

(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9月26日(26.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/181409 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 41/06 (2006.01) *F16K 15/18* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) *F16K 31/68* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/007620

(22) 国際出願日: 2019年2月27日(27.02.2019)

(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 2018-051857 2018年3月20日(20.03.2018) 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: 横田 浩(**YOKOTA Hiroshi**); 〒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). ▲高▼
橋 祐亮(**TAKAHASHI Yusuke**); 〒1580082 東京

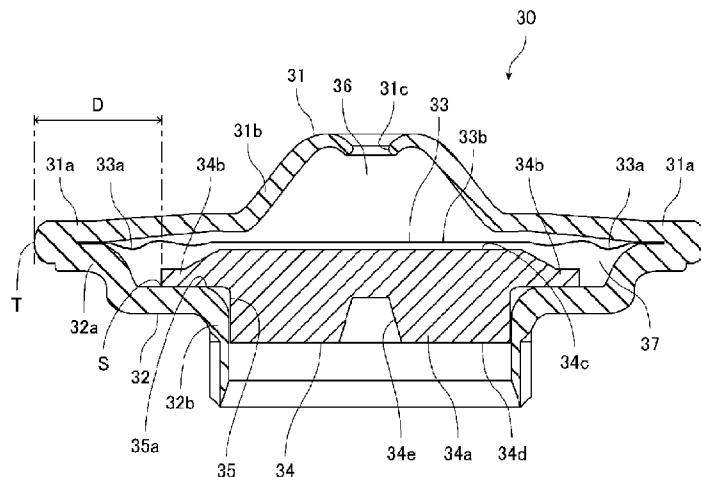
都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人オーパス国際特許事務所(**OPUS IP LAW FIRM**); 〒1600017 東京都新宿区左門町13番地1 四谷弁護士ビル207号室 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, 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,

(54) Title: POWER ELEMENT AND EXPANSION VALVE HAVING SAME

(54) 発明の名称: パワーエレメントおよびそれを有する膨張弁



(57) Abstract: [Problem] To provide a power element that is capable of suppressing deformation of a resin stopper member caused by heat generated during welding, and an expansion valve having the power element. [Solution] In an expansion valve 1, an upper lid member 31, a reception member 32, and a diaphragm 33 of a power element 30 are welded at outer peripheral parts 31a, 32a, and 33a so as to be integral. A resin stopper member 34 is housed in a refrigerant inflow chamber 37 formed between the diaphragm 33 and the reception member 32, and has a flange 34b that comes into contact with the peripheral edge 35a of a through-hole 35 provided to the center of the reception member 32. A distance D in a radial direction between a part S of the flange 34b in contact with the reception member 32 and the outer peripheral end T of the outer peripheral parts 31a, 32a, and 33a is 6 mm or larger.

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, 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))

(57) 要約: 【課題】溶接の熱による樹脂製のストッパ部材の変形を抑制できるパワーエレメント、および、このパワーエレメントを有する膨張弁を提供する。【解決手段】膨張弁1において、パワーエレメント30の上蓋部材31、受け部材32およびダイアフラム33は、一体となるように外周部31a、32a、33aが溶接されている。樹脂製のストッパ部材34は、ダイアフラム33と受け部材32との間に形成された冷媒流入室37に収容されているとともに、受け部材32の中央部に設けられた貫通孔35の周縁部35aに接するフランジ部34bを有している。そして、フランジ部34bにおける受け部材32と接する部分Sと外周部31a、32a、33aの外周端Tとの径方向の距離Dが6mm以上である。

明 細 書

発明の名称： パワーエレメントおよびそれを有する膨張弁

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍サイクルに用いられる感温機構内蔵型の膨張弁、および、この膨張弁が有するパワーエレメントに関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車に搭載される空調装置等の冷凍サイクルにおいて、冷媒の通過量を温度に応じて調整する感温機構内蔵型の膨張弁が用いられている（例えば、特許文献1 および特許文献2 参照）。

[0003] このような膨張弁は、弁本体と、弁本体に取り付けられた弁部材駆動装置であるパワーエレメントと、を有している。弁本体には、入口ポート、弁室、弁孔および出口ポートが順に連なって構成された、高圧の冷媒が流れる第1の冷媒流路が設けられている。また、弁本体には、パワーエレメントに通じる第2の冷媒流路が設けられている。弁室には、球状の弁部材が配置されている。この弁部材は、コイルばねによって、弁孔の弁室側開口部に設けられた弁座に向けて押圧されている。また、弁孔には、弁棒が挿通されている。この弁棒は、一方の端部が弁部材を介してコイルばねと対向しており、他方の端部がパワーエレメントに取り付けられている。

[0004] パワーエレメントは、上蓋部材と受け部材との間に、圧力を受けて弾性変形する薄板のダイヤフラムを挟んで構成されている。上蓋部材とダイヤフラムとの間には圧力作動室が形成されている。ダイヤフラムと受け部材との間には金属製のストッパ部材が配置されている。ストッパ部材は、弁棒の他方の端部が当接される受け部が設けられている。パワーエレメントは、第2の冷媒流路を流れる冷媒の熱がストッパ部材およびダイヤフラムを介して圧力作動室に伝わると、圧力作動室に充填されたガスが膨張する。これにより、ダイヤフラムがストッパ部材側に膨らむように変形し、ストッパ部材および弁棒を介して弁部材を駆動して、弁部材と弁座との間の開度を制御する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5 1 0 0 1 3 6号

特許文献2：特開2 0 1 6－1 9 6 9 8 2号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 膨張弁は、自動車に搭載する際のスペースおよび重量の制約から小型化が求められている。膨張弁を小型化すると、第2の冷媒流路とパワーエレメントとが近づくので、圧力作動室に冷媒の熱が伝わりやすくなり、パワーエレメントにおいて冷媒の温度変化に対する感度が高まる。これにより、冷媒の流量が短い周期で変動を繰り返すいわゆるハンチング現象が生じるおそれがある。このようなハンチング現象は、熱伝導率の低い樹脂製のストッパ部材を採用して冷媒の温度変化に対する感度を適正化することで抑制できる。

[0007] ところで、パワーエレメントの受け部材は中央部に貫通孔が設けられており、ストッパ部材のフランジ部がこの貫通孔の周縁部に接することで、ストッパ部材の脱落を防いでいる。樹脂製のストッパ部材は、脱落を確実に防ぐためにフランジ部をより外側に広げることが望まれる。しかしながら、パワーエレメントは、上蓋部材とダイアフラムと受け部材とを重ね合わせてこれらが一体となるように外周部を溶接により接合している。そのため、ストッパ部材が溶接時の熱の影響を受けて変形してしまうおそれがある。

[0008] そこで、本発明の目的は、溶接の熱による樹脂製のストッパ部材の変形を抑制できるパワーエレメント、および、このパワーエレメントを有する膨張弁を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、溶接時の熱が主に受け部材を通じてストッパ部材に伝わることに着目し、受け部材の形状や厚さなどの異なるパワーエレメントを多数作製し、シミュレーションを併用しながら、溶接時の熱がストッパ部材に与

える影響について鋭意検討を重ねた。その結果、受け部材の形状や厚さなどにかかわらず、上記影響を効果的に抑制できる構成を見だし、本発明に至った。

[0010] 上記目的を達成するため、本発明の一態様に係るパワーエレメントは、ダイアフラムと、前記ダイアフラムの一方の面に重ねられ、前記ダイアフラムとの間に圧力作動室を形成する上蓋部材と、前記ダイアフラムの他方の面に重ねられ、前記ダイアフラムとの間に冷媒流入室を形成する受け部材と、前記冷媒流入室に收容された樹脂製のストッパ部材と、を有し、前記受け部材の中央部に貫通孔が設けられ、前記ストッパ部材は、前記受け部材の前記貫通孔の周縁部に接するフランジ部を有し、前記上蓋部材、前記受け部材および前記ダイアフラムは、一体となるように外周部が溶接されており、前記フランジ部における前記受け部材と接する部分と前記外周部の外周端との径方向の距離が6 mm以上であることを特徴とする。

[0011] 本発明において、前記圧力作動室の圧力と前記冷媒流入室の圧力とが等しいとき、前記ダイアフラムと前記ストッパ部材との間に隙間が生じるように構成されていることが好ましい。

[0012] 上記目的を達成するため、本発明の他の一態様に係る膨張弁は、弁室および弁孔を有する冷媒流路が設けられた弁本体と、前記弁室に配置された弁部材と、前記弁部材を前記弁孔の弁室側開口部に向けて押圧するコイルばねと、前記弁孔に挿通され、前記弁部材を介して前記コイルばねと対向するように配置された弁棒と、前記弁棒を介して前記弁部材を駆動するパワーエレメントと、を有し、前記パワーエレメントが、上記パワーエレメントで構成されていることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、上蓋部材、受け部材およびダイアフラムは、一体となるように外周部が溶接されている。樹脂製のストッパ部材は、ダイアフラムと受け部材との間に形成された冷媒流入室に收容されているとともに、受け部材の中央部に設けられた貫通孔の周縁部に接するフランジ部を有している。

そして、フランジ部における受け部材と接する部分と外周部の外周端との径方向の距離が6 mm以上である。このようにしたことから、受け部材を通じてストッパ部材に伝わる溶接の熱を小さくして、溶接の熱によるストッパ部材の変形を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1実施例に係る膨張弁の正面図である。

[図2]図1の膨張弁の縦断面図である。

[図3]図1の膨張弁が有するパワーエレメントの断面図である。

[図4]図3のパワーエレメントの変形例の構成を示す断面図である。

[図5]本発明の第2実施例に係る膨張弁の正面図である。

[図6]図5の膨張弁の縦断面図である。

[図7]図5の膨張弁が有するパワーエレメントの断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] (第1実施例)

以下に、本発明の第1実施例に係る膨張弁について、図1～図4を参照して説明する。第1実施例に係る膨張弁は、パワーエレメントをねじ構造により弁本体に取り付けるものである。

[0016] 図1は、本発明の第1実施例に係る膨張弁の正面図である。図2は、図1の膨張弁の縦断面図である。図3は、図1の膨張弁が有するパワーエレメントの断面図である。図4は、図3のパワーエレメントの変形例の構成を示す断面図である。以下の説明において、「上下」とは、各図における上下のことを指す。

[0017] 図1および図2に示すように、第1実施例に係る膨張弁1は、弁本体10と、パワーエレメント30、弁部材40と、支持部材45と、コイルばね50と、調整ねじ55と、弁棒60と、防振部材65と、を有している。

[0018] 弁本体10は、例えば、図1の紙面と直交する方向にアルミニウム（またはアルミニウム合金）を押し出すことにより成形された略四角柱状の押出成形体に対して、機械加工を施すことによって得られる。弁本体10は、第1

の冷媒流路 1 1 と、第 2 の冷媒流路 1 2 と、パワーエレメント取付部 2 0 と、調整ねじ取付部 2 2 と、が設けられている。

[0019] 第 1 の冷媒流路 1 1 は、入口ポート 1 3、弁室 1 4、弁孔 1 5 および出口ポート 1 6 を有している。これらは順に連なっている。入口ポート 1 3 は、弁本体 1 0 の前面 1 0 a に開口している。入口ポート 1 3 は、小径孔 1 3 a を介して弁室 1 4 に側方から通じている。出口ポート 1 6 は、弁本体 1 0 の後面 1 0 b に開口している。出口ポート 1 6 は、オリフィスとなる弁孔 1 5 を介して弁室 1 4 に上方から通じている。弁孔 1 5 の弁室側開口部には弁座 1 7 が設けられている。

[0020] 第 2 の冷媒流路 1 2 は、第 1 の冷媒流路 1 1 の上方に設けられている。第 2 の冷媒流路 1 2 は、弁本体 1 0 の後面 1 0 b に入口が設けられ、前面 1 0 a に出口が設けられている。第 2 の冷媒流路 1 2 は、弁本体 1 0 を後面 1 0 b から前面 1 0 a まで直線状に貫通している。

[0021] また、弁本体 1 0 には、上下に延びる通し孔 1 8 が設けられている。弁室 1 4、弁孔 1 5、通し孔 1 8 および後述する均圧孔 2 1 は、それぞれの中心軸が同一直線上になるように配置されている。通し孔 1 8 の第 2 の冷媒流路 1 2 側の端部には大径部 1 8 a が設けられている。

[0022] パワーエレメント取付部 2 0 は、弁本体 1 0 の上面 1 0 c に設けられた円柱状の穴部である。パワーエレメント取付部 2 0 の内周面には雌ねじが切られている。パワーエレメント取付部 2 0 の底面には、第 2 の冷媒流路 1 2 に通じる均圧孔 2 1 が設けられている。パワーエレメント取付部 2 0 の中心軸方向（図 2 の上下方向）は、第 2 の冷媒流路 1 2 が延びる方向（図 2 の左右方向）と直交している。

[0023] 調整ねじ取付部 2 2 は、弁本体 1 0 の下面 1 0 d に設けられた円形孔である。調整ねじ取付部 2 2 は、弁室 1 4 と通じている。調整ねじ取付部 2 2 の内周面には雌ねじが切られている。調整ねじ取付部 2 2 の開口部分を後述する調整ねじ 5 5 で塞ぐことにより、弁室 1 4 が外部に対して閉じられる。

[0024] 弁本体 1 0 の前面 1 0 a には、図示しない蒸発器や他の部品等に取り付け

るための取付穴２３が設けられている。取付穴２３の内周面に雌ねじが切られていてもよい。

[0025] 図３に示すように、パワーエレメント３０は、上蓋部材３１と、受け部材３２と、ダイアフラム３３と、ストッパ部材３４と、を有している。上蓋部材３１、受け部材３２およびダイアフラム３３は、例えば、ステンレス鋼などの金属を材料として構成されている。ストッパ部材３４は、例えば、ポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）、シンジオタクチックポリスチレン（ＳＰＳ）またはポリアミドイミド（ＰＡＩ）などの樹脂を材料として構成されている。パワーエレメント３０の各部材は、本発明の目的に反しない限り、これら以外の材料で構成されていてもよい。

[0026] 上蓋部材３１は、円環状の外周部３１ａと、外周部３１ａの内周縁に接続された略円錐形状の内側部３１ｂと、を有している。内側部３１ｂの中央部には作動ガス注入孔３１ｃが設けられている。

[0027] 受け部材３２は、中央部に貫通孔３５が設けられた、段部を有する円環状の外周部３２ａと、外周部３２ａの内周縁（貫通孔３５の周縁部３５ａ）に接続された下方に延びる円筒部３２ｂと、を有している。円筒部３２ｂの外周面には、パワーエレメント取付部２０の雌ねじに螺合する雄ねじが切られている。

[0028] ダイアフラム３３は、波形の断面を有する円環状の外周部３３ａと、外周部３３ａの内周縁に接続された円形平板状の中央部３３ｂと、を有している。ダイアフラム３３は、上蓋部材３１および受け部材３２で挟まれている。

[0029] 上蓋部材３１は、その外周部３１ａがダイアフラム３３の外周部３３ａの上面（一方の面）に重ねられ、受け部材３２は、その外周部３２ａがダイアフラム３３の外周部３３ａの下面（他方の面）に重ねられる。これらを重ね合わせた状態で、上蓋部材３１の外周部３１ａ、受け部材３２の外周部３２ａおよびダイアフラム３３の外周部３３ａが全周にわたって溶接（周溶接）されている。溶接により、上蓋部材３１、受け部材３２およびダイアフラム３３が一体化されている。溶接方法としては、局所的な加工に適したＴＩＧ

(TUNGSTEN INERT GAS) 溶接、またはレーザー溶接が好ましい。

[0030] 上蓋部材 31 は、ダイアフラム 33 との間に圧力作動室 36 を形成している。圧力作動室 36 には、作動ガス注入孔 31c から作動ガスが注入される。作動ガス注入孔 31c は、作動ガス注入後に封止栓 38 により塞がれる。受け部材 32 は、ダイアフラム 33 との間に冷媒流入室 37 を形成している。

[0031] ストップ部材 34 は、貫通孔 35 より若干小径の円柱部 34a と、円柱部 34a の上端部に設けられた、貫通孔 35 より大径の円環状のフランジ部 34b と、を有している。ストップ部材 34 は、円柱部 34a が受け部材 32 の円筒部 32b に挿通され、フランジ部 34b が冷媒流入室 37 に収容される。

[0032] フランジ部 34b は、受け部材 32 の貫通孔 35 の周縁部 35a に接しており、これにより、ストップ部材 34 が貫通孔 35 からの脱落することを防いでいる。

[0033] 本実施例において、上蓋部材 31、受け部材 32 およびダイアフラム 33 は、一体となるように外周部 31a、32a、33a が溶接されている。そして、フランジ部 34b における受け部材 32 と接する部分 S と外周部 31a、32a、33a の外周端 T との径方向の距離 D が 6 mm 以上である。本発明者らは、多数の試作品を用いて確認した結果、この距離 D を 6 mm 以上にすることで、パワーエレメント作製時の溶接の熱によるストップ部材 34 の変形を抑制できることをつきとめた。

[0034] ストップ部材 34 の上面 34c は、ダイアフラム 33 の中央部 33b と対向して配置される。圧力作動室 36 の圧力が高まるとダイアフラム 33 が膨らみ、中央部 33b によってストップ部材 34 の上面 34c が下方に押される。ストップ部材 34 の下面 34d には、後述する弁棒 60 の上端部 61 (他方の端部) が挿入される穴状の受け部 34e が設けられている。

[0035] 本実施例において、作動ガス注入孔 31c を封止栓 38 で塞ぐ前など、圧

力作動室 36 の圧力と冷媒流入室 37 の圧力とが等しいとき、ダイアフラム 33 とストッパ部材 34 との間に隙間が生じるように構成されている。このようにすることで、溶接の熱がダイアフラム 33 を通じてストッパ部材 34 に伝わることを防止することができる。また、上記隙間のない構成では、ダイアフラム 33 によってストッパ部材 34 が受け部材 32 に押しつけられ、受け部材 32 の熱の影響をより強く受けてしまうおそれがある。そのため、上記隙間を設けることで、溶接の熱によるストッパ部材 34 の変形をより効果的に抑制できる。

[0036] パワーエレメント 30 は、受け部材 32 の雄ねじがパワーエレメント取付部 20 の雌ねじと螺合される。すなわち、弁本体 10 にネジ構造によってパワーエレメント 30 が取り付けられている。パワーエレメント 30 は、受け部材 32 と弁本体 10 との間に円環状のシール部材 39 を圧縮して挟み込んだ状態で弁本体 10 に取り付けられる。パワーエレメント 30 は、パワーエレメント取付部 20 に取り付けられると、均圧孔 21 を介して第 2 の冷媒流路 12 と冷媒流入室 37 とが通じる。

[0037] 弁部材 40 は、弁室 14 に配置された球状の部材である。

[0038] 支持部材 45 は、弁部材 40 を弁座 17 に対向するように支持する。弁部材 40 が支持部材 45 に固定された構成でもよい。

[0039] コイルばね 50 は、支持部材 45 と調整ねじ 55 との間に圧縮状態で設置されている。コイルばね 50 は、支持部材 45 を介して弁部材 40 を弁座 17 に向けて押圧している。

[0040] 調整ねじ 55 は、弁本体 10 の調整ねじ取付部 22 に螺合されている。調整ねじ 55 のねじ込み量を調整することにより、コイルばね 50 の弾性力（押圧力）を調整できる。

[0041] 弁棒 60 は、弁本体 10 の弁孔 15、通し孔 18 および均圧孔 21 のそれぞれに挿通されている。弁棒 60 の下端部 62（一方の端部）は、弁部材 40 に接しており、弁部材 40 および支持部材 45 を介してコイルばね 50 と対向するように配置されている。弁棒 60 の上端部 61 は、パワーエレメン

ト 30 のストッパ部材 34 の受け部 34 e に挿入される。これにより、パワーエレメント 30 によって、弁棒 60 を介して弁部材 40 が駆動される。

[0042] 防振部材 65 は、通し孔 18 の大径部 18 a に配置されている。防振部材 65 は、例えば、複数の板ばね状の部材で構成され、弁棒 60 を周囲から押圧する。これにより、弁棒 60 及び弁部材 40 の振動を防止する。

[0043] 次に、膨張弁 1 の動作について説明する。膨張弁 1 は、冷媒が入口ポート 13 に流入し、弁室 14 及び弁孔 15 を通過して膨張され、出口ポート 16 から流出して蒸発器（図示せず）へ送り出される。また、この蒸発器を通過した冷媒は、第 2 の冷媒流路 12 の入口から出口に抜けるように通過し、圧縮機（図示せず）へ戻る。このとき、第 2 の冷媒流路 12 を通過する冷媒の一部は均圧孔 21 からパワーエレメント 30 の冷媒流入室 37 に流入する。そして冷媒流入室 37 に流入した冷媒の温度変化に応じて圧力作動室 36 の圧力が変化する。圧力作動室 36 の圧力に応じて変形したダイアフラム 33 の動きを受け、ストッパ部材 34 が上下に移動する。そして、ストッパ部材 34 の移動が弁棒 60 を介して弁部材 40 に伝達される。これにより、膨張弁 1 は、冷媒の温度に応じて流量を自動的に調整する。

[0044] 以上より、膨張弁 1 によれば、パワーエレメント 30 の上蓋部材 31、受け部材 32 およびダイアフラム 33 は、一体となるように外周部 31 a、32 a、33 a が溶接されている。樹脂製のストッパ部材 34 は、ダイアフラム 33 と受け部材 32 との間に形成された冷媒流入室 37 に収容されているとともに、受け部材 32 の中央部に設けられた貫通孔 35 の周縁部 35 a に接するフランジ部 34 b を有している。そして、フランジ部 34 b における受け部材 32 と接する部分 S と外周部 31 a、32 a、33 a の外周端 T との径方向の距離 D が 6 mm 以上である。このようにしたことから、受け部材 32 を通じてストッパ部材 34 に伝わる溶接の熱を小さくして、溶接の熱によるストッパ部材 34 の変形を抑制できる。

[0045] なお、図 4 に示すように、上述したパワーエレメント 30 を全体的に小型化したパワーエレメント 30 A においても、フランジ部 34 b における受け

部材 3 2 と接する部分 S と外周部 3 1 a、3 2 a、3 3 a の外周端 T との径方向の距離 D を 6 mm 以上にすることで、パワーエレメント作製時の溶接の熱によるストッパ部材 3 4 の変形を抑制することができる。

[0046] (第 2 実施例)

以下に、本発明の第 2 実施例に係る膨張弁について、図 5 ～図 7 を参照して説明する。第 2 実施例に係る膨張弁は、パワーエレメントをカシメ構造により弁本体に取り付けるものである。

[0047] 図 5 は、本発明の第 2 実施例に係る膨張弁の正面図である。図 6 は、図 5 の膨張弁の縦断面図である。図 7 は、図 5 の膨張弁が有するパワーエレメントの断面図である。以下の説明においても、「上下」とは、各図における上下のことを指す。また、第 1 実施例と同等の機能を有する部材等については、第 1 実施例と同一の符号を付して説明を省略する。

[0048] 図 5 および図 6 に示すように、第 2 実施例に係る膨張弁 2 は、弁本体 1 0 B と、パワーエレメント 3 0 B と、弁部材 4 0 と、支持部材 4 5 と、コイルばね 5 0 と、調整ねじ 5 5 と、弁棒 6 0 と、防振部材 6 5 と、を有している。

[0049] 弁本体 1 0 B は、内周面に雌ねじが切られた円柱状の穴部からなるパワーエレメント取付部 2 0 に代えて、カシメ構造を有するパワーエレメント取付部 2 0 B を有していること以外は、第 1 実施例の弁本体 1 0 と同等の構成を有している。

[0050] パワーエレメント取付部 2 0 B は、弁本体 1 0 B の上面 1 0 c に一体に設けられている。パワーエレメント取付部 2 0 B は、パワーエレメント 3 0 B を取り付ける前は円筒形状を有し、パワーエレメント 3 0 B が内側に収容された後、上方を向く先端部を内側に折り曲げて、パワーエレメント 3 0 B の外周部にかしめることにより、パワーエレメント 3 0 B を弁本体 1 0 B に取り付ける。

[0051] パワーエレメント 3 0 B は、外周部 3 2 a および円筒部 3 2 b を有する受け部材 3 2 に代えて、段部を有する外周部 3 2 a のみ有する受け部材 3 2 B

を有していること以外は、第1実施例のパワーエレメント30と同等の構成を有している。

[0052] このパワーエレメント30Bにおいても、第1実施例と同様に、フランジ部34bにおける受け部材32と接する部分Sと外周部31a、32a、33aの外周端Tとの径方向の距離Dが6mm以上である。そのため、パワーエレメント作製時の溶接の熱によるストッパ部材34の変形を抑制することができる。

[0053] 上記に本発明の実施例を説明したが、本発明はこれらの例に限定されない。前述の実施例に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除、設計変更を行ったものや、実施例の特徴を適宜組み合わせたものも、本発明の趣旨を逸脱しない限り、本発明の範囲に含まれる。

符号の説明

[0054] 1、2…膨張弁、10、10B…弁本体、10a…前面、10b…後面、10c…上面、10d…下面、11…第1の冷媒流路、12…第2の冷媒流路、13…入口ポート、14…弁室、15…弁孔、16…出口ポート、17…弁座、18…通し孔、18a…大径部、20、20B…パワーエレメント取付部、21…均圧孔、22…調整ねじ取付部、23…取付穴、30、30A、30B…パワーエレメント、31…上蓋部材、31a…外周部、31b…内側部、31c…作動ガス注入孔、32、32B…受け部材、32a…外周部、32b…円筒部、33…ダイアフラム、33a…外周部、33b…中央部、34…ストッパ部材、34a…円柱部、34b…フランジ部、34c…上面、34d…下面、34e…受け部、35…貫通孔、35a…周縁部、36…圧力作動室、37…冷媒流入室、38…封止栓、39…シール部材、40…弁部材、45…支持部材、50…コイルばね、55…調整ねじ、60…弁棒、61…上端部、62…下端部、65…防振部材、S…フランジ部における受け部材に接する部分、T…外周端、D…距離

請求の範囲

[請求項1]

ダイアフラムと、
前記ダイアフラムの一方の面に重ねられ、前記ダイアフラムとの間に圧力作動室を形成する上蓋部材と、
前記ダイアフラムの他方の面に重ねられ、前記ダイアフラムとの間に冷媒流入室を形成する受け部材と、
前記冷媒流入室に収容された樹脂製のストッパ部材と、を有し、
前記受け部材の中央部に貫通孔が設けられ、
前記ストッパ部材は、前記受け部材の前記貫通孔の周縁部に接するフランジ部を有し、
前記上蓋部材、前記受け部材および前記ダイアフラムは、一体となるように外周部が溶接されており、
前記フランジ部における前記受け部材と接する部分と前記外周部の外周端との径方向の距離が6 mm以上であることを特徴とするパワーエレメント。

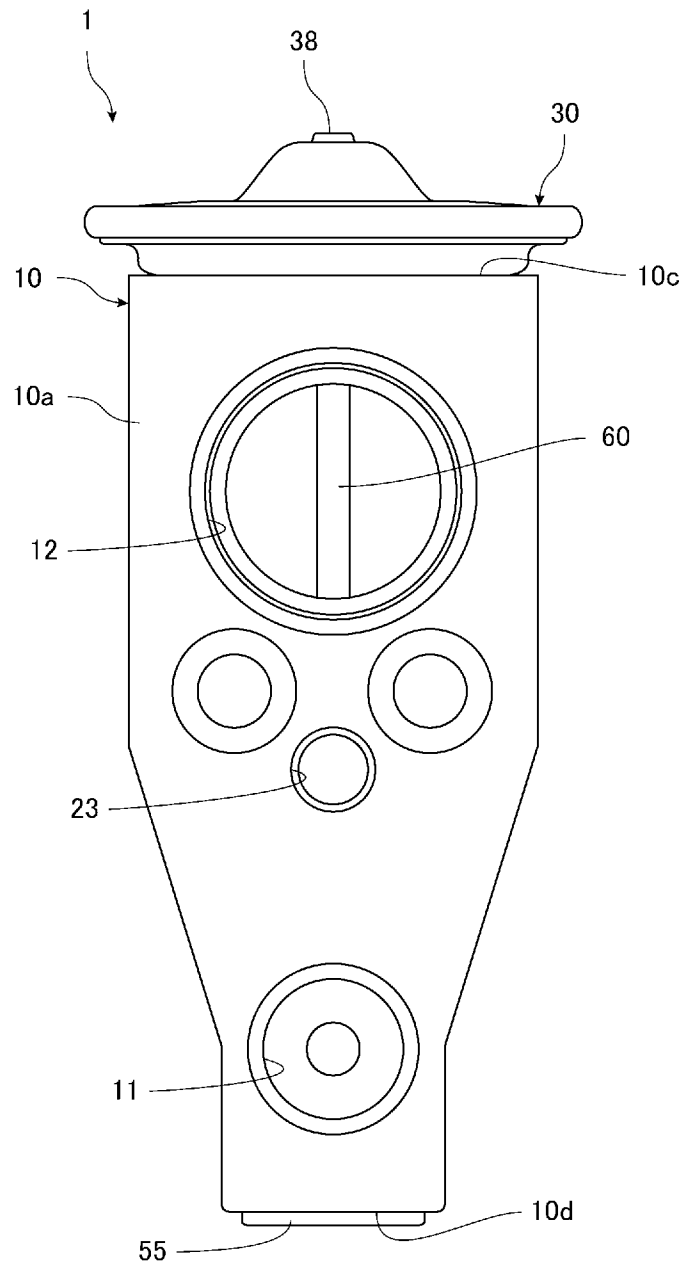
[請求項2]

前記圧力作動室の圧力と前記冷媒流入室の圧力とが等しいとき、前記ダイアフラムと前記ストッパ部材との間に隙間が生じるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のパワーエレメント。

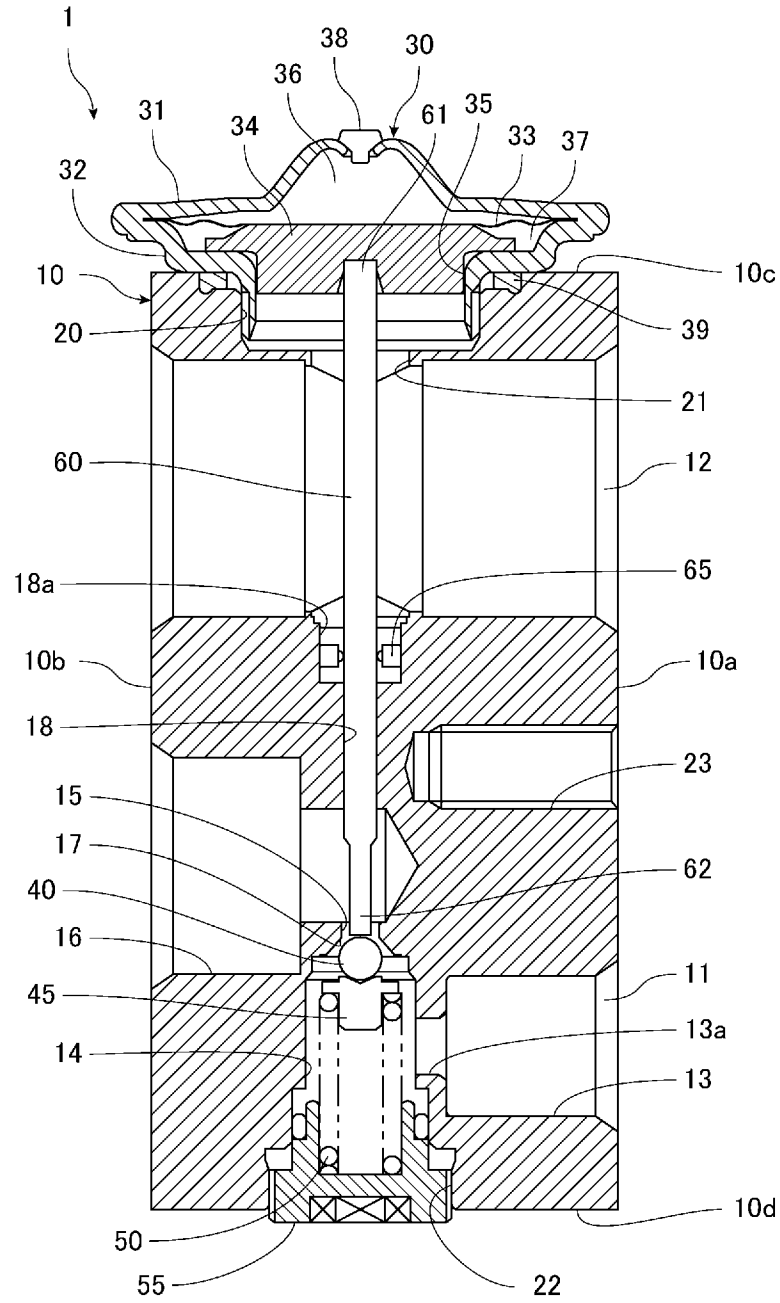
[請求項3]

弁室および弁孔を有する冷媒流路が設けられた弁本体と、
前記弁室に配置された弁部材と、
前記弁部材を前記弁孔の弁室側開口部に向けて押圧するコイルばねと、
前記弁孔に挿通され、前記弁部材を介して前記コイルばねと対向するように配置された弁棒と、
前記弁棒を介して前記弁部材を駆動するパワーエレメントと、を有し、
前記パワーエレメントが、請求項1または請求項2に記載のパワーエレメントで構成されていることを特徴とする膨張弁。

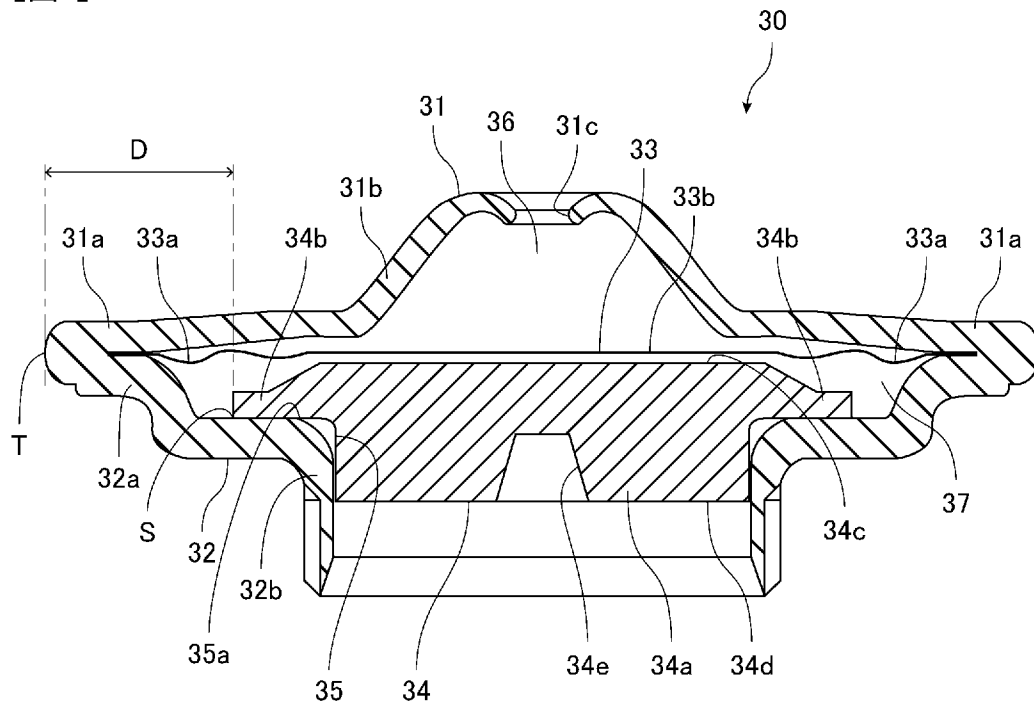
[図1]



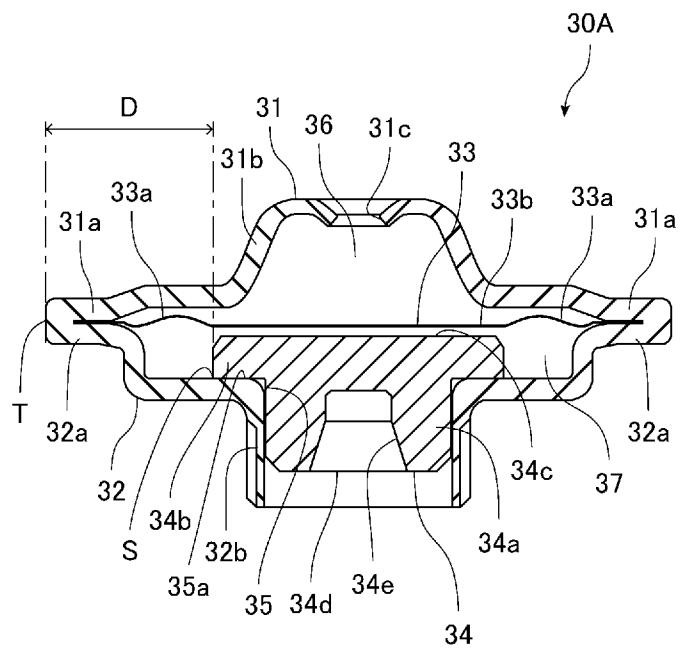
[図2]



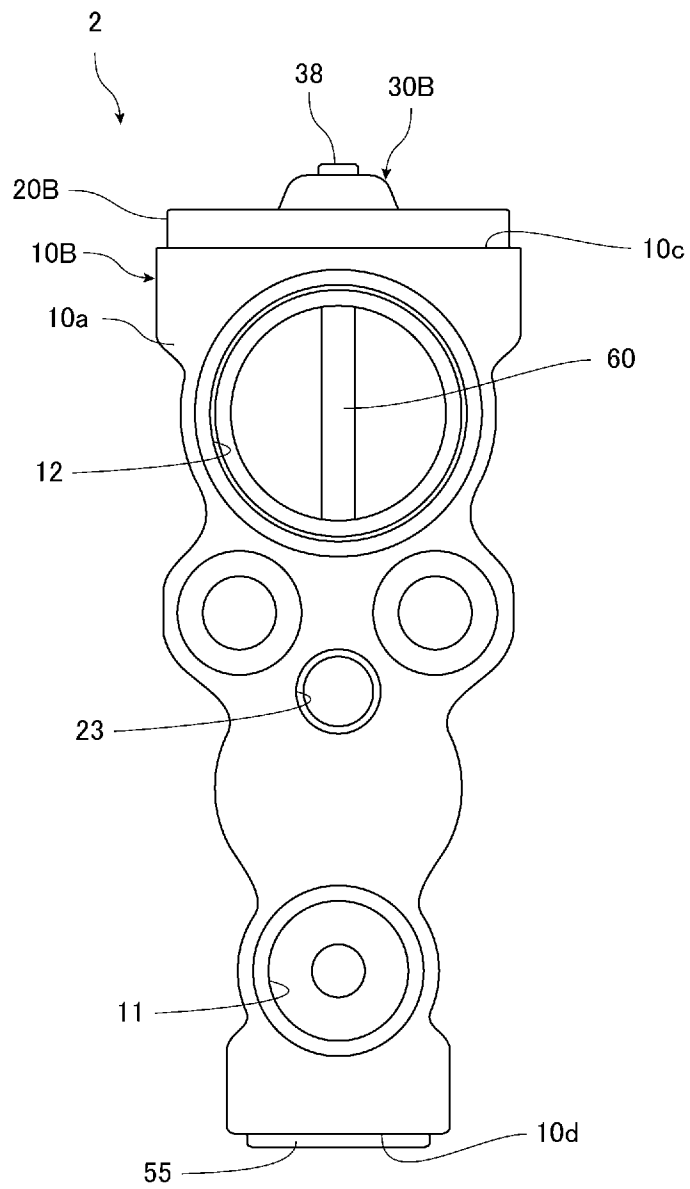
[図3]



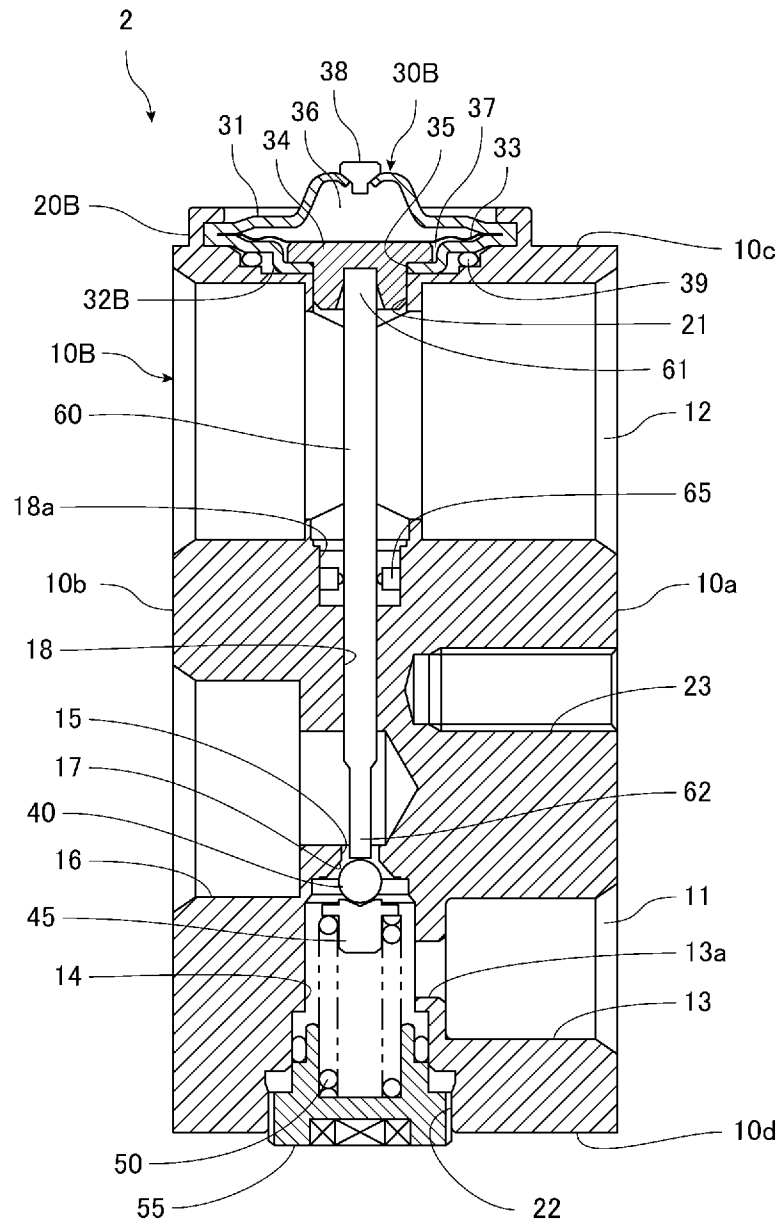
[図4]



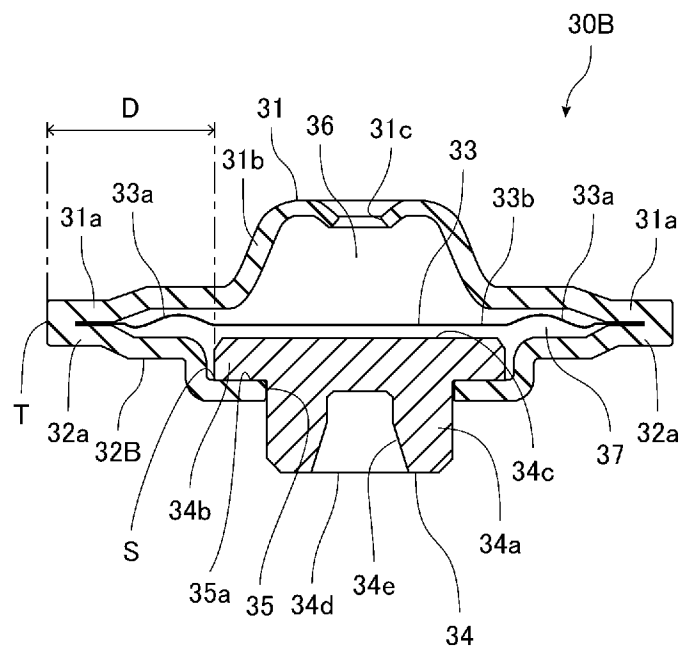
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/007620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F25B41/06 (2006.01) i, B60H1/32 (2006.01) i, F16K15/18 (2006.01) i,
F16K31/68 (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. F25B41/06, B60H1/32, F16K15/18, F16K31/68

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.
X	CN 102252469 A (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOBILE COMPONENTS CO., LTD.) 23 November 2011, paragraphs [0035]-[0048], fig. 1-2 (Family: none)	1
Y		2-3
Y	JP 2016-196982 A (FUJIKOKI CORPORATION) 24 November 2016, paragraphs [0016]-[0028], fig. 1-2 & US 2016/0290692 A1, paragraphs [0032]-[0063], fig. 1-2 & EP 3076104 A1 & CN 106051282 A	2-3
A	JP 2018-4234 A (TGK CO., LTD.) 11 January 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-3

☐ 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
24 April 2019 (24.04.2019)

Date of mailing of the international search report
14 May 2019 (14.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B41/06(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F16K15/18(2006.01)i, F16K31/68(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. F25B41/06, B60H1/32, F16K15/18, F16K31/68

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
X Y	CN 102252469 A (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOBILE COMPONENTS CO., LTD.) 2011.11.23, 段落[0035]-[0048], 図1-2（ファミリーなし）	1 2-3
Y	JP 2016-196982 A（株式会社不二工機）2016.11.24, 段落 [0016]-[0028], 図1-2 & US 2016/0290692 A1, 段落[0032]-[0063], 図1-2 & EP 3076104 A1 & CN 106051282 A	2-3
A	JP 2018-4234 A（株式会社テージーケー）2018.01.11, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-3

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

24.04.2019

国際調査報告の発送日

14.05.2019

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）

森山 拓哉

3M

3924

電話番号 03-3581-1101 内線 3377