

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 940**

51 Int. Cl.:

H04N 13/178 (2008.01)

H04N 13/20 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2017 PCT/EP2017/061028**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17194524**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2017 E 17726551 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3456041**

54 Título: **Dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, método para proporcionar una señal de salida de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y método para captar un campo de visión total**

30 Prioridad:

12.05.2016 DE 102016208210

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

02.03.2021

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**WIPPERMANN, FRANK;
BRÜCKNER, ANDREAS y
BRÄUER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 808 940 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

Dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, método para proporcionar una señal de salida de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y método para captar un campo de visión total

La presente invención se refiere a los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y, por tanto, a los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple que se configuran para captar un campo de visión total al menos estereoscópicamente, a un método para proporcionar una señal de salida de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y a un método para captar un campo de visión total.

Las cámaras convencionales transmiten el campo de visión total en un canal y están limitadas en cuanto a su miniaturización. En dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes, se usan dos cámaras que están orientadas hacia y opuestas a la dirección de la superficie normal de la pantalla. En algunos sistemas de obtención de imágenes de apertura múltiple, se asigna un campo de visión parcial contiguo a cada canal, que se transforma en una zona de imagen parcial contigua.

Sería deseable un concepto que permitiera el procesamiento de imágenes de datos de imágenes captadas con dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple. Además, también sería deseable un concepto que permitiera dispositivos miniaturizados para captar un campo de visión total.

Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y un método para proporcionar una señal de salida de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D que permita procesar las imágenes captadas con un alto ancho de banda funcional. Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D miniaturizado y un método para captar un campo de visión total que permita la miniaturización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.

Estos objetos se resuelven mediante el contenido de las reivindicaciones independientes.

Un primer aspecto de la presente invención es basa en el conocimiento de que la generación de una señal de salida de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D se realiza de manera que la información de imagen de los píxeles del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D se combinan adecuadamente con metainformación para dar una señal de salida, de manera que se habilita el procesamiento posterior de la información de imagen y/o el cambio de la misma independientemente del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, en donde al mismo tiempo puede tenerse en consideración y/o usarse la información esencial de la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. De esa manera, el concepto de la señal de salida puede aplicarse a diferentes tipos de dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, incluso cuando los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D difieren en cuanto a su estructura.

Un segundo aspecto de la presente invención se basa en el conocimiento de que una orientación o posición de campos de visión parciales adyacentes de un campo de visión total pueden variar o transformarse con respecto a una orientación o disposición de canales ópticos adyacentes de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple con el fin de adaptar la estructura de un conjunto de única línea de canales ópticos a un dispositivo o sistema en el que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple se instala sin tener aceptar ninguna limitación en cuanto al campo de visión total que va a captarse.

Según una realización del primer aspecto, un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D incluye un sensor de imagen que tiene una pluralidad de zonas de sensor de imagen, en el que cada zona de sensor de imagen incluye una pluralidad de píxeles. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D incluye una primera pluralidad de canales ópticos para proyectar primeros campos de visión parciales solapados de un campo de visión total en primeras zonas de sensor de imagen del sensor de imagen. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D incluye una segunda pluralidad de canales ópticos para proyectar segundos campos de visión del campo de visión total solapados entre sí y los primeros campos de visión parciales en dos zonas de sensor de imagen del sensor de imagen. Las pluralidades primera y segunda de los canales ópticos se disponen lateralmente desviadas entre sí por una distancia base. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D incluye un procesador que se configura para recibir datos de sensor de imagen que comprenden información sobre los campos de visión parciales primero y segundo proyectados en las pluralidades primera y segunda de las zonas de sensor de imagen y que se configura para proporcionar una señal de salida que comprende un encabezado de datos y datos de carga útil. El encabezado de datos comprende información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Los datos de carga útil comprenden la información de imagen adquirida a partir de los píxeles de la primera zona de sensor de imagen y de la segunda zona de sensor de imagen.

Una ventaja de esta realización es que los datos de carga útil pueden procesarse posteriormente de manera que puede tenerse en consideración la información incluida en el encabezado de datos sobre la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Por tanto, para el procesamiento de los datos de imagen, la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D no tiene que ser completamente conocida, dado que la información respectiva puede obtenerse a partir de la señal de salida. Por tanto, las imágenes de diferentes dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D pueden procesarse y las diferencias pueden extraerse de la propia señal de salida.

Según una realización adicional, una señal de imagen incluye un encabezado de datos que comprende información relativa a una estructura de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y datos de carga útil que comprenden información de imagen adquirida a partir de píxeles de primeras zonas de sensor de imagen y segunda zonas de sensor de imagen del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, en el que la información de imagen de cada una de las zonas de sensor de imagen primera y segunda se refiere a una pluralidad de campos de visión parciales de un campo de visión total.

Es ventajoso que una estructura y/o unas propiedades de procesamiento de los datos de carga útil pueda representarse por el encabezado de datos, de manera que los datos de imagen de diferentes dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, es decir, que comprenden una estructura diferente puedan describirse por medio de señales de salida que tienen la misma estructura que permite unas propiedades de procesamiento de alta calidad constantes de los datos de carga útil.

Según una realización adicional, un dispositivo para procesar una señal de entrada que comprende las características de la señal de salida o señal de imagen descrita anteriormente incluye una interfaz de entrada para recibir la señal de entrada y un procesador para procesar los datos de carga útil teniendo en consideración la información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D para al menos una información del primer sensor de imagen de un primer campo de visión parcial y un segundo campo de visión parcial. Una ventaja de esta realización es que el dispositivo puede recibir y procesar señales de entrada de dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D que tienen diferentes estructuras.

Según una realización adicional, un método para proporcionar una señal de salida de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D comprende las siguientes etapas: proporcionar un sensor de imagen con una pluralidad de zonas de sensor de imagen, en el que cada zona de sensor de imagen incluye una pluralidad de píxeles; proporcionar una pluralidad de canales ópticos para proyectar primeros campos de visión parciales solapados de un campo de visión total en las primeras zonas de sensor de imagen del sensor de imagen; proporcionar una segunda pluralidad de canales ópticos para proyectar segundos campos de visión parciales del campo de visión total solapados entre sí y los primeros campos de visión parciales en las segundas zonas de sensor de imagen del sensor de imagen, en donde las pluralidades primera y segunda de canales ópticos se disponen de manera que las mismas están desviadas lateralmente entre sí por una distancia base; recibir datos de sensor de imagen desde el sensor de imagen, en donde los datos de sensor de imagen comprenden información sobre los campos de visión parciales primero y segundo proyectados en las pluralidades primera y segunda de zonas de sensor de imagen; y generar la señal de salida de manera que la señal de salida comprende un encabezado de datos y datos de carga útil, de manera que el encabezado de datos comprende información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y de manera que los datos de carga útil comprenden información de imagen adquirida a partir de los píxeles de la primera zona de sensor de imagen y la segunda zona de sensor de imagen.

Según una realización adicional, un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple incluye un sensor de imagen con una pluralidad de zonas de sensor de imagen, en el que cada zona de sensor de imagen incluye una pluralidad de píxeles. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple incluye una pluralidad de canales ópticos para proyectar campos de visión parciales solapados de un campo de visión total en zonas de sensor de imagen del sensor de imagen. La pluralidad de canales ópticos forma un conjunto unidimensional, dispuesto a lo largo de una primera dirección, mientras que los campos de visión parciales del campo de visión (total) forman un conjunto unidimensional dispuesto a lo largo de una segunda dirección perpendicular a la primera dirección.

Una ventaja es que las direcciones de extensión de los canales ópticos y las zonas ópticas parciales y los campos de visión parciales, respectivamente, pueden disponerse inclinadas o torsionadas unas con respecto a otras en el campo de visión total, de manera que, por ejemplo, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede disponerse verticalmente en un dispositivo o un sistema, tal como un vehículo, mientras que el campo de visión se extiende horizontalmente.

Según una realización adicional, un método para captar un campo de visión total comprende las siguientes etapas: disponer un sensor de imagen con una pluralidad de zonas de sensor de imagen, en el que cada zona de sensor de imagen incluye una pluralidad de píxeles; disponer una pluralidad de canales ópticos para proyectar campos de visión parciales solapados del campo de visión total en las zonas de sensor de imagen del sensor de imagen. La disposición

de la pluralidad de canales ópticos se realiza de manera que la pluralidad de canales ópticos forma un conjunto unidimensional dispuesto a lo largo de una primera dirección, mientras que las zonas parciales del campo de visión forman un conjunto unidimensional dispuesto a lo largo de una segunda dirección perpendicular a la primera dirección.

5 Las realizaciones preferidas de la presente invención se comentarán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1a es una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una realización;

10 la figura 1b es un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D de la figura 1a dado que puede usarse según realizaciones descritas en el presente documento;

15 la figura 2 es una ilustración esquemática de un concepto como base para la fusión de imágenes según realizaciones descritas en el presente documento;

la figura 3 es una vista esquemática de una estructura de una señal de salida según realizaciones descritas en el presente documento que comprenden el encabezado de datos y los datos de carga útil, según una realización;

20 la figura 4 a es una vista esquemática de una estructura de la señal de salida en la que el encabezado de datos comprende la descripción de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D e información relativa a la segmentación del campo de visión total según una realización;

25 la figura 5a-b es una vista esquemática de una estructura de la señal de salida formada por el procesador teniendo en consideración una pluralidad de fuentes de información según una realización;

la figura 6 es una vista general esquemática de los elementos de la señal de salida según una realización;

30 la figura 7 es una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple adicional según un segundo aspecto de realizaciones descritas en el presente documento;

la figura 8 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo para procesar la señal de salida según una realización;

35 la figura 9a es una vista esquemática de sección lateral de un dispositivo según una realización en un primer estado de funcionamiento;

la figura 9b es una vista esquemática de sección lateral del dispositivo de la figura 9a en un segundo estado de funcionamiento;

40 la figura 10a es una vista esquemática de sección lateral de un dispositivo según una realización adicional que comprende una cubierta;

45 la figura 10b es una vista esquemática de sección lateral del dispositivo de la figura 10a en un segundo estado de funcionamiento;

la figura 10c es una vista esquemática de sección lateral del dispositivo de la figura 10a en una tercera posición;

50 la figura 11a es una vista esquemática de sección lateral de un dispositivo según una realización adicional en el primer estado de funcionamiento que comprende una cubierta al menos parcialmente transparente;

la figura 11b es una vista esquemática de sección lateral del dispositivo de la figura 11a en el segundo estado de funcionamiento;

55 la figura 11c es una vista esquemática de sección lateral del dispositivo de la figura 11a, en la que medios de desviación de haz pueden, además, desplazarse en traslación;

la figura 12a es una vista esquemática de sección lateral de un dispositivo según una realización en el primer estado de funcionamiento con una cubierta que puede desplazarse en traslación;

60 la figura 12b es una vista esquemática de sección lateral del dispositivo de la figura 12a en el segundo estado de funcionamiento;

la figura 13a es una vista de sección lateral esquemática de un dispositivo según una realización en donde la cubierta

se dispone de manera que puede desplazarse en rotación;

la figura 13b es una vista de sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 13a en donde un carrito de desplazamiento puede moverse en traslación;

5 la figura 13c es una vista de sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 13a en el segundo estado de funcionamiento;

10 la figura 14a es una vista de sección lateral esquemática de un dispositivo según una realización en el primer estado de funcionamiento que comprende cubiertas al menos parcialmente transparentes en comparación con el dispositivo de la figura 13;

15 la figura 14b es una vista de sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 14a en la que los medios de desviación de haz comprenden una posición intermedia entre una primera y una segunda posición;

la figura 14c es una vista de sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 14a en la que los medios de desviación de haz están completamente extendidos fuera de un volumen de alojamiento;

20 la figura 14d es una vista de sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 14a en la que se amplía una distancia entre las cubiertas al menos parcialmente transparentes en comparación con la figura 14a-c;

la figura 15 es una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo según una realización que comprende tres dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple;

25 la figura 16 es una vista en perspectiva ampliada de una sección del dispositivo de la figura 15;

la figura 17 es una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo según una realización en la que los medios de desviación de haz están conectados al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple por medio de elementos de montaje;

30 la figura 18a es una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo según una realización en el primer estado de funcionamiento con una forma a modo de ejemplo de una cubierta;

35 la figura 18b es una vista esquemática del dispositivo de la figura 18a en el segundo estado de funcionamiento según una realización;

la figura 18c es una ilustración esquemática de una alternativa a la figura 18a según una realización;

40 la figura 19a-c muestra ilustraciones detalladas de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple según una realización;

45 la figura 19d-f muestra configuraciones del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple según la figura 19a-c para el caso de los elementos ópticos de los canales ópticos mantenidos por un portador común según una realización;

la figura 20 muestra el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple según la figura 19a-c que se complementa, según una realización, mediante medios adicionales para realizar movimientos relativos para la estabilización óptica de la imagen y para adaptar el enfoque;

50 la figura 21a es una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple dispuesto en un alojamiento plano según una realización;

la figura 21b es estructura esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple para captar estereoscópicamente un campo de visión total;

55 la figura 22a es una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple adicional según una realización complementado, según una realización, mediante medios adicionales para realizar movimientos relativos para el control del enfoque y la estabilización óptica de la imagen;

60 la figura 22b-22e muestra vistas laterales esquemáticas de un dispositivo de desvío de haz según una realización;

la figura 23a es una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple con medios de ajuste para el ajuste individual de canales de características ópticas según una realización;

la figura 23b es una variación de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple con los medios de ajuste según una realización;

5 la figura 24 es una vista esquemática del dispositivo de la figura 22a complementado con accionadores adicionales según una realización; y

la figura 25 es una vista esquemática de una disposición de accionadores en un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple según una realización.

10 Antes de comentar en detalle realizaciones de la presente invención a continuación con referencia a los dibujos, debe observarse que elementos, objetos y/o estructuras idénticos, funcionalmente iguales o iguales, en las diferentes figuras estarán dotados de los mismos números de referencia, de manera que las descripciones de estos elementos ilustrados en las diferentes realizaciones pueden intercambiarse o aplicarse de manera aleatoria.

15 Los elementos que están dotados de un número de referencia dotado de un índice 1 en la primera posición desde la izquierda pertenecerán posteriormente al primer componente 1 para los canales derechos, módulo 11a, del aparato 1000, y los elementos dotados de un número de referencia dotado de un índice 2 en la primera posición desde la izquierda pertenecen, por lo tanto, al segundo componente 2 o segundo módulo 11b para los canales izquierdos, módulo 2, del dispositivo 1000. Aunque el número de módulos en la figura 1b es dos, el dispositivo también podría tener más que se disponen uno con respecto a otro con una distancia base respectiva.

25 La figura 1a muestra una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 incluye un sensor de imagen 12. El sensor de imagen 12 incluye una pluralidad de zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₂₄. Cada de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₂₄ incluye una pluralidad de píxeles, de manera que cada una de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₂₄ se configura para captar una imagen parcial de una imagen total. La imagen total puede considerarse como una proyección de un campo de visión total 72.

30 El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 puede comprender, por ejemplo, dos o más módulos 11 o dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. Cada uno de los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b puede configurarse para proyectar el campo de visión total al menos casi completamente o completamente y para formar un canal de un sistema de captura al menos estereoscópica. Haciendo referencia a una nomenclatura estereoscópica, un primer canal puede, por ejemplo, ser un “canal derecho”, mientras que un segundo canal puede ser un “canal izquierdo”. La determinación izquierda/derecha no debe tener ningún efecto limitante en este contexto, sino que también puede hacerse referencia al mismo mediante cualquier otro término, tal como superior, inferior, central, frontal, posterior o el mismo.

40 Para la captación, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 incluye, por ejemplo, un primer módulo 11a que tiene una primera pluralidad de canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ que se disponen en un conjunto 14₁. Además, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 incluye un segundo módulo 11b con una segunda pluralidad de canales ópticos 16₂₁ — 16₂₄ que se disponen en un segundo conjunto 14₂. Los módulos 11a y 11b se disponen desviados unos con respecto a otros por una distancia base BA de manera que al menos la información estereoscópica puede derivarse basándose en una disparidad obtenida de esa manera.

45 Cada uno de los canales ópticos 16₁₁ — 16₂₄ se configura para captar un campo de visión parcial 74a — 74d y un campo de visión parcial 74a-74d de un campo de visión total 72, respectivamente. Al menos los campos de visión parciales adyacentes pueden solaparse, por ejemplo, los campos de visión parciales 74a y 74b o los campos de visión parciales 74b y 74c, pero también los campos de visión parciales diagonalmente adyacentes, tales como los campos de visión parciales 74a y 74c o 74b y 74d. El solapado puede permitir un cálculo sencillo de la imagen total a partir de imágenes parciales, porque las zonas de imagen solapadas permiten concluir cómo van a ensamblarse las imágenes parciales, tal como dentro de un método de costura. En la disposición ilustrada de cuatro zonas parciales 74a-74d que se disponen en dos líneas y dos columnas, todas las zonas parciales 74a-74d pueden solaparse.

55 Tal como se ilustra por los índices 11 — 14 y 21 — 24, el canal óptico 16₁₁ se configura, por ejemplo, para proyectar el campo de visión parcial 74a y 74₁₁, respectivamente, en la zona de sensor de imagen 58₁₁. De manera similar, el canal óptico 16₂₁ está configurado, por ejemplo, para proyectar el campo de visión parcial 74a y 74₂₁, respectivamente, en la zona de sensor de imagen 58₂₁. En esa manera, cada zona parcial 74a-74d se proyecta sobre dos zonas de sensor de imagen mediante dos canales ópticos. Aunque, por ejemplo, la zona parcial 74a se ilustra de manera que la misma se proyecta completamente por el módulo 11a como campo de visión parcial 74₁₁ y completamente por el módulo 11b como campo de visión parcial 74₂₁, resulta evidente que los campos de visión parciales 74₁₁ y 74₂₁ no son completamente idénticos, por ejemplo, debido a las tolerancias de producción. Tales efectos, sin embargo, pueden compensarse mediante calibración o similares y se pasarán por alto a continuación.

Las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ y los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ pueden ser componentes del primer

módulo de obtención de imágenes 11a, mientras que las zonas de sensor de imagen 58₂₁ — 58₂₄ y los canales ópticos 16₂₁ — 16₂₄ pueden ser componentes del segundo módulo de obtención de imágenes 11b. Cada uno de los módulos de obtención de imágenes 11a y 11b está configurado, por ejemplo, para captar el campo de visión total 72, lo que significa que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D puede captar estereoscópicamente el campo de visión total 72 mediante los módulos 11a y 11b. Esto significa que, por ejemplo, los campos de visión parciales 74₂₁ — 74₂₂ captados por los canales ópticos 16₂₁ — 16₂₄ pueden corresponder esencialmente a los campos de visión 74₁₁ — 74₁₄, de manera que los campos de visión parciales 74₂₁ — 74₂₄ que también se solapan entre sí, esencial y completamente, se solapan, respectivamente, a los primeros campos de visión parciales 74₁₁ — 74₁₄, representados por la designación 74a — 74d.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D incluye un procesador 1002 que se configura para recibir datos de sensor de imagen 1004₁₁ — 1004₁₄ desde el primer módulo 11a y datos de sensor de imagen 1004₂₁ — 1004₂₄ desde el segundo módulo 11b. Los datos de sensor de imagen 1004₁₁ — 1004₂₄ pueden incluir, por ejemplo, los valores de señal o muestra de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₂₄ o también valores derivados de los mismos, tales como un valor de píxel o un valor de color. Por ejemplo, el sensor de imagen puede configurarse como un dispositivo acoplado a carga (CCD), como semiconductor de óxido de metal complementario (CMOS) o como un sensor de imagen formado de forma diferente. Cada uno de los datos de sensor de imagen 1004₁₁ — 1004₂₄ puede ser los valores de salida del sensor o del sensor parcial respectivos. Independientemente de la implementación específica, los datos de sensor de imagen 1004₁₁ — 1004₂₄ comprenden información sobre los campos de visión parciales 74₁₁ — 74₁₄ y 74₂₁ — 74₂₄, respectivamente, proyectados sobre las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ y 58₂₁ — 58₂₄.

El procesador 1002 se configura para proporcionar una señal de salida 1006 que comprende un encabezado de datos 1008 y datos de carga útil 1012. El encabezado de datos 1008 comprende información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. Los datos de carga útil 1012 comprenden información de imagen adquirida a partir de los píxeles de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ y 58₂₁ — 58₂₄. Estos pueden ser los datos de sensor de imagen 1004₁₁ — 1004₂₄ o la información derivada o procesada a partir de los mismos, que se comentará más adelante con más detalle. Por tanto, la señal de salida 1006 puede ser una señal de imagen. Alternativamente, lo anterior también puede ser una señal de vídeo cuando varias imágenes del campo de visión total se graban como vídeo.

Opcionalmente, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 puede comprender una interfaz de salida 1014 a través de la que puede emitirse la señal de salida 1004. La interfaz de salida 1014 puede ser, por ejemplo, una interfaz inalámbrica o por cable. Por ejemplo, la interfaz de salida 1014 puede conectarse permanente o temporalmente a una memoria, tal como un disco duro o un medio de memoria externo, tal como un módulo de memoria USB (USB = Universal Serial Bus) o una tarjeta de memoria. Alternativa o adicionalmente, la interfaz de salida 1014 puede configurarse para establecer una conexión por cable o inalámbrica a otro dispositivo, tal como un ordenador o un portátil. Como alternativa a la interfaz de memoria 1014, puede disponerse un módulo de memoria.

Aunque los módulos 11a y 11b se ilustran de manera que los canales ópticos 16₁₁ y 16₂₁ captan el campo de visión parcial 74a, los canales ópticos 16₁₂ y 16₂₂ el campo de visión parcial 74b, los canales ópticos 16₁₃ y 16₂₃, el campo de visión parcial 74c y los canales ópticos 16₁₄ y 16₂₄ el campo de visión parcial 74d y se disponen en los módulos 11a y 11b en el mismo orden a lo largo de una dirección de extensión de línea 146 de los conjuntos 14₁ y 14₂, los módulos 11a y 11b también pueden disponerse en un orden diferente y/o puede tener un número diferente. Esto significa que el canal óptico 16₂₁ puede captar un campo de visión parcial 74a — 74d diferente del canal óptico 16₁₁, que el canal óptico 16₂₂ puede captar un campo de visión parcial 74a — 74d diferente del canal óptico 16₁₂, que el canal óptico 16₂₃ puede captar un campo de visión parcial diferente del canal óptico 16₁₃ y/o que el canal óptico 16₂₄ puede captar un campo de visión parcial 74a — 74d diferente del canal óptico 16₁₄. Esto también significa que los campos de visión parciales 74a — 74b pueden proyectarse de manera que existe una disparidad constante igual entre los canales ópticos que están orientados hacia el mismo campo de visión parcial 74a — 74d, tal como se describe en la figura 1a, o que, alternativamente, pueden existir diferentes disparidades para diferentes campos de visión parciales 74a — 74d.

La figura 1b muestra el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 dado que puede usarse según realizaciones descritas en el presente documento. El sensor de imagen 12 puede dividirse en dos componentes 12₁ y 12₂, respectivamente, un componente 12₁ para los canales ópticos “derechos” 16₁ y el otro componente 12₂ para los canales “izquierdos” 16₂. Esto significa que el sensor de imagen 12 de la figura 1a también puede formarse como varios componentes en los que, por ejemplo, cada módulo 11a y 11b puede comprender uno de los componentes.

En el ejemplo de la figura 1b, los canales ópticos derecho e izquierdo 16₁ y 16₂ están estructurados de manera idéntica, pero están dispuestos lateralmente desviados uno con respecto a otro por la distancia base BA con el fin de obtener la mayor información de profundidad posible con respecto a la escena en el campo de visión del dispositivo 1000.

En el caso a modo de ejemplo de la figura 1b, cada pluralidad 16₁ y 16₂ de canales ópticos comprende cuatro canales ópticos yuxtapuestos. Los canales individuales “derechos” se distinguen por el segundo índice de subíndice. En el presente documento, los canales están indexados de derecha a izquierda. Esto significa que el canal óptico 16₁₁, no ilustrado en la figura 1b debido a una omisión parcial por motivos de claridad, se dispone, por ejemplo, en el borde derecho exterior a lo largo de la dirección de distancia base 1008, a lo largo de la que se disponen los canales izquierdo y derecho desviados uno con respecto a otro por la distancia base BA, es decir, más lejos de la pluralidad 16₂ de canales izquierdos, en el que los otros canales derechos 16₁₂ — 16₁₄ siguen la dirección de distancia base 108. Por tanto, los canales 16₁₁ — 16₁₄ forman un conjunto de una única línea de canales ópticos cuya dirección de extensión de línea corresponde a la dirección de distancia base 108. Los canales izquierdos 16₂ están estructurados de la misma manera. Los anteriores también se distinguen por el segundo índice de subíndice. Los canales izquierdos 16₂₁ — 16₂₄ se disponen unos al lado de otros y de manera sucesiva en la misma dirección que los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄, en concreto de manera que el canal 16₂₁ se encuentra lo más cercano a los canales derechos y el canal 16₂₄ lo más alejado de este último.

Cada uno de los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄ incluye elementos ópticos respectivos que pueden consistir en un sistema de lentes tal como se indica en la figura 1b. Alternativamente, cada canal puede comprender una lente. Cada canal óptico 16₁₁ - 16₁₄ capta uno de los campos de visión parciales solapantes 74a-d y 7411-14, respectivamente, del campo de visión total 72 que se solapan entre sí tal como se describe en el contexto de la figura 1a. El canal 16₁₁ proyecta, por ejemplo, el campo de visión parcial 74₁₁ en una zona de sensor de imagen 58₁₁, el canal óptico 16₁₂ el campo de visión parcial 74₁₂ en una zona de sensor de imagen 58₁₂, el canal óptico 16₁₃ un campo de visión parcial asignado 74₁₃ en una zona de sensor de imagen 58₁₃ respectiva del sensor de imagen 12 no visible en la figura 1b, y el canal óptico 16₁₄ un campo de visión parcial asignado 74₁₄ en una zona de sensor de imagen 58₁₄ respectiva tampoco se muestra en la figura 1b dado que la misma está oculta.

En la figura 1b, las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ del sensor de imagen 12 y los componentes 12₁ del sensor de imagen 12, respectivamente, se disponen en un plano paralelo a la dirección de distancia base BA y paralelos a la dirección de extensión de línea 108, respectivamente, y los planos de lente de los elementos ópticos de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ también son paralelos a este plano. Además, las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ se disponen con una distancia lateral entre canales 110 una con respecto a otra, por lo que también los elementos ópticos de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ se disponen uno con respecto a otro en esa dirección, de manera que los ejes ópticos y las trayectorias ópticas de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ discurren en paralelo entre sí entre las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ y los elementos ópticos 16₁₁ — 16₁₄. Por ejemplo, los centros de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ y los centros ópticos de los elementos ópticos de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ se disponen en el eje óptico respectivo que discurre en perpendicular al plano común anteriormente mencionado de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄.

Los ejes ópticos y las trayectorias ópticas, respectivamente, de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ se desvían mediante medios de desviación de haz 18₁ y, por lo tanto, están dotados de una divergencia que tiene el efecto de que los campos de visión parciales 74₁₁ — 74₁₄ de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ solo se solapan parcialmente, por ejemplo, de tal manera que los campos de visión parciales 74₁₁ — 74₁₄ se solapan en parejas como máximo en un 50% en el ángulo espacial. Tal como se indica en la figura 1b, los medios de desviación de haz 18₁ pueden tener, por ejemplo, una faceta reflectante para cada canal óptico 16₁₁ — 16₁₄ que se inclinan de manera diferente una con respecto a otra entre los canales 16₁₁ — 16₁₄. Una inclinación promedio de las facetas reflectantes con respecto al plano de sensor de imagen desvía el campo de visión total de los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄ en una dirección que es, por ejemplo, perpendicular al plano en donde los ejes ópticos de los elementos ópticos de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ discurren antes de y sin desviación de haz por el dispositivo 18₁, respectivamente, o se desvía de esta dirección perpendicular por menos de 10°. Alternativamente, los medios de desviación de haz 18₁ también pueden usar prismas para la deflexión de haz refractivo de los ejes ópticos individuales y las trayectorias ópticas, respectivamente, de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄.

Los medios de desviación de haz 18₁ proporcionan las trayectorias ópticas de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ con una divergencia de manera que los canales 16₁₁ — 16₁₄ que están yuxtapuestos en realidad linealmente en la dirección 108 cubren el campo de visión total 72 bidimensionalmente o en una segunda dirección perpendicular a la dirección de extensión de línea 108.

Debe observarse que las trayectorias ópticas y los ejes ópticos, respectivamente, también pueden desviarse del paralelismo descrito, pero que el paralelismo de las trayectorias ópticas de los canales ópticos todavía puede ser tan distinto que los campos de visión parciales cubiertos o proyectados en las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ respectivas por los canales individuales 16₁₁ — 16₁₄ se solaparían en gran medida sin ninguna medida, tal como la desviación de haz, de manera que con el fin de cubrir un mayor campo de visión total por el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000 los medios de desviación de haz 18 proporcionan las trayectorias ópticas con una divergencia adicional de manera que los campos de visión parciales de los canales 16₁₁ — 16₁₄ se solapan menos. Los medios de desviación de haz 18₁ tienen el efecto, por ejemplo, de que el campo de visión total comprenda un ángulo de apertura promediado en todos los ángulos de acimut y todas las direcciones transversales, respectivamente,

que sea superior a 1,5 veces el ángulo de apertura promedio respectivo de los campos de visión parciales de los canales ópticos 16₁₁ - 16₁₄.

5 Los canales izquierdos 16₂₁ — 16₂₄ están estructurados de la misma manera que los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄ y se colocan en relación con las zonas de sensor de imagen asignadas 58₂₁ — 58₂₄ respectivas, en las que los ejes ópticos de los canales ópticos 16₂₁ — 16₂₄ que discurren en paralelo entre sí en el mismo plano que los ejes ópticos de los canales ópticos 16₁₁ — 16₁₄ se desvían por medios de desviación de haz 182 correspondientes, de manera que los canales ópticos 16₂₁ — 16₂₄ captan el mismo campo de visión total 72 casi congruentemente, en concreto en campos de visión parciales 74₂₁ - 74₂₄ en los que el campo de visión total 72 se divide bidimensionalmente, que se solapan entre sí, y cada uno de los cuales casi se solapa completamente con el campo de visión parcial 74₁₁ — 74₁₄ respectivo de un canal respectivo de los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄. El campo de visión parcial 74₁₁ y el campo de visión parcial 74₂₁ solapan casi por completo, los campos de visión parciales 74₁₂ y 74₂₂, etc. Cada una de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₂₄ puede estar formada, por ejemplo, por un chip de sensor de imagen, tal como se describe para el sensor de imagen 12 en 1a, o puede consistir en unos pocos chips de sensor de imagen, de dos o sólo un chip de sensor de imagen común.

Además de los componentes mencionados anteriormente, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D incluye un procesador 1002 que se hace cargo del objeto de fusión, por ejemplo, las imágenes captadas por los canales ópticos derechos 16₁₁ — 16₁₄ durante la captación por el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 a una primera imagen total. El problema que debe resolverse en el presente documento es el siguiente: Debido a las distancias entre canales 110 entre canales adyacentes de los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄, las imágenes que se han captado durante la captación por los canales 16₁₁ — 16₁₄ en las zonas de imagen 58₁₁ — 58₁₄ no pueden desplazarse de manera sencilla y de traslación una con respecto a otra y colocarse una encima de otra. En otras palabras, no pueden unirse fácilmente. La desviación lateral a lo largo de la dirección BA, 108 y 110, respectivamente, en las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ al captar la misma escena que corresponden, pero residen en diferentes imágenes se denomina disparidad. La disparidad del contenido de imagen correspondiente depende de nuevo de la distancia de este contenido de imagen en la escena, es decir, la distancia del objeto respectivo desde el dispositivo 1000. El procesador 1002 puede intentar evaluar las disparidades entre las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ con el fin de fusionar estas imágenes para dar una primera imagen total, en concreto, una "imagen total derecha". Sin embargo, es una desventaja que exista la distancia entre canales 110 y solo eso provoque que el problema, pero la distancia entre canales 110 también es relativamente baja de manera que la resolución y la estimación de profundidad es simplemente inexacta. Por tanto, tratar de determinar el contenido de imagen correspondiente en una zona de solapado entre dos imágenes, tal como en la zona de solapado 114 entre las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ y 58₁₂, por ejemplo, por medio de correlación, resulta difícil.

Por tanto, para el fusionado en la zona de solapado 114 entre los campos de visión parciales 74₁₁ y 74₁₂, el procesador de la figura 1b usa disparidades en un par de imágenes, una de las cuales se ha captado por uno de los canales izquierdos 16₂₁ o 16₂₂, cuyo segundo campo de visión parcial proyectado, en concreto 74₂₁ y 74₂₂, respectivamente, se solapa con la zona de solapado 114. Por ejemplo, para fusionar las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ y 58₁₂, el procesador 1002 evalúa las disparidades en las imágenes, una de las cuales se ha captado por una de las zonas de sensor de imagen 58₂₁ o 58₂₂ y otra por uno de los canales implicados en la zona de solapado 114, es decir, una imagen que se ha captado por una de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ o 58₁₂. Entonces, tal par tiene una distancia base según la distancia base básica BA más/menos uno o ninguno de una distancia base de canal 110. La última distancia base es significativamente mayor que una distancia base de un solo canal 110, por lo que las disparidades en la zona de solapado 86 son más fáciles de determinar para el procesador 1002. Por tanto, para fusionar las imágenes de los canales derechos, el procesador 1002 evalúa las disparidades que resultan con una imagen del canal izquierdo y de manera preferible pero no exclusiva entre imágenes de uno de los canales derechos y uno de los canales izquierdos.

Más específicamente, es posible que el procesador 1002 tome esa parte del campo de visión parcial 74₁₁ que no se solape con ninguno de los otros campos de visión parciales de los canales derechos más o menos directamente de la imagen 58₁₁ y realice lo mismo para zonas no solapantes de los campos de visión parciales 74₁₂, 74₁₃ y 74₁₄ basándose en las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58₁₂ — 58₁₄, en donde las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ se han captado simultáneamente. Simplemente en las zonas de solapado de campos de visión parciales adyacentes, tales como los campos de visión parciales 74₁₁ y 74₁₂, el procesador 1002 usa disparidades de pares de imágenes que se solapan en el campo de visión total 72 en la zona de solapado, pero de las cuales, en la mayoría, no se ha captado exclusivamente una por uno de los canales derechos y la otra por uno de los canales izquierdos, tal como de nuevo al mismo tiempo.

Según un procedimiento alternativo, también sería posible que el procesador 1002 distorsionara todas las imágenes del canal derecho según una evaluación de las disparidades entre pares de imágenes, una de las cuales se ha captado por los canales derechos y la otra por los canales izquierdos. De esta manera, por ejemplo, la imagen total que se calcula por el procesador 1002 para las imágenes de los canales derechos podría distorsionarse virtualmente no solo

en la zona de solapado de los campos de visión parciales 74₁₁ — 74₁₄ de los canales derechos, sino también en la zona no solapante sobre un punto de visualización que se encuentra, por ejemplo, lateralmente en el centro entre los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄, porque también para aquellas zonas de los campos de visión parciales 74₁₁ — 74₁₄ que no se solapan, las disparidades de los pares de imágenes se evalúan por el procesador 1002 cuando se ha captado una imagen por uno de los canales derechos y otra imagen por uno de los canales izquierdos.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 de la figura 1b no solo es capaz de generar una imagen total a partir de las imágenes de los canales derechos, sino que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 140 de la figura 1b es capaz, al menos en uno modo de funcionamiento, de generar, a partir de una imagen captada, además de la imagen total del primer canal, también una imagen total de las imágenes de los canales izquierdos y/o, además de la imagen total de los canales derechos, también un mapa de profundidad.

Según la primera alternativa, el procesador 1002 se configura, por ejemplo, para fusionar las imágenes que se han captado por los canales ópticos izquierdos 16₂₁ — 16₂₄ y las zonas de sensor de imagen 58₂₁ — 58₂₄ a una segunda imagen total, en concreto una imagen total del canal izquierdo y para usar para ello, en una zona de solapado de campos de visión adyacentes laterales de los campos de visión parciales 74₂₁ — 74₂₄ de los canales ópticos izquierdos, disparidades en un par de imágenes de las cuales se ha captado no una, sino la pluralidad por uno de los canales ópticos derechos 16₁₁ — 16₁₄ y se solapa con la zona de solapado respectiva del par de campos de visión parciales 74₂₁ — 74₂₄, y la otra se capta preferiblemente por uno de los canales ópticos izquierdos en los que el campo de visión parcial se solapa con la zona de solapado respectiva.

Según la primera alternativa, para una fotografía, el procesador 1002 emite dos imágenes totales, en concreto una para los canales ópticos derechos y la otra para los canales ópticos izquierdos. Estas dos imágenes totales pueden suministrarse, por ejemplo, por separado a los dos ojos de un usuario y, por lo tanto, dar como resultado una impresión tridimensional de la escena captada.

Según la otra alternativa anteriormente mencionada, el procesador 1002 genera, además de la imagen total a los canales derechos, un mapa de profundidad usando disparidades en pares de imágenes que comprende al menos un par para cada uno de los canales derechos 16₁₁ — 16₁₄ que comprende una imagen que se ha captado por el canal derecho respectivo y una imagen adicional que se ha captado por uno de los canales izquierdos.

En la realización en la que el mapa de profundidad se genera por el procesador 1002 también es posible realizar la distorsión anteriormente mencionada para todas las imágenes que se han captado por los canales derechos basándose en el mapa de profundidad. Dado que el mapa de profundidad comprende la información de profundidad a través del campo de visión total 72, es posible distorsionar todas las imágenes que se han captado por los canales derechos, es decir, no solo en las zonas de solapado de las mismas, sino también en las zonas no solapantes de las mismas en un punto de apertura común virtual y un centro óptico virtual, respectivamente.

Ambas alternativas también pueden realizarse por el procesador 1002, lo anterior puede generar en primer lugar las dos imágenes totales, en concreto una para los canales ópticos derechos y la otra para los canales ópticos izquierdos tal como se describió anteriormente, usando, al fusionar las imágenes de los canales derechos en las zonas de solapado entre las imágenes de los canales derechos, también disparidades a partir de pares de imágenes en donde uno de ellos pertenece a las imágenes de los canales izquierdos y durante la fusión de las imágenes de los canales izquierdos en las zonas de solapado entre las imágenes de los canales izquierdos usando también disparidades a partir de pares de imágenes en donde uno de ellos pertenece a las imágenes de los canales derechos con el fin de generar, entonces, a partir de las imágenes totales que representan la escena en el campo de visión total desde diferentes perspectivas, una imagen total con un mapa de profundidad asignado, tal como una imagen total que pertenece a una vista virtual y situada en un centro óptico virtual entre los centros ópticos de los elementos ópticos de los canales ópticos derecho e izquierdo, pero posiblemente no de manera exclusiva en el centro entre los mismos. Para calcular el mapa de profundidad y para distorsionar una de las dos imágenes totales o distorsionar y fusionar ambas imágenes totales en la vista virtual, el procesador 1002 usó entonces la imagen total derecha e izquierda, por así decirlo, como resultado intermedio de la fusión anterior de las imágenes individuales izquierda y derecha, respectivamente. En el presente documento, el procesador evaluó disparidades en las dos imágenes totales de resultados intermedios con el fin de obtener el mapa de profundidad y para realizar distorsiones o la distorsión/fusión de las mismas.

Debe mencionarse que el procesador 1002 puede realizar la evaluación de las disparidades en un par de imágenes, por ejemplo, por medio de correlación cruzada de zonas de imagen.

Debe observarse que con una cobertura diferente del campo de visión total 72 por los campos de visión parciales de los canales izquierdos, por un lado, y por los campos de visión parciales de los canales derechos, por otro, posiblemente también más o menos de cuatro canales (independientemente de su asignación a los canales izquierdo o derecho) se solapan entre sí, tal como también fue el caso, por ejemplo, en el solapado mutuo entre las zonas de solapado de los campos de visión parciales de los ejemplos anteriores adyacentes en la dirección de línea o dirección

de columna, en donde cada uno de los campos de visión parciales de los canales derechos así como los campos de visión parciales de los canales izquierdos se habían dispuesto en columnas y líneas. Entonces, para el número de fuentes de disparidad se aplica en general que las mismas son $\binom{N}{2}$, en donde N se refiere al número de canales con campos de visión parciales solapantes.

5 Además de la descripción anterior, debe observarse que el procesador 1002 opcionalmente también realiza la corrección canal por canal de las fallas de obtención de imágenes en perspectiva del canal respectivo y/o una adaptación del brillo de la imagen tanto en el canal cada como también entre canales.

10 Debe observarse que la realización de la figura 1b ha sido meramente a modo de ejemplo de muchas maneras. Esto se refiere, por ejemplo, al número de canales ópticos. Por ejemplo, el número de canales ópticos derechos no es cuatro, sino que es de alguna manera mayor que o igual a 2 o está entre 2 y 10, ambos incluidos, y la zona de solapado de los campos de visión parciales de los canales ópticos derechos puede encontrarse, en la medida en que el par con mayor solapado al campo de visión parcial respectivo se tiene en consideración para cada campo de visión parcial y cada canal, respectivamente, en cuanto a área de superficie, para todos esos pares entre 1/2 y 1/1000 de un tamaño de imagen promedio de las imágenes captadas por las zonas de imagen 58₁₁ — 58₁₄, medidas, por ejemplo, en el plano de imagen, es decir, el plano de las zonas de sensor de imagen. Lo anterior se aplica, por ejemplo, para los canales izquierdos. Sin embargo, el número puede diferir entre los canales derechos y los canales izquierdos. Esto significa que el número de canales ópticos izquierdos, N_L, y de canales ópticos derecho, N_R, no necesariamente tiene que ser el mismo y una segmentación del campo de visión total 72 en los campos de visión parciales de los canales izquierdos y los campos de visión parciales de los canales correctos no tiene que ser el mismo que en la figura 1b. En cuanto a los campos de visión parciales y su solapado puede ser el caso, por ejemplo, que los campos de visión parciales se proyecten entre sí por al menos 20, 100, 500 o 1000 píxeles, cuando se considera una distancia de imagen y distancia de objeto, respectivamente, de 10 m, al menos para todos los pares que tienen el mayor solapado, en donde esto puede aplicarse tanto a los canales derechos como a los canales izquierdos.

Además de eso, contrariamente a las explicaciones anteriores, no es necesario que los canales ópticos izquierdos y los canales ópticos derechos, respectivamente, se formen en una única línea. Los canales derechos y/o izquierdos también pueden formar un conjunto bidimensional de canales ópticos. Además, no es necesario que los conjuntos de una única línea tengan una dirección de extensión de línea colineal. Sin embargo, la disposición de la figura 1b es ventajosa porque lo anterior da como resultado una altura de instalación mínima perpendicular al plano en el que los ejes ópticos de los canales ópticos, es decir, tanto de los canales derechos como izquierdos discurren antes y sin desviación de haz, respectivamente. En cuanto al sensor de imagen 12 ya se había mencionado que el mismo puede formarse por uno, dos o varios chips. Por ejemplo, puede proporcionarse un chip por zona de sensor de imagen 58₁₁ — 58₁₄ y 58₂₁ — 58₂₄, en donde en el caso de varios chips el mismo puede estar montado en una o varias placas, tal como una placa para los canales izquierdos y los sensores de imagen de los canales izquierdos, respectivamente, y una placa para los sensores de imagen de los canales derechos.

Por tanto, en la realización de la figura 1b, es posible colocar canales adyacentes dentro de los canales de los canales derecho o izquierdo lo más densamente posible, en donde en el caso óptimo la distancia de canal 110 corresponde, aproximadamente, al diámetro de lente. Esto da como resultado una menor distancia de canal y, por lo tanto, una menor disparidad. Los canales derechos, por un lado, y los canales izquierdos, por otro lado, pueden disponerse unos con respecto a otros con cualquier distancia BA, de manera que pueden realizarse grandes disparidades. En definitiva, se da como resultado la opción de una fusión de imagen reducida o incluso libre de defectos y la producción de mapas de profundidad que tienen un sistema de obtención de imágenes óptico pasivo.

En comparación con los ejemplos anteriores, sería posible usar más de dos grupos de canales 16₁ y 16₂, por ejemplo, mediante varios dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple que es mayor de dos. El número de grupos puede indicarse mediante N. Entonces, en este caso, si el número de canales por grupo fuera igual y la segmentación del campo de visión total en campos de visión parciales fuera igual para todos los grupos, varias fuentes de disparidad de $\binom{2N}{2}$ por ejemplo, resultarían por zona de solapado de campos de visión parciales del grupo 16₁. También es posible una segmentación diferente del campo de visión total para los grupos de canales, tal como se mencionó anteriormente.

55 Por último, debe observarse que en la descripción anterior simplemente se usó el caso a modo de ejemplo de que el procesador 1002 fusiona las imágenes de los canales derechos. El mismo proceso puede realizarse por el procesador 1002 tal como se mencionó anteriormente para ambos y todos los grupos de canales, respectivamente, o también para el izquierdo o el mismo.

60 La figura 2 muestra adicionalmente que el procesador 1002 puede usar, como base para la fusión de imágenes que se han captado por un par de sensores de imagen en los que un par de elementos ópticos de los canales izquierdos proyecta un par de campos de visión parciales inmediatamente adyacentes, tal como es el caso a modo de ejemplo

de los campos de visión parciales 7411 y 7412, más allá de este par de imágenes también disparidades en uno o varios de los además de todos los $\binom{4}{2}$, es decir, “dos de cuatro”, fuentes de disparidad, es decir, pares de imágenes de zonas de sensor de imagen referentes a disparidades de objetos de escena en la zona de solapado entre este par de campos de visión parciales inmediatamente adyacentes. Esto se indica a modo de ejemplo en la figura 2 para la zona de solapado sombreada con rayas entre los campos de visión parciales 74₁₁ y 74₁₂: aparte del par de imágenes de los canales derechos 16₁₁ y 16₁₂ (fuente de disparidad 1) que van a fusionarse, existen cuatro pares de imágenes, una de las cuales se proyecta por un canal derecho y una por un canal izquierdo en una zona de sensor de imagen respectiva y captada por esta última (fuente de disparidad 2, 3, 4, 5), en concreto imágenes captadas por medio de los canales 16₁₁ y 16₂₁ (fuente de disparidad 2), imágenes captadas por medio de los canales 16₁₁ y 16₂₂ (fuente de disparidad 3), imágenes captadas por medio de los canales 16₁₂ y 16₂₂ (fuente de disparidad 4) e imágenes captadas por medio de los canales 16₁₂ y 16₂₁ (fuente de disparidad 5). Además, existe un par de imágenes de las que ambas se proyectan por un canal izquierdo en una zona de sensor de imagen respectiva y se captan por esta última (fuente de disparidad 2, 3, 4, 5). El procesador puede usar una o varias de las fuentes adicionales 2 a 5 para soportar la fusión. Si el procesador 1002 calcula, según la alternativa indicada anteriormente, también un mapa de profundidad para el campo de visión total 72, el procesador puede, según el procedimiento, durante la fusión de la imagen, determinar la tarjeta de profundidad en cualquier punto del campo de visión 72 a partir de la evaluación de las disparidades a partir de más de un par de imágenes, una de ellas proyectada por un canal derecho y una por un canal izquierdo en una zona de sensor de imagen respectiva y captarse por esta última, en concreto en puntos en donde otro par se solapa más allá del campo de visión parcial de un canal derecho y el campo de visión parcial de un canal izquierdo. En la figura 2, este es simplemente el caso de las zonas de solapado de los campos de visión parciales de los canales derechos que son idénticos a los campos de visión parciales de los canales izquierdos debido a la congruencia, pero en otras realizaciones esta congruencia podría no existir.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D de la figura 1a y 1b puede instalarse, por ejemplo, en un alojamiento plano de un dispositivo móvil, tal como un teléfono móvil. En el presente documento, el plano de las zonas de sensor de imagen 12₁₁ — 12₁₄ y 12₂₁ — 12₂₄, así como cualquier plano de lente de los elementos ópticos de los canales izquierdo y derecho puede discurrir en paralelo a una dirección de grosor del alojamiento plano. Debido a la desviación de haz por el dispositivo de desviación de haz 181 y 182, respectivamente, el campo de visión total del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D estaría, por ejemplo, enfrente de un lado frontal cuando, por ejemplo, se coloca un monitor del dispositivo móvil o enfrente de un lado posterior del dispositivo móvil.

En base a las siguientes figuras 3, 4, 5a, 5b y 6, se explicará a modo de ejemplo qué contenido o información puede incluirse en el encabezado de datos 1008 y/o los datos de carga útil 1012. Aunque las siguientes declaraciones se refieren al hecho de que cada señal de salida 1006 comprende dos componentes, en concreto el encabezado de datos 1008 y los datos de carga útil 1012, el encabezado de datos 1008 y los datos de carga útil 1012 también pueden disponerse de forma entrelazada o en cualquier orden siempre y cuando se permita la asignación del contenido respectivo al encabezado de datos 1008 o a los datos de carga útil 1012. Además, la señal de salida 1006 también puede comprender componentes adicionales, tales como números de serie o sumas de comprobación.

La figura 3 muestra una vista esquemática de una estructura de la señal de salida 1006 que comprende el encabezado de datos y el encabezado 1008, respectivamente, y los datos de carga útil 1012. El encabezado de datos 1008 incluye información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. La información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D puede considerar varios datos de estructura, entre los que se encuentran los módulos de obtención de imágenes, una asignación de los canales ópticos a los campos de visión parciales, un tamaño y/o disposición de los campos de visión parciales en el campo de visión total o similares. Los datos de carga útil 1012 incluyen información de imagen de las zonas de sensor de imagen. Estos pueden ser, por ejemplo, valores de sensor de imagen procesados o sin procesar. La información de imagen puede existir, por ejemplo, de manera sucesiva para píxeles individuales o puede ya haberse clasificado con respecto a la imagen total.

La figura 4 muestra una vista esquemática de una estructura de la señal de salida 1006, en donde el encabezado de datos 1008 comprende la descripción del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D e información relativa a una segmentación del campo de visión total. La información sobre la segmentación del campo de visión total puede referirse a los campos de visión parciales primero o segundo del primero o segundo y a un módulo adicional del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, respectivamente. La información puede incluir, por ejemplo, declaraciones sobre el número de campos de visión parciales en los que se segmenta el campo de visión total, por ejemplo, basándose en qué número de canales ópticos se dispone en el módulo de obtención de imágenes respectivo. La segmentación puede ser la misma para al menos dos o todos los módulos de obtención de imágenes, pero también puede diferir para al menos dos o todos los módulos de obtención de imágenes.

Por ejemplo, los al menos dos módulos de obtención de imágenes del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D están estructurados de la misma manera. En ese modo, una indicación individual relativa a la

segmentación del campo de visión parcial en el encabezado 1008 puede ser suficiente, dado que esta información puede aplicarse a todos los módulos de obtención de imágenes. Según una realización adicional, al menos un primer módulo de obtención de imágenes se configura de manera diferente a un módulo de obtención de imágenes adicional, esto significa que el número y/o disposición de los campos de visión parciales en el campo de visión total es diferente.

5 De ese modo, el encabezado de datos 1008 puede comprender información relativa a la segmentación del campo de visión para dos, varios o también todos los módulos de obtención de imágenes del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. La información relativa a la segmentación del campo de visión total puede estar relacionada, por tanto, con una posición y/u orientación de un campo de visión parcial en el campo de visión total y/o puede estar relacionada con el hecho sobre en qué zona de sensor de imagen se proyecta el campo de visión parcial

10 Alternativa o adicionalmente, la información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D puede estar relacionada con el número, la configuración, la orientación de los módulos de obtención de imágenes en el espacio o también a las distancias entre los módulos de obtención de imágenes en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, es decir, la distancia base BA.

15 La descripción del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D puede estar relacionada con la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Por ejemplo, el encabezado de datos 1008 puede comprender información sobre qué distancia base tienen los módulos de obtención de imágenes, qué número de canales ópticos se dispone en el conjunto 14₁ y/o 14₂ o qué orden u orientación tienen los mismos en el espacio o en los módulos de obtención de imágenes. Alternativa o adicionalmente, puede indicarse una posición de los módulos de obtención de imágenes y/o una orientación de los mismos en el espacio. En una configuración comparable de los módulos de obtención de imágenes, la información individual con respecto a esta configuración puede ser suficiente para describir todos los módulos de obtención de imágenes del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Esto significa que el procesador puede configurarse para formar la señal de salida de manera que el encabezado de datos 1008 comprende información relativa a la distancia base BA.

20

25

Según la realización ilustrada en la figura 4, los datos de carga útil incluyen información de imagen píxel por píxel de los canales ópticos individuales del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Esto significa que la información de los píxeles de las zonas de sensor de imagen del sensor de imagen puede disponerse secuencialmente en los datos de carga útil 1012 según un orden predefinido. Según realizaciones adicionales, puede disponerse información alternativa y/o adicional. Por tanto, por ejemplo, la información de imagen, es decir, los valores de píxel pueden existir en forma procesada. Como forma procesada, puede implementarse, por ejemplo, un formato de imagen, tal como JPEG, Blender, IGES o similares con y sin compresión. Tanto la información relativa a una imagen tridimensional puede formar parte de los datos de carga útil 1012, así como la pluralidad de imágenes bidimensionales de las que pueden derivarse efectos tridimensionales o información. Esto significa que campos de visión parciales primero y segundo proyectados en las pluralidades primera y segunda de zonas de sensor de imagen pueden comprimirse con respecto a los valores de imagen proporcionados para obtener datos de imagen comprimidos. El procesador 1002 puede configurarse para formar la señal de salida de manera que los datos de carga útil comprenden información relativa a los datos de imagen comprimidos.

30

35

40

El procesador 1002 puede configurarse para evaluar, por ejemplo, cada zona de sensor de imagen secuencialmente y, por tanto, cada campo de visión parcial secuencialmente y para procesar la información de imagen obtenida a partir de los píxeles de las zonas de sensor de imagen. Esto significa que la información de imagen píxel por píxel de los datos de carga útil 1012 puede tener una estructura en la que, tal como en un mosaico, se describe cada campo de visión parcial después del otro. Por ejemplo, puede obtenerse una forma similar a mosaico entrelazando los campos de visión parciales 74a-d en las zonas de solapado 114. Alternativamente, el procesador 102 puede configurarse para procesar de manera previa la información de imagen de las zonas de sensor de imagen con el fin de obtener la imagen total desmosaicada. El procesador 102 puede configurarse para formar la señal de salida 1006 de manera que los datos de carga útil 1012 comprenden información relativa a la imagen total. Por ejemplo, cada columna o cada línea de la imagen total pueden representarse secuencialmente como información de imagen píxel por píxel. Por otro lado, en una representación similar a mosaico, cada imagen parcial puede representarse columna por columna o línea por línea.

45

50

Las figuras 5a y 5b muestran una vista esquemática de una estructura de la señal de salida 1006 formada por el procesador 1002 teniendo en consideración una pluralidad de fuentes de información. En el presente documento, la figura 5a y 5b puede considerarse como una figura, lo que significa que la parte del encabezado de datos 1008 ilustrada en la figura 5b forma parte del encabezado de datos 1008 ilustrado en la figura 5a y que los datos de carga útil 1012 ilustrados en la figura 5b también forman parte de la señal de salida 1006 tal como las partes del encabezado de datos 1008 ilustradas en la figura 5a. Aunque los componentes 1008a, 1008b, 1008c y 1008d se ilustran como bloques de información independientes, la información contenida en el encabezado de datos 1008 puede tener cualquier estructura entre sí. La segmentación ilustrada simplemente sirve para fines ilustrativos y no tiene ningún efecto limitativo.

55

60

El procesador 1002 puede configurarse para formar la señal de salida 1006 de manera que el encabezado de datos

comprende información relativa al número de módulos de obtención de imágenes 11. Los módulos de obtención de imágenes pueden configurarse para captar completamente el campo de visión total, esto significa que la información relativa al número de módulos de obtención de imágenes puede colocarse en el mismo nivel que varias imágenes totales del campo de visión total.

5 Alternativa o adicionalmente, el encabezado de datos puede comprender información sobre qué número de canales ópticos se dispone por módulo de obtención de imágenes 11. Alternativa o adicionalmente, el encabezado de datos 1008 puede comprender información sobre qué número de píxeles se dispone a lo largo de un eje de imagen primero y/o segundo al que puede denominarse, por ejemplo, horizontal y vertical. La información puede estar relacionada con el número de píxeles por imagen parcial, es decir, zona de sensor de imagen y/o imagen total de píxeles captados o dispuestos en la imagen total. Esto significa que el procesador puede configurarse para formar la señal de salida 1006 de manera que los datos de carga útil comprenden información relativa a las zonas de sensor de imagen 58, tal como el número de píxeles a lo largo de una columna y/o línea o una extensión geométrica de las zonas de sensor de imagen 58.

15 La información respectiva puede ser idéntica para todos los módulos de obtención de imágenes 11 y/o para los canales ópticos, es decir, las imágenes parciales, de manera que la presencia de la información relativa a todos los módulos de obtención de imágenes y/o imágenes parciales da como resultado una descripción suficiente. Alternativamente, para al menos cada declaración de desvío, pero también de manera individual para cada módulo de obtención de imágenes o imagen parcial, la información individual puede disponerse en el encabezado de datos 1008. Esta descripción previa de A) el número de módulos, B) el número de canales por módulo y C) el número de píxeles a lo largo de los ejes de imagen y/o la distancia base puede disponerse como metadescripción referente a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 y se caracteriza como el elemento 1008a del encabezado de datos 1008. La información puede insertarse de manera individual y en cualquier combinación entre sí por el procesador, en donde, por ejemplo, una especificación de un número de modelo o lo mismo de un módulo de obtención de imágenes o un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D también puede proporcionar tal información cuando se codifica la implementación del módulo o del dispositivo. De manera resumida, el procesador 1002 se configura para añadir información a la señal de salida 1006 sobre qué canal óptico se ve en qué parte del campo de visión total y/o qué distancia tienen los canales ópticos uno con respecto a otro. Esto puede ser ventajoso en particular para las imágenes parciales individuales en la señal de salida 1006.

Una descripción de geometría se caracteriza como el elemento 1008b del encabezado de datos 1008, que puede insertarse por el procesador 1002 en el encabezado de datos 1008 de la señal de salida 1006. La descripción de geometría puede estar relacionada con D) un tamaño de píxel de los píxeles de la zona de sensor de imagen 58 del sensor de imagen 12. Según una realización, los píxeles tienen tamaños idénticos o comparables. Por lo tanto, la especificación del tamaño de píxel puede realizarse de manera global para todos los píxeles. Según una realización adicional, el número total de píxeles de las zonas de sensor de imagen 58 tiene diferentes tamaños. El tamaño de píxel puede disponerse para cada configuración diferente de los píxeles, así como para una asignación del tamaño a los píxeles respectivos en el elemento 1008b. Esto significa que el procesador 1002 puede configurarse para formar la señal de salida 1006 de manera que el encabezado de datos 1008 puede comprender, para al menos una de las zonas de sensor de imagen 58, información relativa a varios píxeles con respecto a una primera dirección de extensión de imagen y varios píxeles para una segunda dirección de extensión de imagen. Esta puede ser, por ejemplo, la dirección de extensión a lo largo de la que los campos de visión parciales se extienden en el espacio. Las direcciones primera y segunda pueden disponerse en perpendicular entre sí y pueden corresponder al número de líneas o columnas.

Además, el procesador 1002 puede configurarse para E) insertar coordenadas bidimensionales (X/Y) o tridimensionales (X/Y/Z) para uno, varios o cada canal óptico de cada módulo 11 o al menos para insertar una colocación relativo entre sí. Por tanto, las coordenadas pueden ser coordenadas locales de una disposición de los canales ópticos 16 con respecto a otros canales ópticos y/o coordenadas globales, es decir, una disposición de los canales ópticos dentro del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. En ambos casos, puede describirse una disposición de los canales ópticos 16 en el módulo 11 y/o en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. Esto significa que el procesador 1002 puede configurarse para formar la señal de salida 1006 de manera que el encabezado de datos 1008 comprende, para al menos uno de los canales ópticos 16, información relativa a una coordenada espacial del al menos un canal óptico 16 en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. De manera resumida, la señal de salida 1006 puede formarse de manera que la misma comprenda información sobre una disposición geométrica de los canales ópticos.

Además, el elemento 1008b del encabezado de datos 1008 puede formarse por el procesador 1002 de manera el mismo incluya información F) relativa a un intervalo de ángulo campo de al menos un canal óptico o también del módulo de obtención de imágenes. El intervalo de ángulo campo puede indicarse como un intervalo a lo largo de una, preferiblemente a lo largo de dos direcciones de imagen. Esto también puede conocerse como "oscilación entre ... y..." o "dirección de visualización $\pm xy$ ". Alternativa o adicionalmente, el intervalo de ángulo campo puede indicarse por una dirección central del módulo 11 o del canal óptico 16 y puede complementarse con una extensión del intervalo de

ángulo de campo a lo largo de al menos uno, preferiblemente dos ejes de imagen.

Alternativa o adicionalmente, el encabezado de datos 1008 puede incluir un elemento opcional 1008c que comprende información G) sobre condiciones ambientales del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. Para ello, por ejemplo, una presión de una atmósfera o entorno que rodea el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, una temperatura ambiental del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, una temperatura de funcionamiento del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, un tiempo de captación de imágenes o generación de la señal de salida 1006 y/o una posición del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D puede insertarse en el encabezado de datos 1008. La ubicación puede determinarse, por ejemplo, por medio de un sistema de posicionamiento, tal como GPS, Galileo o Glonass o puede proporcionarse por una fuente de datos externa, tal como un sensor. La indicación de la temperatura a la que se captó la imagen puede proporcionar ventajas cuando los datos de la imagen se corrigen posteriormente. De esa manera, la temperatura puede influir en una deformación plástica de los elementos ópticos de imagen y/o partes de alojamiento del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, lo que da como resultado un cambio de la proyección del campo de visión total en las zonas de sensor de imagen 58. Al conocer el cambio dependiente de temperatura de la deformación, esta dependencia de temperatura puede corregirse. Alternativa o adicionalmente, el procesador puede configurarse para formar el encabezado de datos 1008 de manera que el mismo comprenda información sobre una orientación o dirección de visualización del al menos un canal óptico, un módulo y/o el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Alternativa o adicionalmente, el procesador puede configurarse para formar el encabezado de datos 1008 de manera que el elemento 1008c comprende información específica de cámara con respecto a al menos una unidad de enfoque automático. La al menos una unidad de enfoque automático puede usarse, por ejemplo, para enfocar la imagen captada. En el presente documento, la información específica de cámara puede incluir una indicación sobre el enfoque de la información de imagen o los datos de carga útil. Esto puede, por ejemplo, usarse para el enfoque común de todos los módulos, es decir, una unidad de enfoque automático para enfoque individual de módulo, es decir, al menos dos unidades de enfoque automático o enfoque individual de canal, es decir, una pluralidad de unidades de enfoque automático. La información puede ser la indicación de una posición global o relativa de un elemento de la unidad de enfoque automático y/o una variable controlada, tal como una variable de corriente o una variable de tensión para controlar la unidad de enfoque automático. La posición global o relativa puede reconstruirse a partir de la variable controlada, de manera que puede inferirse el enfoque.

Además, tal como se ilustra en la figura 5b, el encabezado de datos 1008 de la señal de salida 1006 puede comprender un elemento opcional 1008d que comprende información relacionada con posibles correcciones.

Independientemente de otra información, el elemento 1008d y por lo tanto el encabezado de datos 1008 pueden comprender información relativa a H) una indicación de al menos un canal óptico del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, relativa a I) viñetado, es decir, sombreado de la imagen total o imagen parcial hacia el borde de la imagen y/o información sobre J) píxeles defectuosos en el sensor de imagen y las zonas de sensor de imagen 58, respectivamente. A continuación, cada información H), I) y J) también puede usarse para corregir la imagen.

Tal como se describe en el contexto de la figura 4 por K), los datos de carga útil 1012 también pueden incluir datos de imagen píxel por píxel. En una primera realización, la información de caracterización relacionada con los píxeles puede afirmarse de manera sucesiva, por ejemplo, según la opción a) información de color. En base a un sensor de imagen usado, por ejemplo, una asignación de cuatro valores de color por píxel según un esquema rojo, verde, verde, azul, tal como según un filtro de Bayer o según una disposición roja, verde, azul, blanca o similar. La información de color respectiva y/o la información de brillo puede disponerse de manera sucesiva en los datos de carga útil 1012 para píxeles sucesivos. Alternativamente, la información de color también puede disponerse en un esquema reconstruible diferente por el procesador 1002. Los datos de imagen también pueden comprender datos de profundidad píxel por píxel, una indicación en una segmentación de píxeles hacia agrupaciones de píxeles y/o una indicación de información de profundidad y/o información de distancia con respecto a agrupaciones de píxeles. Por ejemplo, los datos de imagen pueden disponerse en agrupaciones en los datos de carga útil y los datos de profundidad o la información de agrupación puede disponerse en consecuencia en el encabezado de datos.

Tal como se indica en la opción L) a), los valores de píxel pueden disponerse posiblemente de manera sucesiva sin información de separación, información de salto de línea o información intermedia, tal como cuando el tamaño de cada imagen puede derivarse de los datos de encabezado, por ejemplo, mediante la información C). Alternativa o adicionalmente, puede disponerse una cadena de caracteres de inicio/parada entre los valores de píxel o entre algunos valores de píxel. La cadena de caracteres de inicio/parada puede incluir al menos un bit y puede indicar que se inicia una nueva parte de la imagen, tal como una nueva imagen parcial, una nueva columna de imagen o una nueva línea de imagen. Esto significa que los datos de carga útil pueden comprender información relativa a un salto de línea o un salto de columna de la imagen captada. Esto puede ser ventajoso cuando la información anteriormente mencionada C) no está presente en los datos de encabezado. Alternativa o adicionalmente, para cada grupo de píxeles, puede insertarse información en los datos de encabezado que permiten caracterizar el módulo de obtención de imágenes 11 y el canal óptico 16, es decir, una asignación de los píxeles al módulo 11 y al canal óptico 16 tal como se indica en la

opción L) c).

Los datos de imagen pueden disponerse como M) a) datos brutos (RAW) y/o como M) b) datos de imagen comprimidos y/o como M) c) datos de imagen desmosaizados en los datos de carga útil 1012. Como alternativa o además de K), los datos de imagen pueden comprender datos de profundidad píxel por píxel, pueden comprender una indicación en una segmentación de píxeles hacia agrupaciones de píxeles y/o una indicación de información de profundidad y/o información de distancia respecto a agrupaciones de píxeles.

La figura 6 muestra una vista general esquemática de la señal de salida 1006 que puede comprender los elementos 1008a — 1008d del encabezado de datos 1008. Para la descripción geométrica del elemento 1008b y/o los datos de corrección del elemento 1008d, los datos de diseño 1015 del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D (3D MAID) pueden ser considerados por el procesador 1002. El tamaño de píxel D) puede, por ejemplo, formar parte de eso. Alternativa o adicionalmente, los datos de calibración 1016 pueden usarse por el procesador 1002, por ejemplo, porque el procesador 1002 los lee desde una memoria de datos. Los datos de calibración, por ejemplo, el intervalo de ángulo de campo F), pueden ser los mismos en una serie de dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple estructurados de la misma manera o de manera idéntica.

Alternativamente, los datos de calibración individuales 1018 pueden usarse por el procesador 1002, tal como datos de calibración que son individuales para el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, tal como las coordenadas reales E) de los canales ópticos en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. De esa manera, por ejemplo, las tolerancias de producción pueden verse compensadas.

Por otro lado, en el elemento 1008d, los datos de diseño 1015' pueden usarse por el procesador 1002 porque se considera la distorsión H) de los canales ópticos y/o el viñeteado I). Alternativa o adicionalmente, estos datos o información H) y/o I) también pueden usarse como datos de calibración 1006' que son idénticos para la serie de dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Alternativa o adicionalmente, los datos de calibración 1018' pueden usarse por el procesador 1002, por ejemplo, midiendo los píxeles con el fin de detectar los píxeles defectuosos J) y con el fin de tener en cuenta lo anterior en los datos de carga útil y/o en los datos de corrección 1008d.

La señal de salida 1006 puede almacenarse, por ejemplo, como archivo o bloque de datos en una memoria o puede transmitirse como señal.

En otras palabras, cuando todos los módulos de imagen 11 se configuran de la misma manera, varios canales ópticos por imagen, varios módulos y/o varios píxeles horizontales y verticales por imagen parcial pueden indicarse en el encabezado de datos 1008, de manera global para todos los módulos 11. En el presente documento, el número de módulos puede ser un número de imágenes cuasiredundantes que representan una multiplicidad de las vistas. De esa manera, por ejemplo, con un número de dos módulos puede obtenerse una imagen estéreo, con un número de tres módulos puede obtenerse una imagen de triplete y con un número de cuatro módulos puede obtenerse una imagen cuatroplo. Alternativamente, pueden disponerse múltiples, es decir, más de cuatro módulos de obtención de imágenes o dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple.

Si el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D comprende, por ejemplo, tres dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple, es decir, módulos, el mismo incluye, por ejemplo, una tercera pluralidad de canales ópticos para proyectar terceros campos de visión parciales del campo de visión total que se solapan entre sí y los primeros campos de visión parciales en terceras zonas de sensor de imagen del sensor de imagen, en donde la pluralidad primera y segunda de canales ópticos se desvía lateralmente una con respecto a otra por una distancia base. El procesador se configura para recibir datos de sensor de imagen que comprenden información sobre los terceros campos de visión parciales proyectados en la tercera pluralidad de zonas de sensor de imagen y que se configura para proporcionar la señal de salida de manera que los datos de carga útil comprenden información de imagen adquirida a partir de los píxeles de las primeras zonas de sensor de imagen, las segundas zonas de sensor de imagen y las terceras zonas de sensor de imagen. La información del encabezado de datos puede estar relacionada con una estructura o una disposición de los tres módulos. Alternativamente, tal como ya se ha descrito, es posible un mayor número de módulos.

Alternativamente, varios módulos, para al menos dos módulos 11 o para cada módulo 11 pueden especificarse varios canales ópticos por imagen y/o varios píxeles de manera horizontal y vertical por imagen parcial, por ejemplo, cuando los módulos son diferentes entre sí. La información individual y global con respecto a los módulos también puede disponerse en conjunto en la señal de salida 1006, en donde esto puede dar como resultado una reproducción de información redundante.

Los datos de geometría 1008b de la disposición de canal pueden relacionarse con una designación y/o número de los módulos, con una designación y/o número del canal óptico en el módulo 11 respectivo, con una coordenada bidimensional o tridimensional del canal o módulo y/o con una orientación angular de al menos un canal óptico en el

dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D. Basándose en el conocimiento de los datos de diseño, los datos de geometría pueden derivarse y/o proporcionarse, tal como en una memoria. Alternativamente, los datos de geometría también pueden determinarse mediante una medición que puede dar como resultado una compensación al menos parcial de las tolerancias de producción. En el presente documento, los datos de geometría
 5 pueden mostrar adicionalmente una dependencia de cantidades de influencia externa tales como la temperatura y la presión. Conocer estas cantidades durante el procesamiento de imágenes adicional o la reconstrucción de imágenes permite la implementación de una corrección adaptada respectivamente. Alternativa o adicionalmente, la información de cámara, tal como la relacionada con un fabricante, un modelo, un número f, el tiempo de exposición, el valor ISO, el valor de luz, la distancia focal, el uso del flash y/o intensidad del flash, puede incorporarse en los datos geométricos
 10 1008b, tal como en las cámaras DSLR. Alternativa o adicionalmente, la información de cámara puede comprender información con respecto a datos de posición e indicaciones de una variable controlada (corriente de control, tensión de control) de las unidades de enfoque automático.

Los datos de geometría 1008b pueden indicar, además, un intervalo de ángulo de campo y/o un campo central o dirección de visualización, así como una extensión (horizontal/vertical) del ángulo de campo a lo largo de los ejes de imagen canal por canal, es decir, para cada canal óptico. Los datos de ángulo de campo pueden ser datos de diseño. Alternativa o adicionalmente, los datos de ángulo de campo también pueden medirse durante la calibración, en donde la calibración puede especificarse en la estructura específica o puede corresponder a valores típicos que se determinan en un modelo representativo. Alternativa o adicionalmente, pueden incorporarse parámetros adicionales,
 15 20 tales como la presión y la temperatura para seleccionar y calcular el conjunto de datos, respectivamente, en donde los conjuntos de datos pueden adquirirse a partir de datos de diseño o de calibración, en donde la calibración puede determinarse en la estructura específica y corresponde a valores típicos que se han determinado en un modelo representativo.

25 Alternativa o adicionalmente, los datos de geometría 1008b pueden comprender varias líneas y/o columnas por canal óptico, también global o individualmente por canal. Alternativa o adicionalmente, el procesador 1002 puede incorporar una indicación con respecto al tamaño de píxel.

30 El elemento 1008d puede comprender condiciones ambientales adicionales, tales como presión, temperatura, tiempo o ubicación. El procesador 1002 puede obtener tal información a través de una conexión del procesador 1002 a sensores externos mediante los datos de sensor 1022 ilustrados en la figura 6.

35 El elemento opcional 1008d puede incluir datos de corrección para la óptica. En cuanto a la distorsión H), el procesador 1002 puede acceder a los datos de diseño relativos a la distorsión óptica y/o de perspectiva (Keystone) para el procesador 1002 y procesar los mismos. Alternativa o adicionalmente, los datos medidos pueden procesarse a partir de una calibración, en donde la calibración puede determinarse en la estructura específica o puede corresponder a valores típicos que se han determinado en un modelo representativo de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D.

40 En cuanto a la viñetación I), puede tratarse de datos de diseño globales o individuales de canal o datos de calibración, tal como se comentó anteriormente. Alternativa o adicionalmente, la información J) con respecto a los píxeles defectuosos puede disponerse en el sensor de imagen 12.

45 Los datos de carga útil 12 pueden comprender datos de imagen de cada imagen. En el presente documento, pueden considerarse números fijos de líneas y/o columnas. Alternativamente, por ejemplo, pueden disponerse bits de inicio/parada. Alternativa o adicionalmente, puede realizarse una caracterización del módulo y/o el canal. Los datos de imagen pueden disponerse en los datos de carga útil 1012 tales como RAW, datos de imagen comprimidos o empaquetados, tales como JPEG o similares y/o como imagen desmosaicada. Asimismo, diferentes archivos con datos de geometría, datos de corrección y carga útil pueden generarse por el procesador 1002, esto significa que la señal de salida 1006 puede generarse de manera discontinua. La señal de salida 1006 también puede generarse de manera que, para cada canal óptico, un archivo de carga útil individual se emite por el procesador 1002. En el presente documento, debe observarse que el procesador 1002 también puede insertar la información de profundidad canal por canal o agrupación por agrupación en el encabezado de datos 1008 en forma de datos de geometría.
 50

55 La figura 7 muestra una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 según un segundo aspecto de realizaciones descritas en el presente documento, que puede disponerse, por ejemplo, como módulo de obtención de imágenes 11 en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 se configura para proyectar los campos de visión parciales 74a — 74d en el sensor de imagen 12 por medio de los canales ópticos 16a — 16d, comprendiendo cada uno al menos un elemento óptico o lente 64a — 64d. El conjunto 14 se dispone, por ejemplo, a lo largo de la dirección de extensión de línea 146. Por tanto, los canales ópticos 16a — 16d se disponen en un conjunto unidimensional 14, esto significa que los canales ópticos 16a — 16d se disponen, por ejemplo, en una única línea.
 60

El campo de visión total 72 puede extenderse a lo largo de una primera dirección de imagen 142 y a lo largo de una

segunda dirección de imagen 144 en el espacio, en donde las direcciones 142 y 144 pueden ser perpendiculares entre sí. Los campos de visión parciales 74a - 74d pueden disponerse uno al lado del otro y se solapan a lo largo de la dirección 142, de manera que una extensión de la imagen a lo largo de la dirección 144 está influenciada o determinada por el número de píxeles y/o el ángulo de campo de los canales ópticos 16a — 16d a lo largo de la dirección 144 y la extensión de la imagen a lo largo de la dirección 142 por el número de píxeles y el ángulo de campo de los canales ópticos 16a — 16a a lo largo de la dirección 142, así como adicionalmente por el número de campos de visión parciales 74a — 74d así como por los factores de solapado. Esto significa que la pluralidad de canales ópticos 16a — 16d forma el conjunto unidimensional 14 que se dispone a lo largo de la dirección 144 y 146 en el espacio, mientras que los campos de visión parciales 74a — 74d del campo de visión total también forman un conjunto unidimensional dispuesto en perpendicular a la dirección 144 a lo largo de la dirección 142. Por tanto, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 puede comprender la característica de que una conversión entre una dirección de disposición del conjunto 14 y una disposición de los campos de visión parciales 74a — 74d correspondientes se realiza en el espacio. Esto puede realizarse, por ejemplo, por una dirección de visualización respectiva de los canales ópticos 16a — 16d. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 puede comprender un medio de desviación de haz que no está ilustrado, que realiza tal desviación.

Por ejemplo, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 puede disponerse ventajosamente en sistemas en los que esencialmente se captan imágenes que tienen una extensión significativamente mayor a lo largo de una primera dirección de imagen 142 en comparación con una segunda dirección de observación 144. Esto puede aplicarse, por ejemplo, a sistemas de cámaras en vehículos que captan una ruta de conducción del vehículo a lo largo de una dirección horizontal. Esto significa que la dirección 142 puede ser, por ejemplo, una dirección horizontal. En un ejemplo de este tipo, los canales ópticos 16a — 16d pueden disponerse a lo largo de una dirección vertical en el vehículo. Resulta evidente que las direcciones 142 y 146 son mutuamente intercambiables, lo que significa que las indicaciones horizontal y vertical no deben tener ningún efecto limitativo.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 puede disponerse al menos por duplicado como módulo 11a y 11b en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. Desviándose de la ilustración, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D puede tener más o menos de cuatro canales, pero al menos dos.

La figura 8 muestra un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo 3000 para procesar la señal de salida 1006. El dispositivo 3000 puede comprender una interfaz inalámbrica o por cable 1023 para recibir la señal de salida 1006. Por tanto, posteriormente, la señal 1006 se refiere a una señal de entrada para el dispositivo 3000. El dispositivo 3000 incluye un procesador 1024 para procesar los datos de carga útil 1012 de la señal de entrada 1006 mientras se considera la información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 para al menos primera información de sensor de imagen de un campo de visión parcial 74₁₁ — 74₂₄ del primer módulo 11a y el campo de visión parcial 74₂₁ — 74₂₄ del segundo módulo 11b. Alternativa o adicionalmente, el procesador 1024 puede configurarse para procesar otra información o información adicional del encabezado de datos 1008. Una función que puede implementarse por el procesador 1024 es, por ejemplo, un cambio posterior de enfoque de zonas variables en los datos de imagen que se incluyen en los datos de carga útil 1012 de la señal de entrada 1006.

El dispositivo 3000 puede configurarse para emitir una señal de imagen 1026 que permite una representación de los datos de imagen procesados posteriormente. De esa manera, la señal 1026 puede ilustrarse, por ejemplo, en un monitor opcional 1028 o en una pantalla 1028. Alternativa o adicionalmente, la señal 1026 también puede transmitirse de forma inalámbrica o por cable, por ejemplo, a otro dispositivo. El otro dispositivo puede ser un dispositivo de procesamiento adicional o un elemento de memoria.

El dispositivo 3000 puede configurarse para procesar la señal de salida incluso cuando la misma indica que se ha utilizado un número de más de dos módulos para captar el campo de visión total.

Las funciones del procesador 1024 también pueden realizarse en el procesador 1002, esto significa que los procesadores 1002 y 1024 pueden configurarse mutuamente para realizar las funciones descritas con respecto al otro procesador 1024 y 1022, respectivamente.

Los datos de imagen captados del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 pueden almacenarse por tanto en un formato que permite el cálculo de datos de objetos tridimensionales y posteriores, es decir, después de que la imagen real capte la determinación dependiente de la distancia del objeto de las zonas que van a enfocarse.

El formato de datos puede consistir en una zona de encabezado y de carga útil o puede al menos comprender las mismas. En la zona de encabezado pueden enumerarse los datos descriptivos del sistema de obtención de imágenes de apertura múltiple de captación de imágenes y posiblemente datos de sensor adicionales, mientras que en la zona de carga útil pueden enumerarse esencialmente los datos de imagen píxel por píxel.

Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple obtenidos de esa manera pueden comprender una disposición de canales lineal, es decir, canales ópticos dispuestos en una única línea y pueden tener un tamaño de instalación bajo o incluso mínimo. Los aspectos descritos anteriormente permiten la captación de imágenes tridimensionales y la representación de imágenes ajustables. Además de eso, puede realizarse una determinación posterior de la profundidad del intervalo de campo.

A continuación, se hace referencia a implementaciones ventajosas adicionales de dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple y dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, cada uno de los cuales puede combinarse como rasgos adicionales con los rasgos del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000. Esto significa que los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple descritos a continuación pueden disponerse como módulo de obtención de imágenes en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000.

La figura 8a muestra una vista de seccional lateral esquemática de un dispositivo 10 según una realización en un primer estado de funcionamiento. El dispositivo 10 puede ser un dispositivo móvil o inmóvil, tal como un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un ordenador móvil tal como una tableta y/o un reproductor de música móvil.

El dispositivo 10 incluye un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, que comprende un sensor de imagen 12, un conjunto 14 de canales ópticos yuxtapuestos 16 y medios de desviación de haz 18. Los medios de desviación de haz 18 se configuran para desviar una trayectoria óptica 17 de los canales ópticos 16 y se comentarán en detalle a continuación. El dispositivo 10 incluye un alojamiento 22 con superficies externas 23 que encierran un volumen de alojamiento 24. Esto significa que el volumen de alojamiento 24 puede incluir un volumen interior del alojamiento 22 y el volumen del alojamiento 22. Por tanto, el volumen de alojamiento también incluye un volumen requerido por las paredes de alojamiento y, por tanto, está encerrado por las superficies externas 23 del alojamiento. El alojamiento 22 puede formarse de manera transparente u opaca y puede incluir, por ejemplo, materiales de plástico y/o materiales metálicos. Los medios de desviación de haz 18 tienen una primera posición dentro del volumen de alojamiento 24. Orificios o aberturas en los lados del alojamiento, tales como para canales acústicos de micrófonos o para contactos eléctricos del dispositivo 10, pueden omitirse para determinar el volumen de alojamiento 24. Los miembros alojamiento 22 y/o los elementos dispuestos dentro del alojamiento 22 pueden bloquear la trayectoria óptica 17 de los canales ópticos 16 después de la desviación por los medios de desviación de haz 18, de manera que un campo de visión 26 dispuesto fuera del alojamiento 22 que va captarse por el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 no puede captarse en absoluto o solo en una medida limitada. Los elementos pueden ser, por ejemplo, un acumulador, placas de circuito impreso, zonas no transparentes del alojamiento 22 o similares. En otras palabras, en lugar de un objetivo de cámara convencional, un dispositivo diferente, posiblemente no óptico, puede disponerse en un alojamiento.

El alojamiento 22 puede comprender una abertura 28 a través de la que el volumen de alojamiento 24 está conectado a un volumen externo 25 del alojamiento 22. A veces, la abertura 28 puede cerrarse total o parcialmente por una cubierta 32. El primer estado de funcionamiento del dispositivo 10 puede ser un estado de funcionamiento inactivo del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 en donde los canales ópticos 16 se dirigen, por ejemplo, en el lado interior del alojamiento 22 o no se desvían en absoluto.

En otras palabras, la altura de instalación de la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple está determinada al menos en parte por el diámetro de los elementos ópticos de los canales ópticos 16 (lentes). En un caso (posiblemente óptimo), la extensión de los espejos (medios de desvío de haz) en esta dirección de grosor es igual a la extensión de las lentes en esta dirección. En el presente documento, sin embargo, la trayectoria óptica del canal óptico 16 está limitada por el espejo 18. Esto da como resultado una reducción del brillo de la imagen, en donde esta reducción depende del ángulo de campo. Las presentes realizaciones resuelven este problema moviendo partes o la estructura de la cámara multicanal total, de manera que, en el estado de funcionamiento de la cámara, partes de la estructura se proyectan más allá del alojamiento, por ejemplo, de un teléfono inteligente en comparación con el estado de no uso de la cámara. El movimiento de las partes, tales como los medios de desviación de haz, puede ser rotativo (hacia fuera o abierto), de traslación (extensible) o formato mixto. Los movimientos adicionales de partes y del sistema total, respectivamente, permiten una forma estructural mínima en el modo de no uso de la cámara, similar a los objetivos conocidos de las cámaras compactas, y una mayor forma estructural en el modo de uso de la cámara optimizada para realizar la función técnica.

La figura 9b muestra una vista de sección lateral esquemática del dispositivo 10 en un segundo estado de funcionamiento. En el segundo estado de funcionamiento, los medios de desviación de haz 18 tienen una segunda posición fuera del volumen de alojamiento 24. Esto permite que los medios de desviación de haz 18 desvíen las trayectorias ópticas 17 de los canales ópticos 16 fuera del volumen de alojamiento 24 y el campo de visión 26 de modo que las mismas puedan captarse fuera del alojamiento 22 por el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. La cubierta 32 puede moverse lejos de la posición mostrada en la figura 1a, de manera que los medios de desviación de haz 18 pueden moverse fuera del volumen de alojamiento 24 a través de la abertura 28 del alojamiento

22. Los medios de desviación de haz 18 pueden moverse en traslación y/o en rotación entre la primera posición y la segunda posición. Resulta ventajoso que los elementos dentro del alojamiento 22 y/o el propio alojamiento 22 no bloqueen la trayectoria óptica desviada 17 de los canales ópticos 16.

5 El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 puede disponerse en un alojamiento de cámara que se dispone de nuevo al menos parcialmente dentro del alojamiento 22. El alojamiento de cámara puede estar formado, por ejemplo, al menos parcialmente por un carrito de desplazamiento tal como se describe en el contexto de la figura 13. Esto difiere de un concepto en el que una cámara de único canal está orientada en diferentes direcciones por medio de un mecanismo de plegado porque en el presente caso la rotación o inclinación del sensor de imagen y/o los
10 elementos ópticos de obtención de imágenes pueden evitarse.

Un campo de visión total puede captarse mediante el dispositivo 10 de manera que, a partir de la primera posición, los medios de desviación de haz se mueven a la segunda posición, en donde los medios de desviación de haz se colocan al menos parcialmente fuera de un volumen de alojamiento. Cuando los medios de desviación de haz se encuentran
15 en la segunda posición, el campo de visión total puede captarse por el conjunto de canales ópticos yuxtapuestos del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple cuyas trayectorias ópticas se desvían por los medios de desviación de haz.

La figura 10a muestra una vista de sección lateral esquemática de un dispositivo 20 según una realización adicional en un primer estado de funcionamiento. El dispositivo 20 comprende la cubierta 23 que se hace pivotar en el alojamiento 22, por ejemplo, a través de un elemento de conexión 34a y/o a través de un elemento de conexión
20 opcional 34b. El elemento de conexión 34a y/o 34b puede configurarse para permitir la inclinación y, por tanto, el movimiento de rotación entre la cubierta 23 de los medios de derivación de haz 18 con respecto al alojamiento 22 y puede formarse, por ejemplo, como cojinete de articulación o rodillo.

Los medios de desviación de haz 18 pueden formar una cubierta del alojamiento o pueden formar parte del mismo. Una de las superficies de desviación de haz de los medios de desviación de haz 18 puede ser un borde exterior del alojamiento. Los medios de desviación de haz 18 comprenden una primera posición y cierran el alojamiento 22 parcial o completamente. Los medios de desviación de haz 18 pueden comprender, por ejemplo, una zona reflectante para
25 desviar la trayectoria óptica 17 y pueden comprender zonas de contacto que se configuran para formar un contacto mecánico con el alojamiento 22 en la primera posición. De manera resumida, es posible que la cámara no sea visible o apenas sea visible cuando no está en uso.

La figura 10b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 20 en un segundo estado de funcionamiento. En el segundo estado de funcionamiento, los medios de desviación de haz 18 pueden moverse de manera rotatoria respecto al alojamiento 22, es decir, hacia fuera, de manera que se abre el volumen de alojamiento
35 24. La inclinación de rotación permite una orientación inclinada o en pendiente de los medios de desviación de haz 18 con respecto a un recorrido de la trayectoria óptica 17 del canal óptico 16 entre el sensor de imagen 12 y los medios de desviación de haz 18, de manera que la trayectoria óptica 17 se desvía en una primera dirección 19a en los medios de desviación de haz 18.

La figura 10c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 20 en una tercera posición. El dispositivo 20 puede estar en el segundo estado de funcionamiento. En comparación con la segunda posición tal como se ilustra en la figura 10b, los medios de desviación de haz 18 pueden desviar la trayectoria óptica 17 de los canales ópticos 16
45 en una dirección diferente 19b, de manera que puede captarse un campo de visión diferente o un campo de visión situado en un lugar diferente. Por ejemplo, este puede ser un primer lado y un lado opuesto, tal como lado frontal y lado posterior, izquierdo y derecho o parte superior e inferior del dispositivo 20 y/o un usuario en el que se desvía la trayectoria óptica 17. Los elementos de conexión 34a y 34b pueden conectarse, por ejemplo, con una estructura de armazón y los medios de desviación de haz 18, de manera que los medios de desviación de haz 18 pueden
50 comprender, alternativamente, las posiciones segunda o tercera. Mediante una dirección de visualización conmutable del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, las soluciones convencionales en particular en teléfonos inteligentes que usan dos cámaras con dirección de visualización frontal y trasera pueden sustituirse por una estructura.

La figura 11a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 30 según una realización adicional en el primer estado de funcionamiento. En comparación con el aparato 20 tal como se describe en las figuras 3a-c, el dispositivo 30 comprende una cubierta al menos parcialmente transparente 36 dispuesta entre un borde exterior 23 del alojamiento 22 y el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. La cubierta al menos parcialmente transparente está conectada a los medios de desviación de haz 18 y está configurada para moverse
60 basándose en un movimiento de los medios de desviación de haz 18. La cubierta al menos parcialmente transparente 36 puede comprender, por ejemplo, materiales poliméricos y/o de vidrio.

En otras palabras, pueden proporcionarse dispositivos que permiten la encapsulación de los elementos ópticos para su protección frente a la descontaminación con la opción de cambiar el volumen encapsulado (gafas de cubierta móvil).

La figura 11b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 30 en el segundo estado de funcionamiento. En comparación con el dispositivo 20 en la figura 10b, la cubierta al menos parcialmente transparente se mueve al menos parcialmente fuera del volumen de alojamiento 24. Esto puede realizarse mediante un movimiento de rotación de los medios de desviación de haz alrededor del elemento de conexión 34. Los medios de desviación de haz 18 se configuran para desviar la trayectoria óptica 17 de los canales ópticos 16 de manera que los canales ópticos discurren a través de la cubierta al menos parcialmente transparente. La cubierta 36 se configura para reducir o evitar la entrada de partículas, suciedad y/o humedad en el volumen de alojamiento 24. En el presente documento, la cubierta 36 puede estar formada de una manera transparente y/o parcialmente opaca para las trayectorias ópticas 17. La cubierta 36 puede ser, por ejemplo, opaca para intervalos de longitud de onda específicos de radiación electromagnética. Una ventaja de la cubierta 36 es que, debido a la reducida cantidad de partículas, suciedad y/o humedad, puede obtenerse una larga vida útil del dispositivo y/o una alta calidad de imagen de manera continua dado que la contaminación de los elementos ópticos de los canales ópticos es baja.

La figura 11c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 30 en donde los medios de desvío de haz 18 pueden moverse en traslación con un accionador opcional 38 a lo largo de una dirección y en perpendicular a una dirección x de la trayectoria óptica 17 entre el sensor de imagen 12 y los canales ópticos 16 y en perpendicular a una dirección z perpendicular a una dirección de extensión de línea del conjunto de canales ópticos 16. Los medios de desviación de haz 18 también pueden moverse en traslación alrededor del elemento de conexión 34 basándose en el movimiento de rotación, por ejemplo, alrededor de una guía, un nivel o similares. El plegado (movimiento de rotación) puede realizarse manualmente o usando un accionador. El accionador 38 opcional puede disponerse opcional en los medios de desviación de haz 18. Alternativamente, el accionador 38 puede disponerse entre el alojamiento 22 y los medios de desviación de haz 18. El accionador 38 puede disponerse, por ejemplo, entre el alojamiento 22 y el elemento de conexión 34a y/o entre el elemento de conexión 34a y los medios de desviación de haz 18. Una ventaja es que debido al movimiento de traslación de los medios de desvío de haz a lo largo de la dirección x del alojamiento, se puede reducir el ensombrecimiento del campo de visión que va a captarse por el alojamiento 22.

La figura 12a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 40 según una realización en el primer estado de funcionamiento, en la primera posición los medios de desviación de haz 18 se disponen dentro del volumen de alojamiento del alojamiento 22 y se configuran para moverse, basándose en un movimiento de traslación 42, desde la primera posición hasta la segunda posición que se ilustra manera esquemática en la figura 12b. Tal como se ilustra en la figura 12a, el alojamiento puede comprender la cubierta 32 que cierra el alojamiento 22 y una abertura en el mismo, respectivamente, en el primer estado de funcionamiento. Los medios de desviación de haz 18 pueden orientarse en el primer estado de funcionamiento de manera que los mismos tienen una extensión mínima perpendicular a una dirección x que se define por la trayectoria óptica dentro del alojamiento 22.

La figura 12b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 40 en el segundo estado de funcionamiento. Los medios de desviación de haz se mueven fuera del volumen de alojamiento 24 basándose en el movimiento de traslación 42, por ejemplo, a lo largo de la dirección x. Para ello, los medios de desviación de haz 18 pueden moverse a través de la abertura 28. Los medios de desviación de haz 18 pueden moverse en rotación alrededor de un eje de rotación 44. Durante el movimiento de traslación entre el primer estado de funcionamiento y el segundo estado de funcionamiento, los medios de desviación de haz 18 pueden realizar un movimiento de rotación alrededor del eje de rotación 44. Una orientación angular de los medios de desviación de haz puede modificarse en comparación con el primer estado de funcionamiento de la figura 11a, de manera que la zona de los medios de desviación de haz usada por la trayectoria óptica del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple aumenta en comparación con el primer estado de funcionamiento. Un movimiento de rotación 46 alrededor del eje de rotación 44 permite una inclinación variable de los medios de desviación de haz 18 con respecto a la trayectoria óptica 17 entre los canales ópticos 16 y los medios de desviación de haz 18 y, por tanto, una dirección variable en la que la trayectoria óptica 17 del canal óptico 16 se desvía. Los canales ópticos 16 pueden comprender elementos ópticos 64a-b.

Además de los medios de desviación de haz 18, los elementos ópticos 64a-b de los canales ópticos 16 y/o el sensor de imagen 12 pueden disponerse fuera del volumen de alojamiento 24 en el segundo estado de funcionamiento. Los elementos ópticos 64a-b de los canales ópticos 16 y/o el sensor de imagen 12, por ejemplo, pueden moverse junto con los medios de desviación de haz 18.

En otras palabras, las cámaras de apertura múltiple con disposición de canales lineal comprenden diversos canales ópticos que se yuxtaponen y transmiten cada uno partes del campo de visión total. Ventajosamente, un espejo está montado enfrente de las lentes de obtención de imágenes que pueden usarse para la desviación del haz y contribuye a reducir la altura de instalación. En combinación con un espejo que está adaptado canal por canal, tal como un espejo facetado, en el que las facetas son planas o curvas de manera aleatoria o están dotadas de una zona de forma libre, es ventajosamente posible que los elementos ópticos de obtención de imágenes de los canales ópticos estén esencialmente estructurados de manera idéntica, mientras que la dirección de visualización de los canales está predeterminada por las facetas individuales del conjunto de espejo. Una superficie de los medios de desviación de

haz se refleja al menos en las facetas reflectantes asignadas a los canales ópticos. También es posible que los elementos ópticos de obtención de imágenes de los canales se implementen de manera diferente, de manera que diferentes direcciones de visualización resultan por el ángulo de la faceta de espejo y la implementación del canal óptico respectivo. Además, es posible que diversos canales usen la misma zona de los medios de desviación de haz y, por tanto, el número de facetas es menor que el número de canales. En el presente documento, el espejo de desviación pueda hacerse pivotar, en donde el eje de rotación discurre, por ejemplo, en paralelo a la dirección de extensión de los canales. El espejo de desviación puede ser reflectante en ambos lados, en donde pueden usarse capas metálicas o dieléctricas (secuencias). La rotación del espejo puede ser analógica o estable a lo largo de una/diversas direcciones. En base al movimiento de rotación, los medios de desviación de haz pueden moverse entre al menos una primera posición y una segunda posición, en donde las trayectorias ópticas se desvían en diferentes direcciones en cada posición. De una manera similar a la descrita para las posiciones de los medios de desviación de haz 18 en las figuras 10a-c, los medios de desviación de haz también pueden moverse alrededor de un eje de rotación. Además del movimiento de traducción de la cubierta de alojamiento 32 y los medios de desviación de haz 18, partes y todos los componentes adicionales del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, respectivamente, pueden moverse conjuntamente en traslación en la misma dirección, en donde el mismo intervalo de recorrido o también diferentes intervalos de recorrido son posibles.

La figura 13a muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 50 en donde la cubierta 32 se dispone móvil en rotación a través de un elemento móvil 34 en un lado de alojamiento 22b del alojamiento 22. Los medios de desviación de haz 18 pueden conectarse mecánicamente a un carrito de desplazamiento 47. El carrito de desplazamiento 47 puede considerarse como un medio de transporte mecánico para mover al menos los medios de desviación de haz 18. El dispositivo 50 puede incluir un accionador 33 que se configura para mover en traslación el carrito de desplazamiento 47. El accionador puede incluir cualquier accionamiento, tal como un motor paso a paso, un accionamiento piezoeléctrico o un accionamiento de bobina de voz. Como alternativa o además del accionador 33, el dispositivo 50 puede incluir un accionador 33' que se configura para liberar un bloqueo mecánico 35 que bloquea la cubierta 32 y el alojamiento en, al menos, un lado de alojamiento 22a. Los medios de desviación de haz o el carrito de desplazamiento 47 pueden expulsarse fuera del alojamiento por medio de una fuerza de resorte cuando se libera el bloqueo 33'. Esto significa que el bloqueo 35 puede configurarse para mantener los medios de desviación de haz 18 en la primera posición. El carrito de desplazamiento 47 también puede disponerse en el dispositivo 40. Esto significa que el carrito de desplazamiento 47 también puede usarse para el movimiento de traslación de la cubierta 32.

La figura 13b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 50 en donde el carrito de desplazamiento 47 se mueve a lo largo de la dirección de traslación del movimiento 42, de manera que los medios de desviación de haz 18 se mueven fuera del volumen de alojamiento 24. El sensor de imagen 12 y/o los elementos ópticos de los canales ópticos 16 también pueden conectarse mecánicamente al carrito de desplazamiento 47 y pueden moverse junto con los medios de desviación de haz 18 en la misma medida. Alternativamente, el sensor de imagen 12 y/o los elementos ópticos de los canales ópticos 16 puede moverse en menor medida que los medios de desviación de haz 18, de manera que una distancia entre el sensor de imagen 12, los elementos ópticos y/o los medios de desviación de haz 18 aumenta durante la extensión. Alternativa o adicionalmente, el sensor de imagen 12 y/o los elementos ópticos de los canales ópticos pueden ubicarse estacionarios con respecto al alojamiento, de manera que simplemente los medios de desviación de haz 18 se mueven por medio del carrito de desplazamiento 47. Una distancia creciente entre el sensor de imagen 12, los elementos ópticos y/o los medios de desviación de haz 18 durante una extensión permite una menor distancia de los componentes en el primer estado de funcionamiento, de manera que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede acomodarse en el alojamiento 22 con menos requisitos de espacio de instalación.

La figura 13c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 50 en el segundo estado de funcionamiento. Los medios de desviación de haz pueden hacerse pivotar para realizar el movimiento de rotación 46 tal como se describe, por ejemplo, para el dispositivo 40. Tal como se describe en el contexto de la figura 12b, la orientación angular de los medios de desviación de haz 18 puede modificarse en comparación con el primer estado de funcionamiento de la figura 13a o el estado de la figura 13b, de manera que la zona de los medios de desviación de haz usada por la trayectoria óptica del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple aumenta en comparación con el primer estado de funcionamiento. El lado de los medios de desviación de haz 18 orientado hacia los canales ópticos 16 y el sensor de imagen 12, respectivamente, puede tener una dimensión B perpendicular a la dirección de traslación del movimiento 42, por ejemplo, a lo largo de la dirección y que es mayor que una dimensión A del sensor de imagen 12 y los canales ópticos 16, respectivamente, a lo largo de esta dirección. La dimensión B es, por ejemplo, perpendicular a una dirección de extensión de línea del conjunto y paralela a una superficie de un sensor de imagen en donde impactan los canales ópticos. Esto puede tener el efecto de que una gran cantidad de luz puede desviarse por los medios de desviación de haz 18 y un brillo de una imagen que va a captarse es alto. En una posición mostrada en la figura 13a, la extensión o dimensión B es menor que en la posición mostrada en la figura 13c o una posición en donde los medios de desviación de haz 18 dirigen la trayectoria óptica en otra dirección de visualización.

La figura 14a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 60 según una realización en el primer estado de funcionamiento. Los medios de desviación de haz 18 se encuentran en la primera posición. En comparación

con el dispositivo 40 y el dispositivo tal como se describe en las figuras 4a y 4b, el dispositivo 50 comprende cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y 36b que están conectadas a la cubierta 32 y pueden moverse con la misma a lo largo de la dirección de traslación del movimiento 42. Cada una de las cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y 36b pueden disponerse en diferentes lados de los medios de desviación de haz 18 entre los mismos y el alojamiento 22. En el primer estado de funcionamiento, las cubiertas 36a y 36b pueden disponerse parcial o completamente dentro del volumen de alojamiento 24. Las cubiertas 36a y 36b pueden disponerse, por ejemplo, en el carrito de desplazamiento 47 ilustrado en la figura 13a-c o pueden ser zonas transparentes del carrito de desplazamiento 47.

10 La figura 14b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 60 en donde los medios de desviación de haz 18 se encuentran en una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición. La posición intermedia de los medios de desviación de haz puede obtenerse, por ejemplo, durante la retracción o extensión de los medios de desviación de haz 18 en el interior del volumen de alojamiento 24 y fuera del volumen de alojamiento 24, respectivamente. Los medios de desviación de haz 18 se mueven parcialmente hacia fuera del volumen de alojamiento 24.

15 La figura 14c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 60 en donde los medios de desviación de haz 18 se encuentran en la segunda posición, es decir, los medios de desviación de haz 18 se encuentran, por ejemplo, completamente extendidos fuera del volumen de alojamiento 24. Las cubiertas al menos parcialmente transparentes 26a y 36b tienen una distancia 48 una con respecto a otra que es menor que una distancia comparativa entre caras laterales del alojamiento 22a y 22b.

20 La figura 14d muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 60 en donde una distancia de las cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y 36b se amplía en comparación con las figuras 14a-c. Las cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y/o 36b pueden moverse a lo largo de una dirección de traslación del movimiento 52a y 52b, respectivamente, por ejemplo, a lo largo de una dirección y positiva o negativa orientada en sentido contrario a la otra cubierta al menos parcialmente transparente 36a y 36b, respectivamente. El estado de las cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y 36b ilustradas en la figura 14a-c puede considerarse como un estado retraído o plegado. El estado ilustrado en la figura 14d puede considerarse como un estado extendido o plegado, en donde una distancia 48' entre las cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y 36b cambia y se amplía, respectivamente, con respecto a la distancia 48. La distancia 48' puede ser, por ejemplo, mayor o igual a la distancia entre los lados comparables del alojamiento 22. Los medios de desviación de haz 18 se configuran para desviar las trayectorias ópticas de los canales ópticos de manera que las mismas discurren a través de las cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y/o 36b. Tal como se describe en el contexto de la figura 12b, la figura 13a y la figura 13b, la orientación angular de los medios de desviación de haz 18 puede modificarse en comparación con el primer estado de funcionamiento de la figura 14a o 14c, de manera que la zona de los medios de desviación de haz usada por la trayectoria óptica del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple aumenta en comparación con el primer estado de funcionamiento. Alternativa o adicionalmente, la distancia ampliada 48' puede permitir una mayor extensión del movimiento de rotación 46. Con el movimiento de rotación 46, los medios de desviación de haz 18 pueden conmutarse entre al menos una primera posición y una posición adicional, en donde cada posición puede asignarse a la dirección de visualización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Una rotación del espejo puede ser analógica o estable a lo largo de una/diversas direcciones. El movimiento de rotación 46 para cambiar la dirección de visualización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede combinarse con un movimiento de rotación de los medios de desviación de haz 18 para la estabilización óptica de la imagen, que se describe en el contexto de la figura 9. Las cubiertas 36a y/o 36b pueden encapsular los otros componentes del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.

25 Las cubiertas dispuestas de manera opuesta 36a y/o 36b y las zonas transparentes de las mismas, respectivamente, pueden comprender un diafragma conmutable, de manera que el diafragma conmutable se introduce, por ejemplo, encima de y/o debajo de o a lo largo de cualquier dirección de los medios de desviación de haz. El diafragma puede conmutarse dependiendo del estado de funcionamiento y de la dirección de visualización de la cámara. Por ejemplo, una dirección de visualización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple que no se usa puede cerrarse al menos parcialmente por el diafragma para reducir la entrada de luz parásita. Los diafragmas pueden moverse, por ejemplo, mecánicamente o pueden ser electrocrómicos. Las zonas influenciadas por el diafragma pueden estar dotadas adicionalmente de un diafragma conmutable que cubre la estructura óptica para el caso de no uso. El diafragma puede controlarse eléctricamente y puede incluir una capa electrocrómica (secuencia). El diafragma puede incluir una parte movida mecánicamente. El movimiento puede realizarse por accionadores neumáticos, hidráulicos, accionadores piezoeléctricos, motores CC, motores paso a paso, accionadores térmicos, accionadores electrostáticos, accionadores o elementos de accionamiento electrostrictivos y/o magnetostrictivos. En un estado del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en el que la dirección de visualización penetra en un diafragma, el diafragma puede conmutarse de tal manera que deja pasar las trayectorias ópticas de los canales ópticos. Esto significa que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede tener un primer estado de funcionamiento y un segundo estado de funcionamiento. Los medios de desviación de haz pueden desviar la trayectoria óptica de los canales ópticos en el primer estado de funcionamiento de manera que la misma pasa a través

de una primera zona transparente de la cubierta 36a. En el segundo estado de funcionamiento, la trayectoria óptica de los canales ópticos puede desviarse de manera que la misma pasa a través de una segunda zona transparente de la cubierta 36b. Puede configurarse un primer diafragma 53a para cerrar ópticamente la primera zona transparente en el segundo estado de funcionamiento al menos parcialmente. Puede configurarse un segundo diafragma 53b para cerrar ópticamente la segunda zona transparente al menos parcialmente en el primer estado de funcionamiento en determinados momentos. De esa manera, puede reducirse la entrada de luz parásita desde una dirección que no es la dirección de visualización actual del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, lo que tiene un efecto ventajoso en la calidad de la imagen. Los diafragmas primero y/o segundo 53a-b puede ser eficaces para al menos uno, para al menos dos o para todos los canales ópticos. Por ejemplo, al menos uno, al menos dos o todos los canales ópticos del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden pasar a través del primer diafragma cuando la trayectoria óptica del canal óptico se dirige a través de la primera zona transparente y pueden pasar a través del segundo diafragma cuando la trayectoria óptica de los canales ópticos se dirige a través de la segunda zona transparente.

Debe observarse que es posible combinar un mecanismo de plegado hacia fuera de los medios de desviación de haz según las figuras 2 y 3 con un mecanismo de movimiento de traslación, es decir, puede producirse formas mixtas. El desplegando hacia fuera del alojamiento y/o la extensión de los medios de desviación de haz puede realizarse de manera que posiblemente el módulo de obtención de imágenes, es decir, los canales ópticos, los elementos ópticos del mismo y/o el sensor de imagen se mueven fuera del volumen de alojamiento. Un cambio angular de los medios de desviación de haz puede permitir que una extensión del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en la dirección de grosor para que sea grande y/o que los medios de desviación de haz puedan desviar sin obstáculos la trayectoria óptica hacia "delante" y hacia "atrás". Vidrios de cubierta, tales como las cubiertas 36 también pueden fijarse con respecto a los elementos plegados hacia fuera o extendidos. Los vidrios de cubierta pueden tener cualquier superficie plana o no plana.

La figura 15 muestra una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo 70 según una realización que tiene los tres dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c. El dispositivo 70 puede comprender el procesador 1002, tal como se describe para el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000. Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c pueden moverse en traslación a lo largo de una dirección de movimiento de traslación respectiva 42a-c. Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c pueden disponerse en lados secundarios 22c-f del alojamiento 22. El alojamiento puede formarse de manera plana, esto significa una primera extensión del alojamiento 22 a lo largo de una primera dirección de alojamiento, por ejemplo, una dirección x, y una segunda extensión del alojamiento 22 a lo largo de una segunda dirección de alojamiento, por ejemplo, una dirección z puede tener al menos una dimensión de tres pliegos, al menos de cinco pliegos o al menos una dimensión de siete pliegos en comparación con una tercera extensión del alojamiento 22 a lo largo de una tercera dirección de alojamiento, tal como una dirección y. Un lado principal 22a y/o 22b del alojamiento 22 puede tener las dimensiones primera y segunda y puede disponerse, por ejemplo, en paralelo a un plano x/z en el espacio. Los lados secundarios 22c-f pueden conectar los lados principales 22a y 22b y pueden disponerse entre los mismos, respectivamente.

Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b pueden disponerse dentro de o en el mismo lado 22d en el alojamiento 22 y pueden tener, por ejemplo, una distancia base BA uno con respecto a otro, tal como con fines de estereoscopia. También pueden ser posibles más de dos módulos. De esta manera, el campo de visión total puede captarse, por ejemplo, estereoscópicamente o superior mediante el uso del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11c y al menos un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y/o 11b adicional. Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a, 11b y/o 11c pueden moverse de manera individual. Alternativamente, dos o más de los módulos también pueden moverse en conjunto como sistema total.

Tal como se describirá en detalle a continuación, el dispositivo 70 puede configurarse para captar un campo de visión total al menos estereoscópicamente. El campo de visión total se dispone, por ejemplo, en uno de los lados principales 22a o 22b, pero también puede disponerse en un lado secundario 22c-f. Por ejemplo, los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c pueden captar cada uno el campo de visión total. Aunque los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c se ilustran espacialmente separados unos con respecto a otros, los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a, 11b y/o 11c también pueden disponerse espacialmente adyacentes o combinarse. Los conjuntos de los dispositivos de obtención de imágenes 11a y 11b, posiblemente dispuestos en una única línea, pueden disponerse, por ejemplo, uno al lado del otro o en paralelo entre sí como tal se describe, por ejemplo, en el contexto de la figura 21b. Los conjuntos pueden formar líneas entre sí, en donde cada dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b comprende un conjunto de una única línea. Los dispositivos de obtención de imágenes 11a y 11b pueden comprender un medio de desviación de haz y/o un portador común de elementos ópticos de los canales ópticos y/o un sensor de imagen común.

La figura 16 muestra una vista en perspectiva ampliada de una sección del dispositivo 70 y los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b. El dispositivo 70 se encuentra en el segundo estado de

funcionamiento. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y/o 11b proyecta, por ejemplo, más allá del lado de alojamiento original. Los medios de desviación de haz 18a y 18b se mueven al menos parcialmente y basándose en las direcciones de traslación del movimiento 42a y 42b fuera del volumen de alojamiento. Alternativamente, en el segundo estado de funcionamiento, simplemente parte de los medios de desviación de haz de los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c puede moverse fuera del volumen de alojamiento del alojamiento 22.

Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-b comprenden, por ejemplo, cuatro canales ópticos 16a-d y 16e-h cada uno. Los medios de desviación de haz 18a y 18b se configuran cada uno para desviar las trayectorias ópticas 17a-d y 17e-h, respectivamente, de los canales ópticos 16a-d y 16e-h, respectivamente. Tal como se describirá en detalle a continuación, otros dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden tener un número diferente de canales ópticos. Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-b pueden tener el mismo número o un número diferente de canales ópticos.

Cada uno de los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b comprenden medios de iluminación 54a y 54b y 54c y 54d, respectivamente. Los medios de iluminación 54a-d se configuran para iluminar el campo de visión total que va a captarse al menos parcialmente y, por ejemplo, puede configurarse cada uno para iluminar un centro del campo de visión total (zona de objeto) que va a captarse. Según una realización, al menos uno de los medios de iluminación 54a o 54b y 54c o 54d, respectivamente, puede disponerse de manera que el mismo ilumine el campo de visión total a lo largo de una dirección de visualización central de los canales ópticos 16a-d y 16e-h, respectivamente. El campo de visión total puede comprender diferentes campos de visión parciales captados cada uno por al menos un canal óptico 16a-d y 16e-h, respectivamente. Una dirección de visualización central de los canales ópticos 16a-d o 16e-h puede ser, por ejemplo, un promedio geométrico de las direcciones de visualización o un valor medio de las direcciones de visualización.

Los medios de iluminación 54a-b y 54c-d pueden funcionar como una luz de flash del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a o 11b respectivo y pueden incluir cualquier fuente de luz. Ventajosamente, la fuente de luz puede configurarse, por ejemplo, como un diodo emisor de luz (LED) dado que el mismo tiene requisitos de espacio de aislamiento bajos y requisitos de energía bajos. Según realizaciones adicionales, un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede incluir ninguno, uno o más de dos medios de iluminación 54a-d, en donde el número de medios de iluminación 54a-d de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede diferir de otros dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple de un dispositivo o pueden ser los mismos. Al menos uno de los medios de iluminación 54a-d puede configurarse para iluminar diversos campos de visión. De esa manera, la luz puede emitirse selectivamente, por ejemplo, por los medios de iluminación en una o diversas direcciones. Los medios de iluminación pueden emitir luz a lo largo de al menos dos direcciones de visualización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Para ello, los medios de iluminación pueden comprender al menos dos fuentes de luz. Las fuentes de luz pueden emitir luz en lados opuestos del dispositivo. Por ejemplo, cada fuente de luz puede montarse en un lado superior e inferior, frontal y trasero y/o izquierdo y derecho del carrito de desplazamiento 47, en donde solo se usa(n) la(s) fuente(s) de luz de ese lado que se opone(n) al campo de visión que va a captarse según la orientación seleccionada y, por lo tanto, el estado de funcionamiento de los medios de desvío de haz 18 y emite luz en su dirección. Los términos anteriormente mencionados de superior e inferior, así como izquierdo o derecho, simplemente tienen fines ilustrativos y no deben entenderse en sentido limitativo, dado que los mismos son mutuamente intercambiables con la cada orientación en el espacio. Esto significa, por ejemplo, que las fuentes de luz 54i pueden disponerse en la parte delantera y trasera del carrito de desplazamiento 47b y dependiendo de la posición de los medios de desviación de haz 18b pueden usarse fuentes de luz respectivas. Las otras fuentes de luz opuestas pueden permanecer sin usar.

Por ejemplo, los medios de iluminación 54a y 54b se disponen entre los medios de desviación de haz 18a y el sensor de imagen 12a del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a. Los medios de desviación de haz 18 pueden configurarse para desviar la radiación de iluminación, por ejemplo, linterna, emitida por los medios de iluminación 54a y 54b. Los medios de iluminación 54a-b pueden disponerse en el primer estado de funcionamiento y en el segundo estado de funcionamiento del dispositivo 70 dentro del volumen de alojamiento. La radiación de iluminación puede ser parte al menos parcialmente de las trayectorias ópticas 17a-d. Tal como se ilustra, por ejemplo, para el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11b, medios de iluminación 54c y/o 54d pueden disponerse lateralmente junto a los medios de desviación de haz en el carrito de desplazamiento 47b. Los medios de iluminación 54c y 54d pueden moverse con el movimiento de traslación 42b dentro del alojamiento 22 o fuera del alojamiento 22. Aunque los medios de iluminación se describen en el contexto del dispositivo 70, también otros dispositivos o dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple descritos en el presente documento pueden incluir medios de iluminación.

Los medios de iluminación 54c y 54d pueden conectarse mecánicamente al carrito de desplazamiento 47a y pueden por tanto disponerse dentro del volumen 42 en el primer estado de funcionamiento y, por tanto, disponerse de manera invisible para un usuario. Alternativa y/o adicionalmente, los medios de iluminación 54a y 54b pueden disponerse de manera estacionaria dentro del alojamiento 22. Un movimiento del carrito de desplazamiento 47b puede realizar un

movimiento de los medios de iluminación 54c y 54d.

5 Junto con los medios de desviación de haz 18a y 18b, respectivamente, elementos ópticos 16a-d o 16e-f y posiblemente el sensor de imagen 12a y 12b, respectivamente, pueden moverse fuera del volumen de alojamiento por el movimiento del carrito de desplazamiento 47a y 47b, respectivamente.

10 En otras palabras, los LED para realizar iluminación adicional (luz de flash) pueden montarse en las partes móviles. En el presente documento, los LED pueden disponerse de manera que los mismos radien en la dirección central de los canales y los medios de desviación de haz pueden proporcionar además zonas que se usan para desviar la radiación, respectivamente.

15 La figura 17 muestra una vista en perspectiva esquemática del dispositivo 90 según una realización que comprende el segundo estado de funcionamiento. Los medios de desviación de haz 18 pueden conectarse al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple mediante elementos de montaje 56a y 56b. El elemento de montaje 56a y 56b puede formar parte de un carrito de desplazamiento.

20 La figura 18a muestra una vista en perspectiva esquemática del dispositivo 100 según una realización en el primer estado de funcionamiento. La cubierta 32 puede formar un plano con un lado principal de alojamiento y/o un lado secundario de alojamiento, por ejemplo, el lado de plano de alojamiento 22c. Ningún hueco o simplemente un hueco pequeño aproximadamente menor o igual a 1 mm, menor o igual a 0,5 mm o menor o igual a 0,1 mm puede disponerse entre la cubierta 32 y el lado de alojamiento 22c, de manera que una transición entre la cubierta 32 y el lado de alojamiento 22c no se nota o solo se nota a duras penas. En pocas palabras, la cubierta 32 puede no ser visible.

25 La figura 18b muestra una vista esquemática del dispositivo 100 en el segundo estado de funcionamiento. Los medios de desviación de haz 18 comprenden la segunda posición fuera del volumen de alojamiento. Visto desde el exterior, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple extendido puede estar encerrado por el armazón de alojamiento inactivo en todos los lados y/o puede tener una apariencia tal como un botón. El dispositivo 100 puede configurarse, por ejemplo, para liberar un bloqueo mecánico durante una presión mecánica sobre la cubierta 32 según la figura 18a, de manera que los medios de desviación de haz pueden moverse fuera del alojamiento 22, por ejemplo, basándose en una fuerza de resorte. La presión mecánica puede generarse, por ejemplo, por un accionador y/o por un usuario, tal como por la presión de los dedos. Los medios de desviación de haz pueden moverse desde la segunda posición hasta la primera posición por medio del accionador o por medio de la presión mecánica y pueden activar un bloqueo en ese lugar. El accionador puede ser, por ejemplo, el accionador 33 o 33'. En otras palabras, el movimiento también puede realizarse manualmente, de manera que el usuario retrae o extiende y pliega hacia dentro o fuera, respectivamente, las partes o el sistema total por su propia voluntad. El movimiento puede ser, en particular, una combinación de funcionamiento manual y efecto de fuerza de resorte. En ese modo, el usuario pliega o desplaza partes y el sistema total, respectivamente, de manera manual al interior del alojamiento del dispositivo, tal como un teléfono inteligente, para desactivar la cámara, comprimiendo de ese modo un resorte y un mecanismo de bloqueo mantiene esta posición. Al activar la cámara, por ejemplo, mediante un software adecuado en el teléfono inteligente, el mecanismo de bloqueo conmutable se libera mediante un mecanismo controlable adecuado, tal como un relé eléctrico, y la fuerza de resorte del resorte realiza la extensión y el plegado hacia fuera, respectivamente, de partes de la cámara y el sistema total, respectivamente. Además, la cubierta que forma parte del alojamiento, la parte extensible y/o inclinable y/o un mecanismo adicional basado en los mismos puede implementarse de manera que la presión (de un dedo) sobre esta cubierta libera el bloqueo, las partes o el sistema total se expanden o se pliegan hacia fuera, de manera respectiva, y posiblemente el software de captación de imágenes se inicia en el dispositivo. La cubierta móvil de manera conjunta, que puede formar parte del alojamiento en las caras laterales, puede estar encerrada en todos los lados por el alojamiento inactivo, visible desde el exterior, o puede interrumpir las caras laterales a través de la altura total (= dirección de grosor del alojamiento).

50 La figura 18c muestra una ilustración esquemática de una alternativa a la figura 18a en donde la cubierta 32 se forma de manera que se forma un hueco continuo en el lado secundario 22c entre los lados principales del alojamiento 22. Esto permite que simplemente dos huecos en lugar de cuatro ilustrados en la figura 18a puedan percibirse en el alojamiento 22. La cubierta extensible o plegable 32 y/o cubiertas adicionales pueden formarse como parte(s) del alojamiento 22 en una o diversas caras laterales del alojamiento plano.

55 A continuación, se hace referencia a algunas realizaciones posibles del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, ya que puede usarse según realizaciones.

60 Las figuras 19a-c muestran un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 según una realización de la presente invención. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 de las figuras 19a-c incluye un conjunto de única línea 14 de canales ópticos yuxtapuestos 16a-d. Cada canal óptico 16a-d incluye elementos ópticos 64a-d para proyectar un campo de visión parcial 74a-d respectivo de un campo de visión total 72 del dispositivo 11 en una zona de sensor de imagen 58a-d asignada de manera respectiva de un sensor de imagen 12. Las zonas de sensor de imagen 58a-d pueden formarse, por ejemplo, cada una por un chip que incluya un conjunto de píxel respectivo, en

el que los chips pueden estar montados sobre un sustrato común y una placa de circuito impreso común 62, respectivamente, tal como se indica en las figuras 19a-c. Alternativamente, también es posible que cada una de las zonas de sensor de imagen 58a-d esté formada por una parte de un conjunto de píxeles común que se extiende de manera continua a través de las zonas de sensor de imagen 58a-d, en donde el conjunto de píxeles común se forma, por ejemplo, en un único chip. Por ejemplo, simplemente se leen los valores de píxel del conjunto de píxeles común en las zonas de sensor de imagen 58a-d. También son posibles diferentes mezclas de estas alternativas, tal como la presencia de un chip para dos o más canales y un chip adicional para otros canales o similares. En el caso de diversos chips del sensor de imagen 12, los mismos pueden estar montados, por ejemplo, en una o diversas placas de circuito impreso, tales como, por ejemplo, todos en conjunto o en grupos o similares.

En la realización de las figuras 19a-c, cuatro canales ópticos 16a-d se disponen en una única línea uno al lado del otro en la dirección de extensión de línea del conjunto 14, pero el número cuatro es simplemente a modo de ejemplo y también puede ser cualquier otro número mayor que uno. Además de eso, el conjunto 14 también puede comprender líneas adicionales que se extienden a lo largo de la dirección de extensión de la línea.

Ejes ópticos y trayectorias ópticas 17a-d, respectivamente, de los canales ópticos 16a-d discurren en paralelo entre las zonas de sensor de imagen 58a-d y los elementos ópticos 64a-d. Para ello, las zonas de sensor de imagen 58a-d se disponen, por ejemplo, en un plano común y también los centros ópticos de los elementos ópticos 64a-d. Ambos planos son paralelos entre sí, es decir, paralelos al plano común de las zonas de sensor de imagen 58a-d. Adicionalmente, en una proyección perpendicular al plano de las zonas de sensor de imagen 58a-d, los centros ópticos de los elementos ópticos 64a-d coinciden con los centros de las zonas de sensor de imagen 58a-d. En otras palabras, en estos planos paralelos, los elementos ópticos 64a-d por un lado y las zonas de sensor de imagen 58a-d se disponen con la misma distancia de repetición en la dirección de extensión de línea.

Una distancia de lado de la imagen entre las zonas de sensor de imagen 58a-d y los elementos ópticos asignados 64a-d se ajustan de manera que las proyecciones de las zonas de sensor de imagen 58a-d se ajustan a una distancia de objeto deseada. La distancia se encuentra, por ejemplo, en un intervalo igual o mayor que la longitud focal de los elementos ópticos 64a-d o, por ejemplo, en un intervalo entre una vez y dos veces la longitud focal de los elementos ópticos 64a-d, ambas incluidas. La distancia de lado de imagen a lo largo de los ejes ópticos 17a-d entre la zona de sensor de imagen 58a-d y los elementos ópticos 64a-d también puede ajustarse, tal como manualmente por un usuario o automáticamente mediante control de enfoque automático.

Sin medidas adicionales, los campos de visión parciales 74a-d de los canales ópticos 16a-d se solapan esencialmente por completo debido al paralelismo de las trayectorias ópticas y los ejes ópticos 17-d, respectivamente. Para cubrir un mayor campo de visión total 72 y de modo que los campos de visión parciales 74a-d simplemente se solapen parcialmente en el espacio, se proporcionan medios de desviación de haz 18. Los medios de desviación de haz 18 desvían las trayectorias ópticas 17a-d y los ejes ópticos, respectivamente, con una desviación de canal individual hacia una dirección de campo de visión total 76. La dirección de campo de visión total 76 discurre, por ejemplo, en paralelo a un plano que es perpendicular a la dirección de extensión de línea del conjunto 14 y en paralelo al recorrido de los ejes ópticos 17a-d antes de y sin desviación de haz, respectivamente. Por ejemplo, la dirección de campo de visión total 76 resulta de los ejes ópticos 17a-f que rotan alrededor de la dirección de extensión de línea en un ángulo que se encuentra $> 0^\circ$ y $< 180^\circ$ y que se encuentra, por ejemplo, entre 80° y 100° y puede ser, por ejemplo, de 90° . Por tanto, el campo de visión total del dispositivo 11 correspondiente a la cobertura total de los campos de visión parciales 74a-d no está en la dirección de una extensión de la conexión en serie del sensor de imagen 12 y del conjunto 14 en la dirección de los ejes ópticos 17a-d, sino que debido a la desviación de haz, el campo de visión total se encuentra en el lado del sensor de imagen 12 y el conjunto 14 en una dirección en la que se mide la altura de instalación del dispositivo 11, es decir, la dirección lateral perpendicular a la dirección de extensión de línea. Adicionalmente, los medios de desviación de haz 18 desvían cada trayectoria óptica y la trayectoria óptica de cada canal óptico 16a-d, respectivamente, con una desviación de canal individual de la desviación resultante en la dirección 76 anteriormente mencionada. Para ello, los medios de desviación de haz 18 comprenden una faceta reflectante 68a-d para cada canal 16a-d. Los mismos están ligeramente inclinados uno con respecto a otro. La inclinación mutua de las facetas 68a-d se selecciona de manera que, durante la desviación de haz por los medios de desviación de haz 18, los campos de visión parciales 74a-d están dotados de una ligera divergencia de manera que los campos de visión parciales 74a-d se simplemente se solapan parcialmente. En el presente documento, tal como se indica a modo de ejemplo en la figura 19a, la desviación individual también puede diseñarse de manera que los campos de visión parciales 74a-d cubran el campo de visión total 72 de una manera bidimensional, es decir, se disponen de una manera distribuida de manera bidimensional en el campo de visión total 72.

Debe observarse que muchos de los detalles descritos hasta el momento en relación con el dispositivo 11 simplemente se han seleccionado a modo de ejemplo. Esto ya se refería, por ejemplo, al número anteriormente mencionado de canales ópticos. Los medios de desviación de haz 18 también pueden formarse de manera diferente a la descrita anteriormente. Por ejemplo, los medios de desviación de haz 18 no son necesariamente reflectantes. Los mismos también pueden implementarse de manera diferente que en la forma de un espejo de facetas, tal como en forma de cuñas de prisma transparentes. En ese caso, por ejemplo, la desviación de haz promedio podría ser de 0° , es decir,

la dirección 76 puede ser, por ejemplo, paralela a las trayectorias ópticas 17a-d antes de o sin desviación de haz o, en otras palabras, el dispositivo 11 podría seguir “mirando hacia adelante” a pesar de los medios de desviación de haz 18. La desviación de canal individual de los medios de desviación de haz 18 tendría de nuevo el efecto de que los campos de visión parciales 74a-d simplemente se solapan ligeramente, tal como en parejas con un solapamiento < 10% con respecto a los intervalos angulares espaciales de los campos de visión parciales 74a-d.

Además, las trayectorias ópticas y los ejes ópticos, respectivamente, podrían desviarse del paralelismo descrito y el paralelismo de las trayectorias ópticas de los canales ópticos podría ser todavía tan distinto que los campos de visión parciales que están cubiertos por los canales individuales 16a-n y se proyectan en las zonas de sensor de imagen 58a-d respectivas, respectivamente, se solaparían en su mayoría sin medidas adicionales, en concreto desviación de haz, de manera que con el fin de cubrir un mayor campo de visión total por el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, los medios de desviación de haz 18 proporcionarían las trayectorias ópticas con una divergencia adicional de manera que los campos de visión parciales de N canales ópticos 16a-n se solaparían menos. Los medios de desviación de haz 18 tienen, por ejemplo, el efecto de que el campo de visión total tiene un ángulo de apertura superior a 1,5 veces el ángulo de apertura de los campos de visión parciales individuales de los canales ópticos 16a-N. Con algún tipo de divergencia previa de las trayectorias ópticas 17a-d, también sería posible que, por ejemplo, no todas las inclinaciones de facetas difieran, sino que algunos grupos de canales tengan, por ejemplo, las facetas con la misma inclinación. Estas últimas podrían entonces formarse de manera solidaria y fusionándose de manera continua, respectivamente, dado que virtualmente una faceta se asigna a este grupo de canales adyacente en la dirección de extensión de línea. La divergencia de los ejes ópticos de estos canales podría originarse a partir de la divergencia de estos ejes ópticos, dado que se obtiene por desvíos laterales entre centros ópticos de los elementos ópticos y zonas de sensor de imagen de los canales o estructuras de prisma o secciones de lente descentradas. La divergencia previa podría limitarse, por ejemplo, a un plano. Antes de o sin deflexión de haz, respectivamente, los ejes ópticos podrían discurrir, por ejemplo, en un plano común pero divergentes dentro del mismo, y las facetas realizar simplemente una divergencia adicional en el otro plano transversal, es decir, los mismos son todos paralelos a la dirección de extensión de la línea y se inclinan uno con respecto a otro solo variando del plano común anteriormente mencionado de los ejes ópticos, en donde en este caso de nuevo diversas facetas pueden tener la misma inclinación o pueden asignarse en conjunto a un grupo de canales, cuyos ejes ópticos difieren, por ejemplo, ya en el anteriormente mencionado plano común de los ejes ópticos en parejas antes de y sin deflexión de haz, respectivamente.

Al omitir los medios de desviación de haz o al implementar los medios de desviación de haz como espejo plano o similares, la divergencia total podría lograrse mediante el desvío lateral entre los centros ópticos de los elementos ópticos, por un lado, y los centros de las zonas de sensor de imagen por otro lado o por estructuras de prisma o secciones de lente descentradas.

Por ejemplo, la divergencia previa anteriormente mencionada posiblemente existente puede obtenerse, por ejemplo, porque los centros ópticos de los elementos ópticos se encuentran en línea recta a lo largo de la dirección de extensión de línea, mientras que los centros de las zonas de sensor de imagen se disponen desviándose de la proyección de los centros ópticos a lo largo de la normal del plano de las zonas de sensor de imagen en puntos situados en una línea recta en el plano de sensor de imagen, tal como en puntos que se desvían de los puntos de la línea recta mencionada anteriormente en el plano de sensor de imagen de una manera de canal individual a lo largo de la dirección de extensión de línea y/o a lo largo de la dirección perpendicular tanto a la dirección de extensión de línea como a la normal de sensor de imagen. Alternativamente, puede obtenerse una divergencia previa porque los centros de los sensores de imagen están en línea recta a lo largo de la dirección de extensión de línea, mientras que los centros de los elementos ópticos se disponen desviándose de la proyección de los centros ópticos de los sensores de imagen a lo largo de la normal del plano de los centros ópticos de los elementos ópticos en puntos de una línea recta en el plano central de los elementos ópticos, tal como en puntos que se desvían de los puntos de la línea recta anteriormente mencionada en el plano central de los elementos ópticos de una manera de canal individual a lo largo de la dirección de extensión de línea y/o a lo largo de la dirección perpendicular tanto a la dirección de extensión de línea como a la normal de plano central de los elementos ópticos. Se prefiere cuando la desviación individual de canal mencionada anteriormente de la proyección respectiva simplemente discurre en la dirección de extensión de línea, es decir, simplemente los ejes ópticos en un plano común están dotados de una divergencia previa. Tanto los centros ópticos como los centros de zona de sensor de imagen se encuentran entonces en una línea recta paralela a la dirección de extensión de línea, pero con diferentes huecos intermedios. Un desvío lateral entre las lentes y los sensores de imagen en la dirección lateral perpendicular a la dirección de extensión de línea daría como resultado, en comparación, una ampliación de la altura de instalación. Un desvío en el plano puro en la dirección de extensión de línea no cambia la altura de instalación, pero posiblemente da como resultado menos facetas y/o las facetas solo tienen una inclinación en una orientación angular que simplifica la estructura.

Esto se ilustra en la figura 19d y 19e a modo de ejemplo para el caso de los elementos ópticos mantenidos en un portador común, en donde los canales adyacentes 16a y 16b por un lado y los canales adyacentes 16c y 16d por otro lado comprenden ejes ópticos 17a y 17b y 17c y 17d, respectivamente, que discurren en el plano común y se entrecierran entre sí, es decir, están dotados de la divergencia previa. Las facetas 68a y 68b pueden estar formadas por una faceta y las facetas 68c y 68d pueden estar formadas por otra faceta, tal como se muestra por líneas de puntos

entre los pares respectivos de facetas, y las únicas dos facetas están simplemente inclinadas en una dirección y ambas son paralelas a la dirección de extensión de línea. También es posible que las facetas individuales simplemente comprendan una inclinación en una dirección espacial.

5 Además, podría proporcionarse que algunos canales ópticos se asignen al mismo campo de visión parcial, tal como por ejemplo con el fin de una superresolución para aumentar la resolución mediante la cual el campo de visión parcial respectivo se explora por estos canales. Los canales ópticos dentro de un grupo de este tipo discurrirían entonces en paralelo, por ejemplo, antes de la desviación de haz y se desviarían en un campo de visión parcial por una faceta. Ventajosamente, las imágenes de píxeles del sensor de imagen de un canal de un grupo se encuentran en posiciones intermedias entre las imágenes de los píxeles del sensor de imagen de un canal diferente de este grupo.

Incluso sin fines de superresolución, sino solo con fines estereoscópicos, sería posible una implementación en la que un grupo de canales inmediatamente adyacentes cubren completamente el campo de visión total en la dirección de extensión de línea con sus campos de visión parciales, y que un grupo adicional de canales inmediatamente adyacentes cubra también completamente el campo de visión total y las trayectorias ópticas de ambos grupos de canales pasen a través del sustrato y un portador 66, respectivamente. Esto significa que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede comprender una primera pluralidad de canales ópticos que se configuran para captar un campo de visión total, posiblemente por completo. Una segunda pluralidad de canales ópticos del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede configurarse para captar también el campo de visión total posiblemente por completo. De esta manera, el campo de visión total puede captarse al menos estereoscópicamente por la primera pluralidad de canales ópticos y por la segunda pluralidad de canales ópticos. La primera pluralidad de canales ópticos y la segunda pluralidad de canales ópticos pueden impactar en un sensor de imagen común, pueden usar un conjunto común (elementos ópticos de conjunto) y/o pueden desviarse por medios de desviación de haz comunes. A diferencia de un conjunto de cámaras individuales, se forma una cámara de conjunto contigua que puede controlarse en conjunto como un solo dispositivo, por ejemplo, con respecto al enfoque y/o estabilización de imagen, lo que resulta ventajoso dado que todos los canales están influenciados simultáneamente y usando los mismos accionadores. Además, a partir de la estructura monolítica, se obtienen ventajas con respecto a la estabilidad mecánica del conjunto total, en particular durante cambios de temperatura. Esto es ventajoso para el montaje de la imagen total a partir de las imágenes parciales de los canales individuales, así como para la obtención de datos de objetos tridimensionales durante el uso en sistemas estéreo, triples, cuádruples, etc., con exploración múltiple del campo de visión total por diferentes pluralidades de canales 16.

La siguiente discusión trata de los elementos ópticos 64a-d cuyos planos de lente también son paralelos al plano común de las zonas de sensor de imagen 58a-f. Tal como se describe a continuación, las lentes de los elementos ópticos 64a-d de los canales ópticos 16a-d están montadas en un lado principal 66a del sustrato 66 a través de uno o diversos soportes de lentes y se conectan mecánicamente entre sí a través del sustrato 66. En particular, las trayectorias ópticas 17a-d de la pluralidad de canales ópticos 16a-d discurren a través del sustrato 66. Por tanto, el sustrato 66 está formado al menos parcialmente por material transparente y tiene forma de placa o tiene, por ejemplo, la forma de un paralelepípedo u otro cuerpo convexo que tiene un lado principal plano 66a y un lado principal opuesto 66b que también es plano. Los lados principales están situados, preferiblemente, en perpendicular a las trayectorias ópticas 17a-d. Tal como se describe a continuación, según realizaciones, pueden producirse desviaciones de la forma paralelepípeda pura, que son basándose en una formación integral de lentes de los elementos ópticos con el sustrato.

El sustrato portador plano 66 en la realización de la figura 11a-c es, por ejemplo, un sustrato de vidrio o polímero. Por ejemplo, el sustrato portador 66 puede incluir una placa de vidrio. El material del sustrato 66 puede seleccionarse según aspectos de alta transparencia óptica y coeficiente de temperatura bajo o características mecánicas adicionales tales como dureza, elasticidad o módulo de torsión.

El sustrato 66 puede estar formado como una simple parte plana de la trayectoria óptica sin ninguna lente adicional montada directamente en el mismo. Además, los diafragmas, tales como diafragmas de apertura o de luz parásita y/o capas de filtro tales como filtros de bloque IR, pueden montarse en las superficies de sustrato o pueden consistir en diversas capas de diferentes sustratos en cuyas superficies pueden montarse diafragmas y capas de filtro, que pueden diferir de nuevo de canal a canal, por ejemplo, en lo que respecta a su absorción espectral.

El sustrato 66 puede consistir en un material que tiene diferentes características en diferentes zonas del espectro electromagnético que pueden captarse por el sensor de imagen, en particular, absorción no constante.

En la realización de la figura 19a-c, cada elemento óptico 64a-d comprende tres lentes. Sin embargo, el número de lentes puede seleccionarse libremente. El número puede ser 1, 2 o cualquier otro número aleatorio. Las lentes pueden ser convexas, pueden comprender simplemente una zona funcional que proyecta ópticamente, tal como una zona esférica, esférica o de forma libre, o dos opuestas, por ejemplo, para dar como resultado una forma de lente convexa o cóncava. Asimismo, son posibles diversas zonas de lentes ópticamente eficaces, tal como mediante la estructuración de una lente de diversos materiales.

En la realización de las figuras 19a-c, se forma una primera lente 78a-d de canal óptico 16a-d o elemento óptico en el lado principal 66a. Las lentes 78a-d se han producido, por ejemplo, mediante moldeo en el lado principal 66a del sustrato 66 y consisten en, por ejemplo, polímero, tal como polímero curable con UV. El moldeo se realiza, por ejemplo, mediante una herramienta de moldeo y el recocido puede realizarse, por ejemplo, a través de la temperatura y/o a través de radiación UV.

En la realización de la figura 19a-c, cada elemento óptico 64a-d tiene lentes segunda y tercera adicionales 82a-d y 84a-d, respectivamente. A modo de ejemplo, estas lentes se fijan mutuamente mediante soportes de lente en forma de tubo que discurren axialmente 86a-d dentro del soporte de lente respectivo y se fijan al lado principal 66b a través de este último, por ejemplo, por medio de adhesión u otra tecnología de unión. Las aberturas 88a-d de los soportes de lente 86a-d están dotadas, por ejemplo, de una sección transversal circular en cuyo interior cilíndrico se montan las lentes 88a-d y 84a-d, respectivamente. Por tanto, para cada elemento óptico 64a-d, las lentes son coaxiales en el eje óptico respectivo de las trayectorias ópticas 17a-d. Los soportes de lente 86a-d también pueden tener una sección transversal que varía a lo largo de su longitud y a lo largo del eje óptico respectivo, respectivamente. En el presente documento, la sección transversal puede tener un carácter cada vez más rectangular o cuadrado con una distancia decreciente al sensor de imagen 12. La forma exterior de los soportes de lente también puede diferir, por tanto, de la forma de las aberturas. El material de los soportes de lente puede absorber la luz. Según los elementos ópticos de entrecerrado descritos anteriormente en el contexto de la figura 11d y 11e, los soportes de lente también pueden configurarse de manera no coaxial y/o no simétrica de rotación.

El montaje a través de los soportes de lente anteriormente mencionados tiene lugar, por ejemplo, de manera que los vértices de lente de la lente sujetados por los mismos están separados del sustrato 66.

Tal como ya se mencionó anteriormente, es posible que el sustrato 66 sea plano por ambos lados y por lo tanto no tenga efecto refractivo de energía. Sin embargo, también sería posible que el sustrato 66 comprenda sustratos mecánicos, tales como rebajes o proyecciones que permitan una fácil alineación de forma de ajuste y/o de fuerza de ajuste de los elementos que van a conectarse, por ejemplo, conectando lentes individuales o partes de alojamiento. En la realización de la figura 19a-c, por ejemplo, el sustrato 66 puede tener estructuras que facilitan el montaje o facilitan la orientación en el lado principal 6b en las posiciones en las que se monta el extremo respectivo del tubo del soporte de lente 86a-d de los elementos ópticos 64a-d respectivos. Estas estructuras pueden ser, por ejemplo, un rebaje circular o un rebaje que tiene una forma diferente correspondiente a la forma del lado del soporte de lente respectivo orientado hacia el sustrato con el que el lado del soporte de lente respectivo 84a-d puede acoplarse. Cabe destacarse de nuevo que son posibles otras secciones transversales de apertura y, por lo tanto, posiblemente de manera correspondiente, otras aperturas de lente además de las circulares.

Por tanto, la realización de la figura 19a-c no tiene una estructura convencional de módulos de cámara que comprenden lentes individuales, y para sujetar las lentes individuales, un soporte de alojamiento no transparente que encierra completamente las mismas. En su lugar, la realización anterior usa un cuerpo transparente 66 como portador de sustrato. El mismo se extiende a través de diversos canales ópticos adyacentes 16a-d con el fin de ser penetrado por su trayectoria óptica de proyección. El mismo no interfiere con la proyección, pero tampoco aumenta la altura de instalación.

Sin embargo, deben observarse diferentes opciones para variar la realización de la figura 19a-c. Por ejemplo, el sustrato 66 no se extiende necesariamente a través de todos los canales 16a-d del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. Contrariamente a lo descrito anteriormente, sería posible que cada elemento óptico 64a-d comprenda lentes sostenidas por soportes de lente en ambos lados 66a y 66b, tal como se ilustra en la figura 19f.

Asimismo, la existencia de simplemente las lentes 82e-h en el lado principal 66a, es decir, sin las lentes 82a-d y/o 84a-d en el otro lado 66b sería posible, así como la provisión de las lentes 82a-d y/o 84a-d en el otro lado 66a, es decir, el lado del sustrato 66 orientado en sentido opuesto al sensor de imagen 12 y no el lado orientado hacia el mismo, es decir, 66a. Asimismo, el número de lentes en los portadores de lente 86a-h puede seleccionarse libremente. Por tanto, simplemente una lente o más de dos lentes podrían existir en uno de esos portadores 86a-h. Tal como se muestra en la figura 18f, puede ser posible que las lentes se monten en ambos lados 66a y 66b a través de portadores de lente 86a-d y 86e-h respectivos, respectivamente, en el lado 66a y 66b respectivo, respectivamente.

La figura 20 muestra a modo de ejemplo que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 de la figura 19a-c podría complementarse con uno o diversos medios adicionales que se describen a continuación.

Por ejemplo, la figura 20 muestra que pueden existir medios 92 para hacer rotar los medios de desviación de haz 18 alrededor del eje de rotación 44 que es paralelo a la dirección de extensión de línea del conjunto 14. El eje de rotación 44 se encuentra, por ejemplo, dentro del plano de las trayectorias ópticas 17a-d o remoto de las mismas por menos de un cuarto del diámetro de los elementos ópticos 64a-d. Alternativamente, también sería posible que el eje de rotación se encontrara más alejado, tal como menos de un diámetro de elementos ópticos o menos de cuatro diámetros

de elementos ópticos. Los medios 92 pueden proporcionarse, por ejemplo, para hacer rotar los medios de desviación de haz 18 con un tiempo de respuesta corto en un intervalo angular simplemente pequeño, tal como dentro de un intervalo inferior a 1° o inferior a 10° o inferior a 20° con el fin de compensar la sacudida del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, por ejemplo, por un usuario. En este caso, los medios 92 se controlarían por un control de estabilización de imagen.

Alternativa o adicionalmente, los medios 92 pueden configurarse para cambiar la dirección del campo de visión total definida por la cobertura total del campo de visión parcial 74a-d (figura 19a) con mayores ajustes angulares. En el presente documento, además, sería posible obtener desviaciones mediante la rotación de los medios de desviación de haz 18 en donde el campo de visión total se dispone en la dirección opuesta con respecto al dispositivo 11, por ejemplo, formando los medios de desviación de haz 18 como un conjunto de espejo reflectante en ambos lados.

De nuevo, alternativa o adicionalmente, un dispositivo 11 puede comprender medios 94 para mover en traslación los elementos ópticos 64a-d por medio del sustrato 66 y el propio sustrato 66, y por lo tanto los elementos ópticos 64a-d, respectivamente, a lo largo de la dirección de extensión de línea. Los medios 94 también pueden controlarse, por ejemplo, mediante el control de estabilización de imagen anteriormente mencionado, con el fin de obtener, mediante un movimiento 96 a lo largo de la dirección de extensión de línea, la estabilización de imagen transversal a la estabilización de imagen realizada por la rotación del dispositivo de desviación de espejo 18.

Además, adicional o alternativamente, el dispositivo 11 puede comprender medios 98 para cambiar la distancia de lado de la imagen entre el sensor de imagen 12 y los elementos ópticos 64a-d y entre el sensor de imagen 12 y el portador 66, respectivamente, para obtener el ajuste de profundidad de campo. Los medios 98 pueden controlarse mediante control de usuario manual o mediante el control de enfoque automático y los medios de enfoque del dispositivo 11, respectivamente.

Por tanto, los medios 94 sirven como suspensión del sustrato 66 y es preferiblemente, tal como se indica en la figura 20, que se dispongan lateralmente al lado del sustrato 66 a lo largo de la dirección de extensión de línea para no aumentar la altura de instalación. Esto también se aplica a los medios 92 y 98 dado que los mismos están preferiblemente dispuestos en el plano de las trayectorias ópticas para no aumentar la altura de instalación. Los medios 98 también pueden conectarse a los medios de desviación de haz 18 y pueden mover los mismos simultáneamente o casi simultáneamente de manera que al cambiar la distancia de lado de imagen entre el sensor de imagen 12 y los elementos ópticos 64a-d, una distancia entre los elementos ópticos 64a-d y los medios de desviación de haz 18 permanece esencialmente constante o constante. Los medios 92, 94 y/o 98 pueden implementarse basándose en accionadores neumáticos, hidráulicos, piezoeléctricos, motores CC, motores paso a paso, accionadores térmicos, accionadores electrostáticos, accionadores o elementos de accionamiento electrostrictivos y/o magnetostrictivos.

Debe observarse que los elementos ópticos 64a-d no solo pueden mantenerse mutuamente en posición relativa constante, tal como por ejemplo a través del sustrato transparente anteriormente mencionado, sino también en relación con los medios de desviación de haz, tal como a través de un armazón adecuado que preferiblemente no aumenta la altura de instalación y por tanto que discurre preferiblemente en el plano de los componentes 12, 14 y 18 y en el plano de las trayectorias ópticas, respectivamente. La consistencia de la posición relativa puede limitarse a la distancia entre los elementos ópticos y los medios de desviación de haz a lo largo de los ejes ópticos, de manera que los medios 98 mueven, por ejemplo, los elementos ópticos 64a-d junto con los medios de desviación de haz en traslación a lo largo de los ejes ópticos. La distancia de desviación de haz/elementos ópticos puede ajustarse a una distancia mínima, de manera que la trayectoria óptica de los canales no está limitada lateralmente por los segmentos de los medios de desviación de haz 18, lo que reduce la altura de instalación, dado que de lo contrario los segmentos 68a-d tendrían que dimensionarse para la mayor distancia de los medios de desviación de haz/elementos ópticos en lo que respecta a la extensión lateral con el fin de no limitar la trayectoria óptica. Adicionalmente, la consistencia de la posición relativa de los armazones anteriormente mencionados puede sostener los medios de desviación de haz y los elementos ópticos de manera rígida entre sí a lo largo del eje x, de manera que los medios 94 moverían los elementos ópticos 64a-d junto con los medios de desviación de haz en traslación a lo largo de la dirección de extensión de línea.

Los medios de desviación de haz 18 anteriormente descritos para la desviación de la trayectoria óptica de los canales ópticos permite, junto con el accionador 92, generar el movimiento de rotación de los medios de desviación de haz 18 de un control de estabilización de imagen óptica del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, estabilización de imagen y campo de visión total, respectivamente, en dos dimensiones, en concreto por el movimiento de traslación del sustrato 66, estabilización de imagen a lo largo de un primer eje de imagen que discurre esencialmente en paralelo a la dirección de extensión de línea, y generando el movimiento de rotación de los medios de desviación de haz 18, estabilización de imagen a lo largo de un segundo eje de imagen esencialmente paralelo a los ejes ópticos antes de y sin desviación de haz, respectivamente, o, cuando se tienen en consideración los ejes ópticos desviados, en perpendicular a los ejes ópticos y a la dirección de extensión de línea. Adicionalmente, las disposiciones descritas pueden realizar el movimiento de traslación de los medios de desviación de haz y el conjunto 14 fijados en el armazón indicado en perpendicular a la dirección de extensión de línea, tal como mediante el accionador 98 descrito, que puede usarse para realizar el ajuste de enfoque y, por lo tanto, la función de enfoque

automático.

5 Como alternativa a o además del movimiento de rotación para obtener la estabilización de imagen a lo largo del segundo eje de imagen puede implementarse, asimismo, un movimiento relativo de traslación entre el sensor de imagen 12 y el conjunto 14. Este movimiento relativo puede proporcionarse, por ejemplo, por los medios 94 y/o los medios 98.

10 Por motivos de exhaustividad, debe observarse con respecto a las afirmaciones anteriores que el dispositivo al captar a través de las zonas de sensor de imagen capta una imagen de una escena por canal que se proyectada por los canales en las zonas de sensor de imagen, y que el dispositivo puede tener opcionalmente un procesador que ensambla o une las imágenes a una imagen total correspondiente a la escena en un campo de visión total y/o proporciona datos adicionales, tales como datos de imagen en 3D e información de profundidad de la escena de objeto para generar mapas de profundidad y para la realización de software, tal como el reenfoque (determinar las regiones de nitidez de imagen después de la captación real), imágenes de todo enfocado, pantalla verde virtual (separación de primer plano y el fondo), etc. Estas últimas tareas también pueden realizarse por el procesador o externamente. Sin embargo, el procesador también puede representar un componente externo al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.

20 La figura 21a ilustra que los dispositivos 11 de las alternativas descritas anteriormente pueden instalarse, por ejemplo en un alojamiento plano de un dispositivo portátil 130, tal como un teléfono móvil, un teléfono inteligente o un reproductor multimedia o similares, en donde, entonces, por ejemplo, los planos del sensor de imagen 12 y las zonas de sensor de imagen, respectivamente y los planos de lente de los elementos ópticos de los canales ópticos 16 están orientados en perpendicular a la dirección de extensión plana del alojamiento plano y en paralelo a la dirección de grosor, respectivamente. De esa manera, por ejemplo, los medios de desviación de haz 18 tendrían el efecto de que el campo de visión total del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 se encuentra frente a un lado frontal 102 del alojamiento plano que también comprende, por ejemplo, un monitor. Alternativamente, también sería posible una desviación de manera que el campo de visión esté enfrente de un lado trasero del alojamiento plano opuesto al lado frontal 102. El alojamiento 22 del dispositivo 130 y el propio dispositivo, respectivamente, pueden ser planos, dado que, debido a la posición ilustrada del dispositivo 11 en el alojamiento, la altura de instalación del dispositivo 11, que es paralela al grosor del alojamiento, puede mantenerse baja. La conmutabilidad también puede proporcionarse en el sentido de que se proporciona una ventana en el lado opuesto al lado 102 y, por ejemplo, los medios de desviación de haz se mueven entre dos posiciones, en las que esta última se implementa, por ejemplo, como un espejo que refleja en la parte frontal y trasera y rota de una posición a la otra, o como un espejo facetado que tiene un conjunto de facetas para una posición y otro conjunto de facetas para la otra posición, en donde los conjuntos de facetas están uno al lado del otro en la dirección de extensión de línea y la conmutación entre la posición se lleva a cabo moviendo en traslación los medios de desviación de haz hacia delante y hacia atrás a lo largo de la dirección de extensión de línea. También sería posible instalar el dispositivo 11 en un dispositivo diferente, posiblemente no portátil, tal como un automóvil.

40 Diversos módulos 11 cuyo campo de visión parcial de sus canales cubre el mismo campo de visión por completo y, de manera opcional, incluso congruentemente pueden instalarse en el dispositivo 130 con una distancia base BA (remítase a la figura 15) uno con respecto a otro a lo largo de una dirección de extensión de línea que es la misma para ambos módulos, tal como con fines de estereoscopia. También pueden ser posibles más de dos módulos. Las direcciones de extensión de línea de los módulos 11 también pueden ser no colineales y simplemente paralelas entre sí. Sin embargo, debe observarse de nuevo que, tal como se mencionó anteriormente, también un dispositivo 11 y un módulo, respectivamente, pueden dotarse de canales de manera que los mismos cubren completamente el mismo campo de visión total en grupos. Los módulos pueden disponerse en una/diversas líneas(s)/hilera(s) o cualquier posición del dispositivo. Cuando se disponen diversos módulos, los mismos pueden formarse de la misma manera o de manera diferente. Puede configurarse un primer módulo, por ejemplo, para realizar la captación estereoscópica del campo de visión total. Puede configurarse un segundo módulo para realizar una captación sencilla, una captación estereoscópica o una captación de orden superior.

55 Debe observarse que en las realizaciones alternativas también pueden omitirse los medios de desviación de haz en comparación con las realizaciones anteriormente descritas. Cuando se desea un solapado mutuo simplemente parcial del campo de uso parcial, esto puede obtenerse, por ejemplo, mediante desviaciones laterales mutuas entre el centro de la zona de sensor de imagen y el centro óptico de los elementos ópticos del canal respectivo. Obviamente, los accionadores según la figura 20 pueden seguir usándose, en donde, como sustituto de los medios 92, por ejemplo, el accionador 94 puede, adicionalmente, mover los elementos ópticos y el portador 66, respectivamente.

60 De nuevo, en otras palabras, las anteriores realizaciones muestran un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple con un conjunto de única línea de canales ópticos yuxtapuestos en donde en algún lugar de la trayectoria óptica del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple un sustrato, por ejemplo de vidrio o polímero, que se extiende a través del canal se extiende para mejorar la estabilidad. Además, el sustrato puede incluir lentes en el lado frontal y/o trasero. Las lentes pueden realizarse del material del sustrato (tal como producido por

estampado en caliente) o moldeado en el mismo. Lentes adicionales, que no están en el sustrato y están montadas de manera individual, pueden estar enfrente de y detrás del sustrato. Pueden existir diversos sustratos en una estructura, tanto a lo largo como en perpendicular a la dirección de extensión de línea. En el presente documento, también sería posible conectar diversos sustratos con lentes a lo largo de las trayectorias ópticas en serie, es decir, para mantener los mismos en una relación de posición predeterminada entre sí de una manera diferente, tal como a través de un armazón sin necesidad de ninguna acción de unión. De esa manera, el doble de lados principales estarían disponibles para proporcionar o montar lentes, ya que se usan sustratos portadores, tal como un sustrato 66 que puede cargarse con lentes según los ejemplos anteriores, en este caso, a modo de ejemplo según la figura 19b, y el sustrato que también puede cargarse con lentes según las realizaciones anteriores, es decir, entre otros con lentes que están montadas en los lados principales 66a y/o 66b a través de soportes, pero en este caso ilustrado a modo de ejemplo producido de manera solidaria, por ejemplo, por moldeo por inyección o similares, de manera que las lentes se forman en ambos lados 66a y 66b, aunque también lentes moldeadas de diferentes materiales diferentes al material del sustrato en forma de paralelepípedo 66 serían posibles, así como lentes en solo uno de los lados 66a o 66b. Ambos sustratos son transparentes y están penetrados por las trayectorias ópticas, a través de los lados principales 66a y 66b. Por tanto, las realizaciones anteriores pueden implementarse en forma de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple con una disposición de canal de una única línea, en donde cada canal transmite un campo de visión parcial de un campo de visión total y los campos de visión parciales se solapan parcialmente. Es posible una estructura que tiene diversos tales dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple para estéreo, triple, cuádruple, etc. para la captación de imágenes en 3D. En el presente documento, la pluralidad de módulos puede implementarse como una línea contigua. La línea contigua puede usar accionadores idénticos y un elemento de desviación de haz común. Uno o diversos sustratos de refuerzo mecánico posiblemente existentes dentro de la trayectoria óptica pueden extenderse a través de la línea total que puede formar una estructura estéreo, triple, cuádruple. Pueden usarse métodos de superresolución, en donde diversos canales proyectan las mismas zonas de imagen parcial. Los ejes ópticos también pueden discurrir de manera divergente sin medios de desviación de haz, de manera que se necesitan menos facetas en la unidad de desviación de haz. Entonces, ventajosamente, las facetas solo tienen un componente angular. El sensor de imagen puede ser solidario, puede comprender solo una matriz de píxeles contiguos o diversas interrumpidas. El sensor de imagen puede estar compuesto por muchos sensores parciales que se yuxtaponen, por ejemplo, en una placa de circuito impreso. Una unidad de enfoque automático de medios de enfoque puede implementarse de manera que el elemento de desviación de haz se mueve de manera síncrona con los elementos ópticos o es estacionario. Cuando no existe una divergencia previa, las realizaciones permiten que las trayectorias ópticas discurran esencial o completamente en paralelo entre el sensor de imagen 12 y los medios de desviación de haz 18.

La figura 21b muestra una estructura esquemática que incluye un primer dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y un segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11b tal como puede disponerse, por ejemplo, en el dispositivo 130. Los dos dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b pueden formar un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 común y pueden comprender un sensor de imagen común 12 y/o un conjunto común 14. Los conjuntos de una única línea 14a o 14₁ y 14b o 14₂ forman, por ejemplo, una línea común en el conjunto común 14. Los sensores de imagen 12a y 12b pueden formar el sensor de imagen común 12 y pueden montarse, por ejemplo, en un sustrato común y en un portador de circuito común, tal como una placa de circuito impreso común o una placa flexográfica común. Alternativamente, los sensores de imagen 12a y 12b también pueden incluir diferentes sustratos. También son posibles diferentes combinaciones de estas alternativas, tales como dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple, que incluyen un sensor de imagen común, un conjunto común y/o medios de desviación de haz comunes 18, así como dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple adicionales que comprenden componentes independientes. Una ventaja de un sensor de imagen común, un conjunto de una única línea común y/o medios de desviación de haz comunes es que un movimiento de un componente respectivo puede obtenerse con una alta precisión mediante el control de una pequeña cantidad de accionadores y la sincronización entre actuadores puede reducirse o evitarse. Además, puede obtenerse una alta estabilidad térmica. Alternativa o adicionalmente, dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple adicionales también pueden comprender un conjunto común, un sensor de imagen común y/o medios de desviación de haz comunes. La estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 puede usarse, por ejemplo, para la captación estereoscópica de un campo de visión parcial o total cuando los canales ópticos de diferentes dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple parciales 11a y 11b se dirigen hacia el mismo campo de visión parcial. Comparativamente, dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple parciales adicionales pueden estar integrados en los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple comunes, de manera que la captación de un orden superior al estéreo es posible.

La figura 22a muestra una realización de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150. Preferiblemente, las zonas de sensor de imagen 58a-d se disponen en un plano común, en concreto el plano de imagen de los canales ópticos 16 y sus elementos ópticos, respectivamente. En la figura 22a, este plano es paralelo a modo de ejemplo al plano abarcado por un eje z e y de un sistema de coordenadas cartesianas que, para simplificar la siguiente descripción, se muestra en la figura 22a y está dotado del número de referencia 115.

En un conjunto lineal de canales ópticos, la extensión del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple

150, ya que está limitada por el sensor de imagen 12 y los elementos ópticos 64 hacia la parte inferior, es mayor a lo largo de la dirección de extensión de línea que el diámetro de una lente. La extensión mínima del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150, determinada por la disposición mutua del sensor de imagen 12 con respecto a los elementos ópticos 64 a lo largo del eje z, es decir, a lo largo de los ejes ópticos y las trayectorias ópticas de los canales ópticos 16a-d, es menor que la extensión mínima a lo largo del eje z, pero debido a la implementación de los canales ópticos 16a-d como un conjunto de una única línea, la misma es mayor que la expansión mínima del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en la dirección lateral y perpendicular a la dirección de extensión de línea z. Esta última viene dada por la extensión lateral de cada canal óptico individual 16a-d, tal como la extensión de los elementos ópticos 64a-d a lo largo del eje y, posiblemente incluyendo el soporte 66.

Tal como se describió anteriormente, en la realización de la figura 22a, los ejes ópticos 17a-d son paralelos entre sí antes de y sin la desviación por los medios de desviación de haz 18, respectivamente, por ejemplo, en los elementos ópticos 64a-d, respectivamente, tal como se muestra en la figura 22a, o los mismos solo se desvían ligeramente de las mismas. La colocación centrada correspondiente de los elementos ópticos 64a-d, así como las zonas de sensor de imagen 58a-d es fácil de producir y favorable en cuanto a la minimización del espacio de instalación. El paralelismo de las trayectorias ópticas de los canales ópticos también tiene el efecto de que los campos de visión parciales cubiertos por los canales individuales 16a-d y proyectados en las zonas de sensor de imagen 58a-d respectivas, respectivamente, se solapan casi por completo sin ninguna medida adicional, tal como la desviación de haz. Con el fin de cubrir un mayor campo de visión total por el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150, una función adicional de los medios de desviación de haz 18 es para dotar a las trayectorias ópticas de divergencia de manera que los campos de visión parciales de los canales 16a-d se solapan menos.

Se asume, por ejemplo, que los ejes ópticos 17a-d de las trayectorias ópticas de los canales ópticos 16a-d son paralelos entre sí antes de y sin los medios de desviación de haz 18, respectivamente, o se desvían, con respecto a una alineación paralela a lo largo de la alineación promediada a través de todos los canales, en menos de una décima parte de un ángulo de apertura mínimo de los campos de visión parciales de los canales ópticos 16a-d. Sin medidas adicionales, los campos de visión parciales se solaparían en gran medida. Por tanto, los medios de desviación de haz 18 de la figura 22a incluyen, para cada canal óptico 16a-d, una faceta reflectante 68a-d claramente asignada a este canal, siendo cada una ópticamente plana e inclinada entre sí, en concreto de manera que los campos de visión parciales de los canales ópticos se solapan menos con respecto al ángulo sólido y la cubierta, por ejemplo, un campo de visión total que tiene un ángulo de apertura que es, por ejemplo, superior a 1,5 veces el ángulo de apertura de los campos de visión parciales individuales de los canales ópticos 16a-d. En el caso a modo de ejemplo de la figura 22a, la inclinación mutua de las facetas reflectantes 68a-d tiene, por ejemplo, el efecto de que los canales ópticos 16a-d que están realmente dispuestos linealmente yuxtapuestos a lo largo del eje z cubren el campo de visión total 72 según una disposición bidimensional de los campos de visión parciales 74a-d.

Si, en la realización de la figura 22a, la deflexión angular de los ejes ópticos 17a-d de los canales ópticos 16a-d se considera en el plano atravesado por la dirección media de los ejes ópticos antes de la deflexión del haz y la dirección media de los ejes ópticos después de la deflexión del haz, es decir, en el plano en el ejemplo de la figura 22a por un lado y en el plano que corre perpendicular al último plano y paralelo a la dirección media de los ejes ópticos después de la desviación del haz, por otro lado, el ejemplo de la figura 22a corresponde al caso a modo de ejemplo de que la dirección promedio después de la desviación de haz corresponde al eje y. Por tanto, en promedio, los ejes ópticos de los canales ópticos se desvían 90° en el plano yz alrededor del eje z y, en promedio, los ejes ópticos no se inclinan fuera del plano yz.

Por ejemplo, β_x^1 indica el ángulo de inclinación de la faceta 68a con respecto al plano xz medido en el plano xy, es decir, la inclinación de la faceta 68a alrededor del eje z con respecto al plano xz en el que discurren los ejes ópticos 17a-d. $\beta_z^1 = 0^\circ$ corresponde a una alineación de la faceta 68a en paralelo al plano xz. Por consiguiente, $\alpha_z^1 = 2 \cdot \beta_z^1$ se aplica. Por consiguiente, β_x^1 define el ángulo de inclinación de la faceta 68a con respecto a un plano que tiene la inclinación β_z^1 con respecto al plano xz y que discurre en paralelo al eje z medido a lo largo del eje z. Por tanto, por consiguiente, se aplica $\alpha_x^1 = 2 \cdot \beta_x^1$. Las mismas definiciones se aplican a otros canales: $\alpha_x^i = 2 \cdot \beta_x^i$, $\alpha_z^i = 2 \cdot \beta_z^i$. Para cada canal óptico, el ángulo de ajuste puede ser mayor que un ángulo de inclinación de la inclinación de la faceta reflectante asignada a este canal con respecto al sustrato portador a través del cual discurren los canales ópticos. En el presente documento, el sustrato portador puede colocarse en paralelo a una dirección de extensión de línea del conjunto 14 y el ángulo de ajuste puede encontrarse en un plano perpendicular a la dirección de extensión de línea.

Las figuras 22b-22e muestran vistas laterales de un dispositivo de desviación de haz según una realización para cuatro canales ópticos a modo de ejemplo que se disponen linealmente o unilateralmente, de manera respectiva. El dispositivo de desviación de haz 18 de la figura 22b-229e puede usarse como dispositivo de desviación de haz de la figura 19a, en el que entonces los campos de visión parciales no cubrirían el campo de visión total en sentido de las agujas del reloj 3, 4, 2, 1 tal como se ilustra en la figura 19a, pero en sentido de las agujas del reloj en el orden 4, 2, 1, 3. Los ángulos de inclinación de las facetas 68a-d se indican en la figura 22b-e. Los mismos se diferencian por

índices de superíndice 1-4 y se asignan al canal respectivo, respectivamente. En el presente documento, tanto β_x^1 como β_x^4 son 0° . El lado posterior del sustrato portador, es decir, el lado opuesto a la superficie dotada de las facetas 68a-d se indica en la figura 22b-22e por 121. El material que forma la parte en forma de paralelepípedo del sustrato portador 123 está por debajo de la línea de puntos 125. Resulta obvio que el material adicional añadido a la misma tiene poco volumen de manera que moldeo se facilita.

El sustrato portador 123 se coloca inclinado por un ángulo de ajuste α_x^0 con respecto al sensor de imagen 12, en concreto alrededor del eje alrededor del cual se desvía la dirección promedio de los ejes ópticos de los canales ópticos, es decir, el eje z en la figura 22a. Este ángulo de ajuste tiene el efecto de que la superficie del dispositivo de desviación de haz 18 orientado hacia el sensor de imagen 12 ya realiza una "desviación aproximada" de las trayectorias ópticas de los canales ópticos.

Para los ángulos de desviación de la desviación de la trayectoria óptica de cada canal óptico por los medios de desviación de haz 18, esto significa que los mismos se basan cada uno en el ángulo de ajuste α_x^0 así como en la inclinación respectiva de la faceta reflectante asignada al canal óptico con respecto al propio sustrato portador 123. Estas inclinaciones de faceta individuales de las facetas 68a-d pueden definirse, tal como se describió anteriormente, por un ángulo de inclinación en el plano xy y un ángulo de inclinación con respecto a la normal del sustrato portador 123 en el plano perpendicular al mismo. Se prefiere cuando se aplica que, para cada canal, el ángulo de ajuste α_x^0 sea mayor que la inclinación, es decir, $\alpha_x^0 > \max(|\beta_x|, |\beta_z|)$ para todos los canales. Es aún más preferido cuando dicha desigualdad se cumple ya para $\alpha_x^0/2$ o incluso para $\alpha_x^0/3$. En otras palabras, se prefiere cuando el ángulo de ajuste es grande en comparación con los ángulos de inclinación de las facetas 68a-d, de manera que el material adicional en comparación con una forma de paralelepípedo puro del dispositivo de desviación de haz 18 es bajo. α_x^0 puede estar, por ejemplo, entre 30° y 60° , ambos incluidos.

La producción de los medios de desviación de haz 18 de la figura 22b-22e puede realizarse, por ejemplo, porque el material adicional se moldea sobre el sustrato portador 123 mediante una herramienta de moldeo. En el presente documento, el sustrato portador 123 puede ser, por ejemplo, vidrio, mientras que el material adicional moldeado sobre el mismo es polímero. Una opción adicional es formar el dispositivo de desviación de haz 18 de la figura 22b-22e de manera solidaria mediante moldeo por inyección o similares. Esto tiene el efecto de que la superficie de los medios de desviación de haz orientada hacia el sensor de imagen se refleja al menos en las facetas reflectantes asignadas a los canales ópticos. El sustrato portador puede pivotarse tal como se describe, por ejemplo, en el contexto de la figura 12b.

Algunos aspectos de la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple descrito hasta ahora se relacionan, por así decirlo, con un ajuste deseado o instantáneo antes de o en el momento de la captación de una imagen total, por ejemplo. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 de la figura 22a incluye, por ejemplo, un procesador, tal como el 112, que fusiona imágenes que se han captado por las zonas de sensor de imagen 58a-d, por ejemplo, al mismo tiempo, con los ajustes anteriormente mencionados, hasta una imagen total que representa la escena en el campo de visión total 72. El algoritmo usado por el procesador 112 para unir o fusionar las imágenes proyectadas por los canales ópticos 16a-d en las zonas de sensor de imagen 58a-d y captadas por este último se diseña, por ejemplo, de manera que los supuestos sobre el mantenimiento de parámetros específicos de los componentes descritos anteriormente del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 debe cumplirse de manera que la calidad de la imagen total cumple determinadas especificaciones o el algoritmo puede no podrá aplicarse. Por ejemplo, el algoritmo asume el cumplimiento de uno o diversos de los siguientes supuestos:

1) las distancias de los elementos ópticos a la zona de sensor de imagen a lo largo del eje x son las mismas para todos los canales ópticos 16a-d;

2) la ubicación relativa de los campos de visión parciales 74a-d y, en particular, el solapado entre los mismos corresponde a una especificación predeterminada o se desvía de la misma por menos de una desviación máxima predeterminada.

Por diversos motivos, puede darse el caso de que uno o diversos de los supuestos anteriormente mencionados no se cumplan o no se cumplan suficientemente. Los motivos para no cumplir con los mismos podrían ser, por ejemplo, tolerancias de producción, tales como imprecisiones de las ubicaciones relativas de los elementos ópticos 64a-d entre sí y en relación con el sensor de imagen 12. Las imprecisiones de producción también pueden incluir una imprecisión de la instalación del dispositivo de desviación de haz 18 y posiblemente las ubicaciones relativas de las facetas 68a-d entre sí cuando los medios de desviación de haz 18 comprenden las facetas 68a-f. Además de o como alternativa a las desviaciones de tolerancia inducidas por la producción, las variaciones de temperatura pueden tener el efecto de que uno o diversos de los supuestos anteriormente mencionados no se apliquen o no se cumplan suficientemente.

Hasta cierto punto, el algoritmo de para unir y fusionar, respectivamente, las imágenes de las zonas de sensor de

imagen 58a-d a la imagen total ejecutada por el procesador 112 pueden compensar posiblemente las desviaciones de una alineación y disposición óptimas de los componentes, tales como las desviaciones de las posiciones de los campos de visión parciales 74a-d dentro del campo de visión total 72 desde una constelación de conjunto de ubicaciones relativas de los campos de visión parciales entre sí. Cuando se unen y fusionan, respectivamente, las imágenes, el procesador 112 puede compensar, por ejemplo, tales desviaciones en cierto grado. Sin embargo, cuando se exceden los límites de desviación específicos (no se ajusta al supuesto 2), el procesador 112, por ejemplo, no podría compensar las desviaciones.

La producción del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 de manera que siempre se cumplan los supuestos anteriormente mencionados, tal como a través de un intervalo de temperatura específico, tiene la tendencia de aumentar los costes de producción del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150. Para evitar esto, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 de la figura 22a incluye medios de ajuste 116 para cambiar individualmente en los canales una ubicación relativa entre la zona de sensor de imagen 58i de un canal óptico respectivo 16i, los elementos ópticos 64i del canal óptico 16i respectivo y los medios de desviación de haz 18 y el segmento 68i respectivo de los mismos, o para cambiar individualmente en los canales una característica óptica 16i o una característica óptica del segmento 68i de los medios de desviación de haz 18 con respecto a la desviación de la trayectoria óptica del canal óptico respectivo. Los medios de ajuste 116 están controlados por valores por defecto y realizan las tareas de ajuste según los valores por defecto. Los mismos se proporcionan por una memoria 118 y/o un control 122 que se comentarán a continuación.

El dispositivo 150 comprende, por ejemplo, una memoria 118 con valores por defecto almacenados para el control individual de canal de los medios de ajuste 116. Los valores por defecto pueden determinarse por el fabricante y pueden almacenarse en la memoria 118. Adicionalmente, por ejemplo, tal como se indica en la figura 22a por una línea de puntos 124, el procesador 112 puede, a través de evaluaciones de imágenes captadas de las zonas de sensor de imagen 58a-d, tales como imágenes que van a unirse y fusionarse a una imagen total, respectivamente, por el procesador 112, mejorar y actualizar los valores por defecto almacenados en la memoria 118. El procesador 112 capta, por ejemplo, una escena ajustando el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 con valores por defecto almacenados actuales a través de los medios de ajuste 116, tal como se describirá en más detalle a continuación. Para ello, los valores por defecto se leen fuera de la memoria 118 y se usan mediante los medios de ajuste 116 para el ajuste de canal individual. Mediante el análisis de las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58a-d captadas en esa manera, el procesador 112 obtiene información sobre cómo los valores por defecto almacenados que se acaban de usar para captar deben modificarse en la memoria 118 con el fin de dar como resultado un cumplimiento más preciso o mejorado de los supuestos anteriores en la siguiente captación usando estos valores por defecto mejorados o actualizados.

Los valores por defecto almacenados pueden comprender un conjunto completo de valores de ajuste, es decir, un conjunto de valores de ajuste para ajustar por completo el dispositivo 150. Los mismos se seleccionan tal como se describió anteriormente y se explican con más detalle a continuación con el fin de reducir o eliminar desviaciones individuales de canal específicas de las características ópticas de los canales a partir de una característica ajustada.

Puede producirse el caso que los valores por defecto incluyan varios conjuntos de valores de ajuste, tales como uno por secuencia de intervalos de temperatura sucesivos de manera que para la captación de imágenes siempre se use ese conjunto de valores de ajuste que es realmente adecuado para una situación actual. Para ello, el control 122 puede acceder o consultar la tabla de asignaciones entre los conjuntos de valores por defecto y diferentes situaciones predeterminadas en la memoria 118. Para este acceso, el control 122 recibe datos de sensor que reflejan la situación actual, tales como datos relativos a temperatura, presión, humedad, ubicación del dispositivo 150 en la habitación y/o una aceleración actual o una velocidad de giro actual del dispositivo 150 y determina a partir de estos datos uno de los diversos conjuntos de valores por defecto en la memoria 118, en concreto el asignado a la situación predeterminada que es más cercana a la situación actual tal como se describe por los datos de sensor. Los datos de sensor también pueden obtenerse a partir de los datos de sensor de imagen de zonas de sensor de imagen. Por ejemplo, el control 122 selecciona un conjunto en el intervalo de temperatura asignado del cual cae la temperatura actual. Los valores por defecto del conjunto seleccionado de la memoria 118 usados para la captación de imágenes específicas mediante los medios de ajuste 116 pueden actualizarse entonces de nuevo cuando se usa la retroalimentación opcional 124.

Los valores por defecto almacenados pueden configurarse, por ejemplo, de manera que una medida para la dispersión de una distribución de una o varias características entre los canales ópticos se reduce mediante el control del dispositivo de ajuste mediante los valores por defecto almacenados, en concreto una desviación transversal de los campos de visión parciales a partir de una distribución regular de los campos de visión parciales, longitudes focales de los elementos ópticos o distancias de profundidad de campo de los canales ópticos.

Alternativamente, los valores por defecto en el control 122 pueden determinarse sin ninguna memoria 118, en concreto cuando, por ejemplo, el mapeo de los datos de sensor actual en valores por defecto adecuados está firmemente integrado en el control 122. El mapeo puede describirse mediante un contexto funcional entre los datos de sensor y los valores por defecto. Un contexto funcional puede adaptarse por parámetros. Los parámetros pueden adaptarse a

través de la retroalimentación 124.

La memoria 118 puede ser, por ejemplo, una memoria no volátil. Posiblemente, es una memoria de solo lectura, pero también es posible una memoria regrabable. El control 122 y el procesador 112 pueden implementarse en software, hardware o en hardware programable. Los mismos pueden ser programas ejecutados en un microprocesador común. Los sensores para proporcionar los datos de sensor para el control 122 pueden pertenecer al dispositivo 150, como, por ejemplo, las zonas de sensor de imagen o también pueden ser componentes externos, tales como componentes del aparato incorporado en el dispositivo, tal como se comentará con referencia a las siguientes figuras.

A continuación, se describirán las posibles implementaciones para los medios de ajuste 116. En el presente documento, los medios de ajuste 116 de la figura 22a pueden aplicarse a una, diversas o todas las variaciones de implementación descritas a continuación. Las combinaciones específicas también se comentarán a continuación.

En la variación mostrada, los medios de ajuste 116 comprenden, por ejemplo, un accionador 126i para cada canal 16i que mueve los elementos ópticos 64i del canal respectivo 16i en la dirección axial a lo largo del eje óptico 17i y a lo largo de la trayectoria óptica y/o transversal a la misma a lo largo del eje z y/o el eje y. Alternativamente, el accionador 126i podría mover, por ejemplo, el sensor de imagen 12 o una zona de sensor de imagen 58i individual. En general, el accionador 126i puede realizar un movimiento relativo de la zona de sensor de imagen 58i, elementos ópticos 64i y/o el segmento 64i respectivo de los medios de desviación de haz 18.

Según una variación a la que se refiere la figura 23a, los medios de ajuste 116 comprenden un elemento óptico de cambio de fase y un elemento de cambio de fase 128i para cada canal 16i, que puede, tal como se indica en la figura 23a, integrarse en los elementos ópticos respectivos 64ai (128i'') en el segmento 61i (128i'') entre la zona de sensor de imagen 58i y los elementos ópticos 64i (128i') o puede colocarse entre los elementos ópticos 64i y el segmento de desviación de haz 68i (128i'''), en donde también son posibles combinaciones de las opciones anteriormente mencionadas. El elemento óptico de cambio de fase 128i puede realizar, por ejemplo, un cambio dependiente de ubicación de un índice de refracción, es decir, una distribución local del mismo, tal como por ejemplo mediante cristales líquidos. Alternativa o adicionalmente, el elemento óptico de cambio de fase 128i provoca un cambio de la forma de una superficie ópticamente activa, tal como usando piezas que tienen un efecto mecánico sobre materiales transparentes fijos flexibles y provocar una deformación usando un efecto electrohumectante. El elemento óptico de cambio de fase 128i'' puede cambiar, por ejemplo, el índice de refracción de los elementos ópticos 64i. Alternativamente, el elemento de cambio de fase 128i'' puede cambiar una forma de una zona de lente óptica de los elementos ópticos 64i y de ese modo cambiar la fuerza de refracción efectiva de los elementos ópticos 64i. El elemento de cambio de fase 128i''' puede generar, por ejemplo, en una superficie ópticamente relevante de los segmentos 68i, tal como en la faceta reflectante, una red de fase sinusoidal con el fin de realizar la inclinación virtual de la superficie respectiva. De manera similar, el elemento de cambio de fase 128i' o el elemento de cambio de fase 128i'' puede desviar el eje óptico.

En otras palabras, el cambio de fase realizado por el elemento óptico de cambio de fase 128i puede ser casi rotacionalmente simétrico, tal como rotacionalmente simétrico alrededor del eje óptico 17i y, por tanto, realizar en el caso 128i', por ejemplo, un cambio de la anchura focal de los elementos ópticos 64i. El cambio de fase realizado por el elemento 128i puede ser, sin embargo, casi lineal, tal como lineal a lo largo del eje z o a lo largo del eje y, con el fin de realizar un cambio del ángulo de desviación o una desviación del eje óptico 17i en la dirección respectiva.

El cambio de fase rotacionalmente simétrico puede usarse para el enfoque y el cambio de fase lineal para una corrección de posición del campo de visión parcial del canal óptico 16i respectivo.

Según una variación adicional ilustrada en la figura 23b, los medios de ajuste 116 comprenden un accionador 132i para cada canal 16i, que cambia el segmento 68i, tal como la faceta reflectante del canal 16i respectivo en su orientación angular con respecto al eje óptico 17i, es decir, el ángulo de ajuste β_x^i . En el presente documento, debe observarse que el segmento 68i no se limita a una faceta reflectante. Cada segmento 68i también puede implementarse como un prisma que desvía la dirección del eje óptico 17i en el plano yz mientras que el prisma pasa por la trayectoria óptica del canal óptico 16i.

Para realizar los movimientos relativos de los accionadores 126i y 132i, respectivamente, es decir, para generar el movimiento de los elementos ópticos 68i que pueden configurarse, por ejemplo, de manera traslacional, así como para inclinar el segmento 68i por el accionador 132i y el eje z, por ejemplo, puede usarse un elemento de accionamiento neumático, hidráulico, piezoeléctrico, térmico, electrostático o electrodinámico o un motor CC o paso a paso o, de nuevo, un accionamiento por bobina de voz.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 22a, se indica por líneas de puntos que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 puede incluir opcionalmente, además de los medios de ajuste 116, uno o diversos accionadores 134 para generar un canal global, es decir, para todos los canales ópticos 16a-d un movimiento relativo igual entre el sensor de imagen 12, el conjunto óptico 14 y los medios de desviación de haz 18. El uno o los diversos

accionadores adicionales 134 pueden formar parte, tal como se indica en la figura 22a, de un control de enfoque automático 136 opcionalmente existente (medios de enfoque/enfoque automático) y/o un control de estabilización de imagen opcionalmente existente del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.

5 En la figura 24 se muestra un caso específico. La figura 24 muestra el dispositivo de obtención de imágenes de
 10 apertura múltiple 150 de la figura 22a, en el que los elementos ópticos 64a-d de los canales ópticos 16a-d se fijan
 mecánicamente entre sí a través del portador común 66. A través de este soporte común es posible someter los
 elementos ópticos 64a-d a un movimiento global que es el mismo para todos los canales, tal como por ejemplo por el
 movimiento de traslación del portador 66 en la dirección z, es decir, a lo largo de la dirección de extensión de línea del
 conjunto 14. Para ello, se proporciona un accionador 134a. Por tanto, el accionador 134a genera un movimiento de
 15 traslación de los elementos ópticos 64a-d que es el mismo para todos los canales ópticos 16a-d, porque el accionador
 134a somete el portador común 66 al movimiento de traslación a lo largo del eje x. En cuanto al tipo de accionador
 134a, se hace referencia a los ejemplos a los que se han hecho referencia con referencia a las figuras 23a y 23b.
 Además, el dispositivo 150 comprende un accionador 134b para el canal global, es decir, para todos los canales
 20 ópticos 16a-d el mismo cambio de la distancia del sensor de imagen 58i a los elementos ópticos 54i a lo largo del eje
 x y a lo largo del eje óptico 17i, respectivamente. Tal como se indica en la figura 24, por ejemplo, el accionador 134b
 somete a los elementos ópticos 64a-d al movimiento de traslación a lo largo del eje z para cambiar la distancia de las
 partes de sensor de imagen asignado 58a-d no a través del portador 66 sino también a través del accionador 134, que
 por tanto también se somete al movimiento de traslación a lo largo del eje x y en realidad sirve como suspensión para
 el portador 66.

Adicionalmente, el dispositivo 150 de la figura 17 comprende un accionador 134c para hacer rotar los medios de
 desviación de haz 18 alrededor de un eje que discurre en paralelo al eje z y se encuentra en o no muy lejos del plano
 en donde discurren los ejes ópticos 17a-d. También en relación con los accionadores 134b y 134c se hace referencia
 25 a la lista de ejemplos proporcionados con referencia a la figura 23a y 23b anteriores sobre posibles ejemplos de
 implementación. El movimiento de rotación ejercido por el accionador 134c sobre los medios de desviación de haz 18
 tiene el mismo efecto o igual sobre los segmentos 68a-d en los medios de desviación de haz 18 para todos los canales
 16a-d, es decir, el mismo es global al canal.

30 A través del accionador 134b, el control de enfoque automático 136 puede, por ejemplo, controlar el enfoque de una
 imagen por el dispositivo 150 por medio de los canales 16a-d en el sentido global del canal. El control de estabilización
 de imagen 138 puede estabilizar el campo de visión total 72 por medio del accionador 134c en una primera dirección
 142 y por medio del accionador 134a en una dirección 144 perpendicular a la misma a partir de sacudidas por un
 usuario. La primera dirección 142 puede obtenerse mediante un movimiento de rotación alrededor del eje de rotación
 35 44. Tal como indica por la primera dirección 142', alternativa o adicionalmente, el movimiento de traslación de los
 medios de desviación de haz 18 y/o el conjunto 14 puede generarse por el accionador 134. En el presente documento,
 las direcciones 142, 142' y 144 pueden ser paralelas al eje de imagen, en un plano de la dirección o pueden
 corresponder a la misma. Los estabilizadores de imagen descritos en el presente documento pueden configurarse con
 el fin de actuar comúnmente para dos, una pluralidad o todas las trayectorias ópticas de los canales ópticos. Esto
 40 significa que la estabilización individual de canal puede omitirse, lo cual resulta ventajoso.

Por ejemplo, el dispositivo 150 de la figura 22a comprende un accionador para cada canal 16a-d, tal como un
 accionador 126i para cada canal 16i con el fin de someter a los segmentos o zonas de sensor de imagen 58a-d de
 forma individual de canal a un movimiento de traslación a lo largo del eje z y/o a lo largo del eje y con el fin de
 45 compensar, por ejemplo, la reducción de imprecisiones o cambios inducidos por temperatura de los campos de visión
 parciales dentro del campo de visión total. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo 150 de la figura 22a puede
 comprender un accionador 128i'' con el fin de compensar las diferencias focales de anchura de los elementos ópticos
 64a-d que se han producido indeseablemente por la producción. Adicional o alternativamente, el dispositivo 150 de la
 figura 22a puede comprender un accionador 128i''' con el fin de compensar las desviaciones de las inclinaciones
 50 relativas de los segmentos 68a-d entre sí provocadas por la producción o temperatura que se desarrollan de manera
 que las inclinaciones relativas dan como resultado la cobertura deseada del campo de visión total 72 por los campos
 de visión parciales 74a-d. Adicional o alternativamente, el dispositivo 150 puede entonces comprender accionadores
 de los tipos 128i' y 128i'', respectivamente.

55 De nuevo, en resumen, el dispositivo 150 puede comprender un accionador 134c que se configura para hacer rotar
 los medios de desviación de haz 18 alrededor de un eje que es paralelo a la dirección de extensión de línea z del
 conjunto 14. El eje de rotación se encuentra, por ejemplo, en el plano de los ejes ópticos 17a-d o lejos del mismo por
 un cuarto de diámetro de los elementos ópticos 64a-d. Alternativamente, también puede ser posible que el eje de
 rotación esté además más alejado, tal como menos de un diámetro de los elementos ópticos o menos de cuatro
 60 diámetros de los elementos ópticos. El accionador 134c puede proporcionarse, por ejemplo, para hacer rotar los
 medios de desviación de haz 18 con un tiempo de respuesta corto simplemente en un pequeño intervalo angular, tal
 como en un lapso inferior a 5° o inferior a 10° con el fin de compensar las sacudidas del dispositivo de obtención de
 imágenes de apertura múltiple 150, por ejemplo, por un usuario, durante la captación de imágenes. En este caso, el
 accionador 134c estaría controlado, por ejemplo, por el control de estabilización de imagen 138.

Alternativa o adicionalmente, el accionador 134c puede configurarse para cambiar el campo de visión total 72 con mayores desvíos angulares, lo que se define por la cobertura total de los campos de visión parciales 74a-d (figura 22a) en su dirección. En el presente documento sería posible adicionalmente que también se obtuvieran desviaciones haciendo rotar los medios de desviación de haz 18 en donde el campo de visión total se dispone en la dirección opuesta con respecto al dispositivo 150, por ejemplo, porque los medios de desviación de haz 18 se configuran como un conjunto de espejo que refleja en ambos lados.

De nuevo, alternativa o adicionalmente, el dispositivo 150 puede comprender un accionador 134a que se configura para mover los elementos ópticos 64a-d por medio del sustrato 66 y el propio sustrato 66 y por lo tanto los elementos ópticos 64a-d de una manera en traslación a lo largo de la dirección de extensión de línea. El accionador 134a también puede controlarse, por ejemplo, por el control de estabilización de imagen anteriormente mencionado, con el fin de obtener, por el movimiento 96 a lo largo de la dirección de extensión de la línea, una estabilización de imagen transversal a la estabilización de imagen realizada por la rotación de los medios de desviación de espejo 18.

Además, adicional o alternativamente, el dispositivo 150 puede comprender un accionador 134b para cambiar la distancia lateral de imagen entre el sensor de imagen 12 y los elementos ópticos 64a-d y entre el sensor de imagen 12 y un cuerpo 66, respectivamente, para obtener el ajuste de campo de profundidad, remítase a la figura 20. Los medios 98 pueden controlarse por un control de usuario manual o por un control de enfoque automático del dispositivo 150.

El accionador 134a sirve como suspensión del sustrato 66 y, tal como se indica en la figura 22a, el mismo se dispone preferiblemente lateralmente además del sustrato 66 a lo largo de la dirección de extensión de línea para no aumentar la altura de instalación. Esto también se aplica a los accionadores 134b y 134c que preferiblemente se disponen en el plano de la trayectoria óptica con el fin de no aumentar la altura de instalación.

Debe observarse que los elementos ópticos 64a-d no solo pueden sostenerse uno con respecto a otro, por ejemplo, a través del sustrato transparente anteriormente mencionado, sino también con respecto a los medios de desviación de haz en una posición relativa constante, tal como por medio de un armazón adecuado que preferiblemente no aumenta la altura de instalación y por lo tanto una vez preferiblemente en el plano de los componentes 12, 14 y 66 y en el plano de la trayectoria óptica, respectivamente. La consistencia de la posición relativa puede limitarse a la distancia entre elementos ópticos y medios de desviación de haz a lo largo de los ejes ópticos, de manera que el accionador 134b mueve, por ejemplo, los elementos ópticos 64a-d junto con los medios de desviación de haz 18 de manera en traslación a lo largo de los ejes ópticos. La distancia de los elementos ópticos a los medios de desviación de haz puede ajustarse a una distancia mínima, de manera que la trayectoria óptica de los canales no se limita lateralmente por segmentos de los medios de desviación de haz 18, lo que reduce la altura de instalación, dado que de lo contrario los segmentos 68i tendrían que dimensionarse, en lo que respecta a la extensión lateral, para la mayor distancia de medios de desviación óptica a haz, con el fin de no limitar la trayectoria óptica. Adicionalmente, la consistencia de la posición relativa significaría que el armazón anteriormente mencionado sostiene los elementos ópticos y los medios de desviación de haz a lo largo del eje z de una manera rígida entre sí, de manera que el accionador 134a movería los elementos ópticos 64a-d junto con los medios de desviación de haz en traslación a lo largo de la dirección de extensión de línea.

Los medios de desviación de haz 18 anteriormente descritos para la desviación de la trayectoria óptica de los canales ópticos permite, junto con el accionador 134c, generar el movimiento de rotación de los medios de desviación de haz 18 y el accionador 134 de un control de estabilización óptica de imagen de la imagen del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 y la estabilización de campo de imagen total, respectivamente, en dos dimensiones, en concreto por el movimiento de traslación de la estabilización de imagen del sustrato 66 a lo largo de un primer eje de imagen que discurre esencialmente en paralelo a la dirección de extensión de línea y generando el movimiento de rotación de la estabilización de imagen de los medios de desviación de haz 18 a lo largo de un segundo eje de imagen que discurre esencialmente en paralelo al eje óptico antes de y sin deflexión del haz, respectivamente, o, si se tienen en consideración los ejes ópticos desviados, en perpendicular a los ejes ópticos y la dirección de extensión de línea. Adicionalmente, la disposición descrita en el presente documento puede realizar el movimiento de traslación de los medios de desviación de haz fijados en el armazón de estado y el conjunto 14 perpendicular a la dirección de extensión de línea, tal como por el accionador 54 descrito, que puede usarse para realizar el enfoque de control y, por lo tanto, la función de enfoque automático.

La figura 25 muestra una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 para ilustrar una disposición ventajosa de accionadores, tal como para la estabilización de imagen y/o para ajustar un enfoque. El sensor de imagen 12, el conjunto 14 y los medios de desviación de haz 18 pueden abarcar un cuboide en el espacio. El cuboide también puede considerarse como cuboide virtual y puede tener, por ejemplo, un volumen mínimo y, en particular, una extensión perpendicular mínima a lo largo de una dirección paralela a la dirección y, y una dirección de grosor, respectivamente, y puede incluir el sensor de imagen 12, el conjunto de una única línea 14 y los medios de desviación de haz 18. También puede considerarse que el volumen mínimo describe en sí mismo un

cuboide abarcado por la disposición y/o el movimiento operativo del curso del sensor de imagen, el conjunto 14 y/o los medios de desviación de haz 18. El conjunto 14 puede tener una dirección de extensión de línea 146 a lo largo de la que se disponen los canales ópticos 16a y 16b yuxtapuestos, posiblemente paralelos entre sí. La dirección de extensión de línea 146 puede disponerse estacionaria en el espacio.

5 El cuboide virtual puede comprender dos lados que discurren opuestos paralelos entre sí, paralelos a la dirección de extensión de línea 146 del conjunto de única línea 14 así como paralelos a parte de la trayectoria óptica 17a y/o 17b de los canales ópticos 16a y 16b, respectivamente, entre el sensor de imagen 12 y los medios de desviación de haz 18. En pocas palabras, pero sin ningún efecto limitativo, esto puede ser, por ejemplo, una parte superior e inferior del cuboide virtual. Los dos lados pueden abarcar un primer plano 148a y un segundo plano 148b. Esto significa que los dos lados de los cuboides pueden, cada uno, formar parte del plano 148a y 148b, respectivamente. Componentes adicionales del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden disponerse completamente, pero al menos parcialmente dentro de la zona entre los planos 148a y 148b, de manera que los requisitos de espacio de instalación del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 a lo largo de una dirección paralela a una superficie normal del plano 148a y/o 148b son bajos, lo cual resulta ventajoso. Un volumen del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede tener un espacio de instalación bajo o mínimo entre los planos 148a y 148b. A lo largo de los lados laterales o direcciones de extensión de los planos 148a y/o 148b, el espacio de instalación del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede ser grande o de cualquier tamaño. El volumen del cuboide virtual está influido, por ejemplo, por una disposición del sensor de imagen 12, el conjunto de una única línea 14 y los medios de desviación de haz 18, en donde la disposición de estos componentes puede realizarse según las realizaciones descritas en el documento presente de manera que el espacio de instalación de estos componentes a lo largo de la dirección perpendicular a los planos y por lo tanto la distancia de los planos 148a y 148b entre sí se vuelve baja o mínima. En comparación con otras disposiciones de los componentes, el volumen y/o la distancia de otros lados del cuboide virtual puede ampliarse.

25 El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 incluye medios de accionador 152 para generar un movimiento relativo entre el sensor de imagen 12, el conjunto de una única línea 14 y los medios de desviación de haz 18. Los medios de accionador 152 se disponen al menos parcialmente entre los planos 148a y 148b. Los medios de accionador 152 pueden configurarse para mover al menos uno del sensor de imagen 12, el conjunto de una única línea 14 o los medios de desviación de haz 18 en rotación alrededor de al menos un eje y/o en traslación a lo largo de una o diversas direcciones. Para ello, los medios de accionador 152 pueden comprender al menos un accionador, tal como el accionador 128i, 132i y 134 para el cambiar de manera individual en canales una posición relativa entre la zona de sensor de imagen 58i de un canal óptico 16i respectivo, los elementos ópticos 64i del canal óptico 16i respectivo y los medios de desviación de haz 18 y el segmento 68i respectivo de los mismos, respectivamente, o para cambiar manera individual en canales una característica óptica 16i o una característica óptica del segmento 68i de los medios de desviación de haz 18 con respecto a la deflexión del trayectoria óptica del canal óptico respectivo. Alternativa o adicionalmente, los medios de accionador pueden implementar la estabilización de imagen óptica y/o el enfoque automático tal como se describió anteriormente.

40 Los medios de accionador 152 pueden tener una dimensión o extensión 154 paralela a la dirección del grosor. Una proporción de como máximo el 50%, como máximo el 30% o como máximo el 10% de la dimensión 154 puede proyectarse más allá del plano 148a y/o 148b partiendo de una zona entre los planos 148a y 148b o puede proyectarse desde la zona. Esto significa que los medios de accionador 152, como máximo, se proyectan insignificadamente más allá del plano 148a y/o 148b. Según realizaciones, los medios de accionador 152 no se proyectan más allá de los planos 148a y 148b. Una ventaja es que una extensión del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 a lo largo de la dirección de grosor no se ampliará por los medios de accionador 152.

50 Aunque el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 se ha descrito de manera que el mismo comprende un número de al menos dos dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, al menos uno de los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple puede implementarse como un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple diferente. Alternativa o adicionalmente, un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D 1000 también puede comprender más de dos dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple que pueden formarse de la misma manera o de una manera diferente. La señal de salida puede comprender un encabezado de datos respectivo y/o información de carga útil respectiva.

55 Dependiendo de determinados requisitos de implementación, pueden implementarse realizaciones de la invención en hardware o en software. La implementación puede realizarse usando un medio de almacenamiento digital, por ejemplo, un disquete, un DVD, un disco Blu-Ray, un CD, una ROM, una PROM, una EPROM, una EEPROM o una memoria FLASH, un disco duro u otra memoria magnética u óptica que tiene señales de control legibles electrónicamente almacenadas en la misma, que actúan conjuntamente o son capaces de actuar conjuntamente con un sistema informático programable de manera que se realiza el método respectivo. Por tanto, el medio de almacenamiento digital puede ser legible por ordenador. Algunas realizaciones según la invención incluyen un portador de datos que comprende señales de control legibles electrónicamente, que son capaces de actuar conjuntamente con un sistema informático programable, de manera que se realiza uno de los métodos descritos en el presente documento.

5 Generalmente, las realizaciones de la presente invención pueden implementarse como un producto de programa informático con un código de programa, siendo el código de programa operativo para realizar uno de los métodos cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador. El código de programa puede almacenarse, por ejemplo, en un portador legible por máquina.

Otras realizaciones comprenden el programa informático para realizar uno de los métodos descritos en el presente documento, en donde el programa informático se almacena en un portador legible por máquina.

10 En otras palabras, una realización del método inventivo es, por tanto, un programa informático que comprende un código de programa para realizar uno de los métodos descritos en el presente documento, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador. Una realización adicional de los métodos inventivos es, por tanto, un portador de datos (o un medio de almacenamiento digital o un medio legible por ordenador) que comprende, registrado en el mismo, el programa informático para realizar uno de los métodos descritos en el presente documento.

15 Una realización adicional del método inventivo es, por tanto, un flujo de datos o una secuencia de señales que representa el programa informático para la realización de uno de los métodos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el flujo de datos o la secuencia de señales pueden configurarse para transferirse a través de una conexión de comunicación de datos, por ejemplo, a través de Internet.

20 Una realización adicional comprende un medio de procesamiento, por ejemplo, un ordenador o un dispositivo lógico programable, configurado o adaptado para realizar uno de los métodos descritos en el presente documento.

25 Una realización adicional comprende un ordenador que tiene instalado en el mismo el programa informático para realizar uno de los métodos descritos en el presente documento.

30 En algunas realizaciones, un dispositivo lógico programable (por ejemplo, un conjunto de puerta de campo programable, FPGA) puede usarse para realizar algunas o todas las funcionalidades de los métodos descritos en el presente documento. En algunas realizaciones, un conjunto de puerta de campo programable puede actuar conjuntamente con un microprocesador con el fin de realizar uno de los métodos descritos en el presente documento. Generalmente, los métodos se realizan, preferiblemente, por cualquier aparato de hardware. Este puede ser un hardware de aplicación universal, tal como un procesador informático (CPU) o hardware específico para el método, tal como ASIC.

35 Una señal codificada según la invención, tal como una señal de imagen o vídeo, puede almacenarse en un medio de memoria digital o puede transmitirse en un medio de transmisión, tal como un medio de transmisión inalámbrico o un medio de transmisión por cable, tal como Internet.

40 Aunque se han descrito algunos aspectos en el contexto de un aparato, resulta obvio que estos aspectos también representan una descripción del método correspondiente, de manera que un bloque o dispositivo de un aparato también corresponde a una etapa de método respectiva o a una característica de una etapa de método. De manera análoga, los aspectos descritos en el contexto de una etapa de método también representan una descripción de un bloque o detalle o característica correspondiente de un aparato correspondiente.

45 Las realizaciones anteriormente descritas son meramente ilustrativas para los principios de la presente invención. Se entiende que las modificaciones y variaciones de las disposiciones y los detalles descritos en el presente documento serán evidentes para otros expertos en la técnica. Es la intención, por tanto, que la invención solo se vea limitada por el alcance de las reivindicaciones de patente adjuntas y no por los detalles específicos presentados a modo de descripción y explicación de las realizaciones en el presente documento.

50

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D (70; 1000), que comprende:
 - 5 un sensor de imagen (12) con una pluralidad de zonas de sensor de imagen (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄, 58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄), en el que cada zona de sensor de imagen (58) incluye una pluralidad de píxeles;
 - 10 una primera pluralidad (14₁) de canales ópticos (16₁₁, 16₁₂, 16₁₃, 16₁₄) para proyectar primeros campos de visión parciales solapantes (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄) de un campo de visión total (72) sobre las primeras zonas de sensor de imagen (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄) del sensor de imagen (12);
 - 15 una segunda pluralidad (14₂) de canales ópticos (16₁₁, 16₂₂, 16₂₃, 16₂₄) para proyectar segundos campos de visión parciales (74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄) del campo de visión total (72) solapados entre sí y los primeros campos de visión parciales en las segundas zonas de sensor de imagen (58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄) del sensor de imagen, en el que las pluralidades primera y segunda de canales ópticos están dispuestas lateralmente desviadas entre sí por una distancia base (BA);
 - 20 un procesador (1002) que está configurado para recibir datos del sensor de imagen (1004₁₁, 1004₁₂, 1004₁₃, 1004₁₄, 1004₂₁, 1004₂₂, 1004₂₃, 1004₂₄) del sensor de imagen (12) que comprende información sobre los campos de visión parciales primero y segundo (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄, 74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄) proyectados en las pluralidades primera y segunda de zonas de sensor de imagen (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄, 58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄) y que está configurado para proporcionar una señal de salida (1006) que comprende un encabezado de datos (1008) y datos de carga útil (1012), en el que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D (70; 1000) y en el que los datos de carga útil (1012) comprenden la información de imagen adquirida a partir de los píxeles de las primeras zonas de sensor de imagen y de las segundas zonas de sensor de imagen;
 - 30 en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a una presión de una atmósfera que rodea los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, una temperatura ambiental de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y/o una temperatura de funcionamiento de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D.
 - 35 2. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según la reivindicación 1, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende la información relativa a varias de la primera pluralidad o la segunda pluralidad de canales ópticos (14₁, 14₂).
 - 40 3. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según la reivindicación 1 o 2, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a una segmentación del campo de visión total (72) en los campos de visión parciales primero o segundo (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄, 74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄)
 - 45 4. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende, al menos para una primera zona de sensor de imagen (58), información relacionada con varios píxeles con respecto a una primera dirección de extensión de imagen (142) y varios píxeles para una segunda dirección de extensión de imagen (144).
 - 50 5. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende, para al menos uno de los canales ópticos (16), información relativa a una coordenada espacial del al menos un canal óptico (16) en el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D.
 - 55 6. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a un tamaño de píxel de al menos uno de los píxeles de una de las zonas de sensor de imagen primera o segunda (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄, 58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄).
 - 60 7. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera

que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a una distorsión de al menos un canal óptico del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D.

- 5 8. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa al viñeteado de al menos un canal óptico del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D.
- 10 9. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a un píxel defectuoso del sensor de imagen (12).
- 15 10. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (1002) está configurado para formar la señal de salida (1006) de manera que los datos de carga útil comprenden información relativa a un salto de línea o un salto de columna de la imagen captada.
- 20 11. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera pluralidad (14₁) de canales ópticos está dispuesta en un primer conjunto de única línea (14₁) y en la que la segunda pluralidad de canales ópticos está dispuesta en un segundo conjunto de única línea (14₂).
- 25 12. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D según una de las reivindicaciones anteriores, que incluye, además, una tercera pluralidad de canales ópticos para proyectar terceros campos de visión parciales del campo de visión total (72) solapados entre sí y los primeros campos de visión parciales en las terceras zonas de sensor de imagen del sensor de imagen, en el que las pluralidades primera y segunda de canales ópticos están dispuestas lateralmente desviadas entre sí por una distancia base (BA);
- 30 en el que el procesador (1002) está configurado para recibir datos de sensor de imagen desde el sensor de imagen (12) que comprenden información sobre los terceros campos de visión parciales proyectados sobre la tercera pluralidad de zonas de sensor de imagen, y está configurado para proporcionar la señal de salida (1006) de manera que los datos de carga útil (1012) comprenden información de imagen adquirida a partir de los píxeles de las primeras zonas de sensor de imagen, las segundas zonas de sensor de imagen y las
- 35 terceras zonas de sensor de imagen.
13. Señal (1006), que comprende:
- 40 un encabezado de datos (1008) que comprende información relativa a una estructura de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, en el que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a una presión de una atmósfera que rodea los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, una temperatura ambiente de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y/o una temperatura de funcionamiento de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D; y
- 45 datos de carga útil (1012) que comprenden información de imagen (1004₁₁, 1004₁₂, 1004₁₃, 1004₁₄, 1004₂₁, 1004₂₂, 1004₂₃, 1004₂₄) adquirida a partir de píxeles de las primeras zonas de sensor de imagen (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄) y de las segundas zonas de sensor de imagen (58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄) del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, en el que cada información de imagen de las zonas de sensor de imagen primera y segunda se refiere a una pluralidad de campos de visión parciales (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄, 74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄) de un campo de visión total (72).
- 50 14. Dispositivo (3000) para procesar una señal de entrada (1006) que comprende un encabezado de datos (1008) y datos de carga útil, en el que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a una estructura de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D (70; 1000), en el que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a una presión de una atmósfera que rodea los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, una temperatura ambiente de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y/o una temperatura de funcionamiento de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y en el que los datos de carga útil comprenden la información de imagen adquirida a partir de píxeles de las primeras zonas de sensor de imagen (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄) y las segundas zonas de sensor de imagen (58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄), en el la información de imagen de cada zona de sensor de imagen primera y segunda está relacionada con una pluralidad de campos de visión parciales (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄, 74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄) de un campo de visión total (72), comprendiendo el dispositivo:
- 60

una interfaz de entrada (1023) para recibir la señal de entrada (1006); y

5 un procesador (1002) para procesar los datos de carga útil teniendo en consideración la información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D (70; 1000) para al menos la primera información de sensor de imagen de un primer campo de visión parcial de los campos de visión parciales (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄, 74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄) y un segundo campo de visión parcial de los campos de visión parciales (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄, 74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄).

10 15. Método para proporcionar una señal de salida (1006) de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D (70;1000) que comprende:

15 dotar un sensor de imagen (12) de una pluralidad de zonas de sensor de imagen (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄, 58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄), en el que cada zona de sensor de imagen comprende una pluralidad de píxeles;

proporcionar una primera pluralidad (14₁) de canales ópticos (16₁₁, 16₁₂, 16₁₃, 16₁₄) para proyectar primeros campos de visión parciales solapantes (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄) de un campo de visión total (72) en primeras zonas de sensor de imagen (58₁₁, 58₁₂, 58₁₃, 58₁₄) del sensor de imagen;

20 proporcionar una segunda pluralidad (14₂) de canales ópticos (16₂₁, 16₂₂, 16₂₃, 16₂₄) para proyectar segundos campos de visión parciales (74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄) del campo de visión total (72) solapados entre sí y los primeros campos de visión parciales (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄) en segundas zonas de sensor de imagen (58₂₁, 58₂₂, 58₂₃, 58₂₄) del sensor de imagen (12), en el que las pluralidades primera y segunda de canales ópticos (14₁, 14₂) están dispuestas de manera que las mismas están lateralmente desviadas entre sí por una distancia base (BA);

25 recibir datos de sensor de imagen (1004₁₁, 1004₁₂, 1004₁₃, 1004₁₄, 1004₂₁, 1004₂₂, 1004₂₃, 1004₂₄) desde el sensor de imagen (12) que comprenden información sobre los campos de visión parciales primero y segundo (74₁₁, 74₁₂, 74₁₃, 74₁₄, 74₂₁, 74₂₂, 74₂₃, 74₂₄) proyectados sobre las pluralidades primera y segunda de zonas de sensor de imagen; y

30 generar la señal de salida (1006), de manera que la señal de salida comprende un encabezado de datos (1008) y datos de carga útil, de manera que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a la estructura del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y de manera que los datos de carga útil comprenden información de imagen adquirida a partir de los píxeles de la primera zona de sensor de imagen y la segunda zona de sensor de imagen;

35 en el que el encabezado de datos (1008) comprende información relativa a una presión de una atmósfera que rodea los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D, una temperatura ambiente de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D y/o una temperatura de funcionamiento de los elementos ópticos de obtención de imágenes de apertura múltiple en 3D.

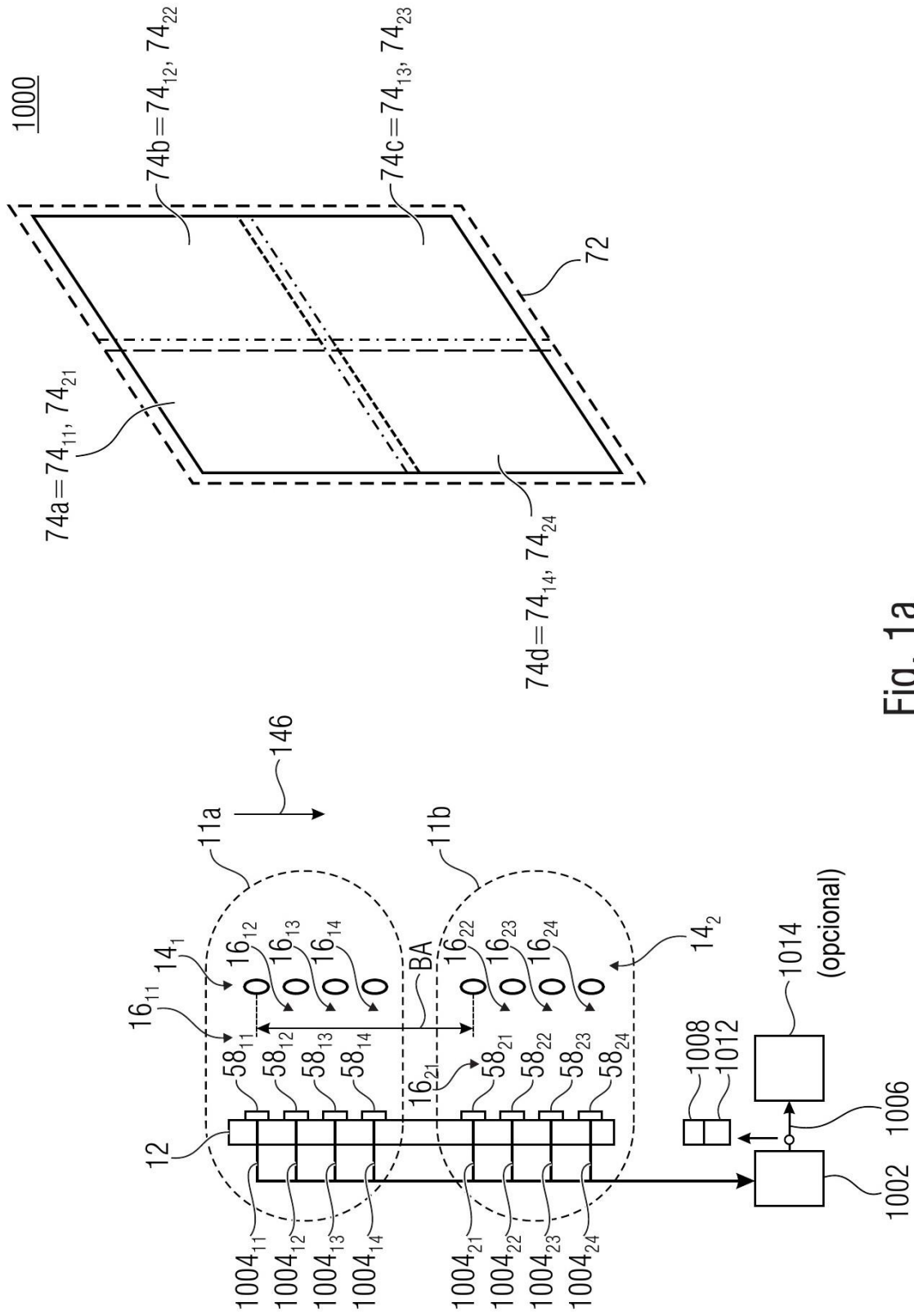


Fig. 1a

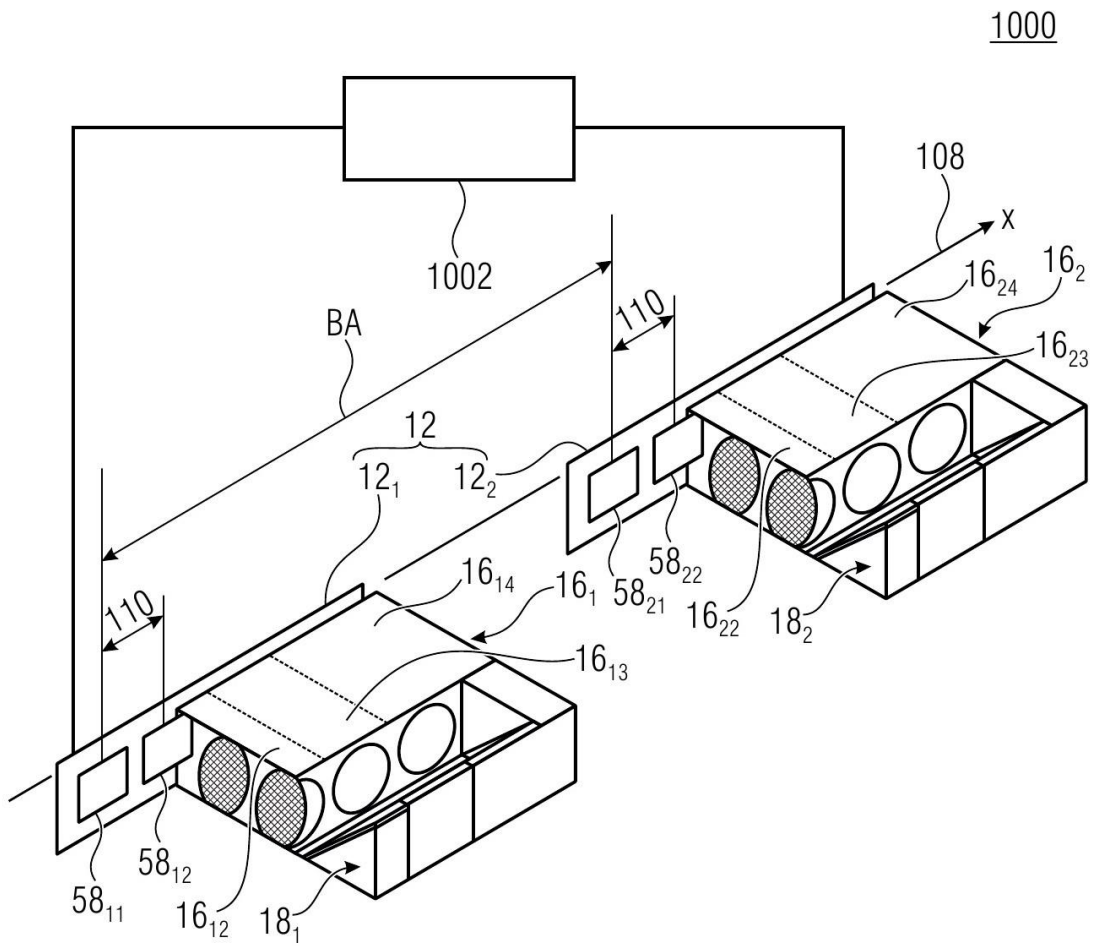
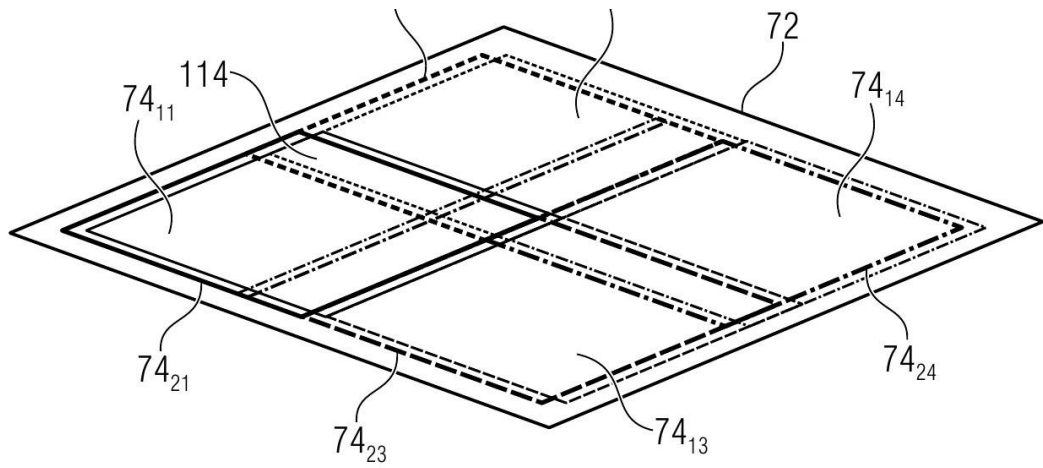


Fig. 1b

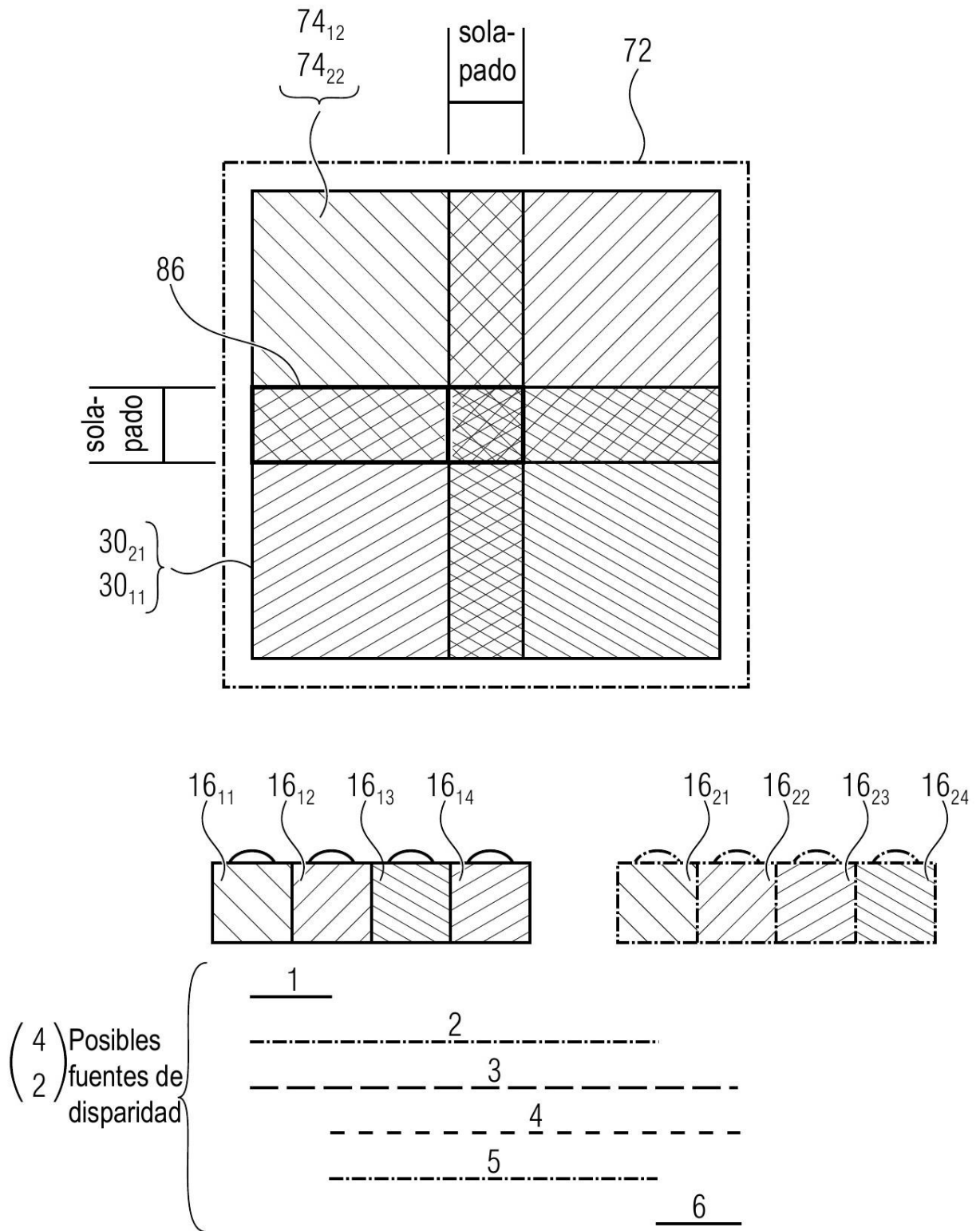


Fig. 2

1006

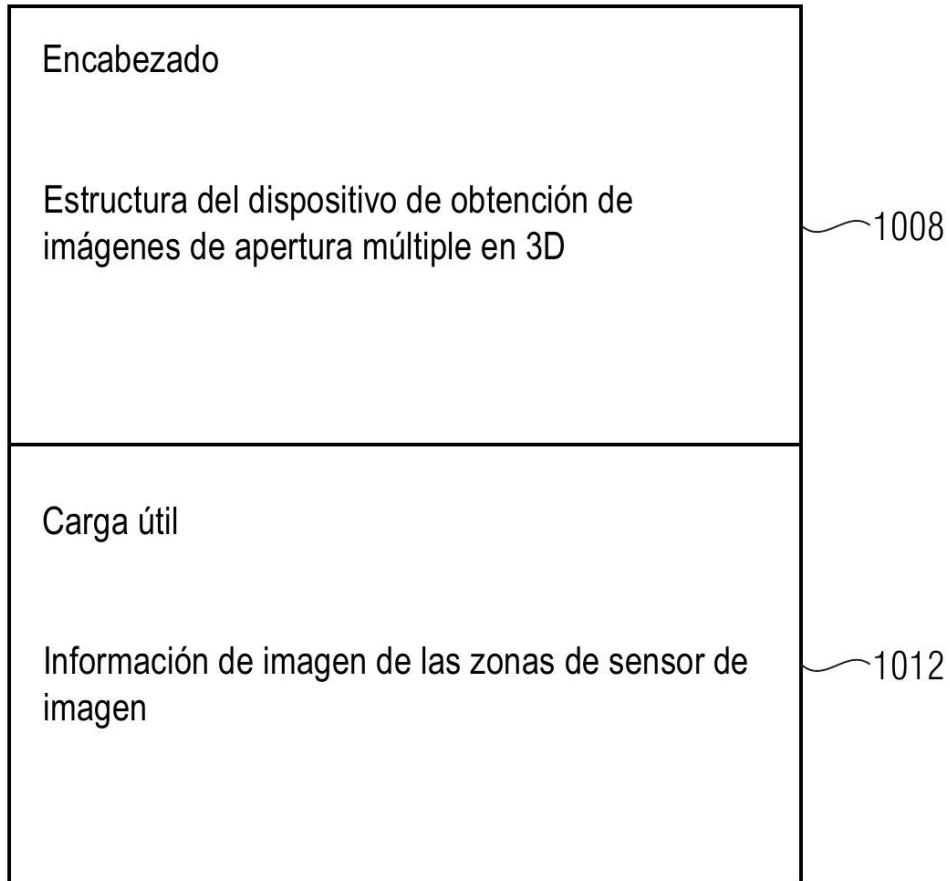


Fig. 3

1006

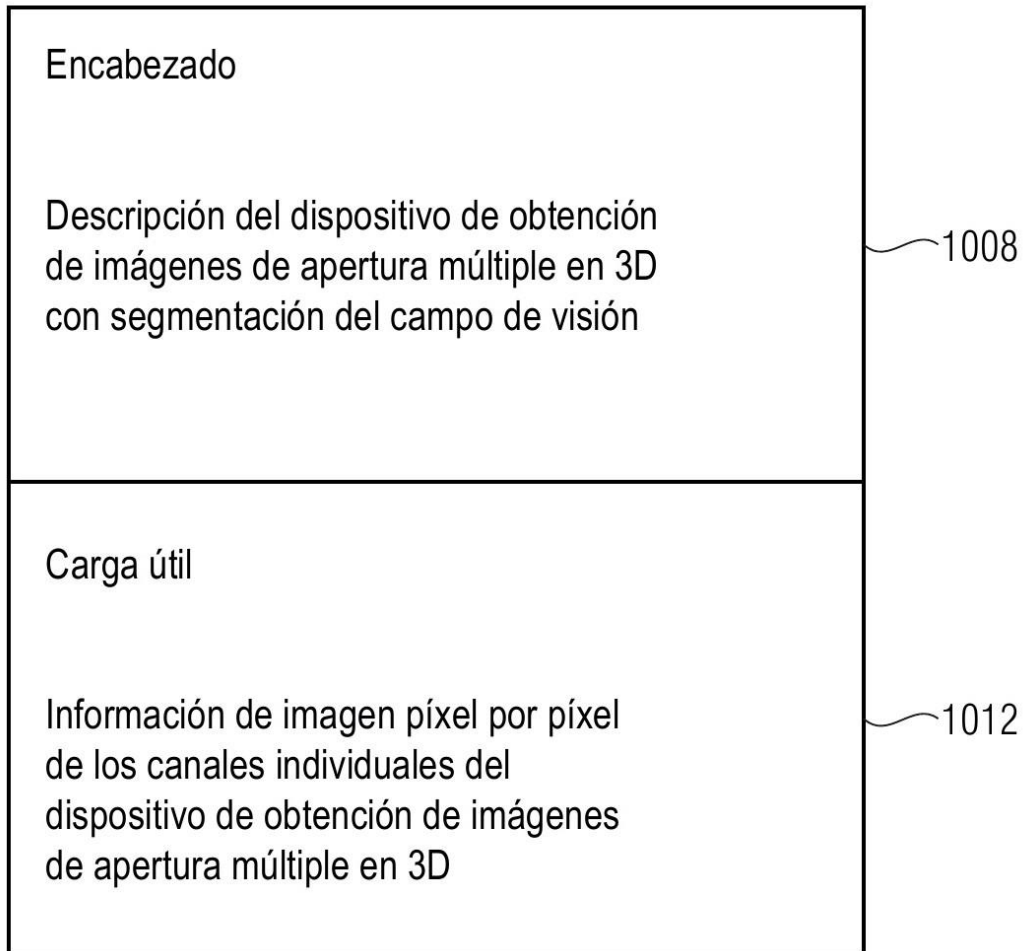


Fig. 4

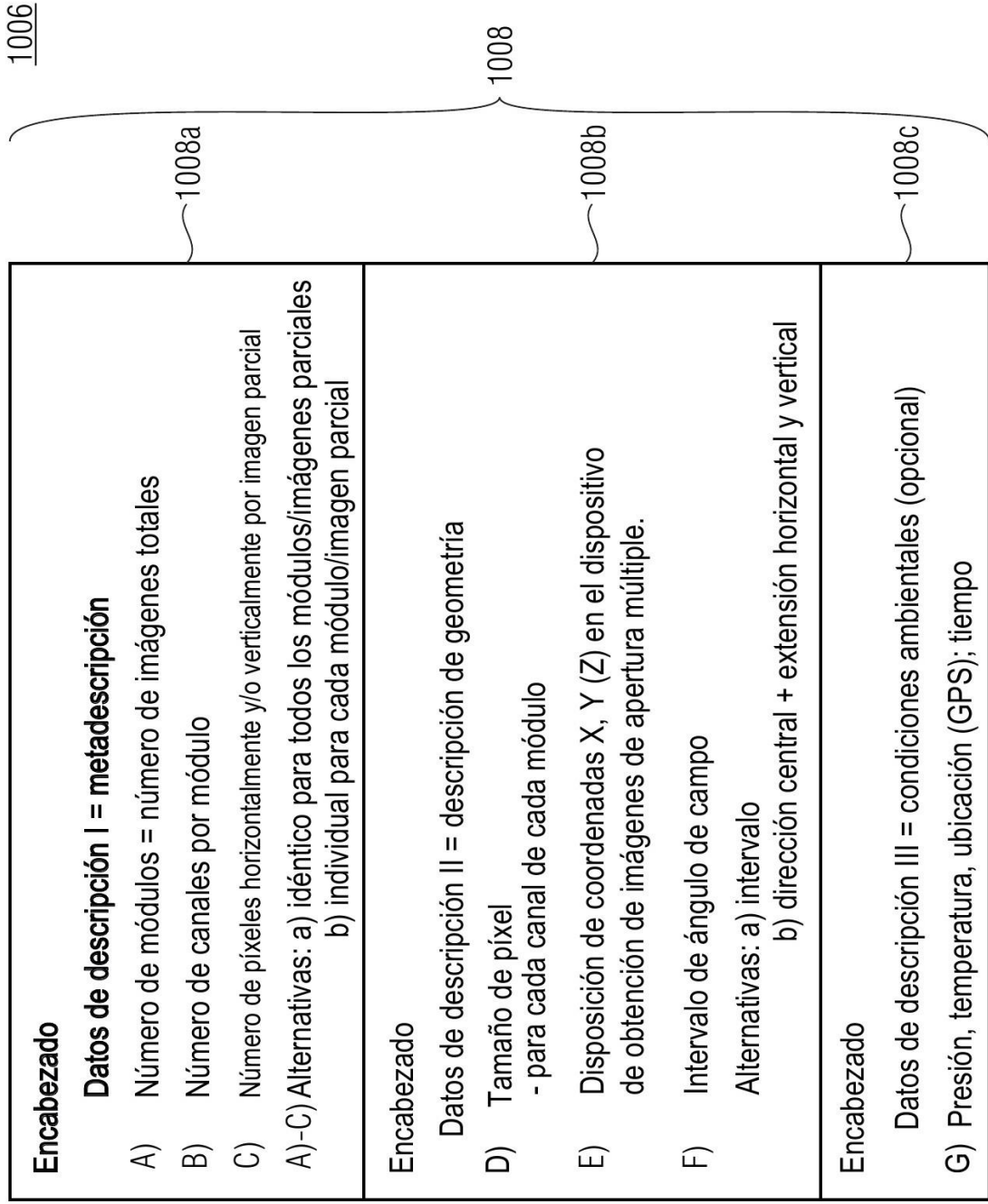


Fig. 5a

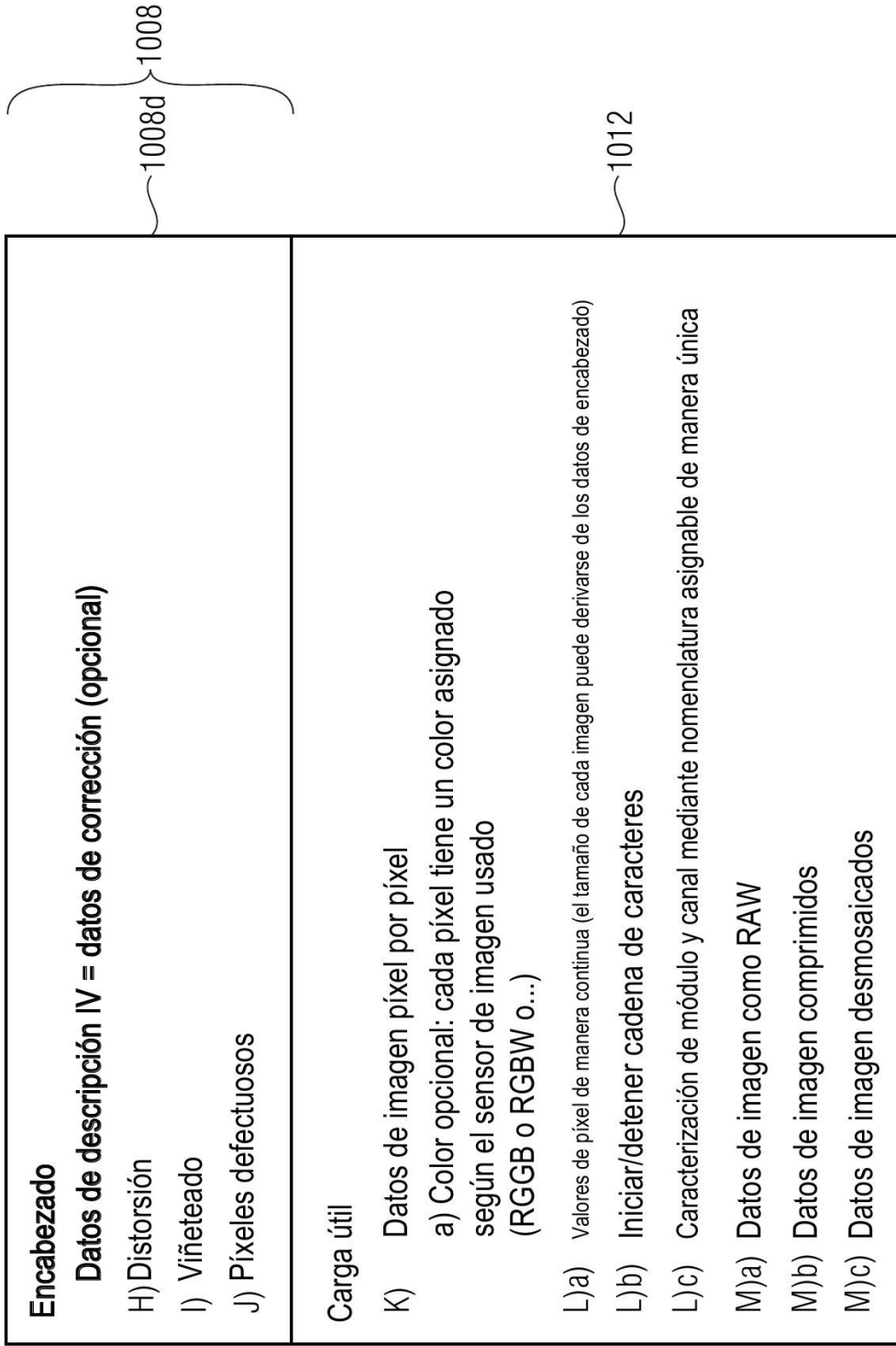


Fig. 5b

1006

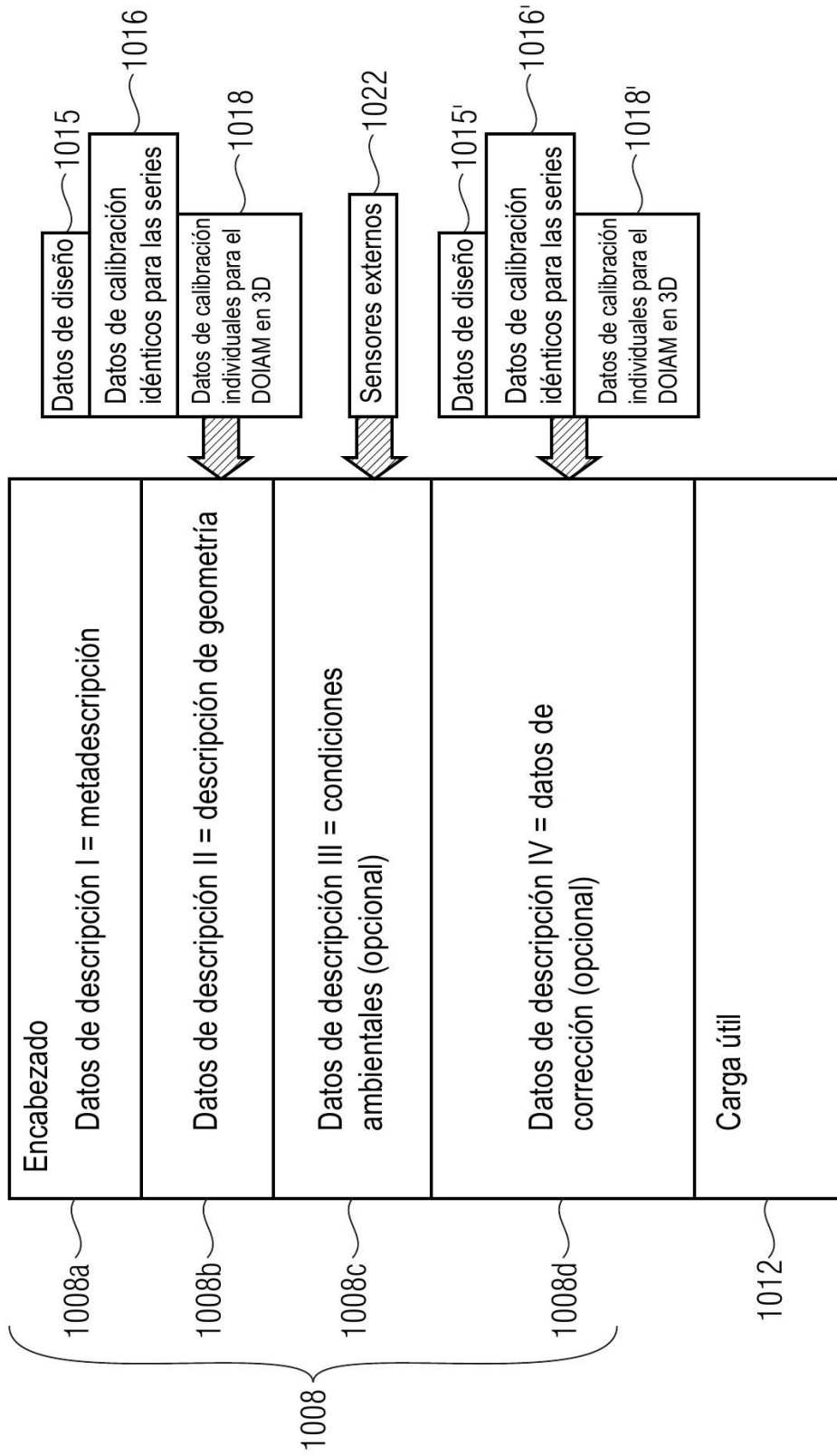


Fig. 6

2000

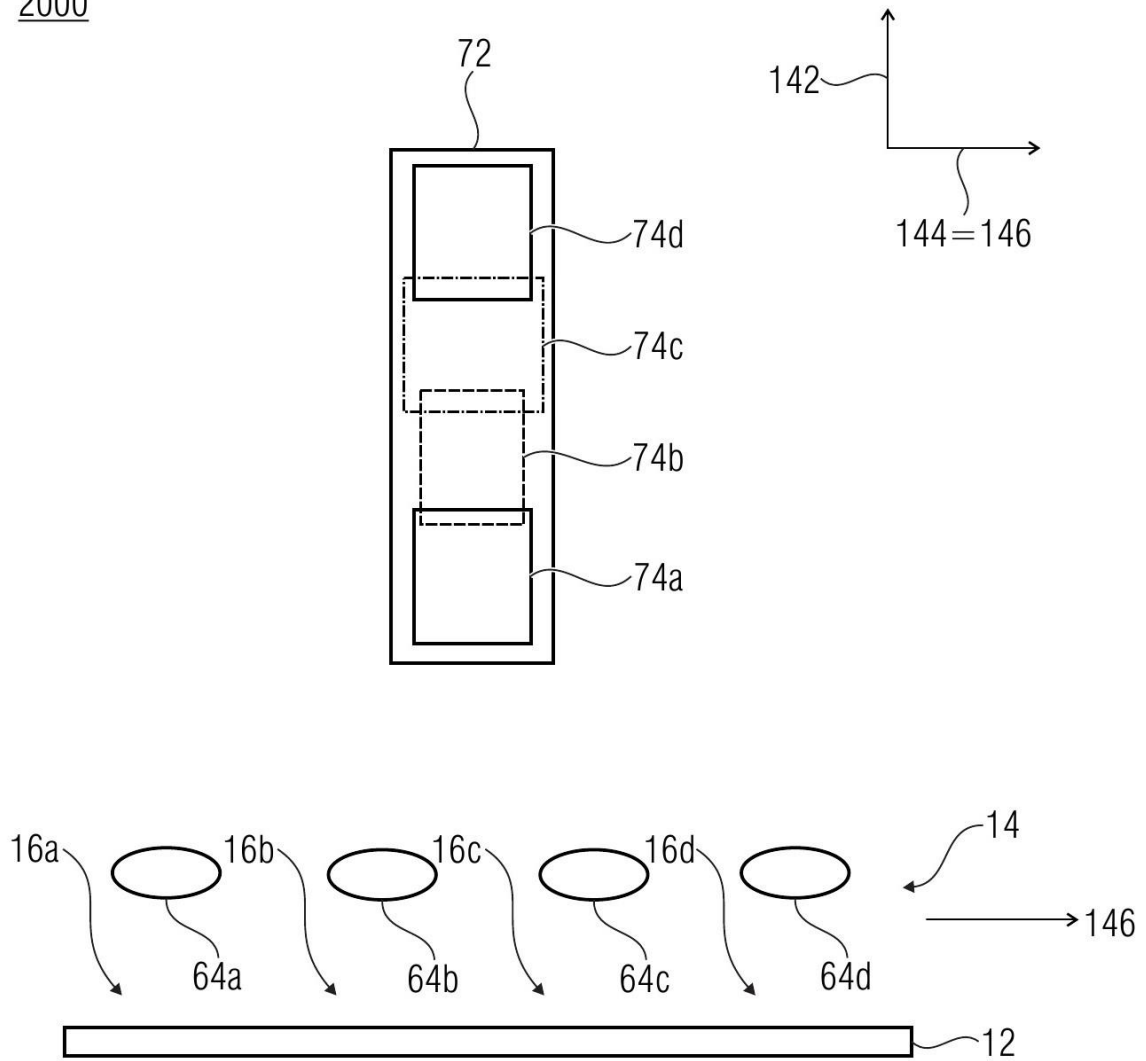


Fig. 7

3000

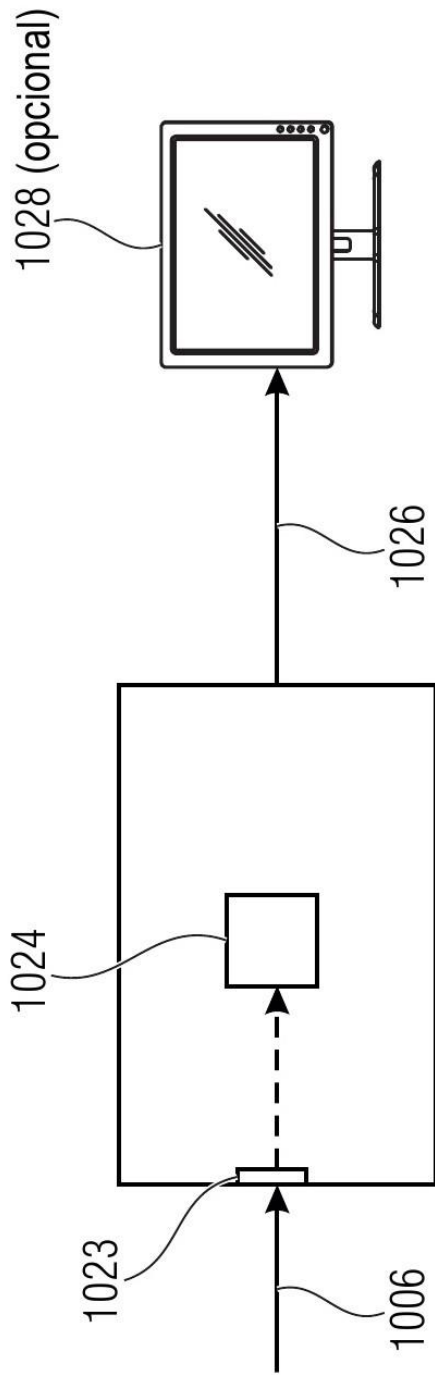


Fig. 8

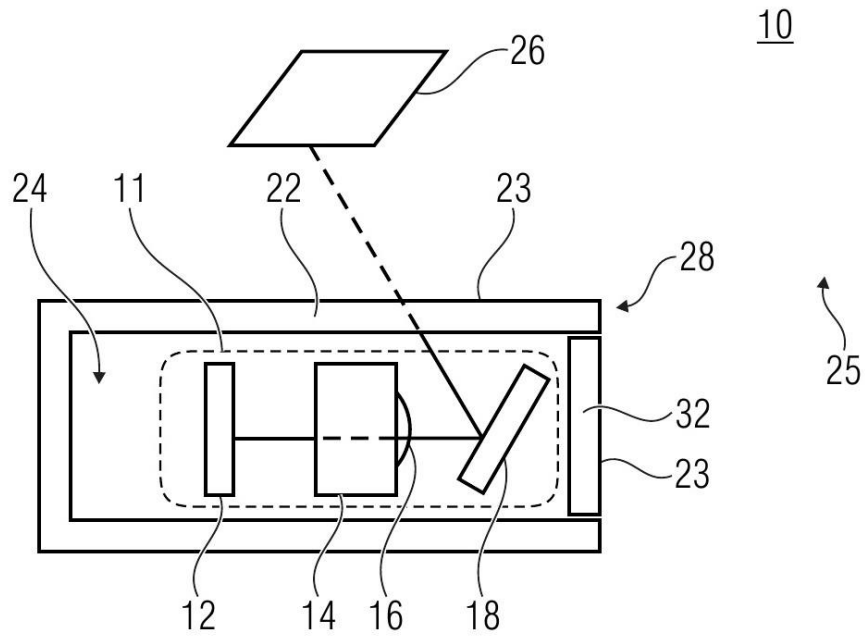


Fig. 9a

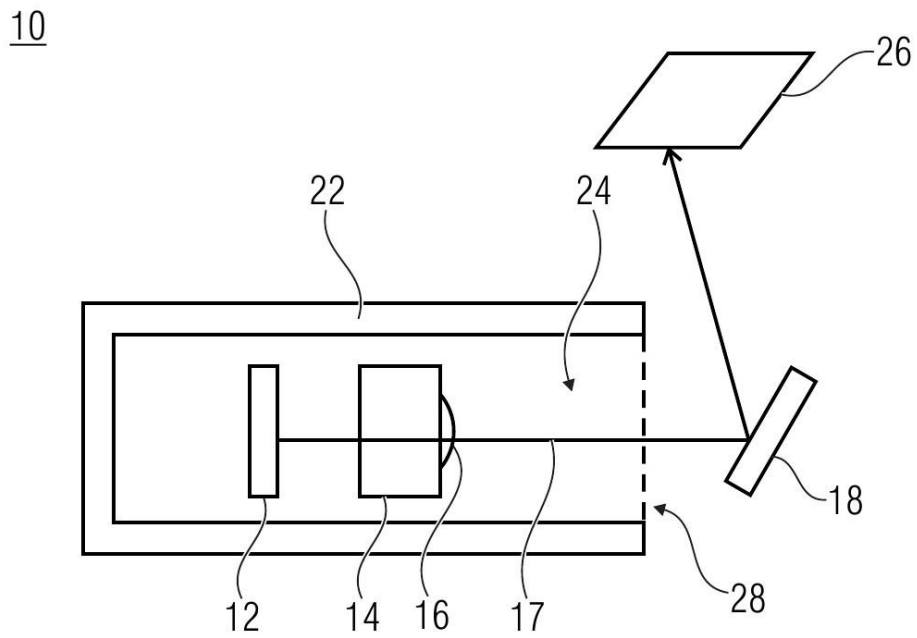


Fig. 9b

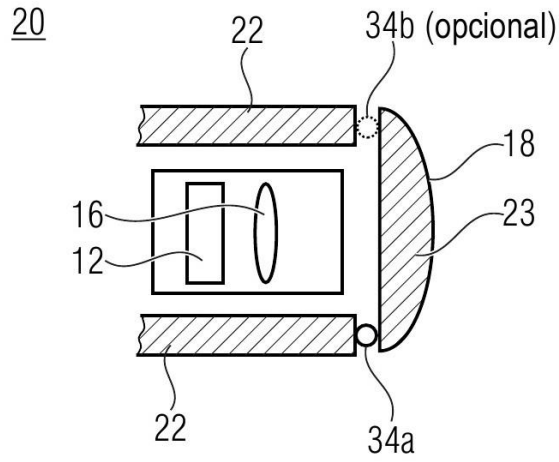


Fig. 10a

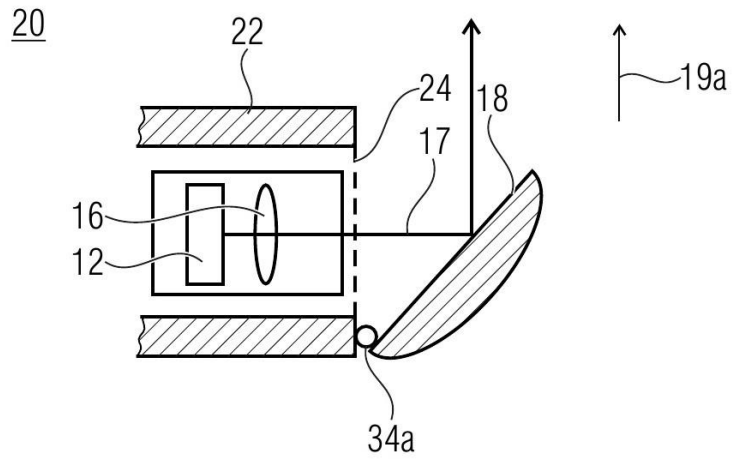


Fig. 10b

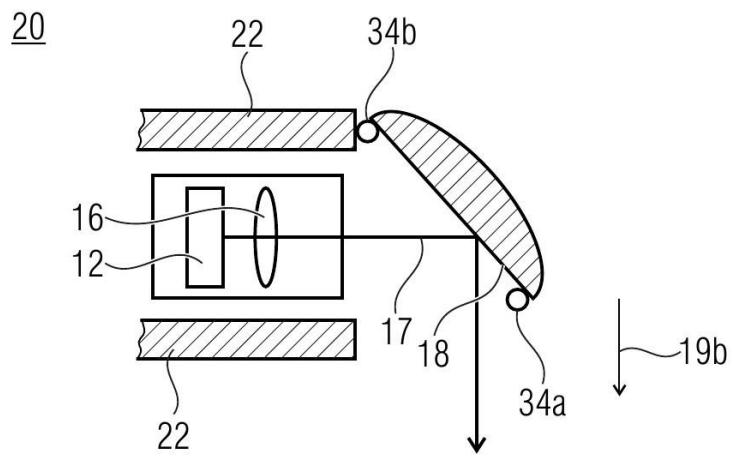


Fig. 10c

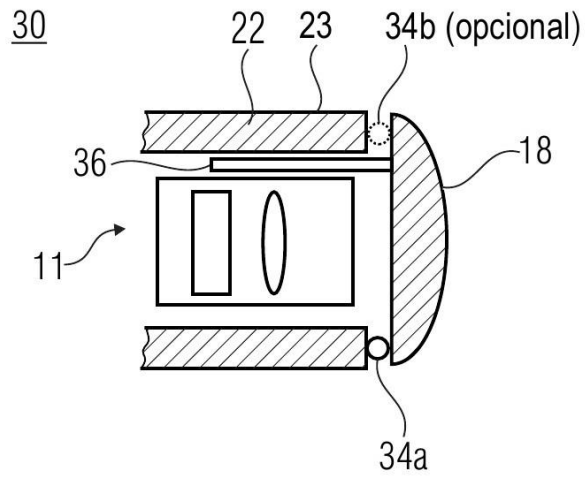


Fig. 11a

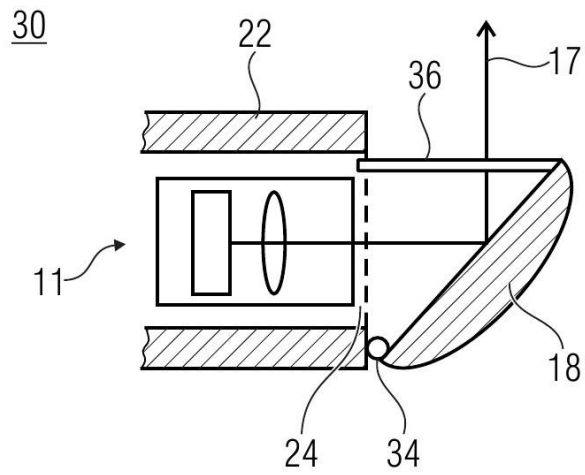


Fig. 11b

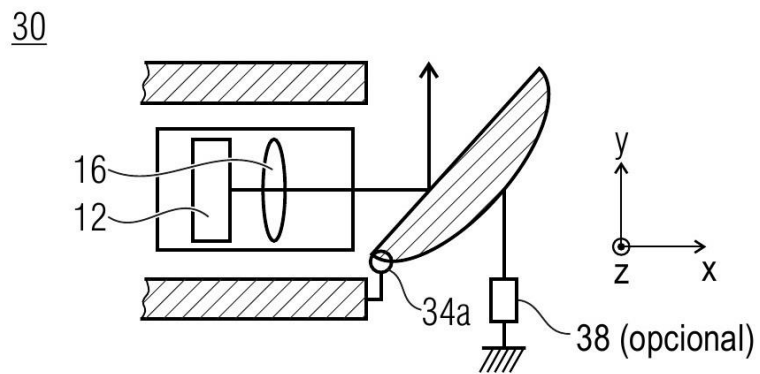


Fig. 11c

40

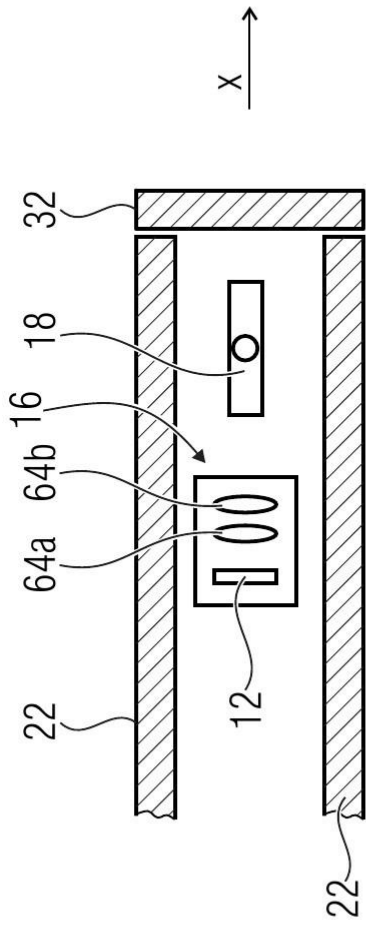


Fig. 12a

40

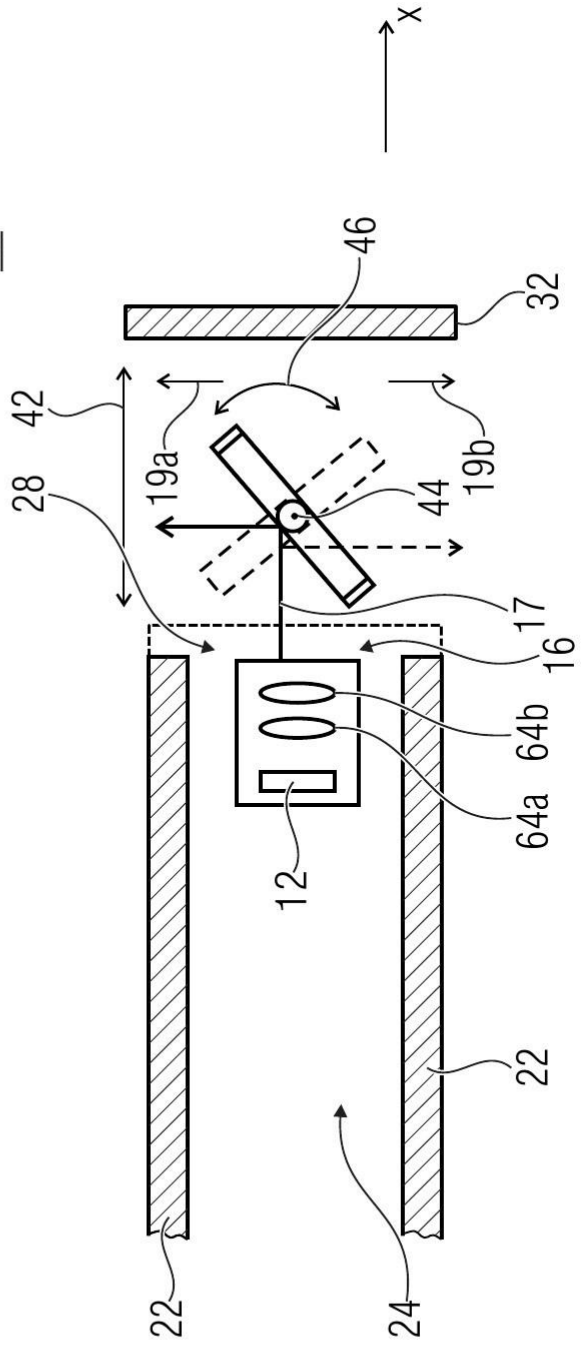


Fig. 12b

50

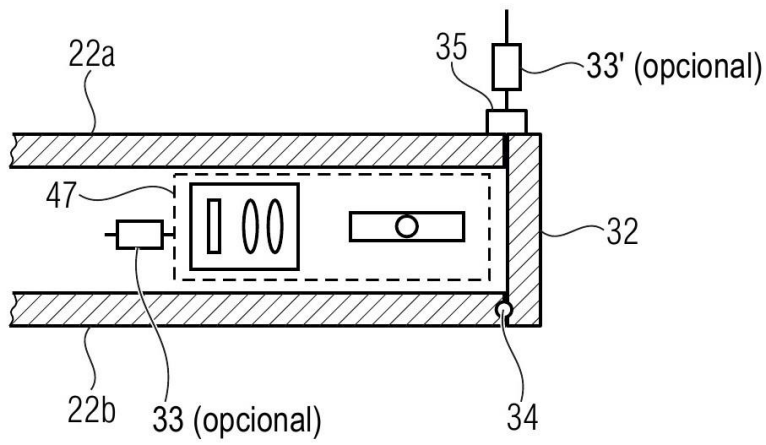


Fig. 13a

50

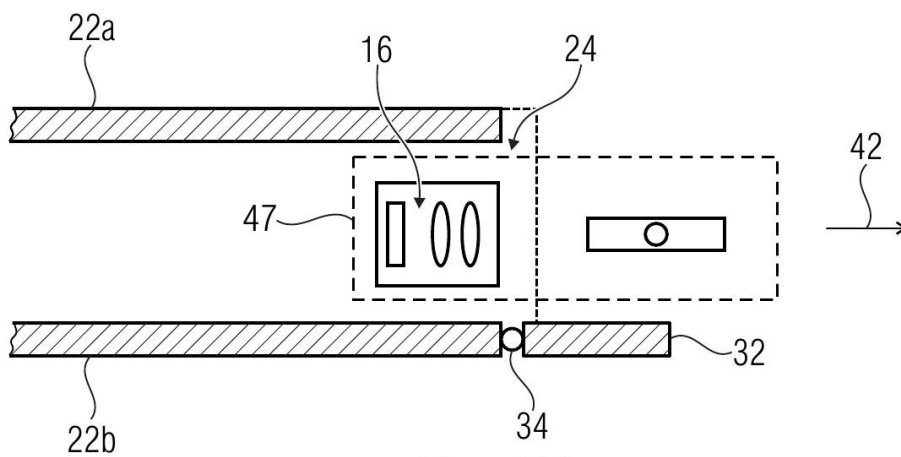


Fig. 13b

50

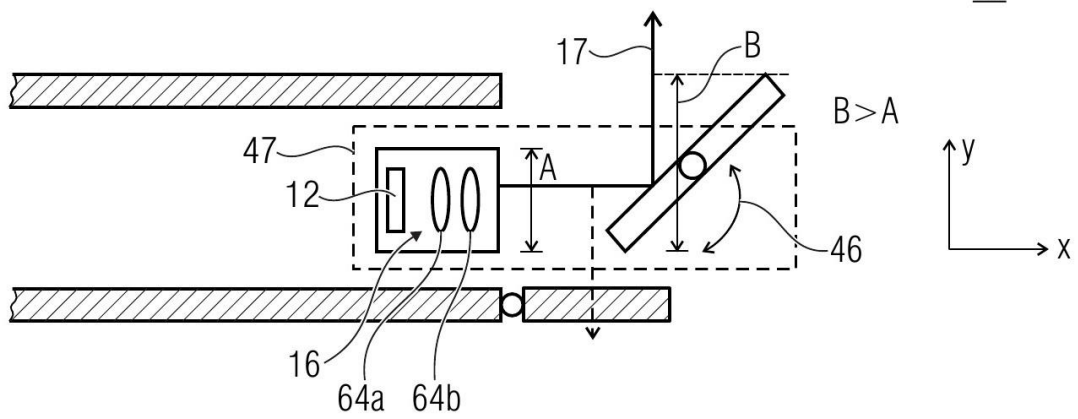


Fig. 13c

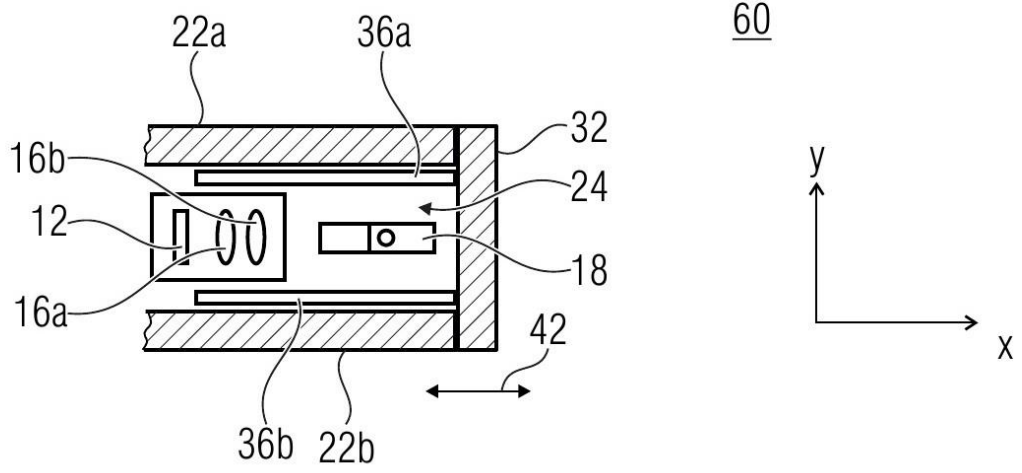


Fig. 14a

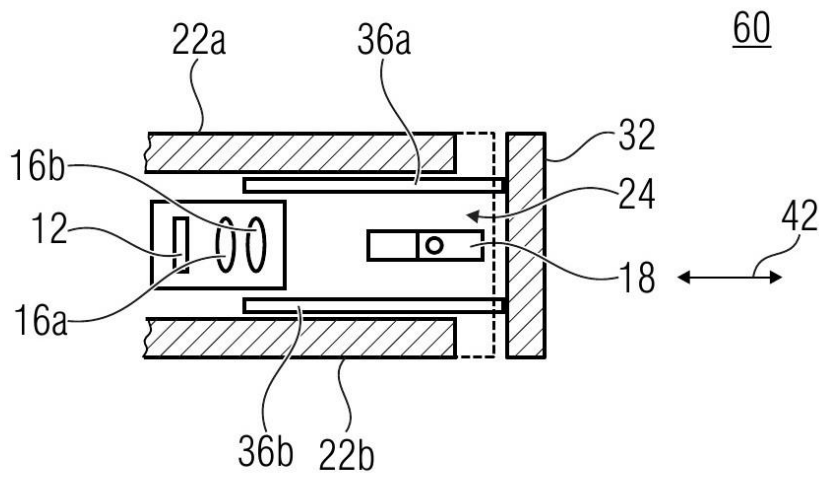


Fig. 14b

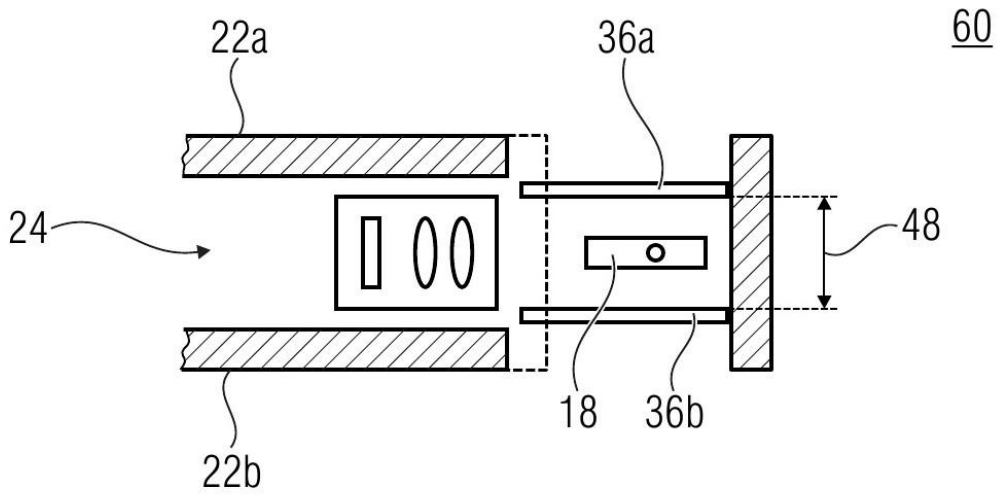


Fig. 14c

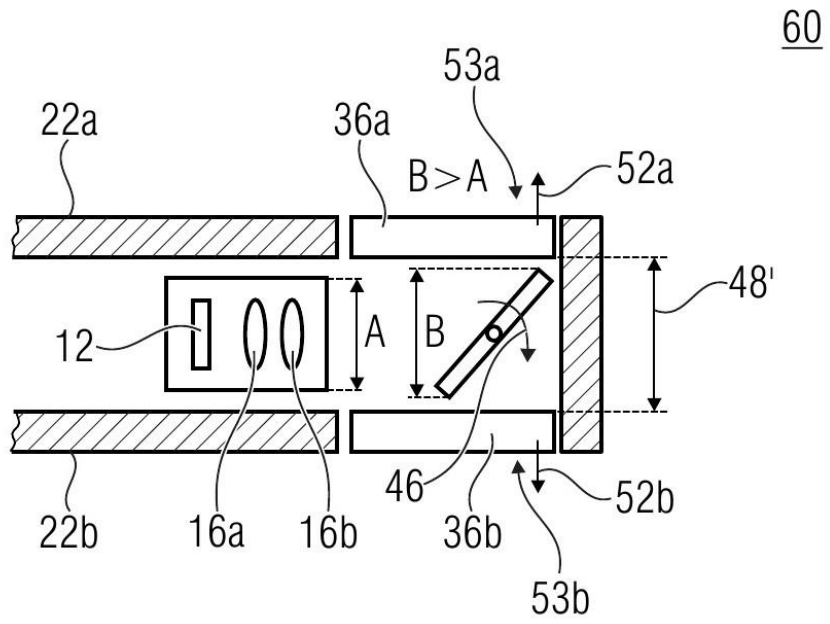


Fig. 14d

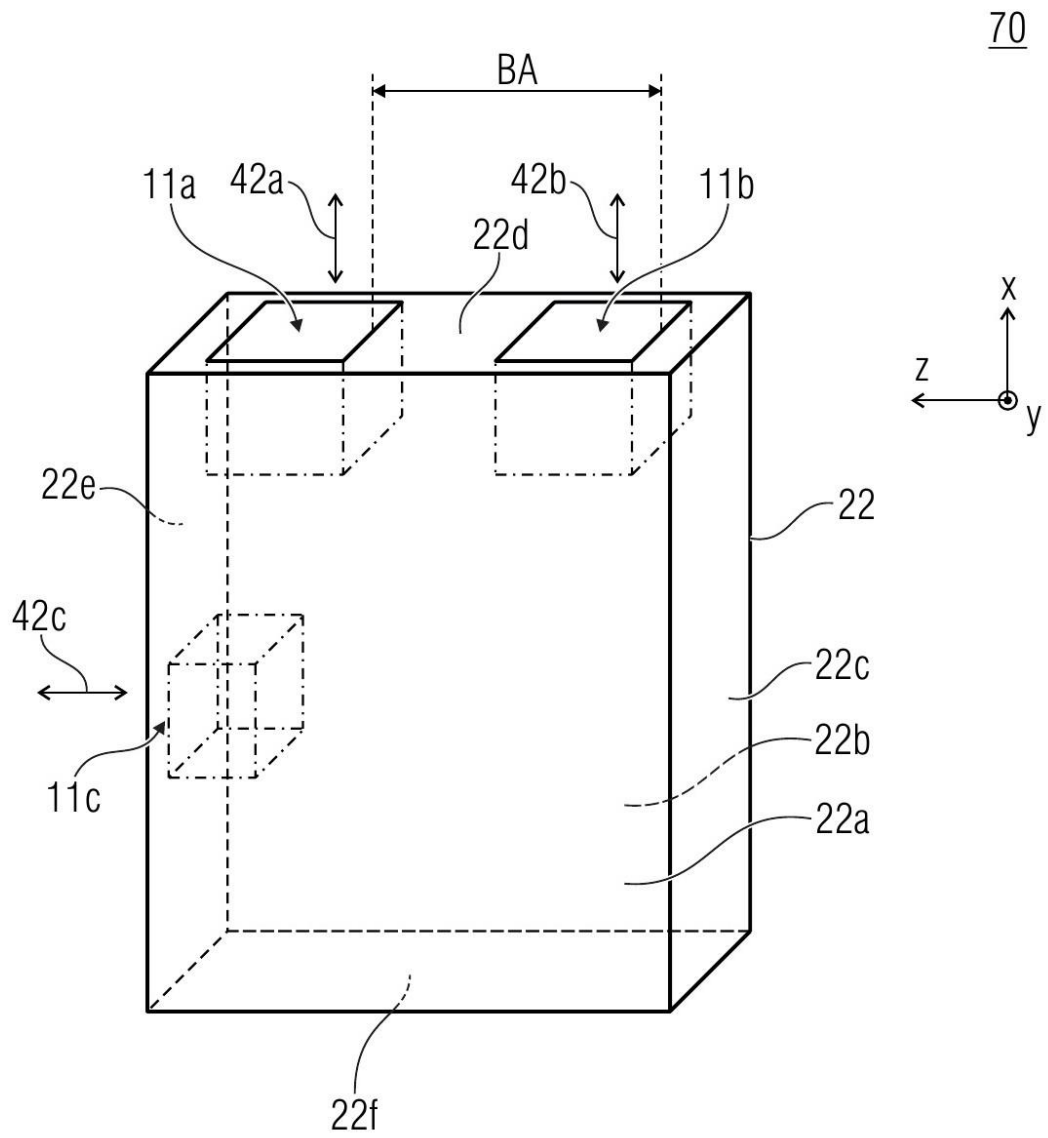


Fig. 15

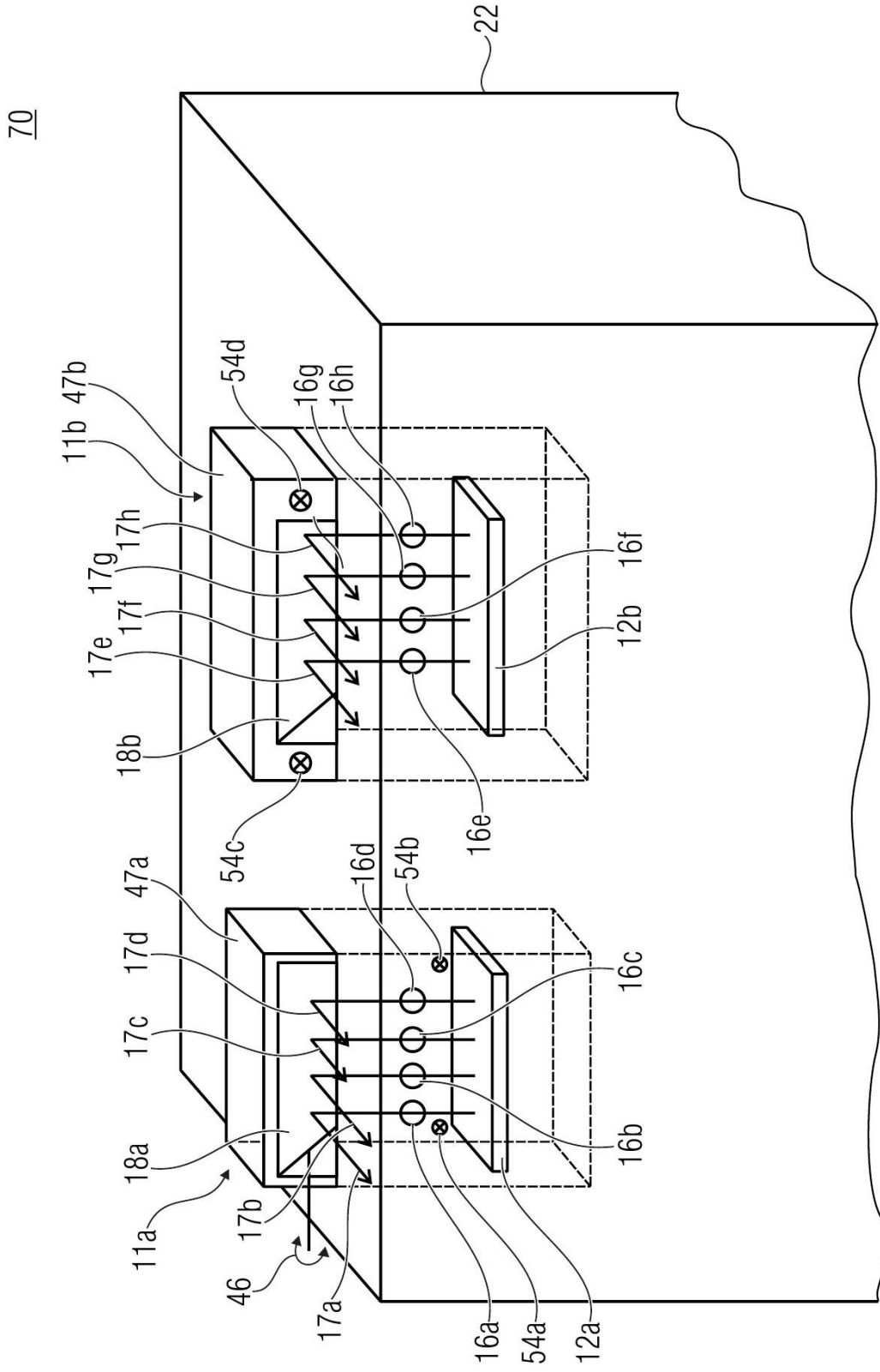


Fig. 16

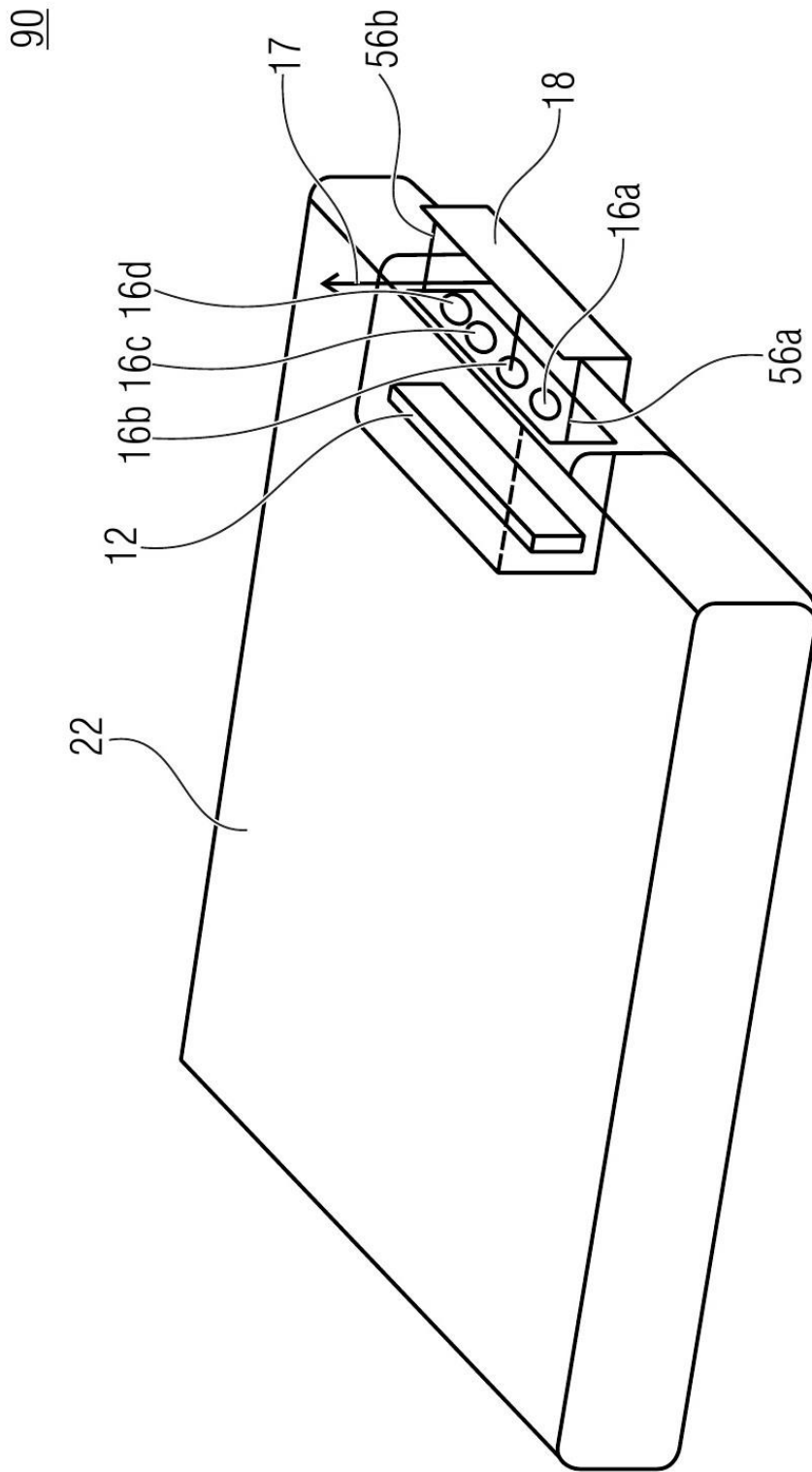


Fig. 17

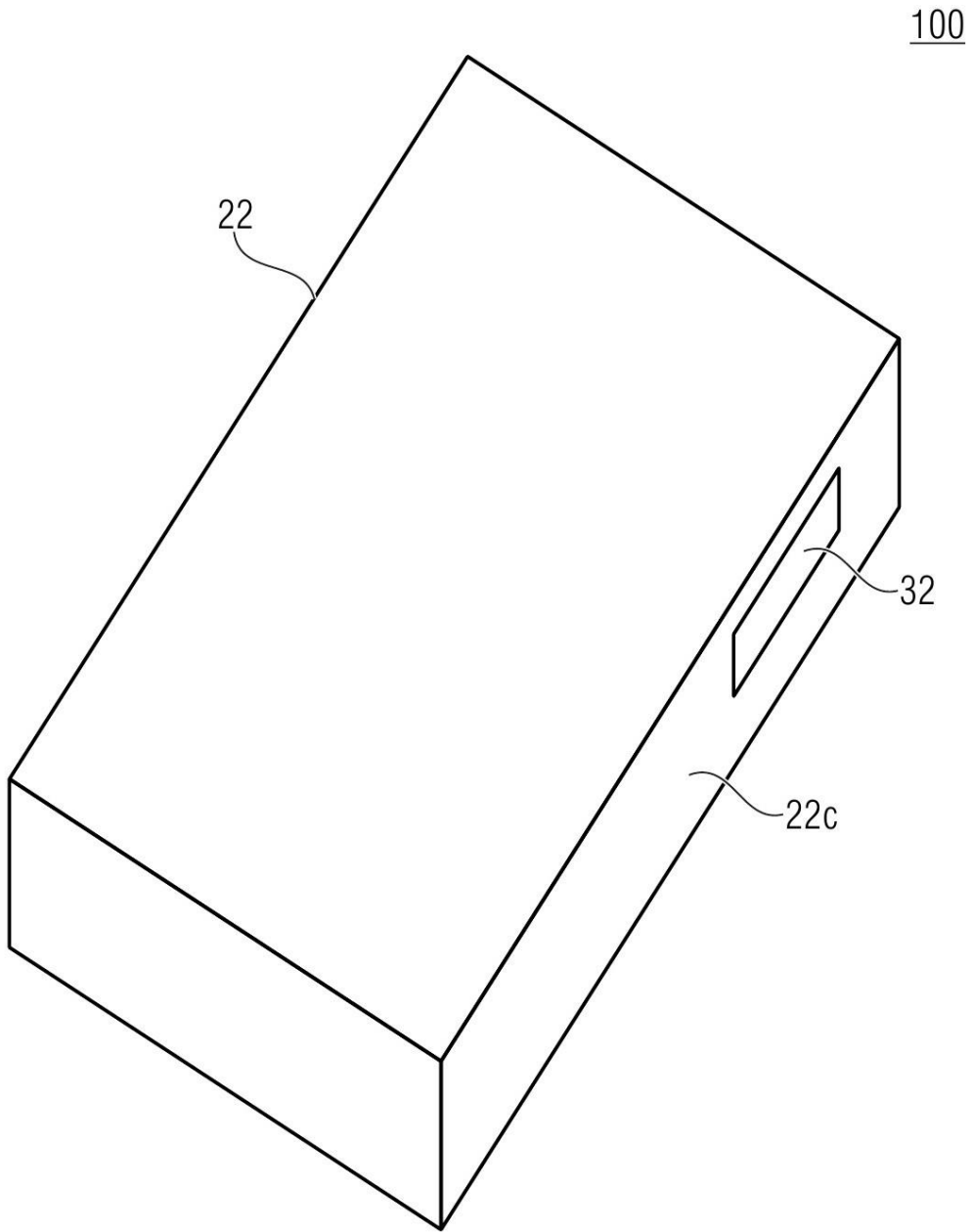


Fig. 18a

100

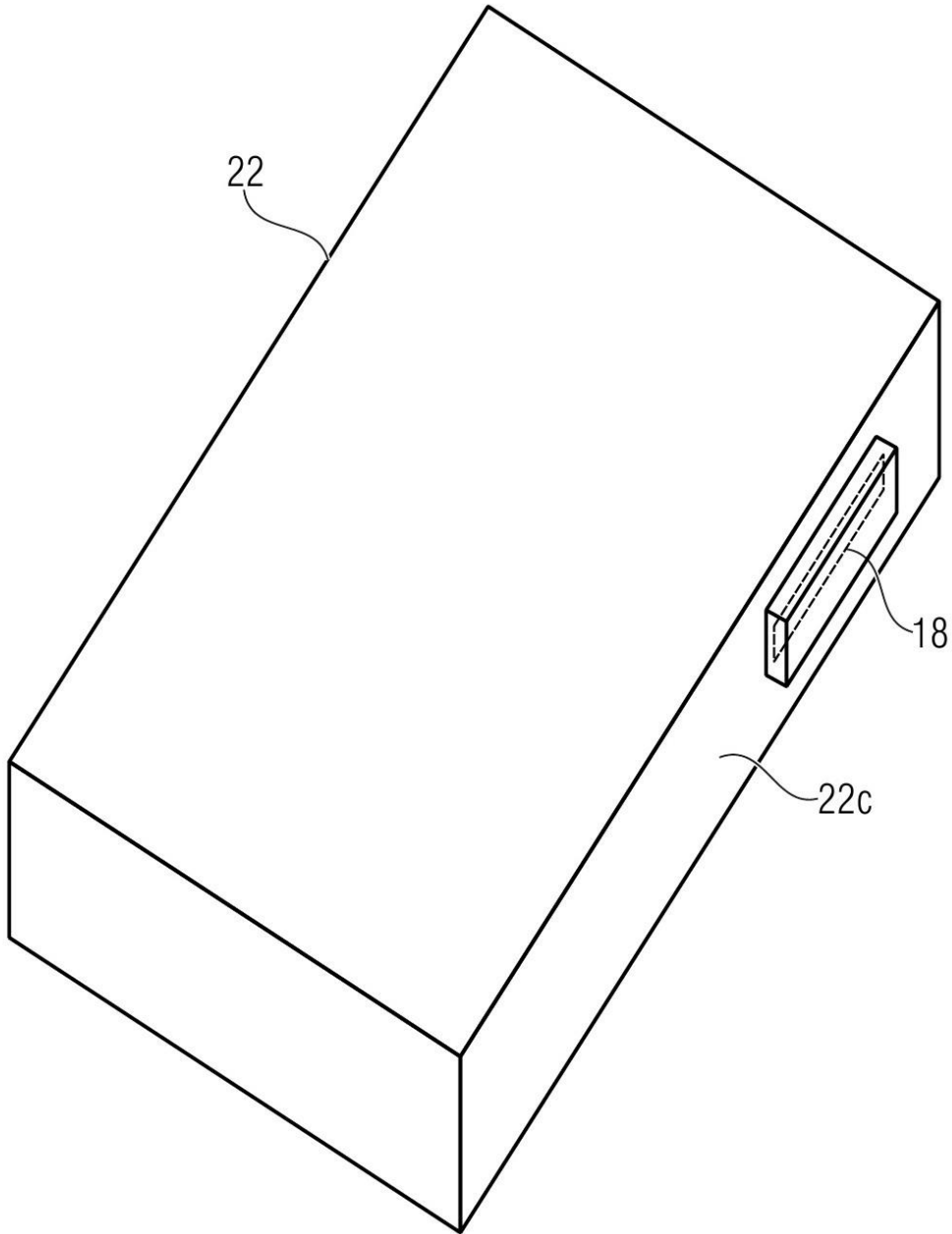


Fig. 18b

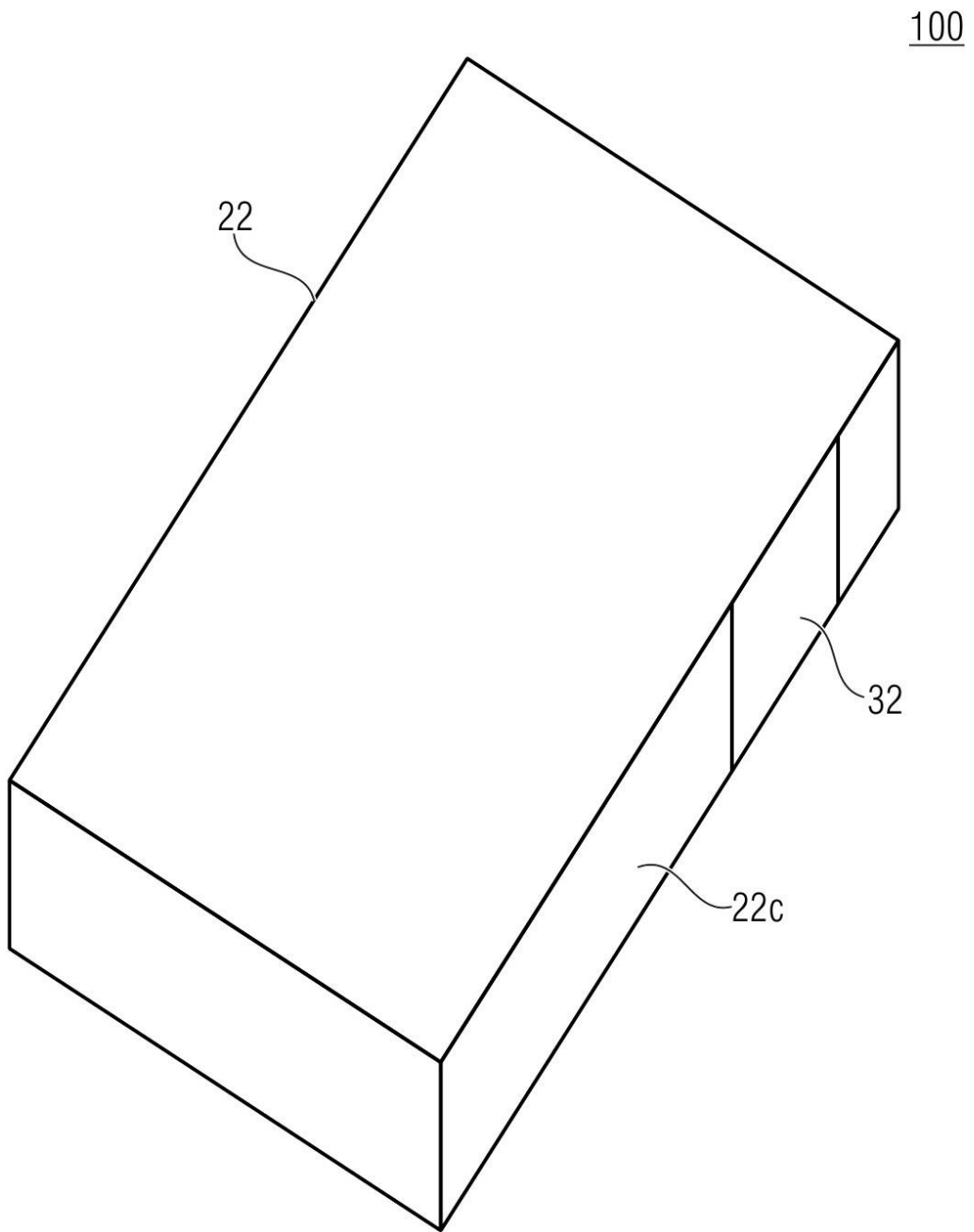


Fig. 18c

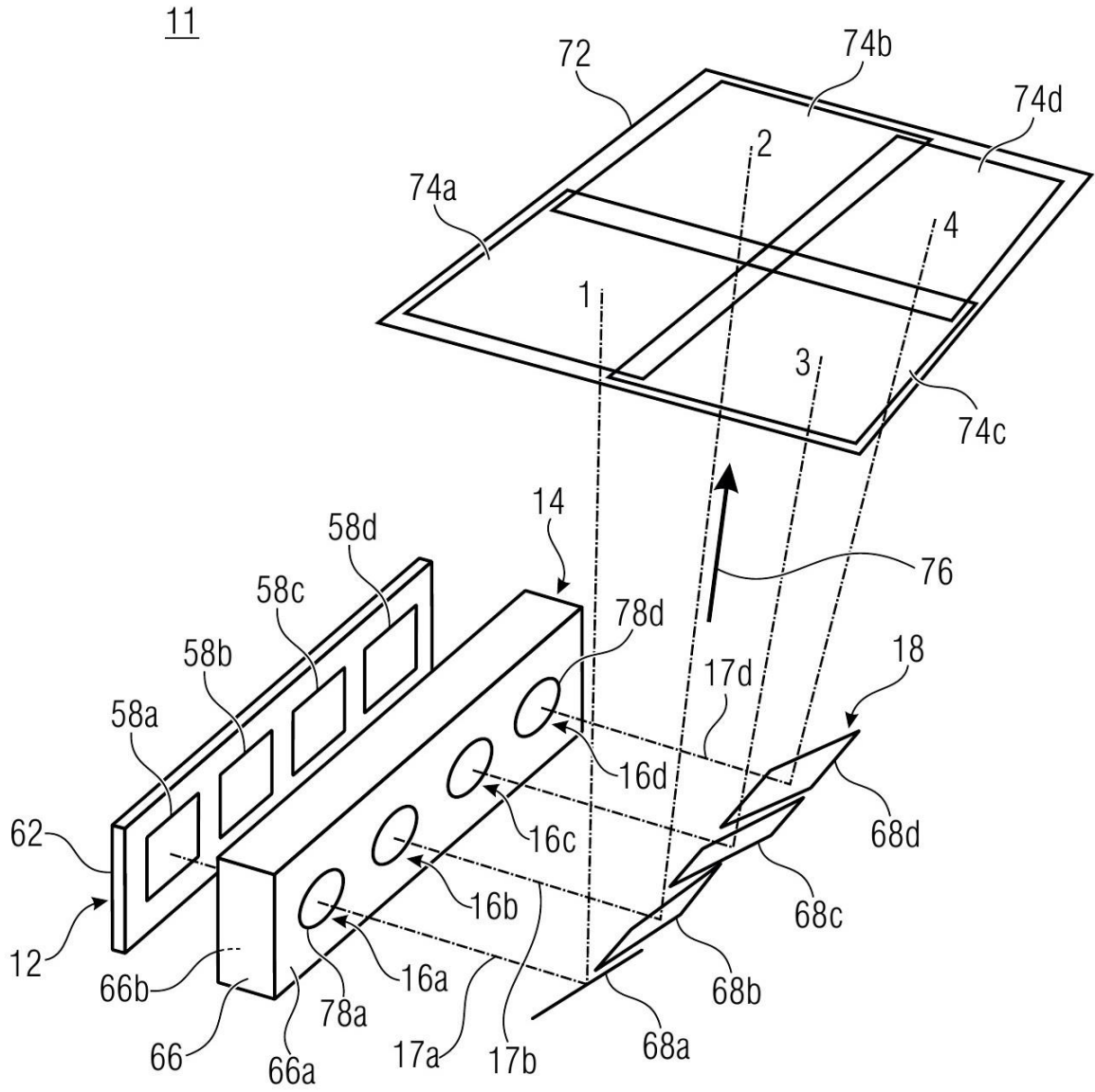


Fig. 19a

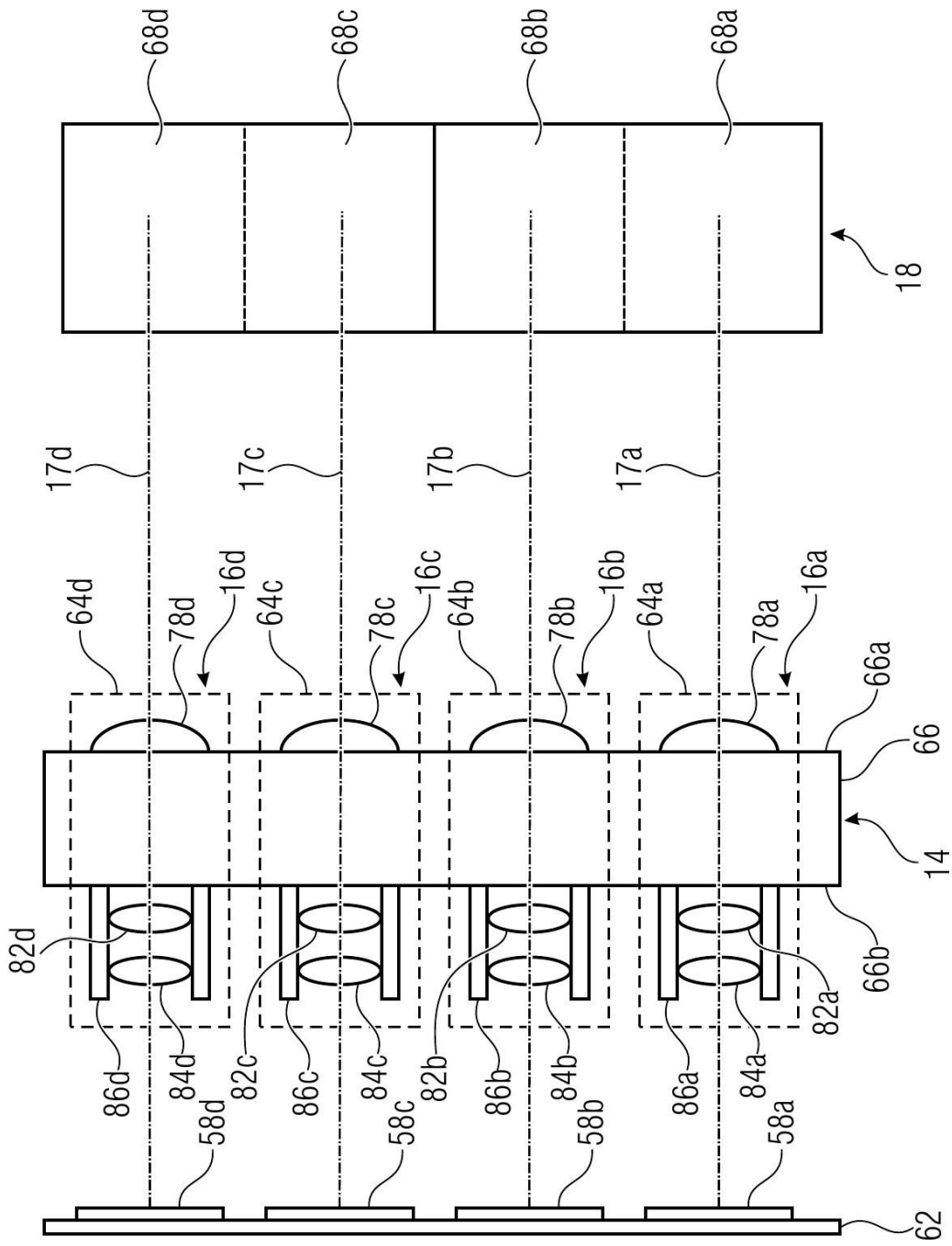
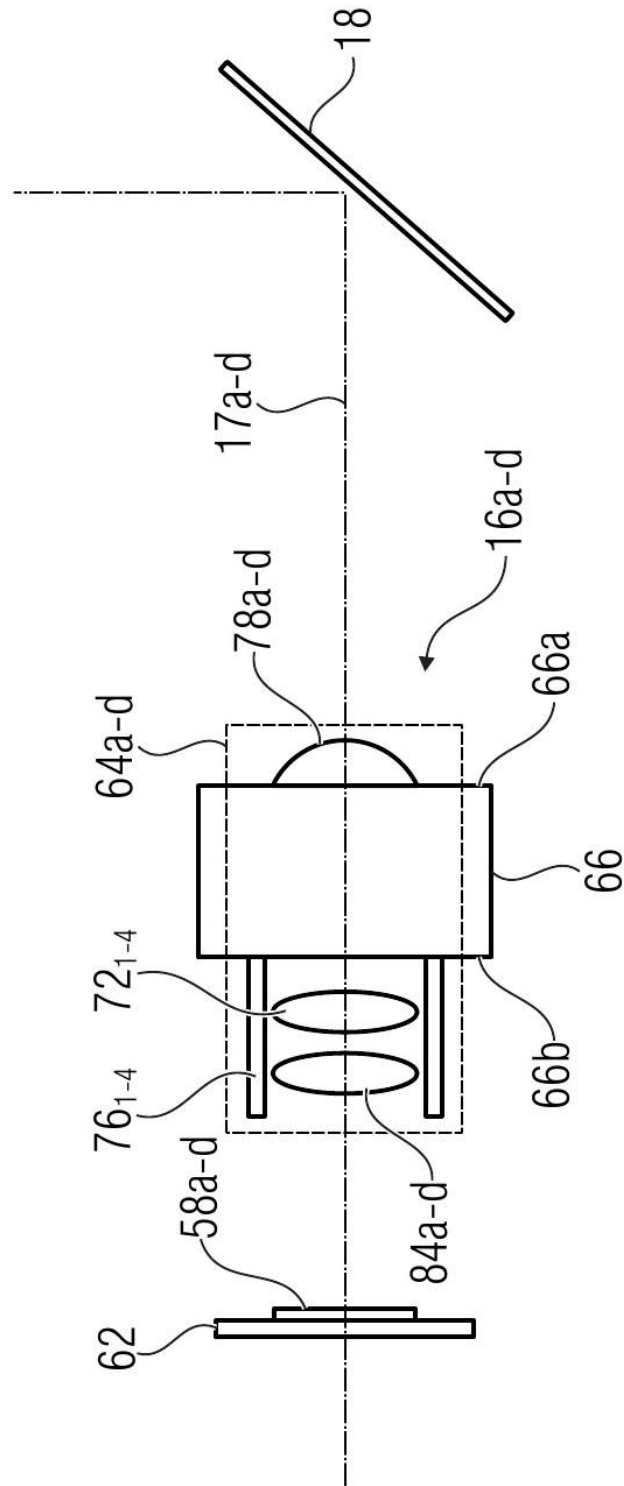


Fig. 19b



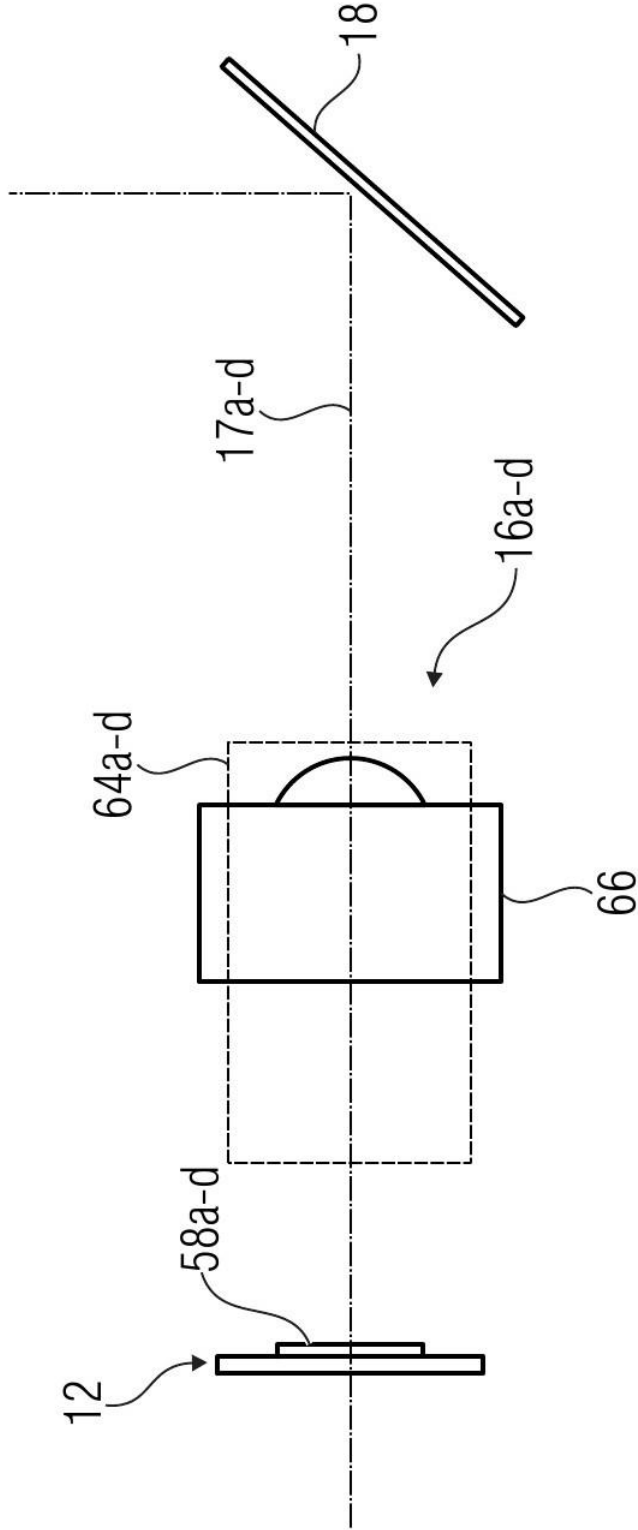


Fig. 19d

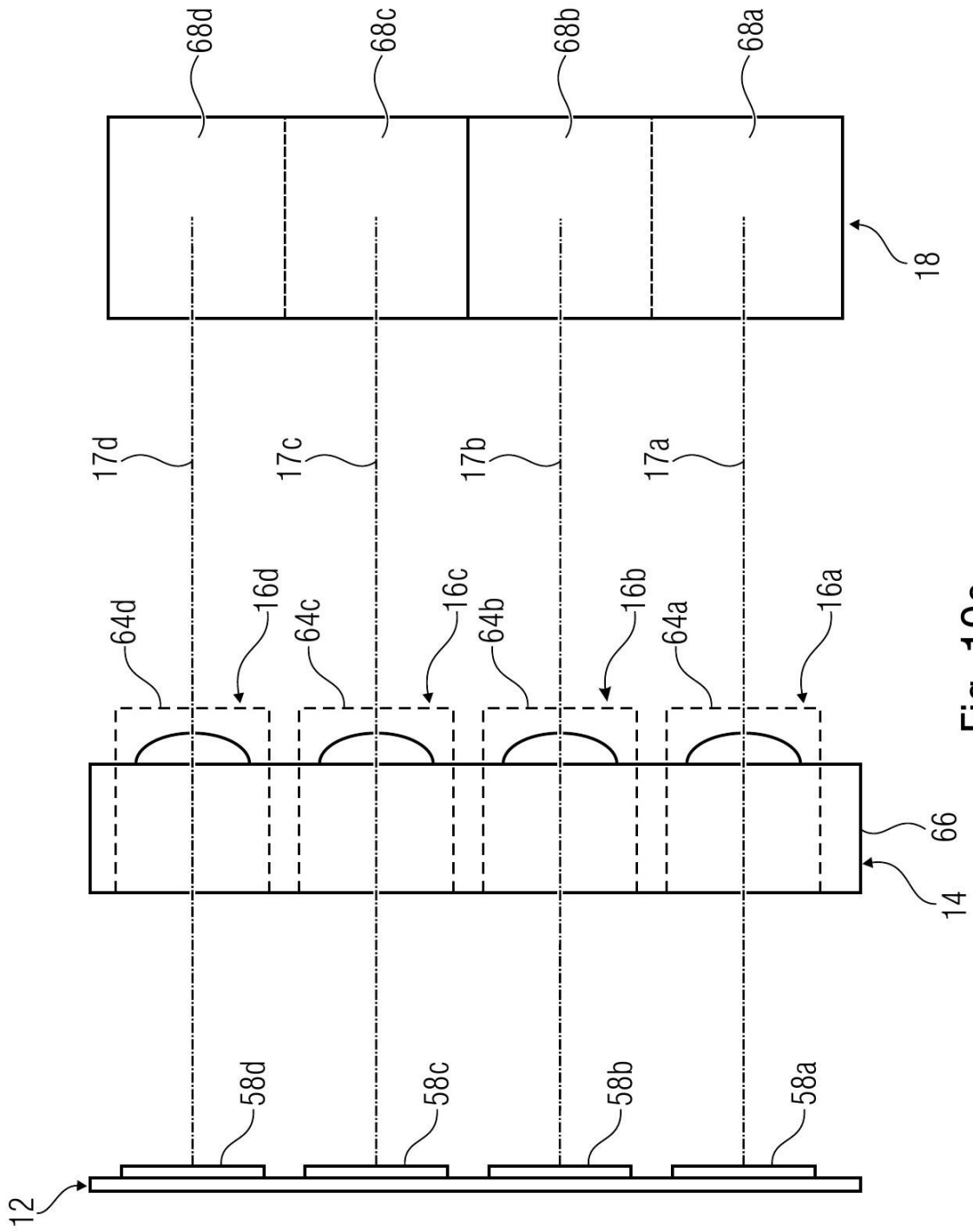


Fig. 19e

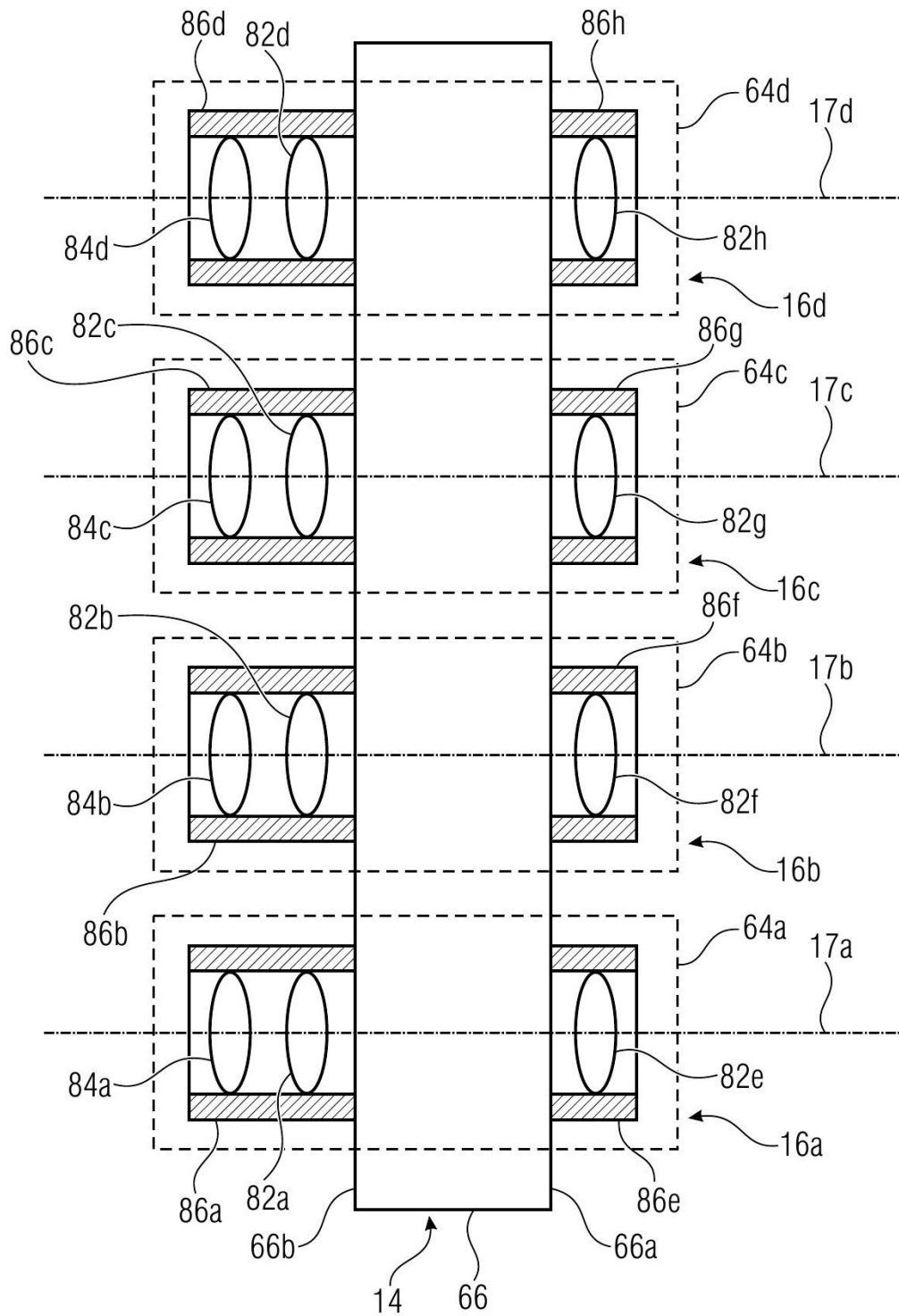


Fig. 19f

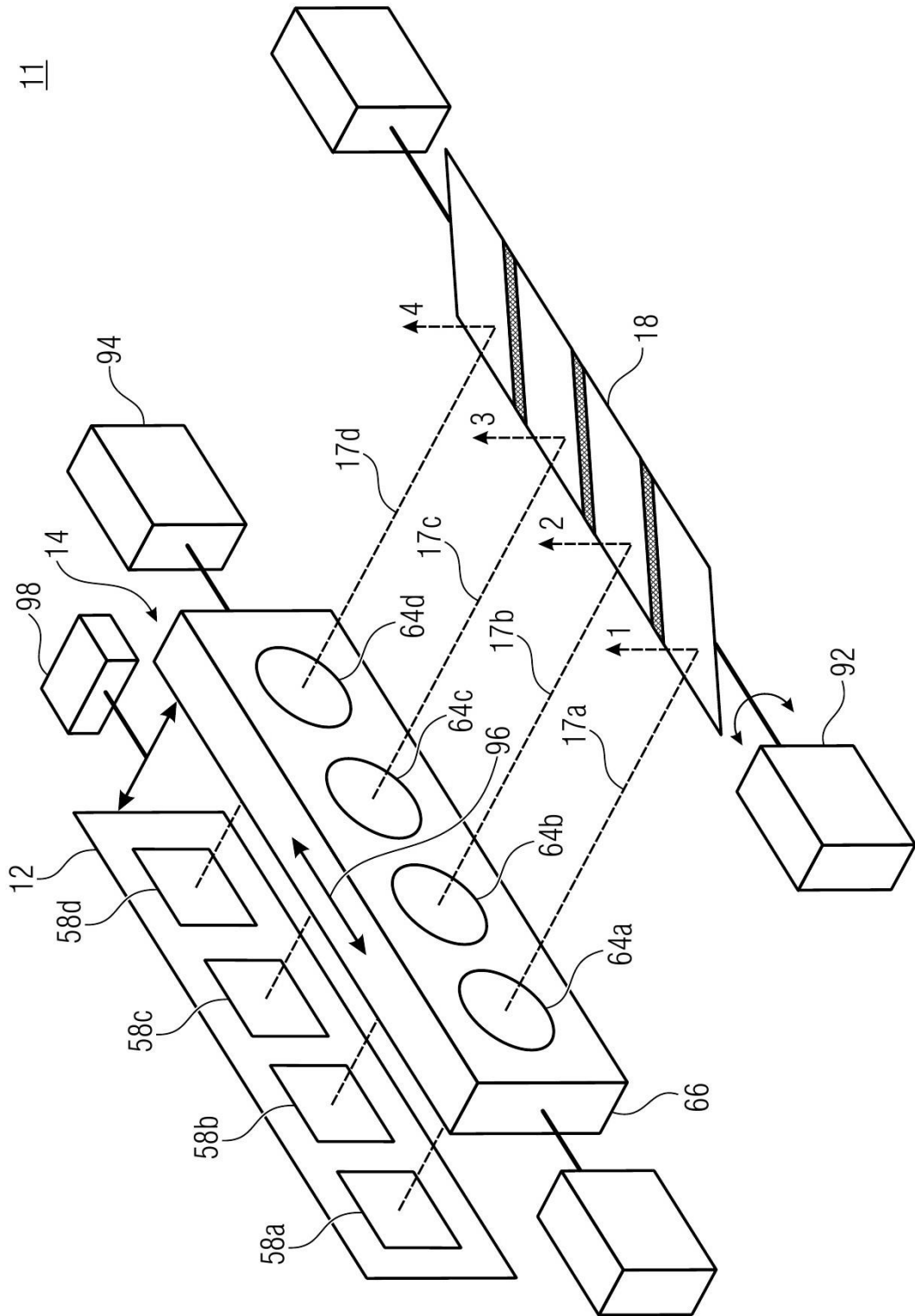


Fig. 20

130

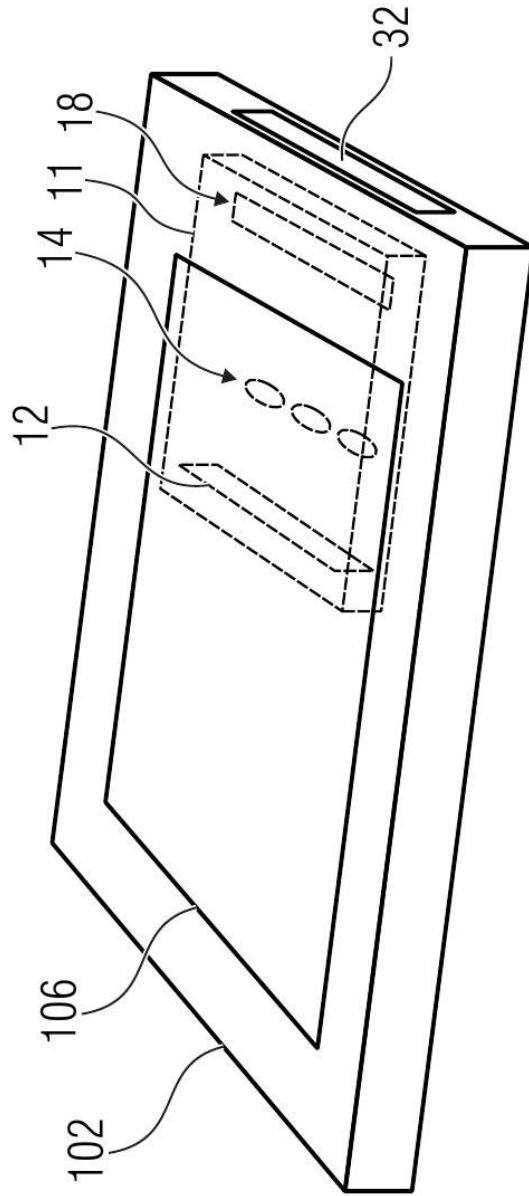


Fig. 21a

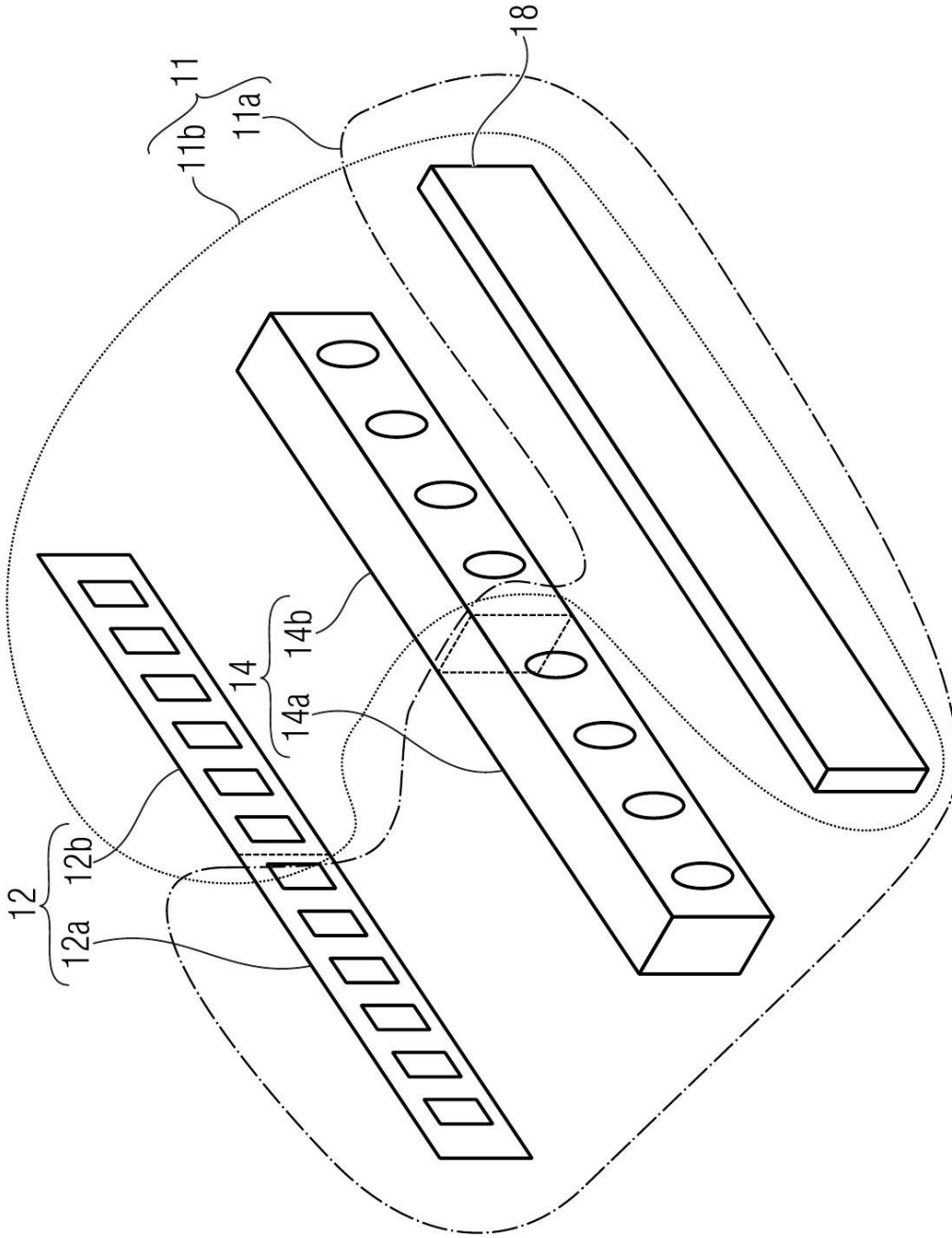


Fig. 21b

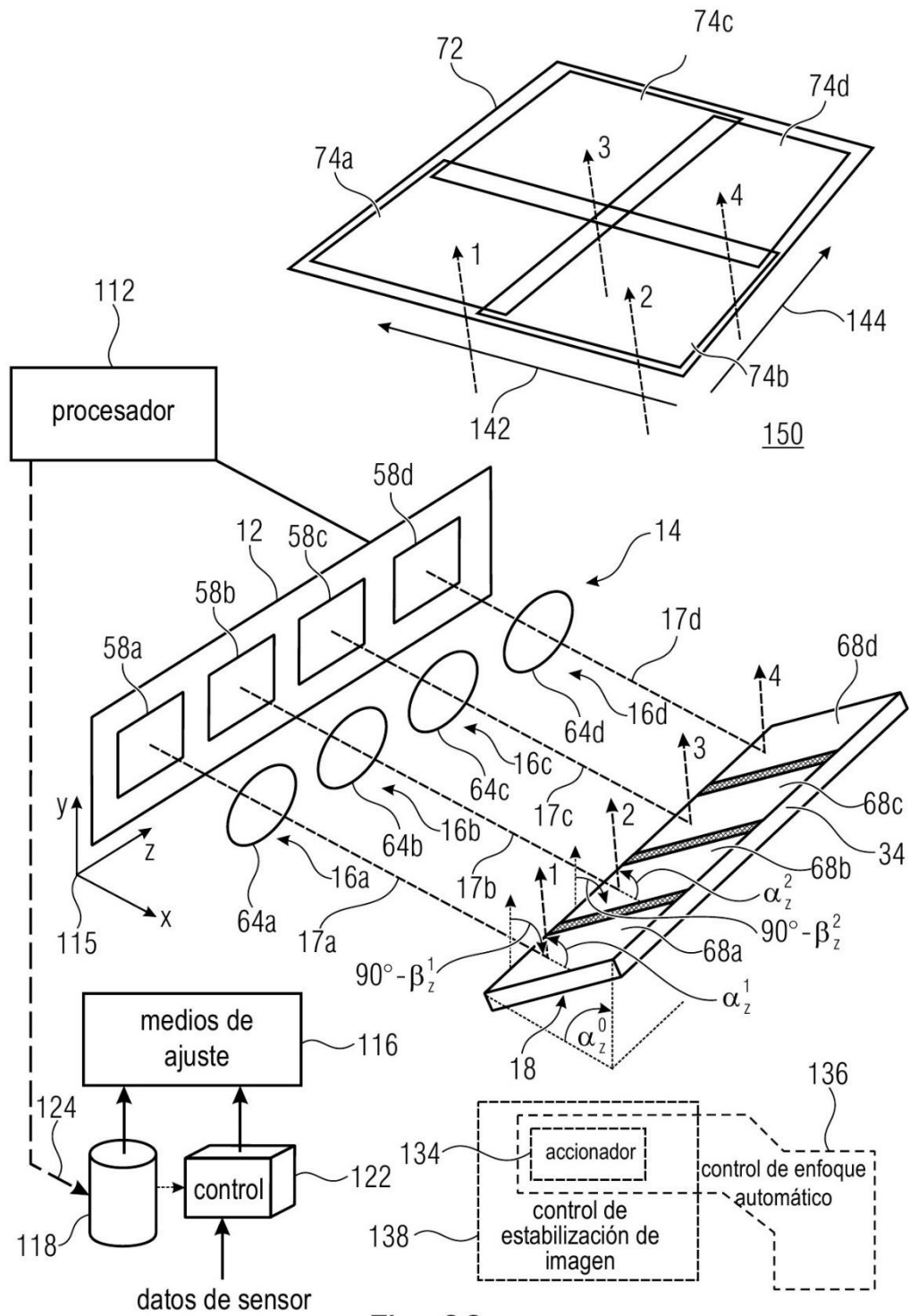


Fig. 22a

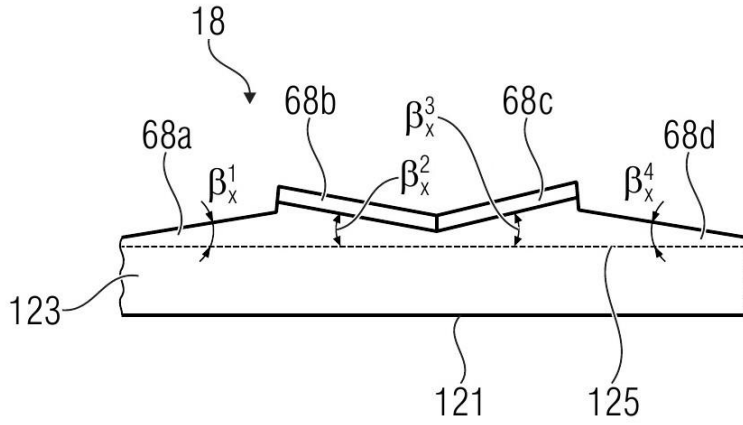


Fig. 22b

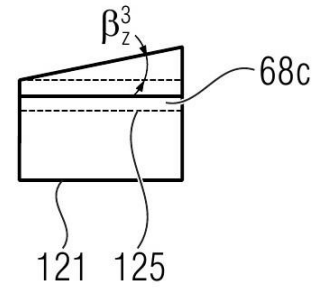


Fig. 22e

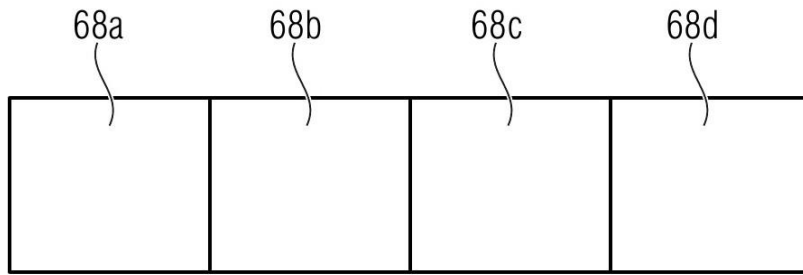


Fig. 22c

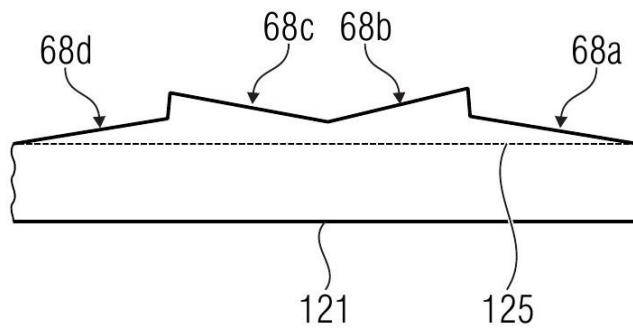


Fig. 22d

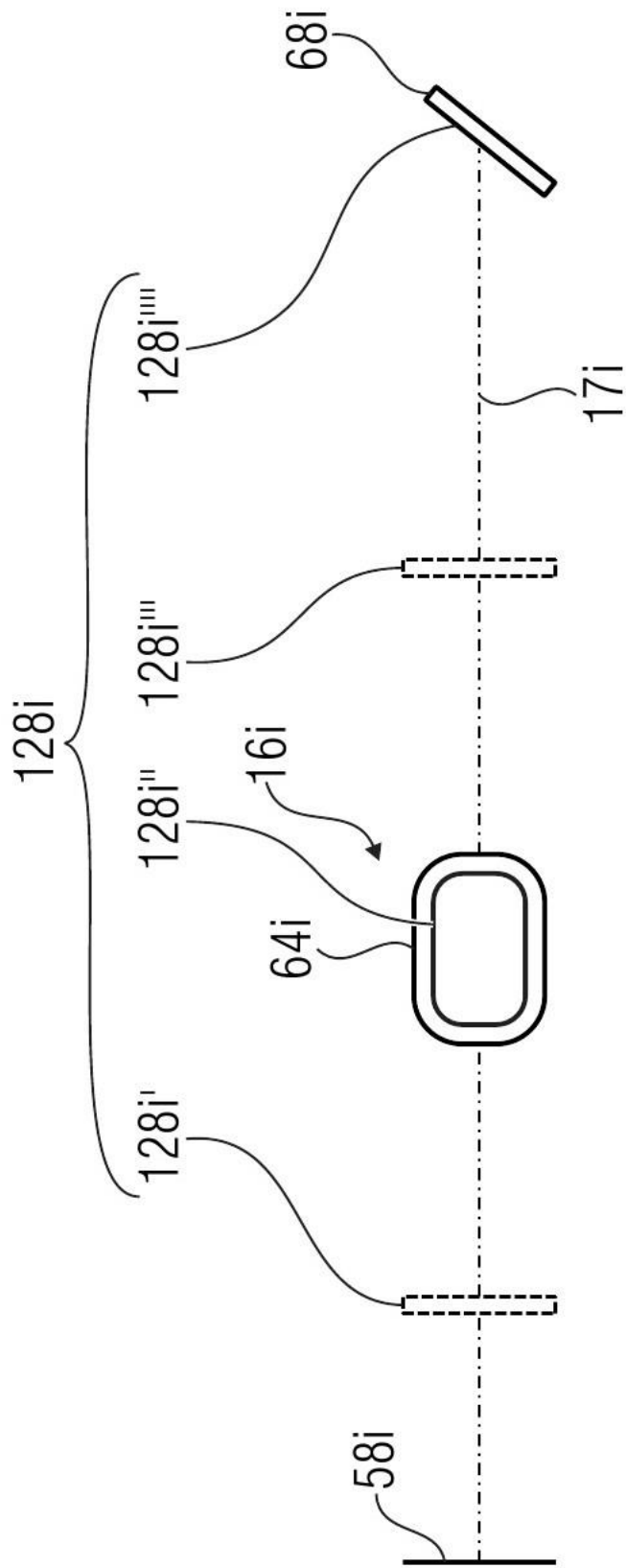


Fig. 23a

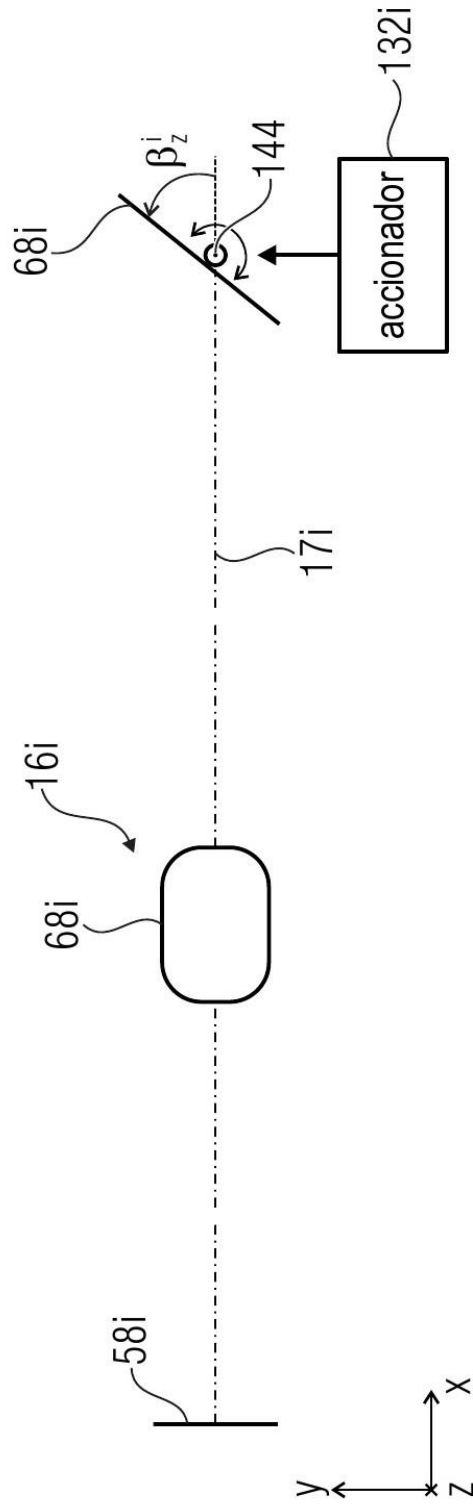


Fig. 23b

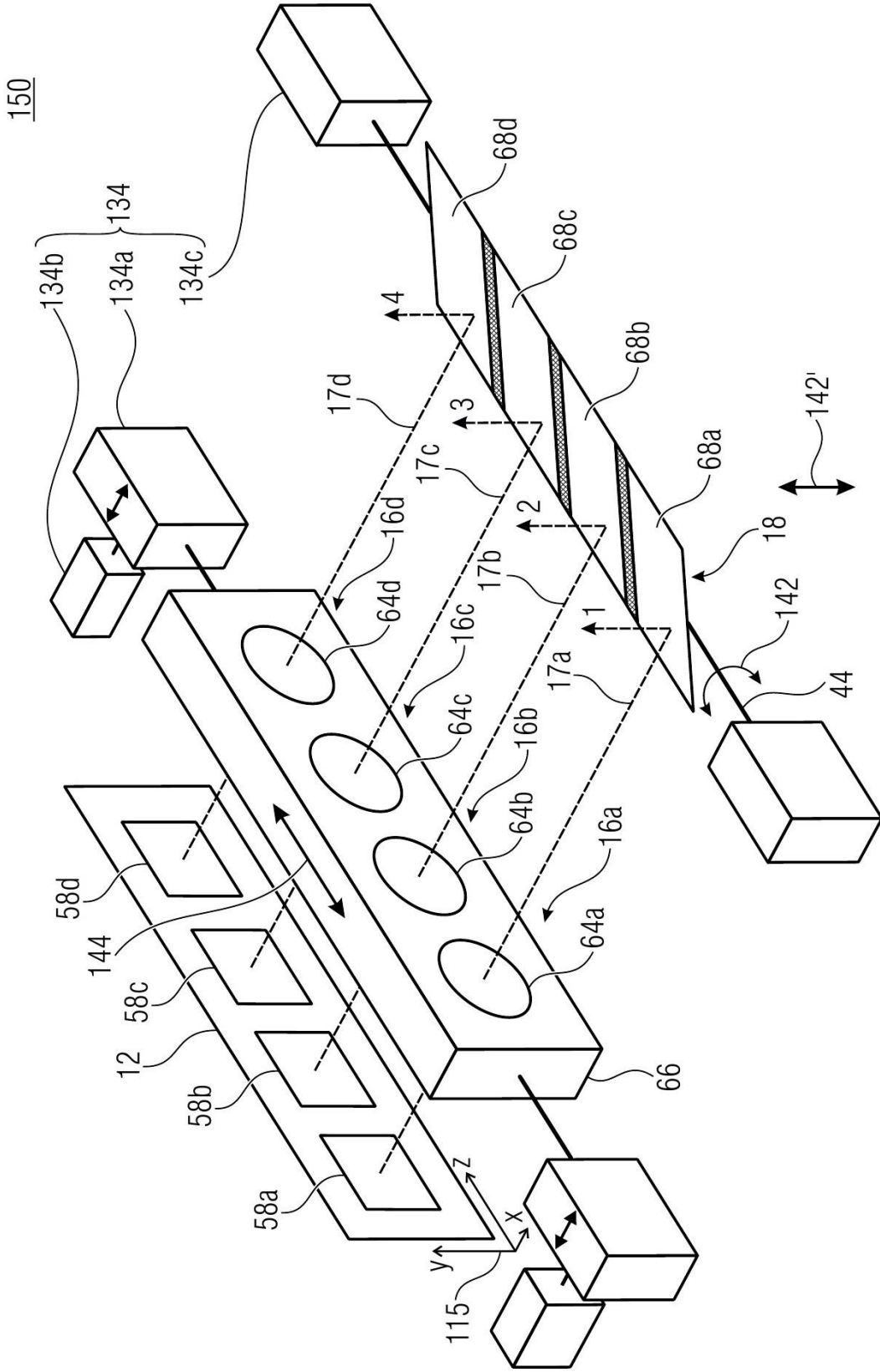


Fig. 24

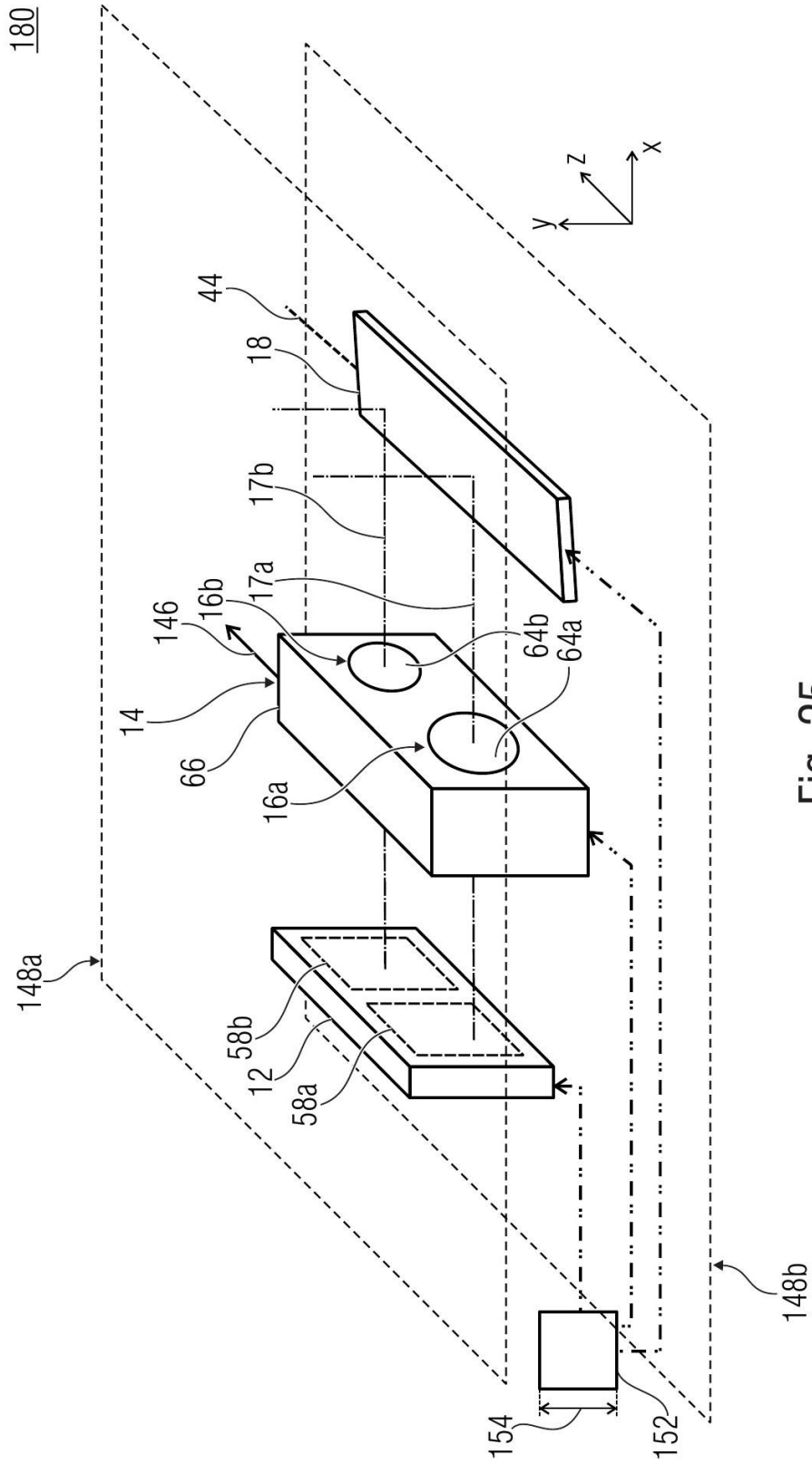


Fig. 25