

434625

21 ABR. 1975

P.- 59.551

PHN 7372 Spain HK/MC

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: G11B 7/00

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN APARATO PARA LEER UN PORTADOR DE REGISTRO EN EL  
QUE ESTA ALMACENADA INFORMACION EN UNA ESTRUCTURA  
OPTICAMENTE LEGIBLE DE AREAS Y AREAS INTERMEDIAS QUE  
ESTAN DISPUESTAS A LO LARGO DE PISTAS"

(Clase Internacional G11B)

La invención se refiere a un aparato para leer un portador de registro en el que está almacenada información en una estructura ópticamente legible de áreas y áreas intermedias que están dispuestas a lo largo de pistas, aparato que comprende una fuente de radiación que su-  
5 ministra un haz luminoso de lectura, un sistema objetivo para enfocar el haz luminoso de lectura a una traza, zona o punto de lectura en la estructura óptica del portador de registro, un elemento de desviación del haz luminoso para mover la traza de lectura en al menos una de las di-  
10 recciones transversal a la dirección de la pista y coincidente con la dirección de la pista, y un sistema de detección sensible a las radiaciones para convertir el haz luminoso de lectura que está modulado por las áreas y áreas intermedias en una señal eléctrica.

Se ha propuesto ya, por ejemplo en "Philips' Technical Review" 33, Nº 7, págs. 178-193, el almacenamien-  
to de un programa de televisión en color en un portador de registro redondo en forma de disco. La información está con-  
20 tenida en los tramos de las áreas y áreas intermedias.

Una pista del portador de registro puede leerse proyectando una traza o punto de lectura de un tamaño del orden de magnitud del detalle óptico más pequeño contenido en la estructura de la información sobre la pista y mo-  
25 viendo la traza luminosa y el portador de registro uno con

relación al otro en la dirección longitudinal de la pista. El haz luminoso de lectura se modula entonces de acuerdo con la secuencia de las áreas y áreas intermedias de la pista. Para la lectura de la totalidad del portador del registro, la traza luminosa de lectura y el portador del registro tienen que desplazarse uno con relación al otro en una dirección transversal a la dirección de la pista. Para esto se hace uso de un control aproximado o grosero y un control fino. El control aproximado se basa en que un alojamiento que acomoda los elementos ópticos utilizados para la lectura, se desplaza como un todo con relación al portador de registro. Para el control fino, por ejemplo, puede disponerse un espejo de modo que pueda girar en el camino de la radiación delante del sistema objetivo. Haciendo girar el espejo, la traza o punto de lectura puede moverse radialmente sobre la estructura de la información.

Cuando se lee el portador del registro, puede ser necesario adicionalmente corregir la posición de la traza de lectura en la dirección tangencial, es decir, en la dirección longitudinal de la pista, con objeto de poder compensar los errores de base de tiempo en la señal detectada. Como se propuso en la Solicitud de Patente española N<sup>o</sup> 420.410, puede incluirse un segundo espejo en el camino de la radiación delante del sistema objetivo, espejo que puede girar alrededor de un eje que es perpendicular

al eje de rotación del primer espejo.

5 El haz luminoso de lectura incide sobre los espejos según ángulos de aproximadamente  $45^\circ$ . Con el fin de evitar que como consecuencia de la reflexión en los espejos el haz luminoso de lectura llegue a ser excesivamente astigmático, es preciso imponer requisitos severos en cuanto a la planicidad de los espejos.

10 Adicionalmente, los espejos pueden no estar dispuestos en la pupila de la lente objetivo, lo cual sería deseable para un control estable del enfoque del haz luminoso.

15 El objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de lectura que reduce dichos inconvenientes. El aparato de acuerdo con la invención se caracteriza por el hecho de que el elemento de desviación del haz luminoso se compone de un conjunto formado por una lente plano-cóncava y una lente plano-convexa, de que la superficie cóncava de la primera lente está dirigida hacia la superficie convexa de la segunda lente, cuyas superficies tienen sustancialmente el mismo radio de curvatura y están dispuestas a una distancia que es sustancialmente más pequeña que dicho radio de curvatura, siendo al menos una de las lentes susceptibles de girar de tal manera que los ejes de rotación de las lentes sean perpendiculares entre sí y estén dispuestos en un plano perpendicular al eje óp

20

25

tico del sistema objetivo, de tal modo que las proyecciones de dichos ejes sobre el portador de registro se extiendan en la dirección de la pista y transversalmente a la dirección de la pista.

5

El elemento de desviación del haz luminoso de acuerdo con la invención es compacto y puede disponerse sustancialmente en el interior de la pupila del sistema objetivo. Las superficies de las lentes pueden ser, por ejemplo, un factor de 4 menos exactas que las superficies de dichos espejos para el mismo ángulo de incidencia el haz de lectura.

10

La invención se describirá ahora con mayor detalle con referencia a los dibujos, en los cuales:

15

la Fig. 1 muestra un portador de registro conocido provisto de una estructura ópticamente legible.

la Fig. 2 muestra un aparato de acuerdo con la invención para la lectura de dicha estructura.

20

la Fig. 3 ilustra el funcionamiento de un elemento de desviación del haz luminoso de acuerdo con la invención,

la Fig. 4 muestra una realización de la construcción mecánica de dicho elemento, y

las Figs. 5 y 6 muestran cómo se pueden mover las lentes del elemento de desviación del haz luminoso.

25

La Fig. 1 muestra una parte de un portador de re

gistro 1 redondo en forma de disco. El portador de registro está provisto de una multitud de pistas concéntricas 2, de las cuales se muestran sólo unas pocas. Las pistas 2 comprenden una multiplicidad de áreas g que alternan con áreas intermedias t. Las longitudes de las áreas y de las áreas intermedias están determinadas por la información almacenada. Entre las pistas de información 2 están dispuestas zonas planas o bandas sin estructura 3. Las pistas pueden leerse con un haz de radiación, el cual se enfoca a una traza de lectura V en la estructura de la información. Las áreas pueden ser distintas de las áreas intermedias y de las bandas sin estructura en lo que se refiere a coeficiente de transmisión o en lo que se refiere a coeficiente de reflexión, en cuyos casos el haz luminoso de lectura está modulado en amplitud. El haz luminoso de lectura puede estar modulado también en fase. Para esto, las áreas g tienen que disponerse en un nivel diferente en el portador de registro que las áreas intermedias t y las bandas o zonas planas sin estructura 3. Una tal estructura de fase puede estar constituida por una multiplicidad de pequeñas depresiones que están prensadas a lo largo de las pistas en un portador de registro reflectante.

Un aparato para leer dicho portador de registro se muestra en la Fig. 2. En dicha Figura, el número de referencia 6 denota una fuente de radiación, por ejemplo una

fuelle de rayos láser. El haz luminoso 30 suministrado por dicha fuente de radiación atraviesa una primera lente 10, se refleja subsiguientemente en un espejo plano 11 y se enfoca luego a una traza luminosa de lectura V en la estructura de la información mediante una lente objetivo 15. Como ejemplo, la estructura de información está dispuesta en la superficie superior del portador del registro. La lente 10 asegura que la totalidad de la pupila de la lente objetivo 15 estará llena de luz. Un portador de registro 1 redondo en forma de disco puede hacerse girar por un árbol 5 que se extiende a través de una abertura central 4 existente en el portador del registro, de tal modo que la traza de radiación se proyecta consecutivamente sobre todas las áreas y áreas intermedias de una pista.

Después de la reflexión en la estructura de información, el haz luminoso de lectura 30 atraviesa la lente objetivo 15 por segunda vez y es reflejado subsiguientemente por el espejo plano 11. A continuación, el haz luminoso de lectura es reflejado hacia un sistema 21 de detección sensible a la radiación, por ejemplo, por un espejo semi-transparente 20. La señal eléctrica suministrada por dicho sistema de detección, señal que está modulada de acuerdo con la secuencia de áreas y áreas intermedias en una pista, se envía a un circuito electrónico 22. En dicho

circuito, la señal se convierte, de manera conocida, en por ejemplo una señal  $S_i$  de video y/o audio, la cual puede reproducirse por ejemplo por medio de un receptor de televisión 23 convencional.

5                   Con objeto de poder leer la totalidad de las pistas del portador del registro una tras otra, se proporciona un sistema de control, no representado, por medio del cual la unidad de lectura óptica se mueve como un todo en una dirección radial. El control grosero no entra  
10 en funcionamiento hasta que la traza luminosa de lectura ha de moverse a lo largo de una distancia mayor que una cierta distancia mínima. Para desplazamientos más pequeños, se hace uso de un control fino. Dicho control fino se utiliza también para la corrección de errores de centrado de la traza de lectura con relación al centro de la  
15 pista a leer. Debido a, por ejemplo, defectos en la redondez del portador de registro en forma de disco o a una excentricidad del centro de rotación del portador de registro en forma de disco, puede suceder que la trayectoria de una pista de información ya no sea concéntrica o en forma de espiral con relación al pivote. Esto puede dar lugar a una desviación tanto en la dirección radial (la dirección  $x$  de la Fig. 1) como en la dirección tangencial (la dirección  $y$  de la Fig. 1) de la posición de la traza  
20 de lectura con relación a la pista a leer. Una desviación  
25

en la dirección tangencial da como resultado un error basado en el tiempo de la señal detectada, mientras que debido a una desviación en la dirección radial la intensidad de modulación de la señal del detector puede decrecer y se pueden producir intermodulaciones entre pistas adyacentes.

Un error de centrado de la traza luminosa de lectura puede por ejemplo, como se ha propuesto previamente en la Solicitud de Patente española Nº 414.579, detectarse con ayuda de dos trazas de radiación adicionales que se proyectan sobre la estructura de la información. Las dos trazas de radiación adicionales se proyectan sobre el borde de la pista a leer y, vistas en la dirección longitudinal de la pista, están desplazadas en direcciones opuestas con relación a la traza luminosa de lectura. Las dos trazas de radiación adicionales pueden, por ejemplo, obtenerse por inclusión de una rejilla de difracción, no representada, en el camino de radiación delante de la lente 10. Dicha rejilla difracta los rayos producidos por la fuente de radiación en un rayo de orden cero y dos rayos de primer orden. Dichos rayos son enfocados por la lente objetivo 15 a trazas de radiación sobre la estructura de la información en lugares diferentes. En el sistema de detección 21 está provisto un detector separado por cada traza de radiación. El elemento detector 21a suministra una señal de informa-

ción de alta frecuencia. Comparando las señales eléctricas suministradas por los elementos detectores 21b y 21c, se puede obtener una indicación de la magnitud y dirección de un posible error de centrado de la zona de lectura. El circuito electrónico 22 puede emitir una señal de control Sr para la corrección de centrado procedente de las dos señales últimamente mencionadas.

Como se ha descrito en la Solicitud de Patente española Nº 420.410, es también posible derivar de las señales suministradas por los detectores 21b y 21c una indicación de una desviación en la dirección tangencial, con ayuda de un elemento de desplazamiento de fase que causa un desplazamiento de fase igual a una cuarta parte del período de revolución del portador del registro. El circuito electrónico 22 emite entonces por derivación una señal St para corregir la posición tangencial de la traza luminosa de lectura.

En el aparato de lectura previamente propuesto, el espejo 11 estaba dispuesto de modo que podía girar para corregir la posición radial de la traza luminosa de lectura. La posición angular de dicho espejo estaba determinada por la señal Sr. Para corregir la posición tangencial de la traza o puesto de lectura se proveía un segundo espejo susceptible de girar, no representado, cuya posición angular estaba determinada por la señal St. El haz de lec

5 tura incidía sobre los espejos en un ángulo de aproxima-  
damente 45°. Los espejos estaban dispuestos en un haz  
divergente. Si los espejos no fuesen igualmente planos  
en la totalidad de su superficie, además de la produc-  
ción de un desplazamiento de la traza de radiación even-  
tual en la estructura de la información, el haz luminoso  
de lectura resultaría astigmático, de tal modo que inclu-  
so después de una formación de imagen reducida sobre el  
portador del registro, la traza de lectura no sería ade-  
cuada para una lectura correcta. Como resultado del de-  
10 senfoque, la intensidad de la modulación de la señal de-  
tectada decrece, en tanto que, además, se pueden produ-  
cir intermodulaciones entre las pistas adyacentes. El -  
error de enfoque  $\delta$  viene dado por  $\delta = \frac{1}{v^2} \Delta$ , donde  
15 v es el factor de aumento de la lente objetivo, mientras  
que  $\Delta$  es el desplazamiento del punto focal 32 de la len-  
te 10. El diámetro geométrico del círculo de borrosidad  
en la estructura de la información es proporcional a  $\delta \times N.A.$ ,  
donde N.A es la apertura numérica de la lente objetivo 15.  
20 Incluso para una ligera desviación en la planicidad del es-  
pejo, ya no es permisible la borrosidad.

25 Puesto que tiene que ser capaz de girar y en su  
posición de descanso forma un ángulo de 45° con el eje óp-  
tico del sistema de lectura, el espejo que está más próxi-  
mo a la lente objetivo puede no estar colocado en la pupi-

la de dicha lente. Por supuesto, el otro espejo está aún más alejado de dicha pupila. Para un control de enfoque estable del haz luminoso de lectura esto es indeseable, como se comprenderá por lo que sigue.

5                    Para detectar errores de enfoque puede hacerse uso de un haz luminoso auxiliar 31 de diámetro menor, como se muestra en la Fig. 2. Dicho haz, del que por claridad sólo se representa un rayo, se separa del haz principal por medio de un espejo semi-transparente 7 y un espejo de reflexión total 8. El haz luminoso 31 incide sobre el espejo 11 pasando a través de una rendija de un diafragma 17 y, después de su reflexión, atraviesa la lente objetivo 15 en un punto situado fuera del eje óptico de dicha lente. El haz luminoso auxiliar incide subsiguientemente sobre la estructura de la información en un ángulo agudo. Después de su reflexión en la estructura de la información, el haz luminoso 31 atraviesa de nuevo la lente objetivo fuera de su eje óptico, y es reflejado luego hacia la rendija del diafragma por el espejo plano. Cuando la distancia desde el plano de la estructura de la información a la lente objetivo es correcta, la imagen de la rendija del diafragma es simétrica con relación a la rendija del diafragma real. Como resultado, dos detectores sensibles a la radiación dispuestos en ambos lados de dicha rendija reciben la misma cantidad de radiación.

10

15

20

25

Si el plano de la estructura de la información se desplaza con relación a la lente objetivo, el haz luminoso secundario 31 reflejado atraviesa otra parte de dicha lente. Como consecuencia, el haz luminoso se refracta en un ángulo diferente que en el caso en que el plano de la estructura de la información se encuentra en la posición deseada. La imagen de la rendija del diafragma se desplaza entonces sobre los detectores 18 y 19. Comparando las señales de salida de dichos detectores se puede obtener una indicación acerca de la magnitud y la dirección de un desenfoque del haz luminoso de lectura.

El haz auxiliar 31 atraviesa también los elementos para la desviación del haz de lectura. Si dichos elementos están dispuestos a cierta distancia de la pupila de la lente objetivo 15, como sucederá en el caso de los espejos, el haz auxiliar será desviado sobre la pupila de la lente objetivo 15 cuando se hagan girar dichos elementos. La dirección del haz auxiliar ya no viene entonces determinada exclusivamente por la posición del plano de la estructura de información, de tal modo que ya no es posible una detección del enfoque exacto.

De acuerdo con la invención, se utiliza un sistema 12 de dos lentes 13 y 14 para desviar el haz de lectura. La lente 14 es una lente plano-convexa y la lente 13 es una lente plano-cóncava. La curvatura de la superficie

cóncava de la lente 13 es sustancialmente igual a la de la superficie convexa de la lente 14. En principio, las lentes pueden estar colocadas una contra la otra. Sin embargo, en la práctica, habrá un espacio de aire entre las lentes, espacio de aire que es muy pequeño, por ejemplo - de 50 a 100 micras. Cada una de las lentes del sistema es capaz de girar alrededor de un eje que pasa por el centro de curvatura de la superficie de la lente curva.

La Fig. 3 ilustra la operación del sistema de lentes 12. Un haz de radiación  $r$ , representado esquemáticamente por un solo rayo, atraviesa el sistema de lentes sin refracción si las superficies planas de las lentes 13 y 14 están dispuestas paralelamente. Cuando la lente 13 se hace girar en un ángulo  $\alpha$  alrededor de un eje que pasa por el centro de curvatura  $M$  y que es perpendicular al plano del dibujo, el haz luminoso, a su salida del sistema de lentes, está refractado en una dirección que está situada en el plano del dibujo (caso b). A consecuencia de una tal rotación de la lente 13, el haz se desviará en una dirección radial en el aparato de la Fig. 2. La magnitud de la desviación está determinada por el ángulo en forma de cuña  $\alpha$  entre las superficies planas de las lentes 13 y 14.

Si, como se muestra en la Fig. 3, en c), la lente plano-convexa 14 se hace girar en un ángulo  $\beta$ , no re

presentado, alrededor de un eje que pasa por el centro de curvatura M y que está dispuesto en el plano del dibujo, el haz de radiación r que entra en el sistema de lentes se refractará en una dirección que está dispuesta en un plano perpendicular al plano del dibujo. Debido a tal rotación de la lente 14, el haz de lectura en el aparato de la Fig. 2 se desviará tangencialmente, es decir, en la dirección de las pistas 2. En la Fig. 3, la superficie plana de la lente 14, que se ha hecho parcialmente visible como consecuencia de la rotación de dicha lente, se identifica por 25.

En una realización de un sistema de lentes de acuerdo con la invención, el espesor mínimo de la lente plano-cóncava 13 era de 1 mm, mientras que el espesor máximo de la lente plano-convexa 14 era de 2 mm. El diámetro de las lentes era de 8 mm. Las lentes podían hacerse girar en un ángulo de  $\pm 5^\circ$ . En el aparato de la Fig. 2, la lente 13 podía disponerse a una distancia de 3 mm de la lente objetivo.

Cuando se pasa desde un primer medio con un índice de refracción  $n_1$  a un segundo medio con un índice de refracción  $n_2$ , la desviación en el frente de onda de un haz de radiación debido a las irregularidades existentes en la interfaz es proporcional a  $(n_1 - n_2)$ . Cuando se refleja un haz de radiación que se propaga en el aire, pue-

de suponerse que  $n_1$  es  $-1$  (con signo negativo debido a la reflexión) y  $n_2$  es  $+1$ . Dicha desviación es en tal caso proporcional a 2. En el caso de la refracción del haz de radiación por una lente,  $n_1$  es aproximadamente 1,5 y  $n_2$  es de nuevo  $+1$ , por lo que la desviación es entonces proporcional a 0,5. Los requisitos a imponer a la superficie de un espejo tienen que ser, por tanto, más severos en un factor de 4 que los requisitos a imponer a las superficies de las lentes para el mismo ángulo de incidencia del haz de lectura. Como el ángulo de incidencia del haz de lectura de la superficie de la lente 14 es aproximadamente de  $90^\circ$ , los requisitos impuestos a las superficies de las lentes son todavía menos severos.

En el caso de ángulos en forma de cuña mayores  $\alpha$  y  $\beta$  entre las superficies planas de las lentes 13 y 14, pueden producirse errores de asimetría, principalmente coma. Esto puede dar lugar a una distribución de intensidad no uniforme sobre una traza o zona de radiación formada sobre el portador del registro para posiciones diferentes de las lentes 13 y 14. La aparición de errores de asimetría puede evitarse de una manera sencilla incluyendo una lente positiva simple 16 en el camino de la radiación como un elemento de corrección. La lente 16 puede estar dispuesta tanto delante como detrás del sistema de lentes 12. Preferiblemente, está dispuesta entre el espejo 11 y el

sistema de lentes 12, a fin de que dicho sistema 12 pueda colocarse cerca del objetivo 15. Utilizando materiales con un índice de refracción alto ( $n = 1,7$ , por ejemplo) para las lentes 13 y 14, se puede obtener una cierta desviación del haz de radiación para ángulos en forma de cuna más pequeños  $\alpha$  y  $\beta$ , que si las lentes están construidas a partir de materiales que tengan un índice de refracción bajo.

El hecho de que la invención se haya descrito con referencia al aparato de la Fig. 2, no implica en modo alguno que el alcance de la invención esté limitado a dicho aparato específico. Las señales Sr y St pueden obtenerse de diversas maneras, pero la manera en que se obtengan cae fuera del alcance de la presente invención. Asimismo, cuando se trata de leer portadores de registro que tienen una forma distinta de la forma de disco, tales como portadores de registro en forma de una cinta o portadores de registro cilíndricos, pueden producirse errores en el centrado o en el guiado tangencial del punto de lectura con relación a la pista a leer, por lo que también en estos casos se puede emplear un elemento de desviación 12 de acuerdo con la invención. Por supuesto, la información almacenada en el portador de registro puede ser distinta de un programa de televisión.

La Fig. 4 ilustra un posible método de suspen-

sión de un sistema de lentes de acuerdo con la invención. Por medio de dos varillas 40 y 42, la lente 13 se mueve en una dirección perpendicular al plano del dibujo. Dichas varillas son susceptibles de girar en los cojinetes 41 y 43. La lente 14 puede moverse en la dirección indicada por las flechas 54 en el plano del dibujo. Además, están unidas a dicha lente dos varillas 44 y 45, estando dispuestas dichas varillas delante y detrás del plano del dibujo. Unicamente se muestra la varilla 44 que está dispuesta detrás del plano del dibujo. La línea de unión de los cojinetes 41 y 43 y la línea de unión de los cojinetes en los que están montadas las varillas 44 y 45, pasan por los centros de curvatura  $M_{13}$  y  $M_{14}$ , respectivamente, los cuales coinciden prácticamente.

Las lentes 13 y 14 pueden moverse con ayuda de campos magnéticos como se muestra en las Figs. 5 y 6. La Fig. 5 es un corte tomado por la línea V-V de la Fig. 4, mientras que la Fig. 6 es un corte tomado por la línea VI-VI de la Fig. 4. Sobre la lente 13 están dispuestos de vanados filamentosos 46 y 47. Dichos devanados filamentosos están localizados en un campo magnético permanente que es producido por dos polos de imán 48 y 49. La señal de control Sr correspondiente a la posición radial de la traza o punto de lectura, derivada u obtenida en el aparato de la Fig. 2, se puede aplicar a los devanados fila-

mentarios 46 y 47. Por medio de la señal St, la lente 13 de la Fig. 5 se puede mover hacia la izquierda o hacia la derecha.

5 La señal de control St del guiado tangencial del punto de lectura se puede aplicar a los devanados 50 y 51, que están dispuestos sobre la lente 14 y que están localizados en un campo magnético producido por los polos del imán 52 y 53. Por medio de la señal St, la lente 14 de la Fig. 6 se puede mover hacia arriba o hacia abajo.

10 Por medio de las varillas 40 y 42, y 44 y 45, respectivamente, el movimiento hacia la izquierda o hacia la derecha de la Fig. 5, o el movimiento hacia arriba o hacia abajo de la Fig. 6, se pueden convertir en una rotación de la lente 13 alrededor del centro de curvatura  $M_{13}$ , o de la lente 14 alrededor del centro de curvatura  $M_{14}$ , respectivamente.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 13 de Febrero de 1974, bajo el nº 74 01937, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

25

- 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

15

20

25

1ª.- Un aparato para leer un portador de registro en el que está almacenada información en una estructura ópticamente legible de áreas y áreas intermedias que están dispuestas a lo largo de pistas, aparatos que incluye una fuente de radiación que suministra un haz luminoso de lectura, un sistema objetivo para enfocar el haz luminoso de lectura a una traza o punto de lectura en la estructura óptica del portador de registro, un elemento de desviación del haz luminoso para mover la traza de lectura en al menos una de las direcciones transversal a la dirección de la pista y coincidente con la dirección de la pista, y un sistema de detección sensible a las radiaciones para convertir el haz luminoso de lectura que está modulado por las áreas y áreas intermedias en una señal eléctrica, caracterizado por el hecho de que el elemento de desviación del haz luminoso se compone de un conjunto formado por una lente plano-cóncava y una lente plano-convexa, por

el hecho de que la superficie cóncava de la primera lente está orientada hacia la superficie convexa de la segunda lente, las cuales superficies tienen sustancialmente el mismo radio de curvatura y están dispuestas a una distancia que es sustancialmente más pequeña que dicho radio de curvatura, y siendo al menos una de las lentes capaz de girar de tal manera que los ejes de rotación de las lentes son mutuamente perpendiculares y están dispuestos en un plano perpendicular al eje óptico del sistema objetivo, de tal modo que las proyecciones de dichos ejes sobre el portador del registro se extienden en la dirección de la pista y en dirección transversal a la de la pista.

2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el camino de la radiación desde la fuente de radiación hasta el elemento de desviación del haz luminoso incluye un elemento de corrección en forma de una lente convexa simple.

3ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado por el hecho de que las lentes están aseguradas rígidamente por medio de varillas, las cuales son susceptibles de girar sobre cojinetes, pasando la línea entre los cojinetes asociados con una lente por el centro de curvatura de la superficie curva de la lente de que se trate, y por el hecho de que sobre cada lente están dispuestos devanados filamentos que están situados fren

te a polos magnéticos, aplicándose una señal de control, para centrar el punto de lectura con relación a una pista a leer, a los devanados filamentosarios de una de las lentes, y una señal de control, para posicionar el punto de lectura en la dirección longitudinal de una pista a leer, a los devanados filamentosarios de la otra lente.

4<sup>a</sup>.- UN APARATO PARA LEER UN PORTADOR DE REGISTRO EN EL QUE ESTA ALMACENADA INFORMACION EN UNA ESTRUCTURA OPTICAMENTE LEGIBLE DE AREAS Y AREAS INTERMEDIAS QUE ESTAN DISPUESTAS A LO LARGO DE PISTAS.

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

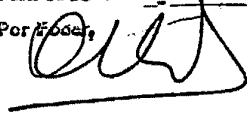
Esta Memoria consta de veintidós hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 ABR. 1975

P.A.

Alberto de Euzkadi

Por Euzkadi,



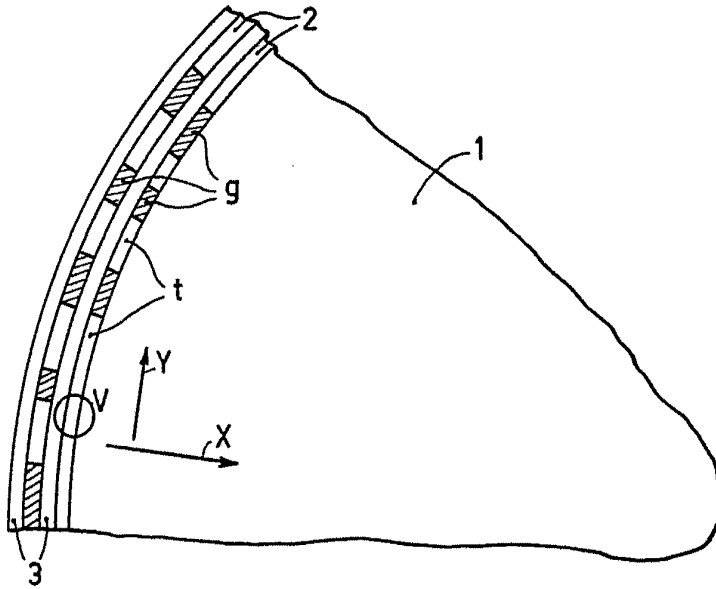
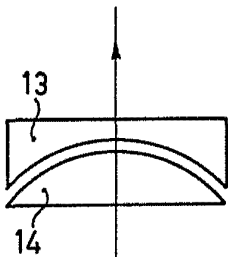
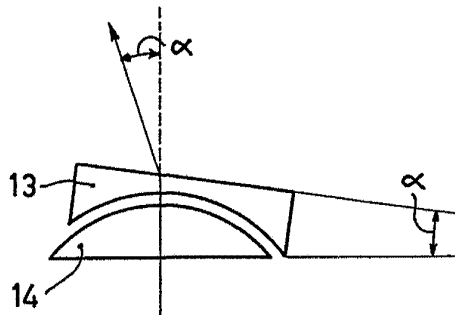


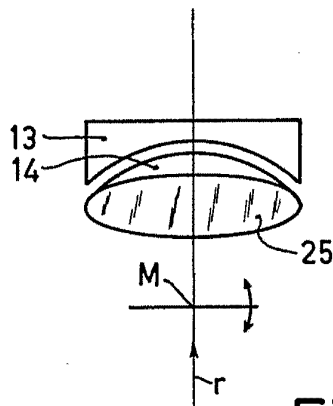
Fig. 1



a



b



c

Fig. 3

Alberto de Mazarini

Per il Prof.

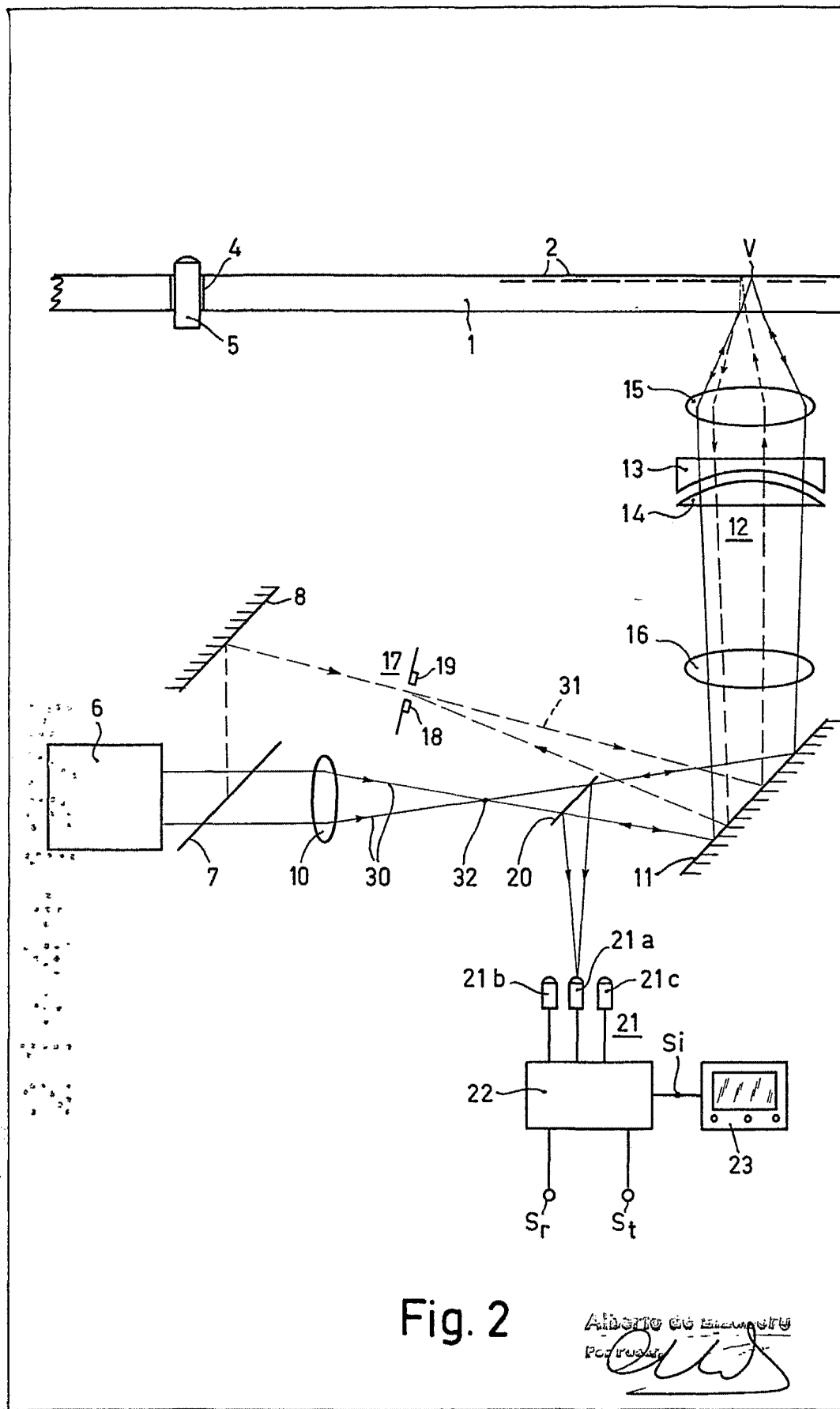


Fig. 2

Alberto de Euzenry  
P.O. 10000

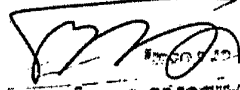
Alberto de B...  
L...  


Fig. 5

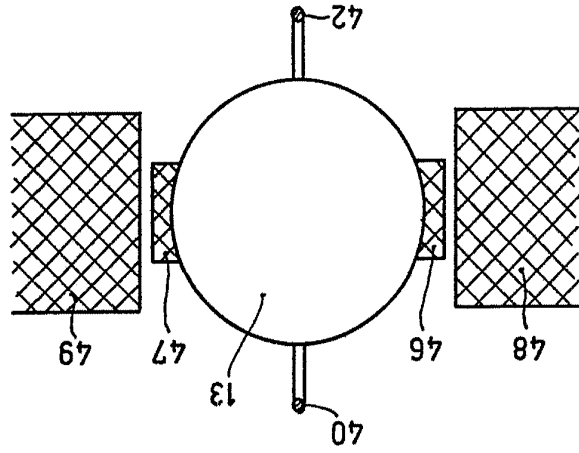


Fig. 4

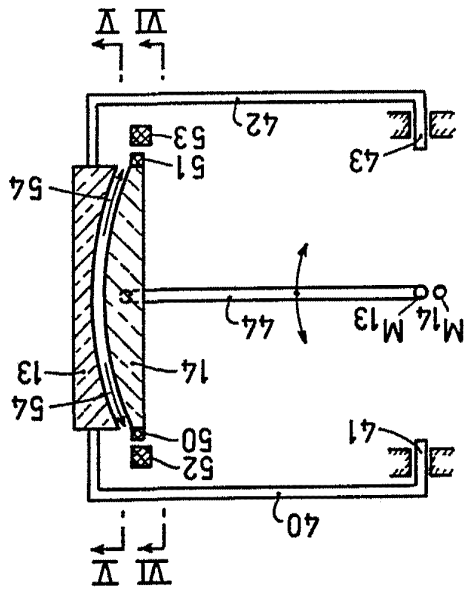


Fig. 6

