

17



PATENTE DE INVENCION

Ref: RCA 58623/62584.

383036

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C
CLASE <u>G 11</u> <u>H 04</u>
CLASE <u>B</u> <u>N</u>

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL REGISTRO Y
REPRODUCCION DE HOLOGRAMAS CODIFICADOS EN COLOR.

=====

Solicitante: RCA CORPORATION, entidad norteamericana, residente en
30 Rockefeller Plaza, New York, New York 10020, EE. UU.
de A.

=====

Este invento se refiere a registro de holo-
gramas codificados en color y a un aparato para hacer y
reproducir los registros.

El término "luz", según se emplea en la pre-
sente memoria, se refiere a radiación electromagné-

- 383036

28



5. tica con una longitud de onda comprendida dentro del espectro que se extiende desde la región infrarroja a través de la región visible hasta la región ultravioleta. El término "luz monocromática", según se emplea en la presente memoria, se refiere a luz compuesta esencialmente de una sola longitud de onda. "Luz espacialmente coherente", según se emplea en la presente memoria, significa luz que emana real o aparentemente de una fuente puntal.
10. Un holograma es un registro de la información en un frente de onda de luz obtenida de un objeto que se ilumina con luz monocromática espacialmente coherente, en lugar de una imagen del objeto obtenida en fotografía ordinaria. De un modo más específico, según se describe con detalle en el artículo "Photography dy Laser", (fotografía por rayos Laser), escrito por M. N. Leith y Juris Upatnicks, que aparece en la página 24 de la publicación de julio de 1.965 de la revista "Scientific American" (el científico americano), un holograma consiste en el
15. registro de las franjas de interferencia en un frente de onda que cubre un area dada resultante de la interferencia entre un primer componente de luz obtenido directamente de una fuente de luz con origen monocromático espacialmente coherente, cuyo primer componente se dirige
20. al area dada con un ángulo predeterminado respecto a dicha area y un segundo componente de luz obtenida desde el objeto que se ha de registrar y que se ilumina con luz que tiene origen en la misma fuente luminosa simultáneamente con el primer componente, dirigiéndose el segundo componente al menos en parte, al area dada con un
- 25.
- 30.

- 383036²⁶



ángulo distinto al ángulo predeterminado arriba citado.

- Estas franjas de interferencia se producen por el hecho de que la diferencia en longitud de alcance, longitudes de onda y, por lo tanto, la diferencia en fase, entre el primer componente o componente de referencia de luz monocromática espacialmente coherente y el segundo componente o componente de información de luz monocromática espacialmente coherente varía de punto a punto. Por lo tanto, tiene lugar una interferencia constructiva entre los dos componentes en ciertos puntos y una interferencia destructiva entre los dos componentes en otros puntos.
- 5.
- 10.

- Además, la amplitud relativa del segundo componente o componente de información varía de punto a punto. Esto produce una variación en el contraste de las franjas de interferencias resultantes. De este modo, las franjas de interferencias registradas forman un patrón que definen la amplitud y la fase del segundo componente o componente de información como modulaciones en el contraste y espaciamiento de las franjas de interferencias registradas. Este patrón registrado, que se llama holograma, contiene toda la información que puede ser llevada por ondas luminosas transmitidas a través de un objeto, reflejadas o difundidas por dicho objeto.
- 15.
- 20.

- Una réplica o reproducción del frente de onda que comprende el segundo componente o componente de información se puede reconstruir iluminando un holograma con una fuente de luz monocromática espacialmente coherente. En este caso el holograma difracta luz que incide en él mismo para formar dos juegos de ondas difractadas de primer
- 25.
- 30.



orden, cada una de las cuales es representativa de las ondas que emanan del objeto original. Uno de estos dos juegos produce una imagen virtual del objeto original, mientras que el otro de los juegos produce una imagen real del objeto sin que sea necesario emplear lentes.

5.

La imagen virtual es en todos los aspectos como el objeto original, y, si el objeto original fuera tridimensional, la imagen virtual reconstruida tiene profundidad y da lugar a efectos de paralaje entre objetos próximos y distantes en la escena, de igual manera que el objeto original. No obstante, la imagen real es seudoscópica, v.g., su curvatura se invierte con respecto al objeto original, apareciendo cóncavas las regiones convexas y viceversa.

10.

Otra propiedad del holograma es que se reproduce la imagen completa en respuesta a la iluminación de cualquier parte de holograma por pequeña que pudiera ser esta parte. No obstante, como ocurre con un estenoscopio, se pierde resolución y la profundidad de foco se hace mayor a medida que disminuye esta parte, puesto que están en función a la abertura al sistema de formación de imagen. La razón existente para esta propiedad de los hologramas es que cada punto del holograma recibe luz de todas las partes del objeto original y contiene, por lo tanto, en forma codificada, la imagen completa.

15.

20.

25.

Normalmente, un holograma se registra sobre una placa fotográfica de emulsión de plata, manifestándose el patrón de franja de interferencia del mismo por variaciones en la opacidad de la placa revelada. No obstante, se ha descubierto que el espesor de la emulsión de una

30.



5. placa de holograma revelada está en función lineal a la opacidad de la emulsión. Así, el patrón de interferencias se manifiesta también por un patrón de relieve con respecto al fondo de la superficie de la emulsión que se compone de una pluralidad de contornos de perfil, cuya posición relativa y magnitud relativa manifiestan la información del holograma. Dicho patrón de relieve se puede emplear, independientemente de cualquier diferencia en opacidad de la placa fotográfica, en la reconstrucción de la información del holograma.
10. En particular, se puede blanquear la plata de la emulsión, dejando una placa fotográfica transparente con la información de holograma registrada en la misma tanto en la forma del patrón de relieve mencionado como en la forma de variación en el índice refractivo correspondiente de una forma espacial con el patrón de relieve mencionado. Considerando solamente el patrón de relieve mencionado, como el índice de refracción de dicha placa fotográfica transparente es diferente al del aire,
15. cuando un haz de luz monocromática espacialmente coherente brilla a través de dicha placa, la luz que emerge de las partes más gruesas de la placa tendrá un desfase relativo a la luz que emerge de partes más delgadas de dicha placa en una cantidad proporcional a la diferencia de espesores entre las mismas. Estos desfases, que
20. varían de punto a punto de acuerdo con el patrón de relieve del holograma mencionado, producen una difracción que es idéntica a la obtenida de una diferencia en opacidad de la placa. Por lo tanto, se formará un frente de onda reconstruido.
- 25.
- 30.



- Además, en lugar de blanquear la plata de la emulsión, la emulsión puede tener depositada una película delgada de metal reflectante, que sirve fielmente el contorno de patrón de relieve. En este caso, un haz de luz monocromática espacialmente coherente reflejado del patrón de relieve que aparece sobre la superficie metalizada de la placa produce un desfase relativo entre la luz reflejada de puntos relativamente "más altos" y "más bajos" del patrón de relieve. Esto produce también un frente de onda reconstruido que se forma por difracción. Un holograma que tiene su información manifestada por un patrón de relieve de franjas de interferencias o por variaciones en el índice de refracción, en lugar de tenerlo por un patrón de opacidad variable, se llama holograma de fase.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se observará que un holograma de fase, en el primer caso, no es necesario que se construya con una placa fotográfica de emulsión de plata. Alternativamente se pueden emplear técnicas y materiales fotoresistentes, bien conocidos por la tecnología, para construir un holograma de fase. Así mismo se pueden emplear técnicas para hacer el registro sobre materiales termoplásticos para construir un holograma de fase. De hecho, los materiales fotoresistentes y los materiales termoplásticos tienen capacidades de resolución superiores a la placa fotográfica de emulsión de plata.
- 20.
- 25.

- Según se explica en una solicitud pendiente de patente estadounidense número de serie 509.100 titulada discos de registro de holograma, los hologramas de fase se pueden utilizar como registros matrices, similares a
- 30.



- los discos matrices fonográficos, para producir en cadena registros o discos de hologramas duplicados del mismo modo o de un modo similar y empleando las mismas técnicas o técnicas similares a las utilizadas por la tecnología anterior en la producción en cadena de discos fonográficos duplicados con discos fonográficos matrices.
5. Según se describe en la solicitud de patente arriba mencionada, el registro matriz de holograma de fase se puede hacer en cualquiera de los diversos medios de registro apropiados, siendo una exigencia esencial del medio de registro que sea dimensionalmente estable y que se pueda imprimir con un patrón de relieve para formar el registro de holograma.
10. Una vez que se produce el registro matriz de holograma en forma de patrón de relieve, se cubre entonces con una delgada capa metálica empleando medios tales como la evaporación, después de lo cual se pueden emplear las mismas técnicas que normalmente se emplean en la fabricación de discos fonográficos duplicados o reproducciones de un disco fonográfico matriz, para hacer discos duplicados de registro de holograma o reproducciones de registro matriz de holograma en forma de patrón de relieve.
15. La solicitud de patente anteriormente mencionada describe como se puede utilizar la matriz de holograma para imprimir el patrón de relieve sobre vinilo transparente en forma de disco, formando los patrones de relieve de holograma individuales un registro espiral sobre el disco. No obstante, un disco de vinilo no es la única forma que puede adoptar una réplica o reproducción de
- 20.
- 25.
- 30.



holograma de fase.

- Otra forma que puede adoptar una reproducción o réplica del holograma de fase se describe en una solicitud pendiente de patente estadounidense número de serie 861.608 titulada Réplicas holográficas y procedimiento para su fabricación. Esta solicitud mencionada en último lugar describe una réplica o reproducción de holograma en forma de cinta que comprende una lámina polímera de vinilo termoplástico con la información de holograma en forma de un patrón de relieve estampado sobre una de sus superficies. Un holograma de fase de matriz metálica se puede fabricar con un medio fotográfico de emulsión de plata o sobre material fotoresistente empleando procedimientos similares a los utilizados en la fabricación de discos fonográficos matrices. La matriz metálica se puede utilizar entonces para fabricar reproducciones en cintas del patrón de relieve del holograma.
- 5.
- 10.
- 15.

- El aparato descrito en la solicitud mencionada en primer lugar es útil para fabricar réplicas o reproducciones de holograma de filmaciones en blanco y negro, bien en forma de disco según se describe en dicha solicitud o en forma de cinta según se describe en la solicitud de patente mencionada en último lugar. Las reproducciones son más baratas que las reproducciones tradicionales en películas de filmación que contienen en la misma información.
- 20.
- 25.

- La solicitud número de serie 509.100 describe un procedimiento para hacer una réplica o reproducción de holograma que contiene información en color. Para transportar información de color rojo, verde y azul de
- 30.

383036



- 9 -

5. una imagen en color contenida en solo fotograma de una película de filmación o una sola transparencia en color, cada color se registra en un holograma separado sobre el disco reproducido. Así, son necesarios tres hologramas para registrar el contenido de color del fotograma de color o transparencia de color. Igualmente, en el sistema de reproducción descrito en dicha solicitud se utilizan tres tubos captadores de imagen, como los utilizados en las cámaras de televisión, para captar la información de color rojo, verde y azul por separado de tres hologramas separados con el fin de obtener señales simultáneas representativas de los colores que se pueden alimentar a un tubo de imagen de televisión en color para reproducir la escena original en color.

10. Este invento tiene por objeto proporcionar un procedimiento para hacer un registro de holograma codificado en color que contiene una información total del color de una escena o imagen en un solo fotograma.

15. Otro objeto de este invento es proporcionar un sistema perfeccionado para hacer un registro de holograma codificado en color que contiene la información de color y brillo o luminancia de una imagen.

20. Otro objeto de este invento es proporcionar un registro de holograma codificado en color que contiene tanto la información de color como de luminancia de una imagen o escena.

25. Según el invento, se consigue un método para producir un registro de holograma codificado en color codificando señales representativas de la luminancia y color simultáneamente sobre película en blanco y negro y for-



mando un patrón de relieve de un holograma de la película codificada en color sobre un medio de registro.

- El invento proporciona un sistema para producir un holograma codificado en color. Se proveen medios
5. para combinar señales contenidas en bandas de frecuencia diferentes representativas del color y luminancia de una escena para formar una señal compuesta representativa del color y luminancia, la señal compuesta se acopla a los medios empleados para registrar la señal compuesta sobre película de blanco y negro para hacer un registro de película codificada en color de las señales representativas del color y luminancia. El registro de película codificada se utiliza en los medios de producción del registro de holograma para formar un holograma en un medio de registro, cuyo holograma es representativo de la imagen de la película codificada en color.
- 10.
- 15.

- En otra modalidad del invento, una transparencia en color o filmo se codifica directamente sobre película de blanco y negro empleando medios ópticos de filtro de codificación en color entre la transparencia o filmo de color iluminada y la película de blanco y negro. La película codificada en blanco y negro revelada se utiliza entonces en un medio de producción de un registro de holograma para formar un holograma en un medio de registro cuyo holograma es representativo de la imagen de la película codificada en color.
- 20.
- 25.

- En otra modalidad del invento, la información de color y luminancia se codifica directamente sobre el holograma. Los negativos de separación de color hechos de una transparencia o una película de filmo en color y
- 30.

383036

- 11 -



5. que tienen superpuestos patrones reticulares, se disponen en la trayectoria del haz de información de una fuente de luz monocromática espacialmente coherente en el aparato productor del holograma, con lo que se consigue simultáneamente la codificación de color y la formación del holograma.

10. Se obtiene un registro de holograma codificado en color que contiene en forma de patrón de relieve un holograma codificado en color representativo del color y luminancia de una escena.

15. El invento prevee un sistema para reproducir una réplica del holograma codificado en color para producir señales representativas del color y luminancia. Un dispositivo laser de formación de imagen dirige luz monocromática espacialmente coherente a través de una réplica o reproducción de un holograma codificado en color. Una imagen codificada en color reconstruida se forma sobre el elemento sensible de un tubo captor de imagen.

20. La exploración de la imagen produce una señal compuesta representativa del color y luminancia de la escena codificada contenida en la réplica o reproducción del holograma. La señal compuesta se alimenta a un dispositivo empleado para separar las señales de color y luminancia

25. y producir señales separadas de color y luminancia representativas de la escena codificada y apropiadas para alimentación a un dispositivo de imagen para reproducir la escena codificada en su color original. La réplica puede ser una réplica en cinta de un holograma codificado

30. en color cuya cinta de reproducción se mueve a través de la luz laser a una velocidad continua por medio

de un mecanismo de transporte.

A continuación se describe varias modalidades del invento, tomando como referencia los dibujos adjuntos en los que:

5. La figura 1 es un diagrama de conjuntos del sistema general del aparato empleado para producir y reproducir hologramas codificados en color.

10. La figura 2 es un diagrama del aparato empleado para codificar electrónicamente señales representativas de color y luminancia sobre película de blanco y negro.

La figura 3 es un diagrama del aparato empleado para codificar ópticamente señales representativas de color y luminancia sobre película de blanco y negro.

15. La figura 4 es un diagrama funcional del aparato para hacer registros de holograma de película codificada en color.

La figura 5 es un diagrama funcional del aparato para hacer registros de hologramas codificados en color de negativos de separación de color.

20. La figura 6 es un diagrama funcional del aparato para hacer un registro de holograma de película codificada en color sobre un medio de registro en cinta.

25. La figura 7 es un diagrama funcional del aparato para producir señales representativas del color y luminancia de registro de hologramas codificados en color; y

30. La figura 8 es un diagrama funcional de un sistema para producir señales representativas de color y luminancia desde una réplica de cinta de un registro de holograma codificado en color.

383036

- 13 -



- Refiriéndonos ahora a los dibujos, la figura 1 es un diagrama de conjuntos del sistema general del aparato empleado para hacer y reproducir hologramas co dificados en color. El aparato está provisto de una
5. fuente 10 de imágenes de color o señales en color. Las imágenes en color se pueden obtener iluminando transpa
rencias en color o película de filmo en color. Se pue
de obtener señales eléctricas representativas de los
10. componentes de color y luminancia de una escena, por ejemplo por medio de cualquier cámara apropiada de te
levisión en color o una máquina de cinta que proporcio
ne señales video representativas del color y luminancia. Las imágenes en color o señales eléctricas de color pro
cedente de la fuente 10 se acoplan a medios codificadores
15. de color 11. En el caso de que se utilicen imágenes de color, los medios codificadores de color 11 codifican
ópticamente las imágenes de color por medio de filtro
codificadores de color. Las imágenes codificadas se
pueden registrar entónces sobre película de blanco y ne
20. gro. Cuando se utilizan señales eléctricas representa
tivas del color y luminancia, los medios codificadores
de color 11 codifican eléctricamente las señales como
modulación de ondas portadoras. Las ondas portadoras
moduladas se pueden registrar entonces sobre película
de blanco y negro. Más adelante se describirán ejemplos
25. de aparatos empleados para codificar óptica y electróni
camente información en color.

La información codificada en color, que puede en
contrarse sobre película de blanco y negro, se utiliza
en medios productores de hologramas 12 para formar un

383036

- 14 -



1970

- holograma codificado en color sobre un medio de registro. El holograma registrado se elabora para obtener un registro matriz metálico que se utiliza entonces para reducir muchas réplicas o reproducciones poco definidas de hologramas. Una réplica o reproducción de holograma codificado en color se reproduce entonces en un dispositivo de reproducción de hologramas codificados
5. 13 para producir señales eléctricas representativas del color y luminancia de la escena codificada en color.
10. Las señales eléctricas se acoplan a un dispositivo de imagen 14 que puede ser un tubo de imagen de televisión en color por ejemplo, para reproducir la escena codificada en sus colores originales.

- La figura 2 es un diagrama de conjuntos funcionales del aparato empleado para codificar señales representativas de la luminancia y el color sobre película de blanco y negro. Una fuente de señales de video 20 proporciona una señal de luminancia y señales de color R (rojo) y D (azul). La fuente 20, puede ser por ejemplo
15. una cámara de televisión en color o una máquina de cinta de video en color. La señal de luminancia obtenida de la fuente 20 se acopla a un filtro de paso bajo 21 que limita en la banda útil de frecuencia la señal de luminancia a 3 MHz. Esta señal de luminancia limitada en la
20. banda útil de frecuencia se acopla a un terminal de entrada de una sumadura de señales 22.
- 25.

- La señal de color rojo obtenida de la fuente 20 se acopla a un terminal de entrada de un modulador 24. Un oscilador 23 proporciona una onda portadora de 5 MHz que se acopla a otro terminal del modulador 24. La ampli
- 30.

383036

26



- 15 -

5. tud de la señal de color rojo modula la onda portadora de 5 MHz para producir una onda portadora modulada de color rojo y bandas laterales asociadas. La señal de color obtenida del modulador 24 se acopla a un filtro de paso de banda 25 que limita en la banda útil de frecuencia la onda portadora modulada de color rojo y sus bandas laterales a una banda de frecuencias de 4,5-5,5 MHz. Esta señal de banda limitada representativa del color rojo se acopla a un terminal de entrada de la sumadora de señales 22.

10. La señal de color azul obtenida de la fuente 20 se acopla a un terminal de entrada de un modulador 27. Un oscilador 26 proporciona una onda portadora de 3,5 MHz que se acopla a otro terminal de entrada del modulador 27. La amplitud de la señal de color azul modula la onda portadora de 3,5 MHz para producir una onda portadora modulada de color azul y bandas laterales asociadas. La señal de color obtenida del modulador 27 se acopla a un filtro de paso de banda 28 que limita en la banda útil de frecuencia la onda portadora modulada de color azul y sus bandas laterales a una banda de frecuencia de 3 a 4 MHz. Esta señal de banda limitada representativa del color azul se acopla a otro terminal de entrada de la sumadora de señales 22. La sumadora de señales 22 combina la señal de luminancia, la señal de color rojo y la señal de color azul para formar una señal compuesta representativa del color y luminancia de una escena. Esta señal compuesta de color y luminancia se acopla a un electrodo de control de un tubo de rayos



- catódicos 29. La señal compuesta modula un haz de electrones en el tubo de rayos catódicos 29 de forma que la imagen de la señal compuesta aparezca sobre una pantalla de fósforos del tubo 29 a medida que el haz de electrones explora una trama sobre la pantalla de fósforos.
5. Una cámara cinematográfica 30 que contiene película en blanco y negro registra cada fotograma de la pantalla de fósforo para formar una imagen blanco y negro codificada en color sobre la película.
10. Un sistema para codificar señales de color y luminancia sobre película en blanco y negro similar al dispositivo representado en la figura 2 se describe en la patente estadounidense nº 2.736.762, titulada "Registro de imágenes de color", concedida a R.D. Kell el 28 de febrero de 1956. La película codificada en la forma descrita anteriormente y en la patente de Kell es idónea para utilizarse en el sistema empleado para la producción de un registro de holograma que se ha descrito con relación a la figura 1.
15. La figura 3 es un diagrama que representa el aparato empleado para codificar ópticamente información de color sobre película de blanco y negro. Una fuente luminosa 31 se activa por medio de una batería 32. La luz procedente de la fuente 31 se colima por medio de una lente colimadora 33 e ilumina una transparencia de color 34. La transparencia 34 puede ser una diapositiva simple o un fotograma de una película de filmo en color. Se comprenderá que se emplea un aparato normal para hacer avanzar los fotogramas de la película en color para que se puedan codificar fotogramas sucesivos. Un conjun
20. Un conjun
25. Un conjun
30. Un conjun

383036

- 17 -



5. to de filtro óptico codificador de color 36 se dispone adyacente a la transparencia en color 34 para codificar espacialmente la luz que pasa a través de la misma. Una lente productora de imagen 37 enfoca una imagen de la transparencia y el filtro codificador de color sobre una película de blanco y negro contenida en una cámara cinematográfica de blanco y negro 38.

10. El conjunto de filtro codificador de color 36 puede ser cualquier conjunto idóneo para codificar información de color como modulación de una estructura reticular de frecuencia espacial relativamente alta. Un ejemplo de una estructura apropiada se describe en la patente estadounidense nº 2.733.291, concedida a Ray D. Kell el 31 de enero de 1956. Kell describe una primera retícula que comprende bandas alternas de cianuro y transparentes para codificar luz roja por medio de las bandas de cianuro que bloquean la luz roja y dejan pasar los demás colores, y una segunda retícula superpuesta sobre la primera que comprende bandas alternas amarillas y transparentes para codificar luz azul por medio de las bandas amarillas que bloquean la luz azul y dejan pasar los demás colores.

15. La señal lineal de las bandas de las reticulaciones respectivas es diferente, separando de este modo espacialmente la información codificada roja y azul. El promedio de transmisión de las retículas superpuestas contienen una señal de luminancia. De este modo, la estructura reticular modulada por luz de color se forma en imagen sobre una superficie fotosensible donde la imagen codificada se almacena como un patrón monocromático. Es

20.

25.

30.



5. conveniente utilizar reticulaciones de codificación superpuestas en el sentido de que se puede registrar una información total de color y luminancia sobre película de blanco y negro en la cámara 38 mediante una sola exposición, pero una sola transparencia 34 se puede iluminar varias veces utilizando retículas de codificación separadas para codificar colores diferentes si fuera conveniente variar el tiempo de exposición o la intensidad para los diferentes colores.

10.

15. La figura 4 representa en forma esquemática un aparato para producir un registro de holograma de película codificada en color, donde un solo holograma contiene información de color y luminancia. Un dispositivo laser 40 emite un haz de luz monocromática espacialmente coherente 41. En general, no es absolutamente necesario que una fuente de luz monocromática espacialmente coherente sea un dispositivo laser, puesto que la luz

20. monocromática que en principio no es espacialmente coherente, procedente de una fuente como puede ser una lámpara de descarga de gas, se puede hacer espacialmente coherente haciéndola pasar a través de una pequeña abertura estenos cópica. No obstante, la intensidad del haz

25. de luz que pasa a través de una pequeña abertura estenos cópica es muy limitada.

30. El haz de luz 41 se hace pasar a través de una abertura 42 de una máscara 43 cuando el obturador 44 se separa de la abertura 42. El obturador 44 funciona, por ejemplo, a una velocidad de un ciclo por segundo por medio del motor impulsor del obturador 66 con el que está mecánicamente acoplado. Pasando a través de la abertura 42

383036

- 19 -



- el haz de luz 41 se alimenta a un espejo divisor del haz 45 que divide el haz 41 en haz reflejado 47 y haz transmitido 46. El haz 47 se refleja desde el espejo y se amplia entónces a un haz de referencia 47' por medio de lentes 49 y 52. El haz pasa a través de una abertura entenoscóptica 50 en una máscara 51 situada entre lentes 49 y 52 para proporcionar filtrado espacial del haz y eliminar franjas indeseables.
- 5.
- El haz de información (u objeto), 46 se amplía en un haz 46' por medio de una lente 55 y una lente 58. El haz se hace pasar a través de una abertura estenoscóptica 56 de una máscara 57 situada entre lentes 55 y 58 para proporcionar filtrado espacial del haz de información.
- 10.
- El haz 46' se alimenta entónces a un cristal difusor 59 para introducir redundancia en el haz de información 46'. La redundancia del haz de información hace que la misma información aparezca en muchas áreas del holograma, reduciendo por lo tanto al mínimo los efectos de arañazos, etc. en el registro del halograma. Puede ser conveniente reemplazar el cristal difusor 59 por una rejilla de fase bidimensional. El uso de una rejilla de fase bidimensional elimina la presencia del ruido producido por manchas en la imagen reproducida del halograma, cuyo ruido producido por manchas se produce cuando se registra un holograma de pequeño tamaño con un haz de información de luz difusa. Una rejilla de fase bidimensional y las ventajas que ofrece se describen con mayor detalle en la solicitud pendiente de patente estadounidense nº de serie 662.822 titulada Aparato de registro
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



de holograma libre de manchas redundantes.

5. La rejilla bidimensional se diseña para producir la máxima redundancia posible del holograma en consonancia con la evitación de que aparezcan en la imagen reconstruida líneas reticulares parásitas producidas por oscilaciones entre la rejilla bidimensional y el patrón de bandas codificadoras de color presentes en la película codificada en blanco y negro 60. A este respecto es conveniente utilizar una forma de codificación de color en la que las bandas de código corran solamente en una dirección. De este modo, como no hay posibilidad de que aparezcan oscilaciones entre las bandas de código y un juego ortogonal de líneas reticulares, se puede llevar la redundancia hasta el máximo.

10. Otra razón existente para la utilización de bandas codificadoras de color unidireccionales es eliminar la necesidad de un registro de fotograma por fotograma con precisión en las dos direcciones. A este respecto, es ideal el filtro codificador de color descrito en la patente estadounidense arriba mencionada nº 2.733.291, puesto que utiliza bandas codificadoras unidireccionales.

15. El haz de información redundante 46" que sale del cristal difusor 59 se alimenta a una película de blanco y negro codificada en color 60. La película 60 se suministra desde un carrete 61 y se recoge en un carrete 62. El mecanismo de tracción para mover la película codificada 60 se acopla al motor de tracción e impulsor del obturador 66. La película codificada en color 60 es de un tipo producido por el aparato descrito con relación a

20.

25.

26.

383036

26



las figuras 2 y 3.

5. El haz de información 46" que pasa a través de la película codificada 60 se alimenta a una lente 63 que tiene su punto focal en el plano de la película 60 por lo que los rayos luminosos del haz 46" emitidos por la lente 63 son virtualmente paralelos. Este dispositivo de lente 63 permite la producción de un holograma Fraunhofer. Un holograma de fase del tipo Frunhofer es conveniente en el sentido de que se pueden reproducir

10. réplicas del holograma con la réplica o reproducción o movimiento y producir todavía una imagen que no se mueve a medida que se mueve la réplica o reproducción del holograma a través del haz luminoso de reproducción.

15. El haz de información 46" y el haz de referencia 47' se dirigen a través de una abertura 53 en una máscara 54, para formar un holograma en el medio registro 64. Según se ha descrito anteriormente, el haz de información 46" y el haz de referencia 47' forman un patrón de interferencia de acuerdo con la información con

20. tenida en un fotograma de una película codificada en color 60. Este patrón de interferencia se registra en el medio de registro 64. En esta modalidad, el medio de registros 64 tiene forma de disco, según se describe en la solicitud de patente estadounidense mencionada anteriormente n° de serie 509.100. El medio de registro

25. podría adoptar también forma de una cinta, según se describe en la solicitud de patente estadounidense n° de serie 861.608.

30. El disco 64 se hace girar y mover verticalmente de una forma simultanea por medio de un mecanismo 65 aco



- plado al motor de tracción e impulsor obturador 66 de forma que los hologramas simples codificados en color de cada fotograma de la película 60 se registren en una espiral del disco de registro 64. Así, el disco 64, después de su elaboración, tiene registrado hologramas con la forma de un patrón de relieve representativo de las imágenes codificadas en color de la película 60. Según se describe en la solicitud nº de serie 509.100, se puede fabricar una matriz metálica del disco de registro 64, que se puede utilizar para producir réplicas o reproducciones del disco original 64.
- 5.
- 10.

- La figura 5 es un diagrama que representa el aparato empleado para producir registros de hologramas codificados en color de negativos de separación de color. Un negativo de separación de color se puede preparar iluminando una transparencia de color a través de un filtro de un color particular para el que se va a hacer el negativo y exponiendo una película de blanco y negro con la luz filtrada. Aquellas partes de la figura 5 que corresponden a partes similares descritas con relación a la figura 4 y que realizan funciones similares se indican con los mismos números de referencia en la figura 4.
- 15.
- 20.

- Un haz 41 de luz monocromática espacialmente coherente procedente de un dispositivo laser 40 se dirige a través de la abertura 42 de la máscara 43 cuando se separa el obturador 44 de la abertura. El haz 41 es dividido por un espejo 45 en un haz 47 que se refleja por medio del espejo 48 a través de lentes ampliadoras del haz 49 y 52 y una abertura del control del haz de la más
- 25.
- 30.

383036

26



5. cara 51, que filtra espacialmente el haz, eliminando franjas indeseables. El haz 47', que sale de la lente 52 es el haz de referencia para formar un holograma según pasa a través de la abertura 53 de la máscara 54 y alcanza el medio de registro 64.

10. El espejo 45 hace pasar una parte del haz 41 para formar un haz de información o del objeto 46. El haz 46 es ampliado por las lentes 55 y 58 y sus franjas quedan controladas por la abertura 56 de la máscara 57. El haz de información 46 se dirige a través de un difusor de cristal 59 para introducir redundancia en el haz. Según se ha descrito con relación a la figura 4, se puede emplear una rejilla de fase bidimensional en lugar de difusor de cristal 59 para reducir el ruido indeseable producido por manchas en el halograma. El haz de información 46 se divide en tres trayectorias por medio de los espejos 70 y 71. El espejo 70 dirige una parte del haz al espejo 72. El espejo 72 dirige el haz a través de un negativo de separación de color rojo 73. Una estructura reticular 74 se dispone adyacente al negativo de separación de color. La reticulación puede comprender un patrón de bandas opacas y transparentes, de forma que el haz luminoso que pasa a través de la reticulación sea modulado por la información contenida en el negativo de separación 73. El haz de información, que contiene información representativa del color rojo se refleja desde un espejo 75 y un espejo 76 a una lente 73.

30. El espejo 71 refleja una parte del haz 46 a un espejo 78 que refleja dicha parte del haz de información



5. a través de un negativo de separación de color azul 79 y una estructura reticular 80 dispuesta adyacente al negativo de separación de color. La estructura reticular 80 tiene una densidad lineal diferente que la estructura reticular 74, por lo que la información modulada en azul tiene una frecuencia espacial diferente y por lo tanto se separa del rojo. El haz de información azul, que contiene modulación correspondiente a la información contenida en el negativo de información de color azul, se refleja desde un espejo 81 y un espejo 77 a la lente 73.

10. Una tercera parte del haz de información 46 se transmite a través de espejos 70 y 71 y a través de un negativo de separación de color verde 82. No es necesario utilizar una estructura reticular con el negativo de separación de color verde, puesto que la información roja y azul se puede extraer/^{tomando} como base sus frecuencias espaciales respectivas y la información verde será el resto. El haz modulado de información verde se transmite a través de espejos 76 y 77 a la lente 73.

15. Las partes del haz de información roja, azul y verde inciden sobre la lente 63. La lente 63 se dispone a una distancia igual a su distancia focal de los negativos de separación de color rojo, azul y verde respectivos 73, 79 y 82. Por lo tanto, los rayos luminosos que salen de la lente 63 son prácticamente paralelos y forman un holograma de Fraunhofer cuando se establece el patrón de interferencias entre el haz de información 46 y el haz de referencia 47. Este patrón de interferencia, que es un halograma de fase que contiene la información

20.

25.

30.



1970

de color codificada, se registra en el disco de registro 69 según se describe en la solicitud pendiente de patente estadounidense nº 509.100.

5. En la modalidad ilustrada en la figura 5, no es necesario codificar priméramente por separado los colores de una transparencia sobre película de blanco y negro. Este dispositivo es conveniente en el sentido de que la película de blanco y negro tiene una característica no lineal cuando se expone a una luz de intensidad variable que limita el campo dinámico de la película y por lo tanto añade una carencia de linealidad indeseable a un sistema donde se deben reducir al mínimo las carencias de linealidad. Es necesario componer negativos de separación de color, pero esto se consigue fácilmente y en caso en el que se haya de usar el registro de holograma para hacer muchas réplicas o reproducciones, el costo adicional es pequeño cuando se reparte proporcionalmente en el costo de las copias.

10.

15.

20. Se comprenderá que no es necesario dividir el haz de información 46 en tres trayectorias para iluminar simultáneamente los tres negativos de separación en color, sino que se puede emplear una sola trayectoria del haz de información y que los negativos individuales de separación de color y sus rejillas correspondientes se pueden disponer por separado en la trayectoria del haz.

25-

30. La figura 6 representa en forma esquemática un sistema para hacer un registro de holograma de película codificada en color donde el medio registro adopta la forma de una cinta. Aquellas partes de la figura 6 que co-



responden a partes similares descritas con relación a la figura 4 y 5 y que realizan funciones similares se indican con los mismos números de referencia que en las figuras 4 y 5. Un dispositivo laser 40 emite un haz de luz monocromática espacialmente coherente 41.

5.

El haz de luz 41 pasa a través de una abertura 42 de una máscara 43 cuando el obturador 44 se desplaza de la abertura 42. Pasando a través de la abertura 42 el haz de luz 41 se alimenta a un espejo divisor

10.

del haz 45 que divide el haz 41 en un haz reflejado 47 y un haz transmitido 46. El haz 47 se refleja desde el espejo 48 y se divide entonces en un haz de referencia 47' por medio de las lentes 49 y 52. El haz pasa a través de una abertura escenosópica 50 en la máscara 51

15.

situada entre las lentes 49 y 52.

El haz de información (o de objeto) 46 se amplia en un haz 46' por medio de la lente 55 y la lente 58. El haz pasa a través de una abertura escenosópica 56 de una máscara situada entre las lentes 55 y 58.

20.

El haz 46' se alimenta a una rejilla de fase bidimensional 59'. La rejilla de fase o bidimensional 59' se utiliza en lugar de una placa de cristal difusor para introducir redundancia en el haz de información 46'.

25.

El haz de información redundante 46', que sale de la rejilla de fase bidimensional 59', se alimenta a una película de blanco y negro codificada en color 60. La película 60 se suministra desde un carrete 61 y se recoge en otro carrete 62. El mecanismo de tracción para mover película codificada 60 se acopla al motor de

30.

tracción e impulsor del obturador 66. La película codifi

383036

- 27 -



cada en color 60 es de un tipo producido por el aparato descrito con relación a las figuras 2 y 3.

5. El haz de información 46', que pasa a través de la película codificada 60, se alimenta a una lente 63 que tiene su punto focal en el plano de la película 60. Por lo tanto, se emite un haz de luz paralelo 46' desde la lente 66. La disposición de la lente 63 permite la producción de un holograma de Fraunhofer.

10. El haz de información 46" y el haz de referencia 47' se dirigen a través de una abertura 53 en una máscara 54 para formar un holograma en un medio de registro 110. Según se ha descrito anteriormente, el haz del objeto 46" y el haz de referencia 47' forman un patrón de interferencia de acuerdo con la información contenida en un fotograma de película codificada en color 66. Este patrón de interferencia es registrado por el medio de registro 110. En esta modalidad, el medio de registro 110 es una cinta como la descrita en la solicitud de patente estadounidense mencionada anteriormente número de serie 861.608.

15. La cinta 110 se saca de un carrete de suministro 111 y se recoge en un carrete 112. La cinta se hace avanzar por medio de un mecanismo de avance 113 acoplado mecánicamente al motor de tracción e impulsor del obturador 66 a una velocidad de $3/2$ con relación a la velocidad de fotograma de la película codificada en color 32. Esta técnica de avance es similar a la utilizada en el arte cinematográfico mediante la cual una película de 24 fotogramas por segundo se registra a una velocidad de 60 fotogramas por segundo por medio del meca-

20.

25.

30.



- nismo de avance que registra en tres veces un primer fotograma de película codificada en color 32 y el fotograma siguiente 2 veces para permitir la lectura de 60 fotogramas por segundo de la cinta 110 con un movimiento de imagen de tiempo real. Así, la cinta 110 lleva registrados, en forma de patrón en relieve, hologramas representativos de las imágenes codificadas en color de la película 60. Según se describe en la solicitud de patente estadounidense mencionada anteriormente número de serie 861.608, se puede fabricar una cinta matriz del registro de holograma 110 y utilizarse para producir copias baratas de cinta de los hologramas de fase.
- 5.
 - 10.

- La figura 7 es un diagrama de conjuntos funcionales de aparato para producir señales representativas del color y luminancia de una copia de un registro de holograma codificado en color. Una fuente de luz monocromática espacialmente coherente, obtenida del dispositivo laser 85, se dirige en un haz 86 a través de una réplica o copia del registro del holograma codificado en color producido por el aparato ilustrado en las figuras 2-5. El disco de réplica o reproducción 87 gira y se desplaza verticalmente por medio de un mecanismo 88 por lo que los hologramas sucesivos en el disco 87 entran en el haz de reproducción 86.
- 15.
 - 20.

- El haz 86 se dirige en ángulo al plano de la copia del holograma en el disco 87 al alcanzar la copia 87, un haz de primer orden 86a, producido por difracción del haz 86 por la copia del holograma 87, se dirige a una lente formadora de imagen 89. El haz 86a contiene la información codificada en color y la lente 89 enfoca
- 25.
 - 30.

383036

- 29 -

26



- esta información sobre un electrodo fotosensible 90 de un tubo captor de imagen 91. La copia del disco 87, que es una copia o réplica del holograma de fase redundante del tipo Fraunhofer suministrado por el aparato descrito anteriormente, se puede mover con velocidad continua por medio del mecanismo 88 sin distorsión alguna de la imagen formada en el electrodo fotosensible 90 del tubo captor de imagen 91. Así, las variaciones indeseables en la velocidad de la réplica impresa en el disco 87 no producirán una imagen insatisfactoria formada en el electrodo fotosensible 90. Además, la copia de holograma redundante se puede reproducir a cualquiera velocidad, en avance o retroceso, puesto que la velocidad del disco, no necesita estar sincronizada con los intervalos de exploración del tubo captor de imagen.

- La imagen formada en el electrodo fotosensible 90 será una réplica de la imagen contenida en la película codificada en blanco y negro o en los negativos de separación de color con las rejillas superpuestas previamente descritas. Según se ha descrito, la información codificada adopta la forma de 2 ondas portadoras moduladas en color y sus bandas laterales y una señal de luminancia o brillo contenida en una banda de frecuencia diferente a las bandas de frecuencia utilizadas para señales de color. Así, esta señal compuesta se obtiene en un terminal de salida 92 del tubo captor de imagen 91 a medida que el haz de electrones explora el electrodo fotosensible 90.

- La señal compuesta obtenida del terminal 92 se alimenta a un filtro de paso bajo 93 para separar los



componentes de luminancia de la señal compuesta. Esta señal de luminancia que tiene una amplitud de banda de 3 MHz se obtiene desde un terminal de salida 94 del filtro de paso bajo 93.

5. La señal compuesta se acopla también a un filtro de paso de banda 95 que separa la onda portadora modulada por señales representativas del color azul de la señal compuesta. La onda portadora modulada en azul es detectada por un detector de amplitud 96 y acoplada a un terminal de entrada del substractor 97. La señal compuesta se acopla también a un filtro de paso bajo 98 en cuya salida se obtiene una señal de luminancia o brillo que tiene una amplitud de banda de 500 MHz, igual en amplitud de banda a las señales de color detectada. Esta señal de luminancia de banda estrecha se acopla a otro terminal de entrada del substractor 97 donde se resta de la señal representativa del color azul para producir una señal de diferencia de color B-Y.
- 10.
- 15.

20. La señal compuesta obtenida en el terminal 92 se acopla también a un filtro de paso de banda 100. El filtro de paso de banda 100 separa la onda portadora modulada en color rojo y sus bandas laterales de la señal compuesta. Esta onda se acopla a un detector de amplitud 101 y la onda representativa del color rojo obtenida del detector 101 se acopla a un terminal de entrada del substractor 102. También se acopla a un terminal de entrada del substractor 102 la señal de luminancia de banda estrecha obtenida del filtro de paso bajo 98. Esta señal de luminancia de banda estrecha se resta de la señal representativa del color rojo detectada para producir una
- 25.
- 30.

383036

- 31 -



señal de diferencia de color R-Y que se obtiene de un terminal de salida 103 del substractor 102.

5. La señal de luminancia y las señales de diferencia de color B-Y y R-Y se pueden alimentar a video-amplificadores correspondientes en un receptor de televisión en color para reproducir en un tubo de imagen en color una imagen correspondiente a la escena codificada del registro del holograma.

10. La figura 8 es un diagrama de conjuntos funcionales de un sistema para producir señales representativas del color y luminancia de una copia o réplica en cinta de un registro de holograma codificado en color. Aquellas partes de la figura 8 que corresponden a partes similares descritas con relación a la figura 7 y que realizan funciones similares se indican con los mismos números de referencia que en la figura 7. Igualmente, el sistema de la figura 8 se representa solamente hasta el terminal de salida 92, puesto que los elementos siguientes son idénticos a los ilustrados en la figura 7.

20. Refiriéndonos ahora a la figura 8, una fuente de luz monocromática espacialmente obtenida del dispositivo Laser 85 se dirige en un haz 86 a través de una copia o réplica en cinta 120 del registro del holograma codificado en color producido por el aparato representado en la figura 6.

25. La réplica o copia en cinta 120 es guiada por rodillos de cinta 121 y se alimenta de un carrete de suministro 122 y se recoge por medio de un carrete 123. El haz luminoso 86 que pasa a través del patrón del holograma en relieve en la cinta de la copia 120 produce, por
- 30.



GU, 10/1

- difracción, un haz de primer orden 86a. El haz 86a contiene un patrón de información que es enfocado por la lente formadora de imagen 89 sobre un electrodo fotosensible 90 del tubo captor de imagen 91. El sistema Laser productor de imagen descrito se puede elegir de forma que la longitud de onda de la luz que emana del dispositivo Laser 85 sea diferente a la longitud de onda de la luz Laser utilizada para formar el registro de holograma en la figura 6.
- 5.
10. Si la longitud de onda de la luz generada por el dispositivo Laser 85 es mayor que la longitud de onda de la luz utilizada para formar el registro de holograma matriz, la imagen formada y el electrodo fotosensible 90 serán mayores que el holograma original formado por el aparato de la figura 6 en un factor igual a la relación de la longitud de onda de la reproducción a las fuentes de luz laser de registro. La réplica o copia en cinta 120, que es una réplica del holograma de fase redundante del tipo Fraunhofer registrado por el sistema representado en la figura 6, se puede mover con velocidad continua a través del mecanismo de transporte de cinta sin distorsión alguna de la imagen formada en el electrodo fotosensible 90 del tubo captor de imagen 91. Así, las variaciones indeseables en la velocidad de la cinta de copia 120 que pasa a través del mecanismo del transporte de cinta no darán por resultado una imagen insatisfactoria formada en el electrodo fotosensible 90. Además, la réplica o copia en cinta del holograma redundante se puede reproducir a cualquier velocidad, en avance o retroceso, puesto que la cinta no necesita estar sincroni-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

383036

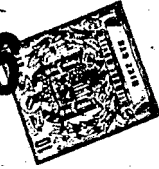


zada por los intervalos de exploración del tubo captor de imagen.

5. La imagen formada en el electrodo fotosensible 72 será una réplica de la imagen contenida en la película codificada de blanco y negro 60 representada en la figura 6. Según se ha descrito con relación a la figura 2, la información codificada adopta la forma de 2 ondas portadoras moduladas en color y sus bandas laterales y una señal de luminancia o brillo contenida en una banda de frecuencia diferente a las bandas de frecuencia utilizadas para las señales de color. Así, esta señal compuesta se obtiene en el terminal de salida 92 del tubo captor de imagen 91 a medida que el haz de electrones explora el electrodo fotosensible 90.

10. La señal compuesta obtenida del terminal 92 se alimenta al dispositivo de filtro ilustrado en la figura 7 y se elabora del mismo modo que se ha descrito con relación a dicha figura para producir la señal de brillo o luminancia y las señales de diferencia de color B-Y y R-Y. Estas señales se pueden alimentar ahora a video-amplificadores correspondientes en un receptor de televisión en color para reproducir en un tubo de imagen en color una imagen correspondiente a la escena codificada priméramente en película de blanco y negro y después sobre la réplica o copia del holograma en cinta.

15. Lo que se ha descrito es un sistema y un procedimiento para producir y reproducir registros de hologramas codificados en color. Utilizando técnicas de codificación de color para producir los registros de los hologramas se puede hacer un registro de hologramas que con



tenga información completa de color y luminancia de una escena, representadas por transparencias de color o señales de video representativas del color, utilizando una única fuente de luz de laser en el aparato de registro y reproducción de hologramas.

5.

Este dispositivo es por lo tanto más simple y menos costoso que los dispositivos conocidos anteriormente que exigen fuentes de luz Laser separadas para registrar y reproducir los colores separados, cada uno de los cuales se habían registrado en hologramas separados. Así

10.

mismo, utilizando el procedimiento y aparato descrito por el solicitante de la presente se pueda derivar información total del color y luminancia del aparato reproductor utilizando sólo un dispositivo simple captor de imagen, como puede ser un vidicón, puesto que la información codificada de color y luminancia formada en imagen sobre el vidicón se puede separar eléctricamente con una circuitería eléctrica relativamente simple.

15.

20.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a dos solicitudes de Patentes presentadas en Norteamérica, bajo los números y fechas siguientes: Ser. 862172 de 30 de septiembre de 1969 y Ser. 880680 de 28 de noviembre de 1969, acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios In-

25.

30.

8
383036



- 35 -

ternacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL REGISTRO Y REPRODUCCION DE HOLOGRAMAS SODIFICADOS EN COLOR; caracterizándose por lo siguiente:

5 1.- Perfeccionamientos en aparatos para el registro y reproducción de hologramas solidificados en color, caracterizados porque para reproducir señales representativas de color y luminación desde un registro de holograma codificado en color dicho aparato comprende una fuente de luz monocromática espacialmente coherente, un dispositivo captor de imagen que tiene un electrodo fotosensible, medios para dirigir luz desde dicha fuente a través de dicho registro de holograma codificado en color para formar una imagen del mismo en el electrodo fotosensible de dicho dispositivo captor de imagen, y medios acoplados a dicho dispositivo captor de imagen para derivar señales representativas del color y luminancia de una escena codificada en dicho registro de holograma.

10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho registro de holograma codificado en color en una cinta de vinilo y porque se habilitan medios para situar dicha cinta en continuo movimiento a través de dicha luz monocromática espacialmente coherente.

15 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho registro de holograma codificado en color se dispone en forma de disco y porque se habilitan medios para situar las partes deseadas de dicho disco a través de dicha luz monocromática espacialmente coherente de forma que la imagen formada en dicho electrodo fotosensible

20
25
30

[Handwritten signature]

383036



-36-

se corresponda a la citada parte deseada.

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2, ó 3, caracterizados porque dicho dispositivo para derivar señales representativas del color y luminancia comprende medios para derivar una señal de luminancia contenida en una primera banda de frecuencias y medios para derivar una primera y una segunda señales representativas del color contenidas en una segunda y tercera banda de frecuencias, respectivamente.

5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 4, caracterizados porque dicho aparato comprende medios para elaborar dichas señales representativas del color y luminancia con el fin de producir señales de color y luminancia apropiadas para la alimentación a un dispositivo de imagen de televisión en color.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho aparato comprende un dispositivo de imagen en televisión en color sensible a dichas señales de color y luminancia para reproducir la escana codificada originalmente en dicho registro de holograma.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho registro de holograma es una imagen de una secuencia de imágenes que forman un registro de filmación, medios para situar partes deseadas de dichos registros de filmo a través de dicha luz monocromática espacialmente coherente, medios acoplados a dicho dispositivo captor de imagen para derivar señales representativas de color y luminancia a medida que se explora dicha imagen en dicho dispositivo captor de imágenes, y medios para elaborar dichas señales representativas de color y luminancia con el

[Handwritten signature]

383036



fin de producir señales de color y luminancia apropiadas para alimentación a un dispositivo de imagen de televisión en color.

5

8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque dicha fuente de luz espacialmente coherente comprende una fuente de luz Laser que proporciona una fuente continua de luz.

10

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque para producir dichos registros de hologramas codificados en color dicho aparato comprende medios codificadores para codificar información representativa del color de una imagen o escena, por lo que dicha información de color se convierte en variaciones de intensidad monocromática, y medios de registro que comprenden una sola fuente de luz monocromática espacialmente coherente para formar un registro de holograma codificado en color que contiene dicha información de color codificada.

15

20

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos medios codificadores comprenden medios para codificar información de luminancia de dicha escena o imagen en dicho registro de holograma.

25

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque dicha información de color y luminancia se incluye en un solo holograma.

30

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos medios codificadores comprenden un filtro codificador de color espacial en bandas para codificar luz de color desde una transparencia en color sobre una película de blanco y negro para formar una imagen manocromática codificada sobre la misma, cuyos medios de registro

M.

383036



- 38 -

comprenden un medio de registro fotosensible; medios para
dirigir luz desde dicha fuente de luz coherente a través de
dicha película de blanco y negro codificada en color hasta
dicho medio de registro, y medios para dirigir luz desde di-
5 cha fuente de luz coherente por otra trayectoria para formar
un holograma de dicha imagen de la película de blanco y negro
codificada en color sobre dicho medio de registro.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación
9, caracterizados porque dichos medios codificadores compren-
10 den una fuente de señales de color y luminancia representa-
tivas del color y luminancia de una imagen o escena, donde
la señal de luminancia está contenida en una primera banda
de frecuencias y dichas señales de color están contenidas en
una segunda banda de frecuencias, comprendiendo dichos me-
15 dios de registro película de blanco y negro sensible a dicha
fuente de señales de color y luminancia para producir un re-
gistro en película de blanco y negro codificada en color, un
medio de registro fotosensible; medios para dirigir luz desde
dicha fuente de luz coherente a través de dicha película de
20 blanco y negro codificada en color hasta dicho medios de re-
gistro; y medios para dirigir luz desde dicha fuente de luz
coherente por otra trayectoria para formar un holograma de
fase de dicha imagen de película de blanco y negro codificada
en color sobre dicho medio de registro.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación
9, caracterizados porque dichos medios de registro comprenden
un medio de registro sensible a dicha luz monocromática espa-
cialmente coherente, medios para dirigir dicha luz monocromá-
tica espacialmente coherente por una primera trayectoria,
25 incluyendo por lo menos un negativo de separación de color

[Handwritten signature]

383036



- 39 -

5 dispuesto adyacente a un dispositivo de rejilla, hasta dicho medio de registro, por lo que dicha luz es modulada por la información contenida en dicho negativo de separación de color y codificada por dicho dispositivo de rejilla, y medios para dirigir dicha luz monocromática espacialmente coherente por una segunda trayectoria para crear un patrón de interferencia con dicha luz modulada desde dicha primera trayectoria, formada dicho patrón de interferencia un holograma codificado en color que se registra en dicho medio de registro.

10 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque dicha primera trayectoria comprende: medios para dividir dicha luz monocromática espacialmente coherente en una pluralidad de haces, medios que dirigen cada uno de los haces de la citada pluralidad a través de un negativo de separación de color separado representativo de un color de una escena, medios de rejilla dispuestos adyacentes a dichos negativos de separación de color para codificar la citada luz que pasa a través de dichos negativos, y medios para combinar dicha pluralidad de haces después de haber sido modulado dichos haces por la información contenida en dichos negativos de separación de color y codificados por dichos medios de rejilla.

15 20 25 30 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque dicho aparato comprende medios divisores de luz para dividir dicha luz en tres haces, dirigiéndose dichos primer, segundo y tercer haces a través de uno de los tres negativos diferentes de separación de color, cada uno de los cuales contiene información representativa de un color diferente de los tres colores de una escena, y medios de rejilla que tienen densidades lineales diferentes dispues-

M

383036 17



- 40 -

tos adyacentes a dos de los tres negativos de separación de color citados para codificar espacialmente luz representativa de dos de los citados tres colores.

5

17.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 16, caracterizados porque se emplean medios ópticos en la trayectoria de dicha fuente de luz para producir un holograma de fase Fraunhofer.

10

18.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizados porque se dispone una rejilla de fase bidimensional en la trayectoria de dicha fuente de luz para producir una redundancia en dicho holograma y para eliminar el ruido producido por manchas.

15

19.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 18, caracterizados porque dicho registro adopta la forma de una cinta en una de cuyas superficies está concebida en forma de patrón de relieve un holograma de fase de una imagen de filmo codificado en color.

20

20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque dicho patrón de relieve del holograma se enfoca sobre una capa de material fotorresistente en dicha cinta.

25

21.- Perfeccionamientos en aparatos para el registro y reproducción de hologramas codificados en color; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 40 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17 DIC. 1973

RCA CORPORATION.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
P. p. Firmado: L. Goeta Fernández

383036

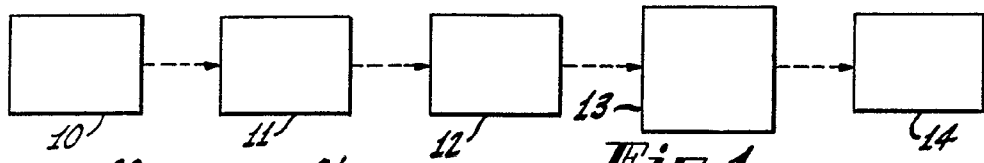


Fig. 1.

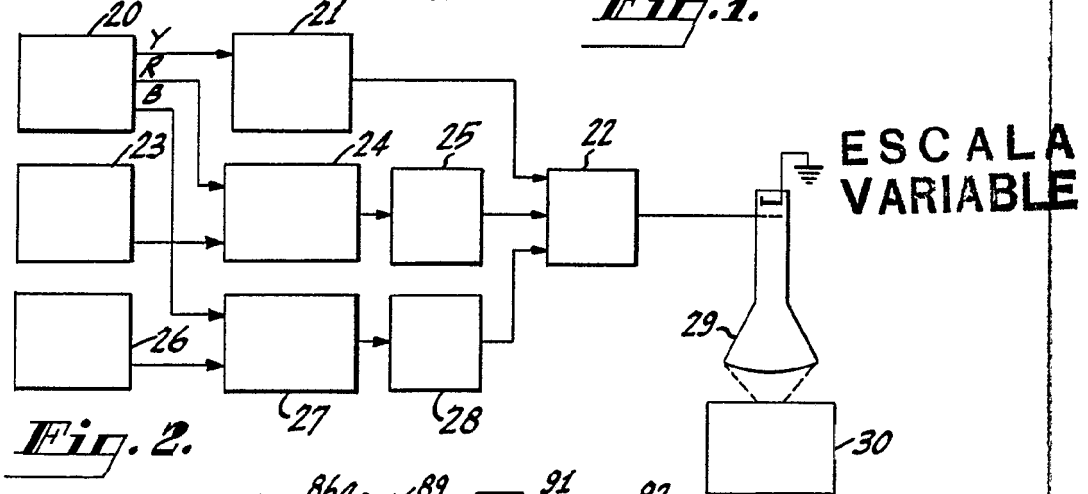


Fig. 2.

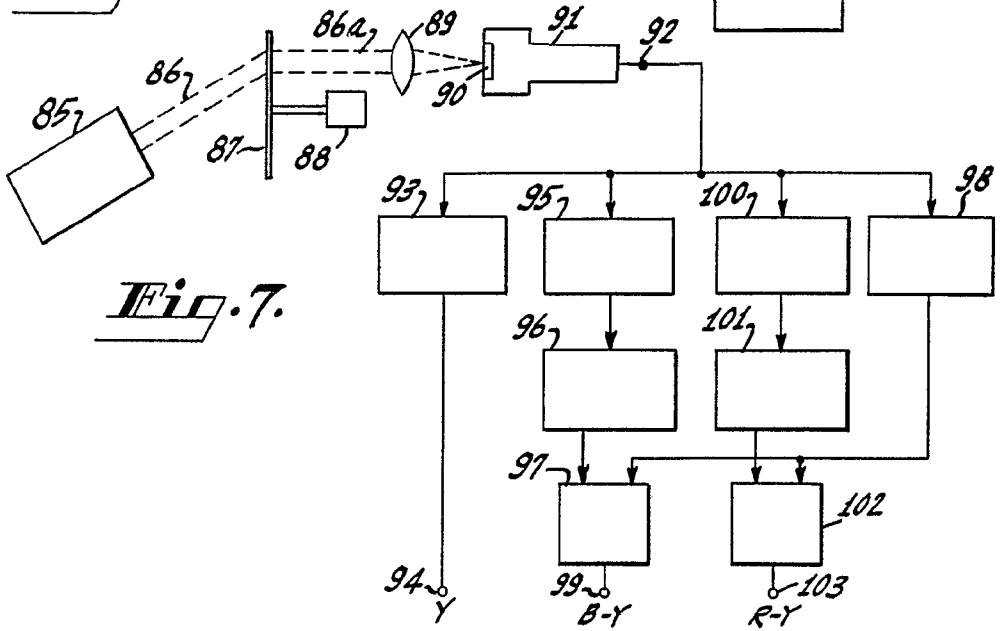


Fig. 7.

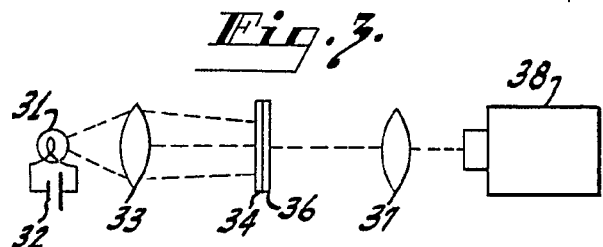


Fig. 3.

Madrid 26 AGO. 1970

A. GOMEZ AGUILO Y SOCIOS
De p. Firmador A. ESCALIA BRAVO

383036

383036

ESCALA VARIABLE

Fig. 4.

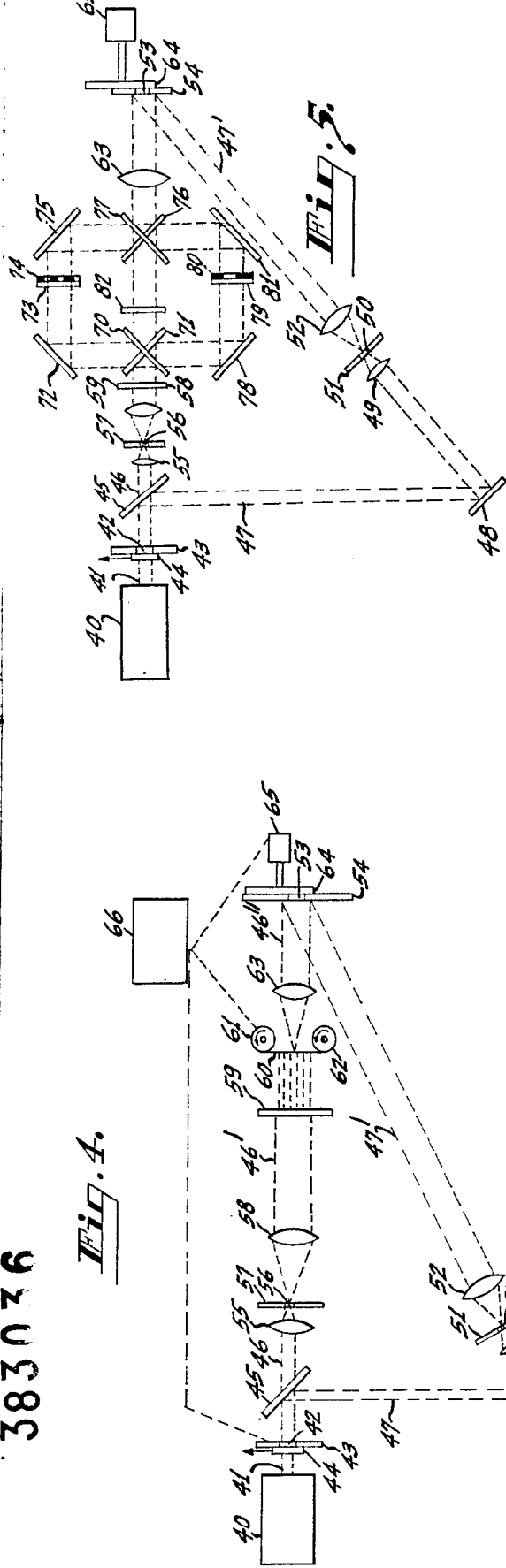


Fig. 5.

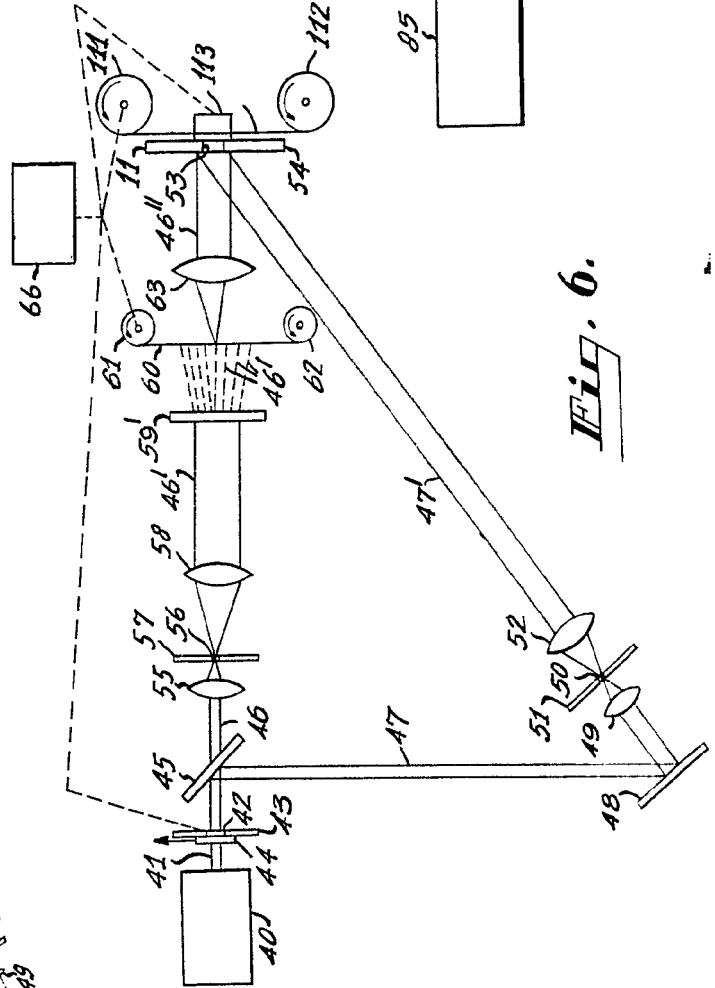
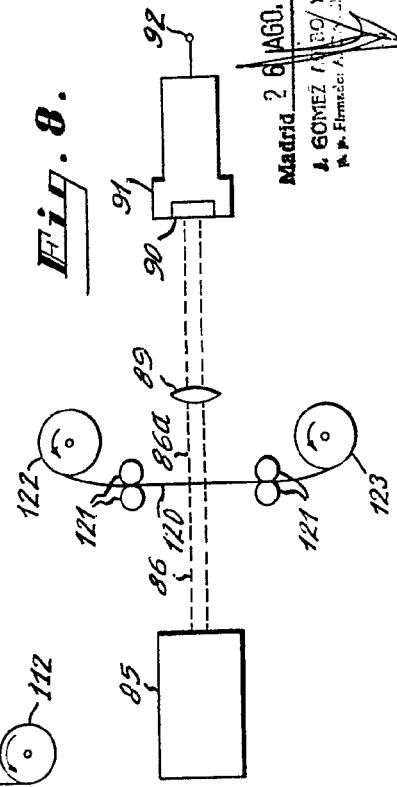


Fig. 6.

Fig. 8.



Madrid 26 JUNIO, 1970
 J. GOMEZ FIGUEROA Y CA
 P.º Filmmec. A.º y S.º

383036

Fig. 4.

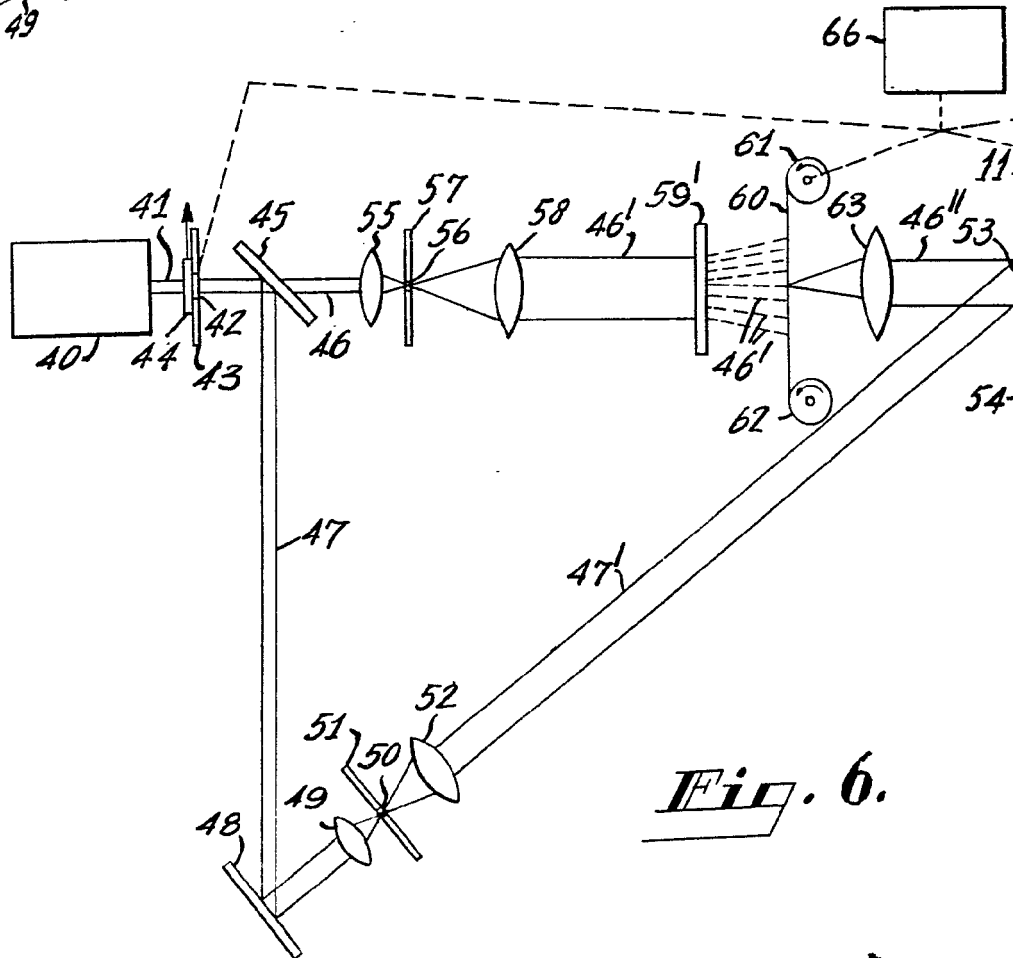
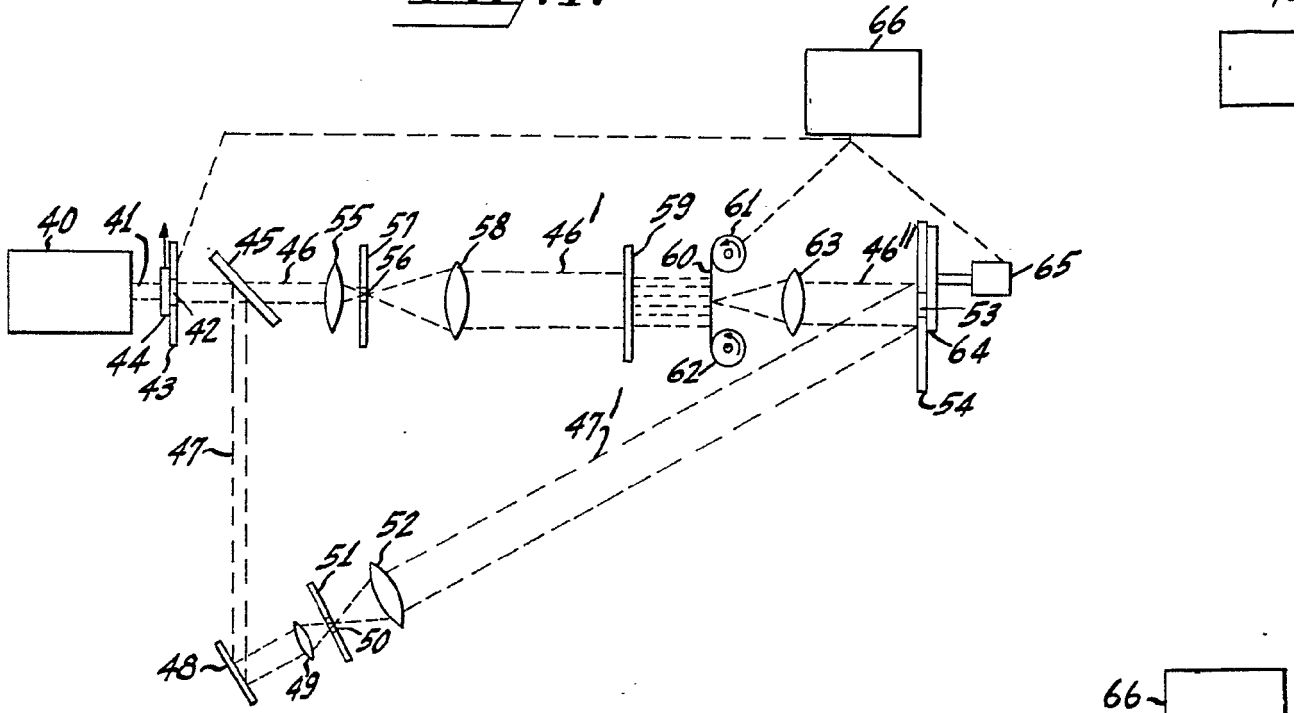


Fig. 6.

383036

ESCALA VARIABLE

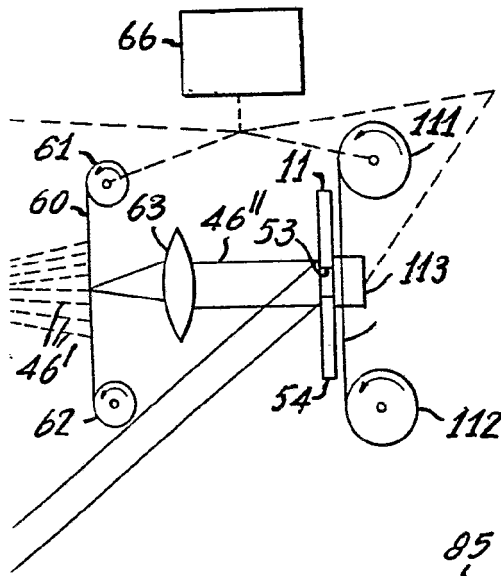
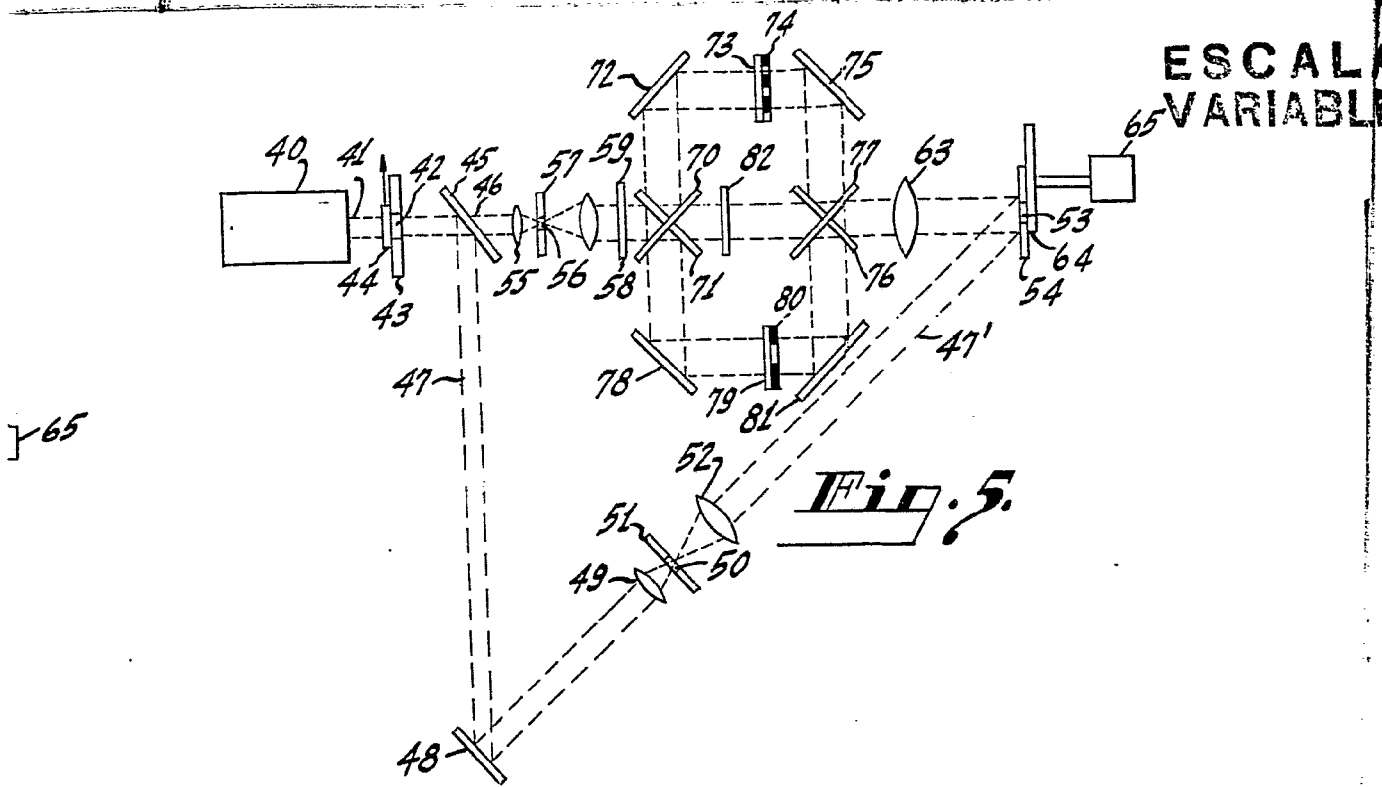


Fig. 6.

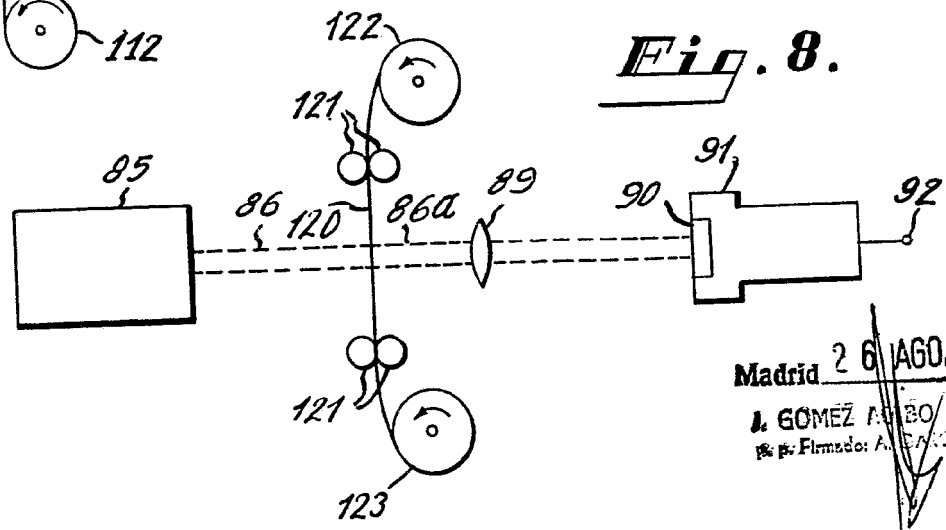


Fig. 8.

Madrid 26 AGO. 1970

J. GOMEZ AUBO Y C. S. A.
Firmado: A. GARCIA BRAVO