

(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  
2019年7月11日(11.07.2019)



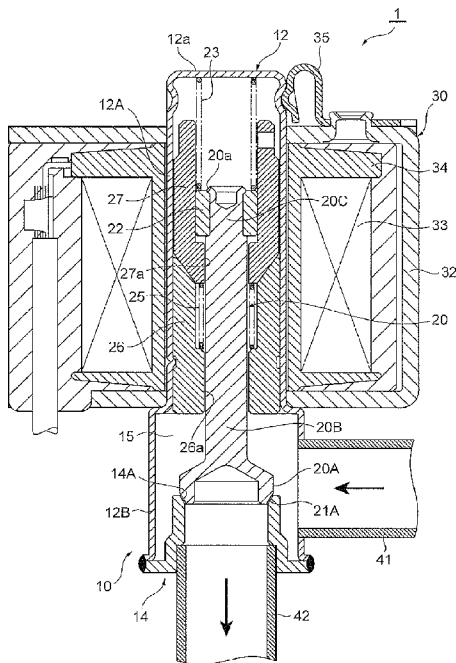
(10) 国際公開番号

WO 2019/135335 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F16K 31/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/045130
- (22) 国際出願日: 2018年12月7日(07.12.2018)
- (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 2018-000591 2018年1月5日(05.01.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社不二工機 (FUJIKOKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 津久井 良輔 (TSUKUI Ryosuke); 〒1580082 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人平木国際特許事務所 (HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都港区愛宕二丁目5-1 愛宕グリーンヒルズ MORIタワー32階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

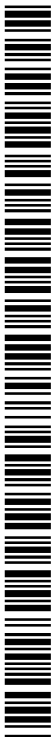
(54) Title: SOLENOID VALVE

(54) 発明の名称: 電磁弁



(57) Abstract: Provided is a solenoid valve which reduces the load applied to the valve body and the valve seat during valve closure to reduce the amount of wear on the valve body and valve seat, and thereby reduces change in the bleed flow rate, making it possible to prevent deterioration of the reheat dehumidification capacity. When not energized, the biasing force of a plunger spring 25 moves a plunger 27 in the valve opening direction, the valve shaft 20 engages with the plunger 27, and the valve body 21A is separated from the valve seat 14A against the biasing force of the valve closing spring 23; when energized, the plunger 27 is moved in the valve closing direction against the biasing force of the plunger spring 25, and the biasing force of the valve closing spring 23 pushes the valve body 21A against the valve seat 14A.

(57) 要約: 閉弁時に弁体部や弁シート部に加わる荷重を小さくして、弁体部や弁シート部の摩耗量を低減し、もって、ブリード流量変化を低減して、再熱除湿能力の悪化を抑制することのできる電磁弁を提供する。非通電時に、プランジャばね25の付勢力によりプランジャ27が開弁方向に移動せしめられ、弁軸20がプランジャ27に係止せしめられ、閉弁ばね23の付勢力に抗して弁体部21Aが弁シート部14Aから離されるとともに、通電時に、プランジャばね25の付勢力に抗してプランジャ27が閉弁方向に移動せしめられ、閉弁ばね23の付勢力により弁体部21Aが弁シート部14Aに押し付けられるようにされる。



(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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：電磁弁

### 技術分野

[0001] 本発明は、電磁弁に係り、例えば、空気調和器の除湿（ドライ）運転時の冷媒を絞る除湿弁（ドライ弁）などとして使用するのに好適な電磁弁に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、除湿（ドライ）運転を行う空気調和機では、室内熱交換器を2つの熱交換器で構成し、これら両熱交換器の間に絞り弁としての除湿弁（ドライ弁）を設けている。そして、通常運転時には、ドライ弁を開弁して両熱交換器を一体として機能させ、また、除湿運転時には、ドライ弁を閉弁して絞り弁として機能させ、上流側（高圧側）の熱交換器を凝縮器、下流側（低圧側）の熱交換器を蒸発器として機能させている。

[0003] 前記した如くの空気調和機に使用されるドライ弁にあつては、除湿運転を行う際の冷媒導出用絞り部（閉弁状態においても冷媒を絞って導出させる）としての溝（ブリード溝や絞り溝ともいう）を弁シート部（弁座）や弁体部に設けたものが知られている。

[0004] また、一般に、前記ドライ弁としては、通電閉形（ノーマルオープンタイプ）の直動式電磁弁が採用されている。このドライ弁（電磁弁）では、弁体部が設けられた弁軸（弁体）がプランジャにかしめ固定されており、非通電時には、プランジャばね（圧縮コイルばね）のばね力により弁体部が弁シート部から引き離された開弁位置をとり、通電時には、プランジャばね（圧縮コイルばね）のばね力に抗して弁体部が弁シート部に着座された閉弁位置をとるようになっている（例えば、下記特許文献1等参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5627631号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記特許文献1に所載の如くに、プランジャと弁軸（弁体）とがかしめ等で固定されている場合、閉弁時に弁軸がプランジャ吸引力をそのまま受けるため、弁軸に設けられた弁体部や弁シート部に加わる荷重が大きくなり、弁体部や弁シート部の摩耗が発生する可能性がある。上記した如くの除湿運転用の電磁弁の場合、閉弁時絞り機能を兼ねているため、弁シート部や弁体部にブリード溝が加工されており、弁体部や弁シート部に摩耗が発生すると、ブリード溝寸法が減少し、ブリード流量が低下し、それによって、空気調和機の吹き出し温度が低下して、再熱除湿能力が悪化するおそれがある。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、閉弁時に弁体部や弁シート部に加わる荷重を小さくして、弁体部や弁シート部の摩耗量を低減し、もって、ブリード流量変化を低減して、再熱除湿能力の悪化を抑制することのできる電磁弁を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 前記した課題を解決すべく、本発明に係る電磁弁は、基本的に、弁シート部を有する弁本体と、前記弁シート部に接離する弁体部を有する弁体と、前記弁体部を前記弁シート部に対して昇降させるための、プランジャを有する電磁式アクチュエータと、前記プランジャを開弁方向および閉弁方向のいずれか一方に付勢する第1付勢部材とを備え、前記電磁式アクチュエータの電磁力により前記第1付勢部材の付勢力に抗して前記プランジャが開弁方向および閉弁方向のいずれか他方に移動せしめられる電磁弁であって、前記弁体と前記プランジャとが相対移動可能に配在され、前記弁体を前記他方方向に付勢する第2付勢部材が設けられ、前記第2付勢部材の付勢力が前記第1付勢部材の付勢力より小さく設定されるとともに、前記弁体と前記プランジャとの相対移動に伴って前記弁体と前記プランジャとが係止せしめられるようになっていることを特徴としている。

- [0009] 好ましい態様では、前記電磁式アクチュエータの非通電時において、前記第1付勢部材の付勢力により前記プランジャが前記一方方向に移動せしめられ、前記弁体が前記プランジャに係止せしめられ、前記第2付勢部材の付勢力に抗して前記弁体部が前記弁シート部から離されるとともに、前記電磁式アクチュエータの通電時において、前記第1付勢部材の付勢力に抗して前記プランジャが前記他方方向に移動せしめられ、前記第2付勢部材の付勢力により前記弁体部が前記弁シート部に押し付けられるようにされる。
- [0010] 他の好ましい態様では、前記弁体に、一端が前記第2付勢部材を受ける受け面とされ、他端が前記プランジャに係止せしめられる係止面とされる嵌合部材が固着される。
- [0011] 更に好ましい態様では、前記嵌合部材は、円筒体で構成される。
- [0012] 更に好ましい態様では、前記嵌合部材は、円筒状の前記プランジャの内側に配在される。
- [0013] 別の好ましい態様では、前記弁シート部に、前記弁体部が前記弁シート部に当接するとき冷媒を絞って導出させるブリード溝が設けられる。

### 発明の効果

- [0014] 本発明によれば、弁体とプランジャとが相対移動可能に配在され、閉弁時に弁シート部や弁体部に加わる力が第2付勢部材の付勢力のみとなるので、繰り返し使用による弁体部や弁シート部の摩耗量が低減される。そのため、ブリード流量変化も低減され、再熱除湿能力の悪化を確実に抑制することができる。
- [0015] また、弁体がプランジャの傾きの影響を受けにくくなり、弁体部が弁シート部に調芯されやすくなるため、弁漏れ性が向上したり、着座時の荷重が小さくなるため、閉弁時作動音の低減効果も期待できる。

### 図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明に係る電磁弁の一実施形態の非通電時（開弁状態）を示す縦断面図。
- [図2]本発明に係る電磁弁の一実施形態の通電時（閉弁途中状態）を示す縦断

面図。

[図3]本発明に係る電磁弁の一実施形態の通電時（閉弁状態）を示す縦断面図。

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

[0018] 図1～図3は、本発明に係る電磁弁の一実施形態を示す縦断面図であり、図1は非通電時（開弁状態）、図2は通電時（閉弁途中状態）、図3は通電時（閉弁状態）を示している。

[0019] なお、本明細書において、上下、左右等の位置、方向を表わす記述は、説明が煩瑣になるのを避けるために図面に従って便宜上付けたものであり、実際に使用された状態での位置、方向を指すとは限らない。

[0020] また、各図において、部材間に形成される隙間や部材間の離隔距離等は、発明の理解を容易にするため、また、作図上の便宜を図るため、各構成部材の寸法に比べて大きくあるいは小さく描かれている場合がある。

[0021] 図示実施形態の電磁弁1は、空気調和機等の冷凍サイクルに使用されるのもので、逆有底円筒状の小径部12A及びその下部に連なる大径部12Bからなる段付きのキャン12と該キャン12の大径部12Bに下から嵌め込まれて溶接等により密封接合された鏝状部付き円筒状の弁座部材14とで弁本体10が構成されている。弁座部材14の上端部内周側は、逆円錐面状のテーパ面からなる弁シート部14Aとなっており、この弁シート部14Aに、弁軸20（弁体）の下部大径部20Aの下端外周側に設けられた、逆円錐面状のテーパ面からなる弁体部21Aが接離するようになっている。

[0022] また、前記キャン12の大径部12Bの一側部には導管（継手）41が、また、弁座部材14の下部には導管（継手）42が、それぞれろう付け等により接合連結されている。

[0023] また、本例では、閉弁状態（弁シート部14Aに弁体部21Aが当接したとき）において冷媒を絞って導管41→導管42に導出するため、つまり、空気調和機において除湿（ドライ）運転を行う際の冷媒導出用絞り部として

、前記弁シート部14Aの複数箇所（図示例では、30°間隔で12箇所）に、所定深さ及び所定幅のV溝等からなるブリード溝16が形成されている。

[0024] 前記キャン12の小径部12Aの下部には、固定鉄芯である吸引子26がかしめ固定やろう付け等により固着され、この吸引子26、キャン12の大径部12B、及び弁座部材14で弁室15が画成され、この弁室15に、前記弁軸20の下部大径部20Aが位置せしめられている。一方、前記キャン12の小径部12Aの上部には、前記吸引子26と対向して、有底円筒状のプランジャ27が摺動自在に嵌挿されている。キャン12の小径部12Aの天井部12aは、後述するプランジャばね25の付勢力によるプランジャ27の上方移動限界（上端位置）を定めるストッパとなっている。

[0025] 前記弁軸20は、本例では、前記プランジャ27と相対移動可能に配在され（言い換えれば、弁軸20とプランジャ27とが可動式とされており）、常時下方（閉弁方向）に付勢されるとともに、弁軸20とプランジャ27との相対移動に伴って当該弁軸20とプランジャ27とが係止せしめられるようになっている。

[0026] 詳しくは、前記弁軸20は、下側から、前記弁体部21Aを持つ下部大径部20A、（上下方向に）比較的長い中間胴部20B、及び上部小径部20Cを有し、前記吸引子26に設けられた貫通穴26a及び前記プランジャ27の底部に設けられた通し穴27aに、前記弁軸20の中間胴部20Bが（若干の隙間を持って）上下方向に相対移動可能に嵌挿（内挿）され、前記プランジャ27の内側（円筒状空所）に、前記弁軸20の上部小径部20Cが位置せしめられている。

[0027] 前記プランジャ27の内側に配在された上部小径部20Cには、中間胴部20Bより大径の円筒体で構成される嵌合部材22が外装されて固着（図示例では、かしめ部20aによるかしめ固定）されている。嵌合部材22（の上面）とキャン12の小径部12Aの天井部12aとの間には、圧縮コイルばねからなる閉弁側付勢部材（第2付勢部材）としての閉弁ばね23が介装

(縮装)されており、この閉弁ばね23は、常時弁軸20を下方、すなわち、弁体部21Aを弁シート部14Aに押し付ける方向(閉弁方向)に付勢している。また、嵌合部材22(の下面)は、弁軸20とプランジャ27との相対移動に伴って、プランジャ27の底部(の通し穴27a周りの部分)に当接係止されるようになっている。つまり、本例では、上部小径部20Cに連結固定された嵌合部材22の一端(上面)が前記閉弁ばね23(の下端)を受ける受け面とされ、その他端(下面)が前記プランジャ27の底部に係止せしめられる係止面とされている。

[0028] プランジャ27と吸引子26の間には、圧縮コイルばねからなる開弁側付勢部材(第1付勢部材)としてのプランジャばね25が介装(縮装)されており、このプランジャばね25は、常時プランジャ27を吸引子26から引き離す方向(つまり、上方)、すなわち、弁体部21Aを弁シート部14Aから引き離す方向(開弁方向)に付勢している。ここで、プランジャばね25の付勢力(ばね力)は、前記閉弁ばね23の付勢力(ばね力)より大きく(言い換えれば、前記閉弁ばね23の付勢力は、プランジャばね25の付勢力より小さく)設定されている。

[0029] 前記キャン20(の小径部20B)の外周側には、前記プランジャ27等とともに電磁式アクチュエータ30を構成するハウジング32、コイル33、ボビン34等が取り付けられている。なお、ハウジング32の上部には、半球状凸部を有するストッパ35が固着されており、このストッパ35の半球状凸部をキャン20側に複数箇所(例えば4箇所)設けられた半球状の凹部のいずれかに嵌合させることにより、キャン20に対して電磁式アクチュエータ30が位置決め固定される。

[0030] かかる構成を有する電磁弁1において、コイル33に通電がなされない状態にあっては(非通電時)、図1に示される如くに、プランジャばね25の付勢力(詳細には、プランジャばね25と閉弁ばね23との付勢力の差)により、プランジャ27は上端位置(キャン12の天井部12aに当接する位置)にあって(言い換えれば、開弁方向に移動せしめられ)、弁軸20の弁

体部 2 1 A は弁座部材 1 4 の弁シート部 1 4 A から離れている。したがって、冷媒は、弁室 1 5 を介して両導管 4 1、4 2 の間を自由に流れることができる（ここでは、図の矢印で示されるように導管 4 1 → 導管 4 2 の流れを基本としている）。

[0031] この場合、前記閉弁ばね 2 3 の付勢力に抗して弁軸 2 0 の弁体部 2 1 A が弁座部材 1 4 の弁シート部 1 4 A から離されるとともに、その閉弁ばね 2 3 の付勢力により、弁軸 2 0 の上部小径部 2 0 C に取り付けられた嵌合部材 2 2（の下面）は、プランジャ 2 7 の底部に押し付けられて係止されている。

[0032] 図 1 に示される状態から、コイル 3 3 に通電されると（通電時）、コイル 3 3 から発せられる磁界により吸引子 2 6 及びプランジャ 2 7 が磁化され、プランジャ 2 7 はプランジャばね 2 5 の付勢力に抗して吸引子 2 6 側（下方）へ引き寄せられる（言い換えれば、閉弁方向に移動せしめられる）。このとき、閉弁ばね 2 3 の付勢力により、弁軸 2 0 がプランジャ 2 7 とともに（一体となって）下降（閉弁方向へ移動）する。これによって、弁軸 2 0 の弁体部 2 1 A が弁シート部 1 4 A に当接して閉弁状態となる（図 2 に示される状態）。つまり、ここでは、前記閉弁ばね 2 3 の付勢力により、弁軸 2 0 の弁体部 2 1 A が弁シート部 1 4 A に押し付けられた状態となる。弁軸 2 0 の弁体部 2 1 A が弁シート部 1 4 A に当接すると、弁軸 2 0 の下降が阻止される（すなわち、閉弁時の荷重は閉弁ばね 2 3 のばね荷重で変化しなくなる）が、プランジャ 2 7 は、プランジャばね 2 5 の付勢力に抗して吸引子 2 6 側（下方）へ更に所定量だけ引き寄せられ、吸引子 2 6 に当接してその移動が阻止される（図 3 に示される状態）。したがって、冷媒は、弁シート部 1 4 A に設けられたブリード溝 1 6 を通して流れるようになる（ここでは、図の矢印で示されるように導管 4 1 → 導管 4 2 の流れを基本としている）。

[0033] 以上で説明したように、本実施形態の電磁弁 1 では、弁軸 2 0 とプランジャ 2 7 とが相対移動可能に配在され、閉弁時に弁シート部 1 4 A や弁体部 2 1 A に加わる力が閉弁ばね 2 3 の付勢力（ばね荷重）のみとなるので、繰り返し使用による弁体部 2 1 A や弁シート部 1 4 A の摩耗量が低減される。そ

のため、ブリード流量変化も低減され、再熱除湿能力の悪化を確実に抑制することができる。

[0034] また、ブリード流量の変化量の低減により、低流量化を図ることができるという効果もある。

[0035] また、弁軸20がプランジャ27の傾きの影響を受けにくくなり、弁体部21Aが弁シート部14Aに調芯されやすくなるため、弁漏れ性が向上したり、着座時の荷重が小さくなるため、閉弁時作動音の低減効果も期待できる。また、ブリード溝のない電磁弁（閉弁時に完全に閉じる電磁弁）に本発明を適用してもよい。この場合、弁体部（弁体）の着座時の荷重が小さくなるため、作動音の低減効果を得られる。さらに、弁シート部（弁座部材）や弁体部（弁体）が従来以下の強度であっても耐久性能を満足するため、軽量化を実現できる。

[0036] なお、上記実施形態では、弁座部材14の弁シート部14A側にブリード溝16が設けられているが、弁軸20の弁体部21A側に設けてもよいし、弁シート部14Aと弁体部21Aの両方に設けてもよいことは勿論である。

[0037] また、上記実施形態では、通電閉形（ノーマルオープンタイプ）の電磁弁について記載したが、本発明は、通電開形（ノーマルクローズタイプ）のものにも適用できることは勿論である。通電開形の電磁弁の構造としては、例えば、通電により開弁方向に移動するプランジャを閉弁方向に付勢するプランジャばね（第1付勢部材）、プランジャの閉弁方向の移動範囲を規制するように弁本体に設けられたストッパ、プランジャと所定距離だけ相対移動可能にプランジャに係止された弁体、および、弁体とプランジャとの間に縮装された第2付勢部材を有している。第2付勢部材は第1付勢部材よりも小さな付勢力に設定されている。また、プランジャのストッパによる係止位置では、第2付勢部材の付勢力によってのみ弁体が弁シート部に着座するように設定されている。このような構成によれば、通電開形の電磁弁においても、閉弁時に弁シート部や弁体部に加わる力が第2付勢部材の付勢力のみとなり、繰り返し使用による弁体部や弁シート部の摩耗量を低減できる。

## 符号の説明

- [0038] 1 電磁弁
- 1 0 弁本体
- 1 2 キャン
- 1 4 弁座部材
- 1 4 A 弁シート部
- 1 5 弁室
- 1 6 ブリード溝
- 2 0 弁軸（弁体）
- 2 0 A 下部大径部
- 2 0 B 中間胴部
- 2 0 C 上部小径部
- 2 1 A 弁体部
- 2 2 嵌合部材
- 2 3 閉弁ばね（閉弁側付勢部材、第2付勢部材）
- 2 5 プランジャばね（開弁側付勢部材、第1付勢部材）
- 2 6 吸引子
- 2 6 a 貫通穴
- 2 7 プランジャ
- 2 7 a 通し穴
- 3 0 電磁式アクチュエータ
- 3 2 ハウジング
- 3 3 コイル
- 3 4 ボビン
- 3 5 ストッパ
- 4 1、4 2 導管

## 請求の範囲

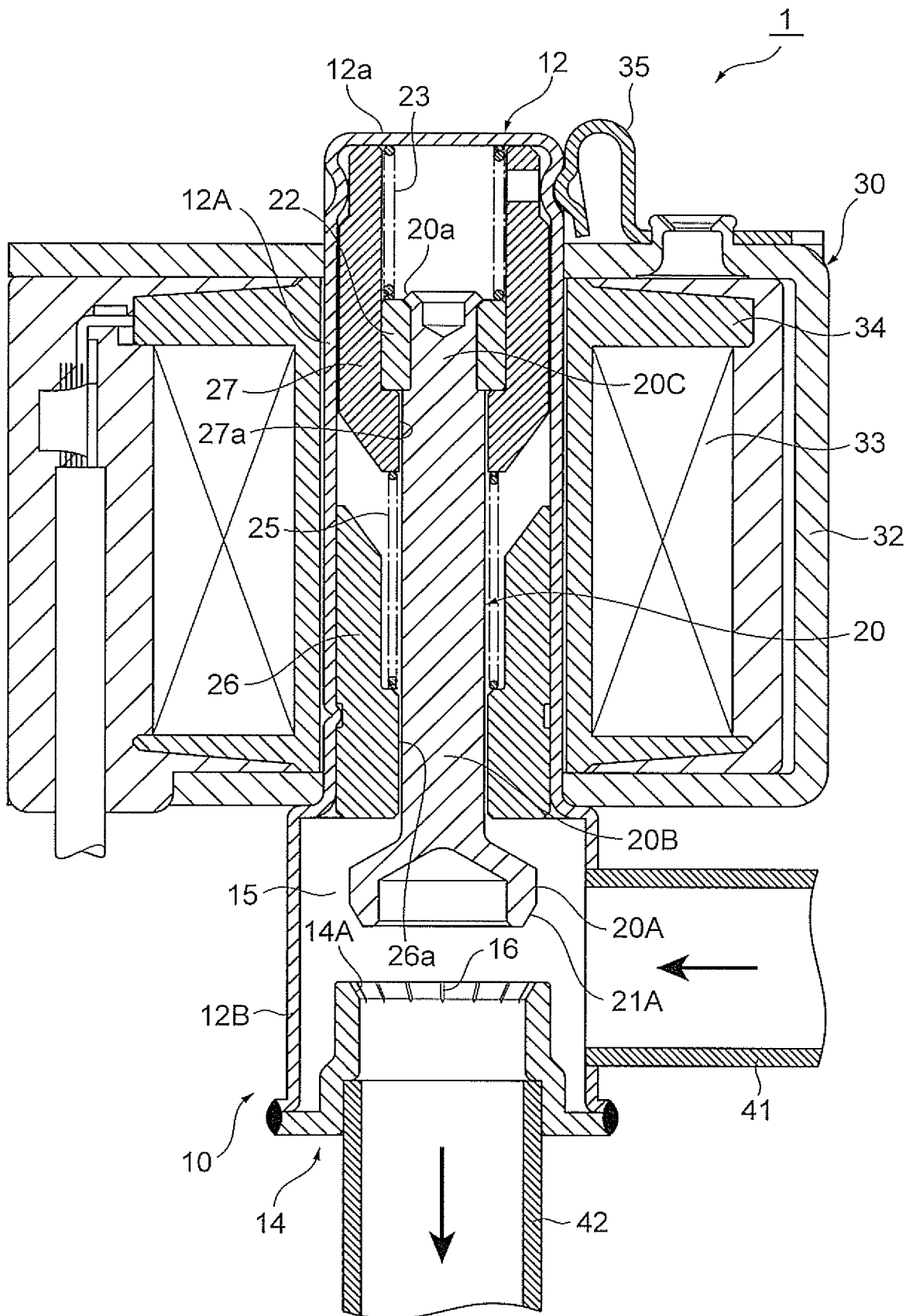
- [請求項1] 弁シート部を有する弁本体と、  
前記弁シート部に接離する弁体部を有する弁体と、  
前記弁体部を前記弁シート部に対して昇降させるための、プランジヤを有する電磁式アクチュエータと、  
前記プランジヤを開弁方向および閉弁方向のいずれか一方に付勢する第1付勢部材とを備え、  
前記電磁式アクチュエータの電磁力により前記第1付勢部材の付勢力に抗して前記プランジヤが開弁方向および閉弁方向のいずれか他方に移動せしめられる電磁弁であって、  
前記弁体と前記プランジヤとが相対移動可能に配在され、前記弁体を前記他方方向に付勢する第2付勢部材が設けられ、前記第2付勢部材の付勢力が前記第1付勢部材の付勢力より小さく設定されるとともに、前記弁体と前記プランジヤとの相対移動に伴って前記弁体と前記プランジヤとが係止せしめられるようになっていることを特徴とする電磁弁。
- [請求項2] 前記電磁式アクチュエータの非通電時において、前記第1付勢部材の付勢力により前記プランジヤが前記一方方向に移動せしめられ、前記弁体が前記プランジヤに係止せしめられ、前記第2付勢部材の付勢力に抗して前記弁体部が前記弁シート部から離されるとともに、前記電磁式アクチュエータの通電時において、前記第1付勢部材の付勢力に抗して前記プランジヤが前記他方方向に移動せしめられ、前記第2付勢部材の付勢力により前記弁体部が前記弁シート部に押し付けられるようにされていることを特徴とする請求項1に記載の電磁弁。
- [請求項3] 前記弁体に、一端が前記第2付勢部材を受ける受け面とされ、他端が前記プランジヤに係止せしめられる係止面とされる嵌合部材が固着されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電磁弁。
- [請求項4] 前記嵌合部材は、円筒体で構成されていることを特徴とする請求項

3に記載の電磁弁。

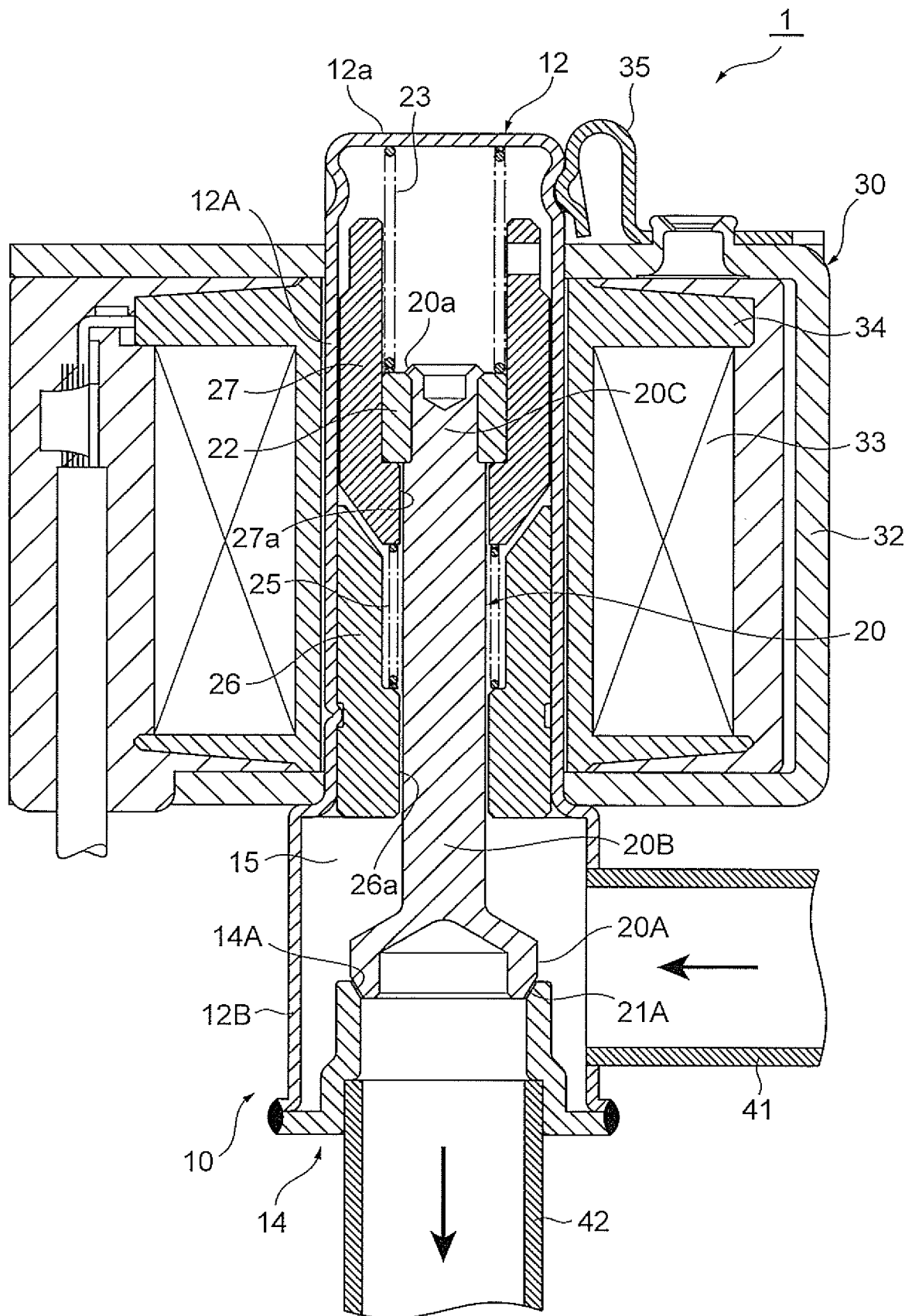
[請求項5] 前記嵌合部材は、円筒状の前記プランジャの内側に配在されていることを特徴とする請求項3又は4に記載の電磁弁。

[請求項6] 前記弁シート部に、前記弁体部が前記弁シート部に当接するときに冷媒を絞って導出させるブリード溝が設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の電磁弁。

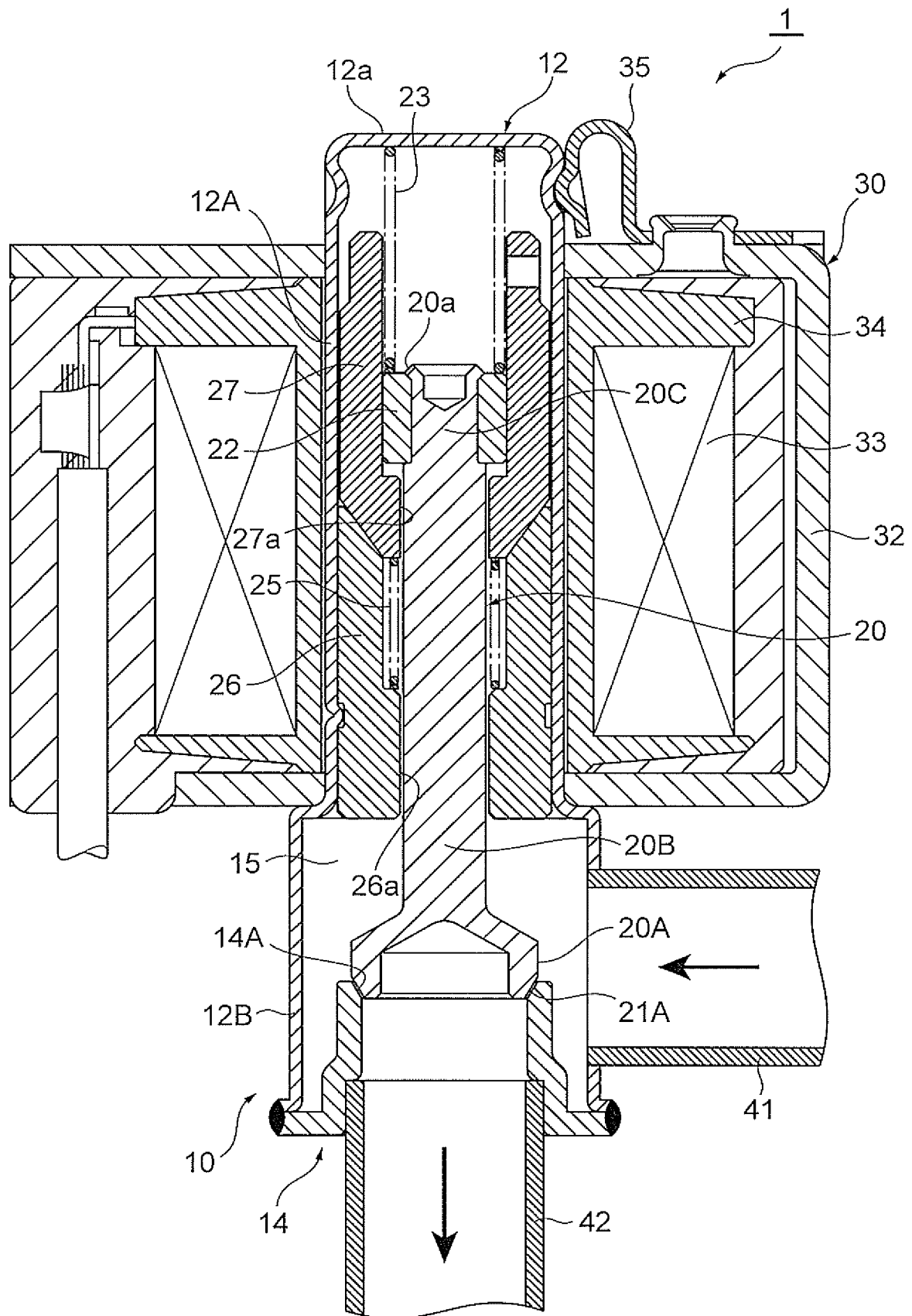
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No. PCT/JP2018/045130
--

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl. F16K31/06 (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)  
Int.Cl. F16K31/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2002-213635 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.) 31 July 2002, paragraph [0021], fig. 1 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 052314/1978 (Laid-open No. 154424/1979) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 26 October 1979, fig. 2 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 99656/1988 (Laid-open No. 21379/1990) (NOK CORPORATION) 13 February 1990, fig. 1 (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 February 2019 (04.02.2019)	Date of mailing of the international search report 05 March 2019 (05.03.2019)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/045130

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/0248021 A1 (FOERSTER, Andreas) 26 September 2013, paragraph [0022], all drawings & WO 2012/072338 A1 & EP 2646709 A1 & DE 102010062262 A1 & CN 103210234 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16K31/06 (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 (IPC))

Int.Cl. F16K31/06

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2002-213635 A (株式会社鷺宮製作所) 2002.07.31, 段落[0021], 第1図 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願53-052314号(日本国実用新案登録出願公開 54-154424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 (三菱電機株式会社) 1979.10.26, 第2図 (ファミリーなし)	1-6

☑ 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

04.02.2019

国際調査報告の発送日

05.03.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
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)

前原 義明

30

4851

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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	日本国実用新案登録出願 63-99656 号(日本国実用新案登録出願公開 2-21379 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 (エヌオーケー株式会社) 1990.02.13, 第1図 (ファミリーなし)	1-6
A	US 2013/0248021 A1 (FOERSTER, Andreas) 2013.09.26, 段落[0022], 全図 & WO 2012/072338 A1 & EP 2646709 A1 & DE 102010062262 A1 & CN 103210234 A	1-6