

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 852**

51 Int. Cl.:

**F16C 13/04** (2006.01)

**F16C 17/02** (2006.01)

**F16C 17/26** (2006.01)

**G01M 1/04** (2006.01)

**F16C 23/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2015 PCT/EP2015/059904**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15169823**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2015 E 15722980 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 3140631**

54 Título: **Dispositivo para el soporte rotativo de piezas de trabao, en particular cigüeñales**

30 Prioridad:

**07.05.2014 DE 102014106334**

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

**11.10.2018**

73 Titular/es:

**SCHENCK ROTEC GMBH (100.0%)**

**Landwehrstrasse 55**

**64293 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**BÄHR, JOACHIM y**

**KREUZER, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 685 852 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).

## DESCRIPCION

Dispositivo para el soporte rotativo de piezas de trabajo, en particular cigüeñales

5 La invención hace referencia a un dispositivo para recibir unas piezas de trabajo a ser equilibradas, en particular cigüeñales, en una máquina para realizar una corrección de desequilibrio, con un dispositivo de cojinete dispuesto en un bastidor de máquina, para el soporte rotativo de la pieza de trabajos alrededor de un eje de cojinete.

10 Las máquinas de equilibrado sirven para medir y para equilibrar el desequilibrio de los rotores y por regla general se utilizan para unos rotores diferentes que se diferencian entre ellos con respecto al diámetro y también la posición axial de sus cojinetes. Un ejemplo típico para ello son unos cigüeñales destinados para diversos motores, que pueden presentar unos diámetros de cojinete principales diferentes, divisiones diferentes y longitudes diferentes. Para la corrección precisa de un desequilibrio existente, el respectivo rotor debe ser recibido en sus superficies de cojinete en una posición centrada con respecto al eje de cojinete de la máquina de equilibrado. La recepción se realiza a través de los elementos de cojinete de un dispositivo de cojinete, debiendo los elementos de cojinete ser adaptados en cada caso al diámetro de los cojinetes del rotor, para el centrado exacto del rotor. En caso de que hay que equilibrar de modo alternante unos rotores con diámetros de cojinete diferentes, ello requiere en cada caso una modificación del dispositivo de cojinete para la adaptación de los elementos de cojinete al diámetro de cojinete a ser recibido. En el afán de automatizar la corrección del desequilibrio de rotores, por ejemplo de cigüeñales, es deseable también una modificación automática de la recepción del rotor para un cambio del tipo de rotor a ser recibido.

25 A partir del documento EP 0 803 720 A2 se conoce una estación de medición del desequilibrio para la determinación del desequilibrio de los rotores que comprenden varios puntos de cojinete, en particular los cigüeñales, comprendiendo unos dispositivos de cojinete apoyados sobre un puente oscilante para el soporte rotativo del rotor. Para poder determinar el desequilibrio de rotores diferentes sin tener que realizar unas acciones laboriosas de modificación, en el puente oscilante están dispuestos más de dos dispositivos de cojinete para el soporte rotativo del rotor y está previsto un dispositivo a través del cual la distancia radial entre los puestos de cojinete en el rotor y los dispositivos de cojinete asociados de la estación de medición del desequilibrio puede ser modificada de tal manera que el rotor está apoyado de modo giratorio en dos puntos de cojinete seleccionados únicamente sobre dichos dispositivos de cojinete asociados. En la estación de medición conocida, todos los dispositivos de cojinete se encuentran yuxtapuestos en una dirección axial, de tal modo que el almacenamiento de diferentes diámetros de eje únicamente puede realizarse en diferentes puntos axiales. Para diámetros de cojinete diferentes en el mismo plano del cojinete la estación de medición del desequilibrio conocida no está apropiada.

35 A partir del documento US 3 090 237 se conoce un dispositivo para equilibrar rotores, en el cual se pueden sujetar dos soportes de apoyo en un punto discrecional a lo largo de una máquina que se extiende en la dirección del eje. Los soportes de apoyo comprenden unos rodillos de cojinete dispuestos en palancas cruzadas reglables que, en su altura y su distancia horizontal, pueden ajustarse a diferentes diámetros de cojinete de un rotor a ser equilibrado. En este sentido, el movimiento de ajuste de los rodillos está configurado de tal manera que, en todos los ajustes, la posición del eje de giro del cojinete con respecto al soporte de apoyo queda la misma.

45 Para el alojamiento de secciones circunferenciales de rotor, un dispositivo de medición del desequilibrio, conocido a partir del documento DE 103 16 767 A1, comprende un dispositivo de cojinete con unos cuencos de cojinete abiertos, alimentados con un fluido, y unas placas de cojinete, alimentadas con un fluido y asociadas a las superficies terminales de los rotores. Para su adaptación a diversos tipos de rotor, los cuencos de cojinete y las placas de cojinete están sujetos de modo intercambiable en unos soportes que están situados en un puente del cojinete.

50 Para el alojamiento de extremos de eje de cilindros de huecograbado en una máquina de procesamiento, a partir del documento EP 0 579 969 A1 es conocida la disposición en un soporte de cojinete de dos cuerpos giratorios que se componen en cada caso de tres cuencos de cojinete, que difieren en su diámetro nominal. Mediante la rotación de los dos cuerpos giratorios, respectivamente uno de los cuencos de cojinete puede ser llevado a una posición de trabajo. De esta manera es posible alojar los extremos de eje de tres diámetros diferentes en el soporte de cojinete.

55 A partir del documento US 3,452,604 A se conoce una cabeza de un dispositivo de medición del desequilibrio con un alojamiento en forma de cuña para la recepción de rotores, que puede ser desplazado a lo largo de un eje horizontal. Los rotores son soportados en el alojamiento por un par de rodillos.

60 El documento GB 714 351 A revela una máquina de equilibrado para equilibrar unos rotores, estando los rotores montados en un alojamiento que puede deslizarse en un eje horizontal.

El documento EP 0 997 276 A1 describe un dispositivo para el posicionamiento de al menos un cilindro en una máquina de impresión donde el cilindro está montado de manera giratoria en un soporte y forma, conjuntamente con el soporte, una unidad ajustable en varias posiciones.

65 La invención se basa en el objeto de crear un dispositivo de la índole inicialmente indicada que permita un ajuste automático del dispositivo de cojinete a dos o más diámetros de cojinete que se encuentran en el mismo plano del

cojinete. Adicionalmente, el dispositivo debe poder fabricarse de modo sencillo y económico y debe asegurar en cada ajuste un centrado preciso del dispositivo de cojinete con respecto al eje de cojinete.

5 El objeto es solucionado a través de un dispositivo con las características indicadas en la reivindicación 1. Unas formas de realización ventajosas del dispositivo están indicadas en las subreivindicaciones.

10 En el dispositivo de acuerdo con la invención, el dispositivo de cojinete comprende por lo menos un soporte de cojinete con al menos dos elementos de cojinete de unos diámetros de tamaños diferentes que se encuentran dispuestos el uno junto al otro, transversalmente con respecto al eje de cojinete, siendo el soporte de cojinete móvil transversalmente con respecto al eje de cojinete del dispositivo de cojinete en dos posiciones de cojinete, estando en cada una de las dos posiciones de cojinete otro de los dos elementos de cojinete orientado céntricamente con respecto al eje de cojinete.

15 En el dispositivo de acuerdo con la invención, la modificación para adaptarse a otro diámetro de cojinete se realiza a través del desplazamiento del soporte de cojinete en el plano del cojinete desde una primera posición de cojinete hacia una segunda, estando en ambas posiciones de cojinete los elementos de cojinete de diámetros diferentes centrados de modo preciso.

20 El desplazamiento del soporte de cojinete puede tener lugar de manera sencilla, automáticamente, con la ayuda de un accionamiento, en donde las posiciones de cojinete pueden ser definidas exactamente a través de unos medios de tope que limitan los movimientos del soporte de cojinete. Los medios de tope pueden ser ajustables.

25 El dispositivo de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que se pueden utilizar unos elementos de cojinete discretos. En particular, los elementos de cojinete pueden componerse de cuencos de cojinete que garantizan un apoyo estable y de repetición precisa de la pieza de trabajo a ser equilibrada. Los elementos de cojinete pueden ser montados en el soporte de cojinete de modo intercambiable. De esta manera cabe la posibilidad, intercambiando los elementos de cojinete, de proveer los dispositivos de cojinete con otro diámetro de cojinete.

30 De acuerdo con la invención, por lo menos un soporte de cojinete puede ser ajustado en la dirección del eje de cojinete con respecto al bastidor de máquina. De esta manera, el dispositivo puede ser adaptado a varias posiciones y distancias de los cojinetes de la pieza de trabajo. También la capacidad de ajuste axial puede efectuarse de modo automático con la ayuda de un motor de ajuste y una vigilancia y un control del recorrido de ajuste axial.

35 De acuerdo con la invención, por lo menos un soporte de cojinete está dispuesto en un carro que puede ser desplazado a lo largo de una guía recta realizada en un soporte de carro. En el soporte de carro se encuentra un dispositivo de accionamiento mediante el cual el carro puede ser desplazado hacia sus posiciones de cojinete. El dispositivo de accionamiento puede ser configurado a voluntad. Ventajosa es una forma de realización en la cual el dispositivo de accionamiento comprende un cilindro de accionamiento neumático y un mecanismo de palanca para la transmisión del movimiento del cilindro de accionamiento al carro.

40 Adicionalmente, el soporte de carro puede estar montado de forma móvil en una guía recta, dispuesta en el bastidor de máquina, paralela con respecto al eje de cojinete. De esta manera se puede facilitar de modo sencillo el ajuste del soporte de cojinete con respecto al bastidor de máquina en la dirección del eje de cojinete.

45 En este sentido, para la realización automática del ajuste, puede estar previsto un actuador para desplazar el soporte de carro con respecto al bastidor de máquina.

50 A continuación, la invención es descrita en detalle a través de un ejemplo de realización que está representado en el dibujo. Muestran

Figura 1 una vista en perspectiva de un dispositivo para la recepción y el posicionamiento de un cigüeñal en una máquina para la realización de una corrección de desequilibrios,

Figura 2 una vista lateral de una unidad que se compone del soporte de cojinete, del carro y del soporte de carro del dispositivo de acuerdo con la figura 1,

55 Figura 3 una vista en perspectiva de la unidad de acuerdo con la figura 2 y

Figura 4 una sección del soporte de cojinete según la figura 3 con un elemento de cojinete dispuesto en el mismo.

60 En la figura 1 se puede ver desde arriba una parte superior en forma de placa 1 de un bastidor de máquina sobre la cual están dispuestos un dispositivo de cojinete 2 para el soporte de una pieza de trabajo 3, en este caso un cigüeñal, y un mecanismo de enroscado 4. La parte superior 1 comprende unos rieles de guía paralelos 5, 6 que forman una guía recta, en la cual están retenidos el dispositivo de cojinete 2 y el mecanismo de enroscado 4, siendo soportados de manera móvil en la dirección de la guía.

65 El dispositivo de cojinete 2 comprende dos unidades 2a, 2b de una estructura idéntica, que están situadas la una al lado de la otra. Las unidades 2a, 2b pueden ser desplazadas con independencia la una de la otra a lo largo de los rieles de guía 5, 6. Cada unidad 2a, 2b dispone de un soporte de cojinete 10 en forma de placa, un carro 11 que

lleva el soporte de cojinete 10, y un soporte de carro 12 sobre el cual el carro 11 está apoyado de manera móvil en línea recta. En su lado inferior, el soporte de carro 12 está provisto de elementos de guía 13 que lo retienen en los rieles de guía 5, 6 y lo guían. En su lado superior, el soporte de carro 12 presenta un riel de guía 14 que está orientado paralelo con respecto a un plano vertical a los rieles de guía 5, 6. El carro 11 está apoyado de manera móvil a través de elementos de guía 15 en el riel de guía 14.

El soporte de cojinete 10 en forma de placa está orientado paralelo con respecto a un plano perpendicular a los rieles de guía 5, 6 y en su lado superior, a una distancia mutua, comprende dos cojinetes 16, 17 de un tamaño diferente que comprenden unos cuencos de cojinete 18, 19.

Para el desplazamiento del carro 11 a lo largo del riel de guía 14, en el soporte de carro 12 está dispuesto un cilindro de trabajo neumático 20 cuyo eje longitudinal está orientado verticalmente con respecto al plano de movimiento del soporte de carro 12. El cilindro de trabajo 20 está sujetado en el lado inferior del soporte de carro 12 con el extremo de salida para su vástago de émbolo 21 a través de una pieza en ángulo 22, de tal modo que el vástago de émbolo 21, en la posición desplegada, mostrada en el dibujo, sobresale hacia arriba más allá del soporte de carro 12.

El extremo del vástago de émbolo 21 está conectado con el extremo de una palanca 23 de dos brazos de un mecanismo por palanca 24 que transmite el movimiento del vástago de émbolo 21 al carro 11. A este efecto, el carro 11 comprende una horquilla 25 cuyos extremos libres están conectados de manera articulada con el otro extremo de la palanca 23. En el centro, la palanca 23 está alojada de manera giratoria en los extremos de soportes de palanca 26 cuyos extremos opuestos están fijados de modo giratorio en el soporte de carro 12.

Las figuras muestran el carro 11 en la posición terminal con el vástago de émbolo 21 desplegado, en la cual el cojinete 16 del soporte de cojinete 10 se encuentra en la posición de soporte para la corrección del desequilibrio. Para el deslizamiento del soporte de cojinete 10 hacia la otra posición de soporte en la cual el cojinete 17 se encuentra en el sitio del cojinete 16, el vástago de émbolo 21 es arrastrado dentro del cilindro de trabajo 20. Durante este proceso, la palanca 23 y los apoyos de palanca 26 giran en sentido contrario y la palanca 23 que se aleja del vástago de émbolo 21 lleva el carro 11 a proximidad del vástago de émbolo 21. La posición final del carro 11 es determinada por un tornillo de tope 28 dispuesto en el carro 11, que llega a toparse en el elemento de cojinete, que sobresale del soporte de carro 12 hacia arriba, destinado para el soporte giratorio del apoyo de palanca 26.

La posición final opuesta es limitada por un tornillo de tope 29 ajustable que está dispuesto en una placa terminal erguida 30 del soporte de carro 12.

El mecanismo de enroscado 4 dispuesto en la parte superior 1 está situado sobre un carro 32 que está montado de manera móvil también en los rieles de guía 5, 6. En el carro 32 está dispuesta una carcasa de husillo 33 con un husillo de enroscado giratorio 34 que puede ser puesto en rotación por un motor de ajuste 35 en unas posiciones de ángulo de rotación que pueden definirse de cualquier forma. En el carro 32 se encuentra adicionalmente un accionamiento lineal 36 que está conectado con el soporte de carro 12 de la unidad 2a a través de una varilla de accionamiento 37 y que sirve para acercar el mecanismo de enroscado 4 hacia la pieza de trabajo 3 dispuesta en el dispositivo de cojinete 2 para que el husillo de enroscado 34 pueda ser acoplado con la pieza de trabajo 3.

Figura 1 representa el dispositivo de cojinete 2 en una posición en la que los soportes de cojinete 10 de las unidades 2a, 2b tienen la distancia correcta para el alojamiento de la pieza de trabajo 3 que, en el caso presente, se compone de un cigüeñal para una máquina de tres cilindros y sus cojinetes 16 que se encuentran en la posición de alojamiento están provistos de unos cuencos de cojinete cuyo diámetro corresponde al diámetro de los cojinetes de la pieza de trabajo.

En esta posición, los cojinetes 16 de los soportes de cojinete 10 determinan con sus centros un eje de cojinete L, que coincide con el eje de giro de la pieza de trabajo alojada 3. El mecanismo de enroscado 4 está dispuesto de tal manera en la parte superior 1 que el eje de giro del husillo de enroscado 34 coincide con el eje de cojinete L. De esta manera, el husillo de enroscado 34 puede ser acoplado directamente con la brida de la pieza de trabajo 3. Para la corrección del desequilibrio, la pieza de trabajo 3 gira mediante el husillo de enroscado 34 hacia la posición de corrección, determinada previamente. A través de un dispositivo de perforación, no representado, situado encima de la posición de corrección, entonces puede realizarse la corrección del desequilibrio mediante la eliminación del material de la pieza de trabajo 3.

En caso de que en el dispositivo se debe alojar una pieza de trabajo cuyos cojinetes tienen un diámetro diferente de la pieza de trabajo 3, los cojinetes 17 de los soportes de cojinete 10 se proveen de cuencos de cojinete 19 que tienen unos diámetros de cojinete adaptados para dicha otra pieza de trabajo y cuyos centros se encuentran en un plano que comprende el eje de cojinete L y es paralelo al movimiento en línea recta del carro 11. Para el alojamiento de la otra pieza de trabajo, después de la extracción de la pieza de trabajo 3, los cilindros de accionamiento 20 son activados de tal manera que los vástagos de émbolo 21 son desplazados hacia una posición retraída y de esta manera los soportes de cojinete 10 son desplazados hacia la otra posición, acercada a los vástagos de émbolo 21. En dicha posición de los soportes de cojinete 10 se encuentra el eje de cojinete L, determinado ahora por los cuencos de cojinete 19, en el mismo punto como anteriormente el eje de cojinete L de los cuencos de cojinete 18. Tal como

se ha descrito previamente, la pieza de trabajo dispuesta en los cuencos de cojinete 19 puede ser acoplada, enroscada y corregida con respecto al husillo de enroscado.

5 Para el alojamiento de unas piezas de trabajo más largas o más cortas, o de unas piezas de trabajo con otra distancia de cojinete, las unidades 2a, 2b del dispositivo de cojinete 2 pueden ser deslizadas la una con respecto a la otra a lo largo de los rieles de guía 5, 6. El deslizamiento puede realizarse de modo totalmente automático a través de unos actuadores no representados basándose en unos datos de posición predeterminados o averiguados previamente.

10 Figura 4 representa la fijación de un cuenco de cojinete 18 en el cojinete 16 de un soporte de cojinete 10. El cuenco de cojinete 18 descansa con una superficie cilíndrica, concéntrica al centro del cojinete, en una escotadura cilíndrica concéntrica 38 del soporte de cojinete 10. En sus extremos, el cuenco de cojinete 18 tiene unas ranuras 39, en las cuales encajan unos salientes 40 que están realizados en un talón 41 del soporte de cojinete 10 y en un elemento de retención amovible 42. Gracias a los salientes 40 el cuenco de cojinete 18 está fijado en una dirección axial. Para intercambiar el cuenco de cojinete 18 se afloja el elemento de retención 42 retenido por un tornillo. La fijación del  
15 cuenco de cojinete 19 se realiza de la misma manera.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para recibir unas piezas de trabajo a ser equilibradas en una máquina de corrección de desequilibrio, con un dispositivo de cojinete (2) dispuesto sobre un bastidor de máquina y que sirve para soportar la pieza de trabajo (3) en rotación alrededor de un eje de cojinete (L), caracterizado por el hecho de que el dispositivo de cojinete (2) comprende por lo menos un soporte de cojinete (10) teniendo dos elementos de cojinete de diámetros diferentes que se encuentran uno al lado el otro transversalmente al eje de cojinete (L), siendo el soporte de cojinete (10) móvil transversalmente al eje de cojinete (L) del dispositivo de cojinete en dos posiciones de cojinete, y estando en cada 10 una de las dos posiciones de cojinete otro de los dos elementos de cojinete alineado de modo centrado con respecto al eje de cojinete (L), siendo por lo menos un soporte de cojinete (10) ajustable en la dirección del eje de cojinete (L) con respecto al bastidor de la máquina, y estando por lo menos un soporte de cojinete (10) dispuesto sobre un carro (11) que puede ser desplazado a lo largo de una guía recta formada sobre un soporte de carro (12), y estando un dispositivo de accionamiento dispuesto sobre el soporte de carro (12), mediante el cual el carro (11) puede ser des- 15 plazado hacia las posiciones de cojinete.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que las posiciones de cojinete de por lo menos un soporte de cojinete (10) pueden ser ajustadas a través de unos medios de tope que limitan en las dos 20 direcciones de desplazamiento el movimiento del soporte de cojinete (10) con respecto al bastidor de la máquina.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que los elementos de cojinete de por lo menos un soporte de cojinete (10) son unos cuencos de cojinete intercambiables (18, 19).
- 25 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de accionamiento comprende un cilindro de accionamiento neumático (20) y un mecanismo de palanca (24) para transmitir el movimiento del cilindro de accionamiento (20) al carro (11).
- 30 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el soporte de carro (12) está alojado de manera móvil en una guía recta dispuesta en el bastidor de la máquina y paralela al eje de cojinete (L).
- 35 6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que un actuador está dispuesto en el bastidor de la máquina para desplazar el soporte de carro (12) en la dirección del eje de cojinete (L).

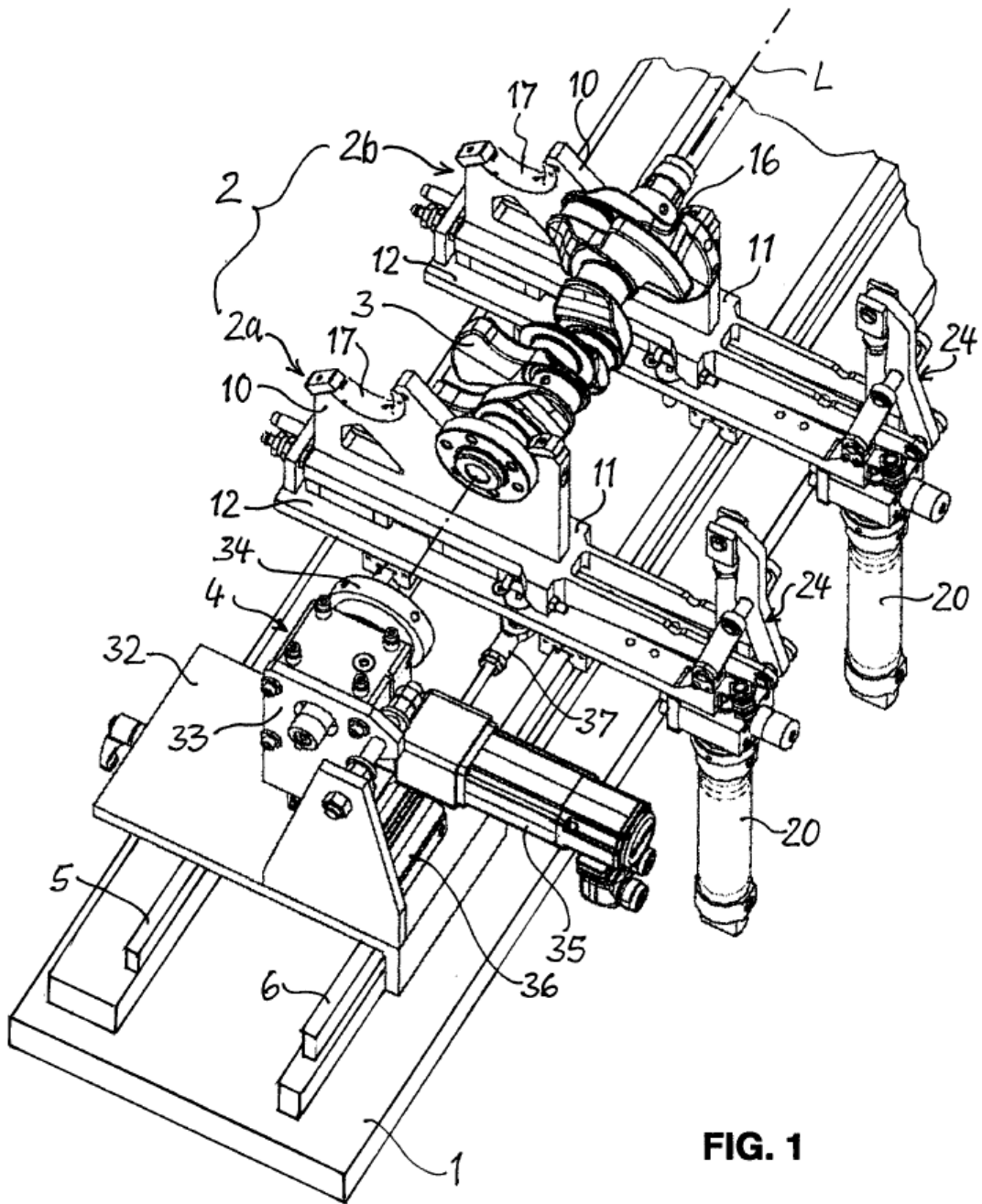


FIG. 1

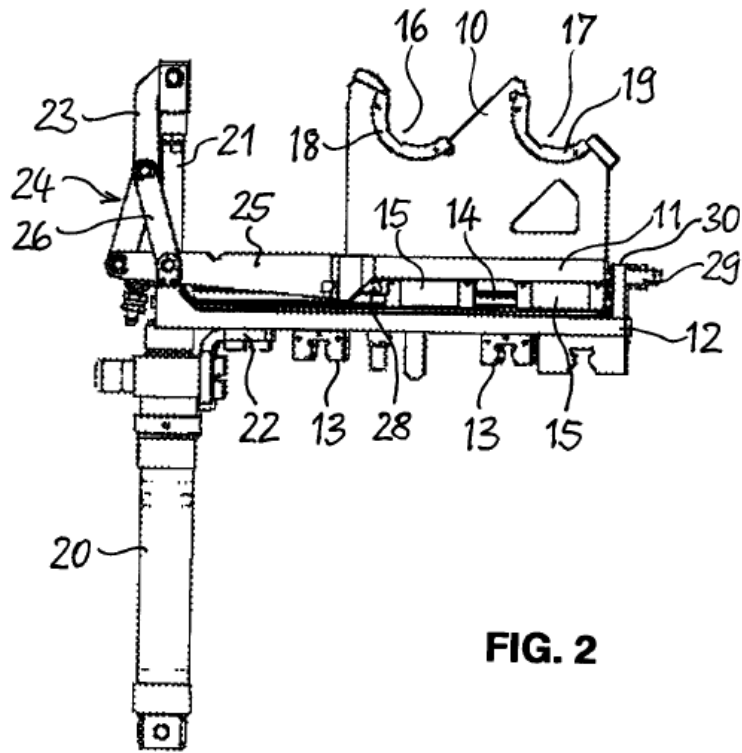
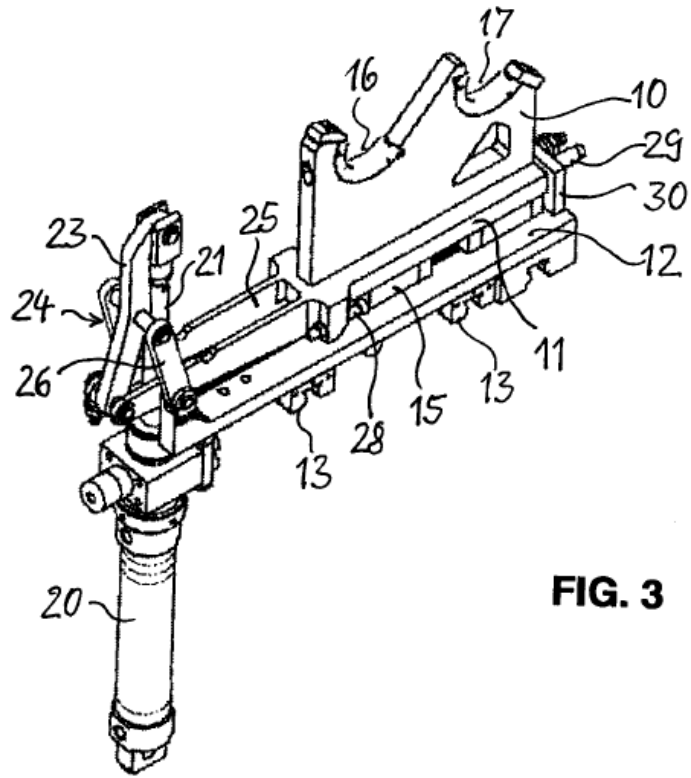
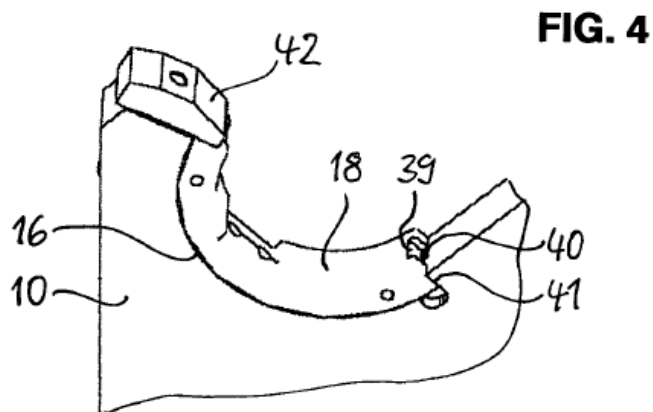


FIG. 2





**FIG. 3**



**FIG. 4**