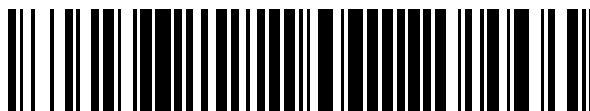


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 807**

51 Int. Cl.:

<b>G03B 17/00</b>	(2006.01)
<b>G03B 17/04</b>	(2006.01)
<b>H04N 5/225</b>	(2006.01)
<b>G02B 26/08</b>	(2006.01)
<b>G03B 5/00</b>	(2006.01)
<b>G03B 9/02</b>	(2006.01)
<b>G03B 13/34</b>	(2006.01)
<b>G03B 17/17</b>	(2006.01)
<b>H04N 5/232</b>	(2006.01)
<b>H04N 5/247</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2017 PCT/EP2017/055329**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017 WO17157724**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2017 E 17710852 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3371650**

54 Título: **Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, sistema de imagen y procedimiento para la detección de una zona de objeto**

30 Prioridad:  
**14.03.2016 DE 102016204148**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.04.2020**

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 2 753 807 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**

Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, sistema de imagen y procedimiento para la detección de una zona de objeto

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, a un sistema de imagen con al menos un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple y a un procedimiento para la detección de una zona de objeto. La presente invención se refiere, además, a una supresión de destellos en dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple en una disposición lineal de canales.

10 Las cámaras convencionales transmiten en un canal todo el campo de visión (zona de objeto) y son limitadas en su miniaturización. En teléfonos inteligentes, se utilizan dos cámaras que están orientadas en la dirección y en contra de la dirección de las normales a la superficie de la pantalla. En los sistemas de obtención de imágenes de apertura múltiple conocidos, a cada canal está asociada una zona de objeto parcial congruente que es transformada en una zona de imagen parcial coherente.

15 Para la división del campo de visión y para el control de la dirección visual de los canales individuales, se utilizan facetas individuales de espejo de un equipo de desviación de haces. Para que no se transmitan zonas de imagen erróneas que en realidad están asociadas a un canal adyacente, las facetas de espejo presentan una extensión lateral que es suficientemente grande para impedir esto. Sin embargo, esto eleva en consecuencia la distancia de los canales y provoca en su conjunto una gran extensión de la cámara a lo largo de la dirección de la disposición de canales.

20 El documento DE 10 2013 209 246 desvela un dispositivo con una estructura de supresión de destellos con superficies destalonadas para un sistema óptico de apertura múltiple. Sería deseable, en consecuencia, un concepto que posibilite dispositivos miniaturizados para la detección de un campo de visión global con la garantía de una elevada calidad de imagen.

25 El objetivo de la presente invención consiste por ello en crear un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, un sistema de imagen y un procedimiento para la detección de una zona de objeto que permitan una realización miniaturizada del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple y una obtención de imágenes con una elevada calidad de imagen.

30 Este objetivo se resuelve por medio del objeto de las reivindicaciones independientes.

35 Una idea central de la presente invención radica en haber reconocido que un paso de destellos entre canales ópticos en el equipo de desviación de haces también se puede reducir con la disposición de estructuras de supresión de destellos entre dos facetas o entre dos zonas de desviación de haces adyacentes de facetas adyacentes, de tal modo que se puede prescindir de la separación lateral suficientemente grande, que también puede ser entendida como distancia de seguridad. Conservando una elevada calidad de imagen, esto permite una reducción de una extensión lateral del equipo de desviación de haces y, por tanto, una miniaturización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.

40 De acuerdo con un ejemplo de realización, un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple comprende al menos un sensor de imagen y un conjunto de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta, presentando cada canal óptico un sistema óptico para la reproducción de al menos una zona parcial de una zona de objeto sobre una zona de sensor de imagen del sensor de imagen. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple comprende un equipo de desviación de haces para la desviación de una trayectoria de haces de los canales ópticos en zonas de desviación de haces del equipo de desviación de haces. El equipo de desviación de haces está formado como conjunto de facetas que están dispuestas a lo largo de una dirección de extensión lineal del conjunto de canales ópticos. A cada canal óptico está asociada una faceta. Cada faceta presenta una zona de desviación de haces. Entre una primera zona de desviación de haces de una primera faceta y una segunda zona de desviación de haces de una segunda faceta dispuesta adyacentemente, está dispuesta una estructura de supresión de destellos que está configurada para reducir un paso de destellos entre la primera zona de desviación de haces y la segunda zona de desviación de haces. La reducción se refiere a este respecto a un estado que se obtendría si no estuviera dispuesta la estructura de supresión de destellos.

45 De acuerdo con otro ejemplo de realización, un sistema de imagen comprende un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con ejemplos de realización descritos en el presente documento. El sistema de imagen puede ser, por ejemplo, un dispositivo para la toma de imágenes como, por ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador-tableta o un dispositivo móvil de reproducción de música.

50 De acuerdo con otro ejemplo de realización, un procedimiento para la detección de una zona de objeto comprende una disposición de un sensor de imagen, una reproducción de una zona de objeto con un conjunto de canales

5 ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta, presentando cada canal óptico un sistema óptico para la reproducción de al menos una zona parcial de una zona de objeto sobre una zona de sensor de imagen del sensor de imagen. El procedimiento comprende, además, una desviación de una trayectoria de haces de los canales ópticos en zonas de desviación de haces de un equipo de desviación de haces que está formado como conjunto de facetas que están  
 10 dispuestas a lo largo de una dirección de extensión lineal del conjunto de canales ópticos y en el que a cada canal óptico está asociada una faceta, y en el que cada faceta presenta una zona de desviación de haces. El procedimiento comprende una reducción de un paso de destellos entre una primera zona de desviación de haces de una primera faceta y una segunda zona de desviación de haces de una segunda faceta mediante la disposición de una estructura de supresión de destellos entre la primera zona de desviación de haces y la segunda zona de desviación de haces.

Otras formas de realización ventajosas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

15 Ejemplos de realización preferentes de la presente invención se explican a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

- la figura 1 una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización que comprende una estructura de supresión de destellos;
- 20 la figura 2a una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con otro ejemplo de realización con dos sistemas ópticos por cada canal óptico, que comprende estructuras de supresión de destellos que se extienden en el lado principal del equipo de desviación de haces;
- 25 la figura 2b una vista esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de la figura 2a, que comprende estructuras de supresión de destellos que se extienden en una extensión de aproximadamente el 50 % en el lado principal del equipo de desviación de haces;
- la figura 3a una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización que, con respecto al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple como se representa en la figura 2b, presenta, además, al menos cubiertas parcialmente transparentes;
- 30 la figura 3b una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de la figura 3a, presentando el equipo de desviación de haces una posición modificada;
- 35 la figura 4a una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización que, con respecto al del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, presenta, además, nervios que están dispuestos entre estructuras de supresión de destellos;
- 40 la figura 4b una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización que presenta un nervio que está dispuesto entre estructuras de supresión de destellos;
- la figura 5 una vista esquemática de un concepto para la reproducción de una zona de objeto global o campo de visión global de acuerdo con ejemplos de realización descritos en el presente documento;
- 45 la figura 6a una vista esquemática de un fragmento de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización;
- la figura 6b una vista esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con la figura 6a que presenta, además, una estructura al menos parcialmente opaca que está dispuesta entre las zonas de sensor de imagen y en el sensor de imagen en dirección de la zona de objeto;
- 50 la figura 6c una vista esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de la figura 6a en el que los canales ópticos presentan sistemas ópticos de zonas parciales;
- la figura 7a una vista esquemática de un sistema de imagen de acuerdo con un ejemplo de realización;
- 55 la figura 7b una vista esquemática de otro sistema de imagen de acuerdo con un ejemplo de realización que puede entenderse como variante modificada del sistema de imagen de la figura 7a;
- la figura 8a una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con un ejemplo de realización en un primer estado de funcionamiento;
- la figura 8b una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 8a en un segundo estado de funcionamiento;
- 60 la figura 9a una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con otro ejemplo de realización que presenta una cubierta;
- la figura 9b una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 9a en un segundo estado de funcionamiento;

	la figura 9c	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 9a en una tercera posición;
	la figura 10a	una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con otro ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento que presenta la al menos una cubierta parcialmente transparente;
5	la figura 10b	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 10a en el segundo estado de funcionamiento;
	la figura 10c	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 10a, en el que un equipo de desviación de haces se puede mover adicionalmente de manera traslativa;
10	la figura 11a	una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con un ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento con una cubierta desplazable traslativamente;
	la figura 11b	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 11a en el segundo estado de funcionamiento;
15	la figura 12a	una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con un ejemplo de realización en el que la cubierta está dispuesta de manera rotativamente móvil;
	la figura 12b	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 12a, en el un carro de desplazamiento que se puede mover traslativamente;
	la figura 12c	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 12a en el segundo estado de funcionamiento;
20	la figura 13a	una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con un ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento, que, con respecto al dispositivo de la figura 12, presenta cubiertas al menos parcialmente transparentes;
	la figura 13b	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 13a, en la que el equipo de desviación de haces presenta una posición intermedia entre una primera posición y una segunda posición;
25	la figura 13c	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 13a, en la que el equipo de desviación de haces está completamente extraído de un volumen de carcasa;
	la figura 13d	una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de la figura 13a, en el que una separación entre las cubiertas al menos parcialmente transparentes está aumentada en comparación con las figuras 13a-c;
30	la figura 14	una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de acuerdo con un ejemplo de realización que presenta tres dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple;
	la figura 15	una vista en perspectiva ampliada de un fragmento del dispositivo de la figura 14;
35	la figura 16	una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de acuerdo con un ejemplo de realización en el que el equipo de desviación de haces está unido por medio de elementos de fijación con el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple;
	la figura 17a	una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de acuerdo con un ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento con una forma ejemplar de una cubierta;
40	la figura 17b	una vista esquemática del dispositivo de la figura 17a en el segundo estado de funcionamiento de acuerdo con un ejemplo de realización;
	la figura 17c	una representación esquemática de una alternativa a la figura 17a de acuerdo con un ejemplo de realización;
45	las figuras 18a-c	representaciones detalladas de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización;
	la figura 18d-f	formas de diseño del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con las figuras 18a-c para el caso de un soporte conjunto de sistemas ópticos soportados de canales ópticos de acuerdo con un ejemplo de realización;
50	la figura 19	el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con las figuras 18a-c, que, de acuerdo con un ejemplo de realización, está complementado con equipos adicionales para la realización de movimientos relativos para una estabilización óptica de imagen y para la adaptación de la focalización;
	la figura 20a	una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple dispuesto en una carcasa plana de acuerdo con un ejemplo de realización;
55	la figura 20b	una estructura esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple para la detección estereoscópica de un campo de visión global;
	la figura 21	una vista esquemática de un dispositivo 3D de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización;
60	la figura 22a	una vista esquemática de otro dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización que, de acuerdo con un ejemplo de realización, está complementado con equipos adicionales para la realización de movimientos relativos para un control de enfoque y para la estabilización óptica de imagen;
	las figuras 22b-22e	vistas laterales esquemáticas de un dispositivo de desviación de haces de acuerdo con un ejemplo de realización;

- la figura 23a una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple con un equipo de ajuste para el ajuste individual de canal de propiedades ópticas de acuerdo con un ejemplo de realización;
- 5 la figura 23b una variante de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple con el equipo de ajuste de acuerdo con un ejemplo de realización;
- la figura 24 una vista esquemática del dispositivo de la figura 22a complementado con actuadores adicionales de acuerdo con un ejemplo de realización;
- la figura 25 una vista esquemática de la disposición de actuadores en un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con un ejemplo de realización; y
- 10 las figuras 26a-26f un diseño ventajoso de un equipo de desviación de haces de un dispositivo de imagen de acuerdo con un ejemplo de realización.

Antes de explicar, a continuación, ejemplos de realización de la presente invención en el detalle con ayuda de los dibujos, debe indicarse que elementos, objetos y/o estructuras idénticas, de igual función o que actúan del mismo modo en las diferentes figuras están provistas de las mismas referencias, de tal modo que la descripción de estos elementos presentada en los diferentes ejemplos de realización es intercambiable entre sí o se puede aplicar de unos a otros.

Algunos de los ejemplos de realización seguidamente descritos se refieren a la detección de una zona de objeto. Otros de los ejemplos de realización descritos a continuación se refieren a la detección de un campo de visión. Los términos de zona de objeto/zona de objeto global y campo de visión o campo de visión global deben entenderse en lo que sigue como intercambiables entre sí. Esto significa que los términos zona de objeto, zona de objeto global, campo de visión o campo de visión global se pueden intercambiar sin que cambie el significado de las explicaciones ofrecidas. En la misma medida, pueden intercambiarse entre sí los términos de campo de visión parcial y zona de objeto parcial sin que en este sentido se modifique el significado de la correspondiente descripción.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000 de acuerdo con un ejemplo de realización. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000 puede ser un dispositivo que está configurado para detectar una zona de objeto (campo de visión) 72 en forma de varias zonas de objeto parciales (campos de visión parciales) 74a-b. Las zonas de objeto parciales 74a-b detectadas pueden ser agrupadas en una imagen global por el dispositivo 1000 o por un dispositivo de cálculo dispuesto aguas abajo, por ejemplo, un procesador, una matriz de puertas lógicas programable en campo (FPGA) una CPU (*Central Processing Unit* – unidad central de procesamiento), un *hardware* específico para el procedimiento, como, por ejemplo, un ASIC o similar. De acuerdo con ejemplos de realización, la zona de objeto 72 es muestreada por medio de una pluralidad de zonas de objeto parciales 74a-b. La pluralidad puede ser al menos 2, al menos 3, al menos 5, al menos 9 o más.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000 comprende un sensor de imagen 12 y un conjunto 14 de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta 16a y 16b. Cada canal óptico 16a y 16b presenta un sistema óptico 64a o 64b para la reproducción de al menos una zona parcial 74a o 74b sobre una zona de sensor de imagen del sensor de imagen 12. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000 comprende un equipo de desviación de haces 18. El equipo de desviación de haces 18 está configurado para desviar trayectorias de haces 17a y 17b de los canales ópticos 16a y 16b. Para ello, el equipo de desviación de haces presenta facetas 68a y 68b. Expresado de otra manera, el equipo de desviación de haces 18 está formado como conjunto de facetas 68ab. Las facetas 68a y 68b están dispuestas a lo largo de una dirección de extensión lineal 146, refiriéndose la dirección de extensión lineal 146 a una dirección a lo largo de la cual están dispuestos los canales ópticos 16a y 16b en el conjunto 14, es decir, delante del sensor de imagen.

A cada canal óptico 16a y 16b está asociada una faceta 68a o 68b. Como se describirá a continuación, también pueden estar asociadas varias trayectorias de haces a una faceta 68a o 68b. La faceta 68a está configurada para desviar la trayectoria de haces 17a del canal óptico 16a en una zona de desviación de haces 1002a hacia la zona parcial 74a. De la misma manera, la faceta 68b está configurada para desviar la trayectoria de haces 17b del canal óptico 16b en una zona de desviación de haces 1002b de la faceta 68b hacia la zona parcial 74b. Esto significa que cada faceta 68a y 68b presenta una zona de desviación de haces 1002a y 1002b. La zona de desviación de haces 1002a o 1002b puede ser una zona superficial de la faceta 68a o 68b que esté diseñada para desviar la correspondiente trayectoria de haces.

Entre las zonas de desviación de haces 1002a y 1002b, está dispuesta una estructura de supresión de destellos 1004 que está configurada para reducir o impedir un paso de destellos entre la primera zona de desviación de haces 1002a y la segunda zona de desviación de haces 1002b. Preferentemente, la estructura de supresión de destellos 1004 presenta un material al menos parcialmente opaco. Además, es preferente que la estructura de supresión de destellos 1004 presente una topografía que se eleve con respecto a una topografía de la primera faceta 68a y/o de la segunda faceta 68b. Por topografía se puede entender un perfil superficial que toma en consideración elevaciones y/o curvaturas de las facetas 68a y 68b, así como de la estructura de supresión de destellos 1004 con respecto a

estructuras adyacentes. Expresado de manera simplificada, la estructura de supresión de destellos 1004 puede elevarse al menos por zonas entre de la faceta 68a y/o de la faceta 68b.

5 De acuerdo con un ejemplo de realización, la estructura de supresión de destellos 1004 es una pared divisoria que está dispuesta entre las facetas 68a y 68b. Dispersiones en las trayectorias de haces 17a y/o 17b que llegarían de manera involuntaria en el caso de una ausencia de la estructura de supresión de destellos 1004 a la zona de desviación de haces 1002a o 1002b del canal óptico 16a o 16b adyacente, pueden ser captadas por la estructura de supresión de destellos 1004 al menos parcialmente, de tal modo que la calidad de imagen se ve afectada únicamente en escasa medida o incluso no se ve afectada en absoluto por el paso de destellos. Esto permite la  
10 reducción de distancias entre las zonas de desviación de haces que serían empleadas en el caso de la ausencia de las estructuras de supresión de destellos 1004a o 1004b para reducir el paso de destellos.

Con otras palabras, se pueden disponer estructuras para la reducción y/o evitación de destellos en las transiciones de facetas individuales del equipo de desviación de haces.

15 La figura 2a muestra una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 que comprende del sensor de imagen 12, el conjunto 14 y el equipo de desviación de haces 18. Cada canal óptico 16a-c presenta, por ejemplo, dos sistemas ópticos (lentes) 64a y 64b, 64c y 64d o 64e y 64f para influir en una trayectoria de haces 17ac del correspondiente canal óptico 16a-c y dirigirla a una zona de sensor de imagen 58a-c.  
20 De acuerdo con ejemplos de realización, un canal óptico puede presentar un número discrecional de lentes, por ejemplo, uno, dos o más de dos. Los canales ópticos 16a-c pueden presentar un número de lentes diferente entre sí. Entre la zona de desviación de haces 1002a de la faceta 68a y la zona de desviación de haces 1002b de la faceta 68b, está dispuesta una estructura de supresión de destellos 1004a. Entre la zona de desviación de haces 1002b y una zona de desviación de haces 1002c de la faceta 68c del equipo de desviación de haces 18, está dispuesta una  
25 estructura de supresión de destellos 1004b.

Un lado principal del equipo de desviación de haces 18 o de las facetas 68a-c individuales puede ser proyectado sobre un plano que puede extenderse a través de la dirección de extensión lineal 146 y una dirección 1006 que está dispuesta perpendicularmente a la dirección de extensión lineal 146. El plano extendido puede estar dispuesto, por  
30 ejemplo, de manera esencialmente perpendicular a las zonas de sensor de imagen 58a-c. La dirección de extensión lineal 146 puede estar dispuesta paralelamente a una extensión axial del equipo de desviación de haces 18, mientras que la dirección 1006 puede designarse como dirección de extensión lateral del equipo de desviación de haces 18. Las estructuras de supresión de destellos 1004a y/o 1004b pueden estar dispuestas a lo largo de toda la extensión del equipo de desviación de haces 18 paralelamente a la dirección 1006, es decir, en una extensión de  
35 hasta el 100 %, siendo concebibles también salientes de las estructuras de supresión de destellos sobre el equipo de desviación de haces 18. Esto permite una supresión de pasos de destellos entre dos zonas de desviación de haces 1002a y 1002b o 1002b y 1002c adyacentes en toda la extensión del equipo de desviación de haces 18 a lo largo de la dirección 1006.

40 La figura 2b muestra una vista esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000 de la figura 2a, extendiéndose las estructuras de supresión de destellos 1004a y 1004b en una extensión de aproximadamente el 50 % en el lado principal del equipo de desviación de haces 18 y a lo largo de la dirección 1006. Por ejemplo, las estructuras de supresión de destellos 1004a y/o 1004b pueden estar dispuestas comenzando en un lado contrario a los sistemas ópticos 64a-f del lado principal del equipo de desviación de haces 18 hacia los sistemas  
45 ópticos 64a-f y extenderse en una zona de aproximadamente el 50 % a lo largo de la dirección 1006. De acuerdo con otros ejemplos de realización, la estructura de supresión de destellos se extiende en una extensión de al menos el 10 %, al menos el 20 % o al menos el 30 % a lo largo de la dirección 1006. De acuerdo con otros ejemplos de realización, las estructuras de supresión de destellos 1004a y/o 1004b pueden estar dispuestas separadas de los bordes laterales del equipo de desviación de haces 18, es decir, esencialmente en una zona central de las zonas de  
50 desviación de haces 1004a-c. De acuerdo con un ejemplo de realización, como se ha descrito en relación con la figura 2a, la extensión de la estructura de supresión de destellos a lo largo de la dirección 1006 puede ser de al menos el 50 %, al menos el 70 %, al menos el 90 % o al menos el 95 %. Asimismo, es concebible que la estructura de supresión de destellos 1004a o 1004b se extienda por una zona discrecional a lo largo de la dirección 1006, elevándose la estructura de supresión de destellos solo por zonas con respecto a una topografía de las facetas 68a  
55 y 68b o 68b y 68c adyacentes, es decir, que la elevación (topografía) es por zonas de aproximadamente 0, lo que también incluye valores negativos.

Las estructuras de supresión de destellos entre dos facetas 68a-c dispuestas adyacentemente de acuerdo con  
60 ejemplos de realización descritos en el presente documento están formadas preferentemente de al menos un material opaco. Para ello, puede estar previsto disponer un material metálico, un material plástico y/o un material semiconductor. La propiedad de la supresión de destellos se refiere a este respecto preferentemente a un rango de longitud de onda útil del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Así, por ejemplo, puede ser ventajoso un uso de material semiconductor para las estructuras de supresión de destellos cuando el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple está configurado para detectar imágenes en un rango de longitud de

onda visible. Por el contrario, para una detección de imágenes en un rango de longitud de onda infrarroja, puede ser preferente un uso de material metálico preferentemente cuando el material semiconductor se vuelve transparente en este rango de onda.

5 La figura 3a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de  
 apertura múltiple 3000 que, con respecto al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000, como  
 se representa en la figura 2b, presenta además cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y 36b. Las  
 cubiertas 36a y 36b al menos parcialmente transparentes pueden ser partes, por ejemplo, de una carcasa en la que  
 esté dispuesto el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 3000. El equipo de desviación de haces  
 10 18 puede estar configurado para desviar trayectorias de haces de los canales ópticos en función de una posición  
 relativa del equipo de desviación de haces 18 con respecto al sensor de imagen 12 a través de la cubierta 36a  
 transparente o a través de la cubierta 36b transparente. Como se describirá más tarde de manera detallada, en  
 función de la posición del equipo de desviación de haces 18, puede ser detectada una zona de objeto diferente entre  
 sí por medio del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 3000. La cubierta 36a o 36b al menos  
 15 parcialmente transparente posibilita a este respecto una protección del dispositivo de obtención de imágenes de  
 apertura múltiple 3000 contra influencias externas como, por ejemplo, suciedades o influencias mecánicas. Para  
 poder moverse entre la primera posición y la segunda posición, el equipo de desviación de haces 18 puede ser  
 móvil, por ejemplo, por medio de un eje de rotación 44.

20 La estructura de supresión de destellos 1004a está dispuesta entre las zonas de desviación de haces de las facetas  
 68a y 68b. Por ejemplo, la estructura de supresión de destellos 1004a está dispuesta únicamente en un primer lado  
 principal 1008a del equipo de desviación de haces 18. Por ello, en la perspectiva representada se puede reconocer  
 el borde lateral de la faceta 68b. En un segundo lado principal 1008b situado opuestamente del equipo de desviación  
 de haces 18, puede estar dispuesta otra estructura de supresión de destellos 1004c entre las zonas de desviación  
 25 de haces de las facetas 68a y 68b para ser efectiva durante una segunda posición, que se describe más adelante,  
 del equipo de desviación de haces 18. Los lados principales 1008a y 1008b pueden ser, por tanto, reflectantes.

La estructura de supresión de destellos 1004a puede tener en la sección transversal representada una topografía en  
 la forma de una poligonal. Esto también puede ser entendido como que la estructura de supresión de destellos  
 30 1004a presenta una sección transversal en la forma de una poligonal. Esto significa que la estructura de supresión  
 de destellos 1004a puede presentar una sección transversal con forma discrecional que se puede componer de  
 segmentos rectos o curvados dispuestos entre sí de manera discrecional. Una sección 1012a de la estructura de  
 supresión de destellos 1004a puede estar dispuesta de tal modo que esté dispuesta en la primera posición  
 representada de manera esencialmente paralela a una superficie orientada hacia el equipo de desviación de haces  
 35 18 de la cubierta 36a al menos parcialmente transparente. Esto posibilita simultáneamente una elevada supresión de  
 destellos y una escasa separación entre la cubierta 36a al menos parcialmente transparente y la estructura de  
 supresión de destellos 1004a, de tal modo que puede ser reducida o incluso mínima una extensión del dispositivo de  
 obtención de imágenes de apertura múltiple 3000 a lo largo de una dirección 1014, que puede estar dispuesta  
 perpendicularmente a la dirección de extensión lineal y perpendicularmente a la dirección 1006 descrita en la figura  
 40 2b. La extensión del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 3000 en dirección 1014 también  
 puede ser entendida como altura de construcción, estando claro que el término altura, en función de la posición en el  
 espacio del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 3000, es intercambiable recíprocamente con  
 otros términos como longitud o anchura y que, por lo tanto, en el contexto de los ejemplos de realización descritos  
 en el presente documento no debe tener ningún efecto limitante.

45 La figura 3b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura  
 múltiple 3000, presentando el equipo de desviación de haces 18 la segunda posición, en la que desvía las  
 trayectorias de haces de los canales ópticos a través de la cubierta 36b al menos parcialmente transparente. La  
 estructura de supresión de destellos 1004c está dispuesta, por ejemplo, en el segundo lado principal 1008b,  
 50 opuestamente a la estructura de supresión de destellos 1004a. La estructura de supresión de destellos 1004c puede  
 presentar una sección 1012b que esté dispuesta paralelamente a una superficie orientada hacia el equipo de  
 desviación de haces 18 de la cubierta 36b al menos parcialmente transparente cuando el equipo de desviación de  
 haces 18 presenta la segunda posición.

55 Aunque las estructuras de supresión de destellos 1004a y 1004c del dispositivo de obtención de imágenes de  
 apertura múltiple 3000 se han descrito de tal modo que están dispuestas en cada caso en un lado principal del  
 equipo de desviación de haces 18 en la misma faceta, de acuerdo con otros ejemplos de realización, las estructuras  
 de supresión de destellos 1004a y 1004c situadas opuestamente también pueden estar dispuestas en distintas  
 facetas. Por ejemplo, la estructura de supresión de destellos 1004a puede estar dispuesta en la faceta 68a y la  
 60 estructura de supresión de destellos 1004c, en la faceta 68b, o a la inversa. De acuerdo con otros ejemplos de  
 realización, las estructuras de supresión de destellos 1004a y 1004c también pueden estar formadas de una sola  
 pieza entre sí y, por ejemplo, sobresalir a través de una superficie de la faceta 68a o 68b. Asimismo, es concebible  
 que el equipo de desviación de haces 18 presente zonas entre dos facetas a través de la cuales sobresalga una  
 estructura de supresión de destellos hacia los dos lados principales del equipo de desviación de haces 18.

Las secciones 1012a y 1012b de la estructura de supresión de destellos 1004a o 1004b se han descrito anteriormente de tal modo que son paralelas a la cubierta 36a o 36b al menos parcialmente transparente cuando el equipo de desviación de haces 18 presenta la correspondiente posición. Es posible reducir la distancia entre la sección 1012a y la cubierta 36a al menos parcialmente transparente hasta 0, es decir, que tenga lugar un contacto mecánico. Sin embargo, es ventajoso mantener una distancia entre los dos componentes, la estructura de supresión de destellos 1004a y la cubierta 36a al menos parcialmente transparente para evitar una interacción mecánica, es decir, un choque o una aplicación de fuerza recíproca. Esto significa que en la primera posición la estructura de supresión de destellos 1004a está dispuesta separada (sin contacto) con respecto a la cubierta 36a al menos parcialmente transparente y, por tanto, con respecto a la carcasa del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 3000. Lo mismo se cumple para la sección 1012b de la estructura de supresión de destellos 1004b en relación con la cubierta 36b al menos parcialmente transparente en la segunda posición del equipo de desviación de haces 18.

Aunque el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 3000 se ha descrito de tal modo que las facetas 68a y 68b presentan en cada caso dos zonas reflectantes de desviación de haces en cada caso en un lado principal del equipo de desviación de haces 18, esto también puede entenderse de tal modo que, opuestamente a la faceta 68a está dispuesta otra faceta que presenta la zona de desviación de haces que está dispuesta opuestamente a la zona de desviación de haces de la faceta 68a. De manera simplificada, esto significa que una faceta con dos zonas de desviación de haces situadas opuestamente también puede entenderse como dos facetas situadas opuestamente. Aunque el equipo de desviación de haces se ha descrito de tal modo que se puede mover rotativamente entre la primera posición y la segunda posición, de acuerdo con otros ejemplos de realización, también puede ser desplazable traslativamente, es decir, paralelamente al eje de rotación 44 y presentar en cada caso facetas orientadas de diferente modo entre sí que desvíen en función de la posición la trayectoria de haces en la primera dirección o en la segunda dirección.

Como se describe más detalladamente después, en las cubiertas 36a y/o 36b al menos parcialmente transparentes pueden estar dispuestas pantallas activables que estén configuradas para impedir al menos temporalmente una entrada de luz hacia el sensor de imagen para elevar aún más la calidad de imagen.

Con otras palabras, la estructura de supresión de destellos 1004a y/o 1004b puede estar estructurada de tal modo que un borde, la sección 1012a, en la primera posición del equipo de desviación de haces, esté dispuesto lo más posible paralelamente a la cubierta de cristal (cubierta 36a al menos parcialmente transparente) a través de la cual pasa la trayectoria de haces. Puede estar dispuesto un segundo borde, la sección 1012b, que esté orientado en la segunda posición del equipo de desviación de haces lo más posible paralelamente a la otra cubierta de cristal, la cubierta 36b al menos parcialmente transparente. La conformación adicional de la estructura de supresión de destellos 1004a y/o 1004b puede estar diseñada de tal modo que se obtenga un apantallamiento máximo de la trayectoria de haces dentro de un canal de imagen (canal óptico), pero que simultáneamente, durante la rotación del equipo de desviación de haces, no se toque ninguna de las cubiertas de cristal.

La figura 4a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 4000 que, con respecto al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 3000, presenta además nervios 1014a y 1014b que están dispuestos entre estructuras de supresión de destellos. Haciendo referencia a la figura 2a, por ejemplo, las estructuras de supresión de destellos 1004a y 1004b pueden estar unidas por medio del nervio 1014a. El nervio puede comprender un material que posibilite cierta estabilidad mecánica entre las estructuras de supresión de destellos 1004a y 1004b adyacentes. Por ejemplo, puede tratarse en este sentido de un material semiconductor, un material plástico y/o un material metálico. En una forma de realización, el nervio 1014a puede estar formado de una sola pieza con las estructuras de supresión de destellos dispuestas en él. En una forma de realización preferente, el nervio 1014a está dispuesto en un borde que apunta hacia los sistemas ópticos 64a y 64b de las estructuras de supresión de destellos y/o del equipo de desviación de haces 18. Esto también puede ser entendido de tal modo que, en algunos ejemplos de realización, el nervio no está dispuesto en otros bordes. Esto hace posible que, al conmutar el equipo de desviación de haces de la primera posición a la segunda posición, no se requiera en torno al eje de rotación una altura de construcción o distancia adicional entre las cubiertas 36a y 36b al menos parcialmente transparentes, esto significa que no se requiere ninguna altura de construcción adicional. Esto permite, además, que una faceta del equipo de desviación de haces 18 esté rodeada al menos por zonas en tres lados de estructuras de supresión de destellos, lo cual, sin embargo, no se refiere, dado el caso, al lado opuesto al sistema óptico.

La disposición de un nervio posibilita una fabricación simplificada del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 4000 y/o un montaje simplificado de las estructuras de supresión de destellos en el equipo de desviación de haces 18.

Con otras palabras, el nervio puede presentar cierto espesor para ser mecánicamente estable. Un espesor ejemplar se sitúa en el intervalo de al menos 100  $\mu\text{m}$  y como máximo 10 mm, de al menos 200  $\mu\text{m}$  y como máximo 1 mm o de



al menos 300  $\mu\text{m}$  y como máximo 500  $\mu\text{m}$ , lo cual ofrece una estabilidad suficiente, pero no acarrea un aumento innecesario de la altura de construcción del dispositivo. El nervio, dado el caso, está dispuesto exclusivamente en el lado orientado hacia el sistema óptico, ya que de ello no resultan aumentos, o solo escasos, de la altura de construcción/espesor del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Ciertamente es posible disponer el nervio también en el lado de la faceta opuesto al sistema óptico, pero de ello puede resultar, en determinadas circunstancias, un mayor aumento de la altura de construcción/espesor, también puede obtenerse un viñeteado (bordes negros en el borde de la imagen) de la trayectoria de haces de imagen, lo cual no es deseable. El equipo de desviación de haces puede modificarse en su orientación, de tal modo que la dirección visual de la cámara esté orientada al menos hacia delante y hacia atrás, lo que, por ejemplo, se refiere a la superficie de un sistema de imagen, por ejemplo, de un teléfono móvil.

El equipo de desviación de haces está configurado para desviar la trayectoria de haces 17 de canales ópticos entre la zona de objeto y el sensor de imagen 12 o el conjunto que comprende los sistemas ópticos 64a y 64b. Como se ha descrito en relación con las figuras 3a-b, el equipo de desviación de haces puede presentar posiciones u orientaciones variables para desviar la trayectoria de haces entre zonas de objeto variables y el sensor de imagen 12. Entre la zona de objeto y el equipo de desviación de haces 18, discurre la trayectoria de haces 17 a través de una zona de salida del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, por ejemplo, la cubierta 36a o 36b al menos parcialmente transparente o una abertura en la carcasa.

En la primera orientación o posición del equipo de desviación de haces 18, el nervio 1014a orientado hacia las lentes está dispuesto, con respecto a la trayectoria de haces 17 media del canal de imagen 16a, por debajo de los centros ópticos de las lentes 64a y 64b, como se representa en la figura 4a. De acuerdo con otros ejemplos de realización, una inclinación del equipo de desviación de haces 18 también puede efectuarse de tal modo que el nervio 1014a se sitúe por debajo de las lentes 64a y 64b. El término "por debajo" se refiere a modo de ejemplo a que, en la orientación representada, la trayectoria de haces 17 representada o la dirección visual del canal óptico 16a discurre entre la cubierta 36a al menos parcialmente transparente (lado de salida del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple a través del cual discurre la trayectoria de haces 17) y el nervio 1014a. El término "por debajo" no debe entenderse en sentido restrictivo con respecto a la orientación en el espacio, sino que únicamente sirve para la explicación. Esto posibilita que el nervio 1014a no ejerza influencia sobre la imagen de la zona parcial de la zona de objeto, ya que está dispuesto fuera de la trayectoria de haces 17. Por tanto, no es visto por el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 4000'. En una segunda orientación o posición del equipo de desviación de haces 18, como se representa, por ejemplo, en la figura 3b, el nervio 1014b orientado hacia las lentes está dispuesto por encima de las lentes 64a y 64b y no se ve. En este contexto, esto puede entenderse como que, en la segunda orientación, la trayectoria de haces 17 o la dirección visual del canal óptico 16a discurre entre la cubierta 36b al menos parcialmente transparente (lado de salida del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 4000') y el nervio 1014b. El término "por encima" también debe entenderse, por tanto, en este contexto únicamente al servicio de la explicación, sin que tenga ningún efecto limitante con respecto a la orientación espacial arriba/abajo/izquierda/derecha.

Una disposición de este tipo impide que un nervio 1014a o 1014b dispuesto en el lado opuesto a las lentes, por ejemplo, en la sección 1012, sea visto o detectado en una de las dos posiciones o provoque sombreados en la imagen. Un efecto de este tipo podría evitarse si el espesor o altura de construcción de la estructura se elevara al menos al espesor de nervio, lo que, sin embargo, provocaría una mayor altura de construcción del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 4000', lo cual sería desventajoso.

El equipo de desviación de haces puede presentar facetas reflectantes que presenten tanto en el lado superior como en el lado inferior superficies especulares. Por encima y por debajo del equipo de desviación de haces, pueden estar montadas cubiertas de cristal provistas de pantallas.

La figura 4b muestra una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 4000', que también puede considerarse como el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de la figura 2a modificado. Con respecto al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 4000' presenta un nervio 1014. Si, por ejemplo, las estructuras de supresión de destellos 1004a y 1004b son efectivas para los dos lados principales del equipo de desviación de haces 18, como se ha descrito en relación con la figura 4a, la sola disposición de un nervio puede proporcionar una estabilidad mecánica suficiente. El nervio individual puede estar dispuesto en uno de los dos lados principales. Alternativamente, el nervio 1014 también puede estar dispuesto en los dos lados principales, por ejemplo, estando conformado alrededor de un borde lateral principal del equipo de desviación de haces 18. El nervio 1014 y las estructuras de supresión de destellos 1004a-d pueden estar construidas de una sola pieza. Por ejemplo, así pueden unirse entre sí estructuras de supresión de destellos dispuestas en uno o en los dos lados principales del equipo de desviación de haces 18 por medio del nervio 1014 y disponerse como componente conjunto en el equipo de desviación de haces 18.

La figura 5 muestra una vista esquemática de un concepto para la reproducción de una zona de objeto global o campo de visión global de acuerdo con ejemplos de realización descritos en el presente documento. Un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 5000 comprende, por ejemplo, cuatro canales ópticos 16a-d que reproducen en cada caso una zona parcial del campo de visión global. Una desviación por parejas de canales individuales de las trayectorias de haces 17a-d puede obtenerse, por ejemplo, mediante facetas 68a-b diferentemente inclinadas entre sí del equipo de desviación de haces 18. Los canales ópticos 16a-d pueden disponer de ejes ópticos inclinados, de tal modo que se pueden utilizar conjuntamente las facetas 68a y 68b de varios canales. Una inclinación de las facetas puede efectuarse a lo largo de un componente angular (ortogonal a una dirección de extensión lineal de los canales ópticos 16a-d), lo que puede proporcionar una simplificación del equipo de desviación de haces 18.

La figura 6a muestra una vista esquemática de un fragmento de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 6000. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 6000 comprende un sensor de imagen 12 y un conjunto 14 de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta 16a y 16b, que comprenden en cada caso un sistema óptico 64a o 64b. Esto significa que cada canal óptico 16a y 16b presenta un sistema óptico 64a o 64b para la reproducción de al menos una zona parcial 74a-c de la zona de objeto 26 sobre una zona de sensor de imagen 58a, 58b o 58c del sensor de imagen. De esta manera, el sistema óptico 64a, por ejemplo, reproduce la zona parcial 74a sobre la zona de sensor de imagen 58a, lo cual se representa mediante la trayectoria de haces 17a. Además, el sistema óptico 64a reproduce la zona parcial 74b sobre la zona de sensor de imagen 58b, lo que se representa por medio de la trayectoria de haces 17b. Las zonas parciales 74a y 74b son disjuntas en la zona de objeto 26, esto significa que no se solapan y/o que son completamente diferentes entre sí.

A partir de la delimitación del campo de visión parcial de cada canal óptico 16a-b, mediante combinación con una unidad de desviación de haces 18, puede obtenerse una reducción adicional de una altura de construcción (efecto primario) del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000. Esto se consigue realizándose la altura de construcción perpendicularmente a la dirección visual del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Adicionalmente se obtiene una simplificación del sistema óptico de cada canal, ya que pueden disponerse menos lentes por canal, dado que para una captura de un campo de visión parcial es posible una corrección más sencilla de aberraciones de campo (efecto secundario).

El sistema óptico 64b del canal óptico 16b está configurado para reproducir la zona parcial 74c sobre la zona de sensor de imagen 58c, como se representa a través de la trayectoria de haces 17c. La zona parcial 74c solapa con la zona parcial 74a y/o 74b, de tal modo que, mediante procesamiento de imagen de las imágenes parciales de las zonas de sensor de imagen 58a, 58b y 58c, se puede obtener una imagen global de la zona de objeto 26. Alternativamente, el canal óptico 16b puede estar configurado también de manera similar al canal óptico 16a, esto significa influir en dos trayectorias de haces de tal manera que dos zonas parciales disjuntas entre sí de la zona de objeto sean dirigidas hacia dos zonas de sensor de imagen.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 6000 presenta el equipo de desviación de haces 18, que está configurado para desviar una trayectoria de haces de los canales ópticos 16a y 16b de tal modo que estos sean dirigidos hacia la zona de objeto 26. Las trayectorias de haces 17a, 17b y 17c pueden discurrir entre las zonas de sensor de imagen 58ac y el equipo de desviación de haces 18 opcional en un plano común oblicuamente entre sí. Esto significa que las direcciones visuales de los canales ópticos o de las trayectorias de haces pueden ser diferentes entre sí y estar en un mismo plano. Mediante la desviación por medio del equipo de desviación de haces 18, puede modificarse una dirección visual a lo largo de una segunda dirección, de tal modo que, mediante la desviación de las trayectorias de haces, se puede detectar una pluralidad de zonas parciales distribuidas entre sí bidimensionalmente de la zona de objeto 26. De acuerdo con otros ejemplos de realización, pueden disponerse más canales ópticos junto a los canales ópticos 16a y 16b. Alternativa o adicionalmente, se reproducen otras zonas parciales de la zona de objeto por medio del sistema óptico 64a sobre otras zonas de sensor de imagen (no representadas) del sensor de imagen 12, siendo disjuntas entre sí en cada caso las zonas parciales. Las zonas parciales adicionales pueden estar desplazadas a lo largo de la dirección 142 y/o de la dirección 144 con respecto a la zona parcial 74a. Por medio del equipo de desviación de haces 18, las trayectorias de haces 17a y 17b pueden desviarse de tal modo que las correspondientes zonas parciales ya no estén disjuntas entre sí en la zona de objeto. De manera ventajosa, las zonas parciales, sin embargo, permanecen disjuntas también tras la desviación de las trayectorias de haces.

Expresado de manera simplificada, las trayectorias de haces 17a y 17b orientadas oblicuamente entre sí posibilitan un desplazamiento lateral de las zonas de objeto parciales 74a y 74b entre sí. Un diseño del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000 puede efectuarse de tal modo que las zonas de objeto parciales 74a y 74b, como se representa, estén desplazadas entre sí a lo largo de una primera dirección 142 en la zona de objeto 26. Alternativa o adicionalmente, también es posible que las zonas de objeto parciales 74a y 74b a lo largo de una segunda dirección 144 estén desplazadas entre sí en la zona de objeto 26, siendo también combinables entre sí las dos direcciones de desplazamiento. Las direcciones 142 y 144 pueden ser, por ejemplo, paralelas a ejes de imagen

de una imagen detectada o que debe detectarse. Esto significa que zonas parciales 74a-c desplazadas entre sí bidimensionalmente también pueden obtenerse sin un equipo de desviación de haces 18.

5 Aunque el sensor de imagen 12 está representado de tal modo que comprende las zonas de sensor de imagen 58a, 58b y 58c, los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con otros ejemplos de realización presentan al menos dos, al menos tres o más sensores de imagen que proporcionan en su conjunto una cantidad total de zonas de sensor de imagen 58a, 58b y 58c. La cantidad total puede ser un número discrecional de zonas de sensor de imagen como, por ejemplo, al menos 3, al menos 6 o al menos 9. Con ello, un sensor de imagen puede comprender únicamente una o varias zonas de sensor de imagen 58a-c. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede comprender uno o varios sensores de imagen.

10 En las zonas entre las zonas de sensor de imagen 58a-c, pueden estar dispuestos conmutadores integrados no sensibles a la luz, componentes electrónicos (resistencias, condensadores) y/o elementos de conexión eléctrica (cables de unión, vías) o similares.

15 Los canales ópticos 16a y 16b pueden estar opcionalmente aislados ópticamente al menos parcialmente de estructuras 1016ac al menos parcialmente opacas de canales ópticos adyacentes y/o de un entorno de los canales ópticos para impedir una entrada de destellos en el canal óptico 16a o 16b al menos parcialmente y así mantener una calidad de la imagen detectada.

20 Con otras palabras, un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede comprender varios canales de imagen (canales ópticos) que transmitan en cada caso una zona parcial de la zona de objeto, coincidiendo o solapándose parcialmente las zonas parciales y reproduciendo al menos uno de los canales ópticos al menos dos zonas de objeto no coherentes. Es decir, que en la imagen de este canal existe un hueco. Un número o un número total de los canales ópticos, dado el caso, transmite íntegramente el campo de visión global.

25 La figura 6b muestra una vista esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 6000, que presenta, además, una estructura 1018a al menos parcialmente opaca que está dispuesta entre las zonas de sensor de imagen 58a y 58b en el sensor de imagen en dirección de la zona de objeto. La estructura 1018a al menos parcialmente opaca puede comprender un material semiconductor, un material de vidrio, cerámica o material vitrocerámico, un material plástico y/o un material metálico y ser opaco al menos parcialmente en un rango de longitud de onda en el que se detectan imágenes por medio del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 6000. Así, por ejemplo, en el caso de una imagen infrarroja puede ser ventajoso un material plástico o un material metálico con respecto a un material semiconductor cuando el material semiconductor es transparente para la radiación de infrarrojos. Alternativamente, para longitudes de onda en el rango visible, puede ser ventajoso un material semiconductor o un material plástico con respecto a un material metálico, ya que el material metálico, dado el caso, puede provocar un mayor esfuerzo de fabricación, un mayor peso y/o costes más elevados.

30 La estructura 1018a al menos parcialmente opaca posibilita una supresión de destellos entre las zonas de sensor de imagen 58a y 58b, es decir, que se reduce una interferencia entre reproducciones parciales de un canal óptico. De igual o similar manera, el canal óptico 16c comprende una estructura 1018b al menos parcialmente opaca que puede estar formada de igual o similar manera que la estructura 1018a al menos parcialmente opaca.

35 Las estructuras 1018a y 1018b al menos parcialmente opacas pueden presentar una sección transversal constante o cambiante. La sección transversal puede entenderse como una dimensión a lo largo de una dirección de extensión lineal 146. La dirección de extensión lineal 146 puede ser una dirección a lo largo de la cual estén dispuestos los canales ópticos en el conjunto 14 y/o discurren paralelamente al sensor de imagen 12. Las estructuras 1018a y 1018b al menos parcialmente opacas están dispuestas junto o adyacentemente al sensor de imagen 12. En dirección hacia el conjunto 14, se reduce la sección transversal de las estructuras 1018a y 1018b al menos parcialmente opacas. Esto posibilita una geometría de las estructuras 1018a y 1018b al menos parcialmente opacas adaptada a la trayectoria de haces 17a y 17b o 17d y 17e. Las estructuras 1018a y 1018b al menos parcialmente opacas están dispuestas, por tanto, entre las zonas de sensor de imagen del sensor de imagen 12 y posibilitan una separación de canal mejorada entre los canales ópticos 16a-d y entre las zonas de sensor de imagen. En las zonas situadas detrás de las estructuras 1018a y 1018b al menos parcialmente opacas entre las zonas de sensor de imagen 58a-c, pueden estar dispuestos conmutadores integrados no sensibles a la luz, componentes electrónicos (resistencias, condensadores) y/o elementos de conexión eléctrica (cables de unión, vías) o similares.

40 La figura 6c muestra una vista esquemática del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 6000 en el que los canales ópticos 16a y 16c presentan sistemas ópticos de zonas parciales 1022a- 1022d. Los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a-d pueden ser, por ejemplo, lentes, elementos refractivos o difractivos que estén asociados en cada caso exclusivamente a una zona parcial. Así, por ejemplo, el sistema óptico de zona parcial 1022a está configurado para influir en la trayectoria de haces 17a y para no influir en la trayectoria de haces 17b. La trayectoria de haces 17a se puede aprovechar para reproducir, por ejemplo, la zona parcial 74a, como se ha descrito en relación con la figura 1. El sistema óptico de zona parcial 1022b puede estar configurado para influir en la

trayectoria de haces 17b que, por ejemplo, reproduce la zona parcial 74b. El sistema óptico de zona parcial 1022b está configurado para no influir en la trayectoria de haces 17a. Alternativamente, el canal óptico 16a puede presentar únicamente uno de los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a o 1022b y/u otros sistemas ópticos de zonas parciales únicamente asociados a la trayectoria de haces 17a o 17b. Los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y/o 1022b pueden estar unidos, por ejemplo, mecánicamente con la estructura 1018a al menos parcialmente opaca de manera mecánicamente fija. Alternativa o adicionalmente, el sistema óptico de zona parcial 1022a puede estar unido con la estructura 1018a o 1016a de manera mecánicamente fija. El sistema óptico de zona parcial 1022b puede estar unido de igual modo de manera mecánicamente fija con la estructura 1018b y/o 1016b. De acuerdo con un ejemplo de realización alternativo, los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y/o 1022b pueden estar unidos con el sistema óptico 64a mecánicamente y estar suspendidos por medio de este con respecto al sensor de imagen. De acuerdo con otro ejemplo de realización, el sistema óptico 64a puede estar unido con los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y/o 1022b mecánicamente y estar suspendido con respecto al sensor de imagen 12.

Por ejemplo, el sistema óptico de zona parcial 1022a puede estar fabricado como un prisma de cubierta. Los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y 1022b pueden ser, por ejemplo, también dos partes de un prisma de cubierta que esté dividido en dos y/o sea especularmente simétrico. Por ejemplo, el prisma de cubierta puede ser especularmente simétrico al plano 1024.

Los sistemas ópticos de zonas parciales 1022c y 1022d también pueden estar asociados en cada caso exclusivamente a una zona parcial e influir en una reproducción de la misma sobre la correspondiente zona de sensor de imagen. Si un canal óptico 16a o 16c presenta dos sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y 1022b o 1022c y 1022d, los dos sistemas ópticos de zonas parciales pueden estar contruidos de manera idéntica. Los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y 1022b pueden estar dispuestos, por ejemplo, con simetría especular en torno a un plano de simetría 1024.

El plano de simetría 1024 puede estar dispuesto de tal modo en el espacio que contenga un eje óptico 1026 del sistema óptico 64a utilizado conjuntamente por los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y 1022b y discorra perpendicularmente a la dirección de extensión lineal 146 del conjunto 14. Aunque el plano de simetría 1024 y el eje 1026 no están representados en la figura 7c de manera coincidente entre sí, el 1024 y el eje 1026 son coincidentes, ya que el plano 1024 comprende el eje 1026. La representación no coincidente sirve únicamente para una mejor ilustración. De acuerdo con un ejemplo de realización, el sistema óptico 64a está configurado de tal modo que una función de reproducción del sistema óptico 64a es rotacionalmente simétrica con respecto a una dirección visual principal del sistema óptico 64a o especularmente simétrica con respecto al plano de simetría 1024. Esto hace posible que las trayectorias de haces 17a y 17b sean influidas de manera simétrica por el sistema óptico 64a.

La disposición o reproducción especularmente simétrica de los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y 1022b hace posible una influencia simétrica en las trayectorias de haces 17a y 17b, de tal modo que también el sistema óptico 64a puede estar configurado simétricamente. Esto hace posible, por ejemplo, una desviación o influencia simétrica de las trayectorias de haces hacia zonas de objeto parciales distribuidas simétricamente. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 7000, sin embargo, también puede estar configurado de tal modo que el sistema óptico 64a no sea especularmente simétrico, por ejemplo, cuando se persigue una distribución irregular de las zonas parciales en la zona de objeto. De acuerdo con ejemplos de realización alternativos, también los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y 1022b pueden ser asimétricos con respecto al plano 1024, por ejemplo, cuando se persigue una distorsión no simétrica o asimétrica de las dos las trayectorias de haces 17a y 17b.

Con otras palabras, Las estructuras divisorias 1018a y 1018b se reducen entre las zonas parciales en dirección hacia el objeto. Las estructuras divisorias (estructuras al menos parcialmente opacas) 1018a y 1018b pueden estar configuradas simétricamente al eje óptico 1026. Pueden estar dispuestas lentes, por ejemplo, los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a y 1022b, que sean utilizadas en cada caso solo por una zona parcial. Estas lentes pueden ser idénticas y/o estar dispuestas de manera especularmente simétrica al eje óptico 1026 con respecto a su propiedad óptica. Además, puede no estar implementada una simetría de rotación.

Los sistemas ópticos de zonas parciales 1022a-d pueden estar configurados con varias capas, es decir, en varios planos y estar compuestos, por tanto, en cada caso por más de una sola lente, de una superficie refractiva o difractiva. Los sistemas ópticos 16a y 16c pueden estar también configurados con varias capas y, por tanto, estar compuestos en cada caso por más de una sola lente, de una superficie refractiva o difractiva.

La figura 7a muestra una vista esquemática de un sistema de imagen 7000 que presenta un primer dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000a y un segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000b. Alternativa o adicionalmente, el sistema de imagen 7000 puede presentar otro dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple ya descrito en el presente documento, por ejemplo, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 2000, 3000, 4000, 5000 o 6000. El sistema de obtención de imágenes de apertura múltiple puede estar configurado, por ejemplo, como teléfono móvil, teléfono inteligente, tableta o monitor.

Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000a y 1000b pueden designarse en cada caso como módulo. Cada uno de los módulos puede estar configurado y dispuesto para detectar el campo de visión global íntegramente o de manera prácticamente íntegra, de tal modo que el sistema de imagen 7000 esté configurado para detectar el campo de visión global estereoscópicamente por medio de los módulos 1000a y 1000b. Es decir, que el sistema de imagen 7000 presenta, por ejemplo, una construcción estereoscópica. De acuerdo con otros ejemplos de realización, un sistema de imagen presenta otros módulos adicionales, de tal modo que se obtienen construcciones triples, construcciones cuádruples o construcciones de mayor magnitud.

La figura 7b muestra una vista esquemática de un sistema de imagen 7000' que puede entenderse como una variante modificada del sistema de imagen 7000. Los módulos 1000a y 1000b pueden presentar un sensor de imagen 12 conjunto. Alternativa o adicionalmente, los módulos 1000a y 1000b pueden presentar un equipo de desviación de haces 18 conjunto. Alternativa o adicionalmente, los módulos 1000a y 1000b pueden presentar un conjunto 14 común de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta 16. De acuerdo con otros ejemplos de realización, el sistema de imagen también puede presentar otros componentes comunes. En este sentido, puede tratarse, por ejemplo, de un equipo de focalización común que comprenda al menos un actuador para el ajuste común de un foco del primer y del segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Alternativa o adicionalmente, puede tratarse de un estabilizador óptico de imagen que actúe de manera común para al menos una trayectoria de haces del primer dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple y para al menos una trayectoria de haces del segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple para estabilizar la imagen a lo largo un primer eje de imagen y de un segundo eje de imagen mediante la generación de un movimiento relativo traslativo entre el sensor de imagen y el conjunto o el equipo de desviación de haces del primer o del segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Alternativa o adicionalmente, puede tratarse de un estabilizador óptico de imagen que actúe conjuntamente para la al menos una trayectoria de haces del primer dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple y para la al menos una trayectoria de haces del segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, estando configurado el estabilizador óptico de imagen, con el fin de estabilizar la imagen, para generar a lo largo un primer eje de imagen un movimiento relativo traslativo entre el sensor de imagen y el conjunto y, con el fin de estabilizar la imagen, para generar a lo largo de un segundo eje de imagen un movimiento de rotación del equipo de desviación de haces del primer dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple o del equipo de desviación de haces del segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Estos componentes se describen con detalle más adelante. Con otras palabras, los módulos pueden estar agrupados y dar como resultado un único módulo común.

A continuación, se hace referencia a dispositivos que comprenden al menos un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. En el caso de los dispositivos, puede tratarse de sistemas de imagen que estén configurados para reproducir por medio del al menos un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple la zona de objeto. Por ejemplo, en el caso de los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple descritos a continuación puede tratarse del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 o 6000.

La figura 8a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 10 de acuerdo con un ejemplo de realización en un primer estado de funcionamiento. En el caso del dispositivo 10, puede tratarse de un dispositivo móvil o inmovilizado como, por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un ordenador móvil como, por ejemplo, un ordenador tableta y/o un equipo de reproducción de música móvil.

El dispositivo 10 comprende un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, por ejemplo, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 1000, 2000, 3000, 4000, 4000' 5000 y/o 6000, que presenta un sensor de imagen 12, un conjunto 14 de canales ópticos 16 dispuestos de manera yuxtapuesta y un equipo de desviación de haces 18. El equipo de desviación de haces 18 está configurado para desviar una trayectoria de haces 17 de los canales ópticos 16 y se describe con detalle más adelante. El dispositivo 10 comprende una carcasa 22 que presenta superficies exteriores 23 que encierran el volumen de carcasa 24. Esto significa que el volumen de carcasa 24 puede comprender un volumen interior de la carcasa 22 y el volumen de la carcasa 22. El volumen de carcasa incluye a este respecto también un volumen que es ocupado por las paredes de carcasa y, por tanto, es encerrado por las superficies exteriores 23 de la carcasa. La carcasa 22 puede estar formada transparente u opaca y, por ejemplo, comprender materiales plásticos y/o materiales metálicos. El equipo de desviación de haces 18 presenta una primera posición dentro del volumen de carcasa 24. Orificios o roturas en los lados de carcasa, por ejemplo, para canales acústicos de micrófonos o para contactos eléctricos del dispositivo 10, no son significativos para la determinación del volumen de carcasa 24. La carcasa 22 y/o componentes dispuestos en la carcasa 22, pueden bloquear la trayectoria de haces 17 de los canales ópticos 16 tras una desviación por medio del equipo de desviación de haces 18, de tal modo que un campo de visión 26 dispuesto fuera de la carcasa 22 que debe ser detectado con el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 no se pueda detectar o solo se pueda detectar limitadamente. En el caso de los componentes, puede tratarse, por ejemplo, de una batería, placas, zonas no transparentes de la carcasa 22 o similares. Expresado de otra manera, en una carcasa, en lugar del objetivo de cámara como hasta ahora, puede disponerse, dado el caso, un elemento no óptico.

La carcasa 22 puede presentar una abertura 28 por medio de la cual esté conectado el volumen de carcasa 24 con un volumen exterior 25 de la carcasa 22. La abertura 28 puede estar temporalmente cerrada por una cubierta 32 por completo o parcialmente. 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 el que los canales ópticos 16 estén dirigidos hacia el lado interior de la carcasa 22 o no sean desviados.

Con otras palabras, la altura de construcción de la construcción del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple está determinada al menos parcialmente por el diámetro de sistemas ópticos de los canales ópticos 16 (lentes). En un caso (en ciertas condiciones, óptimo), la extensión de los espejos (equipo de desviación de haces) es en esta dirección de espesor igual a la extensión de las lentes en esta dirección. A este respecto, sin embargo, la trayectoria de haces del canal óptico 16 es cortada por el espejo 18. Esto conduce a una reducción del brillo de imagen, dependiendo esta reducción del ángulo de campo. Los presentes ejemplos de realización resuelven este problema moviéndose partes o toda la estructura de cámara de apertura múltiple, de tal modo que en el estado de funcionamiento de la cámara partes de la construcción sobresalen sobre la carcasa, por ejemplo, de un teléfono inteligente en comparación con el estado de no utilización de la cámara. El movimiento de las partes como, por ejemplo, el equipo de desviación de haces, puede ser rotativo (desplegado o plegado), traslativo (extensible) o componerse de una forma mixta. Los movimientos adicionales de partes o de todo el sistema posibilitan, de manera similar a objetivos con zoom conocidos en cámaras compactas, una forma de construcción mínima en un modo de no utilización de las cámaras y una forma de construcción más grande, optimizada, para la realización de la función técnica en el modo de utilización de la cámara.

La figura 8b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 10 en un segundo estado de funcionamiento. En el segundo estado de funcionamiento, el equipo de desviación de haces 18 presenta una segunda posición fuera del volumen de carcasa 24. Esto permite que el equipo de desviación de haces 18 desvíe las trayectorias de haces 17 de los canales ópticos 16 fuera del volumen de carcasa 24 y se pueda detectar el campo de visión 26 fuera de la carcasa 22 por parte del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. La cubierta 32 puede moverse de la posición mostrada en la figura 1a, de tal modo que el equipo de desviación de haces 18 se pueda mover a través de la abertura 28 de la carcasa 22 fuera del volumen de carcasa 24. El equipo de desviación de haces 18 puede moverse traslativa y/o rotativamente entre la primera posición y la segunda posición. Es ventajoso que los componentes dentro de la carcasa 22 y/o la carcasa 22 no bloqueen la trayectoria de haces 17 desviada de los canales ópticos 16.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 puede estar dispuesto en una carcasa de cámara que a su vez esté dispuesta al menos parcialmente en la carcasa 22. La carcasa de cámara puede estar compuesta, por ejemplo, al menos parcialmente por un carro de desplazamiento como se describe en relación con la figura 12. Esto se diferencia de un concepto en el que una cámara de un canal se orienta por medio de un mecanismo de plegado en diferentes direcciones, por medio de lo cual se puede evitar una rotación o inclinación de un sensor de imagen y/o del sistema óptico de reproducción.

Un campo de visión global puede ser detectado por medio del dispositivo 10 de tal modo que el equipo de desviación de haces se mueva partiendo de la primera posición a la segunda posición, en la que el equipo de desviación de haces se emplaza al menos parcialmente fuera de un volumen de carcasa. Si el equipo de desviación de haces presenta la segunda posición, se puede detectar el campo de visión global y con el conjunto de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, cuyas trayectorias de haces son desviadas por el equipo de desviación de haces.

La figura 9a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 20 de acuerdo con otro ejemplo de realización en un primer estado de funcionamiento. El dispositivo 20 presenta la cubierta 23, que está instalada de manera giratoria en la carcasa 22, por ejemplo, por medio de un elemento de unión 34a y/o por medio de un elemento de unión 34b opcional. El elemento de unión 34a y/o 34b puede estar configurado para posibilitar una inclinación y, por tanto, un movimiento rotativo entre la cubierta 23 del equipo de desviación de haces 18 con respecto a la carcasa 22 y, por ejemplo, puede estar formado como bisagra o cojinete de rodillos.

El equipo de desviación de haces 18 puede formar una cubierta de la carcasa o ser una parte de ella. Una de las superficies de desviación de haces del equipo de desviación de haces 18 puede ser un borde exterior de la carcasa. El equipo de desviación de haces 18 presenta una primera posición y cierra la carcasa 22 parcialmente o por completo. Por ejemplo, el equipo de desviación de haces 18 puede presentar una zona reflectante para el desvío de la trayectoria de haces 17 y presentar zonas de contacto que estén configuradas para formar con la carcasa 22 en la primera posición un contacto mecánico. Expresado de manera simplificada, la cámara no puede ser visible o solo puede serlo apenas cuando no se utiliza.

La figura 9b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 20 en un segundo estado de funcionamiento. En el segundo estado de funcionamiento, el equipo de desviación de haces 18 puede estar

desplazado rotativamente con respecto a la carcasa 22, es decir, estar desplegado, de tal modo que el volumen de carcasa 24 está abierto. La inclinación rotativa permite una orientación inclinada o basculada del equipo de desviación de haces 18 con respecto a un recorrido de la trayectoria de haces 17 de los canales ópticos 16 entre el sensor de imagen 12 y el equipo de desviación de haces 18, de tal modo que la trayectoria de haces 17 es desviada en el equipo de desviación de haces 18 en una primera dirección 19a.

La figura 9c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 20 en una tercera posición. El dispositivo 20 puede presentar el segundo estado de funcionamiento. En comparación con la segunda posición, como se ha representado en la figura 9b, el equipo de desviación de haces 18 puede desviar la trayectoria de haces 17 de los canales ópticos 16 en otra dirección 19b, de tal modo que se puede detectar otro campo de visión o un campo de visión posicionado en un lugar distinto. Por ejemplo, puede tratarse de un primer lado y un lado situado opuestamente como, por ejemplo, lado delantero y lado posterior, izquierda y derecha o arriba y abajo, del dispositivo 20 y/o de un usuario, al que se desvíe la trayectoria de haces 17. Los elementos de unión 34a y 34b pueden estar unidos, por ejemplo, con una estructura de bastidor y el equipo de desviación de haces 18, de tal modo que el equipo de desviación de haces 18 pueda presentar alternativamente la segunda o tercera posición. Mediante una dirección visual conmutable del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden reemplazarse soluciones, en particular en teléfonos inteligentes, que utilizan dos cámaras con dirección visual hacia delante y hacia atrás, por una construcción.

La figura 10a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 30 de acuerdo con otro ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento. En comparación con el dispositivo 20, como se ha descrito en las figuras 2a-c, el dispositivo 30 presenta una cubierta 36 al menos parcialmente transparente que está dispuesta entre un borde exterior 23 de la carcasa 22 y el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. La cubierta al menos parcialmente transparente está unida con el equipo de desviación de haces 18 y está configurada para moverse sobre la base de un movimiento del equipo de desviación de haces 18. La cubierta 36 al menos parcialmente transparente puede presentar, por ejemplo, materiales de polímero y/o vidrio.

Con otras palabras, pueden estar previstos, entre otras cosas, dispositivos que permitan un encapsulamiento del sistema óptico para protegerlo contra la suciedad con la posibilidad de cambiar el volumen encapsulado (cubiertas de cristal móviles).

La figura 10b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 30 en el segundo estado de funcionamiento. En comparación con el dispositivo 20 de la figura 9b, la cubierta al menos parcialmente transparente está extraída al menos parcialmente del volumen de carcasa 24. Esto se puede efectuar mediante un movimiento de rotación del equipo de desviación de haces en torno al elemento de unión 34. El equipo de desviación de haces 18 está configurado para desviar la trayectoria de haces 17 de los canales ópticos 16 de tal modo que los canales ópticos discurren a través de la cubierta al menos parcialmente transparente. La cubierta 36 está configurada para reducir o impedir una entrada de partículas, suciedad y/o humedad en el volumen de carcasa 24. La cubierta 36 puede estar formada transparente a este respecto para las trayectorias de haces 17 y/o configurada parcialmente opaca. Por ejemplo, la cubierta 36 puede no ser transparente para determinados rangos de longitud de onda de radiación electromagnética. Ventajoso en la cubierta 36 es que, mediante una extensión reducida de partículas, suciedad y/o humedad, se puede obtener una larga vida del dispositivo y/o una elevada calidad de imagen duradera, ya que el ensuciamiento de los sistemas ópticos de los canales ópticos es escaso.

La figura 10c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 30 en la que el equipo de desviación de haces 18 se puede mover con un actuador 38 opcional traslativamente a lo largo de una dirección y, así como perpendicularmente a una dirección x de la trayectoria de haces 17 entre el sensor de imagen 12 y los canales ópticos 16 y perpendicularmente a una dirección z perpendicular a una dirección de extensión lineal del conjunto de canales ópticos 16. El equipo de desviación de haces 18 también puede moverse, sobre la base del movimiento de rotación en torno al elemento de unión 34, traslativamente, por ejemplo, mediante una guía, una palanca o similar. El desplegado (movimiento de rotación) puede efectuarse manualmente o utilizando un actuador. El actuador 38 opcional puede estar dispuesto en el equipo de desviación de haces 18. Alternativamente, el actuador 38 puede estar dispuesto entre la carcasa 22 y el equipo de desviación de haces 18. El actuador 38 puede estar dispuesto, por ejemplo, entre la carcasa 22 y el elemento de unión 34a y/o entre el elemento de unión 34a y el equipo de desviación de haces 18. Es ventajoso en ello que, por medio del movimiento traslativo del equipo de desviación de haces a lo largo de la dirección x de la carcasa, se puede reducir un sombreado por medio de la carcasa 22 del campo visual que debe detectarse.

La figura 11a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 40 de acuerdo con un ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces 18 está dispuesto en la primera posición dentro del volumen de carcasa de la carcasa 22 y está configurado para moverse, sobre la base de un movimiento traslativo 42 de la primera posición a la segunda posición, que está representada esquemáticamente en la figura 11b. Como se representa en la figura 11a, la carcasa puede presentar la cubierta 32, que cierra la carcasa 22 o una abertura en ella en el primer estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces 18 puede estar

orientado en el primer estado de funcionamiento de tal modo que presente una extensión mínima perpendicularmente a una dirección x, que está definida por la trayectoria de haces óptica dentro de la carcasa 22.

5 La figura 11b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 40 en el segundo estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces está extraído, sobre la base del movimiento traslativo 42, por ejemplo, a lo largo de la dirección x fuera del volumen de carcasa 24. Para ello, el equipo de desviación de haces 18 puede moverse a través de la abertura 28. El equipo de desviación de haces 18 puede ser móvil rotativamente en torno a un eje de rotación 44. Durante el movimiento traslativo entre el primer estado de funcionamiento y el segundo estado de funcionamiento, el equipo de desviación de haces 18 puede ejecutar un movimiento rotativo en  
10 torno al eje de rotación 44. Una orientación angular de la unidad de desviación de haces puede estar modificada en comparación con el primer estado de funcionamiento de la figura 11a, de tal modo que se incremente la superficie del equipo de desviación de haces utilizada por la trayectoria de haces del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en comparación con el primer estado de funcionamiento. Un movimiento de rotación 46 en torno al eje de rotación 44 permite una inclinación variable del equipo de desviación de haces 18 con respecto a la  
15 trayectoria de haces 17 entre los canales ópticos 16 y el equipo de desviación de haces 18 y, por tanto, una dirección variable en la que se desvíe la trayectoria de haces 17 de los canales ópticos 16. Los canales ópticos 16 pueden presentar sistemas ópticos 64a-b.

20 Adicionalmente al equipo de desviación de haces 18, pueden estar dispuestos en el segundo estado de funcionamiento sistemas ópticos 64a-b de los canales ópticos 16 y/o el sensor de imagen 12 fuera del volumen de carcasa 24. Por ejemplo, los sistemas ópticos 64a-b de los canales ópticos 16 y/o el sensor de imagen 12 pueden moverse junto con el equipo de desviación de haces 18. Esto permite una separación escasa y hasta mínima entre los sistemas ópticos 64a-b de los canales ópticos y el equipo de desviación de haces 18, en particular en el segundo estado de funcionamiento. La escasa separación permite una extensión superficial reducida del equipo de desviación de haces 18. Una creciente separación exigiría una mayor superficie del equipo de desviación de haces  
25 18 para desviar por completo la trayectoria de haces de dispersión de los canales ópticos 16. Mediante la separación escasa o mínima, el equipo de desviación de haces 18 puede presentar también una superficie escasa, lo que es ventajoso, ya que se debe mover un componente más pequeño y, mediante un movimiento de rotación, no es necesario elevar, o solo hay que hacerlo escasamente, un espesor del dispositivo con respecto a un estado en el que no está dispuesto el equipo de desviación de haces 18. El tamaño reducido también tiene efectos ventajosos en cuanto a la necesidad de espacio constructivo, por ejemplo, en el primer estado de funcionamiento.

Con otras palabras, las cámaras de apertura múltiple con disposición lineal de canales comprenden varios canales ópticos que están dispuestos de manera yuxtapuesta y transmiten en cada caso partes del campo de visión global.  
35 Ventajosamente, está instalado un espejo delante de las lentes de reproducción que se puede utilizar para la desviación de haz y para la reducción de la altura de construcción. En combinación con un espejo adaptado por canal, por ejemplo, un espejo de faceta, siendo las facetas planas o discrecionalmente curvadas o estando provistas de una superficie de forma libre, es posible ventajosamente que los sistemas ópticos de imagen de los canales ópticos estén contruidos de manera esencialmente idéntica, mientras que la dirección visual de los canales está predefinida por las facetas individuales del conjunto de espejos. Una superficie del equipo de desviación de haces está reflejada al menos en facetas reflectantes asociadas a los canales ópticos. También es posible que los sistemas ópticos de imagen de los canales estén caracterizados de manera diferente, de tal modo que se obtengan diferentes direcciones visuales por medio del ángulo de la faceta de espejo y del diseño del correspondiente canal óptico. Además, es posible que varios canales utilicen la misma zona del equipo de desviación de haces y, por tanto,  
45 que el número de facetas sea menor que el de los canales. El espejo deflector puede estar instalado a este respecto de manera giratoria, discurriendo el eje de rotación, por ejemplo, paralelamente a la dirección de extensión de los canales. El espejo deflector puede ser reflectante por ambos lados, pudiéndose utilizar (secuencias de) capas metálicas o dieléctricas. El giro del espejo puede efectuarse de manera análoga, biestable o de manera múltiplemente estable. Sobre la base del movimiento de giro o rotación, el equipo de desviación de haces puede moverse entre al menos una primera posición y una segunda posición, siendo desviadas las trayectorias de haces en cada posición en direcciones diferentes entre sí. De manera similar a como se ha descrito para las posiciones del equipo de desviación de haces 18 en las figuras 9-c, el equipo de desviación de haces también puede moverse en torno a un eje de rotación. Adicionalmente al movimiento traslativo de la cubierta de carcasa 32 y del equipo de desviación de haces 18, pueden ser movidas también partes o todos los componentes adicionales del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de manera traslativa en la misma dirección, siendo posibles recorridos de ajuste iguales o también diferentes.  
50  
55

La figura 12a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 50 en el que la cubierta 32 está dispuesta de manera rotativamente móvil por medio de un elemento de movimiento 34 en un lado de carcasa 22b de la carcasa 22. El equipo de desviación de haces 18 puede estar unido mecánicamente con un carro de desplazamiento 47. El carro de desplazamiento 47 puede entenderse como equipo de transporte mecánico para el movimiento al menos del equipo de desviación de haces 18. El dispositivo 50 puede comprender un actuador 33 que esté configurado para mover el carro de desplazamiento 47 traslativamente. El actuador puede comprender un accionamiento cualquiera, por ejemplo, un motor paso a paso, un accionamiento piezoeléctrico o un accionamiento  
60



de bobina móvil. Alternativa o adicionalmente al actuador 33, el dispositivo 50 puede comprender un actuador 33' que esté configurado para provocar un bloqueo mecánico 35 que bloquee la cubierta 32 y la carcasa en al menos un lado de carcasa 22a. Por ejemplo, el equipo de desviación de haces o el carro de desplazamiento 47 puede ser desplazable por medio de una fuerza de resorte fuera de la carcasa cuando se desencadena el bloqueo 33'. Esto significa que el bloqueo 35 puede estar configurado para mantener el equipo de desviación de haces 18 en la primera posición. El carro de desplazamiento 47 también puede estar dispuesto en el dispositivo 40. Esto significa que el carro de desplazamiento 47 también se puede utilizar con un movimiento traslativo de la cubierta 32.

La figura 12b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 50, en el que el carro de desplazamiento 47 se ha movido a lo largo de la dirección de movimiento traslativa 42, de tal modo que el equipo de desviación de haces 18 se ha movido fuera del volumen de carcasa 24. El sensor de imagen 12 y/o los sistemas ópticos de los canales ópticos 16 pueden estar unidos mecánicamente también con el carro de desplazamiento 47 y moverse con el equipo de desviación de haces 18 en una misma extensión. Alternativamente, el sensor de imagen 12 y/o los sistemas ópticos de los canales ópticos 16 pueden ser móviles en una menor extensión que el equipo de desviación de haces 18, de tal modo que aumente una separación entre el sensor de imagen 12, los sistemas ópticos y/o el equipo de desviación de haces 18 durante una extracción. Alternativa o adicionalmente, el sensor de imagen 12 y/o los sistemas ópticos de los canales ópticos pueden estar dispuestos estacionariamente con respecto a la carcasa, de tal modo que únicamente el equipo de desviación de haces 18 sea movido por medio del carro de desplazamiento 47. Una separación que aumente entre el sensor de imagen 12, los sistemas ópticos y/o el equipo de desviación de haces 18 durante una extracción posibilita una menor separación de los componentes en el primer estado de funcionamiento, de tal modo que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple se puede alojar en la carcasa 22 con un requerimiento bajo de espacio constructivo.

La figura 12c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 50 en el segundo estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces puede estar alojado rotativamente para ejecutar el movimiento de rotación 46 como se ha descrito, por ejemplo, para el dispositivo 40. Como se ha descrito en relación con la figura 11b, la orientación angular del equipo de desviación de haces 18 puede estar cambiada en comparación con el primer estado de funcionamiento de la figura 12a o el estado mostrado en la figura 12b, de tal modo que se incremente la superficie de la unidad de desviación de haces utilizada por la trayectoria de haces del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en comparación con el primer estado de funcionamiento. Un lado orientado hacia los canales ópticos 16 o hacia el sensor de imagen 12 del equipo de desviación de haces 18 puede presentar una dimensión B perpendicularmente a la dirección de movimiento traslativa 42, por ejemplo, a lo largo de la dirección y, que sea mayor que una dimensión A del sensor de imagen 12 o de los canales ópticos 16 a lo largo de esta dirección. La dimensión B es, por ejemplo, perpendicular a una dirección de extensión lineal del conjunto y paralela a una superficie de un sensor de imagen al que llegan los canales ópticos. Esto puede conducir a que se pueda desviar una gran cantidad de luz del equipo de desviación de haces 18 y sea elevado un brillo de una imagen que debe detectarse. En la posición mostrada en la figura 12a, la extensión o dimensión B es menor que en la posición mostrada en la figura 12c o en una posición en la que el equipo de desviación de haces 18 dirige la trayectoria de haces en otra dirección visual.

La figura 13a muestra una vista en sección lateral esquemática de un dispositivo 60 de acuerdo con un ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces 18 presenta la primera posición. En comparación con el dispositivo 40 y el dispositivo como se ha descrito en las figuras 4a y 4b, el dispositivo 50 presenta cubiertas al menos parcialmente transparentes 36a y 36b que están unidas con la cubierta 32 y se pueden mover con esta a lo largo de la dirección de movimiento traslativa 42. Las cubiertas 36a y 36b al menos parcialmente transparentes pueden estar dispuestas en cada caso en lados diferentes entre sí del equipo de desviación de haces 18 entre el mismo y la carcasa 22. En el primer estado de funcionamiento, las cubiertas 36a y 36b pueden estar dispuestas parcialmente o por completo dentro del volumen de carcasa 24. Las cubiertas 36a y 36b pueden estar dispuestas, por ejemplo, en el carro de desplazamiento 47 representado en las figuras 12a-c o ser zonas transparentes del carro de desplazamiento 47.

La figura 13b muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 60, en el que el equipo de desviación de haces 18 presenta una posición intermedia entre la primera posición y la segunda posición. Por ejemplo, puede obtenerse la posición intermedia del equipo de desviación de haces durante una retracción o una extracción del equipo de desviación de haces 18 en el volumen de carcasa 24 o fuera del volumen de carcasa 24. El equipo de desviación de haces 18 se ha movido parcialmente fuera del volumen de carcasa 24.

La figura 13c muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 60, en el que el equipo de desviación de haces 18 presenta la segunda posición, es decir, que el equipo de desviación de haces 18 está extraído, por ejemplo, por completo fuera del volumen de carcasa 24. Las cubiertas 36a y 36b al menos parcialmente transparentes presentan una separación 48 entre sí que es menor que una separación equiparable entre superficies laterales de la carcasa 22a y 22b.

La figura 13d muestra una vista en sección lateral esquemática del dispositivo 60, en el que se ha aumentado una separación de las cubiertas 36a y 36b al menos parcialmente transparentes en comparación con las figuras 13a-c. Las cubiertas 36a y/o 36b al menos parcialmente transparentes pueden ser móviles a lo largo de una dirección de movimiento traslativa 52a o 52b opuesta a la en cada caso otra cubierta 36a o 36b al menos parcialmente transparente, por ejemplo, a lo largo dirección y positiva o negativa. El estado representado en las figuras 13a-c de las cubiertas 36a y 36b al menos parcialmente transparentes puede entenderse como estado retraído o plegado. El estado representado en la figura 13d puede entenderse como estado extraído o desplegado en el que, por ejemplo, está aumentada una separación 48' entre las cubiertas 36a y 36b al menos parcialmente transparentes con respecto a la separación 48. La separación 48' puede ser, por ejemplo, mayor o igual que la separación entre los lados equiparables de la carcasa 22. El equipo de desviación de haces 18 está configurado para desviar las trayectorias de haces de los canales ópticos de tal modo que discurren a través de las cubiertas 36a y/o 36b al menos parcialmente transparentes. Como se ha descrito en relación con la figura 11b, la figura 12a y la figura 12b, la orientación angular del equipo de desviación de haces 18 puede estar modificada en comparación con el primer estado de funcionamiento de la figura 13a o con el estado mostrado en la figura 13b o 13c, de tal modo que se incrementa la superficie de la unidad de desviación de haces utilizada por la trayectoria de haces del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en comparación con el primer estado de funcionamiento. La separación aumentada 48' puede posibilitar alternativa o adicionalmente una mayor extensión del movimiento rotativo 46. Con el movimiento rotativo 46 el equipo de desviación de haces 18 puede conmutar entre al menos una primera posición y una posición adicional, pudiendo asociarse cada posición a una dirección visual del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. El giro del espejo puede efectuarse de manera análoga, biestable o múltiplemente estable. El movimiento rotativo 46 para el cambio de una dirección visual del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede combinarse con un movimiento de rotación del equipo de desviación de haces 18 para la estabilización óptica de imagen, lo que se describe en relación con la figura 19. Las cubiertas 36a y/o 36b pueden encapsular los demás componentes del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.

Las cubiertas 36a y/o 36b dispuestas opuestamente o zonas transparentes de las mismas pueden presentar una pantalla conmutable, de tal modo que la pantalla conmutable, por ejemplo, esté insertada por encima y/o por debajo o a lo largo de otra dirección discrecional del equipo de desviación de haces. La pantalla puede conmutarse en función del estado de funcionamiento y la dirección visual de la cámara. Por ejemplo, puede ser cerrada al menos parcialmente en cada caso una dirección visual no utilizada del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple por la pantalla para reducir una entrada de destellos. Las pantallas pueden ser movidas, por ejemplo, mecánicamente o ser electrocrómicas. Las zonas influidas por la pantalla pueden estar equipadas adicionalmente con una pantalla conmutable que cubra la estructura óptica para el caso de la no utilización. La pantalla puede ser controlable eléctricamente y/o comprender una (secuencia de) capa electro-crómica. La pantalla puede comprender una parte movida mecánicamente. El movimiento puede efectuarse utilizando actuadores neumáticos, hidráulicos, piezoeléctricos, motores DC, motores paso a paso, actuadores térmicos, actuadores electroestáticos, actuadores electrostrictivos y/o magnetostrictivos o accionamientos. En un estado del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en el que la dirección visual atraviesa una pantalla, la pantalla puede conmutarse así para dejar pasar las trayectorias de haces de los canales ópticos. Esto significa que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede presentar un primer estado de funcionamiento y un segundo estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces puede desviar la trayectoria de haces de los canales ópticos en el primer estado de funcionamiento de tal modo que esta discorra a través de una primera zona transparente de la cubierta 36a. En el segundo estado de funcionamiento, la trayectoria de haces de los canales ópticos puede desviarse de tal modo que esta discorra a través de una segunda zona transparente de la cubierta 36b. Una primera pantalla 53a puede estar configurada para cerrar ópticamente al menos parcialmente la primera zona transparente en el segundo estado de funcionamiento. Una segunda pantalla 53b puede estar configurada para cerrar ópticamente temporalmente al menos parcialmente la segunda zona transparente en el primer estado de funcionamiento. Así, se puede reducir una entrada de destellos desde una dirección que no es la dirección visual actual del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, lo que se refleja ventajosamente en la calidad de imagen. La primera y/o segunda pantalla 53a-b puede ser efectiva 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 discurrir a través de la primera pantalla cuando la trayectoria de haces de los canales ópticos se dirige a través de la primera zona transparente y pueden discurrir a través de la segunda pantalla cuando la trayectoria de haces de los canales ópticos se dirige a través de la segunda zona transparente.

Nótese que es posible combinar un mecanismo para el desplegado del equipo de desviación de haces de acuerdo con las figuras 2 y 3 con un mecanismo para el movimiento traslativo, es decir, que pueden darse formas mixtas. Un abatimiento de la carcasa y/o una extracción del equipo de desviación de haces puede efectuarse de tal modo que, dado el caso, el módulo de reproducción, es decir, los canales ópticos, los sistemas ópticos de ellos y/o el sensor de imagen, se muevan fuera del volumen de carcasa. Un cambio angular del equipo de desviación de haces puede posibilitar que una extensión del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple sea grande en dirección de espesor y/o que el equipo de desviación de haces pueda desviar la trayectoria de haces sin obstáculos hacia "delante" y hacia "atrás". Las cubiertas de cristal, por ejemplo, las cubiertas 36, también pueden estar fijadas con

respecto a elementos desplegados o extraídos. Las cubiertas de cristal pueden presentar cualesquiera superficies planas o no planas.

5 La figura 14 muestra una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo 70 de acuerdo con un ejemplo de realización que presenta tres dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c. Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c pueden ser móviles traslativamente a lo largo una correspondiente dirección de movimiento traslativa 42a-c. Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c pueden estar dispuestos en lados secundarios 22c-f de la carcasa 22. La carcasa puede estar formada plana, esto significa que una primera extensión de la carcasa 22 a lo largo una primera dirección de carcasa, por ejemplo, una dirección x, y una segunda extensión de la carcasa 22 a lo largo de una segunda dirección de carcasa, por ejemplo, una dirección z, pueden presentar al menos una dimensión triple, al menos una dimensión quintuple o al menos una dimensión séptuple en comparación con una tercera extensión de la carcasa 22 a lo largo de una tercera dirección de carcasa, por ejemplo, la dirección y. Un lado principal 22a y/o 22b de la carcasa 22 puede presentar la primera y la segunda dimensión y, por ejemplo, estar dispuesto paralelamente a un plano x/z en el espacio. Los lados secundarios 22c-f pueden unir los lados principales 22a y 22b o estar dispuestos entremedias.

20 Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b pueden estar dispuestos en el mismo lado 22d o junto a él en la carcasa 22 y, por ejemplo, presentar una separación básica BA entre sí como, por ejemplo, para el fin de la estereoscopía. Más de dos módulos también serían concebibles. Así puede detectarse el campo de visión global, por ejemplo, estereoscópicamente o más elevadamente mediante una utilización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11c y al menos otro 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 ser móviles de manera individual. Alternativamente pueden moverse dos o varios de los módulos también conjuntamente como sistema global.

30 Como se describe detalladamente a continuación, el dispositivo 70 puede estar configurado para detectar un campo de visión global al menos estereoscópicamente. El campo de visión global está dispuesto, por ejemplo, en uno de los lados principales 22a o 22b, pero también puede estar dispuesto en un lado secundario 22c-f. Por ejemplo, los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c pueden capturar en cada caso el campo de visión global. Aunque los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c están representados separados espacialmente entre sí, los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a, 11b y/o 11c también pueden estar dispuestos de manera espacialmente adyacente o de manera combinada. Por ejemplo, los conjuntos formados, dado el caso, en una única línea de los dispositivos de reproducción 11a y 11b pueden estar dispuestos de manera yuxtapuesta o paralela entre sí, como se describe, por ejemplo, en relación con la figura 20b. Los conjuntos pueden formar líneas entre sí, presentando cada dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b un conjunto de una línea. Los dispositivos de obtención de imágenes 11a y 11b pueden presentar un equipo de desviación de haces y/o un soporte común de sistemas ópticos de los canales ópticos y/o un sensor de imagen conjunto.

40 La figura 15 muestra una vista ampliada en perspectiva de un fragmento del dispositivo 70 y de los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b. El dispositivo 70 presenta el segundo estado de funcionamiento. Por ejemplo, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y/o 11b sobresale sobre el lado de carcasa original. Los equipos de desviación de haces 18a y 18b se han movido, sobre la base de direcciones de movimiento traslativos 42a y 42b, al menos parcialmente fuera del volumen de carcasa. Alternativamente, en el segundo estado de funcionamiento también únicamente una parte de los equipos de desviación de haces de los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-c puede haberse movido fuera del volumen de carcasa de la carcasa 22.

50 Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-b presentan, por ejemplo, en cada caso cuatro canales ópticos 16a-d y 16e-h. Los equipos de desviación de haces 18a y 18b están configurados en cada caso para desviar las trayectorias de haces 17a-d o 17e-h de los canales ópticos 16a-d o 17e-h. Como se describe con detalle más adelante, otros dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden presentar un número diferente entre sí de canales ópticos. Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a-b pueden presentar un número de canales ópticos igual o diferente entre sí.

60 Los dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b presentan en cada caso equipos de iluminación 54a y 54b o 54c y 54d. Los equipos de iluminación 54a-d están configurados para iluminar al menos parcialmente el campo de visión global que debe ser detectado y, por ejemplo, en cada caso pueden estar configurados para iluminar un centro del campo de visión global (zona de objeto) que debe detectarse. De acuerdo con un ejemplo de realización, al menos uno de los equipos de iluminación 54a o 54b o 54c o 54d puede estar dispuesto de tal modo que ilumine a lo largo de una dirección visual central de los canales ópticos 16a-d o 16e-h el campo de visión global. El campo de visión global puede presentar campos de visión parciales diferentes entre sí que sean detectados en cada caso por al menos un canal óptico 16a-d o 16e-h. Una dirección visual central de

canales ópticos 16a-d o 16e-h puede ser, por ejemplo, un centro geométrico de las direcciones visuales o un promedio de las direcciones visuales.

5 Los equipos de iluminación 54a-b y 54c-d pueden funcionar como flash del correspondiente dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a o 11b y comprende una fuente de luz discrecional. Ventajosamente la fuente de luz puede estar realizada, por ejemplo, como diodo emisor de luz (LED), ya que estos presentan un escaso requerimiento de espacio constructivo y un bajo consumo energético. De acuerdo con otros ejemplos de realización, un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede comprender ninguno, uno o más de dos equipos de iluminación 54a-d, pudiendo ser el número de equipos de iluminación 54a-d de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple diferente o igual a otros dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple de un dispositivo. Al menos uno de los equipos de iluminación 54a-d puede estar configurado para iluminar varias zonas de objeto. Así, por ejemplo, puede emitirse luz opcionalmente en una o en varias direcciones por parte del equipo de iluminación. El equipo de iluminación puede emitir luz a lo largo de al menos dos direcciones visuales del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Para ello, el equipo de iluminación puede comprender al menos dos fuentes de luz. Las fuentes de luz pueden emitir luz en lados del dispositivo situados opuestamente. Por ejemplo, en cada caso una fuente de luz puede estar instalada en un lado superior y en un lado inferior, un lado delantero y un lado posterior y/o un lado izquierdo y un lado derecho del carro de desplazamiento 47, utilizándose en cada caso solo la fuente o las fuentes de luz del lado situado opuestamente a la zona de objeto que debe detectarse correspondientemente a la orientación seleccionada y, por tanto, al estado de funcionamiento del equipo de desviación de haces 18 y en cuya dirección emite luz. Los lados anteriormente mencionados delantero, posterior, superior e inferior, así como los términos izquierda y derecha solo sirven para la explicación y no deben entenderse de manera restrictiva, ya que pueden intercambiarse recíprocamente con cada orientación en el espacio. Esto significa, por ejemplo, que pueden estar dispuestas fuentes de luz 54i en lado delantero y posterior del carro de desplazamiento 47b y se pueden utilizar en función de la posición del equipo de desviación de haces 18b correspondientes fuentes de luz. Las otras fuentes de luz situadas opuestamente pueden permanecer sin utilizar.

30 Por ejemplo, los equipos de iluminación 54a y 54b están dispuestos entre del equipo de desviación de haces 18a y el sensor de imagen 12a del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a. El equipo de desviación de haces 18 puede estar configurado para desviar una radiación luminosa emitida por el equipo de iluminación 54a y/o 54b, por ejemplo, un flash. Los equipos de iluminación 54a-b pueden estar dispuestos en el primer estado de funcionamiento y en el segundo estado de funcionamiento del dispositivo 70 dentro del volumen de carcasa. La radiación luminosa puede ser parte al menos parcialmente de las trayectorias de haces 17a-d. Como se ha representado, por ejemplo, para el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11b, un equipo de iluminación 54c y/o 54d lateral puede estar dispuesto junto al equipo de desviación de haces en el carro de desplazamiento 47b. Los equipos de iluminación 54c y 54d pueden moverse junto con el movimiento traslativo 42b hacia el interior de la carcasa 22 o hacia el exterior de la carcasa 22. Aunque el equipo de iluminación se ha descrito en relación con el dispositivo 70, también otros dispositivos o dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple descritos en el presente documento pueden presentar un equipo de iluminación.

40 Los equipos de iluminación 54c y 54d pueden estar unidos mecánicamente con el carro de desplazamiento 47a y, por tanto, estar dispuestos en el primer estado de funcionamiento dentro del volumen 24 y, por tanto, no estar dispuestos a la vista para un usuario. Los equipos de iluminación 54a y 54b pueden estar dispuestos alternativa y/o adicionalmente de manera estacionaria en la carcasa 22. Un movimiento del carro de desplazamiento 47b puede provocar un movimiento de los equipos de iluminación 54c y 54d.

50 Junto con el equipo de desviación de haces 18a o 18b, también pueden moverse los sistemas ópticos 16a-d o 16e-f y, dado el caso, el sensor de imagen 12a o 12b por medio del movimiento del carro de desplazamiento 47a o 47b fuera del volumen de carcasa.

55 Con otras palabras, en las partes movidas pueden estar instalados LED para la realización de una iluminación adicional (flash). Los LED pueden estar instalados a este respecto de tal modo que irradian en la dirección central de los canales o los equipos de desviación de haces pueden proporcionar otras zonas que se utilicen para la desviación de la radiación.

60 La figura 16 muestra una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo 90 de acuerdo con un ejemplo de realización que presenta el segundo estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces 18 puede estar unido por medio de elementos de fijación 56a y 56b con el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple. Los elementos de fijación 56a y 56b pueden ser parte de un carro de desplazamiento.

La figura 17a muestra una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo 100 de acuerdo con un ejemplo de realización en el primer estado de funcionamiento. La cubierta 32 puede formar con un lado principal de carcasa y/o un lado secundario de carcasa, por ejemplo, el lado secundario de carcasa 22c, un plano. Entre la cubierta 32 y el lado de carcasa 22c puede no estar dispuesto ningún intersticio o estar dispuesto únicamente un pequeño intersticio,

por ejemplo, menor o igual a 1 mm, menor o igual a 0,5 mm o menor o igual a 0,1 mm, de tal modo que no sea perceptible, o lo sea escasamente, una transición entre la cubierta 32 y el lado de carcasa 22c. Expresado de manera simplificada, la cubierta 32 puede no ser visible.

5 La figura 17b muestra una vista esquemática del dispositivo 100 en el segundo estado de funcionamiento. El equipo de desviación de haces 18 presenta la segunda posición fuera del volumen de carcasa. Observado desde fuera, el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple extendido puede estar rodeado por todos los lados por un marco de carcasa estacionario y/o presentar una imagen externa como un botón. Por ejemplo, el dispositivo 100 puede estar configurado para desencadenar en el caso de una presión mecánica sobre la cubierta 32 de acuerdo con la figura 17a un bloqueo mecánico, de tal modo que el equipo de desviación de haces pueda salir de la carcasa 22, por ejemplo, sobre la base de una fuerza de resorte. La presión mecánica puede ser generada, por ejemplo, por medio de un actuador y/o por medio de un usuario, por ejemplo, mediante una presión dactilar. Desde la segunda posición, el equipo de desviación de haces puede ser llevado por medio de un actuador o por medio de la presión mecánica de nuevo a la primera posición y en ella accionar un bloqueo. El actuador, por ejemplo, puede ser el actuador 33 o 33'. Con otras palabras, el movimiento también puede efectuarse manualmente, de tal modo que el usuario retraiga o extraiga o repliegue o despliegue las partes o el sistema global con su propia fuerza. El movimiento puede ser en particular una combinación de accionamiento manual y efecto de fuerza de resorte. De este modo, el usuario abate o empuja manualmente partes o el sistema global para desactivar la cámara en el interior de la carcasa del aparato como, por ejemplo, de un teléfono inteligente, tensa a este respecto un resorte y un mecanismo de bloqueo mantiene esta posición. Al activar la cámara, por ejemplo, por medio de un software apropiado en el teléfono inteligente, el mecanismo de bloqueo conmutable es liberado mediante un mecanismo apropiado controlable, como un relé eléctrico, y la fuerza de resorte del resorte provoca la extracción o desplegado de las partes de la cámara o del sistema global. Además, la cubierta, que forma una parte de la carcasa, la parte extraíble y/o inclinable y/u otro mecanismo adjunto en este caso, puede estar conformada de tal modo que una presión (dactilar) sobre esta cubierta libere el bloqueo, extraiga o despliegue las partes o también el sistema global y, dado el caso, inicie el software de captura de imágenes en el aparato. La cubierta que también se mueve y que puede formar en las superficies laterales una parte de la carcasa, puede estar encerrada por la carcasa estacionaria por todos los lados de manera exteriormente visible o interrumpir las superficies laterales en toda la altura (=dirección de espesor de la carcasa).

La figura 17c muestra una representación esquemática de una alternativa a la figura 17a, en la que la cubierta 32 está formada de tal modo que entre lados principales de la carcasa 22, en el lado secundario 22c, se forma un intersticio continuo. Esto permite que únicamente se puedan percibir dos intersticios en lugar de los cuatro representados en la figura 17a en la carcasa 22. La cubierta 32 extraíble o desplegable y/u otras cubiertas pueden estar formadas como parte(s) de la carcasa 22 en uno o varios lados marginales de la carcasa plana.

A continuación, se hace referencia a algunas posibles formas de realización del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple como pueden emplearse de acuerdo con ejemplos de realización.

40 Las figuras 18a-c muestran un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente solicitud. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 de las figuras 18a-c comprende un conjunto 14 de una línea de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta 16a-d. Cada canal óptico 16a-d comprende un sistema óptico 64a-d para la reproducción de un correspondiente campo de visión parcial 74a-d de un campo de visión global 72 del dispositivo 11 sobre una zona de sensor de imagen 58a-d asociada en cada caso de un sensor de imagen 12. Las zonas de sensor de imagen 58a-d pueden estar formadas, por ejemplo, en cada caso por un chip que comprende un correspondiente conjunto de píxeles, pudiendo estar montados los chips, como se ha indicado en las figuras 18a-c, sobre un sustrato común o una placa 62 común. Alternativamente, lógicamente también sería posible que las zonas de sensor de imagen 58a-d en cada caso estén formadas por una parte de un conjunto de píxeles común que se extienda continuamente por las zonas de sensor de imagen 58a-d, estando formado el conjunto de píxeles común, por ejemplo, sobre un único chip. Por ejemplo, entonces únicamente se leen los valores de píxel del conjunto de píxeles común en las zonas de sensor de imagen 58a-d. Diferentes mezclas de estas alternativas lógicamente también son posibles, como, por ejemplo, la presencia de un chip para dos o más canales y de otro chip para nuevamente otros canales o similares. En el caso de varios chips del sensor de imagen 12, estos pueden estar montados, por ejemplo, en una o varias placas como, por ejemplo, todos juntos, o por grupos o de manera similar.

En el ejemplo de realización de la figura 18a-c, están dispuestos cuatro canales ópticos 16a-d en una línea de manera yuxtapuesta en dirección de extensión lineal del conjunto 14, pero el número cuatro es únicamente ejemplar y también podría ser cualquier otro número mayor de uno. Además, el conjunto 14 también puede presentar otras líneas que se extiendan a lo largo de la dirección de extensión lineal.

Ejes ópticos o las trayectorias de haces 17a-d de los canales ópticos 16a-d discurren entre las zonas de sensor de imagen 58a-d y los sistemas ópticos 64a-d paralelamente entre sí. Para ello, las zonas de sensor de imagen 58a-d están dispuestas, por ejemplo, en un plano común y también los centros ópticos de los sistemas ópticos 64a-d. Los

dos planos son paralelos entre sí, es decir, paralelos al plano común de las zonas de sensor de imagen 58a-d. Además, en una proyección perpendicularmente al plano de las zonas de sensor de imagen 58a-d, centros ópticos de los sistemas ópticos 64a-d coinciden con centros de las zonas de sensor de imagen 58a-d. Expresado con otras palabras, en estos planos paralelos, los sistemas ópticos 64a-d, por un lado, y las zonas de sensor de imagen 58a-d están dispuestos con igual distancia de repetición en dirección de extensión lineal.

Una separación por el lado de la imagen entre zonas de sensor de imagen 58a-d y los correspondientes sistemas ópticos 64a-d está configurada de tal modo que las reproducciones sobre las zonas de sensor de imagen 58a-d están ajustadas a la distancia de objeto deseada. La distancia se sitúa, por ejemplo, en un intervalo igual o mayor que la distancia focal de los sistemas ópticos 64a-d o, por ejemplo, en un intervalo entre una vez y dos veces la distancia focal de los sistemas ópticos 64a-d, ambos incluidos. La separación por el lado de la imagen a lo largo del eje óptico 17a-d entre zona de sensor de imagen 58a-d y sistema óptico 64a-d también puede ser ajustable como, por ejemplo, manualmente por medio de un usuario o de manera automática por medio de un 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 de haces o ejes ópticos 17a-d. Para cubrir un mayor campo de visión global 72 y para que los campos de visión parciales 74a-d únicamente se solapen espacialmente de manera parcial, está previsto el equipo de desviación de haces 18. El equipo de desviación de haces 18 desvía las trayectorias de haces 17a-d o ejes ópticos con una divergencia individual de canal en una dirección de campo de visión total 76. La dirección de campo de visión total 76 discurre, por ejemplo, paralelamente a un plano que es perpendicular a la dirección de extensión lineal del conjunto 14 y paralelo al recorrido de los ejes ópticos 17a-d antes de o sin desviación de haces. Por ejemplo, la dirección de campo de visión total 76 surge de los ejes ópticos 17a-d mediante giro en torno a la dirección de extensión lineal en un ángulo que es  $> 0^\circ$  y  $< 180^\circ$  y, por ejemplo, se sitúa entre  $80^\circ$  y  $100^\circ$  y, por ejemplo, puede ser de  $90^\circ$ . El campo de visión global del dispositivo 11, que se corresponde con la cobertura total de los campos de visión parciales 74a-d, no se sitúa, por tanto, en dirección de una prolongación de la conexión en serie del sensor de imagen 12 y del conjunto 14 en dirección de los ejes ópticos 17a-d, sino que por la desviación de haces el campo de visión global se sitúa lateralmente al sensor de imagen 12 y el conjunto 14 en una dirección en la que se mide la altura de construcción del dispositivo 11, es decir, la dirección lateral perpendicularmente a la dirección de extensión lineal. Adicionalmente, sin embargo, el equipo de desviación de haces 18 desvía cada trayectoria de haces o la trayectoria de haces de cada canal óptico 16a-d con una divergencia individual de canal de la desviación anteriormente mencionada que conduce a la dirección 76. Para ello, el equipo de desviación de haces 18 comprende para cada canal 16a-d una faceta reflectante 68a-d. Estas están ligeramente inclinadas unas contra otras. La inclinación mutua de las facetas 68a-d se elige de tal modo que, en caso de desviación de haces por medio del equipo de desviación de haces 18, los campos de visión parciales 74a-d pueden estar provistos de una ligera divergencia, de tal modo que los campos de visión parciales 74a-d se solapen únicamente de manera parcial. A este respecto, como se indica a modo de ejemplo en la figura 18a, la desviación individual también puede estar diseñada de tal modo que los campos de visión parciales 74a-d cubran bidimensionalmente el campo de visión global 72, es decir, que estén dispuestos en el campo de visión global 72 distribuidos de manera bidimensional.

Nótese que muchos de los detalles descritos hasta el momento con respecto al dispositivo 11 se han seleccionado únicamente a modo de ejemplo. Esto se refiere, por ejemplo, ya al número anteriormente mencionado de canales ópticos. El equipo de desviación de haces 18 también puede estar formado de otra manera a como se ha descrito hasta el momento. Por ejemplo, el equipo de desviación de haces 18 no actúa necesariamente de manera reflectante. También puede estar realizado de otra manera que en la forma de un espejo de facetas como, por ejemplo, en forma de cuñas prismáticas transparentes. En este caso, por ejemplo, la desviación de haces media podría ser de  $0^\circ$ , es decir, que la dirección 76 podría ser, por ejemplo, paralela a las trayectorias de haces 17a-d antes de o sin desviación de haces o, expresado con otras palabras, el dispositivo 11, a pesar del equipo de desviación de haces 18, podría seguir "mirando hacia delante". Las desviaciones individuales de canal por medio del equipo de desviación de haces 18 harían de nuevo que los campos de visión parciales 74a-d únicamente se solaparan ligeramente entre sí como, por ejemplo, por parejas con un solapamiento  $< 10\%$  con respecto a las zonas de ángulo sólido de los campos de visión parciales 74a-d.

Las trayectorias de haces o ejes ópticos también podrían diferir del paralelismo descrito y, a pesar de ello, el paralelismo de las trayectorias de haces de los canales ópticos, sin embargo, podría seguir siendo tan marcado que los campos de visión parciales que son cubiertos por los canales individuales 16a-N o se reproducen sobre las correspondientes zonas de sensor de imagen 58a-d, se solaparían en gran parte sin otras medidas como en concreto la desviación de haces, de tal modo que para cubrir un mayor campo de visión global por medio del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, el equipo de desviación de haces 18 provee las trayectorias de haces de una divergencia adicional de tal modo que los campos de visión parciales de N canales ópticos 16a-N se solapan menos entre sí. El equipo de desviación de haces 18, por ejemplo, hace que el campo de visión global presente un ángulo de apertura que es mayor de 1,5 veces el ángulo de apertura de los campos de visión parciales individuales de los canales ópticos 16a-N. Con una especie de divergencia previa de las trayectorias

de haces 17a-d también sería posible que no se diferenciaron, por ejemplo, todas las inclinaciones de faceta, sino que ciertos grupos de canales, por ejemplo, poseyeran las facetas con igual inclinación. Esta últimas pueden estar formadas de una sola pieza o prolongándose continuamente unas en otras, casi como una faceta que esté asociada a este grupo de canales adyacentes en dirección de extensión lineal. La divergencia de los ejes ópticos de estos canales podría proceder en este caso de la divergencia de estos ejes ópticos tal y como resulta del desplazamiento lateral entre centros ópticos de los sistemas ópticos y zonas de sensor de imagen de los canales o estructuras prismáticas o fragmentos de lente descentrados. La divergencia previa podría restringirse, por ejemplo, a un plano. Los ejes ópticos podrían discurrir, por ejemplo, antes de o sin desviación de haces, en un plano común, pero divergentes en este, y las facetas provocarían entonces únicamente ya una divergencia adicional en el otro plano transversal, es decir, que serían todas paralelas a la dirección de extensión lineal y estarían inclinadas respectivamente ya solo de manera diferente con respecto al plano común previamente mencionado de los ejes ópticos, pudiendo poseer en este caso de nuevo varias facetas o pudiendo estar asociadas conjuntamente a un grupo de canales cuyos ejes ópticos, por ejemplo, ya se diferencien en el plano común anteriormente mencionado de los ejes ópticos por parejas antes de o sin desviación de haces.

Suprimiendo el equipo de desviación de haces o configurando el equipo de desviación de haces como espejo plano o similar, también se podría realizar toda la divergencia mediante el desplazamiento lateral entre centros ópticos de los sistemas ópticos, por un lado, y centros de las zonas de sensor de imagen, por otro lado, o mediante estructuras prismáticas o fragmentos de lente descentrados.

La divergencia previa mencionada posiblemente presente, puede obtenerse, por ejemplo, situándose los centros ópticos de los sistemas ópticos sobre una recta a lo largo de la dirección de extensión lineal, mientras que los centros de las zonas de sensor de imagen están dispuestos de manera divergente de la proyección de los centros ópticos a lo largo de la normal al plano de las zonas de sensor de imagen sobre puntos en una recta en el plano de sensor de imagen como, por ejemplo, en puntos que difieren de los puntos de la recta previamente mencionada en el plano de sensor de imagen de canal individual a lo largo de la dirección de extensión lineal y/o a lo largo de la dirección perpendicular tanto con respecto a la dirección de extensión lineal como con respecto a la normal de sensor de imagen. Alternativamente, se puede obtener una divergencia previa situándose los centros de los sensores de imagen en una recta a lo largo de la dirección de extensión lineal, mientras que los centros de los sistemas ópticos están dispuestos de manera divergente de la proyección de los centros ópticos de los sensores de imagen a lo largo de la normal al plano de los centros ópticos de los sistemas ópticos sobre puntos en una recta en el plano central de sistema óptico como, por ejemplo, en puntos que difieren de los puntos sobre la recta previamente mencionada en el plano central de sistema óptico de canal individual a lo largo de la dirección de extensión lineal y/o a lo largo de la dirección perpendicular tanto con respecto a la dirección de extensión lineal como con respecto a la normal al plano central de sistema óptico. Es preferente si la divergencia de canal individual previamente mencionada de la correspondiente proyección únicamente discurre en dirección de extensión lineal, es decir, si los ejes ópticos se encuentran únicamente en un plano común y son provistos de una divergencia previa. Tanto los centros ópticos como los centros de zona de sensor de imagen se sitúan entonces en cada caso en una recta paralelamente a la dirección de extensión lineal, pero con diferentes distancias intermedias. Un desplazamiento lateral entre lentes y sensores de imagen en dirección lateral perpendicular con respecto a la dirección de extensión lineal conduciría por el contrario a un aumento de la altura de construcción. Un desplazamiento en plano puro en dirección de extensión lineal no modifica la altura de construcción, pero se obtienen, dado el caso, menos facetas y/o las facetas presentan solo una inclinación en una orientación angular, lo cual simplifica la construcción.

Esto se ilustra en las figuras 18d y 18e de manera ejemplar para el caso de los sistemas ópticos sujetos sobre un mismo soporte en los que los canales 16a y 16b, adyacentes por un lado, y los canales 16c y 16d, adyacentes por otro lado, presentan ejes ópticos 17a y 17b o 17c y 17d que discurren en el plano común, en cada caso inclinados uno hacia el otro, es decir, provistos de una 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 como se muestra mediante líneas discontinuas entre las respectivas parejas de facetas, y las únicas dos facetas están inclinadas únicamente en una dirección y ambas paralelamente a la dirección de extensión lineal. También es posible que facetas individuales únicamente presenten una inclinación en una dirección espacial.

Además, podría estar previsto que ciertos canales ópticos estén asociados al mismo campo de visión parcial como, por ejemplo, con el fin de la super-resolución o la elevación de la resolución con la que se muestrea el correspondiente campo de visión parcial por medio de estos canales. Los canales ópticos dentro un grupo de este tipo discurrirían, por ejemplo, antes de la desviación de haces paralelamente y serían desviados por medio de una faceta a un campo de visión parcial. Ventajosamente, imágenes pixeladas del sensor de imagen de un canal de un grupo se situarían en posiciones intermedias entre imágenes de los píxeles del sensor de imagen de otro canal de este grupo.

Sería concebible, por ejemplo, también sin el fin de la super-resolución, sino únicamente para fines de estereoscopia, una realización en la que un grupo de canales directamente adyacentes en dirección de extensión

lineal con sus campos de visión parciales cubriera el campo de visión global por completo, y que otro grupo de canales directamente adyacentes cubriera por su lado el campo de visión global por completo, y que las trayectorias de haces de los dos grupos de canales recorrieran el sustrato o un soporte 66. Esto significa que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede presentar una primera pluralidad de canales ópticos que estén configurados para detectar un campo de visión global, dado el caso, por completo. Una segunda pluralidad de canales ópticos del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede estar configurado también para detectar el campo de visión global y, dado el caso, por completo. El campo de visión global puede ser detectado así 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 llegar a un sensor de imagen común, utilizar un conjunto común (sistema óptico de conjunto) y/o ser desviados por un equipo de desviación de haces común. Al contrario que un conjunto de cámaras individuales, se forma una cámara-conjunto agrupada que se puede controlar conjuntamente como un dispositivo, por ejemplo, con respecto a un foco y/o una estabilización de imagen, lo cual es ventajoso porque todos los canales pueden ser controlados simultáneamente y utilizando los mismos actuadores. Adicionalmente, de la estructura monolítica se desprenden ventajas con respecto a la estabilidad mecánica de la disposición global, en particular en caso de cambios de temperatura. Esto es ventajoso para la composición de la imagen global a partir de las imágenes parciales de los canales individuales, así como para la obtención de datos de objeto tridimensionales utilizando sistemas estereoscópicos, triples, cuádruples, etc., con muestreo múltiple del campo de visión global mediante diferentes pluralidades de canales 16.

La siguiente explicación se refiere a los sistemas ópticos 64a-d, cuyo plano de lente también se sitúa paralelamente al plano común de las zonas de sensor de imagen 58a-d. Como se describe a continuación, lentes de los sistemas ópticos 64a-d de los canales ópticos 16a-d están fijadas en un lado principal 66a del sustrato 66 por medio de uno o varios soportes de lente y están unidas entre sí mecánicamente por medio del sustrato 66. En particular, las trayectorias de haces 17a-d de la pluralidad de canales ópticos 16a-d discurren a través del sustrato 66. El sustrato 66 está formado, por tanto, al menos por zonas de un material transparente y tiene forma de placa o posee, por ejemplo, la forma de un paralelepípedo o de otro cuerpo convexo con un lado principal 66a planar y un lado principal 66b situado opuestamente, también planar al respecto. Los lados principales están posicionados preferentemente de manera perpendicular a las trayectorias de haces 17a-d. Como se describe a continuación, de acuerdo con ejemplos de realización, puede haber divergencias con respecto a la forma pura de paralelepípedo que se deban a una conformación de una sola pieza con el sustrato de lentes de los sistemas ópticos.

En el ejemplo de realización de las figuras 11a-c, se trata de un soporte de sustrato 66 plano, por ejemplo, un sustrato de vidrio o polímero. Por ejemplo, el soporte de sustrato 66 puede comprender una placa de vidrio. El material del sustrato 66 puede estar seleccionado conforme a puntos de vista de elevada transparencia óptica y bajo coeficiente de temperatura u otras propiedades mecánicas como dureza, módulo de elasticidad o torsión.

El sustrato 66 puede estar configurado como parte sencilla plana de la trayectoria de haces sin que se alojen directamente encima cualesquiera lentes adicionales. Adicionalmente, pueden estar montadas pantallas, por ejemplo, pantallas de apertura o de destellos o/y capas de filtro como, por ejemplo, filtros de bloque IR sobre las superficies de sustrato, o estar compuestas de varias capas de diferentes sustratos en cuyas superficies estén montadas pantallas y capas de filtro que se puedan diferenciar a su vez por canales, por ejemplo, en su absorción espectral.

El sustrato 66 puede estar compuesto de material que presente diferentes propiedades en diferentes zonas del espectro electromagnético que puede ser detectado por el sensor de imagen, en particular una absorción no constante.

En el ejemplo de realización de la figura 18a-c, cada sistema óptico 64a-d comprende tres lentes. El número de las lentes, sin embargo, se puede elegir libremente. El número podría ser 1, 2 o cualquier otro número discrecional. Las lentes pueden presentar convexamente únicamente una superficie funcional de reproducción óptica como, por ejemplo, una superficie de forma libre esférica, esférica o dos, como, por ejemplo, dos situadas opuestamente entre sí para proporcionar, por ejemplo, una forma de lente convexa o cóncava. También son posibles varias superficies de lente efectivas ópticamente como, por ejemplo, mediante la construcción de una lente a partir de varios materiales.

Una primera lente 78a-d de cada canal óptico 16a-d o del sistema óptico está formada en el ejemplo de realización de las figuras 18a-c en el lado principal 66a. Las lentes 78a-d han sido fabricadas, por ejemplo, mediante moldeo en el lado principal 66a del sustrato 66 y están compuestas, por ejemplo, de polímero como, por ejemplo, de polímero curado por UV. El moldeo se efectúa, por ejemplo, por medio de una herramienta de moldeo y el curado puede llevarse a cabo, por ejemplo, por medio de temperatura y/o por medio de radiación UV.

En el ejemplo de realización de las figuras 18a-c, cada sistema óptico 64a-d posee además una segunda y tercera lente 82a-d o 84a-d. Estas lentes están fijadas a modo de ejemplo por medio de soportes de lente 86a-d con forma tubular que discurren axialmente unas tras otras en el interior del correspondiente soporte de lente y están



fijadas por medio de este último en el lado principal 66b como, por ejemplo, por medio de pegado u otra técnica de unión. Aberturas 88a-d de los soportes de lente 86a-d están provistas, por ejemplo, de secciones transversales con forma circular en cuyo lado interior cilíndrico están fijadas las lentes 82a-d o 84a-d. Para cada sistema óptico 64a-d, las lentes se sitúan, por tanto, coaxialmente sobre el correspondiente eje óptico de las trayectorias de haces 17a-d.

5 Los soportes de lente 86a-d pueden presentar, sin embargo, también una sección transversal que cambie en su longitud o a lo largo de los correspondientes ejes ópticos. En este sentido, la sección transversal con separación menguante con respecto al sensor de imagen 12 puede presentar un carácter crecientemente rectangular o cuadrado. La forma exterior de los soportes de lente puede diferenciarse, por tanto, también de la forma de las aberturas. El material de los soportes de lente puede absorber luz. Correspondientemente a los sistemas ópticos

10 inclinados unos hacia otros anteriormente descritos en relación con las figuras 11d y 11e, los soportes de lente también pueden no estar caracterizados por simetría rotacional y/o no ser coaxiales.

La fijación por medio de los soportes de lente anteriormente mencionados tiene lugar, por ejemplo, de tal modo que vértices de lente de las lentes sujetadas por los mismos están separados del sustrato 66.

15 Como ya se ha mencionado anteriormente, es posible que el sustrato 66 sea planar por ambos lados y, por tanto, no presente ningún efecto de fuerza refractiva. Sin embargo, también sería posible que el sustrato 66 presentase estructuras mecánicas como, por ejemplo, hendiduras o salientes que posibiliten una ligera orientación por arrastre de forma y/o de fuerza de componentes que deben unirse como, por ejemplo, la unión de lentes individuales o

20 partes de carcasa. En el ejemplo de realización de las figuras 18a-c, por ejemplo, el sustrato 66 podría presentar en el lado principal 66b estructuras que faciliten la fijación o estructuras que faciliten la orientación en las posiciones en las que está fijado el correspondiente extremo del tubo del soporte de lente 86a-d del correspondiente sistema óptico 64a-d. Estas estructuras pueden ser, por ejemplo, una profundización con forma circular o una profundización con otra forma que se corresponda con la forma de un lado orientado hacia el sustrato del correspondiente soporte de

25 lente en el que puede penetrar el lado del correspondiente soporte de lente 84a-d. Nótese de nuevo que también son posibles otras secciones transversales de abertura y, por tanto, eventualmente otras aperturas de lente que las circulares.

El ejemplo de realización de las figuras 18a-c se aparta, por tanto, de la estructura clásica de módulos de cámara que presentan lentes individuales y presentan, para la sujeción de las lentes individuales, un soporte de carcasa no transparente que las rodea por completo. Por el contrario, el ejemplo de realización anterior utiliza un cuerpo transparente 66 como soporte de sustrato. Este se extiende por varios canales ópticos 16a-d adyacentes para ser

30 atravesado por su trayectoria de haces de reproducción. No entorpece la reproducción, pero tampoco aumenta la altura de construcción.

35 Sin embargo, se remite a diferentes posibilidades para variar el ejemplo de realización de las figuras 18a-c. Por ejemplo, el sustrato 66 no se extiende necesariamente por todos los canales 16a-d del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. A diferencia de como se ha descrito anteriormente, sería posible que cada sistema óptico 64a-d presentara por medio de soportes de lente lentes sujetadas a los dos lados 66a y 66b, como se representa en la figura 18f.

También sería concebible la existencia únicamente de 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, así como la previsión de las lentes 82a-d y/o 84a-d en el otro lado 66a, es decir, el lado del sustrato 66 contrario al sensor de imagen 12 y no en el lado orientado hacia el mismo, es decir,

45 66a. Asimismo, el número de lentes en un soporte de lentes 86a-h se puede elegir libremente. De este modo, podría haber también únicamente una lente o podría haber más de dos en un soporte 86a-h de este tipo. Como se muestra en la figura 18f, podría ser que estuvieran montadas en los dos lados 66a y 66b lentes por medio de correspondientes soportes de lentes 86a-d o 86e-h en el correspondiente lado 66a o 66b.

50 La figura 19 muestra a modo de ejemplo que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 de la figura 18a-c podría ser complementado con uno o varios de los equipos adicionales que se describen a continuación.

Por ejemplo, la figura 19 muestra que podría estar presente un equipo 92 para girar el equipo de desviación de haces 18 en torno al eje de rotación 44, que es paralelo a la dirección de extensión lineal del conjunto 14. El eje de rotación 44 se sitúa, por ejemplo, en el plano de las trayectorias de haces 17a-d o está distanciado de él en menos de un cuarto de un diámetro de los sistemas ópticos 64a-d. Alternativamente, también sería posible lógicamente que el eje de rotación se situara más alejado como, por ejemplo, menos que un diámetro de sistema óptico o menos de cuatro diámetros de sistema óptico. El equipo 92 puede estar previsto, por ejemplo, para girar el equipo de

55 desviación de haces 18 con un tiempo de respuesta breve en un único rango angular reducido como, por ejemplo, dentro de un margen menor de 1° o menor de 10° o menor de 20° para compensar sacudidas del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11, por ejemplo, producidas por un usuario durante una captura. El equipo 92 podría ser controlado en este caso, por ejemplo, por un control de estabilización de imagen.

60

Alternativa o adicionalmente, el equipo 92 podría estar configurado para modificar en su dirección con grandes ajustes de ángulo el campo de visión global que está definido por la cobertura total de los campos de visión parciales 74a-d (figura 18a). A este respecto, sería posible, además, que, por medio de rotación del equipo de desviación de haces 18, también se efectuaran desviaciones en las que el campo de visión global estuviera dispuesto en dirección

5 contraria relativamente al dispositivo 11, por ejemplo, estando configurado el equipo de desviación de haces 18 como conjunto de espejos reflectantes por ambos lados.

También de manera alternativa o adicional, el dispositivo 11 puede presentar un equipo 94 para mover los sistemas ópticos 64a-d por medio del sustrato 66 o el propio sustrato 66 y, por tanto, los sistemas ópticos 64a-d

10 traslativamente a lo largo de la dirección de extensión lineal. El equipo 94 también podría ser controlado, por ejemplo, por medio del control de estabilización de imagen anteriormente mencionado para obtener por medio de un movimiento 96 a lo largo de la dirección de extensión lineal una estabilización de imagen transversalmente a la estabilización de imagen que se realiza por medio de la rotación del dispositivo de desviación de espejo 18.

Además, adicional o alternativamente el dispositivo 11 puede presentar un equipo 98 para cambiar la distancia a ambos lados entre el sensor de imagen 12 y los sistemas ópticos 64a-d o entre el sensor de imagen 12 y el soporte

15 66 para obtener un ajuste de profundidad de campo. El equipo 98 puede ser controlado mediante un control manual de usuario o mediante un control de enfoque automático o equipo de enfoque del dispositivo 11.

El equipo 94 sirve, por tanto, como suspensión del sustrato 66 y está dispuesto preferentemente, como se muestra en la figura 19, lateralmente junto al sustrato 66 a lo largo de la dirección de extensión lineal para no elevar la altura de construcción. También para los equipos 92 y 98 se cumple que los mismos están dispuestos preferentemente en el plano de las trayectorias de haces ópticas para no elevar la altura de construcción. El equipo 98 puede también

20 estar unido con el equipo de desviación de haces 18 mover este simultáneamente o casi simultáneamente, de tal modo que, si se modifica la distancia a ambos lados entre sensor de imagen 12 y sistemas ópticos 64a-d, permanece constante o de manera esencialmente constante una separación entre los sistemas ópticos 64a-d y el equipo de desviación de haces 18. Los equipos 92, 94 y/o 98 pueden estar implementados sobre la base de actuadores neumáticos, hidráulicos, piezoeléctricos, motores DC, motores paso a paso, actuadores térmicos, actuadores electrostáticos, actuadores electrostrictivos y/o magnetostrictivos o accionamientos

Nótese que los sistemas ópticos 64a-d pueden estar sujetos en posición relativa constante no solo entre sí como, por ejemplo, por medio del sustrato transparente ya mencionado, sino también relativamente al equipo de desviación de haces como, por ejemplo, por medio de un marco apropiado que preferentemente no aumente la altura de construcción y, por tanto, discorra preferentemente en el plano de los componentes 12, 14 y 18 o en el plano de las trayectorias de haces. La constancia de la posición relativa podría limitarse a la separación entre sistemas ópticos y equipo de desviación de haces a lo largo de los ejes ópticos, de tal modo que el equipo 98 mueva, por ejemplo, los sistemas ópticos 64a-d junto con el equipo de desviación de haces traslativamente a lo largo de los ejes ópticos. La separación entre sistemas ópticos y equipo de desviación de haces podría ajustarse a una distancia mínima, de tal modo que la trayectoria de haces de los canales no quede limitada lateralmente por los segmentos del equipo de

30 desviación de haces 18, lo cual reduce la altura de construcción, ya que, de otra manera, los segmentos 68a-d tendrían que estar dimensionados con respecto a la extensión lateral para la mayor separación entre sistemas ópticos y equipo de desviación de haces para no cortar la trayectoria de haces. Adicionalmente, la constancia de la posición relativa de los marcos mencionados, podría mantener fijos entre sí los sistemas ópticos y el equipo de desviación de haces a lo largo del eje x, de tal modo que el equipo 94 movería los sistemas ópticos 64a-d junto con el equipo de desviación de haces traslativamente a lo largo de la dirección de extensión lineal.

El equipo de desviación de haces 18 anteriormente descrito para la desviación de la trayectoria de haces de los canales ópticos, junto con el actuador 92 para la generación del movimiento de rotación del equipo de desviación de haces 18 posibilita a un control óptico de estabilización de imagen del dispositivo de obtención de imágenes de

50 apertura múltiple 11 de una estabilización de imagen o de campo de visión global en dos dimensiones, concretamente, mediante el movimiento traslativo del sustrato 66, una estabilización de imagen a lo largo de un primer eje de imagen que discurre de manera esencialmente paralela a la dirección de extensión lineal y, mediante la generación del movimiento de rotación del equipo de desviación de haces 18, una estabilización de imagen a lo largo de un segundo eje de imagen, que discurre de manera esencialmente paralela a los ejes ópticos antes de o sin desviación de haces o si se observan los ejes ópticos desviados- perpendicularmente a los ejes ópticos y a la dirección de extensión lineal. Adicionalmente, la disposición descrita puede producir un movimiento traslativo del equipo de desviación de haces fijado en el marco mencionado y del conjunto 14 perpendicularmente a la dirección de extensión lineal como, por ejemplo, por medio del actuador 98 descrito, que se puede utilizar para la realización de un ajuste de enfoque y, por tanto, de una función de enfoque automático.

Alternativa o adicionalmente al movimiento de rotación para la obtención de una estabilización de imagen a lo largo del segundo eje de imagen, también se puede implementar un movimiento traslativo relativo entre el sensor de imagen 12 y el conjunto 14. Este movimiento relativo puede ser proporcionado, por ejemplo, por el equipo 94 y/o el equipo 98.

60

Con respecto a las explicaciones anteriores en aras de la exhaustividad, debe señalarse, además, que el dispositivo, durante una captura, captura por canal, por medio de las zonas de sensor de imagen, una imagen de una escena que ha sido reproducida por los canales sobre las zonas de sensor de imagen, y que el dispositivo puede disponer 5 opcionalmente de un procesador que una o funda las imágenes en una imagen global que se corresponda con la escena del campo de visión global, y/o proporcione datos adicionales como, por ejemplo, datos de imagen 3D e informaciones de profundidad de la escena objeto para la creación de mapas de profundidad y para la realización técnica de software, por ejemplo, de reenfoque (fijación de las zonas de nitidez de imagen tras la verdadera 10 captura), imágenes *all-in-focus*, pantalla verde virtual (separación de primer plano y fondo), etc. Las últimas funciones podrían ser también realizadas por el procesador o externamente. El procesador, sin embargo, también podría ser un componente externo con respecto al dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.

La figura 20a ilustra que dispositivos 11 de las alternativas anteriormente descritas pueden estar montados, por ejemplo, en la carcasa plana de un aparato 130 como, por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono inteligente o un 15 reproductor multimedia o similar, estando orientados en este caso, por ejemplo, los planos del sensor de imagen 12 o de las zonas de sensor de imagen y los planos de lente de los sistemas ópticos de los canales ópticos 16 perpendicularmente a la dirección de extensión plana de la carcasa plana o paralelamente a la dirección de espesor. De esta manera, por ejemplo, el equipo de desviación de haces 18 también haría que el campo de visión global del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 se situara delante de un lado delantero 102 de la 20 carcasa plana que, por ejemplo, también presenta una pantalla. Alternativamente, también sería posible una desviación de tal modo que el campo de visión se encontrara delante de un lado posterior de la carcasa plana que se situara opuestamente al lado delantero 102. La carcasa 22 del aparato 130 o el propio aparato puede ser plano, ya que la posición ilustrada del dispositivo 11 en la carcasa puede mantener reducida la altura de construcción del dispositivo 11 que es paralela al espesor de la carcasa. También podría estar prevista una conmutabilidad, 25 previéndose una ventana en el lado situado opuestamente al lado 102 y, por ejemplo, moviéndose el equipo de desviación de haces entre dos posiciones, estando realizado este último, por ejemplo, como espejo reflectante hacia delante y hacia atrás y que sea girado de una posición a otra, o como espejos de facetas con un juego de facetas para una posición y otro juego de facetas para la otra posición, situándose de manera yuxtapuesta los juegos de facetas en dirección de extensión lineal y conmutándose mediante movimiento traslativo de vaivén del equipo de 30 desviación de haces a lo largo de la dirección de extensión lineal entre las posiciones. También es posible una instalación del dispositivo 11 en otro aparato, dado el caso, no portátil como, por ejemplo, un coche.

Varios módulos 11, cuyos campos de visión parciales de sus canales cubren el mismo campo de visión por completo y opcionalmente incluso de manera congruente, pueden estar montados con una separación básica BA (véase la 35 figura 14) entre sí a lo largo de una misma dirección de extensión lineal para ambos módulos en el aparato 130, como, por ejemplo, con el fin de la estereoscopia. También serían concebibles más de dos módulos. Las direcciones de extensión lineal de los módulos 11 también podrían no ser colineales, sino únicamente paralelas entre sí. Sin embargo, nótese, como ya se ha mencionado anteriormente, que también un dispositivo 11 o un módulo puede estar 40 equipado con canales de tal modo que los mismos cubran por grupos el mismo campo de visión global en cada caso por completo. Los módulos pueden estar dispuestos en una o varias líneas o filas o en cualquier otro punto del dispositivo. En el caso de una disposición de varios módulos, estos pueden estar formados de igual forma o diferente. Por ejemplo, un primer módulo puede estar configurado para realizar una detección estereoscópica del campo de visión global. Un segundo módulo puede estar configurado para realizar una detección sencilla, una 45 detección estereoscópica o una detección de mayor rango.

Sea señalado que, en ejemplos de realización alternativos, también podría faltar el equipo de desviación de haces en comparación con los ejemplos de realización descritos anteriormente. Si se desea un solapamiento recíproco únicamente parcial de los campos de visión parciales, esto podría obtenerse, por ejemplo, por medio de 50 desplazamientos laterales recíprocos entre el centro de la zona de sensor de imagen y el centro óptico del sistema óptico del correspondiente canal. Los actuadores de acuerdo con la figura 19 lógicamente, a pesar de ello, podrían utilizarse, siendo capaz, por ejemplo, el actuador 94, en sustitución del equipo 92, adicionalmente de un movimiento traslativo de los sistemas ópticos o del soporte 66.

Explicado de nuevo con otras palabras, los ejemplos de realización anteriores muestran, por tanto, un dispositivo de 55 obtención de imágenes de apertura múltiple con un conjunto de una línea de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta en el que, en un lugar en la trayectoria de haces del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, se extiende un sustrato de, por ejemplo, vidrio o polímero que se extiende por los canales para mejorar la estabilidad. El sustrato puede contener ya adicionalmente lentes en el lado delantero y/o posterior. Las lentes pueden estar compuestas del material del sustrato (como, por ejemplo, producidas por estampado en caliente) o 60 estar moldeadas encima. Delante y detrás del sustrato, pueden encontrarse otras lentes que no se encuentren sobre sustratos y se monten individualmente. Pueden estar presentes varios sustratos en una estructura, tanto a lo largo de la dirección de extensión lineal como también perpendicularmente a ella. También sería posible a este respecto instalar consecutivamente varios sustratos con lentes a lo largo de las trayectorias de haces, es decir, sujetarlos de otro modo unos tras otros en otra relación de posición predeterminada entre sí como, por ejemplo, por medio de un

marco sin que sea necesario una unión entre sí. De esta manera, para la previsión y la fijación de lentes estarían disponibles dos veces tantos lados principales como sustratos de soporte se utilicen, por ejemplo, un sustrato 66 que puede estar equipado de acuerdo con ejemplos anteriores con lentes, en este caso a modo de ejemplo de acuerdo con la figura 18b, y un sustrato que también puede estar equipado con lentes de acuerdo con ejemplos anteriores, es decir, entre otras cosas, con lentes que están fijadas por medio de soportes de lente en los lados principales 66a y/o 66b, pero que, en este caso, a modo de ejemplo, está representado fabricado una sola pieza, por ejemplo, por medio de moldeo por inyección o similar de tal modo que están formadas lentes en los dos lados 66a y 66b, como lógicamente también serían posibles lentes moldeadas de otro material que el material del sustrato 66 con forma de paralelepípedo, así como lentes en solo uno de los lados 66a o 66b. Los dos sustratos son transparentes y son atravesados por las trayectorias de haces y, concretamente, a través de los lados principales 66a y 66b. Ejemplos de realización anteriores se pueden implementar, por tanto, en forma de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple y, concretamente, con disposición de canales en una línea, transmitiendo cada canal un campo de visión parcial de un campo de visión global y solapándose parcialmente los campos de visión parciales. Es posible una construcción con varios de tales dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple para construcciones estereoscópicas, triples, cuádruples, etc., para la captura de imágenes 3D. La pluralidad de módulos puede estar realizada a este respecto como una línea agrupada. La línea agrupada podría utilizar actuadores idénticos y un elemento de desviación de haces común. Uno o varios sustratos que pueden estar presentes en la trayectoria de haces y sirvan como refuerzo mecánico pueden extenderse por toda la línea que puede formar una construcción estereoscópica, triple, cuádruple. Se pueden utilizar procedimientos de super-resolución, reproduciendo varios canales las mismas zonas de imagen parciales. Los ejes ópticos pueden discurrir también sin equipo de desviación de haces de manera divergente, de tal modo que se requieran menos facetas en la unidad de desviación de haces. Las facetas poseen de manera ventajosa solo un componente angular. El sensor de imagen puede ser de una sola pieza, presentar solo una matriz de píxeles agrupada o varias interrumpidas. El sensor de imagen puede estar compuesto de muchos sensores parciales que, por ejemplo, estén dispuestos sobre un circuito impreso de manera yuxtapuesta. Un accionamiento de enfoque automático de un equipo de enfoque puede estar realizado de tal modo que el elemento de desviación de haces sea movido sincrónicamente con los sistemas ópticos o sea estacionario. Si no hay una divergencia previa, ejemplos de realización prevén que las trayectorias de haces entre el sensor de imagen 12 y el equipo de desviación de haces 18 discurran esencialmente o por completo de manera paralela.

La figura 20b muestra una construcción esquemática que comprende un primer dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y un segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11b, como, por ejemplo, puede estar dispuesto en el aparato 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 conjunto y presentar un sensor de imagen 12 común y/o un conjunto 14 común. Los conjuntos 14a y 14b de una línea forman, por ejemplo, una línea común en el conjunto 14 común. Los sensores de imagen 12a y 12b pueden formar el sensor de imagen 12 y estar montados, por ejemplo, sobre un sustrato común o sobre un soporte de circuito común como una placa común o una plancha común. Alternativamente, los sensores de imagen 12a y 12b también pueden comprender sustratos entre sí. También son posibles, por supuesto, mezclas diferentes de estas alternativas como, por ejemplo, dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple que comprenden un sensor de imagen común, un conjunto común y/o un equipo de desviación de haces 18 común, así como otros dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple que presenten componentes independientes. Ventajoso en un sensor de imagen común, un conjunto común de una línea y/o un equipo de desviación de haces común es que un movimiento de un correspondiente componente puede obtenerse con una gran precisión mediante control de una cantidad reducida de actuadores y se puede reducir o evitar una sincronización entre actuadores. Además, se puede obtener una elevada estabilidad térmica. Alternativa o adicionalmente, también otros dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden presentar un conjunto común, un sensor de imagen común y/o un equipo de desviación de haces común. La construcción del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 11 puede ser útil, por ejemplo, para una detección estereoscópica de un campo de visión global o parcial cuando los canales ópticos de diferentes dispositivos parciales de obtención de imágenes de apertura múltiple 11a y 11b son dirigidos hacia un mismo campo de visión parcial. De manera similar, otros dispositivos parciales de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden estar integrados en los dispositivos comunes de obtención de imágenes de apertura múltiple, de tal modo que se posibilite una detección de mayor rango en comparación con la estereoscopia.

La figura 21 muestra un dispositivo 3D de obtención de imágenes de apertura múltiple 140 como se puede utilizar de acuerdo con ejemplos de realización descritos en el presente documento. Este posee un sensor de imagen que, como se indica en la figura 21, puede estar dividido en dos componentes 12<sub>1</sub> o 12<sub>2</sub>, un componente 12<sub>1</sub> para los canales ópticos "derechos" 16<sub>1</sub> y el otro componente 12<sub>2</sub> para los canales "izquierdos" 16<sub>2</sub>. Los canales ópticos derechos 16<sub>1</sub> e izquierdos 16<sub>2</sub> están contruidos de manera idéntica al ejemplo de la figura 21, pero están dispuestos desplazados entre sí lateralmente con una distancia básica BA para obtener la mayor información de profundidad posible con respecto a la escena que se encuentra en el campo de visión del dispositivo 140. Por ejemplo, el dispositivo 3D de obtención de imágenes de apertura múltiple puede estar formado por dos o más dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple 11. Los elementos que están provistos de una referencia que está dotada de un subíndice 1 en la primera posición de la izquierda pertenecen por tanto al primer componente

1 o a un primer módulo para los canales derechos, módulo 1, del dispositivo 140 y los elementos que están provistos de una referencia que está dotada de un subíndice 2 en la primera posición de la izquierda pertenecen, por tanto, al segundo componente 2 o a un segundo módulo para los canales izquierdos, módulo 2, del dispositivo 140. Aunque el número de los módulos en la figura 21 es dos, el dispositivo también podría poseer más módulos que estuvieran dispuestos con una correspondiente separación básica entre sí.

En el caso ejemplar de la figura 21 cada pluralidad  $16_1$  y  $16_2$  de canales ópticos comprende cuatro canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta. Los canales individuales "derechos" se diferencian por el segundo subíndice. Los canales están indexados a este respecto de derecha a izquierda. Es decir, que el canal óptico  $16_{11}$ , que no está representado en la figura 21 debido a una supresión parcial por la que se ha optado en aras de una mayor claridad, está dispuesto, por ejemplo, a lo largo de la dirección de separación básica 108, a lo largo de la cual están dispuestos los canales izquierdos y los canales derechos desplazados entre sí con una separación básica BA, en el margen derecho más exterior, es decir, lo más alejado posible de la pluralidad  $16_2$  de canales izquierdos, siguiendo los otros canales derechos  $16_{12} - 16_{14}$  a lo largo de la dirección de separación básica 108. Los canales  $16_{11} - 16_{14}$  forman, por tanto, un conjunto de canales ópticos de una línea cuya dirección de extensión lineal se corresponde con la dirección de separación básica 108. Del mismo modo están estructurados los canales izquierdos  $16_2$ . También estos se diferencian entre sí por el segundo subíndice. Los canales izquierdos  $16_{21} - 16_{24}$  están dispuestos de manera yuxtapuesta y de manera consecutiva en la misma dirección que los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$ , concretamente de tal forma que el canal  $16_{21}$  es el más cercano a los canales derechos y el canal  $16_{24}$  el más alejado a los mismos.

Cada uno de los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$  comprende un correspondiente sistema óptico que, como se indica en la figura 21, puede estar compuesto de un sistema de lentes. Alternativamente, cada canal puede presentar una lente. Cada canal óptico  $16_{11} - 16_{14}$  aloja uno de los campos de visión parciales  $74a-d$  que se solapan del campo de visión global 72, que se solapan entre sí como se ha descrito en relación con la figura 18a. El canal  $16_{11}$  reproduce, por ejemplo, el campo de visión parcial  $74_{11}$  sobre una zona de sensor de imagen  $58_{11}$ ; el canal óptico  $16_{12}$ , el campo de visión parcial  $74_{12}$  sobre una zona de sensor de imagen  $58_{12}$ ; el canal óptico  $16_{13}$ , un campo de visión parcial  $74_{13}$  asociado a una correspondiente zona de sensor de imagen  $58_{13}$  del sensor de imagen 12 no visible en la figura 21; y el canal óptico  $16_{14}$ , un campo de visión parcial  $74_{14}$  asociado sobre una correspondiente zona de sensor de imagen  $58_{14}$ , que tampoco se muestra en la figura 21 porque está tapado.

En la figura 21, las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$  del sensor de imagen 12 o del componente  $12_1$  del sensor de imagen 12 están dispuestas en un plano paralelamente a la dirección de separación básica BA o paralelamente a la dirección de extensión lineal 108, y a este plano también son paralelos planos de lente de los sistemas ópticos de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$ . Además, las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$  están dispuestas entre sí con una distancia lateral intercanal 110 con la que también están dispuestos los sistemas ópticos de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  entre sí en esta dirección, de tal modo que los ejes ópticos y las trayectorias de haces de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  entre las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$  y los sistemas ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  discurren paralelamente entre sí. Por ejemplo, los centros de las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$  y los centros ópticos de los sistemas ópticos de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  están dispuestos sobre el correspondiente eje óptico, que discurren perpendicularmente al plano común anteriormente mencionado de las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$ .

Los ejes ópticos o trayectorias de haces de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  son desviados por un equipo de desviación de haces  $18_1$  y, por tanto, son dotados de una divergencia que hace que los campos de visión parciales  $74_{11} - 74_{14}$  de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  se solapen entre sí solo parcialmente como, por ejemplo, de tal modo que los campos de visión parciales  $74_{11} - 74_{14}$  se solapen por parejas como máximo hasta el 50 % en el sentido espacial angular. El equipo de desviación de haces  $18_1$  puede presentar, como se indica en la figura 21, por ejemplo, para cada canal óptico  $16_{11} - 16_{14}$  una faceta reflectante que estén inclinadas entre los canales  $16_{11} - 16_{14}$  de manera diferente entre sí. Una inclinación media de las facetas reflectantes con respecto al plano de sensor de imagen desvía el campo de visión global de los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$  en una dirección que se sitúa, por ejemplo, perpendicularmente al plano en el que discurren los ejes ópticos de los sistemas ópticos de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  antes de o sin desviación de haces por medio del dispositivo  $18_1$ , o se diferencia de esta dirección perpendicular en menos de  $10^\circ$ . Alternativamente, el equipo de desviación de haces  $18_1$  también podría utilizar prismas para la desviación de haces de los ejes ópticos individuales o trayectorias de haces de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$ .

El equipo de desviación de haces  $18_1$  dota las trayectorias de haces de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$  de una divergencia de tal modo que los canales  $16_{11} - 16_{14}$  dispuestos en realidad linealmente en la dirección 108 de manera yuxtapuesta cubren bidimensionalmente el campo de visión global 72.

Sea señalado que las trayectorias de haces o ejes ópticos también podrían diferir del paralelismo descrito y que, a pesar de ello, el paralelismo de las trayectorias de haces de los canales ópticos podría seguir siendo, sin embargo, tan marcado que seguirían solapándose en gran medida los campos de visión parciales que son cubiertos por los

canales individuales  $16_{11} - 16_{14}$  o se reproducen sobre las correspondientes zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$  sin necesidad de recurrir a otras medidas como, por ejemplo, la desviación de haces, de tal modo que para cubrir un mayor campo de visión global por medio del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 140, el equipo de desviación de haces 18 dota las trayectorias de haces de tal manera con una divergencia adicional que los campos de visión parciales de los canales  $16_{11} - 16_{14}$  se solapan menos entre sí. El equipo de desviación de haces 18<sub>1</sub> permite, por ejemplo, que el campo de visión global presente un ángulo de apertura medio de todos los ángulos acimutales o de todas las direcciones transversales que es mayor de 1,5 veces el correspondiente ángulo de apertura medio de los campos de visión parciales de los canales ópticos  $16_{11} - 16_{14}$ .

Del mismo modo que los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$ , están estructurados también los canales izquierdos  $16_{21} - 16_{24}$  y están posicionados relativamente a las correspondientes zonas de sensor de imagen  $58_{21} - 58_{24}$  asociadas, siendo desviados los ejes ópticos de los canales ópticos  $16_{21} - 16_{24}$ , que discurren en el mismo plano que los ejes ópticos de los canales  $16_{11} - 16_{14}$  paralelamente entre sí, por medio de un correspondiente equipo de desviación de haces 18<sub>2</sub>, de tal modo que los canales ópticos  $16_{21} - 16_{24}$  captan el mismo campo de visión global 72 de manera prácticamente congruente, a saber, en campos de visión parciales  $74_{21} - 74_{24}$  en los que está dividido bidimensionalmente el campo de visión global 72, que se solapan entre sí y de los que cada uno se solapa prácticamente por completo con el correspondiente campo de visión parcial  $74_{11} - 74_{14}$  de un correspondiente canal de los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$ . Por ejemplo, los campos de visión parciales  $74_{11}$  y el campo de visión parcial  $74_{21}$  se solapan prácticamente por completo entre sí, los campos de visión parciales  $74_{12}$  y  $74_{22}$ , etc. Las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{24}$  pueden estar formadas, por ejemplo, en cada caso por un chip como se ha descrito para el sensor de imagen 12 en la figura 18.

Adicionalmente a los componentes anteriormente mencionados, el dispositivo 3D de obtención de imágenes de apertura múltiple comprende un procesador 112 que asume la tarea, por ejemplo, de fundir las imágenes que han sido captadas durante una captura por medio del dispositivo 3D de obtención de imágenes de apertura múltiple 10 por medio de los canales derechos ópticos  $16_{11} - 16_{14}$ , en una primera imagen global. El problema que debe resolverse a este respecto es el siguiente: debido a las distancias entre canales 110 entre canales adyacentes de los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$ , las imágenes que han sido captadas durante una captura por medio de los canales  $16_{11} - 16_{14}$  en las zonas de imagen  $58_{11} - 58_{14}$ , no pueden ser movidas y superpuestas de manera sencilla o traslativamente entre sí. Expresado con otras palabras, no pueden pegarse unas con otras sin más. Se denomina disparidad el desplazamiento lateral a lo largo de la dirección B, 108 o 110 en las imágenes de las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$  durante la captura de una misma escena que se corresponden entre sí, pero se encuentran en diferentes imágenes. La disparidad de contenidos de imagen que se corresponden entre sí depende, sin embargo, a su vez de la distancia de este contenido de imagen en la escena, es decir, de la distancia entre el correspondiente objeto y el dispositivo 140. El procesador 112 podría intentar evaluar por sí mismo disparidades entre las imágenes de las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$  para fundir estas imágenes entre sí en una primera imagen global, en concreto, en una "imagen global derecha". Sin embargo, es desventajoso que la distancia entre canales 110 esté presente ciertamente y que, por tanto, provoque el problema de que la distancia entre canales 110, sin embargo, por otro lado, también sea relativamente pequeña, de tal modo que la resolución o estimación de profundidad únicamente sea imprecisa. El intento de calcular contenidos de imagen correspondientes entre sí en una zona de solapamiento entre dos imágenes como, por ejemplo, en la zona de solapamiento 114 entre las imágenes de las zonas de sensor de imagen  $58_{11}$  y  $58_{12}$ , por ejemplo, por medio de correlación, es por ello difícil.

El procesador de la figura 21 utiliza por ello en la zona de solapamiento 114 entre los campos de visión parciales  $74_{11}$  y  $74_{12}$  para la fusión disparidades en una pareja de imágenes de las cuales una ha sido captada por uno de los canales izquierdos  $16_{21}$  o  $16_{22}$  cuyo segundo campo de visión parcial reproducido, concretamente  $74_{21}$  o  $74_{22}$ , se solapa con la zona de solapamiento 114. Por ejemplo, el procesador 112 evalúa para la fusión de las imágenes de las zonas de sensor de imagen  $58_{11}$  y  $58_{12}$  disparidades en imágenes de las cuales una ha sido captada por una de las zonas de sensor de imagen  $58_{21}$  o  $58_{22}$  y otra por uno de los canales que participan en la zona de solapamiento 114, es decir, una imagen que ha sido captada por una de las zonas de sensor de imagen  $58_{11}$  o  $58_{12}$ . Una pareja de este tipo posee una separación básica de distancia básica de base BA más/menos una o ninguna distancia básica de canal 110. Esta última separación básica es claramente mayor que una distancia básica de canal 110 individual, por lo que se pueden calcular más fácilmente las disparidades en la zona de solapamiento 86 por medio del procesador 112. El procesador 112 evalúa por ello para la fusión de las imágenes de los canales derechos disparidades que se obtienen con una imagen de los canales izquierdos y, concretamente, de manera preferente, pero no exclusiva, entre imágenes de uno de los canales derechos y uno de los canales izquierdos.

Expresado de manera más específica, es posible que el procesador 112 adopte la parte del campo de visión parcial  $74_{11}$  que no se solapa con uno de los otros campos de visión parciales de los canales derechos, de manera más o menos directa de la imagen  $58_{11}$  y haga lo mismo para las zonas que no se solapan de los campos de visión parciales  $74_{12}$ ,  $74_{13}$  y  $74_{14}$  sobre la base de las imágenes de las zonas de sensor de imagen  $58_{12} - 58_{14}$ , habiendo sido captadas las imágenes de las zonas de sensor de imagen  $58_{11} - 58_{14}$ , por ejemplo, simultáneamente. Únicamente en las zonas de solapamiento de campos de visión parciales adyacentes como, por ejemplo, de los campos de visión parciales  $74_{11}$  y  $74_{12}$ , el procesador 112 recurre a disparidades entre parejas de imágenes cuyo

solapamiento se solapa en el campo de visión global 72 en la zona de solapamiento, pero de las que en la mayoría, pero no exclusivamente, sin embargo, una haya sido captada por uno de los canales derechos y la otra por uno de los canales izquierdos como, por ejemplo, nuevamente al mismo tiempo

5 De acuerdo con una manera de proceder alternativa, sin embargo, también sería posible que el procesador 112 distorsione todas las imágenes del canal derecho y, concretamente, de acuerdo con una evaluación de disparidades entre parejas de imágenes de las cuales en cada caso una haya sido captada por los canales derechos y la otra por los canales izquierdos. De este modo, por ejemplo, se podría "distorsionar" la imagen global que ha sido calculada por el procesador 112 para las imágenes de los canales derechos, virtualmente no solo en la zona de solapamiento  
10 de los campos de visión parciales  $74_{11} - 74_{14}$  de los canales derechos, sino también en la zona de no solapamiento virtualmente hacia un punto de vista que, por ejemplo, se sitúe lateralmente en el centro entre los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$ , y, concretamente, también siendo evaluadas por el procesador 85, para las zonas de los campos de visión parciales  $74_{11} - 74_{14}$  que no se solapan entre sí, disparidades a partir de parejas de imágenes en las que una imagen ha sido captada por uno de los canales derechos y otra imagen ha sido captada por uno de los canales  
15 izquierdos.

El dispositivo 3D de obtención de imágenes de apertura múltiple 140 de la figura 21 no solo es capaz de generar una imagen global a partir de las imágenes de los canales derechos, sino que el dispositivo 3D de obtención de imágenes de apertura múltiple 140 de la figura 21 es capaz al menos también en un modo de funcionamiento de  
20 generar a partir de una captura adicionalmente a la imagen global de los primeros canales también una imagen global de las imágenes de los canales izquierdos y/o adicionalmente a la imagen global de los canales derechos un mapa de profundidad.

De acuerdo con la primera alternativa, el procesador 112 está configurado, por ejemplo, para fundir imágenes que han sido captadas por los canales izquierdos ópticos  $16_{21} - 16_{24}$  o las zonas de sensor de imagen  $58_{21} - 58_{24}$  en una segunda imagen global, en concreto, una imagen global de canal izquierdo y, a este respecto, utilizar en una zona de solapamiento de campos de visión parciales  $74_{21} - 74_{24}$  lateralmente adyacentes de los canales izquierdos ópticos disparidades en una pareja de imágenes de las cuales en la mayoría, pero no exclusivamente, una ha sido captada por un canal óptico derecho  $16_{11} - 16_{14}$  y se solapa con la correspondiente zona de solapamiento de la  
30 pareja de campos de visión parciales  $74_{21} - 74_{24}$ , y la otra ha sido captada preferentemente por uno de los canales izquierdos ópticos cuyo campo de visión parcial se solapa con la correspondiente zona de solapamiento.

De acuerdo con la primera alternativa, para una captura del procesador 112 hay, por tanto, dos imágenes globales, concretamente, una para los canales derechos ópticos y la otra para los canales izquierdos ópticos. Estas dos imágenes globales podrían ser alimentadas, por ejemplo, a un usuario, a los dos ojos del usuario, de manera independiente y, por tanto, provocar una impresión tridimensional de la escena captada.  
35

De acuerdo con la otra alternativa anteriormente mencionada, el procesador 112 genera adicionalmente a la imagen global con respecto a los canales derechos un mapa de profundidad y, concretamente, utilizando disparidades en parejas de imágenes que presentan al menos para cada uno de los canales derechos  $16_{11} - 16_{14}$  al menos una pareja que presenta una imagen que ha sido captada por el correspondiente canal derecho y otra imagen que ha sido captada por uno de los canales izquierdos.  
40

En el ejemplo de realización, en el que se genera el mapa de profundidad por medio del procesador 112, también es posible efectuar sobre la base del mapa de profundidad la distorsión anteriormente mencionada para todas las imágenes que son captadas por los canales derechos. Dado que el mapa de profundidad presenta informaciones de profundidad para todo el campo de visión global 72, es posible distorsionar todas las imágenes que han sido captadas por los canales derechos, es decir, no solo en las zonas de solapamiento de los mismos, sino también en las zonas de no solapamiento hacia un punto de apertura común virtual o un centro óptico virtual.  
50

Las dos alternativas pueden ser también elaboradas por el procesador 112: en primer lugar, podría generar las dos imágenes globales, concretamente, una para los canales derechos ópticos y la otra para los canales izquierdos ópticos, como se ha descrito anteriormente, utilizando en la fusión de las imágenes de los canales derechos en las zonas de solapamiento entre las imágenes de los canales derechos también disparidades de parejas de imágenes, de las cuales una pertenezca a las imágenes de los canales izquierdos, y utilizando en la fusión de las imágenes de los canales izquierdos en las zonas de solapamiento entre las imágenes de los canales izquierdos también disparidades de parejas de imágenes de las cuales una pertenezca a las imágenes de los canales derechos para después, a partir de las imágenes globales así obtenidas, que representan la escena en el campo de visión global desde diferentes perspectivas, generar una imagen global con correspondiente mapa de profundidad como, por ejemplo, una imagen global que se sitúa con respecto a una vista virtual o un centro óptico virtual entre los centros ópticos de los sistemas ópticos de los canales ópticos derechos e izquierdos, posiblemente, pero no exclusivamente, centrada entremedias. Para el cálculo del mapa de profundidad y para la distorsión de una de las dos imágenes globales o distorsión y fusión de ambas imágenes globales en una vista virtual, el procesador 85 utilizaba la imagen global derecha e izquierda, casi como resultado intermedio a partir de la fusión previa de las imágenes individuales  
60

izquierdas o derechas. El procesador evaluaba en este caso, por tanto, disparidades en las dos imágenes globales de resultado intermedio para obtener el mapa de profundidad y realizar la distorsión o distorsión/fusión de las mismas.

5 Sea mencionado que el procesador 112 realiza la evaluación de disparidades en una pareja de imágenes, por ejemplo, por medio de correlación cruzada de zonas de imagen.

Dicho sea que, en otra cobertura del campo de visión global 72 por medio de los campos de visión parciales de los canales izquierdos, por un lado, y por medio de los campos de visión parciales de los canales derechos, por otro lado, se solapan entre sí dado el caso también más de cuatro canales (independientemente de su pertenencia a los canales izquierdos o derechos) como, por ejemplo, también era el caso en el solapamiento recíproco entre las zonas de solapamiento de campos de visión parciales adyacentes en dirección de fila o en dirección de columna de los ejemplos anteriores, en los que los campos de visión parciales de los canales derechos, así como los campos de visión parciales de los canales izquierdos en cada caso estaban dispuestos en columnas y filas. En este caso, se cumple para el número de fuentes de disparidad de manera muy general

$$\binom{N}{2}$$

designando N el número de los canales con campos de visión parciales que se solapan entre sí.

Adicionalmente a la anterior descripción, dicho sea aún que el procesador 112 opcionalmente efectúa, entre otras cosas, aún una corrección por canal de aberraciones de perspectiva del correspondiente canal.

20 Nótese que el ejemplo de realización de la figura 21 desde muchos puntos de vista ha sido únicamente ejemplar. Esto se refiere, por ejemplo, el número de canales ópticos. Por ejemplo, el número de canales ópticos derechos no es cuatro, sino mayor o igual a 2 o se sitúa entre 2 y 10, ambos incluidos, y la zona de solapamiento de los campos de visión parciales de los canales derechos ópticos puede situarse, si para cada campo de visión parcial o cada canal se observa la pareja con el mayor solapamiento con respecto al correspondiente campo de visión parcial, superficialmente para todas estas parejas entre 1/2 y 1/1000 de un tamaño de imagen medio de las imágenes que son captadas por las zonas de imagen 58<sub>11</sub> - 58<sub>14</sub>, medida, por ejemplo, en el plano de imagen, es decir, el plano de las zonas de sensor de imagen. Los mismo se cumple, por ejemplo, para los canales izquierdos. El número, sin embargo, puede ser diferente entre los canales derechos y los canales izquierdos. Esto quiere decir que el número de los canales ópticos izquierdos, N<sub>L</sub>, y canales ópticos derechos, N<sub>R</sub>, no tiene por qué ser necesariamente igual y que una división del campo de visión global 72 en los campos de visión parciales de los canales izquierdos y los campos de visión parciales de los canales derechos no necesita ser, por ejemplo, igual, como era el caso en la figura 21. Con respecto a los campos de visión parciales y su solapamiento, esto puede comportarse, por ejemplo, de tal modo que los campos de visión parciales, por ejemplo, se adentren unos en otros en al menos 20 píxeles, si se contempla una distancia de imagen o distancia de objeto de 10 m, en cualquier caso para todas las parejas con el mayor solapamiento, pudiendo cumplirse esto para los canales derechos, al igual que para los canales izquierdos.

A diferencia de lo expuesto anteriormente, además, no es necesario que los canales ópticos izquierdos o los canales ópticos derechos estén formados linealmente. Los canales izquierdos y/o derechos también podrían formar un conjunto de canales ópticos bidimensional. Además, no es necesario que los conjuntos de una línea presenten una dirección de extensión lineal colineal. La disposición de la figura 21, sin embargo, es ventajosa porque resulta en una altura de construcción mínima perpendicularmente al plano en el que se sitúan los ejes ópticos de los canales ópticos, es decir, tanto los canales derechos como los canales izquierdos, antes de o sin desviación de haces. Con respecto al sensor de imagen 12 ya se ha mencionado que el mismo puede estar formado de uno, dos o varios chips. Por ejemplo, podría estar previsto un chip por zona de sensor de imagen 58<sub>11</sub> - 58<sub>14</sub> y 58<sub>21</sub> - 58<sub>24</sub>, pudiendo estar fijados en este caso varios chips en una o varias placas como, por ejemplo, una placa para los canales izquierdos o los sensores de imagen de los canales izquierdos y una placa para los sensores de imagen de los canales derechos.

50 En el ejemplo de realización de la figura 21, es posible, por tanto, emplazar canales adyacentes dentro de los canales de los canales derechos o izquierdos los más juntos posible, en el caso óptimo la distancia de canal 110 se corresponde con el diámetro de lente. De ello resulta una distancia de canal reducida y, por tanto, una disparidad reducida. Los canales derechos, por un lado, y los canales izquierdos, por otro lado, sin embargo, pueden estar dispuestos entre sí con una separación BA discrecional, de tal modo que se puedan realizar grandes disparidades. En su conjunto, se obtiene la posibilidad de una fusión de imagen reducida en artefactos o también libre y una creación de mapas de profundidad con un sistema óptico pasivo de imagen.

60 Con respecto a los ejemplos anteriores, sería posible utilizar más de solo dos grupos de canales 16<sub>1</sub> y 16<sub>2</sub>, sino más. El número de grupos podría designarse con N. Si en este caso también el número de canales por grupo fuera igual, así como la división total del campo de visión en campos de visión parciales igual para todos los grupos, se obtendría por zona de solapamiento de campos de visión parciales del grupo 16<sub>1</sub>, por ejemplo, un número de fuentes de disparidad de  $\binom{2N}{2}$ .



Una división total de campo de visión diferente para los grupos de canales, sin embargo, también es concebible, como se ha mencionado anteriormente.

5 Finalmente, nótese que en la anterior descripción únicamente se ha remitido al caso ejemplar de que el procesador 112 funda las imágenes de los canales derechos. El mismo procedimiento podría ser realizado por el procesador 112, como se ha mencionado anteriormente, para los dos o para todos los grupos de canales, o también para los izquierdos o similares.

10 La figura 22a muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150. Preferentemente, las zonas de sensor de imagen 58a-d están dispuestas en un plano común, concretamente el plano de imagen de los canales ópticos 16 o de sus sistemas ópticos. En la figura 22a, este plano es a modo de ejemplo paralelo al plano que se extiende a través de un eje z y un eje y de un sistema de coordenadas cartesiano, que en la figura 22a para una mayor sencillez de la siguiente descripción se ha dibujado y se ha dotado con la referencia 115.

15 En un conjunto lineal de canales ópticos, la extensión de tamaño del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150, como queda delimitada por el sensor de imagen 12 y los sistemas ópticos 64 hacia abajo, es mayor a lo largo de la dirección de extensión lineal que el diámetro de una lente. La extensión mínima del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150, como se determina por la disposición recíproca de sensor de imagen 12 con respecto a sistemas ópticos 64 a lo largo del eje z, es decir, a lo largo de los ejes ópticos o las trayectorias de haces de los canales ópticos 16a-d, es ciertamente más pequeña que la extensión mínima a lo largo del eje z, pero, debido al diseño de los canales ópticos 16a-d como conjunto de una línea, es mayor que la extensión mínima del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple en la dirección lateral y perpendicular a la dirección de extensión lineal z. Esta última viene dada por la extensión lateral de cada canal óptico 16a-d individual como, por ejemplo, la extensión de los sistemas ópticos 64a-d a lo largo del eje y, dado el caso, incluida la sujeción 66.

20 Como se ha descrito anteriormente, en el ejemplo de realización de la figura 22a, los ejes ópticos 17a-d antes de o sin la desviación por medio del equipo de desviación de haces 18 o, por ejemplo, en los sistemas ópticos 64a-d son paralelos entre sí, como se muestra en la figura 22a, o difieren de ello solo un poco. El correspondiente posicionamiento centrado de los sistemas ópticos 64a-d, así como de las zonas de sensor de imagen 58a-d se puede fabricar de manera sencilla y económica en cuanto a la minimización del espacio constructivo. El paralelismo de las trayectorias de haces de los canales ópticos, sin embargo, también condiciona que los campos de visión parciales que son cubiertos por los canales individuales 16a-d o se reproducen sobre las correspondientes zonas de sensor de imagen 58a-d, sin otras medidas como, por ejemplo, la desviación de haces, prácticamente se solaparían por completo. Para cubrir un mayor campo de visión global por medio del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150, otra función del equipo de desviación de haces 18 consiste en dotar las trayectorias de haces de tal modo con una divergencia que los campos de visión parciales de los canales 16a-d se solapen menos entre sí.

30 Por ejemplo, supóngase que los ejes ópticos 17a-d de las trayectorias de haces de los canales ópticos 16a-d antes de o sin el equipo de desviación de haces 18 son paralelos entre sí o difieren con respecto a una alienación paralela a lo largo de la orientación media 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 solapaban en su mayor parte. El equipo de desviación de haces 18 de la figura 22a comprende por ese motivo para cada canal óptico 16a-d una faceta reflectante 68a-d asociada claramente a este canal, facetas que son en cada caso ópticamente planares y están inclinadas unas hacia otras, concretamente de tal modo que los campos de visión parciales de los canales ópticos se solapan menos en el espacio angular y, por ejemplo, cubren un campo de visión global que presenta un ángulo de apertura que, por ejemplo, es mayor que una 1,5 veces el ángulo de apertura de los campos de visión parciales individuales de los canales ópticos 16a-d. En el caso ejemplar de la figura 22a, la inclinación recíproca de las facetas reflectantes 68a-d hace que, por ejemplo, los canales ópticos 16a-d dispuestos en realidad linealmente a lo largo del eje z cubran el campo de visión global 72 de acuerdo con una disposición bidimensional de los campos de visión parciales 74a-d.

35 Si se observa en el ejemplo de realización de la figura 22a, la desviación angular de los ejes ópticos 17a-d del canal óptico 16a-d en el plano que se extiende entre la dirección media de los ejes ópticos antes de la desviación de haces y la dirección media de los ejes ópticos después de la desviación de haces, es decir, en el plano zy en el ejemplo de la figura 22a, por un lado, y en el plano que discurre perpendicularmente al plano mencionado en último lugar y paralelamente a la dirección media del eje óptico después de la desviación de haces, por otro lado, el ejemplo de la figura 22a se corresponde con el caso ejemplar de que la dirección media se corresponde después de la desviación de haces con el eje y. En el promedio, los ejes ópticos de los canales ópticos son desviados, por tanto, en 90° en el plano yz en torno al eje z y, en el promedio, los ejes ópticos no son inclinados fuera del plano yz.

Por ejemplo,  $\beta_x^1$  designa 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 en torno al eje z con respecto al plano xz en el que discurren los ejes ópticos 17a-d.

- 5  $\beta_z^1 = 0^\circ$  corresponde a una orientación de la faceta 68a paralelamente al plano xz. Por tanto, se cumple  $\alpha_z^1 = 2 \cdot \beta_z^1$ . Correspondientemente,  $\beta_x^1$  define el ángulo de inclinación de la faceta 68a con respecto a un plano que presenta con respecto al plano xz la inclinación  $\beta_z^1$  y discurre paralelamente al eje z y, concretamente medido a lo largo del eje z. En consecuencia, se cumple correspondientemente  $\alpha_x^1 = 2 \cdot \beta_x^1$ . Las mismas definiciones valen

para los otros canales:  $\alpha_x^i = 2 \cdot \beta_x^i$ ,  $\alpha_z^i = 2 \cdot \beta_z^i$ .

- 10 mayor que un ángulo de inclinación de la inclinación de la faceta reflectante asociada a este canal con respecto al soporte de sustrato a través del cual discurren los canales ópticos. En este sentido, el soporte de sustrato puede estar posicionado paralelamente a una dirección de extensión lineal del conjunto 14 y el ángulo de ataque puede situarse en un plano perpendicularmente a la dirección de extensión lineal.

- 15 Las figuras 22b-22e muestran vistas laterales de un dispositivo de desviación de haces de acuerdo con un ejemplo de realización para cuatro canales ópticos, a modo de ejemplo, que están dispuestos linealmente o unilateralmente. El dispositivo de desviación de haces 18 de las figuras 22b-22e podría utilizarse como dispositivo de desviación de haces de la figura 18a, aunque en ese caso los campos de visión parciales no cubrirían, como se representa en la figura 18a en el sentido de las agujas del reloj 3, 4, 2, 1 el campo de visión global, sino en el sentido de las agujas del reloj de acuerdo con la secuencia 4, 2, 1, 3. Los ángulos de inclinación de las facetas 68a-d están indicados en las figuras 22b-e. Se diferencian entre sí por los superíndices 1-4 o están asociados al correspondiente canal.  $\beta_x^1$  es también en este caso como  $\beta_x^4$   $0^\circ$ . El lado posterior del del sustrato de soporte, es decir, el lado que se sitúa opuestamente a la superficie provista de las facetas 68a-d, se indica en la figura 22b-22e con 121. El material que forma la parte con forma de paralelepípedo del sustrato de soporte 123 se encuentra por debajo de la línea discontinua 125. Puede apreciarse que el material adicional que se añade a este presenta poco volumen, de tal modo que se facilita el moldeo.
- 20
- 25

- El soporte de sustrato 123 se emplaza inclinado con un ángulo de ataque  $\alpha_x^0$  con respecto al sensor de imagen 12, concretamente en torno al eje en torno al cual se desvía la dirección media de los ejes ópticos de los canales ópticos, es decir, el eje z en la figura 22a. Este ángulo de ataque hace que la superficie orientada hacia el sensor de imagen 12 del dispositivo de desviación de haces 18 ya produzca una "desviación aproximada" de las trayectorias de haces de los canales ópticos.
- 30

- Esto significa para los ángulos de desviación de la desviación de la trayectoria de haces de cada canal óptico por medio del dispositivo de desviación de haces 18 que los mismos se basan en cada caso en el ángulo de ataque  $\alpha_x^0$ , así como en la correspondiente inclinación de la faceta reflectante asociada al canal óptico con respecto al propio soporte de sustrato 123. Estas inclinaciones individuales de faceta mencionadas de las facetas 68a-d pueden describirse, como se ha descrito anteriormente, por medio de un ángulo de inclinación en el plano xy y un ángulo de inclinación con respecto a la normal del sustrato de soporte 123 en el plano perpendicular al respecto. Es preferente si se cumple que para cada canal el ángulo de ataque  $\alpha_x^0$  es mayor que la inclinación, es decir,  $\alpha_x^0 > \max(|\beta_x|, |\beta_z|)$  para todos los canales. Es aún más preferente si dicha desigualdad se cumple para  $\alpha_x^0/2$  o incluso para  $\alpha_x^0/3$ . Expresado con otras palabras, es preferente que el ángulo de ataque sea grande en comparación con los ángulos de inclinación de las facetas 68a-d, de tal modo que el material adicional con respecto a una pura forma de paralelepípedo del dispositivo de desviación de haces 18 sea reducido.  $\alpha_x^0$  puede, por ejemplo, situarse entre  $30^\circ$  y  $60^\circ$ , ambos incluidos en cada caso.
- 35
- 40
- 45

- La fabricación del dispositivo de desviación de haces 18 de las figuras 22b-22e puede efectuarse, por ejemplo, moldeándose sobre el soporte de sustrato 123 el material adicional mediante una herramienta de moldeo. El soporte de sustrato 123 podría ser, en este sentido, por ejemplo, vidrio, mientras que el material adicional moldeado encima es polímero. Otra posibilidad consistiría en que el dispositivo de desviación de haces 18 de las figuras 22b-22e estuviera formado de una sola pieza mediante moldeo por inyección o similar. Esto conduce a que la superficie orientada hacia el sensor de imagen del equipo de desviación de haces al menos se refleje en las facetas reflectantes asociadas a los canales ópticos. El soporte de sustrato puede estar instalado de manera giratoria rotativa como se ha descrito, por ejemplo, en relación con la figura 11b.
- 50

- Algunos aspectos de la estructura descrita hasta el momento de dispositivos de obtención de imágenes de apertura múltiple se referían casi a un ajuste deseado o momentáneo antes o en el momento de la captura de una imagen
- 55

global, por ejemplo. El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 de la figura 22a comprende, por ejemplo, un procesador como, por ejemplo, el procesador 112, de las imágenes que han sido captadas por las zonas de sensor de imagen 58a-d, por ejemplo, en un mismo momento y que, concretamente, con los ajustes mencionados anteriormente, se han unido en una imagen global que representa la escena en el campo de visión global 72. El algoritmo que utiliza el procesador 112 para unir o fundir en una imagen global las imágenes que son reproducidas a través de los canales ópticos 16a-d sobre las zonas de sensor de imagen 58a-d y han sido captadas por estas últimas, está diseñado, por ejemplo, de tal modo que deben cumplirse supuestos sobre el cumplimiento de determinados parámetros de los componentes anteriormente descritos del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 para que la calidad de la imagen global cumpla una determinada directriz o se pueda utilizar el algoritmo. Por ejemplo, el algoritmo para del cumplimiento de uno o más de los siguientes supuestos:

- 1) las distancias entre sistema óptico y zona de sensor de imagen son iguales a lo largo del eje x para todos los canales ópticos 16a-d;
- 2) la posición relativa de los campos de visión parciales 74a-d y en particular el solapamiento entre los mismos se corresponde con una directriz predeterminada o difiere de esta última en menos de una divergencia máxima predefinida.

Por diferentes razones, sin embargo, puede suceder que no se cumplan en absoluto o no se cumplan suficientemente los supuestos anteriormente mencionados. Razones del incumplimiento pueden radicar, por ejemplo, en el incumplimiento de las varianzas de fabricación como, por ejemplo, imprecisiones en las posiciones relativas de los sistemas ópticos 64a-d entre sí y relativamente al sensor de imagen 12. Imprecisiones de fabricación también pueden comprender una imprecisión del montaje del dispositivo de desviación de espejos 18 y, dado el caso, de las posiciones relativas de las facetas 68a-d entre sí si el equipo de desviación de haces 18 presenta facetas 68a-d. Adicional o alternativamente a las divergencias de tolerancias condicionadas por la fabricación, fluctuaciones de temperatura pueden provocar que uno o más de los supuestos anteriormente mencionados no sean correctos o no se cumplan suficientemente.

Hasta cierto punto, el algoritmo ejecutado por el procesador 112 para la unión o fusión de las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58a-d en la imagen global, dado el caso, puede compensar divergencias de una orientación y disposición óptica de los componentes como, por ejemplo, divergencias de las posiciones de los campos de visión parciales 74a-d dentro del campo de visión global 72 de una constelación de referencia de posiciones relativas de los campos de visión parciales entre sí. Al unir o fundir las imágenes, el procesador 112 podría compensar, por ejemplo, en cierta medida tales divergencias. Sin embargo, al superarse ciertos límites de divergencia (incumplimiento del supuesto 2), por ejemplo, el procesador 112 no sería capaz de compensar las divergencias.

Una fabricación del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 de tal modo que se cumplan siempre los supuestos anteriormente mencionados, como, por ejemplo, más allá de cierto intervalo de temperaturas, sin embargo, tiende a elevar los costes de fabricación 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 comprende un equipo de ajuste 116 para la modificación individual por canales de la posición relativa entre la zona de sensor de imagen 58i de un respectivo canal óptico 16i, del sistema óptico 64i del respectivo canal óptico 16i y del equipo de desviación de haces 18 o del correspondiente segmento 68i del mismo para la modificación individual por canales de una propiedad óptica 16i o de una propiedad óptica del correspondiente segmento 68i del equipo de desviación de haces 18 que afecta a la desviación de la trayectoria de haces del respectivo canal óptico. El equipo de ajuste 116 es controlado mediante valores de referencia o ejecuta las tareas de ajuste de acuerdo con los valores de referencia. Estos se proporcionan por medio de una memoria 118 y/o un control 122 que se explican a continuación.

El dispositivo 150 posee, por ejemplo, una memoria 118 con valores de referencia guardados para el control de manera individual por canal del equipo de ajuste 116. Los valores de referencia pueden venir predefinidos de fábrica y estar guardados en la memoria 118. Adicionalmente, el procesador 112, por ejemplo, como se indica en la figura 22a con una línea discontinua 124, puede ser capaz, por medio de evaluaciones de imágenes captadas de las zonas de sensor de imagen 58a-d como, por ejemplo, imágenes que deben ser unidas por el procesador 112 o fundidas en una imagen global, de mejorar o actualizar los valores de referencia guardados en la memoria 118. Por ejemplo, el procesador 112 capta una escena ajustando el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 por medio del equipo de ajuste 116 con valores de referencia actualmente guardados como se describe con más detalle a continuación. Para ello, los valores de referencia son leídos de la memoria 118 y utilizados por el equipo de ajuste 116 para el ajuste individual de canales. El procesador 112 obtiene mediante análisis de las imágenes de las zonas de sensor de imagen 58a-d así captadas informaciones sobre cómo deben modificarse los valores de referencia presentes en la memoria 118 y que se acaban de utilizar para la captura para permitir en la siguiente captura, utilizando estos valores de referencia mejorados o actualizados, un cumplimiento más exacto o mejorado de los supuestos anteriores.

Los valores de referencia guardados pueden presentar un set completo de valores de ajuste, es decir, un set de valores para ajustar el dispositivo 150 por completo. Como se ha descrito anteriormente y como se explica a

continuación, están seleccionados para reducir o eliminar determinadas divergencias individuales de canal de las propiedades ópticas de los canales con respecto a la caracterización de referencia.

5 Puede ser que los valores de referencia presenten varios sets de valores de ajuste como, por ejemplo, uno por secuencia de intervalos de temperatura consecutivos, de tal modo que para una captura de imagen siempre se utilice un set de valores de ajuste que sea apropiado justamente para la situación actual. Para ello, el control 122 puede realizar, por ejemplo, una intervención o un reajuste en la tabla de asociaciones entre sets de valores de referencia y diferentes situaciones predeterminadas en la memoria 118. El control 122 obtiene para esta intervención 10 datos de sensor que reflejan la situación actual como, por ejemplo, datos con respecto a la temperatura, la presión, la humedad, la posición del dispositivo 150 en el espacio y/o una aceleración momentánea o tasa de rotación momentánea del dispositivo 150, y establece a partir de estos datos uno de los varios sets de valores de referencia en la memoria 118, concretamente el que está asociado a la situación predeterminada que más se acerca a la situación actual tal y como es descrita por los datos de sensor. Los datos de sensor también pueden obtenerse a partir de los datos de sensor de imagen de las propias zonas de sensor de imagen. Por ejemplo, mediante el control 15 122, se selecciona un set en cuyo correspondiente intervalo de temperatura se sitúa la temperatura actual. Los valores de referencia del set seleccionado de la memoria 118 y utilizado para una determinada captura de imagen por el equipo de ajuste 116 puede ser actualizado de nuevo si se utiliza la retroalimentación 124 opcional.

20 Los valores de referencia guardados pueden estar configurados, por ejemplo, de tal modo que se reduzca una medida para una dispersión de la distribución de una o varias propiedades entre los canales ópticos mediante el control del dispositivo de ajuste por medio de los valores de referencia guardados, concretamente, una divergencia transversal de los campos de visión parciales con respecto a la distribución uniforme de los campos de visión parciales, las distancias focales de los sistemas ópticos, o las distancias de profundidad de campo de los canales ópticos.

25 Alternativamente, los valores de referencia podrían calcularse en el control 122 sin una memoria 118, a saber, por ejemplo, integrándose en el control 122 una reproducción de los datos de sensor actuales en valores de referencia apropiados. La reproducción puede estar descrita por una relación funcional entre datos de sensor y valores de referencia. La relación funcional podría ser adaptable mediante parámetros. Los parámetros podrían adaptarse 30 mediante la retroalimentación 124.

35 La memoria 118 puede, por ejemplo, ser una memoria no volátil. Posiblemente, se trata de una memoria de solo lectura, pero también es posible una memoria que se pueda sobrescribir. El control 122 y el procesador 112 pueden estar implementados en softwares, hardwares o en hardwares programables. Puede tratarse de programas ejecutados en un microprocesador común. Los sensores para el suministro de datos de sensor para el control 122 pueden pertenecer al dispositivo 150 como, por ejemplo, las zonas de sensor de imagen, o ser componentes externos como componentes del aparato en el que está montado el dispositivo como se explicará con respecto a las siguientes figuras.

40 A continuación, se describen posibles diseños para el equipo de ajuste 116. El equipo de ajuste 116 de la figura 22a puede ser válido a este respecto para una, varias o todas las variantes de diseño descritas a continuación. A continuación, también se tratarán combinaciones especiales.

45 En la variante mostrada, el equipo de ajuste 116, por ejemplo, comprende un actuador 126i para cada canal 16i que mueve el sistema óptico 64i del correspondiente canal 16i en dirección axial a lo largo del eje óptico 17i o a lo largo de la trayectoria de haces y/o transversalmente al respecto a lo largo del eje z y/o del eje y. Alternativamente, el actuador 126i, por ejemplo, también podría mover el sensor de imagen 12 o una zona de sensor de imagen 58i individual. De manera muy general, el actuador 126i podría provocar un movimiento relativo de la zona de sensor de imagen 58i, el sistema óptico 64i y/o el correspondiente segmento 64i del equipo de desviación de haces 24.

50 De acuerdo con una variante a la que se refiere la figura 23a, el equipo de ajuste 116 comprende un elemento óptico que cambia de fase o un elemento de cambio de fase 128i para cada canal 16i que, como se indica en la figura 23a, puede estar integrado en el correspondiente sistema óptico 64ai (128i"), puede estar integrado en el segmento 68i (128i""), puede estar posicionado entre la zona de sensor de imagen 58i y el sistema óptico 64i (128i') o entre el sistema óptico 64i y el segmento de equipo de desviación de haces 68i (128i""), siendo posibles también 55 combinaciones de las posibilidades anteriormente mencionadas. El elemento óptico de cambio de fase 128i puede provocar, por ejemplo, un cambio dependiente de la ubicación de un índice de refracción, es decir, una distribución local del mismo 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 como, por ejemplo, mediante utilización de piezos que actúen mecánicamente sobre materiales flexibles, firmes, transparentes y 60 produzcan una deformación o mediante utilización del efecto electrolítico. El elemento de cambio de fase 128i" podría cambiar, por ejemplo, el índice de refracción del sistema óptico 64i. Alternativamente, el elemento de cambio de fase 128i" podría cambiar una forma de la superficie óptica de lente del sistema óptico 64i y, de este modo, modificar la fuerza refractiva efectiva del sistema óptico 64i. El elemento de cambio de fase 128i""", por ejemplo,

podría generar sobre una superficie ópticamente relevante del segmento 68i como, por ejemplo, sobre la faceta reflectante, una rejilla de fase sinusoidal para provocar una inclinación virtual de la correspondiente superficie. De manera similar, el elemento de cambio de fase 128i' o elemento de cambio de fase 128i" podría desviar el eje óptico.

5 Expresado con otras palabras, el cambio de fase que se provoca por medio del elemento óptico de cambio de fase 128i puede presentar ampliamente simetría rotacional como, por ejemplo, simetría rotacional en torno al eje óptico 17i y, por tanto, provocar en el caso 128i", por ejemplo, un cambio de la distancia focal del sistema óptico 64i. El cambio de fase que se provoca por medio del elemento 128i, sin embargo, también puede ser ampliamente lineal como, por ejemplo, lineal a lo largo del eje z o lineal a lo largo del eje y para provocar un cambio del ángulo de desviación o una desviación del eje óptico 17i en la correspondiente dirección.

El cambio de fase con simetría rotacional puede utilizarse para el enfoque y, el cambio de fase lineal, para la corrección de posición del campo de visión parcial del correspondiente canal óptico 16i.

15 De acuerdo con otra variante que se representa en la figura 23b, el equipo de ajuste 116 comprende para cada canal 16i un actuador 132i que cambia el segmento 68i como, por ejemplo, la faceta reflectante del correspondiente canal 16i en su orientación angular con respecto al eje óptico 17i, es decir, el ángulo de ataque  $\beta_x^i$ . A este respecto, dicho sea de paso que el segmento 68i no está limitado a una faceta reflectante. Cada segmento 68i también podría estar configurado como prisma que desvíe la dirección del eje óptico 17i en el plano yz, mientras que el prisma es recorrido por la trayectoria de haces del canal óptico 16i.

Para la realización de los movimientos relativos por medio de los actuadores 126i o 132i, es decir, para la generación del movimiento del sistema óptico 68i, que, por ejemplo, puede estar realizado traslativamente, así como para la inclinación del segmento 68i por medio del actuador 132i y el eje z, puede utilizarse, por ejemplo, un accionamiento neumático, hidráulico, piezoeléctrico, térmico, electrostático o electrodinámico o un motor DC o paso a paso, o nuevamente un accionamiento de bobina móvil.

Volviendo a la figura 22a, con líneas discontinuas se muestra que el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 puede comprender opcionalmente de manera adicional al equipo de ajuste 116 uno o varios actuadores 134 para generar un igual movimiento de canal global, es decir, para todos los canales ópticos 16ad, relativo entre sensor de imagen 12, y conjunto de sistema óptico 14 y equipo de desviación de haces 18. El uno o los varios actuadores 134 adicional/es puede/pueden a este respecto, como se indica en la figura 22a, ser parte de un control de enfoque automático 136 (equipo de enfoque) y/o un control de estabilización de imagen del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple opcionalmente presente.

Un ejemplo concreto de un dispositivo 150 de la figura 22a completado con actuadores adicionales se muestra en la figura 24. La figura 24 muestra el dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 de la figura 22a, estando fijados los sistemas ópticos 64a-d de los canales ópticos 16a-d por medio del soporte 66 común unos contra otros mecánicamente. Por medio de este soporte común es posible someter los sistemas ópticos 64ad a un movimiento global igual para todos los canales como, por ejemplo, por medio de un movimiento traslativo del soporte 66 en la dirección z, es decir, a lo largo de la dirección de extensión lineal del conjunto 14. Para ello, está previsto un actuador 134a. El actuador 134a genera, por tanto, un movimiento traslativo de los sistemas ópticos 64a-d que es igual para todos los canales ópticos 16a-d, sometiendo el actuador 134a el soporte 66 común al movimiento traslativo a lo largo del eje x. Con respecto al tipo de actuador 134a, se remite a los ejemplos a los que se ha remitido en relación con las figuras 23a y 23b. Además, el dispositivo 150 comprende un actuador 134b para la modificación global de canal, es decir, igual para todos los canales ópticos 16a-d, de la distancia entre sensor de imagen 58i y sistema óptico 64i a lo largo del eje x o a lo largo del eje óptico 17i. Como se indica en la figura 24, por ejemplo, el actuador 134b somete los sistemas ópticos 64a-d al movimiento traslativo a lo largo del eje z para la modificación de la distancia de las secciones asociadas de sensor de imagen 58a-d no por medio del soporte 66, sino también por medio del actuador 134a, que, por tanto, también es sometido al movimiento traslativo a lo largo del eje x, y prácticamente sirve como suspensión para el soporte 66.

Adicionalmente, el dispositivo 150 de la figura 24 comprende un actuador 134c para girar el equipo de desviación de haces 18 en torno a un eje que discurre paralelamente al eje z y se sitúa en el plano, o no lejos de él, en el que discurren los ejes ópticos 17a-d. También con respecto a los actuadores 134b y 134c se remite en cuanto a posibles ejemplos de implementación al listado de ejemplos que se han ofrecido anteriormente haciendo referencia a las figuras 23a y 23b. El movimiento de rotación o movimiento de giro que es ejercido por el actuador 134c sobre el equipo de desviación de haces 18, tiene efecto sobre los segmentos 68a-d del equipo de desviación de haces 18 para todos los canales 16a-d de la misma manera, es decir, que es global para todos los canales.

Por medio del actuador 134b, el control de enfoque automático 136, por ejemplo, es capaz de controlar el enfoque de una captura por medio del dispositivo 150 por medio de los canales 16a-d en el sentido global para todos los canales. El control de estabilización de imagen 138 es capaz de estabilizar el campo de visión global 72 por medio

del actuador 134c en una primera dirección 142 y, por medio del actuador 134a, en una dirección 144 perpendicular al respecto ante sacudidas provocadas por un usuario, por ejemplo. La primera dirección 142 puede obtenerse mediante un movimiento de rotación en torno al eje de rotación 44. Como se indica mediante la primera dirección 142', alternativa o adicionalmente también puede ser generado por el actuador 134 un movimiento traslativo del equipo de desviación de haces 18 y/o del conjunto 14. Las direcciones 142, 142' y 144 pueden ser a este respecto paralelas a los ejes de imagen, en un plano de la dirección o corresponderse con estos. Estabilizadores de imagen descritos en el presente documento pueden estar configurados para actuar para dos, una pluralidad o todas las trayectorias de haces de los canales ópticos de manera conjunta. Esto significa que se puede prescindir de una estabilización individual por canal, lo cual es ventajoso.

Por ejemplo, para ello el dispositivo 150 de la figura 22a presenta para cada canal 16a-d un actuador, por ejemplo, un actuador 126i para cada canal 16i, para someter las zonas de sensor de imagen 58a-d individualmente por canal a un movimiento traslativo a lo largo del eje z y/o a lo largo del eje y para, por ejemplo, compensar imprecisiones de fabricación condicionadas térmicamente de los campos de visión parciales dentro del campo de visión global. El dispositivo 150 de la figura 22a podría presentar alternativa o adicionalmente un actuador 128i'' para compensar diferencias de longitud focal de los sistemas ópticos 64a-d que han aparecido de manera no deseada condicionadas por la fabricación. Adicional o alternativamente, el dispositivo 150 de la figura 22a puede presentar un actuador 128i''' para compensar divergencias de las inclinaciones relativas de los segmentos 68a-d entre sí condicionadas por la fabricación o la temperatura, de tal modo que las inclinaciones relativas conduzcan a la cobertura deseada del campo de visión global 72 por medio de los campos de visión parciales 74a-d. Adicional o alternativamente, el dispositivo 150 puede presentar finalmente también actuadores del tipo 128i' o 128i'''.

En resumen, el dispositivo 150 puede presentar, por tanto, un actuador 134c que esté configurado para girar el equipo de desviación de haces 18 en torno a un eje que sea paralelo a la dirección de extensión lineal z del conjunto 14. El eje de rotación se sitúa, por ejemplo, en el plano de los ejes ópticos 17a-d o separado del mismo en menos de un cuarto de un diámetro de los sistemas ópticos 64a-d. Alternativamente, lógicamente también sería posible que el eje de rotación estuviera más alejado como, por ejemplo, menos de un diámetro de sistema óptico o menos de cuatro diámetros de sistema óptico. El actuador 134c puede estar previsto, ejemplo, para girar el equipo de desviación de haces 18 en un breve tiempo de respuesta únicamente en un rango angular pequeño como, por ejemplo, dentro de un margen de menos de 5° o de menos de 10° para compensar sacudidas del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 producidas, por ejemplo, por un usuario durante una captura. El actuador 134c sería controlado en este caso, por ejemplo, por el control de estabilización de imagen 138.

Alternativa o adicionalmente, el actuador 134c podría estar configurado para modificar en su dirección con mayores ajustes angulares el campo de visión global 72 que está definido por la cobertura total de los campos de visión parciales 74a-d (figura 22a). A este respecto, sería posible, además, que mediante rotación del equipo de desviación de haces 18 también se obtuvieran desviaciones con las que el campo de visión global estuviera dispuesto en la dirección contraria relativamente al dispositivo 150, por ejemplo, estando configurado el equipo de desviación de haces 18 con un conjunto de espejos reflectante por ambos lados.

Nuevamente de manera alternativa o adicional, el dispositivo 150 puede presentar un actuador 134a que esté configurado para mover los sistemas ópticos 64a-d por medio del sustrato 66 o el propio sustrato 66 y, por tanto, los sistemas ópticos 64a-d traslativamente a lo largo de la dirección de extensión lineal. El actuador 134a podría ser controlado, por ejemplo, también por el control de estabilización de imagen anteriormente mencionado para obtener por medio del movimiento 96 a lo largo de la dirección de extensión lineal una estabilización de imagen transversalmente a la estabilización de imagen que se realiza mediante la rotación del equipo de desviación de espejos 18.

Además, adicional o alternativamente, el dispositivo 150 puede presentar un actuador 134b para la modificación de la distancia a ambos lados entre sensor de imagen 12 y sistemas ópticos 64a-d o entre sensor de imagen 12 y cuerpo 66 para obtener un ajuste de profundidad de campo, véase la figura 19. El equipo 98 puede ser controlado mediante un control manual de usuario o mediante un control de enfoque automático del dispositivo 150.

El actuador 134a sirve, por tanto, como suspensión del sustrato 66 y está dispuesto preferentemente, como se indica en la figura 22a, lateralmente junto al sustrato 66 a lo largo de la dirección de extensión lineal para no elevar la altura de construcción. También para los actuadores 134b y 134c se cumple que los mismos están dispuestos preferentemente en el plano de las trayectorias ópticas de haces para no elevar la altura de construcción.

Nótese que los sistemas ópticos 64a-d pueden estar sujetos no solo entre sí como, por ejemplo, por medio del sustrato transparente ya mencionado, sino también relativamente al equipo de desviación de haces en posición relativa constante como, por ejemplo, por medio de un marco adecuado que preferentemente no aumente la altura de construcción y, por tanto, preferentemente discurra en el plano de los componentes 12, 14 y 66 o en el plano de las trayectorias de haces. La constancia de la posición relativa podría restringirse a la separación entre sistemas ópticos y equipo de desviación de haces a lo largo de los ejes ópticos, de tal modo que el actuador 134b, por

ejemplo, mueva los sistemas ópticos 64a-d junto con el equipo de desviación de haces 18 traslativamente a lo largo de los ejes ópticos. La separación entre sistemas ópticos y equipo de desviación de haces podría ajustarse a una separación mínima, de tal modo que la trayectoria de haces de los canales no fuera limitada lateralmente por los segmentos del equipo de desviación de haces 18, lo cual reduce la altura de construcción, ya que, en caso contrario, los segmentos 68i tendrían que estar dimensionados con respecto a la extensión lateral para la mayor separación entre sistemas ópticos y equipo de desviación de haces para no cortar la trayectoria de haces. Adicionalmente, la constancia de la posición relativa podría significar que el marco anteriormente mencionado sujetara de manera rígida los sistemas ópticos y el equipo de desviación de haces a lo largo del eje z, de tal modo que el actuador 134a movería los sistemas ópticos 64a-d junto con el equipo de desviación de haces traslativamente a lo largo de la dirección de extensión lineal.

El equipo de desviación de haces 18 anteriormente descrito para la desviación de la trayectoria de haces de los canales ópticos posibilita junto con el actuador 134c para la generación del movimiento de rotación del equipo de desviación de haces 18 y el actuador 134a de un control óptico de estabilización de imagen del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 150 una estabilización de campo de imagen o imagen global en dos dimensiones, concretamente, mediante el movimiento traslativo del sustrato 66, una estabilización de imagen a lo largo de un primer eje de imagen, que discurre de manera esencialmente paralela a la dirección de extensión lineal, y, mediante la generación del movimiento de rotación del equipo de desviación de haces 18, una estabilización de imagen a lo largo de un segundo eje de imagen que discurre de manera esencialmente paralela a los ejes ópticos antes de o sin desviación de haces, o si se observan los ejes ópticos desviados perpendicularmente a los ejes ópticos y la dirección de extensión lineal. Adicionalmente, la disposición descrita puede provocar un movimiento traslativo del equipo de desviación de haces fijado en el marco mencionado y del conjunto 14 perpendicularmente a la dirección de extensión lineal como, por ejemplo, mediante el actuador 54 descrito, que puede ser utilizado para la realización de un ajuste de enfoque y, por tanto, de una función de enfoque automático.

La figura 25 muestra una vista esquemática de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 para la ilustración de una disposición de actuadores ventajosa, por ejemplo, para la estabilización de imagen y/o para el ajuste de un foco. El sensor de imagen 12, el conjunto 14 y el equipo de desviación de haces 18 pueden extender un paralelepípedo en el espacio. El paralelepípedo puede también ser entendido como paralelepípedo virtual y puede presentar, por ejemplo, un volumen mínimo y en particular extensión perpendicular mínima a lo largo de una dirección paralelamente a la dirección y de una dirección de espesor y comprender el sensor de imagen 12, el conjunto 14 de una línea y el equipo de desviación de haces 18. El volumen mínimo también puede entenderse de tal modo que describa un paralelepípedo que sea extendido por la disposición y/o movimiento de acuerdo con el funcionamiento del sensor de imagen 12, del conjunto 14 y/o del equipo de desviación de haces 18. El conjunto 14 puede presentar una dirección de extensión lineal 146 a lo largo de la cual estén dispuestos los canales ópticos 16a y 16b de manera yuxtapuesta, dado el caso, paralelamente entre sí. La dirección de extensión lineal 146 puede estar dispuesta de manera estacionaria en el espacio.

El paralelepípedo virtual puede presentar dos lados que estén orientados, situándose de manera opuesta, paralelamente entre sí, paralelamente a la dirección de extensión lineal 146 del conjunto 14 de una línea, así como paralelamente a una parte de la trayectoria de haces 17a y/o 17b de los canales ópticos 16a o 16b entre el sensor de imagen 12 y el equipo de desviación de haces 18. De manera simplificada, pero sin efecto limitante, estos pueden ser, por ejemplo, un lado superior y un lado inferior del paralelepípedo virtual. Los dos lados pueden extender un primer plano 148a y un segundo plano 148b. Es decir, que los dos lados del paralelepípedo pueden ser en cada caso parte del plano 148a o 148b. Otros componentes del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple pueden estar dispuestos por completo, pero al menos parcialmente dentro de la zona entre los planos 148a y 148b, de tal modo que sea reducida una necesidad de espacio constructivo del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 a lo largo de una dirección paralelamente a una normal a la superficie de los planos 148a y/o 148b, lo cual es ventajoso. Un volumen del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede presentar un espacio constructivo reducido 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, un espacio constructivo del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple puede ser grande o de tamaño discrecional. El volumen del paralelepípedo virtual está condicionado, por ejemplo, por una disposición del sensor de imagen 12, el conjunto 14 de una línea y el equipo de desviación de haces 18, pudiendo efectuarse la disposición de estos componentes de acuerdo con los ejemplos de realización descritos en el presente documento de tal modo que el espacio constructivo de estos componentes a lo largo de la dirección perpendicularmente con respecto a los planos y, por tanto, la separación de los planos 148a y 148b entre sí sea reducida o mínima. Con respecto a otras disposiciones de los componentes, puede estar aumentado el volumen y/o la separación de otros lados del paralelepípedo virtual.

El dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 comprende un equipo de actuadores 152 para la generación de un movimiento relativo entre el sensor de imagen 12, el conjunto 14 de una línea y el equipo de desviación de haces 18. El equipo de actuadores 152 está dispuesto al menos parcialmente entre los planos 148a y 148b. El equipo de actuadores 152 puede estar configurado para mover al menos uno del sensor de imagen 12, del conjunto 14 de una línea o del equipo de desviación de haces 18 rotativamente en torno a al menos un eje y/o

- 5 68i del mismo o para la modificación individual por canal de una propiedad óptica 16i o una propiedad óptica del correspondiente segmento 68i, que afecta a la desviación de la trayectoria de haces del correspondiente canal óptico, del equipo de desviación de haces 18. Alternativa o adicionalmente, el equipo de actuadores puede implementar un enfoque automático y/o una estabilización de imagen óptica como se ha descrito anteriormente.
- 10 El equipo de actuadores 152 puede presentar una dimensión o extensión 154 paralelamente a la dirección de espesor. Una proporción de como máximo el 50 %, como máximo el 30 % o como máximo el 10 % de la dimensión 154 puede sobresalir partiendo de una zona entre los planos 148a y 148b más allá del plano 148a y/o 148b o emerger de la zona. Esto significa que el equipo de actuadores 152 como máximo sobresale de manera insignificante sobre el plano 148a y/o 148b. De acuerdo con ejemplos de realización, el equipo de actuadores 152 no sobresale más allá de los planos 148a y 148b. Ventajoso en ello es que una extensión del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 180 a lo largo de la dirección de espesor no se ve aumentada por el equipo de actuadores 152.
- 20 Con ayuda de las figuras 26a-e, se describen diseños ventajosos del equipo de desviación de haces 18. Las realizaciones muestran una serie de ventajas que se pueden realizar individualmente o en cualquier combinación entre sí, pero que no tienen ningún efecto limitante.
- 25 La figura 26a muestra una vista en sección lateral esquemática de un elemento de desviación de haces 172 como se puede utilizar para un equipo de desviación de haces, por ejemplo, descrito en el presente documento, el equipo de desviación de haces 18 de las figuras 1, 2, 3a, 3b, 4a, 4b, 5 6b, 6c o en dispositivos de acuerdo con las figuras 7a y/o 7b. El diseño, sin embargo, también puede combinarse con las realizaciones de los equipos de desviación de haces de acuerdo con las demás figuras.
- 30 El elemento de desviación de haces 172 puede ser efectivo para uno, una pluralidad o todos los canales ópticos 16a-d y puede presentar una sección transversal de tipo poligonal. Aunque se muestra una sección transversal triangular, puede tratarse también de cualquier otro polígono. Alternativa o adicionalmente, la sección transversal también puede presentar al menos una superficie curvada, pudiendo ser ventajosa en particular en superficies reflectantes una configuración plana al menos por secciones para evitar errores de reproducción.
- 35 El elemento de desviación de haces 172 presenta, por ejemplo, un primer lado 174a, un segundo lado 174b y un tercer lado 174c. Al menos dos lados, por ejemplo, los lados 174a y 174b están configurados de manera reflectante, de tal modo que el elemento de desviación de haces 172 está configurado de manera reflectante por ambos lados. Los lados 174a y 174b pueden ser lados principales del elemento de desviación de haces 172, es decir, lados cuya superficie es mayor que el lado 174c.
- 40 Con otras palabras, el elemento de desviación de haces 172 puede estar formado con forma de cuña y de manera reflectante por ambos lados. Opuestamente a la superficie 174c, es decir, entre las superficies 174a y 174b, puede estar dispuesta otra superficie que, sin embargo, sea esencialmente más pequeña que la superficie 174c. Con otras palabras, la cuña formada por las superficies 174a, b y c no discurre discrecionalmente con forma puntiaguda, sino que el lado puntiagudo está provisto de una superficie y, por tanto, está despuntado.
- 45 La figura 26b muestra una vista en sección lateral esquemática del elemento de desviación de haces 172 en la que se describe una suspensión o un eje de desplazamiento 176 del elemento de desviación de haces 172. El eje de desplazamiento 176 en torno al cual se puede mover el elemento de desviación de haces 172 rotativamente y/o traslativamente en el equipo de desviación de haces 18 puede estar desplazado excéntricamente con respecto a un centroide de área 178 de la sección transversal. El centroide de área puede ser alternativamente también un punto que describa la mitad de la dimensión del elemento de desviación de haces 172 a lo largo de una dirección de espesor 182 y a lo largo una dirección 184 perpendicularmente al respecto.
- 50 El eje de desplazamiento puede ser, por ejemplo, a lo largo de una dirección de espesor 182, invariable y presentar un desplazamiento discrecional en una dirección perpendicular al respecto. Alternativamente, también es concebible un desplazamiento a lo largo de la dirección de espesor 182. El desplazamiento puede efectuarse, por ejemplo, de tal modo que, durante una rotación del elemento de desviación de haces 172 en torno al eje de desplazamiento 176, se obtenga una mayor carrera de ajuste que durante una rotación en torno al centroide de área 178. De este modo, se puede aumentar mediante el desplazamiento del eje de desplazamiento 176 el recorrido que recorre el borde entre los lados 174a y 174b durante una rotación con el mismo ángulo de rotación en comparación con una rotación en torno al centroide de área 178. Preferentemente, el elemento de desviación de haces 172 está dispuesto de tal modo que el borde, es decir, el lado puntiagudo de la sección transversal con forma de cuña entre los lados 174a y 174b está orientado hacia el sensor de imagen. Mediante pequeños movimientos de rotación, puede desviar, por
- 60



tanto, en cada caso otro lado 174a o 174b la trayectoria de haces de los canales ópticos. En este sentido, está claro que la rotación puede realizarse de tal modo que es reducida la necesidad de espacio constructivo del equipo de desviación de haces a lo largo de la dirección de espesor 182, ya que no es necesario un movimiento del elemento de desviación de haces 172 de tal modo que un lado principal se sitúe perpendicularmente al sensor de imagen.

5 El lado 174c también puede designarse como lado secundario o como lado posterior. Varios elementos de desviación de haces pueden estar unidos entre sí de tal modo que un elemento de unión esté dispuesto en el lado 174c, o que discurra a través de la sección transversal de los elementos de desviación de haces, es decir, que esté  
10 dispuesto en el interior de los elementos de desviación de haces, por ejemplo, en la zona del eje de desplazamiento 176. En particular, el elemento portante puede estar dispuesto de tal modo no sobresalga o únicamente lo haga en una pequeña extensión, es decir, como máximo del 50 %, como máximo del 30 % o como máximo del 10 % sobre el elemento de desviación de haces 172 a lo largo de la dirección 182, de tal modo que el elemento de sujeción no eleve o determine la extensión de toda la estructura a lo largo de la dirección 182. La extensión en dirección de espesor 182 puede estar determinada alternativamente por las lentes de los canales ópticos, es decir, que estas  
15 presenten la dimensión que defina el mínimo de espesor.

El elemento de desviación de haces 172 puede estar formado de vidrio, cerámica, material vitrocerámico, plástico, metal o una combinación de estos materiales y/u otros materiales.

20 Con otras palabras, el elemento de desviación de haces 172 puede estar dispuesto de tal modo que en la punta, es decir, el borde entre los lados principales 174a y 174b apunte hacia el sensor de imagen. Una sujeción de los elementos de desviación de haces puede efectuarse de tal modo que únicamente se realice en el lado posterior o en el interior de los elementos de desviación de haces, es decir, que no tape los lados principales. Un elemento de sujeción o de unión común puede extenderse por el lado posterior 174c. El eje de rotación del elemento de desviación de haces 172 puede estar dispuesto excéntricamente.  
25

La figura 26c muestra una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple 190 que comprende un sensor de imagen 12 y un conjunto 14 de una línea de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta 16a-d. El equipo de desviación de haces 18 comprende un número de elementos de desviación de haces 172a-d que puede corresponderse con el número de canales ópticos. Alternativamente puede estar dispuesto un menor número de elementos de desviación de haces, por ejemplo, si se utiliza al menos un elemento de desviación de haces de dos canales ópticos. Alternativamente, también puede estar dispuesto un mayor número, por ejemplo, si se efectúa una conmutación de la dirección de desviación del equipo de desviación de haces 18 por medio de un movimiento traslativo, como se ha descrito en relación con las figuras 4a y 4b. Cada elemento de desviación de haces 172a-d puede estar asociado a un canal óptico 16a-d. Los elementos de desviación de haces 172a-d pueden estar formados como una pluralidad de elementos 172 de acuerdo con la figura 4c y la figura 4d. Alternativamente, al menos dos, varios o todos los elementos de desviación de haces 172a-d pueden estar formados de una sola pieza entre sí.  
30  
35

40 La figura 26d muestra una vista en sección lateral esquemática del elemento de desviación de haces 172 cuya sección transversal está formada como superficie de forma libre. Así, el lado 174c puede presentar un rebaje 186 que posibilite una fijación de un elemento de sujeción, pudiendo estar formado el rebaje 186 también como elemento protuberante, por ejemplo, como lengüeta de un sistema de ranura-lengüeta. La sección transversal presenta, además, un cuarto lado 174d que presenta una menor extensión superficial que los lados principales 174a y 174b y  
45 uno estos mismos entre sí.

La figura 26e muestra una vista en sección lateral esquemática de un primer elemento de desviación de haces 172a y de un segundo elemento de desviación de haces 172b situado detrás en la dirección de representación. Los rebajes 186a y 186b pueden estar dispuestos a este respecto de tal modo que sean esencialmente coincidentes, de tal modo que se posibilite una disposición de un elemento de unión en los rebajes.  
50

La figura 26f muestra una vista esquemática en perspectiva del equipo de desviación de haces 18 que, por ejemplo, comprende cuatro elementos de desviación de haces 172a-d que están unidos con el elemento de unión 188. El elemento de unión puede utilizarse para ser movido por un actuador traslativamente y/o rotativamente. El elemento de unión 188 puede estar configurado de una sola pieza y discurrir en una dirección de extensión, por ejemplo, la dirección y en la figura 4e, junto a o en los elementos de desviación de haces 172a-d. Alternativamente, el elemento de unión 188 también puede estar unido únicamente con al menos un lado del equipo de desviación de haces 18, por ejemplo, si los elementos de desviación de haces 172a-d están formados de una sola pieza. Alternativamente, puede efectuarse una unión con un actuador y/o una unión de los elementos de desviación de haces 172a-d también de cualquier otra manera, por ejemplo, mediante pegado, adhesión de contacto o soldadura.  
55  
60

Aunque algunos aspectos se han descrito en relación con un dispositivo, se entiende que estos aspectos también representan una descripción del correspondiente procedimiento, de tal modo que un bloque o un elemento constructivo de un dispositivo también debe entenderse como correspondiente etapa de procedimiento o como una

característica de una etapa de procedimiento. De manera análoga al respecto, aspectos que se han descrito en relación con una etapa de procedimiento o como una etapa de procedimiento también representan una descripción de un bloque o detalle o característica correspondiente de un correspondiente dispositivo.

- 5 Los ejemplos de realización anteriormente descritos únicamente representan una ilustración de los principios de la presente invención. Por ello, se pretende que la invención únicamente esté limitada por el alcance de la protección de las siguientes reivindicaciones y no por los detalles específicos que se han presentado en el presente documento con la descripción y la explicación de los ejemplos de realización.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple (11; 1000; 2000; 3000; 4000; 4000'; 5000; 6000) con:
- 5 al menos un sensor de imagen (12; 12a-h); y un conjunto (14) de canales ópticos (16a-h) dispuestos de manera yuxtapuesta, presentando cada canal óptico (16a-d) un sistema óptico (64a-h) para la reproducción de al menos una zona parcial (74ad) de una zona de objeto (26; 72) sobre una zona de sensor de imagen (58a-d) del sensor de imagen (12; 12a-h);
- 10 un equipo de desviación de haces (18) para la desviación de una trayectoria de haces (22a-d) de los canales ópticos (16a-d) en zonas de desviación de haces (1002a-c) del equipo de desviación de haces (18); caracterizado porque
- 15 el equipo de desviación de haces (18) está formado como conjunto de facetas (68a-d; 68i) que están dispuestas a lo largo de una dirección de extensión lineal (z; 146) del conjunto (14) de canales ópticos (16a-d), y en el que a cada canal óptico (16a-d) está asociada una faceta (68a-d; 68i), y en el que cada faceta presenta al menos una zona de desviación de haces (1002a-c);
- 20 estando dispuesta entre una primera zona de desviación de haces (1002a) de una primera faceta (68a) y una segunda zona de desviación de haces (1002b) de una segunda faceta (68b) dispuesta adyacentemente una estructura de supresión de destellos (1004a) que está configurada para reducir un paso de destellos entre la primera zona de desviación de haces (1002a) y la segunda zona de desviación de haces (1002b).
2. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura de supresión de destellos (1004a-c) está dispuesta en un lado principal (1008a-b) del equipo de desviación de haces (18).
- 25 3. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la estructura de supresión de destellos (1004a-c) se eleva con respecto a una topografía de la primera o la segunda faceta (68a-d; 68i).
- 30 4. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la estructura de supresión de destellos (1004a-c), en un estado de funcionamiento del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple, está dispuesto separado de una carcasa del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple.
- 35 5. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando el equipo de desviación de haces (18) una primera posición y una segunda posición entre las cuales se puede mover el equipo de desviación de haces (18), estando configurado el equipo de desviación de haces (18) para desviar en la primera posición y en la segunda posición la trayectoria de haces (17a-d) de cada canal óptico en una dirección (19a-b) diferente entre sí.
- 40 6. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con la reivindicación 5, pudiéndose mover el equipo de desviación de haces (18) entre la primera posición y la segunda posición rotativamente en torno a un eje de rotación (44).
- 45 7. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una reivindicación 5 o 6, comprendiendo el equipo de desviación de haces (18) un primer lado principal reflectante (1008a) y segundo lado principal reflectante (1008b), estando dispuesto en la primera posición el primer lado reflectante (1008a) orientado hacia un sensor de imagen (12; 12a-h) y estando dispuesto en la segunda posición el segundo lado reflectante (1008b) orientado hacia el sensor de imagen (12; 12a-h).
- 50 8. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura de supresión de destellos (1004a-c) es una primera estructura de supresión de destellos (1004a) y está unida con una segunda estructura de supresión de destellos (1004b) adyacente entre la segunda zona de desviación de haces (1002a) y una tercera zona de desviación de haces (1002c) de una tercera faceta (68c) dispuesta adyacentemente a la segunda faceta (68b) por medio de un nervio (1014a-b) que se extiende en un lado orientado
- 55 hacia los sistemas ópticos (64a-d) del equipo de desviación de haces (18).
9. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el nervio (1014a-b) está dispuesto de tal modo que la trayectoria de haces (17a-d) de un canal óptico (16a-d; 16N) está dispuesta en una zona entre el conjunto (14) y el equipo de desviación de haces (18) entre el nervio (1014a-b) y un
- 60 lado de salida del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple (4000'), siendo el lado de salida un lado del dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple (4000') por el que discurre la trayectoria de haces (17a-d) cuando es desviada por el equipo de desviación de haces (18).

10. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que cada zona parcial de la zona de objeto es reproducida por al menos dos canales ópticos sobre al menos dos zonas de sensor de imagen (58a-d).
- 5 11. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que una cantidad total de los canales ópticos del conjunto (14) reproduce una cantidad total de zonas parciales de la zona de objeto sobre una cantidad total de zonas de sensor de imagen (58a-d) del al menos un sensor de imagen (12; 12a-h) y reproduciendo la cantidad total de las zonas parciales íntegramente la zona de objeto que debe detectarse.
- 10 12. Dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el conjunto (14) para la detección de la zona de objeto (26; 72) está formado en una sola línea.
- 15 13. Sistema de imagen (9000) con un dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
- 20 14. Sistema de imagen de acuerdo con la reivindicación 13 con al menos un primer y al menos un segundo dispositivo de obtención de imágenes de apertura múltiple de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12.
15. Procedimiento para la detección de una zona de objeto con las siguientes etapas:
- 25 disposición de un sensor de imagen (12; 12a-h);  
reproducción de una zona de objeto con un conjunto (14) de canales ópticos dispuestos de manera yuxtapuesta, presentando cada canal óptico (16a-d) un sistema óptico para la reproducción de al menos una zona parcial de una zona de objeto sobre una zona de sensor de imagen (58a-d) del sensor de imagen (12; 12a-h);  
30 desviación de una trayectoria de haces (22a-d) de los canales ópticos (16a-d) en zonas de desviación de haces de un equipo de desviación de haces (18) que está formado como conjunto de facetas (68a-d; 68i) que están dispuestas a lo largo de una dirección de extensión lineal (z; 146) del conjunto (14) de canales ópticos (16a-d), y en el que a cada canal óptico (16a-d) está asociada una faceta (68a-d; 68i), y en el que cada faceta presenta una zona de desviación de haces;  
35 reducción de un paso de destellos entre una primera zona de desviación de haces de una primera faceta y una segunda zona de desviación de haces de una segunda faceta mediante disposición de una estructura de supresión de destellos entre la primera zona de desviación de haces y la segunda zona de desviación de haces.

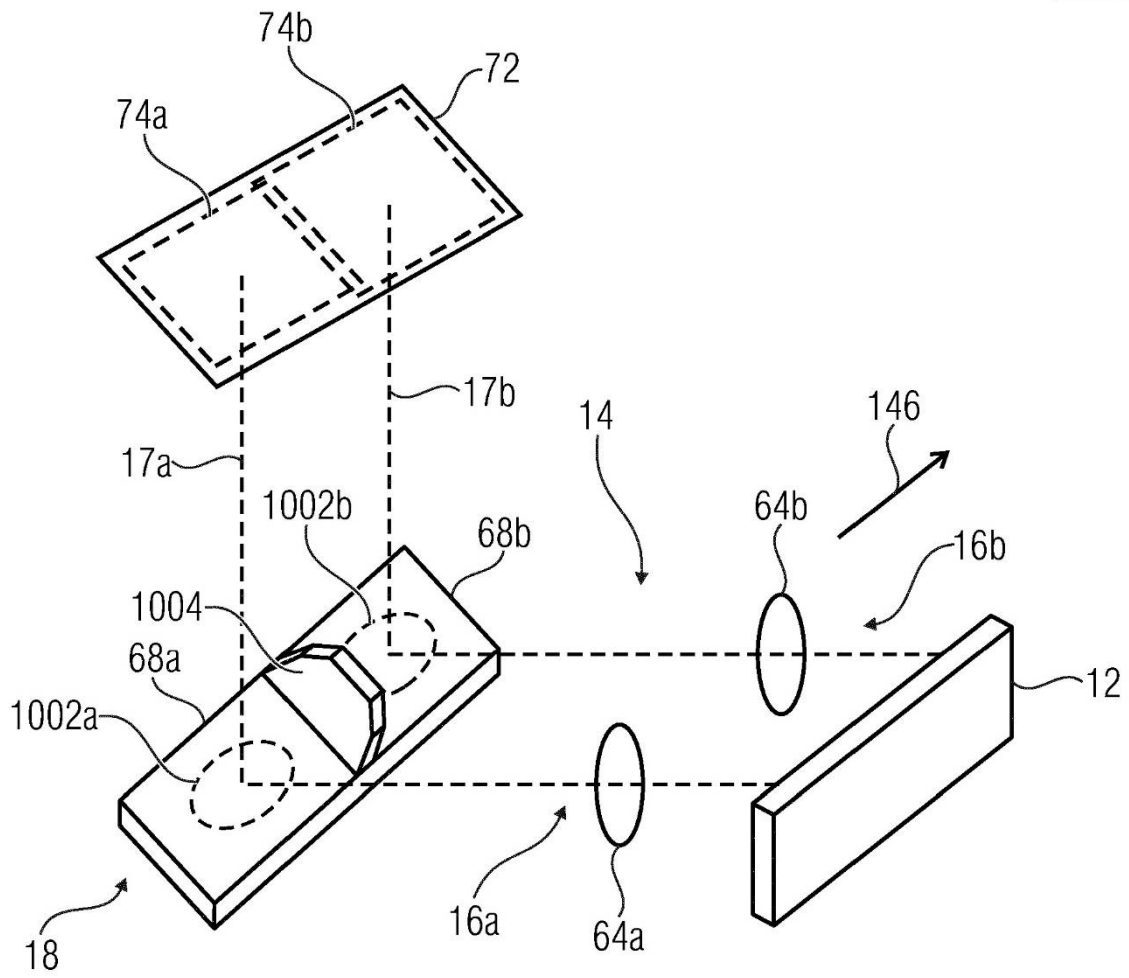


Fig. 1

2000

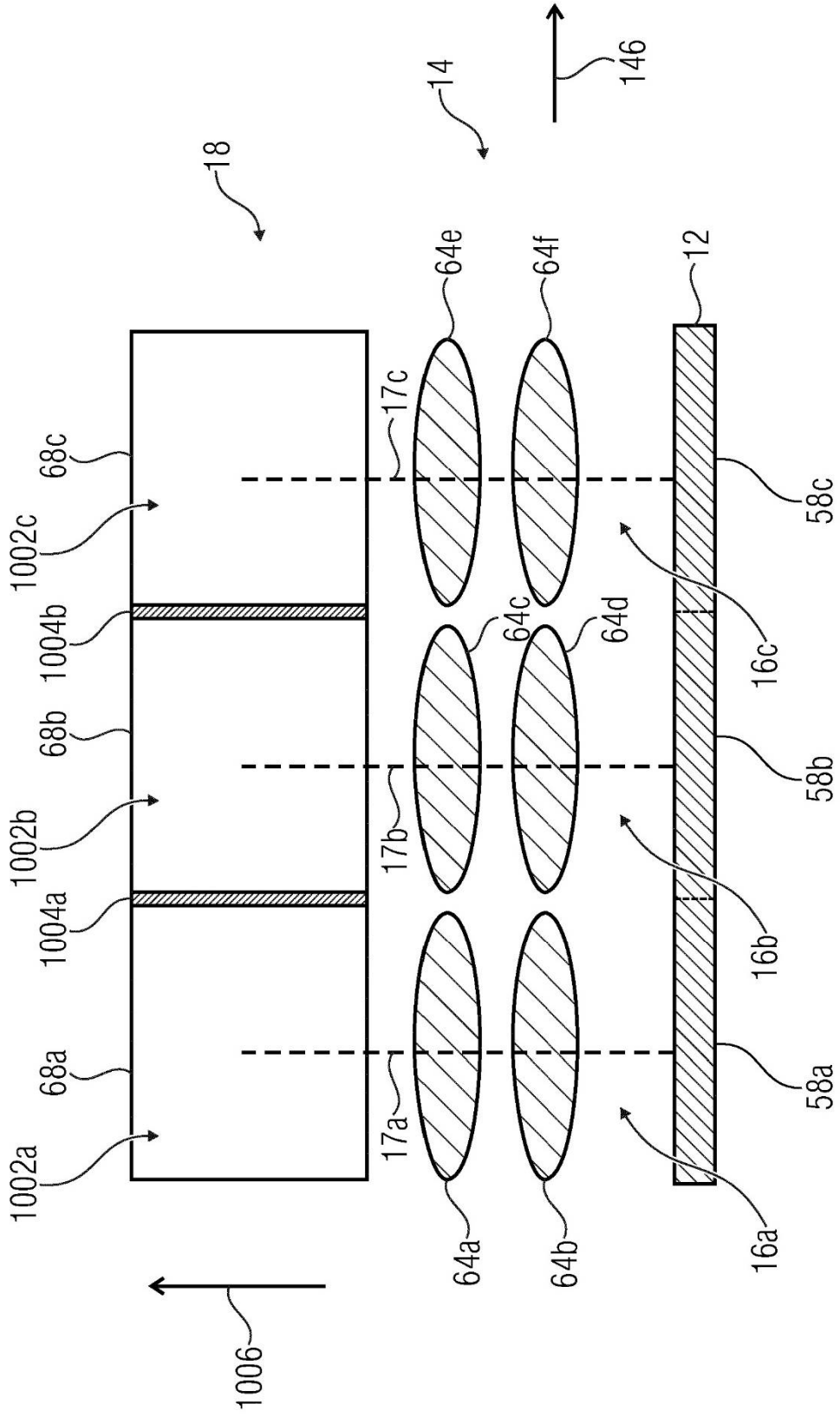


Fig. 2a

2000

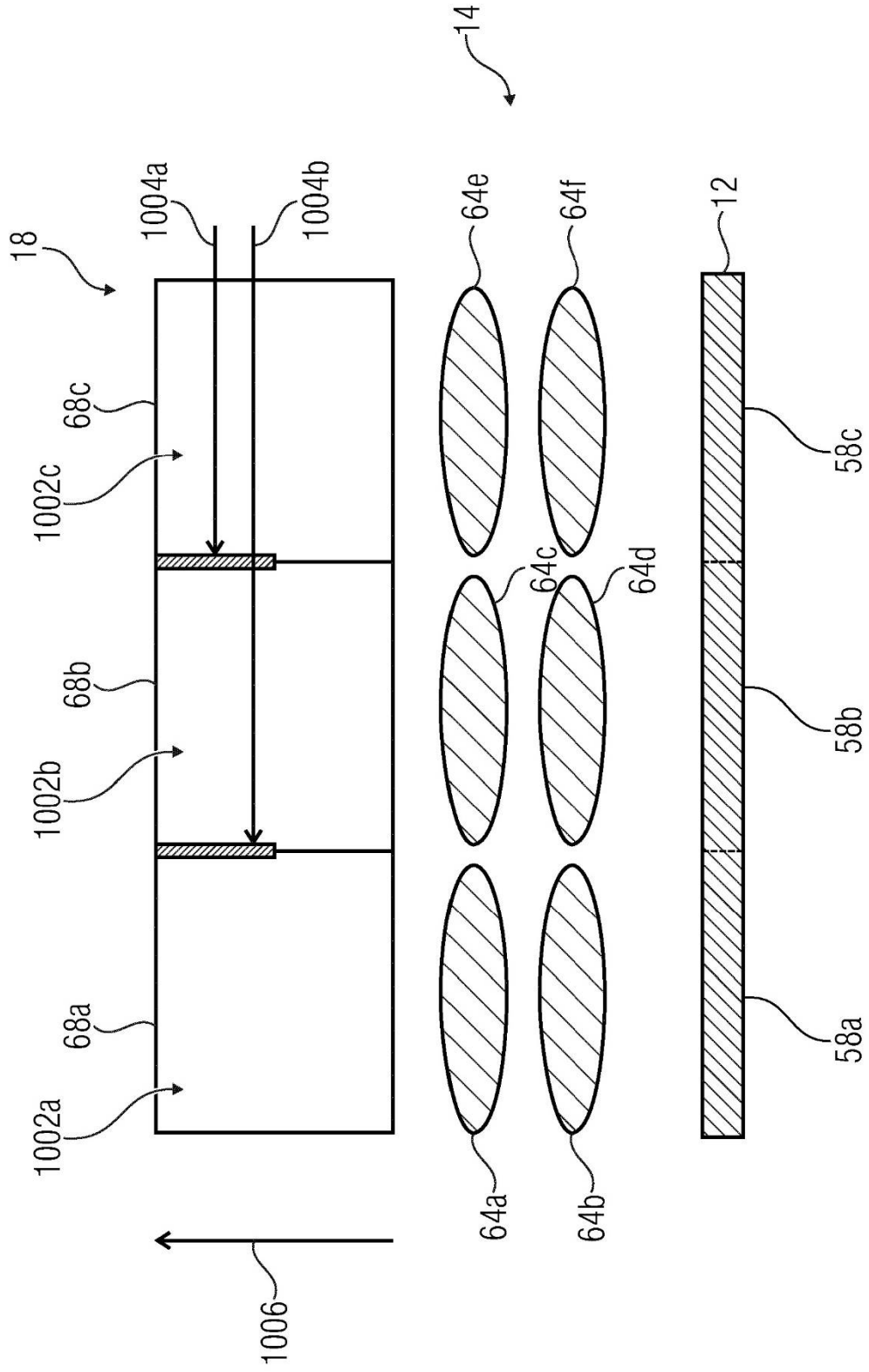


Fig. 2b

3000

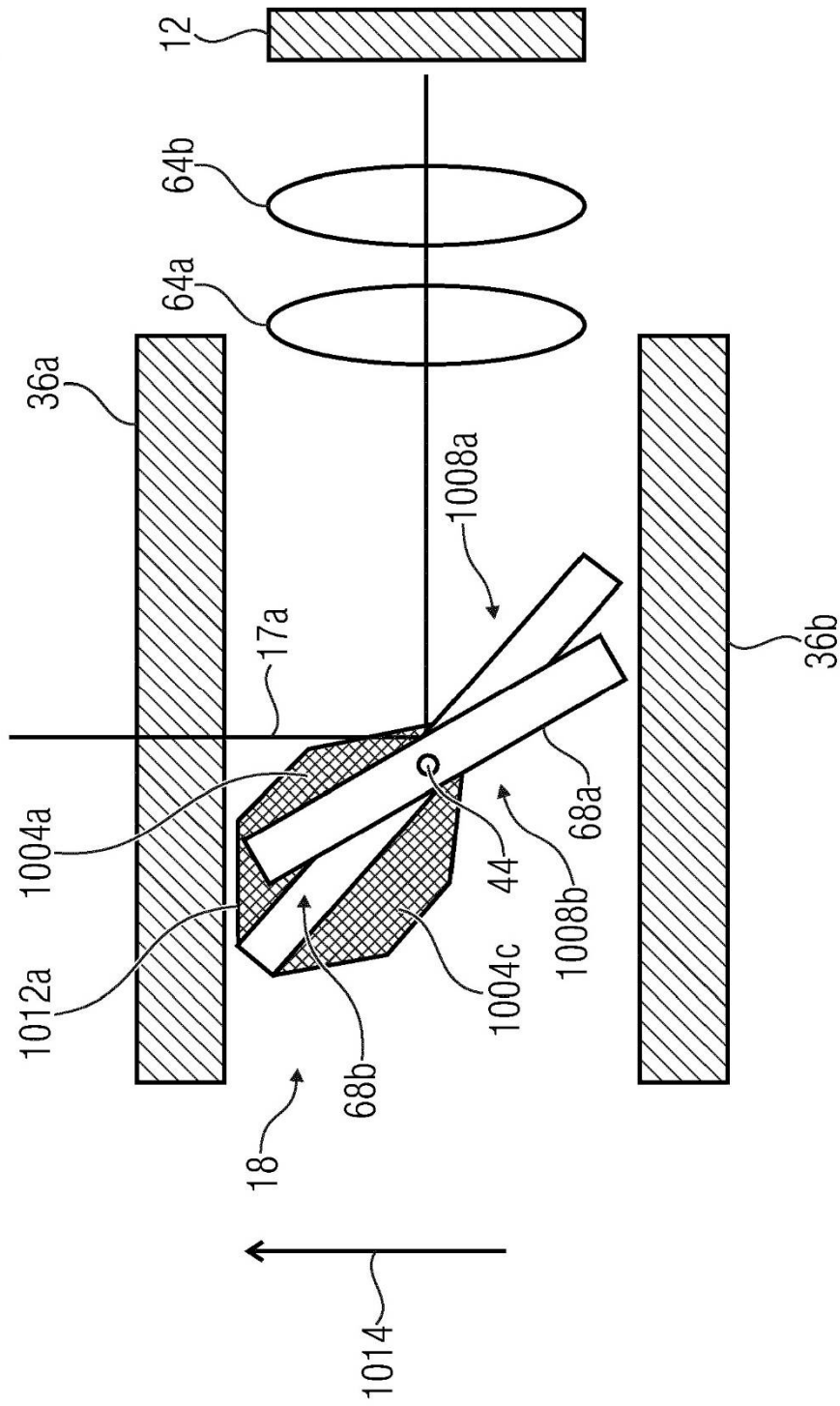


Fig. 3a



3000

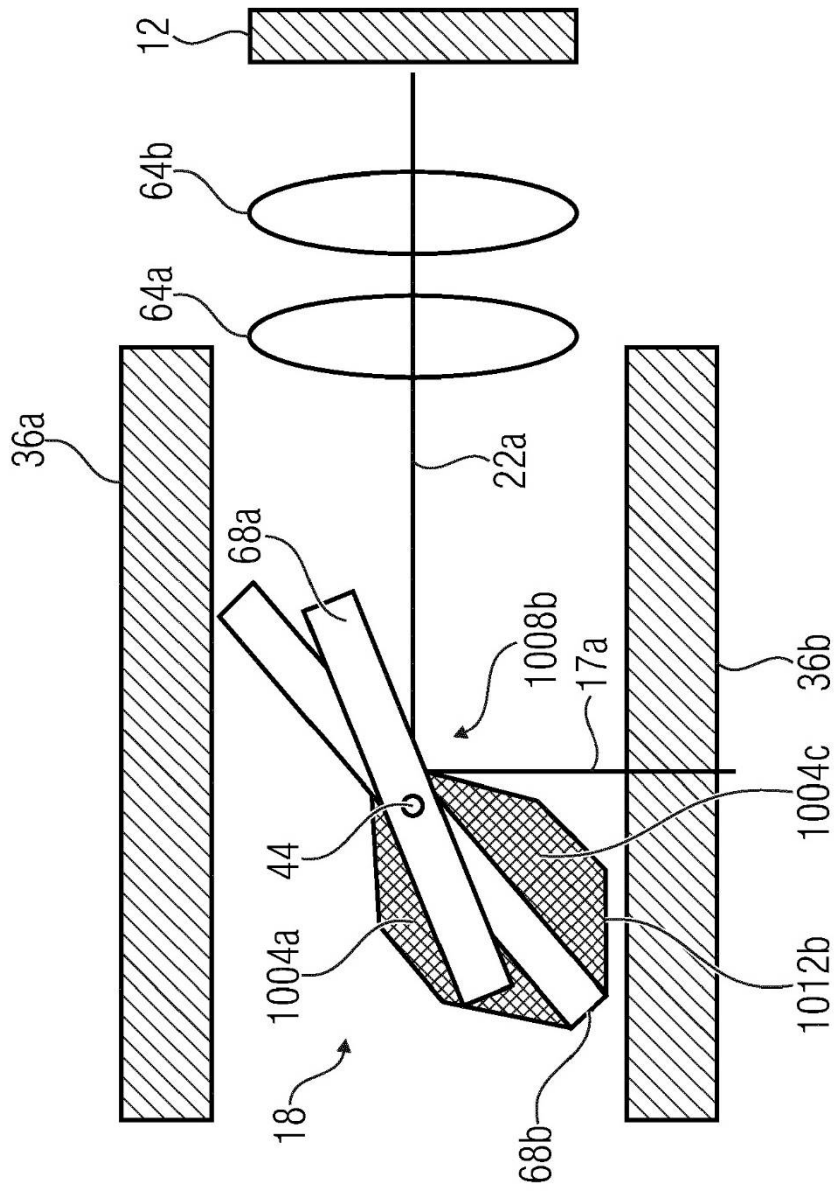


Fig. 3b

4000

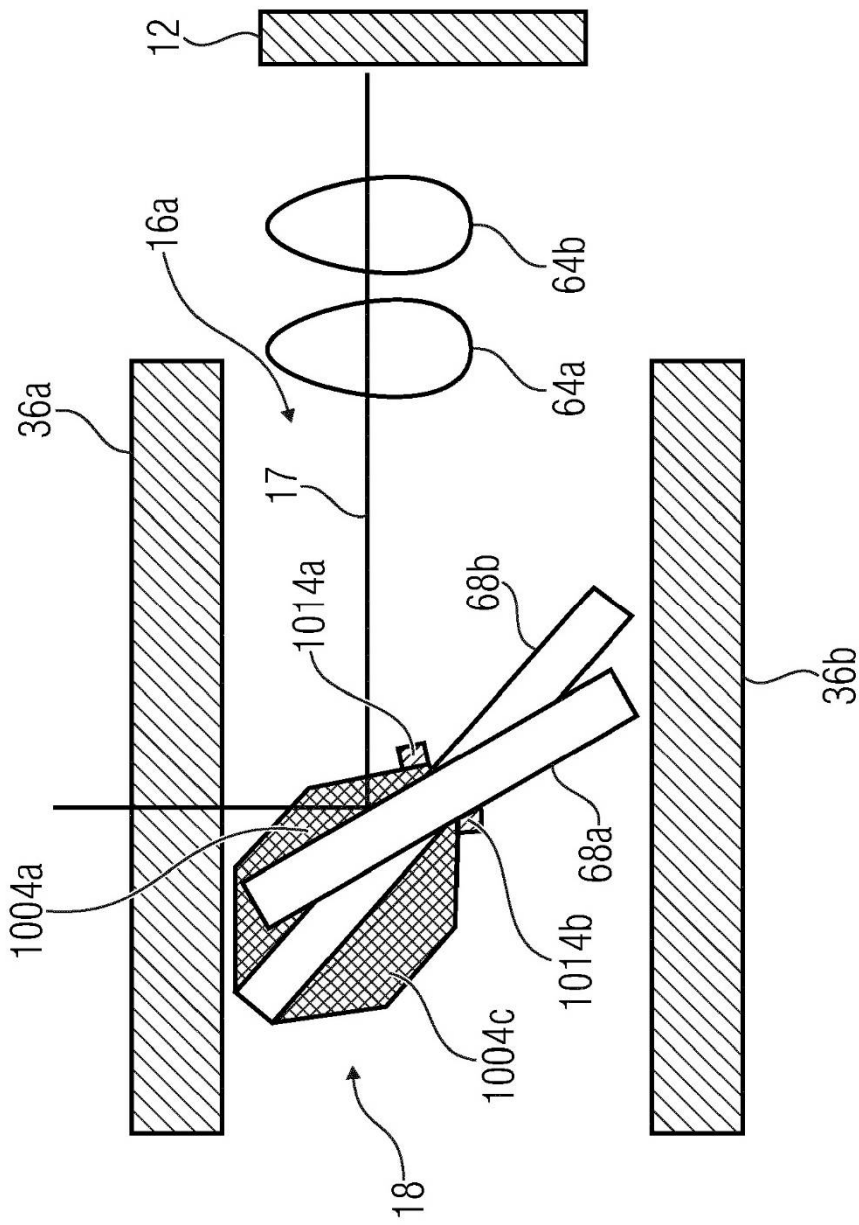


Fig. 4a

4000'

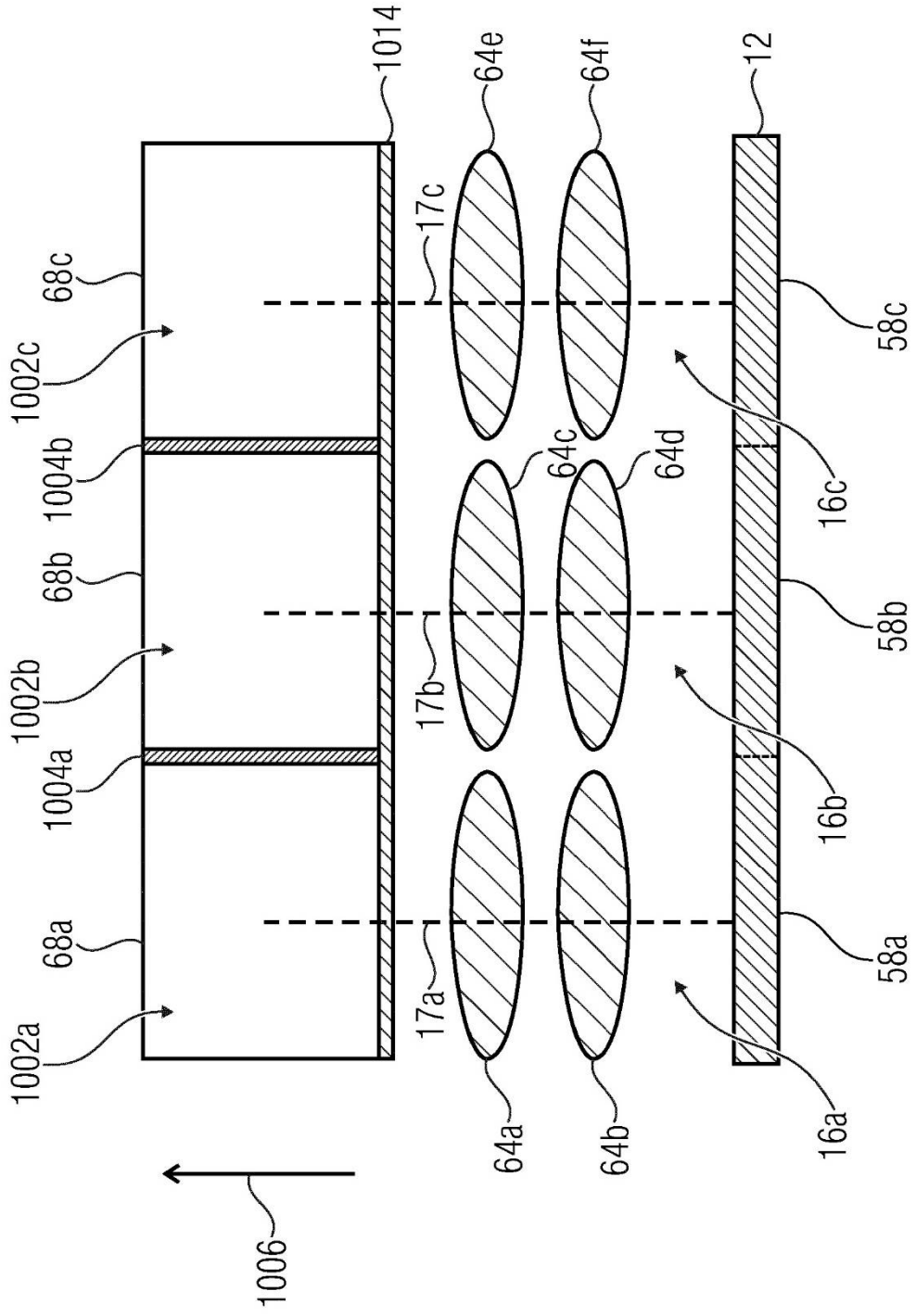


Fig. 4b

5000

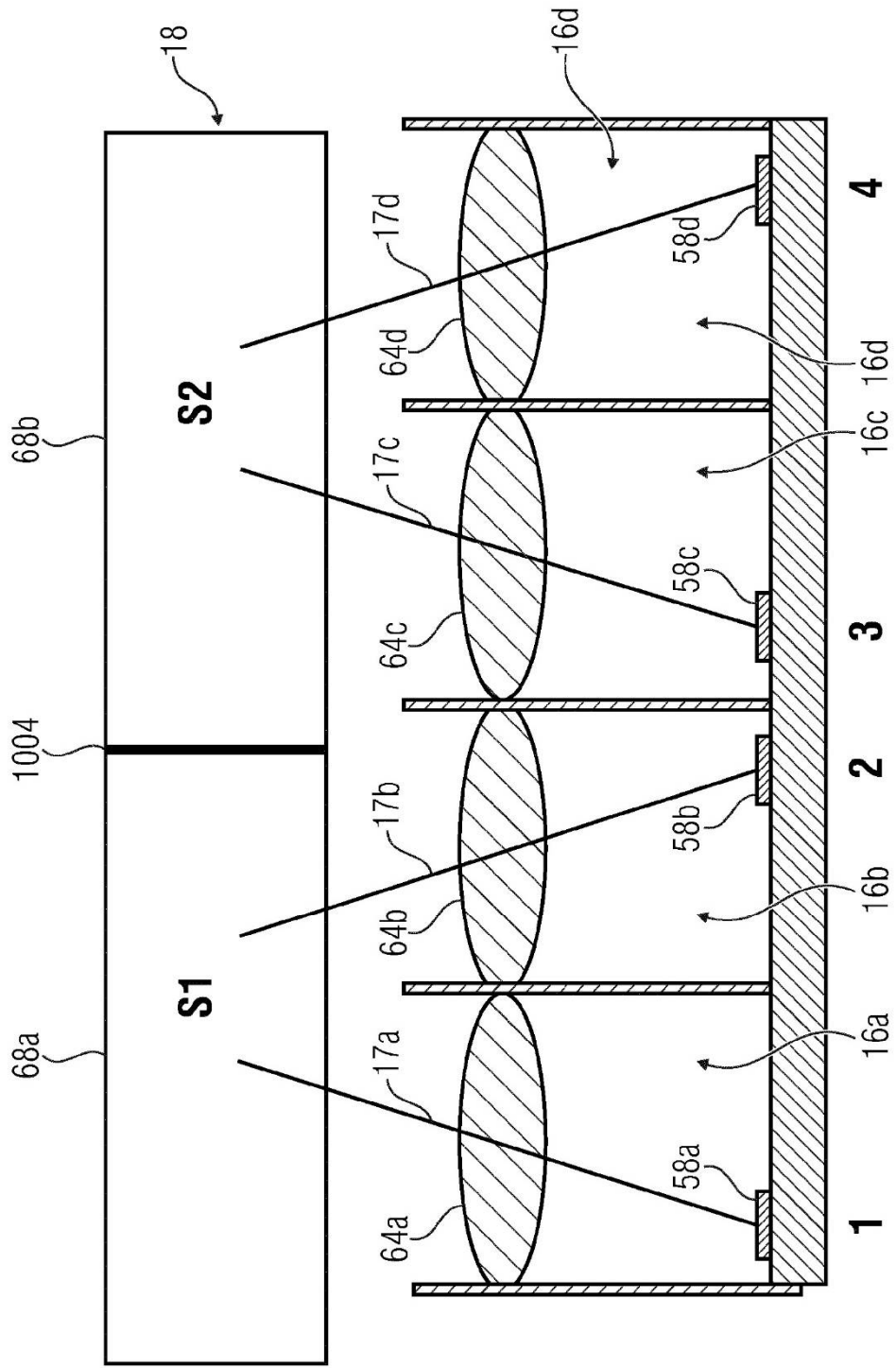


Fig. 5

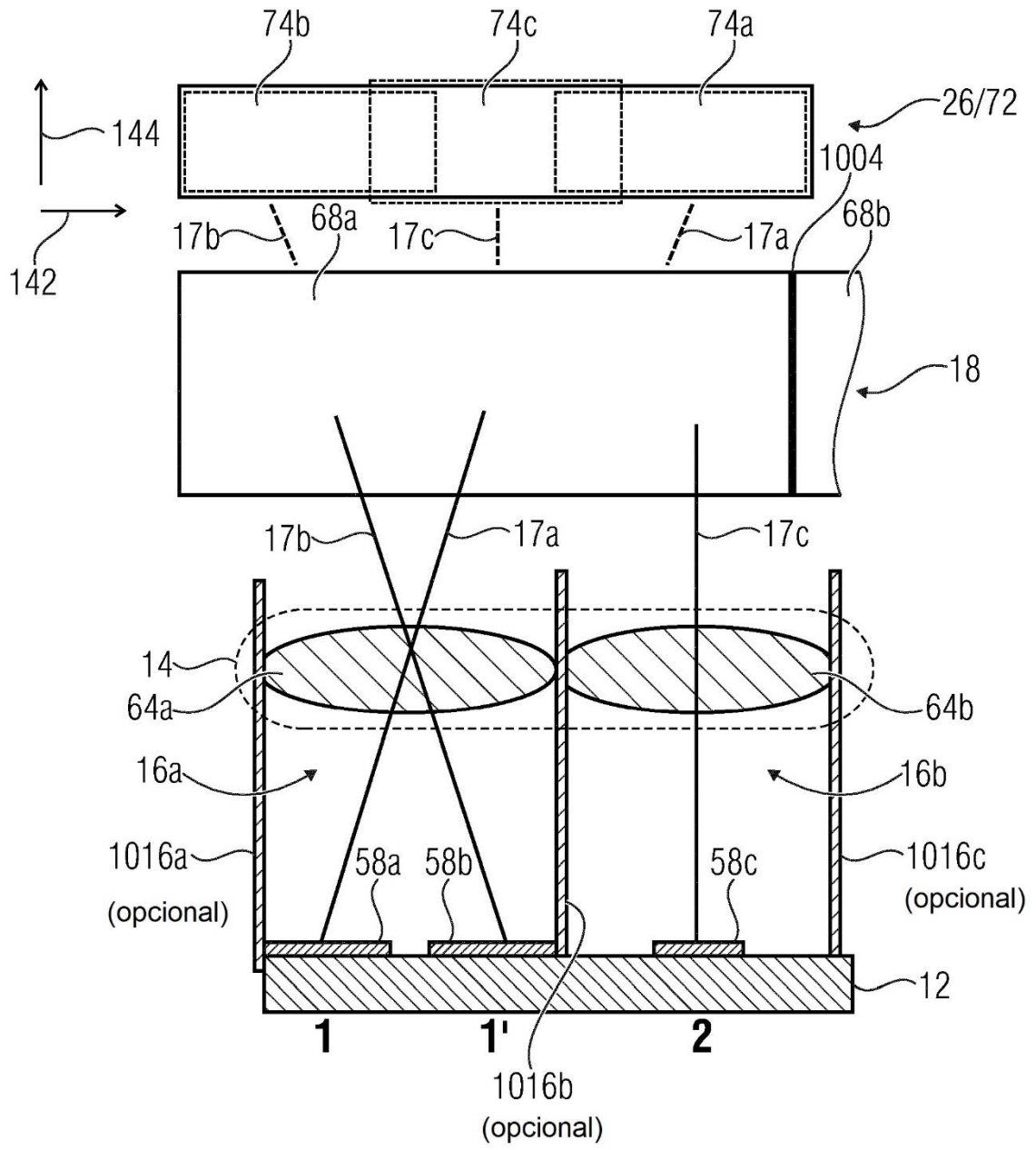


Fig. 6a

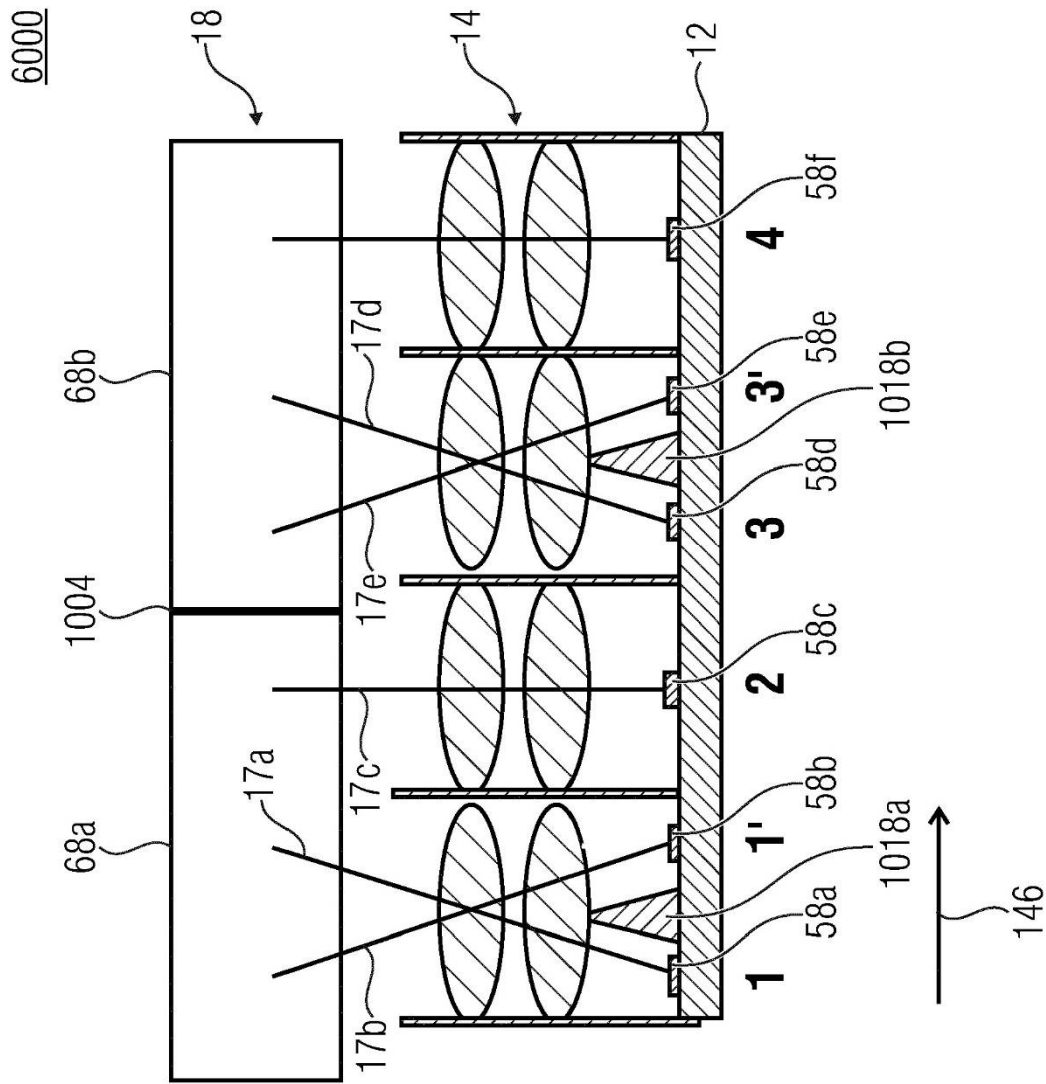


Fig. 6b

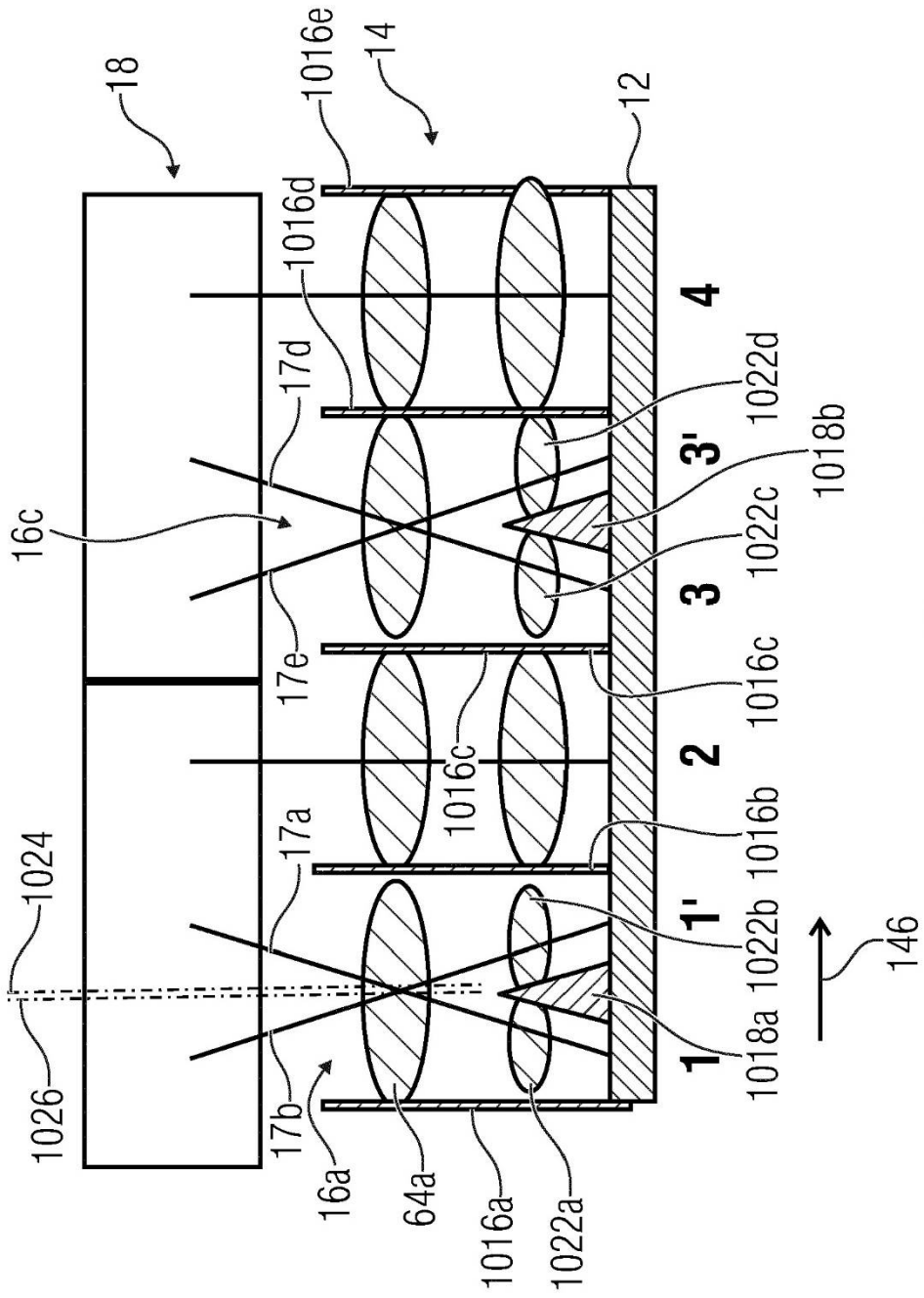


Fig. 6c

7000

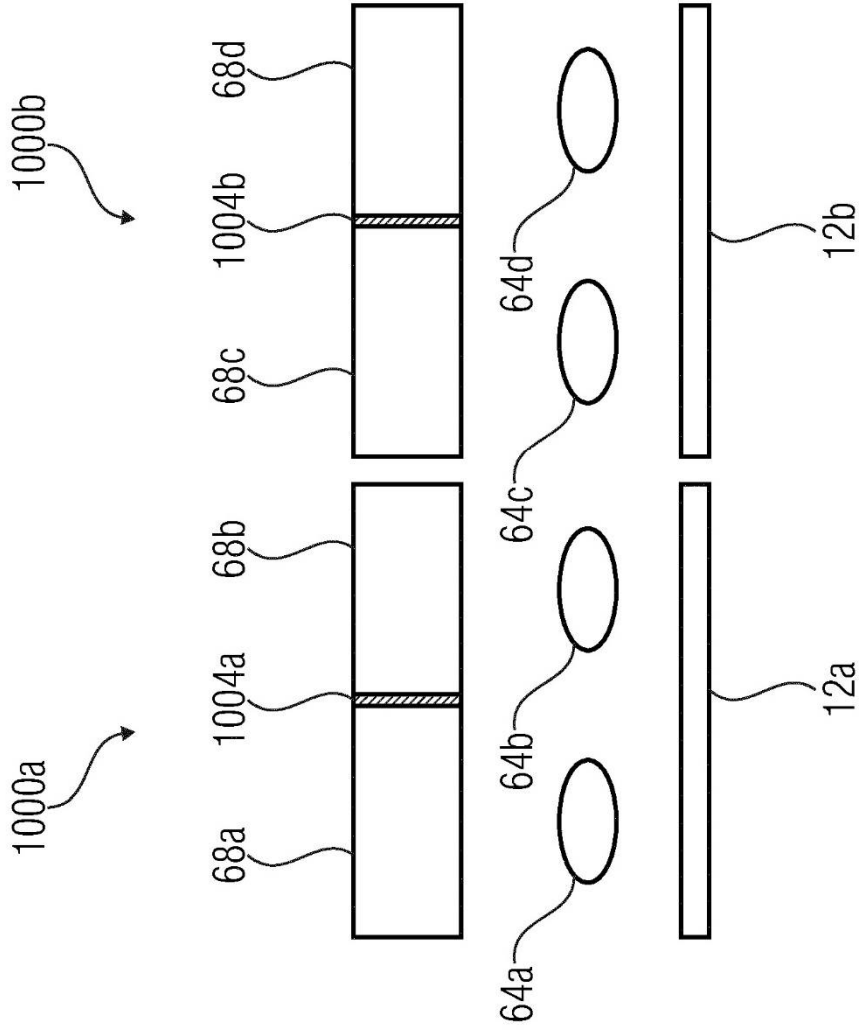


Fig. 7a



7000'

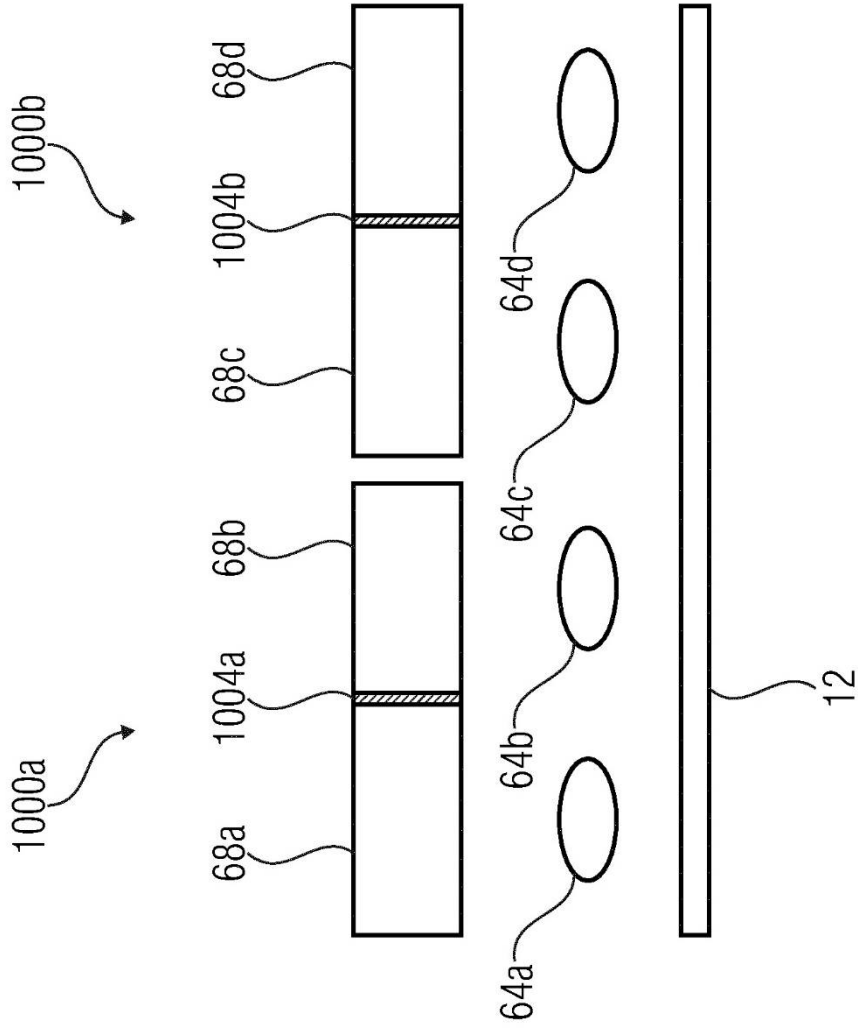


Fig. 7b

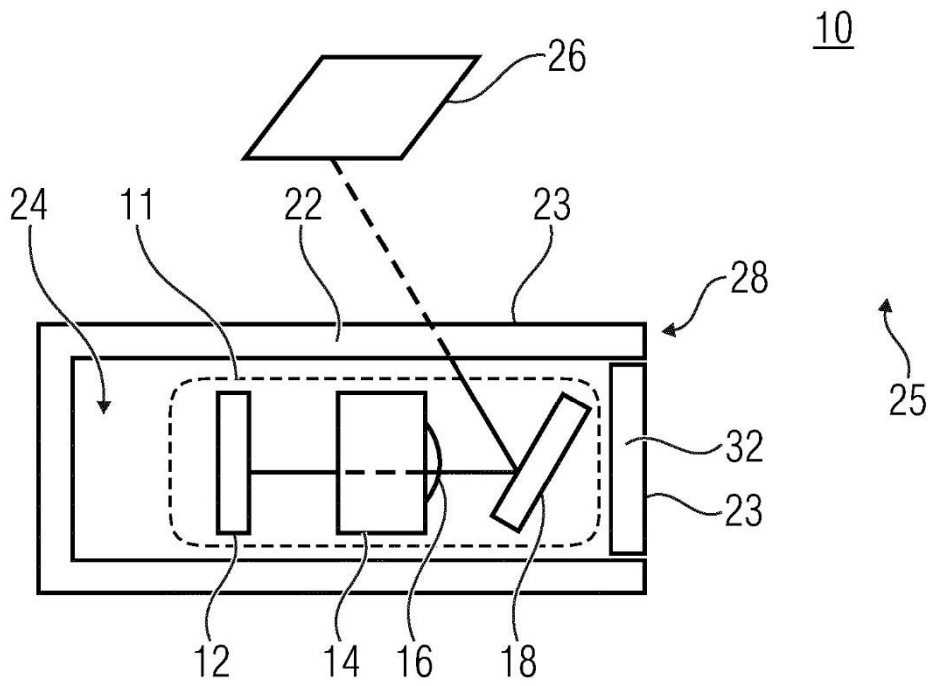


Fig. 8a

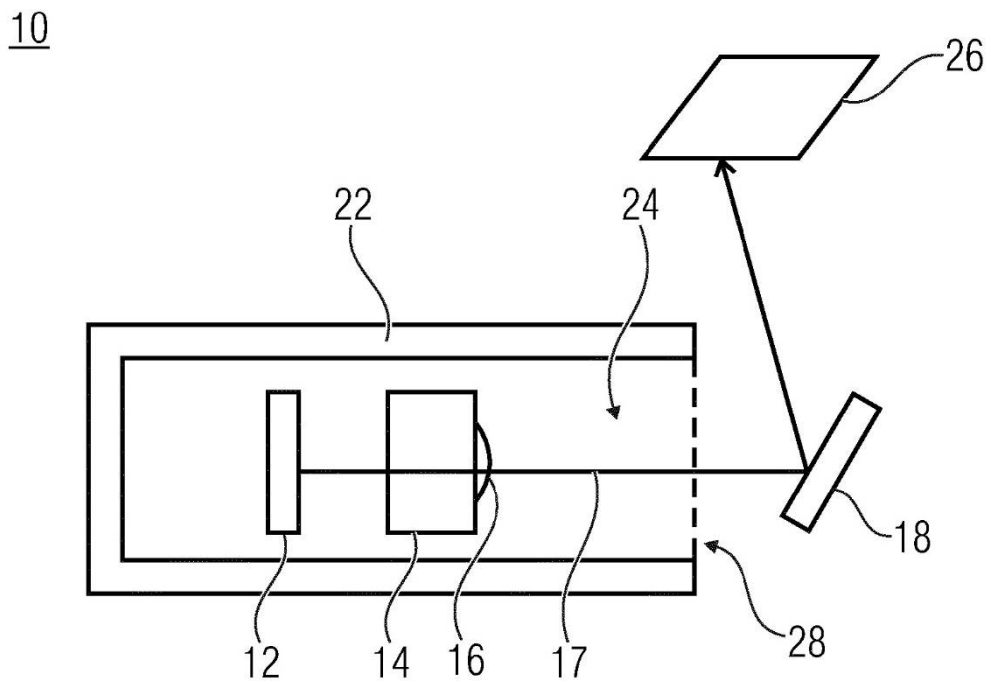


Fig. 8b

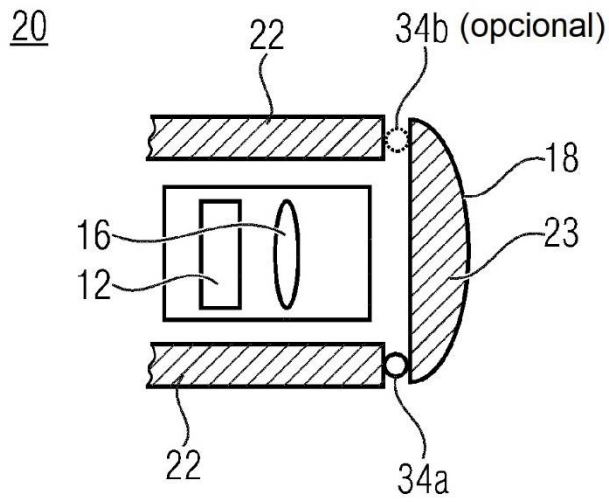


Fig. 9a

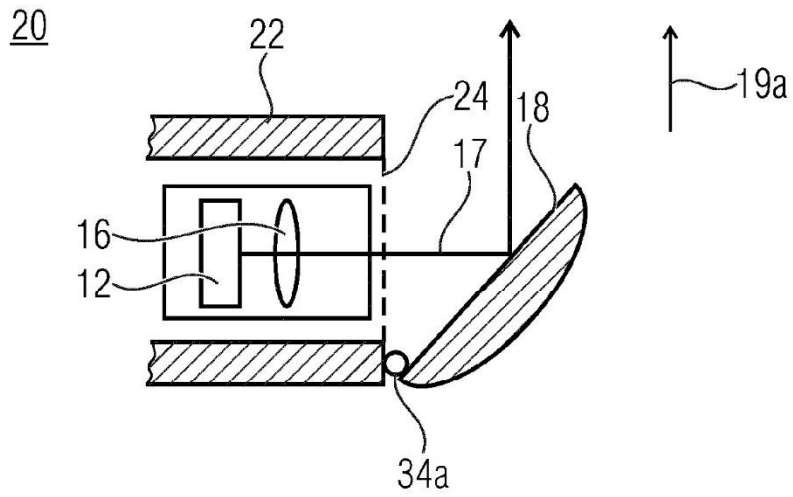


Fig. 9b

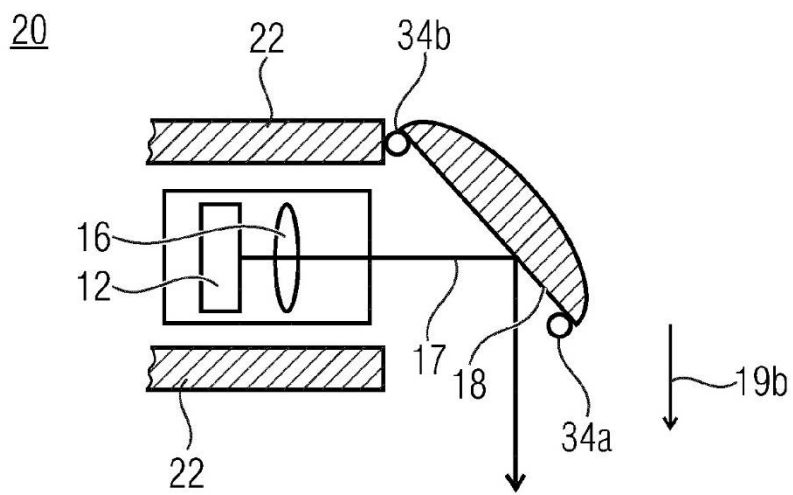


Fig. 9c

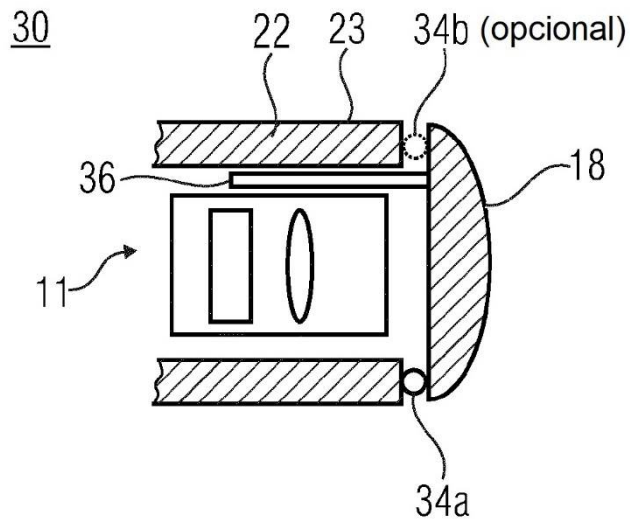


Fig. 10a

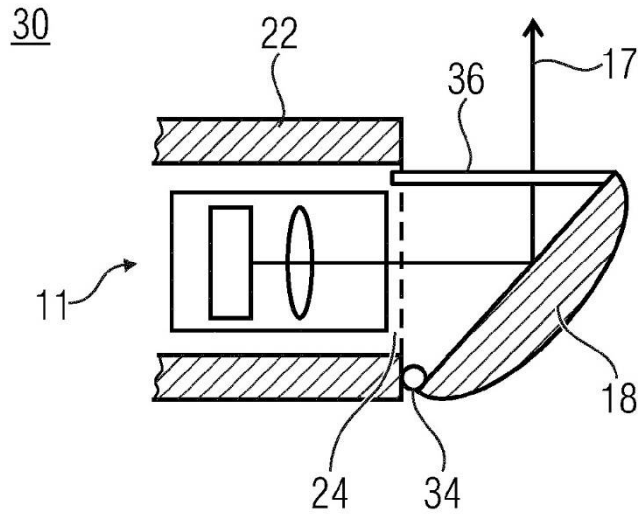


Fig. 10b

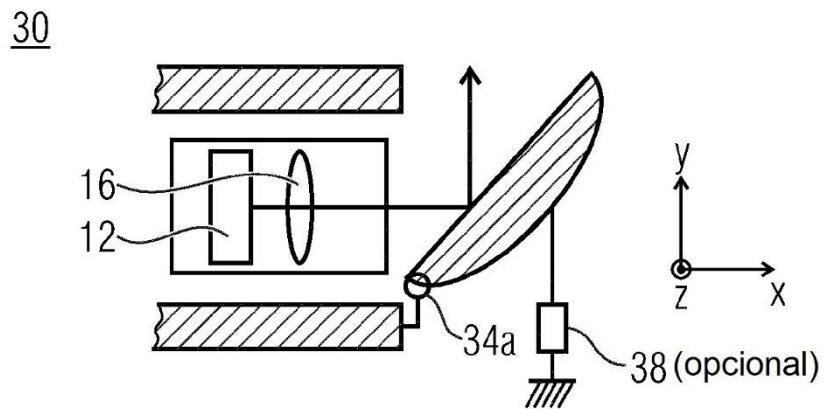


Fig. 10c

40

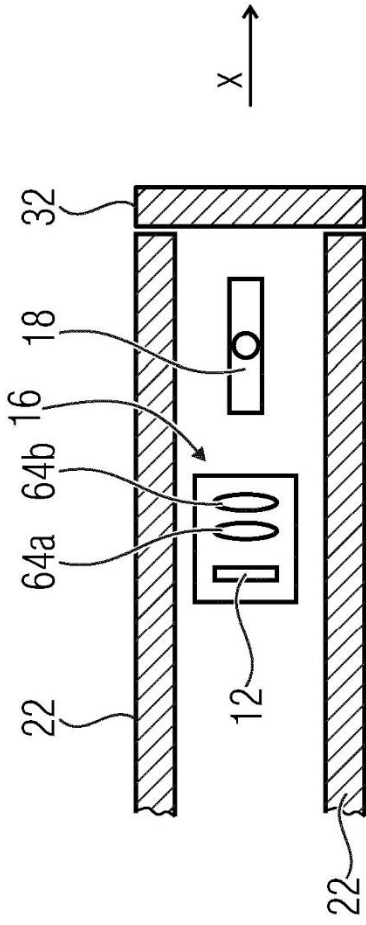


Fig. 11a

40

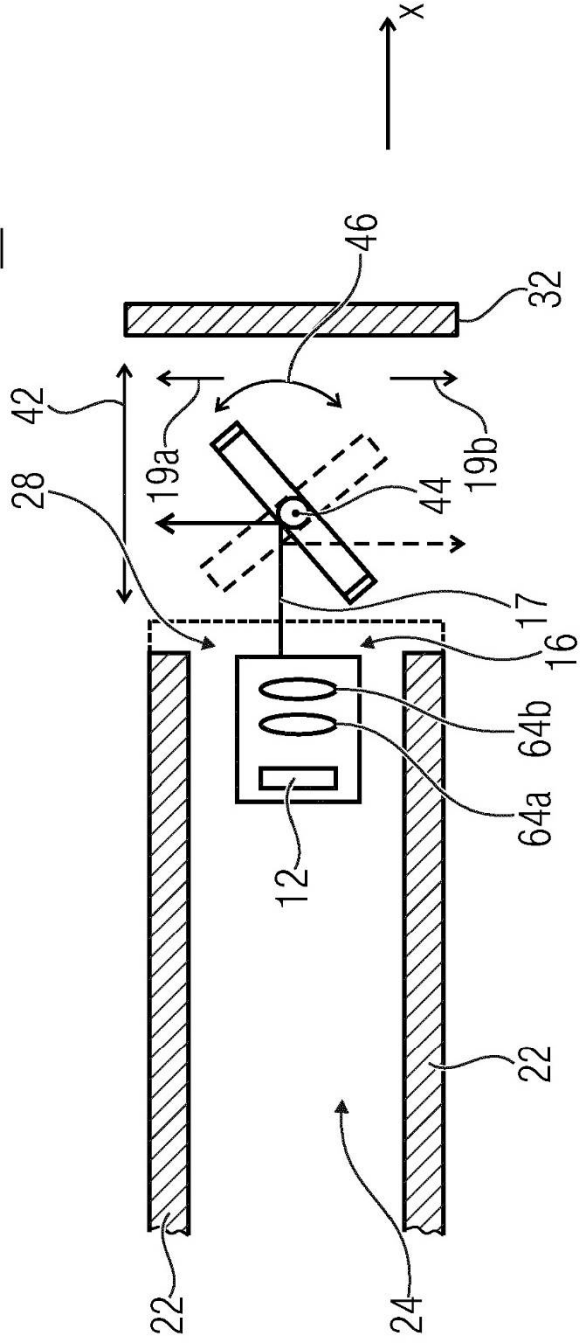


Fig. 11b

50

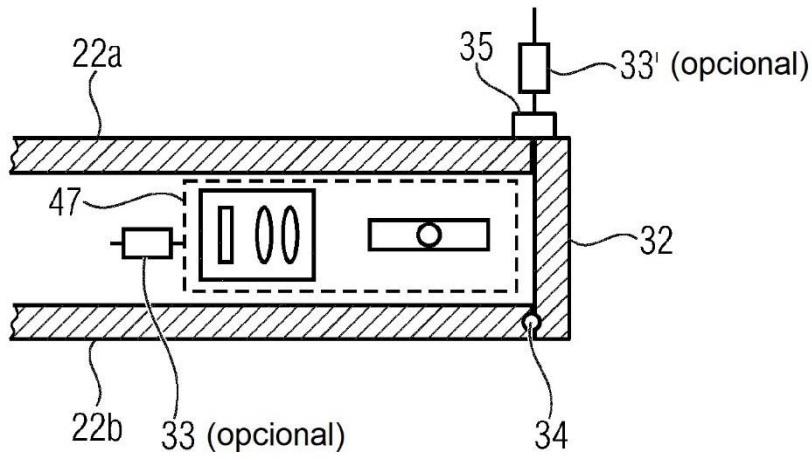


Fig. 12a

50

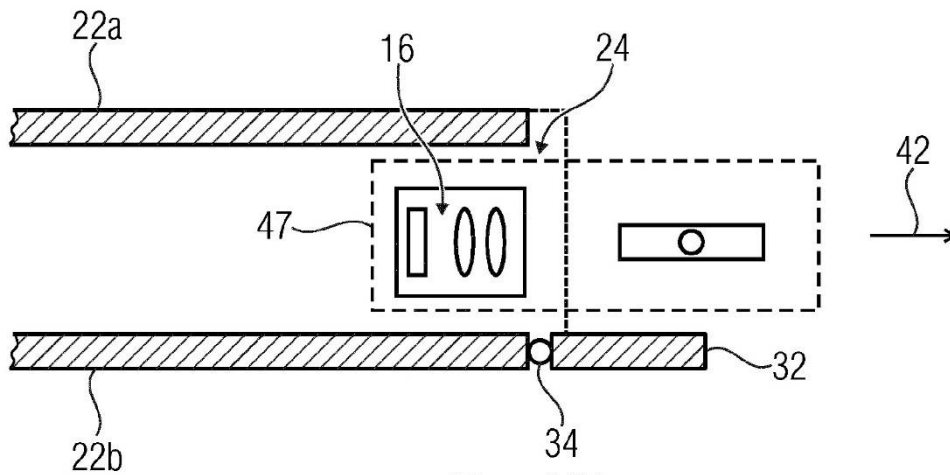


Fig. 12b

50

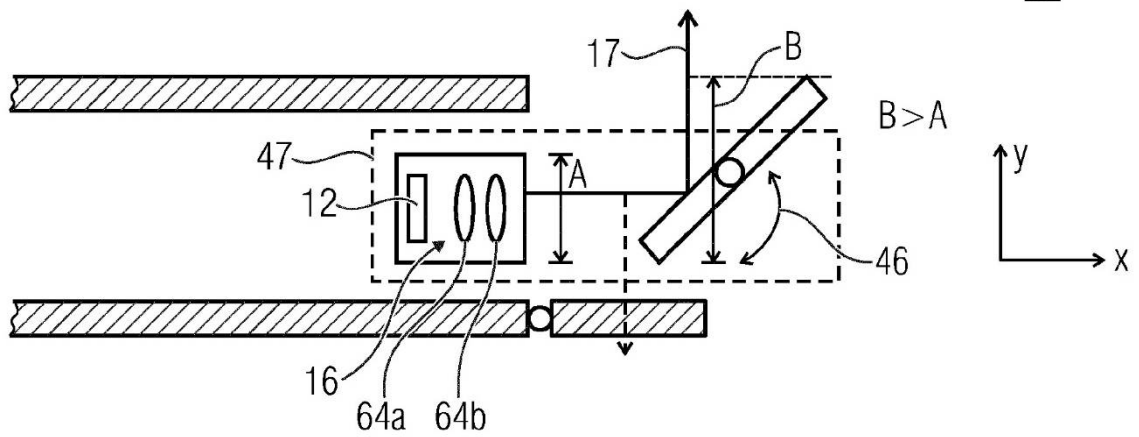


Fig. 12c

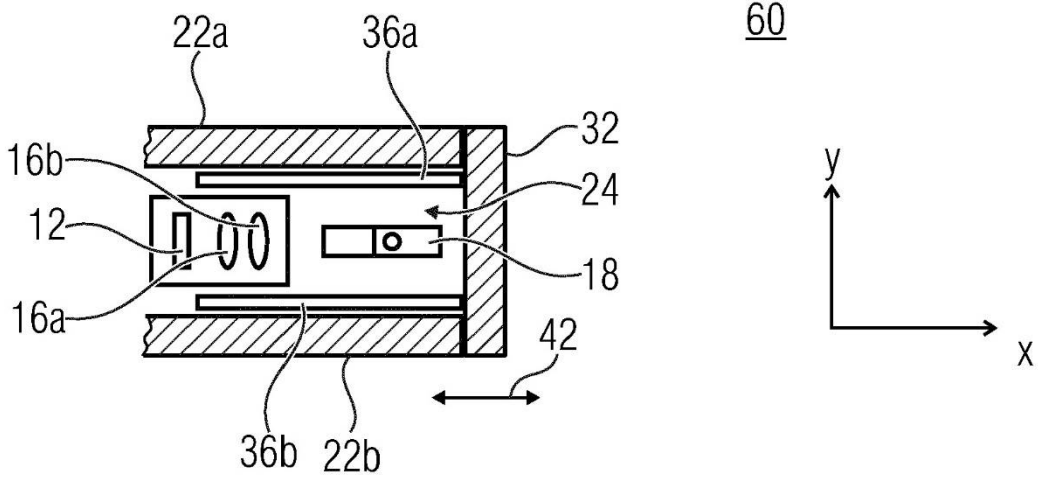


Fig. 13a

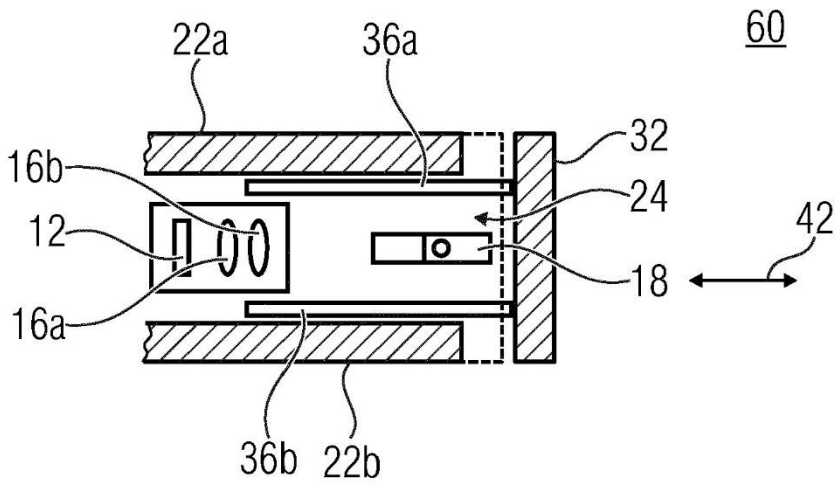


Fig. 13b

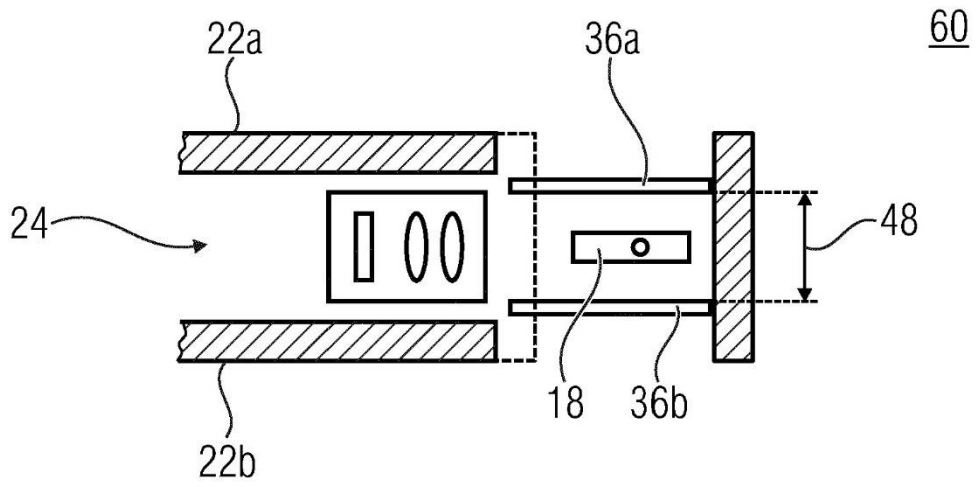


Fig. 13c

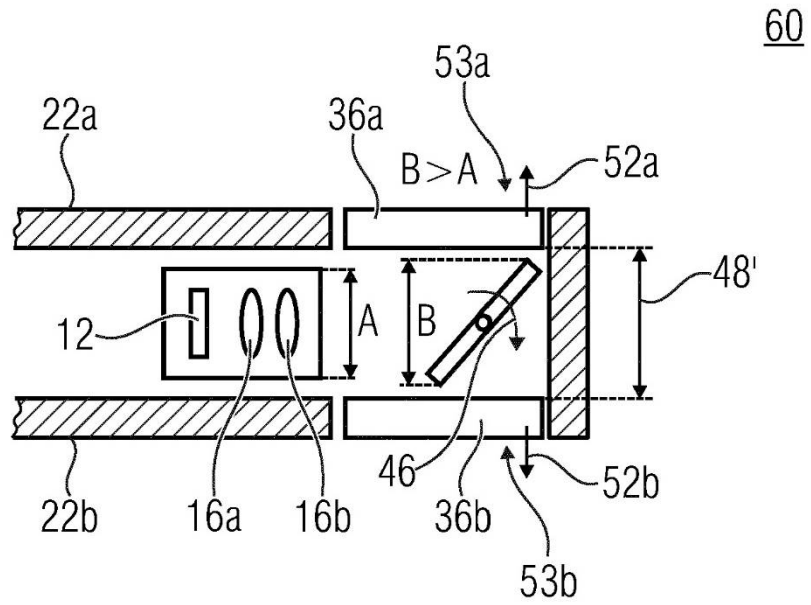


Fig. 13d



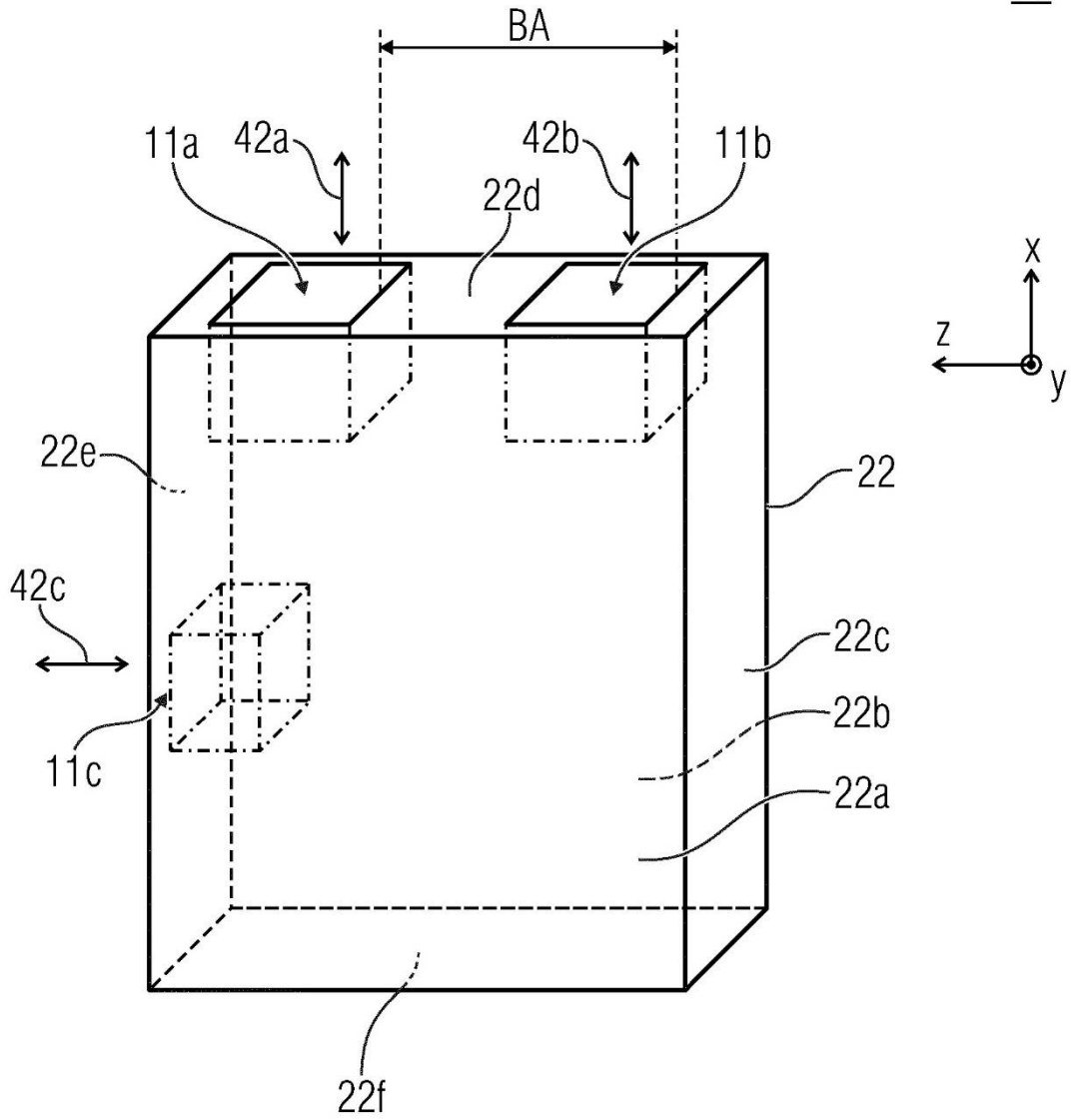


Fig. 14

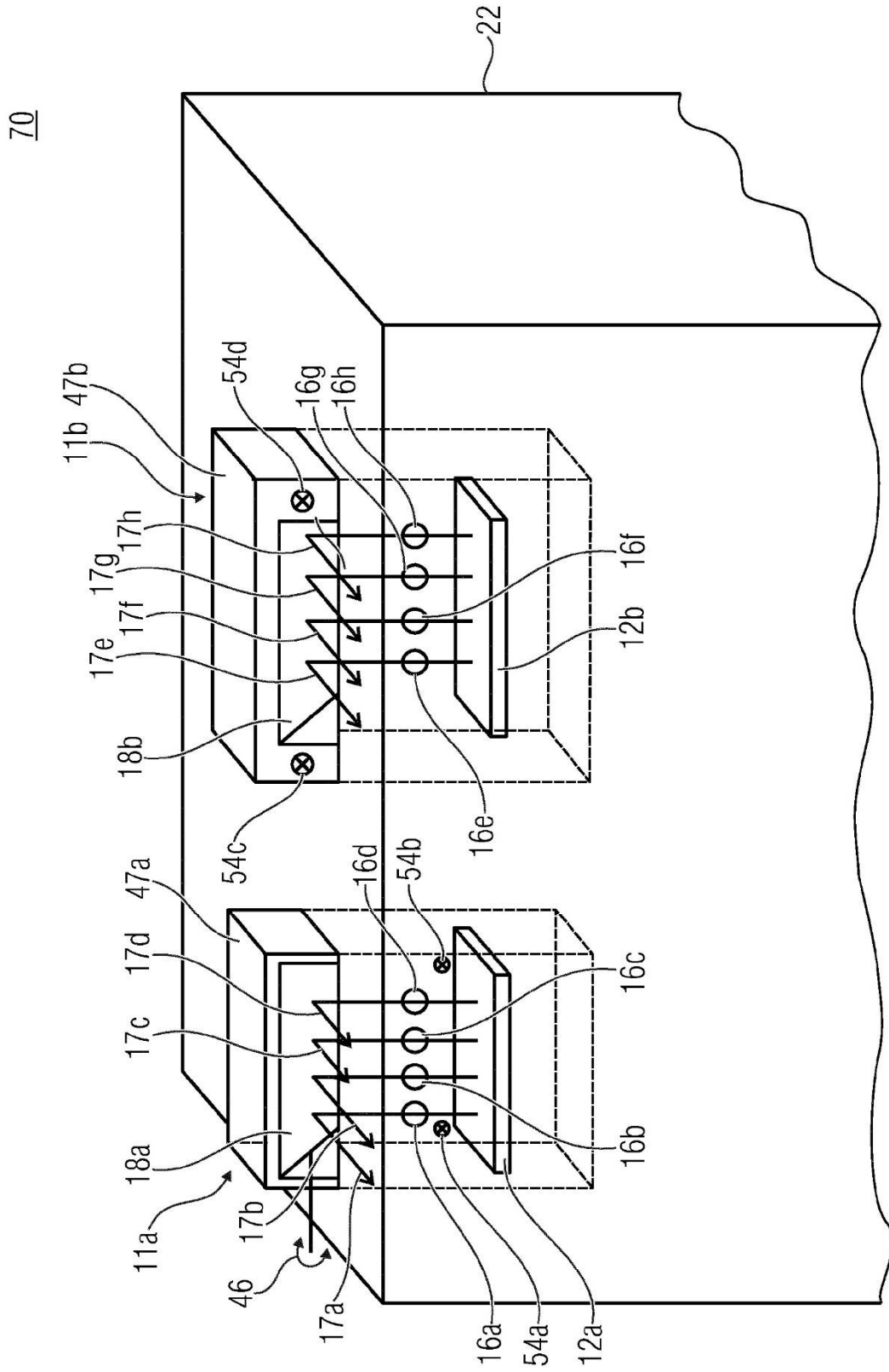


Fig. 15

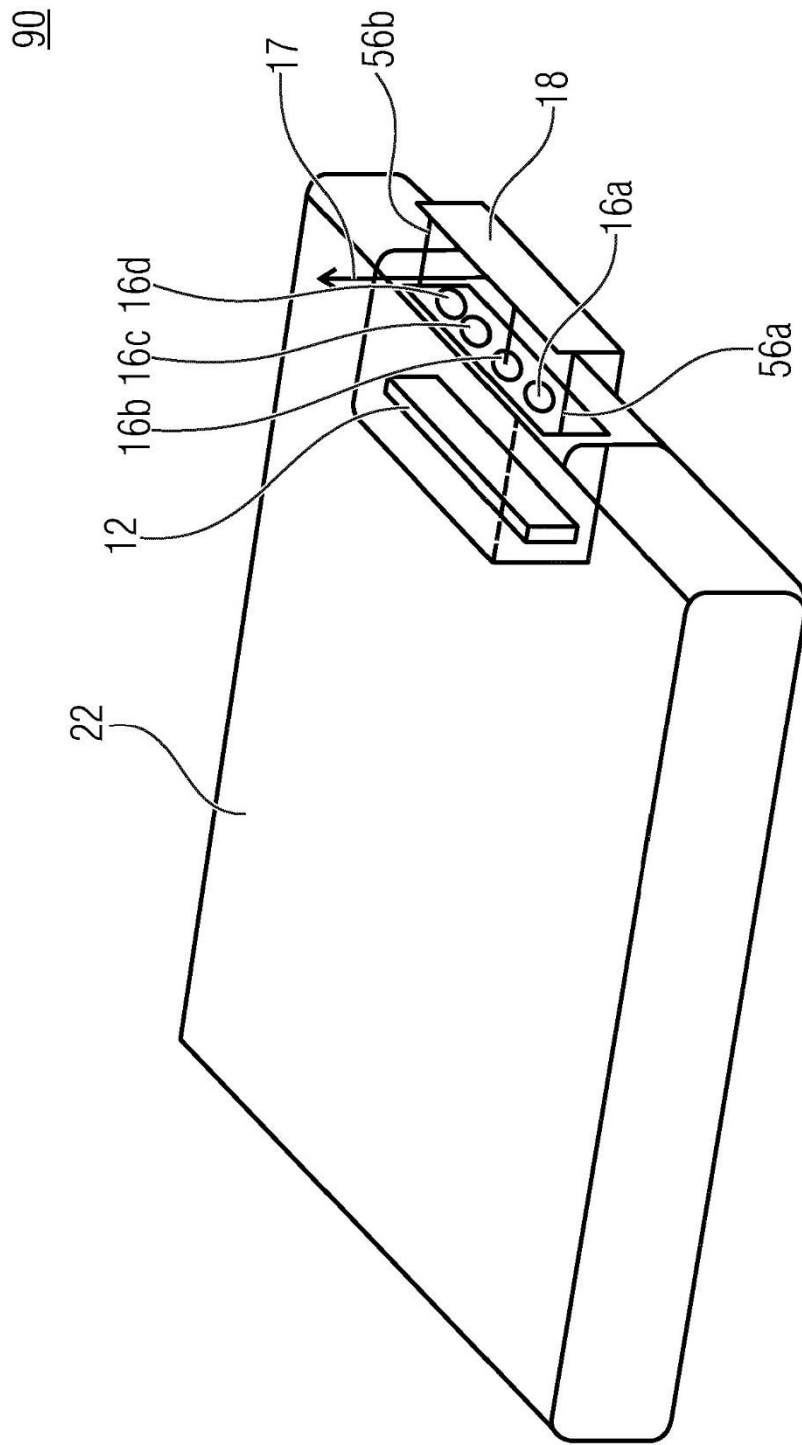


Fig. 16

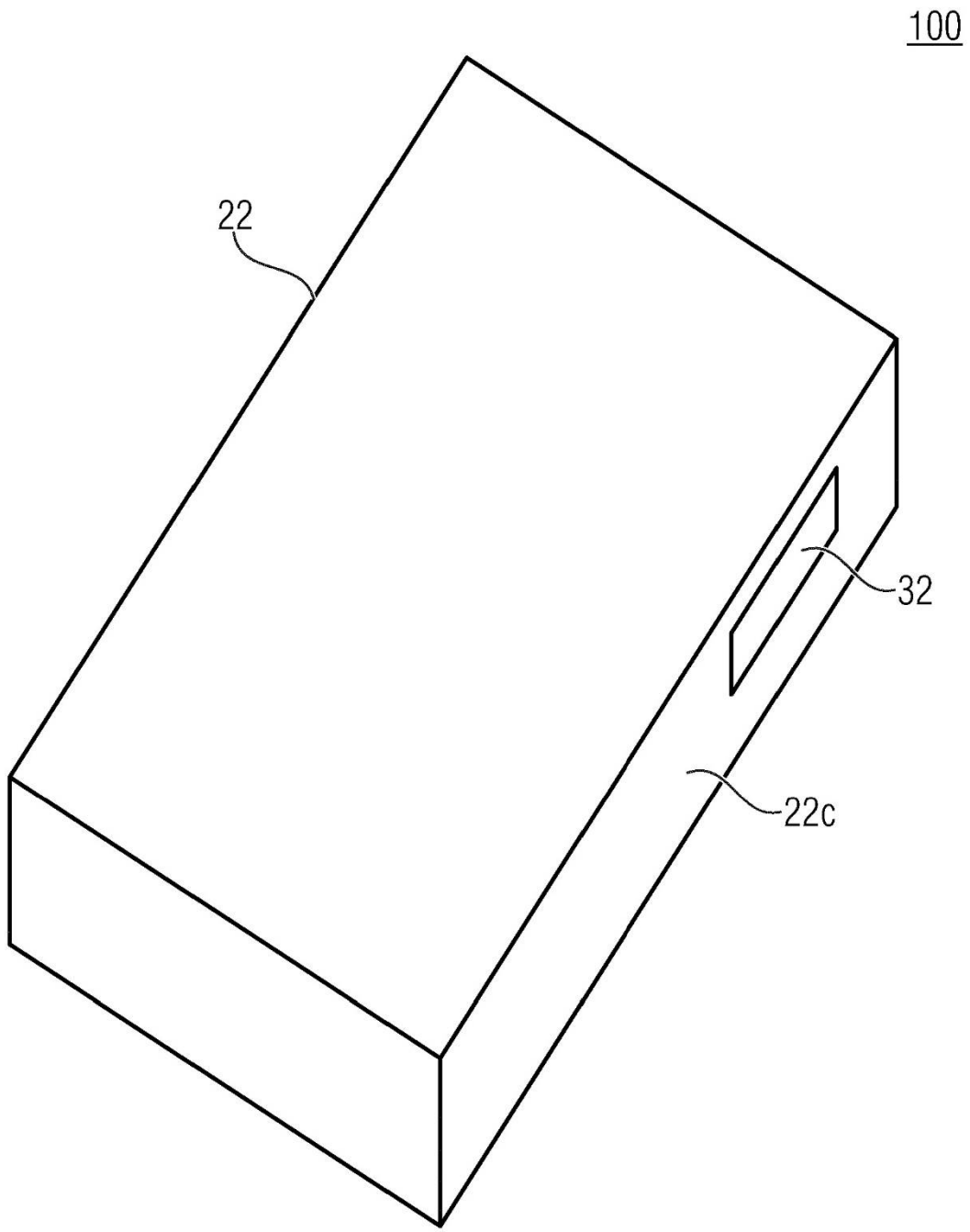


Fig. 17a

100

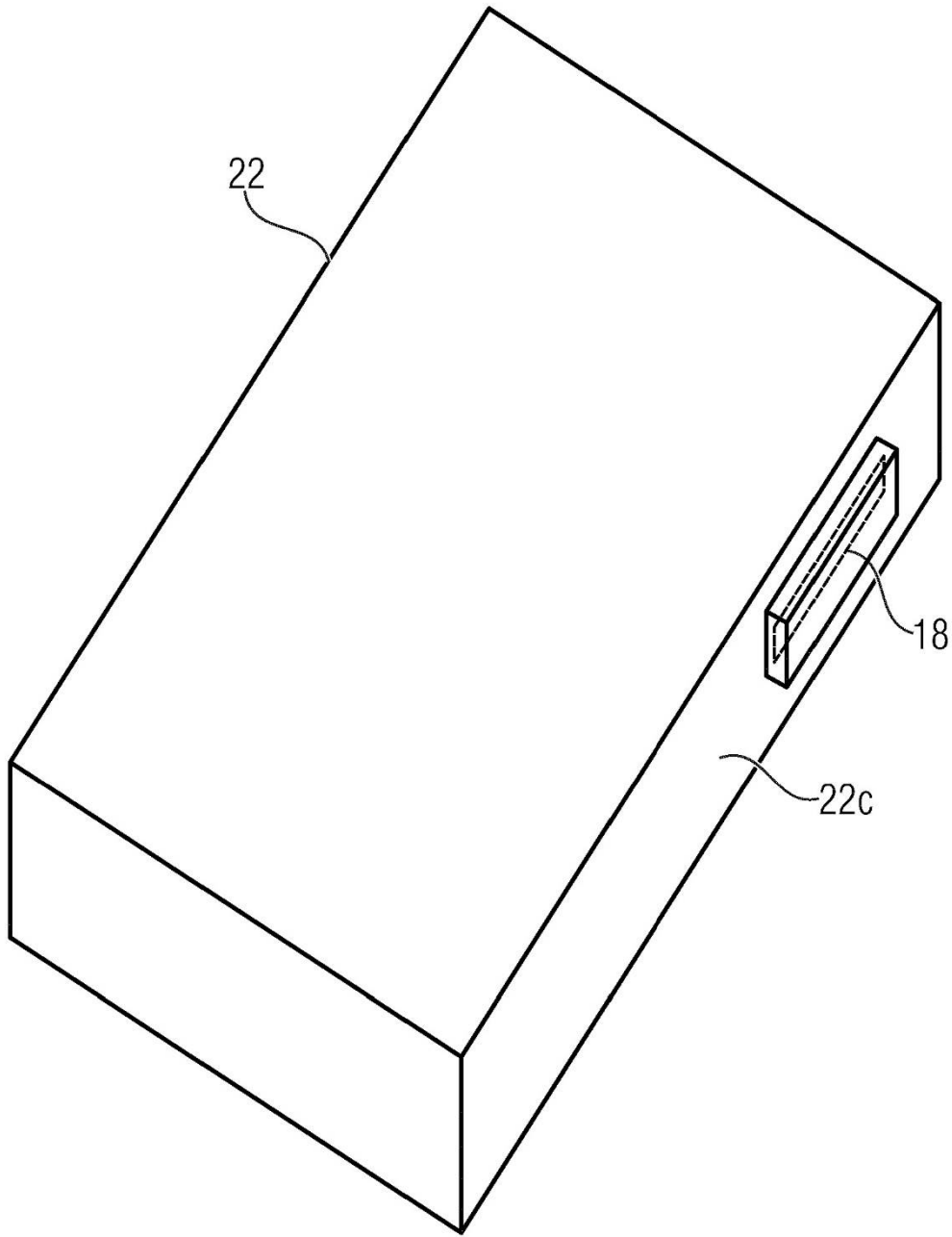


Fig. 17b

100

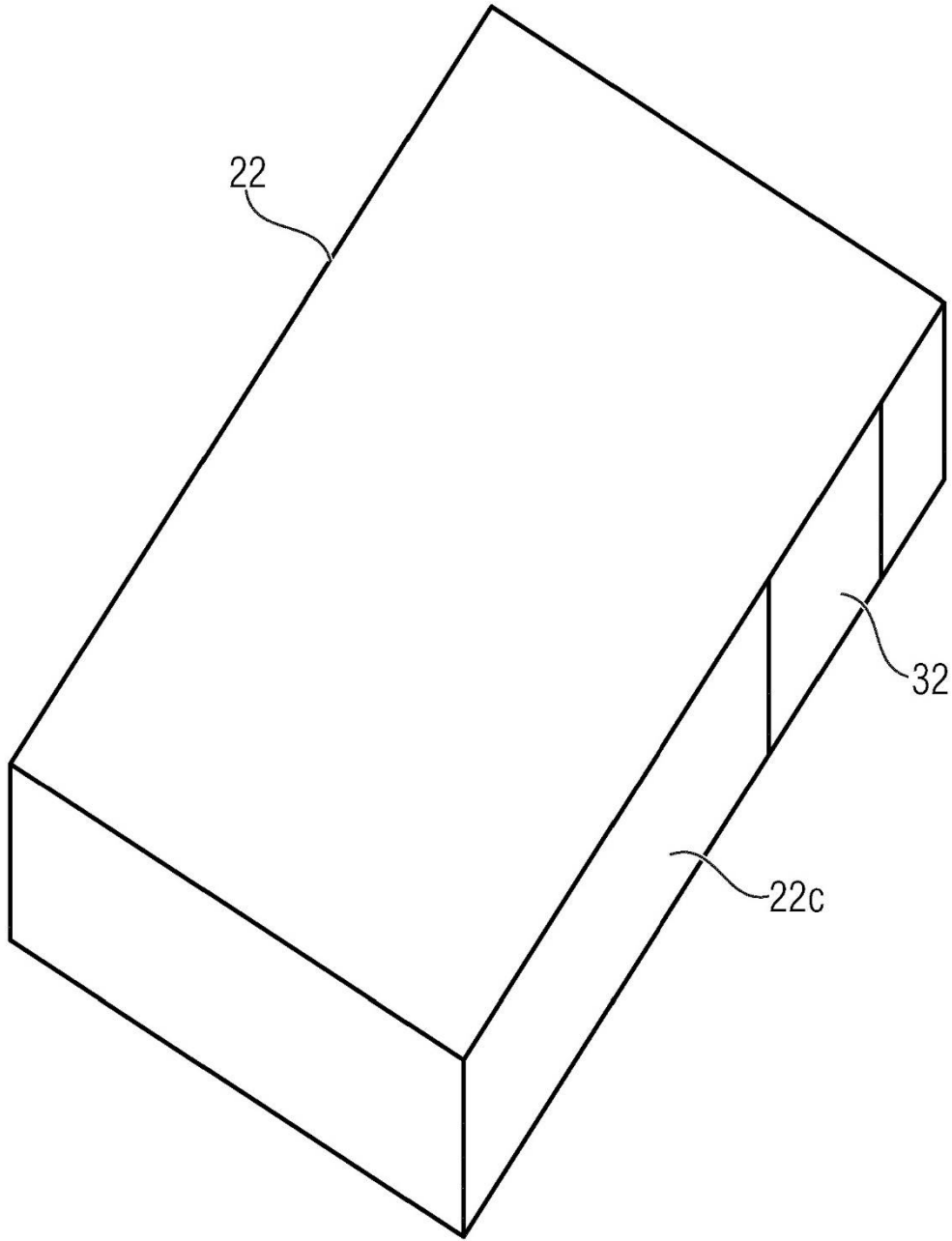


Fig. 17c

11

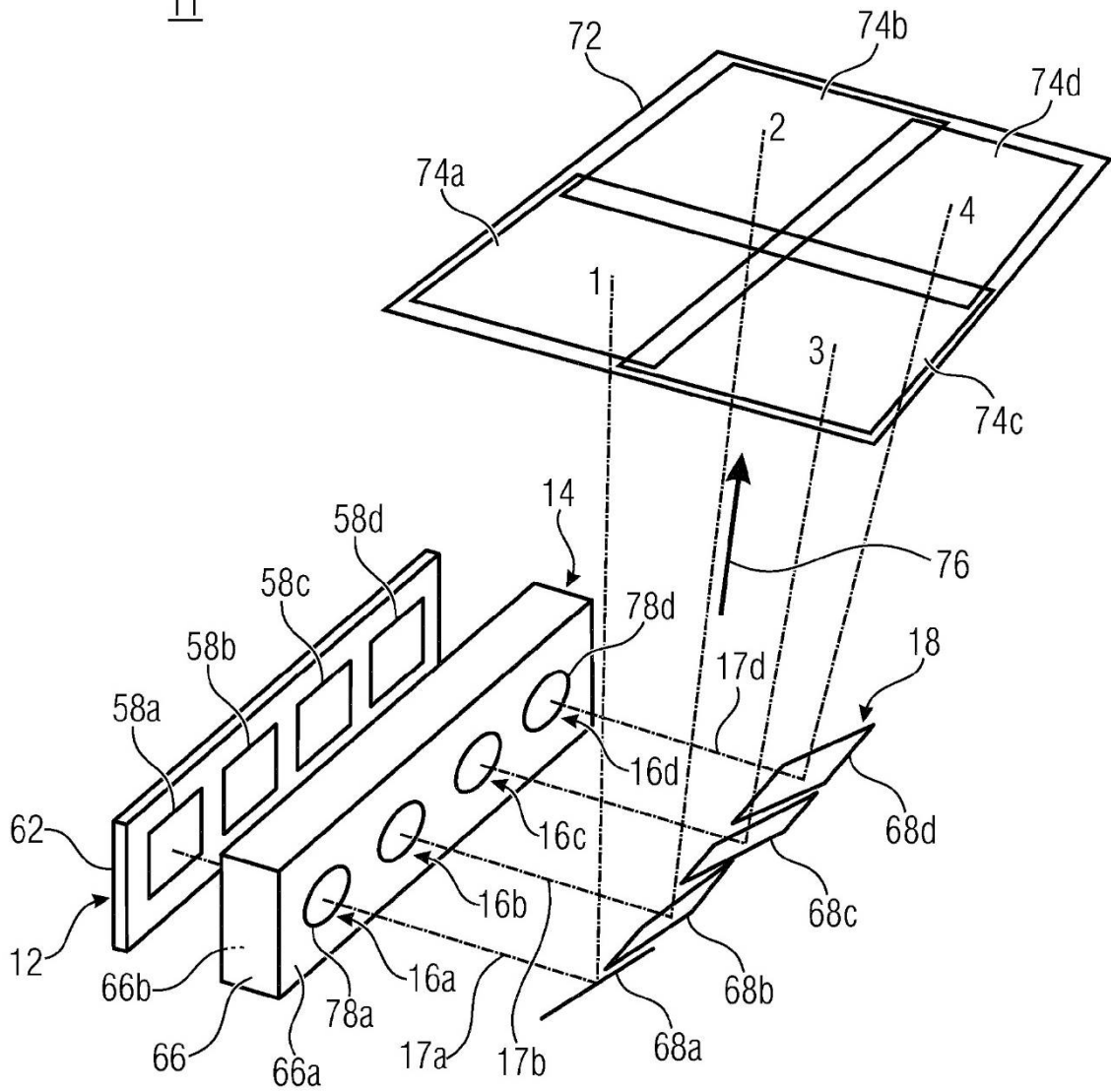


Fig. 18a

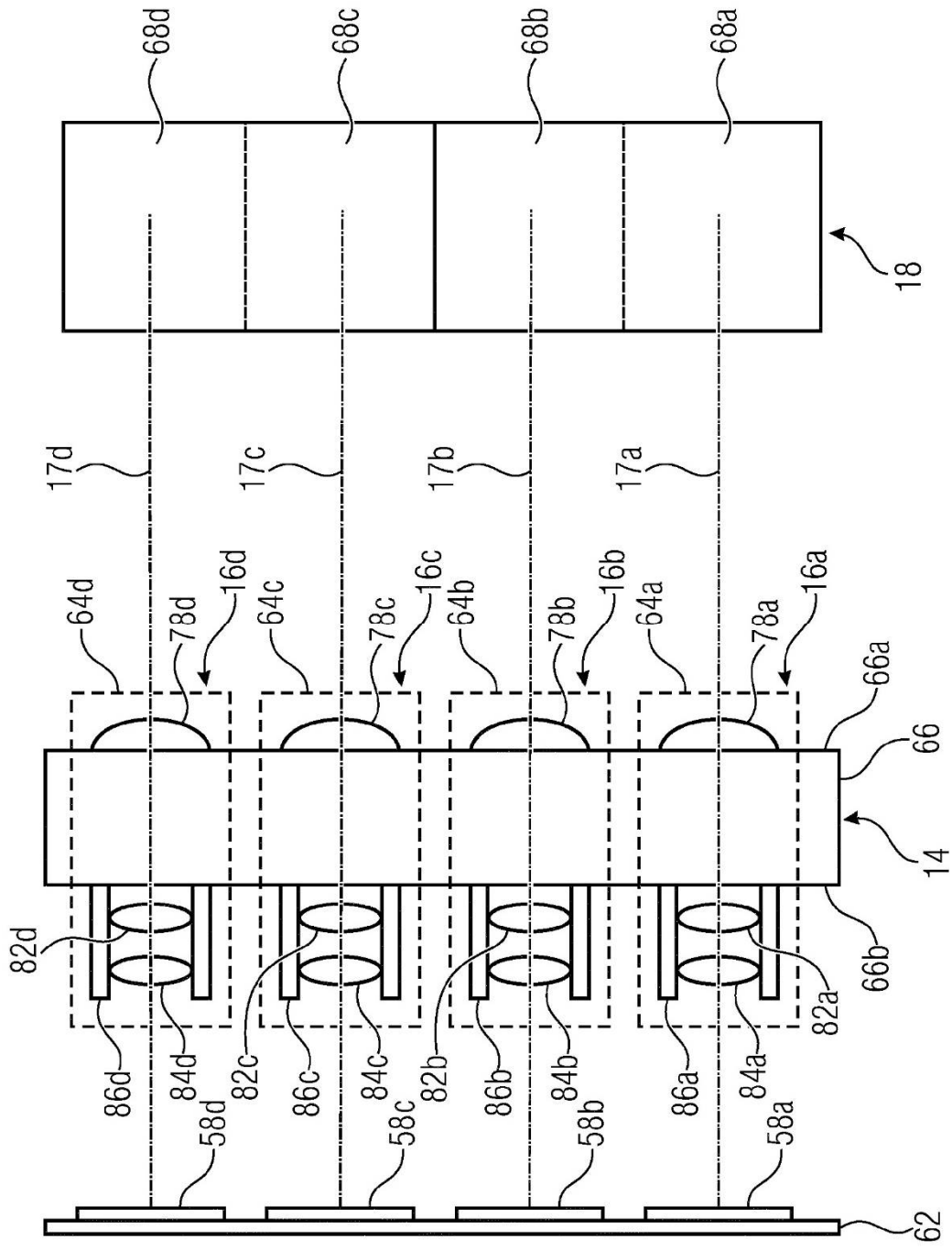


Fig. 18b



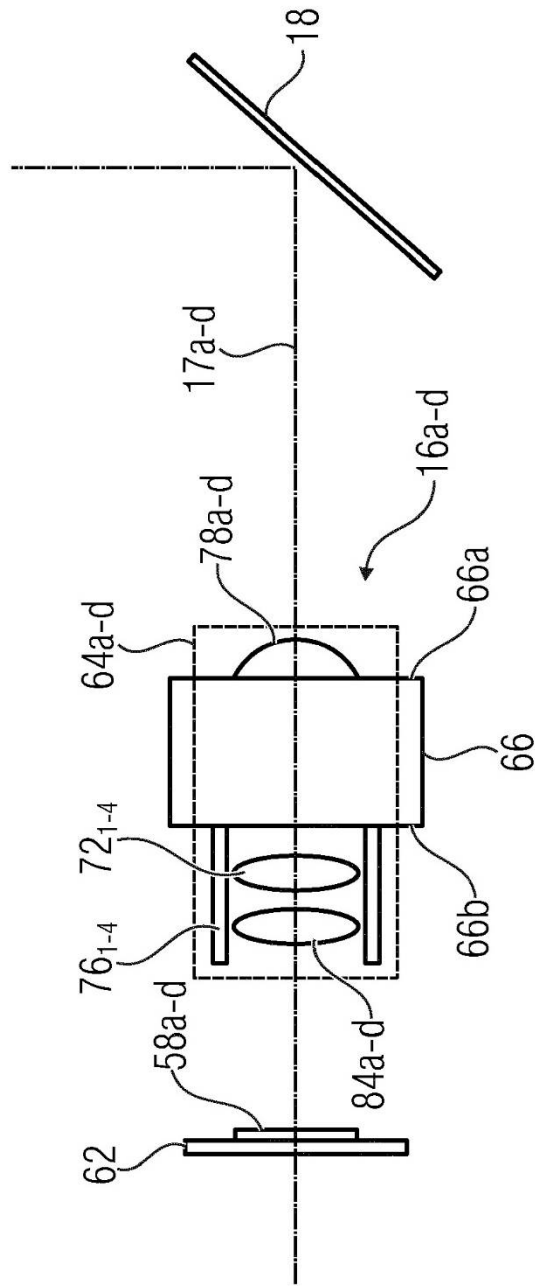


Fig. 18C

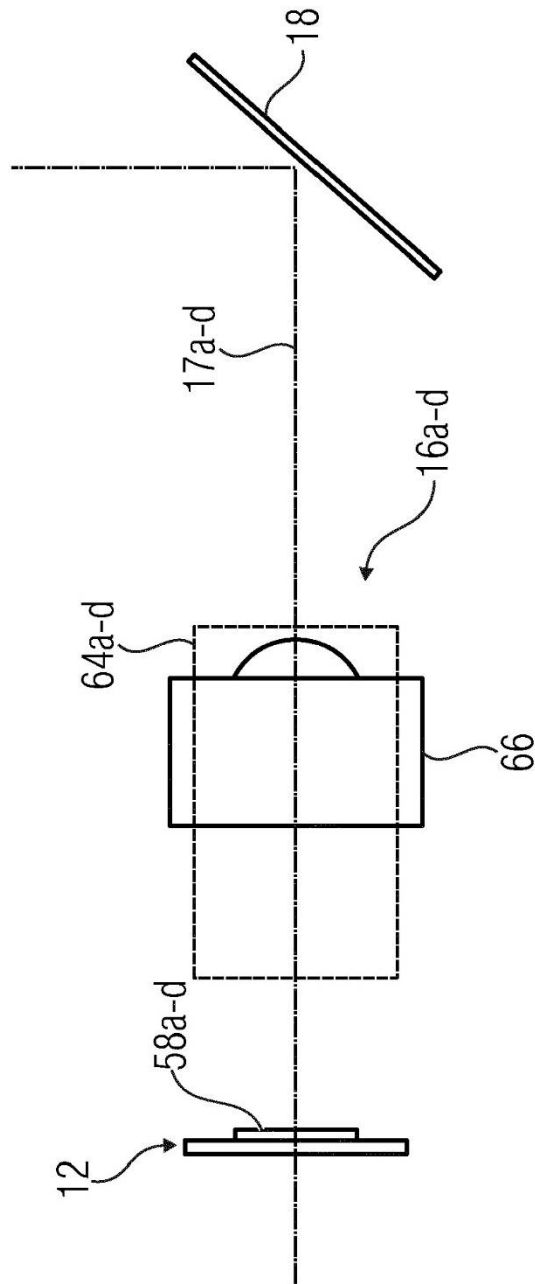


Fig. 18d

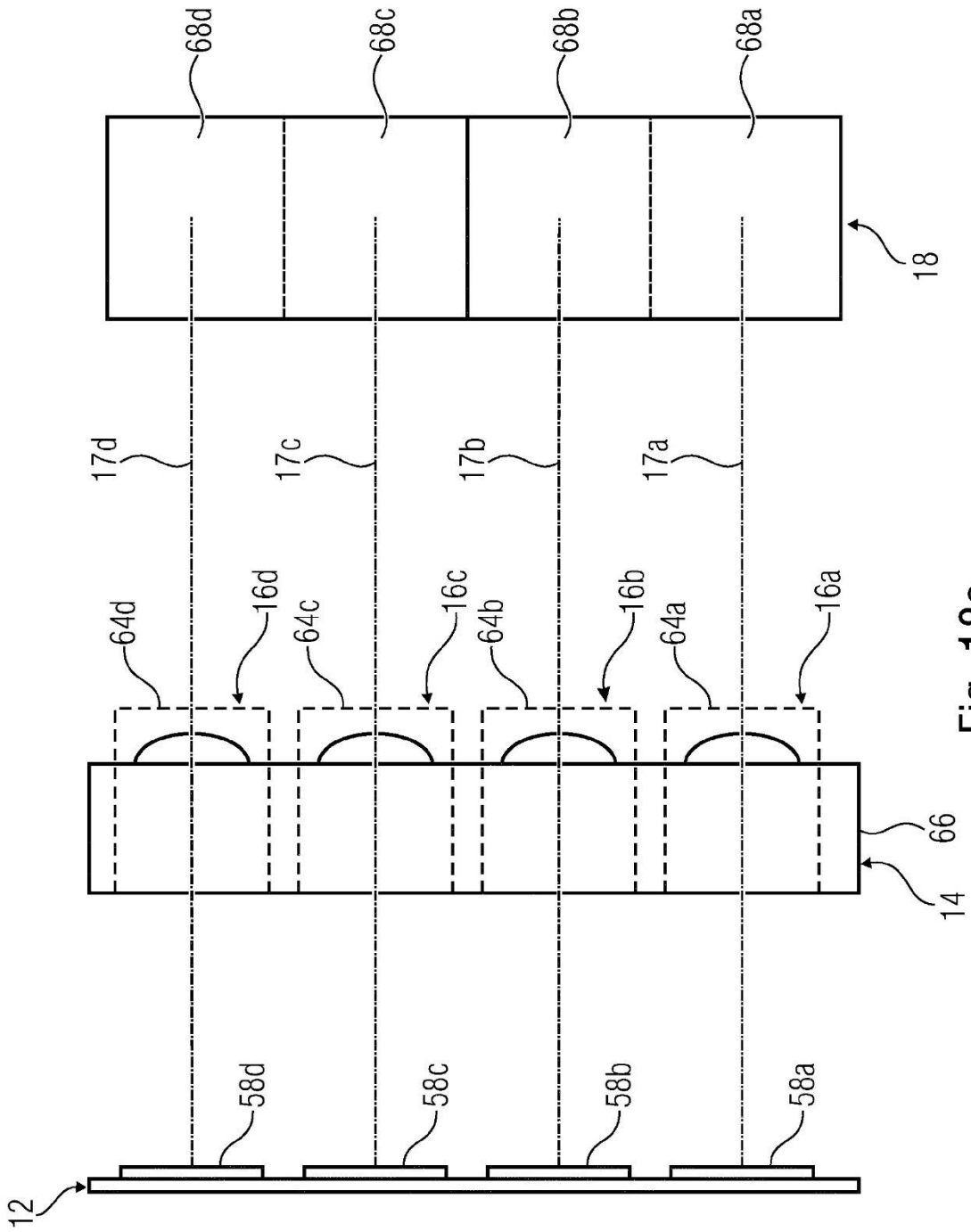


Fig. 18e

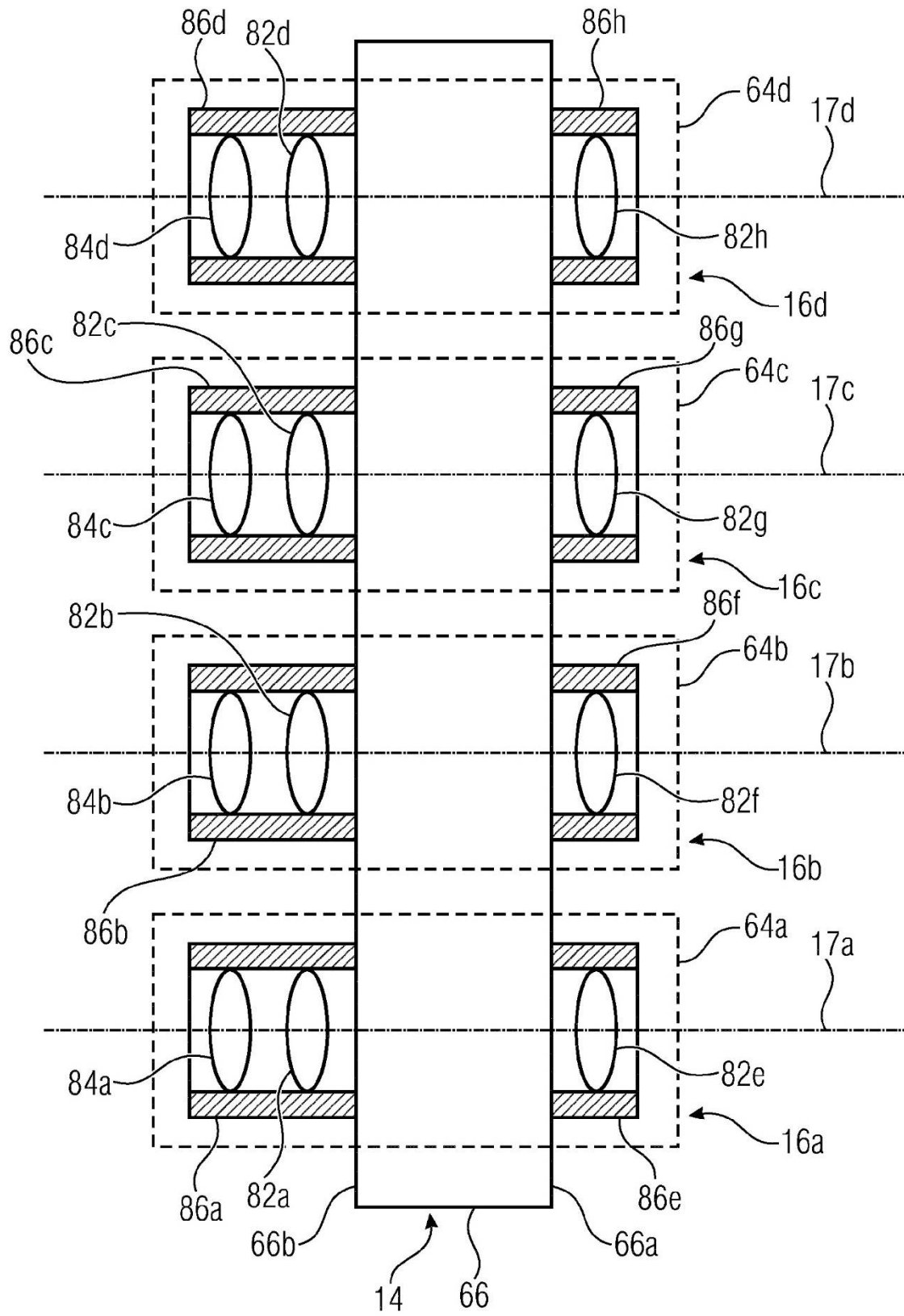


Fig. 18f

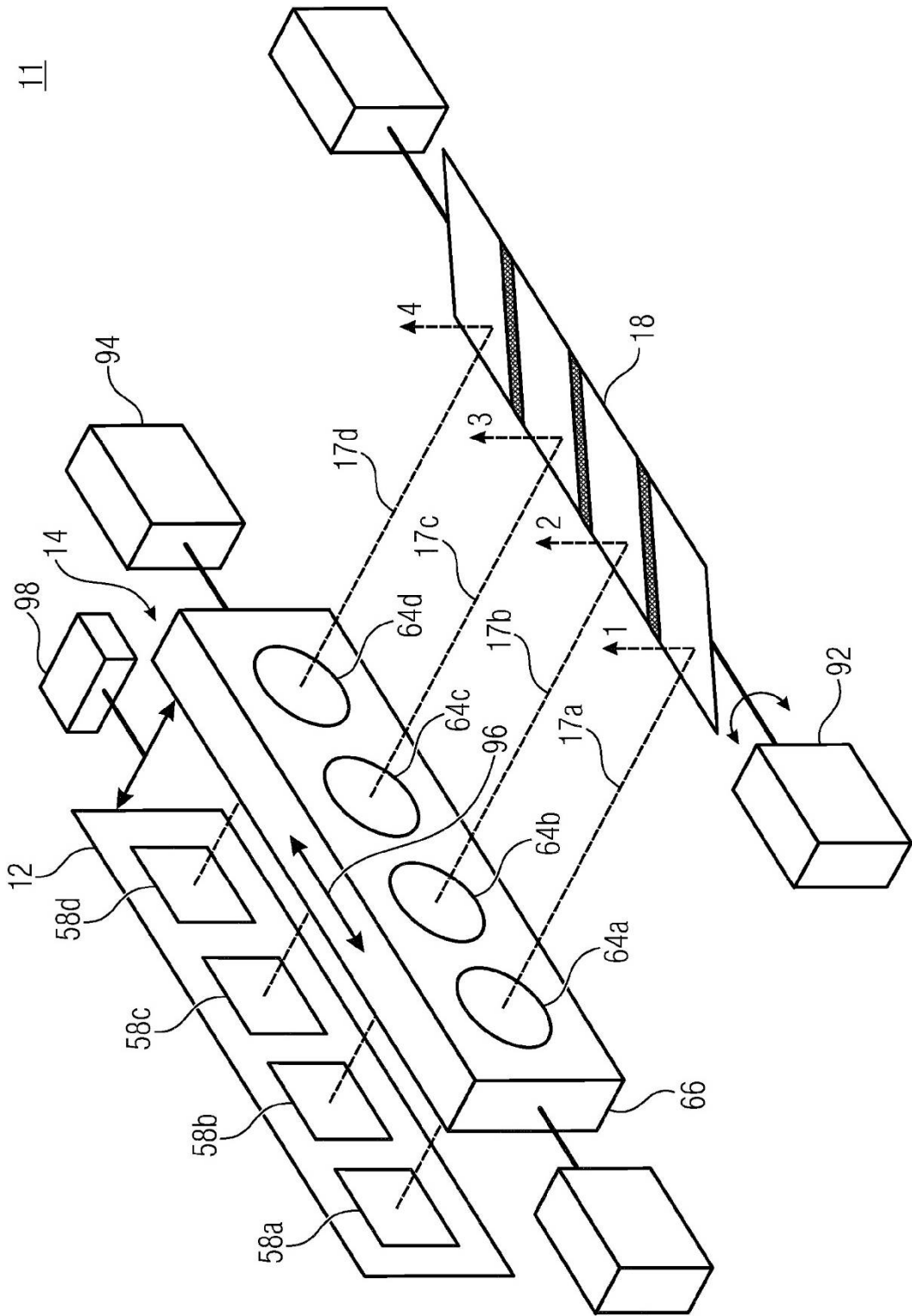


Fig. 19

130

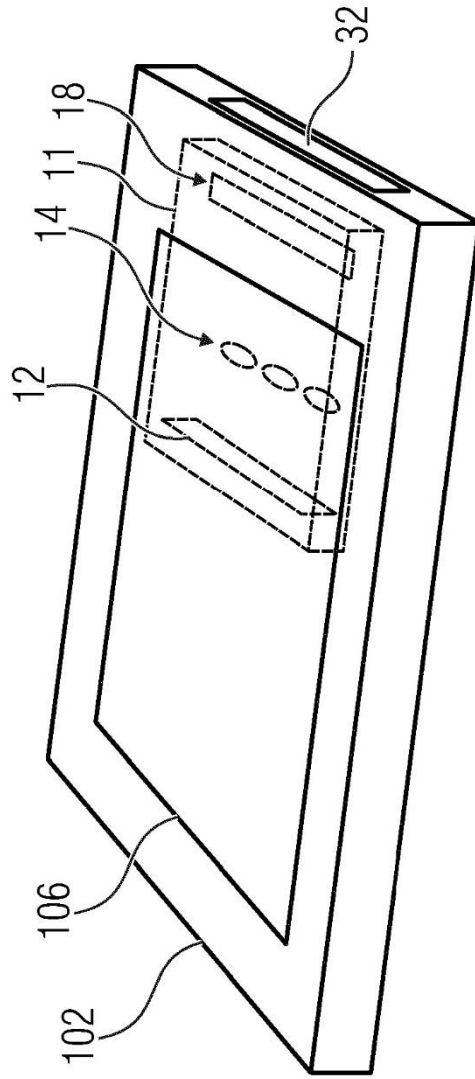


Fig. 20a

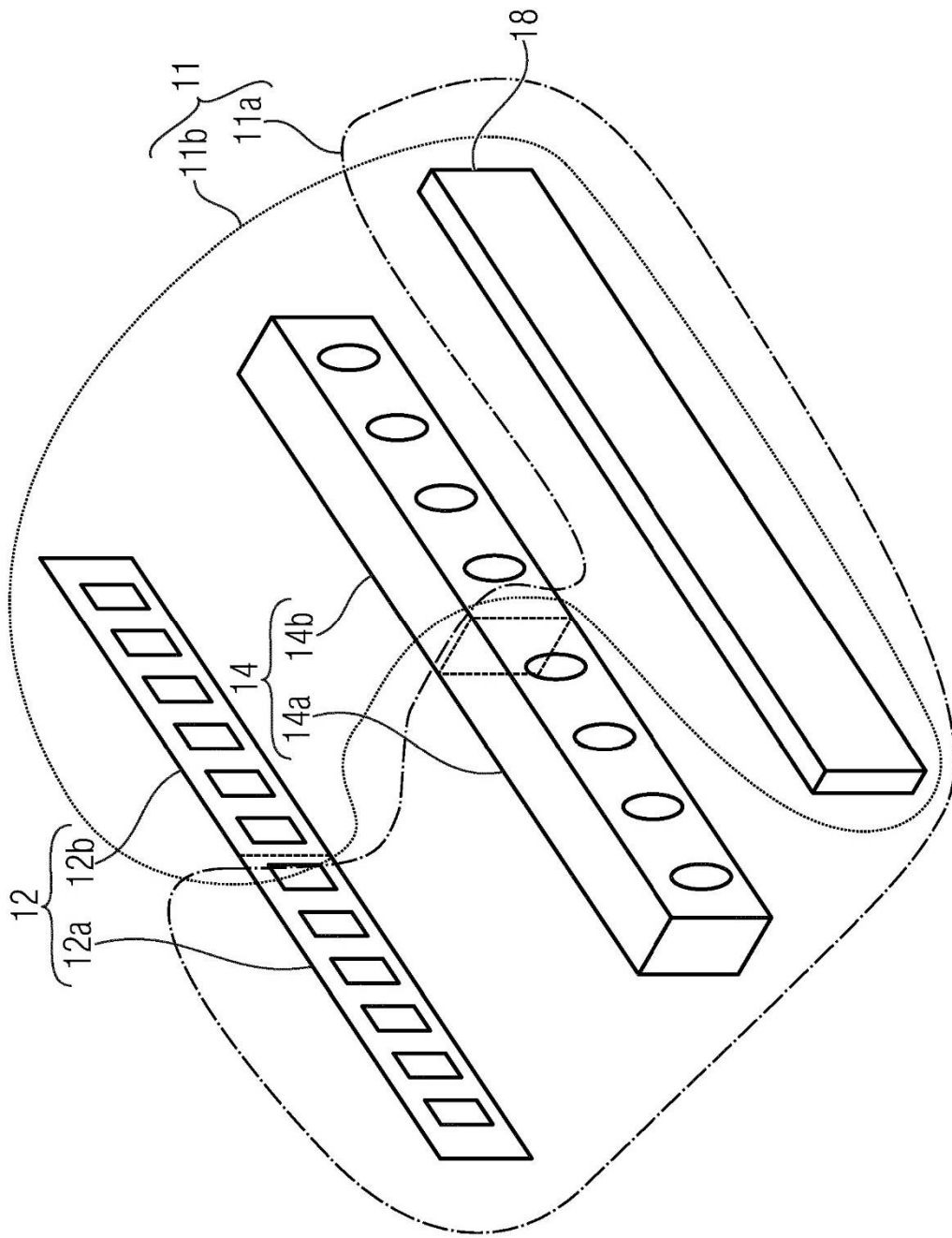


Fig. 20b

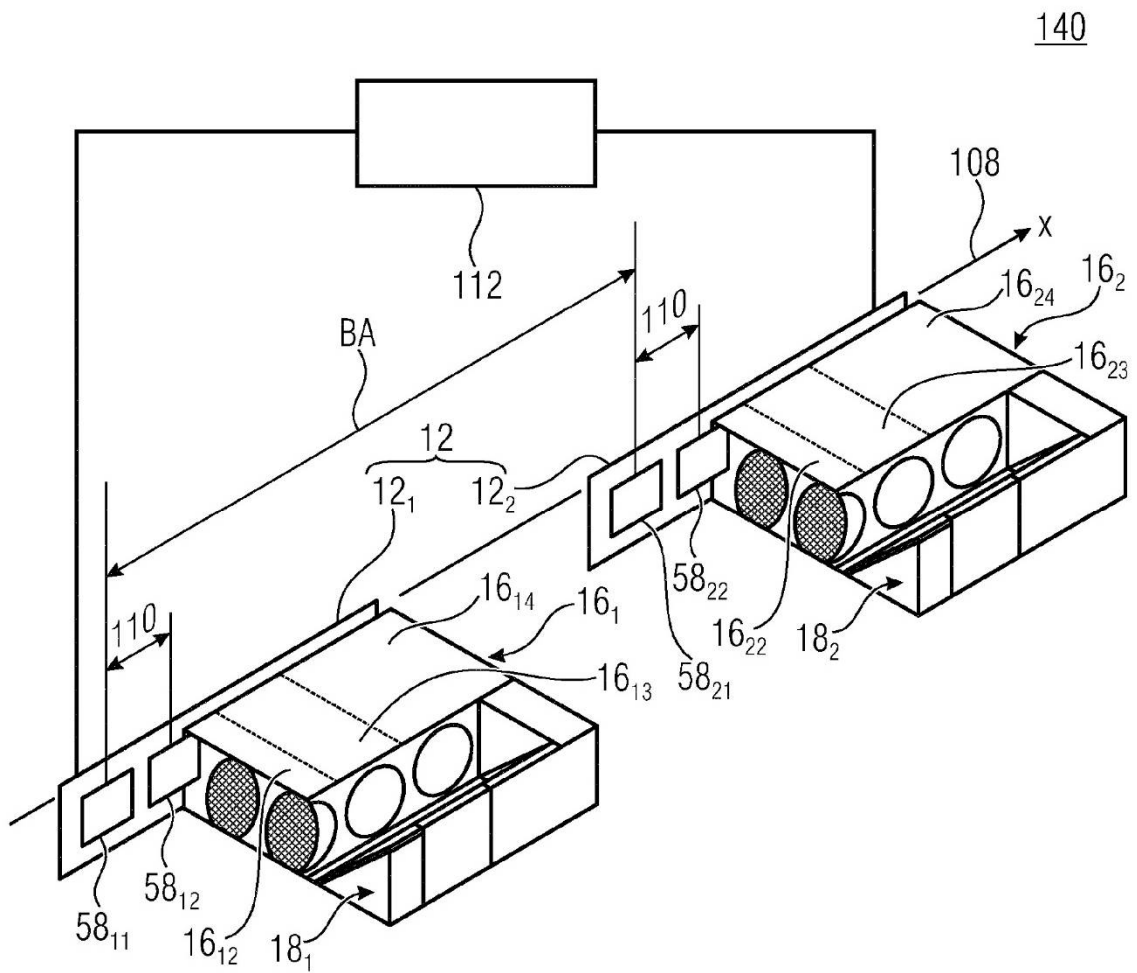
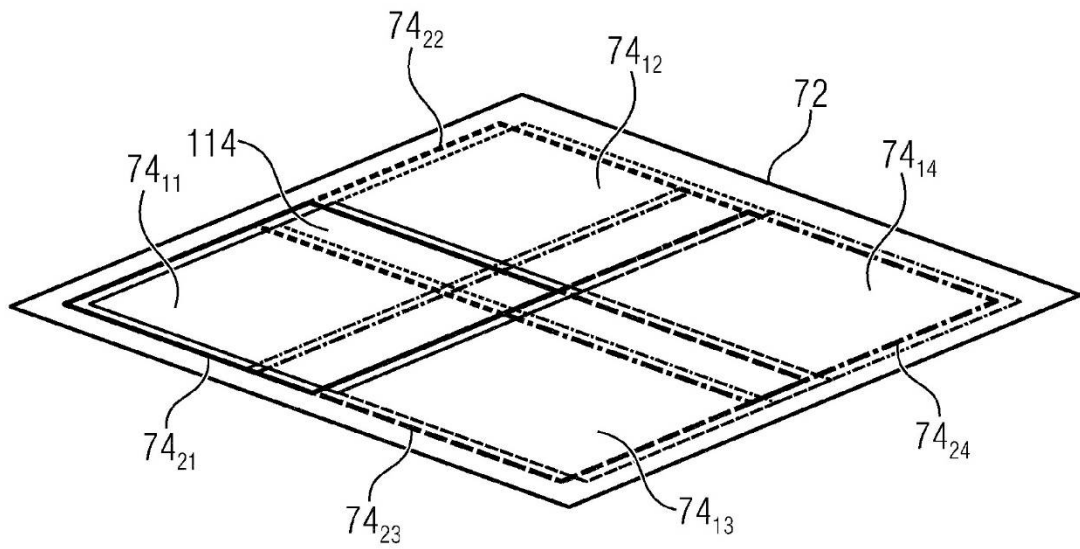


Fig. 21



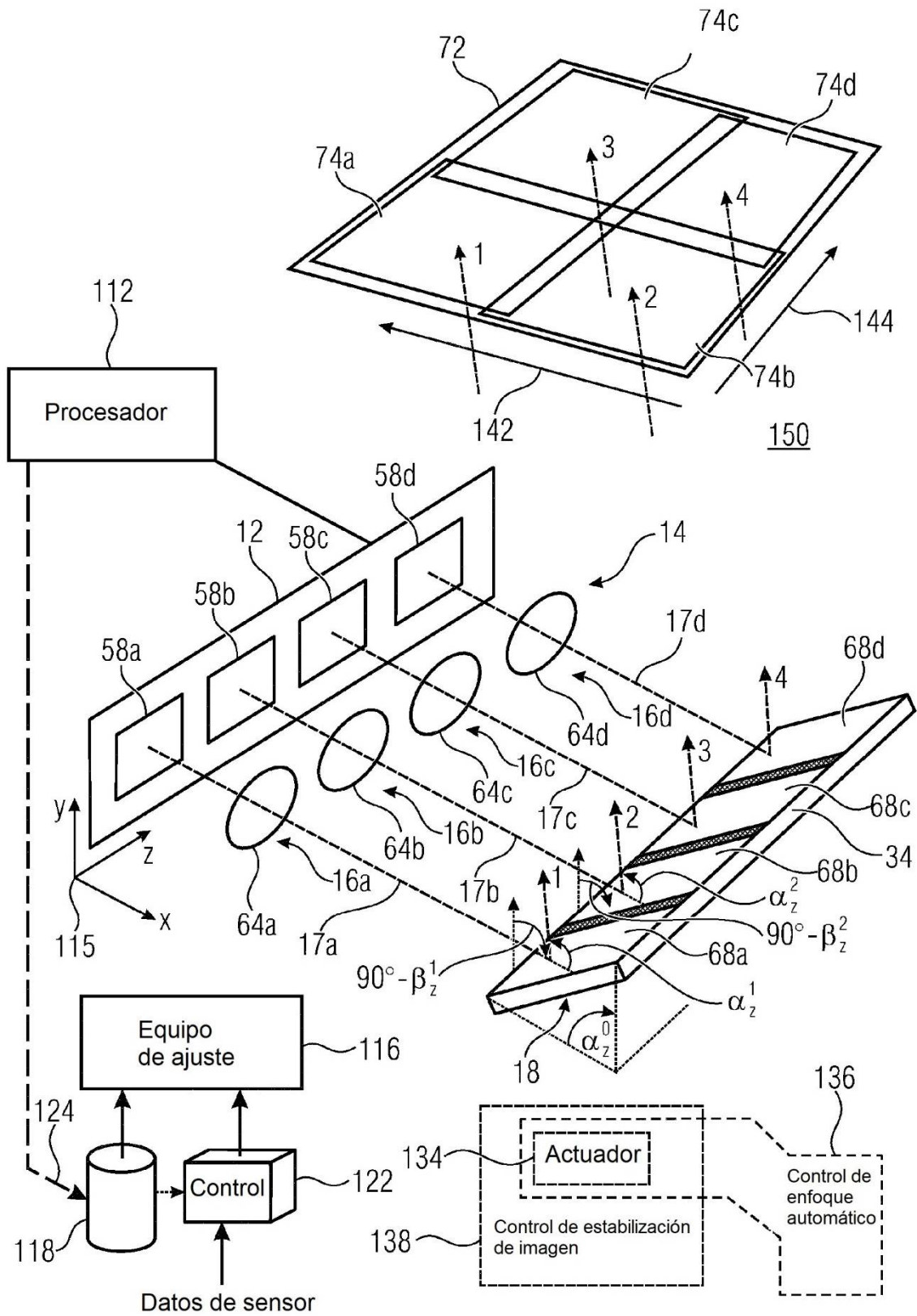


Fig. 22a

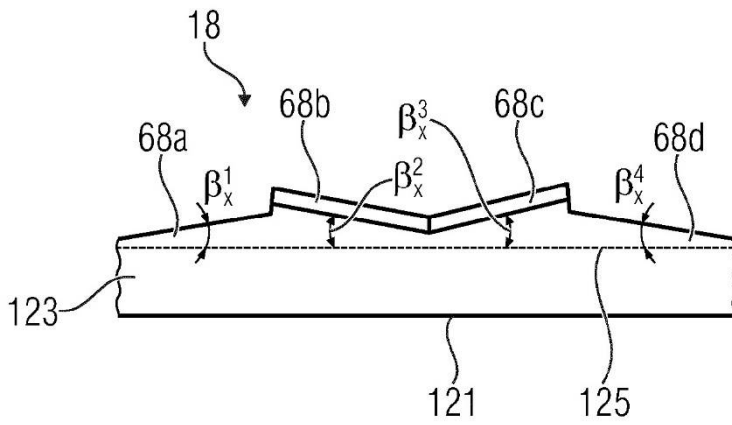


Fig. 22b

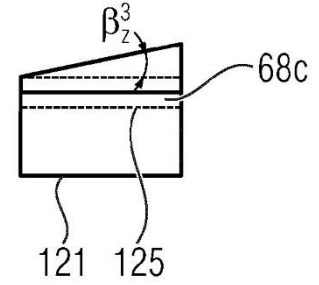


Fig. 22e

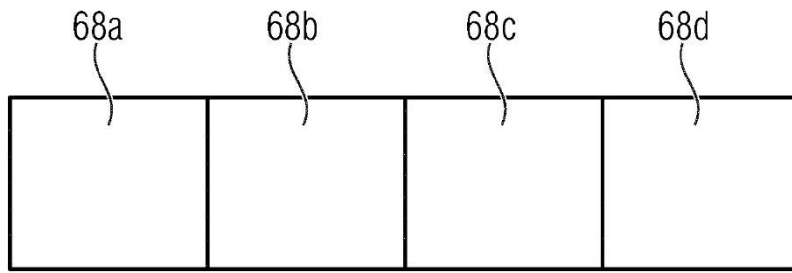


Fig. 22c

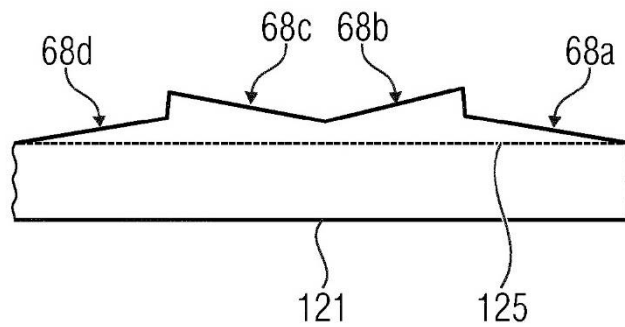


Fig. 22d

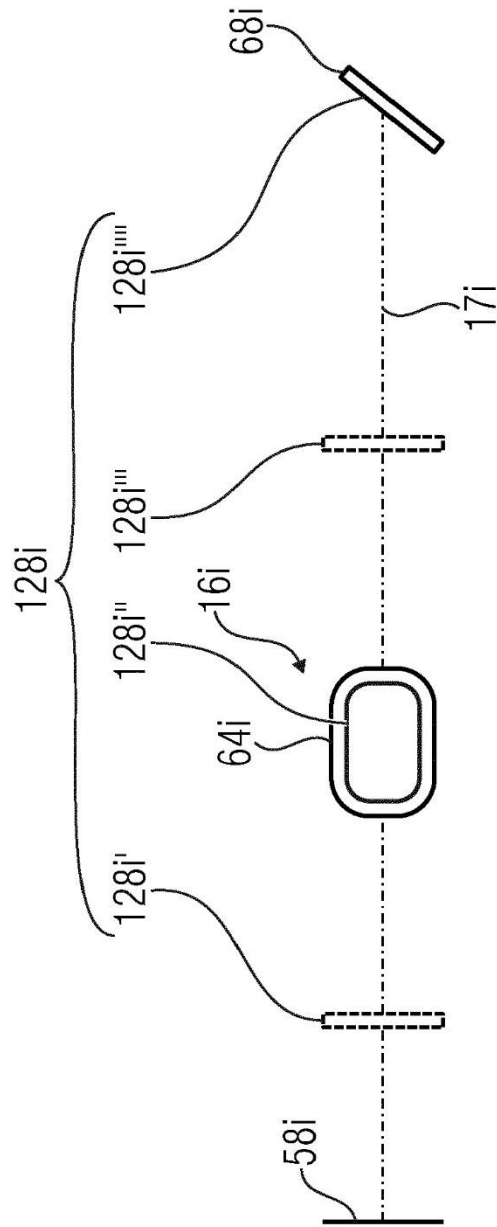


Fig. 23a

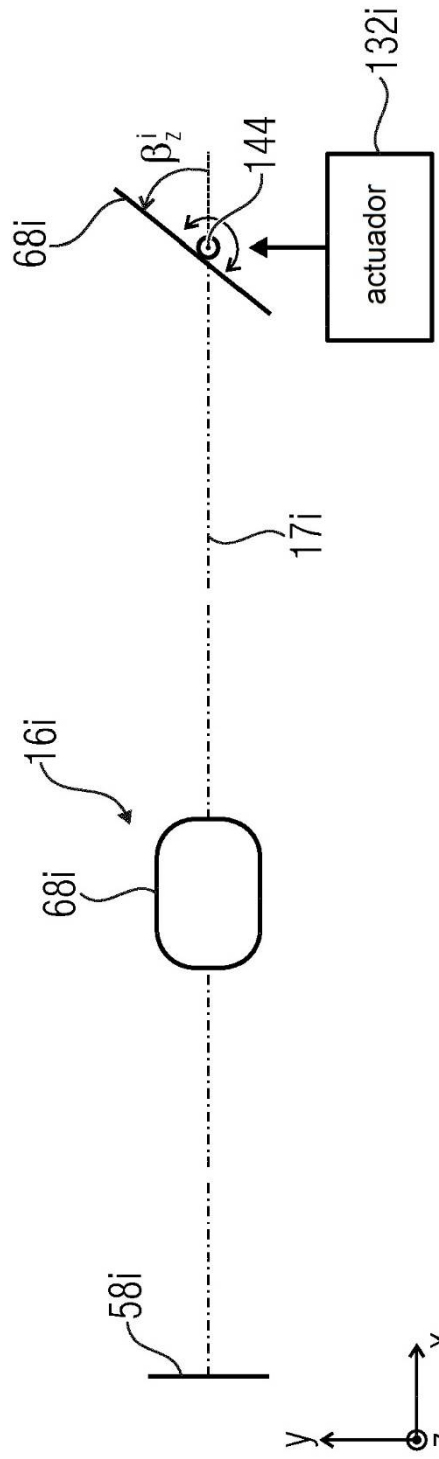


Fig. 23b

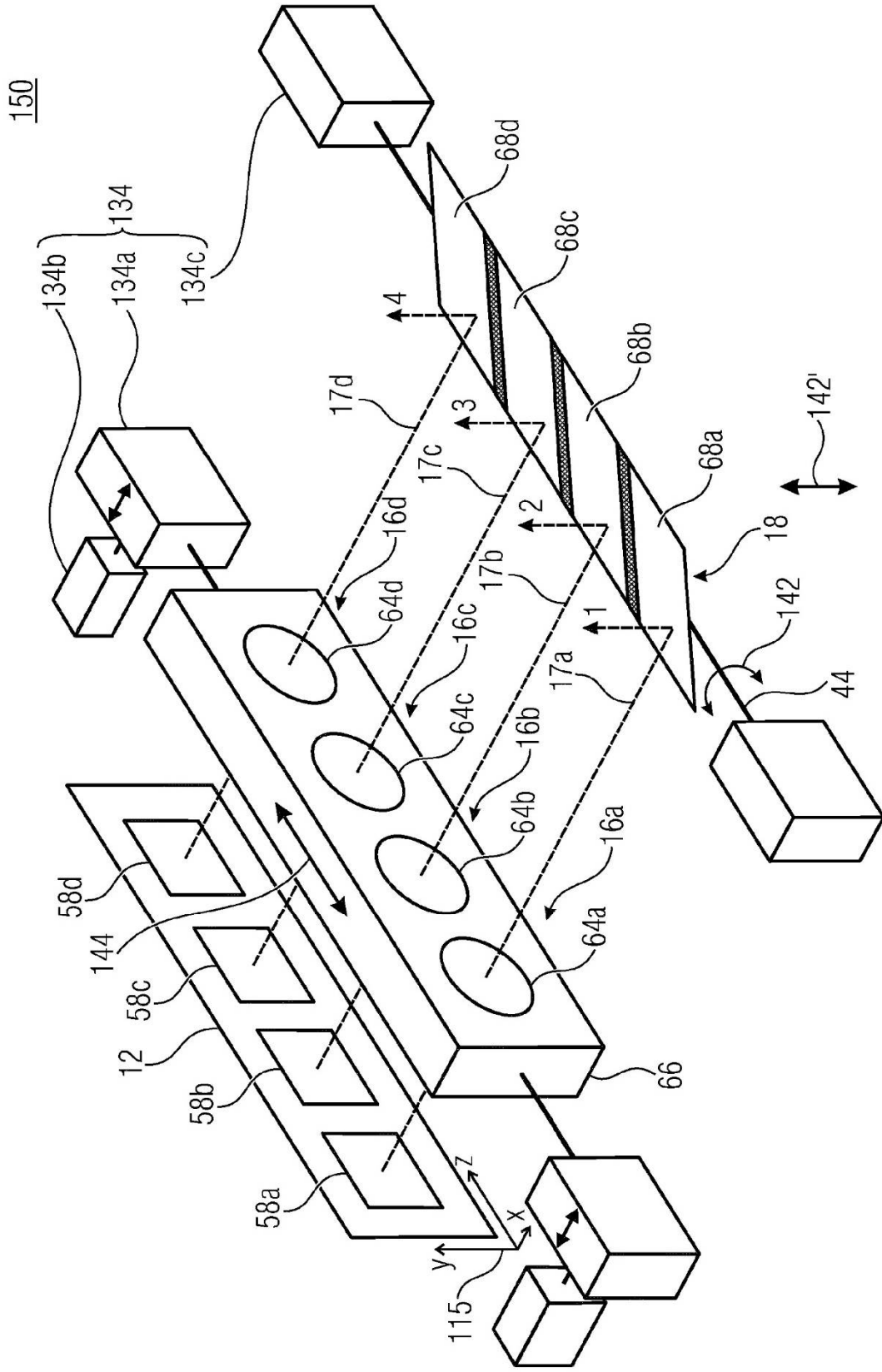


Fig. 24

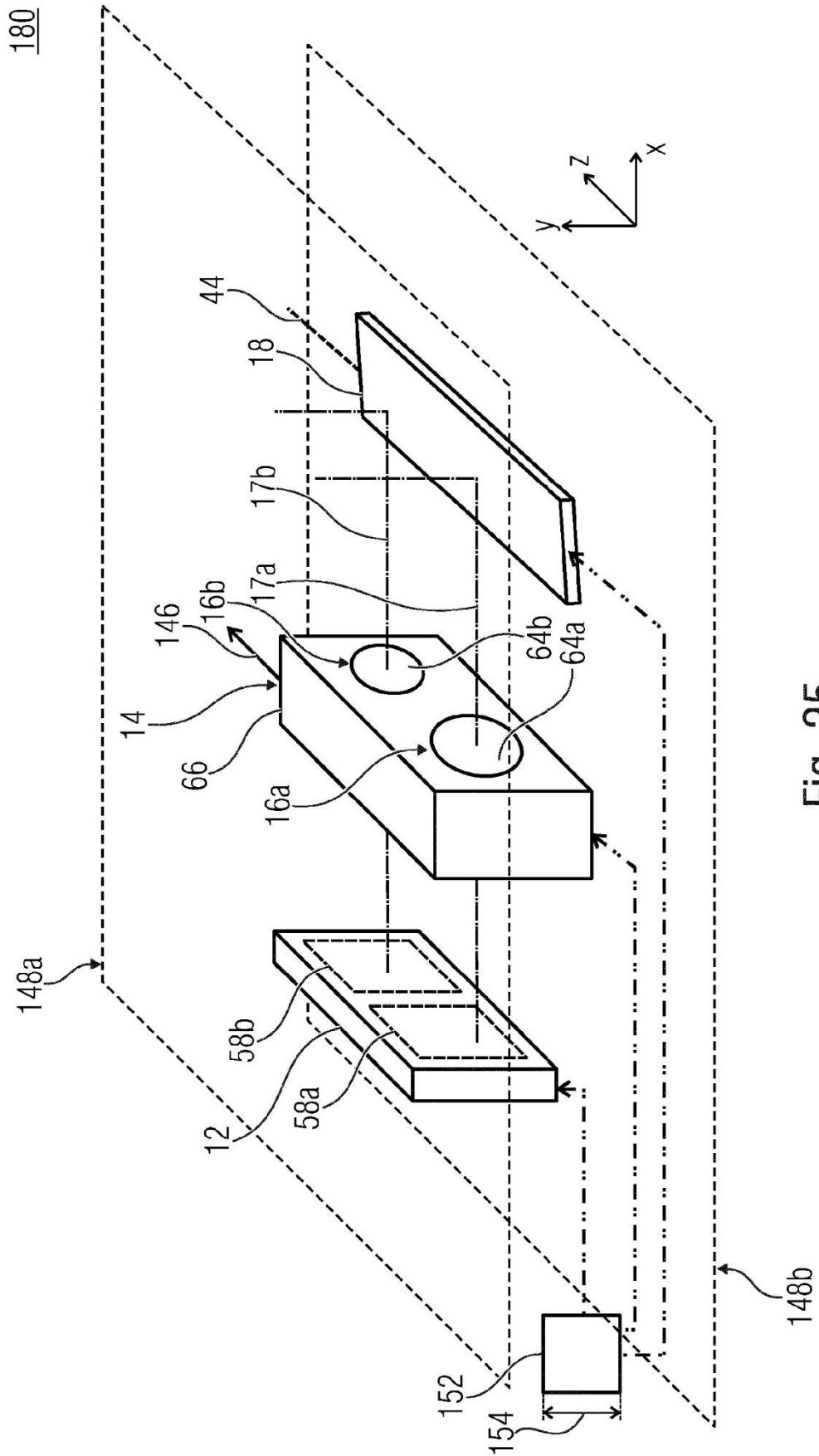


Fig. 25

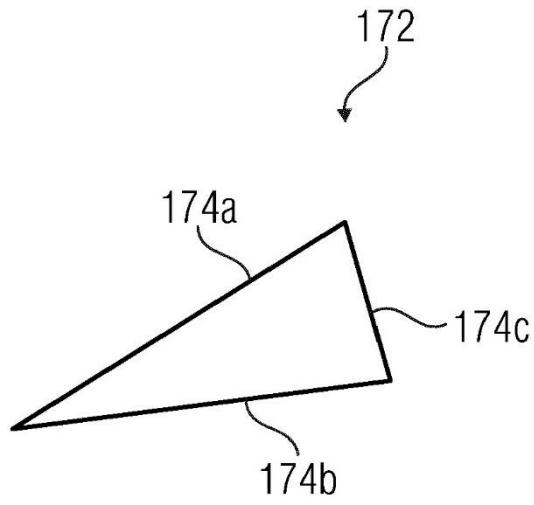


Fig. 26a

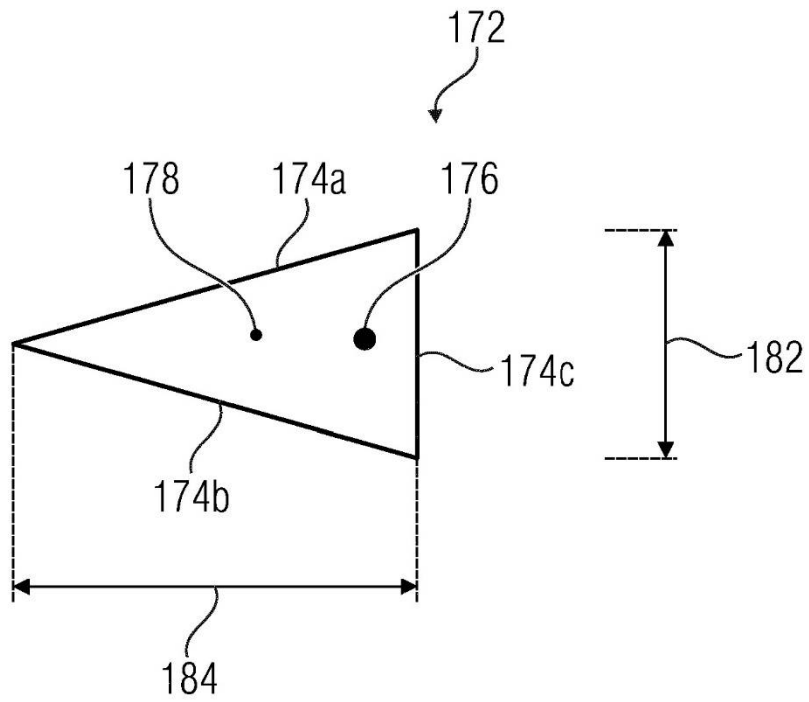


Fig. 26b

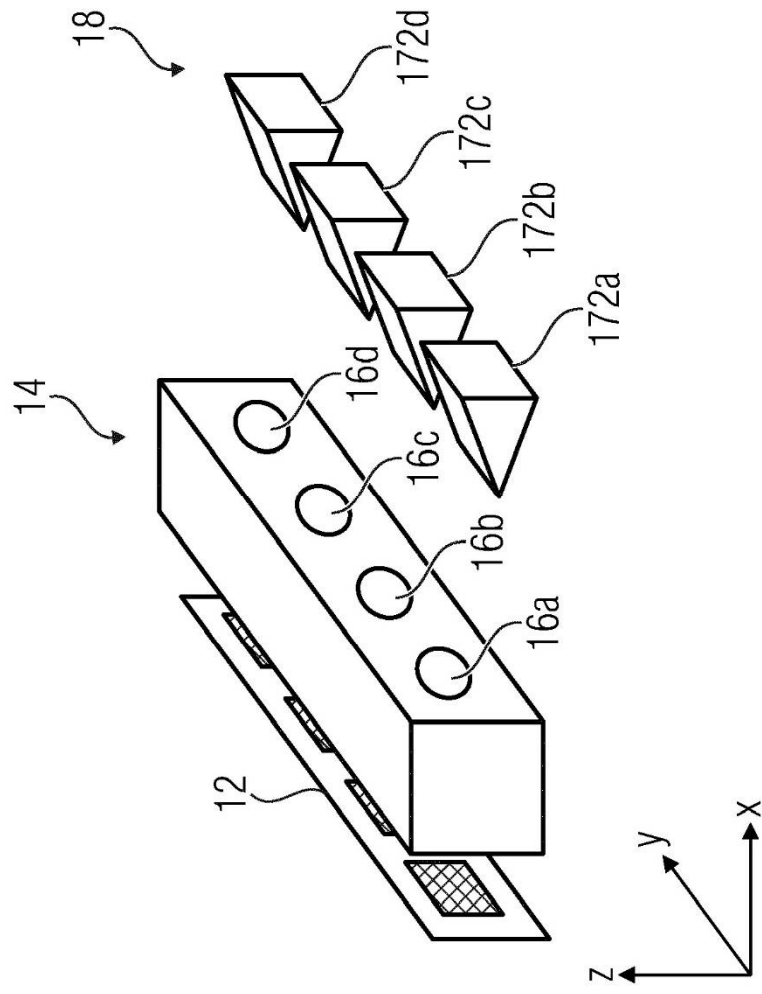


Fig. 26c



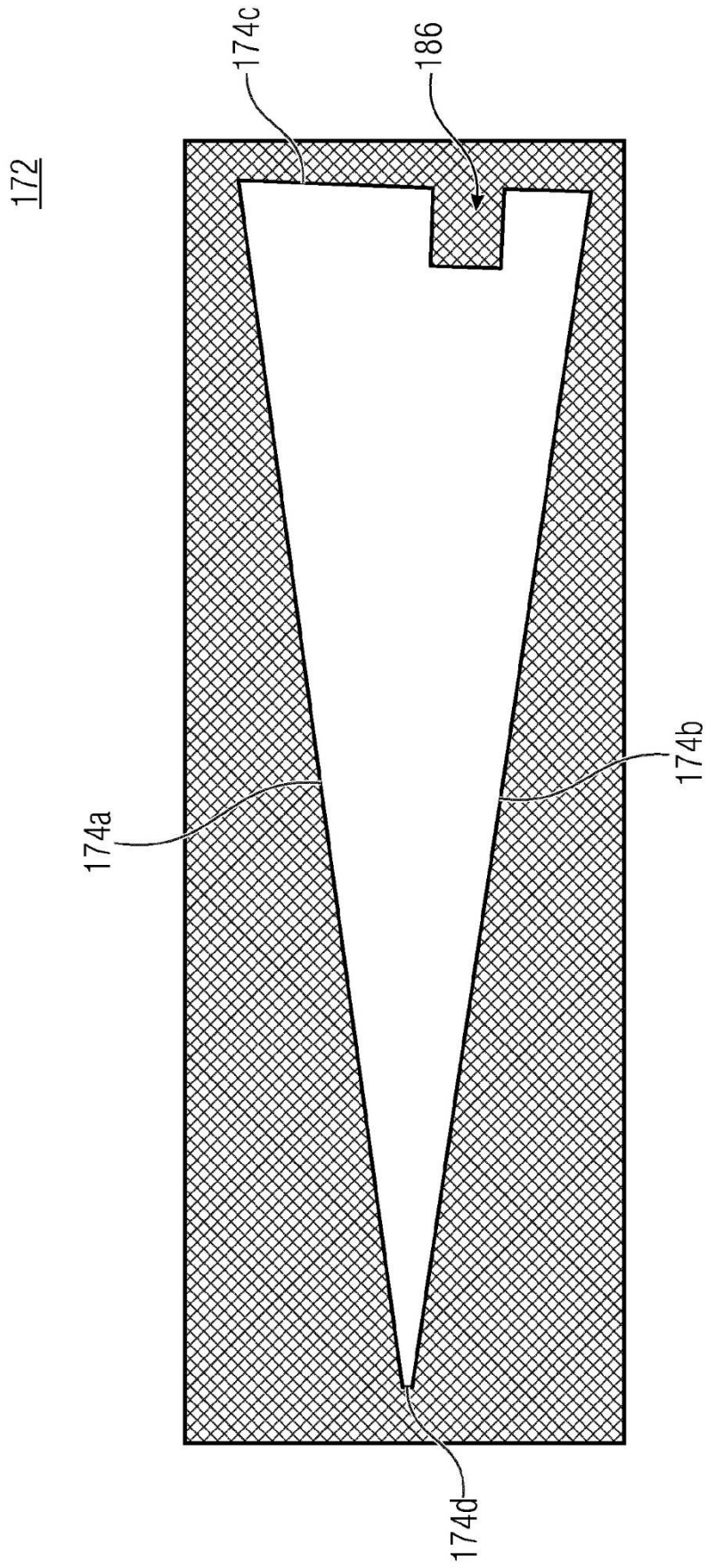


Fig. 26d

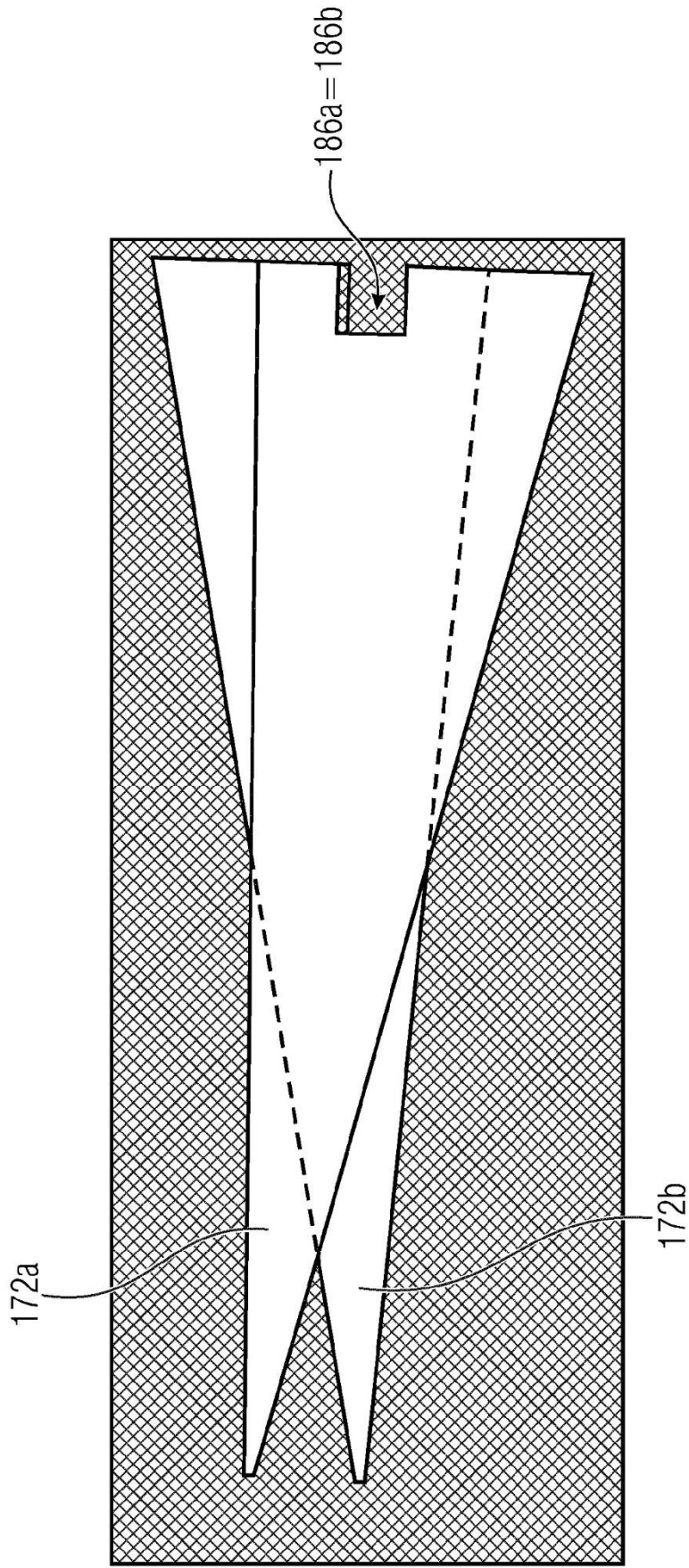


Fig. 26e

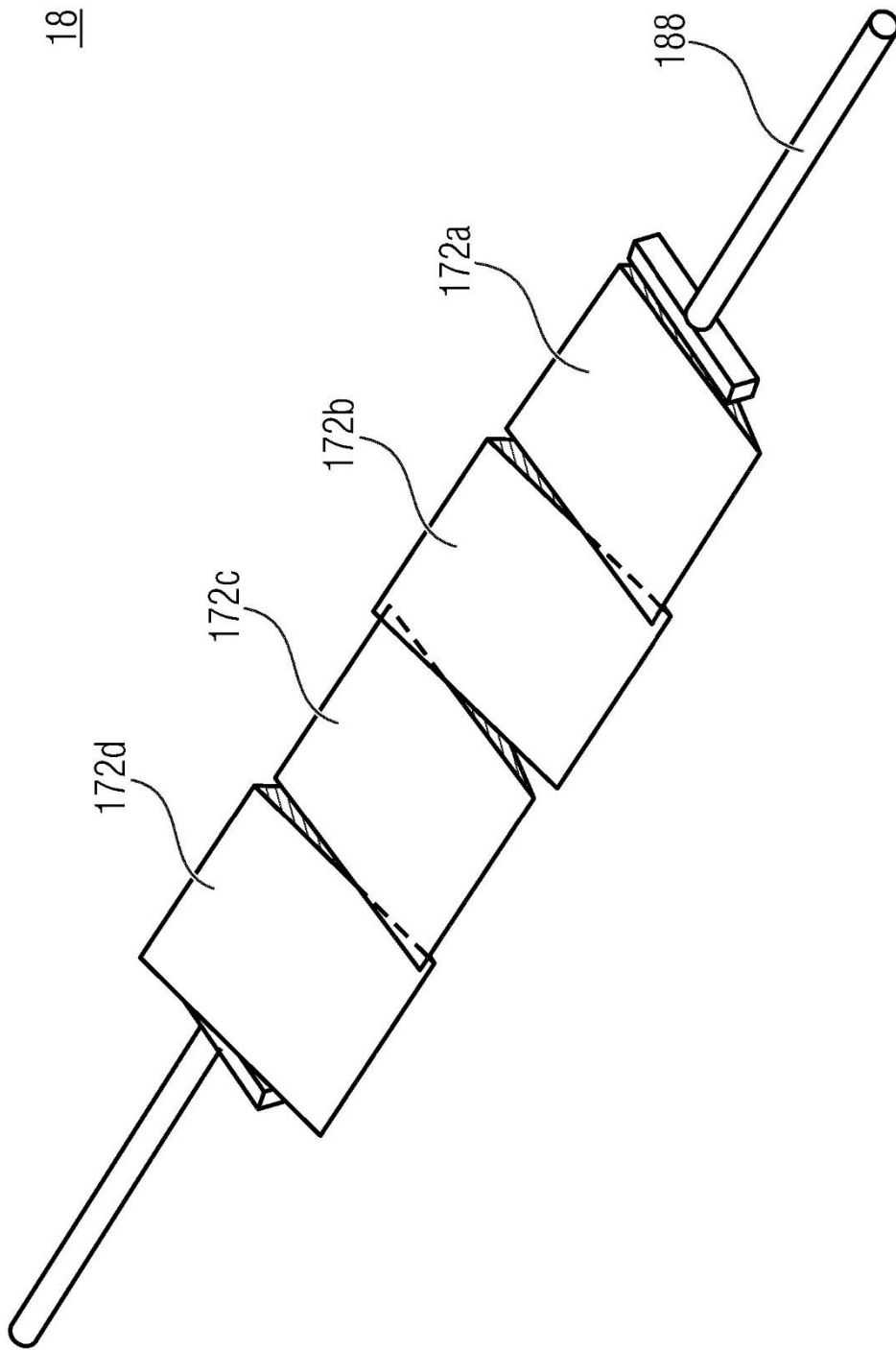


Fig. 26f