

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 831**

51 Int. Cl.:

F15B 15/06 (2006.01)

B25B 5/06 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2014** **PCT/EP2014/062956**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014** **WO14202728**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2014** **E 14733129 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 3011189**

54 Título: **Cilindro hidráulico rotolineal de embridado**

30 Prioridad:

21.06.2013 FR 1355898

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2017

73 Titular/es:

BLUE SOLUTIONS (100.0%)
Odet
29500 Ergué Gabéric, FR

72 Inventor/es:

LE GAL, GUY

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 636 831 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

Cilindro hidráulico rotolineal de embridado.

- 5 La invención se refiere a un cilindro hidráulico rotolineal de embridado que permite pinzar un elemento sobre un soporte.

10 Un cilindro hidráulico de embridado comprende generalmente un conjunto móvil conformado en L con un vástago vertical y un brazo horizontal situado en el extremo superior del vástago y de una sola pieza con éste. El vástago está colocado en el interior de un cuerpo y es móvil con relación a dicho cuerpo en traslación y en rotación, de modo que el conjunto móvil pueda adoptar por lo menos dos posiciones con relación a un soporte horizontal, a saber, una posición de embridado en la que el brazo está colocado por encima de un soporte adyacente al cilindro hidráulico a una primera altura de manera que pince un elemento sobre el soporte y una posición de liberación, en la que el extremo del brazo está colocado a distancia del soporte, a una segunda altura superior a la primera altura.

15 Un cilindro hidráulico de este tipo se puede utilizar en numerosas aplicaciones y, por ejemplo, en un procedimiento de fabricación de una celda de batería que comprende una pluralidad de electrodos positivos -o cátodos- y de electrodos negativos -o ánodos- apilados, con interposición eventual de un electrolito sólido (a base de polímero principalmente). El cilindro hidráulico permite en este caso pinzar el apilamiento de las diferentes capas (ánodo, cátodo y, eventualmente, electrolito) para mantenerlo sobre el soporte en el transporte del apilamiento ya formado.

20 En el estado de la técnica, para realizar el movimiento rotolineal del cilindro hidráulico, se conforma éste de la forma siguiente. El vástago del cilindro hidráulico comprende unas ranuras de guiado de forma helicoidal sobre por lo menos una parte de su trayecto. El cuerpo comprende unas bolas fijas sobre su superficie interna y destinadas a estar en contacto con el vástago, estando las bolas colocadas en las diferentes ranuras de guiado. Así, una bola coopera con cada ranura para que el desplazamiento del conjunto móvil sea efectuado según la trayectoria impuesta por el deslizamiento de la bola en la ranura de guiado cuando se aplica una acción sobre el conjunto móvil según el eje de desplazamiento. El contacto entre la bola y la ranura es casi puntual.

25 No obstante, dado que las bolas están fijas con relación al cuerpo, no ruedan en las ranuras sino que rozan sobre éstas cuando el conjunto móvil es sometido a una acción mecánica según el eje de desplazamiento. El desgaste del vástago debido a estos movimientos de rozamiento tiene tendencia a crear una holgura entre la bola y la ranura, lo cual es susceptible de perturbar el desplazamiento del vástago y de desviar poco a poco la posición de la bola en la ranura y, por tanto, la posición angular del brazo con relación al soporte cuando el conjunto móvil está en posición de embridado. Así, el mantenimiento del apilamiento sobre el soporte, garantizado por la posición angular del brazo, ya no está asegurado después de un cierto número de desplazamientos del vástago a causa del desgaste y del deterioro de las ranuras del vástago generado por las bolas. Además, incluso antes de alcanzar este estado, la posición angular del brazo se vuelve aleatoria debido a la multiplicidad de lugares de contacto posibles entre las bolas y las ranuras, lo cual ya no permite detectar la posición de embridado o de liberación y bloquea entonces el funcionamiento automático de algunas máquinas con las que coopera este cilindro hidráulico.

30 El documento JP 2010 203470 describe un cilindro hidráulico de embridado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 La invención tiene por objetivo remediar los inconvenientes del estado de la técnica proponiendo un cilindro hidráulico cuya vida útil esté muy aumentada.

40 Con este fin, la invención tiene por objeto un cilindro hidráulico de embridado que comprende un cuerpo y un conjunto móvil contenido en una cámara de recepción del cuerpo, y móvil en rotación y en traslación con relación al cuerpo según un eje de desplazamiento predeterminado, comprendiendo el cilindro hidráulico unos medios de guiado con el fin de guiar el conjunto móvil entre una posición de embridado en la que presenta una primera altura y una primera posición angular según el eje de desplazamiento y una posición de liberación en la que presenta una segunda altura y una segunda posición angular según dicho eje, comprendiendo dichos medios de guiado:

- 45 - por lo menos un rodillo cilíndrico dispuesto en el cuerpo del cilindro hidráulico de modo que el eje del rodillo sea esencialmente perpendicular al eje de desplazamiento,
- 50 - un vástago del conjunto móvil que se extiende esencialmente según el eje de desplazamiento y que está conformado de manera que comprenda por lo menos una porción de desplazamiento que presenta una sección predeterminada según un plano normal al eje de desplazamiento, comprendiendo la sección por lo menos un borde rectilíneo, estando la porción de desplazamiento conformada de modo que dicha sección siga una directriz esencialmente helicoidal alrededor del eje de desplazamiento sobre por lo

menos una fracción de la porción, estando el vástago y el o los rodillos posicionados de modo que el o cada uno de los rodillos esté enfrente del borde o de por lo menos uno de los bordes rectilíneos.

De acuerdo con la invención, la porción de desplazamiento del vástago presenta una sección poligonal, y un rodillo está dispuesto enfrente de cada uno de los lados de la sección poligonal.

Por "rodillo" se entiende un elemento de rodamiento de forma esencialmente cilíndrica, pudiendo un rodamiento de este tipo ser denominado "aguja" por el experto en la materia.

Así, el desplazamiento del vástago del cilindro hidráulico es efectuado por cooperación del o de los rodillos dispuestos sobre el cuerpo y una cara de la porción del vástago, manteniendo con ello un contacto no puntual, sino lineal. De esta forma, el contacto entre el vástago y el cuerpo es efectuado sobre una superficie más grande y genera menos presión local y menos desgaste sobre el vástago, lo cual disminuye el impacto de los problemas antes citados, e incluso elimina dichos problemas ya que se puede actuar de modo que no se alcance una presión crítica que marca el comienzo del desgaste del material en el que está realizado el vástago.

Así, gracias a la invención, se aumenta considerablemente la duración de vida de un cilindro hidráulico de embridado.

Preferentemente, la invención presenta también las características enumeradas a continuación, consideradas solas o en combinación:

- la porción de desplazamiento del vástago presenta una sección cuadrada y los medios de guiado comprenden cuatro rodillos, cada uno de los cuales está dispuesto enfrente de uno de los lados de la sección cuadrada,
- el polígono puede ser asimismo un triángulo, un hexágono, etc. Por razones de optimización del guiado y de los costes, la sección está constituida particularmente por un cuadrado. De esta forma, se reducen asimismo los esfuerzos a nivel de cada contacto, multiplicando dichos contactos y limitando así todavía el desgaste. Además, el par de resistencia a la torsión es así muy importante. Por tanto, esto permite obtener un cilindro hidráulico que tiene una vida útil por lo menos cien veces superior a la de un cilindro hidráulico tal como se describe en el estado de la técnica,
- la sección de la porción de desplazamiento es preferentemente simétrica con relación al eje de desplazamiento, lo cual permite equilibrar las fuerzas de reacción al doblar la distancia entre las zonas de contacto del vástago con los rodillos que crean el efecto par, permitiendo así para un mismo par disminuir los esfuerzos y, por tanto, la presión aplicada sobre el vástago,
- los rodillos reposan sobre un escalonado del cuerpo, normal al eje de desplazamiento, que rodea preferentemente la embocadura de la cámara de recepción,
- el o los rodillos están montados eventualmente de manera que sean libres en rotación alrededor de su eje con relación al cuerpo, lo cual le permite rodar sobre la superficie del vástago y no rozar. Se disminuyen así más los esfuerzos aplicados sobre la superficie de contacto del vástago y el desgaste de dicho vástago,
- el cuerpo comprende particularmente un escalón, normal al eje de desplazamiento del cilindro hidráulico, que rodea preferentemente la embocadura de la cámara de recepción, sobre la cual reposan el o los rodillos,
- la traslación de los rodillos es impedida por lo menos en el plano normal al eje de desplazamiento, preferentemente también según el eje de desplazamiento, debido al contacto del rodillo con el vástago, el cuerpo y/o los rodillos adyacentes. Preferentemente, los rodillos están montados en una pieza denominada jaula de rodillos, aplicada sobre una pieza del cuerpo en la que está dispuesta la cámara de recepción. Esto permite utilizar una pieza estándar que comprende la cámara de recepción estándar para concebir el cilindro hidráulico, y disminuir así los costes de fabricación,
- el escalón forma un reborde delimitado por una o varias paredes que se extienden según el eje de desplazamiento y que tienen una sección según un plano normal al eje de desplazamiento según la de la porción de desplazamiento, estando los rodillos en contacto con el vástago en la porción de desplazamiento y la pared correspondiente (preferentemente paralela al borde de la porción de desplazamiento), con el fin de bloquear la traslación del rodillo según la dirección radial del vástago;
- los rodillos están en contacto en cada uno de sus extremos longitudinales con la o una de las paredes del cuerpo que delimitan el escalón o con un rodillo adyacente, preferentemente con la o una de las paredes

del cuerpo en uno de sus extremos longitudinales y con un rodillo adyacente en el otro de sus extremos longitudinales, con el fin de bloquear la traslación del rodillo según su dirección longitudinal,

- 5 - el escalón puede extenderse así sobre toda la circunferencia de la cámara de recepción y recibir todos los rodillos, en particular cuando la sección del vástago en la porción de desplazamiento es cuadrada. Cada rodillo puede así estar dispuesto de modo que su pared extrema (o base) a nivel de un primer extremo longitudinal esté en contacto con una pared lateral de un rodillo adyacente, mientras que su pared lateral está en contacto a nivel de su extremo longitudinal opuesto con la pared extrema longitudinal de un rodillo adyacente. Los rodillos se bloquean así unos a otros en traslación según su dirección longitudinal sin tener que dar al cuerpo de formas complejas para ello,
- 10 - el cuerpo comprende una jaula de rodillos aplicada a la embocadura de la cámara de recepción y que comprende los rodillos y el escalón y, eventualmente, las paredes verticales,
- 15 - la jaula de rodillos está realizada en acero, preferentemente tratado para que su dureza sea superior a 50 HRC, y una pieza del cuerpo que comprende la cámara de recepción está realizada en otro material, tal como aluminio,
- 20 - el vástago y el o los rodillos y el vástago están realizados en material metálico, en particular en acero, preferentemente tratado para que su dureza sea superior a 50 HRC, preferentemente, por lo menos una parte del cuerpo, en particular la jaula de rodillos está realizada asimismo en acero,
- 25 - un tratamiento de superficie o un tratamiento en el interior puede ser aplicado sobre el vástago o el o por lo menos uno de los rodillos para aumentar la dureza de dicho rodillo o del vástago y limitar así aún más el desgaste de estos elementos. Una dureza superior o igual a 50 HRC, que se puede obtener con ayuda de un tratamiento habitual en el comercio, es suficiente para resistir el desgaste. El cuerpo y, en particular, la jaula de rodillos es tratado preferentemente también para mejorar su dureza,
- 30 - la parte del cuerpo en la que está dispuesta la cámara de recepción está realizada en otro material, en particular aluminio, estándar, no interviniendo esta parte en el sistema de guiado. Se disminuye así el precio y el peso del cilindro hidráulico de embrizado según la invención,
- 35 - en particular, la jaula de rodillos está realizada en acero, preferentemente tratado para que su dureza sea superior a 50 HRC, y una pieza del cuerpo que comprende la cámara de recepción está realizada en otro material, tal como aluminio,
- 40 - la directriz de la porción de desplazamiento del vástago es helicoidal alrededor del eje de desplazamiento sobre una fracción inferior de la porción de desplazamiento y lineal paralela al eje de desplazamiento sobre una fracción superior de la porción de desplazamiento.

El cilindro hidráulico de embrizado puede comprender también las características siguientes:

- 45 - el conjunto móvil comprende un brazo que se extiende en el extremo superior del vástago según una dirección esencialmente perpendicular al eje de desplazamiento. Es particularmente de una sola pieza con éste,
- 50 - el cuerpo del cilindro hidráulico es solidario a un soporte que comprende una cara de recepción esencialmente perpendicular al eje de desplazamiento, y el cilindro hidráulico está configurado de modo que, en la posición de embrizado, el brazo (situado en el extremo del vástago) se encuentre en la vertical de la cara de recepción a una primera altura (lo cual le permite estar a tope contra la cara de recepción o contra un elemento colocado sobre ésta), y que, en la posición de liberación, el brazo se encuentre a una altura superior (es decir, superior a la altura del brazo en la posición de embrizado), encontrándose un extremo libre del brazo a distancia de la cara de recepción del soporte según un plano normal al eje de desplazamiento,
- 55 - el cilindro hidráulico comprende una entrada de fluido en la cámara de recepción, de modo que un fluido que entra en la cámara (112) por la entrada de fluido (114) entre en contacto con una cara de tope (116) del conjunto móvil, con el fin de empujarlo hacia su posición de liberación,
- 60 - esta entrada de fluido es apta para accionar el desplazamiento del conjunto móvil hasta la posición de liberación. La entrada permite enviar un flujo, en particular un flujo de aire contra una cara de tope del conjunto móvil, en particular normal al eje de desplazamiento, desplazándose el flujo de manera preferida esencialmente según el eje de desplazamiento. La cara de tope es en particular la cara inferior de un pistón situado en el extremo inferior del vástago;
- 65

- el cilindro hidráulico comprende unos medios, en particular elásticos, de retorno del conjunto móvil a la posición de embridado,
- los medios de retorno están constituidos por un resorte situado en la cámara de recepción y asociado, por una parte, al conjunto móvil y, por otra parte, al cuerpo,
- alternativamente, el desplazamiento del conjunto móvil del cilindro hidráulico puede ser accionado con la ayuda de un motor o de cualquier otro medio,
- la directriz de la porción de desplazamiento del vástago, destinada a estar en contacto con el rodillo, es preferentemente helicoidal alrededor del eje de desplazamiento sobre una fracción inferior de la porción de desplazamiento y lineal paralela al eje de desplazamiento sobre una fracción superior de dicha parte. Así, desde la posición de liberación correspondiente al contacto de los rodillos sobre el extremo inferior de la porción de desplazamiento, el conjunto móvil efectúa un primer movimiento de traslación y rotación (traslación helicoidal) y después, cuando el brazo se encuentra en una posición angular idéntica a la de la posición de embridado, el conjunto móvil únicamente efectúa una traslación simple. Así, se pueden pinzar los diferentes elementos sobre la cara de recepción con el brazo en una posición angular determinada, cualquiera que sea la altura de los elementos apilados sobre la cara de recepción. Se garantiza un buen mantenimiento de los elementos sobre la cara de recepción y esto a pesar de una variación de la altura de los elementos colocados sobre la superficie de recepción. Por tanto, la configuración del cilindro hidráulico es muy adaptable y se puede utilizar en diferentes contextos.

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de embridado de un apilamiento de capas, en particular de capas destinadas a formar un conjunto de almacenamiento de energía, efectuado con ayuda de un cilindro hidráulico según la invención en el que se realizan las etapas siguientes:

- se apilan las capas sobre una cara de recepción esencialmente normal al eje de desplazamiento del cilindro hidráulico de un soporte solidario al cilindro hidráulico, mientras el conjunto móvil está colocado en posición de liberación, estando a distancia de la cara de recepción el extremo de un brazo situado en un extremo superior del vástago,
- se desplaza el conjunto móvil de modo que éste adopte una posición de embridado en la que el brazo está colocado en la vertical de la cara de recepción, en contacto con el extremo superior del apilamiento de las capas.

Preferentemente, se desplaza a continuación el soporte hasta un puesto predeterminado y se desplaza el vástago del cilindro hidráulico en posición de liberación cuando el soporte alcanza el puesto predeterminado.

Se describirá ahora la invención a partir de los dibujos detallados a continuación que representan diferentes modos de realización de la invención y no son en absoluto limitativos de la invención, en los que:

- la figura 1 es un esquema general de principio de un cilindro hidráulico de embridado según la invención,
- la figura 2 es una vista en perspectiva del cilindro hidráulico que representa en particular el sistema de guiado del cilindro hidráulico, cuando el cilindro hidráulico está en posición de embridado,
- la figura 3 es la misma vista que la de la figura 2 cuando el cilindro hidráulico está en posición de liberación,
- la figura 4A es una vista en perspectiva del vástago y del pistón del conjunto móvil del cilindro hidráulico de las figuras 2 y 3,
- la figura 4B es una sección según A-A del vástago y del pistón del conjunto móvil de la figura 4A.

En la figura 1 se ha representado un cilindro hidráulico de embridado 100 según la invención. Como ya se ha explicado, un cilindro hidráulico de embridado de este tipo se puede utilizar en numerosas aplicaciones y en diferentes contextos, aun cuando una aplicación que es particularmente pertinente para el solicitante sea una aplicación en el campo del almacenamiento de energía y, en particular, el apilamiento de diferentes películas que permiten constituir un elemento de almacenamiento de energía (en particular, ánodo, electrolito y cátodo, estando los ánodos y cátodos provistos de colector de corriente). Las diferentes películas están, en efecto, apiladas sobre un soporte y, una vez apiladas, son desplazadas hasta otro puesto de la cadena de ensamblaje, por ejemplo para incluir el apilamiento en una envuelta mecánica. Para esta operación, se utiliza por lo menos un cilindro hidráulico de embridado según la invención que permite pinzar las diferentes películas apiladas cuando tiene lugar el transporte, de modo que el apilamiento se mantenga sin desplazamiento relativo de las capas entre ellas y con relación al soporte hasta el puesto de fabricación siguiente.

Por tanto, el cilindro hidráulico de embridado 100 comprende con este fin un conjunto móvil 102 que comprende un vástago 104 que se extiende según un eje de desplazamiento vertical V así como un brazo 106, situado en el extremo superior del vástago 104 y esencialmente horizontal. El conjunto móvil puede comprender también un pistón 107, de perfil cilíndrico y de dimensiones superiores a las del vástago y situado en el extremo inferior del vástago 104. Las direcciones descritas en el ejemplo no son, por supuesto, limitativas de la invención, pudiendo ser el eje de desplazamiento, por ejemplo, horizontal. El conjunto móvil está insertado en una cámara de recepción 112 de un cuerpo de cilindro hidráulico 110 y es móvil con relación a este cuerpo 110 en traslación y en rotación según el eje V.

El cuerpo 110 del cilindro hidráulico 100 es solidario asimismo a un soporte 120 que comprende una cara de recepción 122 que se extiende en un plano esencialmente horizontal y, por tanto, normal al eje de desplazamiento V del cilindro hidráulico. Este soporte 120 está destinado a recibir un apilamiento 130 de capas de baterías, por ejemplo, en particular una capa de cátodo 132, una capa de electrolito 134 y una capa de ánodo 136, que forman una batería elemental. Evidentemente, el número de capas del apilamiento no está limitado al número indicado anteriormente, no estando la naturaleza del o de los objetos a embridar limitada tampoco a lo que se ha descrito.

El cilindro hidráulico de embridado 100, que permite mantener el apilamiento en posición sobre la cara de recepción 122 del soporte 120, está así configurado de modo que el conjunto móvil 102 pueda ser móvil entre una posición de embridado, representada en líneas continuas en la figura 1, y una posición de liberación, representada en líneas de puntos en esta figura. En la posición de embridado, el brazo 106 se sitúa en la vertical del soporte 120, a una primera altura H1, de modo que esté a tope contra el apilamiento 130 con el fin de pinzar este último contra el soporte y mantener su posición sobre el soporte. En la posición de liberación, el brazo 106 se encuentra en una posición angular en la que el extremo del brazo 106 está distante del soporte según un plano normal al eje de desplazamiento V, a saber que no está situado en la vertical de éste, y se sitúa a una altura H2 superior a la altura del apilamiento 130. Cuando el cilindro hidráulico está en esta posición, el espacio por encima del soporte está libre y permite apilar las diferentes capas sin ninguna dificultad debido a la presencia del brazo.

Para mantener la posición de embridado, el cilindro hidráulico comprende unos medios elásticos, en particular un resorte 108 en compresión posicionado en la cámara de recepción 112 del cuerpo 110 del cual un extremo (el extremo superior) está apoyado sobre el cuerpo (o asociado a éste), sobre una superficie que delimita la cámara de recepción 112 en el extremo superior de ésta y el otro extremo (extremo inferior) está apoyado sobre el conjunto móvil (o asociado a éste), en particular sobre la cara superior del pistón 107. Para desplazar el conjunto móvil desde la posición de embridado hasta la posición de liberación, el cilindro hidráulico comprende una entrada de aire 114 en la parte inferior del cuerpo y en comunicación fluidica con la cámara de recepción 112 del cuerpo, que permite enviar un flujo de aire comprimido a la cámara, que empuja sobre una superficie de tope 116 del pistón 107 normal al eje de desplazamiento. El empuje del aire sobre la superficie de tope 116 permite combatir la acción del resorte 108 y desplazar el conjunto móvil desde la posición de embridado hasta la posición de liberación. Esta entrada de aire 114 comunica generalmente con una salida de aire de una estación correspondiente a un puesto de la cadena de fabricación, siendo así el aire enviado en la entrada de aire 114 al sitio de montaje del soporte sobre dicha estación.

Se describirá ahora con ayuda de las figuras 2 a 4 el cilindro hidráulico y, más particularmente, el sistema de guiado del cilindro hidráulico según modo de realización de la invención. Como se ve en las figuras 2 y 3, el vástago 104 comprende una primera porción 140 que tiene una sección circular en un plano normal al eje de desplazamiento, de dimensiones inferiores a las del pistón, y una segunda porción 142 o porción de desplazamiento, de sección cuadrada en este plano. En la porción de desplazamiento, el vástago comprende una primera fracción 143, o fracción inferior, más próxima a la primera porción 140, en la que la recta directriz, según la cual se desarrolla la sección, es helicoidal alrededor del eje de desplazamiento del cuerpo. Comprende asimismo una segunda fracción 144, o fracción superior, para la cual la directriz, según la cual se desarrolla la sección, es paralela al eje de desplazamiento V del cilindro hidráulico.

La sección cuadrada está cortada en el vástago circular de modo que la dimensión del lado del cuadrado de la porción 142 es inferior al diámetro del vástago en la porción 140. Se ve que el vástago comprende una porción 141 de transición entre las porciones 140 y 142 que permite un paso progresivo de la sección circular a la sección cuadrada.

La cámara 112 es de sección circular complementaria de la sección del pistón 107. Por tanto, la embocadura de la cámara es asimismo de sección circular y de dimensión superiores a las del vástago en las porciones 140 y 142.

El cilindro hidráulico comprende asimismo cuadro rodillos de guiado 150A-150D cilíndricos, estando cada rodillo destinado a estar en contacto a nivel de su pared lateral con uno de los lados del vástago en su porción 142 de sección cuadrada según una línea de contacto que se extiende según una dirección horizontal. Cada rodillo está posicionado más particularmente en una jaula de rodillos 151 aplicada sobre una pieza en la que está dispuesta

la cámara 112, en particular sobre un escalón 152 de la jaula que forma un reborde que rodea la embocadura de la cámara de recepción 112 y situado en la proximidad del extremo superior del cuerpo del cilindro hidráulico.

El cuerpo 110 y en particular la jaula de rodillos 151 está conformado de modo que unas caras verticales 154A-154D rodeen el escalón y delimiten, en la proximidad de la embocadura de la cámara de recepción 112, un alojamiento interior situado por encima de la cámara de recepción, de dimensión superior a la cámara de recepción y de sección según la del vástago en su porción de desplazamiento en el plano normal al eje de desplazamiento, a saber, cuadrada. El vástago está colocado en la cámara de recepción 112, de modo que, en su porción de desplazamiento 142, los lados del vástago sean paralelos a las caras 154A-154D.

Cada rodillo 150 está bloqueado en traslación entre una cara 154 esencialmente vertical de la jaula de rodillos 151 y un lado correspondiente del vástago 104 y por los rodillos adyacentes, según el plano normal al eje de desplazamiento.

El cuerpo del cilindro hidráulico y, particularmente, la jaula de rodillos está configurada, en efecto, de modo que el espacio entre cada una de las paredes 154 y el lado correspondiente del vástago 104 en la porción de desplazamiento sea justamente suficiente para recibir un rodillo. El rodillo 150 está así en contacto a nivel de su pared lateral con el vástago 104 en su porción de desplazamiento 142 y el cuerpo sobre la cara 154, bloqueando su traslación según la dirección radial del vástago. Por tanto, se deberá observar que el vástago se bloquea sin holgura entre los cuatro rodillos y no se descentra, aun cuando la embocadura de la cámara de recepción 112 no tiene una forma complementaria de la del vástago 104 en su porción de desplazamiento.

En su dirección longitudinal, el rodillo 150A-150D está en contacto en uno de sus extremos longitudinales, denominado primer extremo, con una pared 154B-154A de la jaula 151 perpendicular a aquella con la cual está en contacto su pared lateral y, en el otro de sus extremos longitudinales, denominado segundo extremo, con la pared lateral de uno de los rodillos adyacentes 150D-150C. El rodillo 150 es así bloqueado en traslación según su dirección longitudinal. Se deberá observar que la pared lateral del rodillo 150A-150D está en contacto sobre su pared lateral en la proximidad de su primer extremo longitudinal con el extremo longitudinal del otro rodillo adyacente 150B-150A, bloqueando así asimismo la traslación de dicho otro rodillo adyacente 150B-150A según la dirección longitudinal de este rodillo.

El cuerpo 110, en particular la jaula de rodillos, comprende asimismo un retorno 156 paralelo al escalón 152 y, por tanto, esencialmente horizontal y posicionado en el extremo superior de las caras 154A-154D de modo que el espacio entre las paredes 152 y 156 sea justamente suficiente para recibir los rodillos 150, estando éstos en contacto a nivel de su pared lateral con las paredes 152 y 156 de la jaula de rodillos, bloqueando así su traslación según el eje de desplazamiento. Así, aun cuando no están fijados al cuerpo, debido a su posicionamiento, los rodillos no son móviles con relación al cuerpo, en particular a la jaula de rodillos.

Los rodillos y el vástago están realizados en metal, en particular en acero, y tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, en particular su dureza, con el fin de limitar el desgaste de estos elementos. La dureza de los rodillos y del vástago es más particularmente superior a 50 HRC. La jaula de rodillos 151 está realizada asimismo en acero tratado mientras que la pieza que comprende la cámara de recepción 112 está realizada en aluminio, lo cual permite disminuir los costes de fabricación del cilindro hidráulico. Esta pieza de recepción puede además ser entonces estándar para cualquier tipo de cilindro hidráulico.

Se describirá ahora el desplazamiento del conjunto móvil desde la posición de liberación (representada en la figura 3) hasta la posición de embridado (representada en la figura 2). Se deberá observar que el conjunto móvil se mantiene en posición de liberación por aire comprimido enviado contra una superficie de tope 116 del pistón 107. Esta posición del conjunto 102 corresponde a aquella en la cual el extremo inferior de la porción de desplazamiento 142 está en contacto con los rodillos 150A-150D. Cuando se desea pasar de la posición de liberación a la posición de embridado, se detiene la difusión de aire comprimido. El resorte 108 en compresión tiende entonces a regresar a su longitud en vacío y tiene tendencia a hacer entrar el vástago en el cuerpo. Cuando el conjunto móvil se desplaza desde la posición de liberación hasta la posición de embridado, sigue en primer lugar una trayectoria helicoidal (rotación y traslación según el eje de desplazamiento del cilindro hidráulico) con cada rodillo que rueda contra un lado del vástago en la fracción 143 de la porción de desplazamiento 142, de manera que modifique la posición angular del vástago (en un cuarto de vuelta) modificando al mismo tiempo la altura del brazo 106, y después, una vez alcanzada la posición angular prescrita y el rodillo en contacto con la segunda fracción 144 de la porción de desplazamiento 142, el vástago adopta una trayectoria lineal vertical hasta que el brazo 106 llegue a tope contra los elementos a pinzar contra la cara de recepción 122 del soporte 120.

Por supuesto, el cilindro hidráulico de embridado según la invención no está limitado al modo de realización descrito en la presente memoria. Se podría realizar, por ejemplo, según las variantes siguientes:

- la sección del cilindro en su porción destinada a estar en contacto con los rodillos no es forzosamente cuadrada. Podría ser de otra sección poligonal o con por lo menos un borde rectilíneo, preferentemente

varios bordes rectilíneos, para obtener el contacto con el o los rodillos correspondientes. Por supuesto, dado el caso, el número y la disposición de los rodillos se adaptarían en función de la sección del vástago del cilindro hidráulico.

- 5 - el vástago podría comprender una sección con por lo menos un borde rectilíneo sobre toda su dimensión según el eje de desplazamiento y no sólo sobre una porción de éste,
- los rodillos podrían ser montados, en particular articulados en rotación sobre el cuerpo del cilindro hidráulico, lo cual permitiría limitar los rozamientos entre los rodillos y el cuerpo,
- 10 - el cuerpo del cilindro hidráulico podría estar realizado de una sola pieza,
- la directriz de la sección de guiado podría ser diferente de lo que se ha descrito en la presente memoria, por ejemplo helicoidal sobre todo su trayecto,
- 15 - los medios que permiten mantener las posiciones de embridado y de liberación pueden ser asimismo diferentes de lo que se ha descrito en la presente memoria. El cilindro hidráulico podría también estar desprovisto de medios elásticos, permitiendo la acción de la gravedad por sí sola volver a la posición de embridado. Dado el caso, el cilindro hidráulico puede estar provisto también de un motor que controle el
- 20 desplazamiento del conjunto móvil según el eje de desplazamiento.

REIVINDICACIONES

1. Cilindro hidráulico de embrizado (100) que comprende un cuerpo (110) y un conjunto móvil (102) contenido en una cámara de recepción (112) del cuerpo, móvil en rotación y en traslación con relación al cuerpo según un eje de desplazamiento predeterminado (V), comprendiendo el cilindro hidráulico unos medios de guiado (142; 150) con el fin de guiar el conjunto móvil entre una posición de embrizado en la que presenta una primera altura (H1) y una primera posición angular según el eje de desplazamiento y una posición de liberación en la que presenta una segunda altura (H2) y una segunda posición angular según dicho eje, comprendiendo dichos medios de guiado:
 - por lo menos un rodillo cilíndrico (150A-150D) dispuesto en el cuerpo del cilindro hidráulico de modo que el eje del rodillo sea esencialmente perpendicular al eje de desplazamiento (V),
 - un vástago (104) del conjunto móvil (102) que se extiende esencialmente según el eje de desplazamiento y está conformado de manera que comprenda por lo menos una porción de desplazamiento (142) que presenta una sección predeterminada según un plano normal al eje de desplazamiento, comprendiendo la sección por lo menos un borde rectilíneo, estando la porción de desplazamiento (142) conformada de modo que dicha sección siga una directriz esencialmente helicoidal alrededor del eje de desplazamiento sobre por lo menos una fracción (143) de la porción, estando el vástago (104) y el o los rodillos (150A-150D) posicionados de modo que el o cada uno de los rodillos está enfrente del o de por lo menos uno de los bordes rectilíneos,
 caracterizado por que la porción de desplazamiento (142) del vástago (104) presenta una sección poligonal, y por que un rodillo (150A-150D) está dispuesto enfrente de cada uno de los lados de la sección poligonal.
2. Cilindro hidráulico de embrizado según la reivindicación 1, caracterizado por que la porción de desplazamiento (142) del vástago (104) presenta una sección cuadrada, y por que los medios de guiado comprenden cuatro rodillos de los cuales cada uno está dispuesto enfrente de uno de los lados de la sección cuadrada.
3. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la sección de la porción de desplazamiento (142) es simétrica con relación al eje de desplazamiento.
4. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los rodillos (150A-150D) reposan sobre un escalón (152) del cuerpo (110), normal al eje de desplazamiento (V), que rodea preferentemente la embocadura de la cámara de recepción (112).
5. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que la traslación de los rodillos (150A-150D) está impedida por lo menos en el plano normal al eje de desplazamiento, preferentemente también según el eje de desplazamiento, debido al contacto del rodillo con el vástago (104), el cuerpo (110) y/o los rodillos adyacentes (150D-150C).
6. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado por que el escalón (152) forma un reborde delimitado por una o varias paredes (154A-154D) que se extienden según el eje de desplazamiento (V) y que tienen una sección según un plano normal al eje de desplazamiento (V) siguiendo la de la porción de desplazamiento (142), estando los rodillos en contacto con el vástago en la porción de desplazamiento (142) y la pared (154) correspondiente, con el fin de bloquear la traslación del rodillo según una dirección radial del vástago.
7. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que los rodillos (150A-150D) están en contacto en cada uno de sus extremos longitudinales con la o una de las paredes (154B-154A) del cuerpo que delimitan el escalón (152) o con un rodillo adyacente (150D-150C), preferentemente con la o una de las paredes (154B-154A) del cuerpo en uno de sus extremos longitudinales y con un rodillo adyacente (150D-150C) en el otro de sus extremos longitudinales, con el fin de bloquear la traslación del rodillo según su dirección longitudinal.
8. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que el cuerpo comprende una jaula de rodillos aplicada a la embocadura de la cámara de recepción (112) y que comprende los rodillos (150A-150D) y el escalón (152) y, eventualmente, las paredes verticales (154A-154D).
9. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que la jaula de rodillos está realizada en acero, preferentemente tratado para que su dureza sea superior a 50 HRC, y una pieza del cuerpo que comprende la cámara de recepción está realizada en otro material, tal como aluminio.
10. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los rodillos (150A-150D) y el vástago (104) están realizados en material metálico, en particular en acero, preferentemente tratado para que su dureza sea superior a 50 HRC.

- 5 11. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la directriz de la porción de desplazamiento (142) del vástago es helicoidal alrededor del eje de desplazamiento (V) sobre una fracción inferior (143) de la porción de desplazamiento (142) y lineal paralela al eje de desplazamiento (V) sobre una fracción superior (144) de la porción de desplazamiento (142).
- 10 12. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el conjunto móvil comprende un brazo (106) que se extiende en el extremo superior del vástago (104) según una dirección esencialmente perpendicular al eje de desplazamiento (V).
- 15 13. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que el cuerpo (110) es solidario a un soporte (120) que comprende una cara de recepción (122) esencialmente perpendicular del eje de desplazamiento (V), estando el cilindro hidráulico configurado de modo que, en la posición de embrizado, el brazo (106) se encuentre en la vertical de la cara de recepción (122) a una primera altura (H1), y que, en la posición de liberación, el brazo se encuentre a una altura (H2) superior, encontrándose un extremo libre del brazo (106) a distancia de la cara de recepción (122) del soporte según un plano normal al eje de desplazamiento (V).
- 20 14. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una entrada de fluido (114) en la cámara de recepción (112), de modo que un fluido que entra en la cámara (112) por la entrada de fluido (114) entre en contacto con una cara de tope (116) del conjunto móvil, con el fin de empujarlo hacia su posición de liberación.
- 25 15. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios de retorno (108) del conjunto móvil a su posición de embrizado.
- 30 16. Cilindro hidráulico de embrizado (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que los medios de retorno (108) están constituidos por un resorte situado en la cámara de recepción (112) y asociado, por una parte, al conjunto móvil (102) y, por otra parte, al cuerpo (110).
- 35 17. Procedimiento de embrizado de un apilamiento de capas (132, 134, 136), en particular de capas destinadas a formar un conjunto de almacenamiento de energía, efectuado con ayuda de un cilindro hidráulico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se efectúan las etapas siguientes:
- 40 - se apilan las capas (132-136) sobre una cara de recepción (122) esencialmente normal al eje de desplazamiento del cilindro hidráulico (V) de un soporte (120) solidario al cilindro hidráulico, mientras que el conjunto móvil (102) del cilindro hidráulico está colocado en posición de liberación, estando a distancia de la cara de recepción (120) el extremo de un brazo (106) situado en un extremo superior del vástago (104),
- se desliza el conjunto móvil (102) de modo que éste adopte una posición de embrizado en la que el brazo (106) está colocado en la vertical de la cara de recepción (120) en contacto con el extremo superior del apilamiento de las capas.

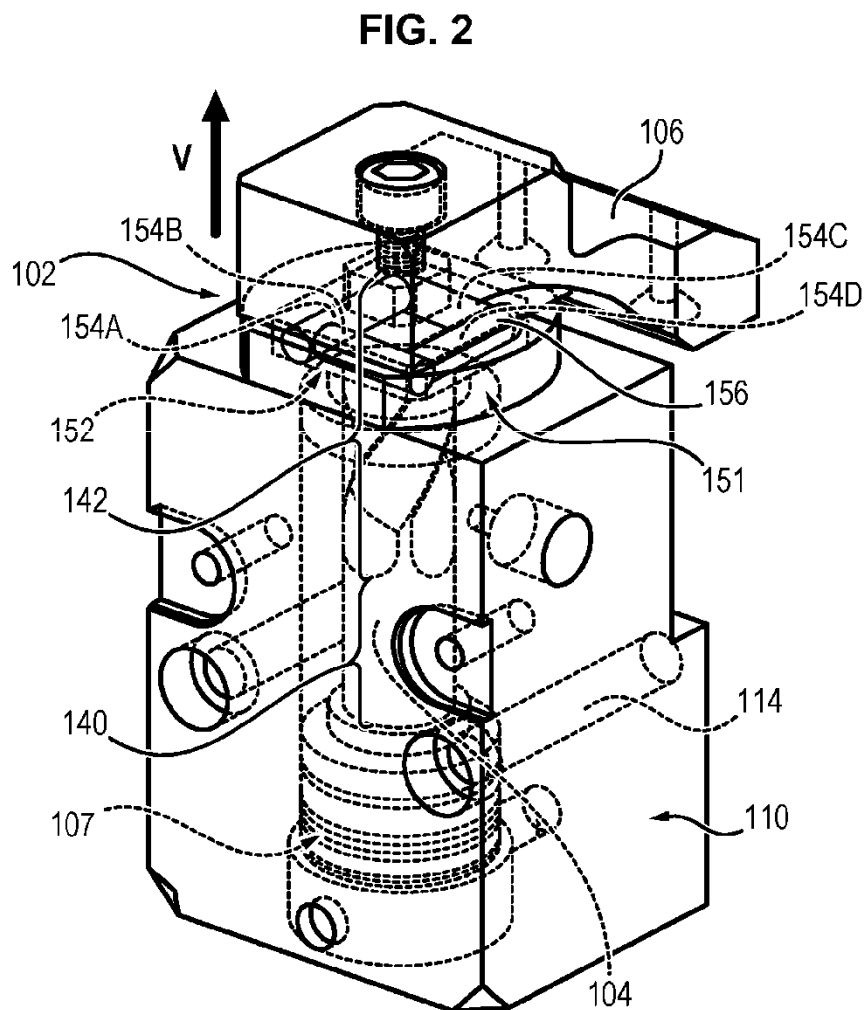
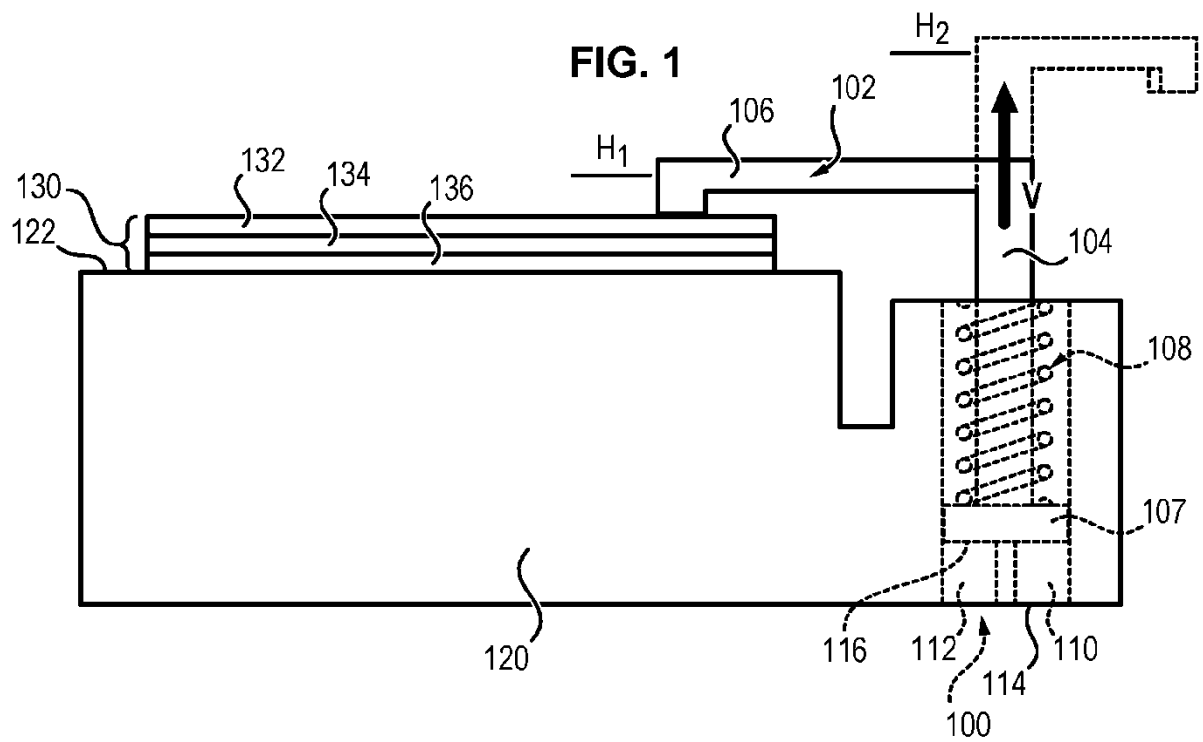


FIG. 3

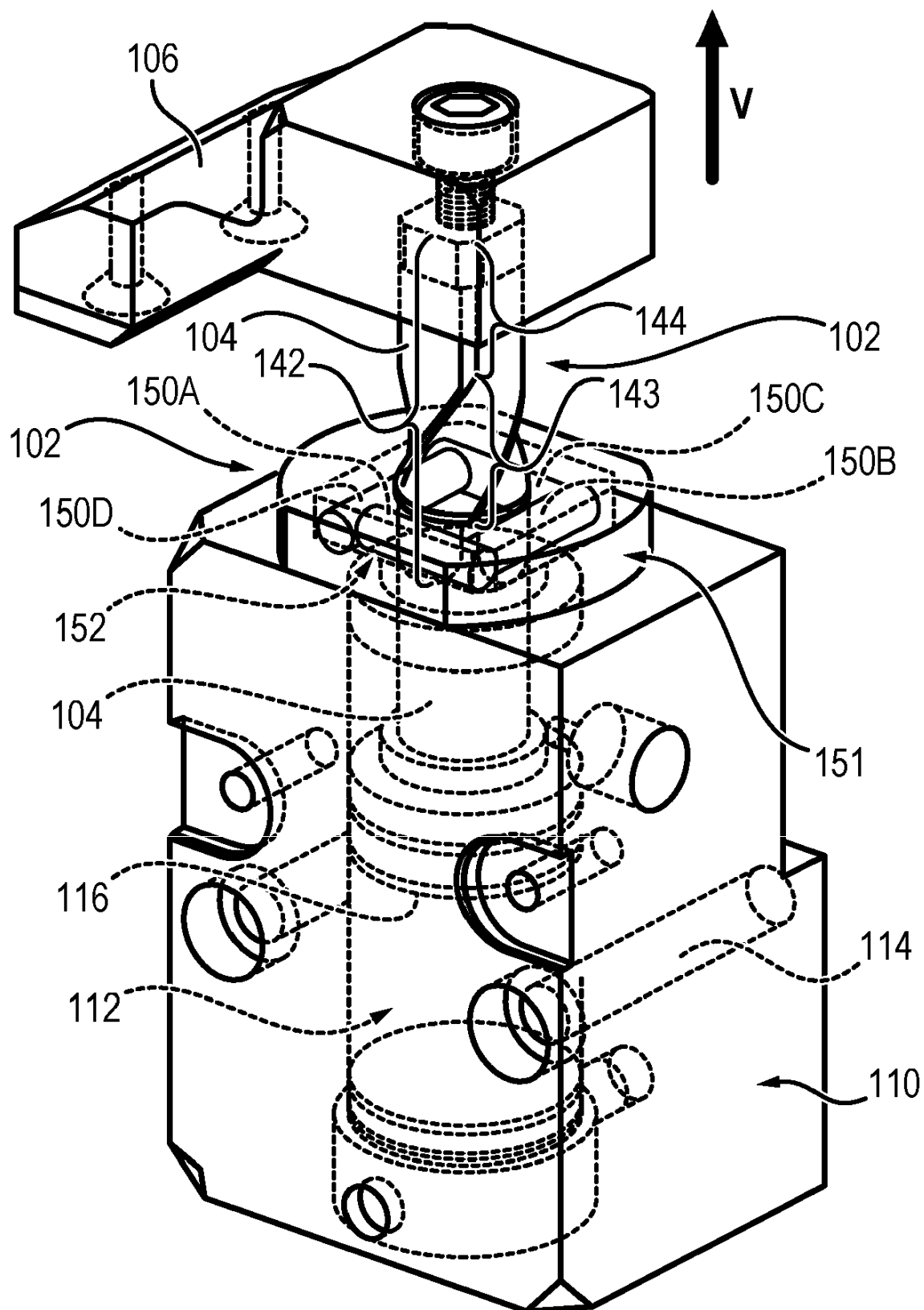


FIG. 4A

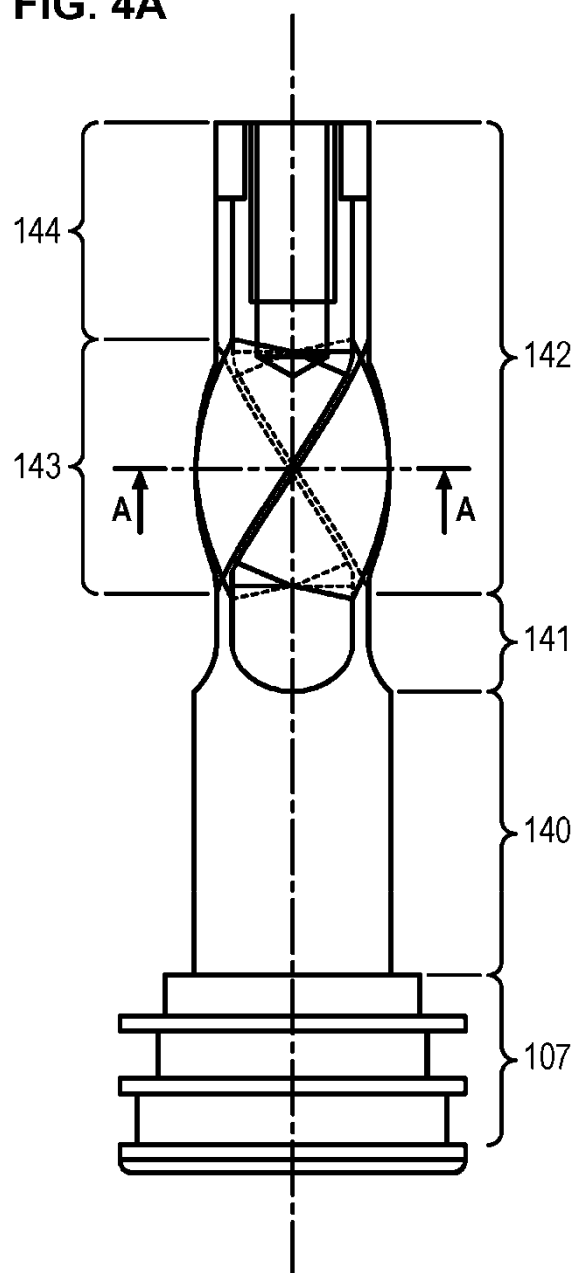


FIG. 4B

