



⑩ ES	⑪	NUMERO	⑬ A1
	⑫	448356	
	⑭	FECHA DE PRESENTACION	
		29-5-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.896

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NUMERO		
75/06495	2-6-75	Holanda

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G11B	

⑤④ TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO PARA LEER UN PORTADOR O SOPORTE DE REGISTRO SOBRE EL CUAL ESTA ALMACENADA INFORMACION".

⑦① SOLICITANTE (ES)

N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda.

⑦② INVENTOR (ES)

Everardus Arnoldus van Megen, Carel Arthur Jan Simons y Eduard Waldo Moen.

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

LFG

1 El invento se refiere a un aparato para leer un portador
o soporte de registro en el cual está almacenada información,
por ejemplo información de video y/o audio, en una estructu-
ra de información ópticamente legible, cuyo aparato compren-
5 de una fuente de radiación que suministra un haz de lectura
de gran longitud de coherencia, y un sistema de objetivo pa-
ra hacer pasar el haz de lectura, a través del soporte de re-
gistro, hasta un sistema de detección sensible a la radiación.

Tal aparato es conocido, entre otras, por la publica-
10 ción "Philips Technical Review", 33, nº 7, págs. 186-189. En
el aparato conocido, para leer un soporte de registro reflec-
tante, la fuente de radiación es un laser que emite radia-
ción polarizada linealmente. Dicha radiación es transmitida
completamente hasta el soporte de registro por un divisor o
15 separador de haz, que es un separador de polarización. Entre
el separador de haz y el soporte de registro está dispuesta
una placa de $\lambda/4$ en una posición diagonal, cuya placa es
atravesada una vez por el haz de salida y una vez por el haz
de lectura modulado de retorno. En la situación ideal la di-
20 rección de polarización del haz de lectura modulado es gira-
da consiguientemente en 90° con relación a la del haz de lec-
tura de salida, de modo que el haz de lectura modulado es
reflejado por el separador de haz. De este modo, en el caso
ideal se evita la reacción no deseada sobre el laser de la
25 radiación modulada, cuya reacción originaría fluctuaciones
no deseadas en la potencia de salida del laser.

Cuando se lee el soporte de registro deben adoptar-
se precauciones en el sentido de que el haz de lectura se
mantenga enfocado con precisión sobre la estructura de in-
30 formación y de que dicho haz permanezca correctamente cen -

1 trado sobre una pista a ser leída. Para este fin, el aparato
to de lectura está provisto, por ejemplo, de un sistema de
detección de enfoque optoelectrónico, que suministra una
señal que es una medida de cualquier desviación entre el
5 plano deseado y el plano real de enfoque del haz de lectura,
cuya señal está aplicada a un sistema de control para
corrección de enfoque. El aparato de lectura está también
provisto de un sistema optoelectrónico de detección de cen-
trado, que suministra una señal que es una medida del cen-
10 trado del haz de lectura con relación a una pista de información
a ser leída, y cuya señal es suministrada a un sistema
de control para corregir el centrado.

Se encuentra que los sistemas para mantener constantes el enfoque y el centrado son altamente susceptibles al
15 llamado "ruido óptico" que puede originarse en el aparato de
lectura. Las frecuencias del ruido óptico se aproximan a
las frecuencias de las señales de detección de enfoque y de
detección de centrado. Las causas del ruido óptico son las
siguientes.

20 La distancia a lo largo de la cual es coherente la
radiación del laser es muy grande. A pesar de la presencia
del separador de polarización y de la placa de $\lambda/4$ puede
existir algún efecto de reacción de radiación hacia el laser.
El conjunto de la placa de $\lambda/4$ y el separador de polarización
25 presenta el funcionamiento ideal, descrito anteriormente
solo para un haz de radiación de rayos paralelos que
incide perpendicularmente a dichos elementos. El haz de lectura
de salida, sin embargo, es un haz divergente en la posición
de dichos elementos y el haz de lectura modulado es
30 un haz convergente, de modo que existe también radiación

1 que incide sobre el separador de polarización y la placa
 $\lambda/4$ según ángulos agudos. Además, el soporte de registro,
que se desliza con relación al haz de lectura, puede origi-
nar variaciones en la posición del plano de polarización
5 del haz de lectura. Debido a que el haz de lectura no es pa-
ralelo y debido a las rotaciones adicionales del plano de
polarización, el conjunto del separador de polarización y
la placa de $\lambda/4$ no puede evitar totalmente la reacción de
radiación hacia el laser. Adicionalmente, es también posi-
10 ble que la radiación sea reflejada hacia el laser por ele-
mentos ópticos que están dispuestos en el camino de radia-
ción antes del separador de polarización, o por el propio
separador.

Finalmente, una causa de ruido óptico puede ser a-
15 tribuida al hecho de que la superficie reflectante del so-
porte de registro, la superficie exterior del espejo de sa-
lida del laser, y las superficies de los elementos ópticos
incluidos en el camino de radiación, cuyas superficies pre-
sentan siempre alguna reflexión, pueden constituir cavi-
20 des resonantes. Los haces de radiación producidos por re-
flexiones sucesivas en estas superficies pueden interferir
entre sí. Cuando el aparato de lectura está en funcionamien-
to, dichas superficies pueden presentar un movimiento en la
dirección del eje óptico del haz de lectura. En términos
25 absolutos los movimientos son muy pequeños, pero con rela-
ción a la longitud de onda de la radiación utilizada para
la lectura son muy grandes. Debido a dichos movimientos se
originan variaciones en las longitudes de las cavidades re-
sonantes, cuyas variaciones dan lugar a modulaciones de in-
30 tensidad aleatorias en el haz de lectura.

1 La presencia de una placa de $\lambda/4$ en una cavidad re-
sonante, da lugar a que los haces de radiación que son re-
flejados un número par de veces en las superficies de la ca-
vidad resonante tengan una dirección de polarización que es
5 tá girada en 90° con relación a la dirección de polariza-
ción de los haces que han sido reflejados un número impar
de veces en las superficies de la cavidad resonante. Como
resultado, se obtiene una radiación polarizada elípticamen-
te, cuyas variaciones de intensidad son mas pequeñas que
10 las variaciones que se producirían si no estuviese presente
la placa de $\lambda/4$ en el camino de radiación. Es cierto que
la placa de $\lambda/4$ puede conducir a una reducción de las mo-
dulaciones aleatorias en la intensidad del haz de lectura,
pero dicha reducción parece ser frecuentemente demasiado pe-
15 queña en la práctica.

Además, el aparato de lectura puede comprender ca-
vidades resonantes en las cuales no esté presente una placa
de $\lambda/4$.

20 El objeto del presente invento es reducir el ruido
óptico en un aparato para leer ópticamente un soporte de
registro por medios simples, de tal modo que su influencia
sobre los sistemas para estabilizar el centrado y enfoque
sea despreciable. El aparato de acuerdo con el invento es-
tá caracterizado, por consiguiente, porque el camino de ra-
25 diación entre la fuente de radiación y el sistema de obje-
tivo incluye un elemento atenuador de radiación.

El elemento atenuador de radiación está dispuesto
de modo que es atravesado solamente una vez por la radia-
ción que es recibida por el sistema de detección. La inten-
30 sidad de dicha radiación es inversamente proporcional al

1 factor de atenuación del elemento atenuador de radiación.
La radiación que es reflejada hacia el laser atraviesa el
atenuador de radiación dos veces o, en el caso de mas re -
flexiones, varias veces de modo que la intensidad de dicha
5 radiación es inversamente proporcional al menos al cuadrado
del factor de atenuación.

Es de observar que en la Solicitud de Patente Alema
na n.º 2.413.423, que ha sido abierta a inspección pública,
está descrito un aparato de lectura óptica en el cual está
10 dispuesta una placa de $\lambda/4$ en el camino de radiación lumi-
nosa, cuya placa sirve para reducir las modulaciones aleato
rias de intensidad del haz de laser debido a movimientos
del soporte de registro en la dirección del eje óptico. Di-
cha placa de $\lambda/4$ reduce las variaciones de intensidad del
15 mismo modo que la placa de $\lambda/4$ del presente aparato, cuya
placa de $\lambda/4$ últimamente mencionada está dispuesta princi-
palmente para separar un haz de lectura modulado de la ra-
diación que llega del soporte de registro. La placa de $\lambda/4$
en el aparato de acuerdo con la Solicitud de Patente Alema-
20 na tiene así una función diferente de la del elemento ate-
nuador de radiación de acuerdo con el invento.

En aparatos para leer ópticamente un soporte de re-
gistro reflectante, puede ser también separado un haz de
lectura modulado por un espejo semitransparente en vez de
25 por un separador de polarización y una placa de $\lambda/4$. Como
resultado, el aparato de lectura puede hacerse menos costo-
so y puede ser simplificado. Sin embargo, en ese caso es
reflejada mas radiación hacia el laser y se producirá mas
ruido óptico. De acuerdo con el invento, es también posible
30 incluir un elemento atenuador de radiación en un aparato de

1 lectura provisto de un espejo semitransparente con el fin de reducir el ruido óptico.

Hasta aquí, ha sido considerado un soporte de registro reflector de radiación. Sin embargo, un soporte de registro puede ser también transmisor de radiación. Pueden también producirse reflexiones no deseadas en los elementos ópticos en el camino de radiación o en el soporte de registro en un aparato para leer un soporte de registro transmisor de radiación. El ruido óptico debido a las reflexiones en los elementos ópticos puede evitarse eficazmente disponiendo dichos elementos oblicuamente con relación al rayo principal del haz de lectura. En ese caso solamente puede producir entonces ruido óptico una reflexión no deseada, (en el soporte de registro) que es perpendicular al rayo principal del haz de lectura. Este ruido óptico puede nuevamente reducirse incluyendo un elemento atenuador de radiación en el camino de radiación, de acuerdo con el invento.

El factor de atenuación del elemento atenuador de radiación, que es igual al cociente de la intensidad de radiación que incide sobre el elemento y la intensidad de radiación transmitida por el elemento, puede tener valores diferentes dependiendo del tipo de aparato de lectura, por ejemplo un valor comprendido entre 1,2 y 10. Los valores mas altos están seleccionados para un aparato de lectura con un espejo semitransparente.

El elemento atenuador de radiación está preferiblemente dispuesto en posición mas próxima al laser, es decir antes que todos los elementos ópticos en los cuales puede reflejarse radiación. En una realización preferida, el elemento atenuador de radiación está dispuesto sobre el subs-

1 trato del espejo de salida del laser.

El elemento atenuador de radiación puede tomar dife-
rentes formas. Por ejemplo, dicho elemento puede ser un fil-
tro de absorción, un conjunto de dos polarizadores lineales
5 cuyas direcciones principales forman un ángulo agudo entre
sí, o un filtro de reflexión sobre el cual no incide perpen-
dicularmente el haz de lectura.

Se describirá ahora el invento con referencia a la
única figura del dibujo, que representa, a modo de ejemplo,
10 una realización del aparato de acuerdo con el invento para
leer un soporte de registro reflector de radiación.

En esta figura la cifra 1 de referencia se refiere
a un soporte de registro de forma de disco, que está provis-
to de pistas 2 de información, representado en corte trans-
15 versal. El soporte de registro está iluminado por radiación
procedente de un laser 3. Por medio del objetivo 10, es en-
focado el haz 11 de lectura sobre el plano de las pistas de
información en un pequeño punto 12 de radiación del orden
de magnitud de los detalles de información contenidos en la
20 estructura de información. Una lente 13 auxiliar asegura
que se llena la pupila del objetivo. El haz de lectura es
reflejado por la estructura de información y atraviesa el
objetivo 10 una segunda vez.

La trayectoria del haz de lectura incluye un separa-
25 dor de haz en la forma de un prisma 7 separador de polariza-
ción y una placa 9 de $\lambda/4$. El laser emite radiación polari-
zada linealmente que es transmitida por el prisma 7. La pla-
ca de $\lambda/4$ es atravesada una vez por el haz de lectura de
salida y una vez por el haz de lectura modulado de retorno,
30 de modo que la dirección de polarización del haz últimamen-

1 te mencionado es girada en 90° con relación a la dirección
de la polarización del haz que emerge del laser. El haz de
lectura modulado es reflejado entonces por el prisma 7 sepa
5 rador de polarización hacia un sistema 14 de detección sen-
sible a la radiación. Cuando el soporte de registro es he-
cho girar alrededor de un eje 15 central, se obtiene una
señal S_i eléctrica en la salida del sistema de detección,
cuya señal está modulada en tiempo de acuerdo con la infor-
10 mación almacenada en cualquier pista sobre la cual está cen-
trado el punto de lectura. Si está almacenado un programa
de televisión en color en el soporte de registro, la señal
 S_i puede ser decodificada y reproducida en un aparato de
reproducción de televisión.

Han sido propuestos diversos métodos de detección
15 de errores en el centrado del punto de lectura con rela-
ción a una pista. La figura 1, a modo de ejemplo, represen-
ta uno de los métodos. La trayectoria del haz de lectura
incluye una retícula 17 de fase que divide el haz de lectu-
ra en un haz de orden cero, que es utilizado para leer la
20 información existente en el soporte de registro, y dos ha-
ces de primer orden, no representados. Por medio del objeti-
vo los dos haces últimamente mencionados son enfocados en
dos puntos de radiación auxiliares, que están desviados en
direcciones opuestas en la mitad de un ancho de pista con
25 relación al punto de lectura. En el sistema de detección
está dispuesto un detector independiente para cada uno de
los puntos de radiación auxiliares. Comparando las señales
suministradas por los detectores conjugados con los puntos
de radiación auxiliares, puede obtenerse una indicación de
30 la magnitud y la dirección de un error de centrado del pun

1 to de lectura con relación a una pista. El centrado puede en
tonces corregirse, por ejemplo, por rotación del espejo 8.

La figura 1 ilustra también a modo de ejemplo un método
de detección de errores en el enfoque del haz de lectura so
5 bre el plano de la estructura de información. Con la ayuda de
un espejo 5 semiplateado, puede separarse del haz 4 suminis
trado por el laser un haz 18 auxiliar (del cual solamente es
tá representado el rayo principal por una línea discontinua).
Dicho haz es hecho pasar por un espejo 6 a través de un dia
10 fragma 19 que tiene una abertura estrecha. El haz 18 auxiliar
estrecho (haz de enfoque) atraviesa el objetivo oblicuamente,
es reflejado por el soporte de registro, y atraviesa enton
ces el objetivo nuevamente en dirección oblicua. El haz de
enfoque es reflejado subsiguientemente por el prisma 7 hacia
15 el sistema 14 de detección sensible a la radiación, cuyo sis
tema incluye dos detectores adicionales para el haz de enfo
que. La distancia al eje óptico del objetivo, a la cual el
haz de enfoque entra en el objetivo después de reflexión en
el soporte de registro, y de este modo el grado de refracció
20 del haz de enfoque y por tanto la posición de dicho haz con
relación a los detectores de enfoque, está determinada por
el grado de enfoque de dicho haz y del haz de lectura sobre
la estructura de información. Comparando las señales suminis
tradas por los detectores de enfoque, puede obtenerse una in
25 dicación de la magnitud y la dirección de un posible error
de enfoque. Con la ayuda de dicha información puede corregir
se el enfoque, por ejemplo desplazando el objetivo en una di
rección axial con la ayuda de una bobina electromagnética.

En el aparato hasta aquí descrito pueden estar su -
30 perpuestas señales espúreas sobre las señales suministra --

1 das por los detectores de centrado y los detectores de en-
foque. Como se ha puesto de manifiesto en la introducción a
esta descripción, las señales espúreas pueden originarse de
bido a reacción de la radiación hacia la fuente de laser y
5 debido a interferencia de haces de radiación que han sido
reflejados varias veces en el soporte de registro, en la su-
perficie exterior del espejo de salida del laser, y en su -
perficie de los elementos ópticos incluidos en el camino
de radiación.

10 Con el fin de reducir las señales espúreas puede
incluirse un elemento 20 atenuador de radiación, de acuerdo
con el invento, en el camino de radiación antes del prisma
7 divisor, por ejemplo antes del espejo 5 divisor. La ra-
diación recibida por el sistema de detección ha atravesado
15 dicho elemento una vez. La radiación que después de refle-
xión en el soporte de registro o en las superficies de los
elementos ópticos es transmitida por el prisma 7 divisor en
vez de ser reflejada, atraviesa el elemento 20 atenuador de
radiación al menos dos veces, puesto que pueden producirse
20 reflexiones múltiples entre la superficie de salida del la-
ser, el soporte de registro o cualquiera de las superficies
ópticas implicadas. La intensidad de dichas reflexiones no
deseadas será proporcional al menos al cuadrado del factor
de atenuación del elemento 20 atenuador de radiación. Será
25 también atenuado un haz de radiación recibido por el siste-
ma 14 de detección pero en un grado sustancialmente menor
que las reflexiones no deseadas porque dicho haz atraviesa
el elemento 20 solamente una vez. En la práctica se ha en-
contrado que el factor de atenuación puede seleccionarse de
30 modo que sea despreciable la influencia de las antes mencio-

1 nadas señales no deseadas sobre los sistemas de control pa-
ra centrado y para enfoque, al tiempo que esté disponible
una intensidad de radiación aún suficiente en el haz de lec-
tura y en los haces auxiliares para centrado y para enfo-
5 que.

El elemento 20 atenuador de radiación puede ser un
filtro de absorción. En la realización puesta en práctica
dicho filtro tenía un factor de atenuación de 2.

En casos en que la fuente de radiación emite radia-
10 ción polarizada linealmente, el filtro de absorción puede
ser sustituido por un polarizador lineal. El ángulo entre
la dirección de polarización del polarizador y el de la ra-
diación determina el factor de atenuación. Es posible al -
ternativamente disponer dos polarizadores lineales uno des-
15 pués de otro en el camino de radiación. Entonces, la fuen-
te de radiación no necesita emitir radiación polarizada li-
nealmente. El factor de atenuación del conjunto de los dos
polarizadores está entonces determinado por el ángulo com-
prendido entre sus direcciones de polarización.

20 El elemento atenuador de radiación puede también
estar constituido por un filtro de reflexión, es decir un
filtro que transmite parcialmente y refleja parcialmente
un haz de radiación incidente. Dicho filtro de reflexión
deberá estar dispuesto entonces de modo que el rayo princi-
25 pal del haz de radiación no incida perpendicularmente al
filtro.

El elemento atenuador de radiación puede estar dis-
puesto en cualquier lugar en la trayectoria luminosa entre
el laser y el separador 7 de haz, adoptando las medidas ne-
30 cesarias para que dicho elemento sea atravesado por el haz

1 de lectura y por los haces auxiliares de centrado y enfoque.

El presente invento puede ser utilizado en cualquier aparato destinado a leer ópticamente un soporte de registro reflector de radiación o transmisor de radiación y provisto de sistemas optoelectrónicos para corrección de enfoque y centrado. No es pertinente para el invento el modo en que se detecten los errores de centrado y enfoque. Tampoco es importante para el invento el tipo de información que esté almacenada sobre el soporte de registro. La información puede ser un programa de televisión monocromático o en color o puede ser información de audiofrecuencia o digital.

REIVINDICACIONES

15 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:

20 1ª.- Un aparato para leer un portador o soporte de registro sobre el cual está almacenada información, por ejemplo información de video y/o de audio, en una estructura de información legible ópticamente, cuyo aparato comprende una fuente de radiación que suministra un haz de lectura de gran longitud de coherencia y un sistema de objetivo para canalizar el haz de lectura a través del soporte de registro hacia un sistema de detección sensible a la radiación, caracterizado porque el camino de radiación entre la fuente de radiación y el sistema de objetivo incluye un elemento atenuador de radiación.

30 2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª

1 para leer un soporte de registro reflector de radiación, el
cual entre la fuente de radiación y el sistema de objetivo
incluye un divisor o separador de haz para separar un haz
de lectura modulado de la radiación que es reflejada por el
5 soporte de registro, caracterizado porque el elemento atenuador de radiación está dispuesto entre la fuente de radiación y el separador de haz.

3ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª, en el cual la fuente de radiación
10 es un laser, caracterizado porque el elemento atenuador de radiación está dispuesto sobre el substrato del espejo de salida del laser.

4ª.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el elemento atenuador de radiación está constituido por un filtro de absorción.
15

5ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4ª, en donde la fuente de radiación está destinada a emitir radiación polarizada linealmente, caracterizado porque el
20 elemento atenuador de radiación está constituido por un polarizador lineal cuya dirección de polarización forma un ángulo agudo con la dirección de la radiación emitida por la fuente de radiación.

6ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª, caracterizado porque el elemento atenuador de radiación está constituido por dos polarizadores lineales cuyas direcciones principales forman un ángulo agudo entre sí.
25

7ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª, caracterizado porque el elemento a-
30

1 tenuador de radiación está constituido por un filtro de re-
flexión que está dispuesto formando un ángulo agudo con el
rayo principal del haz de lectura.

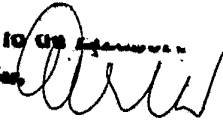
5 8ª.- Un aparato para leer un portador o soporte de
registro sobre el cual está almacenada información.

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.

10 Esta Memoria consta de quince hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid, 29. MAY 1976

P.A. **AIDERIO UN**
Por Poder

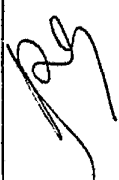


15

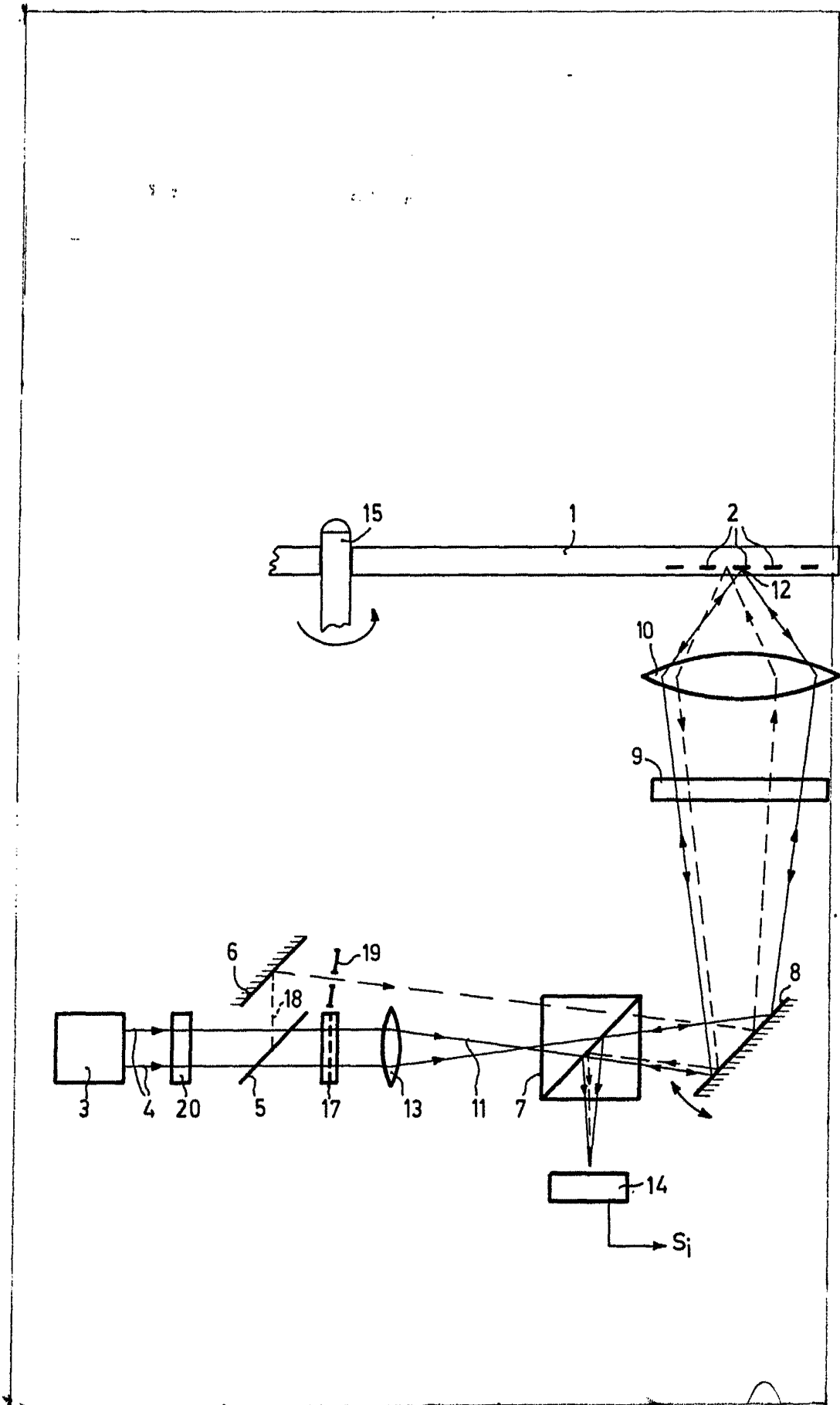
20

25

30



FMM.



Alberto de Elia
Per Padova