(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 11 290 T2** 2006.05.11

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 132 668 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 11 290.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 105 298.2**
(96) Europäischer Anmeldetag: **05.03.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.09.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **08.06.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.05.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***F16K 15/02*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2000060710 06.03.2000 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Nippon Pillar Packing Co., Ltd., Osaka, JP

(72) Erfinder:
Katsura, Masayoshi, Hyogo, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Rückschlagventil**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Rückschlagventil, das in einem Fluidgerät wie einer Kolbenpumpe eingebaut ist, um zu verhindern, dass Fluid in umgekehrter Richtung fließt, und dadurch zulässt, dass das Fluid nur in eine Richtung fließt.

2. Beschreibung des Stands der Technik

[0002] In einer Kolbenpumpe, die zum Beispiel benutzt wird, um chemische Reinigungsflüssigkeiten in einem Halbleiter produzierenden Gerät zirkulieren zu lassen oder zu transportieren, ist ein Rückschlagventil eingebaut um die transportierte Flüssigkeit anzusaugen oder auszulassen. Solche Rückschlagventile beinhalten ein Ventil der Schwerkraftart, in dem ein Schließen nur durch das Gewicht eines Ventilelements selbst erreicht wird, und dasjenige in Federart, in dem ein Ventilelement und eine Spiraldruckfeder, die das Ventilelement so drängt, dass das Ventilelement eng mit einem Ventilsitz in Verbindung steht, in einem Ventilgehäuse eingebaut sind. Ein Ventil in Federart wird hauptsächlich verwendet, weil es bessere Abdichteigenschaften hat als das in Schwerkraftart (zum Beispiel japanische Patentanmeldung Offenlegung Nr. 3-179184 und japanische Patentanmeldung Offenlegung Nr. 10-196521).

[0003] In solch einem Rückschlagventil in Federausführung sind das Ventilelement und die Spiraldruckfeder unabhängig ausgeformt, so dass sie voneinander getrennt werden können, und, während des Betriebs des Ventils, kann die Mittelachse der Spiraldruckfeder deshalb leicht bezüglich der des Ventilelements abweichen. Im schlimmsten Fall sind das Ventilelement und die Spiraldruckfeder fast voneinander gelöst. Daher kann die Drängkraft, die durch die Spiraldruckfeder ausgeübt wird, nicht ausreichend auf das Ventilelement wirken, wodurch oft das Problem entsteht, dass ein korrektes Abdichtvermögen aufgrund des Ventilelements verringert oder verlorengegangen ist.

[0004] Ein Rückschlagventil wie im Oberbegriff von Anspruch 1 definiert ist, ist aus FR-A-2685051 bekannt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die Erfindung wurde gemacht, um das Problem zu lösen. Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Rückschlagventil in Federausführung vorzusehen, mit dem ein korrektes Abdichtvermögen aufgrund des Ventilelements jederzeit sichergestellt werden kann, und die Arbeit des Einbauens des Rückschlagventils in ein Fluidgerät wie eine Kolbenpumpe effizient ausgeführt werden kann.

[0006] Das Rückschlagventil der Erfindung ist in Anspruch 1 definiert. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

[0007] Genauer gesagt ist in dem Rückschlagventil der Erfindung das Ventilelement in eine konische kegelstumpfartige Form gebracht, die Spiraldruckfeder in eine zylindrische Form gebracht, und das Ventilelement und die Spiraldruckfeder sind einstückig in eine Form gebracht, in der das Ventilelement und die Spiraldruckfeder miteinander verbunden sind über eine Vielzahl von Verbindungsstäben, die einstückig zwischen einem hinteren Endabschnitt des Ventilelements und einem vorderen Endabschnitt der Spiraldruckfeder so ausgeformt sind, dass die Mittelachsen des Ventilelements und der Spiraldruckfeder miteinander zusammenfallen. Der Außendurchmesser der Spiraldruckfeder ist so festgelegt, dass er größer ist als der maximale Außendurchmesser des Ventilelements.

[0008] In dem so gestalteten Rückschlagventil weichen das Ventilelement und die Spiraldruckfeder, die einstückig miteinander ausgeformt sind, in der Position voneinander nicht ab oder lösen sich nicht voneinander. Daher kann die Drängkraft, die durch die Spiraldruckfeder ausgeübt wird, immer ausreichend auf das Ventilelement wirken und es ist möglich, ein beständiges Abdichtvermögen auszuüben, in der immer sicher verhindert werden kann, dass ein Rückwärtsfluss oder ein Flüssigkeitsleck auftritt.

[0009] Wie dies vorstehend beschrieben ist, kann das Rückschlagventil der Erfindung immer ein beständiges Abdichtvermögen ausüben, und ist vom Gesichtspunkt der Arbeit des Einbauens des Rückschlagventils in ein Fluidgerät wie eine Kolbenpumpe her vorteilhaft.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0010] Fig. 1 ist eine Seitenansicht des Rückschlagventils, das eine Ausführungsform der Erfindung ist;

[0011] Fig. 2 ist eine Vorderansicht des Rückschlagventils;

[0012] Fig. 3 ist eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in Fig. 2; und

[0013] Fig. 4 ist eine Längsschnittansicht einer Kolbenpumpe, in die das Rückschlagventil aus Fig. 1 eingebaut ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0014] Eine Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis Fig. 3 beschrieben.

[0015] Ein Rückschlagventil **30** gemäß der Erfindung ist durch das einstückige Ausbilden eines Ventilelements **1** und einer Spiraldruckfeder **2** aus Metall oder Kunstharz konfiguriert.

[0016] Das Ventilelement **1** und die Spiraldruckfeder **2** werden einstückig aus einem Kunstharz geformt, zum Beispiel wird ein Fluororesin, dass eine außerordentliche Hitzebeständigkeit und chemische Beständigkeit besitzt, wie PTFE (Polytetrafluoroethylen) oder PFA (Perfluoroalkoxy) als Formstoff verwendet. Wenn das einstückige Formgeben mit dem Spritzgussverfahren durchgeführt wird, kann das Ventil wirtschaftlich in großen Mengen hergestellt werden.

[0017] Das Ventilelement **1**, das aus Kunstharz hergestellt ist, ist in eine konische kegelstumpfartige Form gebracht, und die Spiraldruckfeder **2** ist in eine zylindrische Form gebracht. Das Ventilelement **1** und die Spiraldruckfeder **2** sind einstückig in eine Form gebracht, bei der die zwei Elemente **1** und **2** miteinander verbunden sind über eine Vielzahl von Verbindungsstäben **3**, die einstückig zwischen einem hinteren Endabschnitt des Ventilelements **1** und einem vorderen Endabschnitt der Spiraldruckfeder **2** so ausgeformt sind, dass die Mittelachsen der zwei Elemente miteinander zusammenfallen.

[0018] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist der Außendurchmesser D_2 der Spiraldruckfeder **2** so festgelegt, dass er größer ist als der maximale Außendurchmesser D_1 des Ventilelements **1**.

[0019] Fig. 4 zeigt beispielhaft einen Fall, wo das so gestaltete Rückschlagventil **30** in einer Kolbenpumpe **31** eingesetzt ist, die verwendet wird, um chemische Reinigungsflüssigkeiten in einem Halbleiter produzierenden Gerät zirkulieren zu lassen oder zu transportieren.

[0020] Die Kolbenpumpe **31** ist in der folgenden Art konfiguriert. Ein Paar von Balgen **14**, die sich in die gleiche Richtung ausdehnen und zusammenziehen können, sind gegenüberliegend in zylindrischen Gehäusen **13A** und **13B** angeordnet, die fortlaufend an den Seiten der Pumpenkopfwand **12** befestigt sind, die einen Flüssigkeitseinfluss- beziehungsweise Ausflussweg **10** und **11** hat. Die Öffnungsabschnitte **14a** der paarweise vorgesehenen Bälge **14** sind luftdicht an der Pumpenkopfwand **12** über ringförmige Befestigungsplatten **15** befestigt, wobei jeder der inneren Räume der Gehäuse **13A** und **13B** hermetisch in eine Flüssigkeitskammer **16a** und eine Luftkammer **16b** untereilt ist, so dass ein Paar von Pumpabschnitten **17A** und **17B** gestaltet wird.

[0021] Die paarweise vorgesehenen Bälge **14** in den zwei Pumpabschnitten **17A** und **17B** sind miteinander eingreifend verbunden über eine Vielzahl von Verbindungsstäben **18**, die durch die Pumpenkopfwand **12** verlegt sind und in Umfangsrichtung angeordnet sind, so dass, wenn sich einer der Bälge **14** zusammenzieht, sich der andere Balg **14** ausdehnt. In der Pumpenkopfwand **12** sind Ansaugöffnungen **19** und Auslassöffnungen **20**, die mit den Einfluss- und Ausflusswegen in Kontakt stehen, so ausgebildet, dass sie in den Flüssigkeitskammern **16a** in den Pumpabschnitten **17A** und **17B** geöffnet sind. Ansaug- und Auslassventilgehäuse **21** und **22**, die aus einem Harzmaterial wie Fluororesin in eine zylindrische Form gebracht sind, sind mit den Ansaugöffnungen **19** beziehungsweise den Auslassöffnungen **20** schraubgekoppelt. In diesem Fall wurde das Rückschlagventil **30**, das wie vorstehend beschrieben durch ein Ventilelement **1** und eine Spiraldruckfeder **2** konfiguriert ist, die miteinander einstückig sind, vorher in jedes der Ventilgehäuse **21** und **22** eingebaut, so dass das Ventil **1** mit dem entsprechenden Ventilsitz **21a** oder **21b** eng in Kontakt steht. Luftlöcher **23**, durch die abwechselnd Druckluft in die Luftkammern **16b** geblasen wird, sind in den Bodenwänden **13a** und **13b** der entsprechenden Gehäuse **13A** und **13B** ausgebildet.

[0022] Gemäß dieser Gestaltung wird Druckluft, die von einem Druckluftversorgungsgerät (nicht dargestellt) wie ein Kompressor geliefert wird, abwechselnd in die Luftkammern **16b** durch die Luftlöcher **23** geblasen, wodurch die paarweise vorgesehenen Bälge **14** über die Verbindungsstäbe **18** angetrieben werden, um sich reversibel auszudehnen und zusammenzuziehen, wodurch die paarweise vorgesehenen Pumpabschnitte **17A** und **17B** dazu gebracht werden, abwechselnd ansaugende und auslassende Hübe auszuführen. Als Folge wird ein Pumpvorgang ausgeführt, in dem die Flüssigkeit, die von dem Einflussweg **10** in die Flüssigkeitskammern **16a** über die Rückschlagventile **30** in den Ansaugventilgehäusen **21** fließt, über die Rückschlagventile **30** in den Ausflussventilgehäusen **22** in einer im Wesentlichen kontinuierlichen Art in den Ausflussweg **11** ausgelassen wird.

[0023] Wie oben beschrieben sind in jedem der Rückschlagventile **30**, die in die Kolbenpumpe **31** eingebaut sind, das Ventilelement **1** und die Spiraldruckfeder **2** einstückig miteinander ausgeformt. Infolgedessen weichen das Ventilelement **1** und die Spiraldruckfeder **2** in der Position voneinander nicht ab oder lösen sich nicht voneinander in den entsprechenden Ventilgehäusen **21** oder **22**. Deshalb kann die Drängkraft, die durch die Spiraldruckfeder **2** aus-

geübt wird, immer ausreichend auf das Ventilelement **1** wirken, so dass es immer möglich ist, sicher zu verhindern, dass ein Rückwärtsfluss oder ein Flüssigkeitsleck auftritt, wodurch die Zuverlässigkeit der Lieferung der Volumenmenge verbessert werden kann.

[0024] In jedem der Ventilgehäuse **21** und **22** kann die Arbeit des Einbauens der Spiraldruckfeder **2** gleichzeitig mit der des Einbauens des Ventilelements **1** ausgeführt werden. Verglichen mit dem Fall, bei dem diese Elemente getrennt in ein Ventilgehäuse eingebaut werden, können sie deshalb effizienter eingebaut werden.

[0025] Die vorliegende Erfindung sieht ein Rückschlagventil vor, bei dem ein korrektes Abdichtvermögen immer sichergestellt werden kann. In dem Rückschlagventil sind ein Ventilelement **1** und eine Spiraldruckfeder **2**, die das Ventilelement **1** in die Ventilschließrichtung drängt, aus einem Kunstharzmaterial einstückig ausgeformt.

Patentansprüche

1. Rückschlagventil mit
einem Ventilelement (**1**) und einer Spiraldruckfeder (**2**), die eine zylindrische Form hat, die das Ventilelement (**1**) in eine Ventilschließrichtung drängt,
wobei das Ventilelement (**1**) und die Spiraldruckfeder (**2**) aus einem Harzmaterial hergestellt sind, und
wobei das Ventilelement (**1**) und die Spiraldruckfeder (**2**) einstückig in eine Form gebracht sind, bei der sie miteinander so verbunden sind, dass die Mittelachsen des Ventilelements (**1**) und der Spiraldruckfeder (**2**) miteinander zusammenfallen,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Ventilelement (**1**) und die Spiraldruckfeder (**2**) miteinander verbunden sind über eine Vielzahl von Verbindungsstäben (**3**), die einstückig zwischen einem hinteren Endabschnitt des Ventilelements (**1**) und einem vorderen Endabschnitt der Spiraldruckfeder (**2**) ausgeformt sind, wobei sich die Verbindungsstäbe (**3**) parallel zu den Mittelachsen des Ventilelements (**1**) und der Spiraldruckfeder (**2**) erstrecken, und
ein Außendurchmesser (D_2) der Spiraldruckfeder (**2**) so festgelegt ist, dass er größer ist als der maximale Außendurchmesser (D_1) des Ventilelements (**1**).

2. Rückschlagventil gemäß Anspruch 1, wobei das Ventilelement (**1**) und die Spiraldruckfeder (**2**) einstückig aus Fluororesin hergestellt sind.

3. Rückschlagventil gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Ventilelement (**1**) in eine abgeschrägte konische kegelstumpfartige Form gebracht ist.

4. Fluidgerät, das ein Rückschlagventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 enthält.

5. Kolbenpumpe, die ein Rückschlagventil gemäß Anspruch 4 enthält.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

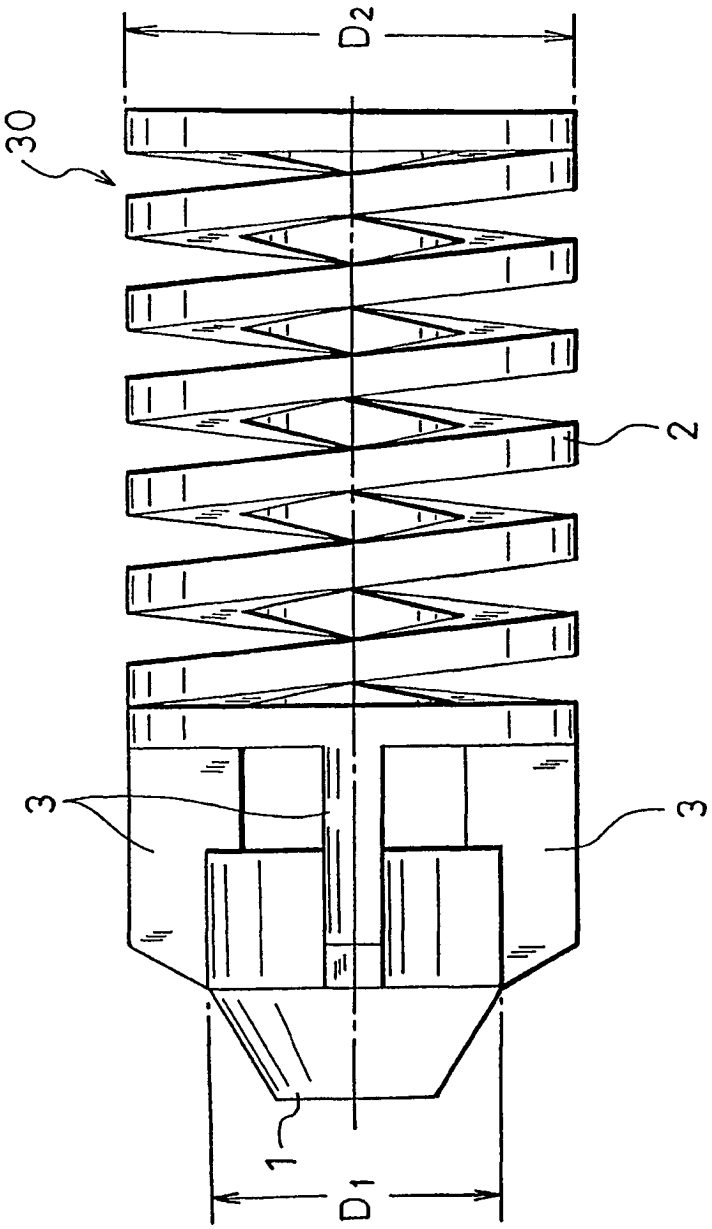
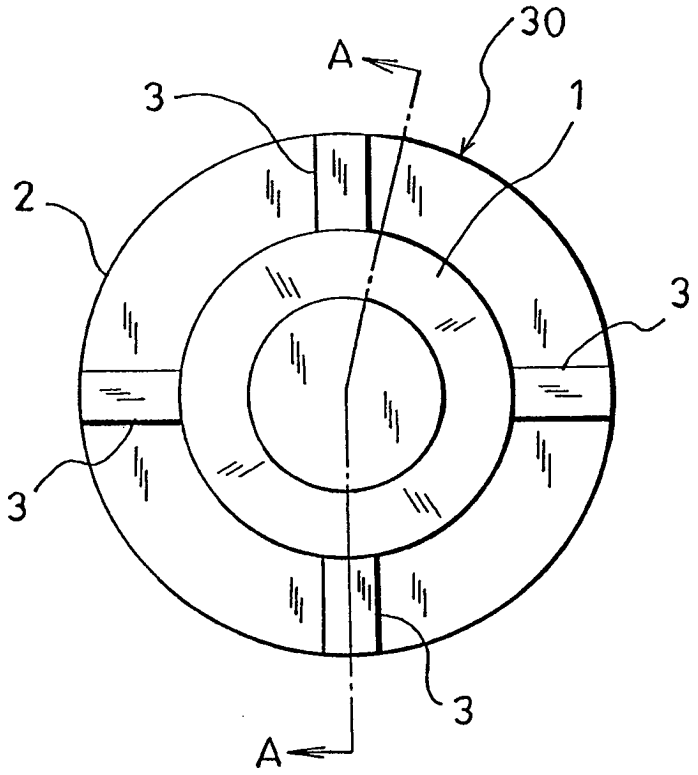


FIG. 1

FIG. 2



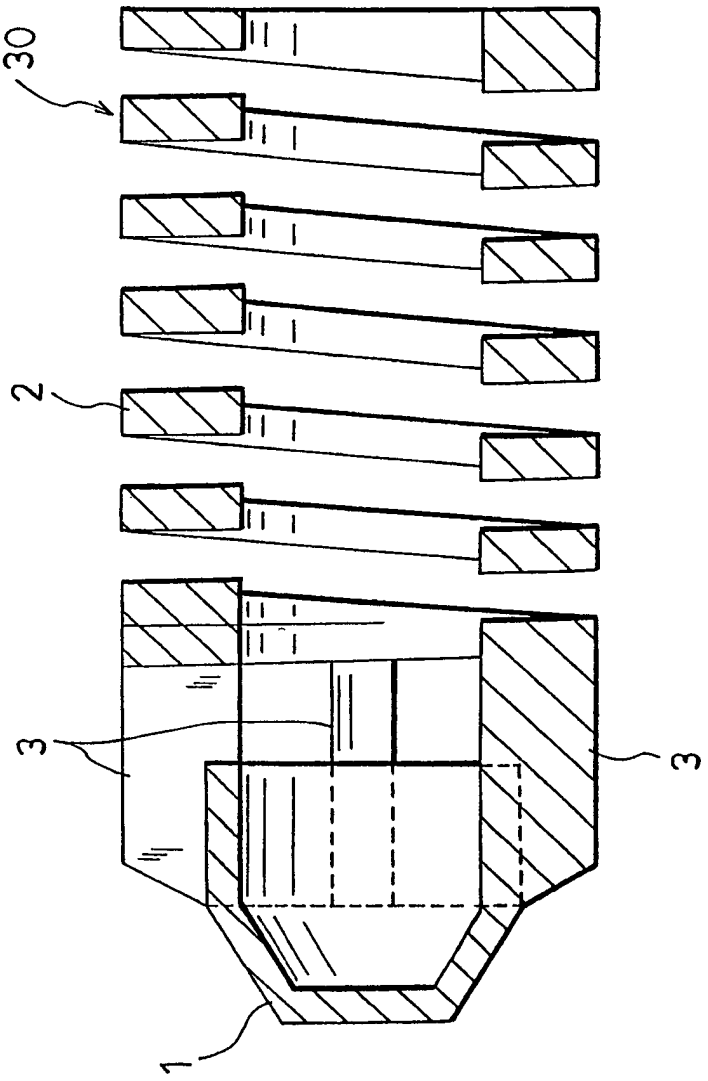
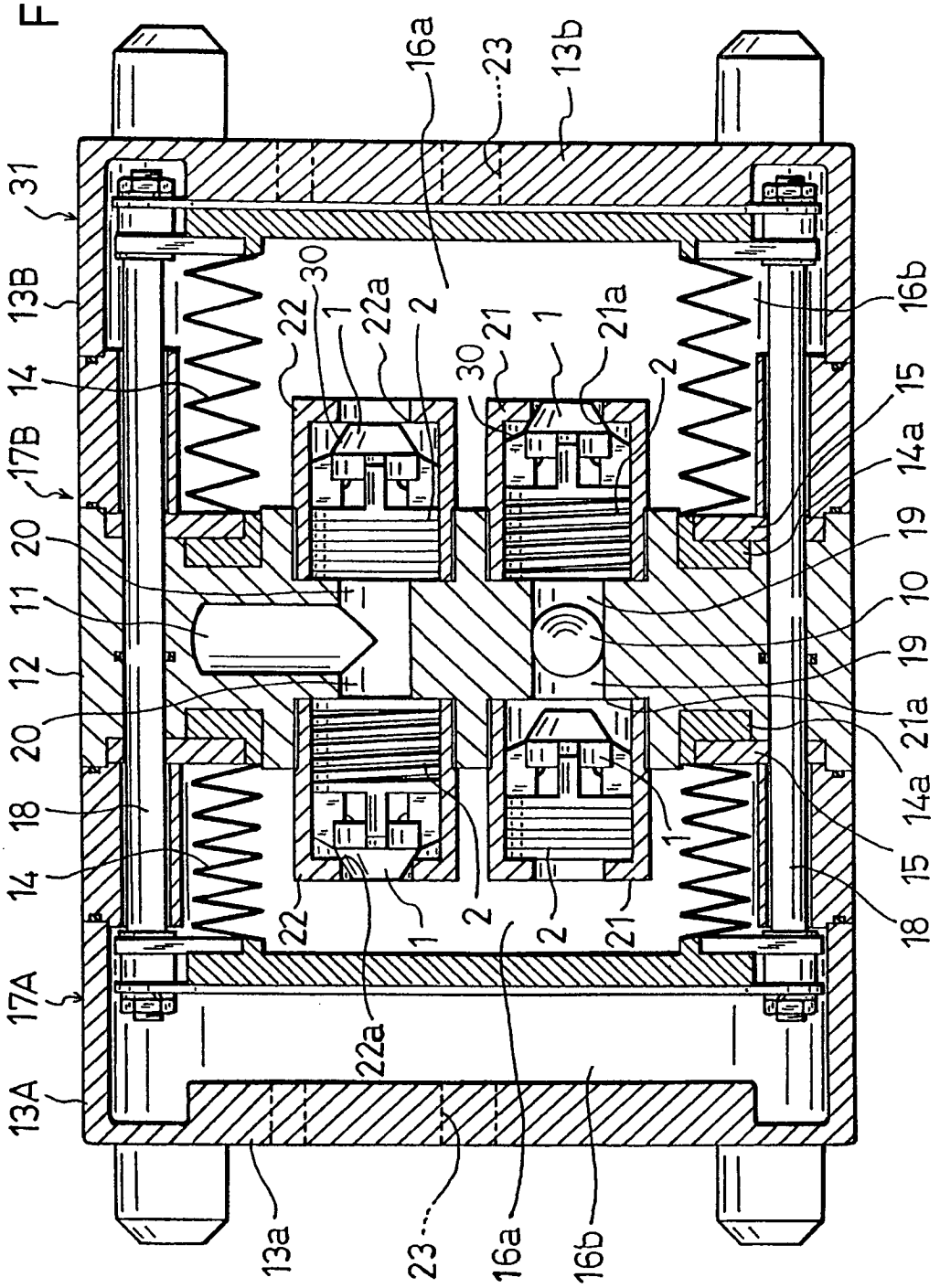


FIG. 3

FIG. 4


16a
23
13b
31
13B
14
17B
20
11
12
20
18
14
17A
13A
22
30
1
22a
2
21
21a
16b
15
14a
19
10
19
21a
14a
15
18
13a
23
16a
16b