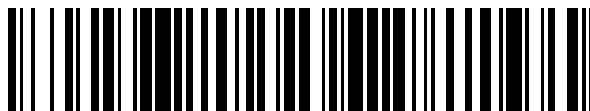


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 565**

21 Número de solicitud: 201790023

51 Int. Cl.:

H02K 7/02

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

30.10.2015

30 Prioridad:

31.10.2014 IT TO2014A000899

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.01.2018

71 Solicitantes:

**ENCOSYS S.R.L. (100.0%)
Via Mottola Z.I. Km 2,200 - 2
74015 MARTINA FRANCA (Taranto) IT**

72 Inventor/es:

ACQUAVIVA, Sebastiano

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

54 Título: **ACUMULADOR DE ENERGÍA, PARTICULARMENTE PARA INSTALACIONES DE ASCENSOR**

57 Resumen:

El acumulador incluye una envolvente de soporte (2; 3, 4) hecha de un material térmicamente conductor, equipada con: una máquina eléctrica reversible (7, 11) que incluye un estátor (7) unido a la envolvente (2, 3) y un rotor (11) con imanes permanentes (43), montado de manera rotativa con respecto al estátor (7), y una masa de volante de inercia (12) limitada para rotar con el rotor (11). El conjunto formado por el rotor (11) y la masa de volante de inercia (12) está montado de manera rotativa alrededor de un árbol fijo (9), que se extiende en el interior de la envolvente de soporte (2; 3, 4). Los extremos (9a) del árbol (9) están acoplados con la envolvente de soporte (2; 3, 4) por respectivos dispositivos de soporte de amortiguación de vibración (10), teniendo cada uno un soporte anular interior (30), hecho al menos en parte de un material térmicamente conductor. Cada soporte anular interior (30) está montado en un miembro exterior de apoyo (31) hecho de un material elástico, unido a la envolvente (2; 3, 4) y está acoplado térmicamente con la envolvente (2; 3, 4) por al menos un miembro de transmisión térmica (33, 34), de manera que, cuando está en funcionamiento, el calor generado en dicho conjunto (11-13; 43) y en los miembros de soporte (30) es transmisible a la envolvente (2; 3, 4) a través de al menos un miembro de transmisión (33, 34).

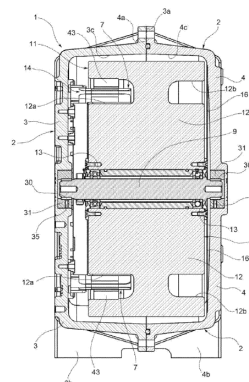


FIG. 14

DESCRIPCIÓN

Acumulador de energía, particularmente para instalaciones de ascensor

5 La presente invención se refiere a un acumulador de energía, específicamente para su uso en una instalación de ascensor o en relación con otras "cargas" intermitentes o discontinuas, tales como máquinas herramienta.

Más específicamente, la invención se refiere a un acumulador de energía que incluye una
10 envolvente de soporte hecha de un material térmicamente conductor, particularmente un metal, que contiene:

una máquina eléctrica reversible que incluye un estátor unido a dicha envolvente y un rotor con imanes permanentes que se monta de manera rotativa con respecto al estátor, y

15 una masa de volante de inercia limitada para rotar con el rotor de dicha máquina eléctrica.

Una instalación de ascensor que incluye un acumulador de energía de este tipo se describe en la solicitud internacional de patente WO 2009/156953 A1.

20 Un acumulador de este tipo puede almacenar energía cinética que se sabe que es proporcional al momento de inercia de la masa de volante de inercia en relación con el eje de rotación y con el cuadrado de la velocidad angular.

25 En diversas aplicaciones, tales como instalaciones de ascensor, se usan acumuladores de energía de volante de inercia en lugar de baterías o condensadores debido a su capacidad para liberar una gran cantidad de energía en un espacio muy corto de tiempo (potencia específica muy alta), y de la proporción mejorada entre la capacidad de energía y masa, en comparación con baterías químicas.

30 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un acumulador de energía del tipo especificado anteriormente, con características innovadoras.

Este y otros objetivos se logran de acuerdo con la invención usando un acumulador de
35 energía del tipo definido anteriormente, en el que:

el conjunto formado por el rotor de dicha máquina eléctrica reversible y la masa de volante de inercia está montado de manera rotativa alrededor de un árbol fijo, que se extiende en el interior de dicha envolvente de soporte; y

- 5 los extremos de dicho árbol están acoplados con la envolvente de soporte por respectivos dispositivos de soporte de amortiguación de vibración, teniendo cada uno un soporte anular interior, hecho al menos en parte de un material térmicamente conductor, montado en un miembro exterior de apoyo hecho de un material elástico, unido a dicha envolvente;
- 10 estando cada miembro interior de soporte acoplado térmicamente con la envolvente de soporte por al menos un miembro de transmisión térmica, de manera que, cuando está en funcionamiento, el calor generado en dicho conjunto y en el miembro de soporte es transmisible a dicha envolvente a través del al menos un miembro de transmisión.
- 15 En un modo de realización, el árbol es operativamente horizontal y cada dispositivo de soporte comprende un miembro de tope contra el que puede detenerse el correspondiente soporte anular interior descendente en caso de deformación del miembro elástico de apoyo relacionado.
- 20 Se exponen características y ventajas adicionales de la invención en la descripción detallada a continuación, que se proporciona meramente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- 25 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un acumulador de energía de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva en despiece del acumulador de energía de la figura 1;
- 30 - la figura 3 es una vista en perspectiva de parte del acumulador de energía de las figuras anteriores;
- la figura 4 es una vista en perspectiva en despiece de parte del acumulador de energía mostrado en la figura 3;
- 35 - la figura 5 es una sección transversal a lo largo de la línea V-V de la figura 3;

- la figura 6 es una vista en perspectiva en despiece de la parte del acumulador de energía mostrada en la figura 5;

5 - la figura 7 es una vista en perspectiva parcial del estátor de la máquina eléctrica incluida en el acumulador de energía de las figuras anteriores;

- la figura 8 es una vista en perspectiva en despiece parcial de parte del devanado del estátor mostrado en la figura 7;

10

- la figura 9 es una vista en perspectiva de las porciones de devanado de la figura 8 en estado mutuamente acoplado;

15

- la figura 10 es una vista en perspectiva en despiece de otra parte del acumulador de energía de las figuras anteriores;

- la figura 11 es una sección transversal a lo largo de la línea XI-XI de la figura 10;

20

- la figura 12 es una vista en perspectiva del conjunto formado por el rotor de la máquina eléctrica del acumulador y la masa de volante de inercia asociada;

- la figura 13 es una sección transversal a lo largo de la línea XIII-XIII de la figura 12;

- la figura 14 es una sección transversal a lo largo de la línea XIV-XIV de la figura 1;

25

- la figura 15 es una vista ampliada de parte de la figura 14;

30

- la figura 16 es una vista en perspectiva en despiece de un dispositivo de soporte para el árbol sobre el que rota la masa rotatoria del acumulador de acuerdo con las figuras anteriores;

- la figura 17 es una sección transversal del dispositivo de soporte de la figura 16; y

- la figura 18 es una vista en perspectiva del dispositivo de soporte de las figuras 16 y 17.

35

En los dibujos, el signo de referencia 1 indica, como un todo, un acumulador de energía de

acuerdo con la presente invención.

El acumulador de energía 1 incluye una envolvente de soporte indicada como un todo usando el signo de referencia 2. Como se muestra en particular en las figuras 1, 2, 14 y 15, la envolvente de soporte 2 en el modo de realización ilustrado incluye dos medias carcasas 3 y 4 hechas de un material térmicamente conductor, en particular metal, sujetadas entre sí usando pernos 5 y tuercas 6.

Como se muestra más claramente en las figuras 3 a 6, la media carcasa 3 tiene sustancialmente forma de cubeta en general, con una boca o abertura esencialmente circular, alrededor de la que hay una brida 3A que es esencialmente transversal al eje A-A del acumulador y diseñada para estar acoplada frontalmente con la correspondiente brida 4a de la media carcasa 4 (figura 2).

Las medias carcasas 3 y 4 de la envolvente de soporte 2 tienen respectivos pares apropiados de apéndices inferiores 3b, 4b que actúan como patas para apoyarse contra una superficie de soporte esencialmente horizontal.

Con referencia a las figuras 3 a 6, el estátor 7 de una máquina eléctrica reversible, es decir, una que pueda actuar como un motor y como un generador, está montado en la media carcasa 3 de la envolvente de soporte 2 (de una manera descrita con más detalle a continuación). En el modo de realización mostrado, este estátor 7 tiene esencialmente forma de anillo en general y está montado coaxialmente con la pared lateral 3c de la media carcasa 3.

Como se explica a continuación, el estátor 7 tiene un devanado, por ejemplo un devanado trifásico, los terminales de los que están vinculados a terminales de conexión que se proporcionan en un conjunto de conexión 8 (figuras 4 y 7) conectados rígidamente al mismo.

Este conjunto de conexión 8 se extiende herméticamente a través y más allá de una correspondiente abertura 3d (figuras 1 y 2) formada en la pared posterior de la media carcasa 3 de la envolvente de soporte 2, haciéndolo accesible desde el exterior de dicha envolvente 2 para la conexión a una instalación que usa el acumulador de energía 1, tal como una instalación de ascensor.

Con referencia en particular a las figuras 2 y 14, un árbol fijo indicado usando el signo de

referencia 9 está montado entre las dos medias carcasas 3 y 4 de la envolvente de soporte 2.

Los extremos 9a de dicho árbol se insertan en los respectivos dispositivos de soporte de amortiguación de vibración 10 montados en respectivos asientos 3e, 4e formados en la zona central de las paredes posteriores 3f, 4f de las medias carcasas 3 y 4.

Una masa rotatoria indicada como un todo con el signo de referencia 11 en las figuras 2 y 12 a 15 está montada de manera rotativa alrededor del árbol 9 entre las dos medias carcasas 3 y 4.

La masa rotatoria 11 incluye un bloque anular 12 hecho de metal, con un paso central 12a en el que está montado el árbol fijo 9, con rodamientos 13 interpuestos.

La forma en general del bloque 12 es esencialmente cilíndrica y las caras de extremo del mismo tienen respectivas ranuras anulares circulares 12a y 12b.

Hay un espacio anular, indicado usando el signo de referencia 14 en los dibujos, entre el anillo de imanes permanentes 43 y la pared radialmente más interior de la ranura 12a.

Como se muestra en la figura 14, el estátor 7 se extiende en el interior de dicho espacio anular 14, definiendo un hueco de aire radial mínimo delgado con los imanes 43.

Como se muestra en particular en la figura 14, la ranura 12b es menos profunda que la ranura 12a. La ranura 12b no necesita ser tan grande como la ranura 12a ya que esta última se llena parcialmente por los imanes 43 para asegurar el equilibrio correcto de la masa rotatoria (y en particular de las cargas sobre los rodamientos 13).

Con referencia a las figuras 2, 10 y 11, la brida 4a de la media carcasa 4 tiene una ranura anular 4g que contiene un anillo de sellado tórico 15 sostenido contra la brida 3a de la media carcasa 3. En estas figuras, el signo de referencia 16 indica un disco, hecho por ejemplo de un plástico o elastómero, posicionado en un ligero rebaje en la pared posterior 4f de la media carcasa 4 de la envolvente de soporte.

El disco 16 tiene una abertura central 16a, que es circular en el ejemplo de modo de realización ilustrado. Una pluralidad de muescas 16b esencialmente radiales y angularmente

equidistantes, de las que hay cuatro en el modo de realización ilustrado, se extienden desde esta abertura 16 (véase en particular la figura 10).

5 Ciertos aspectos y componentes del acumulador de energía 1 descritos anteriormente se describen con más detalle a continuación.

Con referencia a las figuras 3 a 9, y en particular a la figura 7, el estátor 7 incluye una estructura portante anular 17, hecha por ejemplo de plástico moldeado.

10 Esta estructura incluye esencialmente un anillo trasero 17a (figura 6) que se extiende en un plano sustancialmente transversal al eje A-A del acumulador 1.

15 En el lado orientado hacia la media carcasa 4, un anillo exterior 17b y un anillo interior 17c (figuras 6 y 7), que son coaxiales entre sí y con el eje A-A cuando están montados, se extienden en una dirección paralela al eje A-A del anillo trasero 17a de la estructura 17.

En el modo de realización mostrado, los anillos 17b y 17c son esencialmente cilíndricos y la longitud axial del segundo anillo 17c es mayor que la longitud axial del primer anillo 17b.

20 Hay un asiento anular entre el anillo trasero 17a y los anillos 17b y 17c en la estructura portante 17 en el que dos anillos de carretes 18A y 18B, respectivamente interiores y exteriores, se insertan parcialmente, en una dirección axial, sobre la que se enrollan los devanados del estátor 7.

25 Los carretes radialmente interiores 18A se extienden a lo largo de la superficie exterior del anillo cilíndrico 17c.

30 Los carretes radialmente más exteriores 18B se extienden fuera de los carretes 18A, que están preferiblemente acoplados mecánicamente de la manera descrita a continuación con referencia a las figuras 8 y 9.

Cada carrete interior 18A tiene, en la zona circunferencial media del mismo, dos pares de salientes 18a, alineados axialmente entre sí en pares (véase en particular la figura 8).

35 La disposición es tal que los salientes 18a de un carrete interior 18A se pueden insertar en los huecos 18B adyacentes de dos carretes 18B adyacentes. La disposición mostrada a

modo de ejemplo es tal que, una vez montados, los carretes interiores 18A se desplazan la mitad de un paso en relación con los carretes exteriores 18B. El desplazamiento entre los carretes exteriores y los carretes interiores puede ser además otro que la mitad de un paso.

- 5 Preferiblemente, el número de carretes 18A (18B) en cada capa es igual a $3/4$ del número de imanes permanentes 43.

Como se muestra en las figuras 8 y 9, los carretes interiores 18A están convenientemente provistos de respectivos pares de huecos o rebajes 18c en su lado radialmente más interior
10 de los mismos. Cuando el rotor 7 está montado, los correspondientes salientes exteriores de retención 17e del anillo cilíndrico 17c están aplicados en dichos huecos o rebajes 18c.

En el modo de realización, los carretes interiores y exteriores 18A, 18B, ya provistos de respectivos devanados de cable eléctrico aislado e interconectados usando medios
15 establecidos, están montados en la estructura portante anular 17, como se muestra en la figura 7.

Se echa o inyecta una resina aislante eléctricamente usando un molde apropiado, en los carretes 18A, 18B y sobre la superficie exterior del anillo cilíndrico 17c y en los huecos
20 formados entre dichos carretes y el anillo exterior 17b, tal como para formar una estructura anular sólida 19 en el conjunto (figuras 3 a 6).

El estátor 7 así formado se une entonces a la pared posterior 3f de la media carcasa 3 de la envolvente de soporte del acumulador, por ejemplo usando tornillos 20 y cojinetes 21
25 relacionados, estando hechos estos últimos preferiblemente de un material elástico (véase también la figura 3).

Con referencia en particular a las figuras 14 a 18, cada dispositivo de soporte 10 para los extremos 9a del árbol 9 tiene un soporte anular interior 30 hecho de un material
30 térmicamente conductor, en particular un metal, en el que se forma un asiento 30a esencialmente cilíndrico para la correspondiente extremidad de dicho árbol 9.

En el modo de realización mostrado (véase en particular la figura 16), el soporte anular interior 30 tiene un hueco 30b que se extiende en una dirección esencialmente paralela al
35 eje del asiento cilíndrico 30a. Este hueco 30b hace que el soporte interior 30 forme dos ramificaciones o puntas 30c y 30d que son adyacentes entre sí, pero están separadas.

El soporte anular interior 30 de cada dispositivo de soporte 10 se inserta en un asiento 31a coincidente formado en un miembro exterior de apoyo 31 hecho convenientemente de un material elástico, por ejemplo un elastómero.

5

En el modo de realización mostrado, la forma exterior del soporte anular interior 30 es esencialmente cuadrangular. Correspondientemente, el asiento 31a del miembro exterior de apoyo 31 también es sustancialmente cuadrangular.

10 En el modo de realización mostrado en los dibujos, la forma exterior del miembro 31 también es esencialmente cuadrangular.

Con referencia específica a las figuras 16 y 18, los respectivos miembros de transmisión de calor 33 y 34 están unidos, usando tornillos 32, a las caras superiores planas de las puntas 15 30c y 30d.

En el modo de realización mostrado, los miembros de transmisión 33 y 34 tienen esencialmente forma de bandas metálicas que, una vez unidas (por ejemplo usando tornillos) a las puntas 30c y 30d del soporte anular interior 30, se extienden a través de 20 correspondientes rebajes 31b formados en el lado superior del asiento 31a del correspondiente miembro exterior de apoyo 31 hecho de material elástico.

Cuando el acumulador de energía 1 está montado, los miembros de transmisión térmica 33, 34 de los dispositivos de soporte 10 están en estrecho contacto con las paredes posteriores 25 de las medias carcasas 3 y 4 de la envolvente de soporte 2, de manera que el calor generado por la operación en la masa rotatoria 11, así como en el árbol 9, es susceptible de transmitirse a la envolvente de soporte 2 a través de dichos miembros de transmisión 33, 34, para dispersarse posteriormente en el entorno circundante.

30 Como se muestra más claramente en las figuras 16 y 17, un orificio de paso 31d esencialmente vertical está formado en la ramificación horizontal inferior 31c de cada miembro exterior de apoyo 31. Una varilla 35 hecha de un material rígido, por ejemplo un metal, se coloca en dicho orificio 31d (véanse también las figuras 14 y 15).

35 Como se muestra en particular en la figura 15, la extremidad superior de cada varilla rígida 35 está frente a y está separada verticalmente de, por una distancia predeterminada, el

soporte relacionado 30.

Las varillas 35 están destinadas de manera ventajosa a actuar como miembros de detención contra los que los soportes 30 son susceptibles de topar en el caso de deformación del miembro elástico 31, bajo la acción del peso del árbol 9 y de la masa rotatoria 11 como un todo.

La longitud de las varillas rígidas 35 está de hecho determinada de manera que el acumulador 1 puede en cualquier caso trabajar aceptablemente incluso después de la deformación de los miembros elásticos de apoyo 31, aunque sin la acción de amortiguación que estos últimos pueden proporcionar en condiciones normales.

Convenientemente, los espesores verticales de las ramificaciones horizontales de los miembros elásticos de apoyo 31 pueden estar dimensionados de manera que, cuando el acumulador de energía 1 se pone en servicio inicialmente, el eje del árbol 9 y de la masa rotatoria 11 relacionada se extiende verticalmente por encima de la altura de diseño óptima, con vistas a compensar al menos parcialmente de antemano el posterior "descenso" de dichos componentes debido a la deformación progresiva (en particular de las ramificaciones horizontales inferiores) del miembro elástico de apoyo 31 bajo la acción del peso que actúa sobre el mismo.

Convenientemente, medios para detectar la velocidad rotatoria de la masa rotatoria 11, por ejemplo tres sensores de efecto Hall que pueden detectar el paso de los imanes permanentes 43 del rotor 11-13, se pueden montar en el conjunto de conexión 8 (figuras 1 y 2).

Con referencia de nuevo a la figura 15, un elemento tubular 40 limitado a rotar con la masa rotatoria 11 está dispuesto convenientemente entre los rodamientos 13.

Los extremos de este elemento 40, orientados hacia dichos rodamientos 13, tienen respectivas superficies esencialmente ahusadas 40a que convergen hacia el eje A-A alejándose de las medias carcasas 3 y 4 de la envolvente del acumulador.

Es más, unos anillos conformados 42 están unidos, en posiciones axialmente opuestas y usando tornillos 41, en el bloque 12 de la masa rotatoria 11. Estos anillos se extienden al menos en parte al lado de los rodamientos 13 en lados opuestos en relación con los

extremos del elemento tubular 40.

Los anillos conformados 42 en particular definen respectivas superficies 42a esencialmente
ahusadas que convergen hacia el eje A-A y las medias carcasas 3 y 4 de la envolvente del
5 acumulador 1.

Las superficies ahusadas 40a y 42a formadas de este modo en los lados de cada
rodamiento 13 permiten que las salpicaduras de grasa u otro lubricante alcancen los
dispositivos a los que están destinadas, tendiendo dicho lubricante a ser "centrifugado" en
10 funcionamiento bajo el efecto de la rotación a una velocidad angular alta de la masa rotatoria
11.

En funcionamiento, el acumulador de energía de acuerdo con la presente invención genera
un ruido acústico de baja intensidad. La eliminación completa del ruido generado se puede
15 lograr si el acumulador de energía está montado en un recipiente o un orificio lleno de arena
u otro material amortiguador de sonido.

Naturalmente, no obstante el principio de la invención, los medios de implementación y los
modos de realización específicos pueden variar enormemente de los descritos e ilustrados
20 puramente a modo de ejemplo no limitativo, sin salir por ello del alcance de la invención
como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un acumulador de energía (1), particularmente para instalaciones de ascensor, que incluye una envolvente de soporte (2; 3, 4) hecha de un material térmicamente conductor, particularmente un metal, que está provista de:

una máquina eléctrica reversible (7, 11) que incluye un estátor (7) unido a dicha envolvente (2, 3) y un rotor (11) con imanes permanentes (43) montado de manera rotativa con respecto al estátor (7), y

una masa de volante de inercia (12) limitada para rotar con el rotor (11) de dicha máquina eléctrica;

estando el acumulador de energía (1) caracterizado porque:

el conjunto formado por el rotor (11) de dicha máquina eléctrica reversible y la masa de volante de inercia (12) está montado de manera rotativa alrededor de un árbol fijo (9), que se extiende en el interior de dicha envolvente de soporte (2; 3, 4);

estando los extremos (9a) de dicho árbol (9) acoplados con la envolvente de soporte (2; 3, 4) por respectivos dispositivos de soporte de amortiguación de vibración (10), teniendo cada uno un soporte anular interior (30), al menos en parte de un material térmicamente conductor;

estando cada soporte anular interior (30) montado en un miembro exterior de apoyo (31) hecho de un material elástico, unido a dicha envolvente (2; 3, 4);

estando cada miembro de soporte (30) acoplado térmicamente con dicha envolvente (2; 3, 4) por al menos un miembro de transmisión térmica (33, 34), de manera que, cuando está en funcionamiento, el calor generado en dicho conjunto (11-13; 43) y en los miembros de soporte (30) es transmisible a la envolvente de soporte (2; 3, 4) a través de dicho al menos un miembro de transmisión (33, 34).

2. Un acumulador de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho árbol (9) es operativamente horizontal y cada dispositivo de soporte (10) comprende un miembro de tope (35) contra el que puede detenerse el correspondiente soporte anular (30) descendente en

caso de deformación del miembro elástico (31).

3. Un acumulador de energía de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la envolvente de soporte (2) comprende dos medias carcassas (3, 4) acopladas entre sí y
5 en el que el estátor (7) de dicha máquina eléctrica está unido a una (3) de dichas medias carcassas (3, 4) y tiene un conjunto de conexión eléctrica (8) que se extiende fuera de la envolvente de soporte (2) a través de una correspondiente abertura (3d) de dicha una media carcasa (3).
- 10 4. Un acumulador de energía de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el estátor (7) comprende una estructura portante anular (17) que tiene una ranura axial anular en la que está posicionado al menos un anillo circunferencial de carretes (18A, 18B) que lleva devanados de estátor.
- 15 5. Un acumulador de energía de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dos anillos circunferenciales de carretes (18A, 18B), radialmente superpuestos, que están desplazados angularmente un ángulo predeterminado están insertados en dicha ranura axial de la estructura portante (17) del estátor; estando los carretes (18A) de un anillo interconectados mecánicamente con los carretes (18B) del otro anillo; estando los carretes (18A) de un anillo
20 interconectados mecánicamente con dicha estructura portante (17).
6. Un acumulador de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la masa de volante de inercia (12) comprende un cuerpo anular (12), que es esencialmente cilíndrico y tiene respectivas ranuras axiales anulares (12a, 12b) en extremos
25 opuestos, estando sujetos dichos imanes permanentes (43) en una primera (12a) de dichas ranuras; y estando el estátor (7) de dicha máquina eléctrica dispuesto con holgura en dicha primera ranura (12a), enfrentado a dichos imanes (43).
7. Un acumulador de energía de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la sección
30 transversal de la otra (12b) de dichas ranuras es menor que la de dicha primera ranura (12a).
8. Un acumulador de energía de acuerdo con la reivindicación 1 y las reivindicaciones 4 o 5, en el que el número de carretes (18A; 18B) de dicho al menos un anillo es $\frac{3}{4}$ del número
35 de imanes permanentes (43) del rotor (11).

9. Un acumulador de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que unos rodamientos (13) están interpuestos entre la masa de volante de inercia (12) que rota y dicho árbol fijo (9); estando provistos unos medios (40, 42) para devolver a dichos rodamientos (13), cuando están en funcionamiento, el lubricante extraído de ellos bajo el efecto de la fuerza centrífuga.

10. Un aparato de usuario, en particular una instalación de ascensor, que comprende un acumulador de energía (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores.

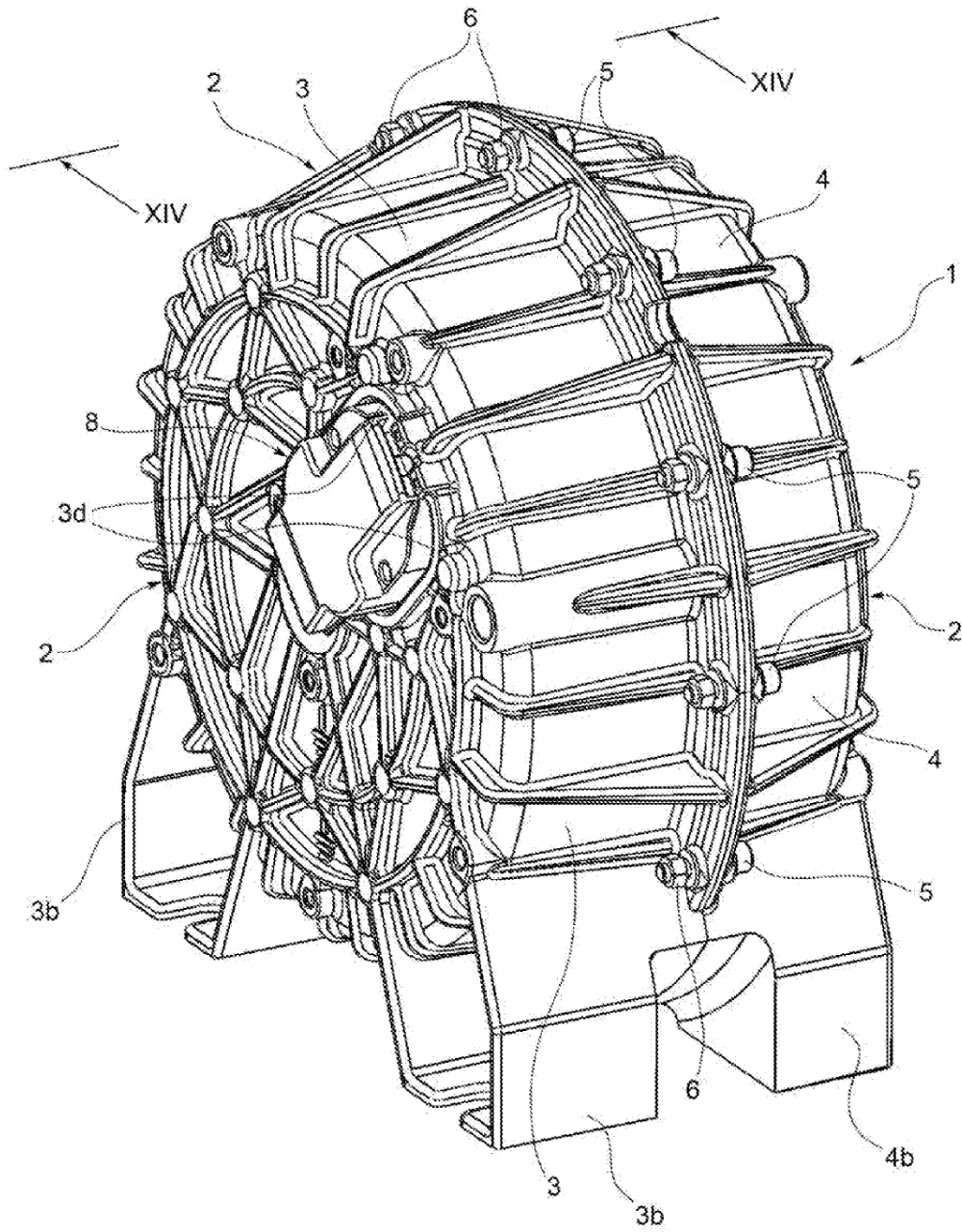


FIG. 1

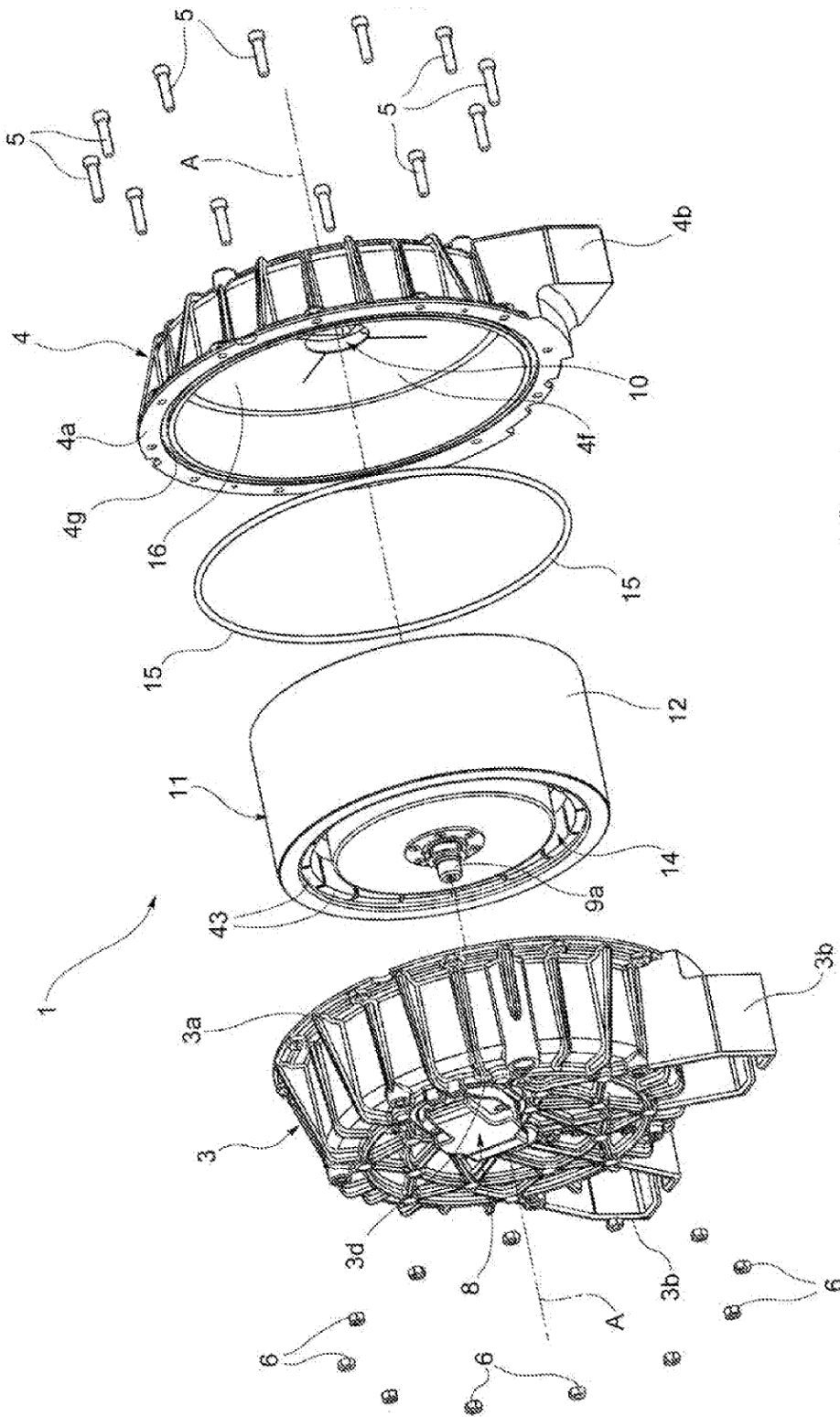


FIG. 2

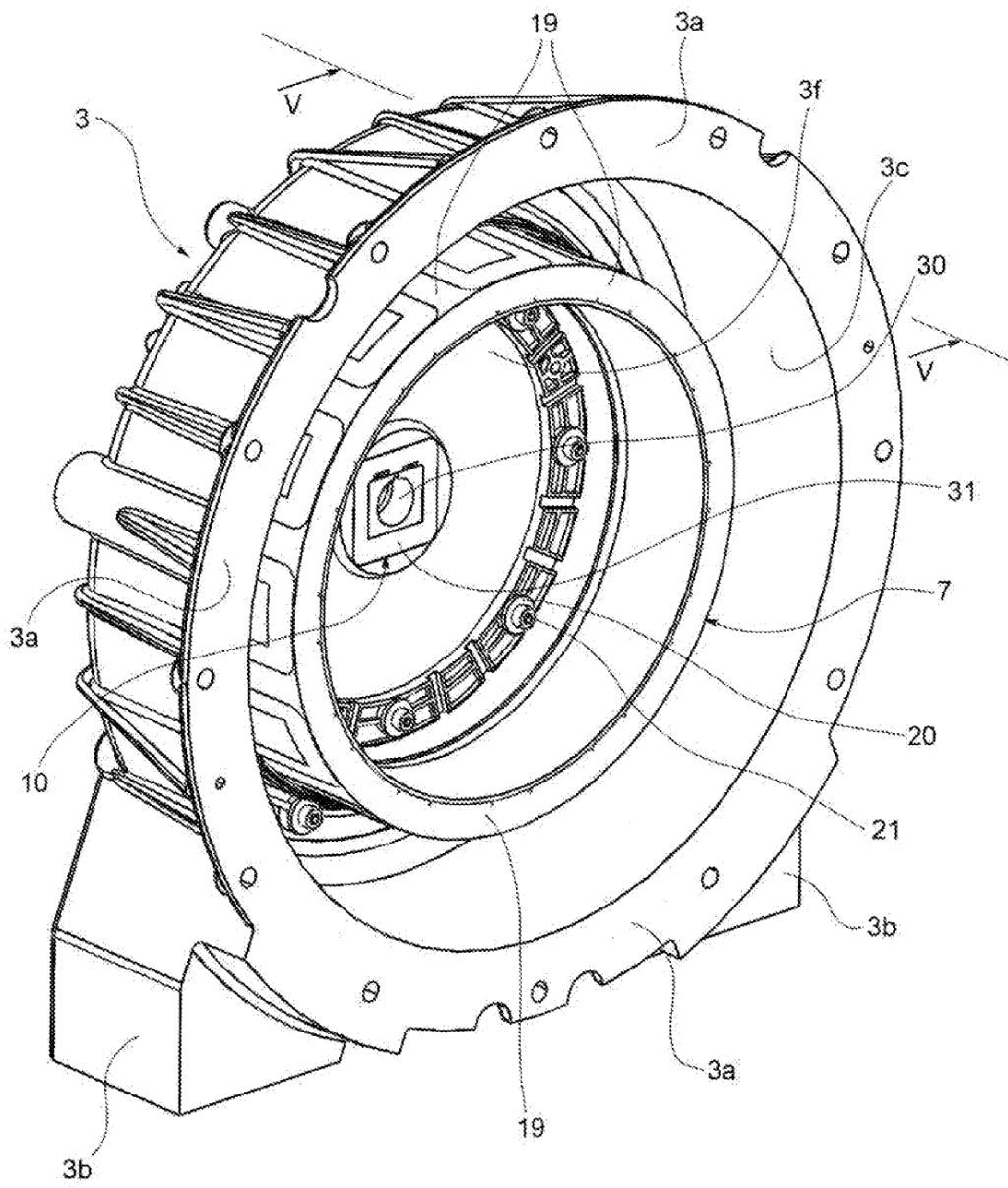


FIG. 3

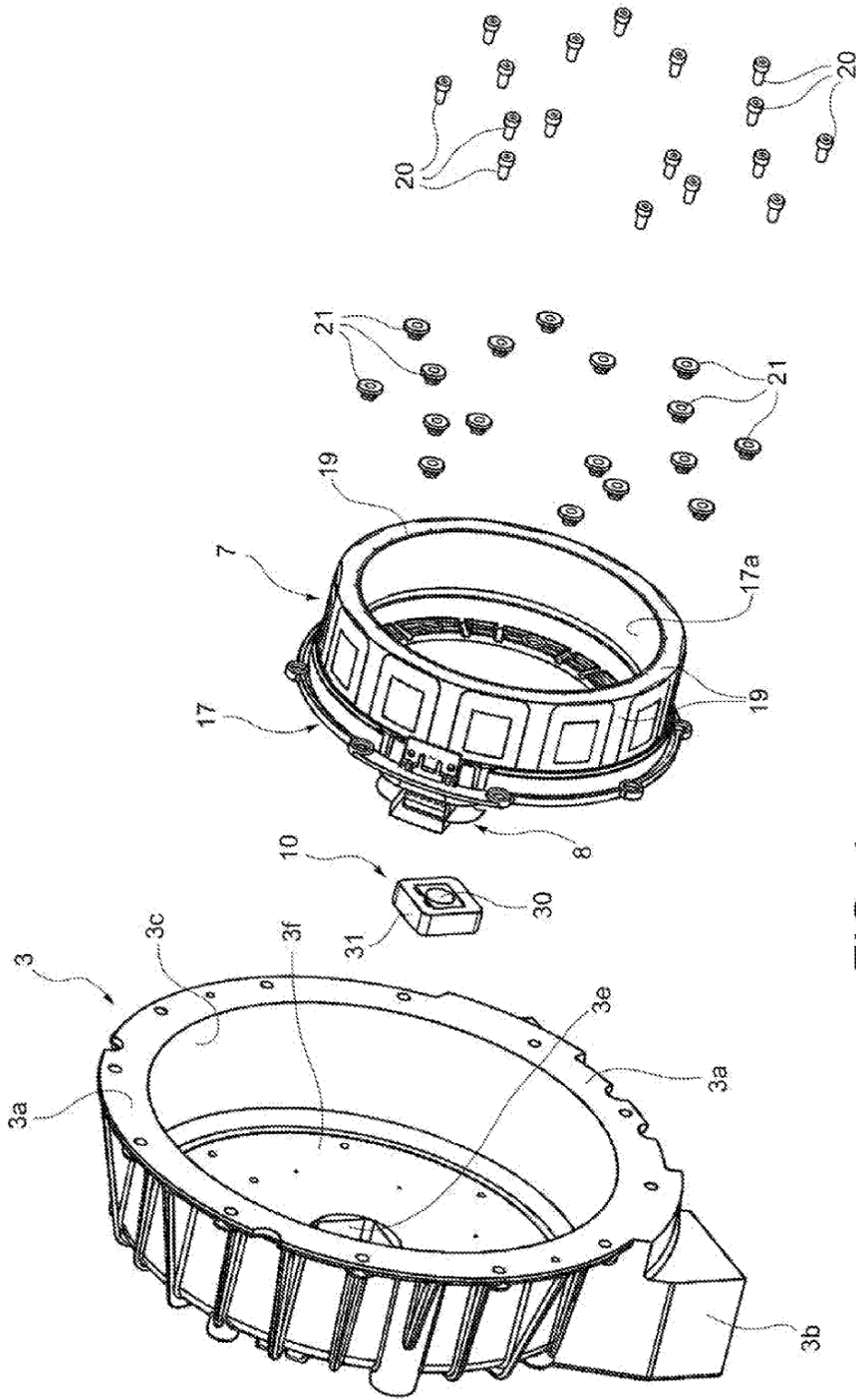


FIG. 4

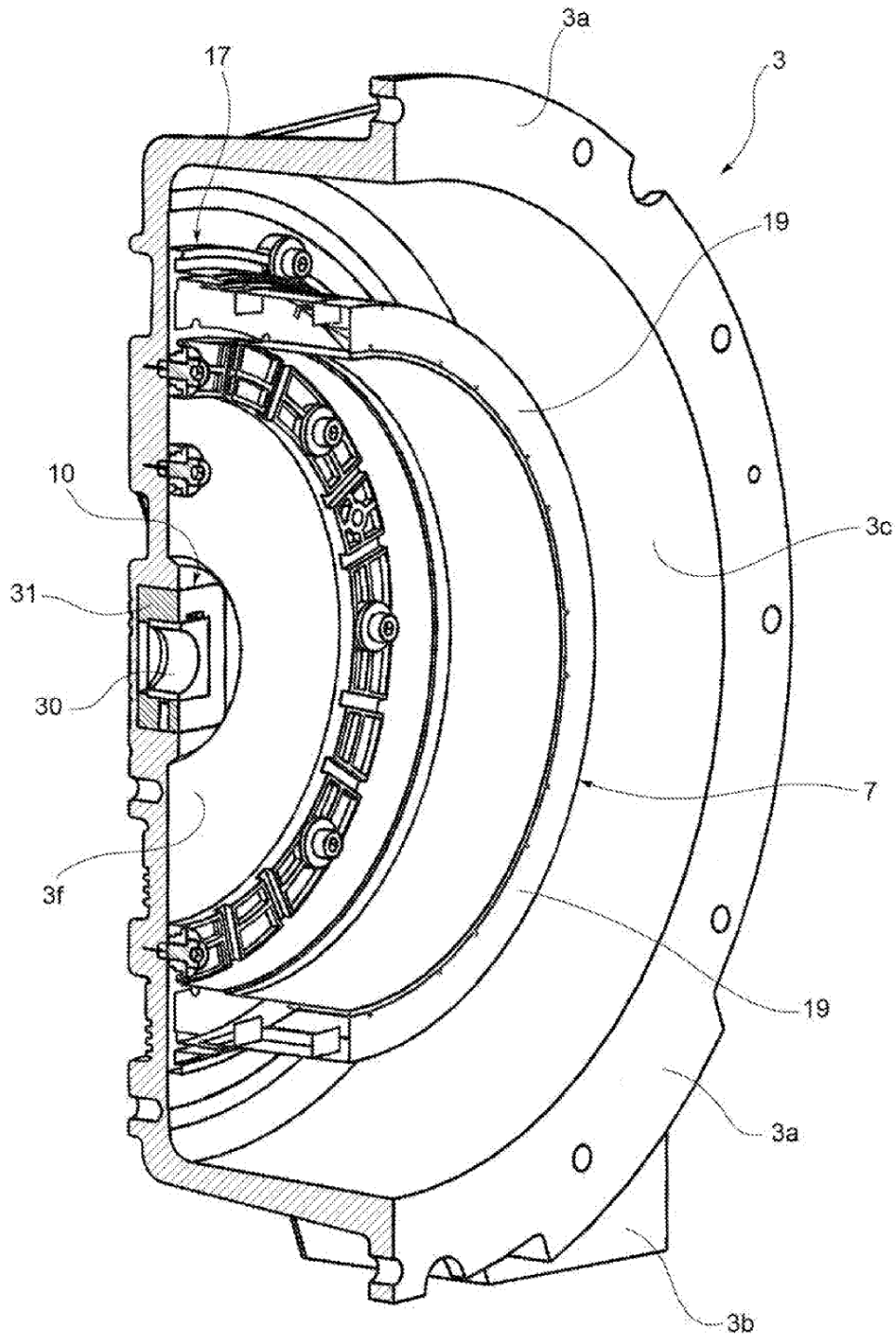


FIG. 5

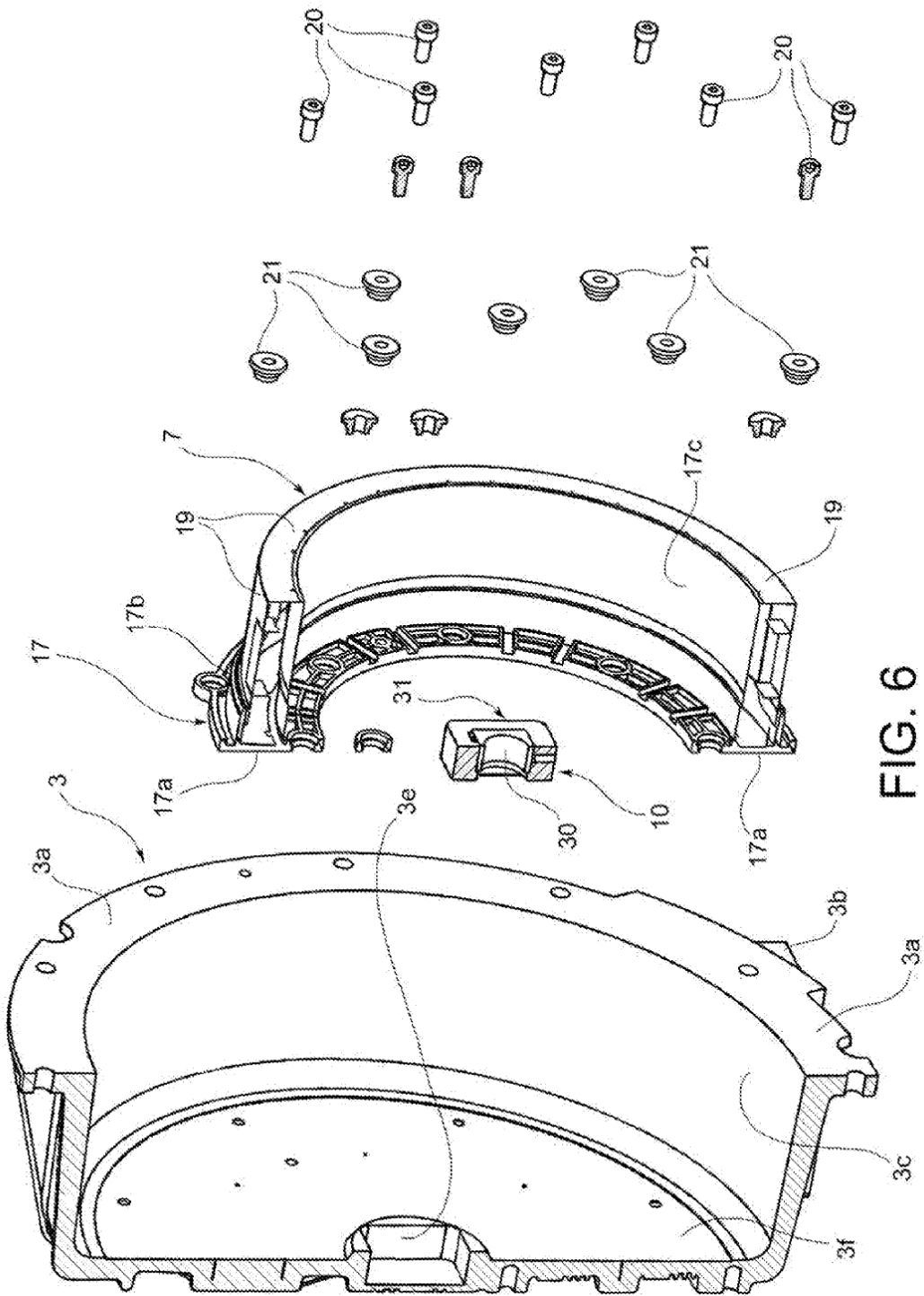


FIG. 6

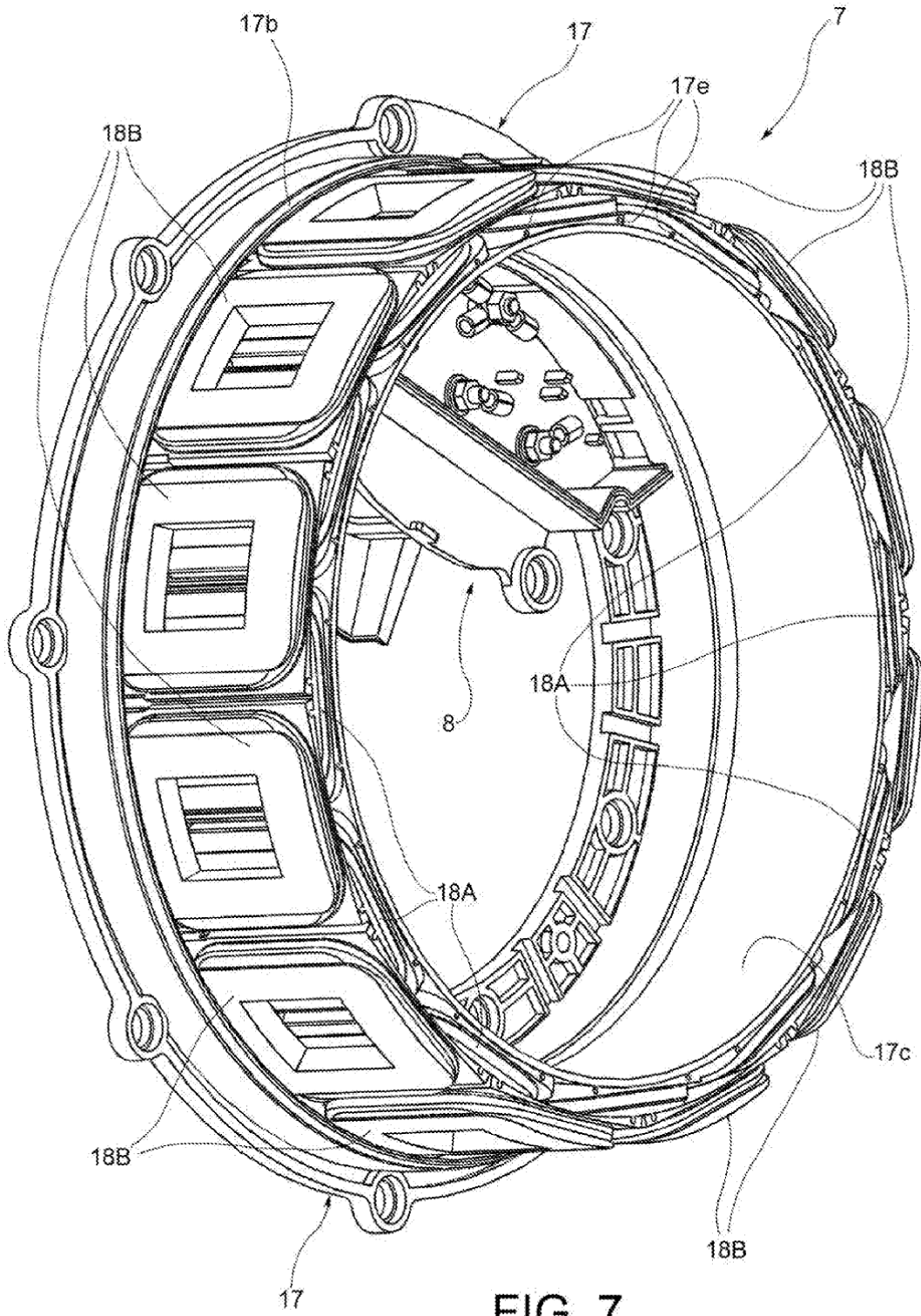


FIG. 7

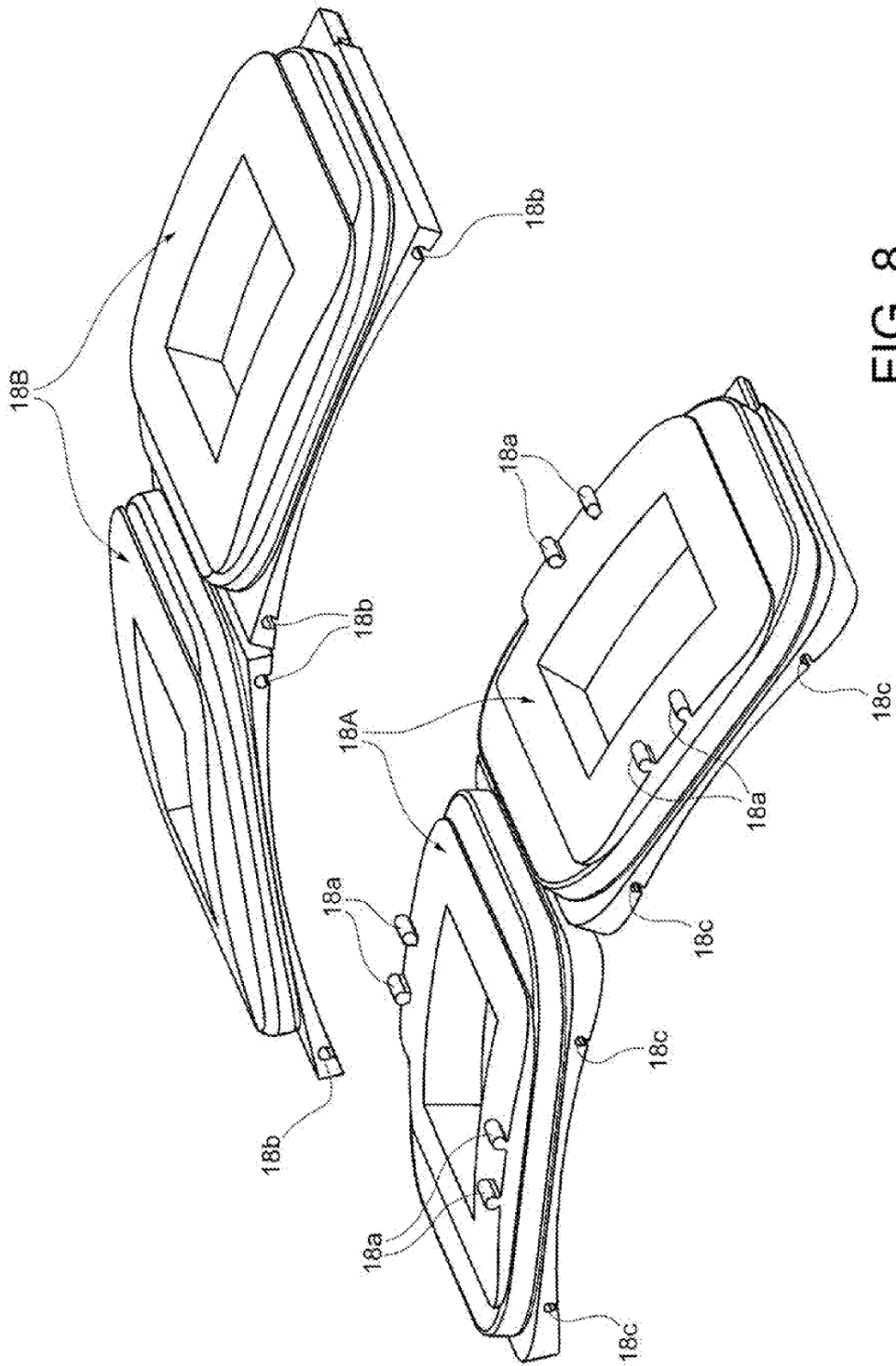


FIG. 8

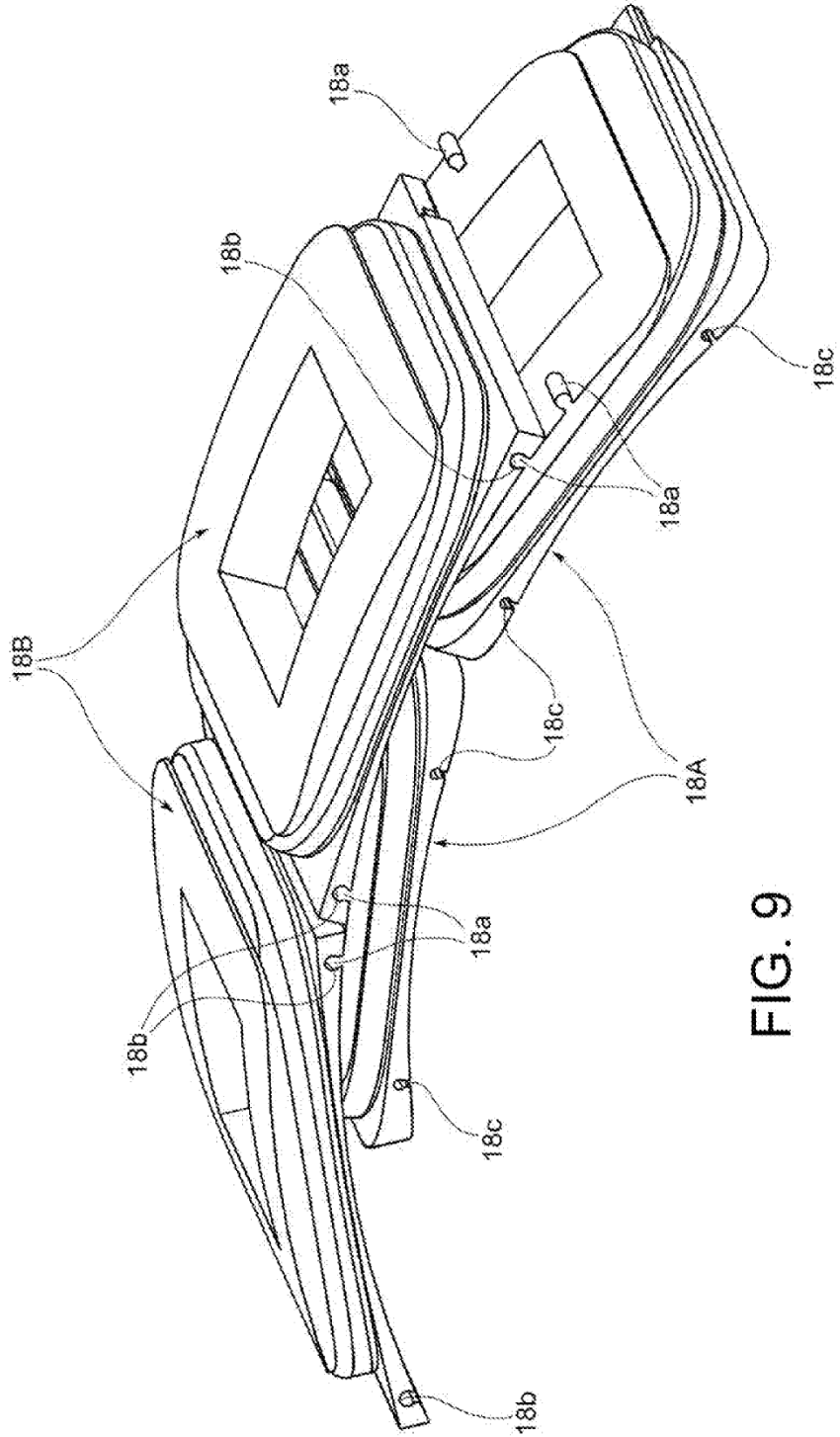


FIG. 9

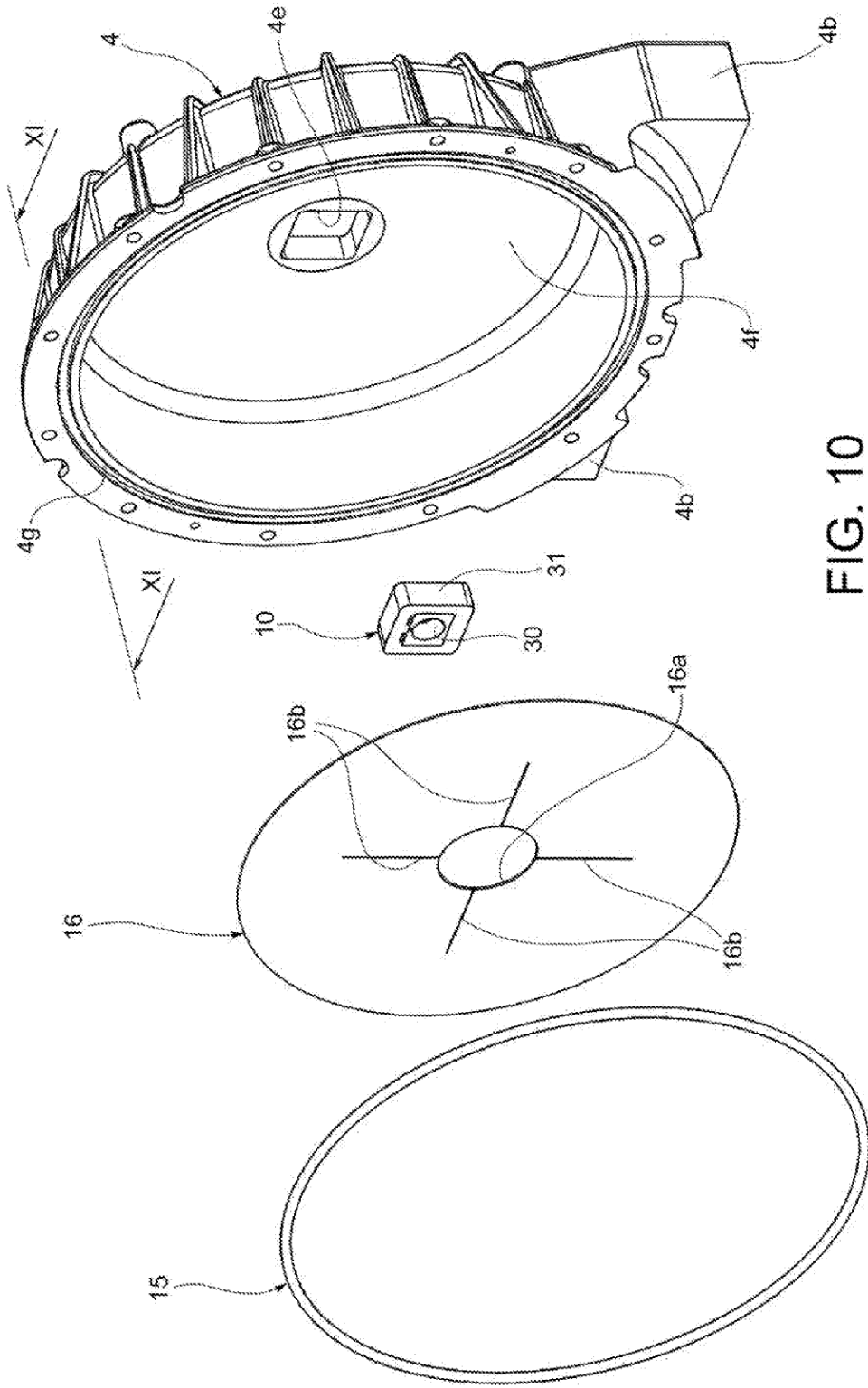
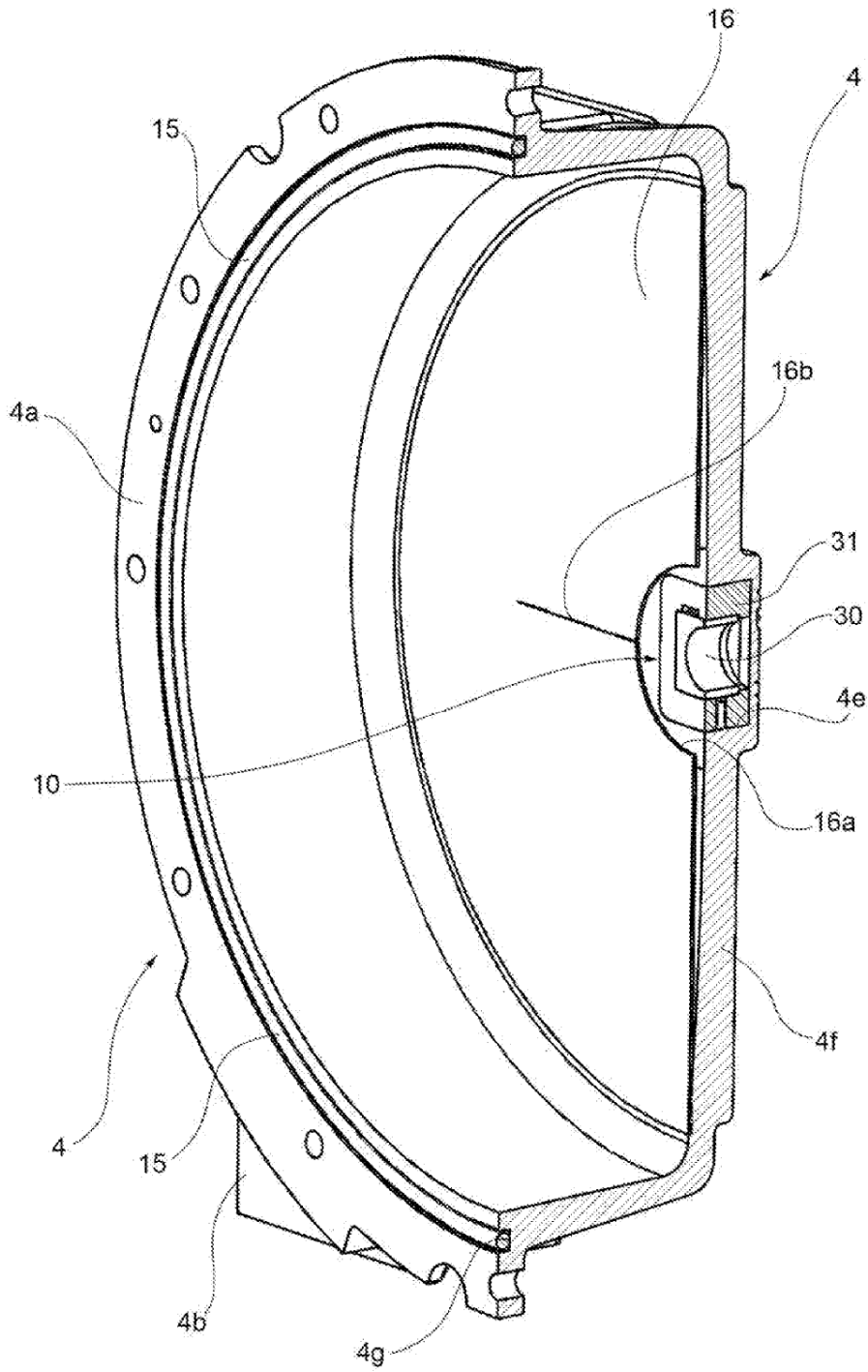


FIG. 10



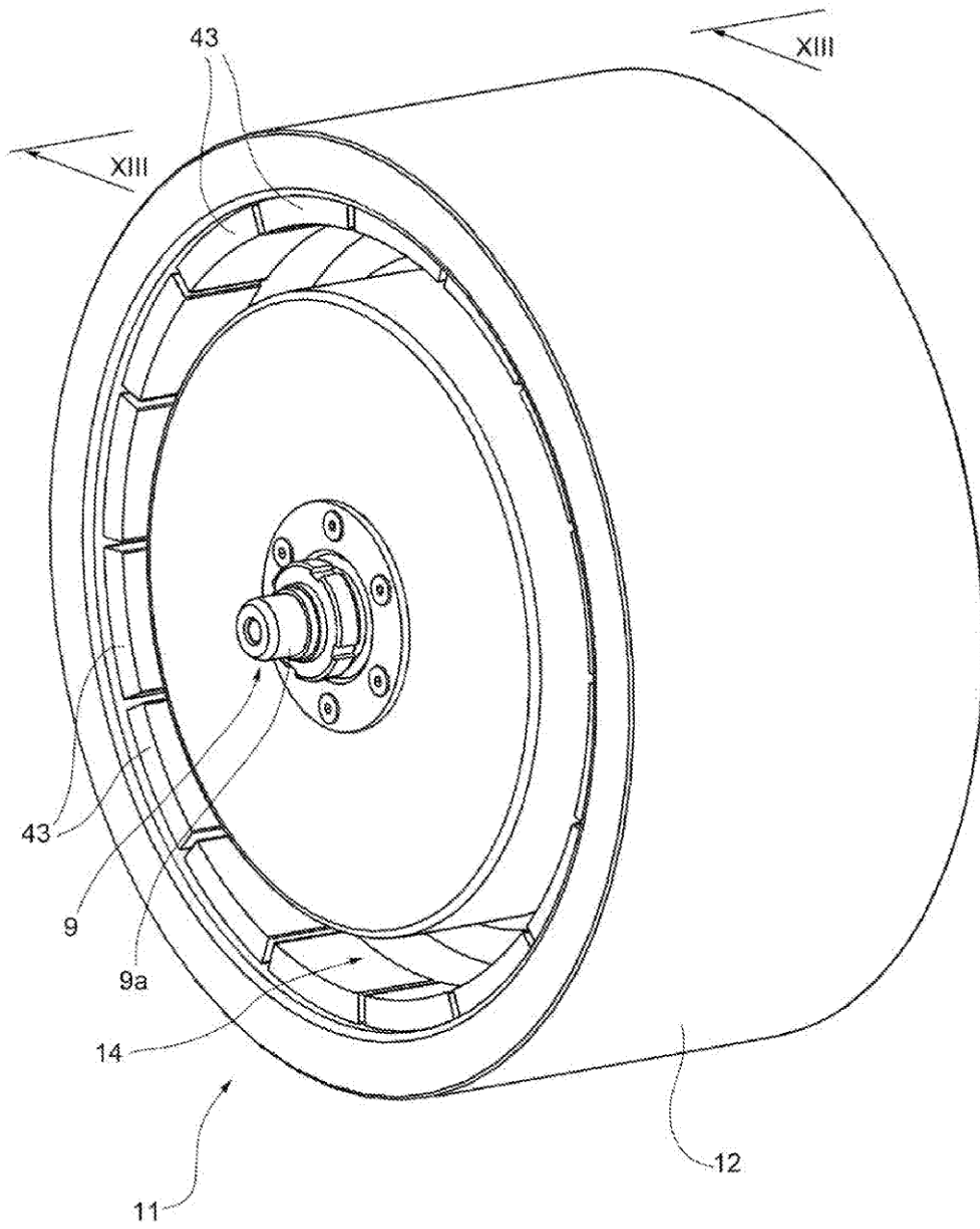


FIG. 12

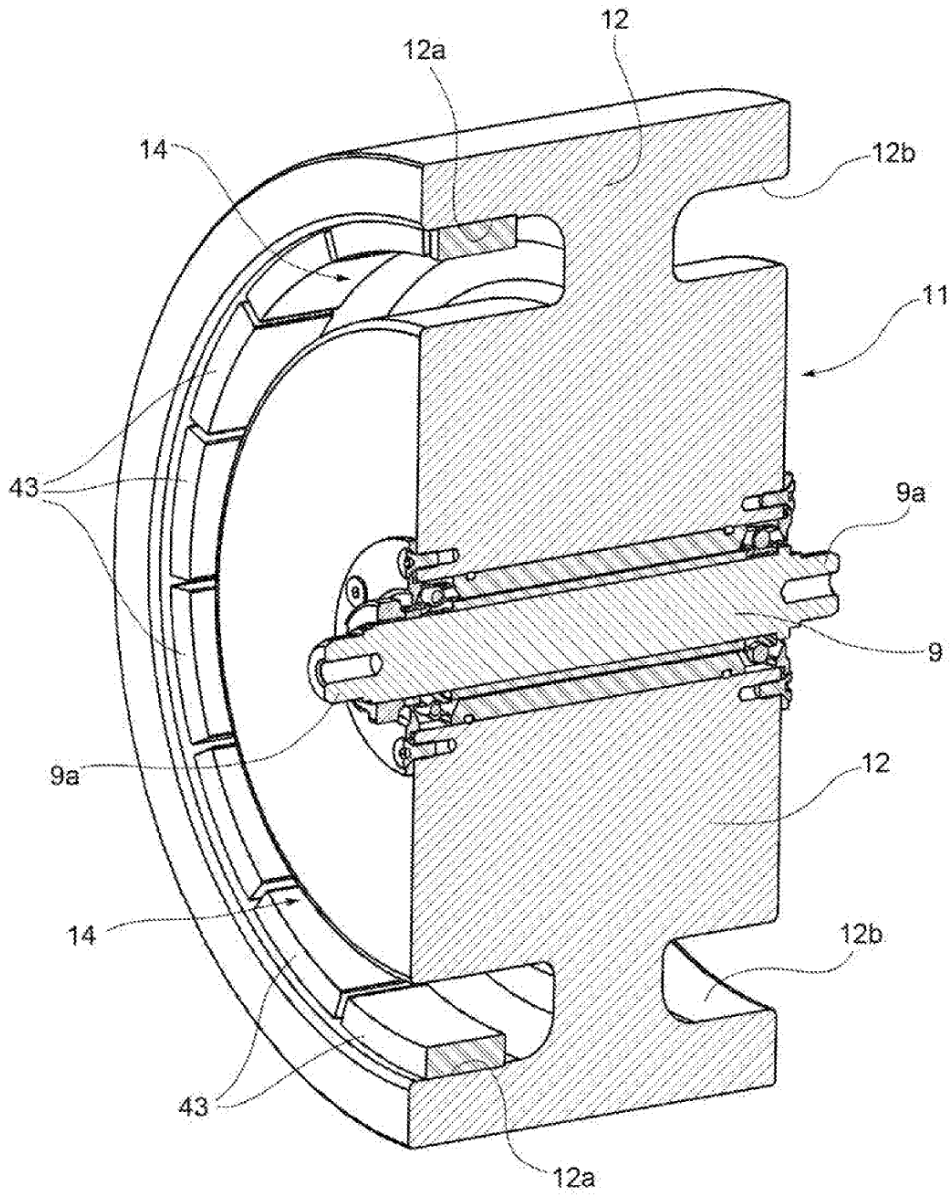
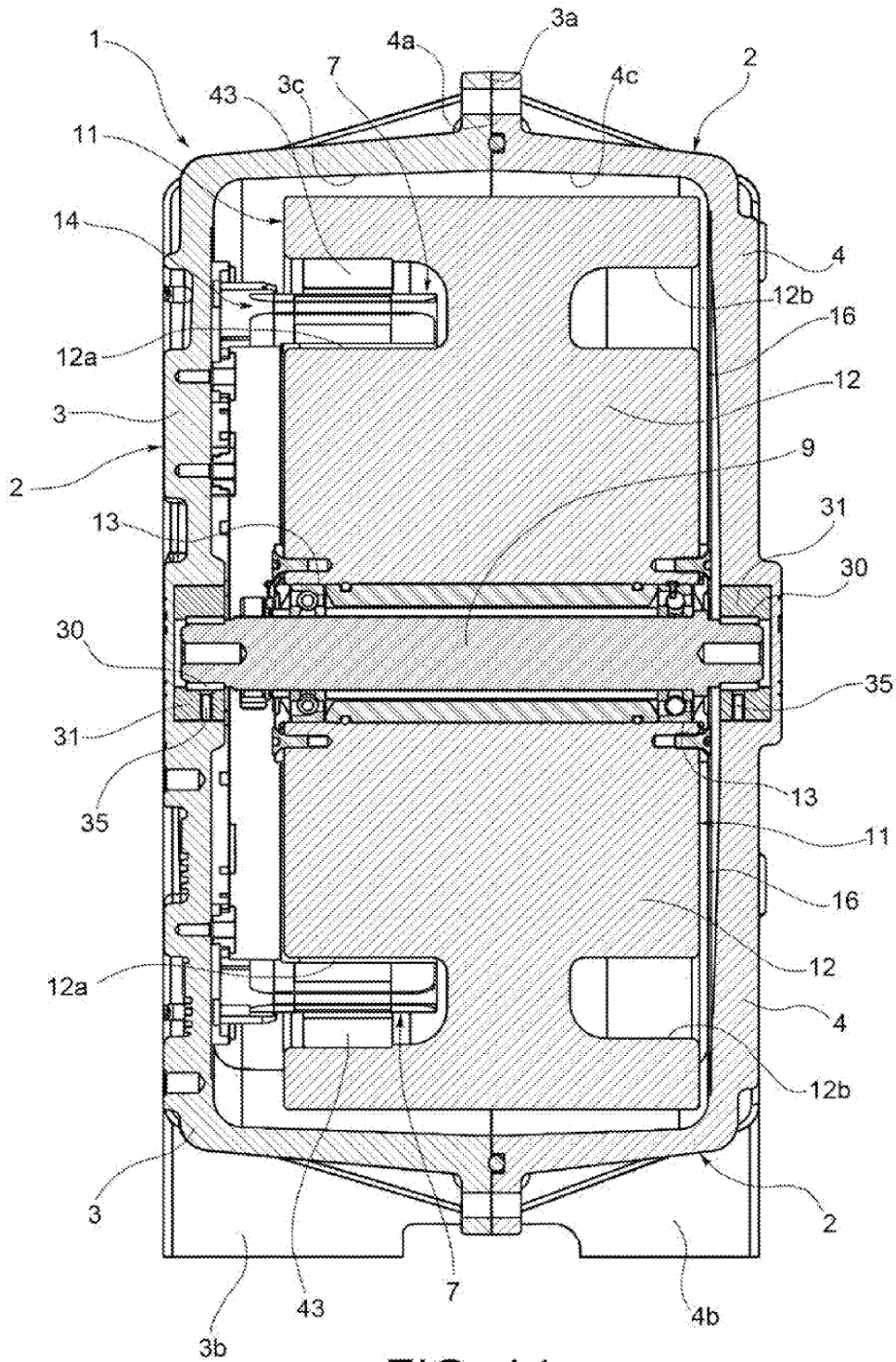


FIG. 13



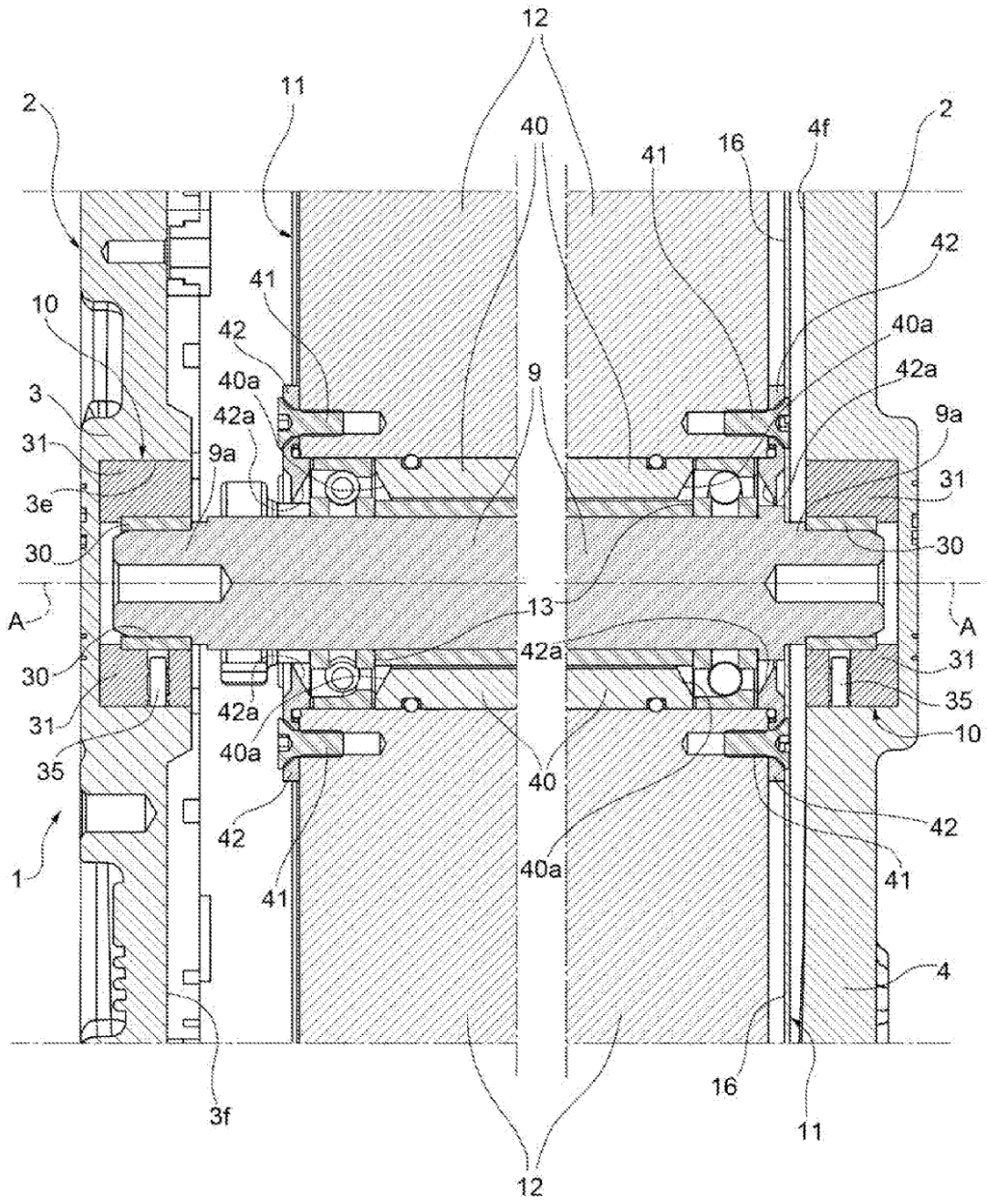


FIG. 15

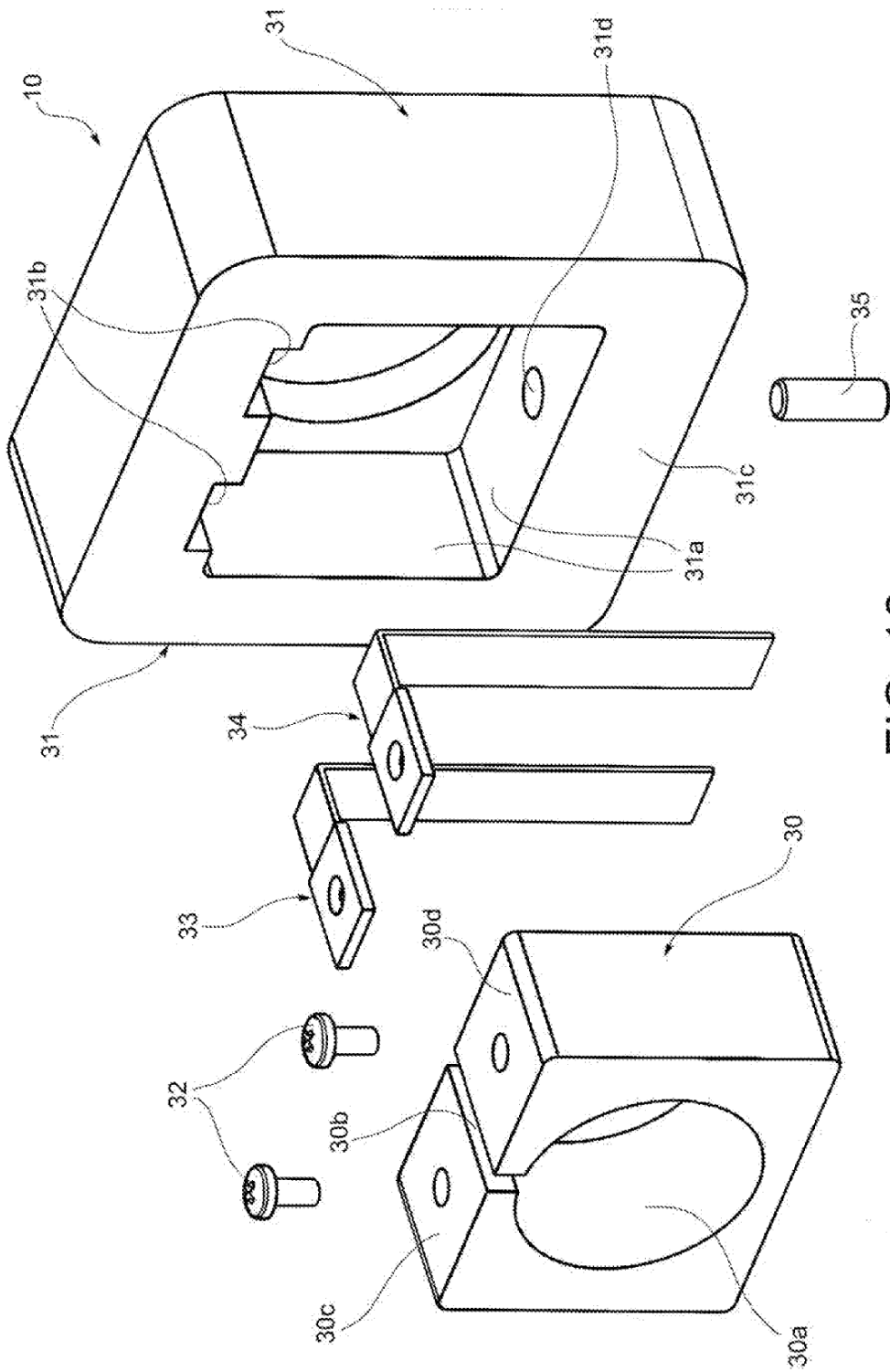


FIG. 16

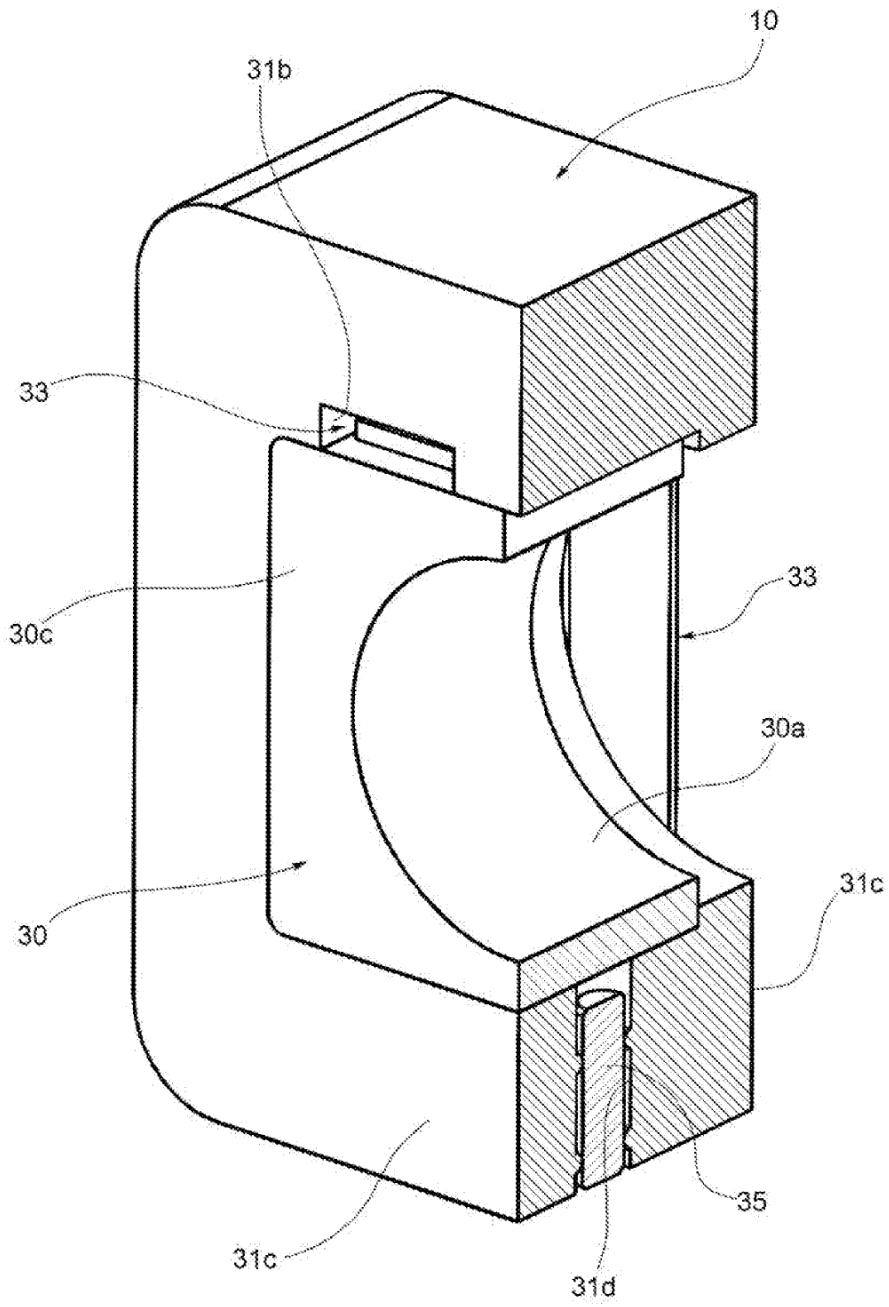


FIG. 17

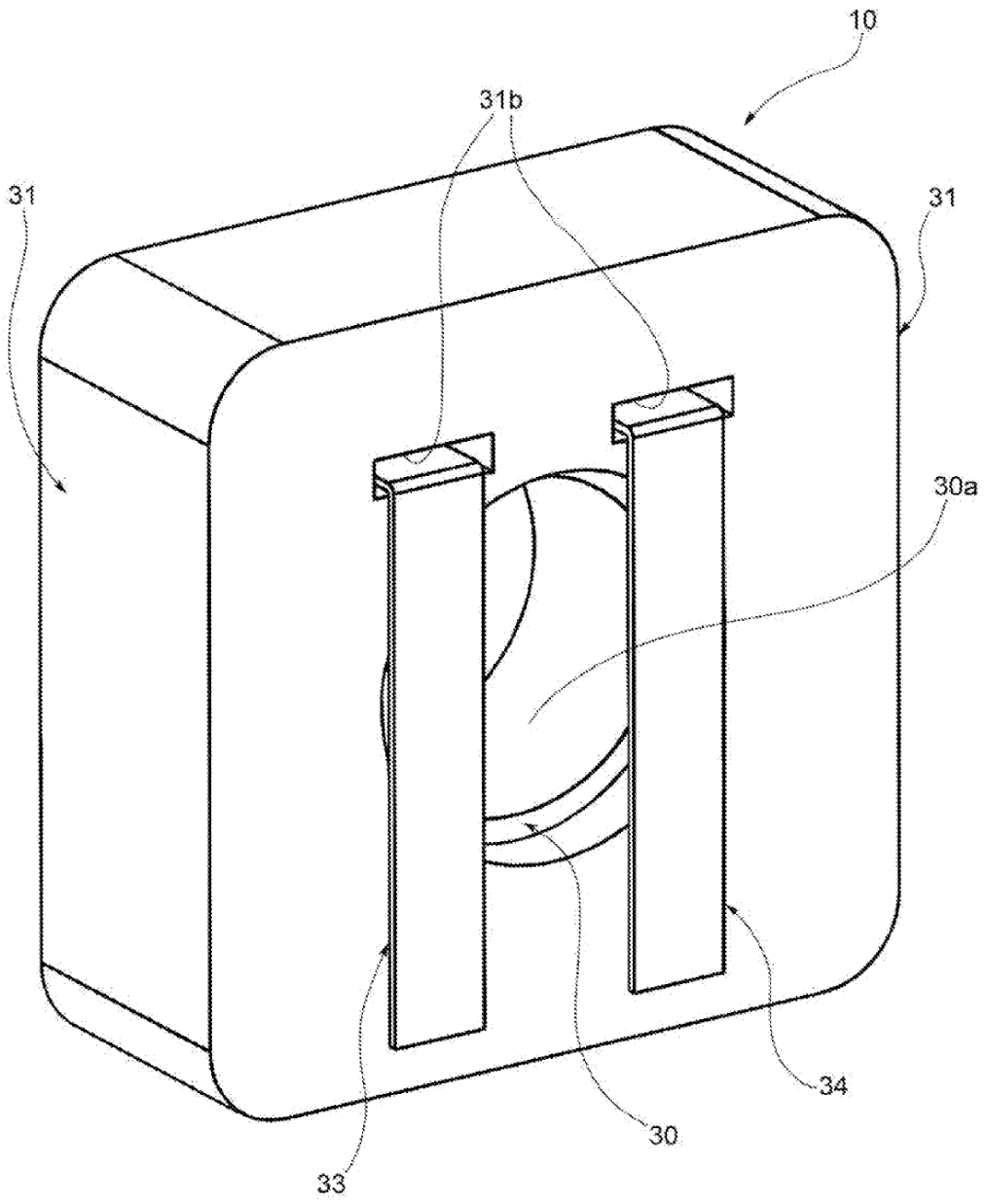


FIG. 18