

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 007**

51 Int. Cl.:

**G01J 5/08** (2006.01)

**G01J 5/10** (2006.01)

**F24F 1/0007** (2009.01)

**F24F 11/30** (2008.01)

**F24F 120/10** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011** **E 11003498 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** **EP 2428779**

54 Título: **Uso de un acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**26.07.2010 JP 2010167071**

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

**20.10.2020**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)**  
**7-3 Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku**  
**Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**MATSUMOTO, TAKASHI y**  
**YOSHIKAWA, TOSHIAKI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 788 007 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**

Uso de un acondicionador de aire

**Campo técnico**

La presente invención se refiere al uso de un acondicionador de aire.

**5 Técnica anterior**

Los acondicionadores de aire incluyen un sensor de infrarrojos para la detección de temperatura con el fin de realizar el control sobre una temperatura, un volumen de aire, una dirección del viento, por ejemplo, de acuerdo con la información sobre la temperatura o la presencia o ausencia de una persona en una habitación.

**Documentos de la técnica relacionados**

10 Tradicionalmente, se usa una pluralidad de sensores de infrarrojos para detectar temperaturas de una pluralidad de regiones en una habitación para igualar una distribución de temperatura en la habitación en la que está instalado un acondicionador de aire (consúltase el Documento de Patente 1, por ejemplo).

La detección de temperatura utilizando un sensor de infrarrojos también se mejora por otros medios (consúltase los Documentos de Patente 2 a 5, por ejemplo).

15 El documento WO 2011/120657 A1 describe un sensor de infrarrojos para la detección cualitativa de movimiento dentro de un campo de visión del sensor. El sensor comprende varios elementos de detección de radiación dispuestos a lo largo de una línea de disposición, en donde el punto medio de la línea de disposición puede ser desplazado contra el eje vertical de una sección convergente.

20 El documento DE 10 2007 039 228 A1 describe un conjunto de capuchón de sensor para un sensor de infrarrojos. El conjunto de capuchón de sensor comprende una pluralidad de elementos de detección dispuestos como una agrupación que está dispuesta en un sustrato.

25 El documento JP 6-074524 A y el documento US 5.326.028 describen un acondicionador de aire que comprende un sensor de luz fotoeléctrico para detectar el estado de un interior para realizar un acondicionamiento de aire confortable de acuerdo con el estado del interior de la habitación. El sensor de luz comprende una parte emisora de luz y una parte receptora de luz. La parte emisora de luz emite luz a la habitación. La luz emitida es a continuación reflejada por objetos presentes en la habitación. La luz reflejada es detectada por la parte receptora de luz explotando el efecto fotoeléctrico.

El documento JP 2006-226988 A describe un sistema de sensor de infrarrojos que mide la distribución de temperatura de una sala de estar doméstica, la presencia y movimiento de seres humanos en una habitación, etc.

30 El documento US 5.326.028 A se refiere a un sistema para ser instalado dentro de una habitación para detectar los datos de condición del interior tales como el área interior de la habitación y el número y posición de ocupantes en ella y comprende una agrupación de LED para emitir una luz puntual para formar una multiplicidad de puntos de luz uno por uno sucesivamente como dispersados sobre la superficie interior de la habitación a separaciones aproximadamente iguales. La luz puntual es proyectada desde la agrupación sobre la superficie interior y concentrada en un PSD unidimensional tras la reflexión. Los datos de condición de interior son calculados utilizando triangulación para el sistema óptico y corrientes de salida de los PSD como señales de entrada.

35 El documento WO 89/11708 A1 describe un método de detección de intrusión para detectar la presencia y ubicación de objetos en un espacio y, más particularmente, al método de operar un sistema de infrarrojos activo para ubicar objetos activamente en el espacio emitiendo un haz de radiación infrarroja a un campo de visión y medir la distancia desde el dispositivo en el que el haz es reflejado por el campo de visión durante un período de tiempo seleccionado. La distancia de la reflexión es a continuación comparada con una señal de referencia, generándose una señal de salida si la distancia detectada difiere de la distancia de referencia de una manera preseleccionada.

**Documentos de la Técnica relacionados**

[Documento de patente 1] Solicitud de Patente Japonesa Publicada No. 61-195232

[Documento de patente 2] Solicitud de Patente Japonesa Publicada No. 8-152483

45 [Documento de patente 3] Solicitud de Patente Japonesa Publicada No. 2006-58228

[Documento de patente 4] Solicitud de Patente Japonesa Publicada No. 2009-276126

[Documento de Patente 5] Solicitud de Patente Japonesa Publicada No. 2008-298665

Compendio de la invención

50 La presente invención tiene como objetivo proporcionar el uso de un acondicionador de aire con un sensor de infrarrojos que tenga una sensibilidad de detección de temperatura mejorada en una ubicación deseada, por ejemplo.

El uso de un acondicionador de aire de acuerdo con la presente invención puede incluir un sensor de infrarrojos que tiene:

una unidad receptora de luz de múltiples elementos formada por una pluralidad de elementos receptores de luz alineados en una línea recta; y

5 una lente condensadora; en donde

la unidad receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta en una posición de recepción de rayos infrarrojos que han pasado a través de la lente condensadora; y

una posición de recepción de un pico de distribución de intensidad de los rayos infrarrojos que han pasado a través de la lente condensadora se desvía del centro de la unidad receptora de luz de múltiples elementos.

10 Efecto ventajoso de la invención

En el sensor infrarrojo de la presente invención, un pico de sensibilidad de detección de rayos infrarrojos de la unidad receptora de luz de múltiples elementos puede establecerse en una posición deseada.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un acondicionador 100 de aire en una primera realización;

15 La Fig. 2 es una vista en perspectiva del acondicionador 100 de aire en la primera realización;

La Fig. 3 es una vista en sección transversal longitudinal del acondicionador 100 de aire en la primera realización;

La Fig. 4 incluye diagramas que muestran cada uno una estructura de un sensor 1 de infrarrojos en la primera realización, en la que (a) de la Fig. 4 es una vista en sección del sensor 1 de infrarrojos, y (b) de la Fig. 4 es una vista de proyección mostrando una relación posicional entre una lente condensadora 3 y una unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos;

20 La Fig. 5 incluye diagramas que muestran cada uno la estructura del sensor 1 de infrarrojos en la primera realización y una distribución de intensidad de rayos infrarrojos condensados, en la que (a) de la Fig. 5 es una vista en sección, y (b) de la Fig. 5 es una vista de proyección que muestra la relación posicional entre la lente condensadora 3 y la unidad 2 receptora de múltiples elementos;

25 La Fig. 6 es un gráfico que muestra distribuciones de sensibilidad de detección de rayos infrarrojos del sensor 1 de infrarrojos en la primera realización;

La Fig. 7 incluye diagramas que muestran una relación posicional entre un punto focal 20 de la lente condensadora 3 y la unidad 2 receptora de múltiples elementos en el sensor 1 de infrarrojos, en la que (a) de la Fig. 7 es una vista en sección del sensor 1 de infrarrojos y (b) de la Fig. 7 es una vista de proyección que muestra la relación posicional entre la lente condensadora 3 y la unidad 2 receptora de múltiples elementos;

30 La Fig. 8 es un diagrama que muestra una configuración de una porción en las proximidades del sensor 1 de infrarrojos en la primera realización;

La Fig. 9 es un gráfico que muestra las características de relación SN (señal/ruido) del sensor 1 de infrarrojos en la primera realización;

35 La Fig. 10 es un diagrama que muestra el sensor 1 de infrarrojos y un ángulo de visión de distribución de luz de cada elemento receptor de luz en la primera realización;

La Fig. 11 es un diagrama que muestra ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en un plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos en la primera realización;

La Fig. 12 es una vista en perspectiva de un alojamiento 5 para recibir el sensor 1 de infrarrojos en la primera realización;

40 La Fig. 13 es un diagrama que muestra relaciones posicionales entre los respectivos elementos 2a y 2h del sensor 1 de infrarrojos receptores de luz y los respectivos ángulos 11a a 11b de visión verticales de distribución de luz en la primera realización;

45 La Fig. 14 incluye vistas en perspectiva de una porción en la proximidad del sensor 1 de infrarrojos en la primera realización, en la que (a) de la Fig. 14 muestra un estado en el que el sensor 1 de infrarrojos se ha movido a una porción extrema derecha, (b) de la Fig. 14 muestra un estado donde el sensor 1 de infrarrojos se ha movido a una porción central, y (c) de la Fig. 14 muestra un estado donde el sensor 1 de infrarrojos se ha movido a una porción extrema izquierda;

La Fig. 15 es un diagrama que muestra datos de imágenes térmicas en una habitación en la que una ama de casa 12 lleva un bebé 13 en la primera realización;

50

La Fig. 16 muestra los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en el plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos y valores numéricos específicos en la primera realización;

La Fig. 17 es una tabla que muestra distancias de porciones de piso que pueden ser detectadas por el sensor 1 de infrarrojos en la primera realización desde el acondicionador 100 de aire;

5 La Fig. 18 es un gráfico que muestra los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en el plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos en la primera realización y modelos 15 de cuerpo humano sentado dispuestos en la porción del piso;

La Fig. 19 es un diagrama que muestra una característica de sensibilidad de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos;

10 La Fig. 20 muestra los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en el plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos, y está generalizada usando símbolos y constantes, en la primera realización;

La Fig. 21 muestra ángulos de visión verticales de distribución de luz de un sensor 1 de infrarrojos en un plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos en una segunda realización cuando el sensor 1 de infrarrojos está formado por 10 elementos receptores de luz.

15

La Fig. 22 es una vista en sección que muestra una estructura del sensor 1 de infrarrojos en la segunda realización;

La Fig. 23 es un gráfico que muestra las distribuciones de sensibilidad de detección de rayos infrarrojos del sensor 1 de infrarrojos en la segunda realización;

20 La Fig. 24 es un gráfico que muestra las características de relación SN (señal/ruido) del sensor 1 de infrarrojos en la segunda realización;

La Fig. 25 es un gráfico que muestra una característica de sensibilidad de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en la segunda realización;

La Fig. 26 incluye vistas en sección cada una de las cuales muestra una estructura de un sensor 1 de infrarrojos en una tercera realización cuando se emplea una lente planoconvexa para una lente condensadora 3;

25 La Fig. 27 incluye vistas en sección cada una de las cuales muestra una estructura de un sensor 1 de infrarrojos en una cuarta realización cuando un punto focal 20 de una lente condensadora 3 es excéntrico.

La Fig. 28 es un diagrama que muestra relaciones posicionales entre los respectivos elementos receptores 2a a 2h de luz de un sensor 1 de infrarrojos en una quinta realización y los respectivos ángulos 11a a 11h de visión verticales de distribución de luz cuando los ángulos verticales de distribución de luz de los elementos receptores de luz para detectar una ubicación lejana se reducen y el ángulo de visión vertical de distribución de luz del elemento receptor de luz para detectar una ubicación cercana se amplía; y

30

La Fig. 29 es un diagrama que muestra los modelos 15 de cuerpo humano sentado y los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en un plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos en la quinta realización cuando los ángulos de visión de distribución de luz de los elementos receptores de luz para detectar una ubicación lejana se reducen y los ángulos de visión de distribución de luz de los elementos receptores de luz para detectar una ubicación cercana se amplían.

35

### Descripción de realizaciones

Primera realización.

40 Primero, se describirá una visión general de una primera realización. Un acondicionador de aire (unidad interior) incluye un sensor de infrarrojos para detectar una temperatura mientras se escanea un intervalo objetivo de detección de temperatura. El acondicionador de aire detecta una fuente de calor, detecta la presencia de un ser humano o un dispositivo de generación de calor, y controla una temperatura, un volumen de aire y una dirección del viento.

Este sensor de infrarrojos es un sensor de termopila, por ejemplo.

45 Se describirá una configuración general de un acondicionador 100 de aire (unidad interior) con referencia a las Figs. 1 a 3. Ambas Figs. 1 y 2 son vistas en perspectiva que muestran aspectos externos del acondicionador 100 de aire. La Fig. 1 es diferente de la Fig. 2 en términos de un ángulo según el que se ve el acondicionador 100 de aire. Además, la Fig. 1 es diferente de la Fig. 2 en términos de lamas. Específicamente, mientras las lamas superior e inferior 43 (que son placas de control de dirección del flujo de aire superior e inferior dispuestas en los lados derecho e izquierdo del acondicionador 100 de aire) en la página de la Fig. 1 están cerradas, las lamas superior e inferior 43 están abiertas y las lamas internas derecha e izquierda 44 (que son placas de control de dirección de flujo de aire derecha e izquierda y son grandes en número) se ven en la página de la Fig. 2 .

50

La Fig. 3 es una vista en sección transversal longitudinal del acondicionador 100 de aire.

Como se muestra en las Figs. 1 a 3, hay formado un puerto 41 de succión de aire para aspirar aire de una habitación en una superficie superior de una carcasa 40 de unidad interior generalmente de tipo caja (que en adelante se define como un cuerpo principal) del acondicionador 100 de aire (unidad interior).

5 Un puerto 42 de salida de aire para soplar aire acondicionado está formado en una porción inferior de una superficie frontal del acondicionador 100 de aire. Las lamas superior e inferior 43 y las lamas derecha e izquierda 44 están previstas para el puerto 42 de salida de aire, para controlar una dirección de flujo de aire del aire que será soplado. Las lamas superior e inferior 43 controlan las direcciones de flujo de aire superior e inferior del aire que será soplado, mientras que las lamas derecha e izquierda 44 controlan las direcciones de flujo de aire derecha e izquierda del aire que será soplado.

10 Se ha previsto un sensor 1 de infrarrojos en una porción inferior de la superficie frontal de la carcasa 40 de la unidad interior. El sensor 1 de infrarrojos está dispuesto por encima del puerto 42 de salida de aire. El sensor 1 de infrarrojos está conectado hacia abajo en un ángulo de depresión de aproximadamente 24,5°.

15 El ángulo de depresión es el ángulo formado entre un eje central del sensor 1 de infrarrojos y una línea horizontal. En otras palabras, el sensor 1 de infrarrojos está fijado hacia abajo en un ángulo de aproximadamente 24,5° con respecto a la línea horizontal.

Este sensor 1 de infrarrojos es accionado y escaneado en los lados derecho e izquierdo para obtener datos de imágenes térmicas en un ambiente de una habitación.

Como se muestra en la Fig. 3, el acondicionador 100 de aire (unidad interior) incluye en su interior un soplador 45, y un intercambiador 46 de calor está dispuesto para cubrir el soplador 45.

20 Para el soplador 45, se usa un ventilador de flujo cruzado. El ventilador de flujo cruzado incluye un ventilador de un diámetro relativamente pequeño. Este ventilador es largo en dirección transversal. En el ventilador de flujo cruzado, un flujo de aire producido por el ventilador de flujo cruzado no es un flujo de Eddy, a diferencia de un ventilador de hélice, y es un flujo de capa tranquila que tiene un ancho correspondiente a la longitud del ventilador. Con el ventilador de flujo cruzado, se puede obtener un gran volumen de aire con una presión estática baja.

25 El ventilador de flujo cruzado también se conoce como un ventilador de flujo lineal (marca registrada), un ventilador tangencial, un ventilador de flujo transversal o un ventilador de flujo continuo. El ventilador de flujo cruzado toma aire de una dirección radial de un impulsor y sopla aire en una dirección radial en un ángulo substancialmente recto (90°) con respecto a la dirección radial única. De este modo, la longitud de un puerto de salida de aire es aumentada fácilmente. En consecuencia, el ventilador de flujo cruzado se usa para un ventilador de unidad exterior de un acondicionador de aire de tipo colgado en la pared, un puerto de salida de aire de tipo hendidura de una unidad de muro cortina, y similares.

30 El intercambiador 46 de calor está conectado a un compresor o similar instalado en una unidad exterior (no mostrada) para formar un ciclo de refrigeración. En el momento de una operación de enfriamiento, el intercambiador 46 de calor funciona como un evaporador. Luego, en el momento de una operación de calentamiento, el intercambiador 46 de calor funciona como un condensador.

35 El intercambiador 46 de calor tiene una forma de V generalmente invertida como se ve desde su costado. El intercambiador 46 de calor está constituido por un intercambiador 46a de calor superior de superficie frontal, un intercambiador 46b de calor inferior de superficie frontal, y un intercambiador 46c de calor de superficie posterior.

El intercambiador 46 de calor es un intercambiador de calor de tipo tubo de aletas en cruz constituido por tubos y aletas de transferencia de calor.

40 El soplador 45 toma aire interior a través del puerto 41 de entrada de aire. El aire interior es intercambiado de calor con un refrigerante para el ciclo refrigerante por el intercambiador 46 de calor para generar aire acondicionado. El aire acondicionado se sopla al interior desde el puerto 42 de salida de aire a través del soplador 45.

45 En el puerto 42 de salida de aire, las lamas superior e inferior 43 y las lamas derecha e izquierda 44 controlan las direcciones de flujo de aire hacia arriba y hacia abajo y hacia la derecha y la izquierda. Con referencia a la Fig. 3, las lamas superior e inferior 43 están cerradas.

La Fig. 4 incluye diagramas que muestran una estructura de un sensor de infrarrojos para detectar una fuente de calor. Los ejes de coordenadas en la Fig. 4 indican un plano X-Y y una altura Z.

50 Una vista en sección del sensor 1 de infrarrojos se muestra en (a) de la Fig. 4. En el sensor 1 de infrarrojos, ocho elementos 2a a 2h receptores de luz están alineados en una dirección X dentro de un bote metálico 4, por ejemplo, para formar una unidad 2 receptora de múltiples elementos.

Se prevé una lente condensadora 3 para condensar rayos infrarrojos sobre la unidad 2 receptora de múltiples elementos con buena eficiencia en una superficie superior del bote metálico 4 o por encima de la unidad 2 receptora de múltiples elementos en una dirección Z. La lente condensadora 3 es una lente convexa, por ejemplo.

55 Una vista de proyección que muestra una relación posicional entre la lente condensadora 3 y la unidad 2 receptora de múltiples elementos como se ve desde encima de la lente condensadora 3 se muestra en (b) de la Fig. 4.

Los centros de la lente condensadora 3 y la unidad 2 receptora de múltiples elementos están sustancialmente alineados en una dirección Y mostrada en (b) de la Fig. 4.

La Fig. 5 incluye diagramas que muestran intensidades de rayos infrarrojos condensados por la lente condensadora 3.

5 Una distribución de intensidad de los rayos infrarrojos condensados en la dirección X se muestra en (a) de la Fig. 5, mientras que una distribución de intensidad de los rayos infrarrojos condensados en la dirección Y se muestra en (b) de la Fig. 5.

10 Cuando la lente condensadora 3 es una lente convexa circular como se muestra en la Fig. 5, por ejemplo, las intensidades de los rayos infrarrojos condensados tanto en las direcciones de los ejes de coordenadas X como Y mostradas en la Fig. 5 son las más fuertes en el centro de la lente condensadora 3, y se reducen más hacia una periferia exterior de la lente condensadora 3.

Más específicamente, el elemento receptor de luz capaz de condensar rayos infrarrojos desde un objetivo de detección de manera más eficiente en términos de características de condensación de luz de la lente condensadora 3 en el sensor 1 de infrarrojos es el elemento receptor de luz dispuesto para una porción central de la lente condensadora 3.

15 Una posición de pico de la distribución de intensidad de luz o de rayos infrarrojos en la dirección del eje de coordenadas Y que se muestra en la Fig. 5 coincide sustancialmente con el centro de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos. Por otro lado, una posición de pico de la distribución de intensidad de luz o de rayos infrarrojos en la dirección del eje de coordenadas X que se muestra en la Fig. 5 se desvía del centro de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos. Cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz, que forman la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos, emite un valor de detección tal como una tensión de acuerdo con una intensidad de luz o de rayos infrarrojos.

20 Cuanto más fuerte es la intensidad de luz que alcanza cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz, mayor es el valor de detección de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz. Entonces, la sensibilidad de detección de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz es aumentada de ese modo. Por consiguiente, se traza una característica de sensibilidad de detección de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz, como se muestra en la Fig. 6.

25 La Fig. 6 es un gráfico que muestra las distribuciones de sensibilidad de detección de rayos infrarrojos del sensor 1 de infrarrojos. La sensibilidad 21a de detección indica la sensibilidad de detección obtenida por el elemento 2a receptor de luz, y la sensibilidad 21h de detección indica la sensibilidad de detección obtenida por el elemento 2h receptor de luz. La Fig. 6 muestra que una salida que responde a los rayos infrarrojos obtenidos desde un objetivo de detección difiere según la lente condensadora 3 y la ubicación dispuesta de cada elemento receptor de luz.

30 En otras palabras, desviando la posición de la unidad 2 receptora de múltiples elementos para recibir el pico de la distribución de intensidad de luz o de rayos infrarrojos que ha o han pasado a través de la lente condensadora 3 desde el centro de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos, se puede obtener la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos que tiene una característica de sensibilidad de detección deseada o un pico de sensibilidad de detección en una posición deseada de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos.

35 La Fig. 7 incluye diagramas que muestran una relación posicional entre un punto focal 20 de la lente condensadora 3 y la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos. El pico de distribución de intensidad de luz o de rayos infrarrojos que ha o han pasado a través de la lente condensadora 3 puede ser la posición del punto focal 20 de la lente condensadora 3. En consecuencia, desviando una intersección entre la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos y una línea perpendicular 22 desde el punto focal 20 de la lente condensadora 3 a la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos desde el centro de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos, se puede obtener la configuración de la Fig. 5.

El sensor 1 de infrarrojos está conectado al acondicionador 100 de aire, por ejemplo. Al incluir el sensor 1 de infrarrojos, se obtiene un acondicionador de aire que es excelente para detectar en una ubicación deseada.

45 La Fig. 8 muestra una configuración en las proximidades del sensor 1 de infrarrojos. El sensor 1 de infrarrojos está montado sobre un sustrato 8. Un microordenador 9 de salida de sensor para convertir una salida analógica del sensor 1 de infrarrojos en una salida digital y un conector 10 para conectar el sensor 1 de infrarrojos al acondicionador 100 de aire también están montados en el sustrato 8.

50 El sensor 1 de infrarrojos obtiene datos de imágenes térmicas en un ambiente interior, por ejemplo, y necesita una salida de sensor desde cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz que forman la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos de acuerdo con la temperatura de un objetivo de detección. Por esa razón, los factores de amplificación se establecen de modo que un nivel de salida desde cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz sea el mismo, y el microordenador 9 de salida del sensor hace que los elementos 2a a 2h receptores de luz tengan una misma característica de sensibilidad de señal.

55 La Fig. 9 muestra una relación de SN (señal/ruido) característica de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz cuando los factores de amplificación se establecen de modo que el nivel de salida de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz sea el mismo. Una relación SN (señal/ruido) de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz indica que cuanto mayor es una relación de señal, mejor es la característica de sensibilidad de la señal.

La Fig. 10 es un diagrama que muestra los ángulos 11 de visión de distribución de luz de los respectivos elementos receptores de luz.

El acondicionador 100 de aire se instala en interiores, por ejemplo, y cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz que forman la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos están dispuestos en una dirección vertical con respecto a una superficie de piso interior.

Los ángulos 11a a 11h de visión de distribución de luz de los elementos 2a a 2h receptores de luz son todos iguales, y cada uno de los ángulos 11a a 11h de visión de distribución de luz está constituido a partir de un ángulo de visión de distribución de luz en una dirección vertical (ángulo de visión de distribución de luz vertical) de 7° y un ángulo de visión de distribución de luz en una dirección horizontal (ángulo de visión de distribución de luz horizontal) de 8°. Aunque cada uno de los ángulos 11a a 11h de visión de distribución de luz de los elementos 2a a 2h receptores de luz está constituido aquí a partir del ángulo de visión vertical de distribución de luz de 7°, y del ángulo de visión horizontal de distribución de luz de 8°, los ángulos de visión de distribución de luz no están limitados a estos valores específicos. El número de elementos receptores de luz cambia de acuerdo con los ángulos 11a a 11h de visión de distribución de luz de los elementos 2a a 2h receptores de luz. Para tomar un ejemplo, el número de elementos receptores de luz se puede cambiar de tal modo que el producto entre el número de los elementos receptores de luz y el ángulo de visión vertical de distribución de luz de cada elemento receptor de luz sea constante, tal como 56°.

La Fig. 11 es un diagrama que muestra los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en un plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos. La Fig. 11 muestra los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en el plano vertical, en el que los ocho elementos 2a a 2h receptores de luz están alineados verticalmente cuando el acondicionador 100 de aire se instala a una altura arbitraria desde la superficie del piso de una habitación. Una distancia de detección que utiliza los ángulos 11 de visión de distribución de luz es aumentada más desde el ángulo 11h de distribución de luz hacia el ángulo 11a de visión de distribución de luz.

Al disponer los elementos 2a a 2h receptores de luz en la dirección vertical con respecto a la superficie del piso interior como se describe anteriormente, se puede detectar una temperatura en una posición en la habitación ubicada en una dirección distante del acondicionador 100 de aire, y puede cambiarse una distribución de sensibilidad de detección en esta dirección.

La Fig. 12 es una vista en perspectiva de una carcasa 5 para recibir el sensor 1 de infrarrojos.

Como se muestra en la Fig. 12 en la que una parte cercana al sensor 1 de infrarrojos se ve desde el lado posterior (desde dentro del acondicionador 100 de aire), el sensor 1 de infrarrojos está colocado dentro de la carcasa 5, estando montado sobre el sustrato 8. Luego, se prevé un motor 6 paso a paso para accionar el sustrato 8 con el sensor 1 de infrarrojos montado sobre el mismo en la carcasa 5. Una base 7 provista unitariamente con el alojamiento 5 está fijada a una porción inferior de la superficie frontal del acondicionador 100 de aire. El sustrato 8 con el sensor 1 de infrarrojos montado sobre el mismo se instala en el acondicionador 100 de aire. Cuando el sensor 1 de infrarrojos está unido al acondicionador 100 de aire, el motor 6 paso a paso está dispuesto perpendicular a la carcasa 5. Luego, el sensor 1 de infrarrojos se monta dentro de la carcasa 5 hacia abajo en el ángulo de depresión de aproximadamente 24,5 grados.

La lente condensadora 3 es en esta presente memoria una lente convexa, por ejemplo. El sensor 1 de infrarrojos está conectado al acondicionador 100 de aire de tal manera que el elemento 2a receptor de luz asignado al ángulo 11a de visión de distribución de luz colocado en una posición más superior en la página de la Fig. 10 se coloca en una ubicación más baja del sensor 1 de infrarrojos y el elemento 2h receptor de luz asignado al ángulo 11h de visión de distribución de luz colocado en una ubicación más baja en la página de la Fig.10 se coloca en una ubicación más superior del sensor 1 de infrarrojos para invertir una imagen mediante esta lente condensadora 3.

Las relaciones posicionales entre los respectivos elementos 2a a 2h receptores de luz y los respectivos ángulos 11a a 11b de visión de distribución de luz son como se muestran en la Fig. 13.

Una intersección entre la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular 22 desde el punto focal 20 de la lente condensadora 3 a la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos se coloca en una posición de la mitad inferior de toda la longitud de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos.

La Fig. 14 es una vista en perspectiva que muestra una porción en las proximidades del sensor 1 de infrarrojos. El sensor 1 de infrarrojos es accionado de forma giratoria dentro de un intervalo de ángulos predeterminado en las direcciones hacia la derecha e izquierda por el motor 6 paso a paso (tal movimiento de accionamiento giratorio se expresa en la presente memoria como "en movimiento"). El sensor 1 de infrarrojos se mueve desde una porción extrema derecha (a) a una porción extrema izquierda (c) a través de una porción central (b), como se muestra en la Fig. 14 (en la que este movimiento se indica mediante flechas en blanco), por ejemplo.

Cuando el sensor 1 de infrarrojos alcanza la porción extrema izquierda (c), invierte su movimiento y luego se mueve a la porción extrema derecha (a) desde la porción extrema izquierda (c) a través de la porción central (b), como se muestra en la Fig. 14 (en la que este movimiento se indica con flechas negras). El sensor 1 de infrarrojos repite este movimiento.

El sensor 1 de infrarrojos detecta una temperatura de un objetivo de detección de temperatura mientras escanea un intervalo objetivo de detección de temperatura en las direcciones hacia la derecha e izquierda de la habitación. Las direcciones hacia la derecha e izquierda son las que se ven desde el acondicionador 100 de aire.

- Se describirá un método para obtener datos de imágenes térmicas en una pared o un piso de la habitación mediante el sensor 1 de infrarrojos. El control sobre el sensor 1 de infrarrojos y similares se realiza mediante un microordenador programado con una operación predeterminada. El microordenador programado con la operación predeterminada se define en la presente memoria como una unidad de control. En la siguiente descripción, se omitirá una descripción de que cada control es realizado por la unidad de control (microordenador programado con la operación predeterminada).
- Al obtener los datos de la imagen térmica en la pared o el piso de la habitación, el sensor 1 de infrarrojos es movido en la dirección hacia la derecha e izquierda por el motor 6 paso a paso. Luego, el sensor 1 de infrarrojos se detiene durante un período de tiempo predeterminado (0,1 a 0,2 segundos) en cada posición para cada ángulo de movimiento (ángulo de accionamiento giratorio del sensor 1 de infrarrojos) de 1,6° del motor 6 paso a paso.
- Después de que el sensor 1 de infrarrojos se haya detenido, la espera se realiza durante un período de tiempo predeterminado (menor de 0,1 a 0,2 segundos). Luego, se cargan los resultados de detección (datos de imagen térmica en) de los ocho elementos receptores de luz del sensor 1 de infrarrojos.
- Después de completar la carga de los resultados de detección del sensor 1 de infrarrojos, el motor 6 paso a paso se acciona (en un ángulo de movimiento de 1,6 °) y luego se detiene. Los resultados de detección (datos de imagen térmica en) de los ocho elementos receptores de luz del sensor 1 de infrarrojos se cargan utilizando la misma operación.
- La operación mencionada anteriormente se repite y se realiza el cálculo de los datos de imagen térmica dentro de un área de detección, en base a los resultados de detección del sensor 1 de infrarrojos en 94 posiciones en las direcciones hacia la derecha e izquierda.
- Dado que el sensor 1 de infrarrojos se detiene en las 94 posiciones para cada ángulo de movimiento de 1,6° del motor 6 paso a paso para cargar los datos de imagen térmica, el intervalo de movimiento del sensor 1 de infrarrojos (intervalo de ángulo en el que el sensor 1 de infrarrojos es accionado de forma giratoria en la dirección hacia la derecha e izquierda) es de aproximadamente 150,4°.
- La Fig. 15 muestra datos de imágenes térmicas en una escena de la vida en la que una ama de casa 12 lleva un bebé 13. Los datos de la imagen térmica se obtienen mediante el cálculo de los resultados de detección del sensor 1 de infrarrojos que tiene los ángulos de visión verticales de distribución de luz como se muestra en la Fig. 11, por ejemplo. El sensor 1 de infrarrojos se ha movido en el intervalo de movimiento de aproximadamente 150,4° en las direcciones hacia la derecha e izquierda para emitir los resultados de la detección.
- Una fila más superior de los datos de imagen son datos en una ubicación alejada del sensor 1 de infrarrojos detectados por el elemento 2a receptor de luz. Una segunda fila de los datos de la imagen desde la parte superior entre las filas de los datos de imagen son datos detectados por el elemento 2b receptor de luz, y una fila más baja de los datos de imagen son datos en una ubicación cercana al sensor 1 de infrarrojos detectado por el elemento 2h receptor de luz.
- Un ser humano que ha aparecido dentro de un espacio vital en la habitación puede detectarse calculando una diferencia entre los datos de imagen térmica obtenidos durante cada período de tiempo predeterminado.
- La Fig. 15 muestra los datos de imagen térmica obtenidos en un día nublado en invierno. En consecuencia, la temperatura de una ventana 14 oscila entre 10 y 15 °C, que es baja. Las temperaturas del ama de casa 12 y del bebé 13 son las más altas. Las temperaturas de la parte superior del cuerpo del ama de casa 12 y del bebé 13 oscilan entre 26 y 30 °C. Al mover el sensor 1 de infrarrojos en las direcciones hacia la derecha e izquierda, se puede obtener información de temperatura en cada parte de la habitación, por ejemplo.
- La Fig. 16 muestra la Fig. 11 con más detalle, utilizando valores numéricos específicos. Con referencia a la Fig. 16, un eje vertical indica una altura, mientras que un eje horizontal indica una distancia desde la superficie de la pared en la que está instalado el acondicionador 100 de aire.
- La Fig. 16 muestra los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en el plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos en el que los ocho elementos receptores de luz están alineados verticalmente cuando el acondicionador 100 de aire se instala a la altura de 2 m de distancia desde la superficie del piso de la habitación.
- Un ángulo de 7° que se muestra en la Fig. 16 es el ángulo de visión vertical de distribución de luz de cada elemento receptor de luz.
- Un ángulo de campo de visión del sensor 1 de infrarrojos formado por los ocho elementos receptores de luz es, por lo tanto, 56°.
- Un ángulo de 37,5° en la Fig. 16 muestra un ángulo desde la pared en la que se ha instalado el acondicionador 100 de aire en una región no incluida en el campo de visión vertical del sensor 1 de infrarrojos. Si el ángulo de depresión del sensor 1 de infrarrojos es 0°, este ángulo se convierte en  $90^\circ - 4 \text{ (número de elementos receptores de luz por debajo de la línea horizontal)} \times 7^\circ \text{ (ángulo de visión vertical de distribución de luz de cada elemento receptor de luz)} = 62^\circ$ . Como el ángulo de depresión del sensor 1 de infrarrojos en esta realización es de 24,5°, este ángulo desde la pared se convierte en  $62^\circ - 24,5^\circ = 37,5^\circ$ .

La Fig. 17 es una tabla que muestra distancias de porciones de piso que pueden ser detectadas por el sensor 1 de infrarrojos desde el acondicionador 100 de aire.

Debido a los ángulos 11a a 11h de visión de distribución de luz, respectivamente, correspondientes a los elementos 2a a 2h receptores de luz, las distancias de las porciones de piso que pueden ser detectadas por el sensor 1 de infrarrojos son como se muestran en la Fig. 17.

La Fig. 18 muestra los ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en el plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos, y muestra modelos 15 humanos sentados dispuestos en la porción del piso. La Fig. 18 muestra los modelos 15 humanos adultos sentados en ubicaciones de 1m, 3m y 6m desde la superficie de la pared en la que se ha instalado el acondicionador de aire en las mismas condiciones que en la Fig. 16. La posición de la cabeza del modelo 15 humano adulto sentado se indica con el número de referencia 15a, mientras que una parte del cuerpo del modelo 15 humano adulto sentado se indica con el número de referencia 15b.

Cuando se detecta al sujeto sentado en una ubicación de 1 m desde la posición de instalación del acondicionador de aire, por ejemplo, la detección se realiza utilizando los ángulos 11h, 11g y 11f de visión de distribución de luz. Por otro lado, cuando se detecta al sujeto sentado en una ubicación de 6 m, que está lejos de la posición de instalación del acondicionador de aire, por ejemplo, la detección se realiza utilizando los ángulos 11b y 11c de visión de distribución de luz. En ese caso, cuanto más se extiende la distancia de detección del sensor de infrarrojos, más aumenta el intervalo del campo de visión de cada elemento sensor en vista de las características del sensor de infrarrojos. En consecuencia, una relación del área ocupada por el sujeto con respecto al área de detección por el sensor tiende a reducirse, lo que hace aún más difícil realizar la detección por el sensor.

No es necesario decir que, la característica de sensibilidad del sensor de infrarrojos necesita mejorarse mucho para detectar a un usuario en una sala de estar. Sin embargo, la formación del sensor utilizando miembros muy caros carece de sentido.

Las relaciones SN (señal/ruido) de los ángulos 11b y 11c de visión de distribución de luz necesitan mejorarse enormemente para hacer que el sensor de infrarrojos que tiene los ángulos de visión de distribución de luz en la Fig. 10 detecte el modelo del cuerpo humano sentado en la ubicación de 6 m desde la posición de instalación del acondicionador de aire que se muestra en la Fig. 18. Esto significa una mejora de la sensibilidad de los elementos receptores de luz en su conjunto, lo que puede encontrar un gran problema de un aumento en el costo o similar.

Para superar este problema, el bote metálico 4 y la lente condensadora 3 se usan sin alteración, y la posición de la unidad 2 receptora de múltiples elementos se desvía de modo que las relaciones SN (señal/ruido) de los ángulos de visión superiores de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en la página de la Fig. 18, tales como los ángulos de visión 11a a 11d de distribución de luz, son los más eficientes. Los ángulos de visión superiores de distribución de luz se utilizan para detectar un cuerpo humano sentado en una ubicación que está lejos de la posición de instalación del acondicionador 100 de aire.

Es decir, como se muestra en la Fig. 4, la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta de tal manera que la intersección entre la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular desde la posición de mayor intensidad de los rayos infrarrojos condensados (o el punto focal de la lente condensadora 3) a la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos se interpone entre los elementos 2a y 2d receptores de luz, respectivamente, correspondientes a los ángulos 11a a 11d de visión de distribución de luz.

En otras palabras, la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos del sensor 1 de infrarrojos unida al acondicionador 100 de aire está dispuesta de tal manera que la intersección entre la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular desde el punto focal de la lente condensadora 3 a la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos está ubicada en una posición de una mitad inferior de toda la longitud de la unidad receptora de luz de múltiples elementos.

Al mejorar la sensibilidad de detección de la mitad inferior de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos dispuesta en la dirección vertical como se describe anteriormente, se puede obtener una característica del sensor 1 de infrarrojos que es excelente para detectar una ubicación lejana.

Cuando se impone una limitación adicional, la posición de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos se desvía de tal manera que las relaciones SN (señal/ruido) de los ángulos 11b y 11c de visión de distribución de luz para detectar el modelo del cuerpo humano sentado a una distancia de detección de 6 m es la más eficiente.

Es decir, como se muestra en la Fig. 4, la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta de tal manera que una posición intermedia entre los elementos 2b y 2c receptores de luz, respectivamente, correspondiente a los ángulos 11b y 11c de visión de distribución de luz se encuentra en la posición de la intersección entre la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular desde la posición de mayor intensidad de los rayos infrarrojos condensados o el punto focal de la lente condensadora 3 hasta la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos.

En otras palabras, la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos del sensor 1 de infrarrojos unida al acondicionador 100 de aire está dispuesta de tal manera que la intersección entre la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular desde el punto focal de la lente condensadora 3 a la unidad 2 receptora de luz de múltiples

elementos está ubicada en una posición de aproximadamente una quinta parte inferior de la longitud total de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos.

Con esta disposición, se obtiene la característica de sensibilidad a los rayos infrarrojos incidentes de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz mostrados en la Fig. 6.

5 De manera similar, se obtiene la relación SN (señal/ruido) característica de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz mostrados en la Fig. 9.

La Fig. 19 es un diagrama que muestra una característica de sensibilidad de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos. Con referencia a la Fig. 19, la sensibilidad 25 de recepción de luz de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos o la sensibilidad 25 de recepción de luz de cada uno de los elementos 2a a 2h receptores de luz se agrega a los ángulos 11a a 11h de visión de distribución de luz.

Al desviar la disposición de los elementos 2a a 2h receptores de luz del sensor 1 de infrarrojos, se expande una distancia de detección, y se optimiza una función de detección humana necesaria para un sensor de presencia conectado al acondicionador de aire. De este modo, la precisión de detección puede mejorarse enormemente, y por ello la comodidad puede proporcionarse dentro de una espaciosa sala de estar.

15 Específicamente, el sensor 1 de infrarrojos es excelente para detectar un cuerpo humano con una altura de 1 m a una distancia de 6 m desde la posición de instalación del acondicionador 100 de aire.

La desviación de la posición de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos puede causar una reducción de la sensibilidad del elemento receptor de luz del sensor 1 de infrarrojos para detectar una ubicación cerca del acondicionador 100 de aire. Sin embargo, como se ve también a partir de las características de distribución de luz en la Fig. 18, el cuerpo humano sentado a una distancia cercana de 1 m desde la posición de instalación del acondicionador 100 de aire puede detectarse mediante distribución de luz usando los ángulos 11f a 11h de visión de distribución de luz. Es decir, cuando el sensor 1 de infrarrojos detecta una fuente de calor a una distancia próxima, el deterioro de las relaciones SN (señal/ruido) de los elementos receptores de luz en la distancia próxima resultante de la desviación de la disposición del elemento receptor de luz puede ser compensado de manera suficiente por un gran aumento en el número de ángulos de visión de distribución de luz utilizados para detectar la fuente de calor del sujeto, o un aumento de la relación del área ocupada por la fuente de calor del sujeto al área de detección por el sensor 1 de infrarrojos. Por lo tanto, no surge ningún problema y la resolución de detección no se reduce.

A continuación, una descripción se dirigirá a un método para obtener un elemento receptor de luz para detectar un cuerpo humano sentado a una distancia D arbitraria desde la posición de instalación del acondicionador de aire, usando expresiones matemáticas.

La Fig. 20 muestra ángulos de visión verticales de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos en un plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos, y se generaliza usando símbolos y constantes.

35 Cuando el ángulo de depresión del sensor 1 de infrarrojos se establece en  $\delta$ , un ángulo de visión de distribución de luz por elemento receptor de luz se establece en  $\theta$ , una altura de instalación del acondicionador 100 de aire o del sensor 1 de infrarrojos se establece en h, y el número de elementos receptores de luz que forman la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos se establece en N como se muestra en la Fig. 20, un ángulo  $\eta$  de la región no incluida en el campo de visión vertical del sensor 1 de infrarrojos viene dado como sigue:

$$\eta = 90 - \delta - N \times \theta \div 2 \quad (^\circ)$$

40 Entonces, una distancia horizontal D de una porción de piso desde la posición de instalación del acondicionador 100 de aire o el sensor 1 de infrarrojos viene dada como sigue. Desde esta porción de piso, se puede detectar un enésimo elemento receptor de luz desde la parte superior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente.

$$D = h \times \tan(\eta + n \times \theta) \quad (m)$$

45 Para tomar un ejemplo, la distancia D desde el acondicionador de aire desde la que se puede detectar el tercer elemento 2f receptor de luz desde la parte superior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente, usando el ángulo de visión de distribución de luz, es de 3,26 m. Este valor se ajusta al intervalo recogido en la tabla de la Fig. 17.

El enésimo elemento receptor de luz desde la parte superior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente para detectar una ubicación en la proximidad de un pie de un cuerpo humano sentado a la distancia D arbitraria del acondicionador 100 de aire se da como sigue, basándose en la descripción anterior:

$$n = (\tan^{-1}(D \div h) - \eta) \div \theta$$

50 Luego, el valor de n obtenido mediante este cálculo se redondea al número entero más cercano. Luego, el valor resultante indica el enésimo elemento receptor de luz desde la parte superior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente que puede detectar la ubicación en la proximidad del pie del cuerpo humano sentado.

55 A continuación, supóngase que la altura del cuerpo humano sentado se establece en L. Luego, un elemento emésimo receptor de luz desde la parte superior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente para detectar una ubicación en la proximidad de una parte de la cabeza del cuerpo humano. sentado a la distancia D arbitraria del

acondicionador 100 de aire viene dado como sigue:

$$m = (\tan^{-1} (D \div (h - L)) - \eta) \div \theta$$

Luego, el valor de m obtenido mediante este cálculo se redondea al número entero más cercano. El valor resultante indica el emésimo elemento receptor de luz desde la parte superior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente que puede detectar la ubicación en la proximidad de la parte de la cabeza del cuerpo humano sentado.

Más específicamente, para detectar el cuerpo humano sentado a la distancia D arbitraria del acondicionador 100 de aire, se necesitan los elementos enésimo a emésimo receptores de luz desde la parte superior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente.

En otras palabras, se necesitan los elementos (N - m) ésimo a (N - n) ésimo receptores de luz desde la parte inferior entre los elementos receptores de luz dispuestos verticalmente. Se necesitan los elementos receptores de luz en el siguiente intervalo de la relación a la longitud total de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos:

$$(N - m) \div N \text{ a } (N - n) \div N$$

De acuerdo con esta realización, se elimina la necesidad de desarrollar nuevos elementos receptores de luz del sensor 1 de infrarrojos para mejorar la precisión de detección de un sujeto ubicado lejos del acondicionador 100 de aire. La sensibilidad del sujeto lejano puede mejorarse utilizando los elementos existentes.

Además, no es necesario emplear un filtro de silicio que tenga la característica de una alta transmitancia de rayos infrarrojos y sea extremadamente costoso para mejorar la precisión de detección o la relación SN (señal/ruido) del sensor de un sujeto colocado en una ubicación lejana. Se puede adoptar un filtro hecho de polietileno, que es barato y versátil. Con esta disposición, se puede esperar un gran efecto de reducción de costos.

Además, una mejora en la relación SN (señal/ruido) del elemento para detectar un sujeto situado en una ubicación lejana significa que se proporciona un margen para un umbral de software en un algoritmo de software de detección de cuerpo humano, y que un factor de amplificación también puede ser aumentado. En el algoritmo del software de detección del cuerpo humano, la operación se realiza utilizando una diferencia entre las imágenes térmicas generadas por el escaneo de un sensor.

El algoritmo de software del cuerpo humano se describe en la Solicitud de Patente Japonesa Publicada No. 2010-91253 Segunda realización.

La Fig. 21 es un diagrama que muestra ángulos de visión de distribución de luz verticales en un plano de sección longitudinal de un sensor 1 de infrarrojos cuando el sensor 1 de infrarrojos está formado por 10 elementos receptores de luz.

La Fig. 21 muestra los ángulos de visión de distribución de luz en el plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos formado por los 10 elementos receptores de luz cuando el ángulo de depresión del sensor 1 de infrarrojos se establece en 24,5° y el ángulo de visión vertical de distribución de luz por elemento receptor de luz se establece en 6°.

En este caso, debería mejorarse la sensibilidad de detección utilizando cada uno de los ángulos 54b a 54c de visión de distribución de luz para mejorar la sensibilidad de detección de un cuerpo humano sentado a una distancia de 6 m del sensor 1 de infrarrojos.

La Fig. 22 es una vista en sección que muestra una estructura del sensor 1 de infrarrojos. La Fig. 23 es un diagrama que muestra las distribuciones de sensibilidad de detección de rayos infrarrojos del sensor 1 de infrarrojos. La Fig. 24 es un gráfico que muestra las características de relación SN (señal/ruido) del sensor 1 de infrarrojos.

El centro de una lente condensadora 3 está dispuesto en una posición de aproximadamente una quinta parte de la longitud total de una unidad 52 receptora de luz de múltiples elementos en la que los elementos 52a a 52j receptores de luz están alineados, como se muestra en la Fig. 22. Esta disposición se realiza para mejorar la sensibilidad de detección utilizando cada uno de los ángulos de visión de distribución de luz 54b y 54c.

Con esta disposición, se obtiene una sensibilidad incidente a los rayos infrarrojos característica de cada uno de los elementos 52a a 52j receptores de luz mostrados en la Fig. 23.

De modo similar, se obtiene una relación SN (señal/ruido) característica de cada uno de los elementos 52a a 52j receptores de luz mostrados en la Fig. 24.

La Fig. 25 es un diagrama que muestra una característica de sensibilidad de distribución de luz del sensor 1 de infrarrojos. Con referencia a la Fig. 25, la sensibilidad 55 de recepción de luz de la unidad 52 receptora de luz de múltiples elementos o la sensibilidad 55 de recepción de luz de cada uno de los elementos 52a a 52j receptores de luz se añade a los ángulos 54a y 54d a 54j de visión de distribución de luz, y los ángulos 54b y 54c de visión de distribución de luz.

Tercera Realización.

La Fig. 26 es una vista en sección que muestra una estructura de un sensor 1 de infrarrojos cuando se emplea una lente planoconvexa, por ejemplo, para una lente condensadora 3. La lente condensadora 3 puede ser la lente planoconvexa como se muestra en la Fig. 26, o una lente de la otra forma.

Cuarta Realización.

- 5 La Fig. 27 es una vista en sección que muestra una estructura de un sensor 1 de infrarrojos cuando un punto focal 20 de una lente condensadora 3 es excéntrico.

El punto focal de la lente condensadora 3 puede ser excéntrico desde el centro de la lente condensadora 3, como se muestra en la Fig. 27.

- 10 Cuando el punto focal de la lente condensadora 3 se coloca en la ubicación deseada, se puede hacer coincidir una intersección entre una unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos y una línea perpendicular desde el centro de la lente condensadora 3 hasta la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos con el centro de la unidad 2 receptora de luz de múltiples elementos.

Quinta Realización.

- 15 La Fig. 28 es un diagrama que muestra las relaciones posicionales entre los respectivos elementos 2a a 2h receptores de luz de un sensor 1 de infrarrojos y los respectivos ángulos 11a a 11h de visión de distribución de luz verticales cuando los ángulos de visión de distribución de luz verticales de los elementos receptores de luz para detectar una ubicación lejana se estrecha y se amplía el ángulo de visión vertical de distribución de luz del elemento receptor de luz para detectar una ubicación cercana.

- 20 La Fig. 29 muestra los ángulos de visión de distribución de luz verticales del sensor 1 de infrarrojos en un plano de sección longitudinal del sensor 1 de infrarrojos cuando los ángulos de visión de distribución de luz de los elementos receptores de luz para detectar una ubicación lejana se estrechan y se amplían los ángulos de visión de distribución de luz de los elementos receptores de luz para detectar una ubicación cercana. Los modelos 15 de cuerpo humano sentado están dispuestos en la Fig. 29.

- 25 Los ángulos de visión de distribución de luz de los elementos receptores de luz en una porción inferior de los elementos receptores de luz alineados verticalmente se estrechan, y se ensancha más el ángulo de visión de distribución de luz del elemento receptor de luz hacia una porción superior de los elementos receptores de luz alineados longitudinalmente, como se muestra en la Fig. 28. Es decir, el ángulo de visión de distribución de luz del elemento receptor de luz para detectar una ubicación lejana se estrecha y se ensancha el ángulo de visión de distribución de luz del elemento receptor de luz para detectar una ubicación cercana.

- 30 Con referencia a la Fig. 28, el ángulo 11a de visión vertical de distribución de luz del elemento 2a receptor de luz para detectar una ubicación más distante del sensor 1 de infrarrojos es el más estrecho. Luego, el ángulo vertical de distribución de luz se ensancha más hacia el elemento receptor de luz para detectar una ubicación cercana. El ángulo de visión de distribución de luz del elemento 2h receptor de luz para detectar una ubicación más cercana desde el sensor 1 de infrarrojos es el más ancho.

- 35 Con esta configuración, se puede aumentar el número de elementos receptores de luz para detectar una ubicación alejada de la posición de instalación de un acondicionador de aire. La sensibilidad de detección de la ubicación alejada puede mejorarse aún más.

- 40 Para tomar un ejemplo, cuando se detecta un sujeto sentado a una distancia de 1 m de la posición de instalación del acondicionador de aire como se muestra en la Fig. 29, la detección se realiza utilizando los ángulos 11h y 11g de visión de distribución de luz. Por otro lado, cuando se detecta un sujeto sentado a una distancia de 6 m de la posición de instalación del acondicionador de aire, la detección se realiza utilizando los ángulos 11b, 11c, 11d, 11e y 11f de visión de distribución de luz. Por lo tanto, se incrementa el número de elementos receptores de luz para detectar una ubicación alejada, y se mejora aún más la sensibilidad de detección de la ubicación alejada.

[Lista de signos de referencia]

- 45 1 sensor de infrarrojos, 2 unidad receptoras de luz de múltiples elementos, 2a a 2h elementos receptores de luz, 3 lente condensadora, 4 bote metálico, 5 carcasa, 6 motor paso a paso, 7 base, 8 sustrato, 9 microordenador de salida de sensor, 10 conector, 11 ángulos de visión de distribución de luz, 12 ama de casa, 13 bebé, 15 modelos humanos sentados, 20 punto focal, 21a a 21h sensibilidad de detección, 22 línea perpendicular, 40 carcasa de la unidad interior, 41 puerto de entrada de aire, 42 puerto de salida de aire, 43 lamas superior e inferior, 44 lamas derecha e izquierda, 45  
50 soplador, 46 intercambiador de calor, 46a intercambiador de calor superior de la superficie frontal, 46b intercambiador de calor inferior de la superficie frontal, 46c intercambiador de calor de la superficie posterior, 52 unidad receptora de luz de múltiples elementos, 54 ángulos de visión de distribución de luz, 55 sensibilidad de recepción de luz, 100 acondicionador de aire.

**REIVINDICACIONES**

1. Uso de un acondicionador (100) de aire que es instalado en interiores, comprendiendo el acondicionador (100) de aire un sensor de infrarrojos,

en donde el sensor (1) de infrarrojos incluye

5 una unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos formada por una pluralidad de elementos (2a-2h) receptores de luz alineados en una línea recta, y

una lente condensadora (3); y

10 en donde la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta en una posición de recepción de rayos infrarrojos que han pasado a través de la lente condensadora (3) de tal modo que la pluralidad de elementos (2a-2h) receptores de luz están alineados en una dirección vertical con respecto a una superficie de piso interior, y de tal modo que una intersección entre la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos y una línea perpendicular (22) desde un punto focal (20) de la lente condensadora (3) a la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos es desviada desde un centro de la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos,

en donde la línea perpendicular (22) coincide con un eje óptico de la lente condensadora (3), en donde

15 la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta de tal modo que la intersección entre la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular (22) desde el punto focal (20) de la lente condensadora (3) a la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está situada en una mitad inferior de una longitud total de la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos en la dirección vertical, donde

20 la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta de tal modo que la intersección entre la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular (22) desde el punto focal (20) de la lente condensadora (3) a la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está situada en un intervalo de  $(N - m) \div N$  a  $(N - n) \div N$  de toda la longitud de la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos en la dirección vertical, donde

N es el número de los elementos (2a-2h) receptores de luz que forman la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos;

25 m es un número entero obtenido al redondear un valor de cálculo de  $m = (\tan^{-1} (D \div (h - L)) - (90 - \delta - N \times \theta \div 2)) \div \theta$  a un número entero más cercano;

n es un número entero obtenido al redondear un valor de cálculo de  $n = (\tan^{-1} (D \div h) - (90 - \delta - N \times \theta \div 2)) \div \theta$  a un número entero más cercano;

30 D es una distancia horizontal entre el sensor (1) de infrarrojos y un objetivo cuya detección de calor es realizada por el sensor (1) de infrarrojos;

h es la altura de instalación del sensor (1) de infrarrojos;

L es una altura del objetivo cuya detección de calor es realizada por el sensor (1) de infrarrojos;

$\delta$  es un ángulo de depresión del sensor (1) de infrarrojos, siendo el ángulo de depresión un ángulo de instalación del sensor (1) de infrarrojos con respecto a una línea horizontal; y

35  $\theta$  es un ángulo (11a-11h) de visión de cada elemento (2a-2h) receptor de luz, siendo el ángulo (11a-11h) en la dirección vertical en la que cada elemento (2a-2h) receptor de luz puede detectar rayos infrarrojos

2. Uso de un acondicionador (100) de aire según la reivindicación 1, en donde

40 la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta de tal modo que la intersección entre la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos y la línea perpendicular (22) desde el punto focal (20) de la lente condensadora (3) a la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está situada aproximadamente a una quinta parte inferior de toda la longitud de la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos en la dirección vertical.

3. Uso de un acondicionador (100) de aire según la reivindicación 1, en donde

45 la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos está dispuesta de tal modo que, con respecto a toda la longitud de la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos en la dirección vertical, un ángulo (11a-11h) de visión de uno de los elementos (2a-2h) receptores de luz en una porción inferior de la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos es más estrecho que un ángulo (11a-11h) de visión de otro de los elementos (2a-2h) receptores de luz en una porción superior de la unidad (2) receptora de luz de múltiples elementos, siendo el ángulo (11a-11h) de visión un ángulo en la dirección vertical en el que cada elemento (2a-2h) receptor de luz puede detectar rayos infrarrojos.

4. Uso de un acondicionador (100) de aire según la reivindicación 1, en donde

50 el sensor (1) de infrarrojos detecta la posición de un cuerpo humano.

Fig. 1

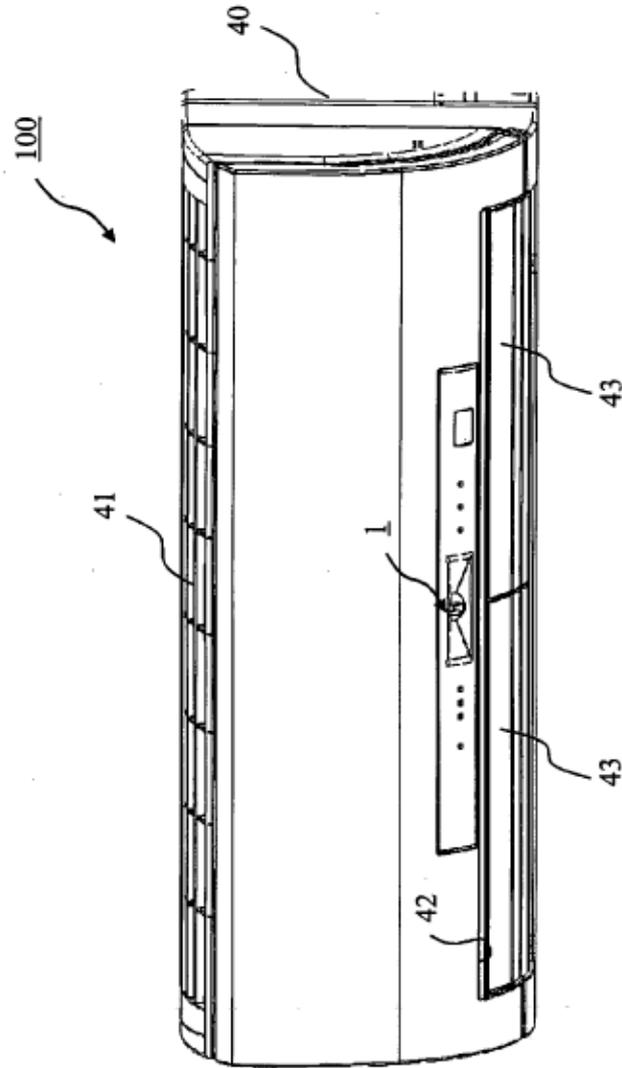
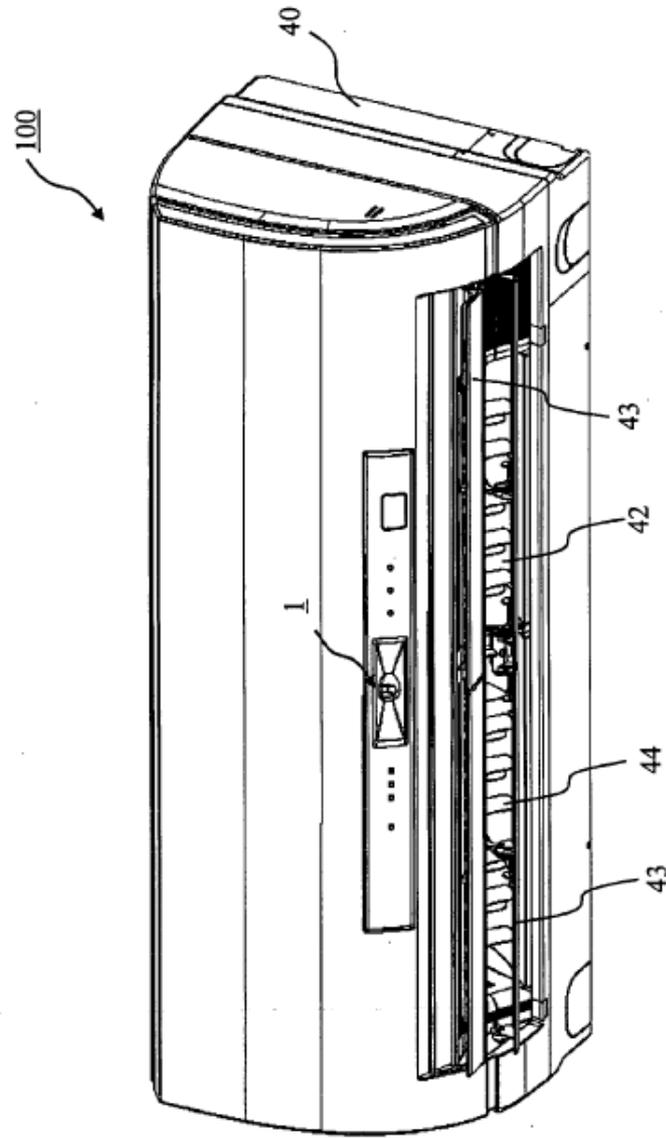
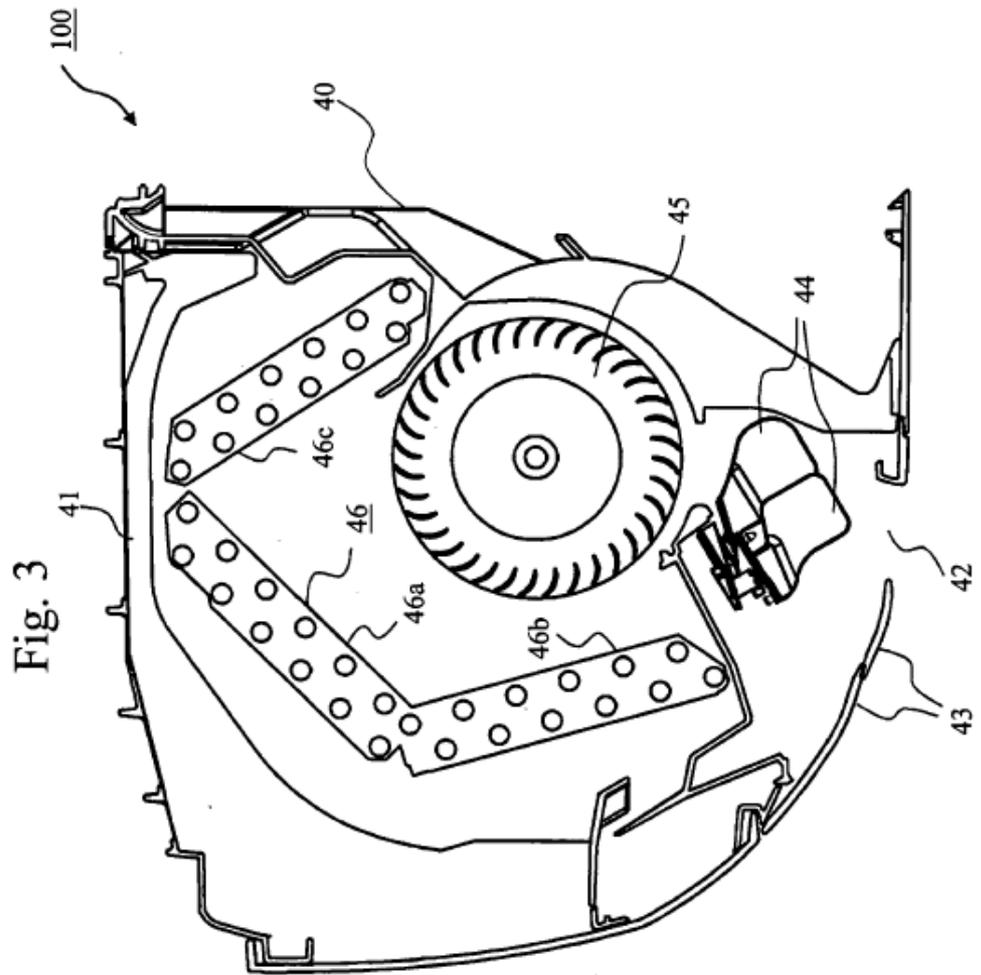
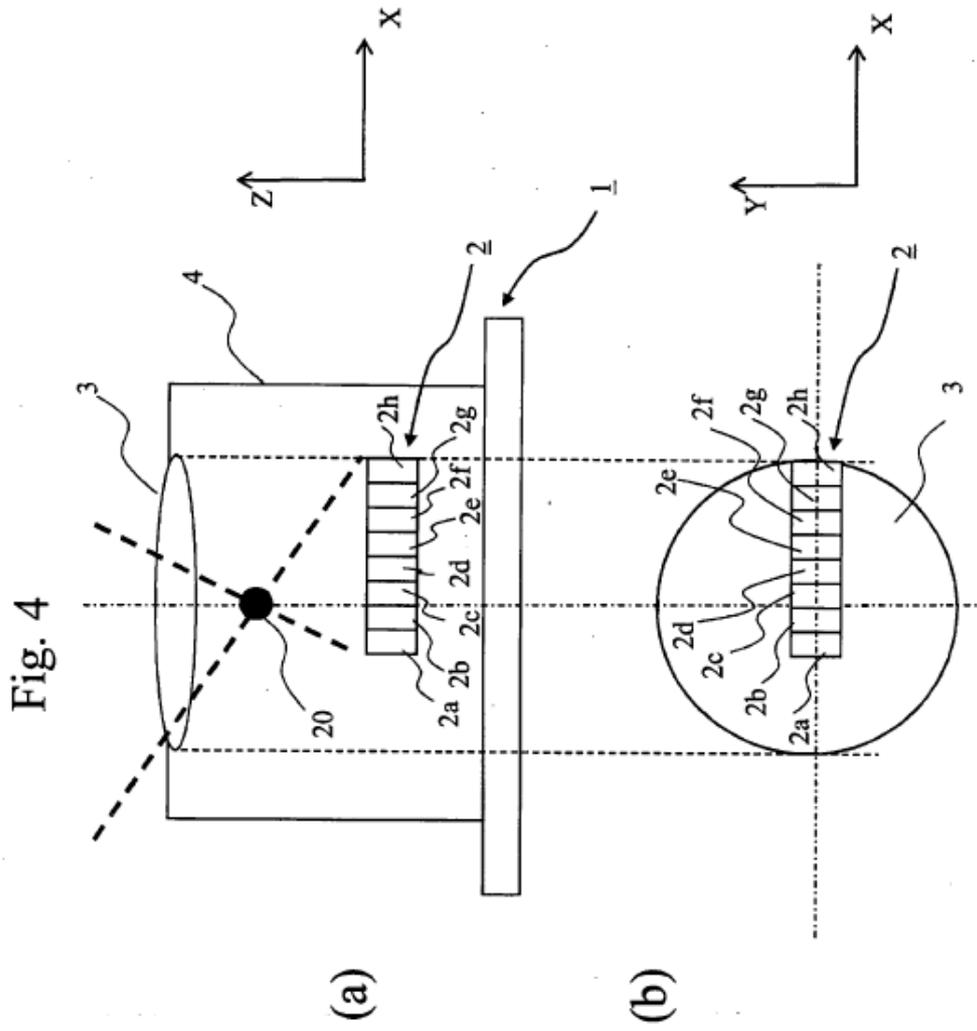


Fig. 2







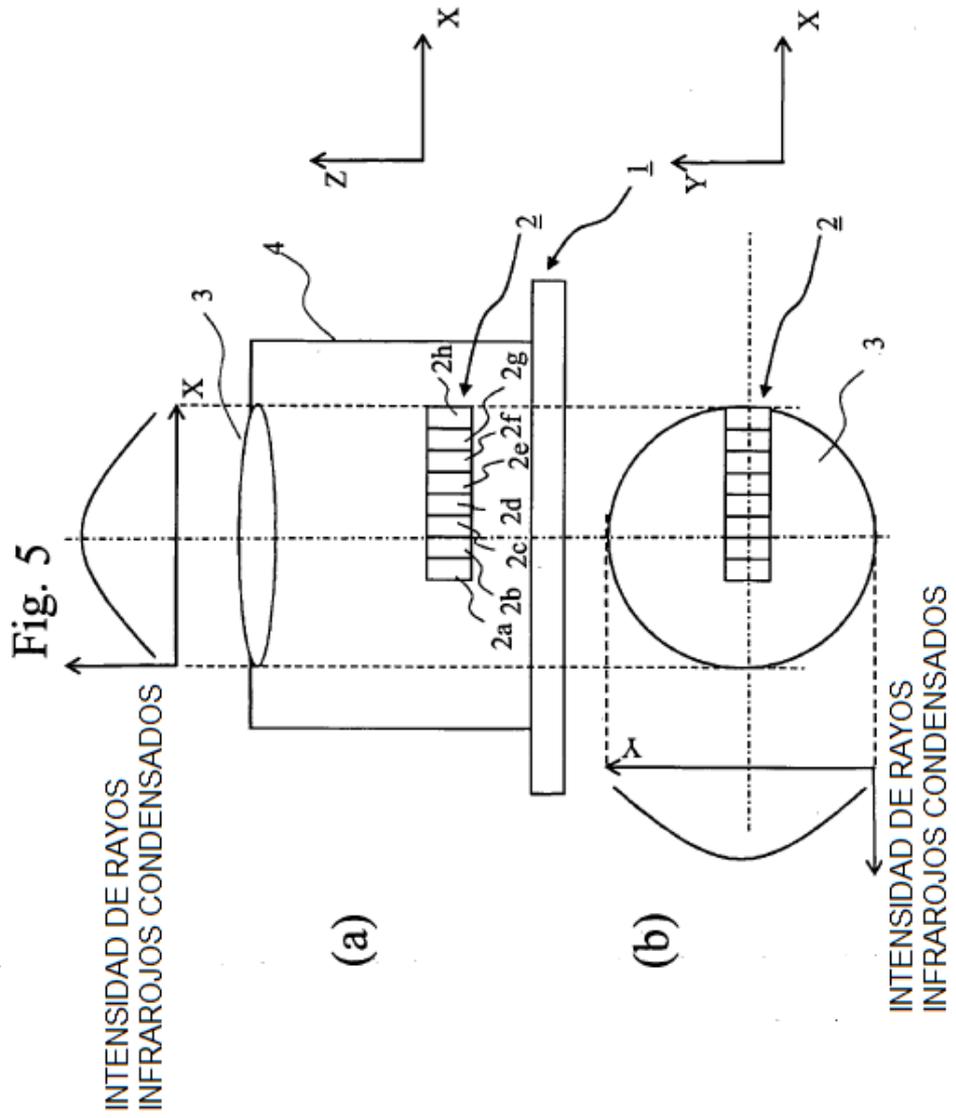
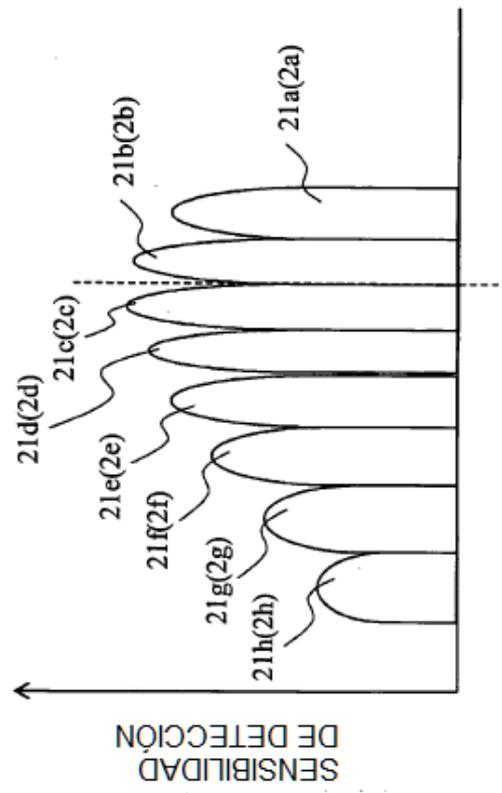


Fig. 6



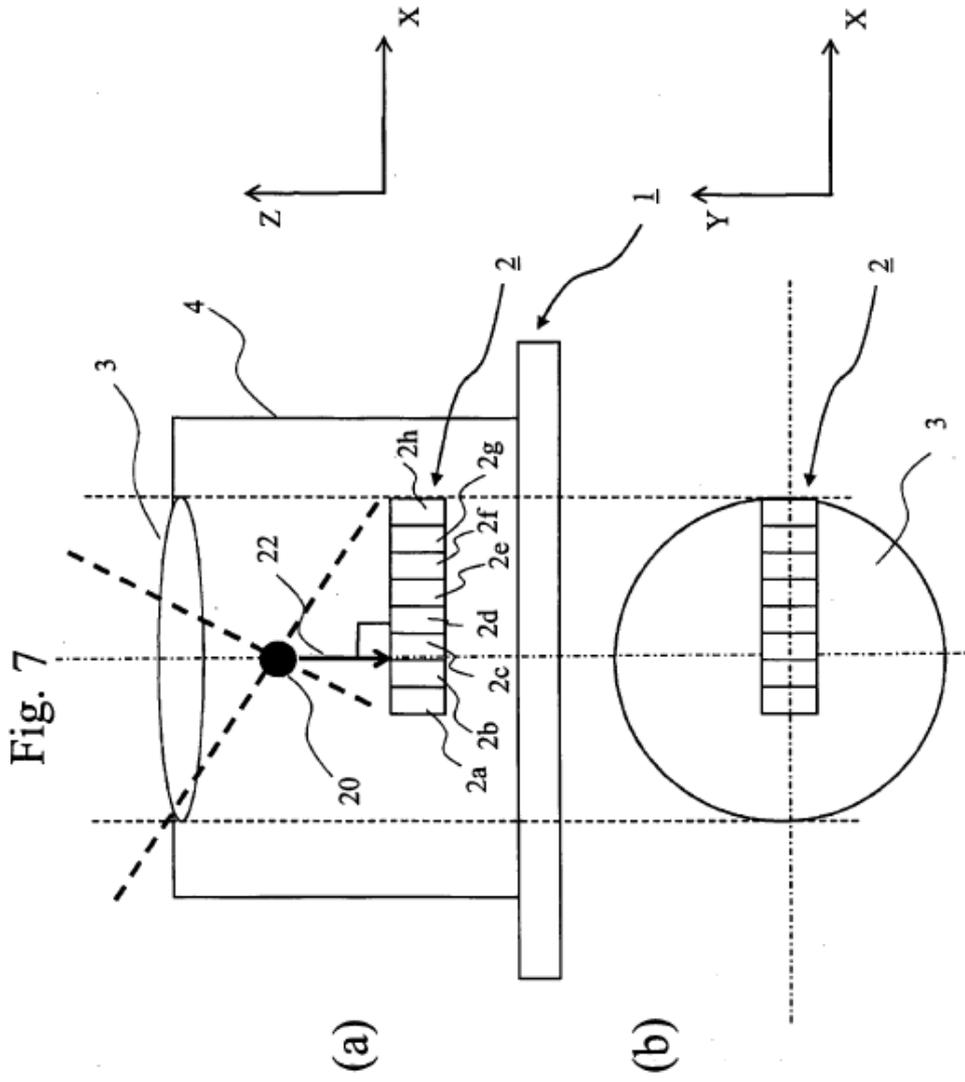


Fig. 8

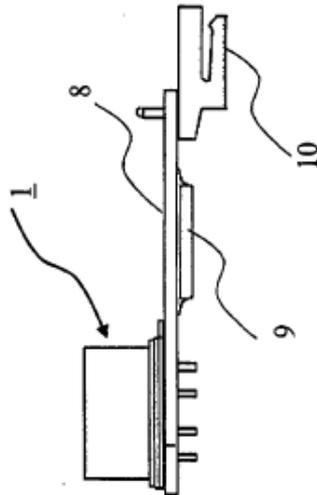


Fig. 9

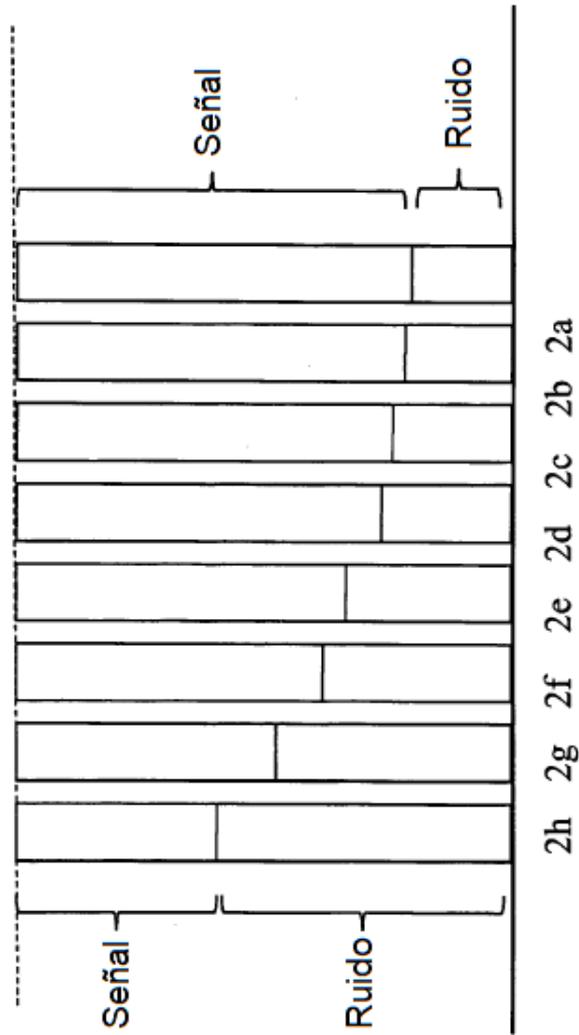




Fig. 11

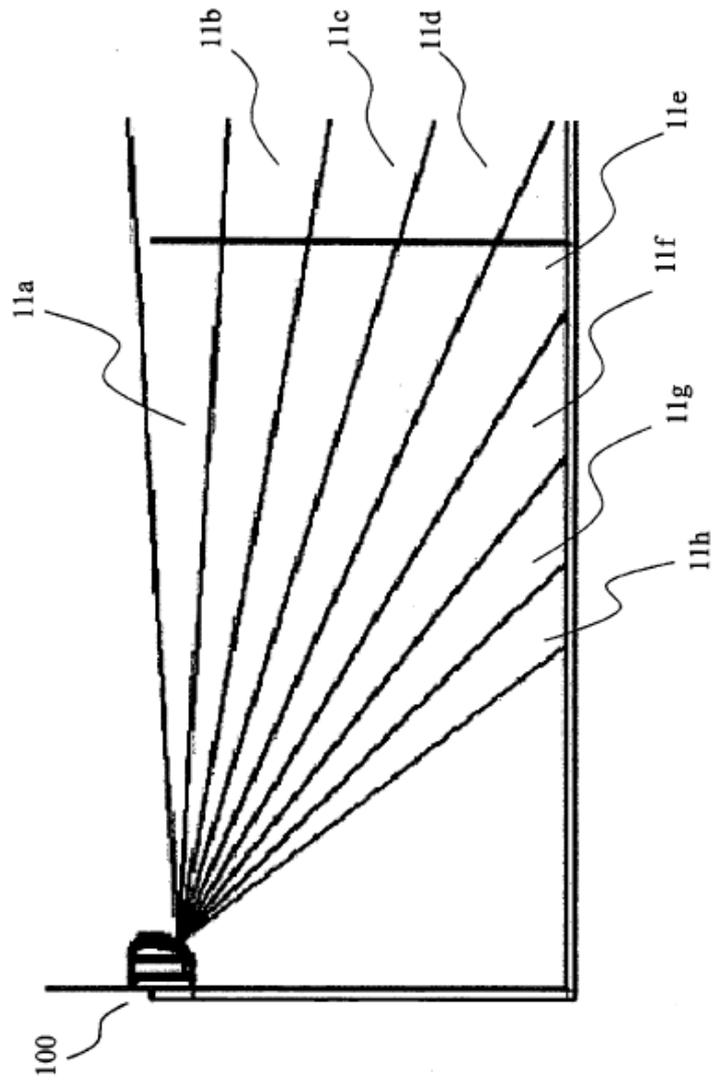


Fig. 12

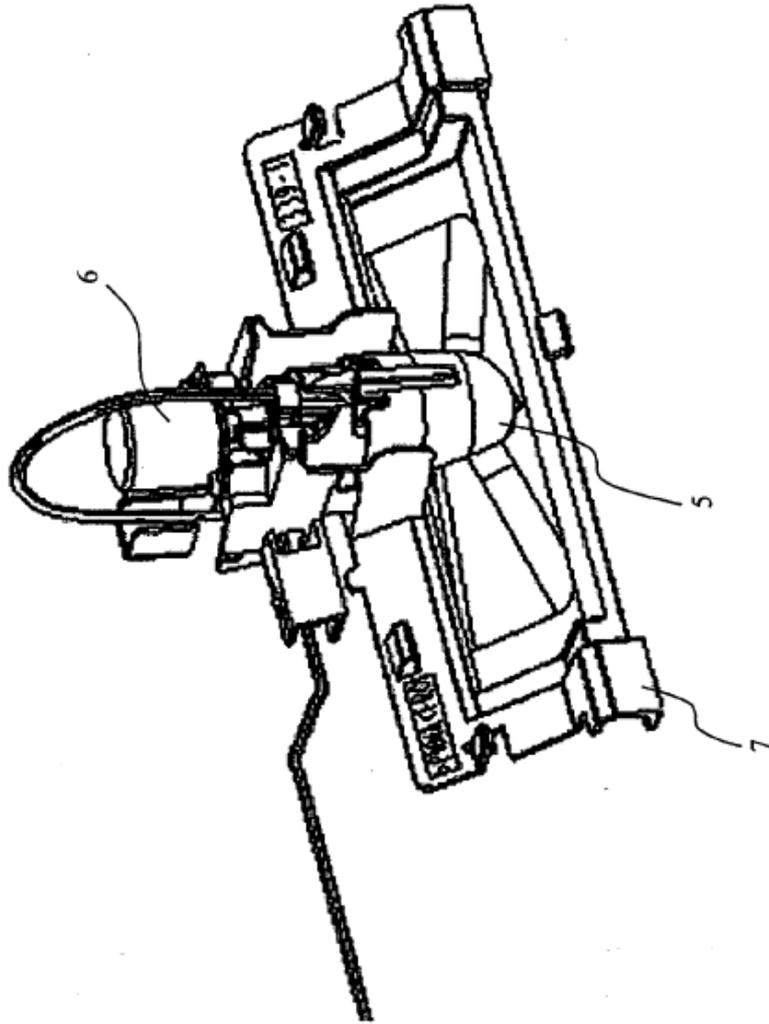




Fig.14

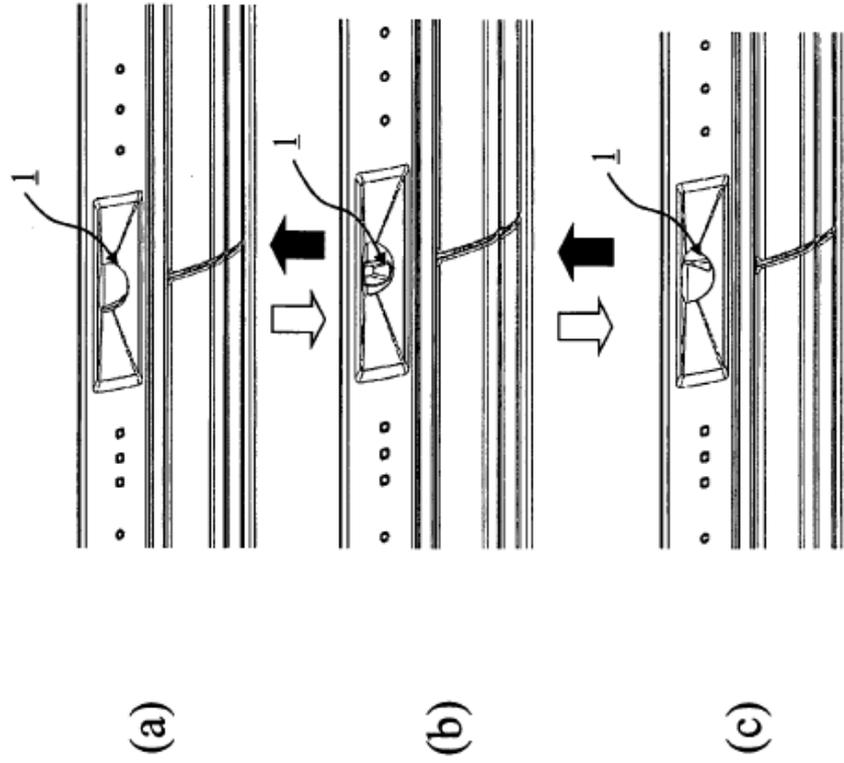


Fig. 15

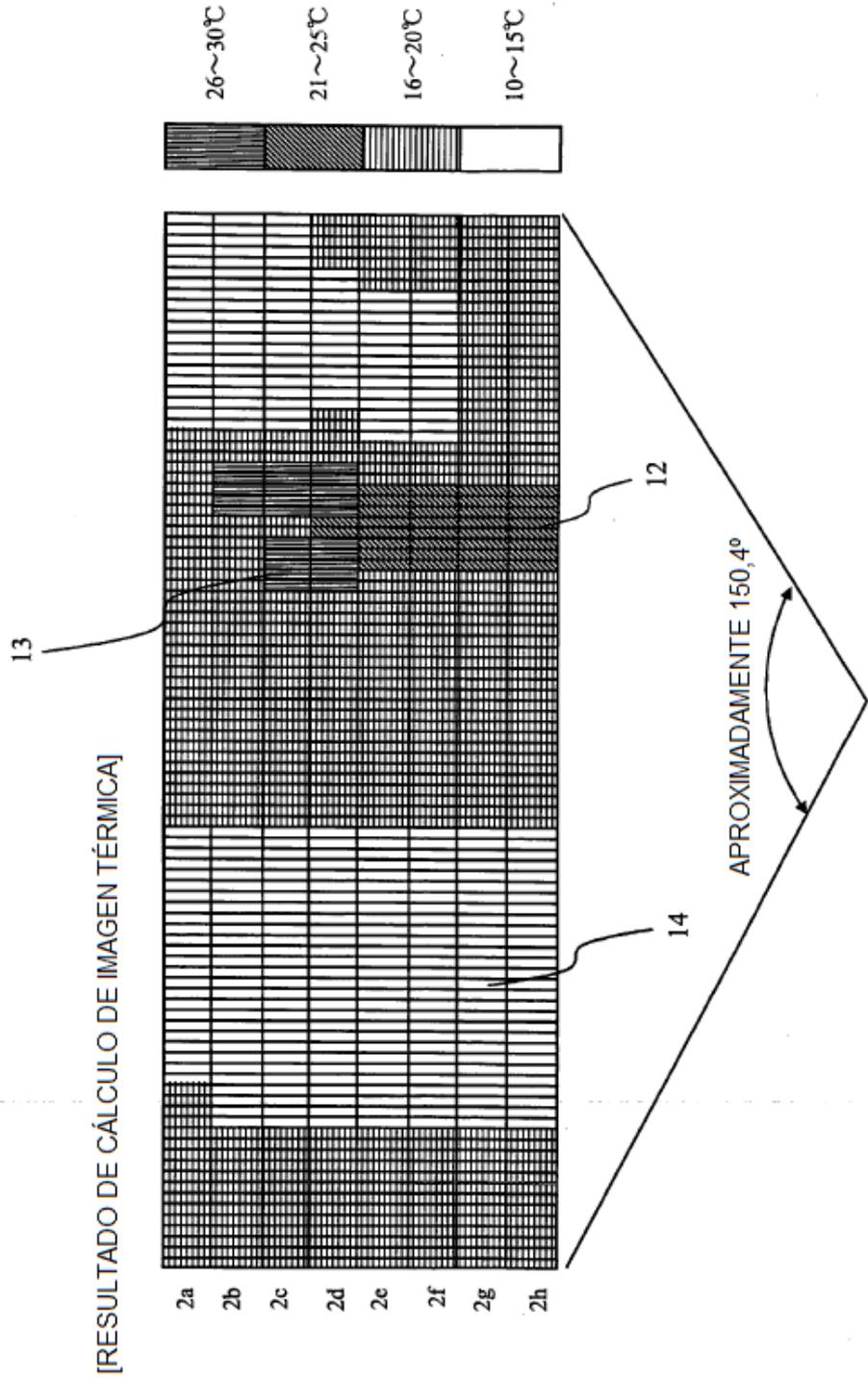


Fig. 16

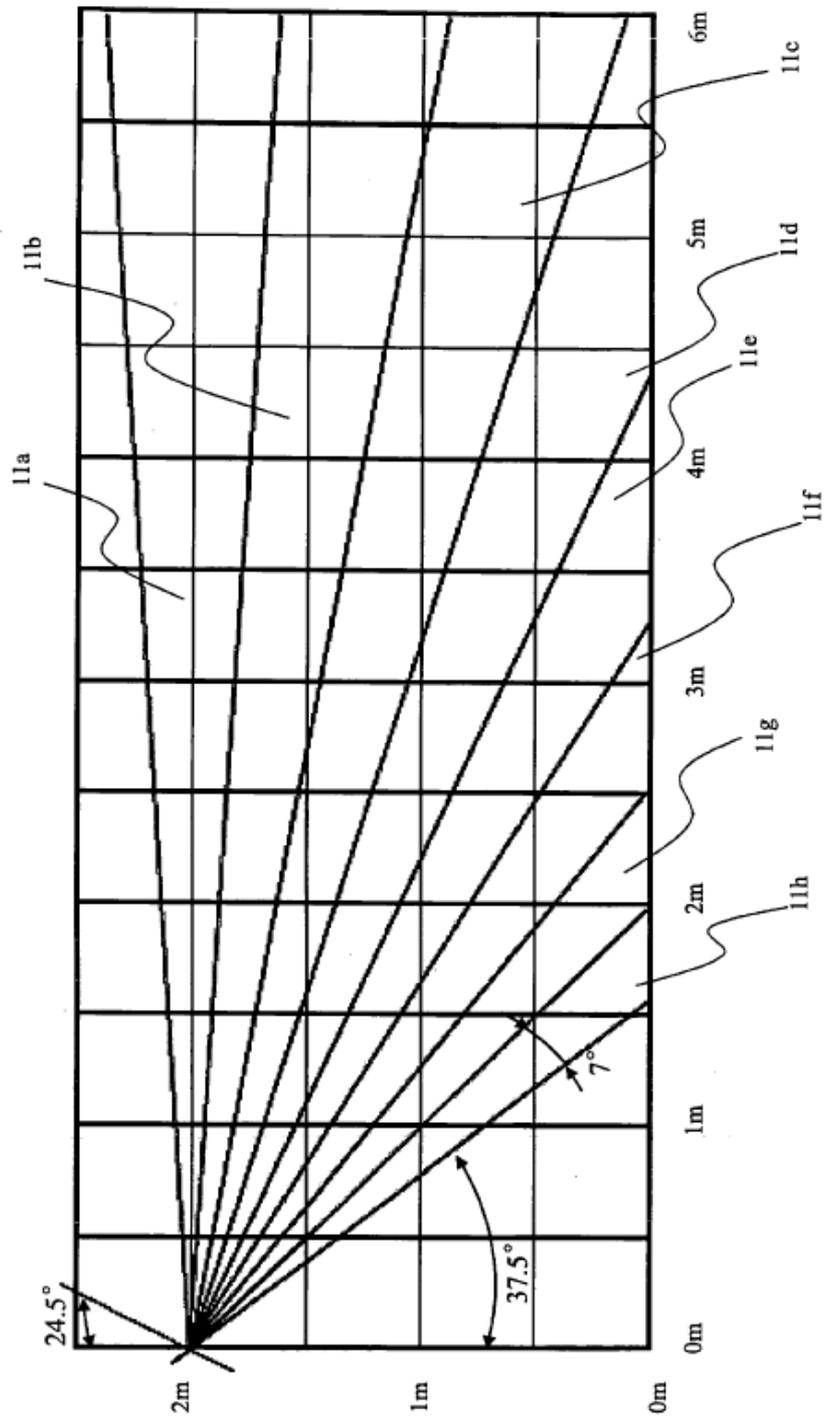


Fig. 17

ÁNGULO DE VISIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE LUZ	DISTANCIA (m) DE PORCIÓN DE PISO DETECTABLE DESDE ACONDICIONADOR DE AIRE
11a	32.70 ~ ESTABLECIDO A +3,5° POR ENCIMA DEL PLANO HORIZONTAL)
11b	10.79 ~ 32.70
11c	6.34 ~ 10.79
11d	4.39 ~ 6.34
11e	3.26 ~ 4.39
11f	2.51 ~ 3.26
11g	1.97 ~ 2.51
11h	1.53 ~ 1.97

Fig. 18

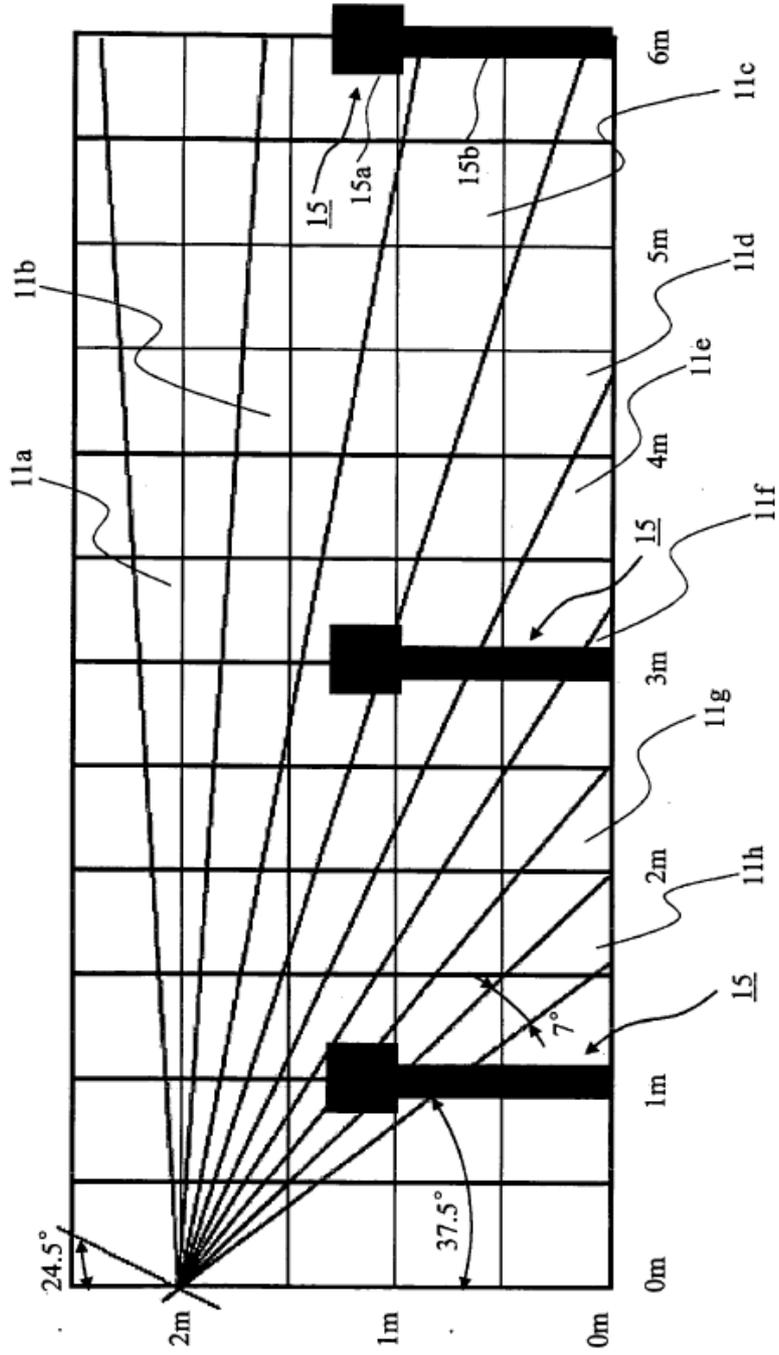


Fig. 19

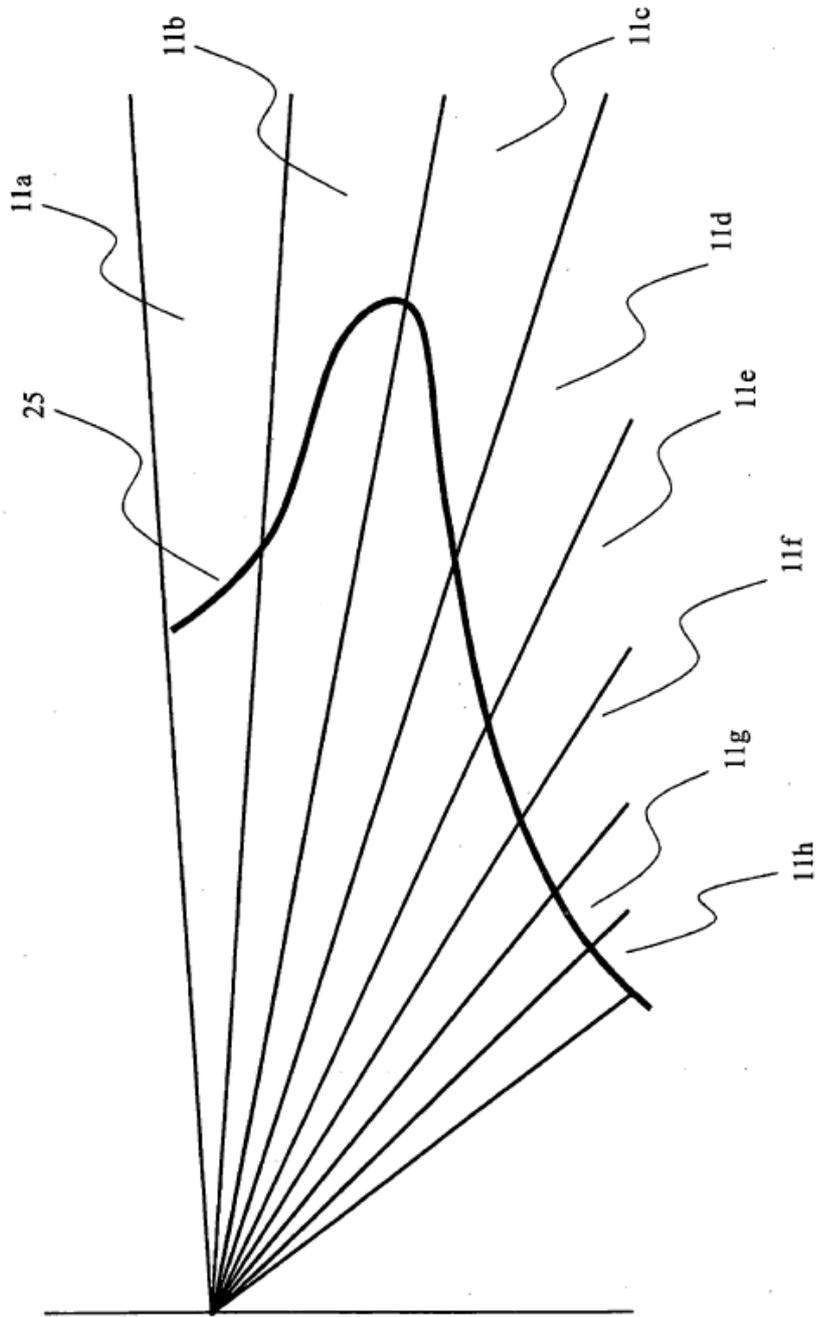


Fig. 20

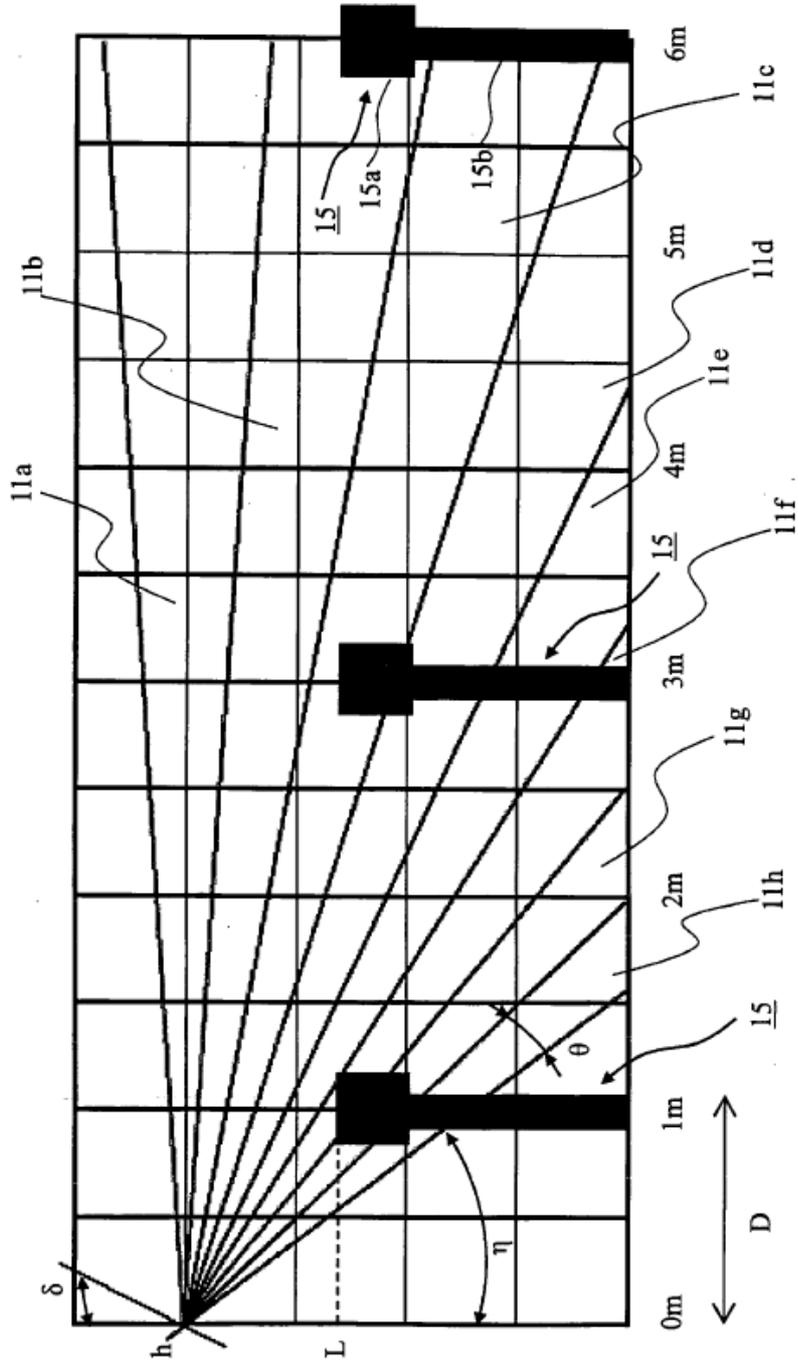


Fig. 21

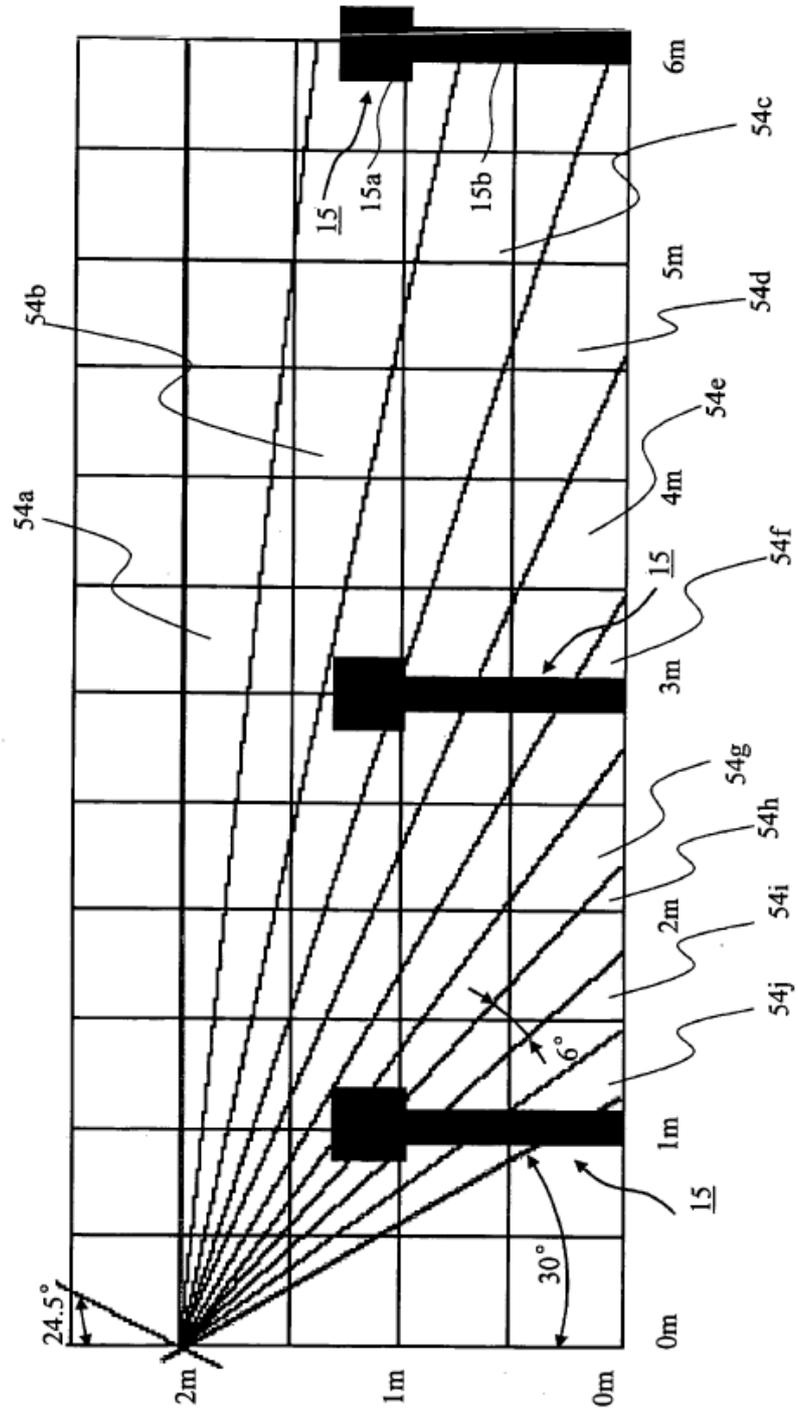


Fig. 22

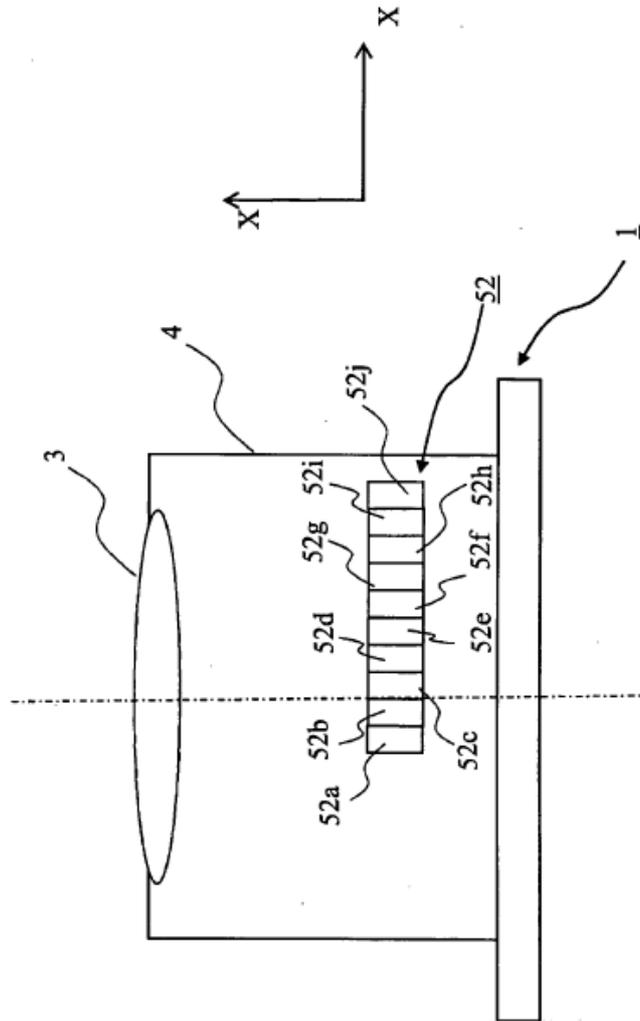


Fig. 23

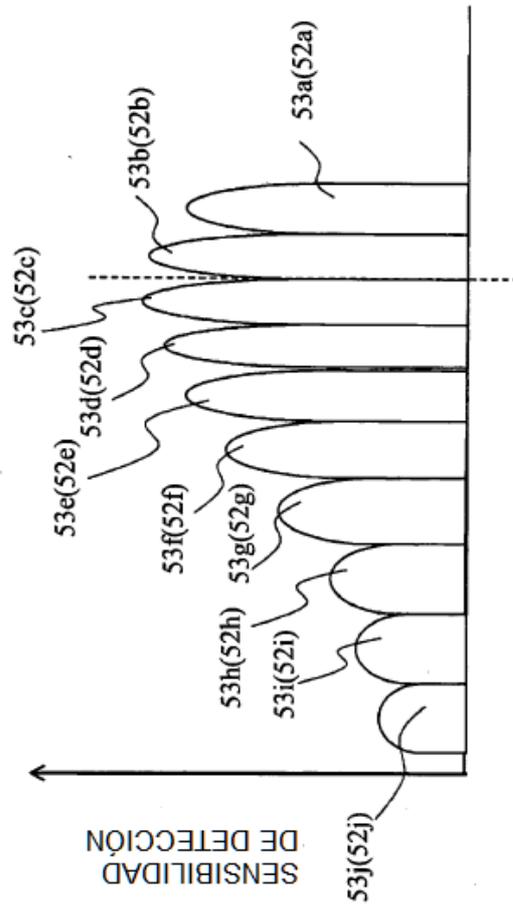


Fig. 24

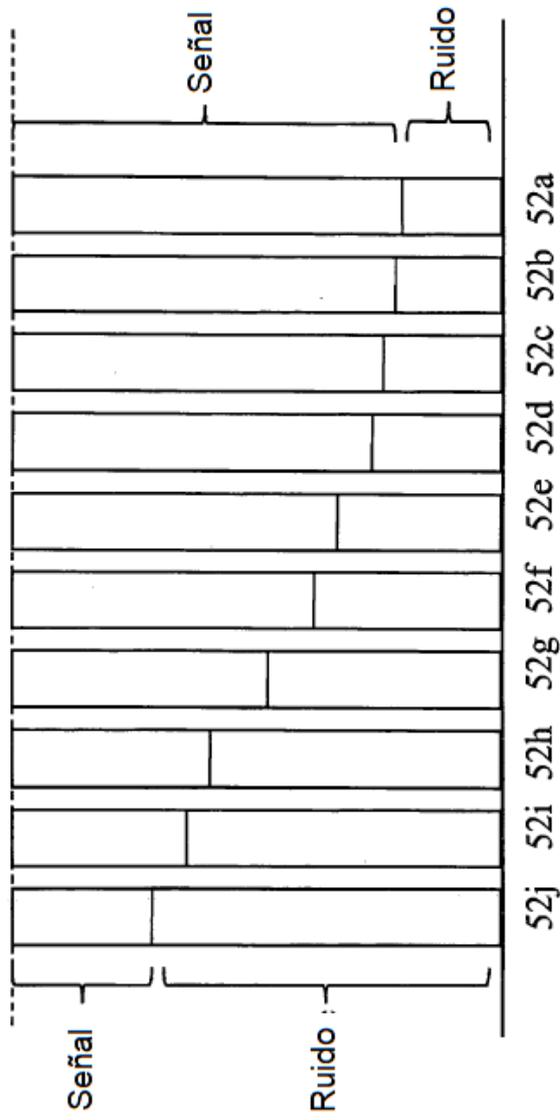
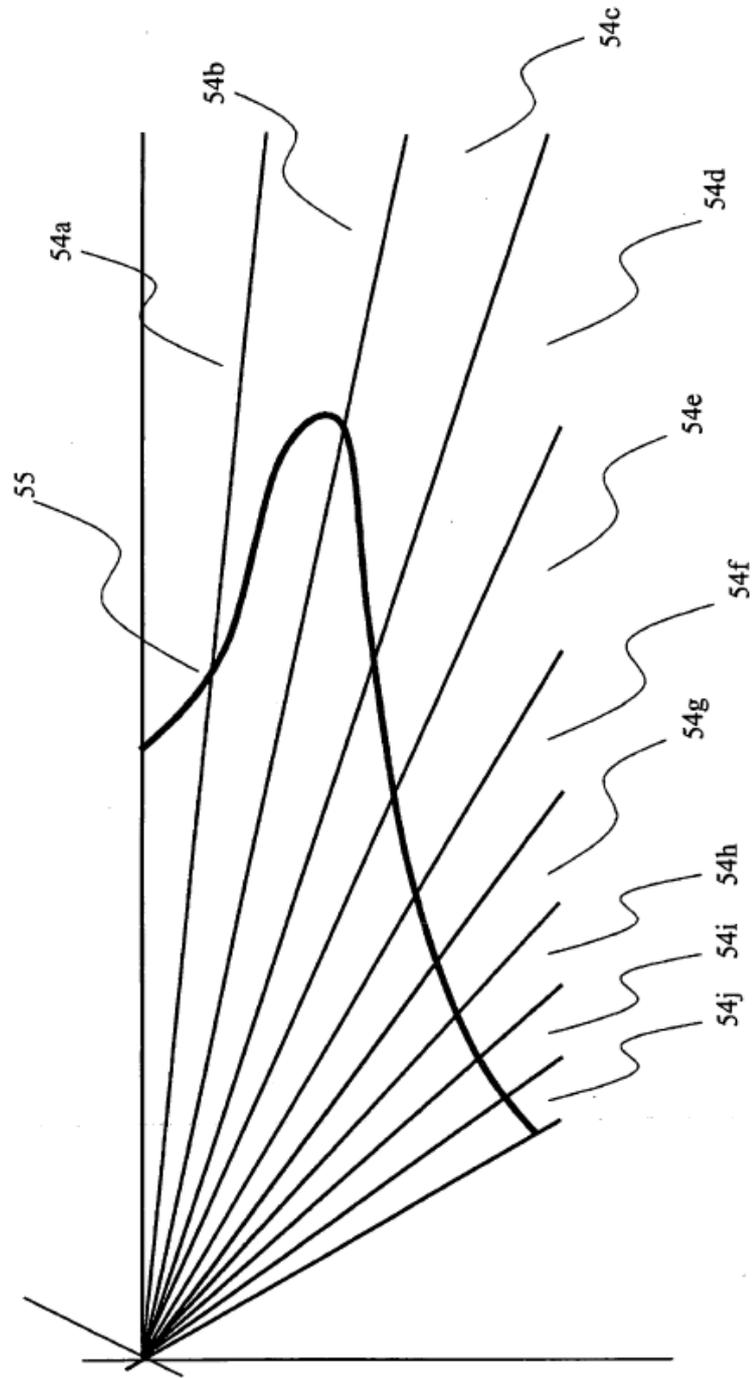
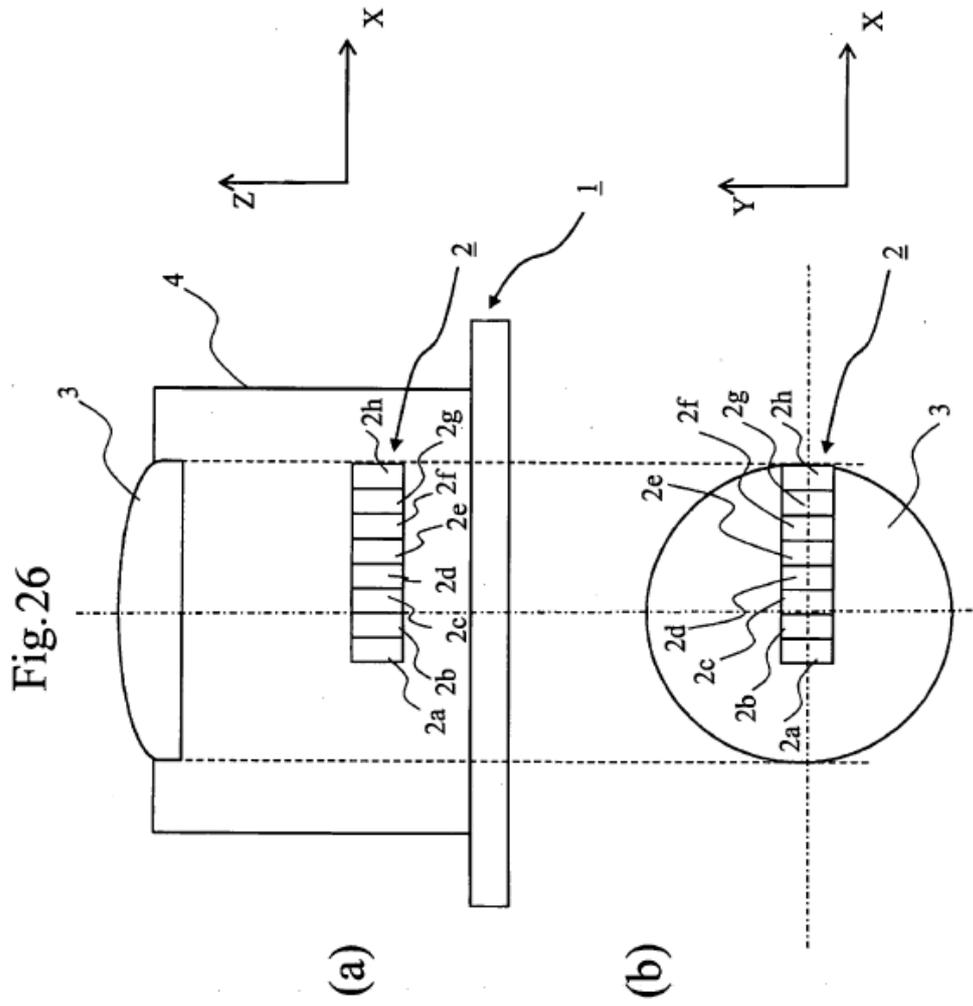
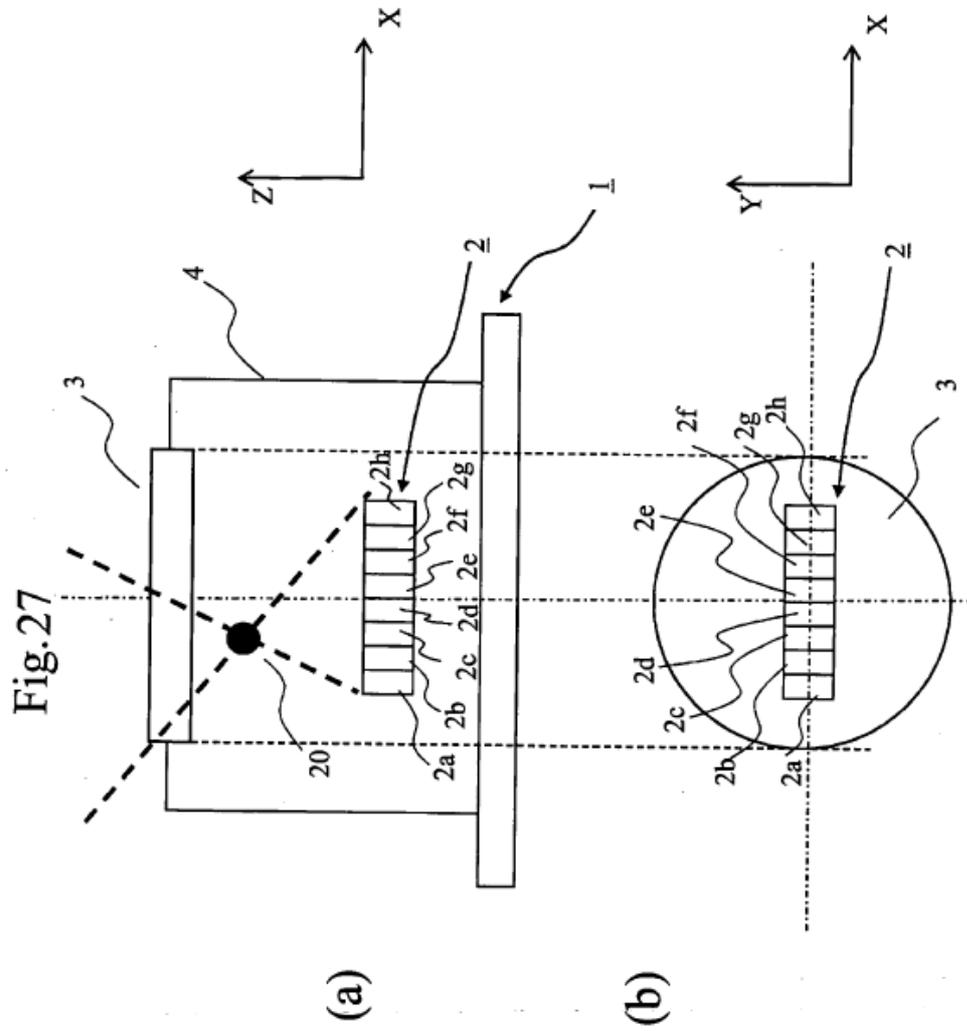


Fig. 25







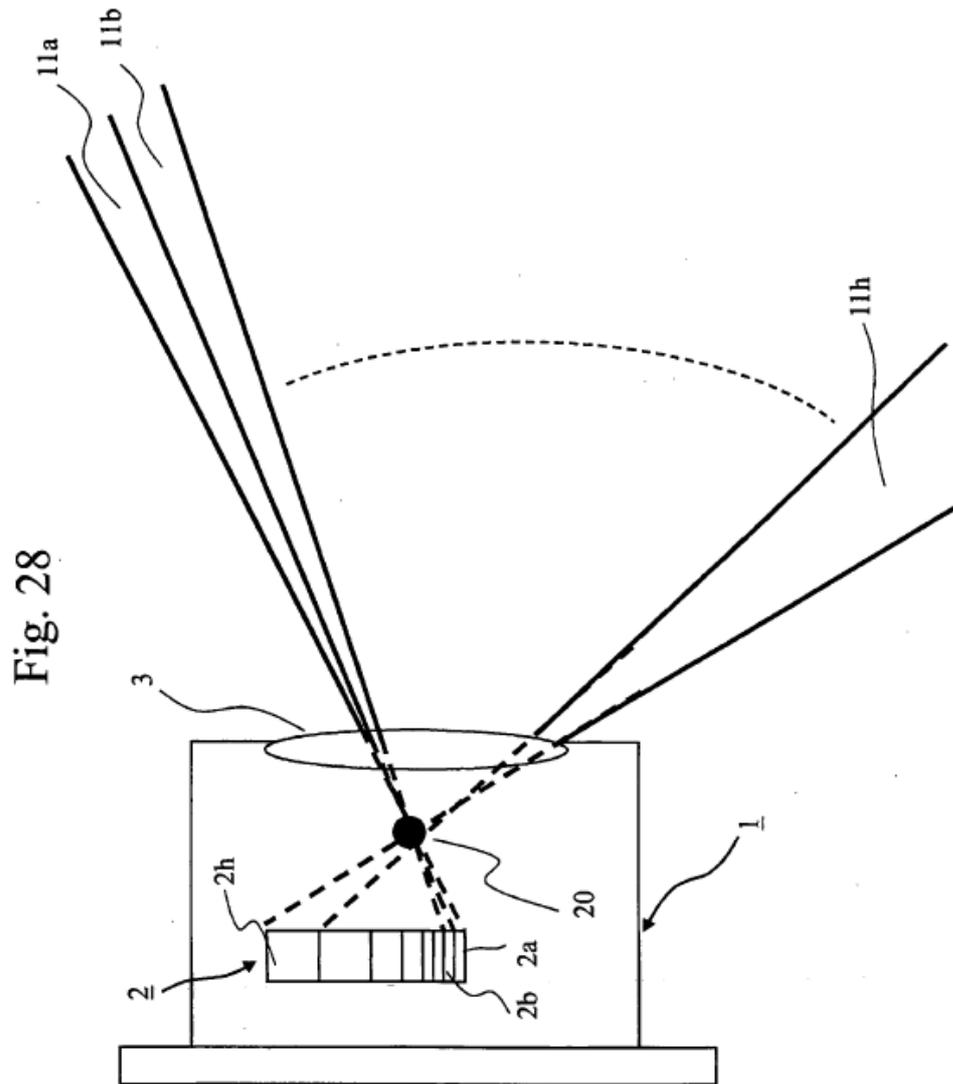


Fig. 29

