

420968



P.- 56.080

PHN 6649

Spain

HK/MC

Int. Cl.º G02B, G06K

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS 'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven Holanda,

por: "SISTEMA OPTICO PARA FORMAR LA IMAGEN DE UN OBJETO
EN UN PLANO"

(Clase Internacional G03b)

15-1-74

-1-



El invento se refiere a un sistema óptico para formar la imagen de un objeto en un plano, manteniéndose el enfoque independiente de un cambio en la longitud del camino óptico entre el plano de objeto y el plano de imagen.

5

Tal sistema puede ser utilizado, entre otras cosas, en un dispositivo para leer un portador de registro plano, sobre el cual está almacenada información de video y/o audio, por ejemplo, en una pista espiral que comprende una estructura óptica. Cuando se lee tal portador de registro siempre deberá formarse la imagen de una pequeña porción de la estructura óptica del soporte de registro sobre un sistema de detección de señal, sensible a la radiación. Deberá tomarse la precaución de que el tamaño de esta porción corresponda al detalle más pequeño de la estructura óptica.

10

15

Los caminos de radiación entre la fuente de radiación que produce un rayo de lectura y el plano de la pista a ser leída y entre dicho plano y el sistema de detección de señal pueden estar sometidos a pequeñas variaciones. Estas variaciones pueden ser originadas por falta de planeidad del portador de registro o por ondulaciones que se presentan cuando el portador de registro similar a una lámina delgada es hecho girar o por vibraciones de elementos en el dispositivo de lectura. Tales

20

25



variaciones pueden dar lugar a que sea reducida la profundidad de modulación del rayo de lectura que está modulado por la estructura óptica al tiempo que puede producirse además diafonía.

5 Para leer con precisión el soporte de registro, el sistema óptico ha de adaptarse a las mencionadas variaciones en los caminos de radiación. Es conocido, por ejemplo por la Memoria de Patente Norteamericana 2.504.384 que en un sistema de formación de imagen la
10 distancia focal puede ser ajustada desplazando un objetivo. Cuando se utiliza el principio conocido en un dispositivo de lectura para un portador de registro habrá de ser desplazado un único objetivo sobre una distancia relativa bastante grande. Para desplazar el objetivo se
15 requiere una potencia que es proporcional al cuadrado de la distancia a ser cubierta. Cuando se lee un portador de registro, el plano de la pista a ser leída puede presentar vibraciones de alta frecuencia relativas a los elementos del dispositivo de lectura. La situación del
20 plano en el cual el objetivo produce una imagen debe ser por consiguiente capaz de adaptarse muy rápidamente. Sin embargo, como resultado de esto, se alcanza un límite superior de la potencia utilizada para la corrección, y, de este modo, un límite de la distancia sobre la cual es
25 posible la corrección.



El objeto del invento es crear un sistema óptico del tipo mencionado en la introducción cuyo plano de formación de imagen puede ajustarse sin que se requiera alta potencia para esto. El sistema de acuerdo con el invento está caracterizado por un primer sistema de lente fija que produce una imagen reducida y un segundo sistema de lente móvil que produce una imagen ampliada. Como el sistema de lente móvil produce una imagen ampliada, puede corregirse una variación en la longitud del camino óptico entre la pupila de salida del sistema óptico y el plano en el cual ha de ser formada la imagen desplazando dicho sistema de lente en una distancia que es considerablemente más pequeña que la mencionada variación en la longitud del camino óptico.

Se describirá el invento, a modo de ejemplo, comentando su aplicación en un dispositivo para la lectura de un soporte de registro plano, con referencia al dibujo, en el cual:

La figura 1 representa esquemáticamente tal dispositivo de lectura propuesto anteriormente,

Las figuras 2a y 2b ilustran la relación entre los diversos desplazamientos, y

Las figuras 3 y 4 representan dos realizaciones de un sistema óptico de acuerdo con el invento.

En el dispositivo de lectura de acuerdo con la



figura 1, el soporte 1 de registro circular, que está representado en corte transversal radial, es hecho girar por un eje 4 que es accionado por un motor (no representado) sobresaliendo dicho eje a través de una abertura 2 central en el soporte de registro. El rayo 11 procedente de la fuente 5 de radiación es reflejado hacia el soporte de registro por el espejo 6 plano. La lente 7 forma una imagen de la fuente 5 en el plano de la estructura óptica del soporte de registro, correspondiendo el orden de magnitud de dicha imagen al del detalle más pequeño presente en la estructura óptica.

El portador de registro comprende varias pistas 3 concéntricas, o una sola pista continua en forma de espiral, cuyas pistas o pista están situadas en este caso en la cara inferior del soporte de información. Cada una de las pistas consiste en varios bloques y áreas dispuestos alternadamente. Las pistas están separadas por bandas 13 intermedias libres de información. Los bloques situados en la pista pueden ser, por ejemplo, absorbentes de radiación y las áreas son entonces transmisoras de radiación. Es entonces influida la amplitud de un rayo que atraviesa el portador de registro. Es también posible dar a la estructura óptica la forma de una estructura de fase, por ejemplo, disponiendo los bloques y áreas con iguales coeficientes de transmisión en diferentes niveles



5 en el soporte de registro. En vez de un portador de registro transmisor de radiación es también posible elegir un portador de registro reflector de radiación, estando entonces dispuestos los elementos 8 y 9 en el camino de la radiación que es reflejada por el portador de registro. Las longitudes de los bloques y áreas representan la información almacenada. Un rayo que está modulado por la estructura óptica del portador de registro presenta variaciones en forma de impulso en el tiempo, de acuerdo con la secuencia de bloques y áreas en una pista.

10 El rayo 12 de lectura que está modulado por una pista del soporte de registro es concentrado sobre un detector 9 sensible a la radiación por la lente 8. La salida de este detector puede estar conectada a un dispositivo 10, que está provisto de medios electrónicos conocidos para convertir en imagen y sonido la señal de salida suministrada por el detector.

15 Cuando se lee el portador de registro, solamente puede ser formada la imagen sobre el detector 9 de una pequeña porción de la estructura óptica del orden de magnitud del detalle más pequeño presente en la estructura óptica del portador de registro. Puede ser este el caso solamente si el plano de la porción de pista a ser leída ocupa una posición fija en el dispositivo

20

25



de lectura. Como ya se ha afirmado en la introducción, no es necesario que sea este siempre el caso, de modo que la posición de la lente tendrá que ser adaptada.

5 La distancia sobre la cual habrá de ser desplazada una lente para mantener una imagen nítida en el plano de imagen si este plano es desplazado en una cierta distancia, puede obtenerse como sigue con la ayuda de las figuras 2a y 2b.

10 De la fórmula conocida de las lentes para una lente, $\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$, se deduce que para una distancia f focal constante, la relación entre un cambio (Δv) en la distancia (v) de objeto y el cambio (Δb) resultante en la distancia (b) de imagen (véase la figura 2a) está dado por

15

$$\frac{\Delta v}{v^2} = \frac{\Delta b}{b^2}$$

El aumento (N) de una lente está dado por:

20

$$N = \frac{b}{v}$$

de modo que $\Delta v = -\frac{b}{N^2}$ (1)

25 Un desplazamiento del objeto en una distancia Δv dá



5 como resultado un desplazamiento de la imagen en una distancia $-\Delta b$. Si la imagen ha de ser desplazada en una distancia \underline{d} (véase la figura 2b) entonces, si la posición del objeto no cambia, la lente habrá de ser desplazada en una distancia \underline{a} , estando dada \underline{a} por

$$a = d + \Delta b$$

10 Como la posición del objeto no cambia

$$a = \Delta v = d + \Delta b \quad (a)$$

15 Introduciendo el valor b de la fórmula (2) en la fórmula (1), resulta que:

$$a = \frac{d}{N^2 - 1} \quad (3)$$

20 Para el dispositivo de lectura de acuerdo con la figura 1 esto significa que si el plano de la porción de pista a ser leída es desplazado en una distancia \underline{d} , la lente 7 habrá de ser desplazada en una distancia $\frac{1}{N^2 - 1} \times d$. Si la lente 7 tiene un aumento de $N = 1/20$, entonces, con el fin de conseguir la imagen nítida deseada de la fuente 5 en el plano de la porción de pista a ser
25 leída, la lente habrá de ser desplazada en una distancia



de aproximadamente \underline{d} . La potencia requerida para esto es proporcional a \underline{d}^2 . Utilizando un sistema óptico de acuerdo con el invento, en vez de la lente 7, la potencia requerida para la corrección puede ser reducida considerablemente, de modo que pueden también ser seguidas variaciones rápidas que se presentan en el dispositivo de lectura.

Como se representa en la figura 3, el sistema óptico de formación de imagen de acuerdo con el invento consiste en una primera lente L_1 que tiene una posición fija y una segunda lente L_2 que puede desplazarse a lo largo del eje OO' óptico como se indica por la doble flecha C . La lente L_1 produce una imagen B' intermedia reducida de un objeto V , por ejemplo la fuente 5 de radiación del dispositivo de acuerdo con la figura 1. La lente L_2 produce una imagen B'' final ampliada de la imagen B' en el plano I , por ejemplo el plano de la porción de pista a ser leída cuyo plano es susceptible de un desplazamiento como se indica por la doble flecha e .

Por ejemplo, cuando el tamaño de la imagen B'' final haya de ser de $1/20$ del objeto V , puede escogerse para L_1 un aumento $N_1 = \frac{1}{40} x$ y puede escogerse para L_2 una lente que tenga un aumento de $N_2 = 2x$. Cuando se introduce el valor N_2 para la lente L_2 móvil en la ecuación (3), resulta que para esta lente $\underline{a} = -\frac{1}{3} d$. Esto



significa que cuando el plano I es desplazado en una cierta distancia, la lente L_2 necesita ser desplazada solamente en un tercio de esa distancia para mantener una imagen nítida sobre el plano I.

5 La potencia requerida para desplazar la lente es proporcional al cuadrado de la distancia de recorrido. Por consiguiente, en el ejemplo anterior, solamente se requerirá una potencia que es igual a la novena parte de la potencia que sería requerida para seguir el desplazamiento del plano de imagen con una lente única que tenga un aumento de $N = 1/20$.

10 Cuando se utiliza un sistema de formación de imagen de acuerdo con la figura 3 en el dispositivo de lectura de acuerdo con la figura 1, el movimiento de la lente L_2 es controlado con la ayuda de una señal derivada de un sistema de detección de imagen. Se entenderá que un sistema de detección de imagen significa un sistema optoelectrónico que suministra una señal, que es proporcional a la desviación entre el plano real de formación de imagen de un objeto y el plano de imagen deseado. Han sido propuestos varios sistemas de detección de imagen. Generalmente utilizan dos o más detectores sensibles a la radiación, proporcionando una diferencia en las señales de salida de dichos detectores una indicación acerca de la posición relativa del plano de la porción de pista

15

20

25



a ser leída. Se describen diferentes sistemas de detección de imagen en las anteriores Solicitudes de Patentes españolas Nos. 413.062, 400.581, 414.579 y 414.590.

5 Es evidente que en el dispositivo de acuerdo con la figura 3 puede ser invertida la secuencia de las lentes L_1 y L_2 .

10 En vez de consistir en dos lentes convergentes, como se representa en la figura 3, un sistema de formación de imagen de acuerdo con el invento puede también consistir en una lente L_3 convergente y una lente L_5 divergente, como se representa en la figura 4. La lente L_4 divergente está interpuesta entre la lente L_3 y la imagen B' intermedia producida por la lente L_3 .

15 Como se ha afirmado anteriormente, el sistema de formación de imagen de acuerdo con el invento puede ser utilizado en el dispositivo de lectura de acuerdo con la figura 1 para formar la imagen de la fuente de radiación sobre la porción de pista a ser leída. Sin embargo, es también posible iluminar una zona relativa grande del portador de registro en el dispositivo de lectura y formar solamente la imagen de una parte de la porción de pista iluminada del tamaño del detalle más pequeño presente en la estructura óptica sobre el detector sensible a la radiación. Esta situación puede también considerarse de tal modo que ha de formarse la imagen del detector so-

20

25



bre el plano de la porción de pista a ser leída, de modo que será evidente de inmediato que también puede aplicarse en este caso un sistema de formación de imagen de acuerdo con el invento.

5 El hecho de que el sistema óptico de acuerdo con el invento se haya descrito con referencia a un dispositivo para leer un portador de registro plano no implica en absoluto que el campo del invento esté limitado a tal dispositivo.

10 Por el contrario, el sistema óptico de acuerdo con el invento puede ser utilizado en todos los dispositivos en los cuales haya de formarse la imagen de un objeto al tiempo que se mantenga su nitidez, en un plano que puede estar sometido a vibraciones de alta frecuencia y
15 en el cual está dispuesto un sistema de detección de imagen.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 1 de Diciembre de 1972, con el nº 7216306, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

25

22 NOV 1974

- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos de invención, propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Sistema óptico para formar la imagen de un objeto en un plano, en particular para uso en un dispositivo para leer un portador de registro plano en el que está almacenada información, por ejemplo información de video y/o de audio, en una estructura dispuesta a modo de pistas, ópticamente legibles, en cuyo dispositivo el sistema óptico tiene como fin formar la imagen de una fuente de radiación a través del portador de registro en un sistema de detección de señales sensible a la radiación, manteniéndose el enfoque del sistema óptico independiente de una variación de la longitud del camino óptico entre el plano del objeto y el plano de la imagen, caracterizándose el sistema óptico por un primer sistema de lente fija que forma una imagen reducida y un segundo sistema

15

20

25

18-11-74

22 NOV 1974

de lente móvil que forma una imagen ampliada.

2ª.- SISTEMA OPTICO PARA FORMAR LA
IMAGEN DE UN OBJETO EN UN PLANO.

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

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

Madrid,

22 NOV. 1974

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

18-11-74
VGD.

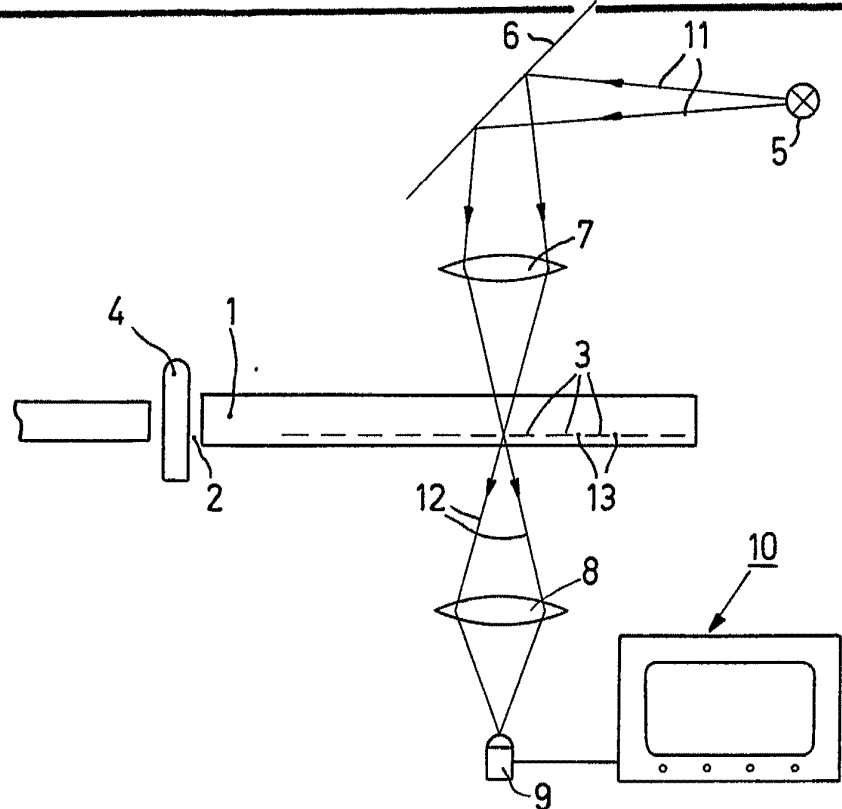


Fig. 1

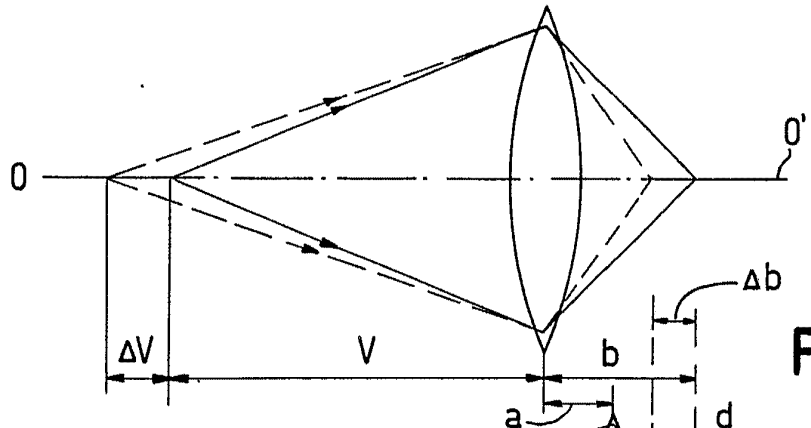


Fig. 2a

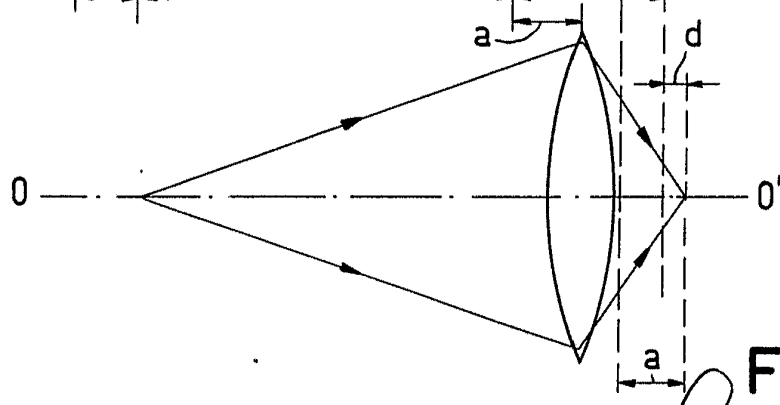


Fig. 2b

Ferron & Co. Ghent
Per Edele

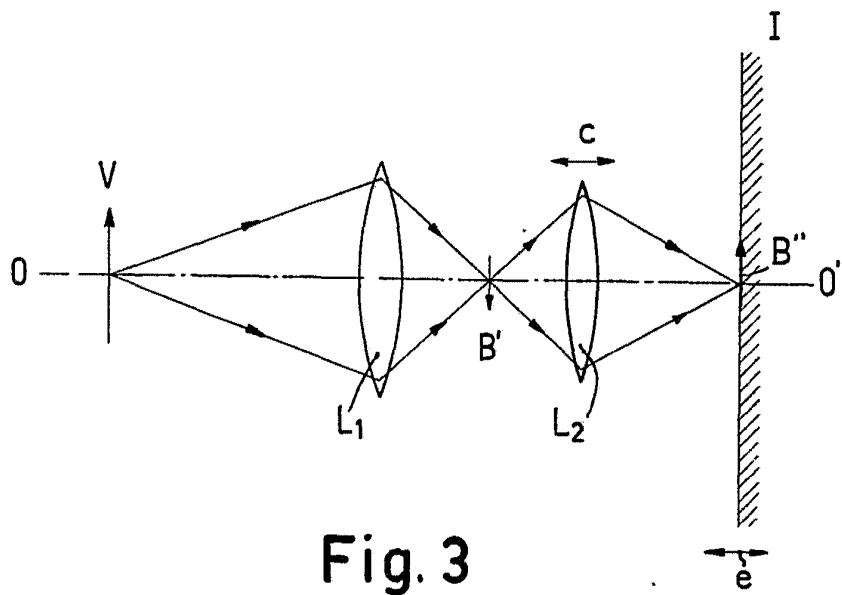


Fig. 3

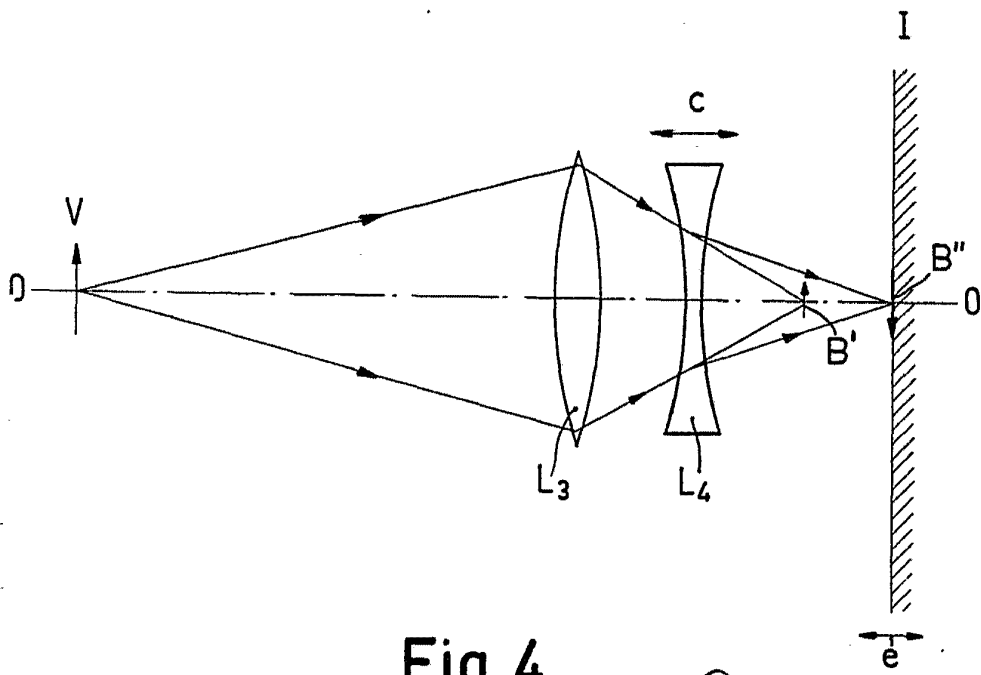


Fig. 4

Am