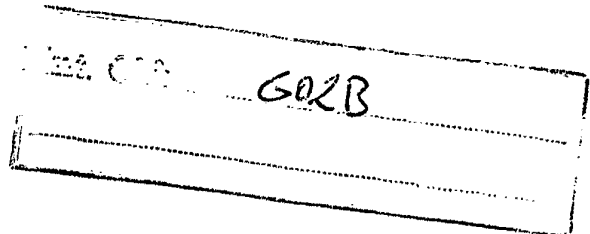


422814'



P - 56.612  
-----  
JM/T-VT 66/ETS

MEMORIA DESCRIPTIVA



para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

A nombre de THOMSON-CSF VISUALISATION ET TRAITEMENT DES  
INFORMATIONS (T-VT)

entidad francesa

establecida en 25, rue de Courcelles, 75008 Paris, Francia

por: "SISTEMA QUE AUMENTA EL PODER SEPARADOR APARENTE  
DE UNA FIBRA OPTICA"

(Clase Internacional G02b)



La presente invención se refiere a un sistema que permite aumentar el poder separador aparente de una fibra óptica, o con carácter más general, de un haz de fibras, tanto en la recepción como en la emisión.

5 Hay que señalar que se habla de poder separador aparente, siendo esta noción diferente del poder separador de una fibra que está fija y depende de los índices de los vidrios utilizados en su fabricación. Según una definición simplificada y general, una fibra  
 10 óptica, que es una guía de luz, se halla constituida por un material conductor de la luz que tiene un elevado índice de refracción, revestido con un material que tiene un índice de refracción diferente del anterior; este revestimiento está destinado a evitar las pérdidas  
 15 de energía luminosa que se propaga en la fibra. Estos dos índices permiten definir para la fibra un ángulo de apertura  $a$ , bajo el cual el flujo luminoso penetra en, o sale de, la fibra.

Si  $N_1$  es el índice denominado de núcleo y  $N_2$   
 20 el de revestimiento, una fórmula sencilla proporciona este ángulo de apertura bajo la forma de su seno, o sea  
 seno de  $a = \sqrt{N_1^2 - N_2^2}$ .

Las fibras de uso corriente presentan un ángulo de apertura del orden de  $60^\circ$ , simétrico alrededor  
 25 del eje central de la fibra.

422074



La figura 1 muestra de forma esquemática una fibra óptica 1 y su ángulo de abertura 2 que puede denominarse, por analogía con el léxico utilizado en la técnica de las antenas, un lóbulo de directividad.

5                    Los usos de las fibras ópticas son relativamente numerosos. En especial, son utilizables en dispositivos de lectura óptica, para iluminar un objeto que lleva letras o signos, y leer estas letras o signos. En dicha aplicación, el ángulo de abertura de una fibra  
10                    o lóbulo de directividad adquiere cierta importancia, ya que del mismo depende lo que se denomina el poder separador de la fibra, es decir, su capacidad para separar dos signos elementales situados uno junto a otro. Parece evidente que cuanto más abierto se halle el lóbulo,  
15                    más disminuirá el poder separador de la fibra. Este poder separador, o más exactamente, el poder separador aparente, tendrá tendencia a disminuir con el alejamiento del objeto que debe leerse y/o iluminarse, de la cara de entrada de la fibra. Por el contrario, la  
20                    posición del objeto más cercana posible de la sección terminal de la fibra tendrá tendencia a aumentar este poder separador aparente. No obstante, la elección de esta posición, muy próxima a la sección terminal de la fibra, no resuelve de modo satisfactorio el problema  
25                    del poder separador, ya que, en la práctica, es difi-



cil colocar el objeto portador de letras o signos en dicho lugar, y al alejarlo de esta posición hace caer en gran medida el poder separador aparente.

5 La finalidad de la invención consiste en remediar estos inconvenientes y definir los medios que permiten aumentar este poder separador aparente de las fibras ópticas, a la vez que se coloca el objeto que debe iluminarse y/o leerse a cierta distancia de la sección terminal de la citada fibra o de las citadas fibras.

10

En efecto, es necesario observar que todo lo afirmado respecto a una fibra es válido para un haz de fibras idénticas que, a priori, solo se considera en la práctica.

15 Según la invención, la fibra óptica se realiza de tal forma que su sección terminal se encuentra en posición retirada respecto a la sección terminal obtenida mediante prolongación del contorno de la citada fibra en una distancia predeterminada.

20 Otras ventajas y características de la invención resaltarán en el curso de la siguiente descripción de ejemplos de realización proporcionados con ayuda de las figuras que, además de la figura 1, representan:

25 - La Figura 2, curvas que muestran la evolución del poder separador aparente de una fibra en fun-

422814



ción de la distancia de un objeto a la sección terminal de la citada fibra;

- La figura 3, un esquema de una fibra dispuesta según la invención;

5 - Las figuras 4 a 8, esquemas de realizaciones especiales de la invención.

Como se ha recordado en el preámbulo de la presente descripción, las fibras ópticas presentan un ángulo de abertura o lóbulo de directividad relativamente importante, cuyo poder separador aparente en los dispositivos de lectura y/o de iluminación de objetos en los que son utilizadas de forma interesante, no siempre se halla adaptado para permitir su rendimiento óptimo.

10 Se ha observado, asimismo, que el poder separador aparente era una función inversamente proporcional a la abertura del lóbulo, es decir, que una gran abertura tendía a disminuirlo. Hay que tener también en cuenta, dentro de este marco, la energía empleada, que varía con la distancia a la que se encuentra situado el objeto considerado respecto a la sección terminal de la fibra y, asimismo, de la parte del objeto que se toma en consideración. Si por ejemplo, el objeto comprende zonas estrechas, dotadas de un gran poder de iluminación o de reflexión, y situadas entre ellas, zonas cuyo poder de iluminación o de reflexión es mucho menor, la ener-



427310

5      gía empleada varia según que el contraste entre dos zonas adyacentes de propiedades diferentes sea grande o pequeño, y según, asimismo, el número eventual de zonas de propiedades diferentes o idénticas que el lóbulo de directividad comprende, y que se halla directamente relacionado con el poder separador del lóbulo de directividad.

10      De ello resulta que la posición del objeto a tratar, que en la práctica corriente se escoge la más cercana de la sección terminal de la fibra, no permite aprovechar la energía luminosa, relativamente importante, empleada por las zonas luminosas situadas en el lóbulo de directividad, ya que la fibra no podrá separar correctamente a las citadas zonas luminosas respecto a  
15      la zona oscura que las separa.

    Para remediar este inconveniente se actúa de tal modo, según la invención, que se aumenta el poder separador aparente de la fibra, al mismo tiempo que se aleja el objeto.

20      La Figura 2 presenta dos curvas 1 y 2, que proporcionan la variación del poder separador aparente  $P$  de una fibra, en función de la distancia  $d$ , a la que está situado el objeto respecto a la sección terminal de la fibra considerada.

25      La curva 1 proporciona esta variación en el



caso corriente. El punto A, sobre el eje de las ordenadas, da un valor del poder separador de la fibra que es una constante. Se observa que el poder separador aparente disminuye rápidamente con la distancia  $d$ .

5                    La curva 2 proporciona la variación de este poder separador aparente con la distancia en el caso de la invención, en la que el contorno exterior de la fibra se prolonga en una longitud  $d_1$ . El punto C proporciona un valor de este poder separador, en este caso para dicha distancia; es superior al proporcionado por el punto B, en esta misma distancia pero en el caso corriente.

10                    La figura 3 representa un esquema de la disposición adoptada según la invención para la fibra.

15                    La fibra designada mediante la cifra 1, presenta lo que se ha denominado un núcleo, y un revestimiento representado por los trazos límites exteriores. Este revestimiento exterior se prolonga más allá de la sección terminal 6 de la fibra por dos placas  
20                    5, de un material que absorbe a la luz, de tal modo que constituyen, a partir de la sección terminal 6 de la fibra, una guía de luz que se extiende en una cierta distancia  $d$ , entre la sección terminal 6 de la fibra y la sección terminal 7 de la guía, constituida como  
25                    se acaba de exponer.

422814



Según la invención, se observa que la fibra se encuentra en posición retirada respecto a la sección terminal 7 de la guía de luz, sección terminal general del sistema. Se ha representado en 2, el semi-ángulo de abertura a, respecto al eje de la fibra, que sería el de la fibra que llega a la sección 7. Una construcción geométrica sencilla permite definir el semi-ángulo de abertura b, respecto al eje de la fibra, obtenido cuando la fibra se halla en posición retirada. Se ve sin dificultad que este ángulo b es más pequeño que el ángulo a. De ello resulta que el poder separador aparente del sistema así constituido es mayor, y que es tanto mayor cuanto mayor es la posición retirada d. No obstante, se observa, asimismo, que la energía recibida por la fibra en el caso de la recepción, por ejemplo, es tanto más pequeña cuanto mayor es la posición retirada, estando situado el objeto 4 como se indica en la figura. De hecho, existe una elección de valores óptimos a realizar que depende de la fibra utilizada, es decir, de sus dimensiones, de las energías empleadas, y en el caso de lectura de un documento, de la complejidad de esta lectura. En una realización práctica efectuada según los principios de la invención se ha tomado en consideración una relación del orden de 6 entre la anchura a de la fibra y su posición retirada d

4220 7



en el interior de las placas laterales 5. Para un valor e del orden de 0,4 mm, la posición retirada d es del orden de 2,5 mm.

5 La figura 3 representaba una realización muy sencilla a partir de una sola fibra o de un paquete de fibras. Otras realizaciones son evidentemente posibles conservando los principios básicos de la invención, y en las que como se ha observado ya, es posible razonar indistintamente sobre una fibra o sobre un paquete de  
10 fibras.

La figura 4 representa, de forma esquemática, una realización en la que la fibra 1 se halla situada en posición retirada entre otras dos fibras 8 y 9. Es-  
tando situado el objeto 4 como se indicó en la figura,  
15 pueden individualizarse las funciones de las fibras. Las fibras 8 y 9 son denominadas emisoras, alimentando una fuente de luz no representada a estas fibras según las flechas f1, f2, y recibiendo la fibra 1 en posición retirada denominada receptora, la luz reflejada por el  
20 objeto 4, y enviandola (flecha f3) a un dispositivo de lectura propiamente dicho, no representado en la figura.

La figura 5 representa otra realización conforme a la invención, en la que la fibra 1 receptora  
25 está situada entre las dos paredes exteriores, prolon-



gadas en forma de placas 5, como en la figura 3, estando en este caso el objeto 4 iluminado por una fuente exterior 10-100 que actua directamente. Las placas son, naturalmente, de un material que absorbe la luz, y las fuentes 10, 100 están protegidas por relectores 11-110, para evitar que las fuentes de luz actuen directamente sobre la fibra receptora.

La figura 6 muestra una representación parecida a la de la figura 4, en la que las fibras utilizadas son de sección rectangular. Se observa en 1 la fibra receptora, y en 8 y 9 las fibras emisoras que rodean a la fibra receptora. El sistema queda comprendido entre dos caras 12 y 13, absorventes para la luz. La fibra receptora 1 se halla evidentemente situada en posición retirada respecto a las fibras emisoras. La sección terminal de esta fibra aparece en 6. Es evidente que las paredes internas de las fibras rectangulares emisoras que constituyen la guia de luz más allá de la sección terminal 6 de la fibra receptora son absorbentes.

La figura 7 representa una realización semejante a la de la figura 3 en la que, no obstante, todas las fibras se hallan en posición retirada respecto a la sección terminal 7 de la guia de luz constituida por las placas 5. Sin embargo, en un mismo paquete de

422814



fibras, algunas de ellas 13 quedan afectadas a la emisión de luz, mientras que otras 14 quedan afectadas a la recepción.

5 La figura 8 representa, asimismo, otra realización en la que las fibras emisoras y receptoras se hallan entrelazadas en el paquete de fibras. Se utiliza entonces un espejo semi-transparente 15, para separar la luz en la recepción, de la luz en la emisión. El dispositivo de recepción de la luz se encuentra en 16.

10 Se ha descrito de este modo la forma de disponer las fibras ópticas utilizadas más especialmente en dispositivos de lectura, a fin de que su poder separador aparente quede aumentado con relación al que les correspondería normalmente. Se han dado un cierto número de realizaciones. No obstante, podrían imaginarse fácilmente otras realizaciones basadas en el principio de la invención.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 2 de Febrero de 1973, bajo el Nº 73 03716, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia y nueva, que

4-13-74



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:

5                   1ª.- Sistema que aumenta el poder separador  
aparente de una fibra óptica, en el que una fibra óptica, que comprende un núcleo de un material transparente de elevado índice de refracción, y un revestimiento de un material absorbente de índice de refracción menor, presenta un ángulo de apertura o lóbulo de directividad que tiene un gran valor definido, en función  
10 de estos índices, del orden de 30º, a uno y otro lado del eje de la citada fibra, que en las fabricaciones actuales origina un poder separador aparente pequeño, mal adaptado, en especial a los sistemas de lectura que incorporan fibras ópticas de este tipo, caracterizado por  
15 el hecho de que la pared exterior del revestimiento de la fibra está prolongada más allá de la sección terminal de la citada fibra, en una distancia determinada, formando placas que constituyen una guía de luz cuyas  
20 paredes internas son absorbentes, produciendo esta guía de luz el efecto de disminuir el ángulo de apertura del sistema que constituye con la fibra, y por consiguiente, aumentar su poder separador aparente.

25                   2ª.- Sistema según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la situación retirada

2.3.74

422814



de la fibra impone una distancia mínima para la colocación del objeto iluminado o leído por el sistema.

5 3<sup>a</sup>.- Sistema según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que la fibra considerada puede ser sustituida por un paquete de fibras.

10 4<sup>a</sup>.- Sistema según la reivindicación 1<sup>a</sup> y la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que comprende, al menos, una fibra receptora y dos fibras emisoras, y porque la fibra receptora se halla retirada respecto a las fibras emisoras que la rodean.

15 5<sup>a</sup>.- Sistema según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que comprende una fibra receptora, que se halla retirada respecto a la sección terminal del sistema que la contiene, y porque el objeto, que refleja la luz a la citada fibra, está iluminado por fuentes exteriores provistas de reflectores que impiden que la fibra reciba directamente luz de las citadas fuentes.

20 6<sup>a</sup>.- Sistema según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que el sistema comprende en un mismo paquete fibras entrelazadas, unas destinadas a iluminar el objeto, y otras a transmitir la luz reflejada por el citado objeto.

25 7<sup>a</sup>.- Sistema según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> o 6<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que la luz

2.3.74

422814



emitida por las fibras y recibida por ellas del objeto, está separada por un espejo semi-transparente, situado en el extremo opuesto del paquete de fibras respecto al objeto.

5                    8ª.- Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que puede utilizarse cualquier sección de fibras.

10                   9ª.- Sistema que aumenta el poder separador aparente de una fibra óptica.

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.

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

Madrid,

3 FEB 1974

P. A.

*[Handwritten signature]*

2.3.74

BPD/.



FIG. 1

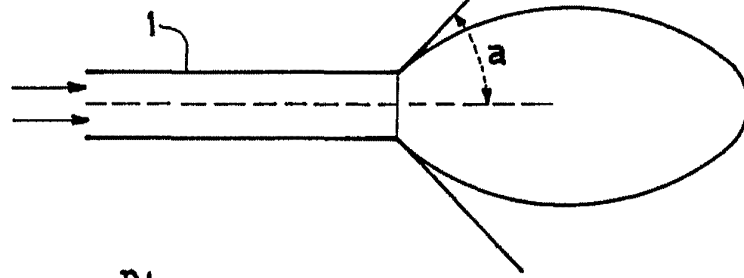


FIG. 2

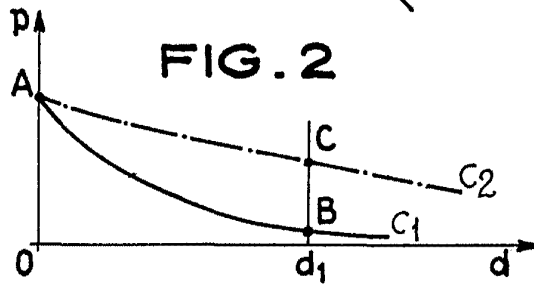


FIG. 3

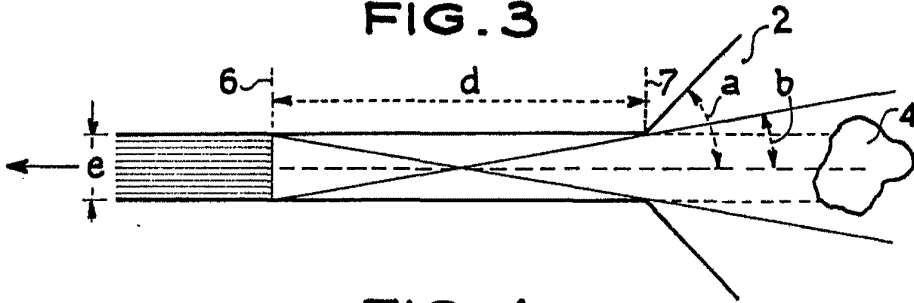


FIG. 4

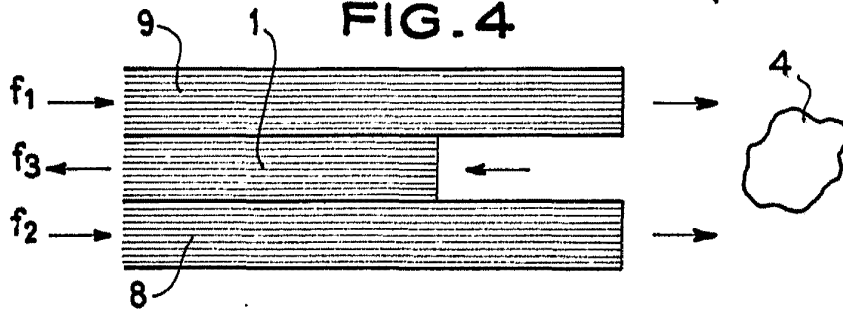
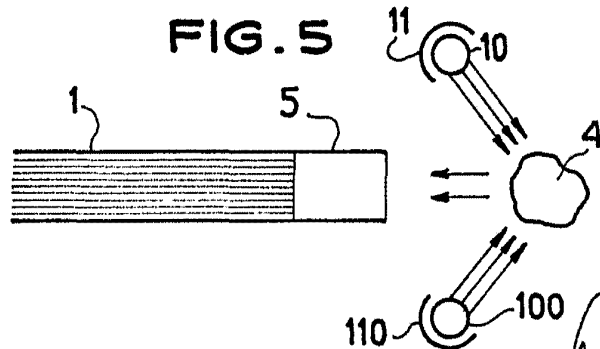


FIG. 5



*Handwritten signature or mark at the bottom right of the diagram area.*



FIG. 6

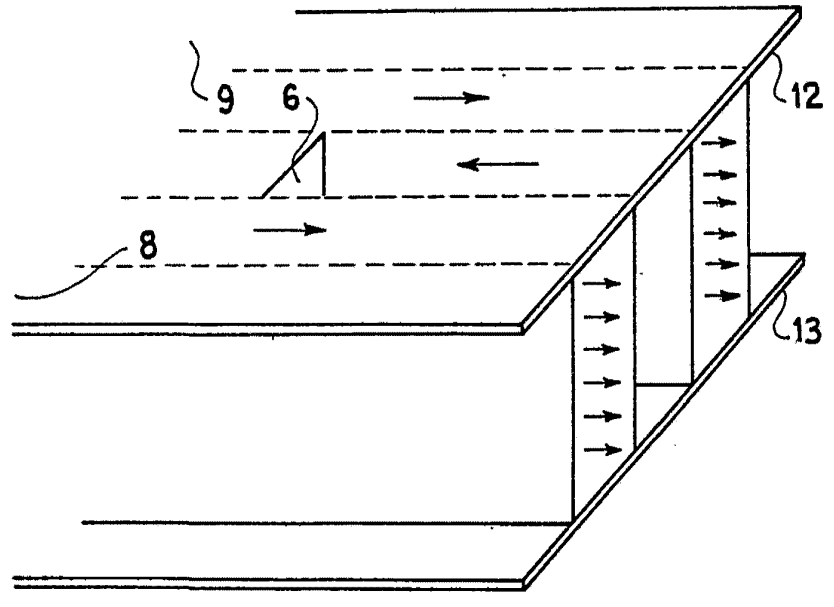


FIG. 7

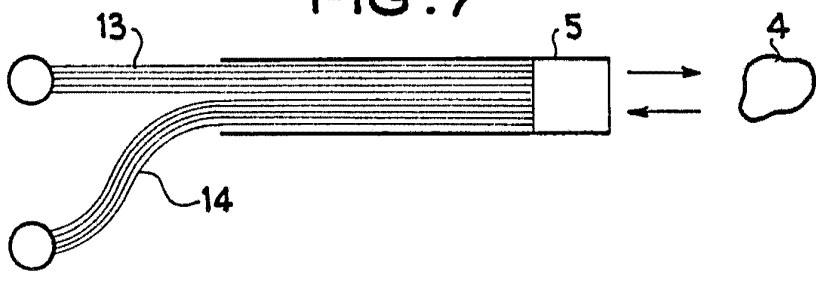
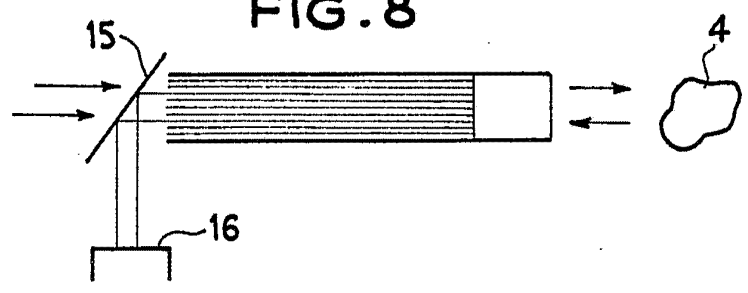


FIG. 8



*Handwritten signature or mark at the bottom right of the page.*