

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES 11 21

NUMERO	484.316
FECHA DE PRESENTACION	20.9.79

10 A1

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 78-09635			32 FECHA 20.9.79			33 PAIS Holanda		
47 FECHA DE PUBLICIDAD		51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G11B 3/00		62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISORNA				
54 TITULO DE LA INVENCION "UN APARATO PARA LEER UN PORTADOR OPTICO DE REGISTRO"								
71 SOLICITANTE (S) N.V. PHILIPS 'GLOEILAMPENFABRIEKEN								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 29 Emmasingel, Eindhoven, Holanda								
72 INVENTOR (ES) Willem Gerard Opheij y Jan Evert Van Der Werf								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 72.855)								

El invento se refiere a un aparato para leer un portador óptico de registro que tiene una estructura de información reflectora de radiación y dispuesta en forma de pistas, cuyo aparato comprende una fuente de radiación que produce un rayo de lectura, un sistema de objetivo para hacer pasar el rayo de lectura a través de la estructura de información hacia un detector de información sensible a la radiación, cuya señal de salida representa la información que está siendo leída, y un sistema optoelectrónico de detección de errores de enfoque para determinar una desviación entre la posición deseada y la posición real del plano de enfoque del sistema de objetivo, cuyo sistema de detección de errores de enfoque comprende dos detectores de enfoque sensibles a la radiación que cooperan con un estrecho rayo de enfoque, proporcionando la diferencia en las señales de salida de los detectores de enfoque una indicación de dicha desviación.

Por rayo de enfoque debe entenderse un rayo auxiliar por medio del cual pueden detectarse los errores de enfoque del rayo de lectura. Los detectores de enfoque son los detectores sensibles a la radiación que cooperan con este rayo auxiliar.

Un aparato de esta clase se describe, por ejemplo, en la memoria de la patente norteamericana nº 3.876.841. Este aparato se emplea, por ejemplo, para leer un portador de registro en el que está almacenado un programa de televisión (en color). Con dimensiones limitadas del portador de registro, los detalles de información de la estructura de información serán muy pequeños, por ejemplo, del orden de una micra, a fin de obtener un tiempo de reproducción suficientemente largo.

Con el fin de hacer posible la lectura de tales de-
talles diminutos, ha de emplearse un sistema de objetivo
con una abertura numérica relativamente grande. La profundi-
dad de foco de tal sistema de objetivo es pequeña. Como en
5 el aparato de lectura pueden ocurrir variaciones en la dis-
tancia existente entre el plano de lectura de información y
el sistema de objetivo, cuyas variaciones sean mayores que
la profundidad de foco, han de tomarse medidas que permitan
detectar dichas variaciones y corregir el enfoque. Para este
10 fin, se emplea un rayo de enfoque estrecho que entra en el
sistema de objetivo a una distancia relativamente grande del
eje óptico de este sistema. El rayo de enfoque forma una tra-
za de radiación auxiliar en la estructura de información.
Después de que el rayo de enfoque ha sido reflejado por la
15 estructura de información, es hecho pasar por el sistema de
objetivo por segunda vez y forma entonces una traza de radia-
ción, la traza de enfoque, en el plano de los dos detectores
de enfoque. El grado de simetría de la traza de enfoque con
respecto a los detectores de enfoque proporciona una indica-
20 ción del grado de enfoque del rayo de enfoque y del rayo de
lectura sobre la estructura de información.

Las señales de salida de los detectores de enfoque
son tratadas electrónicamente para obtener una señal de con-
trol que se aplica a unos medios de activación, por ejemplo,
25 una bobina móvil del sistema de objetivo, merced a cuyos me-
dios se ajusta la posición del sistema de objetivo con res-
pecto a la estructura de información.

De acuerdo con la memoria de la patente norteameri-
cana nº 3.876.841, el rayo de enfoque se obtiene con ayuda
30 de un espejo semitransparente colocado en el trayecto del ra-

yo de lectura, cuyo espejo refleja parte del rayo de lectura hacia un espejo totalmente reflectante. En su camino hacia el sistema de objetivo, el rayo de enfoque sigue entonces una trayectoria distinta del rayo de lectura.

5 Se ha propuesto también incluir un elemento deflector de la radiación en el trayecto del rayo de lectura en un lado del eje óptico del sistema de objetivo, teniendo dicho elemento un área que es sustancialmente menor que el área en sección transversal del rayo de lectura. El elemento deflector de la radiación, que puede ser una cuña óptica o una rejilla de difracción, asegura que a una pequeña parte del rayo de lectura se le da otra dirección, diferente de la que sigue el resto de este rayo. Dicha parte se emplea como rayo de enfoque.

10 Como el rayo de enfoque llena sólo una pequeña parte de la pupila del sistema de objetivo, la traza auxiliar es sustancialmente mayor que la traza de lectura. La diafonía de la estructura de información en la señal de error de enfoque se elimina entonces de manera virtual. Sin embargo, la traza auxiliar, está situada a cierta distancia, por ejemplo 40-50 micras, de la traza de lectura. Como resultado de esto, dicha detección del error de enfoque depende de una posición localmente oblicua del portador de registro.

15 Con el fin de reducir esta dependencia, se ha propuesto colocar un elemento deflector de la radiación en el trayecto del rayo de lectura que es reflejado por la estructura de información y que se origina a partir de la traza de lectura, de tal manera que el elemento deflector de la radiación desvíe una parte del rayo de lectura reflejado hacia los detectores de enfoque. Solamente se emplea entonces una

traza de radiación en la estructura de información, tanto para leer la información como para generar una señal de error de enfoque. El área en la estructura de información sobre la que es enfocado el rayo de lectura es entonces, siempre, el área que está siendo leída, sin embargo, el rayo de enfoque, y por tanto las señales de salida de los detectores de enfoque, están siempre moduladas por la estructura de información. Las modulaciones de alta frecuencia resultantes de la exploración de los detalles de información pueden filtrarse electrónicamente. Las faltas de exactitud de la estructura de información, que se extienden sobre un gran número de detalles de información, en particular, una falta de uniformidad de las áreas de información, dan lugar a ruidos con una ancha banda de frecuencia, que se solapa a la banda de frecuencia del servosistema de enfoque. Dicho ruido origina un ajuste innecesario del sistema de objetivo. Esto se manifiesta por sí mismo como un molesto rateo del sistema de objetivo y, da lugar a un consumo de energía innecesario.

El objeto del presente invento es proporcionar un aparato de lectura con un sistema de detección de errores de enfoque, en el que la señal de error de enfoque es independiente de posiciones localmente oblicuas del portador de registro y no se ve afectada por dicho ruido de banda ancha. Para este fin, el aparato de acuerdo con el invento se caracteriza porque una placa plano-paralela, transmisora de la radiación, cuya área es sustancialmente menor que el área en sección transversal del rayo de lectura, está dispuesta en el trayecto de radiación del rayo de lectura en un lado del eje óptico del sistema de objetivo, para la formación de un rayo de enfoque que tiene la misma dirección que el rayo de

lectura y que interfiere con éste, y porque un elemento deflector de la radiación para desviar el rayo de enfoque hacia los detectores de enfoque está dispuesto en el trayecto del rayo de enfoque que es reflejado por la estructura de información.

Si el rayo de lectura es polarizado de manera sustancialmente lineal, la placa plano-paralela puede estar constituida por una placa $\lambda/2$ cuya dirección principal forma un ángulo de aproximadamente 45° con la dirección de polarización del rayo de lectura, siendo λ la longitud de onda del rayo de lectura. Esta placa gira la dirección de polarización de la parte del rayo de lectura empleada como rayo de enfoque en 90° con respecto a la dirección de polarización del rayo de lectura.

Si la fuente de radiación es un laser de diodos semiconductores que emite una pluralidad de modos longitudinales, puede hacerse uso de una placa plano-paralela transmisora de la radiación con un espesor de aproximadamente $m.N.L$, donde L representa la longitud de la cavidad resonante del laser y N el índice efectivo de refracción de la cavidad resonante, mientras n es un número impar.

El invento se basa en el reconocimiento de que recorriendo una parte del rayo de lectura una longitud de trayecto óptico diferente o dando a esta parte una dirección distinta de polarización, esta parte (= rayo de enfoque) no puede ya interferir con el rayo de lectura en la estructura de información. Se forman entonces dos trazas de radiación, una traza de lectura y una traza auxiliar, en la estructura de información, cuyos centros coinciden. Como la traza auxiliar es formada por una parte del rayo que llena solamente

una pequeña parte de la pupila del sistema de objetivo, la traza auxiliar es relativamente grande y cubre un gran número de detalles de información, de modo que se promedia la influencia de éstos detalles sobre el rayo de enfoque.

5 El invento se describirá a continuación con referencia a la figura del dibujo adjunto, que representa una realización de un aparato de acuerdo con el invento en el que la fuente de radiación y el detector de información constituyen una sola unidad.

10 La figura muestra una parte de un portador de registro 1 en forma de disco, en sección transversal radial. La estructura de información es, por ejemplo, una estructura de fase y comprende una multitud de pistas 2 concéntricas o casi concéntricas, cuyas pistas consisten en áreas de información que se alternan con áreas intermedias. Las áreas de información pueden estar constituidas, por ejemplo, por picaduras en la superficie del portador de registro o por pequeños montículos que sobresalen de esta superficie. La información puede ser, por ejemplo un programa de televisión en color, pero también puede estar constituida por otra información, tal como un gran número de distintas imágenes o información digital. Preferiblemente, la estructura de información está dispuesta en la cara posterior del portador de registro.

25 El portador de registro es iluminado con un rayo 3 de lectura obtenido a partir de un laser 4 de diodos. Se supone que el laser emite una radiación linealmente polarizada. Esto es especialmente cierto si la corriente eléctrica a través del laser supera sustancialmente la denominada corriente de umbral, es decir, la corriente eléctrica a la que se ini-

cia la acción del laser. Un sistema de objetivo que puede comprender un sistema de lentes de, como se muestra en la figura, dos sistemas de lentes L_1 y L_2 , enfoca el rayo de lectura en una traza de lectura V_i sobre la estructura de información. El rayo de lectura es reflejado por la estructura de información y, a medida que gira el portador de registro, es modulado de acuerdo con la información almacenada en una parte de la pista a leer. Después de reflexión, el rayo de lectura pasa por el sistema de objetivo por segunda vez, formándose una imagen V'_i de la traza de lectura V_i . En el lugar de la traza V_i , está situado un detector, que convierte el rayo de lectura modulado en una señal eléctrica S_i .

Si la fuente de radiación es un laser de diodos, este laser puede utilizarse también como detector de información, como se describe entre otras en la solicitud de patente alemana n.º 2.244.119. Este es el caso del aparato de acuerdo con la figura, y el número 4 designa una unidad de fuente de radiación/detección. Dependiendo de la intensidad del rayo de lectura reflejado, la resistencia eléctrica del laser de diodos o la intensidad de la radiación emitida desde la parte trasera del laser de diodos, variará. Si se emplea un laser de diodos como fuente de radiación, no es necesario el elemento divisor del rayo para separar el rayo de lectura modulado que procede del portador de registro del rayo de lectura no modulado que incide sobre el portador de registro.

De acuerdo con el invento, el trayecto del rayo de lectura 3 incluye una placa 5 denominada $\lambda/2$ cuya superficie es sustancialmente menor que el área de sección transversal del rayo de lectura. La dirección principal o rápida de

la placa 5 forma un ángulo de 45° con la dirección de polarización del rayo de lectura. La acción de la placa puede describirse entonces como una inversión de espejo de la dirección de polarización de la radiación que la atraviesa con respecto a la dirección rápida de la placa. La dirección de polarización de la parte 6 del rayo que atraviesa la placa 5, cuya parte se representa con línea interrumpida en la figura, es girada así en 90° con respecto a la dirección de polarización del resto del rayo de lectura.

En ausencia de la placa 5, la radiación de la parte 6 del rayo, cuya radiación no podría distinguirse de la radiación del rayo de lectura, interferiría con la radiación del rayo 3 de lectura, y se formaría una traza de radiación limitada por difracción sobre la estructura de información. Como la parte 6 del rayo tiene una dirección de polarización distinta de la del rayo de lectura 3 si está presente la placa 5, la radiación de la parte 6 del rayo no puede ya interferir con la radiación del rayo de lectura. Además de una traza de lectura V_i , se forma entonces una traza auxiliar V_f . Los centros de estas trazas coinciden, como se representa en el detalle de la figura.

La parte 6 del rayo, denominada en lo que sigue rayo de enfoque, llena sólo una pequeña parte de la pupila del sistema de objetivo. Como resultado de esto, la traza auxiliar V_f es sustancialmente mayor que la traza de lectura V_i , y cubre un gran número de áreas de información y varias pistas de información a la vez. La influencia de las áreas de información y de las pistas sobre el rayo de enfoque, y por tanto sobre la señal de error de enfoque, es promediada. Para mayor sencillez, la traza auxiliar V_f se representa de ta-

maño menor que el real.

Un elemento de deflexión en forma de cuña óptica 10, está dispuesto en el trayecto del rayo de enfoque 6 que es reflejado por la estructura de información. Esta cuña desvía el rayo de enfoque en la dirección de dos detectores de enfoque 7 y 8 sensibles a la radiación. El sistema de lente L_1 y L_2 , asegura que el rayo de enfoque 6 sea concentrado sobre una traza de radiación, o traza de enfoque V'_F , en los detectores de enfoque.

Los elementos ópticos están alineados de manera que si la distancia entre el plano de las pistas 2 de información y el sistema de objetivo L_1 L_2 es correcta, la radiación que incide sobre la cuña óptica tiene la dirección indicada por la línea interrumpida en la figura. La cuña óptica desvía entonces al rayo de enfoque 6 de tal manera que la traza de enfoque sea simétrica con respecto a los detectores de enfoque. Estos detectores de enfoque reciben entonces iguales cantidades de radiación y las señales de salida S_7 y S_8 de los detectores 7 y 8, son entonces iguales.

Si el plano de la estructura de información se ha movido con respecto al sistema de objetivo L_1 L_2 , la dirección bajo la cual incide el rayo 6 sobre la cuña 10 cambia en la realización preferida representada en la figura, en la que los elementos 5 y 10 están dispuestos en el plano focal posterior del sistema de lente L_1 . Como resultado de esto, la dirección del rayo 6 que atraviesa la cuña 10 cambia también y, por tanto, cambia la posición de la traza de enfoque V'_F con relación a los detectores de enfoque. Si el plano de la estructura de información se mueve hacia el sistema de objetivo, el detector 7 recibirá más radiación que el detector

8. Sin embargo, si el plano de la estructura de información se separa del sistema de objetivo, el detector 7 recibirá menos radiación que el detector 8.

Las señales S_7 y S_8 son aplicadas a un circuito electrónico 9. En este circuito, las señales son restadas una de otra y son tratadas para obtener una señal r_f de control de enfoque, en una forma de por sí conocida. Por medio de la señal últimamente mencionada, el sistema de objetivo puede ser desplazado, por ejemplo, a lo largo del eje óptico OO' hasta que las señales S_7 y S_8 sean iguales entre sí. Si la fuente de radiación es un laser de diodos y este laser, junto con el sistema de objetivo y los detectores de enfoque, está acomodado en un pequeño tubo ligero, todo el tubo puede ser movido a lo largo del eje óptico con el fin de corregir el enfoque.

En lugar de un laser de diodos semiconductores es posible, alternativamente, emplear un laser de gas, por ejemplo, un laser de helio-neón, como fuente de radiación, suponiendo que el rayo de lectura esté polarizado linealmente. Cuando se emplea un laser de gas, debe utilizarse un detector de información separado y el rayo de lectura que ha sido reflejado y modulado por la estructura de información debe ser separado del rayo de lectura que incide sobre el portador de registro.

Un aparato de acuerdo con la figura, en el que el ángulo comprendido entre la dirección principal de la placa $\lambda/2$ y la dirección de polarización del rayo 3 linealmente polarizado es de 45° , constituye una realización preferida. Un aparato en el que dicho ángulo no es exactamente de 45° , o en el que el rayo de lectura 3 no está polarizado de mane-

ra exactamente lineal, trabaja también satisfactoriamente, aunque ocurre una pequeña diafonía, que es todavía aceptable.

La placa 5 sirve para asegurar que los centros de la traza de lectura V_i y la traza auxiliar V_f coinciden sustancialmente. Un aparato de acuerdo con el invento, en el que la placa 5 no es exactamente plano-paralela, de modo que exista una pequeña distancia, por ejemplo del orden de una micra, entre estos centros, trabaja también en forma satisfactoria.

En una segunda realización de un dispositivo de acuerdo con el invento, la placa 5 está hecha, por ejemplo, de vidrio o de plástico y esta placa tiene un espesor óptico específico. La parte 6 del rayo que atraviesa la placa cubre entonces un trayecto óptico distinto del resto del rayo de lectura. La parte 6 del rayo, el rayo de enfoque, no puede ya interferir con el rayo de lectura, y de nuevo se forman una pequeña traza de lectura V_i y una traza auxiliar V_s relativamente grande, sobre la estructura de información.

Se hace uso entonces de una propiedad especial de un laser de diodos semiconductores. Un laser de esta clase se describe en la "Philips Technical Review" 36 (1976) páginas 190-200. Un laser de diodos, en particular cuando es hecho funcionar con una corriente eléctrica que se aproxima a su corriente de umbral, puede emitir radiación en varios modos denominados longitudinales, es decir, no es emitida una longitud de onda sino que son emitidas una pluralidad de longitudes de onda. Para todos los modos longitudinales, la relación: $n_i \lambda_i = 2N.L$ es válida, representando L la longitud de la cavidad resonante del laser y N el índice de refracción efectivo en esta cavidad, mientras que λ_i es la longitud de onda de un modo y n_i es un entero del orden del mi-

llar.

Como resultado de esta limitación impuesta sobre la longitud de onda de la luz del laser, la medida en que interfieren las partes del rayo, cuando el rayo del laser es dividido en dos partes que se recombinan subsiguientemente, dependerá de la diferencia de las longitudes de los trayectos ópticos cubiertos por las partes del rayo. Desde luego, para una diferencia de longitudes de trayecto óptico de un número par de veces $N.L$, ocurrirá una interferencia destructiva o constructiva para todos los modos longitudinales en forma simultánea. Esto da como resultado una profunda modulación del patrón de interferencias. Sin embargo, si la diferencia de la longitud de los trayectos es un número impar de veces $N.L$, la interferencia para modos consecutivos (i , $i+1$, etc) es, alternativamente, constructiva y destructiva. Como resultado de esto, se eliminará la modulación del patrón de interferencias. Cuando el espesor óptico de la placa 5 es igual entonces a un número impar de veces $N.L$, la radiación de la parte 6 del rayo que es hecha pasar a través de dicha placa no guarda ya correlación con la radiación del resto del rayo de lectura, de manera que no ocurre ya interferencia alguna en el lugar de la estructura de información.

La relación: $(N'-1)D = m.N.L$, es válida entonces para la placa 5, siendo N' el índice de refracción de la placa, D el espesor geométrico de la placa y m un número impar. En una realización de un aparato de acuerdo con el invento, en el que se utilizó un laser de diodos con $N = 3,6$ y $L = 0,28$ mm., la placa 5 de vidrio más delgada posible ($m = 1$), para la que $n = 1,5$, tenía un espesor de aproximadamente 2 mm.

La cuña 10 debe disponerse en la sombra de la placa 5, cuya sombra es formada por la lente L y el portador de registro.

En lugar de una cuña es posible también emplear una rejilla de difracción para apuntar el rayo de enfoque sobre los detectores de enfoque. Los elementos 5 y 10 pueden pegarse sobre una placa transparente en forma diametralmente opuesta uno con respecto a otro.

Si el plano de los elementos 5 y 10 estuviese situado a una altura arbitraria entre los sistemas de lentes L_1 y L_2 , la situación de la sombra de la placa 5 dependería de la distancia existente entre el plano de la estructura de información y el sistema de objetivo. Por tanto, de acuerdo con el invento, debe tenerse cuidado de que el plano de los elementos 5 y 10 coincida con el plano focal del sistema de lente L_1 , de modo que estos elementos sean uno la imagen del otro a través del sistema de lente L_1 y el portador de registro.

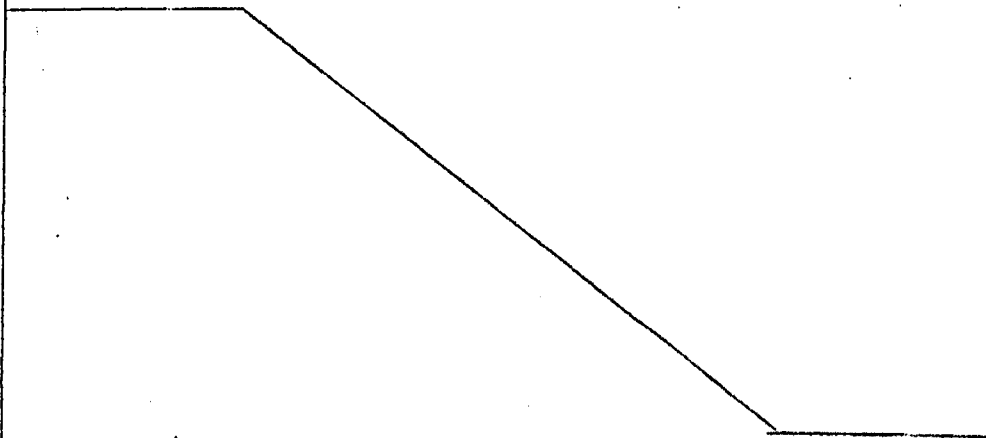
Además, debe tenerse cuidado de que la distancia a entre el eje óptico $00'$ y el centro del rayo de enfoque 6 sea aproximadamente 0,7 veces el radio r de la pupila de la lente L. Para el método de lectura ilustrado en la figura, en el que el rayo de lectura atraviesa el portador de registro por dos veces, la influencia de la aberración esférica del sistema de objetivo sobre la forma de la traza V_i es mínima si el espesor del portador de registro varía cuando se utilice la detección de error de enfoque descrita.

La línea de límite de los detectores de enfoque forma preferiblemente un ángulo agudo, por ejemplo 45° , con la dirección en que se mueve la traza de enfoque V_f' cuando

varía la posición del plano de la estructura de información. Así, se impide que la señal r_f de control de enfoque dependa en gran manera de la posición, en dicha dirección, de los detectores de enfoque. Esto facilita el ajuste del sistema de detección de errores de enfoque durante el montaje del aparato de lectura.

En el caso de un enfoque correcto del rayo de lectura, la traza de enfoque V_f' puede hacerse simétrica con respecto a los detectores de enfoque haciendo girar la placa sobre la que están pegados los elementos 5 y 10 alrededor del eje óptico $00'$.

Como los elementos 5 y 10 están dispuestos en el trayecto del rayo de lectura que está dirigido hacia el portador de registro, la traza de lectura V_l será ligeramente alargada en la dirección de la línea de conexión de los elementos 5 y 10. En esta dirección, la resolución del rayo de lectura es entonces ligeramente menor que en la dirección perpendicular. La influencia, en sí misma de menor importancia, de este efecto, puede reducirse asegurando que la línea de conexión entre los elementos 5 y 10 forme un ángulo de aproximadamente 45° con la dirección de una parte de pista a leer.



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 1^a.- Un aparato para leer un portador óptico de registro que tiene una estructura de información reflectora de la radiación y dispuesta en forma de pistas, cuyo aparato comprende una fuente de radiación que produce un rayo de lectura, un sistema de objetivo para hacer pasar el rayo de lectura a través de la estructura de información hacia un detector de información sensible a la radiación cuya señal de salida representa la información que está siendo leída, y un sistema opto-electrónico de detección de errores de enfoque para determinar una desviación entre la posición deseada y la posición real del plano de enfoque del sistema de objetivo, 15 cuyo sistema de detección de errores de enfoque comprende dos detectores de enfoque sensibles a la radiación que cooperan con un rayo de enfoque estrecho, proporcionando la diferencia entre las señales de salida de los detectores de enfoque una indicación de dicha desviación, caracterizado porque una placa transmisora de la radiación, plano-paralela, cuya 20 área es sustancialmente menor que el área en sección transversal del rayo de lectura, está dispuesta en el trayecto de radiación del rayo de lectura en un lado del eje óptico del sistema de objetivo, para la formación de un rayo de enfoque que tiene la misma dirección que el rayo de lectura y que no 25 30

15109

mla

interfiere con éste, y porque un elemento deflector de la radiación para desviar al rayo de enfoque hacia los detectores de enfoque está dispuesto en el trayecto del rayo de enfoque que es reflejado por la estructura de información.

5 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que el rayo de lectura es un rayo polarizado de manera sustancialmente lineal, caracterizado porque la placa plano-paralela es una placa $\lambda/2$ cuya dirección principal forma un ángulo de aproximadamente 45° con la dirección de polarización del rayo de lectura, siendo λ la longitud de onda del rayo de lectura.

10 3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que la fuente de radiación es un laser de diodos semiconductores que emite una pluralidad de modos longitudinales, caracterizado porque la placa plano-paralela tiene un espesor óptico de aproximadamente $m.N.L$, donde L representa la longitud de la cavidad resonante del laser, N el índice de refracción efectivo dentro de dicha cavidad, y m un número impar.

15 4ª.- Un aparato según las reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª, caracterizado porque el elemento deflector de la radiación está constituido por una rejilla de difracción.

20 5ª.- Un aparato según las reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª, caracterizado porque el elemento deflector de la radiación está constituido por una cuña óptica.

25 6ª.- Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la placa plano-paralela y el elemento deflector de la radiación están dispuestos en el plano focal posterior de un sistema de lentes del sistema de objetivo que está más próximo al portador de registro.

m/c

5 7ª.- Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la distancia entre el eje óptico del sistema de objetivo y el centro de la placa plano-paralela es aproximadamente de 0,7 veces el radio de la pupila del sistema de objetivo.

10 8ª.- Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la línea de límite entre los detectores de enfoque forma ángulo agudo con la dirección en que se mueve la traza de radiación formada en el plano de los detectores de enfoque como resultado de errores de enfoque.

15 9ª.- Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la línea de conexión de los centros de la placa plano-paralela, y el elemento deflector de la radiación, forma un ángulo de aproximadamente 45° con la dirección en que se lee una pista de información del portador de registro.

20 10ª.- UN APARATO PARA LEER UN PORTADOR OPTICO DE REGISTRO.

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.

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

Madrid, 19.OCT.1979

P.A.

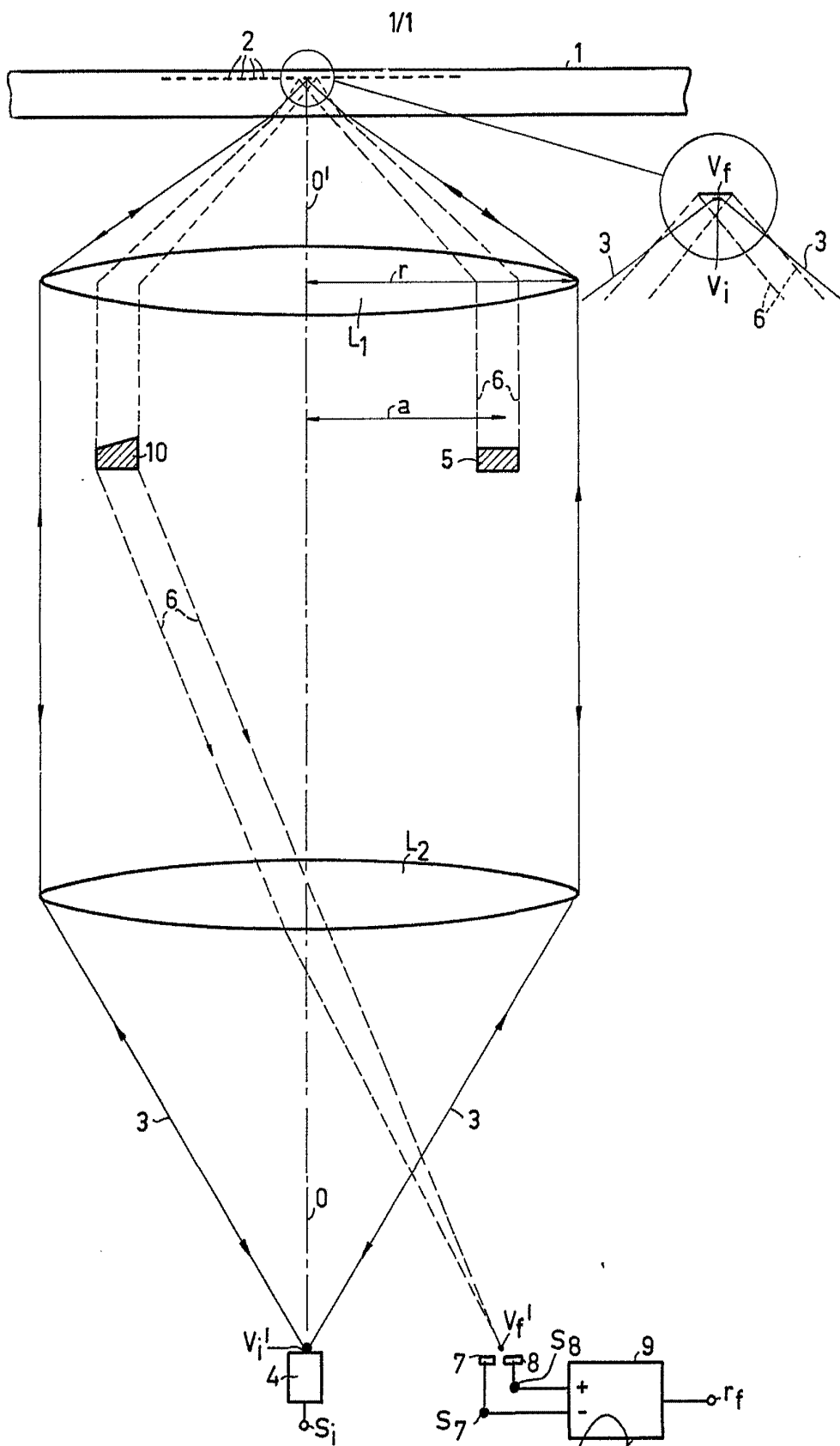
Alberto de Elizaburu
Por Poder,

30

15109

LMN.-

mte



Alberto de Elzaburo PHN 9240
Por Poder,