

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-181765

(P2014-181765A)

(43) 公開日 平成26年9月29日(2014.9.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 15/02 (2006.01)	F 1 6 K 15/02	3 H 0 5 8
F 1 6 K 15/04 (2006.01)	F 1 6 K 15/04	D
	F 1 6 K 15/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-57080 (P2013-57080)	(71) 出願人	000153122
(22) 出願日	平成25年3月19日 (2013.3.19)		株式会社ニッキ
			神奈川県厚木市上依知3029番地
		(74) 代理人	100098154
			弁理士 橋本 克彦
		(74) 代理人	100092864
			弁理士 橋本 京子
		(74) 代理人	100178342
			弁理士 土田 新
		(72) 発明者	若林 晃行
			神奈川県厚木市上依知3029番地 株式
			会社ニッキ内
		(72) 発明者	横山 修平
			神奈川県厚木市上依知3029番地 株式
			会社ニッキ内

最終頁に続く

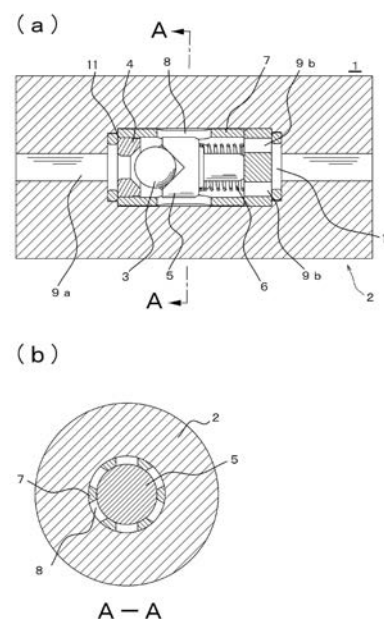
(54) 【発明の名称】 逆止弁

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 弁体内でのチャタリング等の発生を防止するとともに、特別な部品を必要としない逆止弁を提供すること。

【解決手段】 筒状のハウジング7の流体入口9 aに受け座4が備えられているとともに、受け座4の流体出口側に受け座4に当接する弁体5が、ハウジング7内を軸線方向に往復運動可能に、且つ受け座4方向へ付勢した状態で備えられ、流体入口に付勢力よりも大きな圧力が作用したときに弁体が受け座4から離れ、流入した流体がハウジング7の壁面と、弁体との間に形成された隙間を介して流出する逆止弁において、弁体はハウジング7の壁面に隙間なく嵌挿されているとともに、ハウジング7の壁面における軸線方向の所定位置に弁体が移動したときに、流体入口と流体出口とに連通する連通凹みを形成した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線方向の一端を流体入口とするとともにもう一端を流体出口とする筒状のハウジングの前記流体入口に受け座が備えられているとともに前記受け座の前記流体出口側に前記受け座に当接する弁体が前記ハウジング内を軸線方向に往復動可能に且つ前記受け座方向へ付勢した状態で備えられ、前記流体入口に前記付勢力よりも大きな圧力が作用したときに前記弁体が受け座から離れて前記受け座から流入した流体が前記ハウジングの壁面と前記弁体との間に形成された隙間を介して前記流出口から流出する逆止弁において、

前記弁体は前記ハウジングの壁面に隙間なく嵌挿されているとともに前記ハウジングの壁面における軸線方向の所定位置に前記弁体が移動したときに前記流体入口と流体出口とに連通する連通凹みを形成したことを特徴とする逆止弁。

10

【請求項 2】

前記受け座が断面円錐台形であるとともに前記弁体が前記受け座に当接するボールバルブとこのボールバルブを支持する前記ハウジングの壁面に密接するガイド体とからなり、前記ガイド体が前記連通凹みの前記流入口側の端部を通過した以後に前記流体入口と前記流体出口が前記連通凹みを介して連通することを特徴とする請求項 1 に記載の逆止弁。

【請求項 3】

前記連通凹みが前記ハウジングの壁部の円周に沿って軸線方向へ複数条が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の逆止弁。

【請求項 4】

前記ハウジングが前記流体入口と流体出口とを有するケース体に気密状態で收容されているとともに前記ハウジングに形成される前記連通凹みが前記ハウジングの壁部の円周に沿って軸線方向へ形成される窓孔により形成されていることを特徴とする請求項 1, 2 または 3 に記載の逆止弁。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種の流体の供給路などに用いられる逆止弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、流体を配管などを介して供給する際などには配管の途中に逆流を防止する逆止弁が備えられているのが通常である。

30

【0003】

そして、図 4 および図 5 に示すように一般的な逆止弁は、流体入口 9 a と流体出口 9 b が設けられたケース体 2 に、略円筒形の内部空間を維持したハウジング 7 が配置されるとともに、前記ハウジング 7 の中に弁体 V (ボールバルブ 3、ガイド体 5) が收容される構造となっている。

【0004】

さらに詳細に説明すると、前記弁体 V は、前記ハウジング 7 内において、流体出口 9 b 側にばね体 6 を配置し、前記流体入口 9 a 側に前記弁体 V と気密に当接する受け座 4 を有し、通常弁閉時においては、前記ボールバルブ 3、と前記受け座 4 は前記ばね体 6 に付勢されて気密に当接している。そして、流体入口 9 a から、前記ばね体 6 の付勢力以上の圧力が発生すると、前記ばね体 6 が流体出口 9 b 側に押されて弁が開き、流体出口 9 b 側に向かって流体が流入し、流入する流体の圧力が低下して、前記ばね体 6 の付勢力以下になると流体圧力よりもばね体 6 の付勢力が強くなることにより弁が閉鎖される。

40

【0005】

ここで、流体入口 9 a 側と流体出口 9 b 側の圧力バランスの変動がある場合や、弁体 V 自体の振動や、流体の乱れなどにより、一旦開いた前記弁体 V がばね体 6 の付勢力によって戻され、さらに流体の圧力により押されたり戻されたりを繰り返すことによって、弁体 V の一部がハウジング 7 や受け座 4 に衝突することがあり、この運動が繰り返されること

50

により弁体Vが激しく振動するいわゆるキャビテーションやバルブチャタリングを発生させることがある。

【0006】

これらのキャビテーションやバルブチャタリングは、各種の不都合を生じ、例えば特に流体が気体の場合に発生するバルブチャタリングは、騒音を発生させるため、車載される場合には車内空間においてドライバーやその他の乗車人に対して不快な印象を与えるだけでなく、弁体Vと受け座4とが激しくぶつかり合うことにより、弁体Vまたは受け座4の摩耗や破損の原因ともなっていた。

【0007】

一般的に前記バルブチャタリングが弁体内で発生した場合には、ばね体が弁体を付勢する力が強すぎるものとして、一段階付勢力の弱いばね体へ交換することにより、弁体の開閉をスムーズにする方法が行われているが、この方法の場合には、ばね体の付勢力を弱めてしまうため、前記バルブチャタリングの問題は解決できるが、前記ばね体が制御できる範囲が限られてしまうことになる。

【0008】

また、このような問題を解消するため、ばね体の交換が不要なバルブチャタリング防止機構を備えた逆止弁が提案されている（特許文献1）。この発明においては、弁体を付勢しているばね体の不用意な振動を抑制するために、前記ばね体に対して垂直方向に防震ばねを設けることにより、前記弁体が流入する気体の圧力と前記ばね体の付勢力のバランスが崩れることにより発生する振動を抑制し、バルブチャタリングやキャビテーションが発生する初期の段階でその発生を防止することができるものであるが、振動ばねを使用した場合であっても一度崩れたバランスを修正してバルブチャタリングやキャビテーションを完全に防止するのは困難であるとともに、逆止弁を導入する場合に常に防震ばねのスペースを備える必要があり、逆止弁の小型化において問題があること、また、防震ばねの使用により部品点数が増加してコストが嵩む等の問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2006-200554号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで、本発明は、簡単な構造で弁体内でのバルブチャタリングやキャビテーションの発生を確実に防止するとともに、特別な部品を必要とせず容易に改造することができる逆止弁を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記課題を解決するためになされた本発明は、軸線方向の一端を流体入口とするとともにもう一端を流体出口とする筒状のハウジングの前記流体入口に受け座が備えられているとともに前記受け座の前記流体出口側に前記受け座に当接する弁体が前記ハウジング内を軸線方向に往復運動可能に且つ前記受け座方向へ付勢した状態で備えられ、前記流体入口に付勢力よりも大きな圧力が作用したときに前記弁体が受け座から離れて前記受け座から流入した流体が前記ハウジングの壁面と前記弁体との間に形成された隙間を介して前記流体出口から流出する逆止弁において、前記弁体は前記ハウジングの壁面に隙間なく嵌挿されているとともに前記ハウジングの壁面における軸線方向の所定位置に前記弁体が移動したときに前記流体入口と前記流体出口とに連通する連通凹みを形成したことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の前記弁体は、前記受け座が断面円錐台形であるとともに前記弁体が前記受け座に当接するボールバルブとこのボールバルブを支持する前記ハウジングの壁面に密

接するガイド体とからなり、前記ガイド体が前記連通凹みの前記流体入口側の端部を通過した以後に前記流体入口と前記流体出口が前記連通凹みを介して連通することを特徴とする。さらに、前記連通凹みが前記ハウジングの壁部の円周に沿って軸線方向へ複数条が形成されていること、前記ハウジングが前記流体入口と前記流体出口とを有するケース体に気密状態で収容されているとともに前記ハウジングに形成される前記連通凹みが前記ハウジングの壁部の円周に沿って軸線方向へ形成される窓孔により形成されていることにより、容易に製造することができる。

【0013】

このように、前記ハウジングの内壁に接する弁体部分（ガイド体）と前記ハウジングの周壁の所定の位置に連通凹みを設けたことによって、ボールバルブと受け座との密着が解消されても、前記ガイド体と前記ハウジングが気密性を確保しているため、実質的に弁が開状態となり、気密状態が開放される前記連通凹みまで弁体と受け座が所定の距離間を確保することができるとともに、弁体を受ける圧力面積が急激に増大することにより、不要な振動の発生を抑制し低流速であっても確実に弁の開閉を行うことができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、簡単な構造で弁体内でのバルブチャタリングやキャビテーションの発生を確実に防止するとともに、特別な部品を必要とせず容易に改造することができる逆止弁を提供することができるため、バルブチャタリングやキャビテーションによる騒音の発生や弁体、受け座の破損を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態に係る逆止弁ケース体内部の分解斜視図。

【図2】本発明の実施の形態に係る逆止弁の模式図であって（a）は縦断面模式図、（b）はA-A断面を表す。

【図3】本発明の実施の形態に係る逆止弁の開閉動作図であり、（a）は閉時であり、（b）は微開時であり、（c）は開時を表す。

【図4】従来の逆止弁ケース体内部の分解斜視図。

【図5】従来の逆止弁の模式図であって（a）は縦断面模式図、（b）はB-B断面を表す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

次に、本発明を好ましい実施の形態に基づいて詳細に説明する。本実施の形態においては、流体として圧力状態により液体または気体の状態が変動するLPG、DMEを用いたがこれに限られることなく、いわゆる冷媒ガス等を含めて、広く気体や液体等の流体に適用される。

【0017】

図1は、本発明の実施の形態であるDME、LPG用の逆止弁の部品構造を示す分解斜視図であり、逆止弁の弁体V部品の構造を中心に示しておりケース体2は図示されていない。図2は、本発明の実施の形態であるDME、LPG用の逆止弁を模式的に示したものであり、（a）はその縦断面、（b）はその横断面（A-A）を示している。そして、図3は、本発明の実施の形態であるDME、LPG用の逆止弁の開閉作用について示した図であり、（a）は閉時であり、（b）はボールバルブが少し開き始めた状態を示し、（c）は弁体Vが完全に開いた状態を模式的に示している。なお、図中の矢印は、流体入口からの流体（LPG、DME）の流れを模式的に示したものである。

【0018】

図1及び図2に示すように、本実施の形態に係る逆止弁1は、流体入口9aと流体出口9bを備えたケース体2の中に円筒状のハウジング7が収容され、さらにその内部に、ボールバルブ3と前記ボールバルブ3を支持するハウジング7と周壁の一部が密接したガイド体5とからなる弁体Vと、前記ボールバルブ3を受け座4と密接させる方向に付勢する

ばね体 6、および前記ガイド体 5 を支えるストッパ 10 から構成される逆止弁である。

【0019】

そして、流体入口 9a はガスケット 11 により、シールされ、高い気密性が保たれており、燃料が供給されると、効率的に弁体 V のボールバルブ 3 に一定の圧力がかかる構造となっている。

また、本実施の形態に係る逆止弁においては、ハウジング 7 の壁面に均等に孔 8 が 6 個設けられているが、ハウジング 7 とケース体 2 とは密着して設置されているため、内部の気密性が保持されている。

【0020】

次に、図 3 を用いて燃料流入時の本実施の形態に係る逆止弁の開閉構造について説明する。

10

【0021】

図 3 の (a) に示すように、燃料の流入が開始される前の状態においては、流体入口側のボールバルブ 3 と受け座 4 とは、ばね体 6 の付勢力によって付勢され弁の気密性が維持された状態になっている。そして、燃料タンク (図示せず) から燃料の注入が開始されると、ボールバルブ 3 を介して流体入口 9a 側の圧力が高まり、流体出口 9b 側との圧力の差が発生することとなり、ボールバルブ 3 に係る圧力がばね体 6 の付勢力を超えボールバルブ 3 が流体出口 9b 方向に押されて弁が開かれる (図 3 (b))。

【0022】

ここで本実施の形態においては、ボールバルブ 3 が押され、受け座 4 との密着が解除される。従来は、図 5 に示した逆止弁 1 のようにボールバルブ 3 と受け座 4 との密着が解除されると同時に流体入口 9a と流体出口 9b とが連通することにより、燃料の供給が開始されていたが、この場合には、低流量時において、逆止弁の流体入口側 9a と流体出口側 9b との圧力バランスが不安定な場合には、ばね体 6 やガイド体 5 が振動することによりバルブチャタリングが発生することが頻繁にあったが、本実施の形態においては、ボールバルブ 3 が燃料の圧力により押され受け座 4 との密着が解除された状態ではまだハウジング 7 と密接しているガイド体 5 が流体の流路を塞いでいるため、流体入口側 9a と流体出口側 9b は連通されない。

20

【0023】

しかし、流体の弁体に対する圧力の係る面積がボールバルブ 3 の頂部から、ボールバルブ 3 とガイド体の周縁先端面まで急激に拡大するため、より効率的に弁体が開方向へばね体に抗して押され、そして所定の距離押されると、ガイド体 5 とハウジング 7 の周壁に設けられた孔 8 により気密が解消されて、流体入口 9a と流体出口 9b とが連通する。

30

【0024】

なお、本実施の形態においては、孔 8 の位置をハウジング 7 の周壁の長辺方向で調整することにより、弁体 V と受け座 4 との距離を調節することが可能であり、受け座 4 と弁体 V との距離が開くほどバルブチャタリングの発生により弁体 V と受け座 4 が衝突して破損する故障を低減することができる。また、ハウジング 7 の周壁に孔 8 を設けたが、孔は完全な孔ではなく、一定の連通凹みを設けて流体入口 9a と流体出口 9b を接続する連通路としても同様の効果を得ることができるため、ハウジング 7 とケース体 2 との間に流体流入通路を特別に設ける必要もない。

40

【0025】

通常、前記バルブチャタリング現象は、気体燃料の流量が少ない低流量時にもっぱら発生する現象であることから、弁体 V (ボールバルブ 3、ガイド体 5) への受圧面積を急激に増加させることで、バルブチャタリングが発生しやすいとされる弁体 V の開き始めの位置での弁体 V の振動を防止し、バルブチャタリングによる弁体 V や受け座 4 の破損を効果的に防止する。

【0026】

また、本実施の形態としたことより、液体に対して用いた場合に流体内での圧力差により泡の発生と消滅が起こるいわゆるキャビテーションによる気泡の発生についても弁体を

50

確実に開閉することができ、気泡の破裂による騒音の発生や、弁体の破損を防ぐことも可能である。

【0027】

特に、本実施の形態ではハウジング7をケース体2に収納することにより連通凹みをハウジング7の内周面に溝条に形成することなしに外側から形成加工が可能な透孔として形成可能であり、製造上のメリットがある。

【0028】

尚、本実施の形態においては、ボールバルブ3とガイド体5を別体とした弁体Vを用いているが、この形態に限られることはなく、ボールバルブ3とガイド体5を一体にした弁体においても適用可能である。

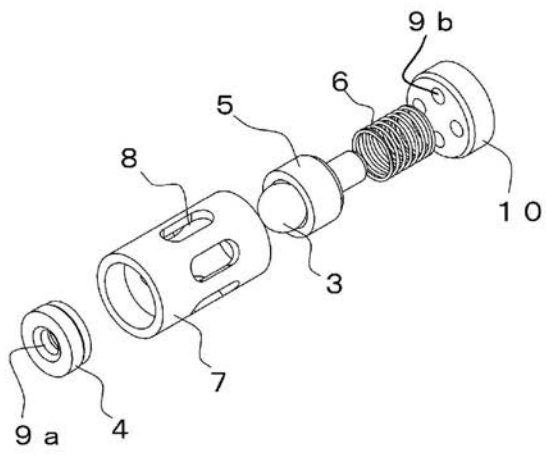
10

【符号の説明】

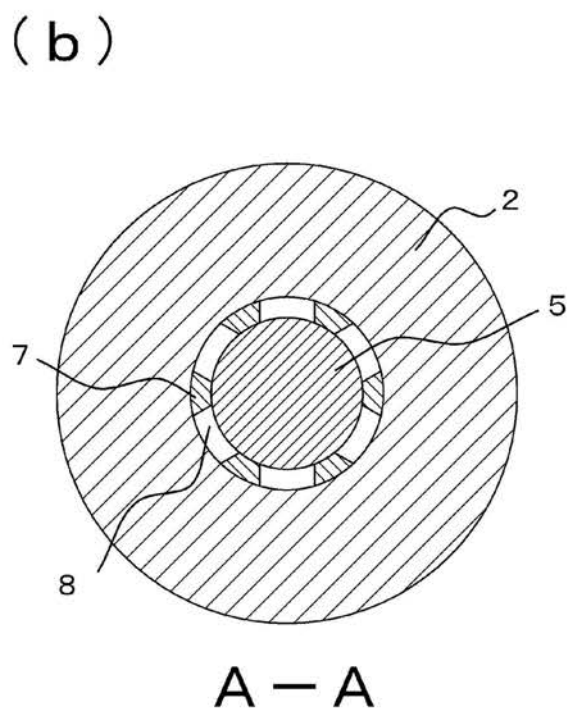
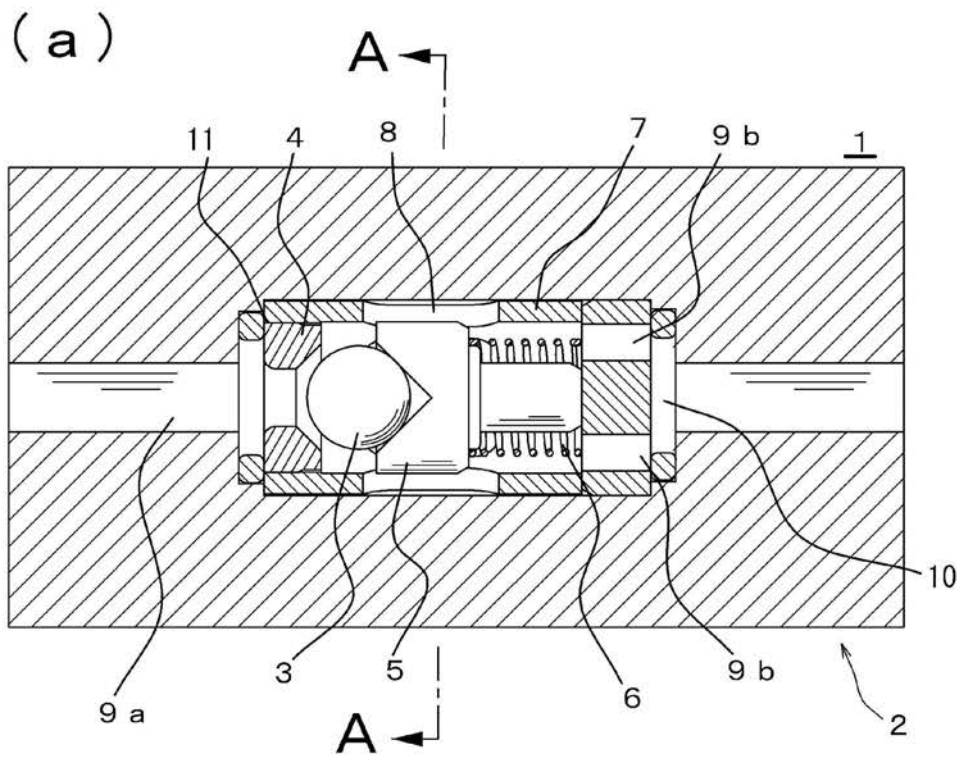
【0029】

1 逆止弁、2 ケース体、3 ボールバルブ、4 受け座、5 ガイド体、6 ばね体、7 ハウジング、8 孔、9 a 流体入口、9 b 流体出口、10 ストップ、11 ガスケット

【図 1】

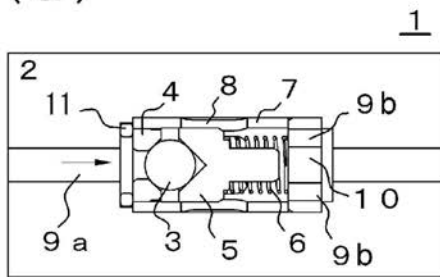


【 図 2 】

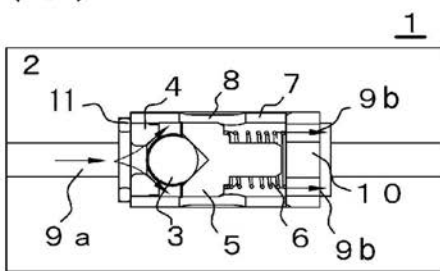


【図 3】

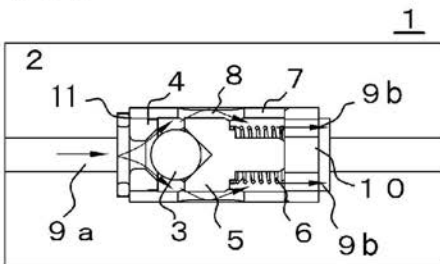
(a)



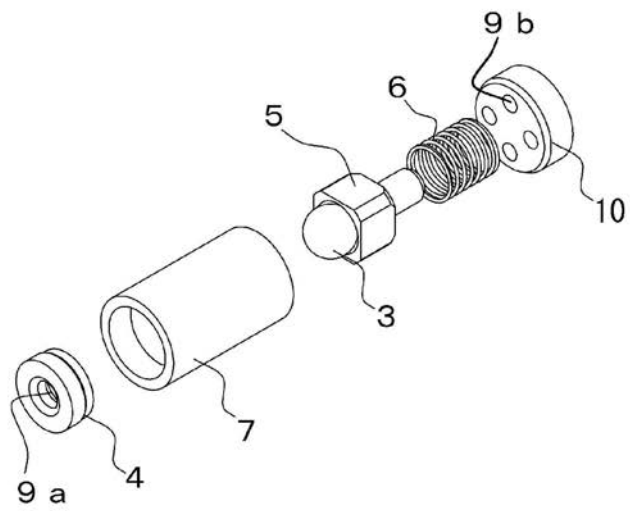
(b)



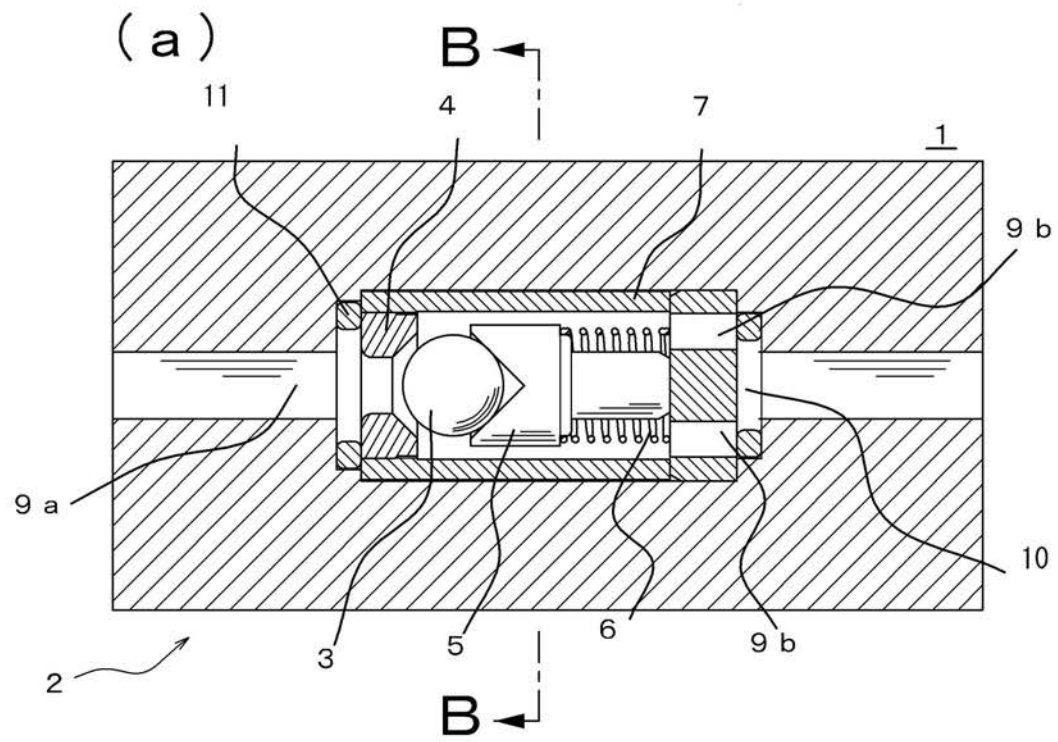
(c)



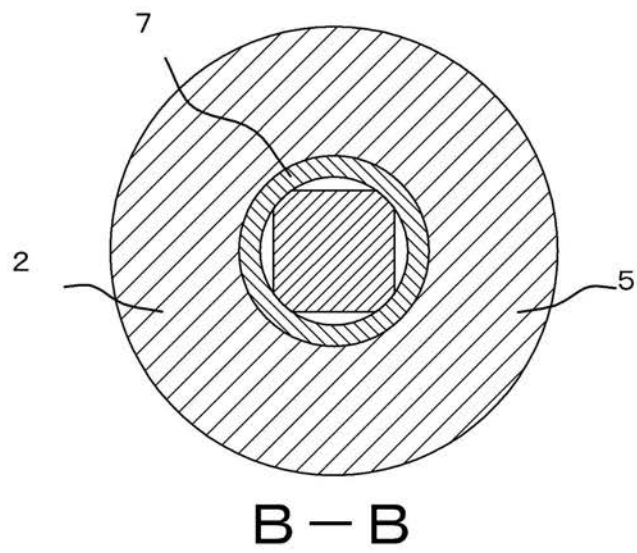
【図 4】



【図 5】



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 山口 真也

神奈川県厚木市上依知 3 0 2 9 番地 株式会社ニッキ内

Fターム(参考) 3H058 AA04 BB22 BB29 BB34 BB35 CA04 CD05 CD13 EE05 EE18