

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012 年 1 月 19 日(19.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/008202 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 31/06 (2006.01) F16K 1/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/060246
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 27 日(27.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-159000 2010 年 7 月 13 日(13.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630539 東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三浦 竜也 (MIURA Tatsuya) [JP/JP]; 〒9811505 宮城県角田市角田字流 1 9 7-1 株式会社ケーヒン 角田開発センター内 Miyagi (JP). 藤野 有輝 (FUJINO Yuuki) [JP/JP]; 〒9811505 宮城県角田市角田字流 1 9 7-1 株式会社ケーヒン 角田開発センター内 Miyagi (JP). 中平 亮 (NAKADAIRA Akira) [JP/JP]; 〒9811505 宮城県角田市角田字流

1 9 7-1 株式会社ケーヒン 角田開発センター内 Miyagi (JP).

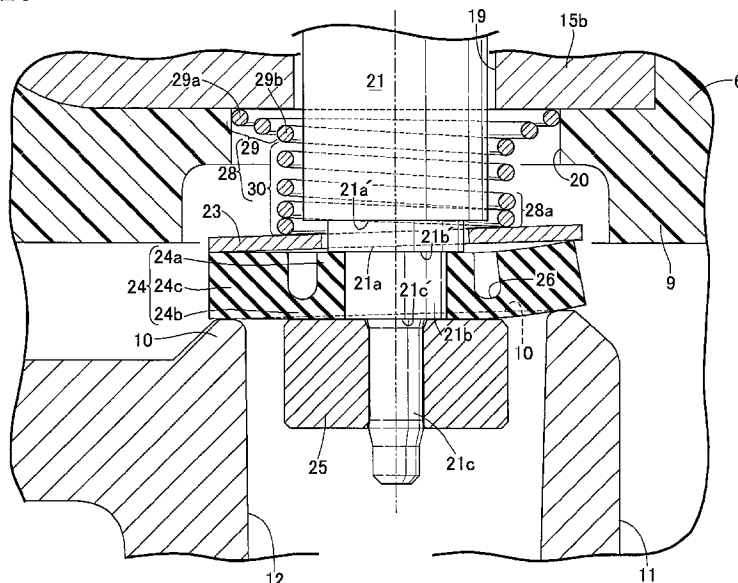
- (74) 代理人: 落合 健, 外 (OCHIAI Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: SOLENOID VALVE

(54) 発明の名称: 電磁弁

[図3]



(57) Abstract: A first small-diameter shaft section (21a) is interconnected with the end of a plunger (21), which is located on the valve seat (10) side, with a first annular stepped section (21a') therebetween, and a second small-diameter shaft section (21b) is interconnected with an end of the first small-diameter shaft section (21a) with a second annular stepped section (21b') therebetween. A valve element (24) is configured from: a boss section (24a) fitted over and secured in an airtight manner to the second small-diameter shaft section (21b); a seating section (24c) surrounding the boss section (24a) and seated on the valve seat (10); and a flexible section (24b) for connecting the boss section (24a) and the seating section (24c) in such a manner that the boss section (24a) and the seating section (24c) can tilt relative to each other. A spring seat plate (23) is loosely fitted in a tiltable manner on the first small-diameter shaft section (21a), and the spring seat plate (23) is in contact with the boss section (24a) and the seating section (24c) to support the movable end

of a coiled spring (28). The solenoid valve has the simple configuration and can achieve a satisfactory fully closed state without being affected by relative tilt between the valve seat and the valve element caused by manufacturing errors.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/008202 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, 添付公開書類:
NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

プランジャ (21) の弁座 (10) 側の端部に第 1 環状段部 (21 a') を介して連なる第 1 小径軸部 (21 a) を、またこの第 1 小径軸部 (21 a) の端部に第 2 環状段部 (21 b') を介して連なる第 2 小径軸部 (21 b) をそれぞれ連設し、弁体 (24) を、第 2 小径軸部 (21 b) に気密に嵌合、固着されるボス部 (24 a) と、このボス部 (24 a) を囲繞して弁座 (10) に着座する着座部 (24 c) と、これらボス部 (24 a) 及び着座部 (24 c) を相互に傾動可能に接続する可撓部 (24 b) とで構成し、第 1 小径軸部 (21 a) には、ボス部 (24 a) 及び着座部 (24 c) に当接してコイルばね (28) の可動端を支持するばね座板 (23) を傾動可能に遊嵌した。これにより、製作誤差による弁座及び弁体相互の傾きに影響されずに、良好な全閉状態を確保し得る、構造簡単な電磁弁を提供することができる。

明 細 書

発明の名称：電磁弁

技術分野

[0001] 本発明は、弁座を有する弁ボディと、この弁ボディに接合されるソレノイド支持体と、前記弁座に着座する弾性材製の弁体と、この弁体を支持して前記ソレノイド支持体に摺動自在に支持されるプランジャと、このプランジャを囲繞しながら前記弁体を前記弁座との着座方向に付勢するコイルばねと、前記ソレノイド支持体に取り付けられ、通電時、前記コイルばねの付勢力に抗して前記プランジャを前記弁体の全開側に作動するソレノイドとよりなる電磁弁の改良に関する。

背景技術

[0002] かゝる電磁弁は、特許文献１に開示されるように、既に知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本特開平０８－３２６９４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のかゝる電磁弁においては、製作誤差による弁座及び弁体相互の傾きに影響されずに、良好な全閉状態を確保するために、弁体をプランジャに傾動自在に取り付けると共に、弁体及びプランジャ間に気密を保持するシール手段を施している。

[0005] しかしながら、このようなものでは、シール手段により構造が複雑となり、コストの低減が困難となるのみならず、シール手段の不具合により、良好な全閉状態が損われる虞がある。

[0006] 本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、製作誤差による弁座及び弁体相互の傾きに影響されずに、良好な全閉状態を確保し得る、構造簡単な電磁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に、本発明は、弁座を有する弁ボディと、この弁ボディに接合されるソレノイド支持体と、前記弁座に着座する弾性材製の弁体と、この弁体を支持して前記ソレノイド支持体に摺動自在に支持されるプランジャと、このプランジャを囲繞しながら前記弁体を前記弁座との着座方向に付勢するコイルばねと、前記ソレノイド支持体に取り付けられ、通電時、前記コイルばねの付勢力に抗して前記プランジャを前記弁体の全開側に作動するソレノイドとよりなる電磁弁において、前記プランジャの前記弁座側の端部に第1環状段部を介して連なる第1小径軸部を、またこの第1小径軸部の端部に第2環状段部を介して連なる第2小径軸部をそれぞれ連設し、前記弁体を、前記第2小径軸部に気密に嵌合、固着されるボス部と、このボス部を囲繞して前記弁座に着座する着座部と、これらボス部及び着座部を相互に傾動可能に接続する可撓部とで構成し、前記第1小径軸部には、前記ボス部及び着座部に当接して前記コイルばねの可動端部を支持するばね座板を傾動可能に遊嵌したことを第1の特徴とする。
- [0008] また本発明は、第1の特徴に加えて、前記弁体の端面に前記ボス部を囲繞する環状溝を形成し、この環状溝と反対側の該弁体の薄肉部で前記環状の可撓部を構成したことを第2の特徴とする。
- [0009] さらに本発明は、第1又は第2の特徴に加えて、前記第2小径軸部の端部に第3環状段部を介して第3小径軸部を連設し、この第3小径軸部に固着される保持部材と前記第2環状段部とで前記ボス部を気密に挟持し、この保持部材を、その外径が前記環状の可撓部の中心径より大となるように形成したことを第3の特徴とする。
- [0010] さらにまた本発明は、第1の特徴に加えて、前記コイルばねの、前記ばね座板に当接する可動端部を、ばね線材の数回の密着巻きにより、前記第1環状段部及び前記ばね座板間に生じる間隙より大なる軸方向厚みを有する厚肉端部に形成したことを第4の特徴とする。

発明の効果

- [0011] 本発明の第 1 の特徴によれば、各部の製作誤差により、弁体及び弁座の対向面の平行精度に狂いがあっても、弁体のボス部及び着座部間の相互傾動と、ばね座板及び第 1 小径軸部間の相互傾動とにより、コイルばねの荷重をもって着座部を弁座に確実に着座させることができ、良好な閉弁状態を確保することができる。
- [0012] しかも、弁体のボス部は、プランジャの第 2 小径軸部に単に気密に嵌合、固着されるので、弁体及びプランジャ間には特別なシール部材が不要であり、構造の簡素化に寄与し得る。
- [0013] 本発明の第 2 の特徴によれば、ボス部、可撓部及び着座部よりなる弁体を単一の素材をもって構成することができ、これを安価に得ることができる。
- [0014] 本発明の第 3 の特徴によれば、弁体の全開時、着座部の自重、振動、圧力等による姿勢変化を保持部材により防ぐことができ、したがって次の閉弁時の姿勢をも安定させることができる。
- [0015] 本発明の第 4 の特徴によれば、ばね座板が弁体の背面に密着した状態で、ばね座板と第 1 環状段部との間に間隙が生じて、この間隙にコイルばねの可動端の挟まりを防ぐことができ、コイルばねを常に適正に作動させることができる。しかも、そのコイルばねの可動端の挟まり防止のための特別なカバーは不要であり、構造の簡素化に寄与し得る。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1] 図 1 は本発明の実施形態に係る電磁弁の縦断面図である。（第 1 実施例）
- [図2] 図 2 は図 1 の 2 部拡大図である。（第 1 実施例）
- [図3] 図 3 は図 2 に対応する作用説明図である。（第 1 実施例）

符号の説明

- [0017] V 電磁弁
5 弁ボディ
6 ソレノイド支持体
10 弁座

1 4 . . . ソレノイド
2 1 . . . プランジャ
2 1 a ~ 2 1 c . . . 第 1 ~ 第 3 小径軸部
2 1 a' ~ 2 1 c' . . . 第 1 ~ 第 3 環状段部
2 3 . . . ばね座板
2 4 . . . 弁体
2 4 a . . . ボス部
2 4 b . . . 可撓部
2 4 c . . . 着座部
2 5 . . . 保持部材
2 8 . . . コイルばね
2 8 a . . . コイルばねの可動端部（厚肉端部）

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の実施の形態を添付図面に基づいて以下に説明する。

実施例 1

[0019] 先ず図 1 において、図示しないエンジンに取り付けられるスロットルボディ T は、エンジンの吸気ポートに連なる吸気道 1 を有しており、この吸気道 1 を開閉してエンジンの吸気道量を制御するバタフライ型のスロットル弁 2 がスロットルボディ T に軸支される。またスロットルボディ T には、スロットルボディ T を迂回して吸気道 1 の上流及び下流部間を連通するバイパス 3 が接続され、このバイパス 3 の途中に本発明の電磁弁 V が介装される。この電磁弁 V は常閉型で、その開弁によりバイパス 3 を導通させることができる。

[0020] この電磁弁 V について図 1 及び図 2 により詳しく説明する。

[0021] 電磁弁 V は、スロットルボディ T 又はエンジンに支持される弁ボディ 5 と、それにボルト 7 により接合されるソレノイド支持体 6 とを備える。これら弁ボディ 5 及びソレノイド支持体 6 相互の接合位置を規定すべく、弁ボディ 5 の上面に形成される円形凹部 8 に、ソレノイド支持体 6 の下面に突設され

る位置決め筒部 9 が嵌合され、その嵌合部にはシール部材 2 2 が介装される。

[0022] また弁ボディ 5 には、前記円形凹部 8 の底面中心部から環状に隆起する弁座 1 0 が形成されており、弁座 1 0 の外側の円形凹部 8 の底面に開口する入口孔 1 1 には、前記バイパス 3 の上流部 3 a が接続され、弁座 1 0 内の弁孔 1 2 には、前記バイパス 3 の下流部 3 b が接続される。

[0023] ソレノイド支持体 6 は合成樹脂製である。このソレノイド支持体 6 には、ボビン 1 3 と、それに巻装されるソレノイド 1 4 と、このソレノイド 1 4 の外周を囲んでボビン 1 3 の上下両端側に屈曲するヨーク 1 5 と、ボビン 1 3 の上端からその中間部にかけてその中空部に嵌装されてヨーク 1 5 の上端板 1 5 a に一体的にカシメ結合される円柱状の固定コア 1 6 と、ソレノイド 1 4 に連なる給電端子 1 7 とが埋設され、その給電端子 1 7 は、ソレノイド支持体 6 の上部一側面に一体に突設されるカプラ 1 8 内に先端部を臨ませるように配置される。

[0024] ヨーク 1 5 の下端板 1 5 b には、ボビン 1 3 の中空部に連なる、それと同径もしくはそれより僅かに大径の透孔 1 9 が設けられ、この透孔 1 9 に連なる、それより大径のばね位置決め孔 2 0 が位置決め筒部 9 の中心部に設けられる。上記ボビン 1 3、透孔 1 9、ばね位置決め孔 2 0 及び弁座 1 0 は、同一軸線上に配置される。

[0025] ボビン 1 3 の中空部の下部には、透孔 1 9 を貫通して固定コア 1 6 の下端面に対向する可動コアとしてのプランジャ 2 1 が摺動自在に嵌装される。このプランジャ 2 1 の下端部は、位置決め筒部 9 の下方に突出しており、その下端部には第 1 環状段部 2 1 a' を介して連なる第 1 小径軸部 2 1 a が、またこの第 1 小径軸部 2 1 a の端部には第 2 環状段部 2 1 b' を介して連なる第 2 小径軸部 2 1 b が、さらにこの第 2 小径軸部 2 1 b の端部には第 3 環状段部 2 1 c' を介して連なる第 3 小径軸部 2 1 c が順次連設されており、それらの軸方向長さは、第 1 小径軸部 2 1 a から第 3 小径軸部 2 1 c に向かって増加している。

- [0026] 第1小径軸部21aには弁座10より大径の円板状のばね座板23が傾動可能に遊嵌される。このばね座板23の第1小径軸部21aに対する傾動は、ばね座板23の中心孔を第1小径軸部21aより大径にすると共に、ばね座板23の板厚を第1小径軸部21aの長さより薄くすることで可能にしている。第2小径軸部21bには、前面を弁座10に着座させる円板状の弁体24が第2小径軸部21bの全長に互気密に嵌合される。最も小径の第3小径軸部21cには、弁孔12より充分小径の保持部材25が圧入により固着され、この保持部材25と前記第2環状段部21b'とで弁体24を気密に挟持する。この弁体24の背面に前記ばね座板23が重ねられる。
- [0027] 弁体24はゴム等の弾性材製であって、その背面に環状溝26を形成することにより、弁体24の前面側には、薄肉で環状の可撓部24bが形成される。こうして弁体24は、保持部材25と第2環状段部21b'とで気密に挟持されるボス部24aと、このボス部24aを囲繞して弁座10に着座する着座部24cと、これらボス部24a及び着座部24cを接続する環状の可撓部24bとを備えることになる。そしてボス部24a及び着座部24cは、可撓部24bの撓みにより相互に傾動が可能となる。前記保持部材25は、その外径D2が環状の可撓部24bの中心径D1より大径となるように形成される。
- [0028] ソレノイド支持体6とばね座板23との間には、弁体24を弁座10への着座方向に付勢するコイルばね28が縮設され、弁体24の弁座10への着座時、固定コア16及びプランジャ21間には、弁体24の開弁ストロークに対応する一定の間隙gが設けられる。
- [0029] 上記コイルばね28は、円錐状コイル部29と、この円錐状コイル部29の小径端29bからそれと同径で延出する円筒状コイル部30とを有する単一ばねであり、その円錐状コイル部29は、その大径端29aを前記ばね位置決め孔20の内周面に嵌合させてヨーク15の下端板15bに支承させるように配置され、円筒状コイル部30は、プランジャ21の外周に同心状に配置されると共に、その下端をばね座板23に当接させる。

[0030] 前述のように、ばね座板 23 の第 1 小径軸部 21a に対する傾動を可能にすべく、ばね座板 23 の中心孔を第 1 小径軸部 21a より大径にすると共に、ばね座板 23 の板厚を第 1 小径軸部 21a の長さより薄くしているため、ばね座板 23 が弁体 24 の背面に密着した状態では、ばね座板 23 と第 1 環状段部 21a' との間に間隙 s1 が生じる。この間隙 s1 に、ばね座板 23 に支持されるコイルばね 28 の下端部 28a、即ち可動端部 28a が挟まらないようにするため、その可動端部 28a は、ばね線材の数回の密着巻きにより、上記間隙 s1 より大なる軸方向厚み s2 を有する厚肉端部 28a に形成される。これにより、コイルばね 28 を常に適正に作動させることができる。しかも、そのコイルばね 28 の可動端の挟まり防止のための特別なカバーは不要となる。

[0031] このように円錐状コイル部 29 及び円筒状コイル部 30 よりなるコイルばね 28 は、線径を均一にした一本の線材よりなるもので、円筒状コイル部 30 のばね定数は、円錐状コイル部 29 のそれより大きく設定される。また低ばね定数の円錐状コイル部 29 は、弁体 24 の開弁途中で全体が一平面状に圧縮変形してヨーク 15 の下端板に密着するようになっている。

[0032] 次に、この実施形態の作用について説明する。

[0033] エンジンの暖機運転時には、ソレノイド 14 への通電により、プランジャ 21 は、コイルばね 28 の付勢力に抗して固定コア 16 に吸着され、弁体 24 を弁座 10 から離座させた全開状態とし、これによりバイパス 3 の上流部 3a 及び下流部 3b 間を導通させるので、このバイパス 3 を通してファーストアイドルリング用の吸気をエンジンに供給することができる。また暖機運転完了後には、ソレノイド 14 への通電遮断により、プランジャ 21 は、コイルばね 28 の付勢力をもって弁体 24 を弁座 10 に着座させる全閉状態（図 2 参照）として、バイパス 3 の上流部 3a 及び下流部 3b 間を遮断するので、アイドル開度のスロットル弁 2 周りを通して通常のアイドルリング用の吸気をエンジンに供給することができる。

[0034] ところで、各部の加工誤差や組立誤差を含む製作誤差により、弁体 24 及

び弁座 10 の対向面の平行精度に狂いがあると、弁体 24 は、その全閉時、弁座 10 に傾いて着座することになって、閉弁不良を生じることになるが、本発明の電磁弁 V においては、弁体 24 が、プランジャ 21 の第 2 小径軸部 21 b に気密に嵌合、固着されるボス部 24 a と、このボス部 24 a を囲繞して弁座 10 に着座する着座部 24 c と、これらボス部 24 a 及び着座部 24 c を相互に傾動可能に接続する可撓部 24 b とで構成され、この弁体 24 の背面に密着してコイルばね 28 の可動端を支持するばね座板 23 は、プランジャ 21 の第 1 小径軸部 21 a 上で傾動可能であるので、弁体 24 及び弁座 10 の対向面の平行精度に狂いがある場合には、図 3 に示すように、ボス部 24 a 及び着座部 24 c 間の相互傾動と、ばね座板 23 及び第 1 小径軸部 21 a 間の相互傾動とにより、コイルばね 28 の荷重をもって着座部 24 c を弁座 10 に確実に着座させることができ、良好な閉弁状態を確保することができる。

[0035] しかも、弁体 24 のボス部 24 a は、プランジャ 21 の第 2 小径軸部 21 b に気密に嵌合されると共に、保持部材 25 及び第 2 環状段部 21 b' 間に気密に挟持されるので、ボス部 24 a の第 2 小径軸部 21 b への単なる嵌合、固着により弁体 24 及びプランジャ 21 間のシールを達成することができ、その間に特別なシール部材を設ける必要がなく、構造の簡素化に寄与し得る。

[0036] また、弁体 24 の可撓部 24 b は、弁体 24 の端面にボス部 24 a を囲繞する環状溝 26 を形成することにより、その反対側に残存する弁体 24 の薄肉部で構成されるので、ボス部 24 a、可撓部 24 b 及び着座部 24 c よりなる弁体 24 を単一の素材をもって構成することができ、これを安価に得ることができる。

[0037] また、保持部材 25 は、その外径 D2 が環状の可撓部 24 b の中心径 D1 より大となるように形成されるので、弁体 24 の全開時、着座部 24 c の自重、振動、圧力等による姿勢変化を保持部材 25 により防ぐことができ、したがって次の閉弁時の姿勢をも安定させることができる。

- [0038] 一方、コイルばね 28 は、低ばね定数の円錐状コイル部 29 の小径端 29 b に、その小径端 29 b と同径で高ばね定数の円筒状コイル部 30 とよりなる単一のコイルばねで構成されるので、そのばね荷重特性は、弁体 24 の開弁初期では円錐状コイル部 29 の低ばね定数に依存し、弁体 24 の中間開度以降では円筒状コイル部 30 の高ばね定数に依存するという、二本の折れ線荷重特性となる。
- [0039] したがって、弁体 24 の開弁に伴うコイルばね 28 の荷重の増加は、弁体 24 の開弁初期では緩やかであり、これにより各部の製作誤差に影響させることなく、コイルばね 28 の弁体 24 に対する比較的小さい閉弁荷重を安定させることができるので、ソレノイド 14 の通電時の弁体 24 の開弁応答性を常に良好にすることができる。また弁体 24 の所定の中間開度位置では、円錐状コイル部 29 が一平面状に圧縮変形されてヨーク 15 の下端板に密着し、それ以降は、円錐状コイル部 29 は非作動状態となる一方、円筒状コイル部 30 のみが作動して、コイルばね 28 の弁体 24 に対する閉弁荷重を急増させることができるので、弁体 24 の全開状態におけるソレノイド 14 の通電遮断時の弁体 24 の閉弁応答性を良好にすることができる。
- [0040] しかも、弁ばね 28 の円錐状コイル部 29 は、その大径端 29 a がばね座板としてのヨーク 15 下端板 15 b に支持されることで、コイルばね 28 の伸縮姿勢を安定させ、座屈を防ぐことができるので、常に適正なばね荷重特性を発揮することができる。
- [0041] さらに、円錐状コイル部 29 は、ソレノイド支持体 6 にボビン 13 及びプランジャ 21 と同心状に形成したばね位置決め孔 20 に嵌合され、また円筒状コイル部 30 はプランジャ 21 の外周に同心状に配置されることで、コイルばね 28 が常にプランジャ 21 と同心状に保持され、その伸縮中、プランジャ 21 にサイドスラストを与えることがないから、プランジャ 21 の摺動はスムーズとなり、弁体 24 の開閉応答性の更なる向上に寄与し得る。
- [0042] また、ソレノイド支持体 6 に埋設されるヨーク 15 の下端板 15 b は、円錐状コイル部 29 の大径端 29 a を支持するばね座板として、ソレノイド支

持体 6 のばね位置決め孔 2 0 に露出するように配置されるので、ヨーク 1 5 の下端板 1 5 b が円錐状コイル部 2 9 のためのばね座板を兼ねることになり、構造の簡素化に寄与し得る。

[0043] 本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、弁体 2 4 は、環状溝 2 6 を弁座側に向けて配置することもできる。また弁体 2 4 は、ボス部 2 4 a、可撓部 2 4 b 及び着座部 2 4 c の各機能に対応した異なる素材を接続することで構成することもできる。また保持部材 2 5 は、第 3 小径軸部 2 1 c に螺着することもできる。またコイルばね 2 8 を実施形態とは上下逆に反転させて、円錐状コイル部 2 9 を弁体 2 4 側、円筒状コイル部 3 0 をヨーク 1 5 側に配置することもできる。

請求の範囲

[請求項1] 弁座（１０）を有する弁ボディ（５）と、この弁ボディ（５）に接合されるソレノイド支持体（６）と、前記弁座（１０）に着座する弾性材製の弁体（２４）と、この弁体（２４）を支持して前記ソレノイド支持体（６）に摺動自在に支持されるプランジャ（２１）と、このプランジャ（２１）を囲繞しながら前記弁体（２４）を前記弁座（１０）との着座方向に付勢するコイルばね（２８）と、前記ソレノイド支持体（６）に取り付けられ、通電時、前記コイルばね（２８）の付勢力に抗して前記プランジャ（２１）を前記弁体（２４）の全開側に作動するソレノイド（１４）とよりなる電磁弁において、

前記プランジャ（２１）の前記弁座（１０）側の端部に第１環状段部（２１ａ'）を介して連なる第１小径軸部（２１ａ）を、またこの第１小径軸部（２１ａ）の端部に第２環状段部（２１ｂ'）を介して連なる第２小径軸部（２１ｂ）をそれぞれ連設し、前記弁体（２４）を、前記第２小径軸部（２１ｂ）に気密に嵌合、固着されるボス部（２４ａ）と、このボス部（２４ａ）を囲繞して前記弁座（１０）に着座する着座部（２４ｃ）と、これらボス部（２４ａ）及び着座部（２４ｃ）を相互に傾動可能に接続する可撓部（２４ｂ）とで構成し、前記第１小径軸部（２１ａ）には、前記ボス部（２４ａ）及び着座部（２４ｃ）に当接して前記コイルばね（２８）の可動端部を支持するばね座板（２３）を傾動可能に遊嵌したことを特徴とする電磁弁。

[請求項2] 請求項１記載の電磁弁において、

前記弁体（２４）の端面に前記ボス部（２４ａ）を囲繞する環状溝（２６）を形成し、この環状溝（２６）と反対側の該弁体（２４）の薄肉部で前記環状の可撓部（２４ｂ）を構成したことを特徴とする電磁弁。

[請求項3] 請求項１又は２記載の電磁弁において、

前記第２小径軸部（２１ｂ）の端部に第３環状段部（２１ｃ'）を

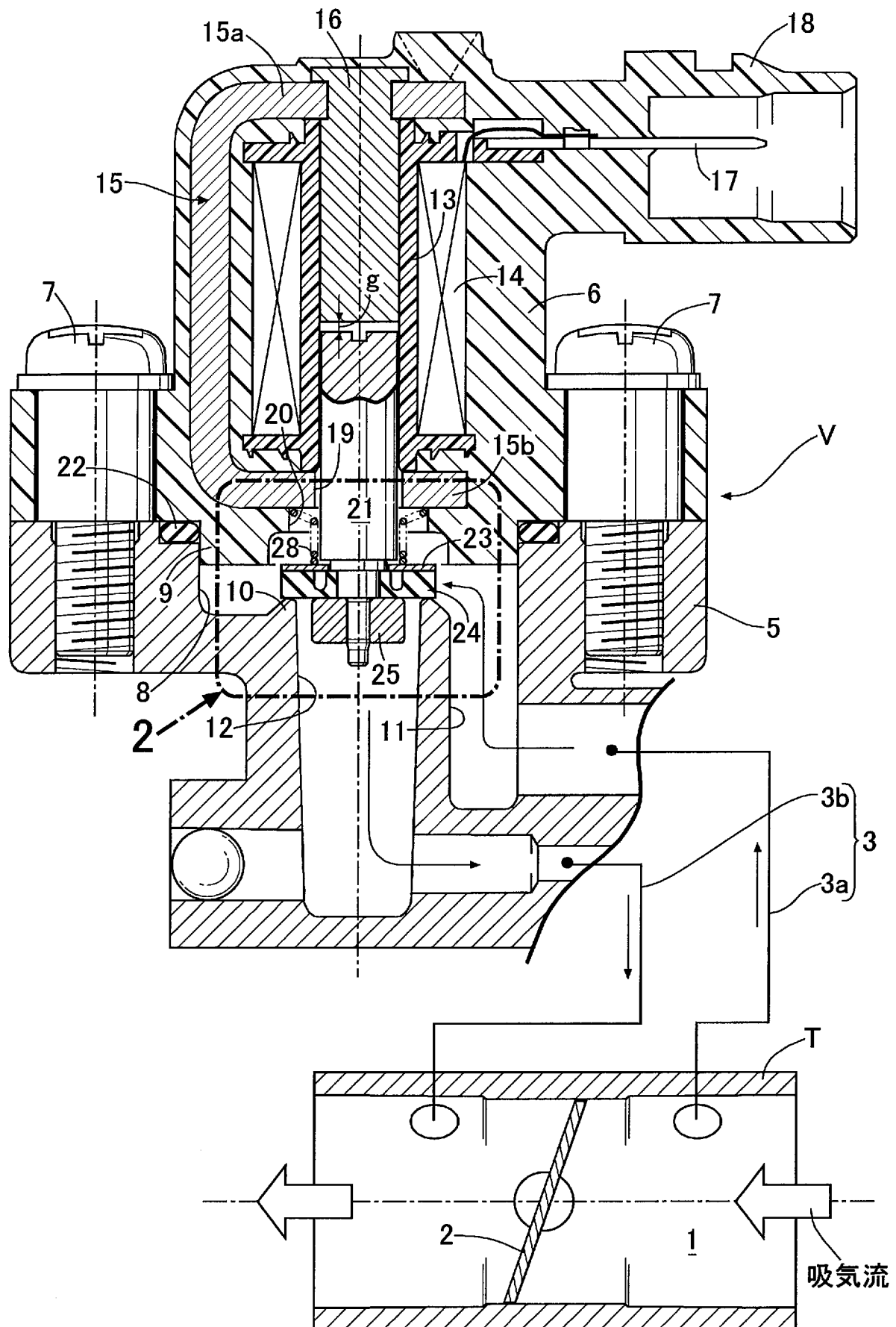
介して第3小径軸部（21c）を連設し、この第3小径軸部（21c）に固着される保持部材（25）と前記第2環状段部（21b'）とで前記ボス部（24a）を気密に挟持し、この保持部材（25）を、その外径（D2）が前記環状の可撓部（24b）の中心径（D1）より大となるように形成したことを特徴とする電磁弁。

[請求項4]

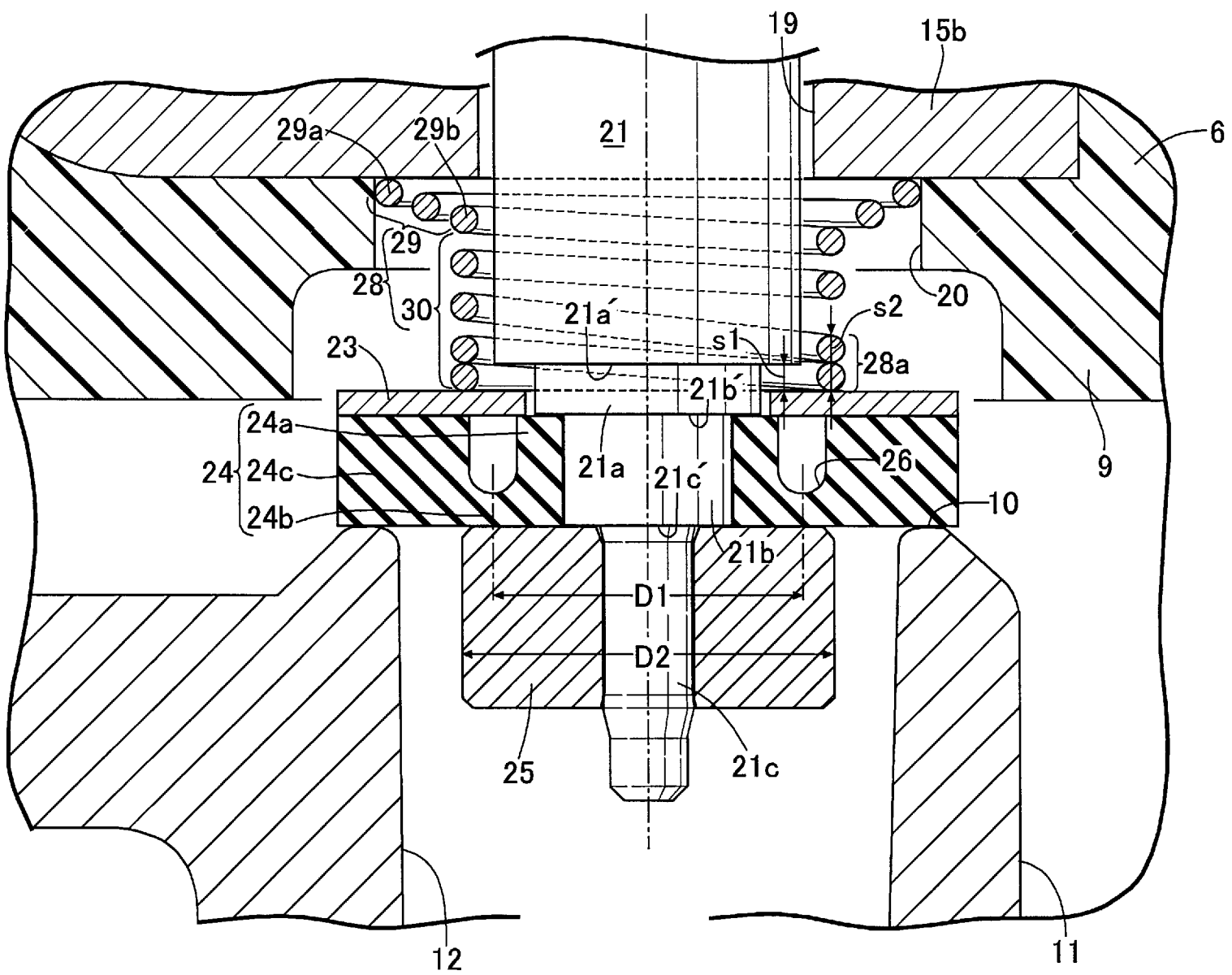
請求項1記載の電磁弁において、

前記コイルばね（28）の、前記ばね座板（23）に当接する可動端部（28a）を、ばね線材の数回の密着巻きにより、前記第1環状段部（21a'）及び前記ばね座板（23）間に生じる間隙（S1）より大なる軸方向厚み（S2）を有する厚肉端部（28a）に形成したことを特徴とする電磁弁。

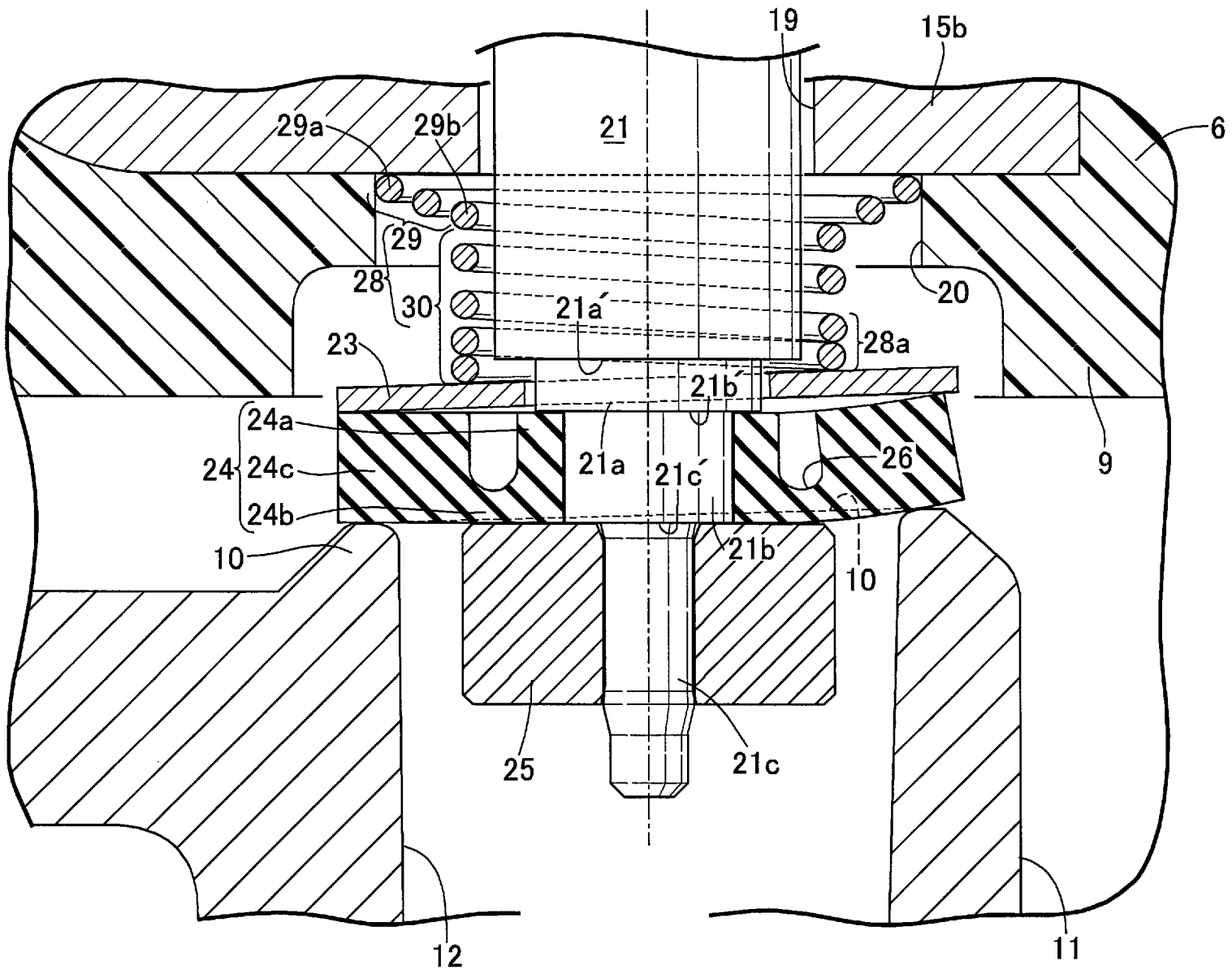
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K31/06(2006.01) i, F16K1/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16K31/06, F16K1/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 133014/1989(Laid-open No. 72170/1991) (Aisin Seiki Co., Ltd.), 22 July 1991 (22.07.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 39294/1986(Laid-open No. 151481/1987) (Toyo Denso Co., Ltd.), 25 September 1987 (25.09.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 June, 2011 (01.06.11)

Date of mailing of the international search report

14 June, 2011 (14.06.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060246

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-56059 A (Kane Kogyo Co., Ltd.), 27 February 2001 (27.02.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 9-32934 A (Cam Co., Ltd.), 07 February 1997 (07.02.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2007-315554 A (Kehin Corp.), 06 December 2007 (06.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16K31/06(2006.01)i, F16K1/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16K31/06, F16K1/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 1-133014 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-72170 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (アイシン精機株式会社) 1991.07.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	日本国実用新案登録出願 61-39294 号 (日本国実用新案登録出願公開 62-151481 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東洋電装株式会社) 1987.09.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2001-56059 A (兼工業株式会社) 2001.02.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関 義彦

3 0

9 1 4 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	ミリーなし) JP 9-32934 A (株式会社キャム) 1997. 02. 07, 全文, 全図 (ファミ リーなし)	1 - 4
A	JP 2007-315554 A (株式会社ケーヒン) 2007. 12. 06, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1 - 4