

(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2012-255471

(P2012-255471A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 15/06 (2006.01)	F 1 6 K 15/06	3 H 0 5 2
F 1 6 K 15/14 (2006.01)	F 1 6 K 15/14	A 3 H 0 5 8
F 1 6 K 1/36 (2006.01)	F 1 6 K 1/36	E

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-127989 (P2011-127989)	(71) 出願人	391002166
(22) 出願日	平成23年6月8日 (2011.6.8)		株式会社不二工機
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
		(74) 代理人	100106563
			弁理士 中井 潤
		(72) 発明者	田村 葉子
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		(72) 発明者	望月 健一
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		Fターム(参考)	3H052 AA01 BA02 CA18 CC03 EA03
			3H058 AA03 BB03 CA04 CA23 CC02
			CD05 EE02

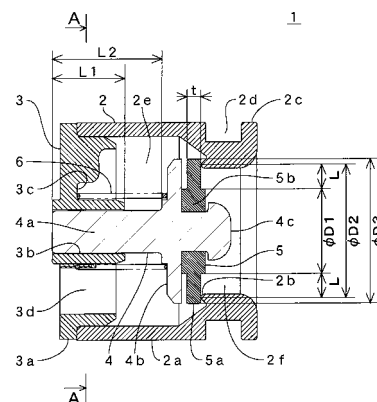
(54) 【発明の名称】 逆止弁

(57) 【要約】

【課題】給湯器等の配管内部に用いられ、板厚を厚くしなくとも高圧の逆圧に耐えることができ、所望の流量を確保可能な逆止弁を提供する。

【解決手段】口径が12mm以上22mm以下の配管の内部に組み込まれる逆止弁1であって、弁座2bを有する筒状の本体2と、本体に摺動自在に配置され、フランジ部4bを備えた弁軸4と、温水耐久性のある汎用ゴム材料によって全体的に円板状に形成され、弁座に接離する外周部5aと、外周部より板厚の厚い円板状の中央部5bとを備え、中央部が弁軸のフランジ部に当接する弁体5と、弁軸のフランジ部を弁座側に押圧するコイルばね6とを備え、弁体と弁座との間の流体の漏洩量が0.5cm³/min以下で、弁体の外周部の板厚をt[mm]、弁体の中央部の外径をD1[mm]、弁座の開口径をD2[mm]、シール長さLを、 $L = (D2 - D1) / 2$ としたときに、 $t \geq 0.4L - 0.04$ 、かつ $t \leq 0.8$ を満たす逆止弁。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

口径が 12 mm 以上 22 mm 以下の配管の内部に組み込まれる逆止弁であって、
弁座を有する筒状の本体と、
該本体に摺動自在に配置され、フランジ部を備えた弁軸と、
温水耐久性のある汎用ゴム材料によって全体的に円板状に形成され、前記弁座に接離する外周部と、該外周部より板厚の厚い円板状の中央部とを備え、該中央部が前記弁軸の前記フランジ部に当接する弁体と、
前記弁軸の前記フランジ部を前記弁座側に押圧するコイルばねとを備え、
前記配管の内部に存在する流体が前記弁体を前記弁座側に押圧する圧力が弱い場合、及び強い場合の両方の場合において、前記弁体と前記弁座との間の流体の漏洩量が $0.5 \text{ cm}^3 / \text{min}$ 以下となる逆止弁において、
前記弁体の前記外周部の板厚を $t [\text{mm}]$ 、前記弁体の前記中央部の外径を $D1 [\text{mm}]$ 、前記弁座の開口径を $D2 [\text{mm}]$ 、シール長さ L を、 $L = (D2 - D1) / 2$ としたときに、
 $t = 0.4L - 0.04$ 、かつ、 $t = 0.8$ を満たすことを特徴とする逆止弁。

10

【請求項 2】

前記配管の内部に存在する流体によって前記弁体を前記弁座側に押圧する圧力が弱い場合の該圧力が 1.0 kPa 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の逆止弁。

【請求項 3】

前記配管の内部に存在する流体によって前記弁体を前記弁座側に押圧する圧力が高い場合の該圧力が 0.6 MPa 以上 3.5 MPa 以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の逆止弁。

20

【請求項 4】

前記汎用ゴム材料は、ゴム硬度 70 HS であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の逆止弁。

【請求項 5】

前記汎用ゴム材料は、温水用 FKM 材の汎用材であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の逆止弁。

【請求項 6】

前記弁軸のフランジ部と、前記弁体の外周部の相対向する両面の間隔は、 1 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の逆止弁。

30

【請求項 7】

前記弁体の外径 $D3$ は、 $9 \sim 15 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の逆止弁。

【請求項 8】

前記弁座の開口径 $D2$ は、 $8 \sim 14 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の逆止弁。

【請求項 9】

前記シール長さ L は、 2.1 mm 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の逆止弁。

40

【請求項 10】

前記弁軸は棒状の基部を備えと共に、該基部は前記本体に設けられたガイド穴に摺動自在に配置されたことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の逆止弁。

【請求項 11】

前記ガイド穴は、その内面がガイド穴両端面より中央部側の内径が小さくなるように形成されたことを特徴とする請求項 10 に記載の逆止弁。

【請求項 12】

前記ガイド穴と前記基部との間には、その軸芯方向に貫通する貫通路が形成されたことを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の逆止弁。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給湯器の配管等、温水が流れる配管等の内部に配置される逆止弁に関する。

【背景技術】

【0002】

低圧冷温水回路や、雑水と上水とを区分する給湯回路等に用いられる逆止弁として、特許文献1には、円筒状のケース内に形成された弁座と、ケース内を移動する弁棒との間で流体の逆流を阻止する逆止弁であって、弁棒に、弁座の周壁頭頂部に当接するディスク状弾性弁体と、このディスク状弾性弁体を弁座の周壁方向に押圧する押圧手段と、ディスク状弾性弁体を支持する受け部とを設けた逆止弁が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3876297号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の逆止弁は、押圧手段によってディスク状弾性弁体を弁座の周壁方向に押圧することで、逆流方向に圧力（逆圧）が付加された場合でも漏水を防止することができ、ディスク状弾性弁体を低粘着度、低硬度、高歪のゴム状材料により構成することで毛髪等が挟まった場合でも漏水防止効果を確実に維持することができる。すなわち、当該逆止弁に用いられるゴム弁体は低硬度のゴム材を用いる必要があり、特許文献1には直接的な記載はないが、ゴムとして例えば温水用FKM材を使用する場合には、低硬度の、例えばゴム硬度60HS程度のものを使用する必要があった。

20

【0005】

しかし、上記低粘着度、低硬度、高歪のゴム状材料は、汎用材ではないため温水に使用すると劣化し易く、耐久性に劣るため、給湯器等の配管内部に組み込むには適さない。また、この材料は撓み易く、高圧の逆圧に耐えることが困難であるため、板厚を厚くする必要があり、その分弁体のリフト量が減少し、流量が制限されるという問題があった。

30

【0006】

そこで、本発明は、上記従来の逆止弁における問題点に鑑みてなされたものであって、温水の流れる給湯器等の配管内部に好適に用いることができると共に、板厚を厚くしなくとも高圧の逆圧に耐えることができ、所望の流量を確保することのできる逆止弁を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は、口径が12mm以上22mm以下の配管の内部に組み込まれる逆止弁であって、弁座を有する筒状の本体と、該本体に摺動自在に配置され、フランジ部を備えた弁軸と、温水耐久性のある汎用ゴム材料によって全体的に円板状に形成され、前記弁座に接離する外周部と、該外周部より板厚の厚い円板状の中央部とを備え、該中央部が前記弁軸の前記フランジ部に当接する弁体と、前記弁軸の前記フランジ部を前記弁座側に押圧するコイルばねとを備え、前記配管の内部に存在する流体が前記弁体を前記弁座側に押圧する圧力が弱い場合、及び強い場合の両方の場合において、前記弁体と前記弁座との間の流体の漏洩量が $0.5\text{ cm}^3/\text{min}$ 以下となる逆止弁において、前記弁体の前記外周部の板厚を t [mm]、前記弁体の前記中央部の外径を $D1$ [mm]、前記弁座の開口径を $D2$ [mm]、シール長さ L を、 $L = (D2 - D1) / 2$ としたときに、 $t \geq 0.4L - 0.04$ 、かつ、 $t \leq 0.8$ を満たすことを特徴とする。

40

【0008】

そして、本発明によれば、温水耐久性のある汎用ゴム材料によって弁体を形成し、弁体

50

の外周部の板厚 t 、弁体の中央部の外径 D_1 、弁座の開口径 D_2 が上記所定の関係を有するように構成することで、配管の内部に存在する流体が弁体を弁座側に押圧する圧力が弱い場合及び強い場合に、弁体と弁座との間の流体の漏洩量を $0.5 \text{ cm}^3 / \text{min}$ 以下とすることができる。これにより、温水の流れる給湯器等の配管内部に好適に用いることができると共に、板厚を厚くしなくとも高圧の逆圧に耐えることができ、所望の流量を確保することが可能となる。

【0009】

上記逆止弁において、前記配管の内部に存在する流体によって前記弁体を前記弁座側に押圧する圧力が弱い場合の該圧力を 1.0 kPa 以下とすることができ、前記配管の内部に存在する流体によって前記弁体を前記弁座側に押圧する圧力が高い場合の該圧力を 0.6 MPa 以上 3.5 MPa 以下とすることができる。

10

【0010】

また、上記逆止弁において、前記汎用ゴム材料は、ゴム硬度を 70 HS とすることができ、さらに前記ゴムを温水用 FKM 材の汎用材とすることができる。

【0011】

さらにまた、上記逆止弁において、前記弁軸のフランジ部と、前記弁体の外周部の相対向する両面の間隔を 1 mm 以下とすることができ、前記弁体の外径 D_3 を $9 \sim 15 \text{ mm}$ 、前記弁座の開口径 D_2 を $8 \sim 14 \text{ mm}$ 、前記シール長さ L を 2.1 mm 以上とすることができる。

20

【0012】

また上記逆止弁において、前記弁軸は棒状の基部を備えると共に、該基部は前記本体に設けられたガイド穴に摺動自在に配置されることができる。

【0013】

上記逆止弁において、前記ガイド穴は、その内面がガイド穴両端面より中央部側の内径が小さくなるように形成されることができる。

【0014】

さらに、上記逆止弁において、前記ガイド穴と前記基部との間には、その軸芯方向に貫通する貫通路が形成されることができる。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明によれば、温水の流れる給湯器等の配管内部に好適に用いることができ、板厚を厚くしなくとも高圧の逆圧に耐えることができ、所望の流量を確保することができる逆止弁を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明にかかる逆止弁の一実施の形態を示す断面図である。

【図2】図1の逆止弁の動作を説明するための断面図である。

【図3】図1の逆止弁の試験例を説明するためのグラフである。

【図4】本発明にかかる逆止弁の弁体の改変例を示す断面図である。

【図5】本発明にかかる逆止弁の弁軸の基部とガイドのガイド穴の構成例を示す断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

次に、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0018】

図1は、本発明にかかる逆止弁の一実施の形態を示し、この逆止弁1は、弁座2bを有する筒状のケース2と、ケース2の左方開口部に装着され、弁軸4を摺動可能に案内するガイド3と、ガイド3によって左右方向に案内される弁軸4と、弁軸4のフランジ部4bに隣接して装着された弁体5と、ガイド3と弁軸4との間に介装され、弁軸4を弁座2b側に押圧するコイルばね6等で構成される。

50

【 0 0 1 9 】

ケース 2 は、円筒状の基部 2 a と、基部 2 a の内部において円筒状に左方に突出する弁座 2 b と、フランジ部 2 c と、基部 2 a とフランジ部 2 c との間に位置し、逆止弁 1 が給湯器の配管等の内部に配置された際にシール材を装着するための凹部 2 d とで構成される。

【 0 0 2 0 】

ガイド 3 は、ケース 2 の左側の円形開口部に装着されるフランジ部 3 a と、弁軸 4 の基部 4 a を案内するガイド穴 3 b と、コイルばね 6 の左端部を収容する凹部 3 c と、ガイド 3 を左右方向に貫通する複数の流体通路 3 d とで構成される。ここで、弁体 5 をケース 2 の弁座 2 b に確実に押圧するため、ガイド 3 のガイド穴 3 b の長さ L_1 は、弁軸 4 の摺動長さ L_2 の $1/2$ 以上に設定する。また、同様の目的で、ガイド穴 3 b の内面は、ガイド穴 3 b の両端面から凸状、すなわち両端面より中央部側の内径が小さくなるように形成する。さらに、弁軸 4 の基部 4 a がガイド 3 のガイド穴 3 b を、引っ掛かりが生じることなく滑らかに摺動できるように、基部 4 a とガイド穴 3 b との間の隙間を調整する。

【 0 0 2 1 】

弁軸 4 は、棒状の基部 4 a と、円板状のフランジ部 4 b と、基部 4 a の右端部に位置する半球状部 4 c とで構成される。フランジ部 4 b と半球状部 4 c との間には弁体 5 が装着され、フランジ部 4 b がコイルばね 6 によってケース 2 の弁座 2 b 側に付勢される。この例においては、基部 4 a は円柱状である。

【 0 0 2 2 】

弁体 5 は、温水耐久性のある汎用ゴム材料によって全体的に円板状に形成され、弁座 2 b に接離する外周部 5 a と、この外周部 5 a より板厚の厚い円板状の中央部 5 b とを備え、中央部 5 b の左側表面が弁軸 4 のフランジ部 4 b の右側表面に当接する。ここで、温水耐久性のある汎用ゴム材料は、例えば温水用 F K M 材の汎用材（耐久性の高い温水用 F K M 材料）を使用することができ、そのゴム硬度は約 70 H s である。

【 0 0 2 3 】

すなわち、従来の逆止弁では、弁体として低硬度（ゴム硬度 60 H s 程度）のゴム材料を用いていたのに対し、本実施例では、それよりも硬い汎用材を用いることにより、温水での耐久性の向上が図られている。

【 0 0 2 4 】

コイルばね 6 は、ガイド 3 の凹部 3 c と弁軸 4 のフランジ部 4 b との間に配置され、弁軸 4 のフランジ部 4 b をケース 2 の弁座 2 b の方向に付勢し、これにより、弁体 5 の外周部 5 a が弁座 2 b に押圧される。

【 0 0 2 5 】

上記構成を有する逆止弁 1 は、図 1 に示す状態では、コイルばね 6 が弁軸 4 のフランジ部 4 b を右方に付勢し、これによって弁体 5 がケース 2 の弁座 2 b に押圧され、ケース 2 の内部の弁室 2 e の圧力が高まっても、ケース 2 の弁座 2 b と弁体 5 の外周部 5 a との当接により、弁室 2 e の内部の流体が弁座 2 b の開口を通過して右方へ流れるのを防止する。

【 0 0 2 6 】

一方、ケース 2 の右方空間 2 f の流体の圧力が弁室 2 e よりも高まると、図 2 に示すように、弁体 5 の外周部 5 a が弁座 2 b から離間して、矢印で示すように流体が左方に流れる。右方空間 2 f の流体の圧力が弁室 2 e よりもさらに高まり、コイルばね 6 の弾性力よりも大きな力が弁体 5 を介して弁軸 4 に加わると、弁軸 4 の基部 4 a がガイド 3 のガイド穴 3 b に案内されながら、弁軸 4 の全体が左方へ移動し、弁座 2 b と外周部 5 a との間の間隔がさらに大きくなり、より多くの流体が流れることとなる。

【 0 0 2 7 】

次に、上記逆止弁 1 の試験例について、図 3 を中心に参照しながら説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、弁体 5 の外周部 5 a の板厚を t [mm]、中央部 5 b の外径を D_1 [

10

20

30

40

50

mm]、ケース 2 の弁座 2 b の開口径を D_2 [mm] とし、シール長さ L を、 $L = (D_2 - D_1) / 2$ と定義する。

【0029】

試験に用いた逆止弁 1 は、口径（内径）20 mm の配管内部に組み込まれるもの（すなわち、逆止弁 1 の外形は 20 mm より若干小さい寸法）であって、弁体の外周部 5 a とフランジ部 4 b との間隔は約 1 mm、弁体 5 の外径 D_3 は 13 mm、弁座の開口径 D_2 は 12 mm とし、弁体 5 の材質は上述のように、ゴム硬度 70 Hs の温水用 FKM 材料（汎用材）を用いた。

【0030】

上記シール長さ L と、弁体 5 の外周部 5 a の板厚 t を変化させ、ケース 2 の弁室 2 e に比較的弱い複数種の所定の圧力を加えて弁体 5 と弁座 2 b との間の流体の漏洩量が $0.5 \text{ cm}^3 / \text{min}$ 以下となった場合を図 3 にプロットした。図中で、印が 1.0 kPa 以下の複数種の圧力を加えた場合、一方、□印が 1.0 kPa を超える複数種の圧力を加えた場合を示す。

10

【0031】

同図より、 $t = 0.4L - 0.04$ であれば、 1.0 kPa 以下の圧力を加えた場合に、弁体 5 と弁座 2 b との間の流体の漏洩量が $0.5 \text{ cm}^3 / \text{min}$ 以下となり、弁室 2 e に存在する流体が弁体 5 を弁座 2 b 側に押圧する圧力が弱い場合に、漏洩量を所定の値以下に抑えることができることが判る。

【0032】

20

次に、上記シール長さ L と、弁体 5 の外周部 5 a の板厚 t を変化させ、ケース 2 の弁室 2 e に比較的強い複数種の所定の圧力を加えて弁体 5 と弁座 2 b との間の流体の漏洩量が $0.5 \text{ cm}^3 / \text{min}$ 以下となった場合を図 3 にプロットした。図中で、* 印が 0.6 MPa に満たない複数種の圧力を加えた場合、一方、○印が 0.6 MPa 以上、 3.5 MPa 以下の複数種の圧力を加えた場合を示す。

【0033】

同図より、 $t = 0.8$ であれば、 0.6 MPa 以上、 3.5 MPa 以下の圧力を加えた場合に、弁体 5 と弁座 2 b との間の流体の漏洩量が $0.5 \text{ cm}^3 / \text{min}$ 以下となり、弁室 2 e に存在する流体が弁体 5 を弁座 2 b 側に押圧する圧力が強い場合に、漏洩量を所定の値以下に抑えることができることが判る。

30

【0034】

尚、上記実施の形態においては、弁体 5 を、外周部 5 a と、この外周部 5 a より板厚の厚い円板状の中央部 5 b とを備え、中央部 5 b が外周部 5 a の両表面から突出するように構成したが、図 4 に示すように、弁体 5 に代えて弁体 15 を用い、弁体 15 の中央部 15 b を、外周部 15 a の一方の表面から突出するように構成してもよい。この構成でも、弁軸 4 のフランジ部 4 b と弁体 15 の外周部 15 a との間に隙間が形成され、上記弁体 5 を用いた場合と同様の効果を奏する。

【0035】

さて、口径 20 mm の配管に取り付けられる逆止弁 1 の実施例を上述したが、本発明はこの口径の逆止弁のみに限定されることはなく、図 3 に示したシール長さ L と板厚 t の関係を満たしていれば、口径 20 mm 以外の配管に適用されても良いことは当然である。

40

【0036】

例えば、口径 12 mm 以上、22 mm 以下の配管内部に組み込まれる逆止弁においては、弁体の外径 D_3 は 9 ~ 15 mm、弁座の開口径 D_2 は 8 ~ 14 mm であれば良い。

【0037】

また、逆止弁 1 の弁軸 4 の基部 4 a とガイド 3 のガイド穴 3 b の関係については、図 5 (a) ~ (e) に示すように種々採用することができる。これらの図は、図 1 の A - A 断面に相当する図であって、弁軸 4 とガイド 3 以外の構成要素の図示を省略している。

【0038】

図 5 (a) は、上記試験例における弁軸 4 の基部 4 a とガイド 3 のガイド穴 3 b を示し

50

、図 5 (b) ~ (e) は他の構成例を示す。これらにおいては、弁軸 4 の基部 4 a がガイド 3 のガイド穴 3 b を滑らかに摺動できるように構成すると共に、基部 4 a とガイド穴 3 b の間に、基部 4 a の軸芯方向 (弁軸 4 の軸芯方向) に貫通する貫通路 4 d ~ 4 g を形成し、基部 4 a とガイド穴 3 b との間に異物が侵入した場合でも容易に逃がすことができ、ガイド穴 3 b における基部 4 a の摺動不良を防止できて好ましい。

【 0 0 3 9 】

図 5 (b) の例においては、弁軸 4 の基部 4 a にその軸芯方向に断面矩形状の溝が形成されることにより、該溝とガイド穴 3 b との間に断面矩形状の貫通路 4 d が形成されている。

【 0 0 4 0 】

同図 (c) の例においては、基部 4 a を断面三角形に構成することにより、基部 4 a とガイド穴 3 b との間に 3 つの貫通路 4 e が形成されている。

【 0 0 4 1 】

同図 (d) の例においては、基部 4 a を断面十字状に形成することにより、基部 4 a とガイド穴 3 b との間に 4 つの貫通路 4 f が形成されている。

【 0 0 4 2 】

同図 (e) の例においては、ガイド穴 3 b を断面 6 角状に構成することにより、円柱状の基部 4 a とガイド穴 3 b との間に 6 つの貫通路 4 g が形成されている。

【 0 0 4 3 】

いずれの場合も、当該逆止弁内を通過する流体に混入される異物は、前記貫通路 4 d ~ 4 g を介して下流側に排出される。

【 0 0 4 4 】

またいずれの場合も、ガイド穴 3 b の内面は、ガイド穴 3 b の両端面から凸状、すなわち両端面より中央部側の内径が小さくなるように形成されても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 1 逆止弁
- 2 ケース
- 2 a 基部
- 2 b 弁座
- 2 c フランジ部
- 2 d 凹部
- 2 e 弁室
- 2 f 右方空間
- 3 ガイド
- 3 a フランジ部
- 3 b ガイド穴
- 3 c 凹部
- 3 d 流体通路
- 4 弁軸
- 4 a 基部
- 4 b フランジ部
- 4 c 半球状部
- 4 d ~ 4 g 貫通路
- 5 弁体
- 5 a 外周部
- 5 b 中央部
- 6 コイルばね
- 1 5 弁体
- 1 5 a 外周部

10

20

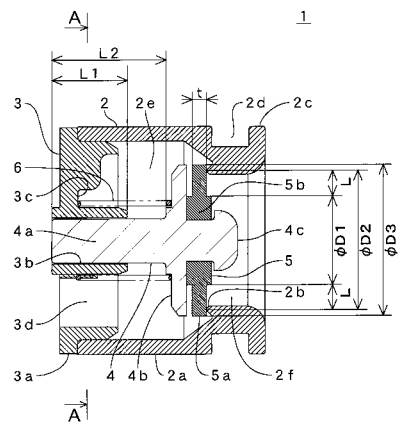
30

40

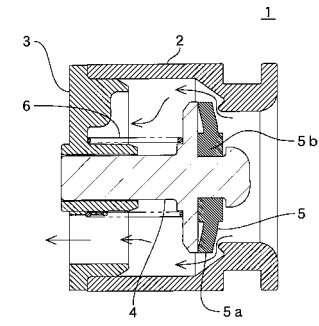
50

1 5 b 中央部

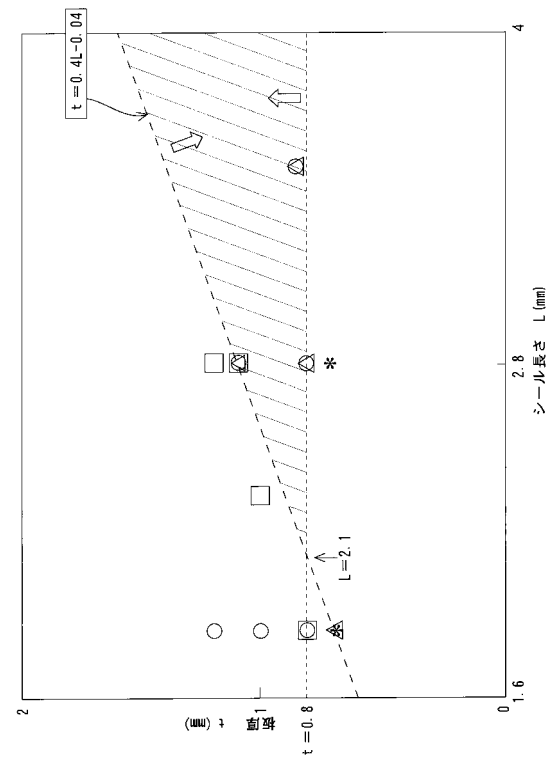
【図 1】



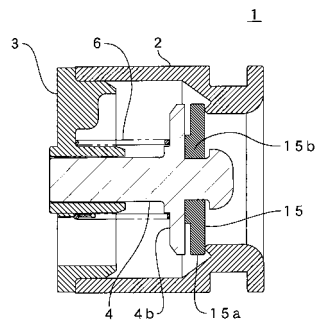
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】

