

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 523**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01	(2006.01) F16F 9/30	(2006.01)
F16F 9/20	(2006.01)	
A61F 2/50	(2006.01)	
A61F 2/30	(2006.01)	
F16F 9/34	(2006.01)	
F16F 9/512	(2006.01)	
F16F 9/53	(2006.01)	
F16F 9/19	(2006.01)	
F16F 9/516	(2006.01)	
F16F 9/32	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2017** **E 17157941 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020** **EP 3238670**

54 Título: **Dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales**

30 Prioridad:

25.04.2016 DE 102016107664

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2020

73 Titular/es:

BETTERGUARDS TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Bismarckstraße 10-12
10625 Berlin, DE

72 Inventor/es:

BICHLER, VINZENZ;
STUMPER, TIMO y
BUSCHINGER, OSCAR

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 789 523 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

Dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales, que comprende un alojamiento, estando lleno el alojamiento con un medio de llenado, un primer cuerpo para la interacción con el medio de llenado, estando dispuesto el primer cuerpo de manera desplazable en el alojamiento, y un agente para la transmisión de una fuerza externa al primer cuerpo.

Estado de la técnica

Es conocida la estabilización de articulaciones corporales, músculos y tendones mediante dispositivos que permiten una limitación adaptativa de los movimientos. Entre otras cosas, el comportamiento adaptativo de tales dispositivos se logra mediante dos cuerpos que se mueven relativamente entre sí, encontrándose entre los cuerpos un fluido espesante por cizallamiento. Las superficies situadas opuestamente entre sí forman a este respecto superficies de cizallamiento que, debido al movimiento relativo, introducen fuerzas de cizallamiento en el fluido espesante por cizallamiento. Cuanto mayores son las fuerzas de cizallamiento, más viscoso se comporta el líquido espesante por cizallamiento. A partir de una velocidad de cizallamiento definida, el fluido espesante por cizallamiento experimenta un salto de cizallamiento por medio del cual se incrementa rápidamente el grado de viscosidad.

Los dispositivos se fijan entre dos puntos corporales de un usuario. A este respecto, un cuerpo de cizallamiento del dispositivo forma un alojamiento que está lleno con el fluido espesante por cizallamiento. El otro cuerpo de cizallamiento forma un cuerpo extraíble que está dispuesto de manera móvil en el alojamiento. Si se introducen en el dispositivo a través de las dos partes del cuerpo del usuario fuerzas fisiológicas, es decir, fuerzas que no son críticas para la parte del cuerpo que se debe estabilizar, debido al estado fluido del fluido espesante por cizallamiento, se permite un movimiento relativo del alojamiento y del cuerpo extraíble y, por tanto, un movimiento de la parte del cuerpo que debe estabilizar.

Si, por el contrario, se introducen en el dispositivo fuerzas no fisiológicas, es decir, fuerzas que son críticas para la parte del cuerpo que se debe estabilizar, las fuerzas de cizallamiento que parten de las superficies de cizallamiento del alojamiento y del cuerpo extraíble provocan un endurecimiento por cizallamiento del fluido espesante por cizallamiento por medio de lo cual solo es posible un movimiento relativo entre el cuerpo extensible y el alojamiento con una aplicación de fuerza muy elevada.

Un dispositivo de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento WO 2013/174989 A1, que muestra un dispositivo ortopédico para limitar el movimiento de una articulación dispuesta entre una primera y una segunda zona corporal.

En los dispositivos conocidos, el endurecimiento por cizallamiento se mantiene, sin embargo, solo durante un tiempo relativamente breve. Poco después de que el impulso que provoca el endurecimiento por cizallamiento ceda, es decir, en cuanto se reduce la velocidad del efecto de la fuerza, también cede la fuerza de retención estabilizadora que proporciona el dispositivo.

Esto es problemático precisamente cuando, tras un efecto de fuerza brusca, no fisiológica, se mantiene una fuerza sobre la parte corporal que debe protegerse que actúa de manera considerablemente más lenta sobre la parte corporal. Tras la supresión del efecto protector del dispositivo, la parte corporal está expuesta sin obstáculos a esta fuerza.

Esto puede ocurrir, por ejemplo, en el área de la articulación del tobillo. En este caso, las fuerzas que se generan con una elevada velocidad en una torcedura pueden ser compensada primeramente por el dispositivo. Sin embargo, cuando cede el efecto del dispositivo, no se pueden impedir movimientos menores, más lentos, por ejemplo, provocados por el peso del cuerpo, ya que el medio espesante por cizallamiento no se endurece a estas bajas velocidades. La consecuencia puede ser la progresión del movimiento de torcedura.

El documento EP 2 842 527 A1 muestra un dispositivo móvil de refuerzo de posición.

Descripción de la invención

Partiendo del estado de la técnica conocido, es un objetivo indicar un dispositivo mejorado para la estabilización de articulaciones corporales, en particular, se debe mantener el mayor tiempo posible el efecto protector del dispositivo.

Este objetivo se resuelve por medio de un dispositivo con las características de la reivindicación 1. Diseños ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

Correspondientemente, se indica un dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales que comprende un alojamiento, estando lleno el alojamiento con un medio de llenado, un primer cuerpo para la interacción con el medio de llenado, estando dispuesto el primer cuerpo de manera desplazable en el alojamiento, y un agente de transmisión de fuerza para la transmisión de una fuerza externa al primer cuerpo. De acuerdo con la invención, un segundo cuerpo para la interacción con el medio de llenado está dispuesto de manera desplazable en el alojamiento, estando acoplado el segundo cuerpo por medio de un elemento de acoplamiento de manera elástica con el primer cuerpo. Además, el segundo cuerpo y/o el primer cuerpo presenta al menos una abertura de paso a través de la cual puede fluir el medio de llenado. La abertura de paso en el segundo cuerpo y/o el primer cuerpo proporciona una vía de flujo adicional para el medio de llenado a través de la cual puede fluir el medio de llenado mientras haya una distancia entre el primer cuerpo y el segundo cuerpo.

Además, el primer cuerpo forma un cuerpo de válvula y el segundo cuerpo, un asiento de válvula, de tal modo que se puede permitir o impedir un flujo del medio a través de la abertura de paso en función de la posición de válvula. En la posición de válvula cerrada, el medio de llenado solo puede fluir ya en la zona entre el alojamiento y las superficies de cizallamiento del primer cuerpo y del segundo cuerpo en la medida en que lo permita el grado de elevación de la tensión de cizallamiento.

De este modo es posible transmitir fuerzas externas que actúan sobre el primer cuerpo por medio del elemento de acoplamiento al segundo cuerpo. Correspondientemente, el primer cuerpo es capaz de desplazar y/o empujar el segundo cuerpo por medio del elemento de acoplamiento a través del medio de llenado.

Además, el tamaño de la superficie de cizallamiento del primer cuerpo y el tamaño de la superficie de cizallamiento del segundo cuerpo están configurados de tal modo que cuando la fuerza externa actúa con una velocidad por debajo de un valor umbral sobre el primer cuerpo, el primer cuerpo y el segundo cuerpo se pueden mover prácticamente de manera uniforme a través del medio de llenado, y que, cuando la fuerza externa actúa sobre el primer cuerpo con una velocidad igual o mayor al valor umbral, el primer cuerpo y el segundo cuerpo pueden moverse relativamente entre sí. A este respecto, el valor umbral de la velocidad representa el valor en el que la fuerza de resistencia de la tensión de cizallamiento es igual a la fuerza de resistencia del elemento de acoplamiento elástico.

Además, el medio de llenado es un fluido.

A este respecto, las fuerzas de cizallamiento del primer cuerpo y del segundo cuerpo están configuradas de tal modo que, al actuar una fuerza externa sobre el primer cuerpo con una velocidad en el rango fisiológico, los dos cuerpos se pueden mover a través del medio de llenado. Adicionalmente, el elemento de acoplamiento está configurado de tal modo que, al actuar una fuerza externa sobre el primer cuerpo, en el rango de una velocidad fisiológica, transmite una fuerza al segundo cuerpo, de tal modo que este se puede mover junto con el primer cuerpo a través del medio de llenado.

Si la fuerza que actúa a través del primer cuerpo y el elemento de acoplamiento sobre el segundo cuerpo alcanza una velocidad crítica, es decir, una velocidad no fisiológica, en las superficies de cizallamiento del segundo cuerpo se produce una elevación de la tensión de cizallamiento. Como consecuencia de esta elevación de la tensión de cizallamiento, el medio de llenado ejerce una fuerza de resistencia contra el movimiento del segundo cuerpo.

Si esta fuerza de resistencia alcanza una dimensión igual o mayor a la fuerza del elemento de acoplamiento que actúa sobre el segundo cuerpo, el segundo cuerpo no puede seguir moviéndose a través del medio de llenado y es bloqueado por este.

También en la zona de las superficies de cizallamiento del primer cuerpo se produce una elevación de la tensión de cizallamiento en cuanto la velocidad con la que se mueve el primer cuerpo por medio de la fuerza externa a través del medio de llenado alcanza un valor crítico, es decir, una velocidad no fisiológica. Del medio de llenado parte entonces una fuerza de resistencia que contrarresta la fuerza externa que actúa sobre el primer cuerpo. A este respecto, el primer cuerpo se puede mover a través del medio de llenado hasta que la fuerza de resistencia que parte del medio de llenado iguala la fuerza externa que actúa sobre el primer cuerpo.

Si el segundo cuerpo es bloqueado por la fuerza de resistencia que parte del medio de llenado, mientras que la fuerza externa que actúa sobre el primer cuerpo es mayor que la fuerza de resistencia que parte del medio de llenado, el primer cuerpo se puede mover relativamente al segundo cuerpo.

Así se pueden frenar rápidamente movimientos de articulaciones corporales. Además, de esta manera se puede mantener más tiempo la elevación de la tensión de cizallamiento del medio de llenado en la zona de la superficie de cizallamiento incrementada en la suma. Para mover el primer cuerpo y el segundo cuerpo cuando están juntos, se requiere una fuerza externa claramente mayor que para el movimiento del primer cuerpo y del segundo cuerpo en un estado separado entre sí. De esta manera, se puede mantener la elevación de la tensión de cizallamiento en el estado unido también con fuerzas que actúen de manera claramente más lenta.

Esto es ventajoso, por ejemplo, para aplicaciones de los dispositivos en la zona del tobillo, ya que, tras una torcedura, el peso de todo el cuerpo generalmente está en el tobillo. En consecuencia, el dispositivo puede utilizarse para contrarrestar tanto la fuerza que actúa sobre la articulación debido al movimiento de torcedura como la fuerza posterior que actúa más lentamente sobre la articulación debido al peso del cuerpo. Correspondientemente, el dispositivo puede proporcionar una fuerza de retención también cuando el impulso primario, es decir, la fuerza que actúa, cede con mucha velocidad.

En un diseño preferente, la superficie de cizallamiento del primer cuerpo y la superficie de cizallamiento del segundo cuerpo presentan un tamaño diferente. A este respecto, se definen como superficies de cizallamiento del primer cuerpo y del segundo cuerpo las superficies con respecto a las cuales el medio de llenado realiza un movimiento de flujo relativo cuando el primer cuerpo y/o el segundo cuerpo se mueven debido a una fuerza externa. Al alcanzarse una velocidad de cizallamiento crítica que se debe a una fuerza externa que actúa sobre el primer cuerpo, se produce en el medio de llenado, en el entorno de las superficies de cizallamiento, una elevación de la tensión de cizallamiento.

Mediante la selección de superficies de cizallamiento de diferente tamaño en cuanto al primer cuerpo con respecto al segundo cuerpo es posible determinar la interacción del primer cuerpo y del segundo cuerpo con el medio de llenado y, por tanto, la fuerza de resistencia que actúa en cada caso sobre los cuerpos, con una fuerza externa aplicada dada. De esta manera, se puede obtener un comportamiento diferente del primer cuerpo y del segundo cuerpo con una fuerza externa que actúa sobre el primer cuerpo.

En una forma de realización preferida, la superficie de cizallamiento del primer cuerpo es más pequeña que la superficie de cizallamiento del segundo cuerpo. De esta manera, es posible que, cuando el primer cuerpo y el segundo cuerpo, debido a una fuerza externa aplicada sobre el primer cuerpo, se mueven a través del medio de llenado, sobre el segundo cuerpo actúe una mayor fuerza de resistencia que sobre el primer cuerpo. Correspondientemente, el segundo cuerpo presenta una velocidad de cizallamiento crítica que es menor que la velocidad de cizallamiento crítica del primer cuerpo. Si los cuerpos alcanzan por la aplicación de la fuerza externa la velocidad de cizallamiento crítica del segundo cuerpo, el segundo cuerpo se bloquea debido a la elevación de la tensión de cizallamiento del medio de llenado en la zona de las superficies de cizallamiento del segundo cuerpo, mientras que el primer cuerpo se puede seguir movimiento a través del medio espesante por cizallamiento. Expresado de otra manera, la fuerza de resistencia que actúa sobre el segundo cuerpo, al alcanzarse la velocidad de cizallamiento crítica del segundo cuerpo, iguala la fuerza que parte del elemento de acoplamiento elástico, mientras que la fuerza de resistencia que actúa sobre el primer cuerpo aún es más pequeña que la fuerza externa que actúa sobre primer cuerpo.

Como consecuencia, el primer cuerpo se mueve hacia el segundo cuerpo hasta que la distancia entre el primer cuerpo y el segundo cuerpo queda suprimida. En el estado cerrado, a la fuerza externa se opone la fuerza de resistencia que resulta de la interacción de la suma de las superficies de cizallamiento del primer cuerpo y del segundo cuerpo con el medio de llenado. La elevación de la tensión de cizallamiento aparece ya a bajas velocidades, o la elevación de la tensión de cizallamiento se mantiene si siguen actuando fuerzas con menores velocidades, de tal modo que el dispositivo reacciona en su conjunto más rápido y con mayor fuerza de retención.

En un perfeccionamiento, una medida de intersticio entre el primer cuerpo y el alojamiento es diferente de una medida de intersticio entre el segundo cuerpo y el alojamiento. La medida de intersticio constituye la superficie de sección transversal más pequeña a través de la cual puede fluir el medio de llenado relativamente con respecto al primer cuerpo o el segundo cuerpo. La superficie de sección transversal se sitúa a este respecto en un plano perpendicularmente a una dirección de movimiento principal del primer cuerpo y del segundo cuerpo.

Por medio de la medida de intersticio se puede influir en la velocidad de cizallamiento crítica del primer cuerpo y del segundo cuerpo. Al estar el primer cuerpo y el segundo cuerpo a diferentes distancias de la pared lateral del alojamiento, es posible que el medio de llenado pueda pasar a diferentes velocidades por el primer cuerpo y el segundo cuerpo.

De esta manera se puede conseguir que la velocidad de cizallamiento crítica del primer cuerpo se diferencie de la velocidad de cizallamiento crítica del segundo cuerpo.

En otra a forma de realización preferida, la medida de intersticio entre el primer cuerpo y el alojamiento es mayor que la medida de intersticio entre el segundo cuerpo y el alojamiento. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante un alojamiento que se reduzca cónicamente. De esta manera, es posible que, cuando el primer cuerpo y el segundo cuerpo, debido a una fuerza externa aplicada sobre el primer cuerpo, se mueven a través del medio de llenado, sobre el segundo cuerpo actúe una mayor fuerza de resistencia que sobre el primer cuerpo. Correspondientemente, el segundo cuerpo presenta una velocidad de cizallamiento crítica que es menor que la velocidad de cizallamiento crítica del primer cuerpo. Si los cuerpos alcanzan por la aplicación de la fuerza externa la velocidad de cizallamiento crítica del segundo cuerpo, el segundo cuerpo se bloquea debido a la elevación de la tensión de cizallamiento del medio de llenado en la zona de las superficies de cizallamiento del segundo cuerpo, mientras que el primer cuerpo se puede seguir movimiento a través del medio de llenado. Expresado de otra manera, la fuerza de resistencia que

actúa sobre el segundo cuerpo, al alcanzarse la velocidad de cizallamiento crítica del segundo cuerpo, iguala la fuerza que parte del elemento de acoplamiento elástico, mientras que la fuerza de resistencia que actúa sobre el primer cuerpo aún es más pequeña que la fuerza externa que actúa sobre primer cuerpo.

- 5 En otro perfeccionamiento preferente, el elemento de acoplamiento comprende al menos un elemento de resorte. A este respecto, el elemento de resorte puede comprender un resorte de compresión, un resorte de tensión y/o un polímero elástico. Sobre la base de la fuerza de resorte del elemento de resorte, se puede definir la aplicación del salto de dilatación del dispositivo. Correspondientemente, el segundo cuerpo es bloqueado en su movimiento cuando la fuerza de resistencia que se debe a la elevación de la tensión de cizallamiento del medio de llenado y que
10 actúa sobre el segundo cuerpo es igual a la fuerza de resorte del elemento de resorte.

Después de que el segundo cuerpo se haya bloqueado debido a la elevación de la tensión de cizallamiento del medio de llenado, el elemento de resorte es comprimido por el movimiento progresivo del primer cuerpo hacia el segundo cuerpo.

- 15 En otro diseño preferente, el elemento de acoplamiento está fabricado de un material con un módulo de elasticidad dependiente de la temperatura. De esta manera, se pueden compensar las fluctuaciones de temperatura que afectan al comportamiento del medio de llenado. Las variaciones en la temperatura del dispositivo pueden estar causadas, por ejemplo, por la temperatura corporal del usuario o la temperatura ambiente. Dado que la viscosidad del medio de llenado se reduce con creciente temperatura, puede haber irregularidades en la inserción del salto de dilatación. Esto quiere decir que, con temperaturas elevadas, el salto de dilatación se produce más tarde que con temperaturas
20 bajas.

- Mediante el empleo de un elemento de acoplamiento con un módulo de elasticidad dependiente de la temperatura se
25 pueden contrarrestar las fluctuaciones condicionadas por la temperatura de la aplicación del salto de dilatación. A este respecto, la dependencia de la temperatura del elemento de acoplamiento puede definirse de tal modo que el módulo de elasticidad del elemento de acoplamiento se reduzca con creciente temperatura. Esto tiene como consecuencia que cuando, con creciente temperatura, se eleva la velocidad de cizallamiento crítica requerida con la que el segundo cuerpo se mueve a través del medio de llenado para ser frenado por este, al mismo tiempo se
30 reduce la fuerza que parte del elemento de acoplamiento elástico. Correspondientemente, con creciente temperatura se reduce la fuerza de resistencia que actúa sobre el segundo cuerpo y que es necesaria para bloquear el segundo cuerpo. Por ejemplo, el elemento de acoplamiento puede diseñarse en la forma de un elemento de resorte, variando la constante de resorte en función de la temperatura, por medio de lo cual se puede ajustar la diferente viscosidad del medio de llenado.

- 35 En su conjunto, se pueden compensar, por tanto, fluctuaciones de temperatura que actúan sobre el dispositivo, de tal modo que el primer cuerpo se comporta de manera prácticamente homogénea también con diferentes temperaturas imperantes cuando la fuerza externa actúa indirectamente sobre el segundo cuerpo.

- 40 En un diseño preferente, se puede cerrar la abertura de paso por medio del primer cuerpo y/o del segundo cuerpo, de tal modo que se puede impedir un flujo del medio a través de la abertura de paso. Si el primer cuerpo es movido por la fuerza externa hacia el segundo cuerpo en tal medida que queda cerrada la distancia entre los cuerpos, también la abertura de paso queda cerrada, de tal modo que el medio de llenado solo puede fluir entre las superficies exteriores del primer cuerpo y del segundo cuerpo y la superficie interior del alojamiento en la medida en
45 que lo permita el grado del endurecimiento por cizallamiento. Lo mismo se cumple también a la inversa, para el caso de que el primer cuerpo presente al menos una abertura de paso.

- En un perfeccionamiento, el agente de transmisión de fuerza para la transmisión de la fuerza externa está configurado de una sola pieza con el primer cuerpo. En este caso, el primer cuerpo forma junto con el agente de
50 transmisión de fuerza un cuerpo extensible, estando unido el extremo situado fuera del dispositivo del agente de transmisión de fuerza con una parte corporal del usuario y el alojamiento, con otra parte corporal del usuario.

- En otra forma de realización preferida, el primer cuerpo puede ejercer por medio del elemento de acoplamiento una fuerza de presión y/o una fuerza de tracción sobre el segundo cuerpo. Si el primer cuerpo se separa debido a la
55 acción de una fuerza externa del segundo cuerpo, el segundo cuerpo puede ser arrastrado por medio del elemento de acoplamiento elástico por el primer cuerpo. Si, por el contrario, el primer cuerpo es movido por la fuerza externa hacia el segundo cuerpo, el primer cuerpo puede presionar por medio del elemento de acoplamiento elástico el segundo cuerpo en la misma dirección de movimiento.

- 60 Por ejemplo, pueden ser usados como medio de llenado fluidos newtonianos como el aceite de silicona. Los fluidos newtonianos muestran un comportamiento lineal, lo que significa que la tensión de cizallamiento aumenta linealmente por encima de la velocidad de cizallamiento. De esta manera, es posible una amortiguación en función de la velocidad.

- 65 En un perfeccionamiento preferente, el medio de llenado es espesante por cizallamiento. Por ejemplo, el medio de llenado puede ser un fluido espesante por cizallamiento. Por fluidos espesantes por cizallamiento deben entenderse

en general y en particular en la presente solicitud dispersiones de copolímeros como las que se muestran, por ejemplo, en los documentos DE 30 25 562 A1, DE 34 33 085 A1 y DE 39 17 456 A1. Las dispersiones están compuestas, por ejemplo, por copolímeros de emulsión y sales metálicas. Los copolímeros de emulsión pueden polimerizarse, por ejemplo, a partir del 1 - 10% en peso de ácidos monoolefinicamente insaturados mono- y/o dicarboxílicos, como el ácido acrílico, metacrílico, maleico y/o fumárico, del 99 - 90% en peso de otros monómeros olefinicamente insaturados, como el estireno, los acrilatos alquílicos C1-C6, como el metacrilato de metilo, y del 5 - 30% en peso de un monómero de éster alquílico de ácido carboxílico con dos o más dobles enlaces copolimerizables como, por ejemplo, el ftalato de dialilo.

Como sales metálicas se añaden generalmente del 0,1 al 30 % en peso con respecto a los copolímeros de los óxidos metálicos -hidróxidos, -halogenuros, - carbonatos, -sulfatos de hidrógeno, -sulfatos y/o -fosfatos. Los líquidos espesantes por cizallamiento también contienen diluyentes como alcoholes, glicoles, di- y tri glicoles, formamidas y/o agua. Para una composición más detallada del fluido espesante por cizallamiento, se remite a los documentos DE 30 25 562 A1, DE 39 17 456 A1, así como EP 1 443 097 A1. Además, los fluidos espesantes por cizallamiento también pueden ser dispersiones simples que presenten propiedades espesantes por cizallamiento a partir de una determinada proporción sólida.

Breve descripción de las figuras

Otras formas de realización y aspectos preferentes de la presente invención se explican con más detalle por medio de la siguiente descripción de las figuras. A este respecto, muestran:

la Figura 1A una vista en perspectiva de un dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales,
la Figura 1B una vista en sección en perspectiva del dispositivo de la figura 1A en un estado de partida,
la Figura 1C una vista en sección del dispositivo de la figura 1A en un estado de partida,
la Figura 2A una vista en sección en perspectiva del dispositivo de la figura 1A en un estado de retención,
la Figura 2B una vista en sección del dispositivo de la figura 1A en un estado de retención,
la Figura 3A una vista en sección del dispositivo de la figura 1A a lo largo de la línea de corte A-A de la figura 2B,
la Figura 3B una vista en sección del dispositivo de la figura 1A a lo largo de la línea de corte C-C de la figura 2B,
la Figura 4A una vista en perspectiva del primer cuerpo y del segundo cuerpo en un estado de partida,
la Figura 4B una vista en perspectiva del primer cuerpo y del segundo cuerpo en un estado comprimido,
la Figura 5 una vista en sección esquemática de un dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales, presentando los cuerpos diferentes medidas de intersticio,
la Figura 6 una vista en sección esquemática de un dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales, presentando los cuerpos superficies de cizallamiento de diferente tamaño,
la Figura 7 una vista esquemática en sección de un dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales, presentando el alojamiento un escalón, y
la Figura 8 una vista esquemática en sección de un dispositivo para la estabilización de articulaciones corporales, presentando el alojamiento una forma cónica.

Descripción detallada de ejemplos de realización preferentes

De la figura 1A se desprende una vista en perspectiva de un dispositivo 1 para la estabilización de articulaciones corporales. De un alojamiento cilíndrico 20, sobresale un agente de transmisión de fuerza 50. A este respecto, el alojamiento puede fijarse en una parte corporal de un usuario y el agente de transmisión de fuerza 50, en otra parte corporal del usuario. La dirección B representa la dirección de movimiento del dispositivo. Alternativamente, el alojamiento también puede estar configurado con forma de paralelepípedo.

Las figuras 1B y 1C muestran el interior del dispositivo 1, que se encuentra en un estado de partida. El dispositivo 1 comprende un alojamiento 20 que puede fijarse en una zona del cuerpo de un usuario. El alojamiento 20 presenta una abertura 22 a través de la cual se adentra un agente de transmisión de fuerza 50 en el espacio interior del dispositivo 20. El extremo del agente de transmisión de fuerza 50, que se encuentra fuera del dispositivo 20, se puede fijar en otra zona del cuerpo del usuario.

Si se mueve la zona corporal del usuario, en la que está fijado el alojamiento 20 relativamente a la zona corporal del usuario en la que está dispuesto el agente de transmisión de fuerza 50, el agente de transmisión de fuerza 50 se mueve relativamente al alojamiento 20. En particular, el agente de transmisión de fuerza 50 se puede adentrar más en una dirección de movimiento principal B en el alojamiento 20 o puede salir más del alojamiento 20. El alojamiento del dispositivo puede estar fabricado de plástico. Entre otros, pueden emplearse también plásticos reforzados con fibra. Alternativamente, el alojamiento también puede estar fabricado de metales como, por ejemplo, aluminio o magnesio. Además, el alojamiento también puede estar fabricado de cerámica. El agente de transmisión de fuerza 50 es un elemento de barra de plástico. Alternativamente, el agente de transmisión de fuerza también puede estar configurado con forma fibrosa. Además, el agente de transmisión de fuerza también puede estar fabricado de un metal como, por ejemplo, aluminio, magnesio o acero.

El espacio interior del dispositivo 20 está llenado con un medio de llenado 30. El medio de llenado 30 es un fluido

dilatante. Alternativamente, se pueden utilizar también newtonianos como, por ejemplo, el aceite de silicona, como medio de llenado. Además, también se puede utilizar un plástico espesante por cizallamiento. A este respecto, el plástico se presenta en forma de polvo. Además, también puede utilizarse arena como medio.

5 Además, en el espacio interior 24 del dispositivo 20 está dispuesto un primer cuerpo 40 que se puede mover en la dirección de movimiento B relativamente al alojamiento 20 a través del medio de llenado 30. El primer cuerpo 40 está acoplado en una zona de transmisión de fuerza 44 con el agente de transmisión de fuerza 50, de tal modo que se puede transmitir una fuerza que parte del agente de transmisión de fuerza 50 al primer cuerpo 40.

10 La superficie del primer cuerpo 40, con respecto a la cual fluye relativamente el medio de llenado cuando el primer cuerpo 40 se mueve en la dirección de movimiento B, forma una superficie de cizallamiento 42. En la zona de la superficie de cizallamiento 42 se produce una elevación de la tensión de cizallamiento a través del medio de llenado cuando el primer cuerpo 40 se mueve con una velocidad no fisiológica a través del medio de llenado.

15 Una medida de intersticio S1 representa la distancia mínima entre la superficie de cizallamiento 42 del primer cuerpo 40 y la superficie interior 26 del alojamiento. El primer cuerpo 40 está fabricado de plástico. Alternativamente, el primer cuerpo también puede estar fabricado de un metal como, por ejemplo, aluminio.

20 Además, en el espacio interior 24 del alojamiento 20 está dispuesto un segundo cuerpo 60 que se puede mover relativamente al alojamiento 20 en la dirección de movimiento B. La superficie perimetral exterior del segundo cuerpo 60 forma una superficie de cizallamiento 62. El segundo cuerpo 60 comprende resaltos de guía 66 que pueden hacer contacto por puntos con el espacio interior del alojamiento 20 para guiar de manera móvil el segundo cuerpo 60 en el espacio interior 24 del alojamiento 20.

25 La distancia más pequeña entre la superficie de cizallamiento 62 y la superficie interior 26 del alojamiento 20 forma la medida de intersticio S2. El segundo cuerpo 60 está fabricado de plástico. Alternativamente, el segundo cuerpo también puede estar fabricado de un metal como, por ejemplo, aluminio.

30 El primer cuerpo 40 está acoplado con el segundo cuerpo 60 por medio de un elemento de acoplamiento elástico 70. El elemento de acoplamiento elástico 70 mostrado en las figuras 1B y 1C está formado por un resorte que está instalado en un extremo en un asiento de resorte 46 del primer cuerpo 40 y, en el otro extremo, en un asiento de resorte 68 del segundo cuerpo 60. En función de en qué sentido de la dirección de movimiento B actúa una fuerza sobre el agente de transmisión de fuerza 50, el segundo cuerpo 60 puede ser tirado o empujado sobre el elemento de acoplamiento 70 por medio del primer cuerpo 40. A este respecto, el resorte puede estar fabricado de plástico o de metal. Alternativamente, el elemento de acoplamiento elástico 70 también puede estar configurado en forma de un polímero o caucho elástico.

40 En otra alternativa, el primer cuerpo, el segundo cuerpo y el elemento de acoplamiento elástico están moldeados por inyección de una sola pieza.

45 Además, el segundo cuerpo 60 comprende una abertura de paso 64 a través de la cual puede fluir el medio de llenado 30. Si el segundo cuerpo 60 se mueve en consecuencia por una fuerza que parte del elemento de acoplamiento 70 relativamente al alojamiento 20, el medio espesante por cizallamiento 30 puede fluir tanto exteriormente en la zona de la medida de intersticio S2 como internamente a través de la abertura de paso 64 a lo largo del segundo cuerpo.

50 El dispositivo 1 que se muestra en las figuras 1A a 1C está diseñado para cargas de tracción. Esto significa también para cargas que resultan de un movimiento de separación de la zona corporal del usuario en la que está fijado el alojamiento 20 y de la zona corporal del usuario en la que está fijado el agente de transmisión de fuerza 50. Si el agente de transmisión de fuerza 50 es extraído del dispositivo 20, arrastra consigo el primer cuerpo 40, por medio de lo cual este presiona por medio del elemento de acoplamiento 70 sobre el segundo cuerpo 60. El agente de transmisión de fuerza 50 está realizado con forma de barra y se extiende desde el primer cuerpo 40 a través de la abertura de paso 64 del segundo cuerpo 60 y, finalmente, a través de la abertura 22 del alojamiento 20. En la zona de la abertura 22, están dispuestos agentes de sellado no representados en las figuras 1A y 1B, que sellan el espacio interior 24 del alojamiento 20 con respecto al entorno, de tal modo que el medio de llenado 30 se puede retener en el espacio interior 24 del alojamiento 20.

60 A continuación, se describe la funcionalidad del dispositivo con ayuda de las figuras 1B a 2B. Si una fuerza en el rango de una velocidad fisiológica actúa sobre el agente de transmisión de fuerza 50, de tal modo que el primer cuerpo 40 es empujado en la dirección de la abertura 22, también el segundo cuerpo 60 es arrastrado por medio del elemento de acoplamiento 70 en dirección de la abertura 22. En función del tamaño de la superficie de cizallamiento 62 y/o de la medida de intersticio S2, se puede definir un valor umbral que determina una velocidad del segundo cuerpo con la que, debido al flujo del medio de llenado 30, a lo largo de la superficie de cizallamiento 62, se produce una elevación de la tensión de cizallamiento que permite otro movimiento del segundo cuerpo 60. Sobre este valor umbral se puede influir además por medio de las propiedades del elemento de acoplamiento elástico 70. En el caso del elemento de acoplamiento 70 mostrado en las figuras 1A y 1B en forma de un resorte, se produce una parada

del segundo cuerpo 60 cuando la fuerza de retención resultante que se produce en la zona de la superficie de cizallamiento 62 es igual o mayor que una fuerza de resorte que parte del resorte.

Después de que el segundo cuerpo 60, debido al endurecimiento por cizallamiento en la zona de la superficie de cizallamiento 62, haya sido bloqueado, la fuerza que actúa sobre el agente de transmisión de fuerza 50 sigue moviendo el segundo cuerpo 40 en dirección de la abertura 22. A este respecto, el medio de llenado 30 puede fluir a lo largo de la superficie de cizallamiento 42 del primer cuerpo 40, así como a través de la abertura de paso 64 del segundo cuerpo 60. Cuanto más se mueve el primer cuerpo 40 hacia la abertura 22, menor es la distancia entre el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60. El segundo cuerpo 40 puede moverse en dirección de la abertura 22 hasta que la distancia entre el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 queda suprimida, como se muestra en las figuras 2A y 2B.

En el estado mostrado en las figuras 2A y 2B del dispositivo 1, el primer cuerpo 40 hace contacto con el segundo cuerpo 60, de tal modo que la abertura de paso 64 del segundo cuerpo 60 está cerrada. El medio de llenado 30 que se encuentra en el espacio interior 24 ya solo tiene en la zona entre las superficies de cizallamiento 42, 62 del primer y del segundo cuerpo 40, 60 y la superficie interior 26 la posibilidad de fluir con respecto al primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 en la medida en que lo permita el grado del endurecimiento por cizallamiento.

Para mover el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 en dirección de la abertura 22, se debe superar una fuerza de retención que resulta de la interacción de una suma de la superficie de cizallamiento 42 y de la superficie de cizallamiento 62 con el medio de llenado 30. Correspondientemente, el dispositivo 1 es capaz de proporcionar, tras el cierre de la abertura de paso 64, una fuerza de retención significativamente mayor. En el dispositivo 1 mostrado en las figuras 1A, 1B, 1C, 2A y 2B, la resistencia, dependiente de la velocidad, del dispositivo 1 contra la extracción del agente de transmisión de fuerza 50 se incrementa con el cierre de la abertura de paso 64 en un factor 50. Correspondientemente, el dispositivo 1 se puede dimensionar de tal modo que, con abertura de paso 64 abierta, se requiera una aplicación de fuerza fisiológica de 20 N para mover el primer cuerpo 40 relativamente con respecto al alojamiento 20 y, con abertura de paso 64 cerrada, se requiera una aplicación de fuerza de 1000 N para mover el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 en el estado unido entre sí relativamente con respecto al alojamiento 20.

La figura 3A muestra una vista en sección a lo largo de la línea de corte A-A de la figura 2B. De la figura 3A se desprende que los resaltos de guía 66 guían el segundo cuerpo 60 a lo largo de la superficie interior 26 del alojamiento 20. Además, la figura 3A muestra la medida de intersticio S1, que representa la distancia más pequeña entre la superficie de cizallamiento 42 y la superficie interior 26, así como la medida de intersticio S2, que representa la distancia más pequeña entre la superficie de cizallamiento 62 y la superficie interior 26.

La figura 3B es una vista en sección a lo largo de la línea de corte C-C de la figura 2B, de la cual se desprende la abertura de paso 64 en el segundo cuerpo 60. Además, la figura 3B muestra una disposición concéntrica del agente de transmisión de fuerza 50, que se extiende a través de la abertura de paso 64 sin tocar el segundo cuerpo 60.

La figura 4A muestra una vista en perspectiva del primer cuerpo 40, del elemento de acoplamiento 70 y del segundo cuerpo 60 en el estado mostrado en la figura 1.

La figura 4B muestra una vista en perspectiva del primer cuerpo 40, del elemento de acoplamiento 70 y del segundo cuerpo 60 en el estado mostrado en la figura 2.

La figura 5 muestra esquemáticamente un dispositivo 1 que es apropiado para una carga de presión. El agente de transmisión de fuerza 50 está unido de una sola pieza con el primer cuerpo 40 y sobresale a través de la abertura 22 fuera del alojamiento 20. Si el agente de transmisión de fuerza 50 es presionado hacia el interior del alojamiento 20, el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 se alejan de la abertura 22. Si la velocidad por medio de la cual el primer cuerpo 40 se aleja de la abertura 22 se encuentra en el rango fisiológico, el segundo cuerpo 60 es alejado por medio del elemento de acoplamiento 70 de la abertura 22.

El segundo cuerpo 60 posee una medida de intersticio S2 que es menor que la medida de intersticio S1 del primer cuerpo 40. Además, la superficie de cizallamiento 62 del segundo cuerpo 60 es mayor que la superficie de cizallamiento 42 del primer cuerpo 40.

La relación de las superficies de cizallamiento, así como la relación de las medidas de intersticio del primer cuerpo 40 y del segundo cuerpo 60 permiten una elevación de la tensión de cizallamiento en la zona de la superficie de cizallamiento 62 con una velocidad en dirección de movimiento B a la que en la superficie de cizallamiento 42 aún no aparece una elevación de la tensión de cizallamiento o esta es claramente menor. De esta manera es posible que el segundo cuerpo 60, al alcanzar una velocidad crítica en dirección de movimiento B, sea bloqueado por la fuerza de retención que se debe a la elevación de la tensión de cizallamiento. En esta situación, la fuerza de retención que actúa sobre el segundo cuerpo 60 es igual o menor a la fuerza elástica contraria que parte del elemento de acoplamiento 70.

Si el segundo cuerpo 60 se bloquea debido a la elevación de la tensión de cizallamiento en la zona de la superficie

de cizallamiento 62 y el primer cuerpo 40 se sigue alejando de la abertura 22, se reduce la distancia entre el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60. En este estado, la velocidad crítica del primer cuerpo 40 es definida por el tamaño de la superficie de cizallamiento 42, así como de la medida de intersticio S1.

Si debido a una fuerza duradera que actúa sobre el agente de transmisión de fuerza 50 se cierra la distancia entre el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60, la velocidad crítica a la que se produce una elevación de la tensión de cizallamiento se define por la suma de la superficies de cizallamiento 42 y 62. A la fuerza de presión que actúa sobre el agente de transmisión de fuerza 50, tras el cierre de la distancia entre el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60, se opone una fuerza de retención o fuerza de resistencia claramente mayor.

El dispositivo 1 mostrado en la figura 6 se diferencia del dispositivo mostrado en la figura 5 en que la medida de intersticio S1 entre el primer cuerpo 40 y la superficie interior 26 iguala la medida de intersticio S2 entre el segundo cuerpo 60 y la superficie interior 26. Además, la superficie de cizallamiento 62 del primer cuerpo 40 es claramente mayor que la superficie de cizallamiento 42 del primer cuerpo 40.

De esta manera, la velocidad en dirección de movimiento B a la que se bloquea el segundo cuerpo 60 debido a la elevación de la tensión de cizallamiento del medio de llenado 30 en la zona de la superficie de cizallamiento 62 es menor que la velocidad en dirección de movimiento B a la que se bloquea el primer cuerpo 40 debido a la elevación de la tensión de cizallamiento del medio de llenado 30 en la zona de la superficie de cizallamiento 42.

El dispositivo 1 mostrado en la figura 6 se comporta con una carga de presión del agente de transmisión de fuerza hacia el interior del alojamiento 20 como el dispositivo mostrado en la figura 5.

La figura 7 muestra una representación simplificada del alojamiento 20 y del primer cuerpo 40 dispuesto en su interior, que está unido por medio del elemento de acoplamiento 70 con el segundo cuerpo 60. El perfil del alojamiento 20 presenta un escalón 28 por medio del cual el alojamiento 20 está definido en una zona con un diámetro mayor y en una zona con un diámetro menor. En la figura 7, el agente de transmisión de fuerza no está representado en aras de una mayor claridad. La figura 7 muestra por el contrario una flecha que representa una fuerza externa F que apunta en dirección de la zona del alojamiento de menor diámetro. El primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 presentan las mismas dimensiones. Alternativamente, las dimensiones también pueden variar como se muestra en las figuras 5 y 6. El primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 están dispuestos de tal modo que, en caso de un movimiento en dirección de movimiento B hacia la zona del alojamiento 20 con el diámetro más pequeño, el segundo cuerpo 60 alcanza esta zona antes que el primer cuerpo 40.

Si el primer cuerpo 40 y el segundo cuerpo 60 se mueven a través de la zona del alojamiento 20 con el diámetro mayor, los dos cuerpos están separados por la medida de intersticio S1 de la superficie interior 26 del alojamiento 20. Si el segundo cuerpo 60 alcanza la zona del alojamiento 20 con menor diámetro, el segundo cuerpo 60 está separado por la medida de intersticio S2 de la superficie interior 26 del alojamiento 20. Como se desprende de la figura 7, la medida de intersticio S2 es menor que la medida de intersticio S1. Al alcanzarse la zona del alojamiento 20 con menor diámetro, tal como se representa en la figura 7, se reduce la velocidad a la que el segundo cuerpo 60 se bloquea debido al endurecimiento por cizallamiento del medio de llenado 30 y no se puede seguir moviendo. El restante comportamiento del dispositivo se corresponde con el de los dispositivos de las figuras 5 y 6.

La figura 8 muestra una representación simplificada de un dispositivo 1 que se diferencia del dispositivo mostrado en la figura 7 en que la superficie del alojamiento 20 discurre cónicamente en dirección de movimiento B. Debido al diseño cónico del alojamiento 20, con la misma dimensión del primer cuerpo 40 y del segundo cuerpo 60, la medida de intersticio S1 del primer cuerpo 40 siempre es mayor que la medida de intersticio S2 del segundo cuerpo 60. El comportamiento del dispositivo 1 mostrado en la figura 8, mediante la introducción de una fuerza F sobre el primer cuerpo, se corresponde con el comportamiento de los dispositivos de las figuras 5, 6 y 7.

Para devolver los dispositivos mostrados en las figuras anteriores a su posición de partida, pueden estar previstos agentes de retorno. Estos agentes de retorno pueden estar realizados, por ejemplo, elásticamente y unir el primer cuerpo con el lado del alojamiento situado opuestamente en dirección de movimiento. Si el primer cuerpo es desviado por una fuerza de la posición de partida, el agente de retorno se dilata. Si la fuerza externa cede, así como la fuerza de retención del endurecimiento por cizallamiento, el agente de retorno elástico puede devolver el primer cuerpo, el elemento de acoplamiento y el segundo cuerpo a su posición de partida debido a la elongación experimentada anteriormente.

El dispositivo puede aplicarse, por ejemplo, en los siguientes productos: zapatos, pantalones, chaquetas, camisas, medias, guantes, protectores, ropa de protección, prótesis, vendas, órtesis, cintas, cascos, espinilleras, botas, vendajes, etc.

Siempre que puedan aplicarse, todas las características individuales que se representan en los ejemplos de realización individuales, pueden combinarse entre sí y/o intercambiarse, sin abandonar el ámbito de la invención.

Lista de referencias

1	Dispositivo
20	Alojamiento
22	Abertura
24	Espacio interior
26	Superficie interior
28	Escalón
30	Medio de llenado
40	Primer cuerpo
42	Superficie de cizallamiento
44	Zona de transmisión de fuerza
46	Asiento de resorte
50	Agente de transmisión de fuerza
60	Segundo cuerpo
62	Superficie de cizallamiento
64	Abertura de paso
66	Resalto de guía
68	Asiento de resorte
70	Elemento de acoplamiento
S1	Medida de intersticio
S2	Medida de intersticio
B	Dirección de movimiento
F	Fuerza

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para la estabilización de articulaciones corporales, que comprende:

- 5 un alojamiento (20), estando lleno el alojamiento (20) con un medio de llenado (30),
un primer cuerpo (40) para la interacción con el medio de llenado (30), estando dispuesto el primer cuerpo de
manera desplazable en el alojamiento (20),
y siendo el medio de llenado (30) un fluido,
un agente de transmisión de fuerza (50) para la transmisión de una fuerza externa al primer cuerpo (40),
10 un segundo cuerpo (60) para la interacción con el medio de llenado (30), que está dispuesto de manera
desplazable en el alojamiento (20),
estando acoplado el segundo cuerpo por medio de un elemento de acoplamiento (70) de manera elástica con el
primer cuerpo (40),
15 presentando el segundo cuerpo (60) y/o el primer cuerpo (40) al menos una abertura de paso (64) a través de la
cual puede fluir el medio de llenado (30), y
formando el primer cuerpo (40) un cuerpo de válvula y el segundo cuerpo (60) un asiento de válvula, de tal modo
que
se puede establecer o impedir un flujo del medio de llenado (30) a través de la abertura de paso (64) en función
de la posición de válvula,
20 **caracterizado por que**
el tamaño de una superficie de cizallamiento (42) del primer cuerpo (40), y el tamaño de una superficie de
cizallamiento (62) del segundo cuerpo (60) están configurados de tal modo que, cuando la fuerza externa actúa
sobre el primer cuerpo (40) con una velocidad por debajo de un valor umbral, el primer cuerpo (40) y el segundo
cuerpo (60) se pueden mover prácticamente de manera uniforme a través del medio de llenado (30), y
25 que, cuando la fuerza externa actúa sobre el primer cuerpo (40) con una velocidad mayor o igual al valor umbral,
el primer cuerpo (40) y el segundo cuerpo (60) se pueden mover relativamente entre sí, influyendo así sobre la
posición de válvula.
2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la superficie de cizallamiento (42) del
30 primer cuerpo (40) y la superficie de cizallamiento (62) del segundo cuerpo (60) presentan un tamaño diferente.
3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que la superficie de cizallamiento (42) del
primer cuerpo (40) es menor que la superficie de cizallamiento (62) del segundo cuerpo (60).
- 35 4. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una medida de
intersticio (S1) entre el primer cuerpo (40) y el alojamiento (20) es diferente de una medida de intersticio (S2) entre el
segundo cuerpo (60) y el alojamiento (20).
5. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la medida de intersticio (S1) entre el
40 primer cuerpo (40) y el alojamiento (20) es mayor que la medida de intersticio (S2) entre el segundo cuerpo (60) y el
alojamiento (20).
6. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de
acoplamiento (70) comprende al menos un elemento de resorte.
- 45 7. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de
acoplamiento (70) está fabricado de un material con un módulo de elasticidad dependiente de la temperatura.
8. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la abertura de paso
50 (64) se puede cerrar por medio del primer cuerpo (40) y/o del segundo cuerpo (60), de tal modo que se puede
impedir un flujo del medio de llenado (30) a través de la abertura de paso (64).
9. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el agente de
transmisión de fuerza (50) para la transmisión de la fuerza externa está configurado de una sola pieza con el primer
55 cuerpo (40).
10. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el primer cuerpo
(40) puede ejercer por medio del elemento de acoplamiento (70) una fuerza de presión y/o una fuerza de tracción
sobre el segundo cuerpo (60).
- 60 11. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el medio de
llenado (30) es espesante por cizallamiento.

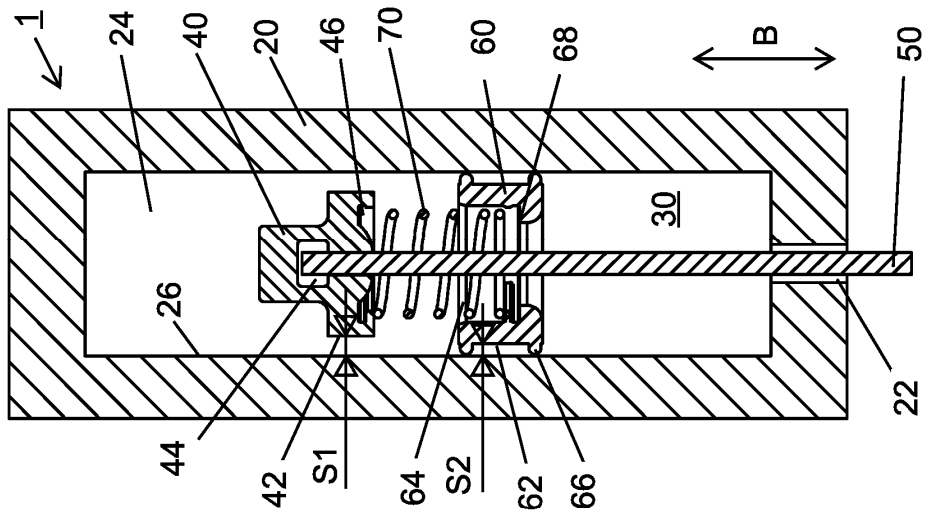


Fig. 1C

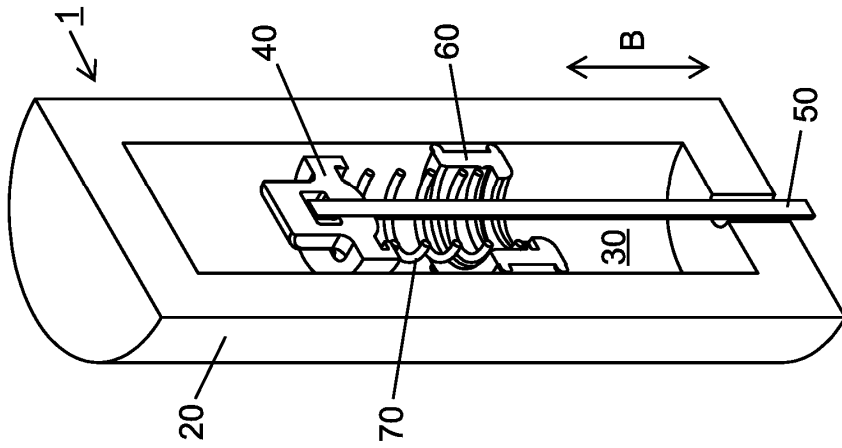


Fig. 1B

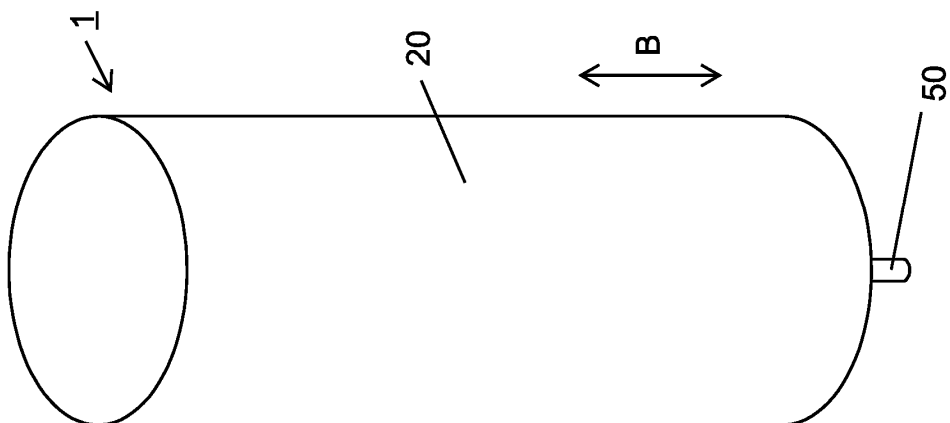


Fig. 1A

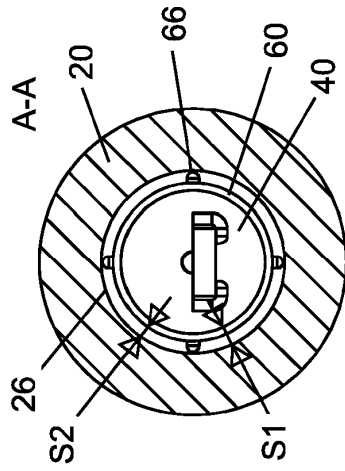


Fig. 3A

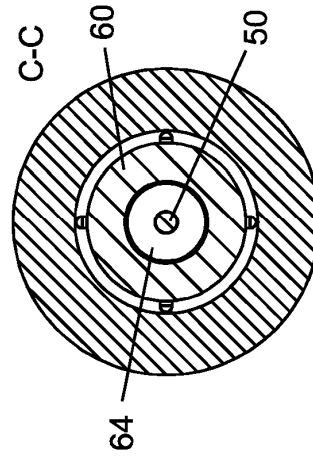


Fig. 3B

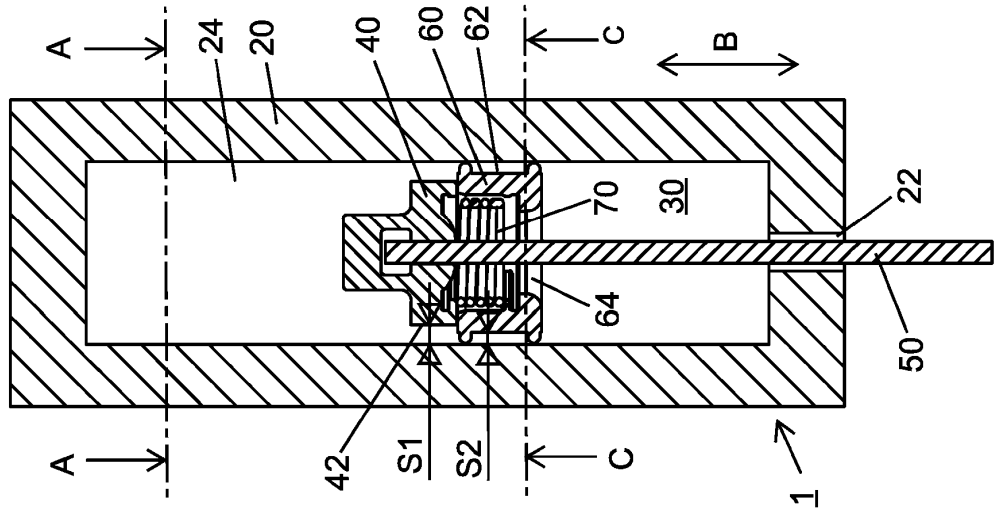


Fig. 2B

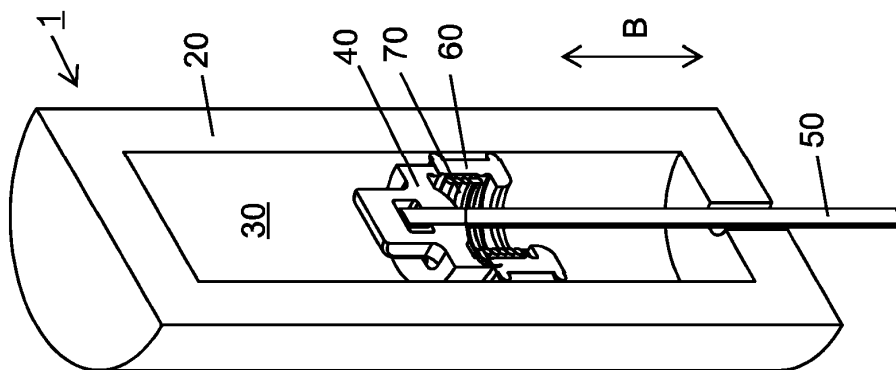


Fig. 2A

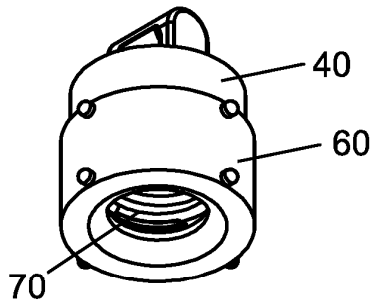


Fig. 4B

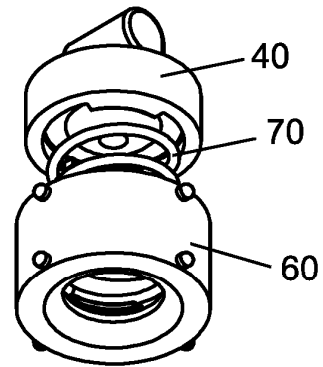


Fig. 4A

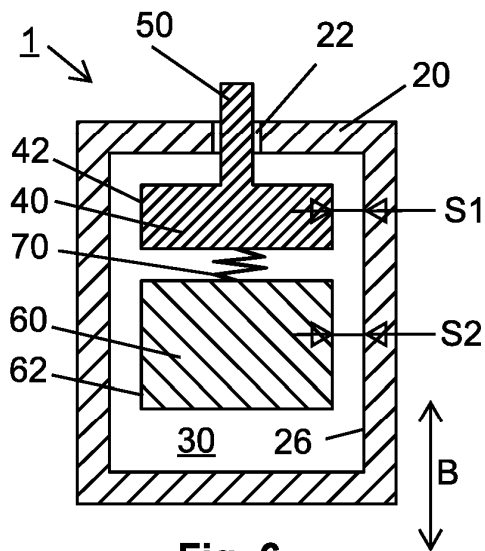


Fig. 6

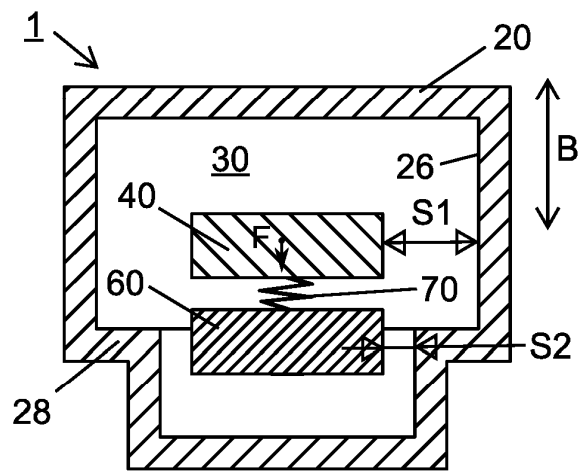


Fig. 7

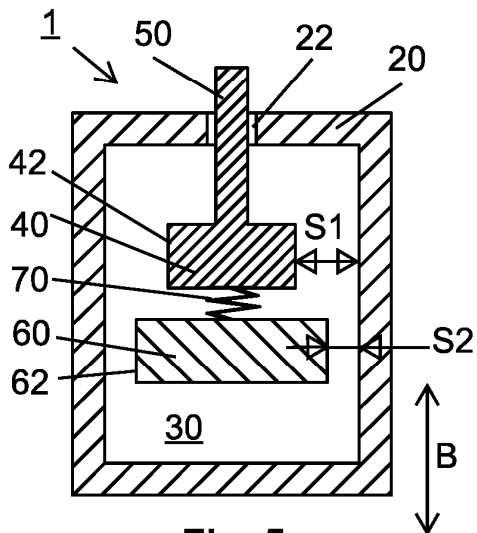


Fig. 5

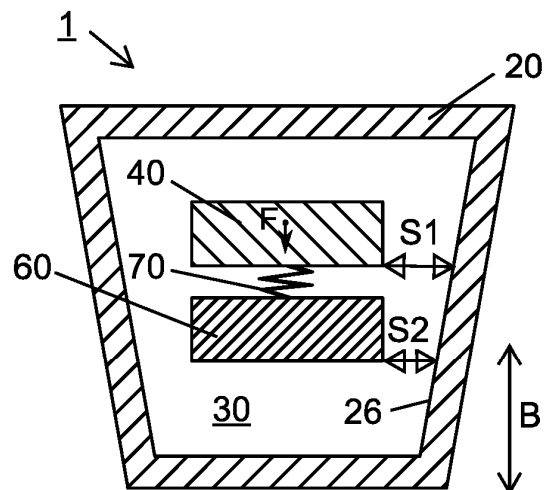


Fig. 8