

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 029 234**

51 Int. Cl.:

**A61C 1/00** (2006.01)

**A61B 17/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2018** E **23198217 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025** EP **4275625**

54 Título: **Sistema de control con botón esterilizable extraíble**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.06.2025**

73 Titular/es:

**BIEN-AIR HOLDING SA (100.00%)**  
**Länggasse 60**  
**2504 Bienne, CH**

72 Inventor/es:

**BRASEY, YVAN;**  
**ZILL, CORENTIN y**  
**SARCHI, DAVIDE**

74 Agente/Representante:

**CONTRERAS PÉREZ, Yahel**

**ES 3 029 234 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**

Sistema de control con botón esterilizable extraíble

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los instrumentos y dispositivos para profesionales del sector médico, tales como dentistas y cirujanos dentistas. Más precisamente, se refiere a un dispositivo de control del motor de dichos dispositivos.

10

Antecedentes

Los dentistas, higienistas y cirujanos dentistas, así como otros profesionales del sector, en particular de la endodoncia, la periodoncia o la cirugía oral o la implantología, utilizan a menudo diversos instrumentos y dispositivos equipados con una herramienta giratoria accionada por un motor eléctrico (micromotor). Estos motores tienen una potencia predefinida, que se adapta a las operaciones a realizar. Por ejemplo, dependiendo de las aplicaciones (limpieza, pulido, tratamiento de raíces, etc.), las operaciones de rectificado o fresado requieren la aplicación de diferentes velocidades y diferentes pares adaptados a la fuerza de contacto ejercida sobre la herramienta para gestionar eficazmente el nivel de abrasión o perforación sin generar un sobrecalentamiento excesivo de la herramienta que podría dañar los tejidos circundantes.

Para controlar los micromotores de este tipo de herramientas, se encuentran disponibles en el mercado diferentes unidades de control. La estación de control *Optima* del solicitante permite, por ejemplo, realizar intervenciones profilácticas o reparadoras proporcionando una alternativa a las turbinas, utilizadas habitualmente para este tipo de operaciones, pero que tiene el inconveniente de ser mucho más ruidosa debido a la altísima velocidad de rotación (superior a 100.000 revoluciones por minuto) de la herramienta accionada por medios neumáticos. El control de velocidad se realiza mediante una rueda central situada en la parte frontal de la consola, prevista específicamente y únicamente para este fin.

En el campo de la implantología y la cirugía maxilofacial también se conocen otros tipos de unidades de control, como la consola *Chiropro* del solicitante, que está provista de una pantalla de control, así como de varias teclas de control dispuestas en un teclado sustancialmente plano. Los diferentes modos de funcionamiento se seleccionan mediante flechas y se activan mediante un botón de validación central. Una primera desventaja de este tipo de consola está relacionada con la naturaleza relativamente poco ergonómica de la interfaz de control, que a menudo requiere múltiples pulsaciones sucesivas de los diferentes botones para cambiar de programa. Un segundo inconveniente de este tipo de unidad de control está relacionado con el proceso de desinfección y descontaminación del teclado de la consola, que durante cada operación puede quedar completamente contaminado tras las distintas manipulaciones realizadas por el cirujano. Este proceso resulta relativamente tedioso porque es imposible esterilizar toda la consola calentándola a 135°C, según los procedimientos recomendados, sin dañarla gravemente. Por tanto, es necesario limitarse a la desinfección manual con productos químicos, que muchas veces resultan agresivos para los materiales de la consola y por tanto producen una degradación estética a medio o largo plazo.

Los documentos US 2015/150646 A1 y WO 2014/060676 A1 describen sistemas de control de micromotores que comprenden botones extraíbles.

45

Por lo tanto, existe la necesidad de soluciones de interfaz de control libres de las desventajas mencionadas anteriormente.

Descripción de la invención

50

El objetivo de la invención es proporcionar un sistema de control provisto de una interfaz sencilla, práctica de usar y fácil de esterilizar si es necesario.

Según la invención, este objetivo se consigue gracias a un sistema de control para un micromotor para uso dental o quirúrgico que comprende una caja de control provista de una rueda de ajuste, montada de forma giratoria alrededor de un eje de rotación, caracterizado porque dicha rueda de ajuste está formada por un soporte de control giratorio alrededor de dicho eje de rotación y solidario de un codificador integrado en dicha caja, y un botón esterilizable acoplado de una forma extraíble a dicho soporte de control, estando el acoplamiento realizado por fricción, por clipado, o magnéticamente. Gracias a esta disposición de la rueda de ajuste, es posible montar y desmontar fácilmente la pieza manipulada por el cirujano y esterilizar esta última independientemente del resto de la caja de control. Además, la pieza esterilizable ahora puede considerarse como una pieza de desgaste que puede sustituirse de forma modular independientemente del resto del sistema de control, por lo que esta última puede esterilizarse y lavarse con productos químicos más eficaces y agresivos.

60

El acoplamiento realizado por fricción, por clipado, o magnéticamente permite el montaje y desmontaje manual del botón esterilizable extraíble, es decir sin ayuda de ninguna herramienta auxiliar. Se mejora así considerablemente la facilidad de uso para este tipo de operaciones de montaje y de sustitución de la pieza esterilizable extraíble.

5 Según un modo de realización preferida, la rueda de ajuste está prevista tanto para la selección rotacional como para el accionamiento por presión de funciones, que son visualizables en una pantalla de control de la caja, lo que permite reforzar el nivel de ergonomía en comparación con los productos existentes. en los que hasta ahora estas dos funcionalidades se conseguían mediante elementos de accionamiento separados.

10 Según un modo de realización preferido, el botón esterilizable extraíble termina, en su extremo inferior, en un collar que se extiende radialmente hacia el exterior, lo que tiene la ventaja, por una parte, de evitar cualquier contaminación intempestiva de la caja durante la manipulación de la rueda de ajuste, y por otra parte, facilitar el desmontaje del botón esterilizable extraíble al aumentar el diámetro del objeto a nivel de la zona de agarre y facilitando así el agarre manual.

15 Además, en el caso de que sea necesario ejercer presión sobre la rueda, esto también se puede realizar más fácilmente presionando con los dedos sobre la superficie exterior del collar.

Según un modo de realización preferido, el botón esterilizable extraíble está preferentemente acoplado al soporte de control de manera que, en posición ensamblada, existe un juego de funcionamiento de al menos 0,2 mm axialmente entre el extremo inferior del botón esterilizable y la superficie exterior de la caja cuando está en reposo, es decir en posición no presionada. Así, los dedos pueden pasar ligeramente por detrás del botón para agarrarlo y extraerlo fácilmente de la caja durante una operación de desmontaje.

20 Según un modo de realización preferido, el botón esterilizable extraíble tiene una cavidad central provista de al menos una primera superficie de contacto interior para el acoplamiento a una superficie de apoyo y unos medios de retención axial y de accionamiento rotacional dispuestos a ambos lados del botón esterilizable extraíble y del soporte de control. Una disposición de este tipo permite hacer apoyar simplemente el botón esterilizable extraíble contra el soporte de control durante el montaje, garantizando al mismo tiempo una buena calidad funcional de la rueda que puede así transmitir eficazmente el par de accionamiento y al mismo tiempo evitar cualquier riesgo de extracción involuntario del botón esterilizable extraíble. Además, el mecanismo de acoplamiento está oculto debajo de la tapa del botón, lo que permite preservar mejor la estética del dispositivo de control a pesar de las mejoras operativas aportadas.

Preferiblemente, la cavidad central del botón esterilizable extraíble desemboca en un hombro periférico interior. Una disposición de este tipo tiene como objetivo garantizar la regularidad de la calidad del acoplamiento entre el botón esterilizable extraíble y el soporte de control independientemente de las dimensiones de fabricación, que pueden fluctuar ligeramente para cada una de estas piezas en función de las tolerancias de montaje. La calidad de este acoplamiento permite en particular garantizar una buena transmisión sistemática del par al codificador.

Según un modo de realización particularmente preferido, el botón esterilizable extraíble está acoplado magnéticamente al soporte de control, una pieza magnética activa estando integrada en el soporte y una pieza magnética pasiva estando integrada en el botón esterilizable extraíble, la intensidad de la fuerza magnética estando comprendida entre 5 y 15 Newtons. Una disposición de este tipo proporciona un excelente compromiso entre la calidad de la sujeción del botón sobre su soporte y la facilidad de las operaciones de montaje/desmontaje.

45 Según una variante preferida vinculada a tal modo de acoplamiento magnético, el botón esterilizable extraíble comprende una cavidad central, como según un modo de realización preferido descrito anteriormente, pero que también contiene una segunda superficie de contacto interior cónica, dispuesta apoyada, en posición ensamblada de la rueda de ajuste, contra una superficie de acoplamiento lateral del soporte de control, y estas superficies presentan una inclinación de 15 grados con respecto al eje de rotación (A-A) de la rueda de ajuste. Una disposición de este tipo para el acoplamiento permite una construcción de mecanizado muy sencilla que no requiere ninguna superficie o elemento de fijación ni elementos de accionamiento rotacional porque la orientación de las líneas del campo magnético permite una transmisión óptima del par.

Según otra variante preferida todavía vinculada al modo de acoplamiento magnético, la pieza magnética activa integrada en el soporte de control es un primer imán permanente dispuesto de manera que presente una magnetización orientada perpendicularmente con respecto al eje de rotación de la rueda de ajuste, y un segundo imán permanente está integrado en el botón esterilizable extraíble de manera que presente una magnetización orientada paralelamente con respecto al primer imán permanente. En tal configuración, no sólo se establecerá una fuerza de atracción magnética entre el botón y el soporte, sino que un par magnético entre el botón y el soporte ejercido a través de los dos imanes permanentes orientará naturalmente el botón sobre el soporte cuando se coloque en su lugar, lo que posicionará este último en una posición angular indexada predefinida, por un lado, y por otro lado, permitirá girar el soporte aún más eficazmente durante la rotación manual del botón debido a la tendencia natural de preservar la alineación de los polos de los dos imanes.

Según otra variante preferida aún vinculada al modo de acoplamiento magnético, la pieza magnética activa integrada en el soporte de control es un primer imán permanente dispuesto de manera que presente una magnetización orientada esta vez directamente según el eje de rotación (A-A) de la rueda de ajuste, y un segundo imán permanente  
 5 está integrado en el botón esterilizable extraíble de manera que presente una magnetización igualmente orientada según el eje de rotación (A-A) de la rueda de ajuste, pero en dirección opuesta a la de este primer imán permanente. Una configuración de este tipo de imanes de polaridad opuesta enfrentados permite establecer una fuerza de repulsión entre el botón y el soporte cuando están alejados entre sí, y al mismo tiempo asegurar una fuerza de atracción magnética importante cuando el botón se acerca al soporte, gracias a la desviación de las líneas del campo magnético  
 10 causada por el componente ferromagnético (es decir, la parte magnética pasiva) integrado en la tapa del botón. Así, durante la fase de posicionamiento del botón, el usuario sentirá inicialmente una resistencia y luego un efecto de clipado automático del botón sobre el soporte, simulando así la sensación de clipado mecánico. Durante la fase de desmontaje del botón, el usuario simplemente deberá alejar ligeramente el botón o inclinarlo con respecto al eje del soporte para beneficiarse de una fuerza de repulsión magnética que favorece su extracción, lo que lo hará aún más  
 15 eficaz para evitar cualquier contacto involuntario entre el botón contaminado y la pantalla o cualquier otra parte de la caja de control.

Según un modo de realización alternativo, el botón esterilizable extraíble puede acoplarse por fricción al soporte de control gracias a juntas tipo tórico O-ring insertadas en ranuras de acoplamiento laterales dispuestas ya sea en el  
 20 botón esterilizable extraíble o en el soporte de control de la rueda de ajuste. Una ventaja de la solución proporcionada es poder utilizar los mismos elementos tanto para la retención axial como para el accionamiento rotacional, es decir, la transmisión de par. Sin embargo, en comparación con el modo de acoplamiento magnético, la vida útil se reduce significativamente y las juntas tóricas deben cambiarse periódicamente para garantizar la calidad del acoplamiento.

25 Según otro modo de realización, el botón esterilizable extraíble puede ensamblarse al soporte de control mediante clips elásticamente deformables, y que están provistos de patas de acoplamiento destinadas a insertarse en ranuras de enganche. Una disposición de este tipo permite también utilizar los mismos elementos tanto para la retención axial como para el accionamiento rotacional; sin embargo, una solución de este tipo está sujeta a fluencias que no  
 30 garantizan la calidad del acoplamiento a largo plazo.

La presente invención se refiere además a una caja de control así como a un botón esterilizable tomados independientemente uno del otro, porque estos dos productos pueden venderse por separado, incluso si se refieren al mismo sistema de control propuesto.

35 Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características se desprenderán más claramente de la siguiente descripción de modos de realización de la invención, dada a título de ejemplo no limitativo e ilustrada en los dibujos adjuntos, entre los cuales:

- 40 - La figura 1A es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de control según un modo de realización preferido de la invención, en una configuración en la que la rueda de ajuste es susceptible de ser accionada;
- La Figura 1B es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de control según un modo de realización  
 45 preferido de la invención, que representa el botón esterilizable extraíble de la rueda en posición desmontada con respecto a la caja de control;
- La Figura 2 es una vista en perspectiva inferior de un botón esterilizable extraíble según un modo de realización preferido que utiliza un modo de acoplamiento magnético con respecto a un soporte de control;
- 50 - La figura 3 es una vista en sección de una rueda de control según un modo de realización preferido que utiliza un modo de acoplamiento magnético, que representa el botón esterilizable extraíble en posición ensamblada sobre el soporte de control de la caja;
- La Figura 4 ilustra esquemáticamente un modo de realización alternativo para un acoplamiento magnético que  
 55 utiliza dos imanes permanentes dispuestos a cada lado del soporte de control de la caja y del botón esterilizable extraíble, en una dirección de magnetización ortogonal al eje de rotación de la rueda de ajuste;
- La figura 5 ilustra esquemáticamente otro modo de realización alternativo de acoplamiento magnético utilizando  
 60 dos imanes permanentes dispuestos a ambos lados del soporte de control de la caja y del botón esterilizable extraíble, esta vez en una dirección de magnetización orientada según el eje de rotación de la rueda de ajuste, y en polaridad opuesta;

- La figura 6 ilustra una vista en sección de un modo de realización alternativo de la invención utilizando un modo de acoplamiento por fricción entre el botón esterilizable extraíble y el soporte de control de la caja;
- La figura 7 ilustra una vista en sección de un modo de realización alternativo de la invención utilizando un modo de acoplamiento según el cual el botón esterilizable extraíble está clipado al soporte de control de la caja, con una vista en perspectiva desde abajo de un botón esterilizable asociado resaltando los clips de fijación utilizados en paralelo al accionamiento rotacional de la rueda.

Descripción de modos de realizaciones preferidas de la invención

Las figuras 1A y 1B representan vistas en perspectiva de un sistema de control 1 provisto de un botón esterilizable 21 extraíble según un modo de realización preferido para la presente invención, utilizando un modo de acoplamiento magnético. El sistema de control 1 utiliza una caja 10 de control que convencionalmente comprende una pantalla de control 11 dispuesta en la superficie externa 12 de la caja de control 10, así como una rueda de ajuste 2, provista de un codificador - no visible en estas figuras pero que se muestra más adelante en particular en la Figura 3 - y con el cual es posible seleccionar modos o funciones predefinidas girándolo en una dirección u otra. Luego, para validar o activar respectivamente los modos o funciones, se puede ejercer una ligera presión sobre la rueda 2. Por lo tanto, el nivel de ergonomía mejora significativamente en comparación con los sistemas de control que utilizan teclas dedicadas o cualquier elemento separado para la selección y activación de modos o funciones.

En la Figura 1A, que ilustra el sistema de control 1 en la posición ensamblada, la rueda de ajuste 2 no parece diferir de una rueda habitual solidaria de la caja 10 de control y fijada permanentemente a la misma; también se puede distinguir un collar 22 que remata la rueda 2, o más exactamente el botón esterilizable 21 extraíble de ella, en el lateral de la caja. Este collar 22 se extiende radialmente hacia el exterior, lo que facilita el agarre durante las operaciones de selección y activación al mismo tiempo que protege la superficie exterior 12 de la caja de control 10 de un contacto no deseado con los dedos. Además, la operación de desmontaje de la parte extraíble de la rueda de ajuste 2 también se facilita gracias al ligero aumento de diámetro que permite pasar más fácilmente los dedos justo debajo del botón esterilizable 21 extraíble para agarrarlo con vistas a separarlo de la caja de control 10.

La figura 1B, por otra parte, ilustra la naturaleza extraíble del acoplamiento entre el botón esterilizable 21 y un soporte de control 20 solidario de la caja 10. El soporte de control 20 está montado de manera giratoria frente a la caja de control del sistema de control 1, y constituye una primera pieza de la rueda de ajuste 2; estando formada la otra pieza por un botón esterilizable 21 sobre el cual está formado el collar 22 que se extiende radialmente hacia el exterior en su base. Esta disposición permite así esterilizar más eficazmente, y de forma modular, la pieza que es a priori la única que debe manipularse y, por tanto, la única susceptible de necesitar dicho tratamiento después de cada utilización.

La figura 2 muestra el botón esterilizable 21 extraíble tomado de forma aislada del resto del sistema de control 1 y que, por tanto, también se puede vender por separado. Este botón esterilizable 21 preferentemente está constituido al menos parcialmente de un material ferromagnético tal como acero magnetizable para constituir una pieza magnética pasiva 5 destinada a cooperar con una pieza magnética activa 4 tal como un imán colocado en el soporte de control 20 de la rueda de ajuste 2. La forma del botón esterilizable 21 extraíble corresponde sustancialmente a la de un sombrero, con un collar 22 que se extiende radialmente en su base y revela una cavidad central 23 que permite la inserción del soporte de control 20. La cavidad central 23 está cerrada por un fondo que comprende una primera superficie de contacto interior 23a, preferentemente plana, y destinada a acoplarse a una superficie de apoyo 24 del soporte de ajuste 20, y tiene una segunda superficie de contacto interior 23b, preferentemente cónica, sobre la que se apoya una superficie de acoplamiento lateral 25 del soporte de ajuste 20. Sin embargo, se proporciona un hombro periférico interior 28 para proporcionar espacio adicional en la entrada a la cavidad central 23.

La figura 3 explica el modo de acoplamiento entre el soporte de ajuste 20 y el botón esterilizable extraíble 21 según un modo de realización preferido de la invención, en el que el acoplamiento es magnético y las superficies laterales tanto del soporte de ajuste 20 como del botón esterilizable extraíble son cónicas con una inclinación comprendida entre 10 y 20 grados, y preferiblemente 15 grados, para presentar una orientación óptima con respecto a las líneas de campo generadas por el imán integrado en el soporte de control 20 de la rueda de ajuste 2 y cuya dirección de magnetización está aquí orientada perpendicularmente al eje de rotación A-A de la rueda de ajuste 2. Según este modo de realización preferido, nos encontramos por tanto con una pieza magnética activa 4, es decir el imán permanente integrado en el soporte de control 20, mientras que la totalidad del botón esterilizable extraíble 21 constituye una pieza magnética pasiva 5. La sección del soporte de control 20 es aquí trapezoidal, materializándose un volumen de forma cónica truncado en su parte superior. La parte superior del trapecoide corresponde así a la superficie de apoyo 24 del soporte plano, que se apoya contra la primera superficie de contacto interior 23 del botón esterilizable 21 amovible, que constituye la cara interna de la tapa 210. La fuerza de atracción magnética por sí sola constituye así un medio de retención axial para mantener estas dos superficies presionando una contra otra. Entonces, la inclinación de la segunda superficie de contacto interior 23b y la superficie de acoplamiento lateral 25 permite, cuando el botón es girado por el usuario, hacer girar más eficazmente el codificador 3 integrado en el soporte de

control 20, que con una cooperación de superficies cilíndricas, para las cuales la transmisión del par no es óptima. El codificador 3 está formado aquí por una varilla roscada 31 montada de forma giratoria según el eje A-A de rotación de la rueda de ajuste 2 con respecto a la caja de control 10, y un tornillo 32 montado perpendicularmente a este eje de rotación A-A.

5

En la figura 3, también se puede distinguir la tapa 210 que forma la parte superior del botón desmontable esterilizable 21, y el faldón axial 211 cuyo espesor lateral se adelgaza a medida que se desciende hacia abajo, hasta llegar al collar 22 orientado radialmente hacia el exterior. La superficie lateral externa 211a del botón esterilizable 21 extraíble es sustancialmente cilíndrica, para permitir un fácil agarre de este último para el accionamiento rotacional para una selección, típicamente por medio de un menú desplegable. Cuando el usuario debe ejercer presión para validar una función o cambiar de modo, puede presionar ya sea en la superficie superior de la tapa 210a, o en la superficie superior del collar 22a; el soporte de control 20 será entonces impulsado hacia abajo yendo en contra de la fuerza de retorno F del resorte 8 orientado hacia arriba para hacer un contacto eléctrico de tipo resistivo con el circuito electrónico de control 9. Inmediatamente después de dicha actuación, el soporte de control 20 volverá a su posición de reposo bajo la acción de la fuerza de retorno F ejercida por el resorte de retorno 8.

La rueda de ajuste 2 está montada en un tubo de inserción 7 en la caja, que presenta un hombro superior 72 que cubre parcialmente la superficie externa 12 de la caja de control 10, y que está colocado sobre una junta de sellado 71. Sin embargo, si tal disposición garantiza excelentes propiedades de sellado con respecto al interior de la caja de control 10, se genera sin embargo un volumen adicional por encima de esta última, y que no debería impedir la acción de presionar el botón - transmitido directamente al soporte de control 20 - hasta obtener un contacto eléctrico con el circuito de control 9. Esta es una de las razones por las que el hombro periférico interior 28 (materializado por la parte de trazos) está previsto en la boca de la cavidad central 23 para proporcionar un rebajo adicional que evita cualquier interferencia potencial con el hombro superior 72 del tubo de inserción de la rueda.

25

Aún en la figura 3, se puede ver que la rueda de ajuste 2 está en posición presionada, mientras que la flecha materializada por la referencia E define un juego de funcionamiento en reposo, es decir la separación entre la superficie externa de la carcasa 12 y la superficie inferior del collar 22b. Este juego de funcionamiento se define como preferiblemente igual a al menos 0,2 milímetros, y puede llegar preferiblemente hasta 1 milímetro para permitir fácilmente el agarre del botón esterilizable 21 extraíble y su retirada después de su uso.

30

Según el modo de realización preferido ilustrado en las figuras anteriores donde el botón esterilizable 21 extraíble está acoplado magnéticamente al soporte de control 20, sólo una pieza magnética activa 4 está integrada en el soporte de control 20, mientras que el botón esterilizable 21 extraíble constituye una pieza magnética pasiva 5 integral, de manera que la intensidad de la fuerza magnética ejercida esté comprendida preferentemente entre 5 y 15 Newton. Este rango de valores relacionados con la intensidad de la fuerza magnética permite que las operaciones de desmontaje sigan siendo fáciles sin requerir ninguna acción brusca o violenta para retirar el botón esterilizable 21 extraíble. Sin embargo, son posibles otras variantes, siempre dentro del marco de un modo de acoplamiento magnético, por ejemplo utilizando un botón esterilizable 21 extraíble compuesto sólo parcialmente de material magnético, o incluso disponiendo imanes permanentes en ambos lados del soporte de control 20 y del botón esterilizable 21 extraíble, como se explica usando los diagramas de las Figuras 4 y 5 que siguen.

35

40

La figura 4 ilustra esquemáticamente una variante preferida para un modo de acoplamiento de tipo magnético entre el soporte de control 20 y el botón esterilizable 21 extraíble, según la cual, además de un primer imán permanente 4' que constituye una pieza magnética activa 4 dispuesta de manera similar a la de la figura 3, es decir con una dirección de magnetización ortogonal al eje de rotación A-A de la rueda de ajuste 2, un segundo imán permanente 4" está dispuesto en el botón esterilizable 21 extraíble según una dirección de magnetización incluida en un plano paralelo, superpuesto al del primer imán permanente 4'. Así, en la posición montada del botón esterilizable 21 extraíble sobre el soporte de control 20, los dos imanes permanentes 4' y 4" tenderán a orientarse naturalmente en una dirección de magnetización paralela entre sí, debido a la preservación de alineación de los polos siguiendo las leyes de la física. De esta manera, se consiguen dos efectos técnicos ventajosos, siendo el primero obtener una posición angular de indexación idéntica del botón esterilizable 21 extraíble después de cada montaje sobre su soporte de control 20, y siendo el segundo garantizar una transmisión aún mejor del par ejercido sobre el botón esterilizable 21 extraíble al soporte de control 20 durante el accionamiento rotacional de la rueda 2 (materializado por la flecha en el sentido de las agujas del reloj en la Figura 4, mostrando también la dirección de las líneas de campo L y los polos Norte "N" y Sur "S" de cada imán). Esta variante de acoplamiento presenta la ventaja de prescindir, al menos parcialmente, pero prácticamente en su totalidad, del botón esterilizable 21 extraíble de cualquier material ferromagnético para obtener los efectos deseados en términos de calidad de transmisión de par y resistencia al soporte de control 20; sin embargo, también en este caso se favorecerá, con o sin presencia de material ferromagnético pasivo, preferentemente una disposición de imanes permanentes que permita obtener una fuerza de atracción dentro de los mismos rangos de valores que los mencionados anteriormente, es decir, entre 5 y 15 Newton.

50

55

60

- La figura 5 ilustra aún otra variante preferida que utiliza un modo de acoplamiento magnético que utiliza dos imanes permanentes dispuestos respectivamente a cada lado del soporte de control 20 y del botón esterilizable extraíble 21. Sin embargo, a diferencia de la disposición de la Figura 4 anterior, el primer imán permanente 4' del soporte de control 20 y el segundo imán permanente 4" del botón esterilizable extraíble ahora están dispuestos directamente según el eje de rotación A-A de la rueda de ajuste, y en oposición de polaridad (los polos Norte "N" de cada uno de los imanes uno frente al otro). Así, como se muestra a la izquierda de la Figura 5, cuando el botón esterilizable 21 extraíble está sustancialmente distante del soporte de control 20, las líneas de campo L de cada uno de los imanes están dirigidas entre sí de tal manera que un efecto repulsivo materializado por la flecha se genera entre estas dos piezas. Sin embargo, cuando el botón esterilizable 21 extraíble está suficientemente cerca del soporte de control 20, como se ilustra en la parte derecha de la figura 5, la fuerza de repulsión magnética se transforma en una fuerza de atracción magnética, en vista de la reorganización espacial de las líneas de campo L que tienden a maximizar el flujo magnético a través de los diferentes componentes. Según esta variante, la operación de montaje proporciona una especie de "efecto clic" en cuanto se cruza el umbral de proximidad mutua entre el botón esterilizable 21 extraíble y el soporte de control 20, transformando la fuerza de repulsión magnética en una fuerza de atracción magnética. En términos de transmisión de par y orientación preferencial (indexación angular del botón esterilizable 21 extraíble con respecto al soporte de control 20), se pueden obtener las mismas ventajas que las conferidas por la variante anterior ilustrada en la Figura 4; no obstante, la variante de la figura 5 presenta la ventaja adicional de facilitar la operación de desmontaje gracias a la fuerza de repulsión magnética resultante de la extracción y/o inclinación del botón esterilizable 21 extraíble, que facilita la extracción de este último.
- La ventaja común a todas las variantes preferidas que utilizan un modo de acoplamiento magnético entre el botón esterilizable 21 extraíble y el soporte de control 20 es que las operaciones de montaje y desmontaje son particularmente simples, no requieren herramientas, y que estas operaciones pueden repetirse un número muy grande de veces sin perjudicar la sujeción del botón esterilizable 21 extraíble sobre el soporte de control 20 ni la transmisión del par ejercido por el usuario al codificador 3 de la rueda de ajuste 2. Incluso en el caso en el que se inserten imanes en el botón esterilizable 21 extraíble, es posible, utilizando por ejemplo imanes fabricados de samario-cobalto, someter estos últimos a varios cientos de ciclos de esterilización a 135°C o más sin alterar sus propiedades magnéticas porque su temperatura Curie supera los 300°C.
- Según otra variante ilustrada en la vista en sección de la Figura 6, el modo de acoplamiento entre el botón esterilizable 21 extraíble y el soporte de control 20 se puede producir mediante fricción, por ejemplo usando una o más juntas de acoplamiento de tipo tórico O-ring 6 insertadas en las ranuras de acoplamiento 29. En la Figura 6, una primera ranura de acoplamiento 29 está dispuesta justo debajo de la cubierta 210, es decir, en una porción bastante alta del soporte de control 20, y una segunda ranura de acoplamiento 29 está dispuesta en la parte inferior del soporte de control, de manera que las fuerzas de fricción se distribuyen sobre dos juntas O-ring 6, cuya compresión contra respectivas porciones de la segunda superficie de contacto interior 23b del botón esterilizable 21 extraíble permite conjuntamente evitar cualquier extracción de este último y transmitir el par ejercido sobre él al codificador 3. Sin embargo, a diferencia del modo de acoplamiento magnético, cuya vida útil es excelente, esta solución requiere la sustitución frecuente de las juntas para garantizar la calidad del acoplamiento. Todas las referencias de la Figura 6 que son comunes a las de la Figura 3 no se volverán a explicar en detalle; se puede observar simplemente que visto desde fuera no se percibe ninguna diferencia respecto al modo de acoplamiento magnético; sólo difieren posiblemente las formas de las superficies de contacto interiores del botón esterilizable 21 extraíble y la forma del soporte de control 20, pero la forma exterior del botón permanece idéntica y los elementos utilizados para el acoplamiento permanecen ocultos.
- Según otra variante ilustrada en la figura 7, el acoplamiento se puede realizar mediante clipado utilizando al menos un clip 26 deformable elásticamente (en la figura 7 se pueden distinguir 6) y fabricado por ejemplo de un material plástico, que presenta en su extremo una patilla 26a destinada a ser insertada en una ranura de enganche 27 dispuesta en el soporte de control 20. La cooperación de la patilla 26a en la ranura de enganche 27 permite, por una parte, garantizar la retención axial del botón esterilizable 21 extraíble sobre el soporte de mando 20 para evitar cualquier extracción, y también garantizar la transmisión del par. A este fin, se puede observar que la presencia de un faldón cilíndrico que actúa como clip y que se inserta en una ranura anular que se extiende por toda la circunferencia del soporte de control 20 permitiría ciertamente actuar como medio de retención axial, pero no permitiría cumplir esta segunda función de transmisión del par, que por el contrario se cumple tanto mejor cuando más elevado es el número de clips y las correspondientes ranuras de enganche 27 son profundas. La disposición propuesta e ilustrada en particular en la Figura 7 presenta la ventaja de utilizar los mismos elementos tanto para la retención axial como para la transmisión del accionamiento rotacional; presenta sin embargo el inconveniente de estar sujeto a la fluencia de los elementos plásticos utilizados para los clips 6, por lo que requeriría una sustitución frecuente de estos últimos para garantizar la calidad del acoplamiento. Una vez más, todas las referencias de la Figura 6 que son comunes a las de la Figura 3 no se explicarán nuevamente en detalle y no se percibe ninguna diferencia desde el exterior en comparación con los otros modos de acoplamiento, permaneciendo idéntica la forma externa del botón y los elementos implicados para el acoplamiento quedan ocultos bajo la cubierta 210 y el faldón axial 211 del botón esterilizable 21 extraíble.

En lo anterior, los modos de realización preferidos y variantes se han dado sólo a modo de ejemplo, sin pretender limitar la protección buscada para la presente invención. Los expertos en la materia entenderán que el sistema de control 10 propuesto podría tener cualquier constitución adecuada, potencialmente ligeramente diferente de la descrita anteriormente sin apartarse del espíritu de la presente invención ni reducir el alcance conferido a la presente invención.

5

En particular, es posible conseguir el acoplamiento magnético de otras formas, por ejemplo, invirtiendo la disposición de las piezas magnéticas pasivas y activas respectivamente en el soporte de control y el botón esterilizable extraíble, o disponiendo varios imanes permanentes distribuidos de manera diferente entre cada una de estas dos piezas a ensamblar. También es posible utilizar diferentes formas geométricas para el soporte de control 20, así como para el

10 botón esterilizable 21 extraíble, particularmente en lo que respecta a las superficies de apoyo axiales y de acoplamiento laterales. De manera similar, el número de elementos previstos para el enganche y el accionamiento rotacional (es decir, las pestañas o clips 26, las ranuras de acoplamiento laterales 29 para la colocación de las juntas tóricas O-ring 6, etc.) puede variar, así como su disposición en el soporte de control 20 y respectivamente el botón esterilizable

15 extraíble 21 según necesidades, siempre y cuando la fuerza necesaria para la extracción permanezca en un rango de valores similar al correspondiente al modo de acoplamiento magnético. También es posible combinar características relativas a los diferentes modos de realización preferidos y diferentes variantes descritas anteriormente sin salirse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico que comprende una caja de control (10) provista de una rueda de ajuste (2), montada de forma giratoria alrededor de un eje de rotación (A-A), **caracterizado**  
 5 **porque** dicha rueda de ajuste (2) está formada por un soporte de control (20) giratorio alrededor de dicho eje de rotación (A-A) y solidario de un codificador (3) integrado en dicha caja (10), y un botón esterilizable (21) acoplado de una forma extraíble a dicho soporte de control (20), estando el acoplamiento realizado por fricción, por clipado, o magnéticamente.
- 10 2. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según la reivindicación 1, **caracterizado**  
**porque** dicha rueda de ajuste (2) está prevista para la selección rotacional y el accionamiento por presión de funciones que son visualizables en una pantalla de control (11) de la caja (10).
3. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores,  
 15 **caracterizado porque** dicho botón esterilizable (21) extraíble termina en un collar (22) que se extiende radialmente hacia el exterior.
4. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores,  
 20 **caracterizado porque** dicho botón esterilizable (21) extraíble está acoplado a dicho soporte de control (20) de manera que, en posición ensamblada, existe un juego de funcionamiento (E) de al menos 0,2 mm axialmente entre el extremo inferior de dicho botón esterilizable y la superficie exterior (12) de la caja (10).
5. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores,  
 25 **caracterizado porque** dicho botón esterilizable (21) extraíble tiene una cavidad central (23) provista de al menos una primera superficie de contacto interior (23a) para el acoplamiento a una superficie de apoyo (24), y **porque** unos medios de retención axial y de accionamiento rotacional están dispuestos a ambos lados del botón esterilizable (21) extraíble y del soporte de control (20).
6. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según la reivindicación 5, **caracterizado**  
 30 **porque** la cavidad central (23) de dicho botón esterilizable (21) extraíble desemboca en un hombro periférico interior (28).
7. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores,  
 35 **caracterizado porque** dicho botón esterilizable (21) extraíble está acoplado magnéticamente a dicho soporte de control (20), una pieza magnética activa (4) estando integrada en dicho soporte de control (20) y una pieza magnética pasiva (5) estando integrada en dicho botón esterilizable (21) extraíble, y la intensidad de la fuerza magnética ejercida estando comprendida entre 5 y 15 Newton.
8. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según la reivindicación 7, cuando depende  
 40 de la reivindicación 5, **caracterizado porque** la cavidad central (23) del botón esterilizable (21) extraíble comprende una segunda superficie de contacto interior (23b) cónica, dispuesta apoyada, en posición ensamblada de la rueda de ajuste (2), contra una superficie de acoplamiento lateral (25) de dicho soporte de control (20), dichas superficies de contacto interior (23b) y de acoplamiento lateral (25) presentando una inclinación de 15 grados con respecto al eje de rotación (A-A) de dicha rueda de ajuste (2).  
 45
9. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado**  
**porque** dicha pieza magnética activa integrada en dicho soporte de control (20) es un primer imán permanente (4')  
 50 dispuesto de manera que presente una magnetización orientada perpendicularmente con respecto al eje de rotación (A-A) de dicha rueda de ajuste (2), y que un segundo imán permanente (4'') esté integrado en dicho botón esterilizable (21) extraíble de manera que presente una magnetización orientada en una dirección de magnetización comprendida en un plano paralelo, superpuesto al del primer imán permanente (4').
10. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado**  
 55 **porque** dicha pieza magnética activa integrada en dicho soporte de control (20) es un primer imán permanente (4') dispuesto de manera que presente una magnetización orientada según el eje de rotación (A-A) de dicha rueda de ajuste (2), y que un segundo imán permanente (4'') esté integrado en dicho botón esterilizable (21) extraíble de manera que presente una magnetización igualmente orientada según el eje de rotación (A-A) de dicha rueda de ajuste (2), pero en dirección opuesta a la de dicho primer imán permanente (4').
- 60 11. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho botón esterilizable (21) extraíble está acoplado por fricción al soporte de control (20) por medio de unas juntas de tipo tórico O-ring (6) insertadas en unas ranuras de acoplamiento laterales (29).

12. Sistema de control (1) para un micromotor para uso dental o quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho botón esterilizable (21) extraíble está ensamblado al soporte de control (20) con ayuda de clips (26) deformables elásticamente y provistos de unas patillas (26a) insertadas en unas ranuras de enganche (27).

FIG. 1A

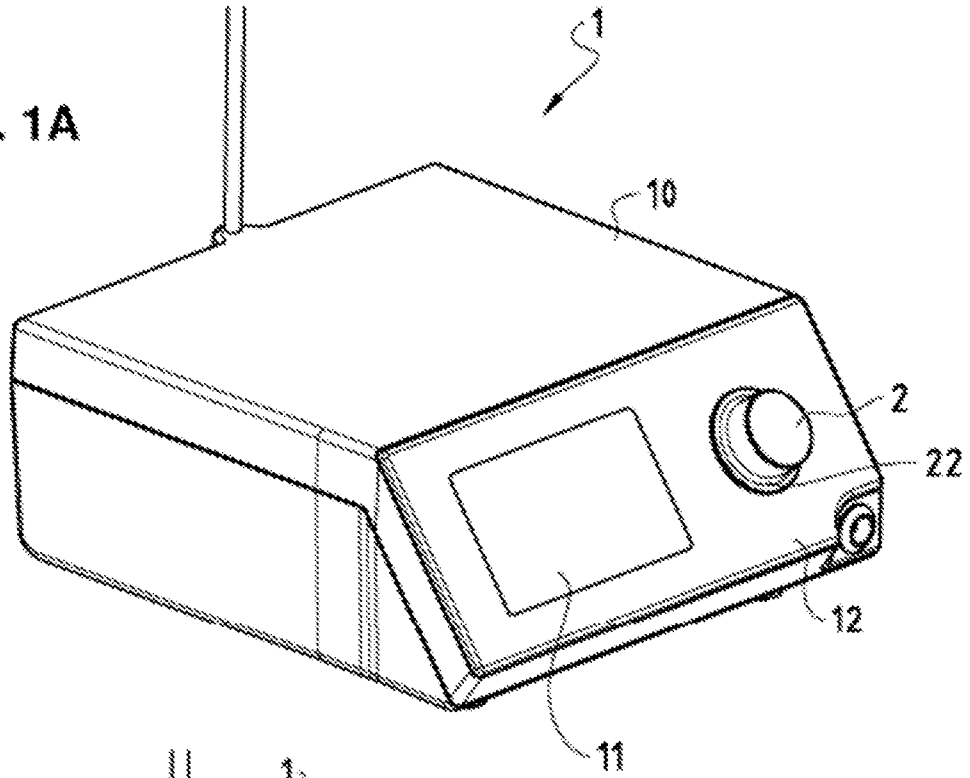


FIG. 1B

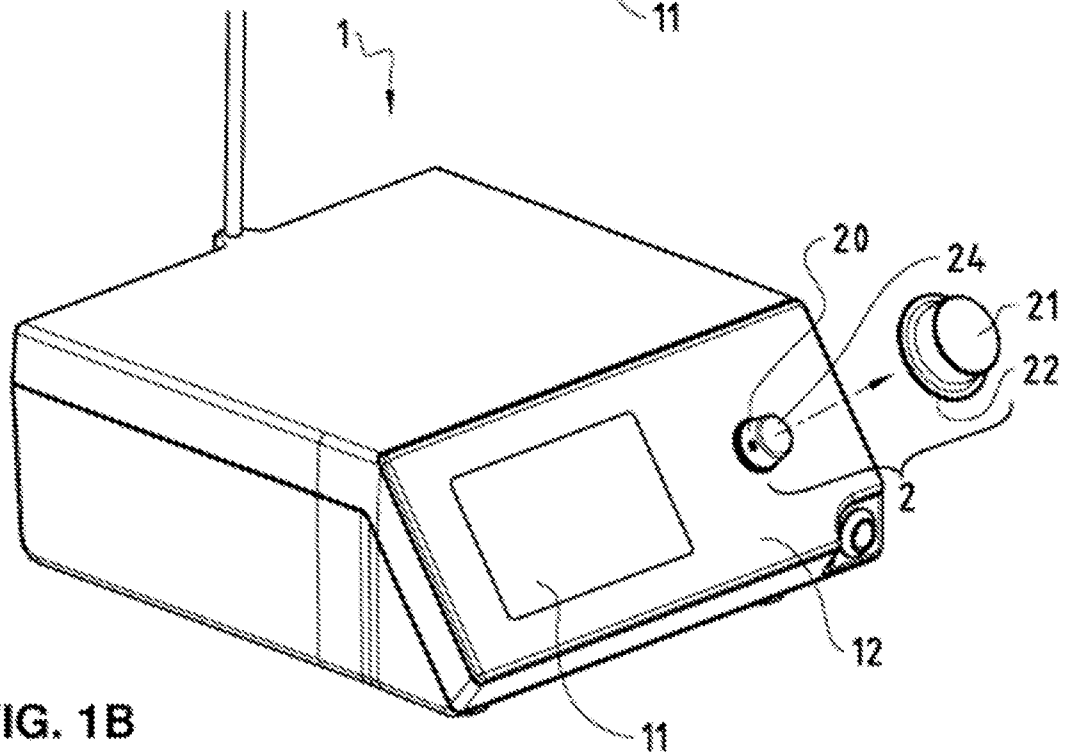


FIG. 2

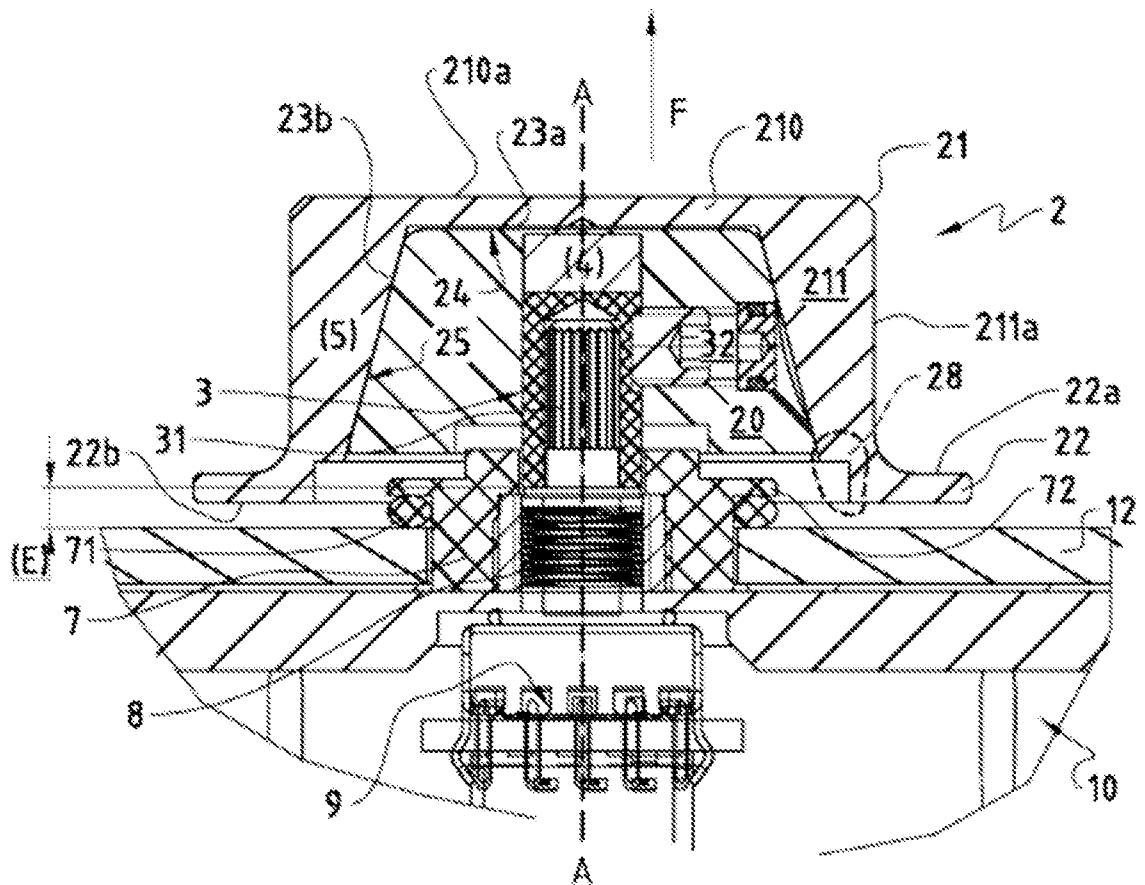
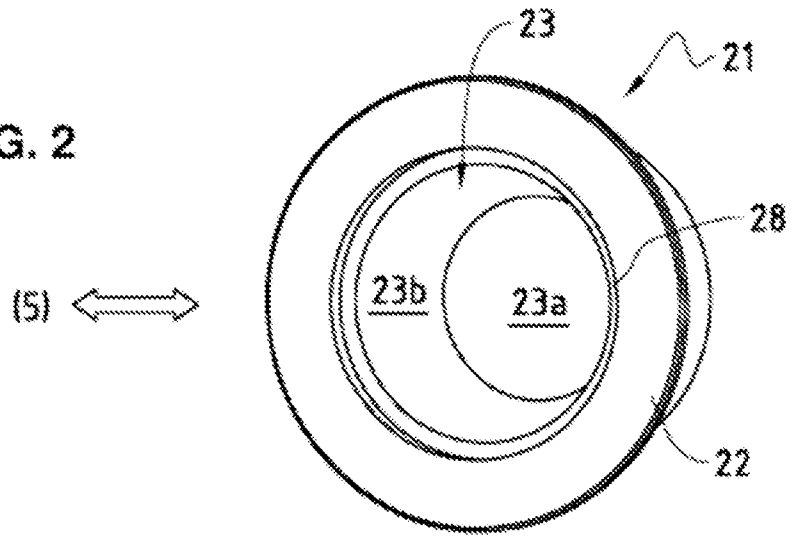


FIG. 3

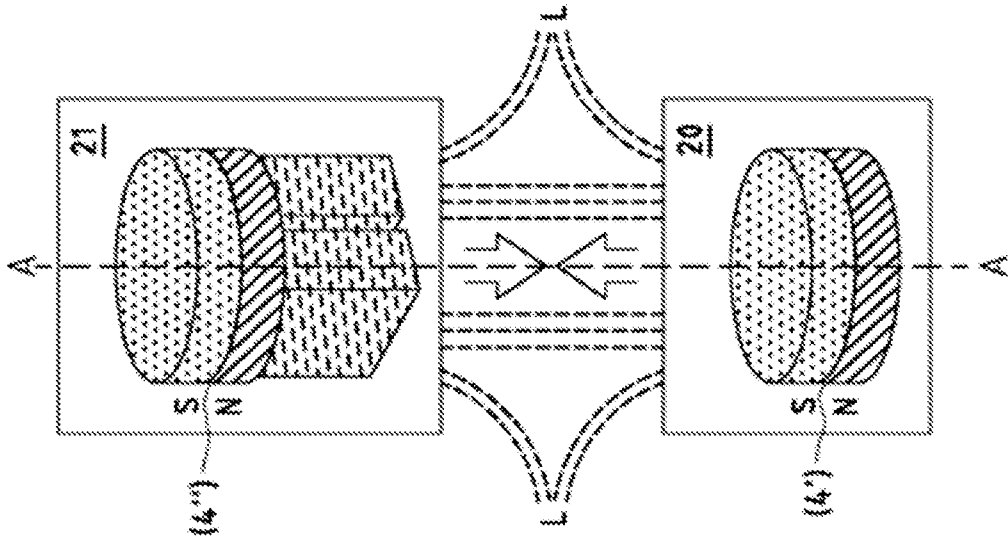


FIG. 5

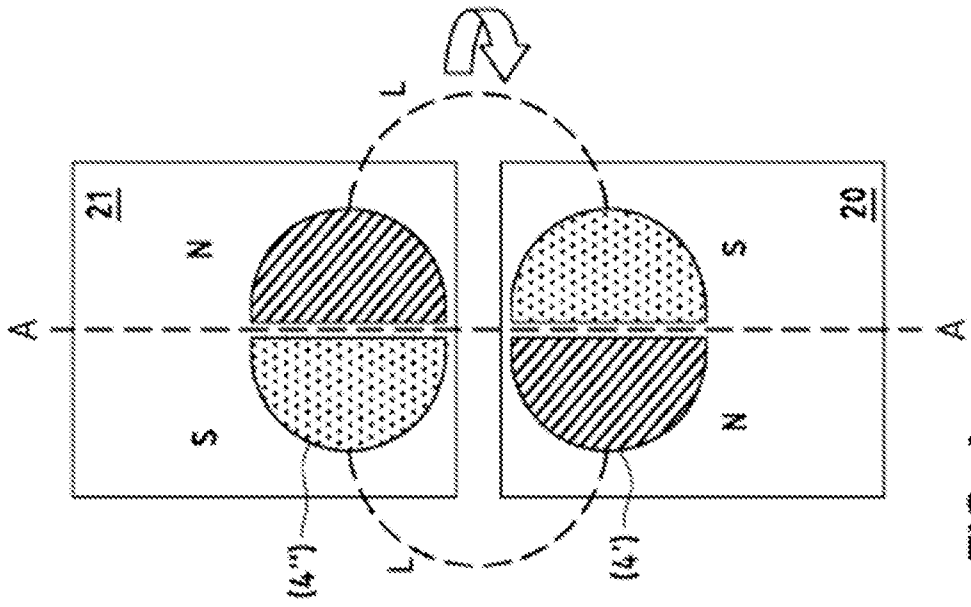
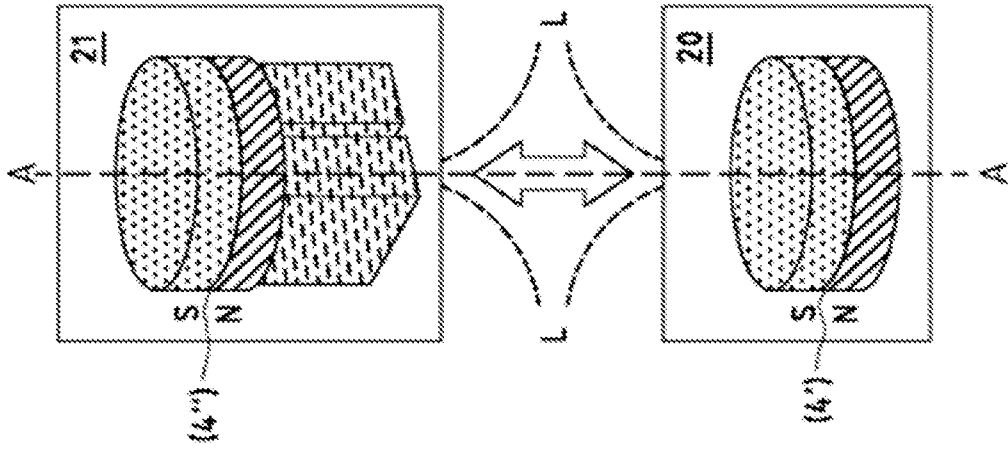


FIG. 4

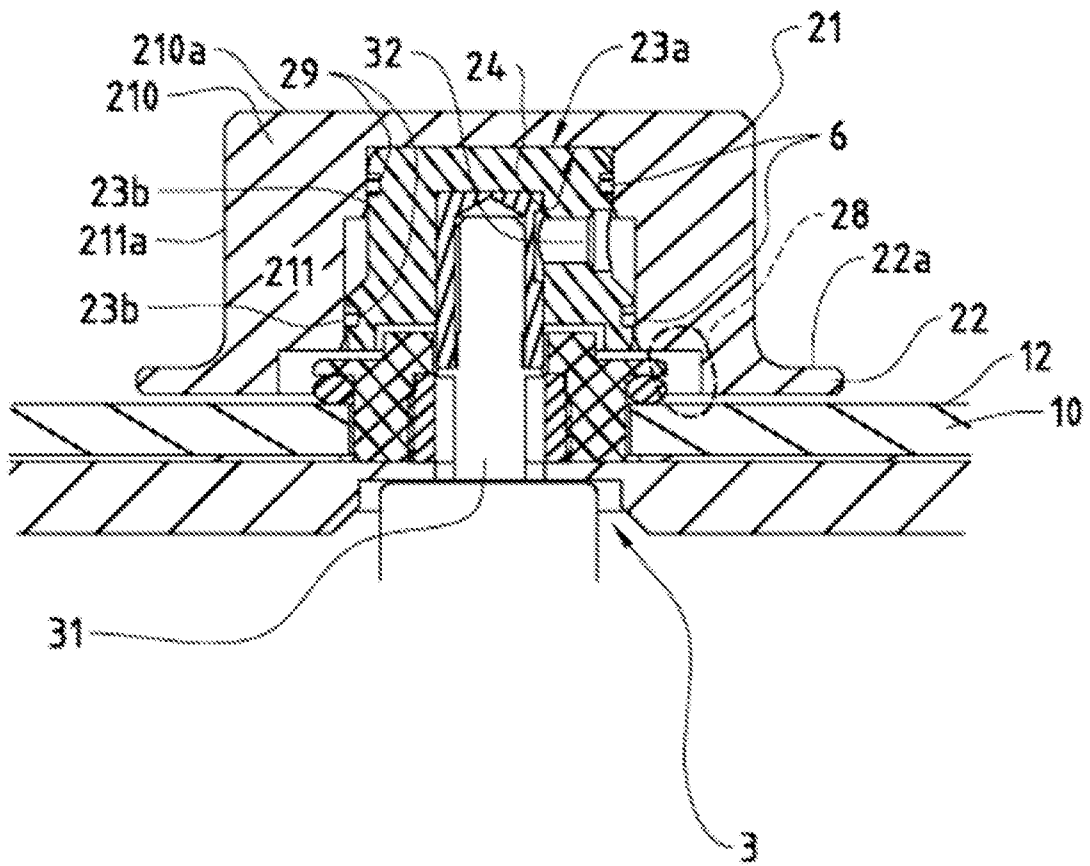


FIG. 6

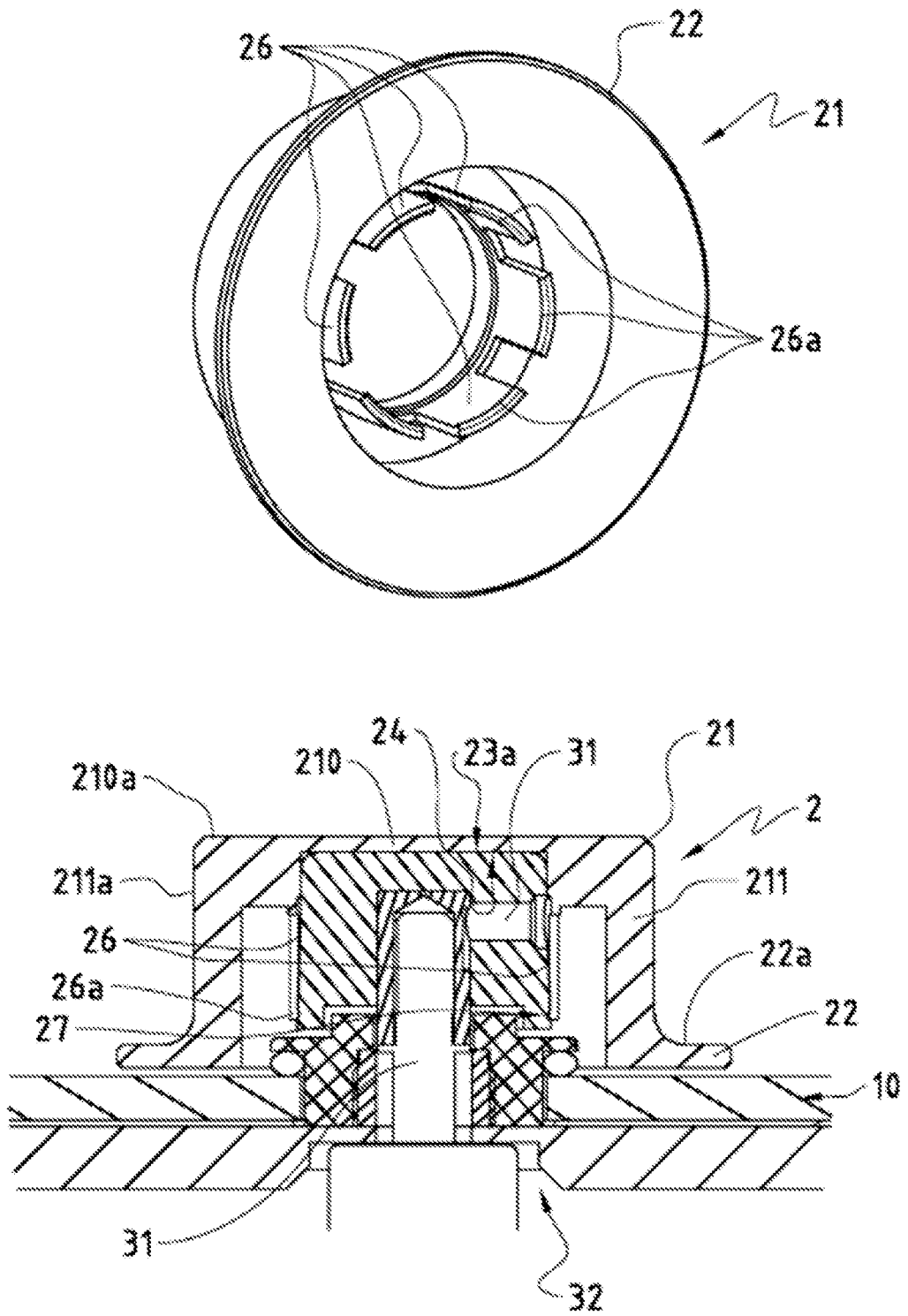


FIG. 7

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

*Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

• US 2015150646 A1 [0005]

• WO 2014060676 A1 [0005]