

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 783**

51 Int. Cl.:
B60B 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05701243 .7**
96 Fecha de presentación: **28.01.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1750953**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.02.2007**

54 Título: **Ruedecilla pivotante autoorientable para muebles y similares**

30 Prioridad:
01.06.2004 IT BO20040352

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2012

73 Titular/es:
EMILSIDER MECCANICA S.P.A.
VIA G. DI VITTORIO 17
40057 CADRIANO DI GRANAROLO EM, IT

72 Inventor/es:
MELARA, Francescantonio

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 388 783 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

Ruedecilla pivotante autoorientable para muebles y similares.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una ruedecilla pivotante autoorientable para muebles y similares.

Antecedentes de la técnica

10 Se conocen ruedecillas pivotantes autoorientables, particularmente las denominadas del tipo doble, que están constituidas por dos ruedas que se montan de manera que puedan girar sobre un eje horizontal. Dicho eje se soporta en un asiento formado en una estructura de soporte dispuesta entre las ruedas.

15 En dicha estructura de soporte, está previsto un rebaje cilíndrico vertical que está abierto por su parte superior, está desplazado axialmente con respecto al eje, y actúa como un asiento de giro para un pivote vertical para la orientación espontánea (pivotamiento) de la rueda, que se inserta y se retiene en un receptáculo del mueble en el que se va a fijar la ruedecilla pivotante.

20 Son asimismo conocidas las ruedecillas pivotantes autoorientables en las que las ruedas pueden girar sobre un eje tubular que sobresale en los lados opuestos de la estructura de soporte central. Se describen ruedecillas pivotantes de este tipo, también conocidas como ruedecillas pivotantes sin buje en el documento US-978.161, en la publicación US 2002/01758539, en la patente británica 967.915 y en la publicación alemana 101 28 099. La patente suiza 477.999, la patente británica 967.915 y la publicación US 2002/1178539 describen soluciones en las que las ruedas y el eje tubular están provistos de pistas opuestas entre sí para el giro de bolas o rodillos para soportar las ruedas de modo que puedan girar. Las ruedecillas pivotantes conocidas adolecen de desventajas en lo que respecta a la estructura compuesta del soporte central y el eje tubular, que no puede combinar satisfactoriamente sus características mecánicas, con el fin de poder soportar las cargas, con la necesidad de obtener un producto que, tal como se pretende en el caso de mobiliario (sillas, mesas, etc.), debe cumplir unos requisitos estéticos adecuados.

30 El documento US 4.219.904 A da a conocer un mecanismo de ruedas autoorientables para muebles provisto de una combinación de elementos tal como se establece en la parte precharacterizadora de la reivindicación 1.

Exposición de la invención

35 El objetivo de la presente invención consiste en contribuir a este respecto, proporcionando una ruedecilla pivotante capaz de cumplir con dichos requisitos, que resulte de fabricación y de ensamblaje sencillos y baratos de ensamblar, y que ofrezca un nuevo estándar estético.

40 Con este propósito, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una ruedecilla pivotante que presente una estructura adecuada para asegurar una rodadura suave en cualquier tipo de superficies.

Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una ruedecilla pivotante que puede estar provista de un dispositivo de frenado que se puede neutralizar cuando resulte necesario.

45 Este y otros objetivos que se pondrán de manifiesto a continuación se consiguen mediante una ruedecilla pivotante autoorientable para muebles y similares, cuyas características se definen en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

50 Se pondrán más claramente de manifiesto otras características y ventajas, a partir de la descripción detallada de algunas formas de realización preferidas, pero no limitativas, de la ruedecilla pivotante según la invención, ilustradas a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

55 la Figura 1 es una vista en perspectiva de una ruedecilla pivotante doble autoorientable según una primera forma de realización;

la Figura 2 es una vista explosionada de la ruedecilla pivotante de la Figura 1;

60 la Figura 3 es una vista en sección de la ruedecilla pivotante de la Figura 1, tomada por un plano vertical que pasa a través del eje de rodadura horizontal;

la Figura 4 es una vista en sección de la ruedecilla pivotante de la Figura 1, tomada por la línea IV-IV de la Figura 3, y también muestra un detalle a escala ampliada;

65 la Figura 5 es una vista en perspectiva de partes de la ruedecilla pivotante que se muestra en la Figura 2;

la Figura 6 es una vista explosionada de una ruedecilla pivotante doble autoorientable de acuerdo con una segunda forma de realización;

5 la Figura 7 es una vista explosionada de una ruedecilla pivotante doble autoorientable de acuerdo con una tercera forma de realización en la que se prevé un dispositivo de autofrenado;

la Figura 8 es una vista en sección, tomada por un plano vertical, de la ruedecilla pivotante de la Figura 7;

10 la Figura 9 es una vista en sección, tomada por la línea IX-IX de la Figura 8;

la Figura 10 es una vista de partes de la ruedecilla pivotante de la Figura 7;

15 la Figura 11 es una vista en perspectiva parcialmente en sección de una forma de realización diferente del rodamiento de soporte de ruedas;

la Figura 12 es una vista en sección de un rodamiento según otra forma de realización.

Formas de realizar la invención

20 Haciendo referencia a las Figuras 1 a 4, el número de referencia 1 generalmente designa una ruedecilla pivotante autoorientable del tipo denominado doble, particularmente para muebles. Dicha ruedecilla pivotante comprende un cuerpo 2 que presenta una estructura sustancialmente en forma de anillo, reforzada por nervaduras radiales. El cuerpo 2 está provisto de una expansión periférica 3 en la que está previsto un rebaje cilíndrico 4, que es tangente con respecto a dicho cuerpo 2.

El cuerpo 2 está provisto de un asiento pasante 5 que presenta una sección transversal y en el que se dispone un elemento tubular o manguito 6; dicho elemento comprende dos partes cilíndricas 7, 8 que sobresalen coaxialmente en voladizo desde lados opuestos del cuerpo 2. Las partes 7, 8 están alineadas a lo largo de un eje horizontal A, que está desplazado axialmente y es perpendicular con respecto al eje vertical B del rebaje 4, e incluye una cavidad cilíndrica 9 que pasa a través del cuerpo 2.

35 El manguito 6 está provisto de un collar 10 (Figura 5) dispuesto alrededor de la zona central y que está compuesto de dos nervaduras anulares 11, 12, entre las que se forma un canal 13. Dichas nervaduras 11, 12, en posiciones diametralmente opuestas, son redondeadas y forman dos superficies planas 14, 15 tangentes a la superficie cilíndrica del manguito 6. Está prevista una nervadura anular 16 y dos superficies planas opuestas diametralmente 17, 18, dispuestas en planos paralelos al eje B, en el asiento 5 del cuerpo 2. Los diámetros del asiento 5 y de las nervaduras 11, 12, así como las dimensiones de las superficies planas 17, 18 y la anchura del canal 13 y de la brida anular 16, se seleccionan de manera que permitan la inserción del manguito 6 mediante forzamiento en el asiento 5, proporcionando de este modo una conexión axial de dicho manguito 6 al cuerpo 2 mediante el acoplamiento de la brida anular 16 en el canal 13. Al mismo tiempo, está previsto un bloqueo al giro mediante el acoplamiento por encaje lateral entre las zonas planas 14, 15 y 17, 18.

45 La acción de forzamiento se puede facilitar actuando sobre la configuración de las nervaduras anulares 11, 12 y recurriendo a una selección adecuada de los materiales para el manguito 6 y el cuerpo 2. Ventajosamente, el manguito 6 está realizado en material plástico, mientras que para el cuerpo 2 se puede utilizar material plástico y metálico, por ejemplo, una aleación metálica de cinc, aluminio y magnesio, conocida por el nombre comercial de ZAMA, dependiendo de los esfuerzos de carga a los que se someta la ruedecilla pivotante.

50 Se forman ranuras anulares respectivas 19, 20 en las partes tubulares 7, 8, próximas a sus extremos libres, y forman labios anulares respectivos 21, 22, doblados hacia afuera.

55 Se encajan dos ruedas 25, 26 de manera que puedan girar, en las partes tubulares 7, 8 (Figura 3) por medio de la interposición de rodamientos 23, 24. Dichos rodamientos 23, 24 son del tipo de rodillos y están constituidos por rodillos 27 insertados en receptáculos 28 de una jaula anular 29. Dichos rodillos 27 presentan un diámetro mayor que el grosor radial de dicha jaula 29, de manera que sobresalgan hacia la parte interior y exterior de los receptáculos 28 y puedan rodar en pasos cilíndricos opuestos 30, 31 de las partes tubulares 7, 8 y, respectivamente, 32, 33 de las ruedas 25, 26.

60 Las ruedas 25, 26 prevén, en el lado enfrentado al cuerpo 2, unas ranuras 34, 35 respectivas y, en el lado opuesto, unos collares internos 36, 37 respectivos. Dichos collares 36, 37 presentan un tamaño adecuado para su acoplamiento mediante forzamiento elástico en las muescas 19, 20 del manguito 6 y, de este modo, retener axialmente en los mismos las ruedas 25, 26 con una fricción mínima. Al mismo tiempo, se acoplan dos nervaduras anulares 38, 39 en las ranuras 34, 35, que sobresalen frontalmente de las caras laterales del cuerpo 2 y rodean el asiento 5, formando una especie de acoplamiento laberíntico que evita que penetren partículas extrañas y suciedad hacia los rodamientos 23, 24 y afecten su funcionamiento correcto.

La ruedecilla pivotante se acopla al mueble mediante un pivote 40, que puede girar en un casquillo 41 (Figuras 2 y 4), que actúa como un rodamiento antifricción para el giro de la ruedecilla pivotante sobre el pivote 40. El casquillo 41 presenta una forma como un cojinete con un botón 42 que sobresale de la parte inferior y un collar interior 43. El botón 42 actúa como un punto de apoyo para el pivote 40 en la ruedecilla pivotante 1, mientras que el collar interior 43 se utiliza para retener el pivote 40 en el cojinete 41 después de haberlo forzado a su acoplamiento en una ranura anular 44 de dicho pivote.

Con el fin de retener el casquillo 41 en el rebaje 4, la entrada del rebaje se forma mediante un reborde que sobresale, que presenta una ranura 45 que lo divide en dos labios mutuamente concéntricos 46, 47. El labio anular interior 46 resulta adecuado para su doblado en el reborde del casquillo 41, de manera que se bloquee axialmente en el rebaje. Ventajosamente, el reborde exterior del casquillo 41 es redondeado, con el fin de permitir que el labio interior 46 se doble sobre el mismo y se asegure una retención axial más efectiva del casquillo. Del mismo modo, el labio anular exterior 47 se dobla hacia afuera, de manera que se bloquee cualquier elemento anular opcional 48 que se aplique, de forma que se cubra la expansión 3, y presenta una forma que encaja con el contorno del cuerpo 2.

Durante el uso, la ruedecilla pivotante 1 descrita se comporta como una ruedecilla pivotante doble conocida, pero con la ventaja considerable de que el manguito 6, gracias a sus dimensiones radiales, proporciona a la ruedecilla pivotante la rigidez necesaria para soportar de forma efectiva los desequilibrios de la carga en las dos ruedas y facilitar su rodadura suave. Además, la estructura hueca del manguito 6 no oculta, tampoco desde el punto de vista estético, la ruedecilla pivotante, cuya apariencia mantiene los requisitos de ligereza incluso en el caso de una ruedecilla pivotante de tamaño grande.

Debe apreciarse que se puede omitir el casquillo 41. En esta forma de realización, que se muestra en la Figura 6, el pivote 40 de la ruedecilla pivotante 1 se apoya directamente en la parte inferior del rebaje 4, con la interposición de una bola 49. El elemento de cubierta 48 se bloquea proporcionando, alrededor del reborde de la entrada del rebaje 4, un labio anular 50 adecuado para su acoplamiento en una ranura 51 formada en el interior del anillo 52 del elemento 48.

Las Figuras 7, 8, 9 y 10 ilustran otra forma de realización, que hace referencia a una ruedecilla pivotante doble provista de un dispositivo de autofrenado que asegura el bloqueo de la rueda cuando dicha ruedecilla pivotante no tenga carga, por ejemplo, tal como se requiere por la normativa de seguridad si la ruedecilla pivotante se utiliza en sillas de oficina.

En la ruedecilla pivotante de las Figuras 7 a 10, el asiento 5 está formado por dos partes sustancialmente semicilíndricas 53, 54 que presentan un radio igual al radio de las partes 7, 8 del manguito 6, pero que están separadas entre sí, de manera que el asiento 5 sea ovalado. Los extremos adyacentes de las partes 53, 54 están conectados mediante las dos superficies planas opuestas 17, 18 que, tal como se ha mencionado, se encuentran a una distancia entre sí que es igual a la distancia entre las superficies planas 14, 15 del manguito 6. Las nervaduras 38, 39 también están constituidas por unas partes semicilíndricas concéntricas con respecto a las partes respectivas 53, 54. La forma ovalada del asiento 5 permite la inserción en el mismo del manguito 6, de modo que las superficies planas 14, 15 se encuentren en contacto deslizante con las superficies planas 17, 18 del cuerpo 2, permitiendo que dicho manguito 6 realice movimientos verticales en el asiento 5, al mismo tiempo que permanece acoplado de forma que permita su giro al cuerpo 2 y que se retiene axialmente mediante el acoplamiento de la brida anular 16 en el canal 13.

Está previsto un orificio pasante 55 en la parte central de la parte semicilíndrica inferior 53 y se alinea verticalmente con un asiento ciego 56 formado en la parte semicilíndrica superior 54. Se inserta un resorte 57 en dicho asiento ciego 56 con anterioridad a la disposición del manguito 6 en el asiento 5, y actúa sobre dicho manguito, cuando se inserta éste, de manera que lo empuje hacia la parte inferior 53.

El resorte 57, una vez que la ruedecilla pivotante 1 se ha fijado a la silla, permite que el cuerpo 2 se desplace con respecto al manguito 42. En particular, el resorte 57 presenta un tamaño adecuado para elevar el cuerpo 2 con respecto al manguito 6, cuando la ruedecilla pivotante no presenta carga y, al contrario, permitir su descenso cuando la ruedecilla pivotante 1 tenga carga. En la primera forma de uso (por ejemplo, cuando la ruedecilla pivotante 1 se monta en una silla de oficina en la que no se encuentra nadie sentado), el bloqueo de la ruedecilla pivotante se consigue mediante el efecto de fricción obtenido mediante el contacto de los bloques de deslizamiento 58, 59, constituidos por las bridas formadas sobre la parte superior de las nervaduras 38, 39, contra las paredes de las ranuras 34, 35 de las ruedas 25, 26 en las que se acoplan las nervaduras 38, 39. En la segunda forma de uso, es decir, cuando la ruedecilla pivotante presenta carga (por ejemplo cuando hay una persona sentada en la silla), las nervaduras 38, 39 están completamente libres en las ranuras 34, 35, permitiendo el deslizamiento libre de la silla.

El resorte 57 también podría actuar como un amortiguador. En este caso, se omiten los bloques de deslizamiento 58, 59 con el fin de evitar un efecto de frenado.

5 La ruedecilla pivotante de las Figuras 7 a 10 se puede modificar fácilmente, para conseguir que pueda deslizarse libremente o deslizarse con fricción cuando resulte necesario. Para ello, el orificio pasante inferior 55 está roscado, con el fin de recibir un tornillo de ajuste 60, que resulta adecuado para actuar sobre el manguito 6. El accionamiento del tornillo 60 permite la elevación del manguito 6, de manera que mueva los bloques de deslizamiento 58 de las nervaduras 38, 39 en acoplamiento libre o de fricción controlada contra las paredes de las ranuras 34, 35.

10 En la forma de realización que se muestra en la Figura 11, las separaciones 61 de los rodamientos 23, 24 que separan mutuamente los receptáculos de los rodillos 27 presentan los extremos divididos por hendeduras radiales 62 respectivas, que forman dos clavijas flexibles 63. Dichas clavijas 63 están provistas de dientes 64, que estrechan el acceso a los rodillos 27 en los receptáculos 28. Las clavijas 63, gracias a su flexibilidad, permiten la inserción de los rodillos en los receptáculos y su retención por medio del dentado 64.

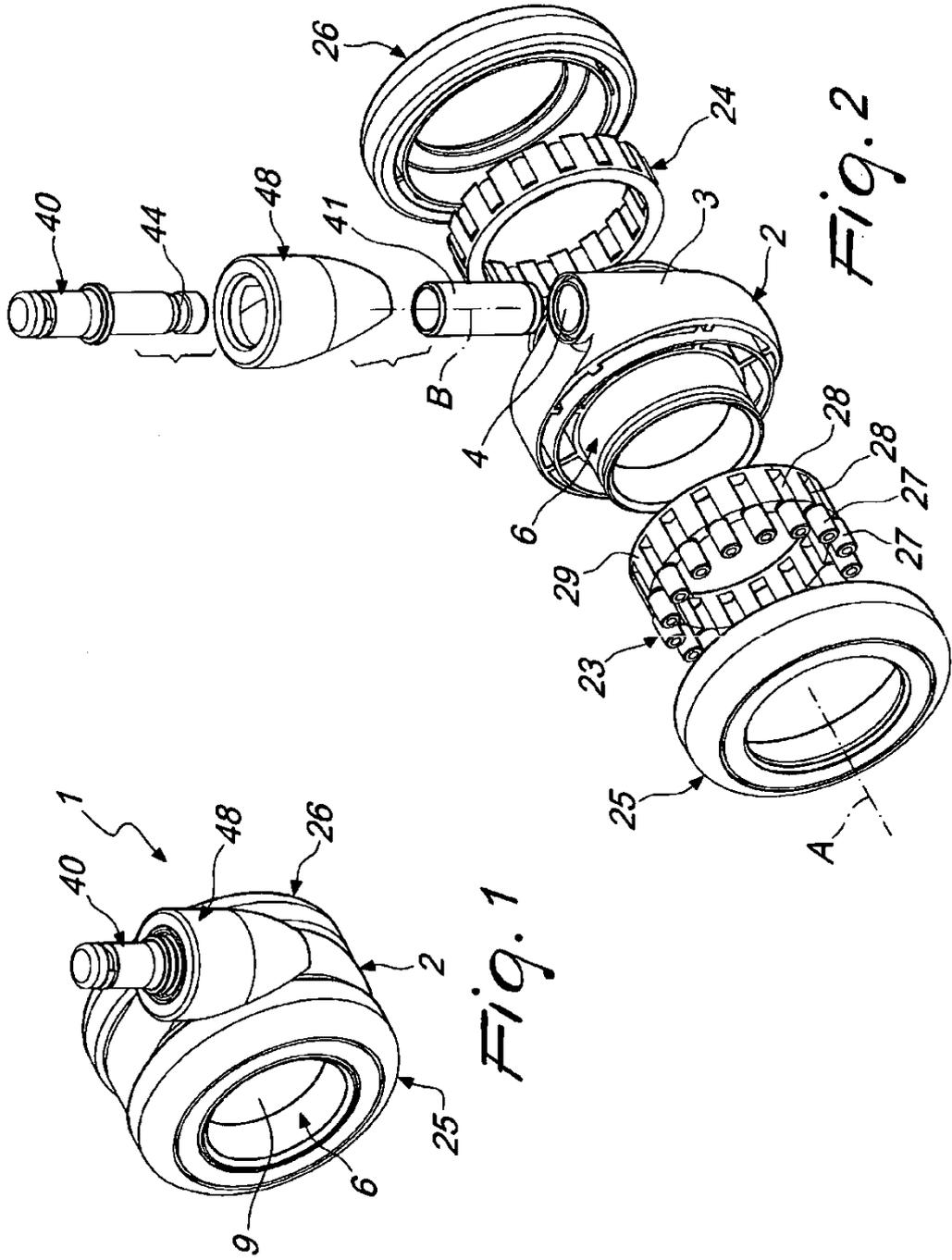
15 En la forma de realización que se muestra en la Figura 12, la retención del rodillo se consigue proporcionando un anillo 65, que está asociado con la jaula 29 mediante una pestaña anular 66 que sobresale de una de sus caras y se acopla con las hendeduras 67 formadas en los extremos de las separaciones 61.

En otra forma de realización, se aplica una tira metálica conectada al cuerpo metálico 2 y en contacto deslizante con la superficie de rodadura de las ruedecillas pivotantes, con el fin de descargar cualquier carga electrostática a tierra.

REIVINDICACIONES

1. Ruedecilla pivotante autoorientable para muebles y similares, que comprende un par de ruedas (25, 26) que están soportadas de manera que puedan girar sobre un eje horizontal (A) mediante un cuerpo de soporte (2), que presenta un rebaje cilíndrico (4) que presenta un eje vertical (B) y está abierto hacia arriba y desplazado axialmente con respecto a dicho eje horizontal (A), y en el que se inserta de manera que pueda girar un pivote (40) para la ruedecilla pivotante (1), pudiendo insertarse dicho pivote en un receptáculo del mueble en el que se va a encajar la ruedecilla pivotante, un asiento pasante (5) formado en dicho cuerpo (2), un elemento tubular (6) que se acciona a través de dicho asiento coaxialmente con respecto a dicho eje horizontal (A) y presenta dos partes tubulares cilíndricas (7, 8) que están dispuestas sobre los lados opuestos a dicho cuerpo (2) con el fin de soportar de manera que puedan girar dichas ruedas (25, 26) y estando previsto unos medios (19 a 22) para retener dichas ruedas (25, 26) sobre dichas partes tubulares (7, 8), estando dicha ruedecilla pivotante caracterizada porque también comprende además unos medios (10-18) para el bloqueo axial y de giro de dicho elemento tubular (6) en dicho asiento (5), comprendiendo dichos medios (10-18) para el bloqueo de dicho elemento tubular (6) en dicho asiento (5) dos nervaduras anulares (11, 12) que rodean dicho elemento tubular (6) y forman un canal (13) entre sí, y una brida anular (16) que está formada en dicho asiento (5) y que se puede acoplar mediante forzamiento en dicho canal (13), presentando dicha brida anular (16) dos superficies planas (17, 18) que están asociadas con unas superficies planas (14, 15) respectivas de dicho elemento tubular (6), con el fin de evitar el giro de dicho elemento tubular en dicho asiento (5).
2. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 1, caracterizada porque dichos medios (19, 20) para retener dichas ruedas están constituidos por unas muescas anulares (19, 20) que están formadas en los extremos libres de dichas partes tubulares (7, 8) y forman unos labios anulares (21, 22) respectivos, y por collares (36, 37) que están formados en dichas ruedas (25, 26) y engranan en dichas muescas (19, 20), de manera que dichos collares (36, 37) son retenidos mediante dichos labios anulares (21, 22) para retener dichas ruedas (25, 26) sobre dichas partes tubulares (7, 8).
3. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 1, caracterizada porque las nervaduras anulares (38, 39) sobresalen de los lados opuestos de dicho cuerpo de soporte (2) y rodean coaxialmente dichas partes tubulares (7, 8), y porque dichas ruedas (25, 26), en el lado enfrenteado hacia el cuerpo (2), están provistas de ranuras anulares (34, 35) que son aptas para recibir dichas nervaduras.
4. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 1, caracterizada porque dichas partes tubulares (7, 8) forman unas pistas de rodadura respectivas para los elementos de rodadura (27) de los rodamientos (23, 24), con el fin de soportar de manera que puedan girar dichas ruedas.
5. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho asiento (5) está ovalizado en la dirección de dicho eje vertical (B), porque dichas superficies planas (14-18) están orientadas en la dirección de ovalización de dicho asiento, y porque se interponen unos medios elásticos (57) entre dicho elemento tubular (6) y dicho cuerpo (2) y actúan de manera que eleven dicho cuerpo (2) con respecto a dicho elemento tubular (6).
6. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 3, caracterizada porque comprende un dispositivo para el autofrenado de dichas ruedas (25-26), está constituido por unos medios elásticos (57) que están interpuestos entre dicho elemento tubular (6) y dicho cuerpo (2) y que presentan un tamaño de manera que mantengan dicho cuerpo (2) elevado con respecto a dicho elemento tubular (6) en una posición para el frenado de las ruedas, en la que dichas nervaduras (38, 39) se encuentran en contacto de fricción con las paredes de dichas ranuras cuando la ruedecilla pivotante no está cargada, y mantienen dicho cuerpo descendido con respecto a dicho elemento tubular (6) en una posición en la que las ruedas son liberadas y en la que dichas nervaduras (38, 39) se pueden deslizar libremente en dichas ranuras (34, 35) cuando la ruedecilla pivotante está cargada.
7. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 6, caracterizada porque dichos medios elásticos están constituidos por un resorte (57) que está alojado en un asiento (56) de dicho cuerpo (2) que está abierto hacia dicho asiento (5) y dispuesto sobre dicho elemento tubular (6) y actúa sobre el mismo.
8. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 7, caracterizada porque se forma un orificio (55) en dicho cuerpo (2), en una posición diametralmente opuesta con respecto a dicho asiento (56) del resorte (57), y resulta apto para recibir un tornillo (60) que actúa sobre dicho elemento tubular (6) con el fin de elevarlo a la posición para liberar dichas ruedas.
9. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 4, caracterizada porque dichos rodamientos de soporte (23, 24) están constituidos por una jaula anular (29) que está provista de una pluralidad de receptáculos (28) para dichos elementos de rodadura (27) formados por separaciones axiales (61), estando previstos unos medios (62 a 64; 65 a 67) para retener dichos elementos de rodadura en dichos receptáculos.
10. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 9, caracterizada porque dichos medios de retención están constituidos por unos dientes (64) que sobresalen de dichas separaciones (61) en dichos receptáculos (28).

11. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 9, caracterizada porque dichos medios de retención están constituidos por un anillo (65) que está asociado a dicha jaula (29) por medio de una brida anular (66) que sobresale de una de sus caras y se acopla en hendiduras (67) formadas en los extremos de dichas separaciones (61).
- 5 12. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho pivote (40) puede girar en un casquillo (41) que se inserta en dicho rebaje (4) y se retiene axialmente mediante un labio anular (46) que está formado sobre el reborde de dicho rebaje y está doblado en dicho casquillo.
- 10 13. Ruedecilla pivotante según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende un elemento (48) para cubrir dicho cuerpo (2) que está conformado de manera que coincide con su contorno, estando dicho elemento (48) bloqueado en dicho cuerpo mediante un labio anular (50) formado en el reborde de dicho rebaje (4).



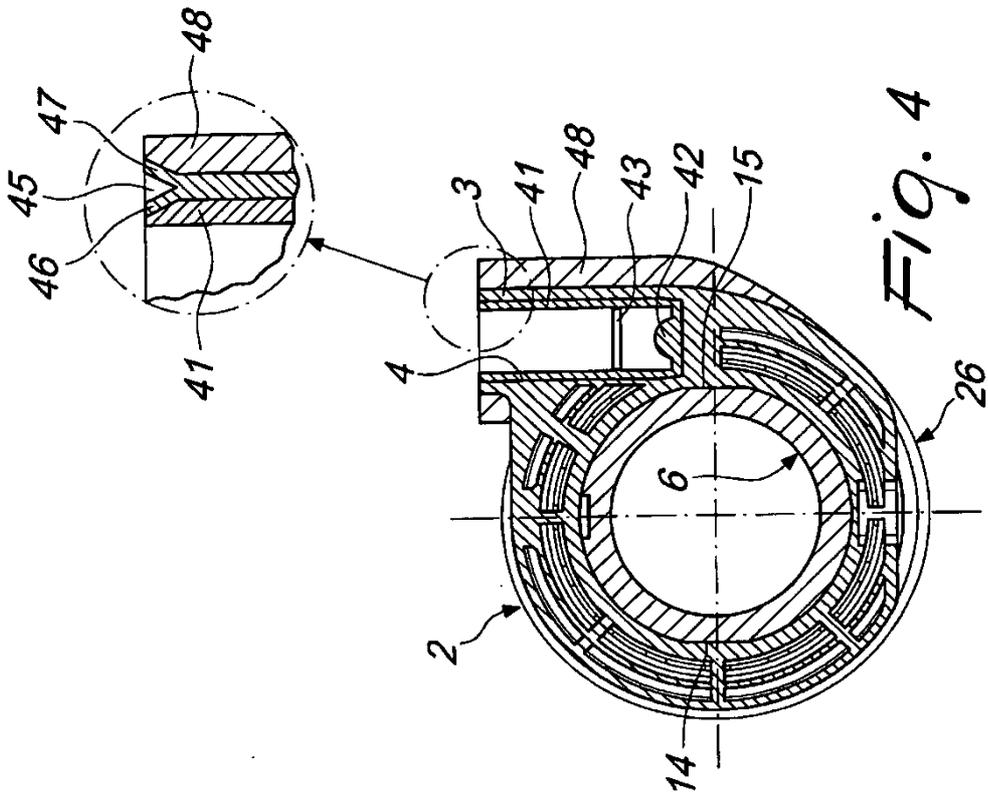


Fig. 4

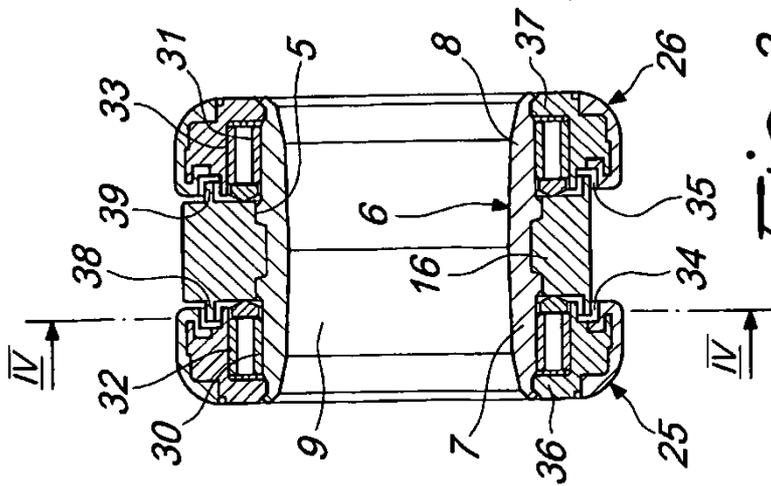
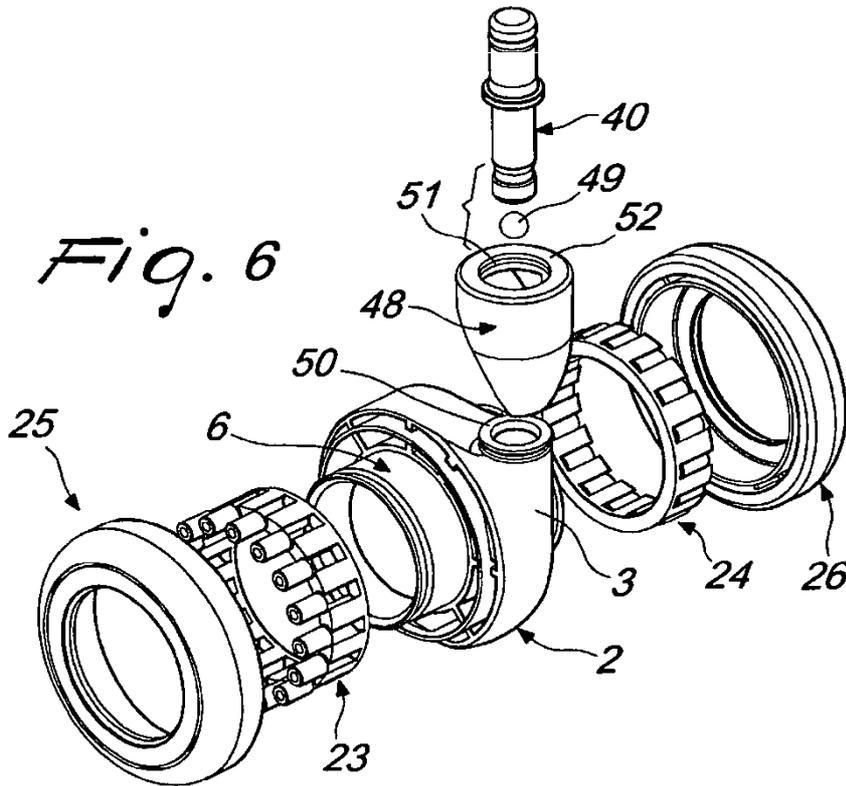
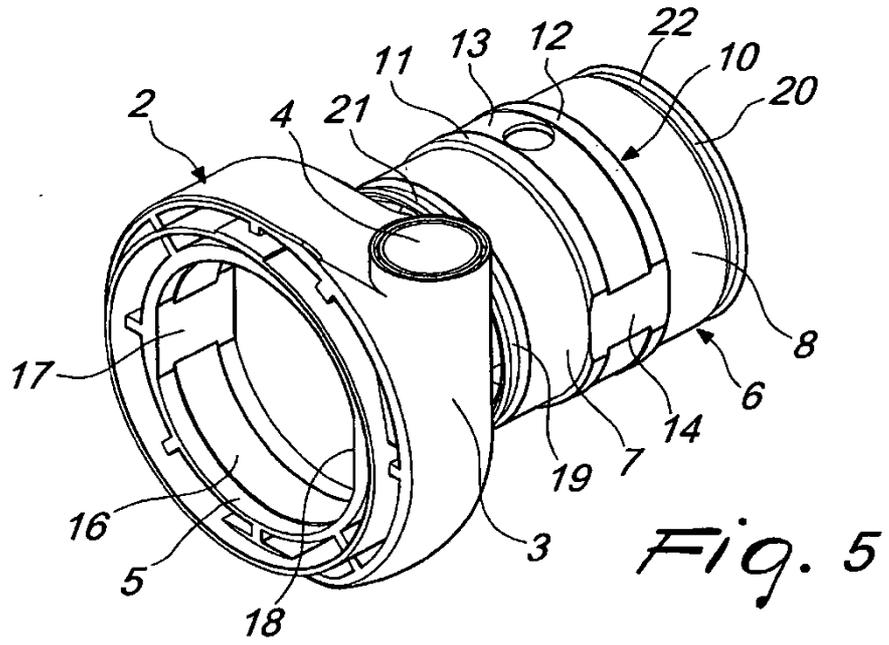


Fig. 3



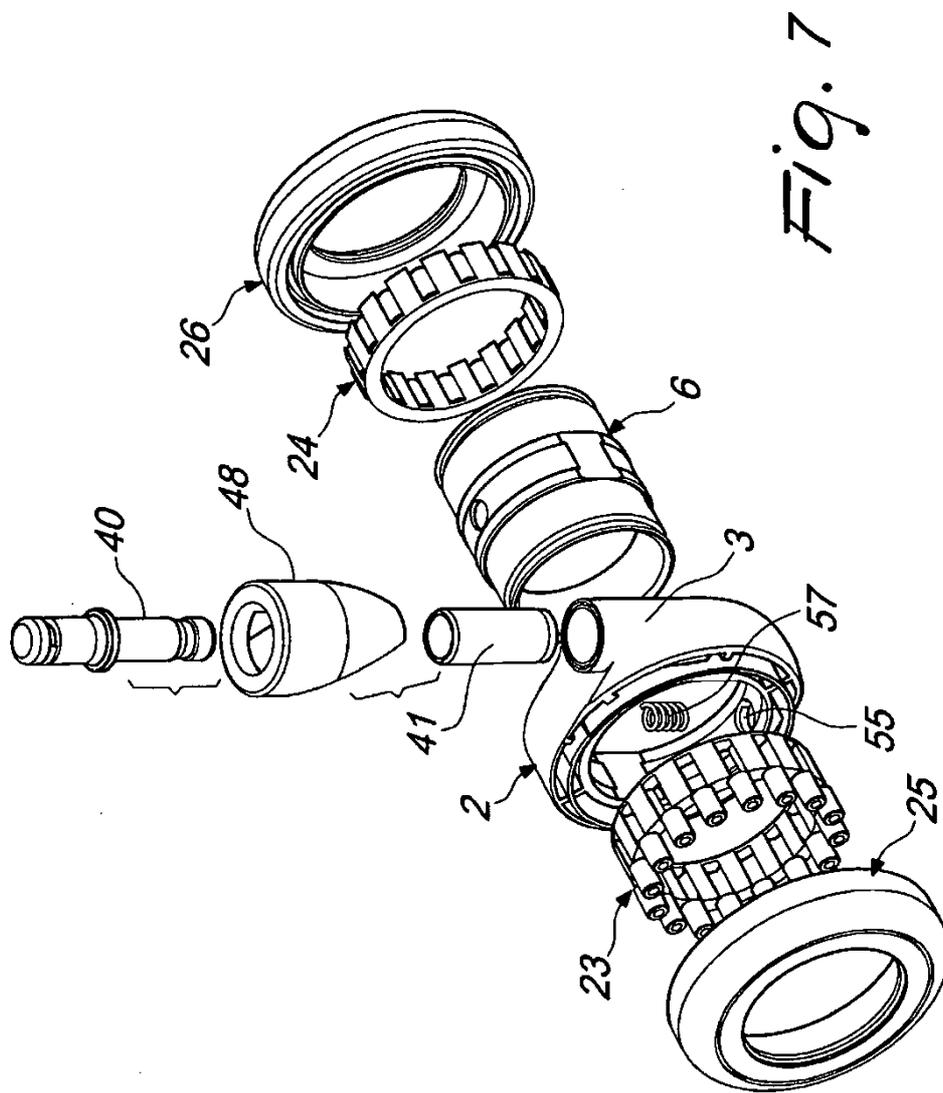


Fig. 7

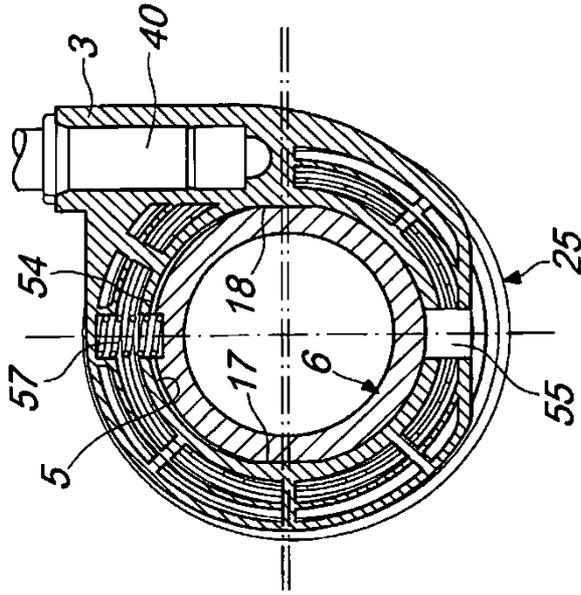


Fig. 9

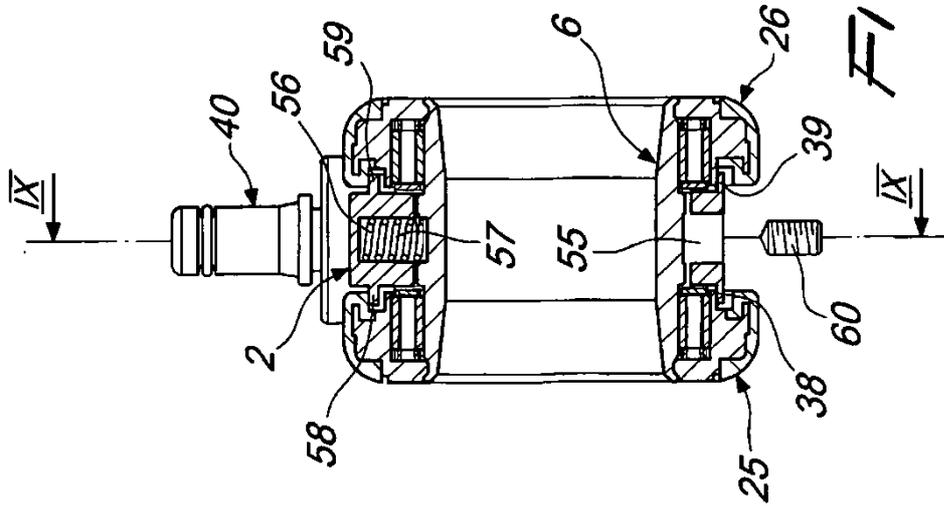


Fig. 8

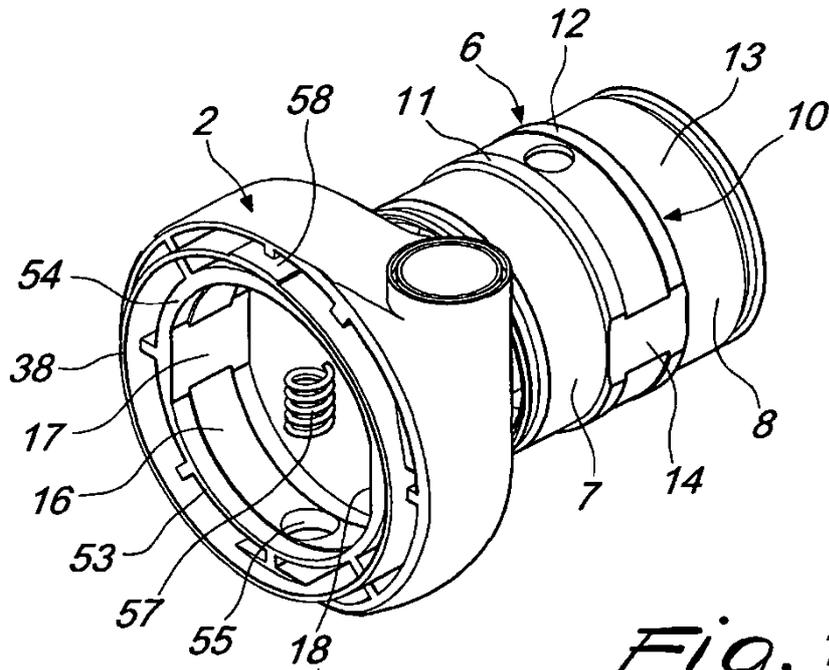


Fig. 10

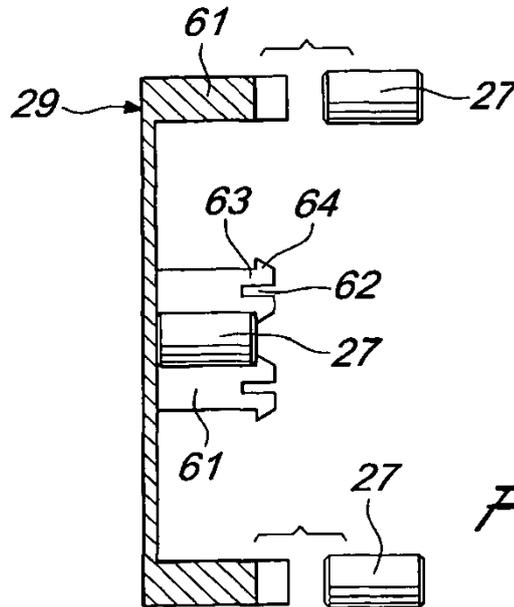


Fig. 11

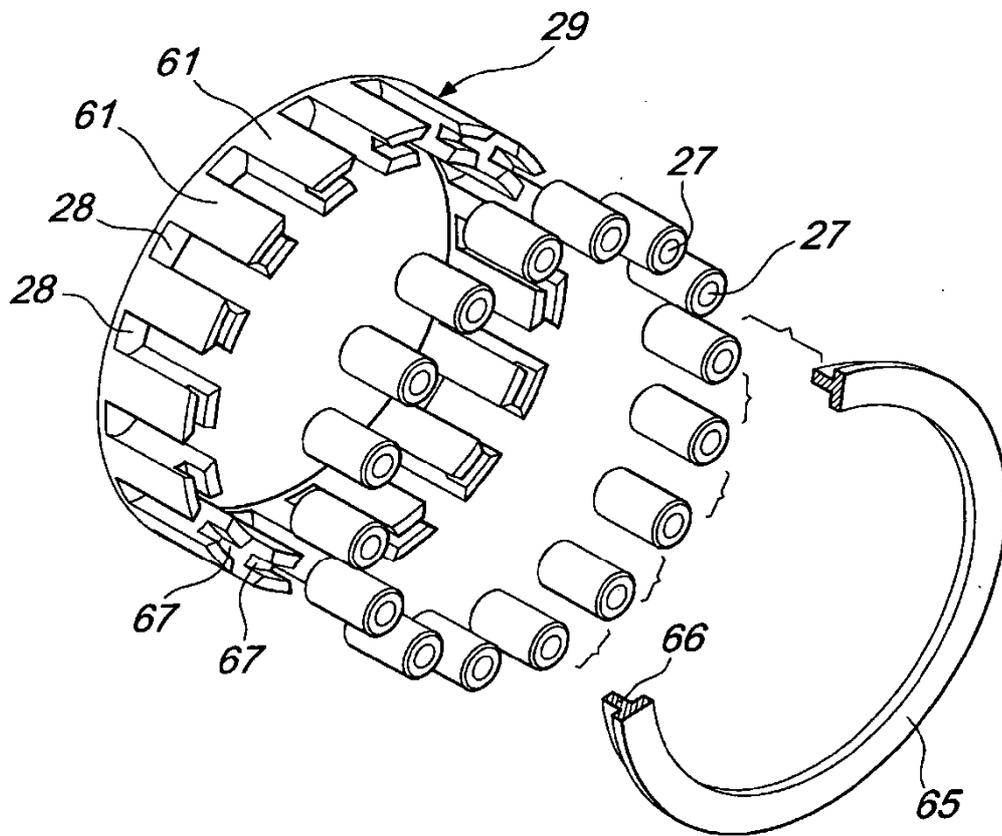


Fig. 12