



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 363 919**

⑤1 Int. Cl.:
F16D 59/02 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **08839190 .9**

⑨6 Fecha de presentación : **15.10.2008**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **2201260**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2010**

⑤4 Título: **Freno de cuatro segmentos.**

③0 Prioridad: **17.10.2007 DE 20 2007 014 518 U**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.08.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.08.2011

⑦3 Titular/es: **CHR. MAYR GmbH + Co. KG.**
Eichenstrasse 1
87665 Mauerstetten, DE

⑦2 Inventor/es: **Klingler, Günther;**
Eberle, Johann;
Dropmann, Christoph y
Weiss, Harald

⑦4 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

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

Freno de cuatro segmentos

5 Estado de la técnica

De la solicitud publicada de patente DE 10 2005 022 898 A1 de la empresa Mayr se conoce que un freno a presión de resorte de varias piezas, con aflojamiento electromagnético, activado en circuito cerrado se fija en una pared de la máquina o similares, actuando los frenos distribuidos el lado frontal por el contorno sobre un rotor de freno móvil axialmente con forros de fricción continuos a ambos lados, en el que se frena una de las superficies del forro de fricción en la pared de la máquina o en la placa de brida y en el disco de armadura, la otra superficie del forro de fricción. En el caso de los frenos a presión de resorte de varias piezas electromagnéticos se trata de frenos realizados rectangulares con bobinas ovales en el soporte de bobina o de varios frenos de este tipo, organizados de manera circular, debiendo tener todos estos frenos respectivamente una entrada de corriente propia.

En la figura 5 de la solicitud publicada de patente se desvela otra configuración tal freno, en el que la bobina magnética no es oval sino que está dividida en dos bobinas circulares por cada unidad de freno rectangular. Una bobina circular se puede fabricar a modo de bobina oval de forma sustancialmente más económica. Como alternativa se señala que el soporte de bobina y el disco de armadura están realizados rectangulares y, por cada freno, se encuentran dispuestas aprovechando el espacio dos bobinas magnéticas realizadas en forma circular o anular en el soporte de la bobina.

En el documento DE 10 2006 016 434 A1 (véase también el documento WO 2007/115730) de la empresa Mayr se describe asimismo un freno a presión de resorte con aflojamiento electromagnético, en el que el freno no consta de dos soportes de bobina rectangulares o varios redondos, como en el documento DE 10 2005 022 898 A1, sino sólo de un soporte de bobina de una pieza rectangular o cuadrado con dos bobinas integradas en su interior, ovales y opuestas entre sí. Al soporte de bobina de una pieza con las dos bobinas ovales incluidas en su interior se le asignan dos discos de armadura rectangulares separados que, en caso de bobinas magnéticas sin corriente, presionan un rotor de freno central conjunto que está provisto de un forro de fricción en cada lado frontal. El rotor de freno se encuentra sobre un cubo dentado axialmente y es móvil axialmente.

Planteamiento del objetivo

Basándose en el estado de la técnica según la solicitud publicada de patente DE 10 2005 022 898 A1 y el documento DE 10 2006 016 434 A1 se debe conseguir otra optimización de un freno que actúa en la superficie frontal de un elemento central rotatorio o un rotor de freno. Dado que en el caso de estos frenos a presión de resorte electromagnéticos se trata de frenos que se emplean en la técnica de los ascensores y en la técnica de las plataformas, estos sistemas de freno tienen que ser, por lo demás, necesariamente redundantes, es decir, se deben construir y concebir de manera que en caso del posible fallo de piezas independientes del freno se pueda seguir generando el par de frenado mínimo necesario.

Para alcanzar la redundancia existe en principio la posibilidad de disponer dos frenos iguales en fila o consecutivos y, de esta manera, concebir un sistema de freno absolutamente redundante. Una posibilidad consiste en disponer dos frenos iguales en el contorno, que actúen ambos de forma axial simultáneamente sobre el rotor de freno. Esto se representa en el documento DE 10 2005 022 898 A1. En el documento DE 10 2006 016 434 A1 se muestra un freno completo con dos circuitos de freno redundantes integrados en un freno de una pieza.

Con ambos sistemas de freno existe la desventaja de que, en caso de frenado de EMERGENCIA, como por ejemplo con un corte de corriente, los dos frenos frenan bruscamente respectivamente con el máximo par de frenado y, de esta forma, se producen empujes y vibraciones en las partes de la máquina implicadas en ello. Concretamente se frena con el 200% de par de frenado (100% de par de frenado por freno). Dado que se debe tratar de un sistema de freno redundante, el diseño se debe realizar al 200% para que, en caso de mal funcionamiento de un freno o de avería de una pieza del freno, siga estando disponible el 100% del par de freno en el mecanismo.

El objetivo en la que se basa la presente invención consiste, aparte de en un optimización de un freno, también en que se cree un sistema de freno que, en una situación de emergencia, no frene al 200%, sino con un valor inferior, tal como por ejemplo al 133,33%, pero que, a pesar de ello, en caso de avería de un circuito de freno se siga manteniendo el 100% del par de frenado. "Optimización" de un freno significa en este contexto un área de la estructura (= necesidad de espacio) lo más pequeña posible, especialmente en el diámetro, menos atornillamientos, cableado fácil y manejo más fácil, lo que, en suma, hace que el freno sea más económico.

Con el frenado según la invención más suave y con menos tirones, en situación de emergencia, también los componentes sucesivos de la machina asignada o las piezas de la máquina se pueden dimensionar de forma más pequeña y adecuada.

Solución

Una optimización de este tipo y un frenado más suave se alcanzan proporcionando a un freno realizado rectangular o preferiblemente cuadrado respectivamente cuatro bobinas redondas uniformemente distribuidas por el contorno, distribuidas de manera simétrica en el soporte de bobina de una pieza y asignando al mismo respectivamente cuatro discos de armadura separados, rectangulares o preferiblemente cuadrados, expuestos correspondientemente a resortes para presionar contra el rotor de freno de forma axial, que entonces genera un par de freno correspondiente.

Las cuatro bobinas con sus discos de armadura se pueden activar de manera separada entre sí y se puede comprobar su debido funcionamiento de manera también separada entre sí.

Para el diseño del par de giro se aplica la siguiente consideración: cuando se parte de un par de giro de freno necesario del 100%, se diseña cada uno de los cuatro circuitos de freno de manera que conjuntamente tengan un par de freno del 133,33%, es decir, ya tres de los en total cuatros circuitos de freno producen conjuntamente el par de freno total necesario del 100%. Si se avería ahora uno de los circuitos de freno por un fallo mecánico o eléctrico, se sigue alcanzando el par de freno necesario del 100% con las tres piezas de freno restantes que funcionan.

Por otra parte, si tiene lugar un frenado de emergencia con todo el freno en plena capacidad de funcionamiento y los cuatro circuitos de freno actúan simultáneamente, se genera un par de freno del 133,33%.

En contraposición a los sistemas de freno redundantes explicados al principio con un rendimiento de freno de emergencia del 200%, en este documento se consigue una mejora sustancial. En los sistemas de frenos conocidos con doble freno se plantea el siguiente cálculo: dado que en caso de avería de un freno debe estar siempre disponible el 100% de par de freno, los dos frenos deben estar diseñados respectivamente al 100% y se obtiene para dos frenos el 200%.

Si se produce una situación de emergencia, por ejemplo, un corte de corriente, ambos frenos se accionan inevitablemente al mismo tiempo en el estado de la técnica y se frena de manera muy brusca, es decir con el 200% del par de freno necesario. Esto lleva a esfuerzos con tirones y genera vibraciones no deseadas en todo el mecanismo frenado y los componentes implicados deben estar sobredimensionados con la suficiente intensidad. Por el contrario, en el sistema de freno según la invención, en situación de emergencia (cuando las cuatro piezas de freno funcionan debidamente) se activa únicamente el 133,33%, es decir, actúa un 66,66% menos de par de freno que en el sistema de freno redundante habitual explicado al principio con dos frenos parciales diseñados respectivamente para un rendimiento de freno del 100%.

En los dibujos se representa un ejemplo de realización de la invención:

La **figura 1** muestra un corte por el freno, en el que se representa en la mitad superior la bobina y en la mitad inferior, los resortes de presión y la transmisión del par de giro del soporte de bobina al disco de armadura en la imagen en corte y de hecho a lo largo de la línea de corte A-A en la figura siguiente.

La **figura 2** muestra la vista lateral izquierda de la figura 1 con las cuatro bobinas magnéticas dibujadas con trazo discontinuo. Asimismo está dibujada la línea de corte A-A de la figura 1.

La **figura 3** muestra un dibujo despiezado del ejemplo de realización con los tres módulos placa de brida, rotor de freno y soporte de bobina de una pieza con los cuatro discos de armadura independientes y separados entre sí reposados o apoyados encima.

La **figura 4** muestra una imagen oblicua del lado trasero del freno con dos dispositivos de aflojamiento manual enchufables para la activación de emergencia del freno, es decir para soltar el freno en contra del efecto de los resortes de presión en caso de bobinas sin corriente.

La **figura 5** muestra una vista desde arriba de la parte trasera del freno con los cuatro microinterruptores para captar el accionamiento de los cuatro discos de armadura (control del aflojamiento).

En la figura 1 se representa el freno en corte. Se trata de un freno a presión de resorte activado en circuito cerrado con el siguiente funcionamiento: si se aplica una tensión continua al soporte de bobina de una pieza 1 con sus cuatro bobinas 3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) circulares dispuestas en su interior, preferiblemente distribuidas con simetría puntual con respecto al eje longitudinal central del freno, el soporte de bobina 1 genera cuatro campos magnéticos y los cuatro discos de armadura 2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) separados se atraen a través de un entrehierro contra la presión de resorte de los resortes de presión 9 en el soporte de bobina 1. De este modo, el rotor de freno 4 puede girar libremente con los forros de fricción 5 dispuestos a ambos lados.

El cubo dentado 6 se fija en un árbol central no representado en los dibujos, que se tiene que frenar. El par de giro se transmite por una conexión de resorte de ajuste desde el árbol al cubo dentado 6. Desde el cubo dentado 6 se

continúa transmitiendo a través de un engranaje el par de giro en el rotor de freno 4.

Si se retira la corriente de las bobinas magnéticas 3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) se interrumpen los campos magnéticos y los cuatro discos de armadura 2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) separados se presionan mediante los resortes de presión 9 contra el rotor de freno 4 con ambos forros de fricción 5. A modo de contraforro de fricción actúa una placa de brida 16 que se fija con los tornillos de sujeción 17 a una pared de la máquina no mostrada. La transmisión de par de giro al disco de armadura se realiza mediante los pasadores de transmisión 10, que están ajustados a presión en el soporte de bobina 1 y que se extienden en la perforación 11 del disco de armadura 2.

Con los tornillos de sujeción 7 se fija el freno con los casquillos de distancia 8 a la placa de brida 16. Con estos casquillos de distancia 8 se genera entonces el entrehierro entre el soporte de bobinas 1 y los discos de armadura 2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4), que al atraer el discos de armadura baja a cero y libera el rotor de freno 4 para girar. Tal y como se deduce de la vista de la figura 3, los tornillos de sujeción 7 están dispuestos en el soporte de bobina de manera que se colocan justo en la zona de la línea de separación entre los cuatro discos de armadura individuales.

En la figura 2 se muestra que se trata de cuatro bobinas magnéticas 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, que se pueden controlar las cuatro con corriente de manera separada. Las bobinas magnéticas 3.1 - 3.4 están dispuestas distribuidas en el soporte de bobina de una pieza, configurado preferiblemente cuadrado y de hecho con simetría puntual con respecto al eje longitudinal central del freno y en el centro del respectivo cuadrante que se corresponde con los cuatro discos de armadura 2.1 - 2.4 separados.

En la figura 3 queda claro que a cada bobina magnética 3 individual se le asigna un disco de armadura 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 separado independiente. De esta forma se consiguen cuatro circuitos de freno separados autónomos en un freno, por lo demás, de una pieza, preferiblemente fundamentalmente cuadrado.

En la figura 4 y la figura 5 se muestra que en cada una de las cuatro esquinas achatadas del soporte de bobina 1 se sitúa un microinterruptor 15 y, de este modo, se capta en cada uno de los cuatro discos de armadura 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 si el freno está frenado o aflojado, es decir, a cada uno de los microinterruptores se le asigna uno de los cuatro discos de armadura y detecta si el respectivo disco de armadura está atraído magnéticamente o, debido al efecto de los resortes de presión 9 asignados, se desprende. Estos cuatro microinterruptores 15 se pueden conectar eléctricamente cada uno por separado, pero también en serie. Con una conexión en serie de los microinterruptores se muestra sólo el mal funcionamiento de modo muy general, mientras que si se controlan por separado se puede determinar también el circuito de freno defectuoso correspondiente.

En las figuras 4 y 5 se representa el dispositivo de aflojamiento manual de emergencia. En esta ocasión se trata de un estribo de aflojamiento manual de emergencia 13 (izquierda) en corte transversal configurado en forma de L y un estribo de aflojamiento manual de emergencia 14 (derecha) que se comprimen en el sentido de las flechas 18 para el aflojamiento del freno, para aflojar el freno en caso de corte de corriente, es decir para liberarlo. Mediante los tornillos 12 para el dispositivo de aflojamiento manual de emergencia, que están atornillados en los cuatro discos de armadura 2.1, 2.2, 2.3, 2.4., se atraen los cuatro discos de armadura 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 mediante la activación de ambos estribos de aflojamiento manual de emergencia 13 y 14, en contra del efecto de los resortes 9 en dirección al soporte de la bobina 1 y, de este modo, el freno se libera (afloja) mecánicamente.

Lista de referencias

- | | |
|-----|----------------------|
| 1 | Soporte de bobina |
| 2 | Disco de armadura |
| 2.1 | 1. Disco de armadura |
| 2.2 | 2. Disco de armadura |
| 2.3 | 3. Disco de armadura |
| 2.4 | 4. Disco de armadura |
| 3 | Bobina magnética |
| 3.1 | 1. Bobina magnética |
| 3.2 | 2. Bobina magnética |
| 3.3 | 3. Bobina magnética |
| 3.4 | 4. Bobina magnética |

	4	Rotor de freno
	5	Forros de fricción
5	6	Cubo dentado
	7	Tornillos de sujeción
10	8	Casquillo de distancia
	9	Resortes
	10	Pasador de transmisión
15	11	Perforación en el disco de armadura 2
	12	Tornillo para el dispositivo de aflojamiento manual de emergencia
20	13	Estribo de aflojamiento manual de emergencia izquierda
	14	Estribo de aflojamiento manual de emergencia derecha
	15	Microinterruptor para el control del aflojamiento
25	16	Placa de brida
	17	Tornillos de sujeción para la placa de brida 16
30	18	Dirección del aflojamiento
	19	Cubierta del freno

REIVINDICACIONES

1. Freno a presión de resorte con aflojamiento electromagnético para el montaje en una pared de máquina o similares para el frenado de un árbol central mediante un rotor de freno asignado con forros de fricción (5) provistos a ambos lados de las superficies frontales,

con un soporte de bobina (1) atravesado por el árbol central con al menos una bobina magnética (31, 32, 33, 34) en su interior,

con al menos un disco de armadura (2.1- 2-4) asignado al soporte de bobina (1) o a la bobina magnética, que, con bobina sin corriente, se presiona contra el rotor de freno (4), que es móvil axialmente sobre un cubo dentado (6) axialmente,

en el que el soporte de bobina (1) está configurado de una pieza y rectangular, preferiblemente cuadrado,

caracterizado

por que en el soporte de bobina configurado de una pieza están dispuestas cuatro bobinas magnéticas (3.1- 3.4) circulares, sustancialmente simétricas al eje longitudinal central,

por que a las bobinas magnéticas se les asignan respectivamente cuatro discos de armadura (2.1 - 2.4) rectangulares, preferiblemente cuadrados que están configurados de forma móvil por separado entre sí y dispuestos sustancialmente simétricos en torno al eje longitudinal central sobre el soporte de bobina de una pieza para el frenado del rotor de freno, por lo que

los circuitos de freno configurados con los cuatro discos de armadura separados conjuntamente producen un par de freno redundante del 133,33% de un par de freno necesario del 100%.

2. Freno según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el freno realizado rectangular, preferiblemente cuadrado, se realiza cuadrado con los discos de armadura (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) rectangulares.

3. Freno según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se asigna un control de aflojamiento (15) para cada uno de los cuatro circuitos de freno.

4. Freno según la reivindicación 3, **caracterizado por que** los cuatro controles de aflojamiento (15) están conectados eléctricamente en serie.

5. Freno según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el soporte de bobina (1) se ajustan a presión pasadores de transmisión (10) que se extienden por las perforaciones (11) del disco de armadura (2) y sirven de guía para el disco de armadura y para la transmisión de par de giro.

6. Freno según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para la activación del aflojamiento manual de emergencia se enchufan dos estribos de aflojamiento manual de emergencia (13 y 14) bajo los tornillos para el aflojamiento manual de emergencia (12) y al comprimir los dos estribos de aflojamiento manual de emergencia (13 y 14) en el sentido del aflojamiento (18) se afloja el freno.

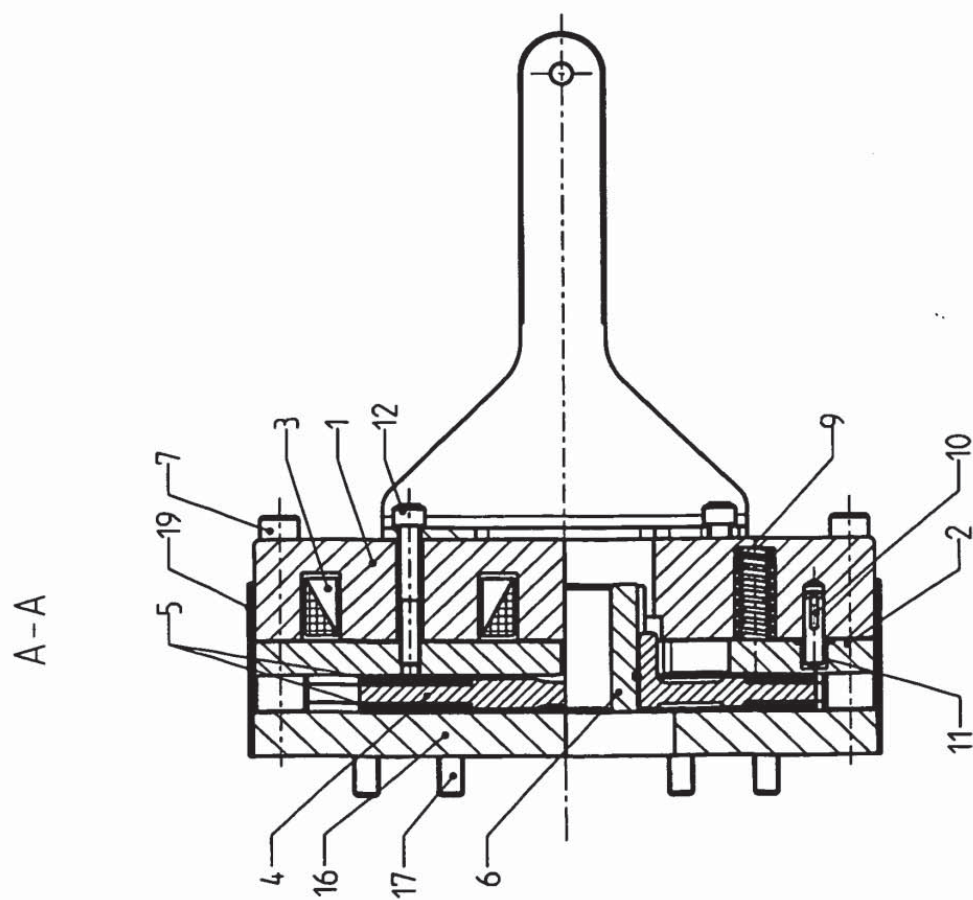


Figura 1

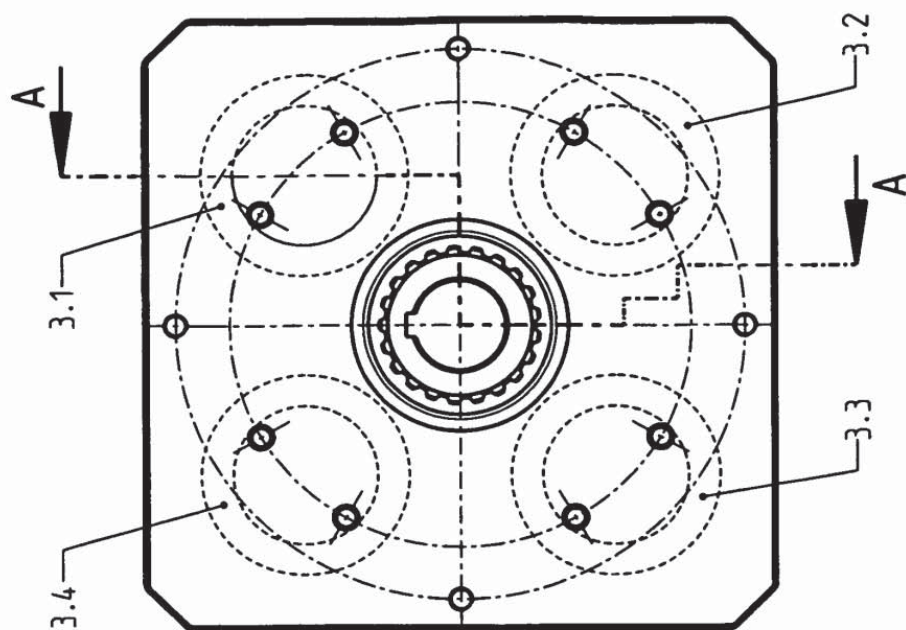


Figura 2

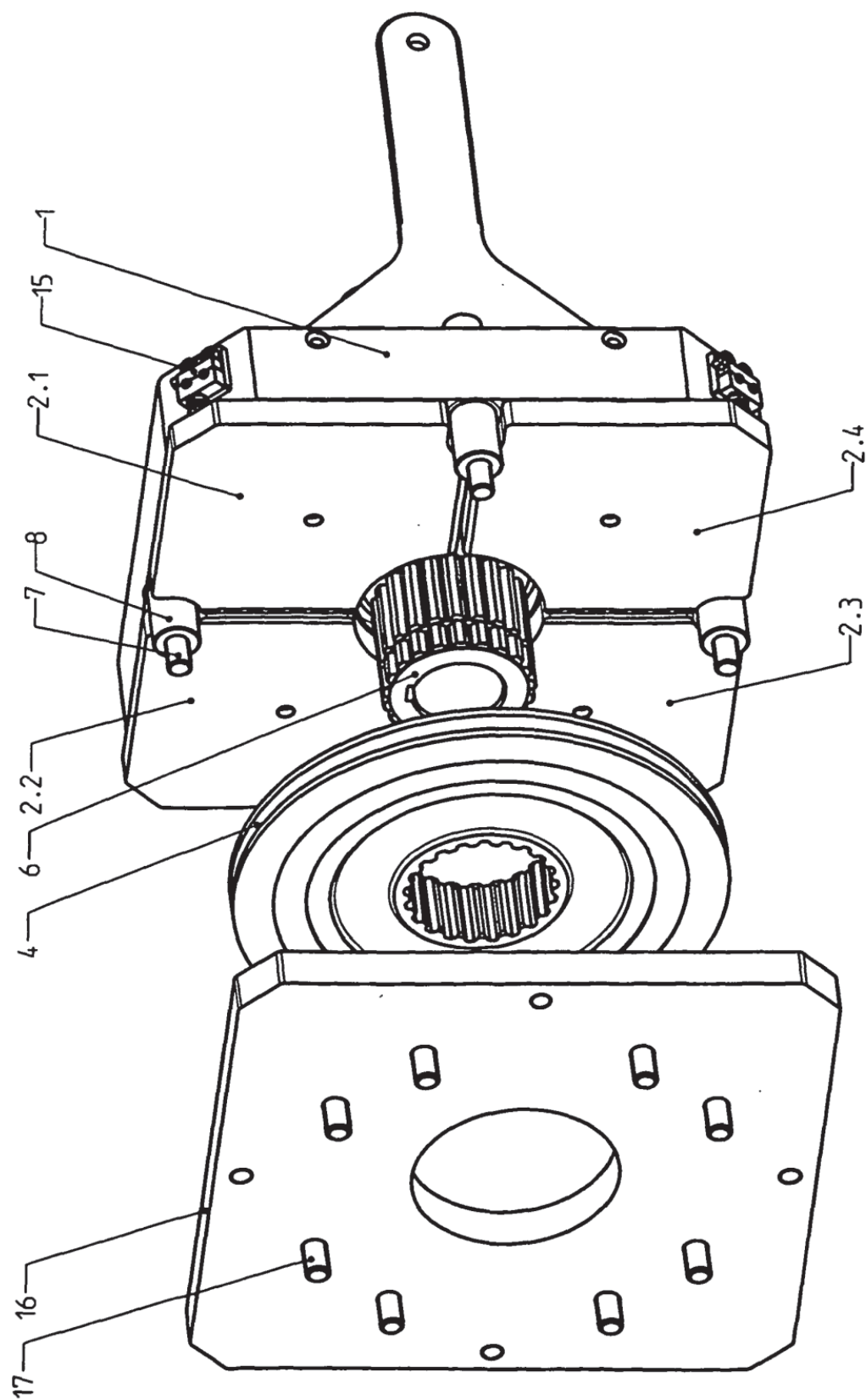


Figura 3

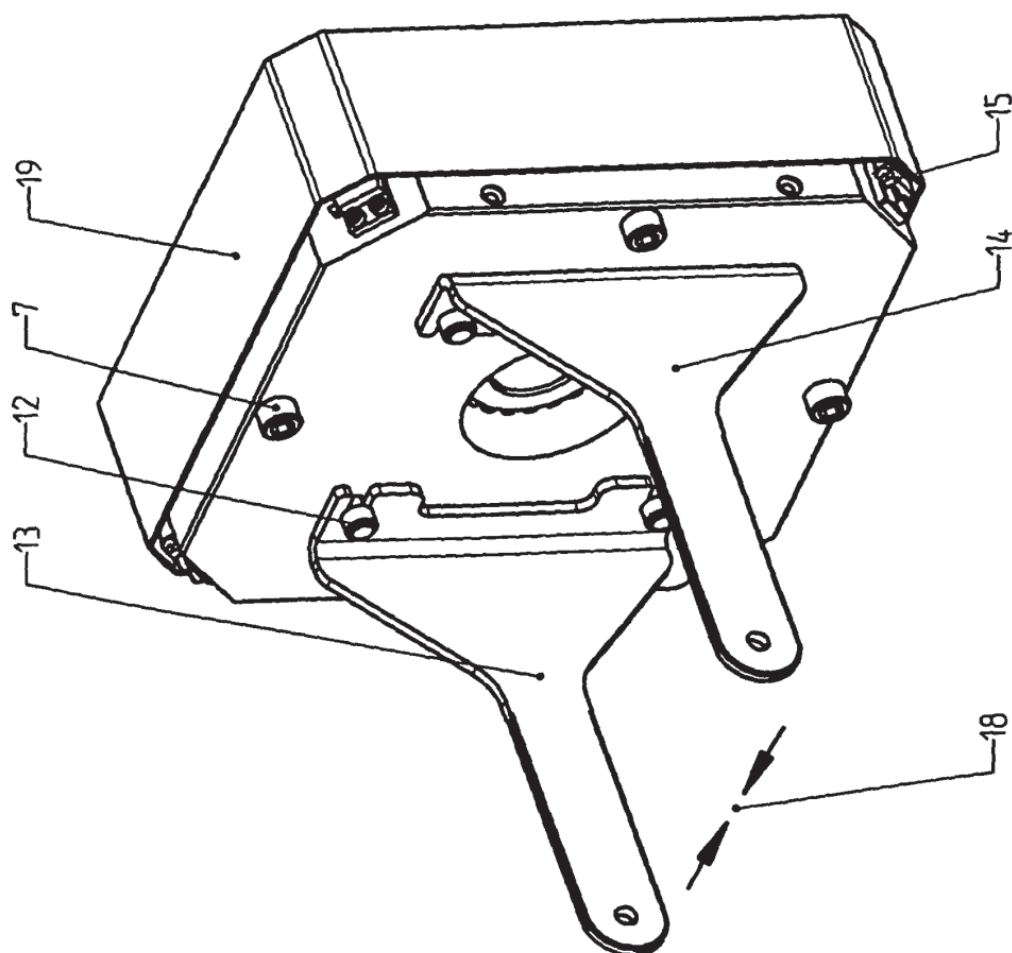


Figura 4

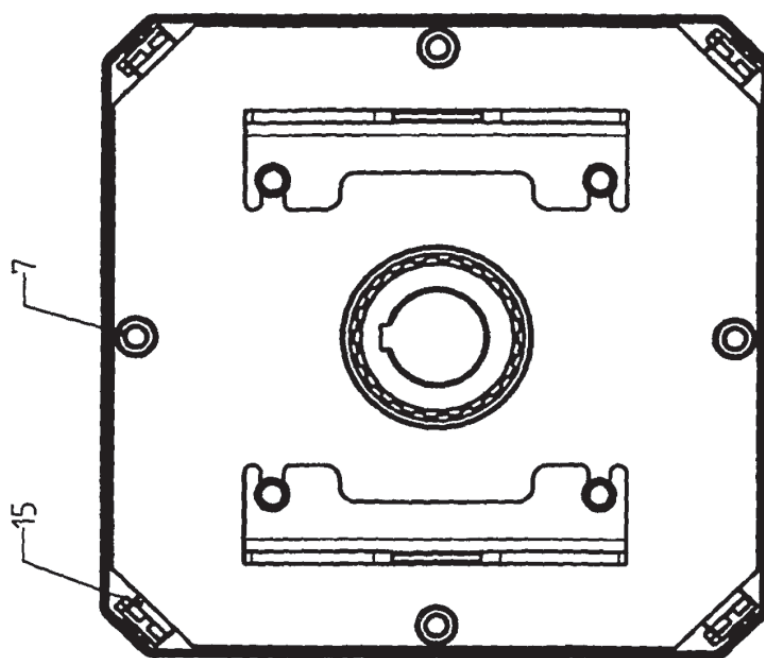


Figura 5