

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 993**

51 Int. Cl.:

**G03B 5/02** (2011.01)  
**G03B 3/10** (2011.01)  
**G03B 30/00** (2011.01)  
**G02B 27/64** (2006.01)  
**G02B 7/04** (2011.01)  
**H04N 23/54** (2013.01)  
**H04N 23/68** (2013.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2018 PCT/JP2018/028461**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2019 WO19026845**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2018 E 18840606 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2023 EP 3663847**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento de lente, módulo de cámara y dispositivo de montaje de cámara**

30 Prioridad:

**31.07.2017 JP 2017148084**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.11.2023**

73 Titular/es:

**MITSUMI ELECTRIC CO., LTD. (100.0%)  
2-11-2 Tsurumaki  
Tama-Shi, Tokyo 206-8567, JP**

72 Inventor/es:

**TAKIMOTO, YUKIHIRO;  
SATO, KEIICHI y  
HAYASHI, ICHIRO**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 952 993 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 accionamiento de lente, módulo de cámara y dispositivo de montaje de cámara

### 5 **Campo Técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de accionamiento de lente, un módulo de cámara y un aparato de montaje de cámara.

### 10 Técnica anterior

Convencionalmente, se han propuesto diversos aparatos de accionamiento de soportes de lentes para capturar una imagen clara evitando el desenfoque en la superficie de formación de imágenes incluso con agitación manual (vibración) cuando se captura una imagen de un cuadro fijo.

15 Por ejemplo, la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. 2016-35599 (PTL1) divulga un dispositivo de corrección de agitación manual en donde un imán permanente para un dispositivo de accionamiento de lente de enfoque automático (AF) sirve también como un imán permanente para un dispositivo de corrección de agitación manual con el fin de lograr una reducción de tamaño y altura.

20 En el dispositivo de corrección de agitación manual descrito en PTL 1 una parte de fijación de OIS (Optical Image Stabilization - Estabilización de Imagen Óptica) está dispuesta en el lado trasero de una parte móvil de OIS que sirve también como un dispositivo de accionamiento de lente de autoenfoque de tal manera que la parte de fijación de OIS está separada de la parte móvil de OIS en un lado en la dirección del eje óptico. Un extremo (extremos inferiores) de una pluralidad de alambres de suspensión se fijan en la parte de la periferia exterior de la parte de fijación del OIS. Los otros extremos (extremos superiores) de los alambres de suspensión se fijan firmemente a la parte móvil OIS.

25 Específicamente, en el dispositivo de corrección de agitación manual descrito en PTL 1, los extremos (extremos inferiores) de los alambres de suspensión se fijan en las cuatro esquinas del sustrato de bobina para sujetar la bobina OIS en la parte de fijación de OIS. Además, en la superficie (superficie lateral frontal) en el otro lado del soporte de imán en la parte móvil OIS en la dirección del eje óptico, se proporciona una protuberancia de tope alrededor de una porción donde se fija el otro extremo de cada alambre de suspensión. La superficie de extremo de punta de dicha protuberancia de tope está orientada hacia la superficie interior de la cubierta en la dirección del eje óptico con un espacio predeterminado entre ellas. Con esta configuración, el desplazamiento de la parte móvil del OIS al otro lado en la dirección del eje óptico está limitado al intervalo del espacio mencionado anteriormente.

30 El documento US-2016/13 025 A1 divulga una carcasa móvil que sostiene una lente, una base fija y un miembro de cubierta que cubre la carcasa móvil en un lado de recepción de luz. La carcasa incluye un amortiguador y topes que impiden que una superficie superior de la carcasa choque con una superficie interior del miembro de cubierta. El documento US-2016/20 9621 A1 describe un dispositivo de accionamiento de lente que incluye un miembro de cubierta; una bobina instalada con al menos una lente, una unidad de detección configurada para detectar el movimiento de la bobina en una dirección paralela a la dirección del eje óptico; y un miembro amortiguador dispuesto en una porción de conexión entre la bobina y un miembro elástico.

### 45 **Resumen de la invención**

Problema Técnico

50 Además, en el dispositivo de corrección de agitación manual descrito anteriormente descrito en PTL 1 se dispone un amortiguador para rodear cada alambre de suspensión en la parte móvil. Tal amortiguador suprime la generación de resonancia innecesaria (modo de resonancia de orden alto) de cada cable de suspensión. Sin embargo, cuando este amortiguador se mueve en la dirección del eje óptico y se adhiere a la superficie del extremo de la punta de la protuberancia de tope y la superficie interior de la cubierta, el amortiguador adherido puede convertirse en una resistencia al desplazamiento de la parte móvil OIS en la corrección de la agitación, y la precisión de la corrección de agitación puede reducirse.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de accionamiento de lente, un módulo de cámara y un aparato de montaje de cámara en donde un amortiguador se adhiera menos fácilmente a una superficie de extremo de punta de una protuberancia de tope.

### 60 Solución al problema

Un dispositivo de accionamiento de lente según un aspecto de la presente invención está configurado para corregir un sacudida moviendo una parte móvil que sostiene un cilindro de lente en una dirección ortogonal a un eje óptico. El dispositivo de accionamiento de lente incluye la parte móvil, una parte de fijación dispuesta lejos de la parte móvil en un lado de formación de imágenes en una dirección del eje óptico, una cubierta configurada para cubrir la parte móvil

al menos en un lado de recepción de luz en la dirección del eje óptico, y una pluralidad de alambres de suspensión configurados para soportar la parte móvil con respecto a la parte de fijación de modo que la parte móvil sea desplazable en la dirección ortogonal al eje óptico, extendiéndose cada uno de la pluralidad de hilos de suspensión a lo largo de la dirección del eje óptico de modo que un primer extremo del alambre de suspensión esté fijado a la parte de fijación y que un segundo extremo del alambre de suspensión esté fijado a la parte móvil. La parte móvil incluye un amortiguador compuesto por un fluido viscoso y dispuesto para hacer contacto con la pluralidad de alambres de suspensión, una protuberancia de tope provista en una superficie en el lado de recepción de luz de manera que la protuberancia de tope sobresale en la dirección del eje óptico en una región cerca de una porción donde el segundo extremo del cable de suspensión es fijo y que un extremo de la protuberancia de tope está orientado hacia una superficie interior de la cubierta en la dirección del eje óptico, y una parte de tope de flujo capaz de detener un flujo del amortiguador que fluye hacia el extremo de la protuberancia de tope. La parte del tope de flujo se proporciona en una superficie lateral de la protuberancia de tope.

Un módulo de cámara según un aspecto de la presente invención incluye el dispositivo de accionamiento de lente, una parte de lente que se sostiene por la parte móvil del dispositivo de accionamiento de lente a través de un cilindro de lente, y una parte de recogida de imágenes configurada para recoger una imagen objeto que se imagen por la parte de lente.

Un aparato de montaje de cámara según un aspecto de la presente invención que es un aparato de información o un aparato de transporte incluye el módulo de cámara, y una parte de control configurada para procesar información de imagen obtenida por el módulo de cámara.

#### Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un dispositivo de accionamiento de lente, un módulo de cámara y un aparato de montaje de cámara en donde un amortiguador se adhiere menos fácilmente a una superficie de extremo de punta de una protuberancia de tope.

#### Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1A y 1B ilustra un teléfono inteligente en donde se monta un módulo de cámara según una realización de la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un aspecto exterior del módulo de cámara;

La Figura 3 es una vista en perspectiva despiezada del módulo de cámara;

La Figura 4 es una vista en perspectiva despiezada del módulo de cámara;

La Figura 5 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de accionamiento de lente;

La Figura 6 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de accionamiento de lente visto desde un ángulo diferente de la Figura 5;

La Figura 7 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de accionamiento de lente;

La Figura 8 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de accionamiento de lente visto desde un ángulo diferente de la Figura7;

La Figura 9A es una vista en perspectiva de una pieza de soporte elástica superior, y la Figura9B es una vista en perspectiva de una parte de soporte elástica inferior;

Las Figuras 10A y 10B son vistas en perspectiva que ilustran una configuración de un soporte de lente y un soporte de magneto;

La Figura 11 ilustra una primera parte de esquina del soporte de imán según se ve desde el exterior en una dirección radial;

La Figura 12 ilustra la primera parte de esquina del soporte de imán según se ve desde un lado de recepción de luz en una dirección de eje óptico;

Las Figuras 13A y 13B son dibujos para describir una parte del tope de flujo de la modificación 1. La Figura 13A es una vista esquemática de la protuberancia de tope como se ve desde la dirección de la flecha A<sub>1</sub> de la Figura 12 y la Figura 13B es una vista esquemática de la protuberancia de tope vista desde la dirección de la flecha A<sub>2</sub> de la Figura 12;

Las Figuras 14A y 14B son dibujos para describir una parte del tope de flujo de la modificación 2. La Figura 14A es una vista esquemática de la protuberancia de tope vista desde la dirección de la flecha A<sub>1</sub> de la Figura 12 y la Figura 14B es una vista esquemática de la protuberancia de tope vista desde la dirección de la flecha A<sub>2</sub> de la Figura 12;

5 Las Figuras 15A y 15B son dibujos para describir una parte del tope de flujo de la modificación 3. La Figura 15A es una vista esquemática de la protuberancia de tope vista desde la dirección de la flecha A<sub>1</sub> de la Figura 12 y la Figura 15B es una vista esquemática de la protuberancia de tope vista desde la dirección de la flecha A<sub>2</sub> de la Figura 12;

10 La Figura 16 son dibujos para describir una parte del tope de flujo de la modificación 4. La Figura 16A es una vista esquemática de la protuberancia de tope vista desde la dirección de la flecha A<sub>1</sub> de la Figura 12 y la Figura 16B es una vista esquemática de la protuberancia de tope vista desde la dirección de la flecha A<sub>2</sub> de la Figura 12;

La Figura 17 es una vista en planta que ilustra una dirección de un campo magnético en una parte móvil de AF;

15 La Figura 18 es una vista en perspectiva despiezada de una parte de fijación de OIS;

La Figura 19 es una vista en perspectiva despiezada de la parte de fijación de OIS vista desde un ángulo diferente de la Figura 18;

20 Las Figuras 20A y 20B son vistas en perspectiva despiezada de un miembro base y una guía;

Las Figuras 21A y 21B ilustran una configuración de la base;

25 La Figura 22 es una vista en planta de la guía; y

Las Figuras 23A y 23B ilustran un automóvil como un aparato de montaje de cámara para montar un módulo de cámara en el vehículo.

### Descripción de Realizaciones

30 Las realizaciones de la presente invención se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

#### Realización 1

35 Las Figuras 1A y 1B ilustra el teléfono inteligente M que incluye el módulo de cámara A según una realización de la presente invención. La Figura 1A es una vista frontal del teléfono inteligente M, y la Figura 1B es una vista posterior del teléfono inteligente M. La Figura 2 es una vista en perspectiva de un aspecto exterior del módulo de cámara A. Las Figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva despiezada del módulo de cámara A. La Figura 3 es una vista en perspectiva superior, y la Figura 4 es una vista en perspectiva inferior.

40 Como se ilustra en las Figuras 2 a 4, la presente realización se describirá con un sistema de coordenadas ortogonales (X, Y, Z). También en los dibujos descritos más adelante, las descripciones se realizarán con un sistema de coordenadas ortogonales (X, Y, Z). Además, las direcciones intermedias entre las direcciones X Y Y, o en otras palabras, las direcciones diagonales en la vista en planta en la dirección Z del módulo de cámara A son la dirección U y la dirección V (véase la Figura 17).

45 El módulo de cámara A está montado de tal manera que la dirección vertical (o la dirección horizontal) es la dirección X, la dirección horizontal (o la dirección vertical) es la dirección Y, y la dirección frontal-posterior es la dirección Z en el momento de capturar realmente una imagen con el teléfono inteligente M. Es decir, la dirección Z es la dirección del eje óptico, el lado + (por ejemplo, el lado superior en la Figura 2) en la dirección Z es el lado de recepción de luz en la dirección del eje óptico (también denominado lado de la macro posición), y el lado - (por ejemplo, el lado inferior en la Figura 2) en la dirección Z es el lado de formación de imágenes en la dirección del eje óptico (también denominado lado de posición infinito). Además, la dirección X y la dirección Y ortogonales al eje Z pueden denominarse "dirección ortogonal al eje óptico", y el plano XY puede denominarse "plano ortogonal al eje óptico"

50 Además, en la siguiente descripción de los miembros del módulo de cámara A, la "dirección radial" y la "dirección circunferencial" son direcciones en la parte móvil OIS 10 descrita más adelante (específicamente, el soporte de la lente 110 y soporte de imán 12a; véase la Figura 7) salvo que se indique lo contrario.

55 Además, por conveniencia de las siguientes descripciones, en vista en planta del módulo de cámara A ilustrado en la Figura 2 y los componentes del módulo de cámara A en la dirección Z, la parte de esquina en el lado + en la dirección X y en el lado + en la dirección Y se denomina una primera parte de esquina, la parte de esquina en el lado - en la dirección X y en el lado + en la dirección Y como una segunda parte de esquina, la parte de esquina en el lado - en la dirección X y en el lado - en la dirección Y como una tercera parte de esquina, y la parte de esquina en el lado + en la dirección X y en el lado - en la dirección Y como una cuarta parte de esquina.

Por ejemplo, el teléfono inteligente M ilustrado en las Figuras 1A y 1B se proporciona con el módulo de cámara A como una cámara del lado posterior OC. En el módulo de cámara A, se emplea el dispositivo de accionamiento de la lente 1. Dispositivo de accionamiento de lentes 1 tiene una función de enfoque automático para realizar el enfoque automáticamente para capturar un sujeto (en lo sucesivo denominado “AF (Auto Enfoque)”, y una función de corrección de la agitación (o “parte de corrección de la agitación”, en lo sucesivo denominada “función OIS (Optical Image Stabilization - Estabilización de Imágenes Ópticas”) del corregir ópticamente el movimiento de la mano (vibración) al capturar una imagen para reducir las irregularidades de la imagen.

El dispositivo de accionamiento de lente de enfoque automático y corrección de agitación 1 incluye una parte de accionamiento de enfoque automático (en lo sucesivo denominada “parte de accionamiento de AF”) para mover la parte de lente en la dirección del eje óptico, y una parte de accionamiento de corrección de agitación (en lo sucesivo denominada “parte de accionamiento OIS”) para balancear la parte de lente en el plano ortogonal al eje óptico.

#### Módulo de Cámara

El módulo de cámara A incluye una parte de lente (no ilustrada) en la que una lente está alojada en un cilindro de lente (no ilustrado) que tiene una forma cilíndrica, autoenfoque y dispositivo de accionamiento de lente de corrección de agitación 1, una parte de captura de imágenes (no ilustrada) que captura una imagen de objeto fotografiada con la parte de lente, cubierta 4 y similares.

#### Cubierta

Como se ve en vista en planta en la dirección Z (dirección del eje óptico) cubierta 4 es un cuerpo cilíndrico cuadrado tapado que tiene una forma cuadrada, e incluye una abertura circular 40 en la superficie superior (superficie en el lado + en la dirección Z). Una parte de lente (no ilustrada) está expuesta al exterior a través de la abertura 40. La cubierta 4 cubre (es decir, alberga dentro del espacio interno) la parte móvil OIS 10 descrita más adelante. La cubierta 4 está compuesta preferiblemente por un material conductor para evitar la generación de ruido, y está conectada a tierra (denominada cubierta de blindaje). La cubierta 4 se fija al dispositivo de accionamiento de la lente 1 (miembro 25 base) con un agente adhesivo (no ilustrado), por ejemplo.

#### Parte de Captura de Imágenes

La parte de captura de imágenes (no ilustrada) está dispuesta en el lado - en la dirección Z (el lado de formación de imágenes en la dirección del eje óptico) del dispositivo de accionamiento de la lente. La parte de captación de imágenes incluye un dispositivo de formación de imágenes (no ilustrado) tal como un sensor de imagen de dispositivo de carga acoplada (CCD) y un sensor de imagen de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS) y un sustrato de sensor en el cual montar el dispositivo de formación de imágenes. El dispositivo de formación de imágenes capta una imagen de un sujeto formada por una parte de lente (no ilustrada), por ejemplo. El dispositivo de accionamiento de lentes 1 se monta en el sustrato sensor (no ilustrado) y se conecta eléctricamente con el sustrato sensor.

#### Dispositivo de accionamiento de la lente

Las Figuras 5 a 8 son vistas en perspectiva despiezada del dispositivo de accionamiento de la lente 1. Las Figuras 5 y 7 son vistas en perspectiva superior, y las Figuras 6 y 8 son vistas en perspectiva inferior. Obsérvese que la Figura 8 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de accionamiento de la lente 1 según se ve desde una posición desplazada de la Figura 6 por 180 grados alrededor de la dirección Z. Como se ilustra en las Figuras 5 y 6 el dispositivo de accionamiento de lente 1 incluye parte móvil OIS 10 (también denominada parte móvil), parte de fijación de OIS20 (también denominada parte de fijación), alambre 30 de suspensión (alambres de suspensión 30A a 30D) y similares.

#### Parte móvil OIS

La parte móvil OIS 10 incluye una parte de imán OIS que sirve como componente del motor de bobina de voz OIS, y se balancea en un plano ortogonal al eje óptico en el momento de la corrección de la agitación. La parte de fijación de OIS 20 incluye una parte de bobina OIS. Es decir, la parte de accionamiento OIS del dispositivo de accionamiento de lente 1 es de un tipo de imán móvil. La parte móvil OIS 10 es también una “unidad AF” que incluye la parte de accionamiento de AF.

La parte móvil OIS 10 se dispone en el lado + en la dirección Z con respecto a la parte de fijación de OIS 20 y se separa de la parte de fijación de OIS 20. La parte móvil OIS 10 está acoplada con la parte de fijación de OIS 20 a través de la pieza de soporte de OIS 30.

Específicamente, la parte de soporte de OIS 30 está compuesta por cuatro alambres de suspensión que se extienden a lo largo de la dirección Z (en lo sucesivo denominados alambres de suspensión 30). Un extremo (extremos inferiores) de los alambres de suspensión 30 se fijan a la parte de fijación de OIS 20 (o más específicamente, primera parte 260 de conexión de alambre y segunda parte 265 de conexión de alambre de guía 26 véanse las Figuras 7 y 8), y los otros

extremos (extremos superiores) de los mismos están fijados a la parte móvil OIS 10 (o más específicamente, parte superior de soporte elástica 13; véase la Figura 9A). La parte móvil OIS 10 está soportada por el alambre 30 de suspensión de tal manera que la parte móvil OIS 10 puede balancearse en el plano ortogonal al eje óptico.

5 En la presente realización, el alambre 30A de suspensión, de cuatro alambres de suspensión 30, dispuesto en la primera parte de esquina y alambre 30B de suspensión, de cuatro alambres de suspensión 30, dispuesta en la segunda parte de esquina se utiliza como trayectorias de alimentación de energía a una parte de control de AF (no ilustrada).

10 Por otro lado, el alambre 30C de suspensión dispuesto en la tercera parte de esquina y alambre 30D de suspensión dispuesto en la cuarta parte de esquina se usa como rutas de señal para transmitir una señal de control a la parte de control de AF (no ilustrada). Obsérvese que el número de alambres de suspensión 30 no se limita a esto, y puede ser mayor de cuatro, por ejemplo.

15 Ahora la parte móvil OIS 10 se describe con referencia a las Figuras 5 a 17. Como se ilustra en las Figuras 5 y 6, la parte móvil OIS 10 (también denominada unidad AF) incluye la parte móvil AF11, parte de fijación AF 12, pieza de soporte elástica superior 13 (Figuras 9A), pieza de soporte elástica inferior 14 (Figuras 9 B) y similares.

#### Parte móvil AF

20 La parte móvil AF 11 se separa de la parte de fijación de AF12 dentro de la parte de fijación de AF 12 en la dirección radial. La parte móvil de AF 11 se acopla con la parte de fijación de AF 12 por parte de soporte elástico superior 13 y parte de soporte elástico inferior 14.

25 La parte móvil de AF 11 incluye una parte de bobina de un motor de bobina de voz AF, y se mueve con respecto a la parte de fijación de AF12 en la dirección Z (dirección del eje óptico) en el momento del enfoque. La parte de fijación de AF 12 incluye una parte de imán del motor de bobina de voz AF. Es decir, la parte de accionamiento de AF del dispositivo de accionamiento de la lente 1 es de un tipo de bobina móvil.

30 La parte móvil de AF 11 incluye soporte de lente 110 y parte de bobina de AF 111 (véanse las Figuras 7 y 8).

#### Soporte de lente

35 El soporte de lente 110 incluye la parte de carcasa de lente cilíndrica 110a. Preferentemente, la superficie periférica interior de la carcasa de la lente 110 a está provista de una ranura (no ilustrada) a la que se aplica el agente adhesivo. Un método para atornillar una parte de lente (no ilustrada) a la parte de carcasa de lente 110a podría dañar el alambre 30 de suspensión que soporta parte móvil OIS 10.

40 Por el contrario, en la presente realización, dañar el alambre 30 de suspensión en el momento en que se une la parte de lente se puede evitar ya que una parte de lente (no ilustrada) se fija a la superficie periférica interior de la parte de carcasa de lente 110a mediante unión. Además, la superficie periférica interior de la carcasa de la lente 110a está provista de una ranura, y la ranura contiene una cantidad apropiada de agente adhesivo, logrando así una alta potencia de unión entre el soporte de la lente 110 y la parte de la lente.

45 El soporte de lente 110 incluye la brida superior 110b (véanse las Figuras 5 a 7) y la brida inferior 110c (véanse las Figuras 6 y 7) que sobresale de la superficie periférica exterior de la carcasa de la lente 110 al exterior en la dirección radial. El soporte de lente 110 incluye, en la superficie periférica exterior, la parte de devanado de bobina 110d que tiene una forma de ranura que es continua en toda la circunferencia entre la brida superior 110b y la brida inferior 110c (véase la Figura 7).

50 Es decir, el soporte de la lente 110 tiene una estructura de bobina. Cada una de la brida superior 110b y la brida inferior 110 c tiene una forma sustancialmente octogonal en vista en planta.

55 El soporte de lente 110 incluye la parte protuberante superior 110e que sobresale hacia el exterior en la dirección radial y hacia el lado + en la dirección Z en partes (cuatro lugares separados entre sí en la dirección circunferencial) de la brida superior 110b (véanse las Figuras 5 a 7). La superficie superior (superficie en el lado + en la dirección Z) de la parte protuberante superior 110e sirve como una parte de bloqueo que limita el movimiento de la parte móvil AF 11 hacia el lado + en la dirección Z (el lado de recepción de luz en la dirección del eje óptico).

60 El soporte de lente 110 incluye un par de partes de fijación de resorte superior 110f en una porción extrema del lado - en la dirección X y una porción extrema del lado + en la dirección Y en la superficie (superficie superior) en el lado + en la dirección Z (véase la Figura 10A). Cada parte de fijación de resorte superior 110f incluye saliente superior 110g (véanse las Figuras 5 y 10A) para colocar y fijar la parte de fijación interior 131 del elemento de resorte superior 13a descrito posteriormente (véanse las Figuras 5 y 9A).

65 Por otro lado, el soporte de la lente 110 incluye un par de partes de fijación de resorte superior 110 h (véase la Figura 10A) en una porción extrema del lado + en la dirección X y una porción extrema del lado - en la dirección Y en la

superficie superior. Cada parte de fijación de resorte superior 110 h incluye un saliente superior 110i (véanse las Figuras 5 y 10A) para colocar y fijar la parte de fijación interior 131 del elemento de resorte superior 13b descrito más adelante (véanse las Figuras 5 y 9A).

5 El soporte de lente 110 incluye, en la superficie superior del mismo, un par de partes de atado 110n en una porción (la porción de extremo del lado + en la dirección V) entre el par de partes de fijación de resorte superior 110f en la dirección circunferencial, y en una porción (la porción de extremo del lado - en la dirección V) entre el par de partes de fijación de resorte superiores 110 h en la dirección circunferencial (véanse las Figuras 5 y 10A). En el estado ensamblado, el par de partes de atado 110n se disponen en un espacio entre la superficie superior del soporte de  
10 lente 110 y la superficie interior de la parte de placa superior 41 de cubierta 4 en la dirección Z (véanse las Figuras 2 a 4). Con la configuración en la que el par de partes de atado 110n están dispuestos en el espacio, se puede lograr el ahorro de espacio del soporte de la lente 110 en la dirección radial.

15 El soporte de lente 110 incluye la parte protuberante inferior 110j (véanse las Figuras 6 y 10B) que sobresale hacia el exterior en la dirección radial y hacia el lado - en la dirección Z en partes (cuatro lugares separados entre sí en la dirección circunferencial) de la brida inferior 110c. La superficie de extremo de punta (superficie de extremo inferior) de la parte protuberante inferior 110j que es la superficie final de la parte protuberante inferior 110j en el lado - en la dirección Z es opuesta a la superficie superior (la superficie en el lado + en la dirección Z) del sustrato de bobina 21 de la parte de fijación de OIS 20 en la dirección Z. La superficie (superficie inferior) de la parte protuberante inferior  
20 110j en el lado - en la dirección Z sirve como una parte de bloqueo para limitar el movimiento de la parte móvil AF11 hacia el lado - en la dirección Z.

25 El soporte de lente 110 incluye partes de fijación de resorte inferior 110k en las posiciones (en la presente realización, cuatro posiciones) en la superficie inferior (véase la Figura 10 B). Cada parte de fijación de resorte inferior 110k incluye un saliente inferior 110 m para colocación y fijación de la parte de fijación interior 14b de la pieza de soporte elástica inferior 14 (véanse las Figuras 6 y 10B).

30 En la presente realización, el soporte de lente 110 se forma con poliariolato (PAR) o una aleación de PAR compuesta por diferentes tipos de resinas que incluyen PAR (por ejemplo, PAR/PC). Con esta configuración, se logra una potencia de soldadura mayor que la de un material de conformación convencional, tal como polímero de cristal líquido (LCP), y, en consecuencia, se puede garantizar la tenacidad y resistencia al impacto incluso cuando el soporte de la lente 110 se adelgaza. Por consiguiente, se puede alcanzar un pequeño tamaño exterior del dispositivo de accionamiento de la lente 1, y se puede lograr una reducción de tamaño y reducción de peso.

### 35 Parte de Bobina AF

La parte de bobina AF 111 (véanse las Figuras 7 y 8) es una bobina de aire -núcleo que se energiza en el momento del enfoque, y se enrolla alrededor de la superficie periférica exterior de la parte de devanado de bobina 110d del soporte de la lente 110. Un extremo de la parte de bobina AF 111 está vinculado a una parte de atado 110n del soporte  
40 de la lente 110 y el otro extremo de la parte de bobina AF 111 está vinculada a la otra parte de atado 110n.

### Parte de Fijación AF

45 La parte de fijación AF 12 incluye soporte de imán 12a y parte de imán 125 (véase la Figura 7).

### Soporte de Imán

50 El soporte de imán 12a tiene una forma cilíndrica cuadrada que es cuadrada como se ve en vista en planta en la dirección Z. El soporte de imán 12a incluye ranuras de arco 120a rebajadas hacia dentro en la dirección radial en las cuatro esquinas de la superficie periférica exterior (véase la Figura 6). Los alambres de suspensión 30A a 30D están dispuestos en ranuras de arco 120a.

55 El soporte de imán 12a incluye cuatro partes de cubierta de imán 120b que sobresalen hacia dentro en la dirección radial en la porción extrema (extremo superior) en el lado + en la dirección Z de las cuatro esquinas (véase la Figura 10A). El soporte de imán 12a incluye partes de instalación del imán 120c en las cuatro esquinas en la superficie periférica interior (véase la Figura 10A).

60 El soporte de imán 12a incluye la parte de fijación de resorte inferior 120d para fijar parte de soporte elástica inferior 14 en la superficie extrema (superficie inferior) en el lado - en la dirección Z (véase la Figura 10B). La parte inferior de fijación por resorte 120d incluye una pluralidad de (en la presente realización, cuatro) salientes inferiores 120d1 (véanse las Figuras 6 y 10B) para colocar y fijar partes de fijación externas 14a1 a 14a4 de la parte de soporte elástica inferior 14.

65 El soporte de imán 12a incluye la parte de fijación de resorte superior 120e1 (véase la Figura 10A) para fijar el elemento de resorte superior 13a de la pieza de soporte elástica superior 13 en una parte mitad (es decir, la parte mitad en el lado + en la dirección Y) que incluye la primera parte de esquina y la segunda parte de esquina en la superficie en el

lado + en la dirección Z (superficie superior). La parte de fijación por resorte superior 120e1 incluye cuatro salientes superiores 120f1 para colocación y fijación del elemento superior de resorte 13a de la pieza de soporte elástica superior 13 (véanse las Figuras 5 y 10A).

5 Por otro lado, el soporte de imán 12a incluye la parte de fijación de resorte superior 120e2 para fijar el elemento de resorte superior 13b de la pieza de soporte elástica superior 13 en una parte media (es decir, la mitad de la parte en el lado - en la dirección Y) que incluye la tercera parte de esquina y la cuarta parte de esquina en la superficie superior (véase la Figura 10A). La parte de fijación por resorte superior 120e2 incluye cuatro salientes superiores 120f2 para colocación y fijación del elemento superior de resorte 13b de la pieza de soporte elástica superior 13 (véanse las Figuras 5 y 10A).

10 La parte de fijación de resorte superior 120e1 incluye partes de inserción de alambre 120h1 y 120h2 para la inserción de alambres de suspensión 30A y 30B en las partes de esquina (es decir, la primera parte de esquina y la segunda parte de esquina) (véase la Figura 10A).

15 Por otro lado, parte de fijación de resorte superior 120e2 incluye partes de inserción de alambre 120h3 y 120h4 para la inserción de alambres de suspensión 30C y 30D en las partes de esquina (es decir, la tercera parte de esquina y la cuarta parte de esquina) (véanse las Figuras 8 y 10A).

20 Con las partes de inserción del alambre 120h1 a 120h4, la interferencia entre el alambre 30 de suspensión y el soporte del imán 12a en el momento que la parte móvil OIS 10 se balancea puede ser evitada.

25 En la superficie en el lado + en la dirección Z (también denominada superficie superior o superficie en el lado de recepción de luz en la dirección del eje óptico) en cada parte de cubierta de imán 120b, el soporte de imán 12a incluye la protuberancia de tope 121 que sobresale desde la superficie superior hasta el lado + en la dirección Z (véanse las Figuras 5 y 10A). En otras palabras, el soporte de imán 12a incluye protuberancias de tope 121 en la proximidad de las regiones dentro de las partes de inserción de alambre 120h1 a 120h4 en la dirección radial.

30 Amortiguador

Además, los amortiguadores 15 están dispuestos para rodear los alambres de suspensión 30A a 30D en piezas de inserción de alambre 120h1 a 120h4 del soporte de imán 12a (véase la Figura 11). En este estado, los amortiguadores 15 están en contacto (o más específicamente, cubiertos) con alambres de suspensión 30A a 30D. Con los amortiguadores mencionados anteriormente 15 interpuestos entre los alambres de suspensión 30A a 30D y el soporte de imán 12a, se suprime la generación de resonancia innecesaria (modo de resonancia de orden alto), y la operación se puede estabilizar de manera fiable.

35 El amortiguador 15 se puede aplicar fácilmente a las partes de inserción de alambre 120h1 a 120h4 con un dispensador. Ejemplos de amortiguador 15 incluyen un fluido viscoso tal como gel de silicona de curado ultravioleta.

40 Protuberancia de tope

45 La superficie de extremo de punta 121b de protuberancia tope 121 (es decir, la superficie en el lado + en la dirección Z) está situada sobre otras porciones de la parte móvil OIS 10 en el lado + en la dirección Z. En el estado ensamblado, la superficie del extremo de la punta 121b es opuesto a una superficie (superficie inferior) de la parte de placa superior 41 de cubierta 4 en el lado - en la dirección Z con un espacio predeterminado entre los mismos en la dirección Z.

50 Por consiguiente, cuando se ejerce un impacto sobre la parte móvil OIS 10 y la parte móvil OIS 10 se desplaza al lado + en la dirección Z, la parte de placa superior 41 de cubierta 4 hace contacto con la superficie del extremo de punta 121b antes de que otras porciones hagan contacto con la superficie del extremo de la punta 121b. De esta manera, la protuberancia de tope 121 limita el desplazamiento de la parte móvil OIS 10 al lado + en la dirección Z hasta una cantidad predeterminada.

55 La protuberancia de tope 121 incluye parte de tope de flujo 121a (p. ej., etapa de tope 121n y etapa de tope lateral 121r descrita más tarde; véanse las Figuras 5, 11 y 12) en una superficie lateral del mismo. En la superficie lateral de la protuberancia de tope 121, la parte de tope de flujo 121a se proporciona en al menos una parte de una superficie que sirve como una trayectoria del amortiguador 15 moviéndose hacia el lado + en la dirección Z.

60 La parte de tope de flujo 121a sirve como resistencia contra el desplazamiento del amortiguador 15 hacia el lado + en la dirección Z a lo largo de la superficie lateral de la protuberancia de tope 121. Es decir, la parte de tope de flujo 121 actúa para evitar que el amortiguador 15 se mueva hacia el lado + en la dirección Z y que haga contacto con la superficie de extremo de la punta 121b de la protuberancia de tope 121.

65 La razón para la prevención del contacto es que, cuando el amortiguador 15 hace contacto con la superficie del extremo de la punta 121b de la protuberancia de tope 121 y la superficie inferior de la parte de placa superior 41 de la

cubierta 4, el amortiguador 15 podría convertirse en una resistencia contra el desplazamiento de la parte móvil OIS 10 en la corrección de agitación, y podría reducir la precisión de la corrección de agitación.

5 Con referencia a las Figuras 11 y 12, se elabora la estructura de la protuberancia de tope 121. La Figura 11 ilustra la primera parte de esquina del soporte de imán 12 como visto desde el exterior en la dirección radial. La Figura 12 ilustra la primera parte de esquina del soporte de imán 12 como visto desde el lado + en la dirección Z (el lado de recepción de luz en la dirección del eje óptico).

10 A continuación, una estructura de protuberancia de tope 121 proporcionada en la primera parte de esquina se describe como un ejemplo. Obsérvese que la estructura de cada una de las protuberancias de tope 121 proporcionadas en la segunda parte de esquina a la cuarta parte de esquina es similar a la estructura de la protuberancia de tope 121 proporcionada en la primera parte de esquina.

15 La estructura de las protuberancias de tope 121 proporcionadas en la segunda a cuarta partes de esquina puede entenderse apropiadamente a partir de la siguiente descripción de la protuberancia de tope 121 proporcionada en la primera parte de esquina.

20 La protuberancia de tope 121 proporcionada en la primera parte de esquina incluye la superficie del extremo de la punta 121b, la superficie interior 121c, y la superficie exterior 121f. La superficie final de la punta 121b está orientada hacia el lado + en la dirección Z.

25 La superficie interior 121c está compuesta por una superficie orientada hacia dentro en la dirección radial. Obsérvese que la superficie orientada hacia dentro en la dirección radial es una superficie cuyo vector normal (p.ej.,  $N_1$  y  $N_2$  en la Figura 12) tiene un componente vectorial hacia el interior en la dirección radial (lado superior en la Figura 12). Específicamente, la superficie interior 121c incluye la superficie interior central 121d y un par de superficies internas laterales 121e. Obsérvese que la superficie interior 121c se proporciona sin etapa tal como etapa de tope 121n y etapa de tope lateral 121r descrita más adelante.

30 La superficie exterior 121f (también denominada primera superficie lateral) está compuesta por una superficie orientada hacia el exterior en la dirección radial. Obsérvese que la superficie orientada hacia el exterior en la dirección radial es una superficie cuyo vector normal (p.ej.,  $N_3$  y  $N_4$  en la Figura 12) tiene un componente vectorial hacia el exterior en la dirección radial (el lado inferior en la Figura 12).

35 Específicamente, en la vista en planta desde el alambre 30 de suspensión, la superficie exterior lateral 121f incluye una superficie rebajada exterior 121g en una porción central en la dirección del ancho (en las Figuras 11 y 12, la dirección horizontal). La superficie exterior 121f incluye un par de superficies opuestas del alambre 121h en ambos lados de la superficie rebajada exterior 121g en la dirección del ancho. Además, la superficie exterior 121f incluye un par de superficies exteriores laterales 121i fuera del par de superficies opuestas del alambre 121h en la dirección del ancho.

40 Cada superficie opuesta al alambre 121h es opuesta al alambre 30A de suspensión en la dirección radial del alambre 30A de suspensión. Cada superficie opuesta al alambre 121h incluye la primera superficie opuesta 121k en el lado + en la dirección Z y la segunda superficie opuesta 121m en el lado - en la dirección Z.

45 La segunda superficie opuesta 121m está ubicada fuera de la primera superficie opuesta 121k en la dirección radial. En otras palabras, en la dirección radial, la segunda superficie opuesta 121m está más cerca del alambre 30A de suspensión con respecto a la primera superficie opuesta 121k.

50 Cada superficie opuesta al alambre 121h incluye etapa de tope 121n que se conecta entre la porción de extremo de la primera superficie opuesta 121k en el lado - en la dirección Z y la porción de extremo de la segunda superficie opuesta 121m en el lado + en la dirección Z. La etapa de tope 121n sirve como parte de tope de flujo 121a. Obsérvese que la etapa de tope 121n puede estar dispuesta en múltiples posiciones separadas en la dirección Z en el par de superficies opuestas del alambre 121h.

55 Cada superficie exterior 121i incluye una primera superficie lateral 121p en el lado + en la dirección Z y una segunda superficie lateral 121q en el lado - en la dirección Z.

60 La segunda superficie lateral 121q está ubicada fuera de la primera superficie lateral 121p en la dirección radial. Cada superficie exterior lateral 121i incluye una etapa de tope lateral 121r que se conecta entre la porción de extremo de la primera superficie lateral 121p en el lado - en la dirección Z y la porción de extremo de la segunda superficie lateral 121q en el lado + en la dirección Z.

65 Junto con la etapa de tope 121n, la etapa de tope lateral 121r sirve como parte de tope de flujo 121a. Obsérvese que la etapa de tope lateral 121r puede proporcionarse en varias posiciones separadas entre sí en la dirección Z en el par de superficies exteriores laterales 121i. La etapa de tope lateral 121r del par de superficies exteriores laterales 121i puede omitirse.

A continuación, con referencia a las Figuras 13A a 16B, se describe una modificación de la parte de tope de flujo 12a.

5 Las Figuras 13A y 13B son dibujos para describir la parte de tope de flujo 121a de la Modificación 1. La Figura 13A es una vista esquemática vista en la dirección de la flecha A<sub>1</sub> en la protuberancia de tope de la Figura 12 y la Figura 13B es una vista esquemática de una parte de la protuberancia de tope como se ve en la dirección de la flecha A<sub>2</sub> en la Figura 12.

10 En la protuberancia tope 121A ilustrada en las Figuras 13A y 13B, la superficie opuesta al alambre 121h1 incluye la primera superficie opuesta 121k1 en el lado + en la dirección Z (el lado superior en las Figuras 13A y 13B) y la segunda superficie opuesta 121m1 en el lado - en la dirección Z (el lado inferior en las Figuras 13A y 13B). La segunda superficie opuesta 121m1 se ubica dentro de la primera superficie opuesta 121k1 en la dirección radial (el lado derecho en la Figura 13A).

15 Cada superficie opuesta al alambre 121h1 incluye una etapa de tope 121n1 que se conecta entre la porción de extremo de la primera superficie opuesta 121k1 en el lado - en la dirección Z y la porción de extremo de la segunda superficie opuesta 121m1 en el lado + en la dirección Z.

20 La superficie exterior lateral 121i1 incluye una primera superficie lateral 121p1 en el lado + en la dirección Z y la segunda superficie lateral 121q1 en el lado - en la dirección Z. La segunda superficie lateral 121q1 está situada dentro de la primera superficie lateral 121p1 en la dirección radial (el lado izquierdo en la Figura 13B).

25 La superficie exterior lateral 121i1 incluye una etapa de tope lateral 121r1 que se conecta entre la porción de extremo de la primera superficie lateral 121p1 en el lado - en la dirección Z y la porción de extremo de la segunda superficie lateral 121q1 en el lado + en la dirección Z. En la presente modificación, la etapa de tope 121n1 y la etapa de tope lateral 121r1 sirve como parte de tope de flujo 121a.

30 Las Figuras 14A y 14B describen una segunda modificación de la parte de tope de flujo 121a. La Figura 14A es una vista esquemática de una parte de la protuberancia de tope según se ve en la dirección de la flecha A<sub>1</sub> de la Figura 12 y la Figura 14B es una vista esquemática de una parte de la protuberancia de tope según se ve en la dirección de la flecha A<sub>2</sub> de la Figura 12.

35 En la protuberancia de tope 121B ilustrada en las Figuras 14A y 14B, la superficie opuesta al alambre 121h2 incluye la protuberancia de tope de flujo 121s1 extendiéndose en la dirección del ancho de la superficie opuesta del alambre 121h2 (la dirección horizontal en la Figura 14B) en una parte central en la dirección Z (la dirección vertical en las Figuras 14A y 14 B).

40 La superficie exterior lateral 121i2 incluye, en una parte central en la dirección Z, la protuberancia de tope del flujo lateral 121s2 que se extiende en la dirección del ancho de la superficie exterior lateral 121i2 (en la Figura 14A, la dirección horizontal). En la presente modificación, la protuberancia de tope de flujo 121s1 y la protuberancia de tope del flujo lateral 121s2 sirven como parte de tope de flujo 121a. Obsérvese que, las posiciones, tamaños, números y similares de la protuberancia de tope de flujo 121s1 y la protuberancia de tope del flujo lateral 121s2 no se limitan a los descritos en la presente modificación.

45 Las Figuras 15A y 15B describen una tercera modificación de la parte de tope de flujo 121a. La Figura 15A es una vista esquemática de una parte de la protuberancia de tope según se ve en la dirección de la flecha A<sub>1</sub> de la Figura 12 y la Figura 15B es una vista esquemática de una parte de la protuberancia de tope según se ve en la dirección de la flecha A<sub>2</sub> de la Figura 12.

50 En la protuberancia de tope 121C ilustrada en las Figuras 15A y 15B, la superficie opuesta al alambre 121h3 incluye, en una parte central en la dirección Z, la ranura de tope de flujo 121t1 que se extiende en la dirección del ancho de la superficie opuesta al alambre 121h3 (en la Figura 15B, la dirección horizontal).

55 La superficie exterior lateral 121i3 incluye, en una parte central en la dirección Z, la ranura de cierre del flujo lateral 121t2 extendiéndose en la dirección del ancho de la superficie exterior lateral 121i3 (en la Figura 15A, la dirección horizontal). En la presente modificación, la ranura de tope para el flujo 121t1 y la ranura de tope del flujo lateral 121t2 sirven como parte de tope de flujo 121a. Obsérvese que las posiciones, tamaños, números y similares de la ranura de tope para el flujo 121t1 y la ranura de tope del flujo lateral 121t2 no se limitan a los descritos en la presente modificación.

60 Las Figuras 16A y 16B describen una cuarta modificación de la parte de tope de flujo 121a. La Figura 16A es una vista esquemática de una parte de la protuberancia de tope según se ve en la dirección de la flecha A<sub>1</sub> de la Figura 12 y la Figura 16B es una vista esquemática de una parte de la protuberancia de tope según se ve en la dirección de la flecha A<sub>2</sub> de la Figura 12.

65

En la protuberancia de tope 121D ilustrada en las Figuras 16A y 16B, la superficie opuesta al alambre 121h4 incluye, en una parte central (la porción sombreada en la Figura 16B) en la dirección Z (la dirección vertical en las Figuras 16A y 16B), la parte de formación de grano 121u1 tiene un patrón irregular tal como arrugas en toda la longitud en la dirección del ancho de la superficie opuesta del alambre 121h4 (en la Figura 16B, la dirección horizontal).

5 La superficie exterior lateral 121i4 incluye, en una parte central en la dirección Z (la porción sombreada en la Figura 16A), la parte de formación de grano lateral 121u2 tiene un patrón irregular tal como arrugas en toda la longitud en la dirección del ancho de la superficie exterior lateral 121i4 (en la Figura 16A, la dirección horizontal).

10 En la presente modificación, la parte de formación de grano 121u1 y la parte de formación de grano lateral 121u2 sirve como parte de tope de flujo 121a. Los patrones irregulares de la parte de formación de grano 121u1 y la parte de formación de grano lateral 121u2 se puede seleccionar apropiadamente. Posiciones, tamaños, números y similares de la parte de formación de grano 121u1 y la parte de formación de grano lateral 121u2 no se limitan a los descritos en la presente modificación. Las estructuras de la parte de tope de flujo 121a puede combinarse apropiadamente.

15 En la presente realización, como con el soporte de la lente 110, el soporte de imán 12a se forma con poliarilato (PAR) o una aleación de PAR compuesta por diferentes tipos de resinas que incluyen PAR (por ejemplo, PAR/PC).

20 Con esta configuración, se puede lograr una alta potencia de soldadura y, por lo tanto, se puede garantizar la tenacidad y resistencia al impacto incluso cuando el soporte del imán 12a se adelgaza. Por consiguiente, se puede alcanzar un pequeño tamaño exterior del dispositivo de accionamiento de la lente 1, y se puede lograr una reducción de tamaño y reducción de peso.

#### Parte de Imán

25 La parte de imán 125 incluye cuatro imanes permanentes columnares rectangulares, 125A a 125 D. Los imanes permanentes 125A a 125D se fijan a la parte de instalación de imán 120c mediante unión, por ejemplo. En la presente realización, en vista en planta, cada uno de los imanes permanentes 125A a 125 D tiene una forma trapezoidal sustancialmente isósceles.

30 Con esta configuración, los espacios de esquina del soporte de imán 12a (específicamente, parte de instalación magnética 120c) pueden utilizarse eficazmente. Como se ilustra en la Figura 17, los imanes permanentes 125A a 125D se magnetizan de manera que un campo magnético que atraviesa en la dirección radial se forma en la parte de la bobina AF 111. En la presente realización, los imanes permanentes 125A a 125 D se magnetizan de manera que el lado de la periferia interior y el lado de la periferia exterior del mismo se establecen en un polo N y un polo S, respectivamente.

35 Las superficies extremas (superficies inferiores) de los imanes permanentes 125A a 125D en el lado - en la dirección Z sobresalen hacia el lado - en la dirección Z sobre el soporte del imán 12a (ver

40 Figuras 6). Es decir, la altura de la parte móvil OIS 10 está definida por imanes permanentes 125A a 125D. Con esta configuración, la altura de la parte móvil OIS 10 puede minimizarse según el tamaño de los imanes permanentes 125A a 125D para asegurar la fuerza magnética y, por lo tanto, se puede lograr la reducción de la altura del dispositivo de accionamiento de la lente 1.

45 El motor de bobina de voz AF está configurado con parte de imán 125 y la parte de bobina AF 111 con la configuración mencionada anteriormente. Además, la parte de imán 125 sirve como parte de imán AF y como parte de imán OIS.

#### Parte superior elástica de soporte

50 Como se ilustra en la Figura 9A, la parte de soporte elástica superior 13 (en lo sucesivo denominada "resorte de hoja superior 13") está compuesta por un par de elementos de resorte superiores 13a y 13b. Cada uno de los elementos de resorte superiores 13a y 13b es un resorte de hoja compuesto de cobre de berilio, cobre de níquel, acero inoxidable o similar.

55 De los elementos de resorte superiores 13a y 13b, el elemento de resorte superior 13a incluye la parte de fijación exterior 130 configurada para fijarse a la superficie del soporte de imán 12a en el lado + en la dirección Z (específicamente, la parte de fijación de resorte superior 120e1) y la parte de fijación interior 131 configurada para fijarse a la superficie del soporte de lente 110 en el lado + en la dirección Z (específicamente, parte de fijación del resorte superior 110f). Obsérvese que la estructura del elemento de resorte superior 13b es similar a la estructura del elemento de resorte superior 13a. En vista de esto, las partes del elemento de resorte superior 13b similares a las del elemento de resorte superior 13a se denotan con los mismos números de referencia que los del elemento de resorte superior 13a, y se omite la descripción detallada de los mismos.

65 La parte de fijación exterior 130 y la parte de fijación interior 131 pueden desplazarse relativamente en la dirección Z. Para lograr tal desplazamiento relativo, en la presente realización, el elemento de resorte superior 13a incluye parte

de permiso de desplazamiento 132 que permite el desplazamiento relativo de la parte de fijación exterior 130 y la parte de fijación interior 131 en base a la deformación elástica del mismo.

5 Específicamente, la parte de fijación exterior 130 incluye un par de partes de fijación del alambre 130 a 130b. Las partes de fijación del alambre 130a y 130b están dispuestas en el lado +, en la dirección Z, de las ranuras de arco 120a del soporte de imán 12a (véase la Figura 6) donde los alambres de suspensión 30A y 30B están dispuestos (es decir, en el lado + de la primera parte de esquina y la segunda parte de esquina en la dirección Z). En el elemento de resorte superior 13b, las partes de fijación de alambres 130a y 130b están dispuestas en el lado +, en la dirección Z, de las ranuras de arco 120a del soporte de imán 12a donde los alambres de suspensión 30C y 30D están dispuestos (es decir, en el lado + de la tercera parte de esquina y la cuarta parte de esquina en la dirección Z).

15 Luego, los otros extremos (extremos superiores) de los alambres de suspensión 30A y 30B (en el caso del elemento de resorte superior 13b, alambres de suspensión 30C y 30D) se fijan a partes de fijación de alambre 130a y 130b mediante soldadura.

La parte de fijación exterior 130 incluye un par de primeros orificios pasantes exteriores 130c y 130d a los cuales se insertan las protuberancias de tope 121 del soporte de imán 12a

20 Además, la parte de fijación exterior 130 incluye una pluralidad de (en la presente realización, cuatro) segundos orificios pasantes externos 130e a los cuales los salientes superiores 120f1 (en el caso del elemento de resorte superior 13b, salientes superiores 120f2) del soporte de imán 12a se insertan.

25 La parte de fijación interior 131 se dispone dentro de la parte de fijación exterior 130 en la dirección radial. La parte de fijación interior 131 incluye un par de orificios pasantes interiores 131a a los cuales se insertan los salientes superiores 110g (en el caso del elemento de resorte superior 13b, los salientes superiores 110i) del soporte de lente 110.

30 La parte de permiso de desplazamiento 132 está compuesta por un par de elementos de permiso de desplazamiento 132a y 132b. Elementos de permiso de desplazamiento 132a y 132b son miembros delgados que se extienden en la dirección circunferencial, y conectan entre la parte de fijación interior 131 y la parte de fijación exterior 130. Elementos de permiso de desplazamiento 132a y 132b incluyen en los mismos partes serpenteantes 132c y 132d, respectivamente.

35 Obsérvese que el par de elementos de resorte superiores 13a y 13b está conectado a la parte de bobina AF 111 mediante soldadura en el par de partes de atado 110n.

#### Parte inferior de soporte elástico

40 Como se ilustra en la Figura 9B, la parte inferior de soporte elástico 14 (en lo sucesivo denominado “resorte de hoja inferior 14”), como con el resorte de hoja superior 13, es un resorte laminar hecho de cobre de berilio, cobre de níquel, acero inoxidable o similar, por ejemplo, y tiene una forma cuadrada en su totalidad en la vista en planta. El resorte laminar inferior 14 soporta elásticamente partes móviles AF 11 con respecto a la parte de fijación AF 12.

45 El resorte laminar inferior 14 incluye cuatro partes de fijación externas 14a1 a 14a4 configuradas para fijarse al soporte de imán 12a (específicamente, la parte de fijación de resorte inferior 120d) y la parte de fijación interior 14b configurada para fijarse al soporte de lente 110 (específicamente, partes de fijación de resorte inferiores 110 k).

50 Las partes de fijación externa 14a1 a 14a4 y la parte de fijación interior 14b puede desplazarse relativamente en la dirección Z. Para lograr tal desplazamiento relativo, en la presente realización, el resorte de lámina inferior 14 incluye partes de permiso de desplazamiento 14c1 a 14c4 que permite el desplazamiento relativo de las partes de fijación exteriores 14a1 a 14a4 y parte de fijación interior 14 b basado en la deformación elástica del mismo.

55 Específicamente, cada una de las partes de fijación exteriores 14a1 a 14a4 incluye un orificio pasante exterior 140a al que se inserta el saliente inferior 120d1 del soporte del imán 12a. Obsérvese que la estructura de la parte de fijación exterior no está limitada a la de la presente realización.

60 La parte de fijación interior 14b tiene una forma circular y se dispone dentro de las partes de fijación externas 14a1 a 14a4 en la dirección radial. La parte de fijación interior 14b que tiene dicha configuración incluye, en cuatro lugares desplazados entre sí por 90 grados en la dirección circunferencial, un orificio pasante interno 142 al que se inserta el saliente inferior 110 m de la parte de fijación de resorte inferior 110k del soporte de la lente 110.

Obsérvese que, en la presente realización, los orificios pasantes internos 142 y las partes de fijación exteriores 14a1 a 14a4 están dispuestos en una relación posicional sustancialmente en la misma fase en la dirección circunferencial. Obsérvese que la estructura de la parte de fijación interior no está limitada a la de la presente realización.

65

Cada una de las partes de permiso de desplazamiento 14c1 a 14c4 es un miembro delgado que se extiende en la dirección circunferencial, y se conecta entre las partes de fijación externas 14a1 a 14a4 y la parte de fijación interior 14b. Cada una de las partes de permiso de desplazamiento 14c1 a 14c4 incluye en la misma una parte serpenteante 141.

5  
Específicamente, un extremo (también denominado extremo interno en la dirección radial) de cada una de las partes de permiso de desplazamiento 14c1 a 14c4 está conectado con una porción cerca de una porción donde el orificio pasante interno 142 se proporciona en la parte de fijación interior 14b. Por otro lado, los otros extremos (también denominados extremo exterior en la dirección radial) de las partes de permiso de desplazamiento 14c1 a 14c4 están conectados respectivamente con partes de fijación externas 14a1 a 14a4 proporcionadas en las posiciones desplazadas entre sí aproximadamente 90 grados desde la porción donde un extremo de las partes de permiso de desplazamiento 14c1 a 14c4 son fijas.

#### 15 Parte de fijación de OIS

Las Figuras 18 y 19 son vistas en perspectiva despiezada de la parte de fijación de OIS 20. Como se ilustra en las Figuras 18 y 19, la parte de fijación de OIS 20 incluye el sustrato de bobina 21, la FPC 24, el miembro 25 base, la guía 26 y similares.

#### 20 Sustrato de Bobina

El sustrato de bobina 21 es un sustrato que tiene una forma sustancialmente octogonal en vista en planta con partes biseladas 21a en las cuatro esquinas de la misma. Las partes centrales de alambres de suspensión 30A a 30D se ubican fuera de las partes biseladas 21a en la dirección radial. Por consiguiente, los alambres de suspensión 30A a 30D no se bloquean por el sustrato de la bobina 21.

El sustrato de bobina 21 incluye la abertura circular 21b en el centro del mismo. El sustrato de bobina 21 incluye un par de primeros recortes 21c en porciones opuestas entre sí en la primera dirección (por ejemplo, la dirección X) en el borde periférico interior de la abertura 21b.

Además, el sustrato de bobina 21 incluye un par de primeros recortes 21d en porciones opuestas entre sí en la segunda dirección (por ejemplo, la dirección Y) en el borde periférico interior de la abertura 21b. Es decir, los primeros recortes 21c y segundos recortes 21d se proporcionan alternativamente en la dirección circunferencial a intervalos de 90 grados en el borde periférico interior de la abertura 21b.

Cada primer recorte 21c tiene una forma rectangular como se ve en la vista en planta en la dirección Z. Por otro lado, cada segundo recorte 21d tiene una forma semicircular como se ve en la vista en planta en la dirección Z. Los primeros recortes 21c y los segundos recortes 21d se configuran para colocar el sustrato de bobina 21 con respecto al miembro 25 base descrito más adelante.

El sustrato de bobina 21 incluye la parte de bobina OIS 22 en posiciones opuestas a las partes de imán 125 (véanse las Figuras 7 y 8) en la dirección Z (dirección del eje óptico). La parte de bobina OIS 22 incluye cuatro bobinas OIS, 22A a 22D, correspondientes a imanes permanentes 125A a 125D.

Los tamaños y/o posiciones de instalación de las bobinas OIS 22A a 22D e imanes permanentes 125A a 125D se establece de tal manera que los campos magnéticos irradiados desde las superficies inferiores de los imanes permanentes 125A a 125D respectivamente atraviesan las porciones laterales largas de las bobinas OIS 22A a 22D en la dirección Z. La parte de imán 125 y la parte de bobina OIS 22 sirven como un motor de bobina de voz OIS.

#### 50 FPC

Como se ilustra en las Figuras 18 y 19, la FPC 24 incluye el cuerpo principal de la FPC 240 que tiene una forma sustancialmente octogonal en vista en planta con partes biseladas 241 en las cuatro esquinas como con el sustrato de bobina 21. Las partes centrales de alambres de suspensión 30A a 30D se ubican fuera de las partes biseladas 241 en la dirección radial. Por consiguiente, los alambres de suspensión 30A a 30D no se bloquean por la FPC 24.

El cuerpo principal de la FPC 240 incluye, en su centro, la abertura circular 242. El cuerpo principal de la FPC 240 incluye un par de primeros recortes 243 en dos porciones opuestas entre sí en la primera dirección (por ejemplo, la dirección X) en el borde periférico interior de la abertura 242.

Además, el cuerpo principal de la FPC 240 incluye un par de segundos recortes 244 en dos porciones opuestas entre sí en la segunda dirección (por ejemplo, la dirección Y) en el borde periférico interior de la abertura 242. Es decir, los primeros recortes 243 y los segundos recortes 244 se proporcionan alternativamente a intervalos de 90 grados en la dirección circunferencial en el borde periférico interior de la abertura 21b.

Cada primer recorte 243 tiene una forma rectangular como se ve en la vista en planta en la dirección Z. Por otro lado, cada segundo recorte 244 tiene una forma semicircular como se ve en la vista en planta en la dirección Z. Los primeros recortes 243 y los segundos recortes 244 se configuran para colocar la FPC 24 con respecto al miembro 25 base descrito más adelante.

5 La FPC 24 incluye un par de partes terminales 245 en dos lados opuestos entre sí en la primera dirección (p. ej., la dirección Y) en el cuerpo principal de la FPC 240, y las partes terminales 245 se doblan hacia abajo desde los dos lados. Un terminal de fuente de energía y un terminal de señal están dispuestos en el par de partes terminales 245.

#### 10 Miembro Base

La Figura 20A es una vista en perspectiva del miembro 25 base y la Figura 20B es una vista en perspectiva de la guía 26. El Miembro Base 25 es un miembro de soporte que soporta el sustrato de bobina 21. La Figura 21A es una vista en planta del miembro 25 base en donde la guía 26 está incorporada y la Figura 21B es una vista inferior del miembro 25 base en donde las guías 26 está incorporada.

15 El Miembro Base 25 está hecho de un material no conductor tal como resinas sintéticas. Por ejemplo, el miembro 25 base está hecho de polímero de cristal líquido (LCP), e incluye el cuerpo 25a principal base que es un miembro de placa que tiene una forma sustancialmente cuadrada en una vista en planta.

20 El cuerpo 25a principal base incluye, en la superficie periférica del mismo, un par de porciones de unión terminal 251 en posiciones correspondientes al par de partes terminales 245.

25 El cuerpo 25a principal base incluye la abertura circular 250 en su centro. El cuerpo 25a principal base incluye primeras protuberancias 252 en dos posiciones opuestas entre sí en la primera dirección (p. ej., la dirección X) en la periferia de la abertura 250.

30 La primer protuberancia 252 tiene una forma rectangular en la vista en planta en la dirección Z. En la primera protuberancia 252, el primer recorte 21c del sustrato de bobina 21 y el primer recorte 243 de la FPC 24 se bloquean en este orden desde el lado + en la dirección Z.

35 Además, el cuerpo 25a principal base incluye segundas protuberancias 253 en dos posiciones opuestas entre sí en la segunda dirección (por ejemplo, la dirección Y) en la periferia de la abertura 250. La segunda protuberancia 253 tiene una forma semicircular como se ve en la vista en planta en la dirección Z. En la segunda protuberancia 253, el segundo recorte 21d del sustrato de bobina 21 y el segundo recorte 244 de la FPC 24 se bloquean en este orden desde el lado + en la dirección Z.

40 El cuerpo 25a principal base incluye rebajes del dispositivo Hall 254a y 254b en dos esquinas en un lado en la dirección Y en la superficie en el lado + en la dirección Z (superficie superior) (es decir, la primera parte de esquina y la segunda parte de esquina). En el estado ensamblado, los rebajes del dispositivo Hall 254a y 254b están ubicados en el lado - en la dirección Z de las bobinas OIS 22A y 22B en el lado + en la dirección Y de las bobinas OIS 22A a 22D.

45 Los dispositivos Hall 23A y 23B (véase la Figura 8) se alojan en rebajes del dispositivo Hall 254a y 254b. Los dispositivos Hall 23A y 23B se disponen en la superficie (superficie posterior) de la FPC 24 en el lado - en la dirección Z. Detectando el campo magnético formado por la parte de imán 125 con los dispositivos Hall 23A y 23B, se puede especificar la posición de la parte móvil OIS 10 en el plano ortogonal al eje óptico.

50 El cuerpo 25a principal base incluye un par de orificios pasantes 250a que se extienden a través del cuerpo 25a principal base en la dirección Z en posiciones en ambos lados de la abertura 250 en la dirección X. Piezas de conducción 262 de primeros elementos 26a 26b guía de guía 26 que se describen más adelante están dispuestas en orificios pasantes 250a.

55 El cuerpo 25a principal base incluye en las cuatro esquinas del mismo partes de recorte 255 (también denominadas partes recortadas) rebajadas hacia dentro en la dirección radial. Los espacios de instalación guía 256 se definen en porciones rodeadas por partes de recorte guía 255. Los espacios de instalación guía 256 están abiertos a ambos lados en la dirección Z, y hacia el exterior en la dirección radial.

60 El cuerpo 25a principal base incluye, en la superficie superior del mismo, pares de primeras nervaduras de refuerzo 259 en las periferias de las partes de recorte guía 255.

65 El cuerpo 25a principal base incluye, en la superficie (superficie inferior) en el lado - en la dirección Z, partes 257 de la pata base sobresaliendo desde la superficie inferior hasta el lado - en la dirección Z en las periferias de las partes de recorte guía 255. Cada parte 257 de la pata base tiene una forma sustancialmente en L como se ve en la vista en planta en la dirección Z, y la superficie exterior de la parte 257 de la pata base en la dirección radial es continua con la superficie exterior de la parte de recorte guía 255 en la dirección Z.

5 La porción de extremo (porción de extremo frontal) en el lado - en la dirección Z de la parte 257 de la pata base se sitúa en el lado - en la dirección Z con respecto al cuerpo 25a principal base. Una mitad de la parte del espacio de instalación principal 256 en la dirección Z se forma en una porción rodeada por parte 257 de la pata base. Con la parte 257 de la pata base, el espacio 256 de instalación guía se puede expandir hasta el lado - en la dirección Z en comparación con una configuración en la que ninguna parte 257 de la pata base es proporcionada.

Además, en el estado ensamblado, la parte 257 de la pata base se puede alargar al lado - en la dirección Z siempre que la parte 257 de la pata base no haga contacto con el sustrato sensor de la parte de captación de imágenes.

10 El cuerpo 25a principal base incluye, en la superficie (superficie inferior) del cuerpo 25a principal base en el lado - de la dirección Z, las segundas partes 258 de la pata base sobresaliendo de la superficie inferior hasta el lado - en la dirección Z en posiciones a lo largo de los dos lados opuestos entre sí en la primera dirección (por ejemplo, la dirección Y). La posición de la superficie de extremo (superficie de extremo de punta) de cada segunda parte 258 de la pata base en el lado - en la dirección Z se sitúa en el lado - en la dirección Z con respecto a la superficie de extremo de punta de la parte 257 de la pata base.

20 Cada una de las primeras nervaduras de refuerzo 259, partes 257 de la pata base y segundas partes de la pata base 258 aumenta la resistencia mecánica del cuerpo 25a principal base. Por lo tanto, se puede lograr la reducción del espesor del cuerpo principal base 25a.

El cuerpo 25a principal base está unido a la cubierta 4 mediante la aplicación de un agente adhesivo (p. ej., resina epoxídica) a una porción rodeada por parte 257 de la pata base en el espacio 256 de instalación guía.

25 Cabe señalar que en el estado ensamblado del módulo de cámara A, el dispositivo de formación de imágenes (no ilustrado) sujetado por la base del sensor (no ilustrado) está dispuesto en la posición indicada con la línea de doble línea discontinua  $\beta$  en el lado del cuerpo 25a principal base en la dirección Z en la Figura 21B. La base del sensor que tiene la configuración mencionada anteriormente está fijada a la superficie superior (la superficie en el lado + en la dirección Z) del sustrato sensor (no ilustrado). En tal estado ensamblado, la superficie de extremo de punta (la superficie en el lado - en la dirección Z) de la parte 257 de la pata base del miembro 25 base no hace contacto con el sustrato sensor.

#### Guía

35 Como se ilustra en las Figuras 20B y 22, la guía 26 (también denominada parte de conexión de alambre) es, por ejemplo, un resorte laminar hecho de un material conductor tal como cobre de berilio, cobre de níquel y acero inoxidable, e incluye un cuerpo principal (p. ej., primer cuerpo 261 principal guía y segundo cuerpo 266 principal guía descrito más adelante) y una pluralidad de (en la presente realización, cuatro) partes de conexión de alambre (p. ej., primera parte 260 de conexión de alambre y segunda parte 265 de conexión de alambre descritas más adelante).

40 La parte del cuerpo principal está incorporada en el miembro 25 base. Por otro lado, cada parte de conexión de alambre está expuesta desde el miembro 25 base. Por ejemplo, las partes de conexión del alambre son expuestas desde el miembro 25 base en la primera a cuarta partes de esquina.

45 Cada parte de conexión de alambre está situada en el lado - en la dirección Z con respecto a la parte de cuerpo principal (o, en otras palabras, situada en una posición remota de la parte móvil OIS 10). Uno de los extremos (extremos inferiores) de los alambres de suspensión 30A a 30D se fijan a partes de conexión de alambre respectivas.

50 Ahora, detalles de la configuración de la guía 26 se describe con referencia a las Figuras 20B y 22. La guía 26 incluye un par de primeros elementos 26a 26b guía y un par de segundos elementos 26c y 26d guía, cada uno de los cuales tiene sustancialmente forma de L. El par de primeros elementos 26a 26b guía y el par de segundos elementos 26c y 26d guías están dispuestos para formar un bastidor que tiene una forma sustancialmente rectangular.

55 Específicamente, el par de primeros elementos 26a 26b guía son adyacentes entre sí en la dirección X en la primera parte de esquina y en la segunda parte de esquina, respectivamente. Por otro lado, el par de segundos elementos 26c y 26d guía son adyacentes entre sí en la dirección X en la tercera parte de esquina y la cuarta parte de esquina, respectivamente.

60 Cada uno de los primeros elementos 26a 26b guía incluye una primera parte 260 de conexión de alambre (también denominada parte de conexión de alambre) y primer cuerpo 261 principal guía (también denominada parte del cuerpo principal).

65 Las partes 260 de conexión de alambre son miembros de placa que tienen cada uno una forma sustancialmente triangular como se ve en la vista en planta en la dirección Z, e incluyen primeros orificios pasantes 260a a través de la cual uno de los extremos (extremo inferior) de los alambres de suspensión 30A y 30 B puede insertarse. Cada primer cuerpo 261 principal guía incluye el primer elemento 261a del cuerpo principal y el primer elemento 261c del

## ES 2 952 993 T3

cuerpo principal extendiéndose en direcciones ortogonales entre sí (p. ej., la dirección X y la dirección Y) de la primera parte 260 de conexión de alambre.

- 5 El primer elemento 261a del cuerpo principal incluye orificio de posicionamiento 261b en la porción de extremo frontal del mismo. Una parte de la resina que forma un miembro 25 base se suministra al orificio de posicionamiento 261b. El extremo base del primer elemento 261a del cuerpo principal está conectado con una primera parte 260 de conexión de alambre a través de la primera etapa 263a (también denominada etapa).
- 10 La primera etapa 263a se inclina en una dirección que se aproxima a la primera parte 260 de conexión de alambre hacia el lado - en la dirección Z. En la presente realización, la primera etapa 263a está incorporada en el miembro 25 base. Obsérvese que la primera etapa 263a no se limita a la configuración ilustrada en el dibujo, y puede ser, por ejemplo, paralela a la dirección Z. Es decir, la primera etapa 263a puede ser ortogonal al primer elemento 261a del cuerpo principal y la primera parte 260 de conexión de alambre.
- 15 Por otro lado, el primer elemento 261c del cuerpo principal incluye, en la porción de extremo frontal del mismo, una pieza de conducción 262 doblada hacia el lado + en la dirección Z. Cuando se dispone en un orificio pasante 250a del miembro 25 base, la pieza de conducción 262 se expone en la superficie del miembro 25 base desde el miembro 25 base.
- 20 La porción expuesta desde el miembro 25 base de la pieza de conducción 262 hace contacto con la parte de fuente de energía (no ilustrada) proporcionada en la superficie trasera (es decir, la superficie en el lado - en la dirección Z) de la FPC 24. Con esta configuración, el par de primeros elementos 26a 26b guía y la FPC 24 están conectados eléctricamente entre sí.
- 25 El primer elemento 261c del cuerpo principal incluye un orificio de posicionamiento 261d en una parte central del mismo. Una parte de la resina que forma un miembro 25 base se suministra al orificio de posicionamiento 261d. El extremo de base del primer elemento 261c del cuerpo principal es continuo con la primera parte 260 de conexión de alambre a través de la primera etapa 263b (también denominada etapa).
- 30 La primera etapa 263b está inclinada en una dirección que se aproxima a la parte de conexión del primer alambre 260 hacia el lado - en la dirección Z. En la presente realización, la primera etapa 263b está incorporada en el miembro 25 base. Obsérvese que la primera etapa 263b no se limita a la configuración ilustrada en el dibujo, y puede ser, por ejemplo, paralela a la dirección Z. Es decir, la primera etapa 263b puede ser ortogonal al primer elemento 261c del cuerpo principal y la parte 260 de conexión de primer alambre.
- 35 Con la configuración mencionada anteriormente, la primera parte 260 de conexión de alambre se ubica en el lado - en la dirección Z con relación al primer cuerpo 261 principal guía (es decir, el primer elemento 261a del cuerpo principal y el primer elemento 261c del cuerpo principal).
- 40 El primer elemento 26a guía está dispuesto en la primera parte de esquina del miembro 25 base. En dicho estado, el primer elemento 261a del cuerpo principal, el primer elemento 261c del cuerpo principal, la primera etapa 263a y la primera etapa 263b del primer elemento guía 26a se incorporan en el miembro 25 base.
- 45 La parte 260 de conexión de primer alambre del primer elemento 26a guía está dispuesta en el espacio 256 de instalación guía de la primera parte de esquina del miembro 25 base en el estado donde la primera parte 260 de conexión de alambre se expone desde el miembro 25 base.
- 50 Por otro lado, el primer elemento 26b guía está dispuesto en la segunda parte de esquina del miembro 25 base. En dicho estado, el primer elemento 261a del cuerpo principal, el primer elemento 261c del cuerpo principal, la primera etapa 263a, y la primera etapa 263b del primer elemento 26b guía se incorporan en el miembro 25 base.
- 55 La parte 260 de conexión de primer alambre del primer elemento 26b guía está dispuesta en el espacio 256 de instalación guía de la segunda parte de esquina del miembro 25 base en el estado donde la primera parte 260 de conexión de alambre se expone desde el miembro 25 base.
- 60 Cada uno de los segundos elementos 26c y 26d guía incluye una segunda parte 265 de conexión de alambre (también denominada parte de conexión de alambre) y un segundo cuerpo 266 principal guía (también denominada parte del cuerpo principal).
- 65 Las segundas partes 265 de conexión de alambre son miembros de placa que tienen cada uno una forma sustancialmente triangular como se ve en la vista en planta en la dirección Z, e incluyen segundos orificios 265a pasantes través de los cuales puede insertarse uno de los extremos (extremos inferiores) de los alambres de suspensión 30C y 30D.
- El segundo cuerpo 266 principal guía es un miembro de placa que tiene una forma sustancialmente en forma de arco tal como se observa en una vista en planta en la dirección Z, y está dispuesto dentro de la segunda parte 265 de

conexión de alambre en la dirección radial. El segundo cuerpo 266 principal guía incluye dos orificios de posicionamiento, 266a. Una parte de la resina que forma el miembro 25 base se suministra a cada orificio de posicionamiento 266A.

5 Una parte central del segundo cuerpo 266 principal guía está conectada con una segunda parte 265 de conexión de alambre a través de la segunda etapa 267. La segunda etapa 267 se inclina en una dirección que se aproxima a la segunda parte 265 de conexión de alambre hacia el lado - en la dirección Z. Obsérvese que la segunda etapa 267 no se limita a la configuración ilustrada en el dibujo, y puede ser paralela a la dirección Z, por ejemplo. Es decir, la segunda etapa 267 puede ser ortogonal al segundo cuerpo 266 principal guía y la segunda parte 265 de conexión de alambre.

10 Por consiguiente, la segunda parte 265 de conexión de alambre se ubica en el lado - en la dirección Z con relación al segundo cuerpo 266 principal guía. En la presente realización, la segunda etapa 267 está incorporada en el miembro 25 base.

15 El segundo elemento guía 26c está dispuesto en la tercera parte de esquina en el miembro 25 base. En tal estado, el segundo cuerpo 266 principal guía y la segunda etapa 267 del segundo elemento guía 26c se incorporan en el miembro 25 base.

20 La segunda parte 265 de conexión de alambre del segundo elemento guía 26c está dispuesta en el espacio 256 de instalación guía de la tercera parte de esquina del miembro 25 base en el estado donde la segunda parte 265 de conexión de alambre se expone desde el miembro 25 base.

25 Por otro lado, el segundo elemento guía 26d está dispuesto en la cuarta parte de esquina en el miembro 25 base. En tal estado, el segundo cuerpo 266 principal guía y la segunda etapa 267 del segundo elemento guía 26d se incorporan en el miembro 25 base.

30 La segunda parte 265 de conexión de alambre del segundo elemento guía 26d está dispuesta en el espacio 256 de instalación guía de la cuarta parte de esquina del miembro 25 base en el estado donde la segunda parte 265 de conexión de alambre se expone desde el miembro 25 base.

Conjunto de Parte Móvil OIS y Parte de Fijación OIS

35 Cuando la parte de fijación de OIS 20 y la parte móvil OIS 10 que tiene las configuraciones mencionadas anteriormente se combinan para ensamblar el dispositivo de accionamiento de la lente 1, los otros extremos (extremos superiores) de los alambres de suspensión 30A y 30B se insertan respectivamente en el par de partes de fijación de alambre 130a y 130b del elemento de resorte superior 13a, y se fijan por soldadura.

40 Además, los otros extremos (extremos superiores) de los alambres de suspensión 30C y 30D se insertan respectivamente en el par de partes de fijación de alambre 130a y 130b del elemento de resorte superior 13b, y se fija mediante soldadura.

45 Por otro lado, uno de los extremos (extremos inferiores) de los alambres de suspensión 30A y 30B se insertan en los primeros orificios pasantes 260a de la primera parte 260 de conexión de alambres de los primeros elementos guía 26a y 26b, y se fija mediante soldadura.

Además, uno de los extremos (extremos inferiores) de los alambres de suspensión 30C y 30D se insertan en segundos orificios 265a pasantes de las segundas partes 265 de conexión de alambre de los segundos elementos 26c y 26d guía, y se fija mediante soldadura.

50 Además, aplicando un agente adhesivo a la porción rodeada por la parte 257 de la pata base en el espacio 256 de instalación guía del cuerpo 25a principal base, el cuerpo 25a principal base y la cubierta 4 se fijan entre sí. El agente adhesivo se aplica también a las superficies traseras de las primeras partes 260 de conexión de alambre de los primeros elementos 26a 26b guía y las superficies traseras de las segundas partes 265 de conexión de alambre de los segundos elementos 26c y 26d guía. En este estado, la primera parte 260 de conexión de alambre y la segunda parte 265 de conexión de alambre funcionan como anclajes y, por lo tanto, la potencia de unión en la conexión de la cubierta 4 al cuerpo 25a principal base y la resistencia al impacto por caída son mejoradas.

60 De la manera mencionada anteriormente, la parte móvil OIS 10 es compatible con la parte de fijación de OIS 20 con alambres de suspensión 30A a 30D de tal manera que la parte móvil OIS 10 puede balancearse en el plano ortogonal al eje óptico.

65 En el momento de la corrección de la agitación en el dispositivo de accionamiento de la lente 1, las bobinas OIS22A a 22D se energizan. Cuando las bobinas OIS 22A a 22D se energizan, se generan fuerzas de Lorentz en las bobinas OIS 22A a 22D por la interacción entre el campo magnético de la parte de imán 125 y la corriente que fluye a través de las bobinas OIS22A a 22D (regla de la mano izquierda de Fleming).

Las direcciones de la fuerza de Lorentz (la dirección V o la dirección U) son ortogonales a las direcciones de la corriente (la dirección U o la dirección V) y las direcciones del campo magnético en las porciones laterales largas de las bobinas OIS 22A a 22D (la dirección Z). Dado que las bobinas de OIS 22A a 22D son fijas, las fuerzas reactivas actúan sobre los imanes permanentes 125A a 125D. Con las fuerzas reactivas que sirven como fuerza impulsora del motor de bobina de voz OIS, la parte móvil OIS 10 incluyendo la parte de imán 125 se balancea en el plano ortogonal al eje óptico, y por tanto se realiza la corrección de la agitación.

En el momento del enfoque automático en el dispositivo de accionamiento de la lente 1, la parte de bobina AF 111 está energizada. Cuando la parte de bobina AF 111 se activa, una fuerza de Lorentz se genera en la parte de bobina AF 111 por interacción entre el campo magnético de la parte de imán 125 y la corriente que fluye a través de la parte de bobina AF 111.

La dirección de la fuerza de Lorentz (la dirección Z) es ortogonal a la dirección de la corriente que fluye a través de la parte de bobina AF 111 y la dirección del campo magnético. Como la parte de imán 125 está fija, una fuerza reactiva actúa sobre la parte de bobina AF 111.

Con esta fuerza reactiva que sirve como fuerza impulsora del motor de bobina de voz AF, la parte móvil AF 11, incluyendo la parte de bobina AF 111 se mueve en la dirección Z (dirección del eje óptico) y, por lo tanto, se realiza el enfoque.

#### Descripción general de la presente realización

El dispositivo de accionamiento de lente 1 según la presente realización está configurado para corregir una sacudida moviendo la parte móvil OIS 10 sujetando un cilindro de lente (no ilustrado) en una dirección (por ejemplo, la dirección X y la dirección Y) ortogonal a un eje óptico, el dispositivo de accionamiento de la lente 1 que incluye: La parte de fijación de OIS 20 dispuesta lejos de la parte móvil OIS 10 en un lado de formación de imágenes en una dirección del eje óptico (el lado - en la dirección Z); cubierta 4 configurada para cubrir la parte móvil OIS 10 al menos en un lado de recepción de luz en la dirección del eje óptico (el lado + en la dirección Z); y una pluralidad de alambres de suspensión 30A a 30D configurado para admitir la parte móvil OIS 10 con respecto a la parte de fijación de OIS 20 de tal manera que la parte móvil OIS 10 es desplazable en la dirección ortogonal al eje óptico, cada uno de la pluralidad de alambres de suspensión 30A a 30D que se extiende a lo largo de la dirección del eje óptico de manera que un primer extremo del alambre de suspensión se fija a la parte de fijación de OIS 20 y que un segundo extremo del alambre de suspensión está fijado a la parte móvil OIS 10. La parte móvil OIS 10 incluye el amortiguador 15 compuesto de un fluido viscoso y dispuesto para hacer contacto con la pluralidad de alambres de suspensión 30A a 30D, la protuberancia de tope 121 proporcionada en una superficie en el lado de recepción de luz de manera que la protuberancia de tope 121 sobresale en la dirección del eje óptico en una región cerca de una porción donde el segundo extremo del alambre de suspensión está fijado y que un extremo de la protuberancia de tope 121 mira hacia una superficie interior de la cubierta 4 en la dirección del eje óptico, y la parte de tope de flujo 121a capaz de detener el amortiguador de flujo 15 hacer fluir hacia el extremo de la protuberancia de tope 121.

#### Operación y efecto de la presente realización

Con el dispositivo de accionamiento de lentes 1 de la presente realización que tiene la configuración mencionada anteriormente, se puede impedir la adherencia del amortiguador 15 a la superficie del extremo de punta 121b de la protuberancia de tope 121. Específicamente, en el dispositivo de accionamiento de lentes 1 de la presente realización, la protuberancia de tope 121 incluye la parte de tope de flujo 121a en la superficie lateral del mismo. La parte de tope de flujo 121a se proporciona en la superficie que sirve como trayectoria del amortiguador 15 que se mueve hacia el lado + en la dirección Z en la superficie lateral de la protuberancia de tope 121 y, por lo tanto, la parte de tope de flujo 121a sirve como resistencia contra el desplazamiento del amortiguador 15 a lo largo de la dirección de la flecha  $\alpha$  de la Figura 11 hacia el lado + en la dirección Z en la superficie lateral de la protuberancia de tope 121, por ejemplo. Como resultado, se reduce o evita la adhesión del amortiguador 15 a la superficie del extremo de punta 121b de la protuberancia de tope 121.

Específicamente, incluso cuando el amortiguador 15 se mueve al lado + en la dirección Z en un proceso de lavado para eliminar un material en polvo y similares adheridos al módulo de cámara A, la adhesión del amortiguador movido 15 hasta la superficie del extremo de la punta 121b de la protuberancia de tope 121 ocurre menos.

Además, con el dispositivo de accionamiento de lente 1 de la presente realización, la longitud efectiva del alambre 30 de suspensión puede garantizarse. Es decir, en la presente realización, uno de los extremos (extremos inferiores) de los alambres de suspensión 30 se fijan a las primeras partes 260 de conexión de alambre de los primeros elementos 26a 26b guía y las segundas partes 265 de conexión de alambre de los segundos elementos 26c y 26d guía expuestos en las cuatro esquinas del miembro 25 base. En vista de esto, es posible lograr una mayor longitud eficaz del alambre 30 de suspensión en comparación con una estructura en la que uno de los extremos (extremos inferiores) de los alambres de suspensión 30 se fijan a un miembro (por ejemplo, sustrato de bobina 21 o similares) dispuestos en una posición más cercana a la parte móvil OIS 10 (es decir, en el lado + en la dirección Z) con respecto al miembro 25 base como se describe en PTL 1.

En particular, en la presente realización, las primeras partes 260 de conexión de alambre y las segundas partes 265 de conexión de alambre de la guía 26 están dispuestas en posiciones remotas de la parte móvil OIS 10 (que está en el lado - en la dirección Z) con respecto a los primeros cuerpos principales guía 261 y los segundos cuerpos principales guía 266 incorporados en el miembro 25 base. Por consiguiente, es posible lograr una mayor longitud eficaz del alambre 30 de suspensión en comparación con la estructura en la que la primera parte de conexión de alambre 260 y la segunda parte 265 de conexión de alambre se disponen en la misma posición que el primer cuerpo 261 principal guía y el segundo cuerpo 266 principal guía en la dirección Z.

Además, con la guía 26 teniendo la estructura mencionada anteriormente, la primera parte 260 de conexión de alambre y la segunda parte 265 de conexión de alambre se puede disponer en posiciones remotas de la parte móvil OIS 10 con el primer cuerpo 261 principal guía y el segundo cuerpo 266 principal guía completamente incorporados en el miembro 25 base. Por lo tanto, es posible lograr una mayor longitud eficaz del alambre 30 de suspensión mientras se logra la mejora de la potencia de acoplamiento de la guía 26 al miembro 25 base.

Como se describió anteriormente, con un dispositivo de accionamiento de lente 1 de la presente realización, la fiabilidad del dispositivo de accionamiento de la lente 1 se mejora ya que la longitud efectiva del alambre 30 de suspensión se puede garantizar, y la ruptura del alambre 30 de suspensión debido a la fatiga del metal puede reducirse.

Si bien el teléfono inteligente M que sirve como terminal móvil equipado con cámara se describe en la modalidad como un ejemplo de un dispositivo de montaje de cámara que tiene un módulo de cámara A, la presente invención es aplicable a un dispositivo de montaje de cámara que sirve como un aparato de información o un aparato de transporte. El dispositivo de montaje de cámara que sirve como un aparato de información es un aparato de información que incluye un módulo de cámara y una sección de control que procesa información de imagen obtenida con el módulo de cámara, tal como un teléfono móvil equipado con cámara, un ordenador personal de tipo nota, un terminal de tableta, una máquina de juego móvil, una cámara web y un aparato de vehículo integrado equipado con cámara (tal como un aparato monitor de la vista trasera y un aparato grabador de conducción). Además, el dispositivo de montaje de cámara que sirve como aparato de transporte es un aparato de transporte, tal como un automóvil, que incluye un módulo de cámara y una sección de control que procesa una imagen obtenida con el módulo de cámara.

Las Figuras 23A y 23B ilustra el automóvil V que sirve como dispositivo de montaje de cámara en donde se monta una cámara de vehículo en el módulo de cámara en el vehículo (VC). La Figura 23A es una vista frontal del automóvil V, y la Figura 23B es una vista en perspectiva posterior del automóvil V. En el automóvil V, el módulo de cámara A descrito en la realización está montado como un módulo de cámara en el vehículo VC. Como se ilustra en las Figuras 23A y 23B, el módulo de cámara en el vehículo VC está unido al parabrisas para orientarse hacia el lado frontal, o unido a la puerta trasera para orientarse hacia el lado trasero, por ejemplo. Este módulo de cámara en el vehículo VC se usa para un monitor de vista trasera, una grabadora de conducción, control de evitación de colisiones, control de operación automática y similares.

#### Aplicabilidad Industrial

El dispositivo de accionamiento de la lente, el módulo de la cámara y el aparato de montaje de la cámara según la realización de la presente invención se pueden montar en un aparato de montaje de cámara delgado como un teléfono inteligente, un teléfono móvil, una cámara digital, un ordenador personal, un terminal de tableta, una máquina de juegos móvil y una cámara en el vehículo.

Lista de signos de referencia

	A	Módulo de cámara
5	M	Teléfono inteligente
	1	Dispositivo de accionamiento de lentes
	10	Parte móvil de OIS
10	11	Parte móvil de AF
	110	Soporte de lente
15	110a	Parte de carcasa de lente
	110b	Brida superior
	110c	Brida inferior
20	110d	Parte de devanado de bobina
	110e	Parte protuberancia superior
25	110f, 110h	Parte de fijación de resorte superior
	110g, 110i	Saliente superior
	110j	Parte de protuberancia inferior
30	110k	Parte de fijación de resorte inferior
	110m	Saliente inferior
35	110n	Parte de atado
	111	Parte de bobina AF
	12	Parte de fijación de AF
40	12a	Soporte de imán
	120 <sup>a</sup>	Ranura de arco
45	120b	Parte de cubierta de imán
	120c	Parte de instalación de imán
	120d	Parte de fijación de resorte inferior
50	120d1	Saliente inferior
	120e1, 120e2	Parte de fijación de resorte superior
55	120f1, 120f2	Saliente superior
	120h1, 120h2, 120h3, 120h4	Parte de inserción de alambre
	121,121A, 121B, 121C, 121 D	Protuberancia de tope
60	121a	Parte de tope de flujo
	121b	Superficie de extremo de punta
65	121c	Superficie interior

## ES 2 952 993 T3

	121d	Superficie interna central
	121e	Superficie interior lateral
5	121f	Superficie exterior
	121g	Superficie rebajada exterior
10	121h, 121h1, 121h2, 121h3, 121h4	Superficie opuesta al alambre
	121i, 121i1, 121i2, 121i3, 121i4	Superficie exterior lateral
	121k, 121k1	Primera superficie opuesta
15	121m, 121m1	Segunda superficie opuesta
	121n, 121n1	Etapa de tope
20	121p, 121p1	Primera superficie lateral
	121q, 121q1	Segunda superficie lateral
	121r, 121r1	Etapa de tope lateral
25	121s1	Protuberancia de tope de flujo
	121s2	Protuberancia de tope de flujo lateral
30	121t1	Ranura de tope de flujo
	121t2	Ranura de tope de flujo lateral
	121u1	Parte de formación de grano
35	121u2	Parte de formación de grano lateral
	125	Parte de imán
40	125A, 125B, 125C, 125D	Imán permanente
	13	Parte superior de soporte elástico (resorte de hoja superior)
	13a, 13b	Elemento de resorte superior
45	130	Parte de fijación externa
	130a, 130b	Parte de fijación de alambre
50	130c, 130d	Primer orificio pasante exterior
	130e	Segundo orificio pasante exterior
	131	Parte de fijación interior
55	131a	Orificio pasante interior
	132	Parte de permiso de desplazamiento
60	132a, 132b	Elemento de permiso de desplazamiento
	132c, 132d	Parte serpenteante
	14	Parte inferior de soporte elástica (muelle laminar inferior14)
65	14a1, 14a2, 14a3, 14a4	Parte de fijación exterior

## ES 2 952 993 T3

	140	Orificio pasante exterior	
	14b	Parte de fijación interior	
5	14c1, 14c2, 14c3, 14c4	Parte de permiso de desplazamiento	
	141	Parte serpenteante	
	142	Orificio pasante interior	
10	15	Amortiguador	
	20	Parte de fijación de OIS	
15	21	Sustrato de bobina	
	21a	Parte biselada	
	21b	Abertura	
20	21c	Primer recorte	
	21d	Segundo recorte	
25	22	Parte de bobina de OIS	
	22A, 22B, 22C, 22D	Bobina de OIS	
	23A, 23B	Dispositivo Hall	
30	24	FPC	
	240	Cuerpo principal de la FPC	
35	241	Parte biselada	
	242	Abertura	
	243	Primer recorte	
40	244	Segundo recorte	
	245	Parte Terminal	
45	25	Miembro Base	
	25a	Cuerpo principal base	
	250	Abertura	
50	250a	Orificio pasante	
	251	Porción de unión terminal	
55	252	Primera protuberancia	
	253	Segunda protuberancia	
	254a, 254b	Rebaje del dispositivo Hall	
60	255	Parte de recorte guía	
	256	Espacio de instalación guía	
65	257	Parte de la pata base	

	258	Segunda parte de la pata base
	259	Primera nervadura de refuerzo
5	26	Guía
	26a, 26b	Primer elemento guía
	260	Primera parte de conexión de alambre
10	260	Primer orificio pasante
	261	Cuerpo principal de primera guía
15	261a	Primer elemento del cuerpo principal
	261b	Orificio de posicionamiento
	261c	Primer elemento del cuerpo principal
20	261d	Orificio de posicionamiento
	262	Pieza de conducción
25	263a, 263b	Primera etapa
	26 c, 26d	Segundo elemento guía
	265	Parte de conexión de segundo alambre
30	265a	Segundo orificio pasante
	266	Cuerpo principal de segunda guía
35	266a	Orificio de posicionamiento
	267	Segunda etapa
	30	Pieza de soporte de OIS (alambre de suspensión)
40	30A, 30B, 30C, 30D	Alambre de suspensión
	4	Cubierta
45	40	Abertura
	41	Parte superior de placa

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) de accionamiento de lente configurado para corregir una agitación moviendo una parte (10) móvil que sostiene un cilindro de lente en una dirección ortogonal a un eje óptico, comprendiendo el dispositivo (1) de accionamiento de lente:
- la parte (10) móvil;  
 una parte (20) de fijación dispuesta lejos de la parte (10) móvil en un lado de formación de imágenes en la dirección del eje óptico;  
 una cubierta (4) configurada para cubrir la parte (10) móvil al menos en un lado de recepción de luz en la dirección del eje óptico; y  
 una pluralidad de alambres (30A, 30B, 30C, 30D) de suspensión configurados para soportar la parte (10) móvil con respecto a la parte (20) de fijación de manera que la parte (10) móvil sea desplazable en la dirección ortogonal al eje óptico, extendiéndose cada uno de la pluralidad de alambres (30A, 30B, 30C, 30D) de suspensión a lo largo de la dirección del eje óptico de manera que un primer extremo del alambre (30A, 30B, 30C, 30D) de suspensión esté fijado a la parte (20) de fijación y que un segundo extremo del alambre (30A, 30B, 30C, 30D) de suspensión esté fijado a la parte (10) móvil, en donde la parte (10) móvil incluye:
- un amortiguador (15) compuesto de un fluido viscoso y dispuesto para hacer contacto con la pluralidad de alambres (30A, 30B, 30C, 30D) de suspensión,  
 una protuberancia (121, 121A, 121B, 121C, 121D) de tope provista sobre una superficie en el lado de recepción de luz de manera que la protuberancia (121, 121A, 121B, 121C, 121D) de tope sobresale en la dirección del eje óptico en una región cerca de una porción donde el segundo extremo del alambre (30A, 30B, 30C, 30D) de suspensión es fijo y que un extremo de la protuberancia (121, 121A, 121B, 121C, 121D) de tope está orientado hacia una superficie interior de la cubierta (4) en la dirección del eje óptico, y  
 una parte (121a, 121n, 121n1, 121r, 121r1, 121s1, 121s2, 121t1, 121t2, 121u1, 121u2) de tope de flujo capaz de detener un flujo del amortiguador (15) que fluye hacia el extremo de la protuberancia (121, 121A, 121B, 121C, 121D) de tope,
- caracterizado porque**  
 la parte (121a, 121n, 121n1, 121r, 121r1, 121s1, 121s2, 121t1, 121t2, 121u1, 121u2) de tope de flujo se proporciona en una superficie lateral de la protuberancia (121, 121A, 121B, 121C, 121D) de tope.
2. El dispositivo (1) de accionamiento de lente según la reivindicación 1, en donde
- en la superficie en el lado de recepción de luz de la parte (10) móvil, la protuberancia (121, 121A, 121B, 121C, 121D) de tope se proporciona dentro, en una dirección radial de la parte (10) móvil, la porción donde se fija el segundo extremo del alambre (30A, 30B, 30C, 30D) de suspensión; y en una superficie lateral de la protuberancia (121, 121A, 121B, 121C, 121D) de tope, la parte (121a, 121n, 121n1, 121r, 121r1, 121s1, 121s2, 121t1, 121t2, 121u1, 121u2) de tope de flujo se proporciona en una primera superficie lateral que es una superficie exterior en la dirección radial de la parte (10) móvil.
3. El dispositivo (1) de accionamiento de lente según la reivindicación 2, en donde la parte (121a, 121n, 121n1, 121r, 121r1) de tope de flujo está compuesta por una etapa proporcionada en la primera superficie lateral.
4. El dispositivo (1) de accionamiento de lente según la reivindicación 2, en donde la parte (121a, 121t1, 121t2) de tope de flujo está compuesta por una ranura provista en la primera superficie lateral.
5. El dispositivo (1) de accionamiento de lente según la reivindicación 2, en donde la parte (121a, 121s1, 121s2) de tope de flujo está compuesta por una protuberancia provista en la primera superficie lateral.
6. El dispositivo (1) de accionamiento de lente según la reivindicación 2, en donde la parte (121a, 121u1, 121u2) de tope de flujo está compuesta por una parte de formación de grano provista en la primera superficie lateral.
7. Un módulo (A, VC) de cámara que comprende:
- el dispositivo (1) de accionamiento de lente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6;  
 una parte de lente que se mantiene por la parte (10) móvil del dispositivo (10) de accionamiento de lente a través de un cilindro de lente; y

una parte de captación de imágenes configurada para recoger una imagen objeto que se muestra por la parte de lente.

5 8. Un aparato (M, V) de montaje de cámara que es un aparato de información o un aparato de transporte, comprendiendo el aparato (M, V) de montaje de cámara:

el módulo (A, VC) de cámara según la reivindicación 7; y  
una parte de control configurada para procesar información de imagen obtenida por el módulo (A, VC) de cámara.

10

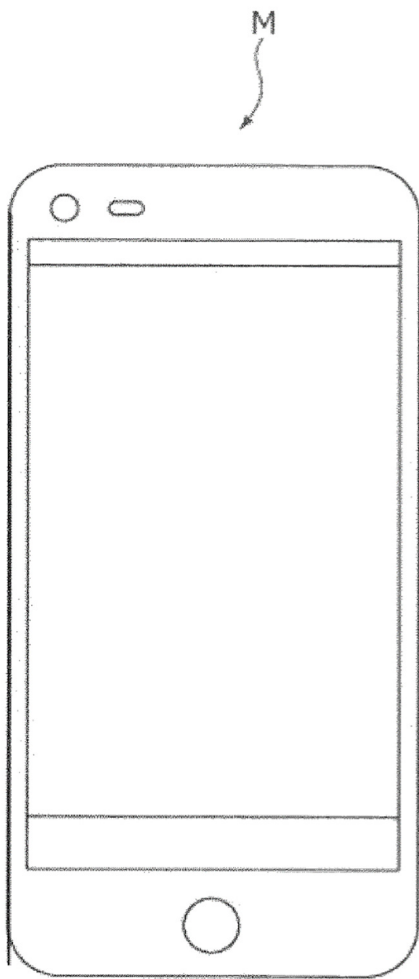


Figura 1A

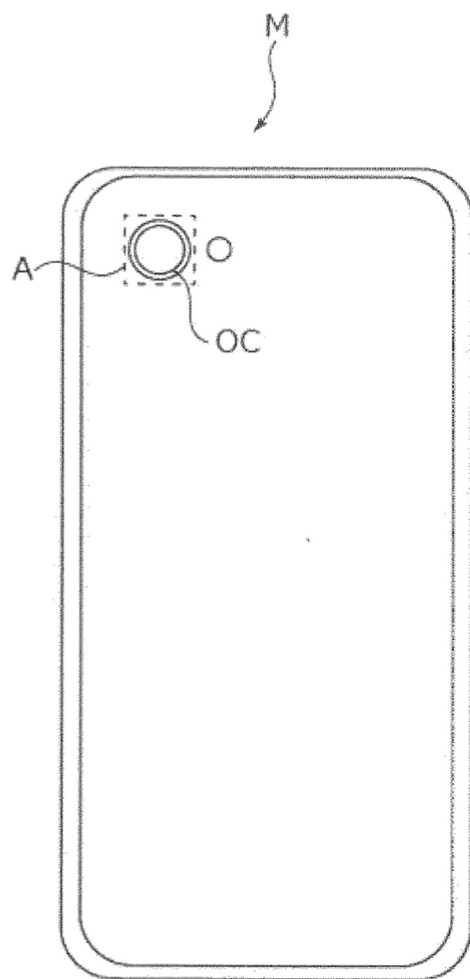


Figura 1B

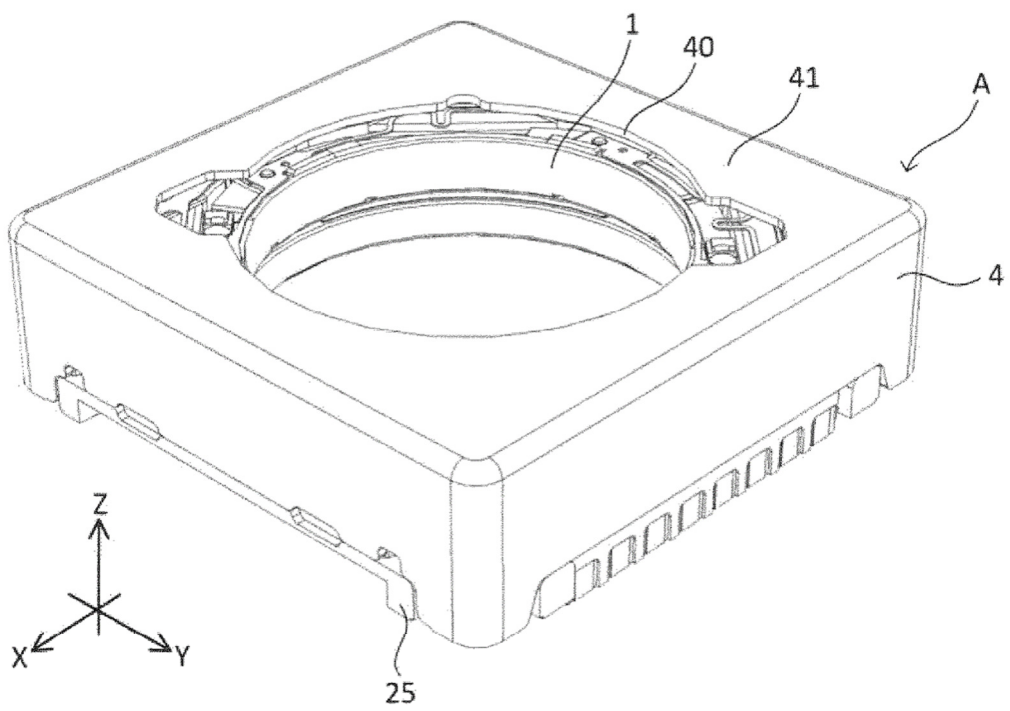


Figura 2

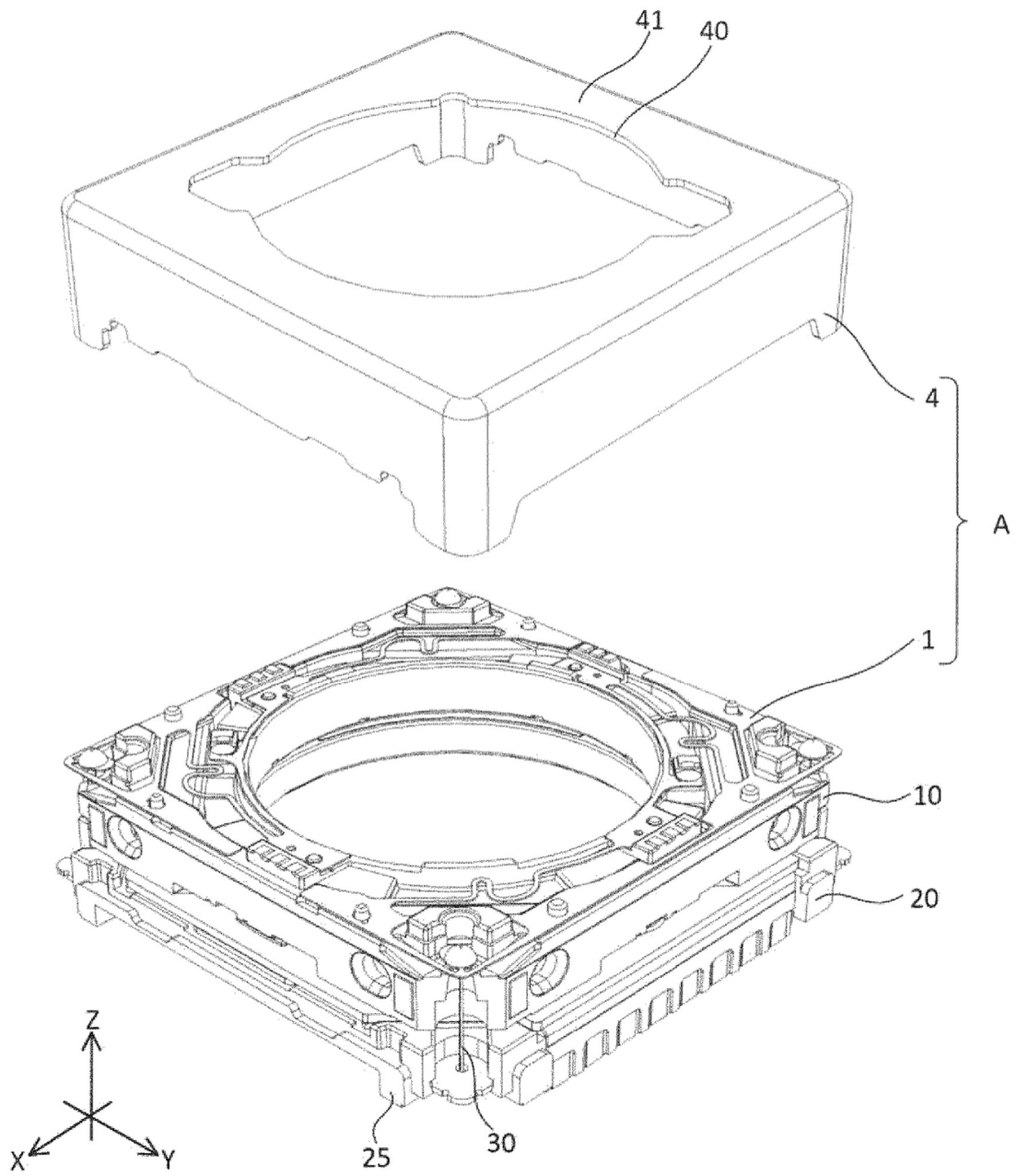


Figura 3

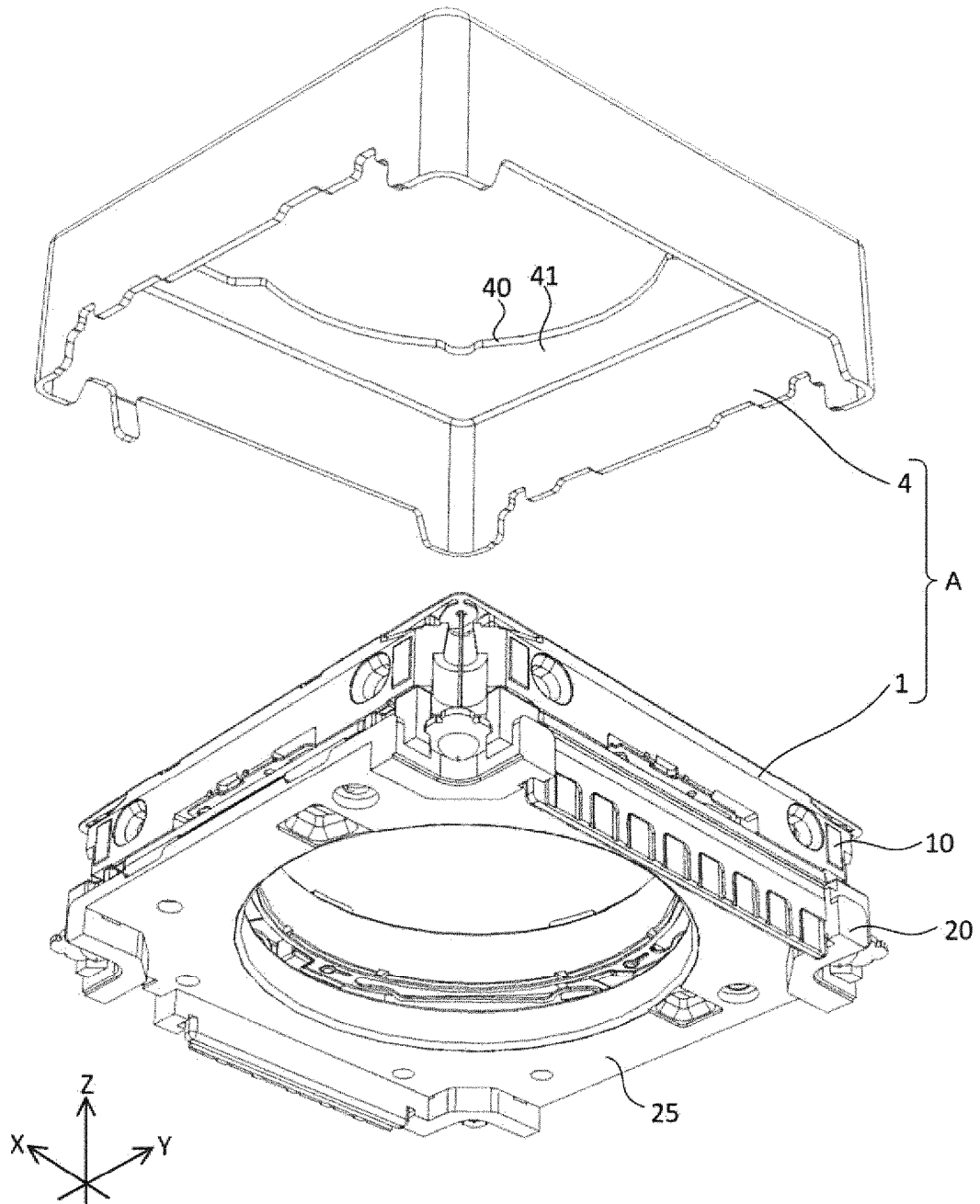


Figura 4

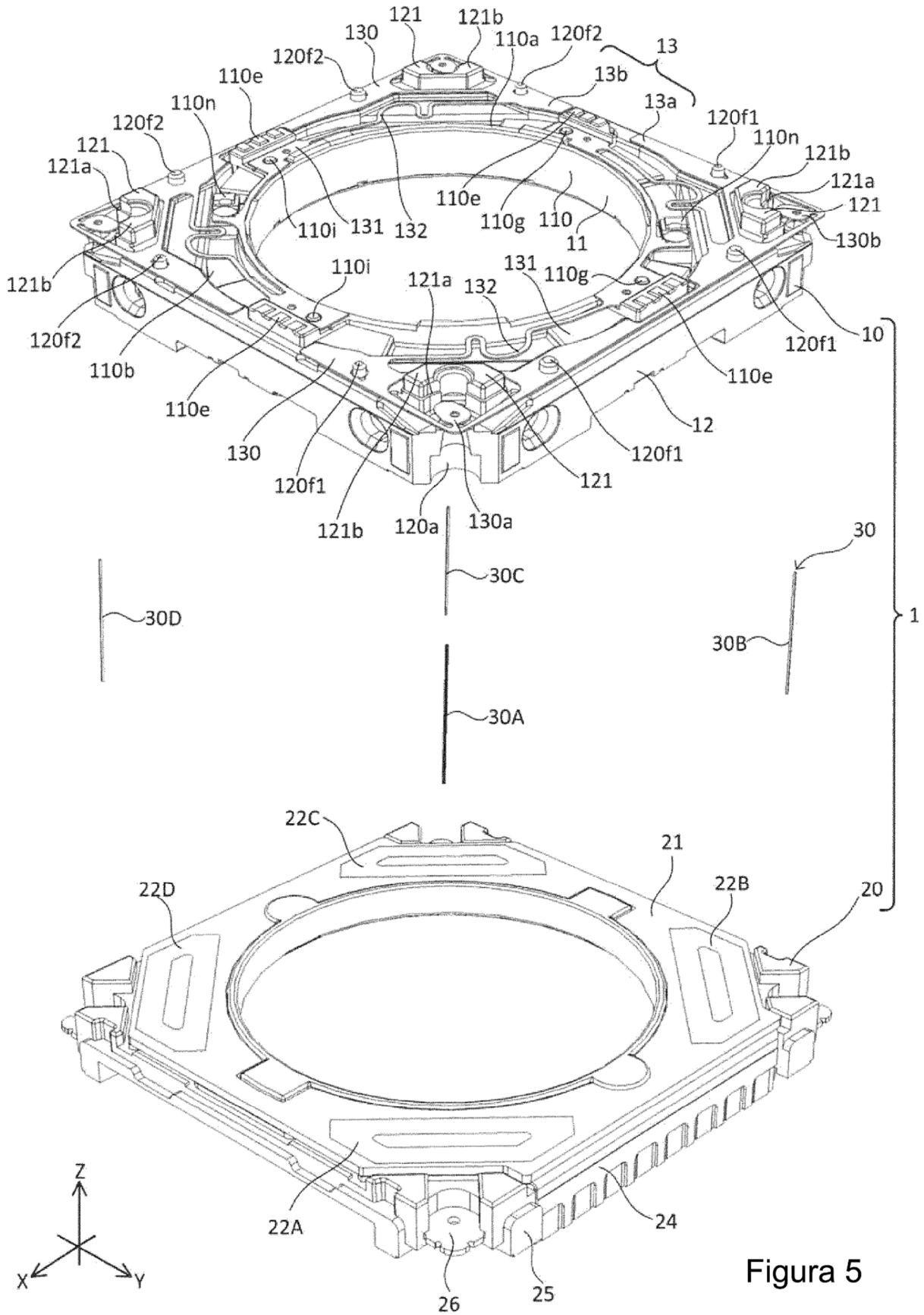


Figura 5

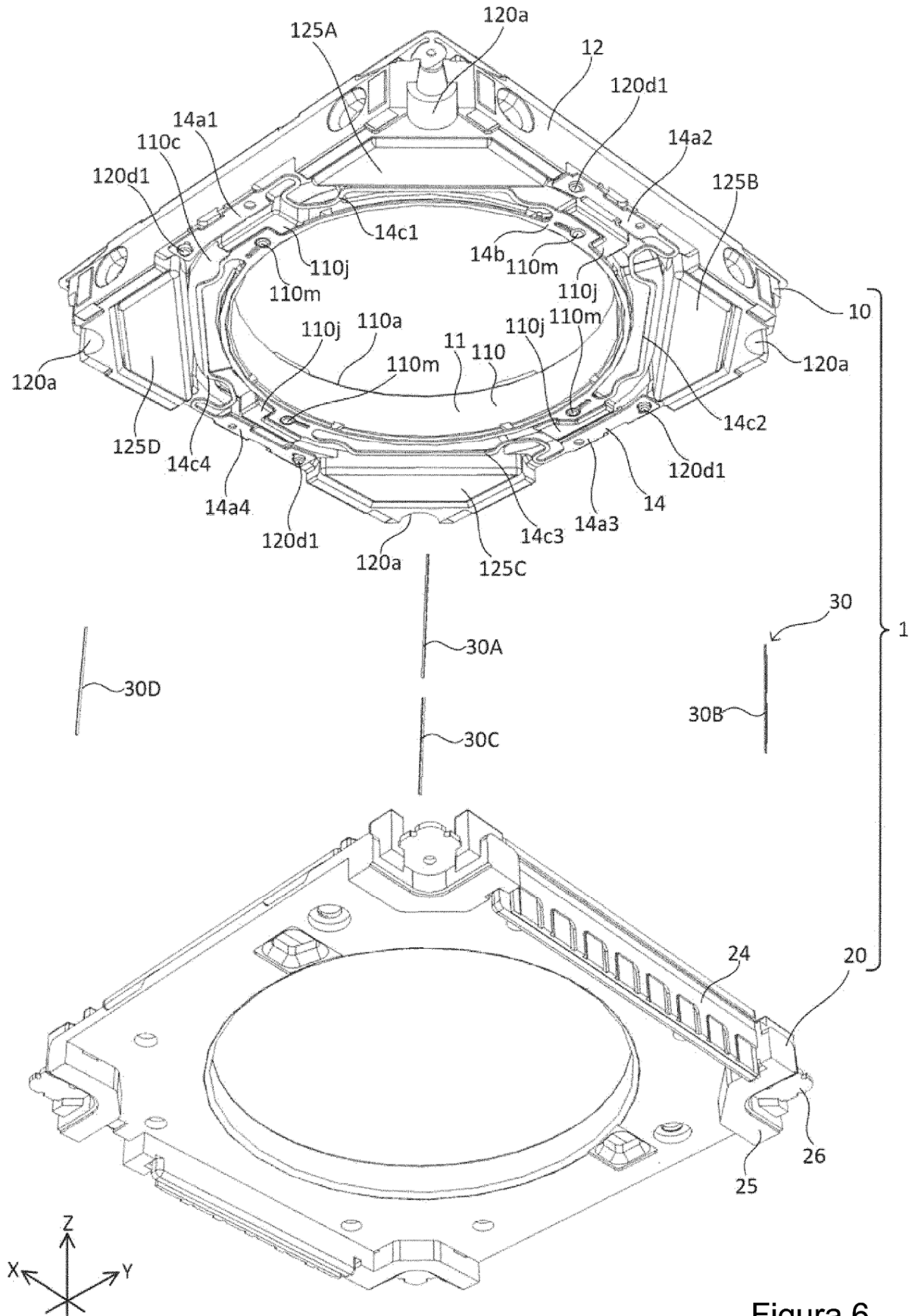


Figura 6

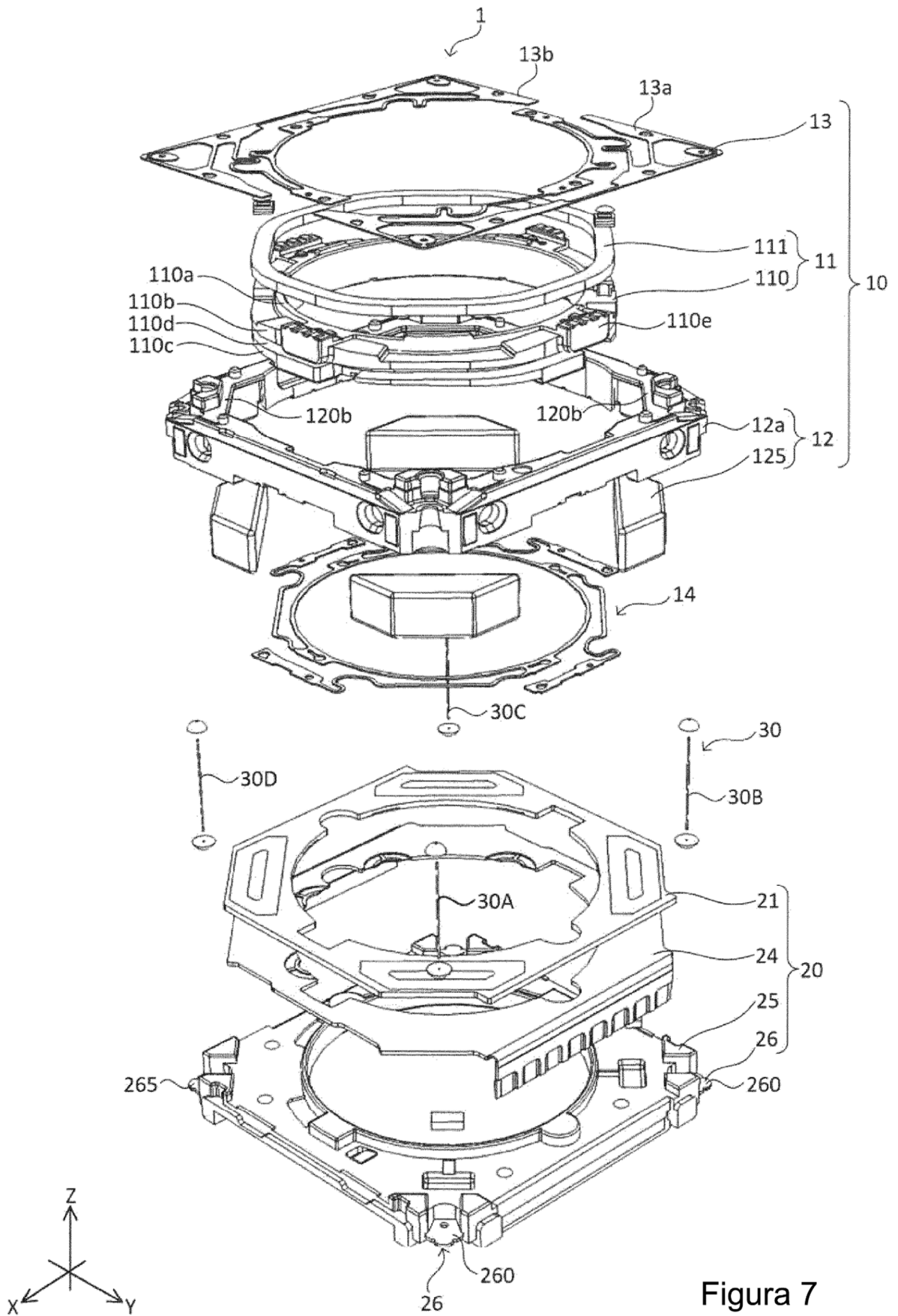


Figura 7

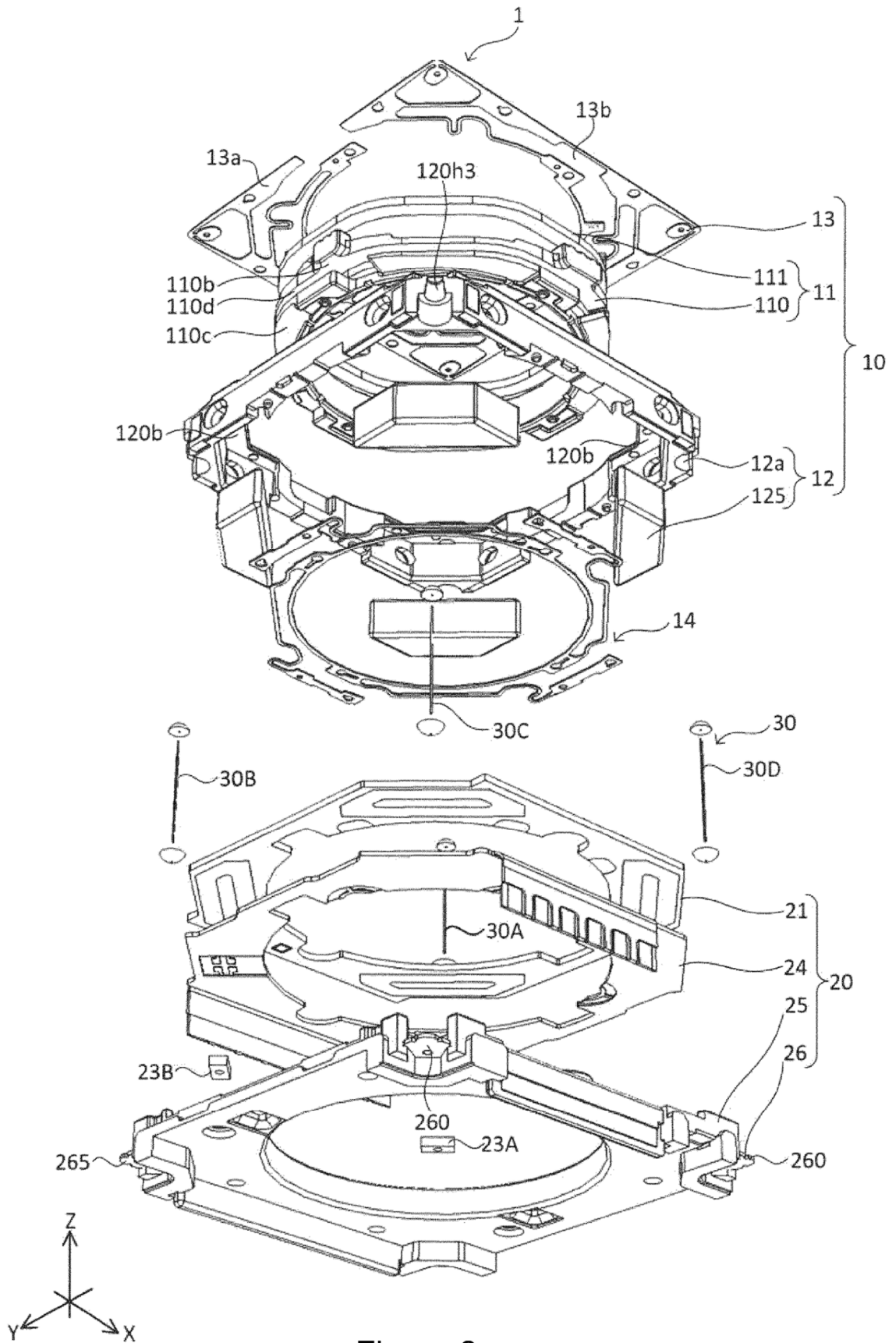


Figura 8

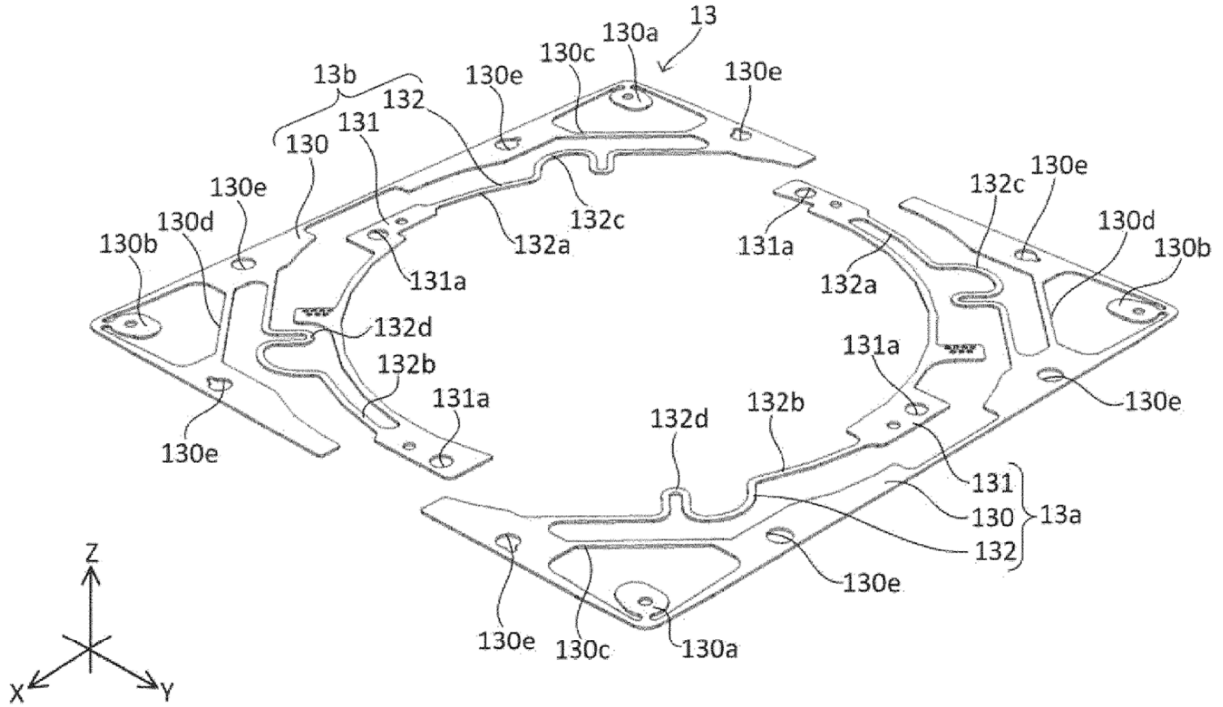


Figura 9A

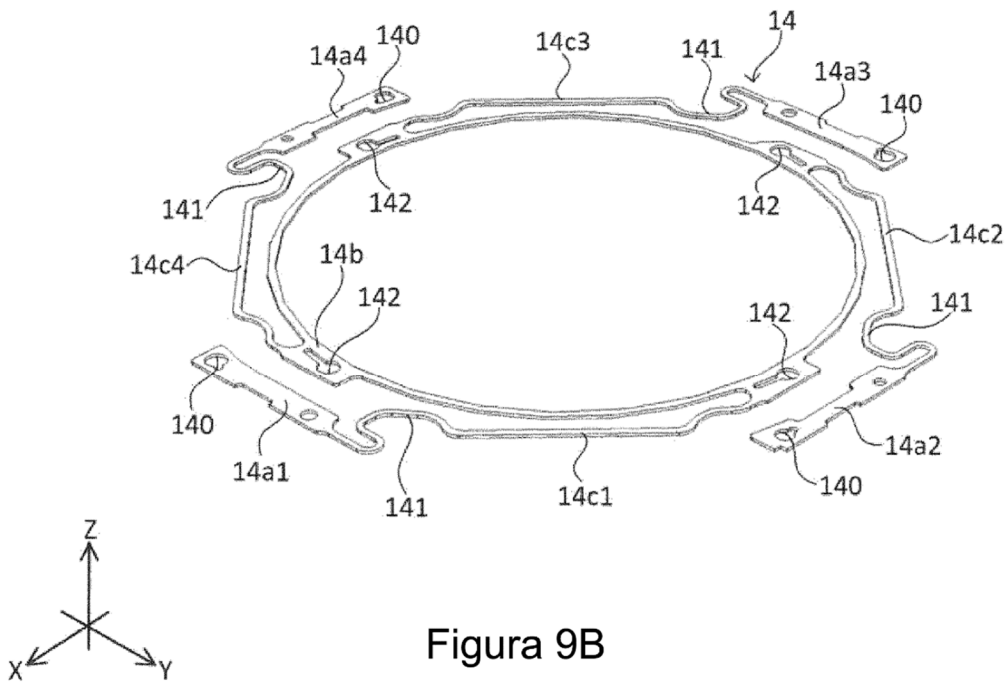
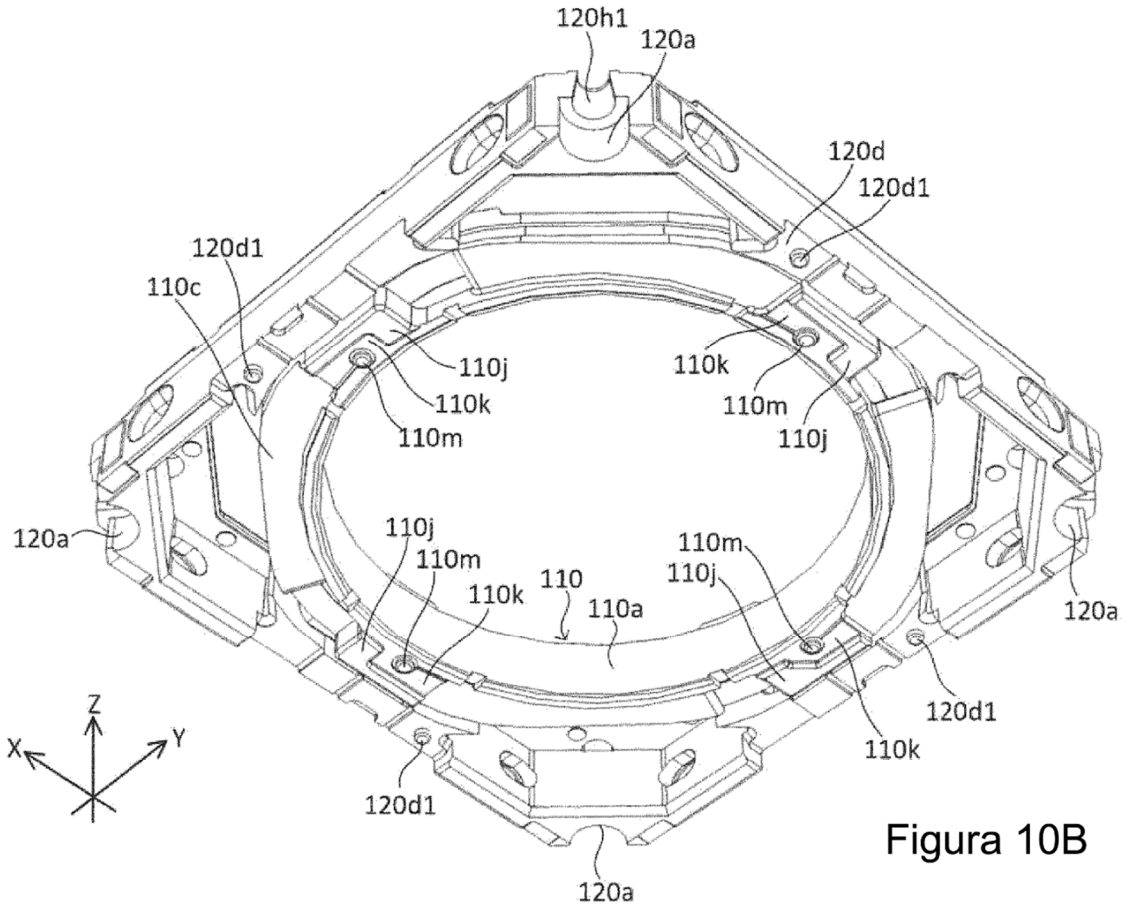
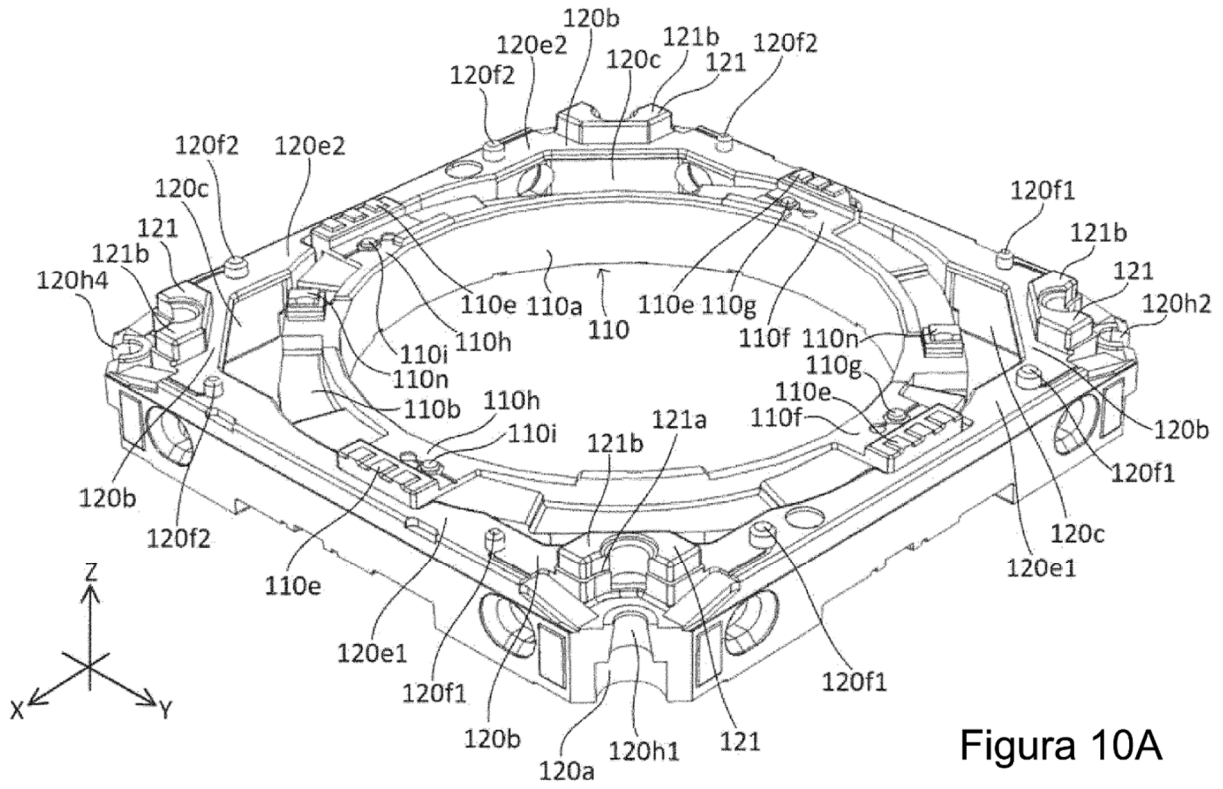


Figura 9B



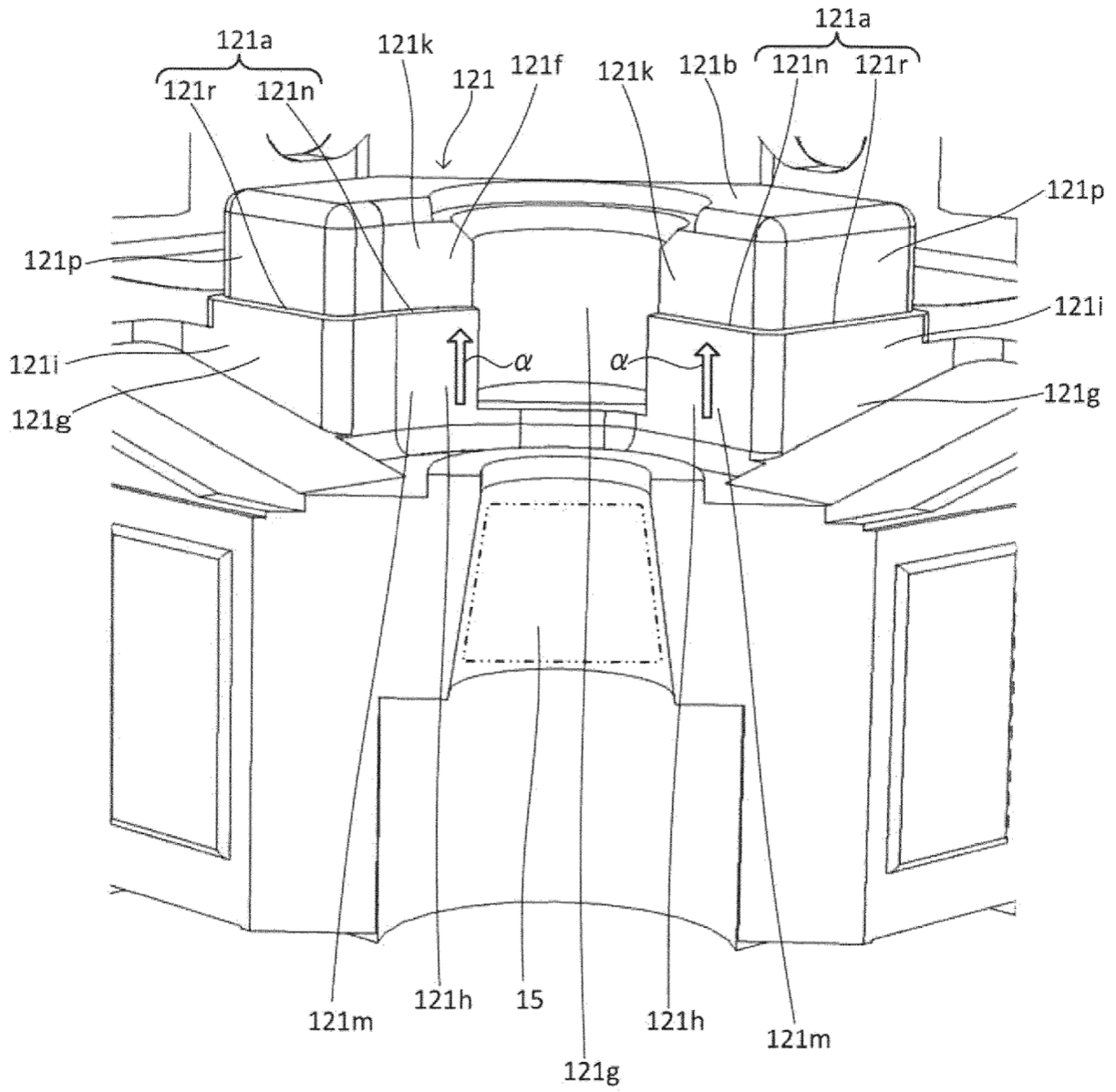


Figura 11

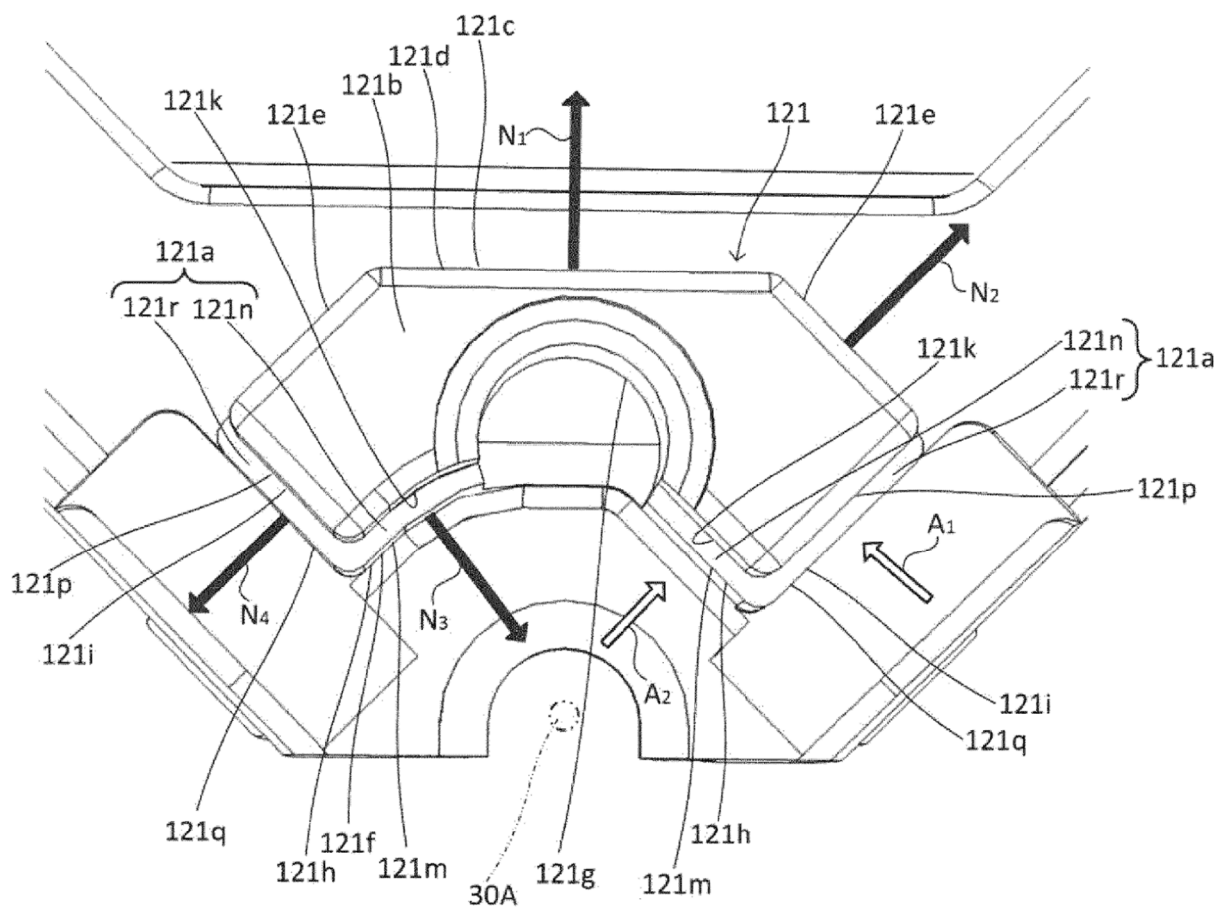


Figura 12

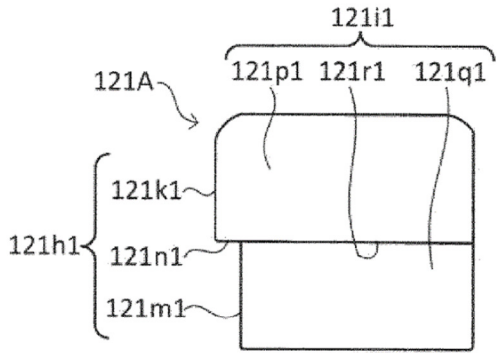


Figura 13A

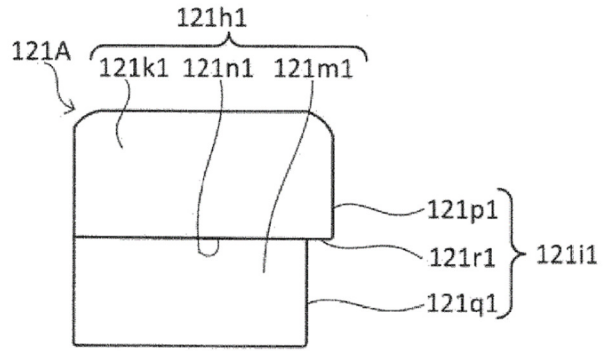


Figura 13B

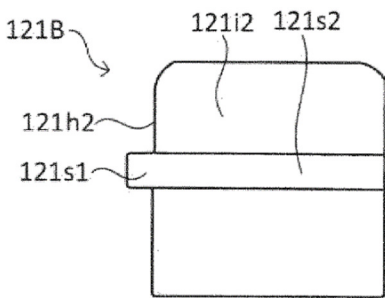


Figura 14A

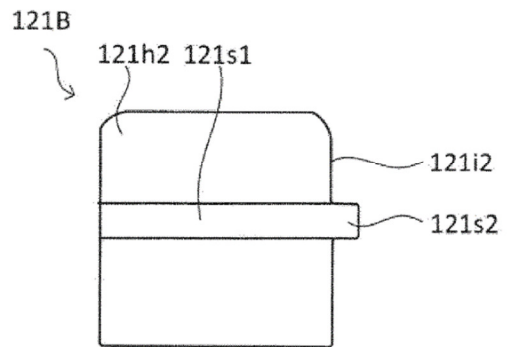


Figura 14B

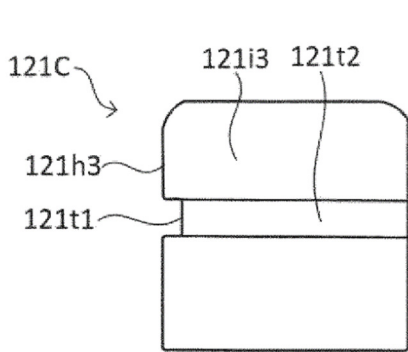


Figura 15A

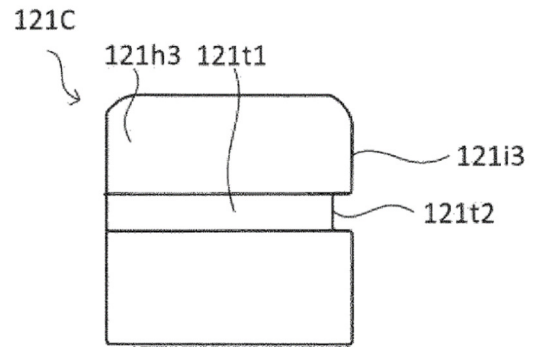


Figura 15B

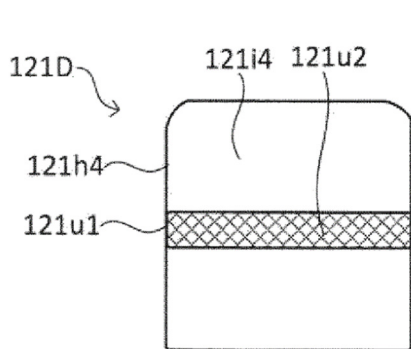


Figura 16A

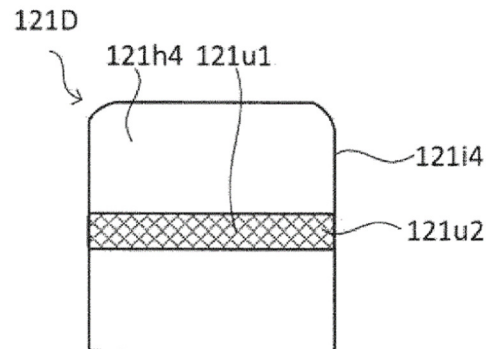


Figura 16B

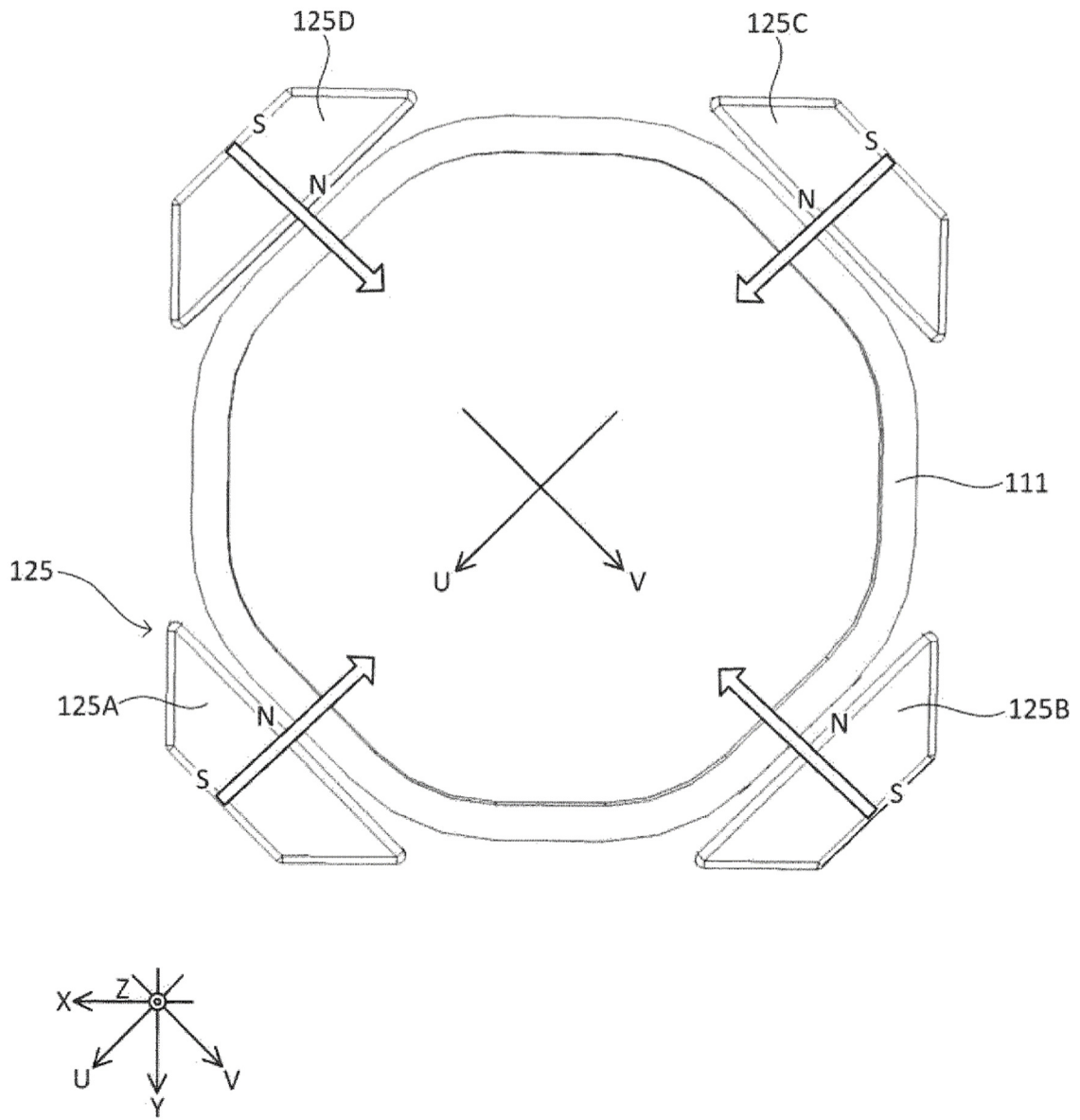


Figura 17

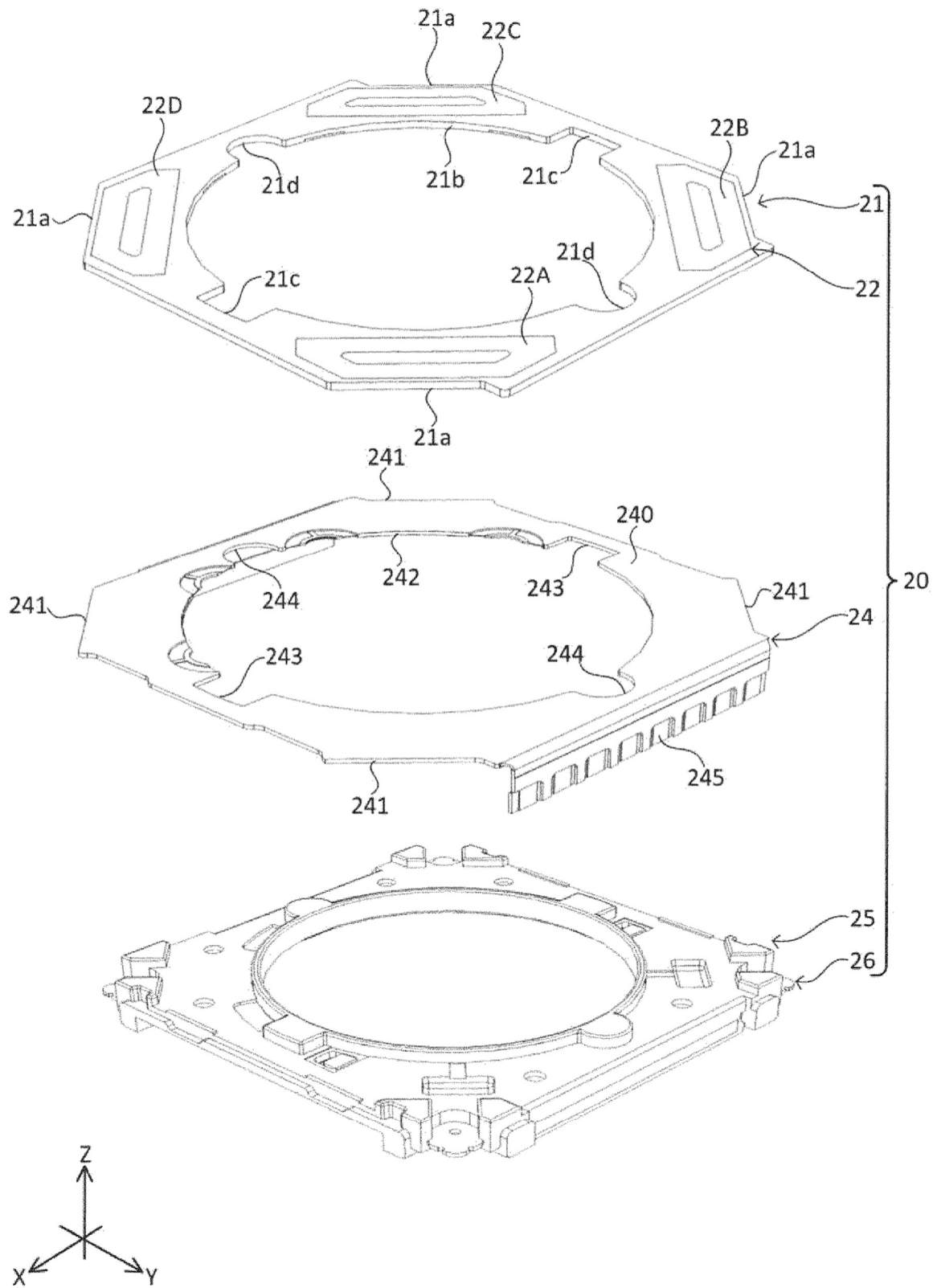


Figura 18

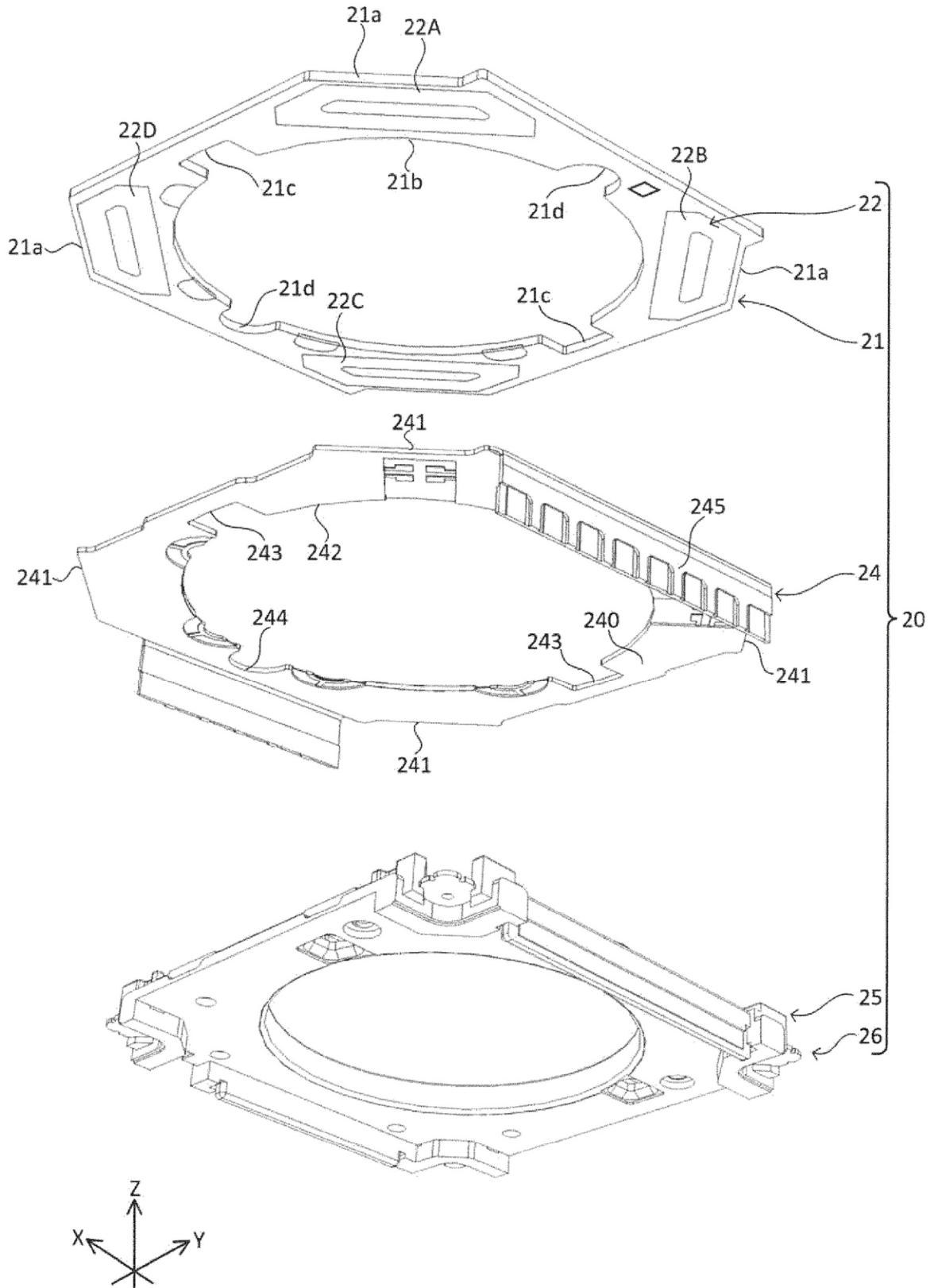


Figura 19

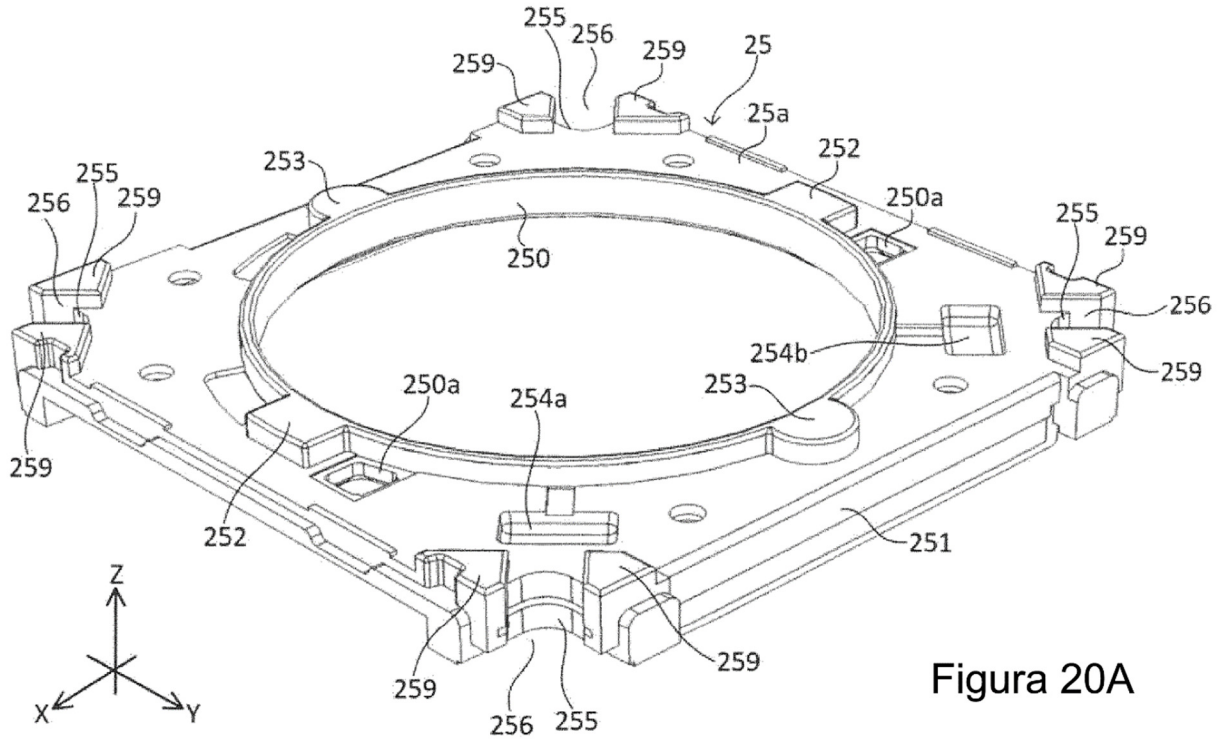


Figura 20A

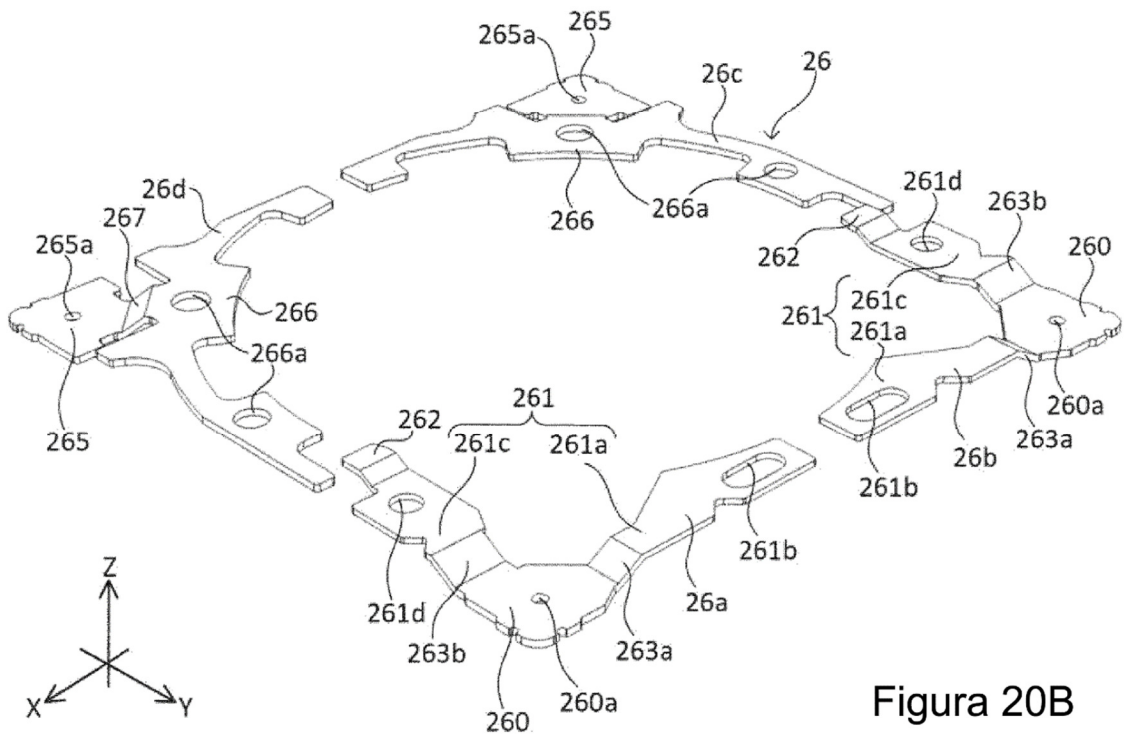
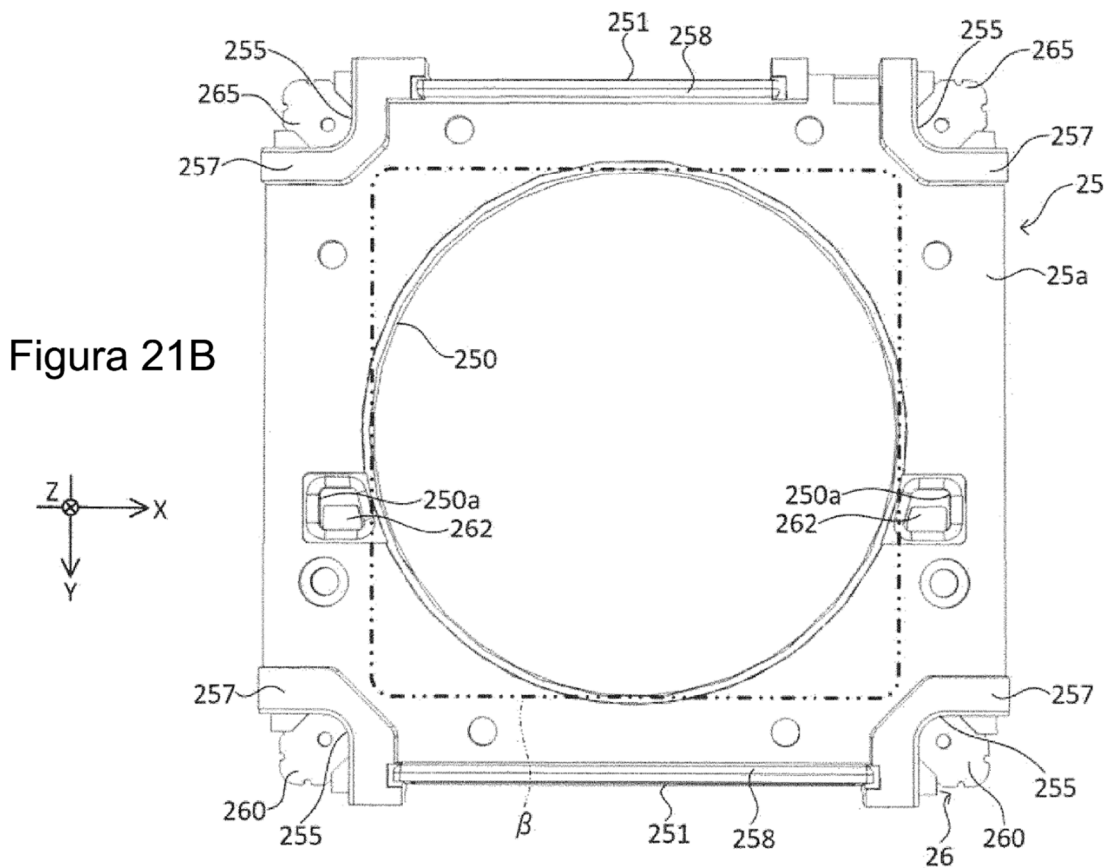
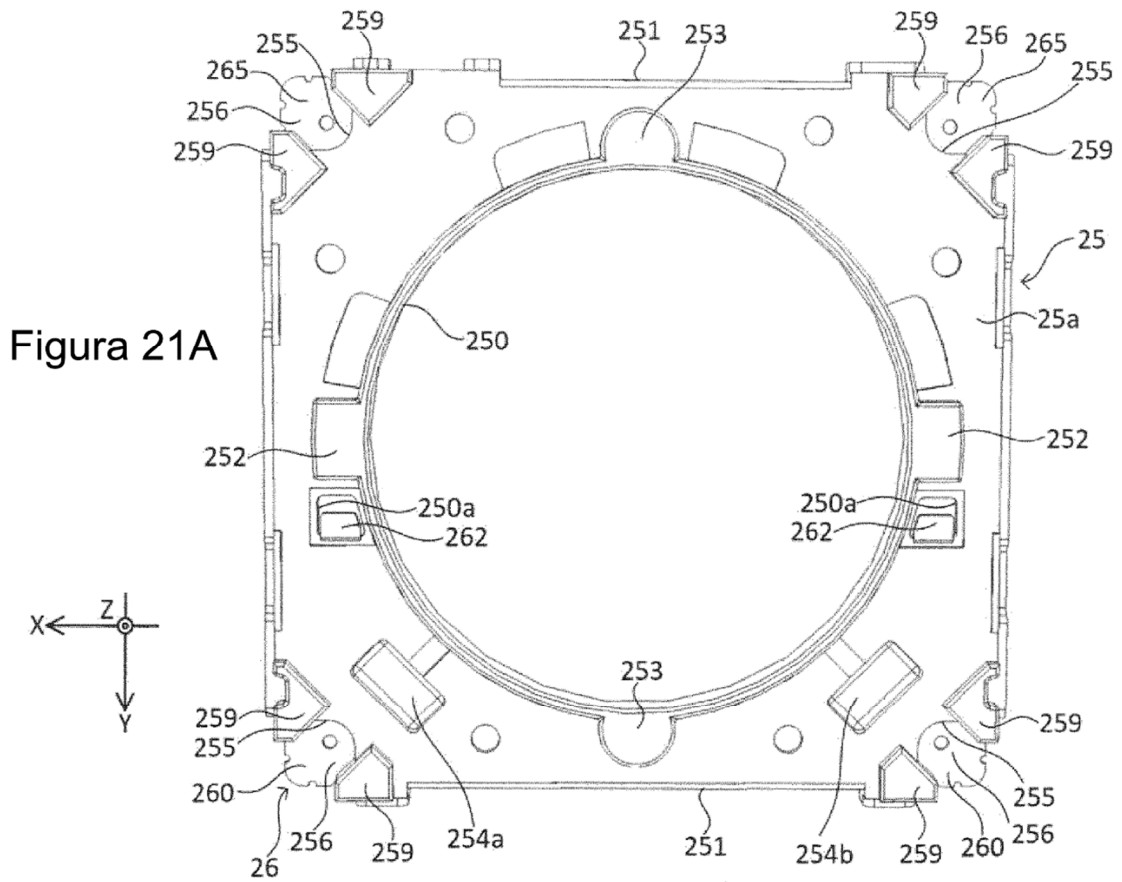


Figura 20B



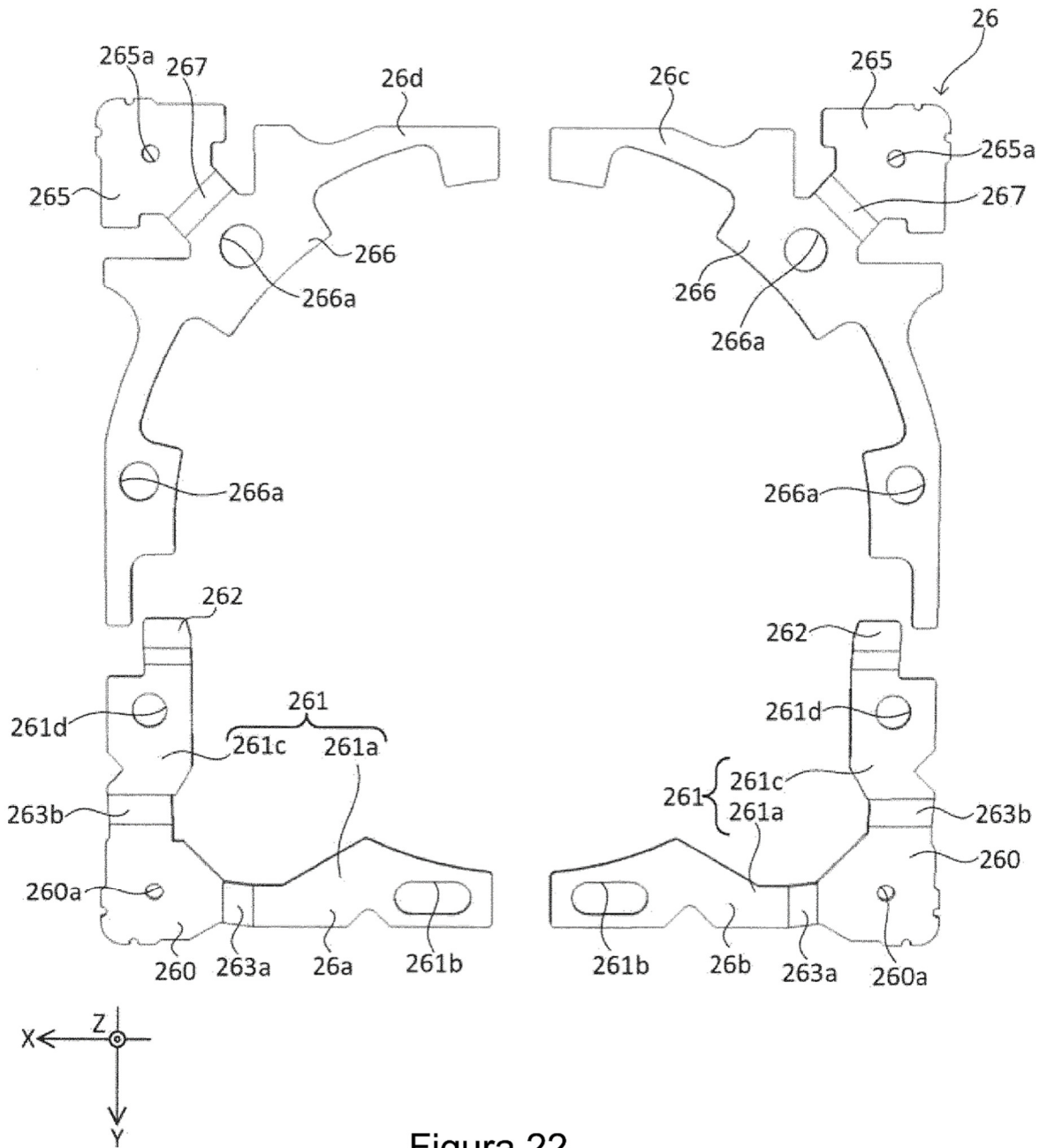


Figura 22

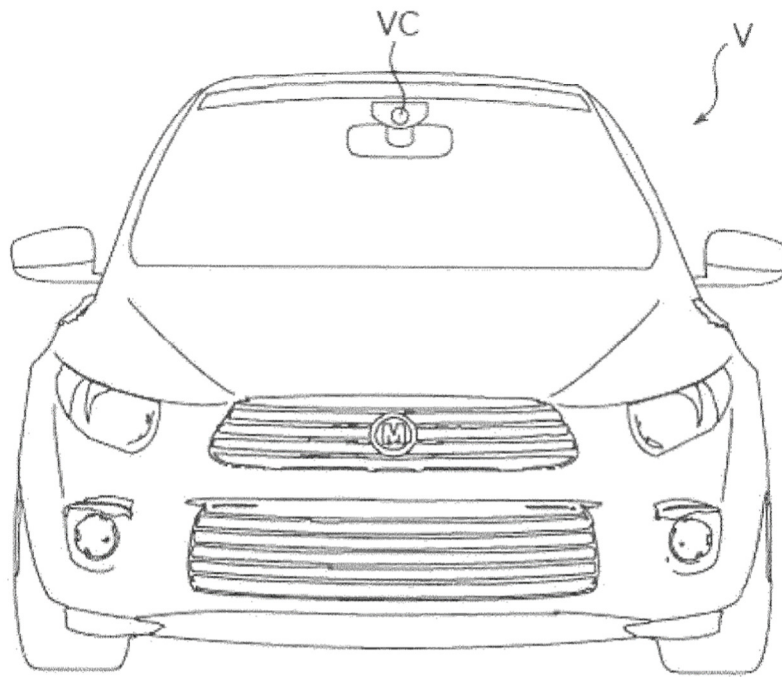


Figura 23A

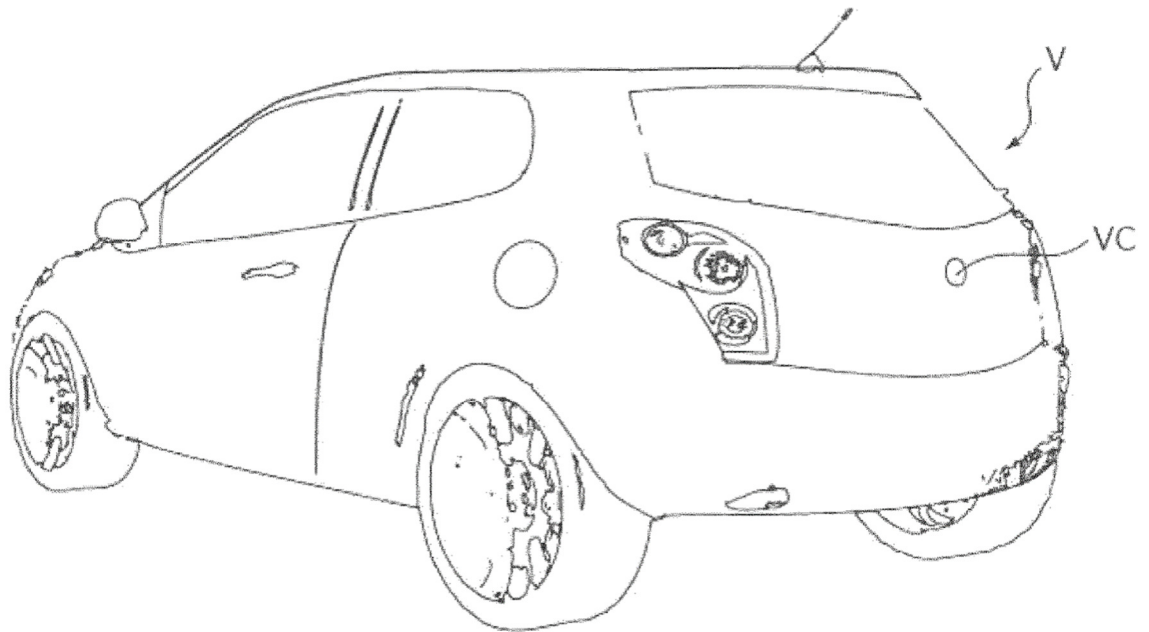


Figura 23B