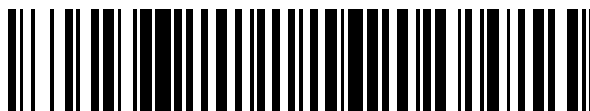


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 902 142**

51 Int. Cl.:

**H01H 13/16** (2006.01)

**H01H 21/26** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2017** **PCT/EP2017/073181**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2018** **WO18059960**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2017** **E 17777190 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.10.2021** **EP 3520128**

54 Título: **Pedal de pie para controlar un dispositivo médico**

30 Prioridad:

**30.09.2016 DE 102016118602**

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

**25.03.2022**

73 Titular/es:

**FERTON HOLDING S.A. (100.0%)**

**Rue Saint Maurice 34**

**2800 Delémont, CH**

72 Inventor/es:

**LEBRETON, ETIENNE y**

**BEANI, FLORENT JEAN-CLAUDE GEORGES**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 902 142 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

Pedal de pie para controlar un dispositivo médico

5 La presente invención se refiere a un pedal de pie para el control de un aparato médico, en particular, un aparato odontológico.

10 Los pedales de pie de este tipo son suficientemente conocidos a partir del estado de la técnica, por ejemplo, a partir del documento US 7 439 463 B2 y deben garantizar un a un médico tratante durante el tratamiento un margen de maniobra que le permita continuar el tratamiento sin interrumpirlos para modificaciones manuales en el aparato  
 15 médico. En lugar de interrumpir el tratamiento, realiza modificaciones en el aparato médico con ayuda del pedal de pie. Las partes integrantes fundamentales del pedal de pie son una carcasa con un fondo de carcasa y un elemento de cubierta, el cual está alojado desplazable en altura a lo largo de un dispositivo de accionamiento y, en la mayoría de los casos, también basculante o inclinable. Normalmente, el elemento de cubierta se encuentra, en este caso, en un dispositivo de accionamiento desplazable dispuesto centrado por debajo del elemento de cubierta y desplazable a lo largo de la dirección de accionamiento, de modo que el elemento de cubierta adicionalmente es basculante hacia cada uno de los lados (cf. el documento DE 20 2006 015 718 U1). En este caso, el dispositivo de accionamiento sirve como punto de palanca o bien superficie de palanca.

20 Además, a partir del documento DE 6 603 334 U, es conocido un pedal de pie de acuerdo con la cláusula precaracterizante de la reivindicación 1, en el cual está previsto un miembro basculante alojado basculante. Mediante presión en un extremo del miembro basculante este se puede mover hasta el tope, para provocar una primera funcionalidad del aparato de dictado. Mediante presión adicional sobre el otro extremo del miembro basculante se puede provocar además la segunda funcionalidad. El documento US 3 663 772 A, muestra un pedal de pie similar en lo que se refiere a la funcionalidad.

A partir del documento DE 28 14 869 A1, es conocida además una disposición de accionamiento para un pedal de pie, en la cual se utilizan dos elementos de resorte dispuestos uno sobre otro con diferente dureza.

30 Para provocar diferentes funcionalidades en el aparato médico con el pie, es deseable que a una entrada en la región de borde del elemento de cubierta se asocia una primera funcionalidad al aparato médico y a una entrada en una región central del elemento de cubierta se asocia una segunda funcionalidad, diferente de la primera funcionalidad, al aparato médico. Para poder diferenciar entre estos dos tipos de accionamiento, el dispositivo de accionamiento está alojado desplazable en altura, teniendo lugar un desplazamiento de altura del dispositivo de accionamiento tanto al  
 35 entrar en la región de borde, al igual que también al entrar sobre la región central. El desplazamiento de altura del dispositivo de accionamiento al entrar en la región de borde se soporta, en este caso, dado que, al inclinar, el movimiento del elemento de cubierta está limitado en lado opuesto de la región de borde accionada hacia arriba, es decir, en una dirección opuesta a la dirección de accionamiento.

40 En caso de magnitud de fuerza igual, no obstante, una fuerza que actúa sobre la región de borde conduce a un desplazamiento de altura más pequeño del dispositivo de accionamiento que una fuerza central que actúa sobre el elemento de cubierta, en particular, directamente por encima del dispositivo de accionamiento que, por lo general, se encuentra en la región central. De manera correspondiente, se puede determinar una diferenciación mediante la respectiva magnitud del desplazamiento de altura. Por ello, en el documento US 7 439 462, se configura un primer interruptor para la provocación de una primera funcionalidad en el aparato médico y un segundo interruptor para la provocación de una segunda funcionalidad en el aparato médico, de tal manera que el primer interruptor en una primera sección de desplazamiento de altura y el segundo interruptor en una segunda sección de desplazamiento de altura conectada a la primera sección de desplazamiento de altura, se pueden accionar uno detrás de otro por el dispositivo de accionamiento que se mueve en dirección de accionamiento.

50 No obstante, con ello se puede evitar que un usuario del pedal de pie, durante el accionamiento del elemento de cubierta, aplique tanta fuerza sobre la región de borde que el dispositivo de accionamiento llega imperceptiblemente a la segunda región de desplazamiento de altura y, de esta manera, libera accidentalmente la segunda funcionalidad.

55 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un pedal de pie para el control de un aparato médico, en el cual se puede reducir una probabilidad para una provocación accidental de la segunda funcionalidad en comparación con el estado de la técnica.

60 Este objeto se resuelve mediante un pedal de pie de acuerdo con la reivindicación 1. Otras ventajas y características de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción y de las figuras adjuntas. De acuerdo con la invención, está previsto un pedal de pie para el control de un aparato médico, en particular, un aparato odontológico, que comprende

- una carcasa con un fondo de carcasa,

65

- un elemento de cubierta, el cual es desplazable en altura con respecto al fondo de carcasa y a lo largo de una dirección de accionamiento,
- un primer interruptor para la provocación de una primera funcionalidad en el aparato médico y un segundo interruptor para la provocación de una segunda funcionalidad en el aparato médico y
- un dispositivo de accionamiento desplazable en altura a lo largo de la dirección de accionamiento, el cual en el caso de un movimiento en dirección de accionamiento dentro de una primera sección de desplazamiento de altura acciona el primer interruptor y dentro de una segunda sección de desplazamiento de altura acciona el segundo interruptor, estando el dispositivo de accionamiento configurado de tal manera que en la primera sección de desplazamiento de altura se encuentra en un primer estado, p. ej., un estado desencajado, y en la segunda sección de desplazamiento de altura se encuentra en un segundo estado, p. ej., en un estado encajado, estando el pedal de pie configurado de tal manera que con un ángulo de inclinación predeterminable del elemento de cubierta, el dispositivo de accionamiento siempre se encuentra dentro del primer estado, es decir, está dispuesto dentro de la primera sección de desplazamiento de altura.

De acuerdo con la invención el ángulo de inclinación predeterminable, es el ángulo de inclinación máximo posible del elemento de cubierta, el cual se define, en uno de los lados, colocando al menos por secciones el elemento de cubierta sobre el fondo de carcasa y, en el lado opuesto, colocando el elemento de cubierta en al menos un saliente radial de la carcasa, que sobresale radialmente hacia fuera y evita un destape del elemento de cubierta hacia arriba. El ángulo de inclinación predeterminable está, por lo general, no obstante, en una gama angular que se encuentra entre un primer ángulo y el ángulo máximo posible, p. ej., entre 5° y 15°, preferiblemente, entre 6° y aproximadamente 10°.

En comparación con el estado de la técnica, de acuerdo con la invención está previsto que el accionamiento del segundo interruptor se dificulte dado que, por un lado, el dispositivo de accionamiento debe trasladarse al segundo estado antes de que pueda llegar a la segunda sección de desplazamiento de altura y, por otro lado, el pedal de pie está configurado de tal manera o bien está dimensionado de tal manera que el dispositivo de accionamiento permanece exclusivamente dentro de la primera sección de desplazamiento de altura cuando el elemento de cubierta ha adoptado un ángulo de inclinación máximo posible. Este último quita la posibilidad al dispositivo de accionamiento de provocar en realidad un traslado al segundo estado, para, de esta manera, llegar a la segunda sección de desplazamiento de altura cuando el elemento de cubierta ha adoptado un ángulo de inclinación máximo posible. A causa de esto, de manera ventajosa, se reduce la probabilidad para una liberación de la segunda funcionalidad, en particular, cuando un usuario actúa con su pie en una región de borde del elemento de cubierta.

Para ello, el pedal de pie está configurado, en particular, de tal manera que el elemento de cubierta al adoptar el ángulo de inclinación máximo posible determinado por la forma constructiva del pedal de pie, no se puede desplazar adicionalmente a lo largo de la dirección de accionamiento. Para dificultar el traslado desde la primera sección de desplazamiento de altura a la segunda sección de desplazamiento de altura, el dispositivo de accionamiento está configurado de acuerdo con la invención de tal manera que para un traslado desde el primer estado al segundo estado es necesaria una aplicación de fuerza adicional. Por ejemplo, para ello hay que sobrecompensar una fuerza de retroceso de un resorte, cuya fuerza de retroceso en la primera sección de desplazamiento de altura no se opone a un movimiento del dispositivo de accionamiento. Básicamente, el elemento de cubierta está colocado en una región central del elemento de cubierta sobre el dispositivo de accionamiento, de modo que el elemento de cubierta puede bascular hacia cada uno de los lados. Además de ello, es concebible que el elemento de cubierta y/o la carcasa, en relación a un eje de simetría que discurre paralelo con respecto al dispositivo de accionamiento, sea rotacionalmente simétrico por completo.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, está previsto que el elemento de cubierta en caso de adopción del ángulo de inclinación máximo posible esté en contacto por secciones en el fondo de carcasa. De esta manera, se puede evitar de manera ventajosa que el elemento de cubierta inclinado de forma máxima se pueda bajar adicionalmente y, en este caso, arrastra el dispositivo de accionamiento de modo que el dispositivo de accionamiento se traslada a la segunda sección de desplazamiento de altura. De manera preferida, está previsto que el pedal de pie pueda adoptar, en cada una de las direcciones de inclinación posibles, exactamente una posición en la cual el ángulo de inclinación se hace máximo. Además de ello, es concebible que el fondo de carcasa presente un escalón circunferencial orientado hacia el elemento de cubierta, en el cual el elemento de cubierta inclinado hace tope en caso de adopción del ángulo de inclinación predeterminable, por ejemplo, el máximo.

De manera preferida, está previsto que el elemento de cubierta en la región de borde o bien en la circunferencia exterior presente una altura de desplazamiento limitada, la cual determina el ángulo de inclinación predeterminable, por ejemplo, el máximo. Adicionalmente, el ángulo de inclinación máximo se determina mediante un diámetro del pedal de pie. De manera preferida, el pedal de pie o bien el elemento de cubierta presenta un diámetro entre 13 cm y 25 cm. La altura de desplazamiento en dirección axial se limita, por ejemplo, dado que un collar orientado radialmente hacia dentro sobre la cara inferior del elemento de cubierta y circunferencial interviene en una región de aceptación abierta radialmente hacia fuera de la carcasa. Esta región de aceptación está limitada, preferiblemente en una dirección que discurre paralela con respecto a la dirección de accionamiento, hacia uno de los lados, por salientes que sobresalen radialmente de una pared de carcasa y, hacia el otro lado, mediante el fondo de carcasa, en particular, el escalón

circunferencial del fondo de carcasa. El elemento de cubierta inclinado de forma máxima está entonces en contacto, en un lado, en al menos uno de los salientes y, en el otro lado, por secciones en el fondo de carcasa.

En una forma de realización ventajosa de la presente invención, está previsto que un desplazamiento de altura del dispositivo de accionamiento, provocado mediante la adopción de una posición inclinada predeterminable, por ejemplo, la máxima, sea menor que una extensión de la primera sección de desplazamiento de altura. De esta manera, se puede garantizar que el dispositivo de accionamiento permanezca dentro de la primera sección de desplazamiento de altura cuando el elemento de cubierta está en su ángulo de inclinación predeterminable, por ejemplo, el máximo y, en este caso, arrastra el dispositivo de accionamiento. En este caso, la primera sección de desplazamiento de altura se mide partiendo de una posición de partida, la cual adopta el elemento de cubierta cuando no actúa una fuerza externa sobre el elemento de cubierta.

De manera preferida, está previsto que el dispositivo de accionamiento, en caso de adopción del ángulo de inclinación máximo posible del elemento de cubierta, esté dispuesto lindando en la segunda sección de desplazamiento de altura. En particular, el elemento de cubierta está en contacto en el fondo de carcasa por secciones en un punto de contacto y, para un desplazamiento de altura adicional del dispositivo de accionamiento, debería pivotarse adicionalmente en torno a este punto de contacto. El dispositivo de accionamiento actúa en contra de éste, para cuyo traslado al segundo estado sería necesaria una fuerza empleada adicional, con lo cual se dificulta de manera ventajosa un accionamiento involuntario del segundo interruptor. Con otras palabras: el elemento de cubierta actúa como un brazo de palanca pivotable alrededor del punto de contacto (en el fondo de carcasa), en cuya cara alejada del punto de contacto o bien en cuyo centro está dispuesto el dispositivo de accionamiento, oponiéndose el dispositivo de accionamiento a una continuación del movimiento pivotante con una fuerza, la cual es necesaria para el traslado del primer al segundo estado. Para reducir la fuerza empleada para una continuación del movimiento pivotante, el usuario debe alargar la longitud de accionamiento del brazo de palanca pivotante alrededor del punto de contacto, al avanzar con el pie adicionalmente en dirección del centro. Si, en primer lugar, acciona el elemento de cubierta en el borde, por lo tanto, en o en la cercanía del punto de contacto, de esta manera, la longitud de palanca es pequeña y la fuerza empleada habitual, aplicada por medio del pie, no es suficiente para superar la fuerza de retroceso del dispositivo de accionamiento, la cual sería necesaria para llegar al segundo estado. De esta manera, resulta una dependencia radial de una fuerza a ser aplicada para el accionamiento del segundo interruptor, creciendo al menos linealmente una fuerza empleada a ser aplicada para el accionamiento del segundo interruptor desde la región central hacia la región de borde con distancia creciente desde el dispositivo de accionamiento.

Además de ello, preferiblemente está previsto que la altura de desplazamiento en la región de borde y una extensión de la primera sección de desplazamiento de altura estén configurados de tal manera que su relación de tamaño limite la disposición del dispositivo de accionamiento, en caso de adopción del ángulo de inclinación máximo posible del elemento de cubierta, a la primera sección de desplazamiento de altura. Preferiblemente, la extensión de la primera sección de desplazamiento de altura está concebida en función de la altura de desplazamiento. De esta manera, se puede evitar que el dispositivo de accionamiento llegue a la segunda sección de desplazamiento de altura cuando el elemento de cubierta está inclinado de forma máxima. Por ejemplo, la relación de la altura de desplazamiento con respecto a la extensión de la primera sección de desplazamiento de altura se encuentra entre 0,8 y 1, preferiblemente, entre 0,9 y 1 y, de manera particularmente preferida, entre 0,95 y 1.

Para la determinación de la extensión de la primera sección de desplazamiento de altura, en el fondo de carcasa está previsto un saliente. En particular, el saliente está configurado de tal manera que para el traslado del dispositivo de accionamiento del primer al segundo estado llega a contacto con una cara inferior del dispositivo de accionamiento. De esta manera, se puede determinar de manera no complicada una extensión de la primera sección de desplazamiento de altura, al adaptarse de manera correspondiente la altura del saliente. De manera preferida, el material, a partir del cual está producido el saliente, se diferencia del cual está producido el resto del fondo de carcasa. En particular, el saliente está producido de un material con capacidad de sometimiento a carga como, p. ej., un metal o un material sintético reforzado con fibras.

A causa de esto, de manera ventajosa, se tiene en cuenta la circunstancia de que el saliente que sirve como contrasopORTE está sometido a cargas aumentadas, cuando el dispositivo de accionamiento que está en contacto en el saliente debe trasladarse bajo aplicación de fuerza al segundo estado.

De acuerdo con la invención, está previsto que el dispositivo de accionamiento esté unido a través de un primer resorte con el fondo de carcasa, presentando el dispositivo de accionamiento un primer elemento y un segundo elemento, estando dispuesto un segundo resorte entre el primer elemento y el segundo elemento, estando el dispositivo de accionamiento configurado de tal manera que con el movimiento del dispositivo de accionamiento en la primera sección de desplazamiento de altura se deforma elásticamente el primer resorte y en la segunda sección de desplazamiento de altura se deforma el segundo resorte. En este caso, el primer resorte se encarga, de manera ventajosa, de que el dispositivo de accionamiento y el elemento de cubierta se lleven de nuevo a una posición de partida, cuando no actúa aplicación de fuerza alguna sobre el elemento de cubierta. Por medio del segundo resorte se puede ajustar, en particular, una fuerza empleada necesaria a ser aplicada, la cual es necesaria para para el traslado del dispositivo de accionamiento del primer estado al segundo estado. En particular, el primer elemento y el segundo elemento se encajan en el segundo estado o bien en la transición del primer al segundo estado.

Preferiblemente, el segundo elemento está alojado desplazable longitudinalmente en el primer elemento. Por ejemplo, el primer elemento y el segundo elemento están, en este caso, configurados en forma de collar o bien en forma de olla y embutidos uno en otro.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención está previsto que una fuerza de resorte del primer resorte sea más del doble, preferiblemente, más del triple y, de manera particularmente preferida, esencialmente cinco veces más grande que la fuerza de resorte del primer resorte. De esta manera, es necesaria una correspondiente fuerza adicional cuando el dispositivo de accionamiento debe trasladarse al segundo estado, en el cual es accionable el segundo interruptor. Como consecuencia de esto, se reduce adicionalmente la probabilidad de un accionamiento accidental del segundo interruptor.

Además de ello, preferiblemente está previsto que el primer interruptor y el segundo interruptor estén desplazados en altura uno con respecto a otro. A causa de esto, de manera ventajosa se renuncia a un mecanismo de accionamiento complicado, el cual en otro caso sería necesario cuando el primer interruptor y el segundo interruptor estuviesen dispuestos a la misma altura, visto en dirección de accionamiento. De manera preferida, el dispositivo de accionamiento se mueve en un espacio intermedio entre el primer interruptor y el segundo interruptor, los cuales, por ejemplo, son opuestos.

Además de ello, está previsto que la carcasa esté configurada como pieza insertable en forma de un cuerpo base de carcasa, el cual está sujeto al fondo de carcasa. De manera preferida, el fondo de carcasa se une en este caso a través de un mecanismo de liberación magnético a la carcasa. En este caso, el fondo de carcasa comprende un imán, el cual interactúa con una parte magnética de la carcasa o bien del cuerpo base de carcasa. De manera preferida, el mecanismo de liberación magnético está dispuesto debajo del dispositivo de accionamiento. En particular, forma un saliente, al cual llega a contacto el dispositivo de accionamiento en el movimiento a lo largo de la dirección de accionamiento, la parte magnética de la carcasa, la cual sujeta el fondo de carcasa con su imán en el estado ensamblado.

El mecanismo de liberación magnético permite una liberación no complicada del fondo de carcasa de la carcasa. Además de ello, el mecanismo de liberación magnético posibilita, siempre y cuando esté incorporado, como está representado en las figuras, centrado en el fondo de carcasa, un movimiento rotatorio del cuerpo base de carcasa y del elemento de cubierta unido con éste en torno al fondo de carcasa, el cual, por lo general, está unido adherido con el suelo. Para ello, las superficies opuestas del imán y de la parte magnética de la carcasa como, p. ej., del saliente, están alojadas de tal manera que se posibilita un movimiento rotatorio. De manera preferida, son superficies lisas que se deslizan una sobre otra.

De manera preferida, la carcasa está configurada en su cara orientada hacia el fondo de carcasa, de tal manera que es libremente accesible un compartimento para celdas de almacenamiento de energía, cuando el fondo de carcasa se separa de la carcasa. Junto con el mecanismo de liberación magnético se puede simplificar un cambio de las celdas de almacenamiento de energía, el cual es necesario para el suministro del dispositivo de envío en la carcasa.

Otras ventajas y características resultan de la siguiente descripción de formas de realización preferidas del objeto de acuerdo con la invención, con referencia a la figura adjunta. Características individuales de la forma de realización individual pueden, en este caso, combinarse entre sí en el marco de la invención.

Muestran:

la Fig. 1, una representación de despliegue esquemática de un pedal de pie de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención y

la Fig. 2a a 2d, vistas en corte del pedal de pie de al Fig. 1 en diferentes estados operativos.

En la Figura 1 está representada una representación de despliegue esquemática de un pedal 1 de pie de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención. En particular, en el caso del pedal 1 de pie, se trata de uno tal que está previsto para el control de un aparato médico, preferiblemente, de un aparato odontológico. En este caso, por medio del pedal 1 de pie deben realizarse ajustes en el aparato médico, de modo que el usuario no tiene que interrumpir su trabajo, por ejemplo, una actividad de tratamiento en el paciente, para manejar manualmente el aparato médico.

Parte integrante fundamental del ejemplo de realización representado en la Figura 1 es, junto a una carcasa 20 con un fondo 22 de carcasa, también un elemento 10 de cubierta, el cual está alojado desplazable en altura con respecto al fondo 22 de carcasa a lo largo de una dirección B de accionamiento y basculante con respecto al fondo 22 de carcasa, concretamente, el elemento 10 de cubierta está colocado en este caso centrado sobre un dispositivo 15 de accionamiento. Mediante la colocación centrada sobre el dispositivo 15 de accionamiento, el elemento 10 de cubierta se puede bascular o bien inclinar hacia todos los lados y mediante el contacto entre el elemento 10 de cubierta y el dispositivo 15 de accionamiento se empuja el dispositivo 15 de accionamiento en dirección B de accionamiento cuando tiene lugar una aplicación de fuerza, en particular, con el pie, sobre el elemento 10 de cubierta, en particular,

esencialmente vertical. En este caso, puede tener lugar un desplazamiento de altura del dispositivo de accionamiento en dirección B de accionamiento, tanto al entrar en la región de borde, al igual que también al entrar en la región central. Bajo desplazamiento de altura, la invención entiende un desplazamiento del dispositivo 15 de accionamiento a lo largo de la dirección B de accionamiento, la cual, por lo general, está orientada esencialmente vertical desde arriba en dirección de suelo. Para trasladar el dispositivo 15 de accionamiento de nuevo a su posición de partida, está previsto un primer resorte 31, el cual está sujeto hacia uno de los lados en el fondo 22 de carcasa y hacia el otro lado en un primer elemento 51 del dispositivo 15 de accionamiento.

En función de la posición y la magnitud de la aplicación de fuerza sobre el elemento 10 de cubierta, se diferencia, en este caso, un desplazamiento de altura del dispositivo 15 de accionamiento, el cual se provoca mediante una entrada con el pie sobre el elemento 10 de cubierta. Si, por ejemplo, actúa una fuerza sobre un borde del elemento 10 de cubierta, el elemento 10 de cubierta se bascula alrededor de un punto de palanca proporcionado por el dispositivo 15 de accionamiento o bien una superficie de palanca proporcionada por el dispositivo 15 de accionamiento. Junto a la inclinación se provoca adicionalmente un desplazamiento de altura del dispositivo 15 de accionamiento alojado desplazable en altura. El desplazamiento de altura del dispositivo de accionamiento al entrar en la región de borde se soporta, en este caso, dado que, al bascular, el movimiento del elemento de cubierta está limitado a lado opuesto de la región de borde accionada hacia arriba, es decir, en una dirección opuesta a la dirección de accionamiento. Es decir, al bascular el elemento 10 de cubierta, el elemento de cubierta llega a contacto en el lado opuesto en una dirección opuesta a la dirección de accionamiento con un saliente 21 radial, de modo que el dispositivo 15 de accionamiento al bascular el elemento 10 de cubierta se arrastra por el elemento 10 de cubierta.

Este desplazamiento de altura provocado al bascular, no obstante, es menor que aquel que se provoca mediante una fuerza con la misma magnitud, cuando la fuerza actúa por encima del dispositivo 15 de accionamiento y paralela con respecto a la dirección B de accionamiento, es decir, más bien la región central del elemento 10 de cubierta sobre el elemento 10 de cubierta. De manera correspondiente, se pueden utilizar diferentes desplazamientos de altura para la diferenciación selectiva entre dos tipos del accionamiento del pedal 1 de pie, con lo cual se pueden asociar a los diferentes tipos de accionamiento diferentes funcionalidades. En particular, se puede asociar una entrada en una región de borde y la basculación provocada a causa de esto del elemento 10 de cubierta a una primera funcionalidad y una entrada en la región central del elemento de cubierta a una segunda funcionalidad.

Un plano E de referencia se define mediante el borde inferior del elemento 10 de cubierta y, en el estado cargado, es esencialmente paralelo con respecto a plano de suelo. El ángulo  $\alpha$  de inclinación predeterminable es el ángulo entre este plano E de referencia y el plano, que se define mediante el borde inferior del elemento 10 de cubierta y se ajusta cuando el elemento de cubierta se bascula (véase la Fig. 2c).

En las Figuras 2a a 2d están representadas vistas en corte del pedal 1 de pie de la Fig. 1 en diferentes estados operativos. En la Figura 2a está representada, en este caso, la posición de partida, en la cual se encuentra el elemento 10 de cubierta cuando no actúa una fuerza externa sobre el elemento 10 de cubierta. Para aprovechar esta diferencia de desplazamiento de altura en los diferentes accionamientos para la diferenciación de los accionamientos con el pie, están previstos, en particular, un primer interruptor 41 y un segundo interruptor 42, los cuales están dispuestos en la carcasa desplazados en altura uno con respecto a otro, siendo el primer interruptor 41 accionable en caso de un movimiento del dispositivo 15 de accionamiento en dirección B de accionamiento dentro de una primera sección de desplazamiento de altura y el segundo interruptor 42 dentro de una segunda sección de desplazamiento de altura. En este caso, la segunda sección de desplazamiento de altura se conecta, visto en dirección B de accionamiento, directamente a la primera sección de desplazamiento de altura. La Figuras 2b y 2c muestran el elemento 10 de cubierta en un primer estado, una vez sin basculación o bien inclinación (Fig. 2v) y otra vez (Fig. 2c) en el primer estado que se ajusta normalmente al entrar en el borde, concretamente inclinado, con el ángulo  $\alpha$  de inclinación predeterminable del elemento de cubierta. El dispositivo de accionamiento se encuentra en las dos alternativas siempre dentro de la primera sección de desplazamiento de altura.

El accionamiento del primer interruptor 41 y del segundo interruptor 42 tiene lugar, por ejemplo, a través de pernos 33 desplazables perpendiculares con respecto a la dirección B de accionamiento, los cuales están pretensados por medio de elementos de resorte (no representados) contra una cara 17 exterior del dispositivo 15 de accionamiento, en particular, contra una cara 17 exterior de un primer elemento 51 del dispositivo 15 de accionamiento. La cara 17 exterior del dispositivo 15 de accionamiento presenta, en este caso, un contorno exterior escalonado, por ejemplo, en forma de un saliente o bien una rampa. Este contorno externo interactúa con el movimiento del dispositivo 15 de accionamiento en dirección B de accionamiento con pernos 33 desplazables, de modo que los pernos 33 se presionan radialmente hacia fuera, hacia el lado, es decir, a lo largo de la dirección que discurre perpendicular con respecto a la dirección B de accionamiento y opuesta a una fuerza de retroceso de los elementos de resorte, de modo que los pernos 33 del primer interruptor 41 o bien del segundo interruptor 42 se pueden accionar.

Al estar dispuestos desplazados en altura uno con respecto a otro el primer interruptor 41 y el segundo interruptor 42, el primer interruptor 41 y el segundo interruptor 42 se pueden conectar uno detrás de otro mediante un movimiento del dispositivo 15 de accionamiento que discurre en dirección B de accionamiento, en particular, en función del respectivo desplazamiento de altura del dispositivo 15 de accionamiento. Junto con un dispositivo 40 de envío y un dispositivo de control se puede informar el estado actual del pedal 1 de pie al aparato médico. En este caso, el

dispositivo de control está configurado, preferiblemente, de tal manera que con un accionamiento del segundo interruptor 42 directamente después del accionamiento del primer interruptor 41 no se provoca la segunda funcionalidad. A causa de esto, se puede evitar adicionalmente que en caso de entrada involuntaria en la región central del dispositivo de accionamiento se libere la segunda funcionalidad, aunque no se pretenda una liberación o solo una liberación de la primera funcionalidad mediante el usuario.

Alternativamente, esta función también puede omitirse, es decir, la segunda funcionalidad se activa siempre que se activó el segundo interruptor 42, independientemente de un lapso de tiempo determinado entre la activación del primer y del segundo interruptor 41 o bien 42. En otra forma de realización, en una acción liberada directamente una detrás de otra de los dos interruptores 41, 42 no se provoca funcionalidad alguna.

Básicamente, no obstante, existe el peligro que el usuario mediante la entrada en la región de borde alcance un desplazamiento de altura, con el cual el dispositivo 15 de accionamiento llega a la segunda sección de desplazamiento de altura y, a causa de esto, provoca el accionamiento del segundo interruptor 42. En una situación de este tipo se hubiese liberado accidental e involuntariamente la segunda funcionalidad. Para contrarrestar una provocación accidental de la segunda funcionalidad, está previsto que el dispositivo 15 de accionamiento esté configurado de tal manera que, una entrada necesaria para el accionamiento del segundo interruptor 42 en la segunda sección de desplazamiento de altura del dispositivo 15 de accionamiento se realice solo cuando el dispositivo 15 de accionamiento se traslade desde un primer estado a un segundo estado. En este caso, está previsto en particular que al traslado del dispositivo 15 de accionamiento desde el primer estado al segundo estado esté unida a una aplicación de fuerza adicional. Es decir, para trasladar el dispositivo de accionamiento al segundo estado, es necesaria una fuerza empleada adicional, la cual debe, en primer lugar, aplicarse para provocar el traslado desde la primera sección de desplazamiento de altura a la segunda sección de desplazamiento de altura.

En el ejemplo de realización representado, para ello, está dispuesto un segundo resorte 32 entre el primer elemento 51 y el segundo elemento 52 del dispositivo 15 de accionamiento. En este caso, el primer elemento 51 y el segundo elemento 52 del dispositivo 15 de accionamiento están alojados desplazables uno con respecto a otro, manteniéndose a distancia uno de otro en el primer estado mediante un segundo resorte 32 destensado. Es decir, el dispositivo 15 de accionamiento se encuentra en la primera sección de desplazamiento de altura en un estado separado. Para el traslado del dispositivo 15 de accionamiento a un segundo estado, debe aplicarse una fuerza que sobrecompensa la fuerza de retroceso del segundo resorte 23, la cual empuja uno hacia otro el primer elemento 51 y el segundo elemento 52. En la Figura 2d está representado el dispositivo 15 de accionamiento en el segundo estado. Solo mediante el empuje uno hacia otro del primer elemento 51 y del segundo elemento 52 se puede provocar para el dispositivo 15 de accionamiento un traslado desde la primera sección de desplazamiento de altura a la segunda sección de desplazamiento de altura.

Con el segundo resorte 32, por lo tanto, se puede prever una fuerza empleada adicional para el accionamiento del segundo interruptor 42 como condición para un traslado desde la primera sección de desplazamiento de altura a la segunda sección de desplazamiento de altura. No obstante, con ello no se puede excluir que un usuario, por ejemplo, al entrar en la región de borde, aplique tanta fuerza de tal manera que esta condición se cumpla de todas formas y el dispositivo 15 de accionamiento se traslade involuntariamente al segundo estado. Para contrarrestar esta problemática, está previsto que el pedal 1 de pie esté configurado de tal manera que el dispositivo 15 de accionamiento siempre esté dispuesto dentro de la primera sección de desplazamiento de altura cuando el elemento 10 de cubierta adopta un ángulo  $\alpha$  de inclinación máximo posible en un estado basculado. Es decir, al dispositivo 15 de accionamiento se le suprime la posibilidad, en la adopción del ángulo  $\alpha$  de inclinación predeterminable, por ejemplo, el máximo, del elemento cubierta, de trasladarse desde el primer estado al segundo estado. En este caso, el ángulo  $\alpha$  de inclinación máximo posible se determina mediante una altura V de desplazamiento en la región de borde del elemento 10 de cubierta.

En el ejemplo de realización concreto, la altura V de desplazamiento está limitada dado que un collar orientado radialmente hacia dentro en el interior del elemento 10 de cubierta, está limitado en el elemento 10 de cubierta en su movimiento en una dirección que discurre paralela con respecto a la dirección B de accionamiento

- a. hacia arriba mediante salientes 21 radiales orientados hacia fuera de la carcasa y
- b. hacia abajo mediante el fondo 22 de carcasa, en particular, mediante un reborde circunferencial en el fondo 22 de carcasa.

Para adoptar el ángulo  $\alpha$  de inclinación predeterminable, el reborde está en contacto, en este caso, en un lado, por ejemplo, en el fondo 22 de carcasa, y en el lado opuesto en uno de los salientes 21 radiales.

Para evitar que se alcance el segundo estado en caso de adopción del ángulo  $\alpha$  de inclinación predeterminable, por ejemplo, el máximo, el dispositivo 15 de accionamiento está configurado de tal manera que no se alcanza el desplazamiento de altura para adoptar una posición, en la cual con una aplicación de fuerza adicional sobre la región de borde del elemento 10 de cubierta es posible un traslado al segundo estado. En este caso, en particular, está previsto que el dispositivo 15 de accionamiento esté configurado de tal manera que un desplazamiento de altura, que va acompañado con la orientación del elemento 10 de cubierta a la posición con el ángulo de inclinación

predeterminable, por ejemplo, el máximo, es menor o igual que la primera sección de desplazamiento de altura. Para ello, está en particular previsto que la extensión de la primera sección de desplazamiento de altura esté dimensionada mediante una distancia medida en dirección B de accionamiento entre el segundo elemento 52 y un saliente 16 del fondo 22 de carcasa dispuesto por debajo del segundo elemento 52. En este caso, el saliente 16 sirve en particular para el soporte del segundo elemento 52 al empujar acercando el primer elemento 51 y el segundo elemento 51, es decir, en el traslado del dispositivo 15 de accionamiento del primer estado al segundo estado. Con otras palabras: sin llegar a contacto con el saliente 16, el dispositivo 15 de accionamiento no se puede trasladar al segundo estado, y el dispositivo 15 de accionamiento permanece dentro de la primera sección de desplazamiento de altura y, con ello, no puede accionar el segundo interruptor 42.

Con ello, el saliente 16 determina la extensión de la primera sección de desplazamiento de altura, en particular, la distancia a ser determinada en una posición de partida entre el saliente 16 y el segundo elemento 52. En particular, no es concebible un descenso adicional del dispositivo 15 de accionamiento en dirección B de accionamiento manteniendo el ángulo de inclinación cuando el elemento 10 de cubierta, en caso de adopción del ángulo a de inclinación predeterminable, por ejemplo, el máximo, está en contacto en el fondo 22 de carcasa. De manera preferida, el dispositivo de accionamiento está en contacto con el segundo elemento 52 en el saliente 16 cuando el elemento 10 de cubierta está inclinado de forma máxima. Junto con el sistema de resortes, que comprende el primer resorte 31 y el segundo resorte 32, con un dimensionamiento de este tipo de la primera sección de desplazamiento de altura y el desplazamiento V de altura se provoca que con distancia creciente del dispositivo 15 de accionamiento en dirección radial, crezca una fuerza empleada para el traslado del dispositivo 15 de accionamiento al segundo estado, hasta que al final con el accionamiento de la región de borde exterior se descarta un traslado al segundo estado con fuerza de pie normal. Por lo tanto, para llegar al segundo estado, el usuario tiene que dirigir en consecuencia su aplicación de fuerza de forma selectiva sobre la región central del elemento 10 de cubierta, con lo cual, se puede reducir o incluso descartar la probabilidad para un accionamiento accidental del segundo interruptor 42 con una aplicación de fuerza sobre la región de borde.

Además de ello, de manera preferida, está previsto que la carcasa 20 esté configurada como pieza insertada en forma de un cuerpo base de carcasa, el cual está fijado al fondo 22 de carcasa y el cual presenta salientes 21 radiales. De manera preferida, el fondo 22 de carcasa se une, en este caso, a través de un mecanismo 50 de liberación magnético (Fig. 2a) a la carcasa 20. Para ello, el fondo 22 de carcasa comprende un imán, el cual interactúa con una parte magnética de la carcasa 20 o bien del cuerpo base de carcasa. De manera preferida, el mecanismo 50 de liberación magnético está dispuesto debajo del dispositivo 15 de accionamiento. En particular, el saliente 16, en el cual llega a contacto el dispositivo 15 de accionamiento con el movimiento a lo largo de la dirección B de accionamiento, forma la parte magnética de la carcasa 20, la cual sujeta el fondo 22 de carcasa con su imán en el estado ensamblado.

El mecanismo 50 de liberación magnético permite una liberación no complicada del fondo 22 de carcasa de la carcasa 20. Además de ello, el mecanismo 50 de liberación magnético, siempre que esté incorporado, como está representado en la Fig. 2a, centrado en el fondo 22 de carcasa, posibilita un movimiento rotatorio del cuerpo base de carcasa y del elemento 10 de cubierta unido con éste, alrededor del fondo 22 de carcasa, el cual, por lo general, está unido adherido con el suelo. Para ello, las superficies opuestas del imán y de la parte magnética de la carcasa 20 como, p. ej., del saliente 16, están alojadas de tal manera que se posibilita un movimiento rotatorio. Preferiblemente, son superficies lisas que se deslizan una sobre otra.

De manera preferida, la carcasa está configurada en su cara orientada hacia el fondo de carcasa de tal manera que un compartimento para celdas almacenamiento de energía es libremente accesible cuando el fondo 22 de carcasa se separa de la carcasa 20. Junto con el mecanismo 50 de liberación magnético se puede simplificar un cambio de las celdas de almacenamiento de energía el cual, p. ej., es necesario periódicamente para el suministro de un dispositivo de envío en la carcasa. El segundo estado no puede alcanzarse cuando el elemento 10 de cubierta ha adoptado el ángulo a de inclinación predeterminable, en particular, uno máximo. Si se alcanza este estado se presiona con una fuerza que actúa perpendicular desde el borde alejado sobre el elemento 10 de cubierta, de esta manera, éste se inclinará, es decir, el ángulo a de inclinación se reduce de nuevo hasta que, con el tope en el fondo 22 de carcasa como punto de giro, finalmente libera la segunda etapa.

Con otras palabras: mediante la posibilidad de basculación de acuerdo con la invención con tope, es decir, con ángulo de inclinación máximo posible, por ello, se logra que una aplicación de fuerza sobre el borde (este es siempre el caso cuando el pie del usuario se coloca lateralmente, dado que este borde sobresale) se activa siempre solo el interruptor 41. Cuando el elemento 10 de cubierta ha alcanzado el borde en un punto, las otras condiciones básicas son válidas para las fuerzas de palanca. El punto de giro se mueve (salta) desde el punto opuesto del elemento 10 de cubierta, por tanto, de los salientes 21 radiales hacia el tope, es decir, ahí donde el elemento 10 de cubierta está en contacto en el fondo 22 de carcasa. El elemento 10 de cubierta ahora solo puede presionarse más hacia abajo, es decir, el ángulo a de inclinación se reduce cuando la fuerza actúa detrás del punto de giro, es decir, entre el tope y el lado opuesto. Dado que el borde superior del elemento 10 de cubierta se encuentra por encima o incluso detrás, es decir, en el lado alejado del centro del nuevo punto de giro, el elemento 10 de cubierta no puede moverse adicionalmente.

A continuación, se explica un ejemplo de realización preferido:



liberación central: las fuerzas de retroceso centrales se asumen por los dos resortes 31, 32. El resorte 31 tiene una constante de resorte de aproximadamente 1 N/mm y una pretensión de 20 N. En el caso de una fuerza central de, p. ej., 22,5 N el elemento 10 de cubierta se presión 2,5 mm hacia abajo y libera el primer interruptor 41. Si el elemento 10 de cubierta se somete adicionalmente, de esta manera, a 3 mm y 23 N adicionalmente se presiona conjuntamente paralelo el segundo resorte 32. Este resorte tiene una constante de resorte de 5 N/mm y se pretensa con 25 N. Para presionar 3,1 mm ahora el elemento 10 de cubierta, por consiguiente, debe aplicarse una fuerza de 48,6 N (23,1 N + 25,5 N). El segundo interruptor 42 se activa a 5,3 mm. Para ello, es necesaria una fuerza de 61,8 N (25,3 N + 36,5 N). El recorrido completo presionable, es decir, la suma de la primera y de la segunda sección de desplazamiento de altura está limitada a aprox. 5,5 mm. Entonces, el elemento 10 de cubierta está colocado fuera sobre el fondo 22 de carcasa. Este diagrama de fuerza es válido en caso de accionamiento central del pedal de pie.

Liberación descentralizada: en el caso de un sometimiento del elemento 10 de cubierta en el borde lateral exterior (punto de presión) las fuerzas opuestas a la fuerza de pie son notablemente menores. En el caso de un diámetro fijo del elemento 10 de cubierta, se puede calcular la fuerza de retroceso conforme a la ley de la palanca, debiendo asumirse que el punto de giro es exactamente opuesto al punto de presión, por tanto, actúa en el punto de contacto del collar del elemento 10 de cubierta en uno de los salientes 21 y la fuerza de resorte en el centro de la palanca, por tanto, en la región del dispositivo 15 de accionamiento. A causa de esto, las fuerzas necesarias del cálculo que está arriba se reducen a la mitad, doblándose en este caso entonces también el camino recorrido (en el borde exterior). Si ahora el pedal de pie se acciona en tal medida que el elemento 10 de cubierta hace tope en el punto cargado en el fondo 22 de carcasa, de esta manera se recorren 5,5 mm, la fuerza necesaria para ello asciende a aproximadamente 11,5 N y el primer interruptor 41 se libera. El segundo resorte 32 de acuerdo con la invención todavía no se carga. El elemento 52 inferior se encuentra entonces exactamente en el saliente 26. Mediante presión adicional en el borde lateral exterior no se puede liberar el segundo interruptor 42 por motivos geométricos, como se explica arriba.

Para la liberación del segundo interruptor 42, se requiere un punto de presión sobre el elemento 10 de cubierta, es decir, distanciado del borde del elemento 10 de cubierta y no en su borde. Los valores de liberación para el segundo interruptor 42 pueden calcularse en función del diámetro del elemento 10 de cubierta y de la posición del punto de presión. A causa de la palanca, los valores son los más bajos con 61,8 N en caso de un accionamiento central (véanse cálculos de arriba) y crecen notablemente con la distancia del punto de presión del punto central del elemento de cubierta. En el borde del elemento 10 de cubierta, estos tienden, calculados matemáticamente, al infinito, dado que la fuerza actúa vertical sobre el punto de giro. En una forma de realización de acuerdo con el ejemplo antepuesto y un diámetro del elemento 10 de cubierta de 15 cm, la fuerza de liberación para el segundo interruptor 42 en caso de un punto de presión a una distancia de, p. ej., 2 cm con respecto a su borde es por lo menos de 232 N. En el caso de un valor de este tipo tan alto, una liberación involuntaria está prácticamente descartada. El usuario por tanto se fuerza para accionar el pedal de pie lo más centrado posible, para activar la segunda función. Una liberación de la primera función, por el contrario, ya es posible con fuerzas pequeñas de 11,4 a 22,8 N (en función de la posición de presión) en cada uno de los puntos del elemento 10 de cubierta.

Un pedal de pie típico de acuerdo con la invención tiene un diámetro de 13-25 cm y una altura de vértice de aprox. 4 cm.

#### Lista de símbolos de referencia

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 1        | pedal de pie                      |
| 10       | elemento de cubierta              |
| 15       | dispositivo de accionamiento      |
| 16       | saliente                          |
| 17       | cara exterior                     |
| 20       | carcasa                           |
| 21       | saliente radial                   |
| 22       | fondo de carcasa                  |
| 31       | primer resorte                    |
| 32       | segundo resorte                   |
| 33       | perno                             |
| 40       | dispositivo de envío              |
| 41       | primer interruptor                |
| 42       | segundo interruptor               |
| 50       | mecanismo de liberación magnético |
| 51       | primer elemento                   |
| 52       | segundo elemento                  |
| V        | altura de desplazamiento          |
| B        | dirección de accionamiento        |
| E        | plano de referencia               |
| $\alpha$ | ángulo de inclinación             |

# REIVINDICACIONES

1. Pedal (1) de pie para el control de un aparato médico, en particular, de un aparato odontológico, que comprende:

- 5       - una carcasa (20) con un fondo (22) de carcasa,
- un elemento (10) de cubierta el cual es desplazable en altura con respecto al fondo (22) de carcasa a lo largo de una dirección (B) de accionamiento y alojado inclinable con respecto al fondo (22) de carcasa,
- 10       - un primer interruptor (41) para la provocación de una primera funcionalidad en el aparato médico y un segundo interruptor (42) para la provocación de una segunda funcionalidad en el aparato médico y
- un dispositivo (15) de accionamiento desplazable en altura a lo largo de la dirección (B) de accionamiento, el cual en caso de movimiento en dirección (B) de accionamiento dentro de una primera sección de desplazamiento de altura acciona el primer interruptor (41) y dentro de una segunda sección de desplazamiento de altura acciona el segundo interruptor (42),

estando el dispositivo (15) de accionamiento configurado de tal manera que en la primera sección de desplazamiento de altura se encuentra en un primer estado y en la segunda sección de desplazamiento de altura en un segundo estado, estando el pedal (1) de pie configurado de tal manera que con un ángulo ( $\alpha$ ) inclinación predeterminable del elemento (10) de cubierta, el dispositivo (15) de accionamiento siempre se encuentra dentro de la primera sección de desplazamiento de altura, estando el dispositivo (15) de accionamiento configurado, para dificultar el traslado desde la primera sección de desplazamiento de altura a la segunda sección de desplazamiento de altura, de tal manera que para un traslado en el primer estado y el segundo estado es necesaria una aplicación de fuerza adicional, siendo el ángulo ( $\alpha$ ) de inclinación predeterminable el ángulo de inclinación máximo posible del elemento (10) de cubierta, el cual se define, en uno de los lados, mediante colocación encima al menos parcial del elemento (10) de cubierta sobre el fondo (22) de carcasa y, en el lado opuesto, mediante colocación encima del elemento (10) de cubierta en al menos un saliente (21) radial de la carcasa (20) y el dispositivo (15) de accionamiento está unido a través de un primer resorte (31) con el fondo (22) de carcasa, presentando el dispositivo (15) de accionamiento un primer elemento (51) y un segundo elemento (52), caracterizado por que entre el primer elemento (51) y el segundo elemento (52) está dispuesto un segundo resorte (32), estando el dispositivo (15) de accionamiento configurado de tal manera que con el movimiento del dispositivo (15) de accionamiento en la primera sección de desplazamiento de altura se deforma elásticamente el primer resorte (31) y en la segunda sección de desplazamiento de altura se deforma elásticamente el segundo resorte (32), no sometándose todavía a carga el segundo resorte (32) en la primera sección de desplazamiento de altura.

2. Pedal (1) de pie de acuerdo con la reivindicación 1, presentando el elemento (10) de cubierta en la región de borde una altura (V) de desplazamiento limitada, la cual determina el ángulo de inclinación predeterminable, por ejemplo, el máximo.

3. Pedal (1) de pie de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando el dispositivo (15) de accionamiento, en caso de adopción del ángulo de inclinación máximo del elemento (10) de cubierta, dispuesto lindando en la segunda sección de desplazamiento de altura.

4. Pedal (1) de pie de acuerdo con la reivindicación 2, estando la altura (V) de desplazamiento en la región de borde y una extensión de la primera sección de desplazamiento de altura configuradas de tal manera que su relación de tamaño limita la disposición del dispositivo (15) de accionamiento, en caso de adopción del ángulo de inclinación máximo posible del elemento (10) de cubierta, a la primera sección de desplazamiento de altura.

5. Pedal (1) de pie de acuerdo con la reivindicación 4, encontrándose la relación de la altura (V) de desplazamiento en la región de borde con respecto a la extensión de la primera sección de desplazamiento de altura entre 0,8 y 1, preferiblemente, entre 0,9 y 1 y, de manera particularmente preferida, entre 0,95 y 1.

6. Pedal (1) de pie de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el fondo (22) de carcasa por debajo del dispositivo (15) de accionamiento un saliente (16), determinando el saliente (16) la extensión de la primera sección de desplazamiento de altura.

7. Pedal (1) de pie de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, siendo una fuerza de resorte del segundo resorte (32) más del doble, preferiblemente, más del triple y, de manera particularmente preferida, esencialmente cinco veces más grande que la fuerza de resorte del primer resorte (31).

8. Pedal (1) de pie de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando el primer interruptor (41) y el segundo interruptor (42) desplazados en altura uno con respecto a otro.

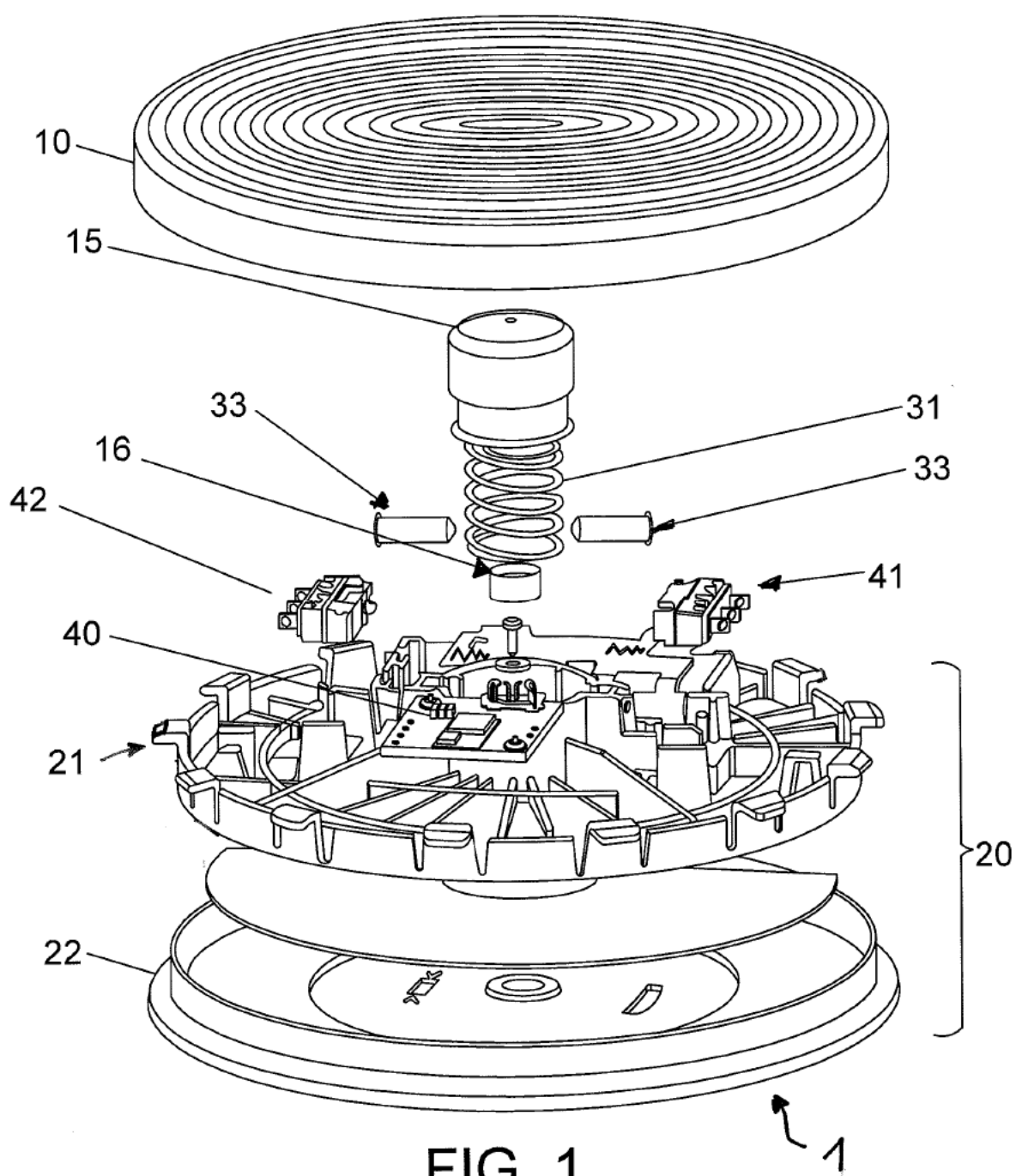


Fig. 2a

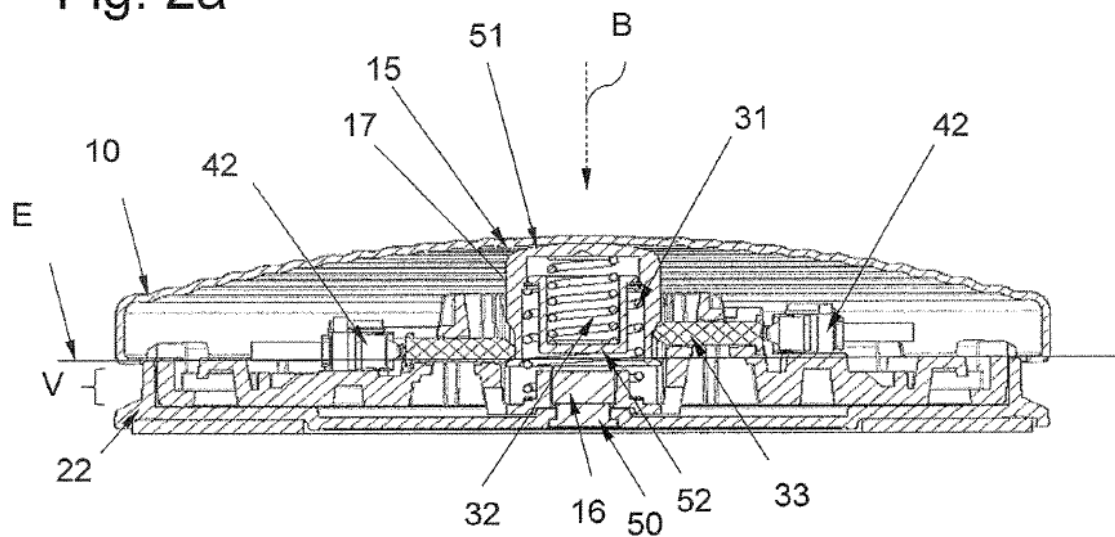


Fig. 2b

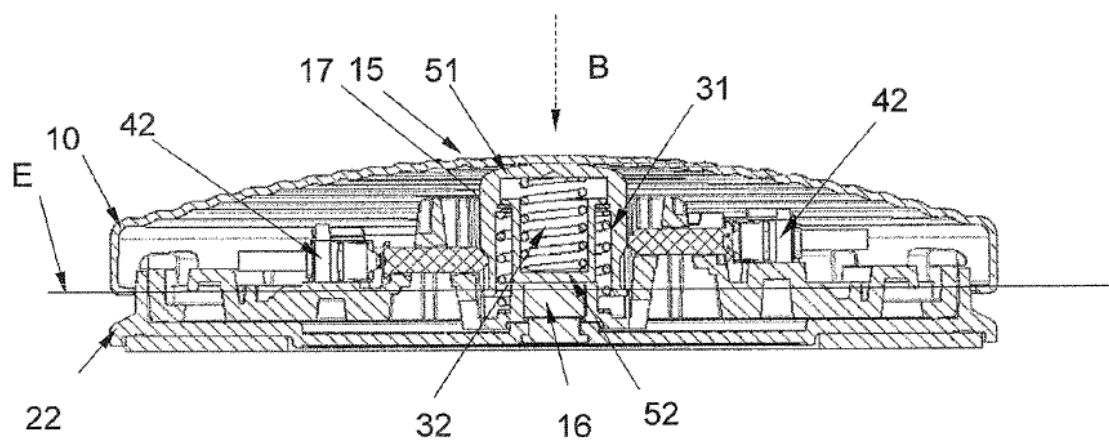


Fig. 2c

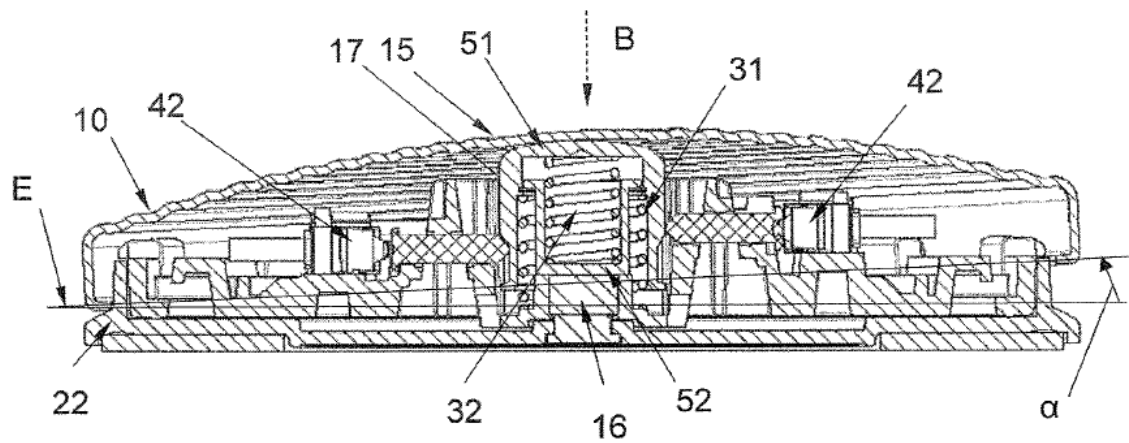


Fig. 2d

