

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 903**

51 Int. Cl.:

F21S 10/06 (2006.01)

F21V 14/04 (2006.01)

B60Q 1/26 (2006.01)

B64D 47/06 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

F21W 111/00 (2006.01)

F21W 111/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2009** **E 09180474 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016** **EP 2199661**

54 Título: **Luz de rotación**

30 Prioridad:

22.12.2008 US 341666

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2017

73 Titular/es:

**FEDERAL SIGNAL CORPORATION (100.0%)
1415 WEST 22ND STREET
OAK BROOK, ILLINOIS 60523-2004, US**

72 Inventor/es:

**CZAJKOWSKI, ROBERT A;
PAVLACKA, MYRON F.;
JOZWIK, JACEK J. y
MEYER, CHARLES P.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 603 903 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

Luz de rotación

Campo técnico

5 La presente divulgación proporciona un dispositivo de luz de rotación en el que la fuente de luz incluye diodos que emiten luz.

Antecedentes

10 Las fuentes de luz de rotación son comúnmente usadas como luces de advertencia. En algunas aplicaciones las luces de rotación son montadas a vehículos de respuesta a emergencia tales como vehículos de policía y ambulancias. En otras aplicaciones comunes se usan las luces de rotación montadas en la parte exterior de una aeronave o montadas a objetos estacionarios tales como torres de radio.

Algunas luces de rotación están configuradas de tal manera que la fuente de luz rota por sí misma, mientras otras están configuradas de manera que la fuente de luz es estacionaria y se rotan espejos para reflejar la luz en diferentes direcciones. Tradicionalmente, se usan las fuentes de luz incandescentes en dispositivos de luz de rotación

15 Sin embargo, ya que los diodos que emiten luz (LEDs) son de larga duración y eficientes, se han hecho intentos para desarrollar luces de rotación basadas en LED. Véase, por ejemplo, el documento EEUU No. 2006/0209542 titulado LED Based Rotating Beacon; el documento EEUU No. 2007/0263376 titulado Rotating LED Beacon; y el documento EEUU No. 6,461,008 titulado LED Light Bar. Son necesarias luces de rotación basadas en LED mejoradas.

20 El documento EP 1 674 339 divulga una lámpara de rotación que tiene un espejo de reflexión que rota y una fuente de luz que comprende una pluralidad de diodos que emiten luz. En una realización, una lámpara de rotación comprende una fuente de luz individual y un miembro que rota que tiene diferentes superficies de reflexión, el documento US 6,183,100 divulga una lámpara de rotación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen

25 La presente divulgación proporciona un dispositivo de luz que incluye un dispositivo de iluminación que incluye una formación de LEDs dispuestas en una tabla de circuitos con un reflector que rota en relación con los LEDs para reflejar la luz en diferentes direcciones. El reflector de acuerdo con la presente divulgación incluye una construcción compacta que permite la reflexión de luz efectiva. También se proporciona un sistema de iluminación relacionado y método.

30 Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una luz de rotación de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 2 es una vista en conjunto despiezada de la luz de rotación de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista superior de la luz de rotación de la Figura 1;

35 La Figura 4 es una vista de corte transversal de la luz de rotación a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista de corte transversal de una realización alternativa de la luz de rotación de la Figura 4;

Las Figuras 6A-B son vistas en perspectiva de áreas de reflexión de la luz de rotación de la Figura 1;

La Figura 7 ilustra la característica de concentración de luz de la luz de rotación de la Figura 1;

La Figura 8 es una vista que ilustra la característica de perfil bajo de la luz de rotación de la Figura 1;

40 La Figura 9 es una gráfica que ilustra el efecto de las áreas que reflejan facetas de la luz de rotación de la Figura 1; y

La Figura 10 es una ilustración de la función de formación de LED correlacionada con la posición del reflector.

Descripción detallada

45 Con referencia a la Figura 1, se muestran una luz 10 de rotación de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La luz 10 de rotación incluye una tabla 12 de circuito que soporta una formación de LEDs 14 y un reflector 16 que está configurado para rotar en relación con los LEDs 14.

Con referencia a la Figura 2, se describen en mayor detalle los componentes de la luz 10 de rotación. La tabla 12 de circuito puede ser cualquier tipo de tabla de circuitos que es capaz de entregar energía a los LEDs 14 que están conectados a los mismos. En algunas realizaciones la tabla 12 de circuito incluye una base que está hecha de metal u otro material con suficientes propiedades de transmisión de calor.

5 En la realización descrita están espaciados un número de LEDs y dispuestos en un círculo en la tabla 12 de circuito. Los elementos 18 ópticos están posicionados entre los LEDs 14 y el reflector 16. Los elementos 18 ópticos pueden ser usados para colimar la luz emitida por los LEDs. En la realización descrita los elementos 18 ópticos incluyen un anillo 20 de copa reflector y un anillo 22 de lentes Fresnel. Se debe apreciar en realizaciones alternativas que incluyen elementos 18 ópticos, los elementos 18 ópticos puede tomar muchas formas diferentes. Por ejemplo, pueden ser reflectores parabólicos, lentes TIR, o lentes convencionales, u otros elementos ópticos.

10 En la realización descrita se muestra un motor 24 eléctrico montado al anillo 20 de copa reflector y que se extiende a través de una apertura en el anillo 22 de lentes Fresnel. El motor eléctrico incluye un eje 26 de transmisión que dirige la rotación del reflector 16. En la realización descrita el eje 26 de transmisión define el eje de rotación del reflector 16, que es concéntrico sobre la formación circular de LEDs 14. La configuración descrita en la cual el motor 24 se encuentra entre el reflector y los LEDs permite un conjunto compacto. En algunas realizaciones el motor 24 está conectado a una fuente de energía remota, en otras realizaciones se alimenta el motor mediante una fuente de energía recargable local. Se debe apreciar que la rotación del reflector 16 también puede ser dirigida por un motor posicionado en una locación diferente (más alejado del reflector) a través de engranajes, correas, acoplamiento magnético, etc. Se puede usar tal configuración en una aplicación de tipo de barra de luz donde están dispuestos múltiples reflectores y formaciones de LED en una unidad de iluminación individual.

Con respecto a las figuras 2-4, se configura el reflector 16 para rotar sobre la formación de LEDs y causa la rotación de la luz emitida por los LEDs. En la realización descrita, a medida que el reflector 16 rota, se alinean diferentes LEDs con la primera y segunda área reflexiva. En otras palabras, en cualquier punto en el tiempo al menos un LED está alineado con la primera área reflexiva, pero no está alineado con otra área reflexiva.

25 En la realización descrita el reflector 16 incluye un primer miembro 28 con una primera área 32 reflexiva, y un segundo miembro 30 con una segunda área 38 reflexiva. En la realización descrita el reflector 16 también incluye aperturas 42, 44 que permiten la emisión de luz a través del reflector en la dirección vertical (véase la figura 3). Esta característica permite localizar fácilmente la luz desde un punto panorámico encima de la luz (por ejemplo por un helicóptero que sigue una persecución en el que la luz está montada en el techo de un vehículo de policía).

30 En la realización descrita la primer área 32 reflexiva está posicionada para recibir luz desde un primer grupo de LEDs, y la segunda área 38 reflexiva está posicionada para recibir luz desde un segundo grupo de LEDs. En la realización descrita la segunda área 38 reflexiva refleja directamente la luz en la misma dirección como la luz reflejada desde la primera área 32 reflexiva. Como se discutió anteriormente, el conjunto de LEDs está dispuesto en un círculo. Se debe apreciar que también son posibles otras disposiciones de LED (por ejemplo, múltiples anillos de LEDs dispuestos en un círculo, LEDs dispuestos en una formación rectangular, etc.).

35 Con respecto a la figura 5, se muestra una realización alternativa en la que en la realización descrita el reflector 16 incluye una tercer área 36 reflexiva que está posicionada para recibir luz reflejada desde la segunda área 34 reflexiva y refleja la luz en generalmente la misma dirección a medida que la luz es reflejada por la primera área 40 reflexiva.

40 En cada una de las dos realizaciones descritas anteriormente, la luz reflejada desde la primer área 32, 40 reflexiva está reflejada en una primera dirección "A", que forma una primera fila "C" de iluminación reflejada, y la luz reflejada a partir de otra área reflexiva (segunda y tercera áreas 34, 36 reflexivas como muestra la realización en la figura 5, o la segunda área 38 reflexiva como muestra la realización en la figura 6) está reflejada en generalmente la misma dirección ("A") que forma una segunda fila "B" de iluminación reflejada que es adyacente a la primera fila "C". En algunas realizaciones las filas están espaciadas (véase la figura 5) y en otra realización las filas están apiladas una encima de la otra (véase la figura 4). Se debe apreciar que son posibles muchas otras configuraciones.

45 Con respecto a las Figuras 6a-b, se muestran las áreas reflexivas de reflector en mayor detalle. En las realizaciones descritas al menos una de las áreas reflexivas tiene un perfil de borde curvo. En la realización descrita los perfiles de borde superior y/o inferior de áreas reflexivas están correlacionados con el diámetro interior y exterior de la formación circular de LEDs, respectivamente (es decir, la curva del perfil de borde coincide con la disposición curvada de los LEDs). Adicionalmente, en las realizaciones descritas la primer área 32, 40 es convexa y la otra área 34, 36, 38 reflexiva es cóncava. En las realizaciones descritas la primer área 32, 40 reflexiva incluye facetas 10-20, cada una orientada a aproximadamente 45 grados en relación a la dirección horizontal. La otra área 34, 36, 38 incluye facetas 10-20 que también están orientadas a aproximadamente 45 grados en relación a la dirección horizontal.

Con respecto a las figuras 7-8, se muestran una vista directamente en la iluminación reflejada. La disposición en la derecha describe dos filas adyacentes de iluminación "B", "C", que son la salida de una realización del reflector 16 de la presente divulgación. La disposición en la izquierda ilustra la salida de iluminación reflejada del reflector 48

estándar (véase la figura 8). La salida del reflector 48 estándar incluye un anillo de iluminación 46 que rodea un área central oscura. El reflector 16 de la presente divulgación está configurado para proporcionar una salida de luz reflejada concentrada. Se debe apreciar que en realizaciones alternativas, la salida de luz del reflector puede ser más o menos concentrada que lo que se muestra en la figura 7 (por ejemplo, la salida de luz reflejada no necesita estar en filas rectas adyacentes entre sí).

Aún con referencia las figuras 7-8, se muestra una realización de la luz superpuesta equipada con un reflector 48 estándar para comparación. Con el fin de reflejar luz emitida de cada uno de los LEDs en una dirección horizontal, el reflector 48 estándares se deben extender más arriba que el reflector 16 de la presente divulgación. Por ejemplo, si los LEDs están dispuestos en una formación circular con un diámetro de D1 (por ejemplo, 4.8 pulgadas = 122 mm), la altura del reflector 48 será aproximadamente H2 (4.8 pulgadas = 122mm) para reflejar la luz vertical emitida desde cada LED en una dirección horizontal generalmente. Sin embargo, para la misma configuración de LEDs el reflector 16 de la realización descrita únicamente será H1 (2.1 pulgadas = 53mm) alta para reflejar la luz emitida desde los LEDs en una dirección generalmente horizontal. En la realización descrita del reflector 16, la altura H1 del reflector 16 está entre 1/3 a 2/3 del diámetro D1 de la formación circular de LEDs.

Con referencia a la figura 9, se presenta una gráfica que muestra que las facetas en los reflectores mejoran la uniformidad de la intensidad de iluminación, en comparación con reflectores sin facetas de en otra forma la misma configuración. El espejo sin faceta exhibe una variación de pico a valle en la intensidad de iluminación del 30 por ciento, mientras la variación exhibida por las facetas de la realización descrita es aproximadamente 7 por ciento.

Con respecto a la figura 10, en la realización descrita al menos uno de los LEDs no está alineado con las áreas reflexivas de los reflectores. El LED no alineado es momentáneamente apagado selectivamente para facilitar el enfriamiento. Esta característica de enfriamiento puede ser lograda empleando una unidad de control que sincroniza la función de encendido y apagado de los LEDs a la posición del reflector 16. Ya que el LED está pagado cuando está fuera del alineamiento con las áreas reflexivas, no se afecta adversamente el brillo de la luz reflejada. Las filas en la Figura 10 describen la dirección de la propagación de luz, que está correlacionada con la orientación del reflector 16, sobre un periodo de tiempo particular. En la realización descrita se apagan dos LEDs posicionados a los lados del reflector 16 en cualquier momento para propósitos de enfriamiento.

Se debe apreciar que en otras realizaciones de la presente divulgación, se apaga el LED momentáneamente para enfriar incluso si está alineado con de las áreas reflexivas, el efecto en el brillo de la luz reflejada puede ser aceptable dado el número grande de LEDs que se iluminan en un momento dado. También se debe apreciar que en realizaciones alternativas, se pueden usar otros medios para enfriar el LED. Por ejemplo, se puede configurar el reflector de manera que la rotación cause flujo de aire, que enfría los LEDs. La configuración descrita fuerza algo de flujo de aire alrededor del LED de enfriamiento añadido. Son posibles muchos mecanismos diferentes para selectivamente encender y apagar los LEDs.

En la realización descrita se puede controlar la rotación del reflector 16 de manera que se pueda cambiar la velocidad de rotación. En algunas realizaciones, la velocidad de rotación cambia basada en la velocidad del vehículo. Por ejemplo, si el vehículo se mueve más rápido, se puede ralentizar el reflector 16 cuando el haz de luz reflejado está generalmente de cara en la dirección de viaje, para proporcionar más luz en esa dirección. Se controla la rotación de manera que extienda un rango de ángulo más pequeño que los 360 grados completos. Por ejemplo, puede ajustarse la rotación para barrer hacia atrás y hacia adelante a lo largo de 180 grados. También se puede parar la rotación del reflector 16 en una orientación particular de manera que se puede usar la luz para proporcionar luz constante en una dirección.

Se debe apreciar que en algunas realizaciones la formación de LEDs 14 pueden ser LEDs de color individual del mismo color, en otras realizaciones los LEDs pueden ser LEDs de color individual de diferentes colores, y en aún otras realizaciones los LEDs pueden ser LEDs multicolor (un LED individual que está configurado para emitir luz de más de un color). En realizaciones que incluyen una formación de LEDs de diferentes colores o LEDs de múltiples colores, se puede configurar la luz de rotación de manera que se pueda cambiar la luz emitida basada en la aplicación específica de la luz de rotación. Se debe apreciar que las realizaciones que incluyen LEDs de diferentes colores, la luz emitida puede ser de un color que es diferente a los colores de los LEDs, ya que activar dos LEDs coloreados diferentes puede resultar en luz que tiene un tercer color (por ejemplo, una combinación de LEDs que es roja, verde, y azul puede resultar en la luz de rotación que es capaz de reproducir más colores). En otras palabras, la activación selectiva de luces puede permitir la luz emitida de la luz de rotación ser del color de alguno de los LEDs así como los colores que resultan de la mezcla de los LEDs.

Se debe apreciar que realizaciones alternativas pueden incluir más reflectores de manera que se puede reflejar la luz emitida de los LEDs en más de una dirección simultáneamente. Por ejemplo, en algunas realizaciones alternativas se puede reflejar la luz en dos direcciones en el mismo plano (por ejemplo, las direcciones son de 180 grados en relación a cada una). En otra realización alternativa se puede dirigir la luz en diferentes planos verticales (por ejemplo, se puede emitir un primer haz de luz entre 0-20 grados desde un plano horizontal y se puede emitir el segundo haz de luz entre 40-60 grados desde un plano horizontal). Cuando se monta tal luz de rotación a la parte superior de un vehículo de motor, se dirigirá el primer haz de luz sobre la parte superior de vehículos de motor altos similarmente, mientras el segundo haz de luz dirige la luz más alta en el cielo y es visible desde posiciones más

5 alejadas desde el vehículo de motor. En realizaciones alternativas, se puede cambiar la orientación del haz de luz durante la operación (por ejemplo, se puede ajustar para ser dirigida en un ángulo entre 0-90 grados desde el plano horizontal). En tales realizaciones, se pueden configurar las superficies reflexivas de manera que se pueden cambiar las orientaciones en relación con el cuerpo reflector durante la operación. Por ejemplo, la superficie reflexiva puede estar compuesta de una pluralidad de espejos pequeños que pueden estar reorientados por interruptores mecánicos microeléctricos que se controlan eléctricamente.

La especificación anterior, los ejemplos y datos proporcionados proporcionan una descripción completa de la fabricación y uso de la composición de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de iluminación (10) que comprende:
- una tabla (12) de circuitos;
- una pluralidad de LEDs (14) dispuesta en una tabla de circuitos;
- 5 un reflector (16) que incluye la primera área (32) reflexiva y una segunda área (38) reflexiva, en la que el reflector está configurado para rotar en relación a los LEDs (14), y la primera y segunda área (32, 38) reflexivas están dispuestas para reflejar luz desde
- un LED (14) diferente en una tabla (12) de circuitos como el reflector (16) rota;
- elementos (18) ópticos posicionados entre los LEDs (14) y el reflector (16); caracterizados en qué
- 10 la primer área (32) reflexiva está configurada de manera que la luz reflejada está dispuesta en una primera fila, en la que la segunda área (38) reflexiva está configurada de manera que la luz reflejada está dispuesta en una segunda fila que es adyacente a la primera fila.
2. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 1, en el que el reflector (16) se configura de manera que la primera y segunda áreas (32, 38) reflexivas refleja luz en la misma dirección general.
- 15 3. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 1 o 2, en el que el reflector comprende finalmente una tercer área (36) reflexiva que está configurada para reflejar luz desde al menos la segunda área reflexiva en una dirección que es generalmente la misma dirección como la luz reflejada por la primera área reflexiva.
4. El dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un motor (24) eléctrico posicionado entre la tabla (12) de circuitos y el reflector (16), en el que el motor (24) está
- 20 configurado para dirigir la rotación de reflector en relación a los LEDs.
5. El dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos algo de la pluralidad de los LEDs (14) está separada y dispuesta en un círculo.
6. Un método de luz de rotación que comprende: proporcionar el dispositivo de iluminación de la reivindicación 1, y rotar el reflector en relación a los LEDs, en el que en cualquier posición del reflector en relación a las áreas reflexivas
- 25 de LEDs diferentes del reflector, recibe luz desde diferentes grupos de LEDs.

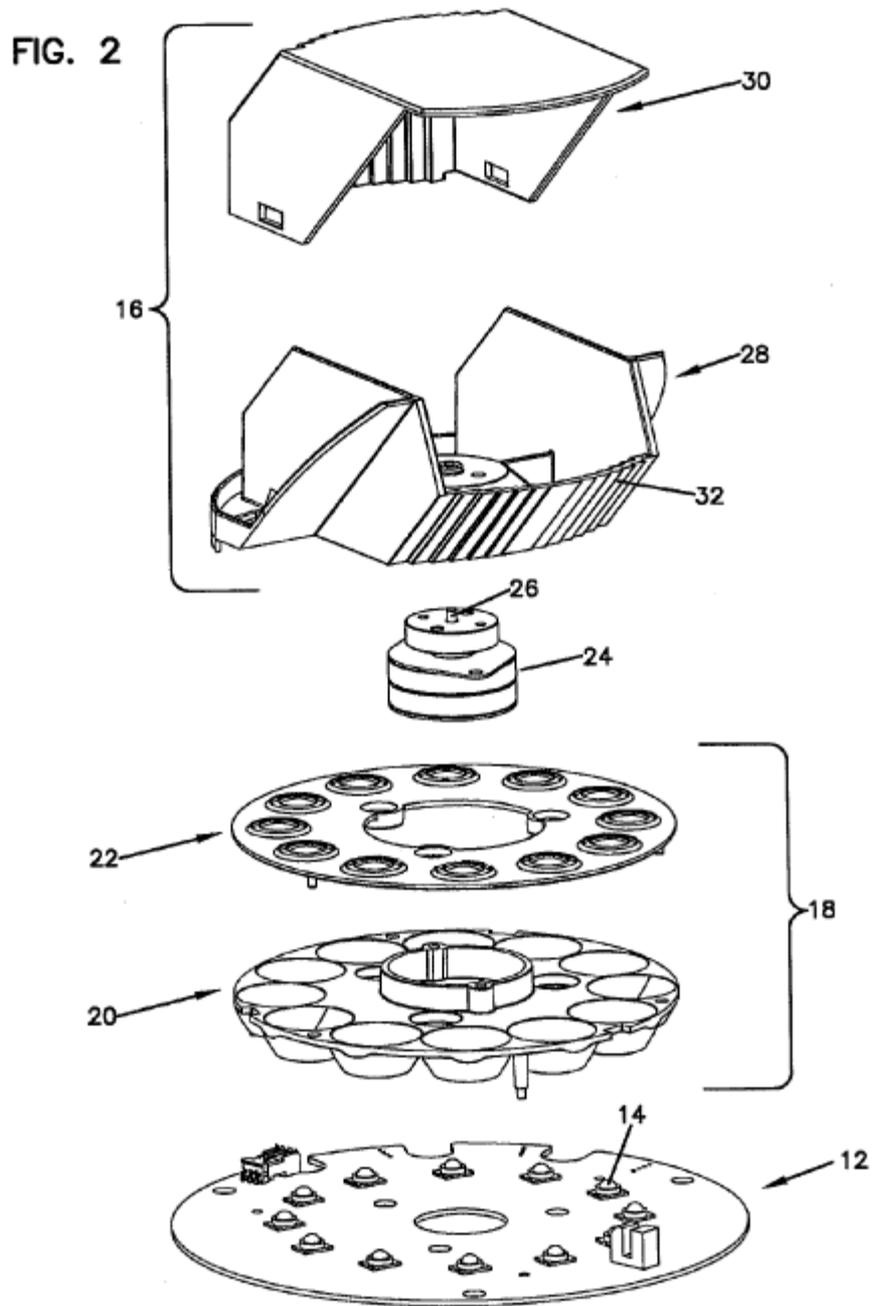


FIG. 3

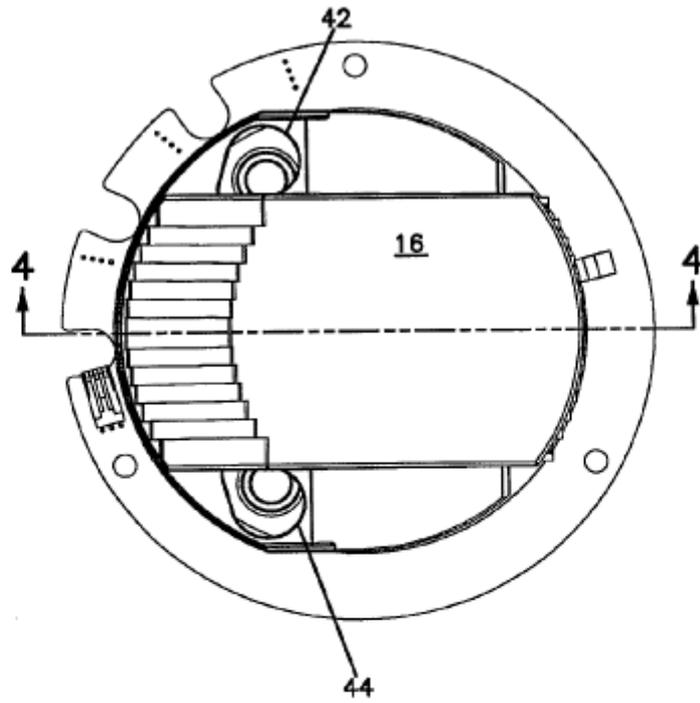


FIG. 4

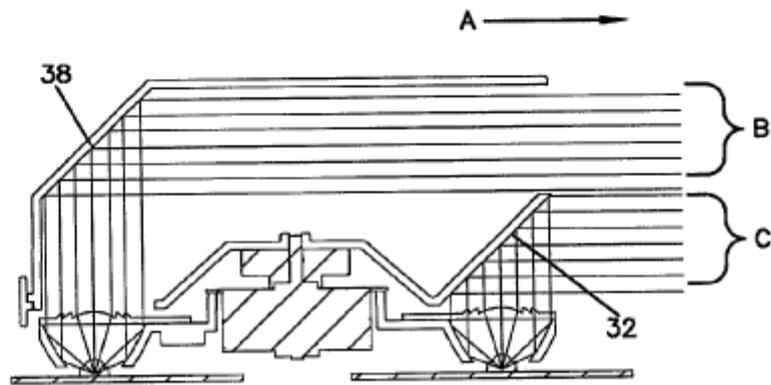


FIG. 5

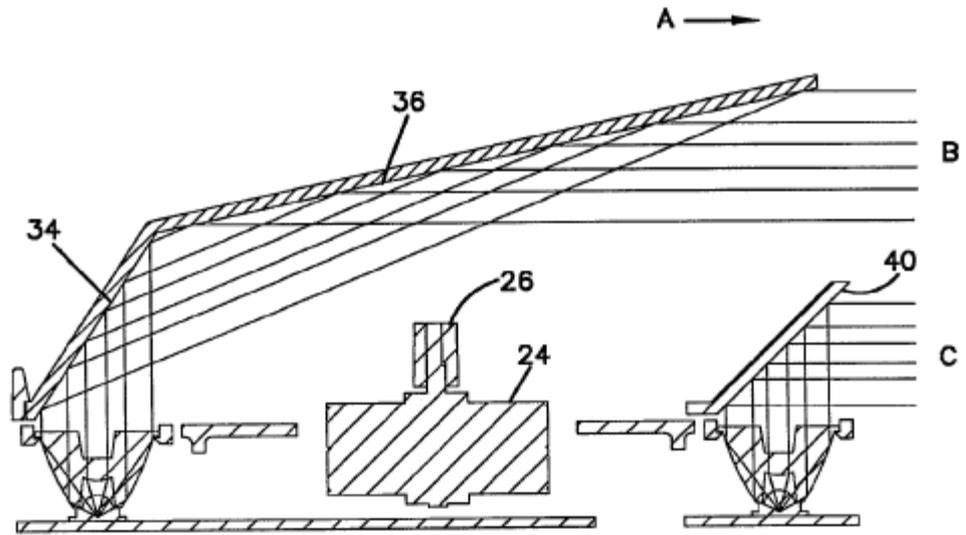


FIG. 6A

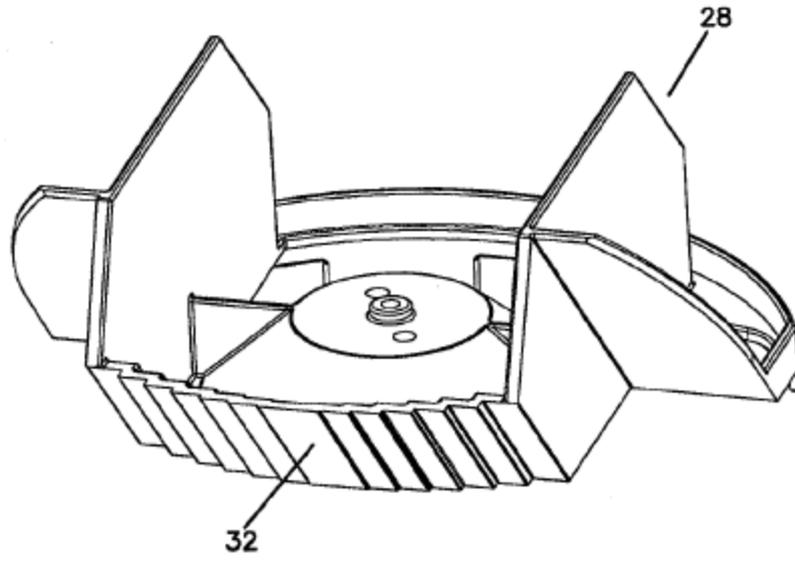


FIG. 6B

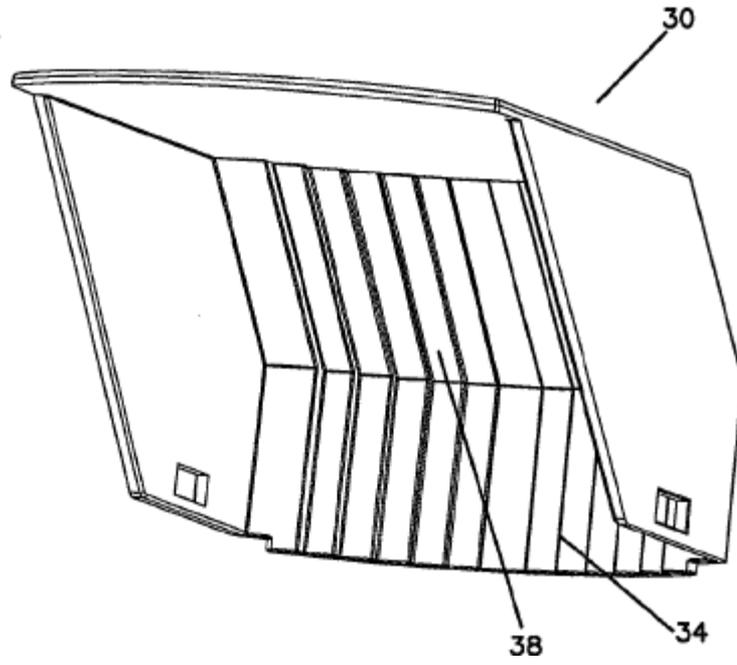


FIG. 7

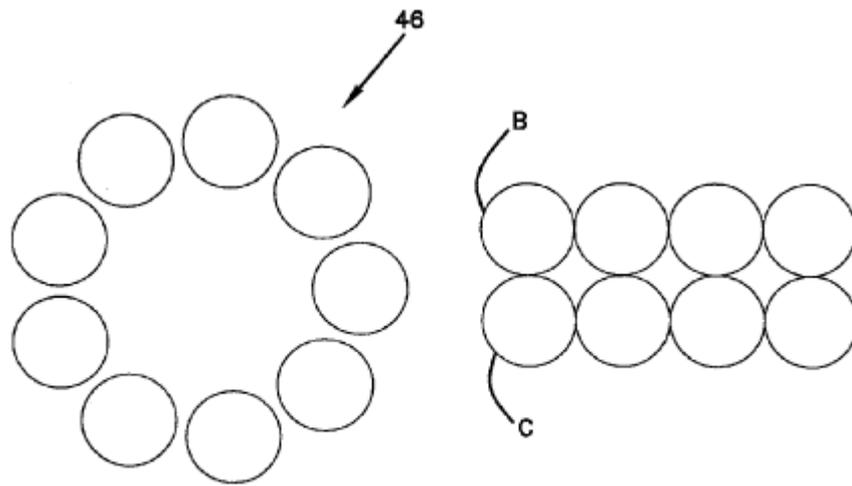


FIG. 8

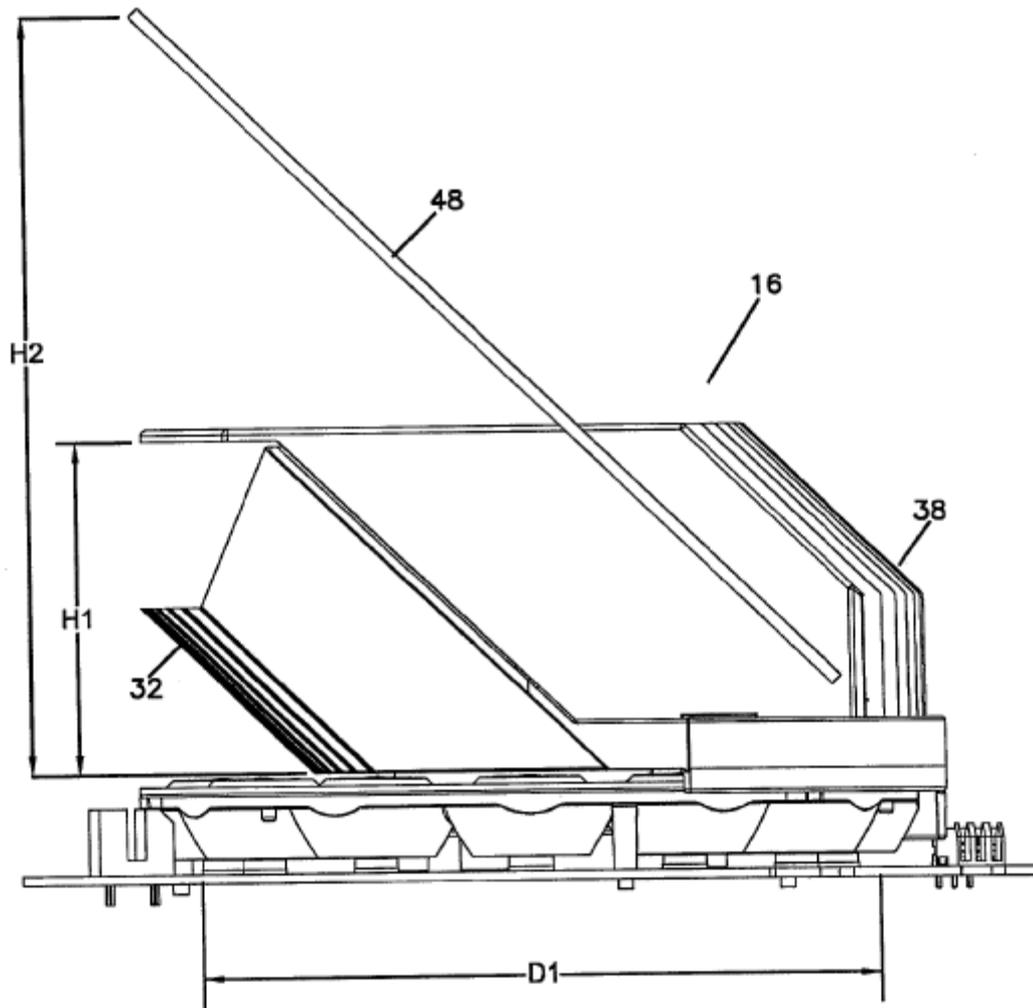


FIG. 9

