



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 547**

51 Int. Cl.:
G08G 1/095 (2006.01)
F21K 7/00 (2006.01)
B61L 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03749325 .1**
86 Fecha de presentación : **02.09.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1547048**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Lámpara compacta de diodos fotoemisores para reconversión de lámparas de señales de tráfico.**

30 Prioridad: **04.09.2002 US 408258 P**
30.05.2003 US 449944

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **Leotek Electronics Corporation**
1330 Memorex Drive
Santa Clara, California 95050-2813, US

72 Inventor/es: **Wu, Chen H.;**
Bacilieri, Steve;
Wang, Chao Sung y
Wang, Shih Chang

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Lámpara compacta de diodos fotoemisores para reconversión de lámparas de señales de tráfico.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a lámparas de diodos fotoemisores (LED) para lámparas de señales de tráfico, y más en concreto a una lámpara de LEDs compacta mejorada para reacondicionamiento para sustituir bombillas de luz convencionales en lámparas de señales de tráfico, incluyendo lámparas de señales de tráfico redondas de 12 y 8 pulgadas (1 pulgada = 25,4 mm), señales de peatones, señales de mano, señales de flecha y señales con mensajes.

Antecedentes de la invención

Las lámparas de diodos fotoemisores (LED) se han desarrollado con el fin de sustituir las lámparas incandescentes o fluorescentes convencionales para reducir los costos eléctricos y de mantenimiento, y para incrementar la fiabilidad. Las lámparas de LEDs consumen menos energía eléctrica que las lámparas convencionales al mismo tiempo que exhiben duraciones mucho más largas. Tales lámparas de LEDs incluyen típicamente un suministro de potencia y una pluralidad de LEDs montados en una superficie plana o curvada.

Un uso creciente de las lámparas de LEDs es la sustitución de bombillas de luz incandescente en las lámparas de señales de tráfico. Una lámpara convencional común de señal de tráfico se ilustra en las figuras 1A y 1B, e incluye un alojamiento 1, una placa de puerta delantera 2, una lente 3, un reflector 4 y una bombilla de luz incandescente 5. Unos retenes 6 fijan la lente 3 a la placa de puerta delantera 2, que se abre mediante bisagras 7 para poder acceder al interior del alojamiento 1. La bombilla 5 se enrosca en un casquillo eléctrico roscado 8, que está unido eléctricamente a una tira de terminales 9, que, a su vez, recibe su potencia del controlador de señales de tráfico.

Es conocido sustituir la bombilla de luz incandescente 5 por una lámpara de LED, junto con la lente 3 dado que la lente puede estar diseñada específicamente para la salida de una bombilla de luz incandescente. En un procedimiento de reconversión de lámparas convencionales de señales de tráfico se quitan la lente 3, la bombilla 5, el reflector 4 y el casquillo 8, y se instala un módulo de lámpara de LED 10 sobre la placa de puerta delantera 2 para sustituir la lente 3, como se ilustra en la figura 2. Los hilos 11 del módulo de lámpara de LED están conectados a la tira de terminales 9. El módulo de lámpara 10 incluye hasta varios cientos de LEDs montados en una placa plana de circuitos impresos y distribuidos uniformemente a través de la zona de lente.

El método de reconversión antes mencionado tiene varios inconvenientes. Primero: es lento y precisa mucho trabajo para quitar el reflector y casquillo, y acceder a la tira de terminales con nuevo cableado. Dado que el tráfico se bloquea generalmente para acceder a las luces de tráfico, el tiempo es esencial. Segundo: para desconectar de forma segura los hilos del conector de toma de la tira de terminales, y conectar nuevos hilos del módulo de lámpara de LED a la tira de terminales, hay que cortar temporalmente la potencia a la señal de tráfico, lo que perturba el flujo de tráfico a través de la intersección. Finalmente, una vez terminada la reconversión, no es posible volver a poner la lámpara incandescente original en la lámpara de señal de tráfico, por ejemplo, en caso de que no se disponga de un módulo de lámpara de LED de reserva.

La Patente de Estados Unidos 6.268.801 describe un método y aparato para la reconversión de lámparas de señales de tráfico con módulos LED, sin tener que quitar el reflector 4 y conector de toma 8, y sin tener que acceder a la tira de terminales con nuevo cableado. El módulo LED descrito en esta patente incluye una pluralidad de diodos fotoemisores distribuidos uniformemente en una placa plana PC que es del tamaño de la lente 3, un suministro de potencia conectado eléctricamente a la pluralidad de diodos fotoemisores, e hilos que se extienden desde el suministro de potencia que terminan en un conector eléctrico roscado compatible con el conector de toma 8. El método de mejorar la lámpara de señal de tráfico incluye sacar la lente de la placa de puerta delantera, sacar la bombilla roscada del conector de toma, fijar el módulo de lámpara de LED a la placa de puerta delantera, y conectar el conector eléctrico roscado del módulo de lámpara de LED al conector de toma. Este procedimiento de reconversión es simple, requiere muy poco tiempo y mano de obra, y se puede llevar a cabo de forma segura sin interrumpir el suministro de potencia a la lámpara de señal de tráfico. Las lámparas de señales de tráfico típicas tienen lentes de 8 o 12 pulgadas de diámetro. A condición de que el borde exterior del módulo de lámpara de LED tenga una forma y diámetro similares a los del borde exterior de la lente, se puede utilizar los mismos retenes que fijaban la lente en posición sobre la placa de puerta delantera para fijar en posición el módulo de lámpara de LED. Así, el módulo de lámpara de LED tiene preferiblemente una pestaña conformada y dimensionada para adaptación al borde exterior de la lente que sustituye.

También es conocido en la técnica hacer lámparas de LEDs montando una pluralidad de LEDs que miran hacia fuera en un cabezal esférico de lámpara, que termina con un conector eléctrico roscado. Tal lámpara de LED simula la distribución de luz de una bombilla estándar, a excepción de que la luz es generada por los LEDs que miran hacia fuera en lugar de por un filamento interno. Esta lámpara de LED puede sustituir fácilmente a una bombilla de tráfico convencional, pero la intensidad de tal lámpara puede ser problemática. No solamente es difícil montar suficientes LEDs en el cabezal esférico de lámpara para producir la luminosidad deseada, sino que la luz que emana de ellos todavía se debe reflejar del reflector, lo que puede producir pérdidas ópticas y degradarse con el tiempo. También es posible que la lente de luz de tráfico también tenga que ser sustituida para producir la configuración de radiación deseada.

Recientemente se han desarrollado LEDs más eficientes y de mayor potencia que reducen el número de LEDs que son necesarios para satisfacer los requisitos de intensidad de salida de las lámparas de señales (por ejemplo, pueden ser solamente 2 para algunas aplicaciones). Por ejemplo, Dialight Corporation (de Farmingdale, NJ) comercializa un módulo LED 12 (representado en la figura 3) conteniendo solamente 18 LEDs de alta potencia 14, que proporcionan tanta salida de luz como una serie de LEDs 80-300 convencionales en una placa de circuitos de 12 pulgadas de diámetro. Para lograr un aspecto estéticamente aceptable, el módulo LED de Dialight tiene los 18 LEDs 14 montados conjuntamente en un pequeño grupo concentrado en la pared trasera 15 del alojamiento de módulo 13. Una lente Fresnel plana 16 y una lente exterior curvada 17 están montadas en la pestaña 18 que engancha con la placa de puerta delantera del alojamiento de lámpara de señal de tráfico. La lente Fresnel 16 colima la luz divergente salida de los LEDs de alta potencia para iluminar uniformemente la lente exterior 17. Unos hilos 19 se extienden desde el módulo LED para conexión a la tira de terminales de la lámpara de señal de tráfico.

Con el fin de iluminar completamente las lentes Fresnel/exteriores 16/17, los LEDs 14 deben estar colocados a una distancia mínima D_1 detrás de la lente Fresnel. Para un módulo de 12 pulgadas de diámetro, incluso con los LEDs colocados en la parte más trasera del módulo, la distancia D_2 entre la superficie delantera de la pestaña 18 y la pared trasera 15 todavía excede de aproximadamente 109 mm (D_2 para un módulo de 8 pulgadas de diámetro excede de aproximadamente 102 mm). Además, dado que no hay espacio detrás de los LEDs para el suministro de potencia 20 del módulo, la pared lateral del alojamiento se debe alejar lateralmente lo suficiente para acomodar el suministro de potencia 20 del módulo de modo que no impida que la luz emitida por los LEDs llegue a las lentes 16/17. Dado que las lámparas de señales de tráfico de 12 pulgadas de diámetro más convencionales tienen una profundidad de aproximadamente 112 mm $\pm$ 2 mm (medida desde la superficie trasera de la chapa de puerta 2 a la parte inferior de reflector 4 o al conector de toma 8 deberá sobresalir de la parte inferior del reflector) y las lámparas de señales de tráfico de 8 pulgadas de diámetro más convencionales tienen una profundidad de aproximadamente 80 mm $\pm$ 2 mm, y una forma esférica o parabólica que es más estrecha que el perfil de las lámparas Dialight, la profundidad y forma de estas lámparas evita simplemente que se monte dentro de reflectores de lámparas de tráfico convencionales. Así, la instalación de la lámpara Dialight es engorrosa y lenta porque requiere la extracción del reflector existente de la lámpara de señal de tráfico, el casquillo eléctrico, y la conexión eléctrica a la tira de terminales.

Se necesita una lámpara de LEDs de alta potencia y un método para reconvertir las lámparas convencionales de señales de tráfico con reflectores.

Resumen de la invención

La presente invención resuelve dichos problemas proporcionando una lámpara de LED y método para reconvertir lámparas convencionales de señales de tráfico, sin tener que quitar o utilizar sus reflectores.

La lámpara de señal de tráfico de la presente invención incluye un alojamiento de señal, una placa de puerta delantera unida al alojamiento de señal, una lente exterior y una lente interior unidas a la placa de puerta delantera, un reflector óptico dispuesto en el alojamiento de señal, un conector de toma eléctrica roscado dispuesto en el alojamiento de señal; y una lámpara de LED. La lámpara de LED incluye un alojamiento de lámpara, un suministro de potencia dispuesto en el alojamiento de lámpara, una pluralidad de LEDs montados en una superficie de montaje sustancialmente plana en el alojamiento de lámpara y conectados eléctricamente al suministro de potencia para producir luz divergente, y un conector eléctrico roscado que se extiende desde el alojamiento de lámpara y enganchado con el conector de toma eléctrica roscado. La lente interior es una lente Fresnel que enfoca la luz divergente de los LEDs de modo que la luz llene e ilumine la lente exterior sin que ninguna cantidad apreciable de la luz sea reflejada del reflector óptico.

Otro aspecto de la presente invención es un método de mejorar una lámpara de señal de tráfico que tiene un alojamiento de señal, una placa de puerta delantera unida al alojamiento de señal, una lente exterior unida a la placa de puerta delantera, un reflector óptico dispuesto en el alojamiento de señal, un conector de toma eléctrica roscado dispuesto en el alojamiento de señal, y una bombilla de luz incandescente conectada al conector de toma eléctrica roscado para producir luz que es reflejada del reflector y a través de la lente exterior. El método incluye desmontar al menos parcialmente la placa de puerta delantera para exponer un interior del alojamiento de señal, sacar la bombilla de luz incandescente del conector de toma eléctrica roscado, unir una lente Fresnel a la placa de puerta delantera, conectar una lámpara de LED al conector de toma roscado, y volver a montar la placa de puerta delantera en el alojamiento de señal. La lámpara de LED incluye un alojamiento de lámpara, un suministro de potencia dispuesto en el alojamiento de lámpara, una pluralidad de LEDs montados en una superficie de montaje sustancialmente plana en el alojamiento de lámpara y conectados eléctricamente al suministro de potencia para producir luz divergente, y un conector eléctrico roscado que se extiende desde el alojamiento de lámpara. La lente Fresnel enfoca la luz divergente de los LEDs de modo que la luz llene e ilumine la lente exterior sin que ninguna cantidad apreciable de la luz sea reflejada del reflector óptico.

Otros objetos y características de la presente invención serán evidentes por una revisión de la memoria descriptiva, las reivindicaciones y las figuras anexas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es una vista lateral en sección transversal de una lámpara convencional de señal de tráfico.

La figura 1B es una vista posterior de la puerta delantera de una lámpara convencional de señal de tráfico.

ES 2 298 547 T3

La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de una lámpara convencional de señal de tráfico conteniendo un módulo de lámpara de LED convencional.

La figura 3 es una vista lateral en sección transversal de un módulo de lámpara de LED de alta potencia convencional.

La figura 4 es una vista lateral en sección transversal de la lámpara de LED de alta potencia de la presente invención.

La figura 5 es una vista lateral en sección transversal de una lámpara de señal de tráfico remodelada con la lámpara de LED de alta potencia de la presente invención y un conjunto de lentes Fresnel.

La figura 6 es una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa de la lámpara de LED de alta potencia de la presente invención.

15 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención es un conjunto de lente y lámpara de LEDs compacto y de peso ligero para la reconversión de luces de tráfico que utilizan bombillas de luz incandescente, lentes y reflectores convencionales.

La lámpara de LED de alta potencia 30 según la presente invención se ilustra en la figura 4, e incluye un alojamiento 32, una serie de LEDs de alta potencia 34 montados dentro del alojamiento 32 preferiblemente en una superficie de montaje sustancialmente plana (por ejemplo, una placa PC) 35 para producir una salida de luz divergente, un suministro de potencia 36 dispuesto en el alojamiento para suministrar potencia eléctrica a los LEDs 34, y un conector eléctrico roscado 40 que se extiende desde el alojamiento 32 y conectado eléctricamente al suministro de potencia 36. El alojamiento 32 incluye una lente óptica 38 dispuesta sobre los LEDs 34, para proteger los LEDs y posiblemente enfocar hacia abajo o expandir la luz divergente de ellos.

La figura 5 ilustra una lámpara convencional de señal de tráfico remodelada con la lámpara de LED 30 de la presente invención. La lámpara de señal de tráfico remodelada incluye un alojamiento de lámpara de señal 42, una placa de puerta delantera 44, un reflector 46 y un conector de toma roscado 48. Unos retenes 50 fijan la lente de la lámpara de señal de tráfico (exterior) original 52 y una lente Fresnel de enfoque (interior) 53 a la placa de puerta delantera 44, que se abre mediante bisagras para poder acceder al interior del alojamiento de la lámpara de señal 42. El conector eléctrico roscado 40 de la lámpara de LED 30 se enrosca en el conector de toma 48. Unos hilos 54 conectan el conector de toma 48 a una tira de terminales 56, que recibe su potencia del controlador de señales de tráfico.

El método de instalar la lámpara de LED 30 en una lámpara convencional de señal de tráfico (por ejemplo, como la representada en las figuras 1A y 1B) incluye abrir la placa de puerta delantera 44 para exponer el interior del alojamiento de lámpara de señal de tráfico 42, sacar la bombilla de luz incandescente del conector de toma 48, insertar el conector roscado 40 de la lámpara 30 en el conector de toma 48, instalar la lente Fresnel 53 en el lado situado hacia dentro de la lente existente 52 (usando retenes 50), y cerrar la placa de puerta delantera 44 (véase la figura 5). La posterior sustitución de lámpara de LED 30 es incluso más simple, porque la lente Fresnel 53 ya estaría en posición y no precisaría sustitución.

La lente Fresnel 53 está espaciada una distancia D de la lámpara de LED 30 y enfoca la luz divergente de la lámpara de LED 30 de modo que llene e ilumine toda la lente de señal de tráfico 52. En base a la divergencia de la luz de los LEDs, y la distancia entre los LEDs 34 y la lente Fresnel 53, la potencia óptica de enfoque de la lente Fresnel 53 se selecciona preferiblemente, aunque no necesariamente, de modo que la luz divergente sea colimada sustancialmente cuando ilumine la lente 52. La utilización de una lente Fresnel no plana (cóncava) 53, como se representa en la figura 5, puede reducir la distancia entre los LEDs 34 y la lente Fresnel 53 (y por ello la distancia D) necesaria para colimar la luz divergente. Preferiblemente, la lente 38 es una lente protectora sin potencia de enfoque, pero podría estar diseñada para algunas aplicaciones de modo que enfoque hacia abajo o expanda la luz divergente de los LEDs antes de llegar a la lente Fresnel 53. Con la presente invención, ninguna cantidad significativa de la luz salida usada para iluminar la lente de señal de tráfico 52 es reflejada del reflector 46, lo que evita las pérdidas ópticas producidas por un reflector degradado y/o contaminado. Dependiendo de la aplicación, la señal original de tráfico lente 52 puede ser sustituida por una lente nueva que además optimice la configuración de salida óptica de la lámpara de señal de tráfico.

Para muchas aplicaciones de lámparas de señales de tráfico puede ser deseable una configuración de salida de radiación no simétrica. Por ejemplo, si la lámpara de señal de tráfico está situada sobre una carretera, la mayor parte de la salida de luz deberá ser dirigida recta fuera de la lámpara, y/o ligeramente hacia abajo hacia el tráfico. Alternativamente, porciones de la lente de señal de tráfico 52 pueden ser opacas para producir caracteres o símbolos, requiriendo una iluminación menor o nula en las porciones de lente 52. Así, la colocación de los LEDs en la superficie de montaje 35 puede ser manipulada para producir una salida de luz no simétrica de la lámpara de LED 30. Además o alternativamente, la lente Fresnel 53 puede tener un ángulo de aceptación no simétrico (para adaptación a la salida de luz y la configuración de los LEDs), y requeriría una orientación específica (rotacional) con relación a la de los LEDs. Además, una o ambas lentes 38/52 pueden enfocar asimétricamente la salida óptica para producir la configuración de radiación no simétrica deseada de la lámpara de señal de tráfico (por ejemplo, dirigir luz hacia el tráfico no centrado en la lámpara de señal de tráfico).

Si la lámpara de LED 30 propiamente dicha produce una configuración de salida de radiación no simétrica, es probable que la lámpara de LED 30 requiera una cierta orientación rotacional con respecto al alojamiento de lámpara de señal de tráfico 42 y/o lentes 52/53, lo que puede ser difícil de obtener dado el uso de los conectores eléctricos rotacionales 40/48. Por lo tanto, los LEDs 34 y/o la lente 38 pueden ser selectivamente rotativos con respecto al conector eléctrico roscado 40 para seleccionar adecuadamente su orientación después de que la lámpara 30 haya sido instalada en el casquillo 48, de la manera ilustrada en la Patente de Estados Unidos 6.036.336. Por ejemplo, en la realización alternativa representada en la figura 6, el alojamiento 32 tiene una porción superior 32a (conteniendo los LEDs) y una porción inferior 32b (conectada al conector eléctrico 40) que están conectadas rotativamente conjuntamente. La porción inferior 32b del alojamiento incluye una cámara hueca 58 con roscas internas 60 en su extremo superior, y un retén 62 que tiene roscas externas que enganchan con roscas internas 60. La porción superior 32a del alojamiento incluye un elemento de pestaña 66 que se engancha rotativamente con el retén 62. Una vez que las roscas externas 64 del retén 62 han enganchado completamente las roscas internas 60 de la cámara 58, la porción superior 32a del alojamiento puede girar selectivamente con relación a la porción inferior 32b del alojamiento. Un muelle 68 empuja contra la pared inferior de la cámara 58 y el elemento de pestaña 66 para inducir el rozamiento y limitar la rotación entre el elemento de pestaña 66 y el retén 62, para colocación selectiva de la porción superior del alojamiento de LED 32a con relación al conector eléctrico 40. Unos hilos (no representados) conectan eléctricamente el suministro de potencia 36 al conector eléctrico roscado 40. Se deberá indicar que hay formas alternativas de fijar el retén 62 a la porción de alojamiento inferior 32b distintas del uso de roscas, tal como con tornillos, etc.

La presente invención permite la sustitución de una bombilla de luz incandescente en una lámpara de señal de tráfico convencional (por la lámpara de LED 30 de la presente invención) en cuestión de minutos, aunque también haya que sustituir la lente exterior 52. Las ventajas de la presente invención incluyen: 1) utilización más eficiente y de menos LEDs de alta potencia, 2) reducción de los tiempos de instalación (lo que ahorra costos de instalación y reduce la interrupción del tráfico), 3) proyección de la salida de luz de los LEDs directamente a las lentes 52/53 sin el uso de un reflector, y 4) eliminar la necesidad de extracción y desecho de reflectores y conectores de toma de las lámparas de señales de tráfico remodeladas con lámparas de LEDs.

Se ha de entender que la presente invención no se limita a la(s) realización(es) descrita(s) anteriormente e ilustrada(s) aquí, sino que abarca todas y cada una de las variaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Por ejemplo, la lente existente 52 en la lámpara de señal de tráfico, y/o la lente que sustituye, pueden no tener potencia óptica de enfoque en la luz que pasa a su través, pero, en cambio, puede ser simplemente de color o puede ser selectivamente opaca para formar caracteres o símbolos. Además, los expertos en la técnica apreciarán que el efecto colimante de la lente Fresnel 53 no da lugar necesariamente a luz perfectamente colimada, sino que más bien la luz colimada por la lente Fresnel es simplemente menos divergente que cuando entraba en la lente Fresnel.

REIVINDICACIONES

1. Una lámpara de señal de tráfico, incluyendo:

un alojamiento de señal (42);

una placa de puerta delantera (44) unida al alojamiento de señal;

una lente exterior (52) y una lente interior (53) unidas a la placa de puerta delantera;

un reflector óptico (46) dispuesto en el alojamiento de señal;

un conector de toma eléctrica roscado (48) dispuesto en el alojamiento de señal; y

una lámpara de LED (30) que incluye:

un alojamiento de lámpara (32),

un suministro de potencia (36) dispuesto en el alojamiento de lámpara,

una pluralidad de LEDs (34) montados en una superficie de montaje sustancialmente plana (35) en el alojamiento de lámpara y conectados eléctricamente al suministro de potencia para producir luz divergente, y

un conector eléctrico roscado (40) que se extiende desde el alojamiento de lámpara y enganchado con el conector de toma eléctrica roscado;

donde la lente interior es una lente Fresnel que enfoca la luz divergente de los LEDs de modo que la luz llene e ilumine la lente exterior sin que ninguna cantidad apreciable de la luz sea reflejada del reflector óptico.

2. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde los LEDs están colocados en la superficie de montaje de tal manera que la luz divergente de ellos sea asimétrica.

3. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde el alojamiento de lámpara incluye una lente de lámpara dispuesta sobre los LEDs.

4. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 3, donde la lente de la lámpara enfoca hacia abajo o expande la luz divergente de los LEDs.

5. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 3, donde la lente de la lámpara enfoca hacia abajo o expande la luz divergente de los LEDs de manera asimétrica.

6. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde la lente interior no es plana.

7. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 6, donde una superficie de la lente interior que mira a la lente exterior es cóncava.

8. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde la lente interior colima la luz divergente de los LEDs.

9. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde una potencia de enfoque de la lente interior y una distancia entre la lente interior y los LEDs se seleccionan de modo que la luz de los LEDs que ilumina la lente exterior sea colimada sustancialmente.

10. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde la lente interior enfoca la luz divergente de los LEDs de manera asimétrica.

11. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde la lente exterior enfoca la luz de los LEDs de manera asimétrica.

12. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde la superficie de montaje es selectivamente rotativa con respecto al conector eléctrico roscado.

13. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 1, donde el alojamiento de lámpara incluye una porción superior que contiene los LEDs y una porción inferior que está unida al conector eléctrico roscado, y donde la porción superior del alojamiento de lámpara está enganchada rotativamente con la porción inferior del alojamiento de lámpara.

14. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 13, incluyendo además:

un muelle dispuesto para ejercer una fuerza de empuje entre las porciones superior e inferior del alojamiento de lámpara para aumentar el rozamiento entremedio para fijar selectivamente una orientación angular entre la porción superior del alojamiento de lámpara y el conector eléctrico roscado.

15. La lámpara de señal de tráfico de la reivindicación 14, donde la porción inferior del alojamiento de lámpara incluye un retén que tiene roscas externas que enganchan roscas internas formadas en la porción inferior del alojamiento de lámpara, y donde la porción superior del alojamiento de lámpara incluye un elemento de pestaña que está enganchado rotativamente con el retén.

16. Un método de mejorar una lámpara de señal de tráfico que tiene un alojamiento de señal (1, 42), una placa de puerta delantera (2, 44) unida al alojamiento de señal, una lente exterior (3, 52) unida a la placa de puerta delantera, un reflector óptico (46) dispuesto en el alojamiento de señal, un conector de toma eléctrica roscado (4, 48) dispuesto en el alojamiento de señal, y una bombilla de luz incandescente (5) conectada al conector de toma eléctrica roscado para producir luz que es reflejada del reflector y a través de la lente exterior, incluyendo el método:

desmontar al menos parcialmente la placa de puerta delantera para exponer el interior del alojamiento de señal;

quitar la bombilla de luz incandescente del conector de toma eléctrica roscado;

unir una lente Fresnel (53) a la placa de puerta delantera;

conectar una lámpara de LED (30) al conector de toma roscado, donde la lámpara de LED incluye:

un alojamiento de lámpara (32),

un suministro de potencia (36) dispuesto en el alojamiento de lámpara,

una pluralidad de LEDs (34) montados en una superficie de montaje sustancialmente plana (35) en el alojamiento de lámpara y conectados eléctricamente al suministro de potencia para producir luz divergente, y

un conector eléctrico roscado (40) que se extiende desde el alojamiento de lámpara; y volver a montar la placa de puerta delantera en el alojamiento de señal;

donde la lente Fresnel enfoca la luz divergente de los LEDs de modo que la luz llene e ilumine la lente exterior sin que ninguna cantidad apreciable de la luz sea reflejada del reflector óptico.

17. El método de la reivindicación 16, donde la conexión de la lámpara de LED al conector de toma roscado incluye enroscar el conector eléctrico roscado al conector de toma roscado.

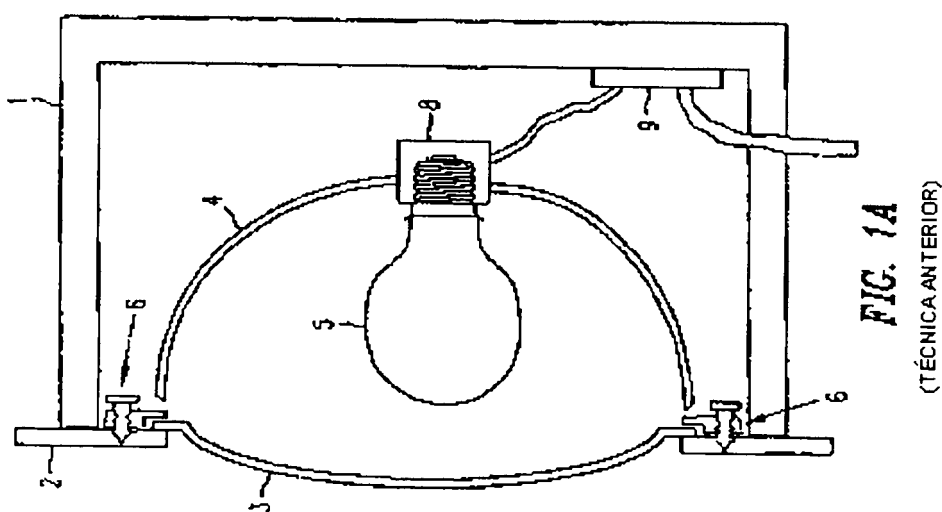
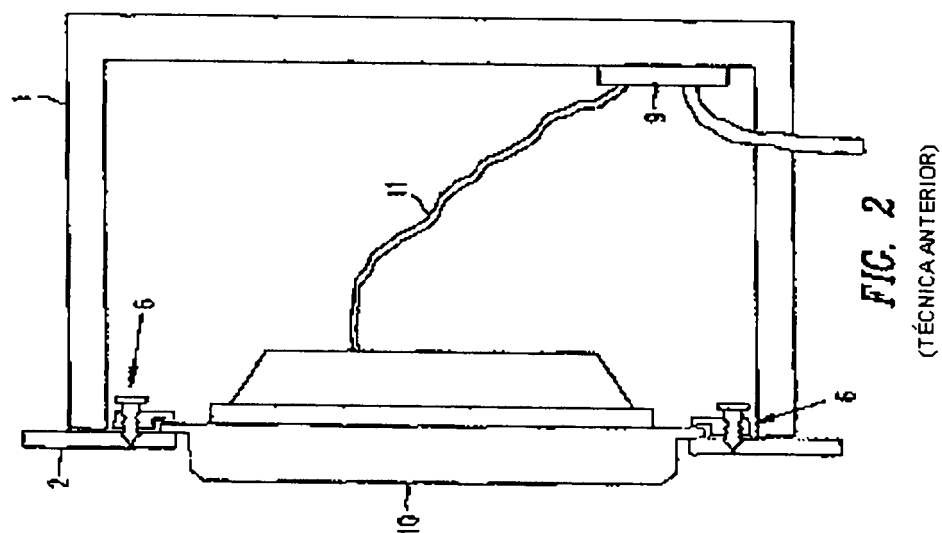
18. El método de la reivindicación 16, incluyendo además:

seleccionar una potencia de enfoque de la lente Fresnel y una distancia entre la lente Fresnel y los LEDs de modo que la luz de los LEDs que ilumina la lente exterior sea colimada sustancialmente.

19. El método de la reivindicación 18, donde la luz divergente de la lámpara de LED es asimétrica.

20. El método de la reivindicación 19, donde:

la superficie de montaje es selectivamente rotativa con relación al conector eléctrico roscado; y el método incluye además girar selectivamente la superficie de montaje con relación al conector eléctrico roscado después de conectar la lámpara de LED al conector de toma.



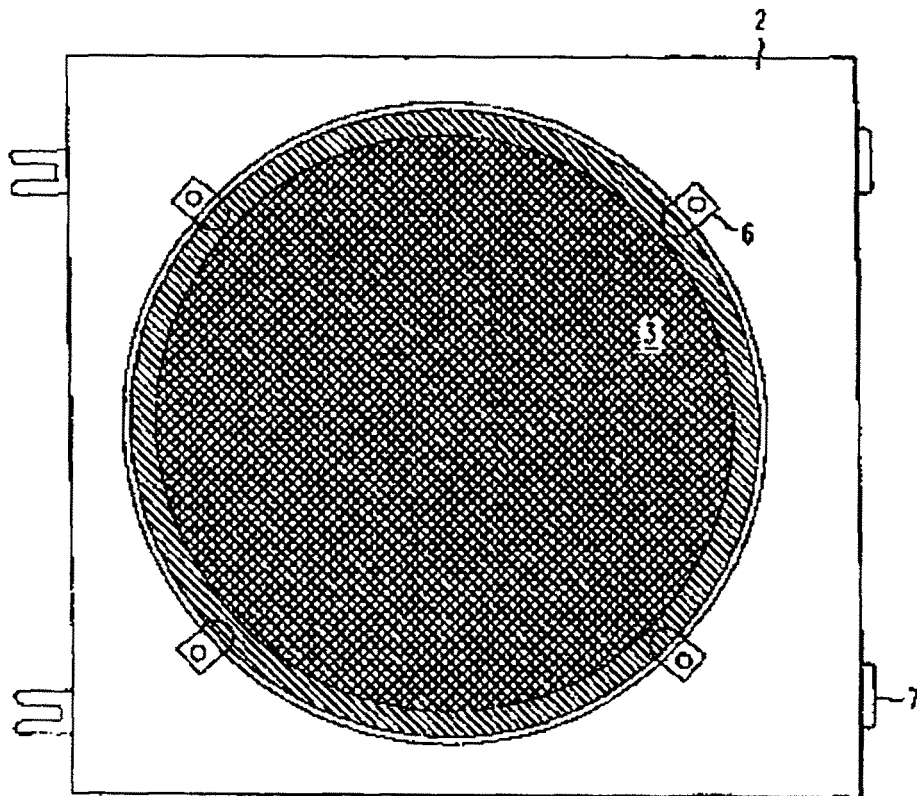
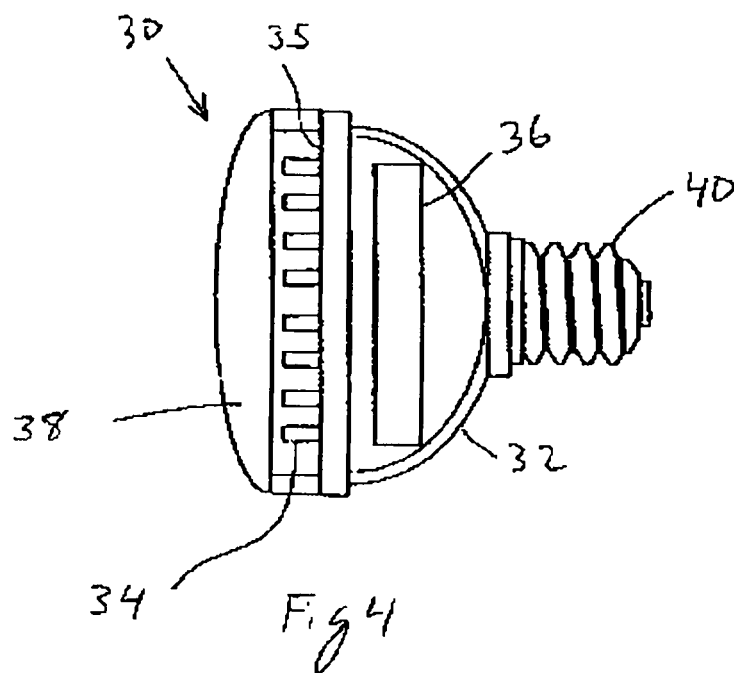
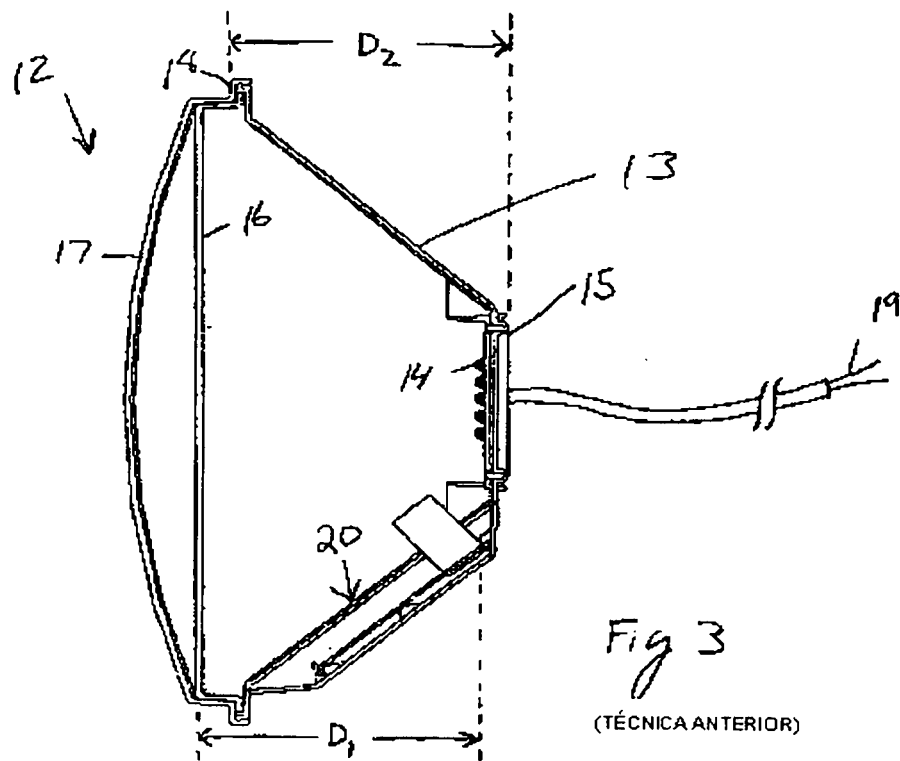


FIG. 1B
(TÉCNICA ANTERIOR)



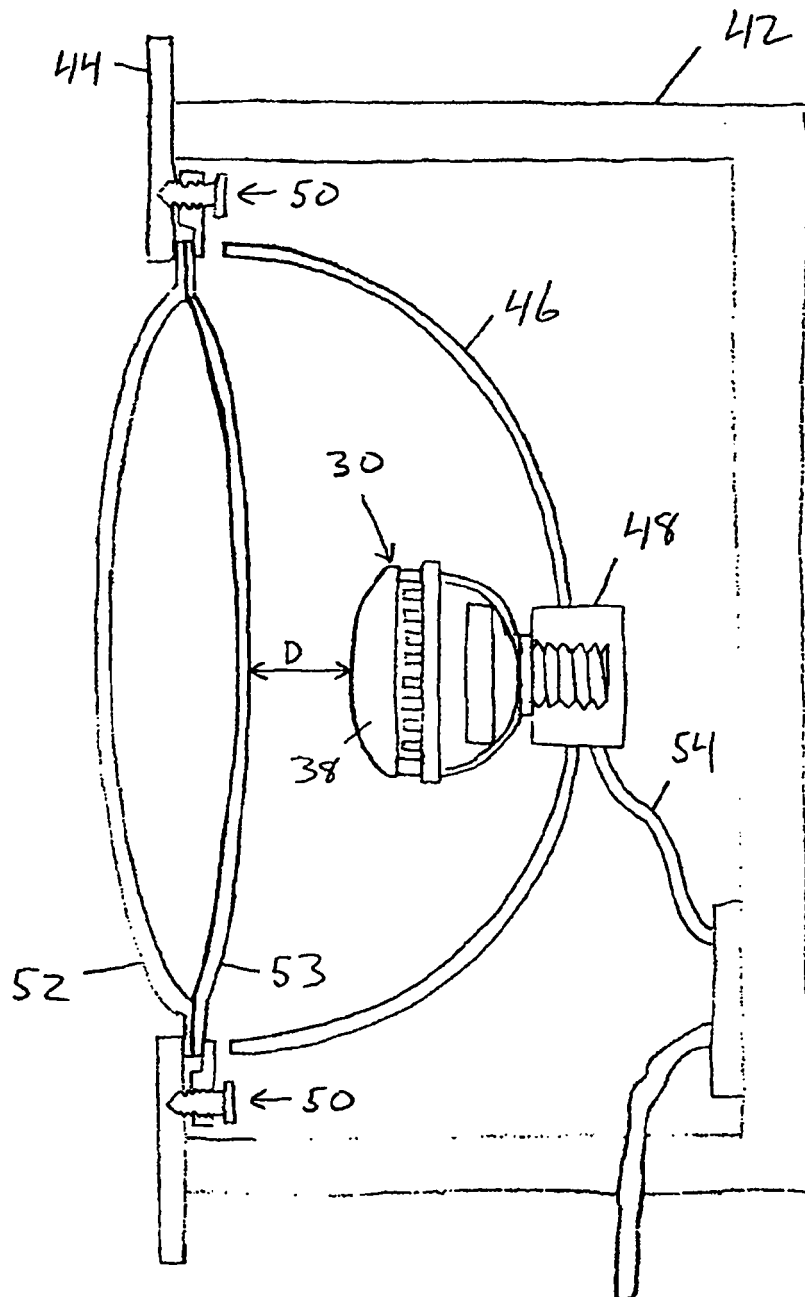


Fig 5

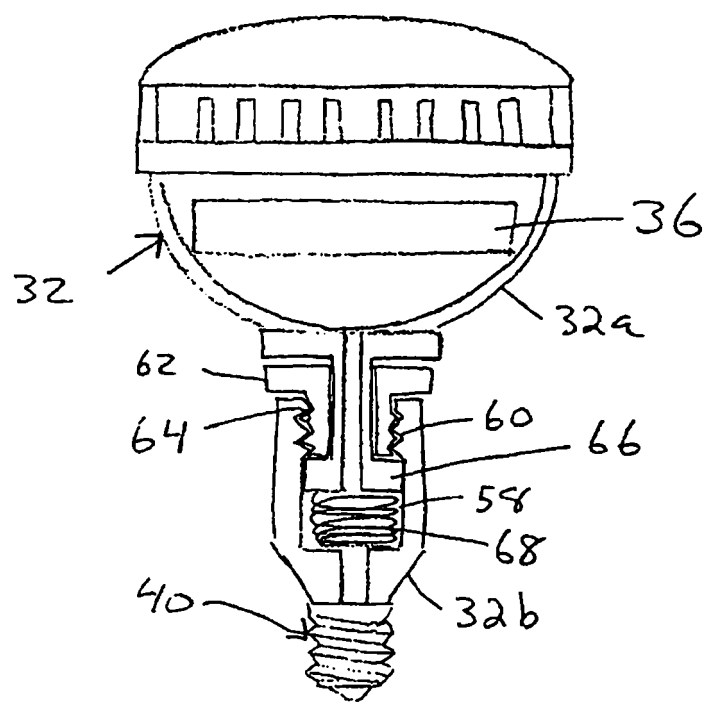


Fig. 6