

P.- 45.896

RCA 62.639

385669

18 N



**Memoria descriptiva**

|                             |
|-----------------------------|
| SECCION TECNICA             |
| CLASIFICACION               |
| GRUPO <u>G03</u> <u>H04</u> |
| SUBCLASE <u>B</u> <u>N</u>  |

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de RCA CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

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

por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN REGISTRO DE PELICULA CINE  
MATOGRAFICA"

(Clase Internacional G03b).

385669



Esta invención se relaciona con holografía y, más particularmente con registros cinematográficos en donde los cuadros de una película cinematográfica se manifiesta mediante una serie de hologramas sucesivos.

5

Se ha desarrollado una técnica por la RCA Corporation para la producción en masa de piezas estampadas, en donde la pieza estampada de registro, tal como un disco o cinta de vinilo tiene una serie de hologramas de fase adyacentes que se imprimen en el mismo, que proporcionan la información de la imagen en cuadros sucesivos de una película cinematográfica.

10

De conformidad con esta técnica, cada uno de los cuadros sucesivos de una película cinematográfica se registran respectivamente a su vez en forma holográfica - como hologramas separados de una serie de hologramas de fase colocados en un formato predeterminado sobre un medio de registro óptico tal como un material fotorresistente. Esto proporciona un registro original o maestro desde donde puede construirse un molde metálico de una serie de hologramas de fase, mediante un procedimiento que puede incluir las etapas de galvanización sin electrodos o deposición al vacío de una capa metálica delgada que copia fielmente registro original del holograma de fase, seguido por un material de refuerzo de fondo metálico electrogalvanizado para esta capa. Ese molde metálico puede emplearse en la producción en masa, estampando duplicados del registro maestro u original, sobre un medio de plástico tal como vinilo.

15

20

25

El medio de reproducción que incluye una -- fuente de haz de lectura tal como un laser, un medio para mover el registro estampado con respecto al haz de lectura y un sistema de televisión de circuito cerrado que responde

30



a los hologramos de fase reconstruidos de la serie, puede emplearse para ver la película cinematográfica registrada en forma holográfica en el registro de estampado.

5 De conformidad con la presente invención, se ha comprobado ahora, que resultan ciertas ventajas si el formato se cambia a fin de que los hologramas sucesivos de los hologramas de fase en las serie se registren en relación parcialmente sobrepuesta uno con respecto al otro.

10 Entre estas ventajas está el hecho de que la cantidad requerida de material para registrar una serie de un número determinado de hologramas sucesivos, cada uno de un tamaño determinado, se reduce de acuerdo con la cantidad de la superposición entre los hologramas adyacentes. Una consecuencia de esto, es que en el caso en donde una  
15 serie de hologramas de fase está orientada a lo largo de la longitud de una cinta, de manera que el molde metálico y el registro estampado están también en la forma de una cinta, puede imprimirse un número mayor de hologramas durante un período de tiempo determinado a cualquier velocidad determinada (de centímetros por segundo) del movimiento de la cinta. Esto aumenta el rendimiento de la maquinaria de impresión.

20 Otra consecuencia es el hecho de que la cinta puede moverse a una velocidad más lenta durante la reproducción, a fin de que se requiera una longitud menor de cinta para proporcionar un tiempo de programa determinado. Una segunda ventaja de la superposición parcial de los hologramas de fase es el hecho de que cualquier efecto de oscilación que pueda estar presente en la reproducción, la  
25 serie de hologramas de fase no superpuestos del arte ante-

385669



rior, debido a la separación posible que puede existir entre el extremo de un holograma anterior y el comienzo del siguiente holograma sucesivo, se elimina completamente.

5 Sin embargo, la ventaja más importante que se obtiene mediante la superposición parcial de hologramas - sucesivos de la serie de hologramas de fase es la relación aumentada de señal a ruido que se logra mediante la redundancia mayor que resulta de ésto.

10 Aún cuando los hologramas de fase sucesivos ' parcialmente superpuestos en la serie de hologramas de fase proporciona todas las ventajas dadas a conocer en lo -- que antecede, puede asimismo producir un resultado indeseado. En particular, los hologramas de fase sucesivos superpuestos parcialmente ocasionan que la imagen reconstruida  
15 reproducida de cualesquiera de estos hologramas contenga frecuencias de pulsación espacial indeseadas que tienen un valor mínimo, que depende de la cantidad de superposición entre los hologramas de fase adyacentes en la serie. Sin embargo, este problema puede evitarse limitando la cantidad de superposición entre los hologramas de fase sucesivos hasta un valor que hace que la frecuencia de pulsación espacial mínima resultante sea no menor que la resolución final del sistema de reproducción.

En el dibujo:

25 La Figura 1 es una ilustración esquemática de una tira de cinta sobre la cual se han registrado películas cinematográficas de holograma de fase no sobrepuesto del arte anterior.

La Figura 2 es una ilustración esquemática

30



de una sección de la cinta sobre la cual se han registrado películas cinematográficas de holograma de fase superpuesto de conformidad con una técnica de la presente invención.

5

La Figura 3 es un diagrama de un sistema de registro para registrar una serie de hologramas de fase que manifiestan los cuadros de una película cinematográfica.

10

La Figura 4 es una gráfica que muestra los efectos del medio de redundancia de haz múltiple de no difusión de la Figura 3, y

15

La Figura 5 es un diagrama de un sistema de reproducción para reproducir un registro de película cinematográfica en donde se manifiestan cuadros sucesivos de la película cinematográfica, mediante una serie de hologramas de fase.

20

Haciendo ahora referencia a las Figuras 1 y 2, la Figura 1 muestra cinco hologramas sucesivos  $H_1$  a  $H_5$  de una serie de dichos hologramas orientados a lo largo de la longitud de la sección de cinta 10, mientras que la Figura 2 muestra los mismos cinco hologramas  $H_1$  a  $H_5$  orientados a lo largo de la longitud de la cinta 20. En la Figura 1, los cinco hologramas se colocan como en el arte anterior en una relación no superpuesta, mientras que en la Figura 2, los cinco hologramas se colocan de conformidad con la presente invención en relación parcialmente superpuesta. Como se muestra en ambas Figuras 1 y 2, los hologramas respectivos de la serie son prácticamente del mismo tamaño uno del otro.

25

30

Aún cuando en la práctica, la forma de cada holograma individual es normalmente rectangular, se ha mos-

385669

18



trado como siendo circular en ambas Figuras 1 y 2. La razón para hacer ésto es que los círculos parcialmente superpuestos pueden mostrarse con mucha mayor claridad que los rectángulos parcialmente superpuestos. Puesto que las Figuras 1 y 2 son ilustraciones esquemáticas y la forma específica de cada uno de la serie de hologramas de fase no forma parte de la presente invención, quedará comprendido que la forma de cada uno de los hologramas  $H_1$  a  $H_5$  en ambas Figuras 1 y 2, puede ser de rectángulo del mismo tamaño uno que el otro, en vez de los círculos tal y como se ha mostrado esquemáticamente en las Figuras 1 y 2.

Una comparación de la Figura 2 con la Figura 1 muestra que los cinco hologramas parcialmente superpuestos  $H_1$  a  $H_5$ , ocupan una distancia menor a lo largo de la longitud de la sección de cinta 20 de la Figura 2, que aquella ocupada mediante la serie de hologramas semejantes no superpuestos  $H_1$  a  $H_5$  a lo largo de la longitud de cinta 10 de la Figura 1.

Haciendo referencia a la Figura 3, se muestra una modalidad preferida de un sistema para registrar hologramas en el formato mostrado ya sea en la Figura 1 ó en el formato de la Figura 2. La Figura 3, muestra que el motor obturador impulsor 300 tal y como se indica mediante las líneas de guiones, controla mecánicamente el funcionamiento del obturador 302 y el movimiento de las transparencias de la película cinematográfica 304 así como el movimiento del medio de registro 306 que se muestra como un tramo de cinta cubierta con una capa de material fotorresistente, mediante los medios de avance 308 acoplados con el medio 306.



El laser 310 funciona a una longitud de onda  $\lambda_1$ . En respuesta a la abertura momentánea del obturador 302, el laser 310 aplica un haz de energía de onda 312 al espejo parcialmente reflector de división de haz 314. El primer componente de la energía de onda 316, se transmite a través del espejo de división de haz 314 y luego se amplifica mediante un amplificador de haz que incluye los lentes 318 y 320 para formar un haz colimado relativamente ancho de energía de onda 322. El medio de redundancia de haz múltiple difusor 324, que puede componerse de una rejilla de fase tridimensional que tiene una cierta separación de líneas o alternativamente un sistema de espejo de división de haz, o un tunel óptico, transforma el haz colimado 322 en un número discreto de haces parcialmente superpuestos de energía de onda 326 que están desplazados levemente en sentido angular uno del otro. La posición de las transparencias de la película cinematográfica es de manera tal que se ilumina simultáneamente un solo cuadro de la película cinematográfica, mediante todo el número discreto de haces 326. Este cuadro está orientado en el lado de enfoque del lente convexo 328. Por lo tanto, la pluralidad de haces de información redundante 330 que salen del cuadro de transparencia de la película cinematográfica, que entonces se ilumina mediante los haces múltiples 326 se transforma en haces de información paralelos 332, mediante el lente 328. Una plaza perforada 334 que tiene una abertura de una cierta área para hacer pasar una porción de los haces de información 332, se coloca directamente adelante de una primera área determinada del medio de registro 306 que

385669

18



5 luego queda en relación de cooperación con el mismo. La  
abertura en la placa perforada 334 tiene una dimensión de  
longitud "h" en una dirección paralela a la dirección de  
movimiento del medio de registro 306. Por lo tanto, se ex-  
pone solamente una primera área determinada del medio de  
registro 306 que tiene esta dimensión de longitud "h" me-  
diante la energía de onda de los haces de información 332,  
que inciden sobre la misma.

10 Un segundo componente de la energía de onda  
336 se refleja mediante el espejo de división de haz 314,  
y luego se refleja adicionalmente mediante el espejo 338  
y se amplifica mediante un amplificador de haz que inclu-  
ye los lentes 340 y 342, para formar el haz de referencia  
colimado 344. La dirección del haz de referencia 344, es  
15 de manera tal como para exponer también la primera área  
del medio de registro 306 que está en relación de coopera-  
ción con la abertura de la placa perforada 334. Esta expo-  
sición de la primera área del medio de registro 306 se  
efectúa simultáneamente con la exposición del mismo median  
20 te los haces de información 332, cuando se abre momentánea-  
mente el obturador 302, por medio del motor obturador im-  
pulsor 300. Esto da por resultado que registre un diseño  
de interferencia holográfico en esta primera área determi-  
nada del medio de registro 306.

25 Después de que el diseño de interferencia de  
holograma se registra en la primera área determinada del  
medio de registro 306, puede hacerse funcionar el medio  
de avance 308 mediante el motor del obturador impulsor 300  
para mover el medio de registro 306 que está en la forma  
30 de una cinta a través de una distancia determinada, en -



una dirección orientada a lo largo de la longitud de la cinta. Esto ocasiona que una segunda área determinada del medio de registro 306 se coloque en relación de cooperación con la abertura en la placa perforada 334. El obturador 302 entonces puede hacerse funcionar momentáneamente de nuevo para registrar el siguiente dibujo de interferencia de holograma sucesivo en la serie de hologramas que van a registrarse.

La información de la imagen en cada cuadro sucesivo y la transparencia de la película cinematográfica 304 puede manifestarse mediante uno o más hologramas sucesivos en la serie registrada de hologramas. Por ejemplo, puesto que las películas cinematográficas se diseñan para funcionar a 24 cuadros por segundo mientras que, gr., la televisión en los Estados Unidos se diseña para funcionar a 60 campos ó 30 cuadros por segundo para fines de sincronización puede ser deseable emplear el mismo cuadro determinado de la película cinematográfica para registrar cada uno de los primeros tres de un grupo de cinco hologramas sucesivos de la serie de hologramas que van a registrarse y emplear luego el siguiente cuadro sucesivo de la película cinematográfica para registrar cada uno de los dos últimos de estos cinco hologramas sucesivos. En este caso, los hologramas se reproducirían a razón de 60 hologramas por segundo, lo cual es igual al régimen de campo de un sistema de televisión normal. En cualquier caso el motor del obturador impulsor 300 es efectivo para mover cada cuadro sucesivo de las transparencias de la película cinematográfica 304 hacia una relación de cooperación con los haces

385669



326 durante un período de tiempo apropiado para ocasionar que toda la serie de hologramas registrados corresponda en el contenido de la información a la película cinematográfica ilustrada mediante los cuadros de transparencia sucesivos.

5

En la Figura 3 el fin de colocar el lente 328 a una longitud de enfoque adelante del cuadro de la transparencia de la película cinematográfica 304 que se está registrando a fin de que este cuadro de la transparencia de la película cinematográfica 304 quede en el plano de enfoque del lente 328 es para proporcionar una distancia efectiva del objeto para haces de información 332, la cual es infinita. Esto da por resultado que cada uno de la serie de hologramas registrados se denomine (que cada uno de la serie de hologramas registrados) holograma -- Fraunhofer. La deseabilidad de emplear hologramas Fraunhofer se hará evidente a continuación cuando se discutirá en detalle a continuación el sistema de reproducción de la Figura 5.

10

15

20

El fin del medio de redundancia de haces múltiples de no difusión 324 en la Figura 3 es proporcionar una cierta cantidad de redundancia deseada en cada dibujo de interferencia de holograma registrado de la serie sin producir simultáneamente el ruido indeseado en la imagen reconstruida de dicho diseño de interferencia de holograma resultaría si se utilizaran medios de redundancia de difusión.

25

30

Dicho medio de redundancia puede utilizar una rejilla de fase que tiene una separación de línea -- apropiada o alternativamente una disposición apropiada de



una pluralidad de espejos, estando compuesto cada holograma de un número discreto de subhologramas parcialmente superpuestos. Por ejemplo en la Figura 4, si "h" es la longitud de la abertura de la placa perforada 334, los haces de información paralelos 332 pueden incluir tres haces de información semejantes, parcialmente superpuestos en el plano vertical. Cada uno de estos haces tiene una dimensión en sección transversal en el plano vertical, prácticamente igual a la longitud "h". El haz central de estos haces se coloca simétricamente con respecto a la abertura de la placa perforada 334 de manera que ilumine prácticamente todo el área del medio de registro 306 en relación de cooperación con la abertura. Sin embargo, cada uno de los haces laterales en la Figura 4, se sitúan de manera que sólo la mitad del haz coincida con la abertura en la placa perforada 334. De esta manera, tal y como se muestra en la Figura 4, los tres haces de información proporcionan una redundancia de dos, con los puntos correspondientes en cualesquiera dos de estos haces, quedando desplazados uno del otro mediante una distancia "s" que es igual a la mitad de la longitud "h". Cada uno de estos tres haces da lugar a su propio diseño de interferencia de sub-holograma parcialmente superpuesto de cada holograma respectivo de los hologramas de la serie.

La Figura 4 se limita solamente a una dimensión sencilla es decir la dimensión vertical. Sin embargo, si el medio de redundancia múltiple de no difusión 324 es una rejilla de fase bidimensional, por ejemplo, los haces de información particularmente superpuestos colocados en una dirección hacia el papel también pueden lograrse. En este

38 5669

18



caso, se obtendrán nueve haces de información parcialmente superpuestos 332 para proporcionar una redundancia total de cuatro.

5                   Recurriendo a una disposición más complicada  
de espejos, el número total de haces de información par-  
cialmente superpuestos puede aumentarse ligeramente con  
un leve aumento acompañante en la cantidad de la redundan-  
cia lograda. Sin embargo, cualquier intento de aumentar  
10                   significativamente la cantidad de la redundancia mediante  
el uso de un medio de redundancia de haz múltiple de no  
difusión, requiere ópticas tan complicadas que no es prác-  
tico usualmente. Puesto que la relación de señal a ruido  
que se obtiene es una función directa de la cantidad de  
redundancia que existe en los hologramas registrados, es  
15                   deseable aumentar adicionalmente esta redundancia sin re-  
querir un medio de redundancia de haz múltiple de no difu-  
sión más complicado. Esto se logra por medio de la presen-  
te invención.

20                   En la disposición anterior empleada por la  
RCA Corporation, la distancia mediante la cual se hace -  
avanzar la cinta que comprende el medio de registro 306,  
mediante el medio de avance 308 se hace prácticamente igual  
o aún ligeramente mayor que la longitud "h" del área ex-  
puesta de un solo holograma registrado. Esto da por resul-  
25                   tado que los hologramas adyacentes de la serie de los ho-  
logramas registrados se coloquen en yuxtaposición, en re-  
lación no superpuesta contigua entre si tal y como se mues-  
tra en la Figura 1. En la invención presente, la distancia  
mediante la cual se mueve la cinta que constituye el medio  
30                   de registro 306 por el medio de avance 308 se hace signi-



ficativamente más pequeña que la longitud "h". Esto da por resultado que los hologramas adyacentes de la serie estén en relación parcialmente superpuesta uno con respecto al otro, tal y como se muestra en la Figura 2. Esto  
5 aumenta efectivamente la redundancia y por lo tanto la relación de la señal a ruido que se obtiene sin aumentar la complejidad del medio de redundancia de haz múltiple de no difusión 324.

Haciendo ahora referencia a la Figura 5, se muestra una modalidad preferida de un sistema de reproducción de la presente invención.  
10

Una cinta de plástico transparente 500 tiene una serie de hologramas de fase parcialmente superpuestos impresos en la misma, que se orientan a lo largo de la longitud de la cinta, tal como se ha mostrado en la Figura  
15 2, que se derivaron de una serie de hologramas de fase registrados sobre un medio de registro de la marca anteriormente discutida en relación con la Figura 3, se mueve continuamente mediante el medio impulsor continuo exento de obturador 502 más allá del haz de lectura 504 de la  
20 energía de onda coherente desde el laser 506. El laser 506 funciona a una longitud de onda  $\lambda_2$  que es ya sea igual o diferente de la longitud de onda  $\lambda_1$  que se emplea para registrar los hologramas de fase. En respuesta  
25 a ésto, se obtiene un haz de salida de difracción de primer orden 508 que contiene la información de la película cinematográfica registrada en forma holográfica en la serie de hologramas de fase. El haz 508 se compone de los componentes que corresponden a cada punto del objeto  
30

385669

18



5 en la película cinematográfica. Cada uno de estos compo-  
nentes es una onda plana que se forma de rayos paralelos.  
En relación de cooperación con el haz 508 está el lente -  
convexo de reconstrucción 510 que tiene una longitud de -  
10 enfoque  $F_2$  que ocasiona que se forme una imagen recons-  
truída del holograma de fase que se está leyendo sobre la  
superficie fotosensible 512 del medio de cámara de televi-  
sión 514. Este es el caso debido a que la superficie foto-  
sensible 512 está colocada en el plano de enfoque del len-  
te 510. El medio de cámara de televisión 514 explora la --  
imagen reconstruída sobre la superficie fotosensible 512  
para convertirla en una señal de video que luego se hace  
15 pasar a través de un medio de conversión de señal de tele-  
visión 516, hacia el medio visual de televisión 518. Los  
elementos 514, 516 y 518 constituyen un aparato de televi-  
sión de circuito cerrado. Dicho aparato puede incluir como  
parte del mismo un receptor de televisión doméstico en don-  
de el cinescopio del mismo constituye el medio visual de  
televisión 518.

20 El hecho de que cada uno de la serie de holo-  
gramas de fase sobre la cinta transparente 500 sea un holo-  
grama Fraunhofer, no solamente ocasiona que se forma un -  
haz de salida de difracción de primer orden 508 de compo-  
nentes de onda planos, sino que permite que la conta trans-  
25 parente 500 se mueva continuamente por medios de exentos  
de obturador, mientras que se ilumina continuamente por me-  
dios exentos de obturador, mientras que se ilumina conti-  
nuamente por medio del haz de lectura 504, sin afectar la  
posición de la imagen de la película cinematográfica recons



truída sobre la superficie fotosensible 512. Sin embargo, se requiere un lente de reconstrucción 510 a fin de reconstruir una imagen de la película cinematográfica sobre la superficie 512 desde la serie parcialmente superpuesta continuamente movable de hologramas de fase sobre la cinta transparente 500.

Debido al hecho de que los hologramas adyacentes de los hologramas de hologramas de fase sobre la cinta transparente 500 se sobreponen parcialmente uno en el otro, la imagen reconstruída de la película cinematográfica reproducida sobre la superficie fotosensible 512, incluirá asimismo frecuencias de pulsación espaciales indeseadas, la más baja de las cuales tiene una frecuencia que se proporciona mediante la siguiente fórmula:

15

$$W = \frac{s}{\lambda_2 \sqrt{\frac{s^2}{4} + F_2^2}}$$

en donde "s" es la distancia entre los puntos correspondientes de los subhologramas más próximos resulta como consecuencia tanto del uso del medio de redundancia de haz múltiple de no difusión 324, tal y como se ha discutido en lo que antecede, en relación con la Figura 4, como la superposición parcial de los hologramas registrados sucesivos en la serie tal y como se muestra en la Figura 2;  $\lambda_2$  es la longitud de onda del laser de lectura 506;  $F_2$  es la longitud de enfoque del lente de reconstrucción 510 y W es el valor de la frecuencia de pulsación espacial mínima que aparece en la imagen de la película cinematográfica reconstruída formada sobre la superficie fotosensible 512.

30

385669



5 A modo de ejemplo, de esta manera, la frecuencia de los impulsos espaciales mínimos puede hacerse igual a aproximadamente 16 ciclos por milímetro, empleando un laser de lectura que tiene una longitud de onda de 633 micromilímetros con un lente de reconstrucción que --  
10 tiene una longitud de enfoque de 50 milímetros, proporcionando una cantidad de superposición parcial entre los hologramas sucesivos de la serie, de manera tal que la separación más próxima entre dos subhologramas adyacentes es aproximadamente igual a 0.51 milímetros.

15 Las frecuencias de pulsación espacial que --  
constituyen ruido indeseado, no pueden observarse en el medio visual de televisión 518 si la capacidad de resolución final del aparato de televisión de circuito cerrado, compuesto de la superficie fotosensible 512, el medio de cámara de televisión 514, el medio de conversión de señal de televisión 516 y el medio visual de televisión 518 se hace no mayor de la frecuencia de impulsos espacial mínima de la imagen de la película cinematográfica reconstruída que se forma sobre la superficie fotosensible 512. En  
20 particular, en el caso del ejemplo anterior, la capacidad de resolución final del aparato de televisión de circuito cerrado o de la imagen de la película cinematográfica que se forma sobre la superficie fotosensible 512, es no mayor  
25 de 16 ciclos por milímetro. Por lo tanto, las frecuencias de impulsos espaciales indeseadas que resultan de la superposición parcial de hologramas sucesivos de la serie de hologramas de fase registrados, se filtran de manera efectiva, mediante el aparato de televisión de circuito  
30 cerrado y no degradan la película cinematográfica producida por el medio visual de televisión 518 que está viendo un observador de la película cinematográfica que se está



18

385669

reproduciendo.

La presente solicitud que corresponde a la  
 presentada en Estados Unidos de América, el 25 de Noviem-  
 bre de 1.969, bajo el Nº 879.660, se acoge a los benefi-  
 5 cios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad  
 Industrial.

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención propia y nueva, que  
 se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-  
 tente de Invención en España, por VEINTE años, son los si-  
 15 guientes:

15

1.- Mejoras introducidas en un registro de pe-  
 lícula cinematográfica en donde los cuadros sucesivos de  
 una película cinematografica se manifiestan por medio de  
 una serie de hologramas sucesivos, cada uno de los cuales  
 20 tiene prácticamente el mismo tamaño determinado, según los  
 cuales cada uno de los hologramas se sobrepone parcialmen-  
 te en el holograma inmediatamente anterior y el holograma  
 inmediatamente posterior que aquel de los hologramas en la  
 serie citada.

25

2.- Mejoras según la reivindicación 1, según  
 las cuales el registro es una cinta transparente que tiene  
 hologramas de fase impresos en la misma, con la serie orien-  
 tada a lo largo de la longitud de la cinta citada.

30

3.- Mejoras según la reivindicación 1 ó 2, se-  
 gún las cuales cada uno de los hologramas es un holograma

3.10.70

38 5669



Fraunhofer.

4.- Mejoras según la reivindicación 1, 2 ó 3, según las cuales cada uno de los hologramas consiste de un diseño de interferencia que se forma mediante (i) un número discreto múltiple de haces de información superpuestos angularmente separados de energía de onda de una longitud de onda determinada, que se han modulado espacialmente de acuerdo con el cuadro de la película cinematográfica que corresponde a aquel holograma y (ii) un haz de referencia no modulado de la energía de onda que se desplaza angularmente desde los haces de información de manera que cada holograma está compuesto de la pluralidad de sub-hologramas desplazados parcialmente superpuestos.

5.- Mejoras según una cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, según las cuales el registro de la película cinematográfica va a reconstruirse y la imagen reconstruida puede verse mediante el sistema de reproducción que tiene capacidad de resolución final determinada, la imagen reconstruida incluye una frecuencia de impulsos espacial mínima que es una función tanto del desplazamiento entre los sub-hologramas de los hologramas sucesivos sobre el registro, en donde la cantidad de superposición de los hologramas sucesivos es de manera tal que la frecuencia de impulsos espacial mínima es no menor que la capacidad de resolución final del sistema de reproducción citado.

6.- Mejoras según la reivindicación 1, según las cuales se incluye además, un sistema para reproducir el registro, el sistema incluye medios para iluminar en secuencia los hologramas de fase con un haz de lectura de

30  
3.10.70



una energía de onda para obtener en secuencia las imágenes reales reconstruidas de los cuadros de la película cinematográfica en un área determinada del espacio y un medio - que responde a la imagen que incluye un elemento de superficie sensible a las ondas, que coincide con el área determinada y medios acoplados con el elemento para ver la película cinematográfica, el medio que responde a la imagen - tiene una capacidad de resolución determinada, en donde debido a la superposición cada una de las imágenes reconstruidas de los hologramas de fase incluye frecuencias de impulsión espaciales que tienen un valor mínimo que depende de la cantidad de superposición, la cantidad de superposición es de manera tal que el valor de la frecuencia de impulsos espacial mínima, es no menor que la capacidad de resolución final del medio que responde a la imagen citado.

7.- Mejoras según la reivindicación 6, según las cuales el medio de iluminación en secuencia incluye un laser para proporcionar la energía óptica a una longitud de onda determinada a fin de producir el haz de lectura y un medio exento de obturador acoplado con el registro para mover la serie de hologramas de fase en secuencia, en relación de cooperación con el haz de lectura para reconstruir continuamente las imágenes reales de los cuadros de las película cinematográfica en un área determinada del espacio, y en donde el medio que responde a la imagen consiste de un aparato de televisión de circuito cerrado que incluye un medio de cámara de televisión que tiene un elemento de superficie fotosensible coincidente con el área determinada del espacio y un medio visual de televisión para reproducir las imágenes reales reconstruidas de los cuadros de la película cinematográfica captados por el medio de cámara de

30  
3.10.70

38 5669

18 M



televisión citado.

5 8.- Mejoras según la reivindicación 7, según las cuales cada uno de los hologramas de fase es un holograma Fraunhofer y en donde el medio de iluminación en secuencia además incluye un medio de lente convexo que tiene una longitud de enfoque determinada, el lente queda en la trayectoria del haz de difracción de primer orden que resulta de la iluminación de los hologramas de fase mediante el haz de lectura con el elemento de superficie fotosensible quedando en el plazo de enfoque del lente citado.

10 9.- Mejoras según las reivindicaciones 6, 7 ú 8, en donde cada uno de los hologramas de fase se compone de subhologramas superpuestos desplazados redundantes, mediante lo cual la frecuencia de impulsos mínima, depende también de la separación entre dichos subhologramas y por lo tanto la cantidad de la superposición parcial entre los hologramas de fase sucesivos de la serie, a fin de mantener la frecuencia de impulsión mínima no menor que la capacidad de resolución final del sistema de reproducción citado,

15 10.- Mejoras según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el registro es una cinta transparente que tiene hologramas de fase impresos en la misma, con la serie orientada a lo largo de la longitud de la cinta citada.

20 11.- Mejoras introducidas en un registro de película cinematográfica.

30  
3.10.70



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

5 Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

18 NOV. 1970

P.A.

Alberto de...  
Por Poder...  
*[Handwritten signature]*

LO

*[Handwritten scribble]*

3.10.70 MII/.

385669

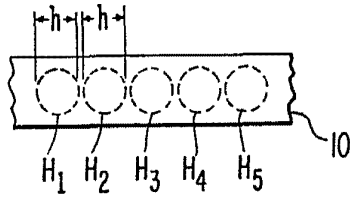


Fig. 1.

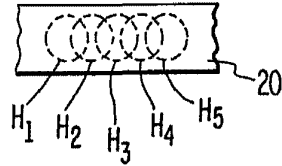


Fig. 2.

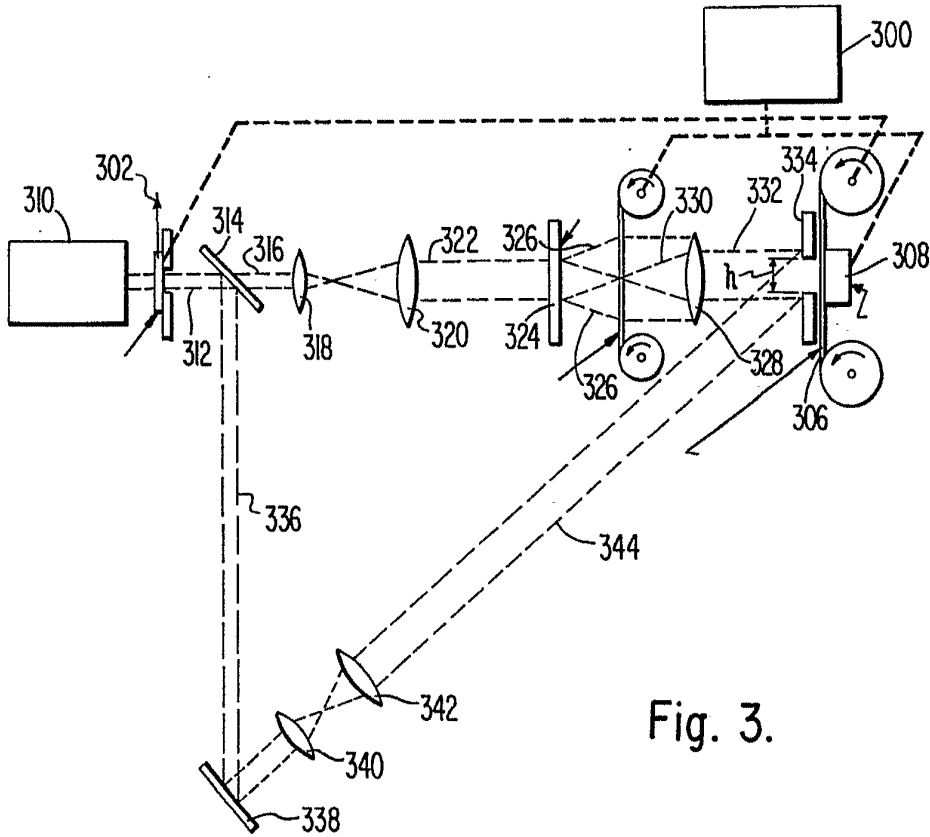


Fig. 3.

Approved for Release  
For Patent

385669 18 NO



Fig. 4.

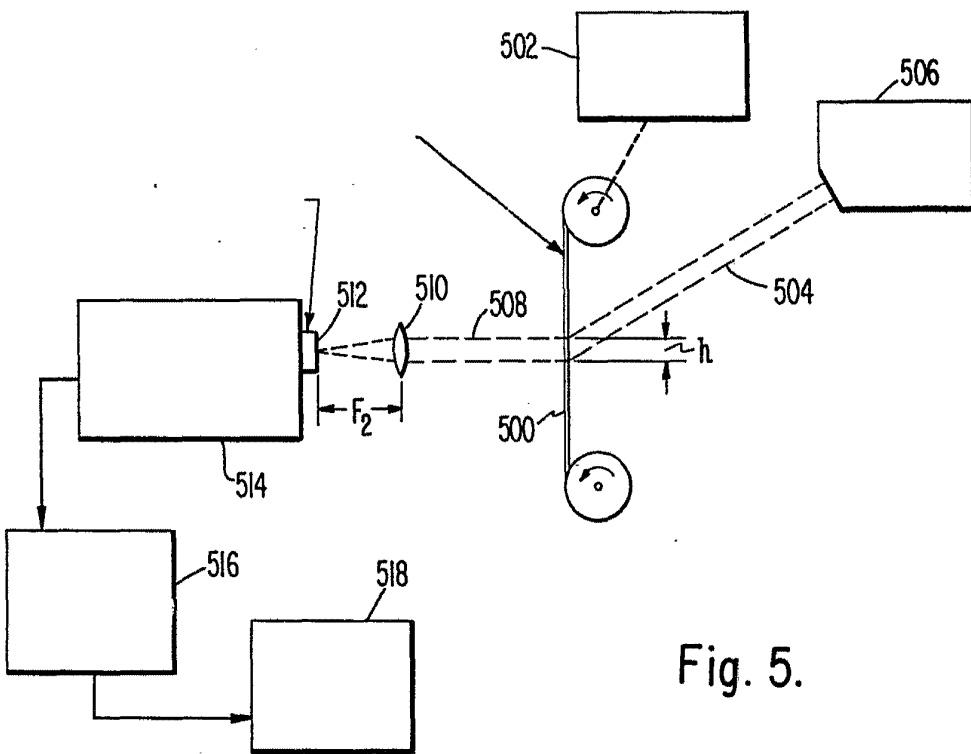
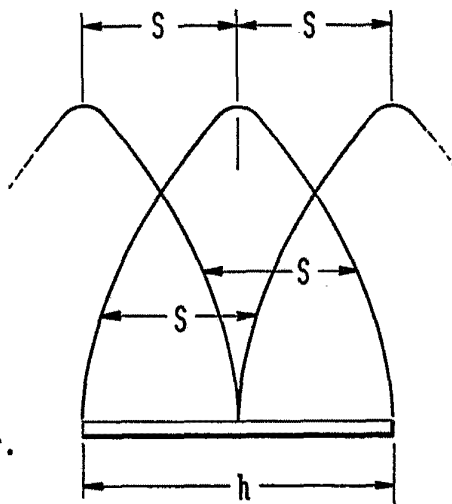


Fig. 5.

Approved for Public Release  
Distribution Unlimited