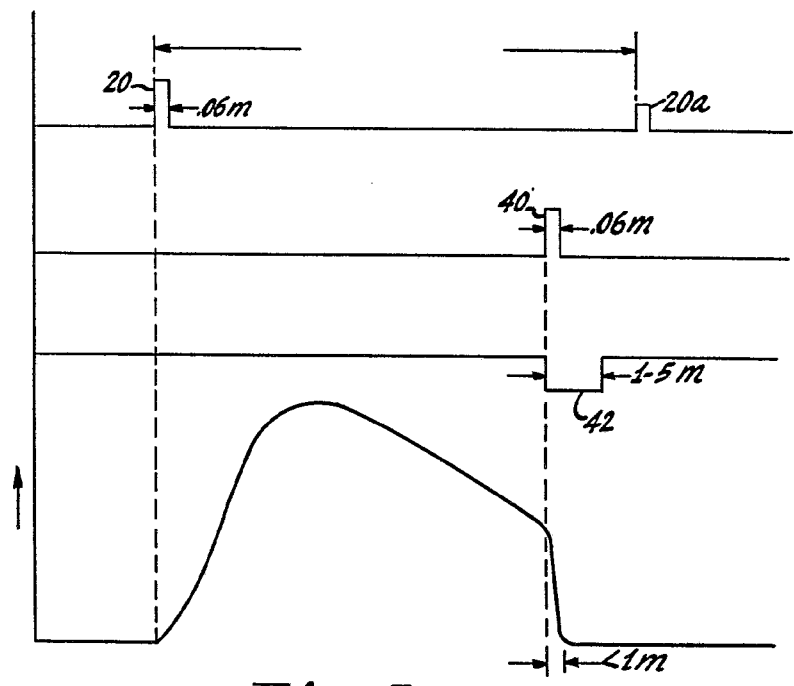


Fig. 7.

Alberto de Azavedo  
For Peder.

SPAIN

RCA CORPORATION

374110

III/V

23 ENR 1978

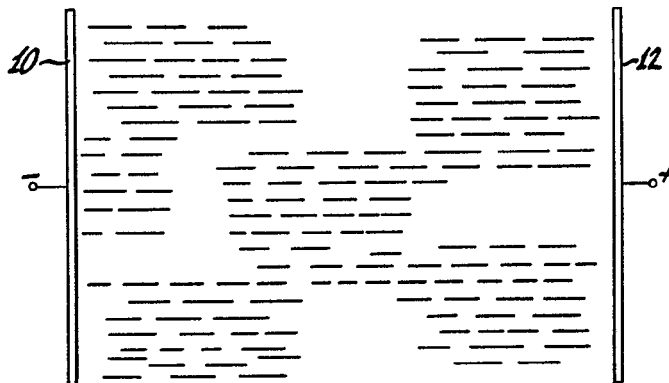


Fig. 8.

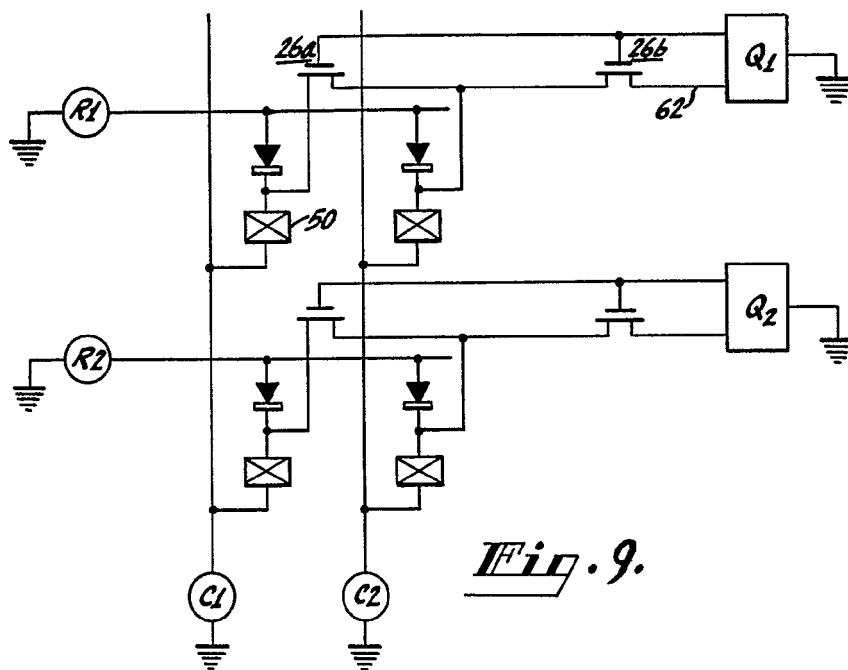
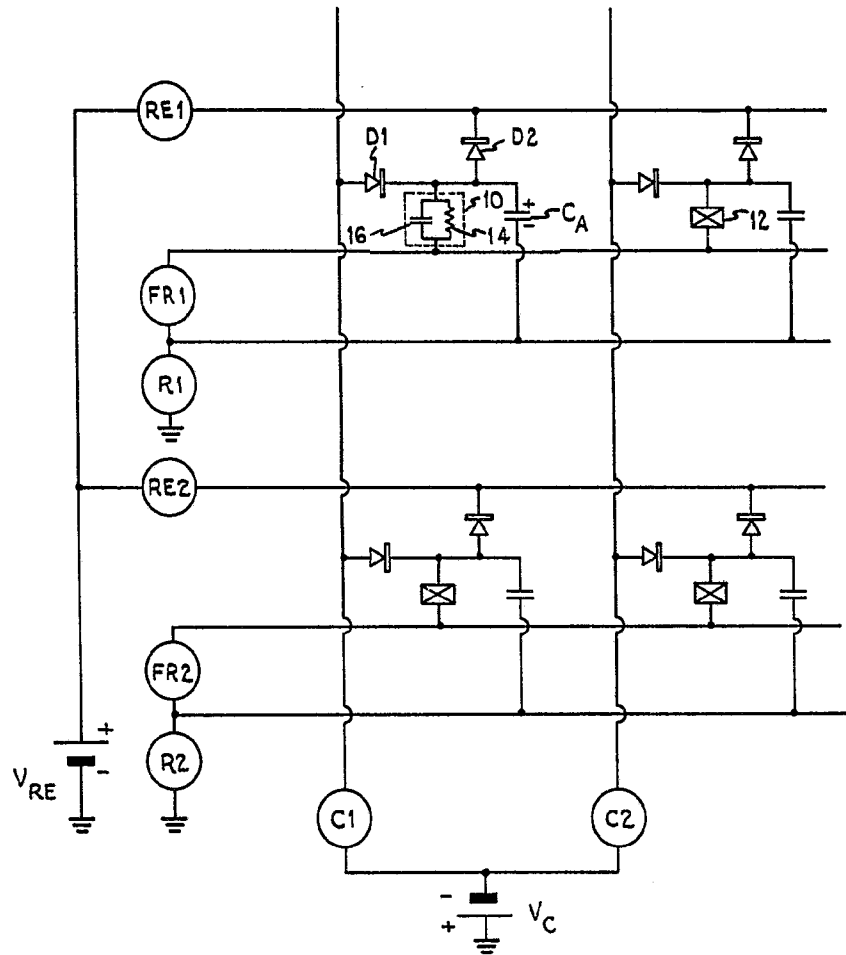


Fig. 9.

*Radio & Electronics*  
*Magazine*

23 E

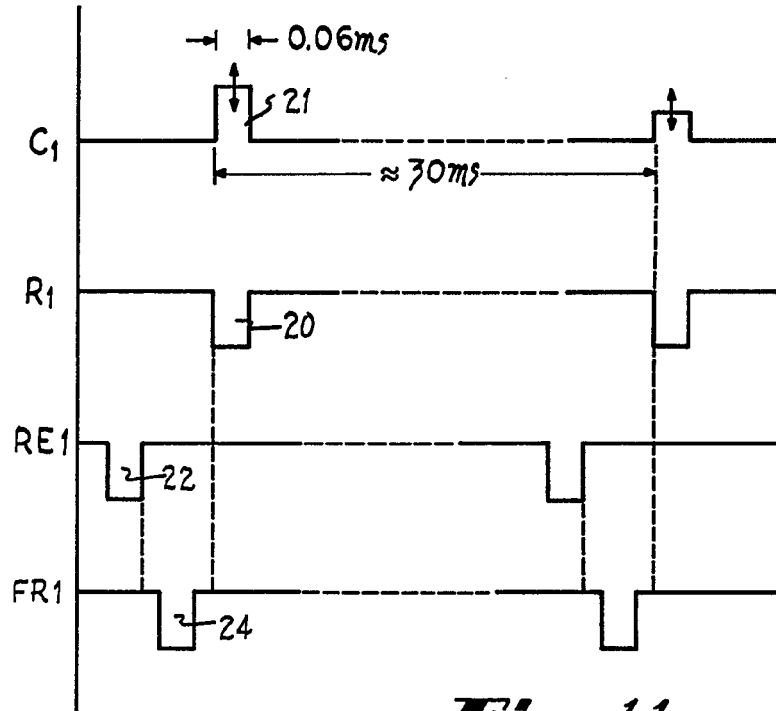


**Fig. 10.**

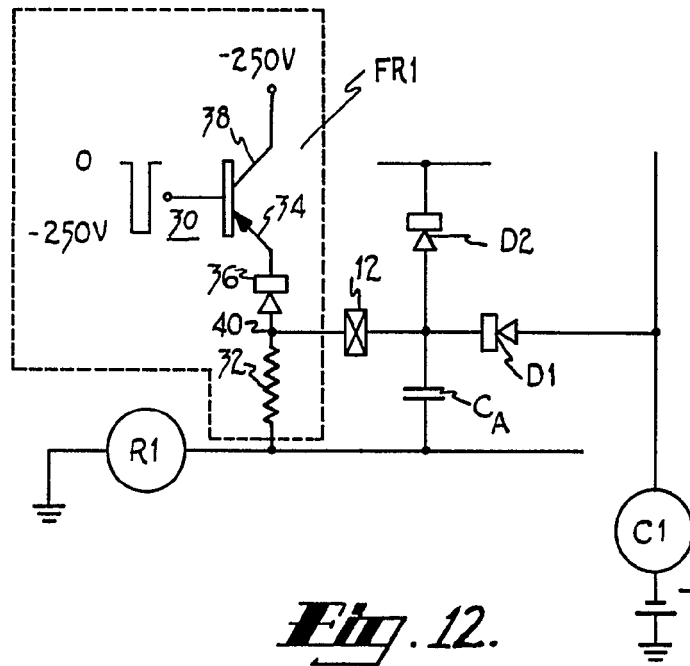
*Alberto de Lizgoury*  
For Power.

374110

23



**Fig. 11.**



**Fig. 12.**

Alberto de Liguori  
Per Eser.