



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 294 038**

51 Int. Cl.:
B60Q 1/26 (2006.01)
G02B 6/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01984266 .5**
86 Fecha de presentación : **13.07.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1325362**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2003**

54 Título: **Sistema de iluminación con placa frontal de fibras ópticas.**

30 Prioridad: **14.07.2000 US 616746**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2008

73 Titular/es: **The Gates Corporation**
1551 Wewatta Street
Denver, Colorado 80202, US

72 Inventor/es: **Sevastian, Nick**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 294 038 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de iluminación con placa frontal de fibras ópticas.

5 **Campo de la invención**

La presente invención está relacionada con los sistemas de iluminación, y más en particular con los sistemas de señalización luminosa que comprenden un haz de hilos de fibra óptica adyacentes.

10 **Antecedentes de la invención**

Los elementos de transmisión de la luz, incluyendo los cables de fibra óptica son bien conocidos para distintos usos. Su rasgo de definición es su capacidad de transmitir la luz desde una fuente a un emisor con mínimas pérdidas a través de distancias cortas o largas.

15 Se conoce también que los distintos vehículos se basan en luces indicadoras y en los faros, entre otras, para hacerse visibles durante las horas de la noche, así como también para proporcionar información a otros con respecto a los giros y otros movimientos del vehículo

20 Los sistemas de luces indicadoras y faros se han utilizado durante muchos años en las aplicaciones de la iluminación de los vehículos. Los sistemas de iluminación comprenden generalmente un sistema de lentes de plástico transparente o de material de cristal que tiene un tintado o color añadido según sea lo necesario para la aplicación. Las lentes colorean entonces la luz emitida así como también proporcionan una protección a la lámpara. Las lentes del arte anterior comprenden una pluralidad de lentes convexas adyacentes, que proporcionan un aspecto matricial a la luz indicadora en funcionamiento.

25 La utilización del arte previo del cable de fibra óptica está enfocada principalmente en la transmisión de la luz desde una fuente hacia un emisor sin aprovechar la ventaja de otras características exclusivas del cable, por ejemplo, el rendimiento de la transmisión de la luz a través de distancias cortas y de la apertura numérica. Además de ello, las lentes de plástico presentan una característica apreciable en la superficie del vehículo, sin importar su estado de funcionamiento.

30 Un representante del arte es la patente de los EE.UU. número 5826966 (1998) de Schwing, que expone una guía de un parachoques iluminado, que utiliza un único filamento de fibra óptica, que se extiende desde una fuente de luz para permitir al conductor el poder identificar la extremidad o extremos del parachoques del vehículo

35 También es representante del arte la patente de los EE.UU. número 5384881 (1995) de Millar, que expone una luminaria multilente que tiene una macro-carcasa generalmente tubular, que tiene una pluralidad de microcarcasas generalmente tubulares, en donde cada microcarcasa retiene una guía de luz de fibra óptica, que emite luz desde una fuente remota de iluminación.

40 El arte previo no expone el uso de hilos cortos de cable de fibra óptica en una matriz utilizada como una lente con una fuente de luz. El arte previo no expone la orientación de los hilos de fibra óptica en una única lente, para discriminar entre distintas fuentes de luz. El arte previo no expone tampoco el uso de elementos adyacentes de transmisión de la luz en un conjunto matricial. El arte previo no expone tampoco el uso de hilos de fibra óptica coordinados con una superficie del vehículo, de una forma tal que obtenga una lente de indicación invisible cuando no esté en uso.

45 Lo que se precisa es una lente que comprenda un haz de hilos de fibra óptica inclinados en ángulo con respecto a una fuente de luz, Lo que se precisa es una lente que comprenda un haz de hilos de fibra óptica. Lo que se precisa es una lente compuesta por un haz de hilos de fibra óptica coordinados con una superficie del vehículo de una forma tal que la lente de indicación sea invisible cuando no esté en uso. La presente invención cumple con estas necesidades.

50 Las características de la presente invención que se conocen a partir del documento US-5321789 se han introducido en el preámbulo de la reivindicación 1 anexa.

55 **Sumario de la invención**

60 El aspecto primario de la invención es proporcionar un sistema de iluminación que comprenda una lente que consista en una matriz de hilos de fibra óptica. Los hilos de fibra óptica están inclinados con un ángulo con el contorno de la lente.

Otros aspectos de la invención se expondrán o se realizarán de manera obvia mediante la siguiente descripción de la invención y con los dibujos adjuntos.

65 La invención es un sistema de iluminación según lo definido en la reivindicación 1. La parte de transmisión de la luz del sistema de iluminación comprende una pluralidad de hilos de fibra óptica que forman una matriz configurada en forma paralela entre sí de una forma en que los hilos están dispuestos con los lados juntos. Los hilos de fibra óptica están también inclinados con un ángulo para un contorno de la lente. Esto elimina cualquier reflexión directa desde

el interior del sistema de iluminación, lo cual proporciona la invisibilidad virtual en la cara de la lente cuando no esté en funcionamiento. Permite también que la lente transmita el color de un panel reflectante dispuesto por detrás de la lente. Durante el funcionamiento, en que la fuente de luz está iluminada, la lente visualiza entonces el color de la fuente de luz, o el color de los hilos o ambos. En una realización alternativa, los hilos están dispuestos de forma que los distintos grupos de hilos estén enfocados cada uno en una fuente de luz o en un grupo de fuentes de luz en una matriz de fuentes de luz.

Descripción breve de los dibujos

Los dibujos adjuntos, los cuales se incorporan y forman parte de la memoria técnica, muestran las realizaciones preferidas de la presente invención, y que conjuntamente con una descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

La figura 1 es una vista en alzado del arte previo.

La figura 2 es una vista en alzado del sistema de iluminación de la invención en funcionamiento.

La figura 3 es una vista en sección girada del sistema de iluminación de la invención.

La figura 4 es una vista en planta de los elementos de transmisión de la luz.

Descripción detallada de la realización preferida

La figura 1 es una vista en alzado del arte previo. La lente A del arte previo se muestra en un parachoques del vehículo. El sistema de iluminación es inmediatamente evidente sobre la superficie del parachoques.

La figura 2 es una vista en alzado del sistema de iluminación de la invención en funcionamiento. La lente 100 se muestra en la misma posición que en la lente del arte previo. La superficie de la lente 100 está enrasada con la superficie exterior del parachoques. La lente es una parte integral de la estructura del parachoques, y como tal no están presentes las características de la superficie de la lente, tal como los bordes o las hendiduras.

La figura 3 es una vista en sección girada del sistema de iluminación de acuerdo con la invención. La pluralidad de hilos de fibra óptica 10 que forman una matriz o un haz están dispuestos en forma paralela de forma contigua entre los mismos. Los hilos comprenden los ya conocidos en el arte que comprenden un núcleo y un revestimiento o vaina con distintos índices de refracción. Los hilos están embebidos o moldeados dentro del material que comprende el parachoques 11 o bien otro componente estructural del vehículo.

Los hilos de fibra óptica dispuestos en un haz forman una superficie substancialmente plana. No obstante, el técnico especializado en el arte puede apreciar que los hilos pueden disponerse también de forma que el perfil de la lente se adapte a cualquier contorno requerido por el diseñador. El eje de los hilos de fibra óptica en la lente está inclinado con un ángulo α con respecto a la normal en la superficie 15. El ángulo está típicamente en el rango de 0° a 45° . El ángulo óptimo se determina por la localización del eje principal de cada hilo en comparación con la localización de la fuente de luz 13. Los hilos más distantes pueden disponerse en ángulo con más profundidad hacia la fuente de luz. Los hilos adyacentes a la fuente de luz están menos inclinados.

En una realización alternativa, los hilos están dispuestos de forma que el eje de cada hilo esté alineado con una única fuente de luz en una matriz de fuentes de luz. Esto asegura una concentración de luz máxima para cada hilo en función del ángulo de aceptación de la luz de cada fibra óptica. El técnico especializado en el arte puede apreciar que las distintas partes de la lente pueden tener hilos que estén orientados hacia distintas fuentes de luz, dependiendo del número y localización de las fuentes de luz.

Los extremos 16 de los hilos de fibra óptica están enrasados con una superficie exterior 15 del parachoques o de otra estructura. La superficie exterior 15 es generalmente transparente, aunque puede añadirse un tintado según lo que precise el usuario. La superficie exterior 15 puede tener también un grosor del orden de 0,5 mm, de forma que no aparezca la característica estructural de la lente en la superficie exterior continua del parachoques o de otros componentes.

La superficie reflectante 12 se coloca substancialmente en forma paralela y situada en un lado de la superficie plana o capa de los hilos de fibra óptica opuestos a la superficie exterior 15. La fuente de luz 13 se coloca entre la superficie reflectante y la superficie plana. El rayo de luz 14 emitido por la fuente de luz es reflejado típicamente por la superficie reflectante. Se recibe a través de un extremo 17 de un hilo de fibra óptica. El rayo de luz se transmite a través del hilo de fibra óptica y se emite desde el extremo 16. La superficie reflectante puede comprender también una serie de bordes reflectantes que reflejen más eficientemente, y que por tanto dirijan los rayos de luz desde la fuente de luz hacia los extremos 17. La forma de cada borde dependerá de la localización de cada hilo en la matriz. La forma y configuración de los bordes es también una función de la abertura numérica de los hilos y mejora el acoplamiento de la luz desde la fuente de luz hasta los hilos.

ES 2 294 038 T3

La pluralidad o la matriz de fuentes de luz pueden estar también incluidas, dependiendo de las necesidades del usuario. Por ejemplo, una fuente de luz amarilla una fuente de luz roja pueden utilizarse para representar una señal de giro (amarilla) y una señal de frenado (roja). La fuente de luz puede comprender un LED RGB o cualquier otra fuente de luz conocida en el arte. Cada fuente de luz puede comprender también la terminación de un cable de fibra óptica enrutado desde una fuente de luz remota.

En una realización alternativa, una pluralidad de fuentes de luz de fibra óptica pueden conectarse al extremo 17 de cada hilo. Cada fuente de luz de fibra óptica sería entonces controlable individualmente, permitiendo la personalización de la apariencia de la lente durante el funcionamiento. La lente podría visualizar una variedad de colores o de texto, por ejemplo "STOP", según lo requerido por un usuario que esté utilizando los conocidos métodos y aparatos de control de la fuente de luz.

El diámetro de los hilos de fibra óptica se encuentra en el rango de $10\ \mu\text{m}$ hasta 1 cm. El grosor, t , de la capa del haz de fibras ópticas se configura de acuerdo con las necesidades de diseño del usuario.

La figura 4 es una vista en planta de unos elementos de transmisión de la luz. Los hilos 10 tienen cada uno un diámetro d_1 . La figura muestra un conjunto de tres hilos, aunque la relación puede aplicarse a cualquier número de hilos. Los puntos de conexión tangentes tomados en cada hilo adyacente dan lugar a un triángulo. En general, el triángulo será equilátero. La línea dibujada desde un punto tangente al centro de una línea opuesta tendrá una longitud d_2 . En la realización preferida, $d_2 < d_1$. La intensidad de la luz transmitida desde la lente es una función de esta relación. Al incrementar d_1 manteniendo constante d_2 , se incrementará la intensidad de la luz emitida. Por el contrario, disminuyendo d_1 , mientras que se mantiene constante d_2 , se disminuirá la luz emitida mientras que se realizará el efecto camaleón, es decir, hacer que la localización y la apariencia de la lente sea indetectable por un observador cuando la fuente de luz no esté iluminada.

Aunque se ha descrito aquí una única forma de la invención, será obvio para los técnicos especializados en el arte que pueden introducirse variaciones en la construcción y en la relación de las partes, sin desviarse del alcance de la invención según lo definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de alumbrado que comprende:

5 una fuente de luz (13);

una superficie reflectante (12);

10 una pluralidad de hilos (10) de fibra óptica, teniendo cada uno dos extremos y un eje central, y siendo capaz de transmitir luz en la dirección del eje central, de forma que la luz que entre en un extremo del hilo de la fibra óptica (10) emergerá por el otro, en donde los extremos más distantes de la fuente de luz (13) formaran conjuntamente un contorno; y

15 la fuente de luz (13) que está localizada en un interior del sistema de alumbrado entre la superficie reflectante (12) y los hilos (10) de fibra óptica;

caracterizado porque:

20 la pluralidad de los hilos (10) de fibra óptica están dispuestos en forma adyacente entre sí, de forma tal que los ejes centrales de los hilos (10) de fibra óptica adyacentes son substancialmente paralelos e inclinados con un ángulo del contorno con el fin de eliminar la reflexión directa de la luz exterior desde el interior del sistema de alumbrado.

25 2. El sistema de alumbrado según la reivindicación 1, en donde los ejes centrales de los hilos (10) de fibra óptica están inclinados en el contorno con un ángulo mayor de 0°, e inferior o igual a 45°.

3. El sistema de alumbrado según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además una pluralidad de fuentes de luz (13).

30 4. El sistema de alumbrado según la reivindicación 3, en donde la dirección de la luz irradiada por cada fuente de luz (13) está alineada con los ejes centrales de al menos un hilo (10) de fibra óptica.

5. El sistema de luz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el contorno es una superficie plana.

35 6. El sistema de alumbrado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

los hilos (10) de fibra óptica están dispuestos según un patrón de triángulos equiláteros;

40 si se dibuja una primera línea entre los hilos (10) de fibra óptica adyacentes, y se bisecciona por una segunda línea normal a la primera línea dibujada desde un punto tangente sobre un tercer elemento de transmisión de la luz adyacente a ambos hilos (10) de fibra óptica, entre los cuales se dibujado la primera línea, la segunda línea tendrá una longitud d_2 ;

45 los hilos (10) de fibra óptica tienen cada uno un diámetro d_1 ; y

$d_2 < d_1$.

7. Un sistema de alumbrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

50 la pluralidad de hilos (10) de fibra óptica están dispuestos en forma adyacente y paralela entre sí, para formar un haz que describe una capa substancialmente plana.

55

60

65

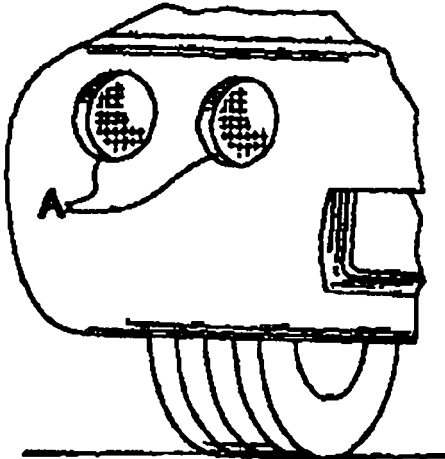


FIG.1
(ARTE PREVIO)

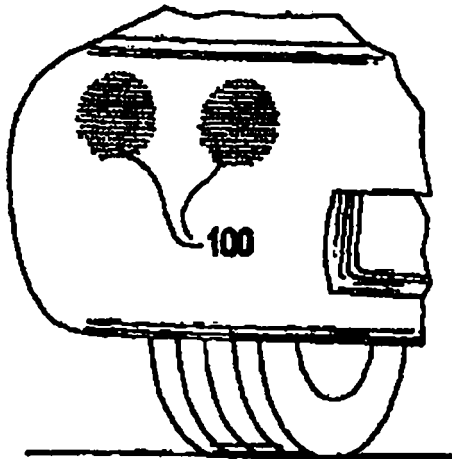


FIG.2

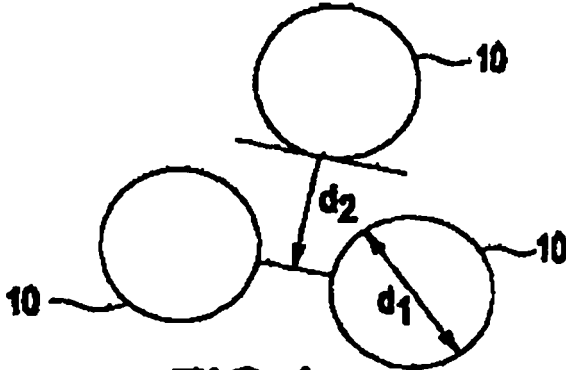


FIG.4

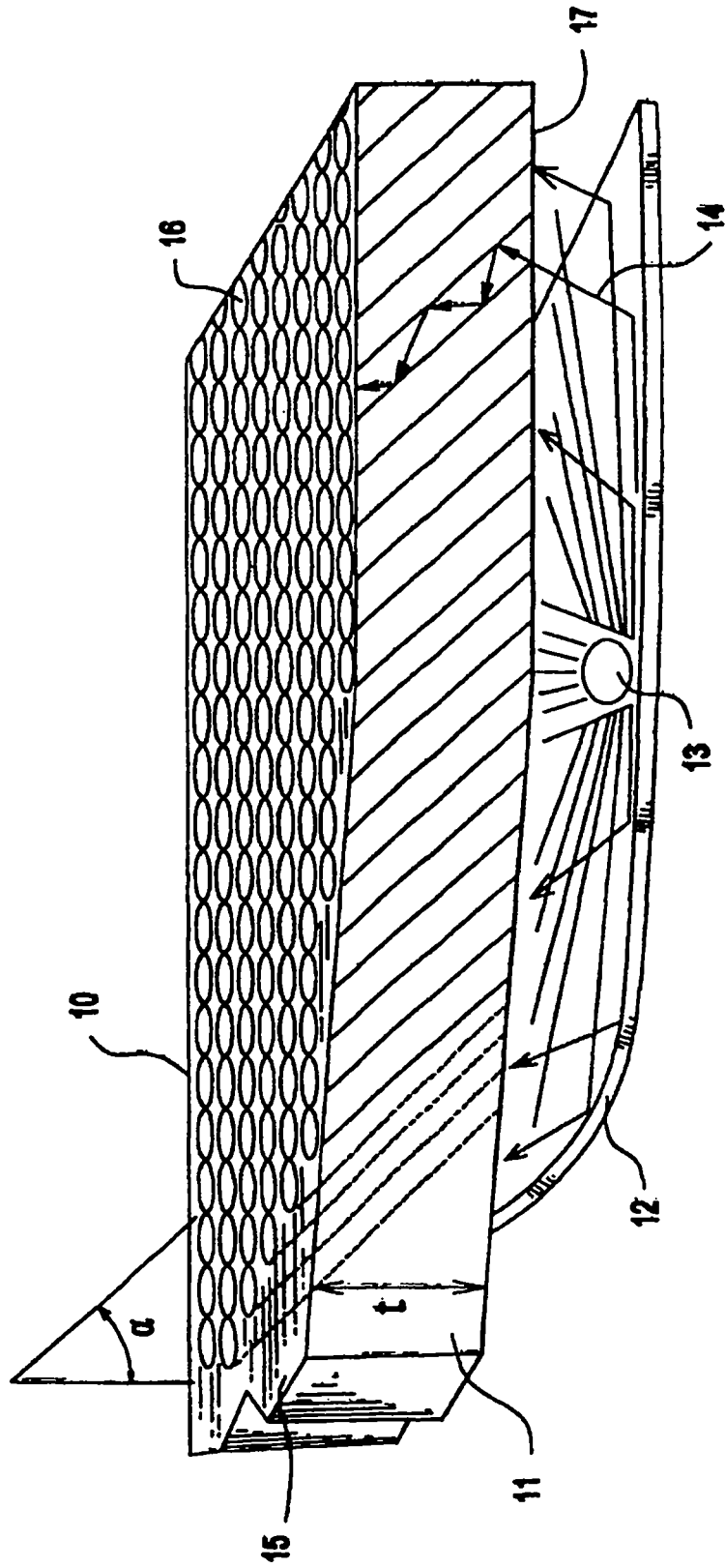


FIG.3