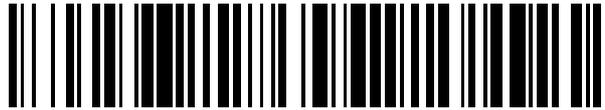


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 848**

51 Int. Cl.:

F16C 19/18 (2006.01)

F16M 11/08 (2006.01)

F16M 11/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2017 E 17172511 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3249250**

54 Título: **Articulación rotativa para un brazo de suspensión de un dispositivo de control o aparato similar**

30 Prioridad:

23.05.2016 IT UA20163687

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

11.06.2020

73 Titular/es:

**EURO INOX QUALITY (100.0%)
Via Lago di Alleghe, 48
36015 Schio, Vicenza, IT**

72 Inventor/es:

DALLA FONTANA, ENRICO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 765 848 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

Articulación rotativa para un brazo de suspensión de un dispositivo de control o aparato similar

Campo de la invención

5 La presente invención generalmente encuentra aplicación en el campo de los sistemas de acoplamiento mecánico para brazos suspendidos y se refiere particularmente a una articulación rotativa para utilizar en un brazo de suspensión de un panel de control o un aparato similar.

Antecedentes de la técnica

10 Desde hace tiempo se conocen las articulaciones rotativas para utilizar en el acoplamiento de piezas mecánicas, tales como un brazo de suspensión que conecta un cuadro de mandos a una máquina herramienta o un aparato de diagnóstico.

Estas articulaciones pueden comprender cojinetes de deslizamiento que tienen un anillo hecho de un material antifricción, o rodamientos con una fila de rodillos o bolas.

Un primer inconveniente de estas articulaciones es que no pueden conseguir un acoplamiento estable y eficiente entre el brazo y el elemento soportado.

15 Además, proporcionan una libertad relativa de rotación entre el brazo y el elemento soportado muy limitada y requieren un mantenimiento continuo para garantizar la rotación de las mismas.

En un intento de evitar al menos parcialmente este inconveniente, se han desarrollado articulaciones rotativas para brazos de suspensión que comprenden al menos un par de filas de elementos de rodamiento, adaptadas para permitir la rotación relativa de las piezas de la articulación.

20 La patente US6095468 describe una articulación rotativa que comprende dos elementos cilíndricos coaxiales, esto es, elementos interior y exterior, que están acoplados juntos con un par de rodamientos de bolas coaxiales interpuestos entre los mismos.

25 Concretamente, uno de los elementos cilíndricos está acoplado de manera estable a un extremo del brazo y el otro elemento cilíndrico está acoplado de manera estable a una estructura de una máquina, una pared fija o un panel de control de la máquina, que está diseñado para rotar con respecto al brazo.

Uno de los rodamientos descansa sobre una brida que está formada en el borde superior del elemento cilíndrico exterior, mientras que el otro rodamiento descansa sobre una placa que está fijada a la parte superior del elemento cilíndrico interior y al brazo de suspensión.

30 Un primer inconveniente de esta disposición conocida es que la articulación rotativa no puede soportar simultáneamente empujes axiales y radiales actuando sobre los rodamientos y no puede resistir la tensión por flexión generada entre el elemento soportado y el punto de anclaje del brazo.

Este inconveniente provoca una deformación considerable en, y un rápido deterioro de, los rodamientos, que por tanto requieren una sustitución o un mantenimiento frecuentes, y reduce la libertad de rotación de los elementos de la articulación, posiblemente hasta la inmovilización de la misma.

35 Un inconveniente adicional es que es probable que estas articulaciones tengan polvo u otras impurezas extrañas acumuladas dentro de las mismas, lo que podría impedir el correcto funcionamiento de las mismas, así como la rotación libre de sus piezas principales.

Además, este inconveniente aumentará considerablemente el mantenimiento y los tiempos de inactividad, debido a la necesidad de desmontar periódicamente la articulación y limpiarla internamente.

40 La patente US6488254 describe una base de soporte para su acoplamiento rotativo con el poste de una sombrilla de aire libre. La base comprende un elemento interior y un elemento exterior, que están acoplados mutuamente de manera rotativa mediante un par de rodamientos de bolas desplazados axialmente.

45 La patente US20150191044 describe un módulo de cojinete para la unión rotativa de una rueda a la carrocería de un vehículo. El módulo comprende un elemento interior y un elemento exterior que están acoplados mutuamente de manera rotativa y un elemento anular acoplado a un extremo del elemento interior.

Problema técnico

En vista de la técnica anterior, el problema técnico abordado por la presente invención consiste en proporcionar una articulación rotativa que permita una rotación libre del brazo de suspensión y el panel de control a lo largo del tiempo, con requisitos de mantenimiento reducidos.

Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es superar el inconveniente anterior, proporcionando una articulación rotativa para un brazo de suspensión de un panel de control que sea altamente eficiente y relativamente rentable.

5 Un objetivo particular de la presente invención es proporcionar una articulación rotativa del tipo mencionado anteriormente, en la cual los cojinetes puedan soportar simultáneamente empujes axiales y radiales.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una articulación rotativa del tipo mencionado anteriormente, que pueda resistir fácilmente la tensión por flexión producida por el brazo de suspensión.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una articulación rotativa del tipo mencionado anteriormente, que asegure una rotación suave constante de un brazo de suspensión con respecto al elemento soportado.

10 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una articulación rotativa del tipo mencionado anteriormente cuyos cojinetes requieran un mantenimiento mucho menor.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una articulación rotativa del tipo mencionado anteriormente, que no se vea afectada por polvo extraño o acumulación de impurezas en el interior de la misma.

15 Estos y otros objetivos, como se explica mejor de aquí en adelante, se cumplen mediante una articulación rotativa para utilizar con un brazo de suspensión de un panel de control de una máquina herramienta o un aparato similar como se define en la reivindicación 1, que comprende un elemento cilíndrico exterior, que está adaptado para asegurarse a una máquina o un panel de control y define un primer eje longitudinal y un elemento cilíndrico interior; que está adaptado para asegurarse a un brazo de suspensión de un panel de control y define un segundo eje longitudinal.

20 El elemento cilíndrico interior y el elemento cilíndrico exterior están acoplados mutuamente y de manera rotativa en torno a un eje longitudinal común, con rodamientos de bolas primero y segundo desplazados axialmente y con diámetros sustancialmente iguales interpuestos entre los mismos.

25 La articulación comprende además un elemento anular de extremo que está adaptado para acoplarse al elemento cilíndrico interior y la superficie interior del mismo y para definir, en combinación con la superficie interior del elemento cilíndrico exterior y la superficie exterior del elemento cilíndrico interior, el primer y segundo anillos de rodadura para los rodamientos de bolas, que consisten en filas de bolas.

Las bolas interactúan con los anillos de rodadura tanto axialmente como radialmente para limitar la inclinación relativa del primer y segundo ejes longitudinales.

Se obtienen realizaciones ventajosas de la invención de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Características y ventajas adicionales de la invención serán más evidentes a partir de la descripción detallada de una realización preferida, no exclusiva, de una articulación rotativa para utilizar con un brazo de suspensión de un panel de control de la invención, que se describe como un ejemplo no limitativo con la ayuda de los dibujos anexos, en los que:

35 la Figura 1 es una vista frontal de un brazo de suspensión de una máquina que comprende respectivas articulaciones rotativas de la invención en sus extremos;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de la articulación rotativa de la invención;

la Figura 3 es una vista cortada en perspectiva de la articulación rotativa de la Figura 2;

la Figura 4 es una vista cortada frontal de la articulación rotativa de la Figura 2;

40 la Figura 5 es una vista de despiece en perspectiva de la articulación rotativa de la Figura 2.

Descripción detallada de una realización ejemplar preferida

Con referencia a las figuras en particular, se muestra una articulación rotativa, generalmente designada con el número 1, que está adaptada para encajarse a un brazo B de suspensión de un panel C de control de una máquina general M o un aparato similar.

45 A modo de ejemplo, la máquina M puede ser una máquina herramienta CNC o un aparato de diagnóstico o biomédico, sin apartarse del alcance de la invención.

Como se muestra en la Figura 1, en la que se muestran esquemáticamente la máquina M y el panel C de control, la articulación 1 puede estar montada en uno o en los dos extremos E de un brazo B de suspensión, de tal manera que este último pueda girar con respecto tanto a la máquina M como al panel C de control.

5 En una realización preferida de la invención, la articulación 1 comprende un elemento cilíndrico exterior 2, que está asociado de manera operativa con el panel C de control o la máquina M y define un primer eje longitudinal X y un elemento cilíndrico interior 3 que está adaptado para ser asegurado al brazo B de suspensión y define un segundo eje longitudinal X'.

10 Ventajosamente, el elemento cilíndrico interior 3 tiene generalmente forma de seta y comprende una parte inferior 4 sustancialmente tubular con una superficie cilíndrica exterior 5, y un saliente anular 6 que se dirige radialmente hacia fuera para definir el escalón 7 de unión, que tiene un perfil de arco de circunferencia con la superficie cilíndrica exterior 5.

El borde de extremo del saliente anular 6 puede tener un asiento 8 sustancialmente circular para recibir y asegurar un extremo E del brazo B de suspensión.

15 Como se muestra de la mejor manera en las Figuras 3 y 4, el elemento cilíndrico exterior 2 comprende una pared tubular 9 con una superficie interior 10 que tiene ranuras primera 11 y segunda 12 que tienen un perfil de arco de circunferencia en relación axialmente desplazada.

Convenientemente, el diámetro interno d_1 de la pared tubular 9 del elemento cilíndrico 2 es ligeramente mayor, con una holgura diametral del orden de unas pocas décimas de mm, que el diámetro externo d_2 de la parte tubular 4 del elemento cilíndrico interior 3 para el acoplamiento rotativo de los dos elementos 2, 3.

20 Además, el elemento cilíndrico exterior 2 generalmente tiene forma de campana, con un extremo inferior expandido 13 que, en el acoplamiento con el elemento cilíndrico interior 3, está en el extremo longitudinal opuesto al saliente anular 6 del mismo.

El borde expandido 13 de extremo tiene una abertura circular 14 con un diámetro interno d_3 y una superficie frontal plana 15.

25 Los dos elementos cilíndricos 2, 3 están acoplados de forma rotativa entre sí en torno a un eje longitudinal común R con la interposición de al menos un primer 16 y un segundo 17 rodamientos de bolas desplazados axialmente que tienen diámetros externos sustancialmente iguales.

30 También se proporciona una primera junta tórica 18, como se muestra en las Figuras 3 a 5, entre el elemento cilíndrico interior 3 y el elemento cilíndrico exterior 2, y está alojada en un primer rebaje anular 19 formado en el saliente anular 6 del elemento interior 3.

Según un aspecto peculiar de la invención, la articulación 1 comprende un elemento anular 20 de extremo que está adaptado para acoplarse a un extremo del elemento cilíndrico interior 3. Además, el elemento cilíndrico interior 3, el elemento cilíndrico exterior 2 y el elemento anular 20 de extremo tienen superficies enfrentadas entre sí, que están adaptadas para definir los anillos 22 de rodadura primero 21 y segundo 22, una vez que se han acoplado entre sí.

35 El primer rodamiento 16 y el segundo rodamiento 17 consisten en filas de bolas 23 que están recibidas en los anillos 21, 22 de rodadura para interactuar con los mismos en ambas direcciones radial y axial para limitar la inclinación relativa de los ejes longitudinales primero X y segundo X'.

A medida que las bolas 23 se deslizan en el interior de los anillos de rodadura 21, 22, sus movimientos axial y radial son impedidos por las superficies interior y exterior de los elementos 2, 3, 20 de la articulación 1.

40 Esta configuración de los anillos 21, 22 de rodadura y su interacción multidireccional con las bolas 23 permite que los elementos cilíndricos exterior 2 e interior 2 se mantengan sustancialmente y constantemente alineados con el eje longitudinal común R, para restringir de este modo tanto sus movimientos radiales y axiales mutuos como la inclinación mutua de sus respectivos ejes longitudinales X, X', garantizando de este modo un funcionamiento óptimo y una vida útil más larga de la articulación.

45 Convenientemente, se seleccionarán las bolas 23 de los rodamientos 16, 17 con un diámetro, y por tanto un radio r, que corresponda al radio r' de curvatura tanto del perfil de arco de circunferencia del escalón 7 como de las ranuras 11, 12 del elemento cilíndrico exterior 2.

50 Con este propósito, la superficie frontal 24 del elemento anular 20 estará formada convenientemente con una sección transversal que tenga un perfil de arco de circunferencia con un radio r'' de curvatura igual al radio r de las bolas 23.

Como se muestra claramente en las Figuras 3 y 4, el primer anillo 21 de rodadura está delimitado por el escalón 7 del elemento cilíndrico interior 3 que está enfrentado a la primera ranura 11.

El segundo anillo 22 de rodadura está delimitado por la segunda ranura 12 que está enfrentada a la superficie 24 especialmente formada del elemento anular 20 y una parte 5' de extremo de la pared exterior 5 del elemento cilíndrico interior 3 que está situada de forma opuesta longitudinalmente al escalón 7.

5 Ventajosamente, el elemento anular 20 puede tener un diámetro d_4 que corresponda sustancialmente al diámetro d_3 de la abertura circular 14 del borde expandido 13 de extremo.

El elemento anular 20 se alojará en la abertura circular 14 con su superficie inferior plana 25 sustancialmente alineada con la superficie frontal plana 15 del elemento cilíndrico exterior 2.

10 Para que el elemento anular 20 pueda acoplarse al elemento cilíndrico interior 3, se proporcionan primeras series de orificios pasantes longitudinales roscados 26, 26' equidistantes angularmente en ambos elementos, para recibir los primeros medios 27 de conexión de tornillo.

Para una protección mejorada de la articulación contra agentes externos, polvo y suciedad, un segundo rebaje anular 39 en la superficie radial exterior 28 del elemento cilíndrico exterior 2, para recibir un sellado 29 de junta tórica correspondiente interpuesto entre el elemento anular 20 y el elemento cilíndrico exterior 2.

15 Para conectar la articulación 1 a la máquina M o al panel C de control, se proporciona una brida anular 31 de conexión, que está adaptada para asegurarse al elemento cilíndrico exterior 2 a través de segundos medios 32 de conexión de tornillo. En la brida 31 y el elemento cilíndrico exterior 2 están formadas segundas series de orificios pasantes roscados 33, 33' desplazados angularmente, para recibir de forma roscada los segundos medios 32 de conexión de tornillo.

20 En la realización como se muestra en la Figura 1, en la que la máquina M está situada en una posición inferior, la articulación 1 está orientada con la brida anular 31 por debajo del elemento cilíndrico exterior 2. Por el contrario, si la máquina M está situada en una posición superior, la articulación 1 puede estar orientada en una dirección opuesta, con la brida 31 situada por encima del elemento cilíndrico exterior 2.

Posiblemente, para evitar aún más la entrada de polvo o impurezas en la articulación 1, puede estar dispuesto un tercer sellado 34 de junta tórica entre la brida 31 y el elemento cilíndrico exterior 2.

25 La tercera junta tórica 34 puede acomodarse en un tercer rebaje anular 35 formado en la superficie frontal plana 15 del elemento cilíndrico exterior 2, que está enfrentada a la brida 31 de conexión.

30 Esta última puede comprender una parte periférica interior 36 que está enfrentada al elemento anular 20 y tiene una serie de terceros orificios 37 equidistantes angularmente para recibir una pluralidad de espigas 38 diseñadas para la interacción selectiva con el elemento anular 20, concretamente con su superficie inferior plana 25, para impedir la rotación relativa de los elementos cilíndricos 2, 3 en un intervalo angular predeterminado.

El elemento cilíndrico exterior 2 comprende un orificio roscado transversal 39 en su pared tubular 9, como se muestra de la mejor manera en la Figura 5, para recibir un pasador roscado 40 con un botón 41.

El pasador roscado 40 está diseñado para interactuar con la superficie cilíndrica exterior 5 de la parte tubular 4 del elemento cilíndrico interior 3 para impedir la rotación del mismo con respecto al elemento cilíndrico exterior 2.

35 En funcionamiento, la articulación 1 puede estar montada en la máquina M o el panel C mediante medios de conexión de tornillo apropiados, no mostrados, que están diseñados para apretarse en los orificios respectivos del elemento cilíndrico exterior 2, y con uno de los extremos E del brazo B de suspensión encajado en el anillo 8 de rodadura.

40 Con el pasador roscado 40 desatornillado, el operador puede girar libremente el brazo B, moviendo de este modo el panel C a la posición deseada. Posiblemente, el operador pueda restringir la rotación de la articulación colocando apropiadamente las espigas 38 en sus respectivos terceros orificios longitudinales 37.

Cuando el operador quiera mantener el panel C en una posición fija dada, puede tomar el botón 41 y girarlo para que el extremo interior del pasador roscado 40 interactúe con la superficie cilíndrica exterior 5 de la parte tubular 4 del elemento cilíndrico exterior 2, impidiendo de este modo que gire con respecto al elemento cilíndrico interior 3.

45 La descripción anterior muestra claramente que la articulación de la invención cumple los objetivos previstos y puede permitir particularmente una transferencia segura y sin fallos de pares de accionamiento o resistentes elevados.

La articulación de la invención es susceptible de varios cambios y variantes, dentro del concepto inventivo descrito en las reivindicaciones adjuntas.

50 Todos los detalles de la misma pueden ser reemplazados por otras partes técnicamente equivalentes, y los materiales pueden variar dependiendo de las diferentes necesidades, sin apartarse del alcance de la invención.

Si bien la articulación se ha descrito con referencia particular a las figuras adjuntas, los números a los que se hace referencia en la descripción y las reivindicaciones solo se utilizan en aras de una mejor inteligibilidad de la invención y no deben estar destinados a limitar el alcance reivindicado de ninguna manera.

Aplicabilidad industrial

- 5 La presente invención puede tener aplicación en la industria, debido a que puede producirse a escala industrial en fábricas que operen en el campo de los sistemas de acoplamiento mecánico.

REIVINDICACIONES

1. Una articulación rotativa (1) para un brazo (B) de suspensión que tiene extremos (E) adaptados para asegurarse de forma rotativa a una máquina (M) y/o un panel (C) de control de tal máquina (M), que comprende:

- 5 - un elemento cilíndrico exterior (2) que define un primer eje longitudinal (X);
- un elemento cilíndrico interior (3) que define un segundo eje longitudinal (X');

en donde dichos elementos cilíndricos interior (3) y exterior (2) están acoplados mutuamente de forma rotativa para rotar en torno a un eje longitudinal común (R), con al menos un primer (16) y un segundo (17) rodamientos de bolas axialmente desplazados con diámetros sustancialmente iguales interpuestos entre los mismos;

10 en donde dicho elemento cilíndrico interior (3) y dicho elemento cilíndrico exterior (2) tienen superficies enfrentadas mutuamente, que están adaptadas para definir un primer anillo (21) de rodadura para una fila (23) de bolas de dicho primer rodamiento (16) de bolas;

15 en donde dicho elemento cilíndrico exterior (2) y dicho elemento cilíndrico interior (3) comprenden partes tubulares respectivas (9, 4) con superficies cilíndricas enfrentadas mutuamente (10, 5), teniendo dicho elemento cilíndrico exterior (2) un borde inferior expandido (13) con una abertura circular interior (14), estando ahí provisto un elemento anular (20) de extremo, diferente de dichos elementos cilíndricos interior (3) y exterior (2), estando dicho elemento anular (20) alojado en el interior de dicha abertura circular (14) y acoplado a un extremo de dicho elemento cilíndrico interior (3), teniendo dicho elemento cilíndrico exterior (2) y dicho elemento anular (20) de extremo superficies enfrentadas entre sí que están adaptadas para definir un segundo anillo (22) de rodadura para una fila (23) de bolas de dicho rodamiento (17) de bolas;

20 caracterizada por que dicho elemento anular (20) de extremo está acoplado a dicho elemento cilíndrico interior (3) a través de primeros medios (27) de conexión de tornillo que se encajan en primeras series de orificios longitudinales (26, 26') equiespaciados angularmente formadas en dicho elemento cilíndrico interior (3) y en dicho elemento anular (20).

25 2. Articulación según la reivindicación 1, caracterizada por comprender una brida anular (31) de conexión, que está adaptada para asegurarse a dicho elemento cilíndrico exterior (2) para su conexión a una máquina (M) o un panel (C) de control.

30 3. Articulación según la reivindicación 2, caracterizada por comprender segundos medios (32) de conexión de tornillo, que están adaptados para encajarse en una segunda serie de orificios longitudinales (33, 33') desplazados angularmente, formada en dicho elemento cilíndrico exterior (2) y en dicha brida (31) de conexión.

4. Articulación según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho elemento cilíndrico interior (3) comprende un saliente anular (6) de extremo dirigido radialmente hacia fuera para definir un escalón (7) de unión que tiene un perfil de arco de circunferencia con dicha parte tubular (4), teniendo dicho escalón un radio (r') de curvatura que corresponde al radio (r) de dichas bolas (23).

35 5. Articulación según la reivindicación 4, caracterizada por que dicho elemento cilíndrico exterior (2) comprende primera (11) y segunda (12) ranuras axialmente desplazadas en la superficie interior (10), teniendo dichas ranuras (11, 12) un perfil de arco de circunferencia con el mismo radio (r') de curvatura que dichas bolas (23) y que dicho escalón (7) de unión.

40 6. Articulación según la reivindicación 5, caracterizada por que dicho elemento anular (20) tiene una superficie frontal (24) formada con un perfil de arco de circunferencia, perfil de arco de circunferencia que tiene un radio (r'') de curvatura que corresponde al radio (r) de dichas bolas (23).

7. Articulación según la reivindicación 4, caracterizada por que dicho primer anillo (21) de rodadura está delimitado por dicho escalón (7) que está enfrentado a dicha primera ranura (11).

45 8. Articulación según la reivindicación 5, caracterizada por que dicho segundo anillo (22) de rodadura está delimitado por dicha segunda ranura (12) que está enfrentada a dicha superficie (24) especialmente formada de dicho elemento anular (20) y por una parte (5') de extremo de dicha superficie cilíndrica exterior (5).

50 9. Articulación según la reivindicación 2, caracterizada por que comprende al menos un primer sellado (18) de junta tórica interpuesto entre dicho elemento cilíndrico interior (3) y dicho elemento cilíndrico exterior (2), al menos un segundo sellado (30) de junta tórica interpuesto entre dicho elemento cilíndrico exterior (2) y dicho elemento anular (20) de extremo, y un tercer sellado (34) de junta tórica interpuesto entre dicho elemento cilíndrico exterior (2) y dicha brida (31) de conexión.

- 5 10. Articulación según la reivindicación 9, caracterizada por que comprende un primer rebaje anular (19) formado en dicho saliente anular (6), un segundo rebaje anular (29) formado en dicho saliente anular (20) y un tercer rebaje anular (35) formado en dicho elemento cilíndrico exterior (2) en su superficie frontal (15), estando dichos rebajes (19, 29, 35) adaptados para alojar dicha primera (18), dicha segunda (30) y dicha tercera (34) juntas tóricas respectivamente.
- 10 11. Articulación según la reivindicación 3, caracterizada por que dicha brida (31) de conexión tiene una parte periférica interior (36) que se enfrenta a dicho elemento anular (20) y tiene una tercera serie de orificios (37) para recibir espigas (38) que están adaptadas para interactuar con dicho elemento anular (20) para impedir la rotación relativa de dichos elementos cilíndricos (2, 3) en un intervalo angular predeterminado.
- 15 12. Articulación según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho elemento cilíndrico exterior (2) tiene un orificio transversal roscado internamente (39) formado en su parte tubular (9), en el que un pasador roscado (40) con un botón (41) es separable para interactuar con dicho elemento cilíndrico interior (3) para impedir la rotación relativa de este último y dicho elemento cilíndrico exterior (2).
13. Un brazo de suspensión que tiene extremos opuestos (E) acoplados respectivamente a una máquina (M) y a un panel (C) de control por medio de una articulación rotativa (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes montada en al menos una de dichos extremos.

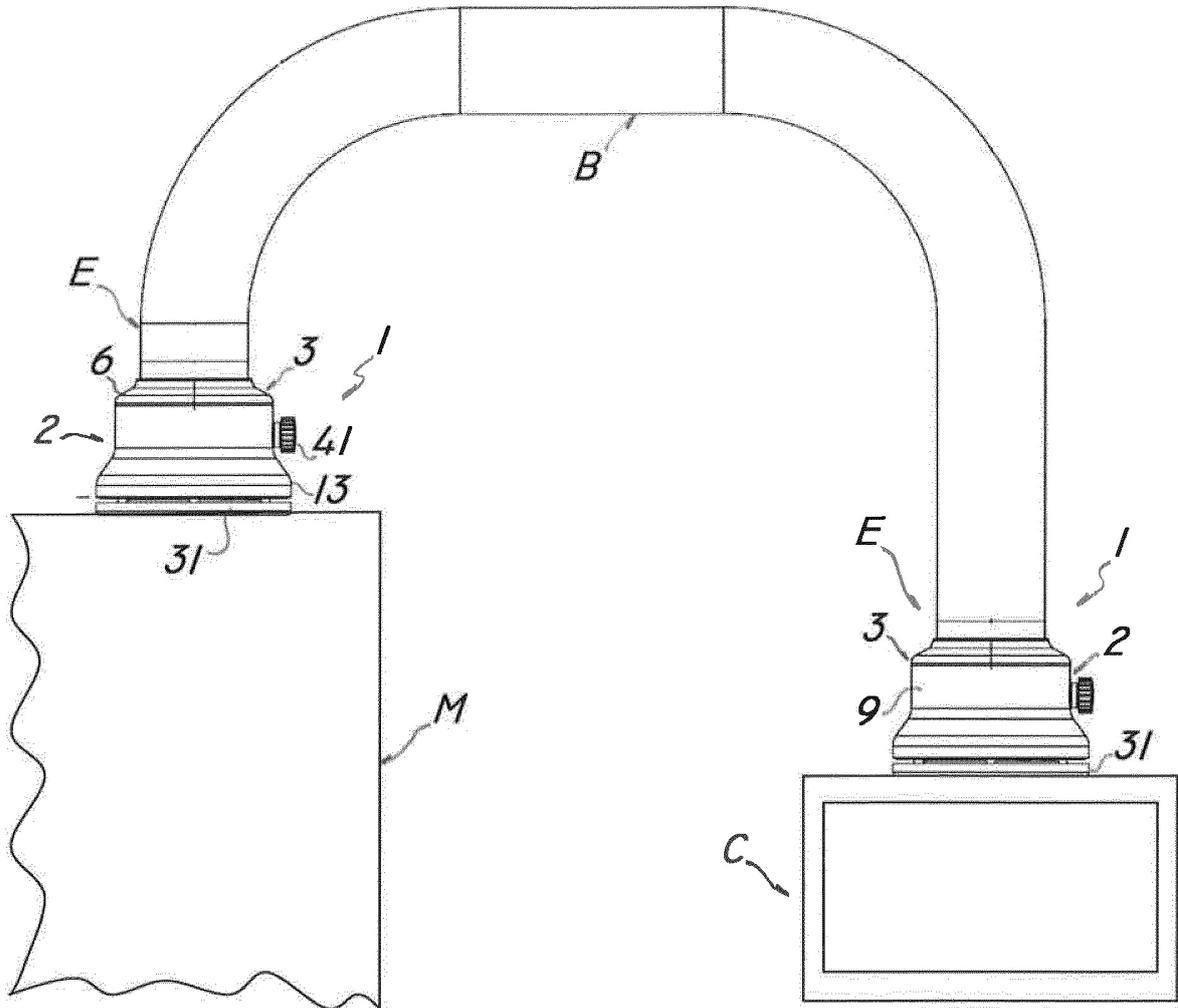


FIG. 1

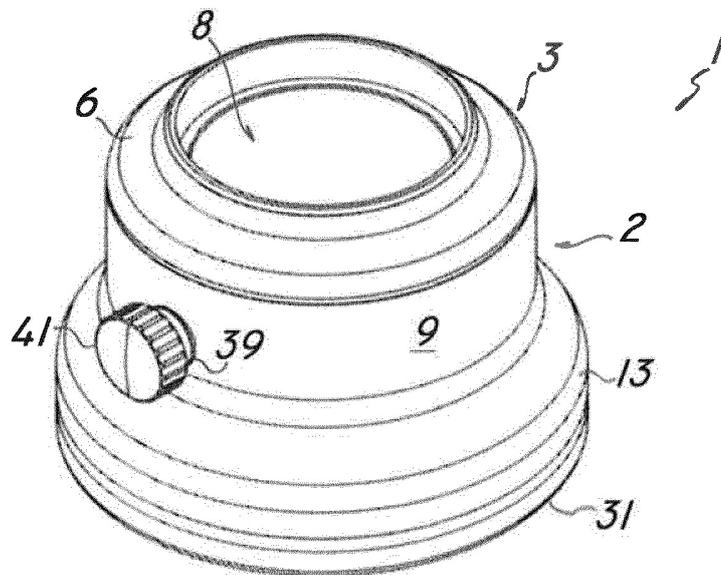


FIG. 2

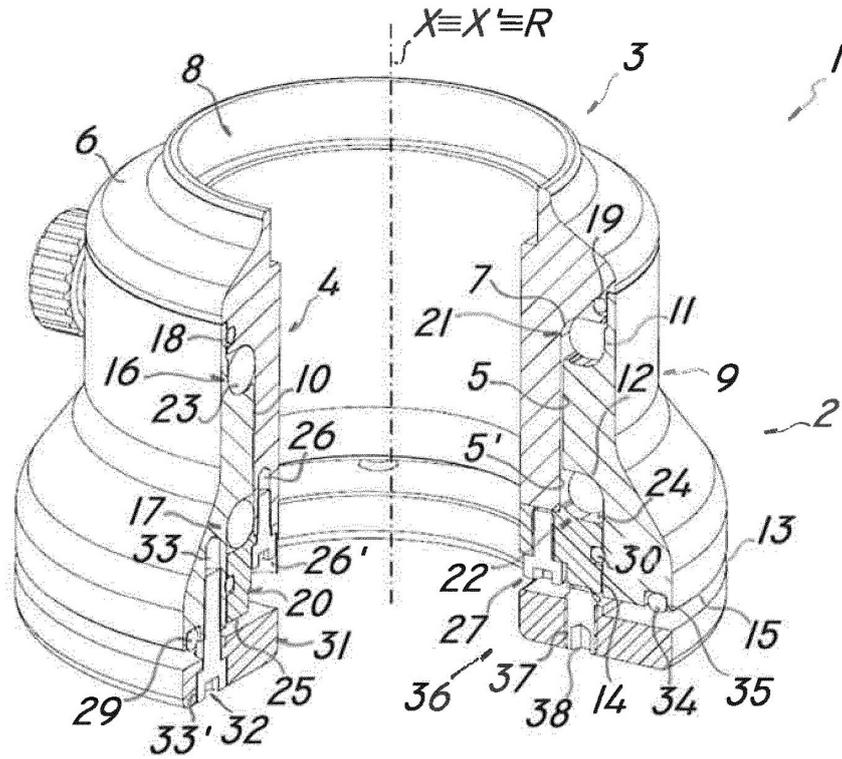


FIG. 3

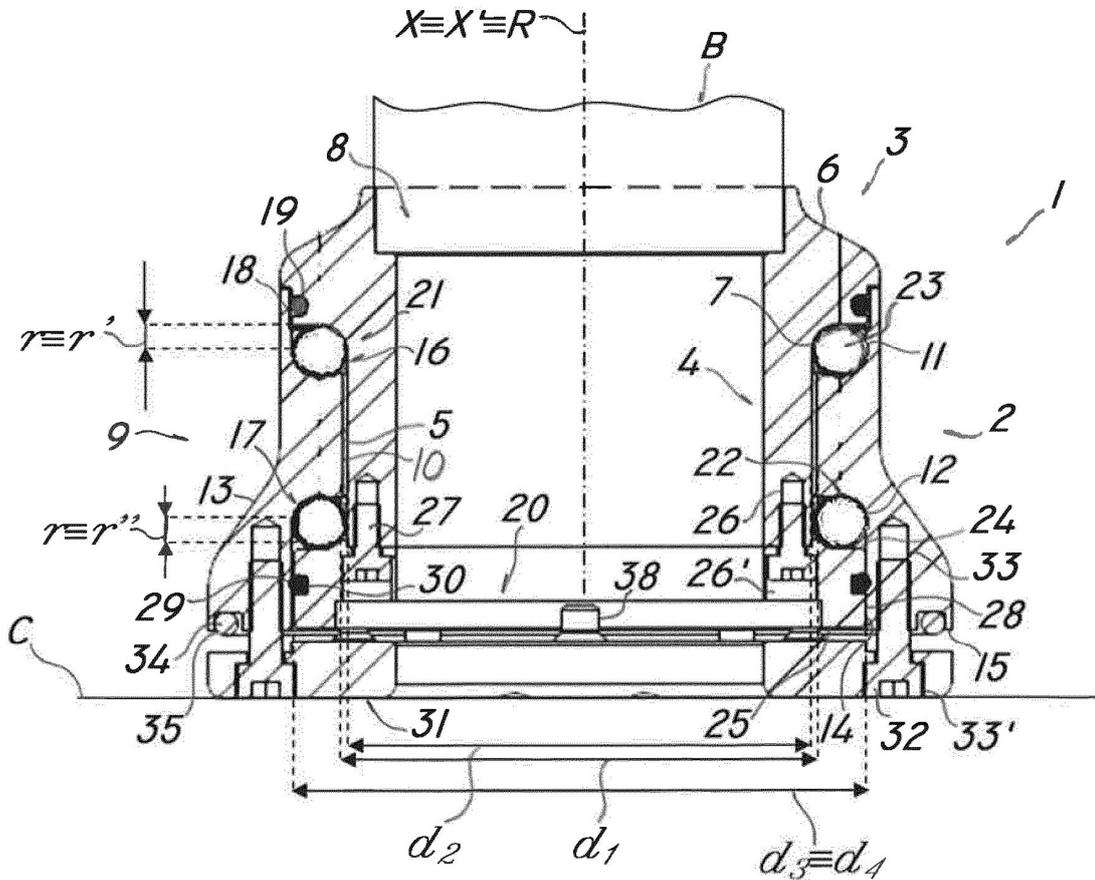


FIG. 4

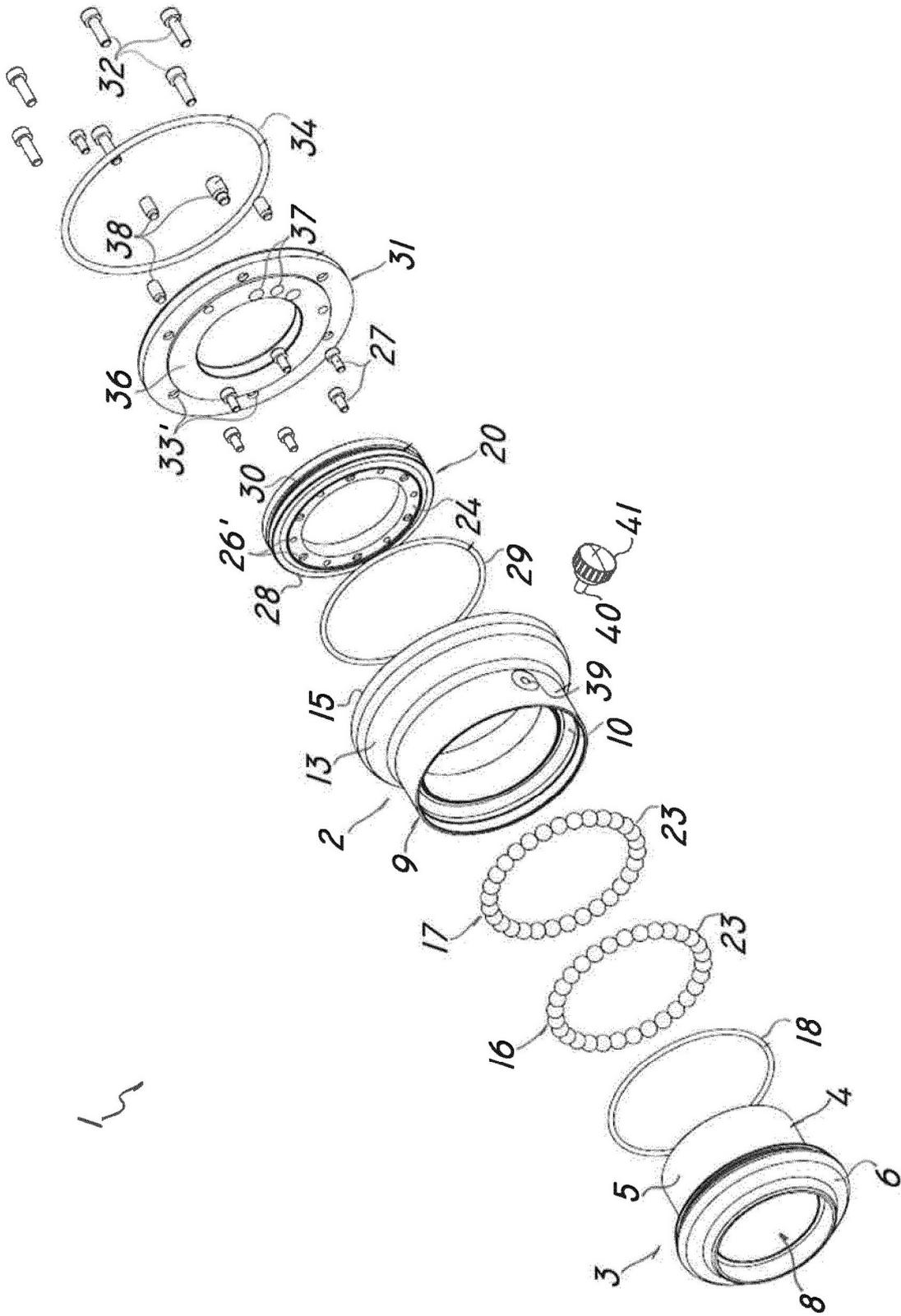


FIG. 5