

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 482**

51 Int. Cl.:

G08B 17/103 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2019** **PCT/US2019/031359**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2019** **WO19217579**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2019** **E 19725563 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 3791371**

54 Título: **Cámara de humo para detector de humo multi-ángulo multi-onda**

30 Prioridad:

09.05.2018 US 201862669122 P

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

26.08.2024

73 Titular/es:

CARRIER CORPORATION (100.0%)
13995 Pasteur Blvd.
Palm Beach Gardens, FL 33418, US

72 Inventor/es:

GADONNIEX, DENNIS MICHAEL y
PATEL, VIPUL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 977 482 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

Cámara de humo para detector de humo multi-ángulo multi-onda

- 5 Las realizaciones dadas a conocer en el presente documento se refieren a los detectores de humo y, más particularmente, a detectores de humo fotoeléctricos que utilizan múltiples emisores y receptores de luz.

10 Un detector de humo es un dispositivo que detecta humo y emite una alarma. Un detector de humo fotoeléctrico, mientras tanto, es un tipo de detector de humo que funciona sobre la base de los principios de la reflexión de la luz, e incluye, en general, un emisor de luz, un receptor de luz y una cámara óptica. Cuando no hay humo en la cámara óptica, y la cámara óptica está vacía o casi vacía, el receptor de luz recibe habitualmente una pequeña cantidad de luz reflejada desde las superficies de la cámara. Por otro lado, cuando hay humo en la cámara óptica, el receptor de luz recibe más luz, debido a que la luz se refleja en las partículas de humo. Cuando una cantidad de la luz recibida excede un nivel predeterminado, se activa una alarma.

15 Habitualmente, los detectores de humo fotoeléctricos convencionales no son capaces de discriminar entre partículas no de humo de gran tamaño, tales como nubes de vapor, nubes de polvo, etc., y partículas no de humo de pequeño- tamaño que son generadas por ciertos tipos de planteamientos de cocinado. Como resultado, es poco probable que dichos detectores de humo fotoeléctricos superen el estándar 217 revisado de Underwriter Laboratories (UL).

20 Se ha diseñado un nuevo detector de humo fotoeléctrico que utiliza una cámara multi-ángulo multi-onda para cumplir con este estándar. Sin embargo, algunos de estos detectores requieren una cámara óptica que tenga un alto índice de llama, a la vez que absorben la radiación parásita tanto de las fuentes de luz como de la luz ambiental externa. La cámara óptica necesita, además, ser eléctricamente conductora, para proporcionar apantallamiento frente a inducción electromagnética y resistencia al polvo, a la vez que aísla eléctricamente una tarjeta de circuito impreso adyacente. Un solo material es incapaz de realizar todas estas funciones. El documento US 2009/009345 A1 da a conocer una cámara de detección de humo para un detector de humo.

30 La invención está definida por las características reivindicadas en la reivindicación independiente 1. De acuerdo con la invención, un conjunto de cámara óptica de un dispositivo de detección incluye un anillo de luz para soportar tres fuentes de luz y un receptor de luz; una cubierta óptica que define una cámara interior del conjunto de cámara óptica, y un componente intermedio dispuesto entre el anillo de luz y la cubierta óptica. El componente intermedio acopla ópticamente las tres fuentes de luz y el receptor de luz con la cámara interior. El anillo de luz está formado a partir de un primer material, el componente intermedio está formado a partir de un segundo material, y la cubierta óptica está formada a partir de un tercer material, siendo el primer material, el segundo material, y el tercer material, diferentes. El receptor de luz está dispuesto para recibir luz que es emitida por una de las tres fuentes de luz, y que luego es reflejada desde la cámara interior dentro del conjunto de cámara óptica, por un material del entorno, hacia el receptor de luz, en donde la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz se seleccionan para emitir luz que tiene diferentes longitudes de onda, y las tres fuentes de luz están dispuestas de tal manera que la tercera fuente de luz está dispuesta en un ángulo con respecto a la luz emitida por la primera y la segunda fuentes de luz; y la cubierta óptica incluye una pieza extrema y una pluralidad de elementos laterales individuales que se extienden desde la pieza extrema, en donde cada uno de la pluralidad de elementos laterales tiene una forma sustancialmente idéntica, los elementos laterales están separados equidistantemente alrededor de la periferia de los elementos extremos de la pieza extrema, y los elementos laterales tienen una forma similar a un laberinto y están separados unos de otros una distancia tal que se forma una holgura entre los elementos laterales adyacentes.

50 Opcionalmente, el anillo de luz está formado a partir de un material eléctricamente aislante, de alto índice de llama.

Opcionalmente, el material del anillo de luz tiene propiedades limitadas de absorción de luz.

55 Opcionalmente, el componente intermedio está formado a partir de un material muy eléctricamente conductor, con altas propiedades de absorción de luz.

60 Opcionalmente, la cubierta óptica está formada a partir de un material muy eléctricamente conductor, de alto índice de llama.

Opcionalmente, la cubierta óptica tiene altas propiedades de absorción de luz.

65 Opcionalmente, la cubierta óptica incluye una pluralidad de aberturas a través de las cuales se proporciona aire a la cámara interior.

Opcionalmente, la cubierta óptica está acoplada de manera extraíble al componente intermedio.

Opcionalmente, el conjunto de cámara óptica está montado en una tarjeta de circuito impreso, y el componente intermedio acopla de manera extraíble la luz a la tarjeta de circuito impreso.

5

Opcionalmente, la cubierta óptica está conectada a una de una tensión de tierra, común o cero, de la placa de circuito impreso.

10

Opcionalmente, el conjunto de cubierta óptica incluye una pantalla conectada a la cubierta óptica, para evitar que entre suciedad en la cámara interior.

Las siguientes descripciones no deben ser consideradas en modo alguno como limitativas. Con referencia a los dibujos adjuntos, los elementos similares están numerados de manera similar:

15

la figura 1 es una vista, en planta, de un ejemplo de un dispositivo de seguridad;

la figura 2 es una vista, en planta, del dispositivo de seguridad de la figura 1, con la parte inferior del cuerpo envolvente retirada;

20

la figura 3 es una vista, en perspectiva, de un conjunto de cámara óptica, de un dispositivo de seguridad;

la figura 4 es una vista, en perspectiva, con las piezas desmontadas, de un conjunto de cámara óptica de un dispositivo de seguridad;

25

la figura 5 es una vista, en perspectiva, de un anillo de luz del conjunto de cámara óptica de la figura 3;

la figura 6 es una vista, en perspectiva, de la interacción entre la pluralidad de dispositivos de luz montados en el anillo de luz;

30

la figura 7 es una vista superior, en perspectiva, de un componente intermedio del conjunto de cámara óptica de la figura 3;

la figura 8 es una vista inferior, en perspectiva, de un componente intermedio del conjunto de cámara óptica de la figura 3;

35

la figura 9 es una vista superior, en perspectiva, de una cubierta óptica del conjunto de cámara óptica de la figura 3;

la figura 10 es una vista inferior, en perspectiva, de una cubierta óptica del conjunto de cámara óptica de la figura 3;

40

la figura 10A es una vista inferior, en perspectiva, de otra cubierta óptica del conjunto de cámara óptica de la figura 3;

45

la figura 11 es una vista, en perspectiva, con las piezas desmontadas, del conjunto de cámara óptica montado en una placa de circuito impreso de un dispositivo de seguridad;

la figura 12 es una vista, en sección transversal, del conjunto de cámara óptica montado en una placa de circuito impreso de un dispositivo de seguridad; y

50

la figura 13 es un gráfico que identifica la reflectividad del anillo de luz, el componente intermedio y la cubierta óptica del conjunto de cámara óptica.

Se describe un detector de humo fotoeléctrico con una cámara óptica eléctricamente conductora que tiene un alto índice de llama, capaz de absorber radiación parásita tanto de fuentes de luz como de la luz ambiental externa, y de aislar eléctricamente una placa de circuito impreso adyacente.

55

A modo de ejemplo, y no de limitación, en el presente documento se presenta una descripción detallada de una o más realizaciones del aparato y el método dados a conocer, con referencia a las figuras.

60

El término "aproximadamente" pretende incluir el grado de error asociado con la medición de la cantidad particular basada en el equipo disponible en el momento de presentar la solicitud.

La terminología usada en el presente documento solo tiene el fin de describir las realizaciones particulares, y no pretende ser una limitación de la presente invención. Tal como se usan en el presente documento, se pretende que las formas singulares "un", "una", "el" y "la" incluyan también las formas plurales, a menos que

65

el contexto indique claramente otra cosa. Se comprenderá, además, que los términos “comprende” y/o “que comprende”, cuando se usan en la presente memoria descriptiva, especifican la presencia de las características, las entidades, las etapas, las operaciones, los elementos y/o los componentes que se indican, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de otras características, entidades, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

Con referencia a continuación a las figuras 1 y 2, se ilustra un ejemplo de un dispositivo de seguridad, tal como un detector de humo fotoeléctrico, por ejemplo. Tal como se muestra, el dispositivo de seguridad 20 incluye un cuerpo envolvente 22, que incluye una primera parte superior 24 del cuerpo envolvente (que se muestra mejor en la figura 2) y una segunda parte inferior 26 del cuerpo envolvente, que está conectada de manera extraíble a la primera parte 24 del cuerpo envolvente. Cuando la primera y segunda partes 24, 26 del cuerpo envolvente están conectadas, la primera y segunda partes 24, 26 del cuerpo envolvente alojan los controles y otros componentes necesarios para el funcionamiento del dispositivo 20. Tal como se usa en el presente documento, los términos “superior”, “inferior” y similares se refieren al dispositivo 20 en uso, cuando está montado sobre una superficie, tal como un techo en un edificio, por ejemplo. Por lo tanto, la parte superior 24 del cuerpo envolvente está habitualmente más cerca del techo que la parte inferior 26 del cuerpo envolvente, y la parte inferior 26 del cuerpo envolvente es habitualmente la parte del dispositivo 20 que estará orientada hacia abajo, hacia el suelo del edificio. En algunas realizaciones, el dispositivo 20 puede estar montado en una pared de tal manera que la parte superior 24 del cuerpo envolvente está más cerca de la pared que la parte inferior 26 del cuerpo envolvente, y la parte inferior 26 del cuerpo envolvente es habitualmente la parte del dispositivo 20 que estará orientada hacia el exterior, hacia el espacio interior de la habitación o del espacio a monitorizar.

El dispositivo de seguridad 20 incluye, además, controles, que incluyen una placa de circuito impreso 30 dispuesta en el interior de la parte superior del cuerpo envolvente (que se ve mejor en la figura 2). La placa de circuito impreso 30 incluye los circuitos y/o componentes asociados con al menos un circuito de detección (no mostrado) y al menos un circuito de alarma (no mostrado). En algunas realizaciones, el dispositivo 20 puede estar cableado a una fuente de alimentación (no mostrada) ubicada en el interior del edificio o del área donde está montado el dispositivo 20, a una distancia del dispositivo 20. En dichas realizaciones, la placa de circuito impreso 30 puede estar directa o indirectamente conectada a la fuente de alimentación. En una realización, el dispositivo 20 puede incluir un compartimento 32 para recibir una o más baterías suficientes para proporcionar la potencia necesaria para hacer funcionar el dispositivo 20 durante un período de tiempo prolongado. En una realización, la potencia proporcionada por las baterías puede ser la única fuente de potencia utilizada para hacer funcionar el dispositivo 20. Sin embargo, en otras realizaciones, la potencia de la batería puede ser suplementaria a la fuente de alimentación remota, por ejemplo, en el caso de un fallo o pérdida de potencia en la fuente de alimentación.

Un mecanismo de generación de sonido 34 puede estar conectado a la placa de circuito impreso 30 en el interior del cuerpo envolvente 22. El mecanismo de generación de sonido 34 es accionable para recibir potencia de la placa de circuito impreso 30 para generar un ruido en respuesta a la detección de una condición. Además, uno o más mecanismos 36 accionables, tales como un botón, por ejemplo, están conectados a la placa de circuito impreso 30 y son recibidos en el interior de una abertura formada en la parte inferior 26 del cuerpo envolvente. El mecanismo accionable 36 puede estar configurado para realizar una o más funciones del dispositivo de seguridad 20 cuando es accionado. Ejemplos de operaciones realizadas por medio del mecanismo accionable 36 incluyen, entre otras, una función de presión para probar, una alarma de humo “silenciosa”, un batería baja “silencioso”, y un fin de vida útil “silencioso”, registro de radio de detectores de seguridad 20 adicionales tal como en un sistema de detección que incluye una pluralidad de detectores de seguridad configurados para comunicarse entre sí de manera inalámbrica, y para restablecer la unidad una vez retirada de su embalaje. Aunque el mecanismo accionable 36 se muestra posicionado en el centro de la parte inferior 26 del cuerpo envolvente, las realizaciones en las que el mecanismo accionable 36 está situado en otra posición también están dentro del alcance de la invención.

El dispositivo de seguridad 20 incluye adicionalmente uno o más componentes que definen un conjunto de cámara óptica 40 en el interior del cuerpo envolvente 22. El conjunto de cámara óptica 40 está, en general, abierto al área que rodea el dispositivo de seguridad 20 y, por lo tanto, recibe de materiales del entorno a través de una rejilla o de otra característica similar. Opcionalmente, los materiales del entorno incluyen aire y partículas de humo y no de humo transportadas por el aire.

Con referencia a continuación a las figuras 3-12, el conjunto de cámara óptica 40 del dispositivo de seguridad 20 se ilustra y describe con más detalle. Tal como se muestra, el conjunto de cámara óptica 40 está definido por una pluralidad de componentes acoplados. Un primer componente o componente inferior del conjunto de cámara óptica 40 incluye un anillo de luz 42, configurado para recibir y acoplar uno o más dispositivos de luz a la placa de circuito impreso 30. Tal como se muestra, el anillo de luz 42 tiene un cuerpo 44 que es, en general, de forma circular, e incluye al menos una base 46 que sobresale hacia el exterior del anillo de luz 42. La una o más bases 46 pueden estar formadas integralmente con el cuerpo 44 del anillo de luz 42 o pueden ser conectables al mismo. En la realización no limitativa ilustrada, el anillo de luz 42 incluye tres bases 46

separadas, dispuestas en diversas ubicaciones alrededor de una periferia del anillo de luz 42. Cada base 46 puede incluir una superficie interior 47 (mostrada en una realización a modo de ejemplo en la figura 5) que tiene una forma complementaria al dispositivo de luz recibido en la misma. Además, una abertura 49 puede estar formada en cada base 46, a través de la cual uno o más conectores de un dispositivo de luz pueden extenderse para su conexión a la placa de circuito impreso 30.

En la realización ilustrada, no limitativa de las figuras 4-5, el anillo de luz 42 incluye una primera base 46a para recibir tanto una primera fuente de luz 48a como una segunda fuente de luz 48b, tales como diodos emisores de luz, por ejemplo. Aunque ambas fuentes de luz 48a, 48b están acopladas a una sola base 46a, en otras realizaciones, cada fuente de luz 48a, 48b puede estar montada en una base 46 distinta. La primera fuente de luz 48a y la segunda fuente de luz 48b se seleccionan para emitir luz que tiene diferentes longitudes de onda. Por ejemplo, la primera fuente de luz 48a puede emitir una luz de un primer color y la segunda fuente de luz 48b puede emitir una luz de un segundo color distinto. Alternativamente, la primera fuente de luz 48a puede emitir una primera luz dentro de un espectro visible y la segunda fuente de luz 48b puede emitir una segunda luz fuera del espectro visible, tal como luz infrarroja, por ejemplo. Una segunda base 46b del anillo de luz 42 está configurada para soportar una tercera fuente de luz 48c. La tercera fuente de luz 48c está dispuesta en un ángulo con respecto a la luz emitida por la primera y segunda fuentes de luz 48a, 48b, y puede emitir luz que tiene la misma longitud de onda o una longitud de onda diferente que la primera y segunda fuentes de luz 48a, 48b. Una tercera base 46c está adaptada para recibir un receptor de luz 50. En una realización, cada base 46 incluye uno o más brazos 52 que se extienden hacia el exterior de la misma para limitar el movimiento de la fuente de luz 48 o el receptor de luz 50 acoplado a la misma con respecto a la base 46, tal como en el caso de que el dispositivo 20 se caiga, por ejemplo.

Tal como se muestra mejor en la figura 6, el receptor de luz 50 está dispuesto para recibir luz que es emitida por una de las fuentes de luz 48a, 48b, 48c y que luego es reflejada desde una cámara (no mostrada) en el interior del conjunto de cámara óptica 40 por los materiales del entorno hacia el receptor de luz 50 a lo largo de un eje de recepción de luz RA del receptor de luz 50. El receptor de luz 50 puede estar dispuesto como cualquier elemento receptor de luz fotoeléctrica adecuado, y está configurado para generar una señal eléctrica de salida de acuerdo con la luz que se recibe. Es decir, para la luz que es emitida por la primera fuente de luz 48a, reflejada por los materiales del entorno en la cámara y luego recibida por el receptor de luz 50 a lo largo del eje de recepción de luz RA, el receptor de luz 50 genera una primera señal de salida. De manera similar, para la luz que es emitida por la segunda y tercera fuentes de luz 48b, 48c, reflejada por los materiales del entorno en la cámara y luego recibida por el receptor de luz 50 a lo largo del eje de recepción de luz RA, el receptor de luz 50 genera una segunda y una tercera señales de salida, respectivamente. Debe comprenderse que, además de que cada una de las fuentes de luz 48a, 48b, 48c está dispuesta en un ángulo con respecto al receptor de luz 50, cada una de las bases puede estar orientada de tal manera que la fuente de luz 48a, 48b, 48c, 50 correspondiente o el receptor de luz montado en la misma está dispuesta en un ángulo deseado con respecto al plano horizontal definido por el anillo de luz 42.

Tal como se muestra en las figuras 3-4, y se describe a continuación con referencia a las figuras 7 y 8, un componente intermedio 60 está adaptado para ser montado en relación de superposición con el anillo de luz 42. En una realización, el componente intermedio 60 incluye un cuerpo 62 al menos parcialmente sólido. Una forma del cuerpo 62 es, en general, complementaria a la forma del anillo de luz 42. Como resultado, una superficie inferior 64 del componente intermedio 60 puede estar dispuesta en alineación vertical y contacto directo con una superficie superior 54 del anillo de luz 42 (mostrado en la figura 5). El componente intermedio 60 incluye una o más cubiertas 66 que sobresalen hacia el exterior desde el exterior del cuerpo 62 del componente. Cada una de estas cubiertas 66 tiene un tamaño correspondiente a una de las bases 46, de tal manera que cada cubierta 66 rodea al menos parcialmente o, en algunas realizaciones, aloja, una base 46 respectiva del anillo de luz 42. El posicionamiento de las cubiertas 66 está destinado a bloquear o limitar la interacción de la luz ambiental con la luz emitida y recibida por los dispositivos de iluminación 48, 50 y que afecta a los mismos.

En la realización ilustrada, no limitativa, una o más aberturas 68 están formadas en una superficie superior 70 del cuerpo 62. Cada abertura 68 corresponde a una fuente de luz 48 o receptor de luz 50, y está sustancialmente alineada con la misma de tal manera que cada dispositivo de luz 48, 50 está en comunicación óptica con un área dispuesta adyacente a la superficie superior 70 del componente intermedio 60 a través de las aberturas 68.

El componente intermedio 60 está configurado para ser fijado de manera extraíble a la placa de circuito impreso 30, tal como por medio de una conexión de ajuste a presión, por ejemplo. En la realización ilustrada, no limitativa, una o más lengüetas 72 elásticas sobresalen hacia abajo del cuerpo 62 del componente intermedio 60 y pueden ser recibidas en el interior de las aberturas 74 correspondientes (véase la figura 12) formadas en la placa de circuito impreso, tal como se muestra en la figura 12. Debido a que el anillo de luz 42 está dispuesto entre el componente intermedio 60 y la placa de circuito impreso 30, esta conexión entre las lengüetas 72 y la placa de circuito 30 limita el movimiento del anillo de luz 42 con respecto a la placa de circuito 30. Sin embargo, debe comprenderse que el acoplamiento descrito en el presente documento

pretende ser solo un ejemplo, y cualquier mecanismo adecuado para unir el componente intermedio 60 y/o el anillo de luz 42 a la placa de circuito impreso 30 está contemplado en el presente documento.

5 En la realización ilustrada, no limitativa, de las figuras 4 y 9-12, el conjunto de cámara óptica 40 incluye adicionalmente una cubierta óptica 80, montada en una disposición de solapamiento con el componente intermedio 60. En una realización, el contorno de un exterior de la cubierta óptica 80 es, en general, complementario del componente intermedio 60. Sin embargo, las realizaciones en las que la cubierta óptica 80 tiene una forma diferente a la del componente intermedio 60 también están dentro del alcance de la invención.

10 Tal como se muestra, la cubierta óptica 80 incluye una pieza extrema 82 y una pluralidad de elementos laterales 84 individuales que se extienden desde la pieza extrema 82. Cada uno de la pluralidad de elementos laterales 84 tiene una forma sustancialmente idéntica y los elementos laterales 84 están separados equidistantemente alrededor de la periferia de la pieza extrema 82. Los elementos laterales 84 tienen forma de laberinto y están desplazados entre sí una distancia de tal manera que se forma una pequeña holgura 86 entre los elementos laterales 84 adyacentes. Cada una de estas holguras 86 permite que el aire ambiente y cualquier partícula atrapada en el mismo fluya desde el exterior de la cubierta 80 hacia la cámara interior 88 de la cubierta 80 definida entre la pluralidad de elementos laterales 84 y el extremo adyacente 70 del componente intermedio 60. La disposición laberíntica está destinada a permitir un flujo de 20 aire ambiental a través de los elementos laterales 84, mientras que maximiza el bloqueo de la luz parásita limitando cualquier trayectoria de luz directa al fotodiodo desde fuentes exteriores.

La cubierta óptica 80 está configurada para ser fijada de manera extraíble al componente intermedio 60. En la realización ilustrada, no limitativa, una o más lengüetas 90 elásticas sobresalen hacia abajo desde la cubierta óptica 80. Estas lengüetas 90 pueden ser recibidas en el interior de las aberturas 76 correspondientes formadas en el componente intermedio 60, tal como se muestra en la figura 11. Las lengüetas 90 y las aberturas 76 ilustradas y descritas en el presente documento para fijar la cubierta al componente intermedio pretenden ser solo un ejemplo, y cualquier mecanismo adecuado para fijar la cubierta y el componente intermedio está contemplado en el presente documento.

30 En una realización, tal como se muestra en las figuras 3, 4 y 11, el conjunto de cámara óptica 40 puede incluir adicionalmente una pantalla 92 u otro componente similar para evitar que partículas grandes, suciedad y bichos (que pueden interferir con la función apropiada del dispositivo 20) entren en la cámara 88 definida entre los elementos laterales 84 y la superficie superior 70 del componente intermedio 60. En una realización, que se ve mejor en la figura 3, la pantalla 92 está envuelta alrededor de una superficie exterior de la pluralidad de elementos laterales 84. Sin embargo, en otras realizaciones, la pantalla 92 puede estar fijada a una superficie interior de la pluralidad de elementos laterales 84. Independientemente de la posición de la pantalla 92, el aire que se está probando debe pasar a través de la pantalla 92 antes de entrar en la cámara 88.

40 El anillo de luz 42, el componente intermedio 60 y la cubierta óptica 80 están formados de distintos materiales. En una realización, el anillo de luz 42 está formado a partir de un primer material eléctricamente aislante, de alto índice de llama que tiene bajas propiedades de absorción de luz. Un material que tiene propiedades eléctricamente aislantes no solo proporciona protección de alto potencial eléctrico entre la placa de circuito impreso 30 y la cámara, sino que también aísla los cables del diodo emisor de luz y/o el fotodiodo del cortocircuito en la parte eléctricamente conductora de la cámara intermedia. Un alto índice de llama, en el rango de V0 o superior tal como está definido en el estándar UL 217, proporciona protección contra un evento de ignición interna, tal como causado por la entrada de una tensión elevada proporcionada al detector de humo. Además, las propiedades de baja absorción de luz pueden resultar de un material que tiene una 50 cantidad limitada de relleno de carbono.

El componente intermedio 60 está formado a partir de un segundo material diferente del material del anillo de luz 42. El segundo material puede tener una conductividad eléctrica alta y propiedades absorbentes de luz altas. La alta conductividad eléctrica del segundo material no solo realiza el apantallamiento EMI, sino que también proporciona propiedades de absorción de luz, debido a la alta carga de relleno de carbono que está presente en dichos materiales, tales como plástico altamente conductor, por ejemplo. Esto ocurre debido a que altas concentraciones de carga de carbono absorberán luz en una banda ampliada de longitud de onda. Además, dichos materiales mejoran la relación de señal a ruido, absorben luz ambiental parásita y disipan electricidad estática. Al disipar la electricidad estática, la cámara 88 se vuelve resistente a la acumulación de polvo.

La cubierta óptica 80 está formada a partir de un tercer material, diferente tanto del material del anillo de luz 42 como del material del componente intermedio 60. La cubierta óptica 80 puede estar formada a partir de cualquier material adecuado que tenga alta conductividad eléctrica, alto índice de llama y altas propiedades de absorción de luz. Además de los beneficios de la alta conductividad anteriormente descrita, las propiedades retardantes de llama proporcionan protección para ayudar a encerrar un evento de ignición en el

interior del detector de humo. Esto se prueba mediante el estándar UL usando el ensayo de llama de 5 pulgadas, tal como se describe en el estándar UL 217.

- 5 Tal como se usa en el presente documento, el término "alto índice de llama" está dirigido a un material que tiene un índice de llama descrito como V2 o superior. Ejemplos de índices incluidos en el mismo son V1, V0, 5VB y 5VA tal como se definen en el estándar UL 94 con un grosor mínimo de 0,15 pulgadas. Alta conductividad eléctrica se refiere a una conductividad igual o menor de 10^{-5} ohmios, medida mediante el estándar IEC 61340-2-3 o el ANSI/ESDSTM 11.11. Tal como se usa en el presente documento, la frase "alta absorción de luz" se define mediante reflectividad especular sobre una serie de longitudes de onda de luz
- 10 (véase la figura 13). La reflectividad viene dada como un porcentaje, que se calcula mediante una proporción de la potencia óptica reflejada dividida por la potencia óptica total incidente con respecto al objeto. Las propiedades de absorción de luz en un material plástico se manifestarán como una reflectividad por debajo del 20 % de luz incidente que tiene longitudes de onda de entre 400 y 1400 nanómetros.
- 15 Al formar cada componente del conjunto de cámara óptica 40 a partir de un material diferente, que tiene diferentes propiedades ópticas, el rendimiento general de absorción de luz es superior a las cámaras formadas a partir de un solo material, debido a que las propiedades de cada componente del conjunto de cámara óptica 40 pueden ser adaptadas a la funcionalidad de ese componente. Además, el conjunto óptico 40 tal como se describe en el presente documento no solo tiene una mejor inmunidad frente al ruido, sino
- 20 también una mejor resistencia frente al polvo de la cámara, al limitar que la luz externa y materia en partículas entren en la cámara interior 88. Como resultado, se reduce la probabilidad de la aparición de falsas alarmas habitualmente causadas por la inexactitud debida al ruido y al polvo o la suciedad.
- 25 Si bien la presente invención se ha descrito con referencia a una realización o realizaciones a modo de ejemplo, los expertos en la materia comprenderán que se pueden realizar diversos cambios y que los elementos de estas pueden ser sustituidos por equivalentes sin apartarse del alcance de la presente invención definido por las reivindicaciones. Además, se pueden realizar muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las explicaciones de la presente invención, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. Por lo tanto, se pretende que la presente invención no esté limitada a la realización
- 30 particular descrita como el mejor modo contemplado para realizar esta presente invención, sino que la presente invención incluirá todas las realizaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cámara óptica (40) de un dispositivo de detección, que comprende:
 - 5 un anillo de luz (42), para soportar tres fuentes de luz (48a, 48b, 48c), y un receptor de luz (50);
una cubierta óptica (80), que define una cámara interior (88) del conjunto de cámara óptica; y
un componente intermedio (60), dispuesto entre el anillo de luz y la cubierta óptica, en donde el componente
10 intermedio acopla ópticamente las tres fuentes de luz y el receptor de luz con la cámara interior;
caracterizado por que el anillo de luz está formado a partir de un primer material, el componente intermedio
está formado a partir de un segundo material y la cubierta óptica está formada a partir de un tercer material,
siendo el primer material, el segundo material, y el tercer material, diferentes;
15 por que el receptor de luz está dispuesto para recibir luz que es emitida por una de las tres fuentes de luz y
que luego es reflejada desde la cámara interior dentro del conjunto de cámara óptica, por un material del
entorno hacia el receptor de luz, en donde la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz se seleccionan
para emitir luz que tiene diferentes longitudes de onda, y las tres fuentes de luz se disponen de tal manera
20 que la tercera fuente de luz (48c) se dispone en un ángulo con respecto a la luz emitida por la primera y
segunda fuentes de luz (48a, 48b); y
por que la cubierta óptica incluye una pieza extrema (82) y una pluralidad de elementos laterales (84)
individuales, que se extienden desde la pieza extrema, en donde cada uno de la pluralidad de elementos
25 laterales es sustancialmente idéntico en forma, los elementos laterales están separados equidistantemente
alrededor de la periferia de la pieza extrema, y los elementos laterales tienen forma de laberinto, y están
separados uno de otro una distancia tal que se forma una holgura (86) entre elementos laterales adyacentes.
 2. El conjunto de cámara óptica de la reivindicación 1, en el que la cubierta óptica (80) incluye una
30 pluralidad de aberturas a través de las cuales se proporciona aire a la cámara interior (88).
 3. El conjunto de cámara óptica de la reivindicación 1, en el que la cubierta óptica (80) está acoplada
de manera extraíble, al componente intermedio (60).
 - 35 4. El conjunto de cámara óptica de la reivindicación 1, en el que el conjunto de cámara óptica (40) está
montado en una placa de circuito impreso (30), y el componente intermedio (60) acopla de manera extraíble
el anillo de luz (42), a la placa de circuito impreso.
 5. El conjunto de cámara óptica de la reivindicación 4, en el que la cubierta óptica (80) está conectada
40 a una de entre una tensión de tierra, común o cero, de la placa de circuito impreso (30).
 6. El conjunto de cámara óptica de la reivindicación 1, que comprende, además, una pantalla (92)
conectada a la cubierta óptica (80), para evitar que entre suciedad en la cámara interior (88).

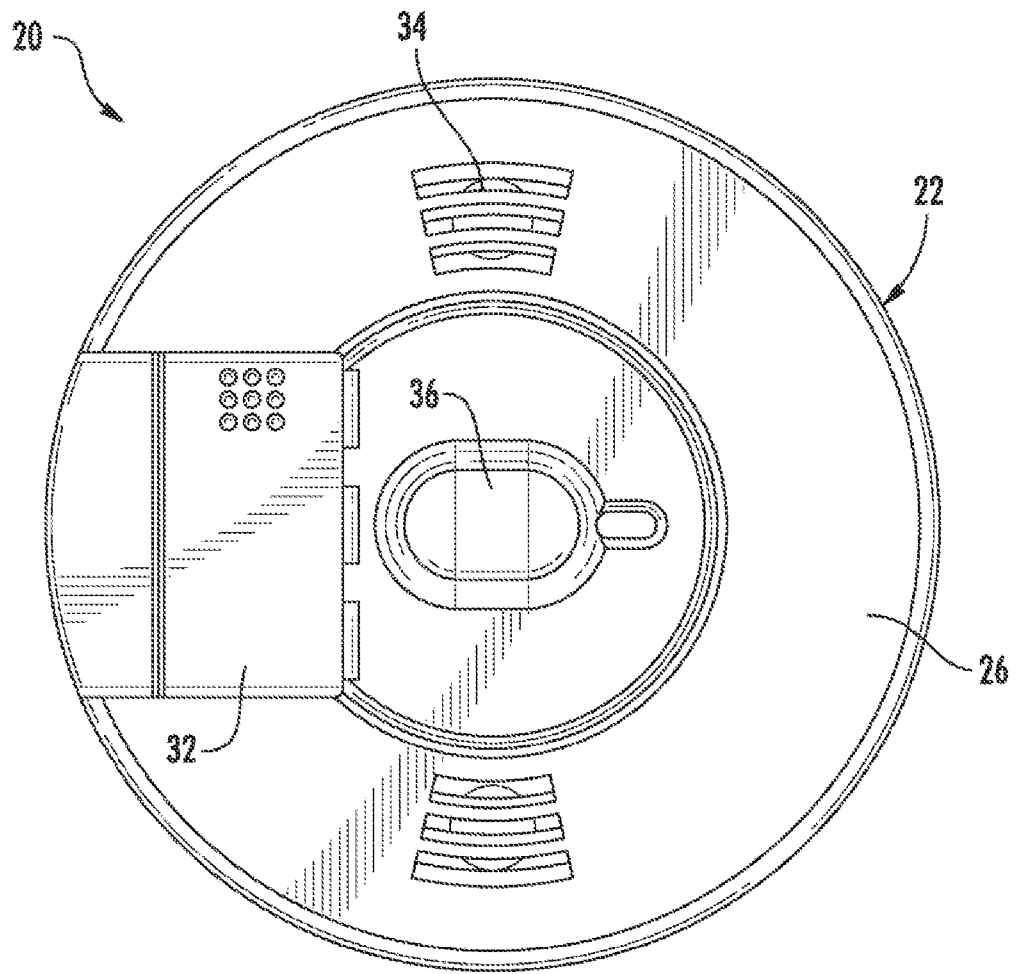


FIG. 1

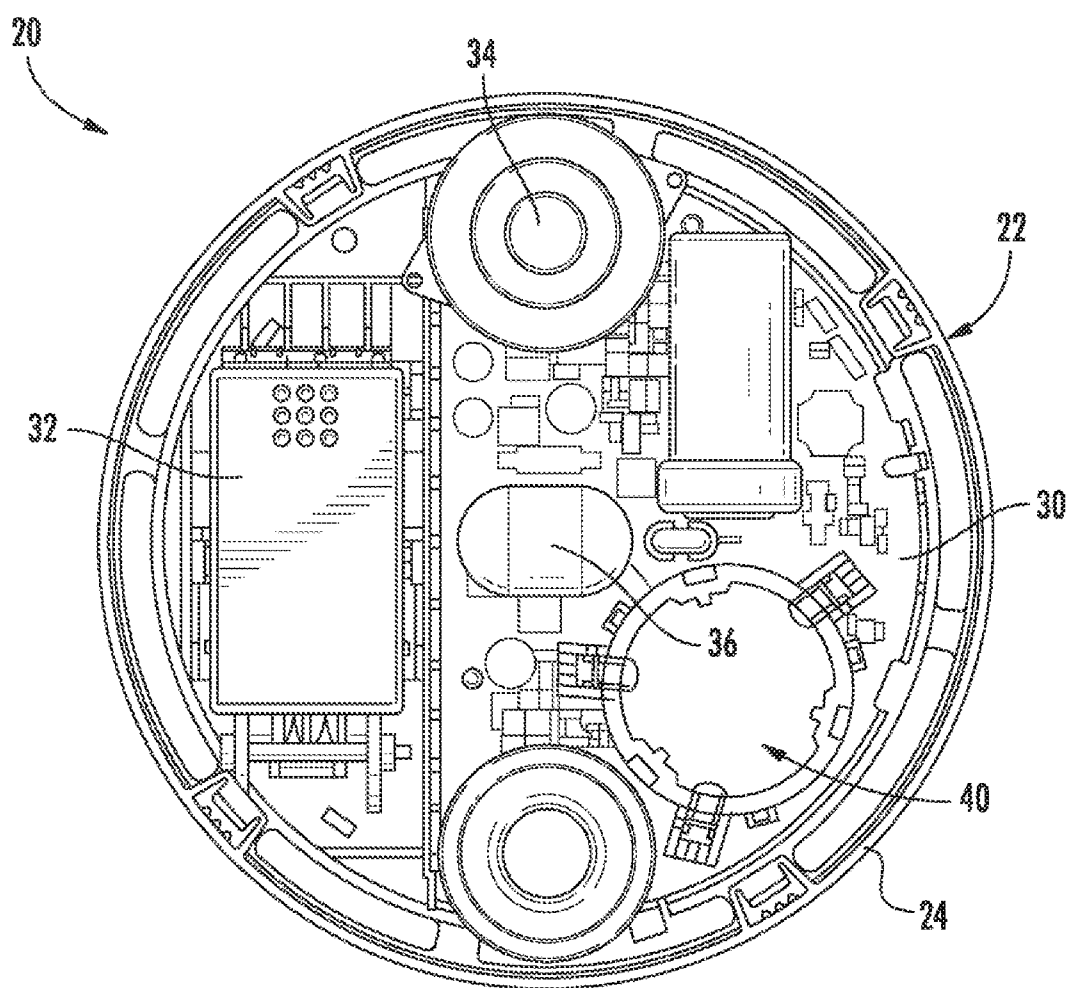


FIG. 2

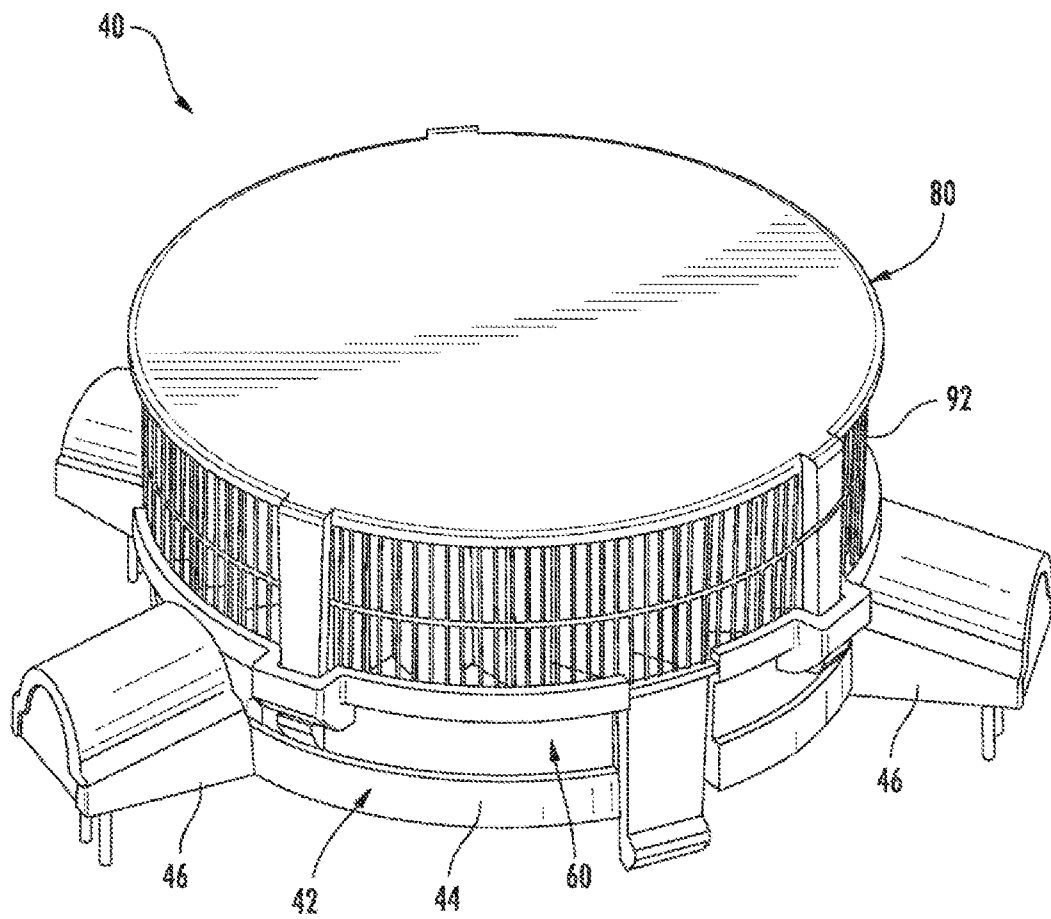


FIG. 3

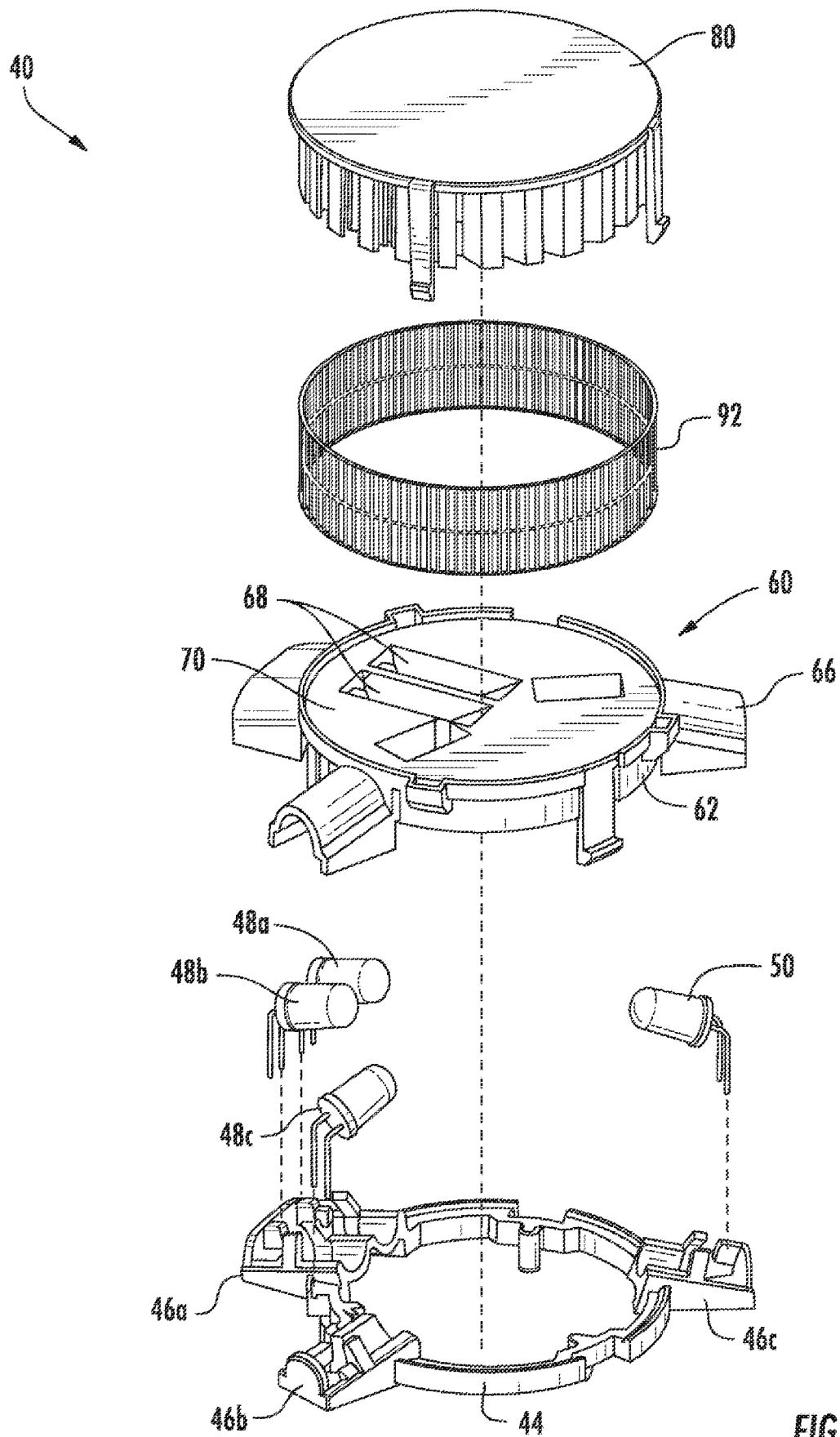


FIG. 4

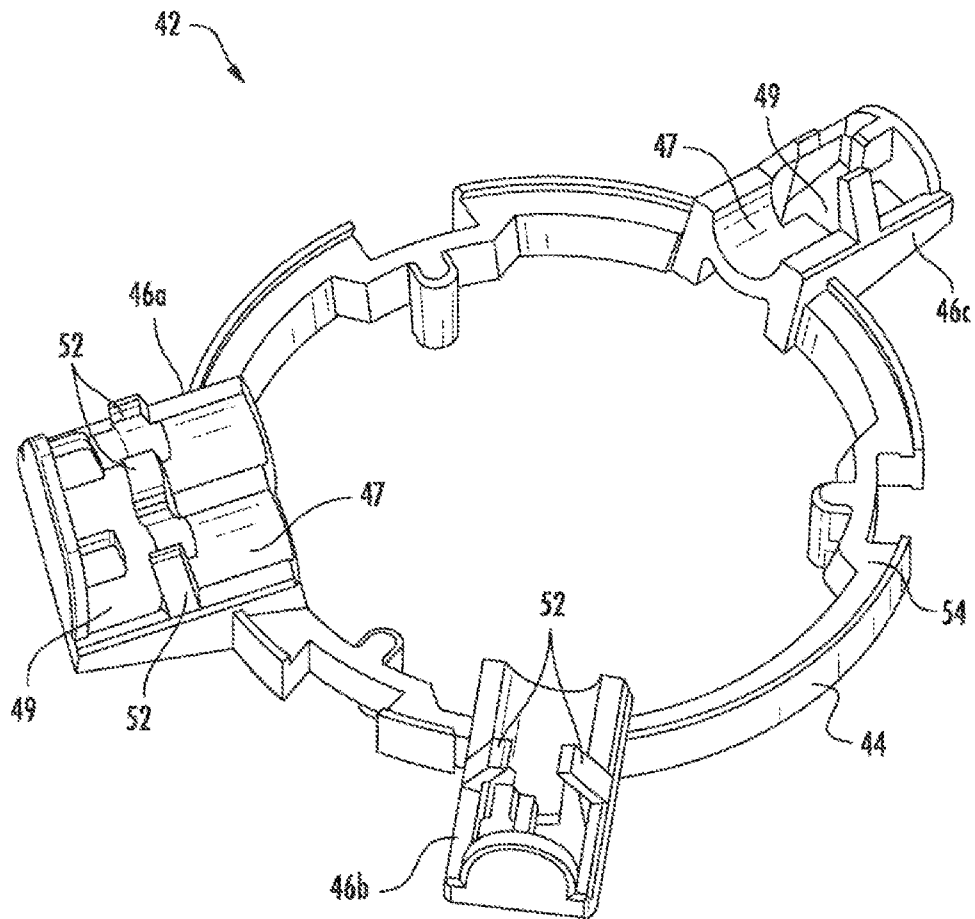


FIG. 5

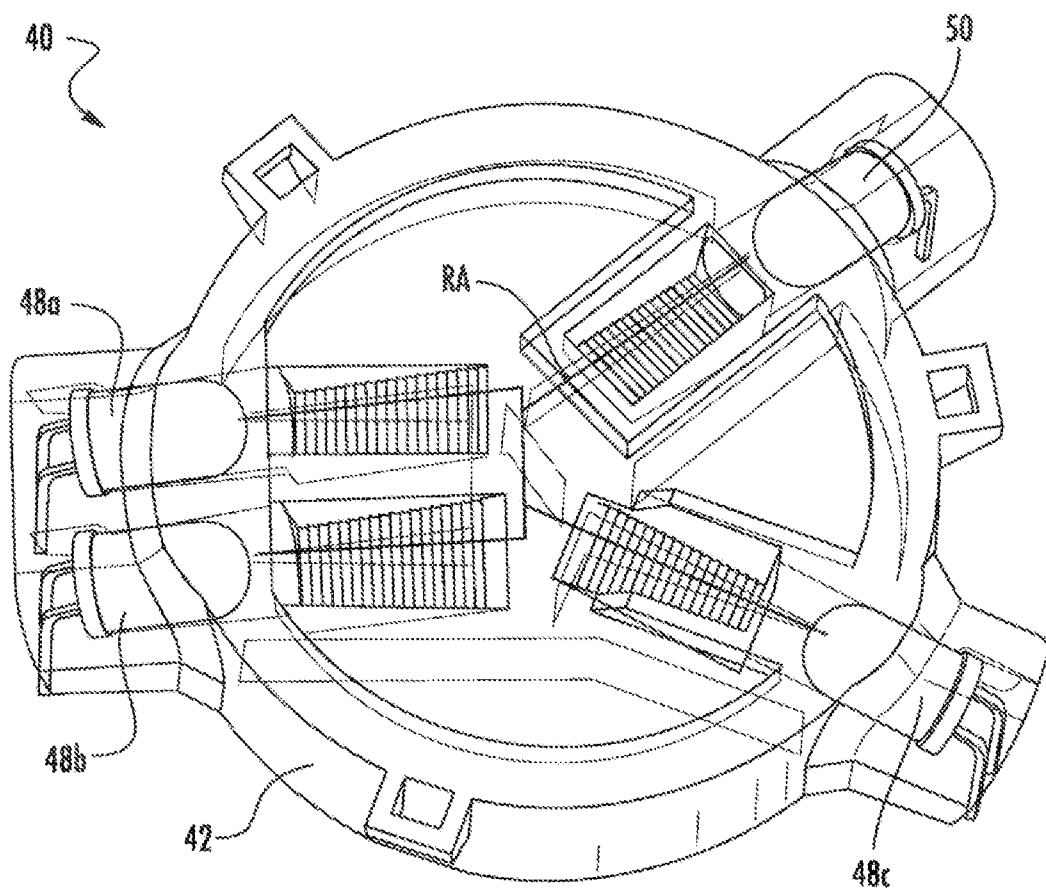


FIG. 6

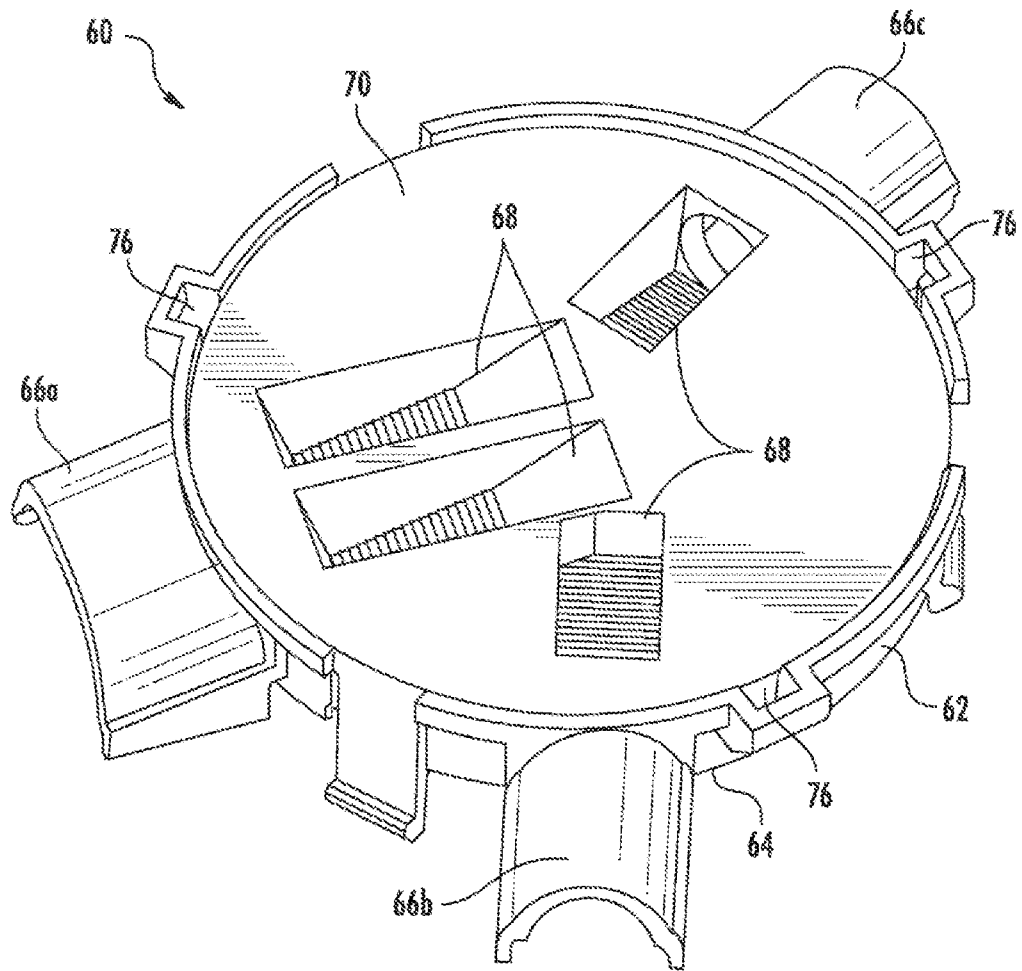


FIG. 7

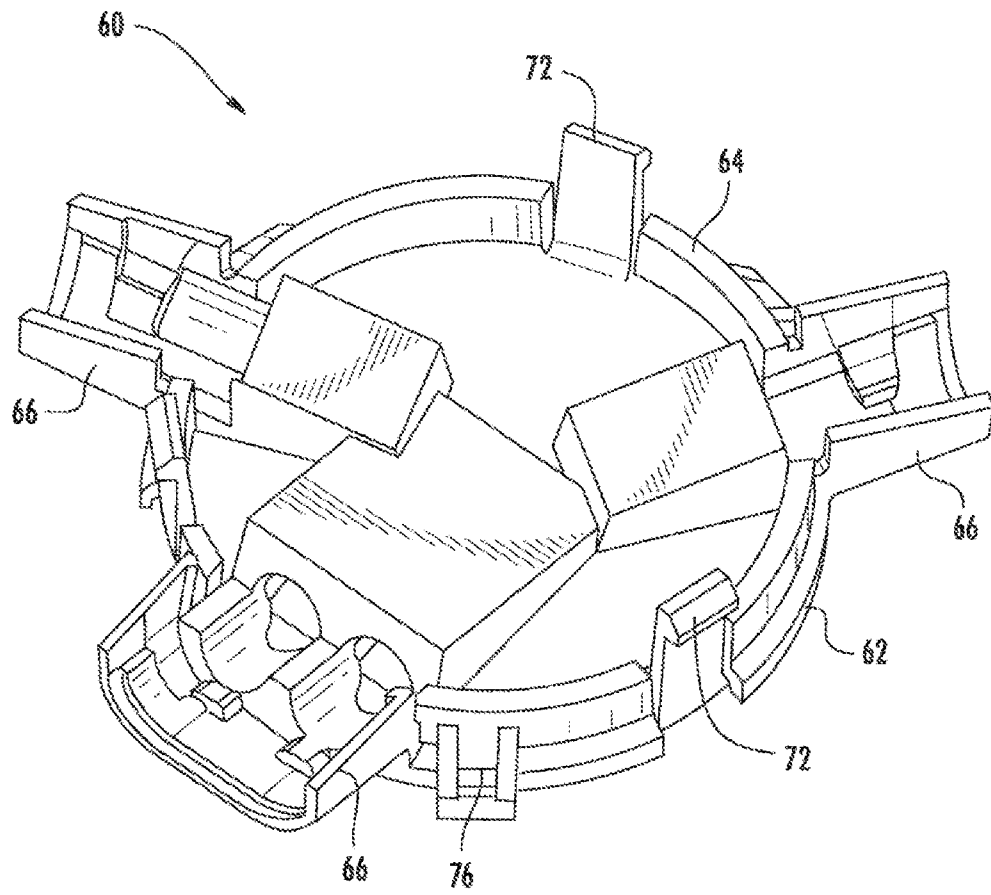


FIG. 8

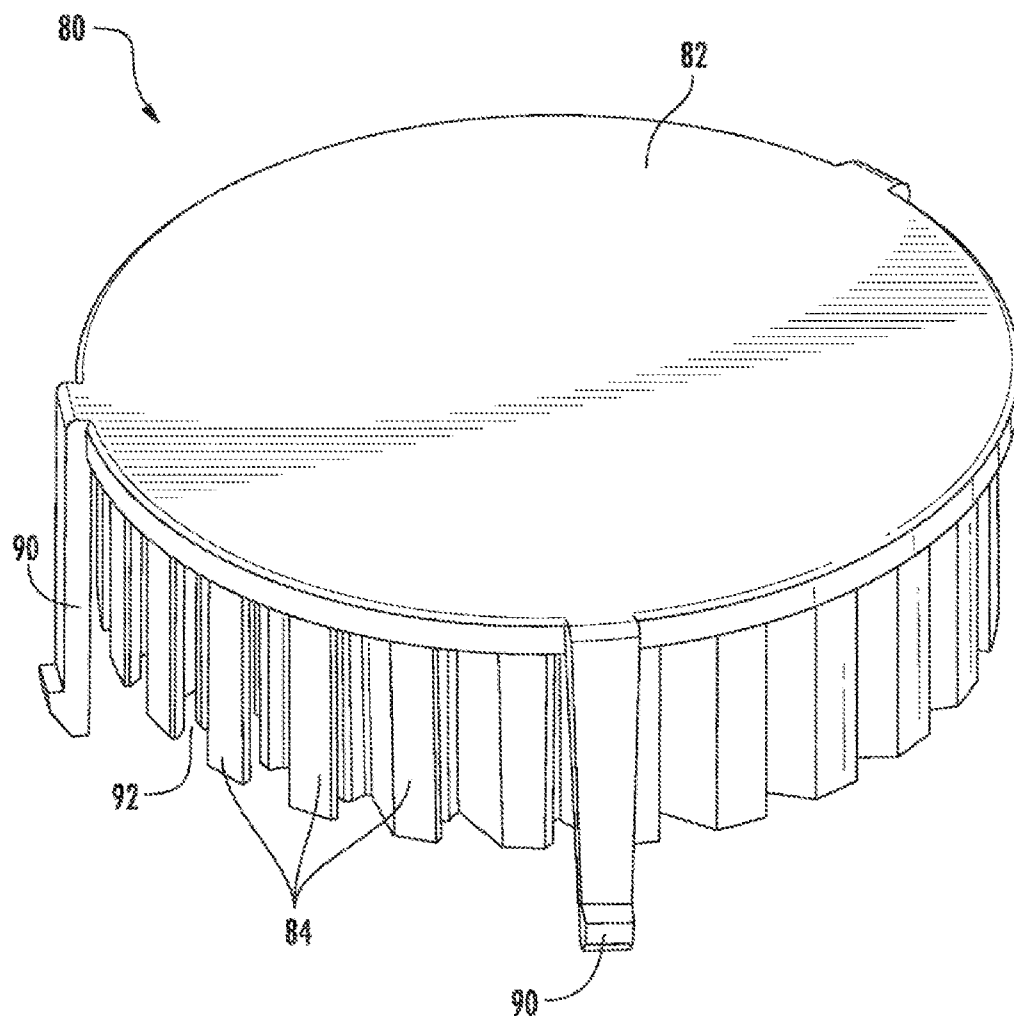


FIG. 9

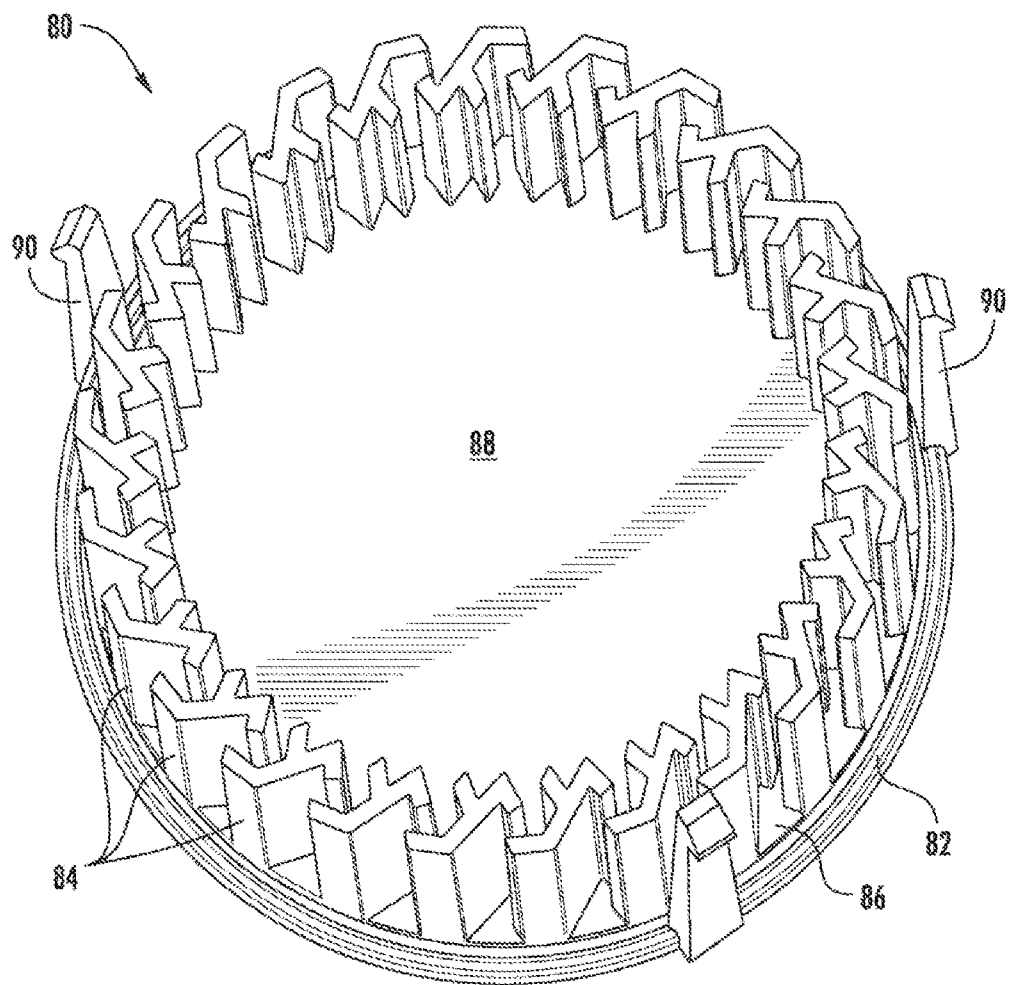


FIG. 10

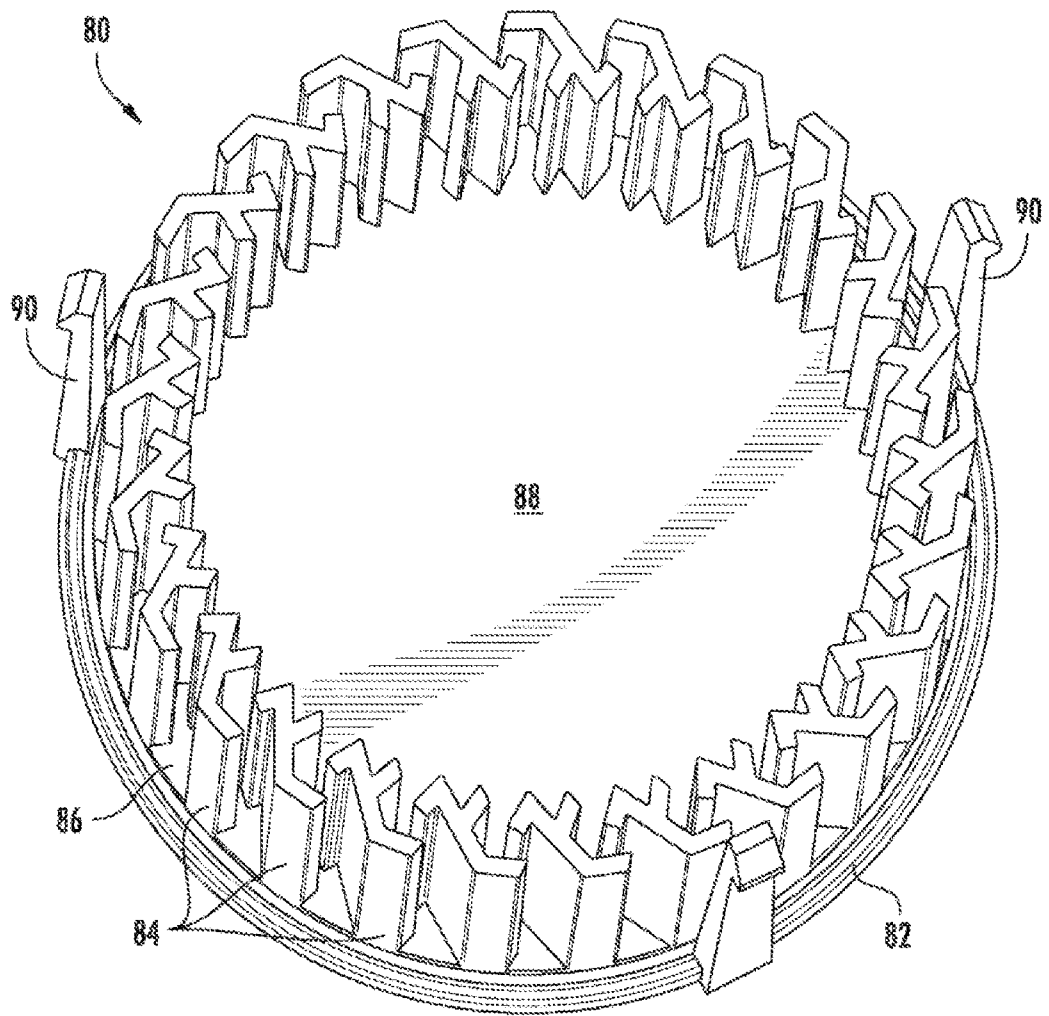
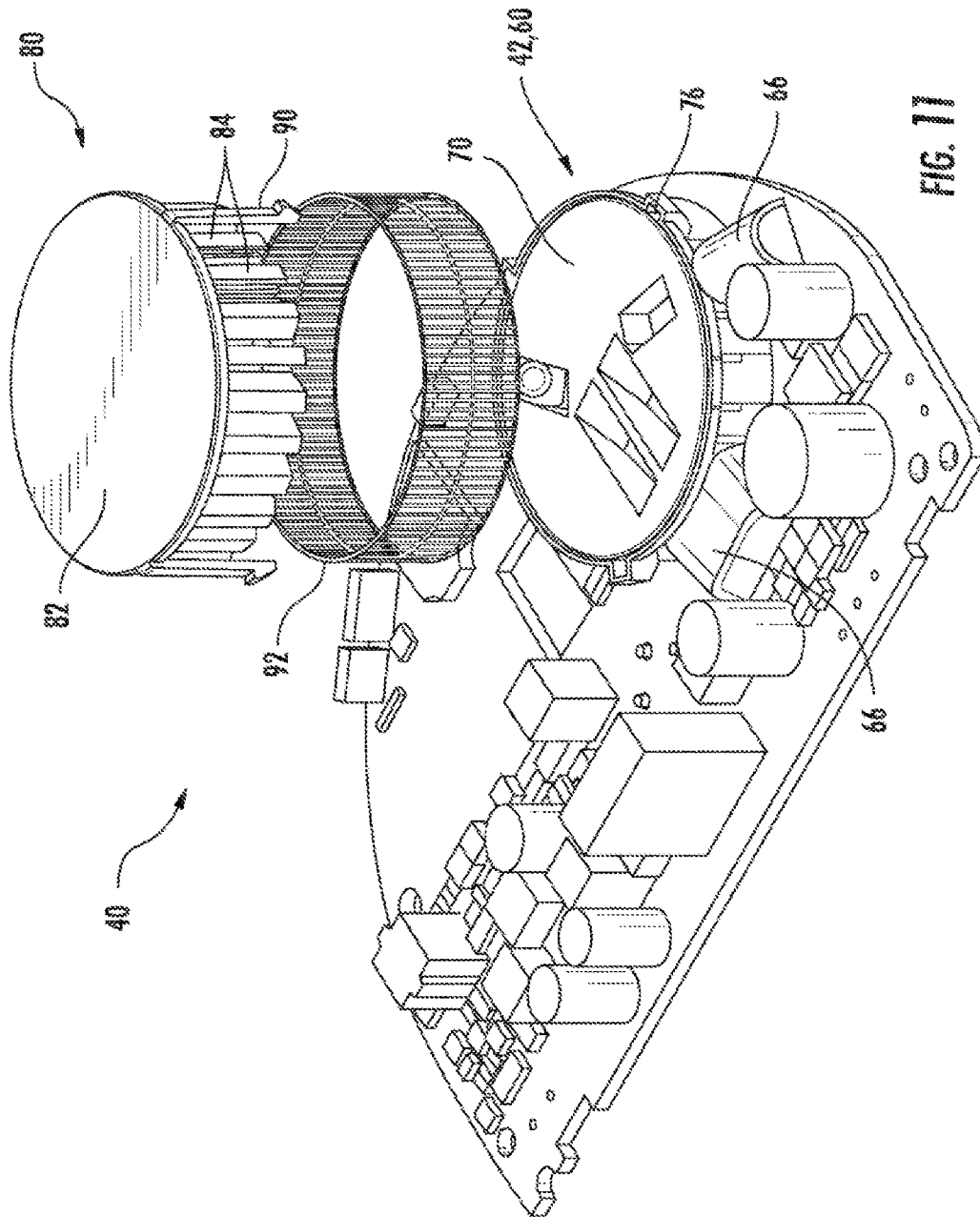


FIG. 10A



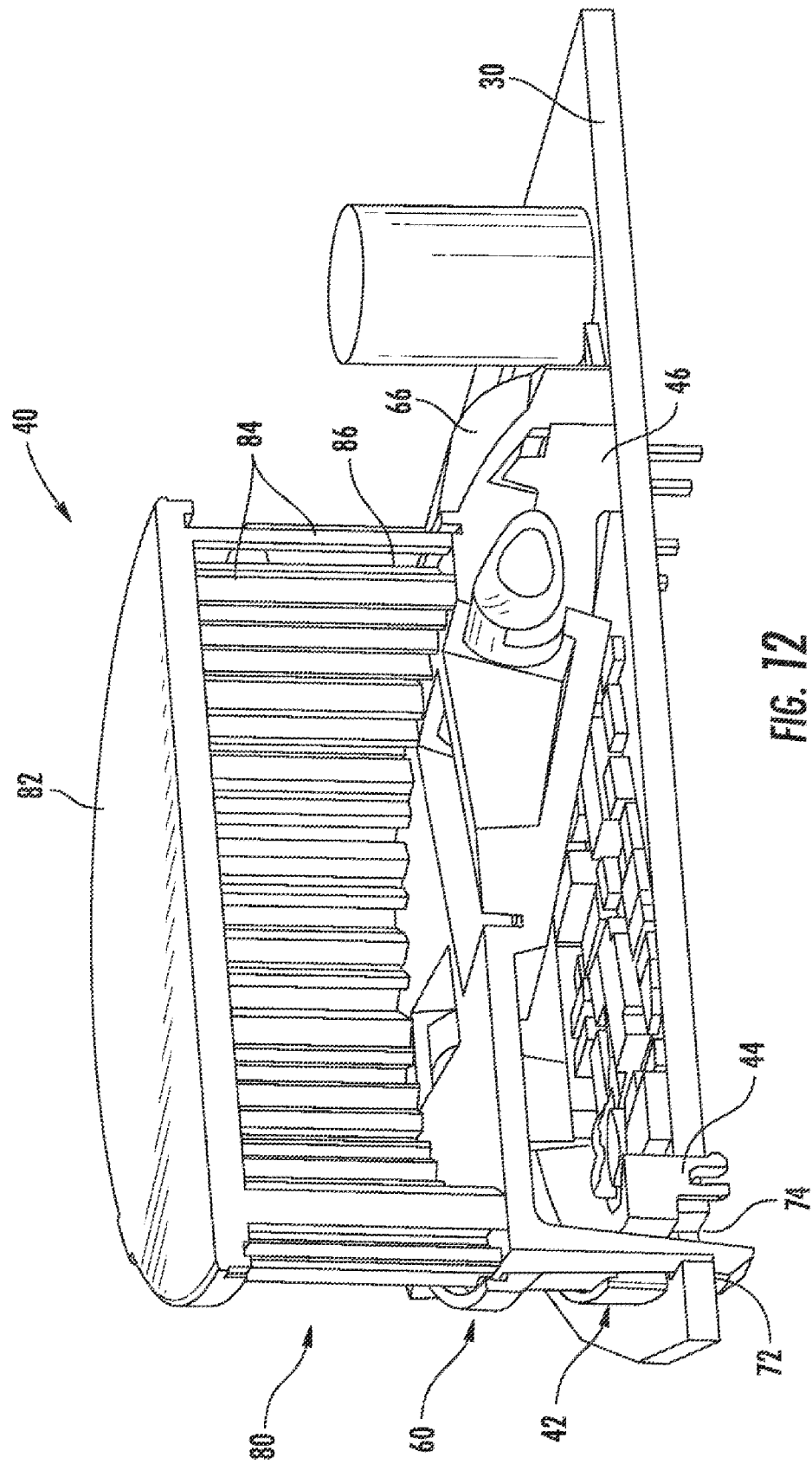


FIG. 12

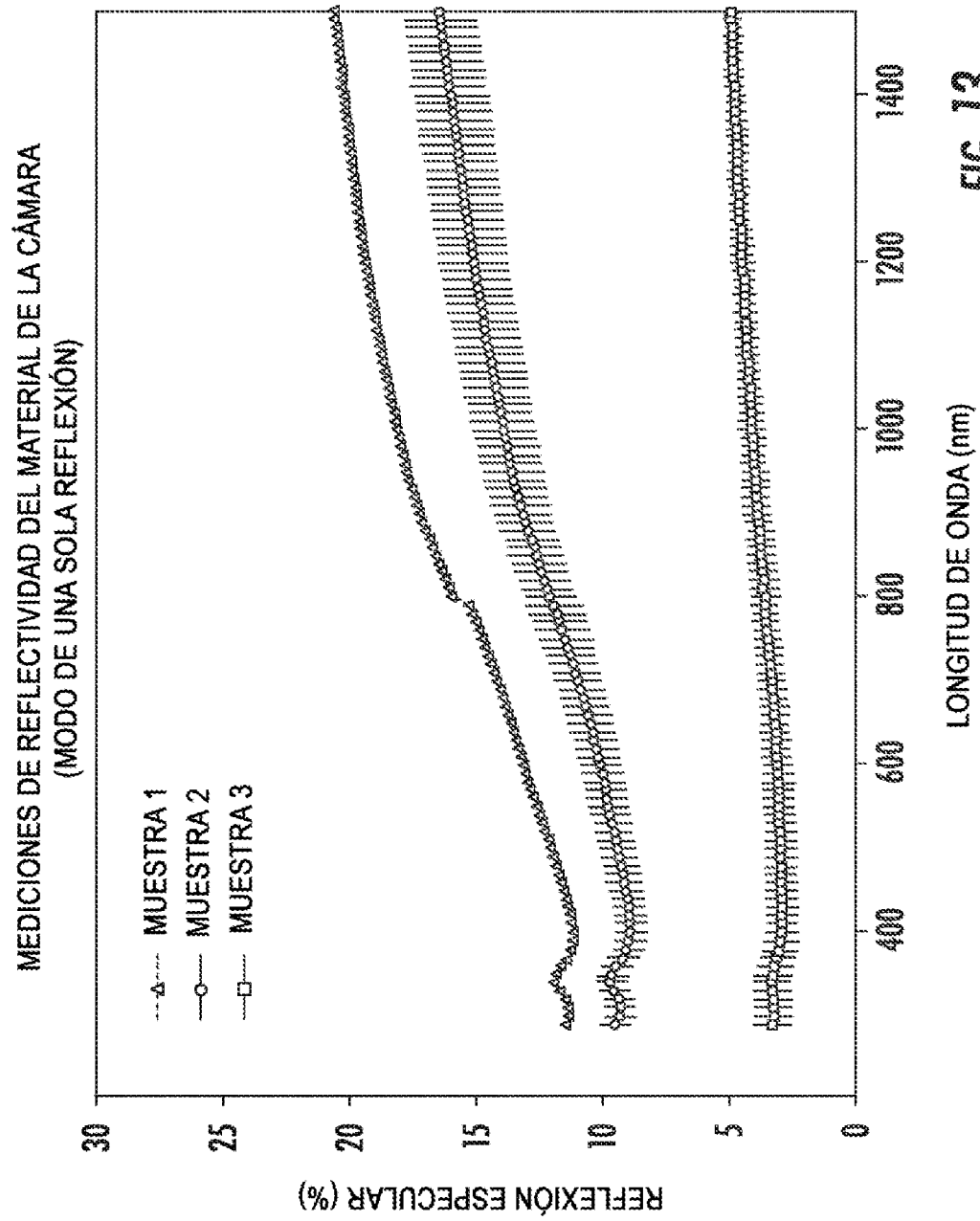


FIG. 13