

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 631 606**

51 Int. Cl.:

F04B 9/04 (2006.01)

B60T 8/40 (2006.01)

F04B 1/04 (2006.01)

F04B 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2012 PCT/JP2012/079781**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2013 WO13073666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2012 E 12849994 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2781745**

54 Título: **Bomba de pistón**

30 Prioridad:

17.11.2011 JP 2011251827

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.09.2017

73 Titular/es:

**NISSIN KOGYO CO., LTD. (100.0%)
801, Kazawa Tomi-city,
Nagano 389-0514, JP**

72 Inventor/es:

**MIZUSAKI YOSHINOBU;
MARUYAMA TSUYOSHI y
KODAMA TAKURO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 631 606 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

Bomba de pistón

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una bomba de pistón.

Técnica anterior

10 Se conocen bombas de pistón en las que un miembro de accionamiento, tal como una leva excéntrica, mueve alternativamente un émbolo (también llamado pistón) dentro de una cámara de la bomba en la dirección axial para causar que un fluido aspirado dentro de la cámara de la bomba a través de un orificio de aspiración sea descargado a través de un orificio de descarga de la cámara de la bomba.

15 Entre los ejemplos de las bombas de pistón indicadas anteriormente están aquéllas que incluyen: un cuerpo de bomba que tiene un taladro cilíndrico; un miembro de tapa esférica insertado presionando en el taladro cilíndrico; un pistón que define junto con el miembro de tapa, una cámara de bomba y que está en contacto con un miembro de accionamiento, una cámara de bomba que está en contacto con un miembro de accionamiento, un miembro de junta de estanqueidad que se monta sobre el pistón; y un muelle helicoidal que está en contacto con el miembro de tapa y también con el pistón (ver el documento de patente 1, por ejemplo).

20 El documento de patente 2 describe un conjunto de bomba que comprende una válvula cámara, pistón y muelle de recuperación.

Documentos de la técnica relacionada

25 **Documentos de patente**

[Documento de patente 1] Solicitud de patente japonesa publicada, N° de publicación 2011-064129.
[Documento de patente 2] DE 10 2008 029245 A

30 **Sumario de la invención**

Problema a resolver por la invención

35 En las bombas de pistón mencionadas anteriormente de la técnica relacionada, el diámetro del taladro cilíndrico se expande de acuerdo con el diámetro exterior del miembro de junta de estanqueidad. Además, el muelle helicoidal como un conjunto tiene un diámetro uniforme, y tiene un diámetro exterior aproximadamente igual que el diámetro exterior del pistón. Con esta configuración, el diámetro exterior del muelle helicoidal es extremadamente pequeño con relación al diámetro interior del taladro cilíndrico y con relación al diámetro del miembro de tapa, lo que conduce a un riesgo de que el extremo del muelle helicoidal sobre el lado del miembro de tapa se pueda desviar en la dirección radial del miembro de tapa.

40 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una bomba de pistón que puede incrementar la estabilidad de un muelle helicoidal que es comprimido y extendido dentro de una cámara de bomba.

Medios para resolver el problema

45 Para resolver el problema mencionado anteriormente, la presente invención proporciona una bomba de pistón que comprende:

50 un cuerpo de bomba que tiene un taladro cilíndrico con una sección de diámetro reducido y una sección de diámetro expandido; un miembro de tapa esférica insertado presionando en la sección de diámetro expandido; un pistón dispuesto de una manera deslizable en la sección de diámetro reducido, y que tiene un extremo que define, junto con el miembro de tapa, una cámara de bomba, y el otro extremo se apoya a tope en un miembro de accionamiento; un miembro de junta de estanqueidad retenido dentro de la sección de diámetro expandido y que ajusta sobre el pistón; y un muelle helicoidal dispuesto dentro de la sección de diámetro expandido.

55 El muelle helicoidal incluye: una sección de arrollamiento efectivo compresible y extensible en la dirección axial del pistón; una sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa que se apoya a tope en una superficie extrema de la tapa; y una sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón que se apoya a tope en una superficie extrema del pistón.

60 La sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa tiene un diámetro exterior mayor que un diámetro exterior de la sección de arrollamiento efectivo y menor o igual que un diámetro interior del pistón de la sección de diámetro

expandido y la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón tiene un diámetro exterior menor que un diámetro exterior del pistón.

5 En la bomba de pistón de la presente invención, puesto que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa tiene un diámetro mayor que el diámetro exterior de la sección de arrollamiento efectivo, y se apoya a tope contra el miembro de tapa, el muelle helicoidal se desvía fuertemente en la dirección del radio del miembro de tapa, comparado con un en el que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa tiene el mismo diámetro que la sección de arrollamiento efectivo. De acuerdo con ello, el muelle helicoidal puede estar localizado en el centro de la cámara de la bomba.

10 En la bomba de pistón, en un caso donde el diámetro exterior de la sección de arrollamiento efectivo es mayor que el diámetro exterior de la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón, el muelle helicoidal puede tener fuerza de resorte incrementada y estabilizada. Esta configuración previene que la sección de arrollamiento efectivo, que se comprime y se extiende, roce con la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido y permite ampliar el diámetro exterior de la sección de arrollamiento efectivo por el uso efectivo del diámetro interior de la sección de diámetro expandido.

15 Como se ha descrito anteriormente, en la bomba de pistón de la presente invención, el muelle helicoidal puede tener estabilidad incrementada. De acuerdo con ello, la bomba de pistón puede estar configurada para que el pistón tenga las superficies extremas opuestas como superficies planas, estando adaptada una de las superficies extremas opuestas para recibir directamente el otro extremo del muelle helicoidal.

20 Con esta configuración, no es necesario proporcionar una sección en un extremo del pistón para recibir el muelle helicoidal. De acuerdo con ello, se pueden reducir los costes de fabricación.

25 Además, los extremos opuestos del pistón son de la misma forma, lo que alivia la restricción sobre la orientación del pistón en el taladro cilíndrico. De acuerdo con ello, se puede mejorar la facilidad de trabajo del conjunto del pistón.

30 En la bomba de pistón, en el caso en el que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa está fabricada de un alambre que tiene una sección transversal circular, y la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón tiene una superficie de contacto que establece un contacto cara-a-cara con la superficie extrema del pistón, el contacto entre la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón y el pistón es contacto cara-a-cara entre superficies lisas, y el contacto entre la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa y el miembro de tapa es un contacto línea-a-línea entre superficies dobladas. De acuerdo con ello, se puede incrementar adicionalmente la estabilidad del muelle helicoidal.

35 En la bomba de pistón, con preferencia, una parte del miembro de tapa se extiende más allá de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa hacia el lado de la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón.

40 Con esta configuración, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa se ajusta en un espacio anular formado entre la superficie del miembro de tapa y la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido. De acuerdo con ello, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa se puede estabilizar con respecto al miembro de tapa, y el muelle helicoidal se puede localizar de manera fiable en el centro de la cámara de la bomba.

45 En la bomba de pistón, con preferencia, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa está localizada en un lado extremo del taladro cilíndrico con respecto a un orificio de aspiración y un orificio de descarga de la cámara de la bomba.

50 Con esta configuración, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa está localizada en una posición no opuesta al orificio de aspiración y el orificio de descarga. De acuerdo con ello, se pueden asegurar pasajes entre el orificio de aspiración y el orificio de descarga y dentro de la cámara de la bomba. Además, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa está menos sometida a presiones negativas generadas en el orificio de aspiración y el orificio de descarga durante el accionamiento de la bomba de pistón. De acuerdo con ello, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa se puede estabilizar más con respecto al miembro de tapa.

55 En la bomba de pistón, con preferencia, la sección de arrollamiento efectivo tiene un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del pistón.

60 Con esta configuración, si el muelle helicoidal se monta en el taladro cilíndrico en la orientación inversa, se inserta el pistón en la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa y la sección de arrollamiento efectivo y se envuelve en la sección de arrollamiento efectivo. En este estado, no se aplica ninguna carga al muelle helicoidal cuando el muelle helicoidal está montado en el taladro cilíndrico. De acuerdo con ello, es fácil y cierto observar el montaje erróneo del muelle helicoidal en el taladro cilíndrico.

Efectos ventajosos de la invención

5 De acuerdo con la bomba de pistón de la presente invención, el muelle helicoidal que es comprimido y extendido dentro de la cámara de la bomba puede tener estabilidad incrementada y se puede localizar en el centro de la cámara de la bomba.

Breve descripción de los dibujos

10 La figura 1 es una vista en alzado lateral en sección de una bomba de pistón de una forma de realización de la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva despiezada ordenada de la bomba de pistón de la forma de realización de la invención.

15 La figura 3 es una vista para comparar diámetros de secciones respectivas de un muelle helicoidal y diámetros de un pistón y una sección de diámetro expandido entre sí.

Forma de realización de la invención

20 A continuación se explicará en detalle una forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

En la presente forma de realización, se ilustra un ejemplo de una bomba de pistón, que se utiliza como un dispositivo de generación de presión hidráulica para un aparato de control de la presión de fluido del freno que debe montarse en un vehículo, tal como un automóvil.

25 En la siguiente explicación, un lado extremo y el otro lado extremo corresponden al lado izquierdo y al lado derecho en la figura 1, respectivamente.

30 Como se muestra en la figura 1, una bomba de pistón 1 incluye: un cuerpo de bomba 100 que tiene un taladro cilíndrico 10; un miembro de tapa 20 para sellar un extremo del taladro cilíndrico 10; un pistón 40 que define, junto con el miembro de tapa 20, una cámara de bomba 30 y que está en contacto con una leva excéntrica 140 (un "miembro de accionamiento" en las reivindicaciones), un miembro de junta de estanqueidad 40c que se ajusta sobre el pistón 40, y un muelle helicoidal 50 para presionar el pistón 40 sobre la leva excéntrica 140.

35 En la bomba de pistón 1, el pistón 40 se mueve de forma alternativa dentro del taladro cilíndrico 10 en la dirección axial del mismo para provocar que un fluido de freno aspirado dentro de la cámara de la bomba 30 a través de un orificio de aspiración 110 de la misma sea descargado a través de un orificio de descarga 120 de la cámara de la bomba 30.

40 El cuerpo de la bomba 100 es un miembro metálico de una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular que debe montarse en un vehículo. Dentro del cuerpo de la bomba 100 se forman una pluralidad de pasajes de fluido (no mostrados), así como el taladro cilíndrico 10 de una sección transversal circular en el que debe insertarse el pistón 40 (ver la figura 2).

45 El taladro cilíndrico 10 tiene un extremo abierto en una superficie 101 del cuerpo de la bomba 100 y el otro extremo en comunicación con un taladro de cojinete 130. Es decir, que el taladro cilíndrico 10 se extiende en la dirección derecha-izquierda en la figura 1 desde una superficie 101 del cuerpo de la bomba 100 hacia el centro del mismo.

50 El taladro cilíndrico 10 tiene: una sección de diámetro expandido escalonada 11 de una forma cilíndrica formada en una porción en un lado extremo del taladro cilíndrico 10 con respecto al centro en la dirección axial del taladro cilíndrico 10, y una sección de diámetro reducido 12 de una configuración cilíndrica formada en una porción en el otro lado extremo del taladro cilíndrico 10 con respecto al centro en la dirección axial del taladro cilíndrico 10.

55 La sección de diámetro expandido 11 sirve como un espacio para alojar el miembro de junta de estanqueidad 40c y de esta manera tiene un diámetro expandido, comparado con el diámetro de la sección de diámetro reducido 12, de acuerdo con el diámetro exterior del miembro de junta de estanqueidad 40c.

60 Una porción abierta 13 sobre un lado extremo del taladro cilíndrico 10 tiene un diámetro expandido en el diámetro comparado con el diámetro de la sección de diámetro expandida 11 y está provista con una porción inferior anular 13a.

El miembro de tapa 20 como un cuerpo esférico metálico es insertado presionando en la sección de diámetro expandido 11. El miembro de tapa 20 sella un extremo del taladro cilíndrico 10.

ES 2 631 606 T3

El diámetro exterior del miembro de tapa 20 es ligeramente mayor que el diámetro interior de la sección de diámetro expandido 11 del taladro cilíndrico 10. Además, una sección de retención 11aa para el miembro de tapa 20 se forma en un lado extremo del taladro cilíndrico 10 con respecto al centro del miembro de tapa 20.

5 La sección de retención 11a es una sección formada deformando plásticamente una superficie circunferencial interior (pared de taladro) del taladro cilíndrico 10. Cuando el miembro de tapa 20 se inserta presionando en la sección de diámetro expandido 11, la porción inferior 13a de la posición abierta 13 es presionada utilizando una plantilla, de manera que la porción inferior 13a se proyecta hacia la dirección interior de la sección de diámetro expandido, de manera que el miembro de tapa 29 se bloquea por la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11, para formar de esta manera la sección de retención 11a.

10 La leva excéntrica 140 está alojada dentro del taladro de cojinete 130. La leva excéntrica 140 está prevista en el árbol de salida de un motor eléctrico (no mostrado) fijado al cuerpo de la bomba 100.

15 La posición central P1 de la leva excéntrica 140 está excéntrica con respecto al centro P2 de la cadena de salida. La leva excéntrica 140 gira alrededor del centro P2 de la caña de salida de acuerdo con la rotación de la caña de salida.

20 El pistón 40 es un componente metálico que tiene una forma de la sección transversal circular, que se inserta en la sección de diámetro reducido 12 del taladro cilíndrico 10 de una manera deslizable (ver la figura 2). El pistón 40 tiene un extremo 40a que se proyecta en la sección de diámetro expandido 11 y el otro extremo 40b se proyecta en el taladro de cojinete 130.

25 La cámara de la bomba 30 está definida dentro del taladro cilíndrico 10 por: la superficie exterior de un extremo 40a del pistón 40; la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11; y una porción de la superficie del miembro de tapa 20, que se proyecta en la sección de diámetro expandido 11.

30 El miembro de junta de estanqueidad 40c está montado aproximadamente en el centro del pistón 40. El miembro de junta de estanqueidad 40c es un miembro de resina anular. El miembro de junta de estanqueidad 40c sella de manera hermética a fluido entre la superficie circunferencial exterior del pistón 40 y la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11.

35 El miembro de junta de estanqueidad 40c está posicionado en el lugar entre dos topes anulares 11b, 11c ajustados sobre el lado interior en el fondo de la sección de diámetro expandido 11.

La superficie extrema 41a sobre un lado del extremo 40a y la superficie extrema 41b sobre el otro extremo 40b del pistón 40 se forman como planos perpendiculares a la dirección axial del pistón 40. En otras palabras, el pistón 40 tiene porciones extremas opuestas de la misma forma.

40 La superficie extrema 41b del otro lado extremo 40b del pistón 40 se apoya a tope contra la superficie de leva 41 de la leva excéntrica 140. Cuando se gira el árbol de salida, el pistón 40 es empujado y movido por la superficie de leva 141 en la dirección axial hacia un lado extremo del taladro cilíndrico 10.

45 El muelle helicoidal 50 es un miembro elástico formado arrollando un alambre 50a de una forma de sección transversal circular. El muelle helicoidal 50 incluye: una sección de arrollamiento efectivo 51 que es compresible y extensible en la dirección axial del pistón 40; una sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 62 que se apoya a tope contra la superficie del miembro de tapa 20; una sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53, que se apoya a tope contra la superficie extrema 41a del pistón 40.

50 El muelle helicoidal 50 está dispuesto dentro de la sección de diámetro expandido 11, comprimido y presionando el pistón 40 sobre a leva excéntrica 140. La leva excéntrica 140 empuja y mueve el pistón 40 y luego mueve la superficie de leva 141 fuera del pistón 40, cuando la fuerza de presión del muelle helicoidal 50 impulsa el pistón 40 para moverlo hacia el lado de la superficie de leva 141. Como resultado, el pistón 40 se mantiene apoyado a tope contra la superficie de leva 141.

55 Como se muestra en la figura 3, la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53 tiene un diámetro exterior D3 menor que el diámetro exterior D5 del pistón 40.

60 La sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53 tiene, en su lado extremo de punta (el lado del pistón 40), una superficie de contacto 53a paralela a la superficie extrema 41a del pistón 40. La superficie de contacto 53a se forma mediante procesamiento, tal como, por ejemplo, por abrasión. Por lo tanto, el contacto entre la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53 y el pistón 40 es al menos parcialmente un contacto cara-a-cara entre superficies lisas.

Esto significa que la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53 se apoya a tope de manera estable contra la superficie extrema 41a del pistón 40, lo que asegura que la sección de arrollamiento de asiento del lado del

pistón 53 sea recibida por la superficie extrema 41a del pistón 40.

5 La sección de arrollamiento efectivo 51 tiene un diámetro exterior D1 mayor que el diámetro exterior D3 de la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53 y menor que un diámetro interior D6 de la sección de diámetro expandido 11.

La sección de arrollamiento efectivo 51 tiene un diámetro interior D4 mayor que el diámetro exterior D5 del pistón 40.

10 La sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 tiene un diámetro exterior D2 mayor que el diámetro exterior D1 de la sección de arrollamiento efectivo 51 y ligeramente menor que el diámetro interior D6 de la sección de diámetro expandido 11. Con esta configuración, la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11 limita el movimiento en la dirección radial de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52, localizando el muelle helicoidal 50 en el centro de la cámara de la bomba 30 (de la sección de diámetro expandido 11).

15 Además, cuando el pistón 40 aplica una carga al muelle helicoidal 50 para comprimir el muelle helicoidal 50, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 se mantiene apoyada a tope contra la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11 sin desviarse en gran medida, lo que previene que la sección de arrollamiento efectivo 51 entre en contacto con la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11.

20 La sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 tiene un lado extremo de punta que no se ha sometido a procesamiento, tal como, por ejemplo, a abrasión y de esta manera el contacto de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 con el miembro de tapa 20 es un contacto de línea-a-línea entre las superficies dobladas.

25 El diámetro exterior D2 de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 puede ser el mismo que el diámetro interior D6 de la sección de diámetro expandido 11. Con preferencia, sin embargo, como en la presente invención, el diámetro exterior D2 de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 es ligeramente menor que el diámetro interior D6 de la sección de diámetro expandido 11, de manera que se forma una holgura entre la circunferencia exterior de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 y la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11 cuando el muelle helicoidal 50 está insertado en el taladro cilíndrico 10.

30 Como se ha descrito anteriormente, el muelle helicoidal 50 de acuerdo con la presente invención se realiza de tres etapas, que son la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 52 de un diámetro pequeño, la sección de arrollamiento efectivo 51 de un diámetro intermedio, y la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 de un diámetro grande (ver la figura 2).

35 Como se muestra en la figura 1, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 está localizada en un lado extremo del taladro cilíndrico 10 con respecto al orificio de aspiración 110 y el orificio de descarga 120. Es decir, que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 está localizada en una posición no opuesta al orificio de aspiración 110 y al orificio de descarga 120.

40 En el muelle helicoidal 50, una parte del miembro de tapa 20 se extiende más allá de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 hacia el lado de la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53. Es decir, que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 está ajustada a una forma anular formada entre la superficie del miembro de tapa 20 y la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11.

45 Un extremo del muelle helicoidal 50 está guiado por la superficie (superficie esférica) del miembro de tapa 20, de manera que el eje del muelle helicoidal 50 está alineado con el centro del miembro de tapa 20, de manera que el muelle helicoidal 50 es retenido coaxialmente con el miembro de tapa 20, y como resultado, esté retenido en el centro de la cámara de la bomba 30.

50 El orificio de aspiración 110 y el orificio de descarga 120 abierto hacia la cámara de la bomba 30 se forman en la superficie circunferencial interior del taladro cilíndrico 10.

55 El orificio de aspiración 110 se comunica con un pasillo de fluido de aspiración 110A formado en el cuerpo de la bomba 100. El fluido de freno es aspirado a través del orificio de aspiración 110 desde el pasillo de fluido de aspiración 110A hasta dentro de la cámara de la bomba 30.

60 El orificio de descarga 120 se comunica con un pasillo de fluido de descarga 120A formado en el cuerpo de la bomba 100. El fluido de freno se descarga a través del orificio de descarga 120 desde la cámara de la bomba 30 en el interior del pasillo de fluido de descarga 120A.

ES 2 631 606 T3

El pasillo de fluido de aspiración 110A está provisto con una válvula de aspiración 60 que es una válvula de tope que sólo permite la entrada de fluido de freno en la cámara de la bomba 30.

5 La válvula de aspiración 60 incluye: un miembro cilíndrico 64 a través del cual se extiende un taladro de aspiración 65; un cuerpo de válvula de aspiración 61 para sellar la abertura formada en el lado de la cámara de la bomba 30 del taladro de aspiración 65; un retén 62 que recibe el cuerpo de válvula de aspiración 61; y un miembro de resorte 63 que está alojado dentro del retén 62.

10 El miembro cilíndrico 64 es un componente metálico cilíndrico y está ajustado dentro del paso de fluido de aspiración 110A. Una válvula de asiento, cuyo diámetro está ampliado en forma de canal se forma en la porción de borde de abertura sobre el lado de la cámara de la bomba 30 del taladro de aspiración 65, que se forma en la porción central del miembro cilíndrico 64.

15 El cuerpo de la válvula de aspiración 61 es un componente metálico de una forma esférica. El cuerpo de la válvula de aspiración 61 sella la porción abierta del taladro de aspiración 65 cuando se apoya a tope contra el asiento de válvula del taladro de aspiración 65.

20 El retén 62 es un miembro de tapa cilíndrica que tiene una porción inferior. La porción extrema sobre el lado de la cámara de la bomba 30 del miembro cilíndrico 64 se ajusta dentro de la porción abierta del retén 62. El cuerpo de la válvula de aspiración 61 está alojado dentro del retén 62. Una pluralidad de taladros de comunicación están formados en el retén 62 para comunicar de esta manera el retén 62 con el paso de fluido de aspiración 110A.

25 El miembro helicoidal 63 es un muelle helicoidal dispuesto en un estado comprimido entre la porción inferior del retén 62 y el cuerpo de válvula de aspiración 61. El miembro de resorte 63 presiona el cuerpo de la válvula de aspiración 61 hacia el lado del taladro de aspiración 65.

30 Cuando un valor obtenido por sustracción de la presión de fluido de freno sobre el lado curso arriba (lado de la cámara de la bomba 30) del paso de fluido de aspiración 110A desde la presión de fluido del freno sobre el lado curso abajo del mismo es igual o mayor que una presión de apertura de la válvula (una fuerza de desviación del miembro de resorte 63), el cuerpo de la válvula de aspiración 61 se separa del taladro de aspiración 65 para abrir de esta manera la válvula de aspiración 60.

35 El pasillo de fluido de descarga 120A está provisto con una válvula de descarga 70 que es una válvula de tope que permite sólo la salida de fluido de freno desde la cámara de la bomba 30.

40 La válvula de descarga 70 incluye: un miembro cilíndrico 74 a través del cual se extiende un taladro de descarga 75; un cuerpo de válvula de descarga 71 para sellar la abertura formada en el lado de la cámara de la bomba 30 del taladro de descarga 75; un retén 72 que recibe el cuerpo de la válvula de descarga 71; y un miembro de resorte 73 que está alojado dentro del retén 72.

45 La válvula de descarga 70 es una válvula de tope que tiene la misma estructura que la válvula de aspiración 60. Cuando un valor obtenido por sustracción de la presión de fluido de freno sobre el lado curso abajo (lado de la cámara de la bomba 30) es igual o mayor que una presión de apertura de la válvula (una fuerza de desviación del miembro de resorte 73), el cuerpo de la válvula de aspiración 71 se separa del taladro de aspiración 75 para abrir de esta manera la válvula de aspiración 70.

A continuación se explicará el comportamiento de la bomba del pistón 1 de acuerdo con la presente invención.

50 Como se muestra en la figura 1, a medida que la superficie de leva 141 de la leva excéntrica giratoria 140 empuja el pistón 40 para que se mueva hacia delante hacia un lado extremo en la dirección axial cuando la cámara de la bomba 30 está llena con el fluido de freno, el volumen de la cámara de la bomba 30 se reduce para incrementar la presión del fluido de freno dentro de la cámara de la bomba 30. La presión incrementada abre la válvula de descarga 70, permitiendo que el fluido de freno dentro de la cámara de la bomba 30 se descargue a través del orificio de descarga 120 en el pasillo de fluido de descarga 120A.

55 Entonces, el pistón 40 se mueve hasta una posición más próxima a un lado extremo, lo que reduce al mínimo el volumen de la cámara de la bomba 30 y entonces la superficie de la lava 141 se mueve fuera del pistón 40 cuando el pistón 40, que está bajo la fuerza de presión del muelle helicoidal 50, se mueve hacia atrás hacia el lado de la superficie de la leva 141 en la dirección axial, lo que incrementa el volumen de la cámara de la bomba 30.

60 El incremento en el volumen de la cámara de la bomba 30 convierte la presión dentro de la cámara de la bomba 30 en una presión negativa, que abre la válvula de aspiración 60, permitiendo que el fluido de freno sea aspirado desde el pasillo de fluido de aspiración 110A a través del orificio de aspiración 110 dentro de la cámara de la bomba 30.

Entonces el pistón 40 se mueve de retorno a una posición más cerca del otro lado extremo, lo que aumenta al máximo el volumen de la cámara de la bomba 30 y entonces el pistón 40 es empujado por la superficie de la leva 141 para moverse de nuevo hacia delante, lo que, como en el caso del movimiento hacia delante del pistón 40 descrito anteriormente, presuriza el fluido de freno dentro de la cámara de la bomba 30 para provocar que el fluido de freno sea descargado dentro del pasillo de fluido de descarga 120A.

De acuerdo con la bomba de pistón 1 construida como se ha descrito anteriormente, como se muestra en la figura 3, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52, que tiene un diámetro mayor que el diámetro exterior de la sección de arrollamiento efectivo 51, se apoya a tope contra el miembro de tapa 20. La sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 está montada en el espacio anular entre la superficie del miembro de tapa 20 y la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11. Además, el contacto entre la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53 y el pistón 40 es al menos parcialmente un contacto cara-cara entre superficies lisas y el contacto entre la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 y el miembro de tapa 20 es un contacto línea-a-línea entre superficies curvadas.

De acuerdo con ello, en la bomba de pistón 1, comparada con una en la que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 tiene el mismo diámetro que la sección de arrollamiento efectivo 51, el muelle helicoidal 50 se desvía fuertemente en la dirección del radio del miembro de tapa 20, resultando una estabilidad incrementada del muelle helicoidal 50, que está comprimido y estirado dentro de la cámara de la bomba 30.

Además, puesto que un extremo del muelle helicoidal 50 es recibido por la superficie (la superficie esférica) del miembro de tapa 20, el centro axial del muelle helicoidal 50 es alineado automáticamente con el centro del miembro de tapa 20, localizado el muelle helicoidal 50 en el centro de la cámara de la bomba 30.

Además, la bomba de pistón 1 puede estar configurada para el otro extremo del muelle helicoidal 50 sea recibido directamente por la superficie extrema 41a del pistón 40, no por una sección prevista en un extremo 40a del pistón 40 para recibir el muelle helicoidal 50. Incluso con esta configuración, el muelle helicoidal 50 se puede estabilizar suficientemente, resultando costes reducidos de fabricación.

Además, puesto que los extremos opuestos 40a, 40b del pistón 40 son de la misma forma, lo que alivia la restricción en la orientación del pistón 40 en el taladro cilíndrico 10, resultando una mejora en el trabajo de montaje del pistón 40.

Además, puesto que el diámetro exterior D1 de la sección de arrollamiento efectivo 51 es mayor que el diámetro exterior D3 de la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53, el muelle helicoidal 50 puede tener una fuerza de resorte incrementada y estabilizada. Esta configuración previene que la sección de arrollamiento efectiva 51, que se comprime y se estira, roce con la superficie circunferencial interior de la sección de diámetro expandido 11 y permite que el diámetro exterior D1 de la sección de arrollamiento efectivo 51 sea ampliada por el uso efectivo del diámetro interior D6 de la sección de diámetro expandido 11.

Además, como se muestra en la figura 1, puesto que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 está localizada en una posición no opuesta al orificio de aspiración 110 y el orificio de descarga 120, se pueden asegurar pasos entre el orificio de aspiración 110 y el orificio de descarga 120 y el interior de la cámara de la bomba 30. Además, la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 está menos sometida a presiones negativas generadas en el orificio de aspiración 110 y el orificio de descarga 120 durante el accionamiento de la bomba de pistón, resultando estabilidad incrementada de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 con respecto al miembro de tapa 20.

Además, el diámetro interior D4 de la sección de arrollamiento efectivo 51 es mayor que el diámetro exterior D5 del pistón 40. Si el muelle helicoidal 50 está montado en el taladro cilíndrico 10 en la orientación inversa, se inserta el pistón 10 en la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 y la sección de arrollamiento efectiva y se envuelve en la sección de arrollamiento efectiva 51. En este estado, no se aplica ninguna carga al muelle helicoidal 50 cuando el muelle helicoidal 50 está montado en el taladro cilíndrico 10, lo que facilita y asegura el conocimiento del montaje erróneo del muelle helicoidal 50 en el taladro cilíndrico 10, evitando el montaje erróneo del muelle helicoidal 50.

En lo anterior, se ha descrito la forma de realización de la presente invención. Sin embargo, la presente invención no está limitada a la forma de realización y son posibles varias modificaciones y cambios, sin apartarse del alcance de la invención.

Por ejemplo un extremo 40a del pistón 40 mostrado en la figura 1 puede estar provisto con una sección de recepción para recibir el otro extremo del muelle helicoidal 50. La sección de recepción puede fabricarse de un miembro emplazado sobre un extremo 40a del pistón 40 y que tiene una proyección o proyecciones que deben insertarse en la abertura en el otro lado extremo del muelle helicoidal 50. Ahora bien, La sección de recepción puede ser una

proyección o proyecciones formadas sobre la superficie extrema 41a del pistón 40 para la inserción en la abertura en el otro lado extremo del muelle helicoidal 50.

5 Además, el muelle helicoidal 50 de la presente forma de realización está fabricado de tres etapas (la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53, la sección de arrollamiento efectivo 51, y la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52) como se muestra en la figura 3. Sin embargo, el muelle helicoidal 50 se puede formar de dos etapas; una etapa que se fabrica de la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón 53 y la sección de arrollamiento efectivo 51 de un mismo diámetro más pequeño, y la otra etapa que se produce de la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa 52 de un diámetro mayor.

10 Ahora bien, la sección de arrollamiento efectiva puede tener un diámetro incrementado desde la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón hasta la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa para que el muelle helicoidal tenga una forma de cono truncado circular.

15 **Descripción de números de referencia**

	1	Bomba de pistón
	10	Taladro cilíndrico
	11	Sección de diámetro expandido
20	12	Sección de diámetro reducido
	20	Miembro de tapa
	30	Cámara de bomba
	40	Pistón
	40c	Miembro de junta de estanqueidad
25	50	Muelle helicoidal
	51	Sección de arrollamiento efectivo
	52	Sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa
	53	Sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón
	53a	Superficie de contacto
30	60	Válvula de aspiración
	70	Válvula de descarga
	100	Cuerpo de la bomba
	110	Orificio de aspiración
	120	Orificio de descarga
35	140	Leva excéntrica (miembro de accionamiento)
	D1	Diámetro exterior de la sección de arrollamiento efectivo
	D2	Diámetro exterior de la sección de de arrollamiento de asiento del lado de la tapa
	D3	Diámetro exterior de la sección de de arrollamiento de asiento del lado del pistón
	D4	Diámetro interior de la sección de arrollamiento efectivo
40	D5	Diámetro exterior del pistón
	D6	Diámetro interior de la sección de diámetro expandido

REIVINDICACIONES

- 1.- Una bomba de pistón (1) que comprende:
 un cuerpo de bomba (100) que tiene un taladro cilíndrico (10) con una sección de diámetro reducido (12) y una
 5 sección de diámetro expandido (11);
 un miembro de tapa esférica (20) insertado presionando en la sección de diámetro expandido;
 un pistón (40) dispuesto de una manera deslizable en la sección de diámetro reducido, y que tiene un extremo (40a)
 que define, junto con el miembro de tapa, una cámara de bomba (30), y el otro extremo (40b) se apoya a tope en un
 10 miembro de accionamiento (140);
 un miembro de junta de estanqueidad (40c) retenido dentro de la sección de diámetro expandido y que ajusta sobre
 el pistón; y
 un muelle helicoidal (50) dispuesto dentro de la sección de diámetro expandido, incluyendo el muelle helicoidal:
 una sección de arrollamiento efectivo (51) compresible y extensible en la dirección axial del pistón; y
 una sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón (53) que se apoya a tope en una superficie extrema (41a)
 15 del pistón, teniendo la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón un diámetro exterior (D3) menor que un
 diámetro exterior (D5) del pistón;
caracterizada porque la bomba de pistón comprende, además, una sección de arrollamiento de asiento del lado de
 la tapa (52) que se apoya a tope sobre una superficie del miembro de tapa, teniendo la sección de arrollamiento de
 asiento del lado de la tapa un diámetro exterior (D2) mayor que un diámetro exterior (D1) de la sección de
 20 arrollamiento efectivo y menor o igual que un diámetro interior (D6) de la sección de diámetro expandido.
- 2.- La bomba de pistón de la reivindicación 1, en la que el diámetro exterior (D1) de la sección de arrollamiento
 efectivo es mayor que el diámetro exterior (D3) de la sección de arrollamiento de asiento del lado del pistón.
- 25 3.- La bomba de pistón de la reivindicación 1, en la que el pistón tiene superficies extremas (41a, 41b) como
 superficies lisas.
- 4.- La bomba de pistón de la reivindicación 1 ó 2, en la que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa
 está fabricada de un alambre (50a) que tiene una sección transversal circular, y la sección de arrollamiento de
 30 asiento del lado del pistón tiene una superficie de contacto (53a) que establece un contacto cara-a-cara con la
 superficie extrema (41a) del pistón.
- 5.- La bomba de pistón de la reivindicación 1 ó 2, en la que una parte del miembro de tapa se extiende más allá de la
 sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa.
- 35 6.- La bomba de pistón de la reivindicación 1 ó 2, en la que la sección de arrollamiento de asiento del lado de la tapa
 está localizada en un lado extremo del taladro cilíndrico con respecto a un orificio de aspiración (110) y un orificio de
 descarga (120) de la cámara de la bomba.
- 40 7.- La bomba de pistón de la reivindicación 1 ó 2, en la que la sección de arrollamiento efectivo tiene un diámetro
 interior (D4) mayor que el diámetro exterior (D5) del pistón.

45

FIG.1

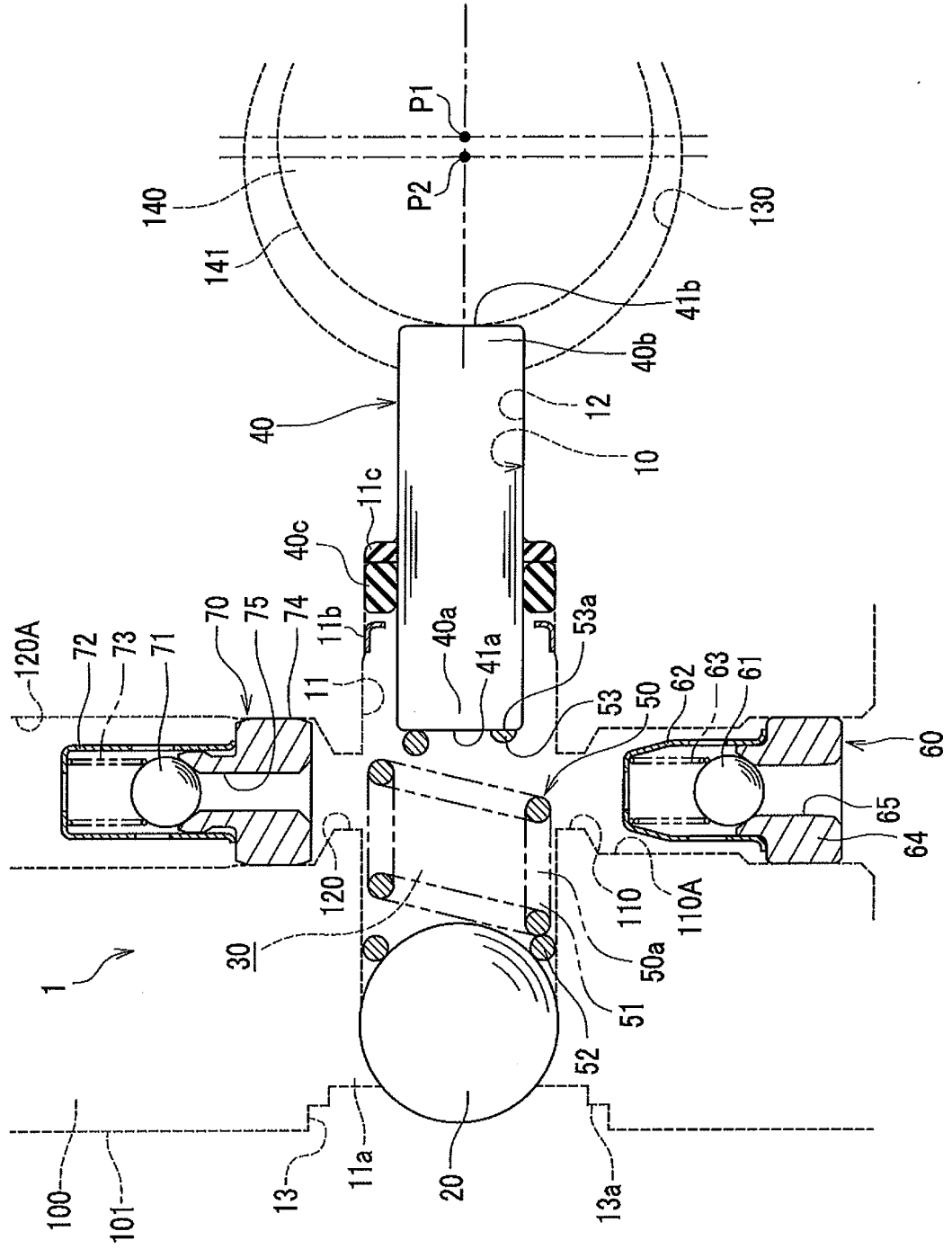


FIG.2

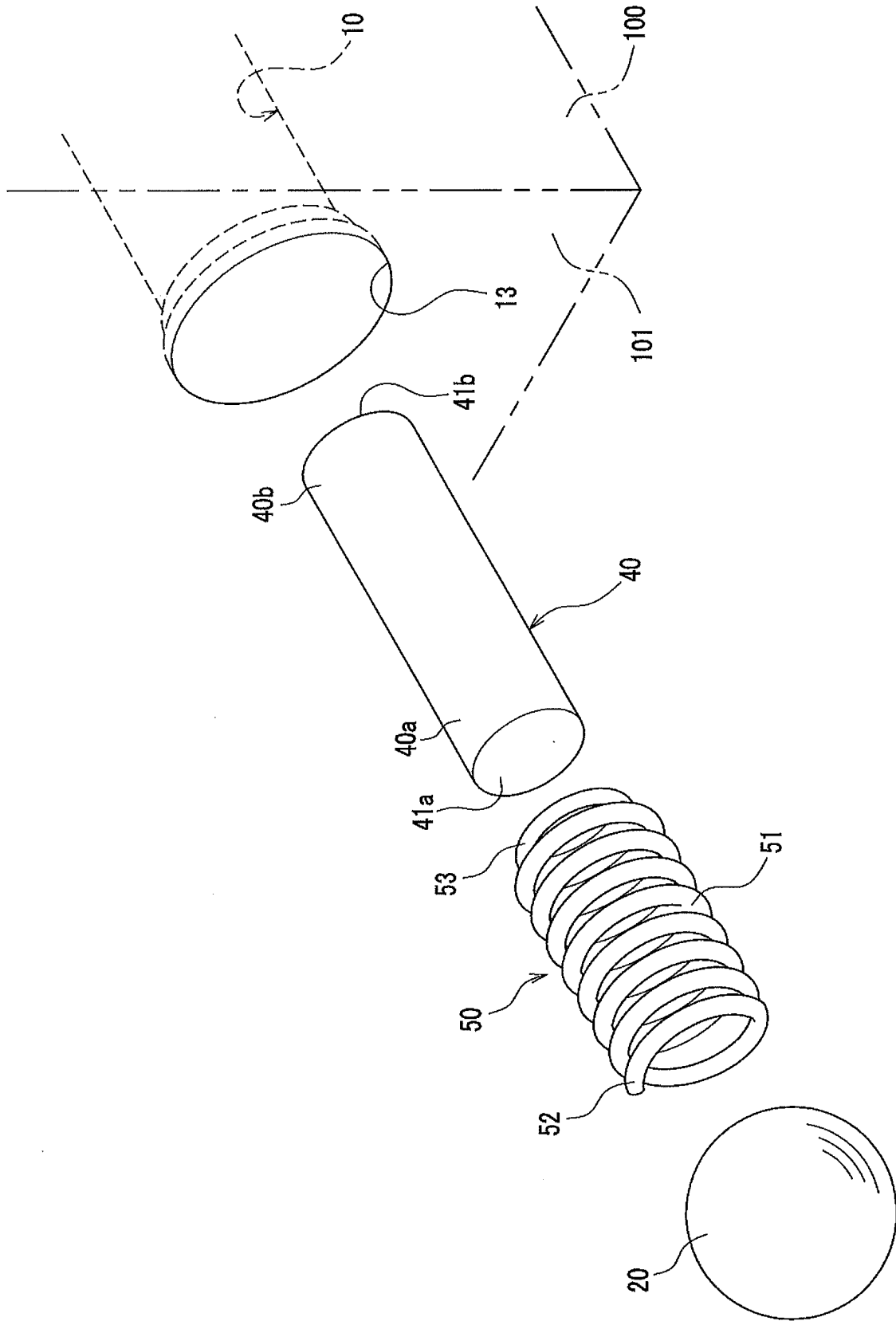


FIG.3

