(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
2018年5月17日(17.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/088166 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 43/00 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/037909

(22) 国際出願日： 2017年10月20日(20.10.2017)

(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 2016-218287 2016年11月8日(08.11.2016) JP

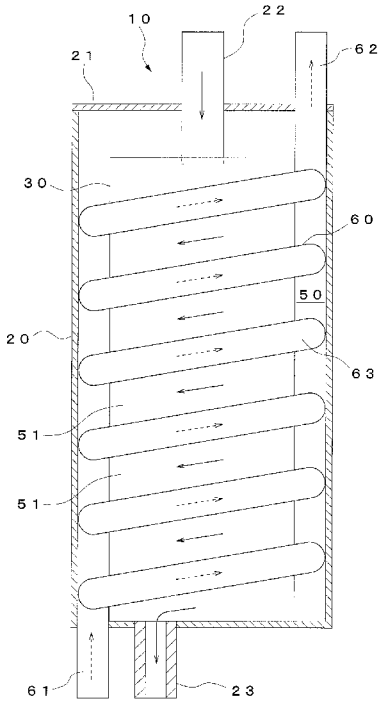
(71) 出願人: サンデンホールディングス株式会社(SANDEN HOLDINGS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町２０番地 Gunma (JP).

(72) 発明者: 堀込 俊(HORIGOME Shun); 〒3728502 群馬県群馬県伊勢崎市寿町２０番地 サンデン・アドバンストテクノロジー株式会社内 Gunma (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,

(54) **Title:** ACCUMULATOR WITH INTEGRATED INTERNAL HEAT EXCHANGER, AND REFRIGERATION CYCLE USING SAME

(54) 発明の名称： 内部熱交換器一体型アキュムレータ及びこれを用いた冷凍サイクル



(57) **Abstract:** [Problem] To provide an accumulator with an integrated internal heat exchanger, and a refrigeration cycle using this accumulator with an integrated internal heat exchanger, with which heat exchange efficiency between a low-temperature refrigerant and a heat-exchange pipe can be improved. [Solution] A heat exchange pipe 60 is formed between an outside member 20 and an inside member 30 so as to extend in a spiral shape in the circumferential direction of the outside member 20 and the inside member 30, and a refrigerant flow passage 51 through which a low-temperature

WO 2018/088166 A1

［続葉有］

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.

(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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

refrigerant flows is formed between the spiral sections 63 of the heat exchange pipe 60, thus enabling the heat exchange pipe 60 to be formed with a sufficient length, enabling the low-temperature refrigerant to flow through the spiral refrigerant flow passage 51 along the heat exchange pipe 60, and increasing the flow-through distance of the low-temperature refrigerant inside an internal heat exchange chamber 50. In this case the low-temperature refrigerant in the refrigerant flow passage 51 and a high-temperature refrigerant in the heat exchange pipe 60 are made to flow in mutually opposite directions, so the flow of the low-temperature refrigerant and the flow of the high-temperature refrigerant in the internal heat exchange chamber 50 are opposing flows.

(57) 要約:【課題】低温冷媒と熱交換パイプとの熱交換効率を向上させることのできる内部熱交換器一体型アキュムレータ及びこれを用いた冷凍サイクルを提供する。【解決手段】熱交換パイプ６０を外側部材２０と内側部材３０との間に外側部材２０及び内側部材３０の周方向に螺旋状に延びるように形成するとともに、熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３の間に低温冷媒を流通する冷媒流通路５１を形成したので、熱交換パイプ６０を十分な長さに形成することができるとともに、低温冷媒を熱交換パイプ６０に沿った螺旋状の冷媒流通路５１を流通させることができ、内部熱交換室５０内における低温冷媒の流通距離を長くすることができる。この場合、冷媒流通路５１内の低温冷媒と熱交換パイプ６０内の高温冷媒とを互いに反対方向に流通させるようにしたので、内部熱交換室５０内における低温冷媒と高温冷媒の流れが対向流となる。

明　細　書

発明の名称 ：

内部熱交換器一体型アキュムレータ及びこれを用いた冷凍サイクル

技術分野

[0001] 本発明は、車両用空気調和装置の冷凍回路に用いられる内部熱交換器一体型アキュムレータ及びこれを用いた冷凍サイクルに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、乗用車等の車両に用いられる空気調和装置は、図１６に示すように、圧縮機１、エバポレータ２、ガスクーラ３、膨張弁４、アキュムレータ５を冷媒配管で接続することにより冷凍サイクルを構成し、圧縮機１によって冷媒を冷凍回路に循環させるようになっている。この場合、エバポレータ２から流出した低温冷媒とガスクーラ３から流出した高温冷媒とを内部熱交換器６によって熱交換することにより、冷凍効率を向上させるようにしたものが知られている（例えば、特許文献１参照）。

[0003] また、前記アキュムレータ５と内部熱交換器６はそれぞれ別部品からなるが、これらを一体に構成したものも知られている（例えば、特許文献２または３参照）。図１７に示す内部熱交換器一体型アキュムレータ７は、円筒状の本体７ａ内を仕切壁７ｂによって上下二つの空間７ｃ，７ｄに仕切り、上方の空間７ｃ内に熱交換パイプ７ｅを配置したもので、外部から下方の空間内に流入した低温冷媒を気液分離させた後、仕切壁７ｂの連通孔７ｆを介して気体状の低温冷媒を上方の空間内７ｃに流入させるとともに、上方の空間７ｃ内を流通する低温冷媒と熱交換パイプ７ｅを流通する高温冷媒とを熱交換させるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００７－１９２４２９

特許文献2：特開２００５－２２６９７２

特許文献3：特開２０１２－２４１８

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、前記内部熱交換器一体型アキュムレータ７では、円筒状の本体７ａ内を仕切壁７ｂにより上下二つの空間に仕切るようにしているため、上方の空間７ｃの高さ寸法を大きくすることができず、仕切壁７ｂの連通孔７ｆから上方の空間７ｃの冷媒出口までの冷媒流通距離が短くなる。このため、上方の空間７ｃ内で低温冷媒を熱交換パイプ７ｅと十分に熱交換させることができず、熱交換パイプ７ｅから低温冷媒への放熱効果が低いという問題点があった。また、前記従来例では、熱交換パイプ７ｅを上方の空間７ｃ内に配置しているにすぎないため、熱交換パイプ７ｅは周囲の低温冷媒としか熱交換することができず、このような構成によっても熱交換パイプ７ｅから低温冷媒への放熱効果が低いという問題点があった。

[0006] 本発明は前記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、低温冷媒と熱交換パイプとの熱交換効率を向上させることのできる内部熱交換器一体型アキュムレータ及びこれを用いた冷凍サイクルを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の内部熱交換器一体型アキュムレータは、前記目的を達成するために、上下方向に延びる円筒状の外側部材と、外側部材内に配置された円筒状の内側部材と、内側部材内に設けられたアキュムレータ室と、外側部材と内側部材との間に設けられた内部熱交換室と、内部熱交換室内に配置された熱交換パイプとを備え、外部からアキュムレータ室に流入した低温冷媒をアキュムレータ室内で気液分離させた後、気体状の低温冷媒を内部熱交換室内に流入させるとともに、内部熱交換室内を流通する低温冷媒と熱交換パイプを流通する高温冷媒とを熱交換させるようにした内部熱交換器一体型アキュムレータであって、前記外側部材、内側部材及び熱交換パイプをアルミニウムによって形成し、熱交換パイプを外側部材と内側部材との間に外側部材及び

内側部材の周方向に螺旋状に延びるように形成するとともに、熱交換パイプを外側部材の内周面と内側部材の外周面に外側部材及び内側部材の周方向に亘ってろう付けし、熱交換パイプの螺旋状部分の間に熱交換パイプに沿って低温冷媒を流通する螺旋状の冷媒流通路を形成し、冷媒流通路内の低温冷媒と熱交換パイプ内の高温冷媒とを互いに反対方向に流通させるように構成している。

[0008] これにより、熱交換パイプが外側部材と内側部材との間に外側部材及び内側部材の周方向に螺旋状に延びるように形成されるとともに、熱交換パイプの螺旋状部分の間に低温冷媒を流通する螺旋状の冷媒流通路が形成されることから、熱交換パイプが十分な長さに形成されるとともに、低温冷媒が熱交換パイプに沿った螺旋状の冷媒流通路を流通することから、内部熱交換室内における低温冷媒の流通距離が長くなる。この場合、冷媒流通路内の低温冷媒と熱交換パイプ内の高温冷媒とが互いに反対方向に流通することから、内部熱交換室内における低温冷媒と高温冷媒の流れが対向流となる。また、少なくとも外側部材、内側部材及び熱交換パイプがアルミニウムによって形成されることから、ろう付けが可能になり、熱交換パイプが外側部材の内周面と内側部材の外周面に外側部材及び内側部材の周方向に亘ってろう付けされることから、外側部材、内側部材及び熱交換パイプがろう付けによって強固に接合される。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、熱交換パイプを十分な長さに形成することができるとともに、内部熱交換室内における低温冷媒の流通距離を長くすることができるので、低温冷媒と熱交換パイプとを十分に熱交換させることができ、熱交換パイプから低温冷媒への放熱効果を高めることができる。この場合、内部熱交換室内における低温冷媒と高温冷媒の流れを対向流とすることができるので、低温冷媒と高温冷媒との熱交換効率の向上に極めて有利である。また、外側部材、内側部材及び熱交換パイプをろう付けによって強固に接合することができるので、アキュムレータ全体の強度を高めることができる。これに

より、外側部材と内側部材の板厚を薄くしても十分な強度を確保することができるので、部材の薄肉化による軽量化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第１の実施形態を示す内部熱交換器一体型アキュムレータの斜視図

[図2]内部熱交換器一体型アキュムレータの正面断面図

[図3]内部熱交換器一体型アキュムレータの分解斜視図

[図4]内部熱交換器一体型アキュムレータの要部正面断面図

[図5]内部熱交換器一体型アキュムレータの正面断面図

[図6]内部熱交換器一体型アキュムレータの正面断面図

[図7]内部熱交換器一体型アキュムレータを備えた冷凍サイクルの構成図

[図8]内部熱交換器一体型アキュムレータを設置した車両の一部概略側面図

[図9]従来の内部熱交換器一体型アキュムレータを設置した車両の一部概略側面図

[図10]本発明の第２の実施形態を示す内部熱交換器一体型アキュムレータの斜視図

[図11]本発明の第３の実施形態を示す内部熱交換器一体型アキュムレータの斜視図

[図12]内部熱交換器一体型アキュムレータの要部正面断面図

[図13]本発明の第４の実施形態を示す内部熱交換器一体型アキュムレータの斜視図

[図14]本発明の第５の実施形態を示す内部熱交換器一体型アキュムレータの斜視図

[図15]本発明の第６の実施形態を示す内部熱交換器一体型アキュムレータの斜視図

[図16]従来例を示す冷凍サイクルの構成図

[図17]他の従来例を示す冷凍サイクルの構成図

発明を実施するための形態

[0011] 図１乃至図８は本発明の第１の実施形態を示すもので、車両用空気調和装置に用いられるアルミニウム製の内部熱交換器一体型アキュムレータを示すものである。

[0012] 本実施形態の内部熱交換器一体型アキュムレータ１０は、上下方向に延びる円筒状の外側部材２０と、外側部材２０内に配置された円筒状の内側部材３０と、内側部材３０内に設けられたアキュムレータ室４０と、外側部材２０と内側部材３０との間に設けられた内部熱交換室５０と、内部熱交換室５０内に配置された熱交換パイプ６０とから構成され、アキュムレータ室３０と内部熱交換室５０は互いに内側部材３０を介して外側部材２０の径方向に仕切られている。

[0013] 外側部材２０は、上端を開口した縦長円筒状に形成され、その上端は円形の上面板２１によって閉塞されている。上面板２１には低温冷媒を流入する流入パイプ２２が設けられ、流入パイプ２２は上面板２１の中央を貫通して外側部材２０の内外に上下方向に延びている。また、上面板２１には熱交換パイプ６０の一端側を挿通する孔２１ａが設けられ、孔２１ａは上面板２１の周縁側に配置されている。外側部材２０の底面には低温冷媒を流出する流出パイプ２３が設けられ、流出パイプ２３は外側部材２０の底面から下方に延出している。また、外側部材２０の底面には熱交換パイプ６０の他端側を挿通する孔２０ａが設けられ、孔２０ａは外側部材２０の底面の周縁側に配置されている。

[0014] 内側部材３０は、外側部材２０よりも外径の小さい縦長円筒状に形成され、その上端及び下端をそれぞれ開口している。内側部材３０は、その外周面と外側部材２０の内周面との間に周方向均一の間隔を有するように外側部材２０と同心円状に配置され、その下端は外側部材２０の底面に接合されている。この場合、内側部材３０は上端が外側部材２０の上面板２１よりも低い位置になるように形成され、内側部材３０の上端と外側部材２０の上面板２１との間に隙間が形成されている。また、外側部材２０の底面に設けられた流出パイプ２３は内側部材３０と外側部材２０との間に配置されている。内

側部材３０には潤滑油を流出するためのオイル流出孔３１が設けられ、オイル流出孔３１は内側部材３０の周面の下端側に配置されている。

[0015] アキュムレータ室４０は、内側部材３０の内周面と外側部材２０の底面によって囲まれた空間からなり、流入パイプ２２から流入する液体状の低温冷媒を貯溜するようになっている。アキュムレータ室４０の上端側には流入パイプ２２の下端側が内側部材３０の径方向中央からアキュムレータ室４０内に延びるように配置されている。

[0016] 内部熱交換室５０は、外側部材２０と内側部材３０との間の空間からなり、流入パイプ２２から流入する気体状の低温冷媒を流通するようになっている。

[0017] 熱交換パイプ６０は、内部熱交換室５０の上端側から下端側に亘って外側部材２０及び内側部材３０の周方向に螺旋状に延びるように形成されるとともに、その下端側には外側部材２０の底面を貫通して外部に延出する直線状の流入管部６１が形成され、その上端側には外側部材２０の上面板２１を貫通して外部に延出する直線状の流出管部６２が形成されている。熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３は外側部材２０と内側部材３０との間に配置されるとともに、内側部材３０を巻回するように外側部材２０の内周面と内側部材３０の外周面に接触しており、図４に示すように外側部材２０と内側部材３０との接触部分をろう付け６０ａにより外側部材２０及び内側部材３０の周方向に亘って接合されている。

[0018] 内部熱交換室５０内には熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３が配置され、熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３によって内部熱交換室６０内に螺旋状の冷媒流通路５１が形成されている。即ち、冷媒流通路５１は、熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３の間と外側部材２０及び内側部材３０の周面との間に形成され、内部熱交換室５０の上方から流入した低温冷媒が熱交換パイプ６０の外部を熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３に沿って流通し、内部熱交換室５０の下端から流出パイプ２３を介して外部に流出するようになっている。

[0019] 以上のように構成された内部熱交換器一体型アキュムレータ１０は、図７に示す冷凍サイクルに用いられ、冷凍サイクルの冷媒には二酸化炭素冷媒が使用される。即ち、内部熱交換器一体型アキュムレータ１０は、流入パイプ２２にエバポレータ２の冷媒吐出側が接続され、流出パイプ２３に圧縮機１の冷媒吸入側が接続される。また、熱交換パイプ６０の流出管部６１には膨張弁４の冷媒吸入側が接続され、熱交換パイプ６０の流入管部６２にはガスクーラ３の冷媒吐出側が接続されている。

[0020] 前記冷凍サイクルでは、低温冷媒（低圧冷媒）が図中実線矢印で示すように流通し、高温冷媒（高圧冷媒）が図中破線矢印で示すように流通する。即ち、圧縮機１から吐出した高温冷媒がガスクーラ３に流入し、ガスクーラ３で外部空気に放熱した後、内部熱交換室５０内の熱交換パイプ６０に流入する。熱交換パイプ６０を流通した高温冷媒は膨張弁４を経て低温冷媒となり、エバポレータ２に流入し、エバポレータ２で外部空気から吸熱した後、アキュムレータ室３０に流入し、アキュムレータ室３０から内部熱交換室５０を経て圧縮機１に吸入される。

[0021] 図５の実線矢印で示すように、アキュムレータ室３０には気液混合の低温冷媒が流入パイプ２２から流入し、気体状の低温冷媒Ｒ１ 、液体状の低温冷媒Ｒ２ 、潤滑油Ｊが上方から順に溜まることにより気液分離され、気体状の低温冷媒Ｒ１ のみがアキュムレータ室３０の上端から内部熱交換室５０に流出する。内部熱交換室５０に流入した低温冷媒は、内部熱交換室５０の上方から下方に向かって冷媒流通路５１内を流通し、流出パイプ２３から外部に流出する。その際、内部熱交換室５０内の低温冷媒は、熱交換パイプ６０に沿った螺旋状の冷媒流通路５１を流通することから、熱交換パイプ６０内の高温冷媒と冷媒流通路５１内の低温冷媒とが効率よく熱交換される。また、アキュムレータ室３０の下部に溜まった潤滑油Ｊはオイル流出孔３１から内部熱交換室５０内の底部に流出し、流出パイプ２３から低温冷媒と共に外部に流出する。

[0022] 一方、図５の破線矢印で示すように、内部熱交換室５０の熱交換パイプ６

０に流入管部６１から流入した高温冷媒は、熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３を流通しながら冷媒流通路５１の気体状の低温冷媒に放熱した後、流出管部６２から外部に流出する。その際、内部熱交換室５０内を低温冷媒が上方から下方に向かって流通し、熱交換パイプ６０内を高温冷媒が下方から上方に向かって流通することから、内部熱交換室５０内における低温冷媒と高温冷媒の流れが対向流となる。

[0023] また、前記内部熱交換器一体型アキュムレータ１０は、図８に示すように車両Ｓのエンジンルーム内に設置される。その際、高温冷媒の流出側と低温冷媒の流入側は外側部材２０の上端側に配置されることから、高温冷媒の流出側配管１０ａと低温冷媒の流入側配管１０ｂを介して車内側の空気調和ユニット８内のエバポレータ２に最短距離で接続される。また、圧縮機１の冷媒流出側とガスクーラ３の冷媒流出側はエンジンルーム内の下部に配置されるが、アキュムレータ１０の高温冷媒の流入側と低温冷媒の流出側は外側部材２０の下端側に配置されることから、高温冷媒の流入側配管１０ｃと低温冷媒の流出側配管１０ｄを介して圧縮機１及びガスクーラ３に最短距離で接続される。即ち、図９に示すように、従来例（例えば、特許文献３）では、内部熱交換器一体型アキュムレータ９が、高温冷媒の流入側及び流出側と低温冷媒の流入側及び流出側が全て上端に設けられているため、高温冷媒の流出側と低温冷媒の流入側は高温冷媒の流出側配管９ａと低温冷媒の流入側配管９ｂを介して車内側の空気調和ユニット８内のエバポレータ２に最短距離で接続されるが、アキュムレータ９の高温冷媒の流入側と低温冷媒の流出側は上方に立ち上げた高温冷媒の流入側配管９ｃと低温冷媒の流出側配管９ｄを介して圧縮機１の冷媒流出側とガスクーラ３の冷媒流出側に接続される。このため、高温冷媒の流入側配管９ｃの立ち上げ部分Ｈ1 と低温冷媒の流出側配管９ｄの立ち上げ部分Ｈ2 の分だけ本実施形態よりも配管が長くなる。

[0024] このように、本実施形態によれば、熱交換パイプ６０を外側部材２０と内側部材３０との間に外側部材２０及び内側部材３０の周方向に螺旋状に延びるように形成するとともに、熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３の間に低温

冷媒を流通する冷媒流通路５１を形成したので、熱交換パイプ６０を十分な長さに形成することができるとともに、低温冷媒を熱交換パイプ６０に沿った螺旋状の冷媒流通路５１を流通させることができる。これにより、内部熱交換室５０内における低温冷媒の流通距離を長くすることができるので、低温冷媒と熱交換パイプ６０とを十分に熱交換させることができ、熱交換パイプ６０から低温冷媒への放熱効果を高めることができる。この場合、冷媒流通路５１内の低温冷媒と熱交換パイプ６０内の高温冷媒とを互いに反対方向に流通させるようにしたので、内部熱交換室５０内における低温冷媒と高温冷媒の流れが対向流となり、低温冷媒と高温冷媒との熱交換効率の向上に極めて有利である。

[0025] また、少なくとも外側部材２０、内側部材３０及び熱交換パイプ６０がアルミニウムによって形成されているので、ろう付けが可能になり、強度を向上させることができる。即ち、熱交換パイプ６０を外側部材２０の内周面と内側部材３０の外周面に外側部材２０及び内側部材３０の周方向に亘ってろう付けしたので、外側部材２０、内側部材３０及び熱交換パイプ６０を強固に接合することができ、アキュムレータ全体の強度を高めることができる。これにより、外側部材２０と内側部材３０の板厚を薄くしても十分な強度を確保することができるので、部材の薄肉化による軽量化を図ることができる。

[0026] 更に、高温冷媒の流出側と低温冷媒の流入側を外側部材２０の上端側に配置し、高温冷媒の流入側と低温冷媒の流出側を外側部材２０の下端側に配置したので、圧縮機１の冷媒流出側とガスクーラ３の冷媒流出側がエンジンルーム内の下部に配置される場合でも、高温冷媒の流入側配管１０ｃと低温冷媒の流出側配管１０ｄを最短距離で圧縮機１及びガスクーラ３に接続することができ、配管の短縮による低コスト化と圧力損失の低減を図ることができる。

[0027] 図１０は本発明の第２の実施形態を示すもので、第１の実施形態と同等の構成部分には同一の符号を付して示す。

[0028] 第１の実施形態では、内側部材３０を上端が外側部材２０の上面板２１よりも低い位置になるように形成し、内側部材３０の上端と外側部材２０の上面板２１との間に低温冷媒を流通させるようにしたものを示したが、本実施形態の内側部材７０は外側部材２０と同じ高さになるように形成され、内側部材７０の上端を上面板２１に接合されている。また、内側部材７０の上部側面にはアキュムレータ室３０内の低温冷媒を内部熱交換室５０に流出する流出孔７１が設けられている。

[0029] これにより、内側部材７０の上端が上面板２１に接合されるので、上面板２１の接合箇所を多くすることができ、強度の向上を図ることができる。

[0030] 図１１及び図１２は本発明の第３の実施形態を示すもので、第１の実施形態と同等の構成部分には同一の符号を付して示す。

[0031] 第１の実施形態では、熱交換パイプ６０の螺旋状部分６３が等間隔にしたものを示したが、本実施形態の熱交換パイプ８０は、流入管部８１と流出管部８２との間の螺旋状部分８３の間隔Ｐが高温冷媒の流通方向上流側よりも下流側が徐々に広くなるように形成されている。

[0032] これにより、熱交換パイプ８０の螺旋状部分８３間に形成される低温冷媒の冷媒流通路５１の流路断面積の冷媒流通方向下流側が上流側よりも徐々に大きくなることから、低温冷媒が熱交換パイプ８０によって加熱されて体積が増大しても冷媒流通路５１の圧力損失を抑制することができるという利点がある。

[0033] また、本実施形態では、図１２に示すように熱交換パイプ８０の流路断面積をＳ1 、冷媒流通路５１の流路断面積をＳ2 とし、その流路断面積の比をＳ1 ：Ｓ2 とすると、Ｓ1 を４としたときＳ2 が５以上になるように冷媒流通路５１形成している。即ち、螺旋状部分８３の間隔Ｐが最も小さい部分（冷媒流通路５１の最も上流側）の流路断面積の比Ｓ1 ：Ｓ2 を４：５とし、冷媒流通路５１の下流側に向かうにしたがって冷媒流通路５１の流路断面積Ｓ2 が徐々に大きくなるように形成される。

[0034] これにより、熱交換パイプ８０の流路断面積をＳ1 に対して冷媒流通路５

１の流路断面積Ｓ2 が大きくなるので、内部熱交換室５０内の高温冷媒に対する低温冷媒の流通量を十分に確保することができ、熱交換パイプ８０の高温冷媒と冷媒流通路５１の低温冷媒とを常に効率よく熱交換することができる。

[0035] 尚、前述のように流路断面積の比をＳ1 ：Ｓ2 とし、Ｓ1 を４としたときＳ2 が５以上になるように冷媒流通路５１形成する構成は他の実施形態にも適用することができる。

[0036] 図１３は本発明の第４の実施形態を示すもので、第１の実施形態と同等の構成部分には同一の符号を付して示す。

[0037] 本実施形態では、アキュムレータ室４０と熱交換パイプ６０との間に断熱層３２が設けられ、断熱層３２は周知の断熱塗料を内側部材３０の内面に塗布することによって形成されている。これにより、断熱層３２によってアキュムレータ室４０と熱交換パイプ６０との間が断熱されることから、アキュムレータ室４０内に貯溜された液体状の低温冷媒Ｒ2 が熱交換パイプ６０の加熱によって蒸発することがなく、アキュムレータ室４０内に液体状の低温冷媒Ｒ2 を確実に貯溜しておくことができる。また、熱交換パイプ６０内の高温冷媒の熱がアキュムレータ室４０内の低温冷媒に奪われることがないので、高温冷媒によって内部熱交換室５０の冷媒流通路５１内の低温冷媒を十分に加熱することができ、内部熱交換室５０の熱交換効率を低下させることがないという利点がある。更に、断熱層３２に断熱塗料を用いているので、内側部材３０の内面に断熱塗料を塗布することによって断熱層３２を容易に形成することができ、生産性の向上を図ることができる。

[0038] 図１４は本発明の第５の実施形態を示すもので、第１の実施形態と同等の構成部分には同一の符号を付して示す。

[0039] 本実施形態は、アキュムレータ室４０と熱交換パイプ６０との間に断熱層を設けた他の実施形態である。即ち、本実施形態の内側部材３０は互いに隙間を有する内外二重の円筒状部材３３，３４によって形成され、各円筒状部材３３，３４間に空気層からなる断熱層３５が形成されている。これにより

、第４の実施形態と同様、断熱層３５による効果を得ることができるとともに、円筒状部材３３，３４のみで断熱層３５を形成することができるので、他の部品と共通の材料（アルミニウム）を用いることができ、加工及び組立を容易に行うことができる。

[0040] 図１５は本発明の第６の実施形態を示すもので、第１の実施形態と同等の構成部分には同一の符号を付して示す。

[0041] 本実施形態の内部熱交換器一体型アキュムレータ１０は、上下方向に延びる円筒状の外側部材９０と、外側部材９０内に配置された円筒状の内側部材１００と、内側部材１００内に設けられたアキュムレータ室１１０と、外側部材９０と内側部材１００との間に設けられた内部熱交換室１２０と、内部熱交換室１２０内に配置された熱交換パイプ１３０とから構成され、アキュムレータ室１１０と内部熱交換室１２０は互いに内側部材１００を介して外側部材９０の径方向に仕切られている。

[0042] 外側部材９０は、上端を開口した縦長円筒状に形成され、その上端は円形の上面板９１によって閉塞されている。上面板２１には低温冷媒を流入する流入パイプ９２が設けられ、流入パイプ９２は上面板９１の中央を貫通して外側部材９０の内外に上下方向に延びている。外側部材９０の下部側面には低温冷媒を流出する流出パイプ９３が設けられ、流出パイプ９３は外側部材９０の側面から外部に延出している。

[0043] 内側部材１００は、外側部材９０よりも外径の小さい縦長円筒状に形成され、その上端を開口している。内側部材１００は、その外周面と外側部材２０の内周面との間に周方向均一の間隔を有するように外側部材９０と同心円状に配置され、その下端側は外側部材９０の底面を貫通して外側部材９０の下方に延出している。この場合、内側部材１００は上端が外側部材９０の上面板９１よりも低い位置になるように形成され、内側部材１００の上端と外側部材２０の上面板９１との間に隙間が形成されている。また、外側部材９０の流出パイプ９３は外側部材９０から下方に向かって延びるとともに、横方向に屈曲して内側部材１００の下方まで延び、更に下方に向かって屈曲し

ている。内側部材１００の底面には潤滑油を流出するためのオイル流出パイプ１０１が設けられ、オイル流出パイプ１０１は流出パイプ９３に接続されている。

[0044] アキュムレータ室１１０は、内側部材１００の内周面と外側部材９０の底面によって囲まれた空間からなり、流入パイプ９２から流入する液体状の低温冷媒を貯溜するようになっている。アキュムレータ室１１０の上端側には流入パイプ９２の下端側が内側部材１００の径方向中央からアキュムレータ室１１０内に延びるように配置されている。

[0045] 内部熱交換室１２０は、外側部材９０と内側部材１００との間の空間からなり、流入パイプ９２から流入する気体状の低温冷媒を流通するようになっている。本実施形態では、内側部材１００の下端側が外側部材２０の底面を貫通して外側部材９０の下方に延出しているので、アキュムレータ室１１０が内部熱交換室１２０よりも下方に長く形成されている。

[0046] 熱交換パイプ１３０は、内部熱交換室１２０の上端側から下端側に亘って外側部材９０及び内側部材１００の周方向に螺旋状に延びるように形成されるとともに、その下端側には外側部材９０の底面を貫通して外部に延出する直線状の流入管部１３１が形成され、その上端側には外側部材９０の上面板９１を貫通して外部に延出する直線状の流出管部１３２が形成されている。熱交換パイプ１３０の螺旋状部分１３３は外側部材９０と内側部材１００との間に配置されるとともに、内側部材１００を巻回するように外側部材９０の内周面と内側部材１００の外周面に接触しており、外側部材９０と内側部材１００との接触部分をろう付けにより外側部材９０及び内側部材１００の周方向に亘って接合されている。

[0047] 内部熱交換室１２０内には熱交換パイプ１３０の螺旋状部分１３３が配置され、熱交換パイプ１３０の螺旋状部分１３３によって内部熱交換室１３０内に螺旋状の冷媒流通路１２１が形成されている。即ち、冷媒流通路１２１は、熱交換パイプ１３０の螺旋状部分１３３の間と外側部材９０及び内側部材１００の周面との間に形成され、内部熱交換室１２０の上方から流入した

低温冷媒が熱交換パイプ１３０の外部を熱交換パイプ１３０の螺旋状部分１３３に沿って流通し、内部熱交換室１２０の下端から流出パイプ９３を介して外部に流出するようになっている。

[0048] 本実施形態では、アキュムレータ室１１０を内部熱交換室１２０よりも下方に長く形成したので、アキュムレータ室１１０の下部側には熱交換パイプ１３０の螺旋状部分１３３が配置されていない。これにより、アキュムレータ室１１０内の下部側に貯溜された液体状の低温冷媒Ｒ2 が熱交換パイプ１３０の加熱によって蒸発することがなく、アキュムレータ室１１０内に液体状の低温冷媒Ｒ2 を確実に貯溜しておくことができる。また、熱交換パイプ１３０内の高温冷媒の熱がアキュムレータ室１１０内の液体状の低温冷媒Ｒ2 に奪われることがないので、高温冷媒によって内部熱交換室１２０の冷媒流通路１２１内の低温冷媒を十分に加熱することができ、内部熱交換室１２０の熱交換効率を低下させることがないという利点がある。

符号の説明

[0049] １０…内部熱交換器一体型アキュムレータ、２０…外側部材、３０…内側部材、３２…断熱層、３３，３４…円筒状部材、３５…断熱層、４０…アキュムレータ室、５０…内部熱交換室、５１…冷媒流通路、６０…熱交換パイプ、６３…螺旋状部分、７０…内側部材、８０…熱交換パイプ、８３…螺旋状部分、９０…外側部材、１００…内側部材、１１０…アキュムレータ室、１２０…内部熱交換室、１２１…冷媒流通路、１３０…熱交換パイプ、１３３…螺旋状部分。

請求の範囲

[請求項1] 上下方向に延びる円筒状の外側部材と、外側部材内に配置された円筒状の内側部材と、内側部材内に設けられたアキュムレータ室と、外側部材と内側部材との間に設けられた内部熱交換室と、内部熱交換室内に配置された熱交換パイプとを備え、外部からアキュムレータ室に流入した低温冷媒をアキュムレータ室内で気液分離させた後、気体状の低温冷媒を内部熱交換室内に流入させるとともに、内部熱交換室内を流通する低温冷媒と熱交換パイプを流通する高温冷媒とを熱交換させるようにした内部熱交換器一体型アキュムレータであって、

前記外側部材、内側部材及び熱交換パイプをアルミニウムによって形成し、

熱交換パイプを外側部材と内側部材との間に外側部材及び内側部材の周方向に螺旋状に延びるように形成するとともに、

熱交換パイプを外側部材の内周面と内側部材の外周面に外側部材及び内側部材の周方向に亘ってろう付けし、

熱交換パイプの螺旋状部分の間に熱交換パイプに沿って低温冷媒を流通する螺旋状の冷媒流通路を形成し、

冷媒流通路内の低温冷媒と熱交換パイプ内の高温冷媒とを互いに反対方向に流通させるように構成した

ことを特徴とする内部熱交換器一体型アキュムレータ。

[請求項2] 前記高温冷媒の流出側と低温冷媒の流入側を外側部材の上端側に配置し、

高温冷媒の流入側と低温冷媒の流出側を外側部材の下端側に配置した

ことを特徴とする請求項１記載の内部熱交換器一体型アキュムレータ。

[請求項3] 前記アキュムレータ室と熱交換パイプとの間に断熱層を設けた

ことを特徴とする請求項１または２記載の内部熱交換器一体型アキ

ュムレータ。

[請求項4] 前記断熱層を断熱塗料によって形成した

ことを特徴とする請求項３記載の内部熱交換器一体型アキュムレータ。

[請求項5] 前記内側部材を互いに隙間を有する内外二重の円筒状部材によって形成し、各円筒状部材間に前記断熱層を形成した

ことを特徴とする請求項３記載の内部熱交換器一体型アキュムレータ。

[請求項6] 前記アキュムレータ室を内部熱交換室よりも下方に長く形成した

ことを特徴とする請求項１または２記載の内部熱交換器一体型アキュムレータ。

[請求項7] 前記熱交換パイプを、高温冷媒の流通方向下流側の螺旋状部分の間隔が上流側よりも徐々に広くなるように形成した

ことを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項記載の内部熱交換器一体型アキュムレータ。

[請求項8] 前記熱交換パイプの流路断面積と前記冷媒流通路の流路断面積との比をＳ1 ：Ｓ2 とすると、Ｓ1 を４としたときＳ2 が５以上になるように冷媒流通路を形成した

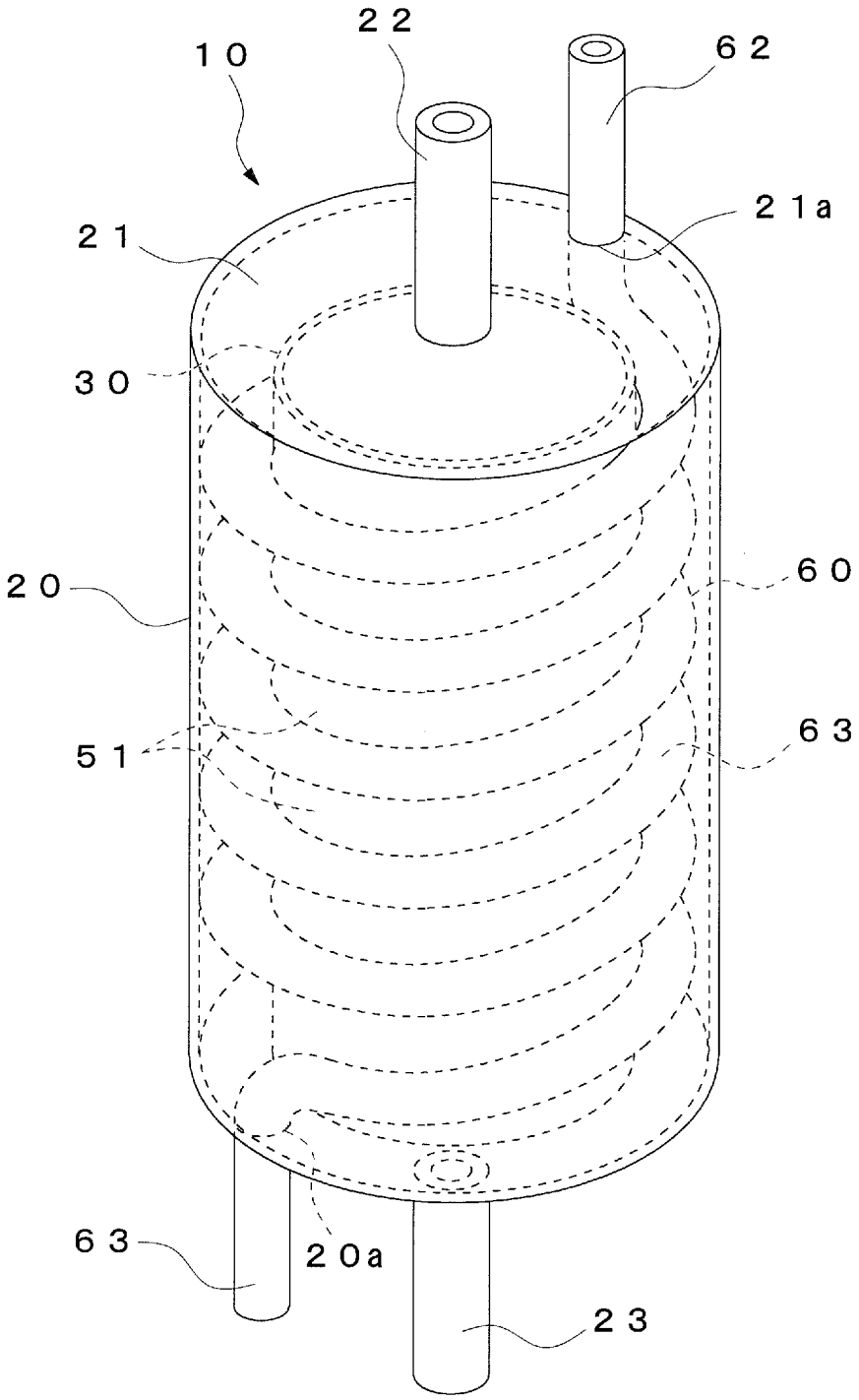
ことを特徴とする請求項１乃至７の何れか一項記載の内部熱交換器一体型アキュムレータ。

[請求項9] 少なくとも圧縮機、ガスクーラ、膨張弁、エバポレータからなり、

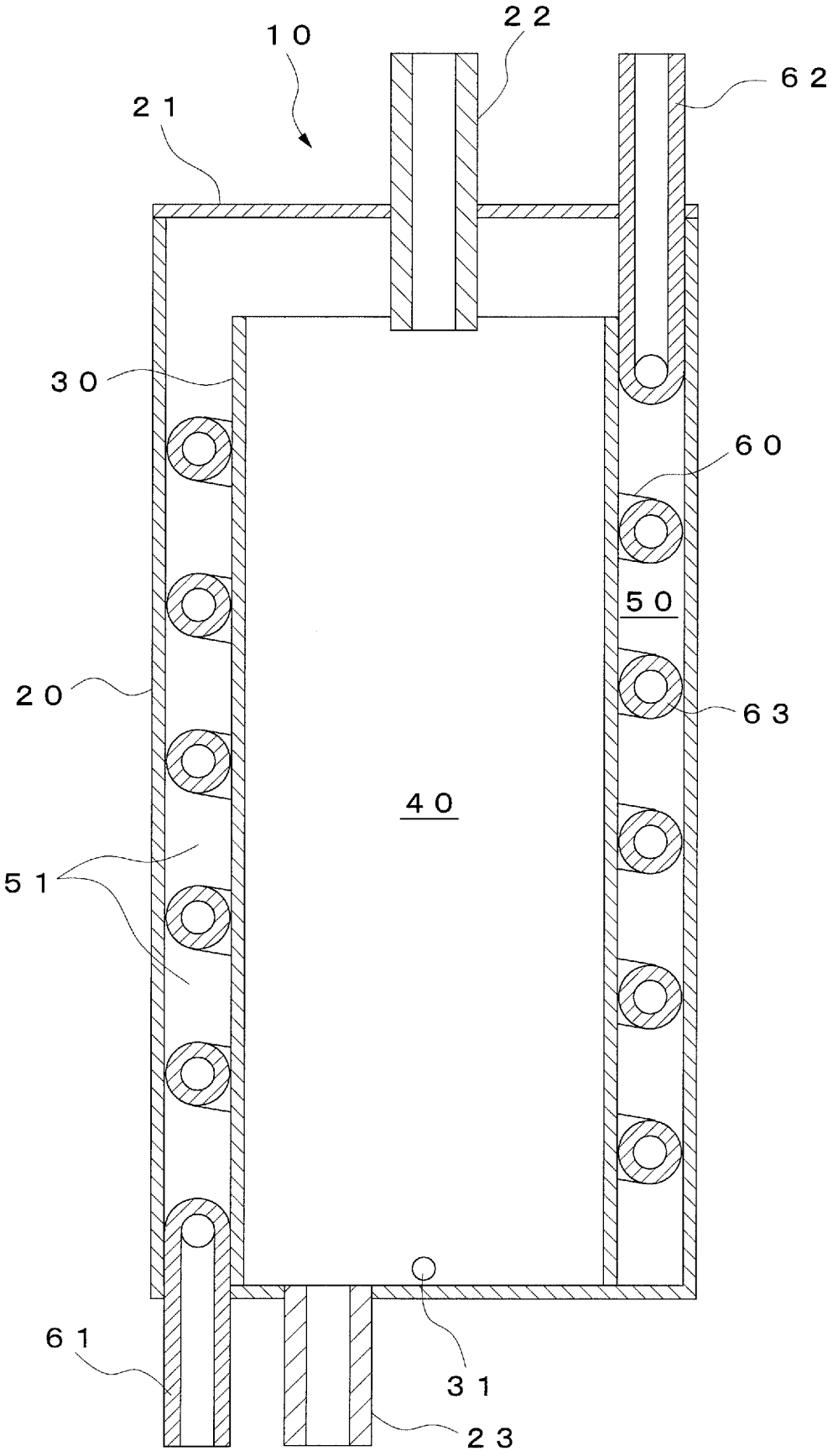
請求項１乃至８の何れか一項記載の内部熱交換器一体型アキュムレータを備えた

ことを特徴とする冷凍サイクル。

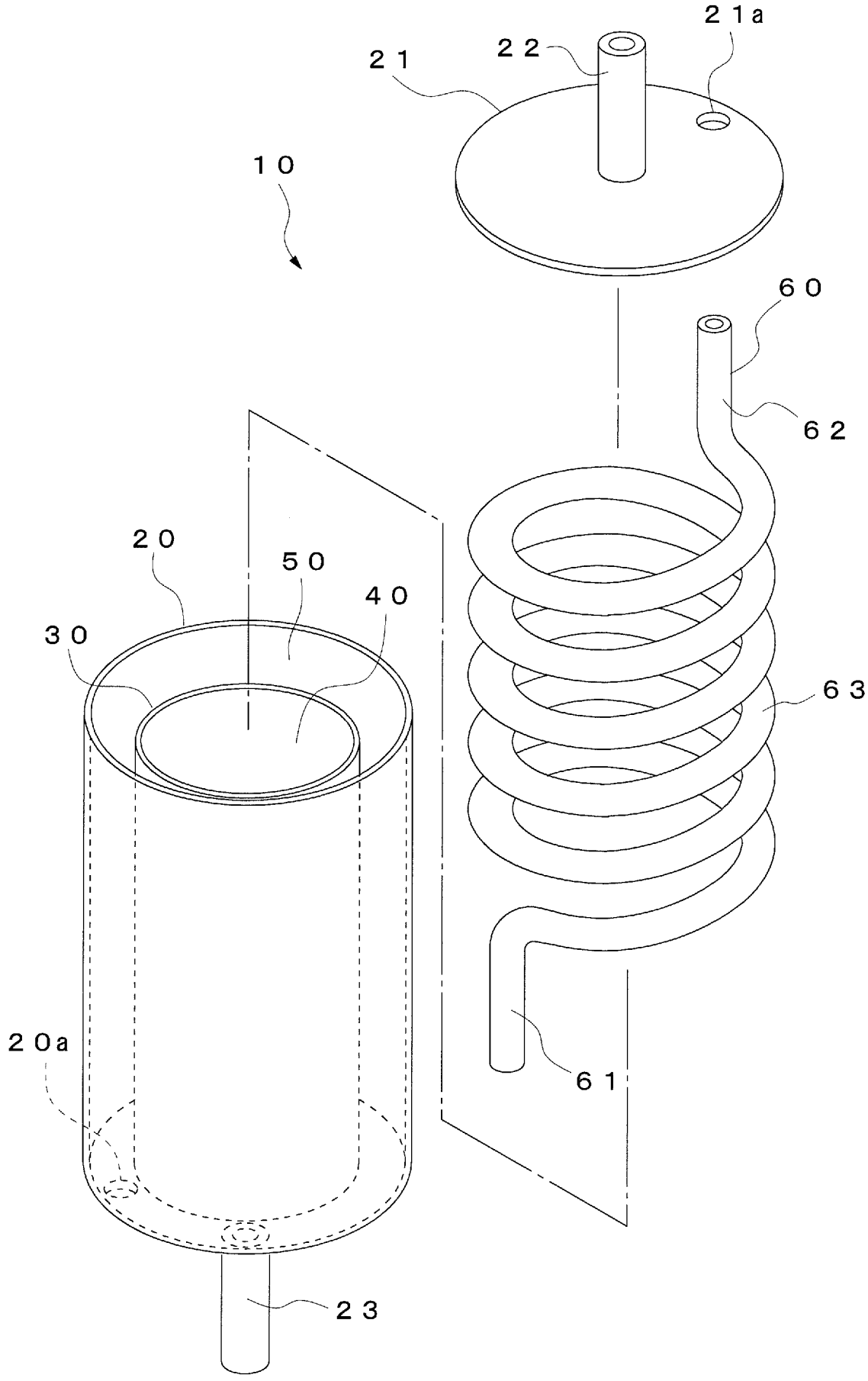
[図1]



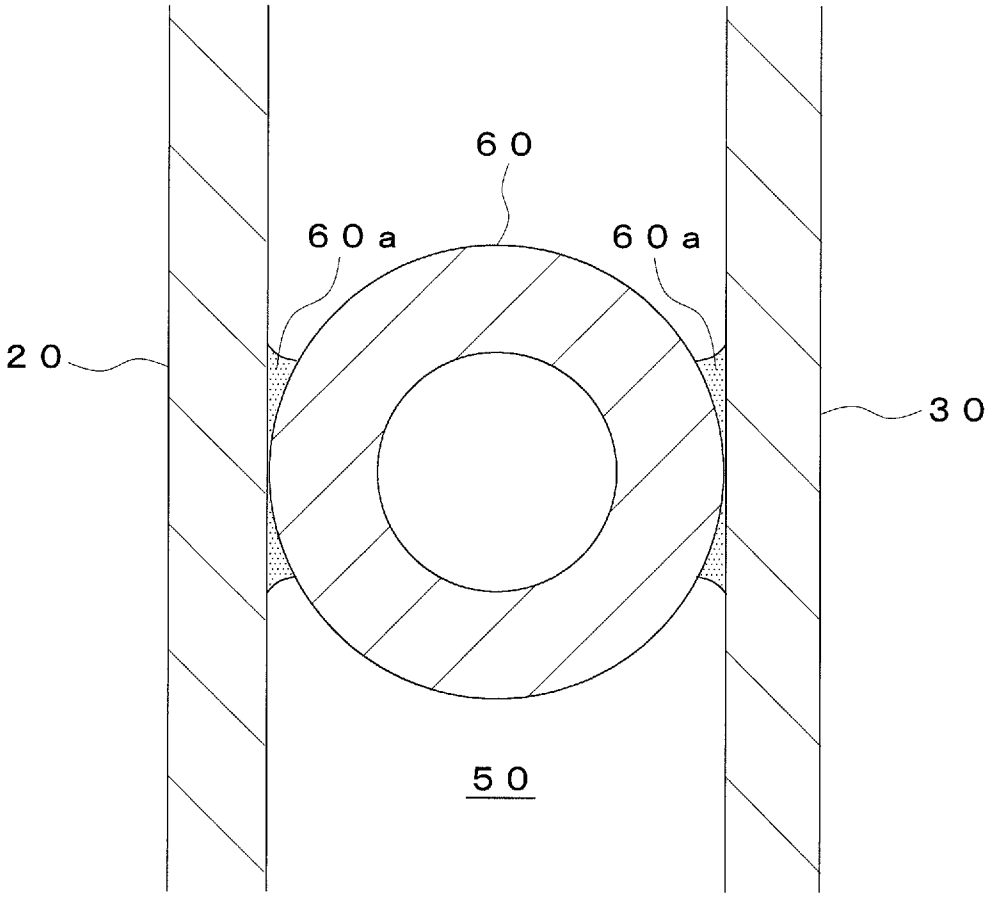
[図2]



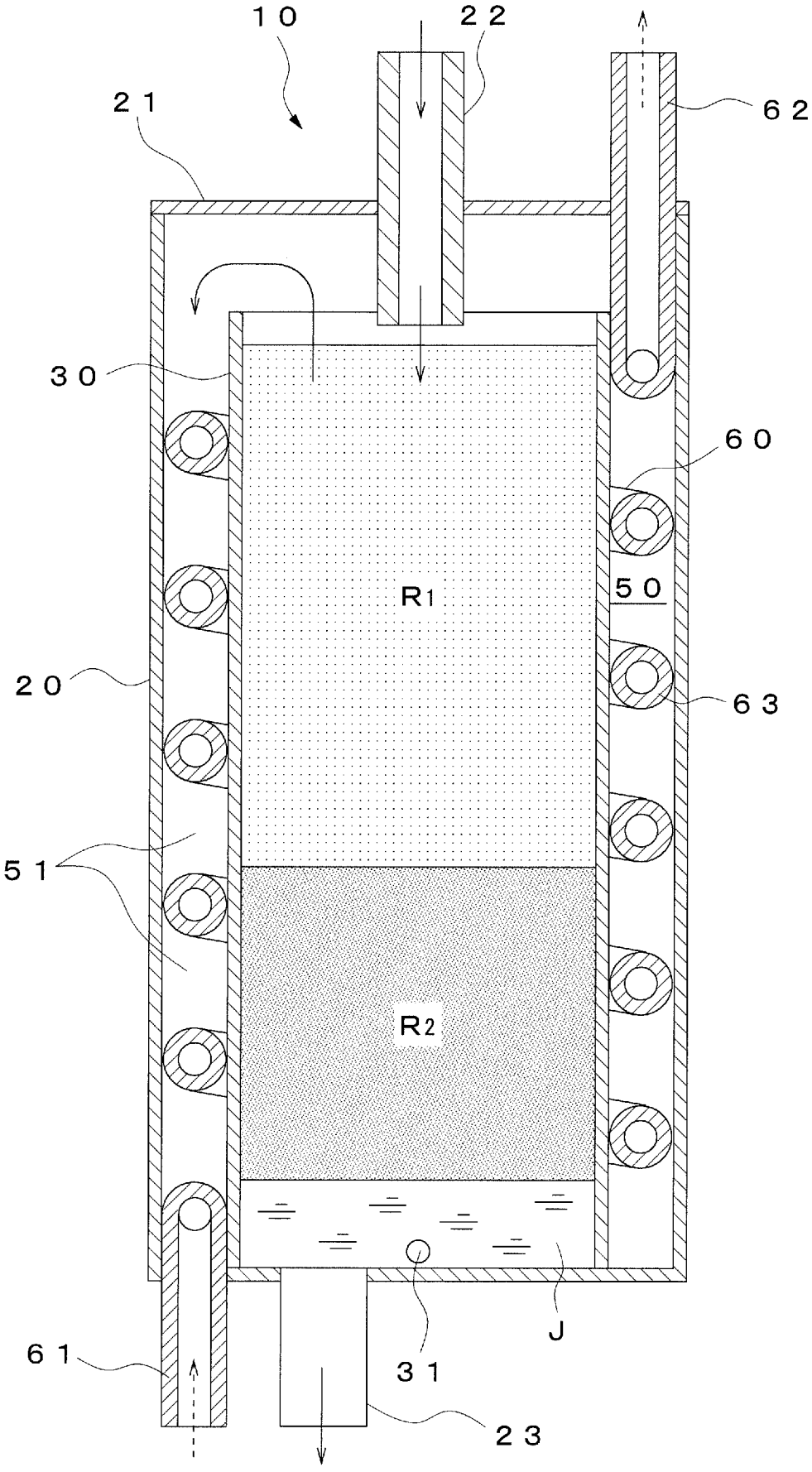
[図3]



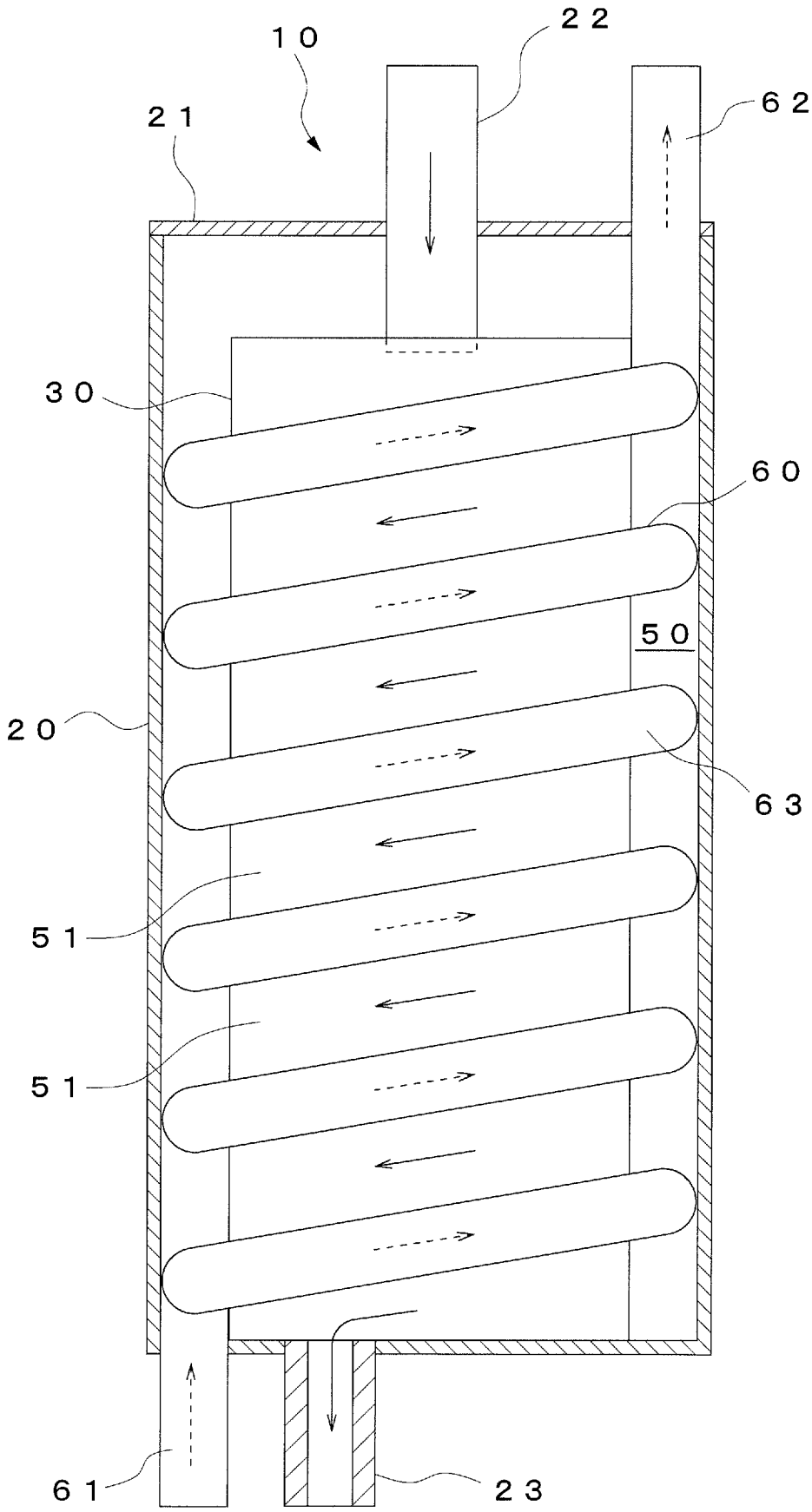
[図4]



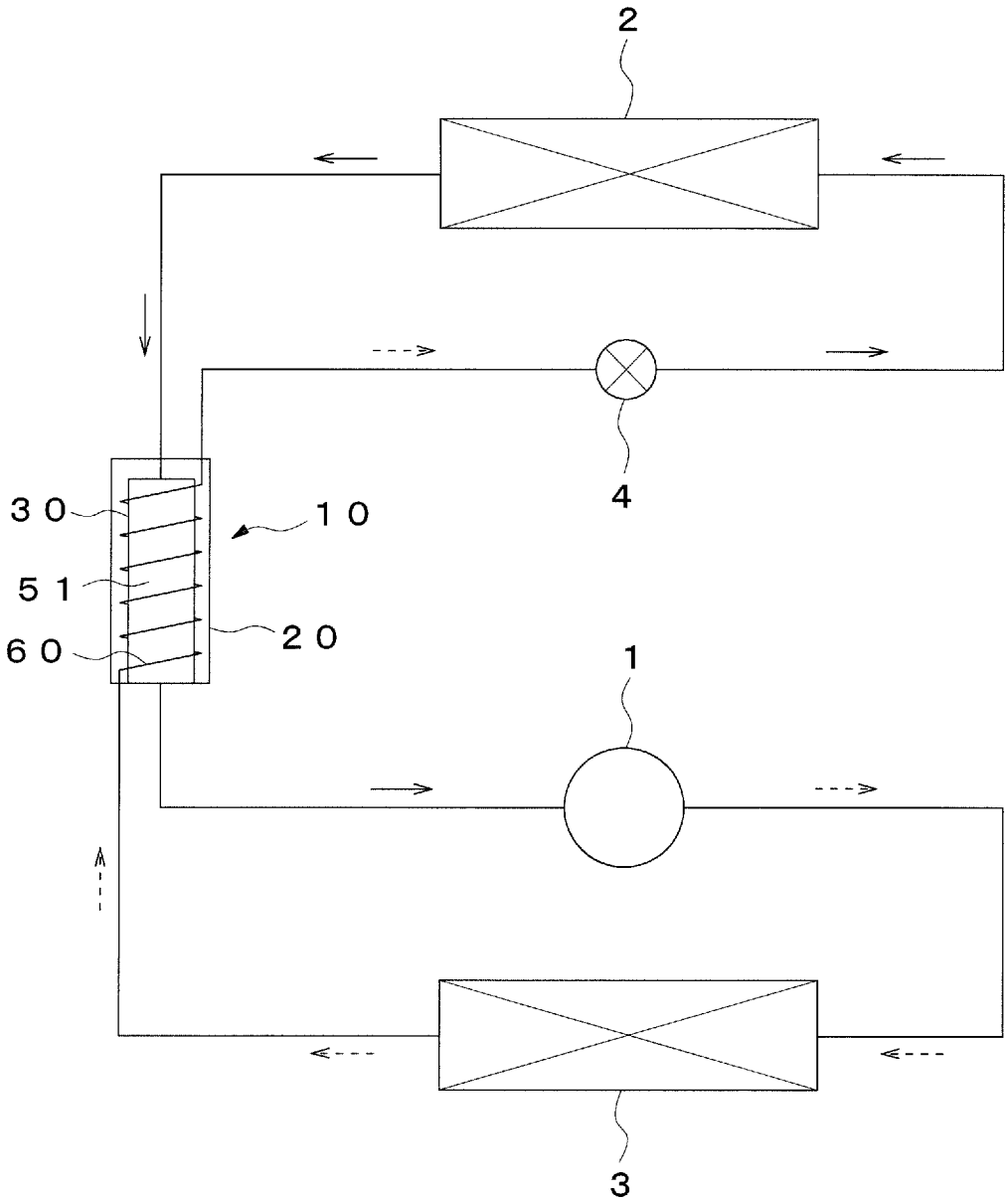
[図5]



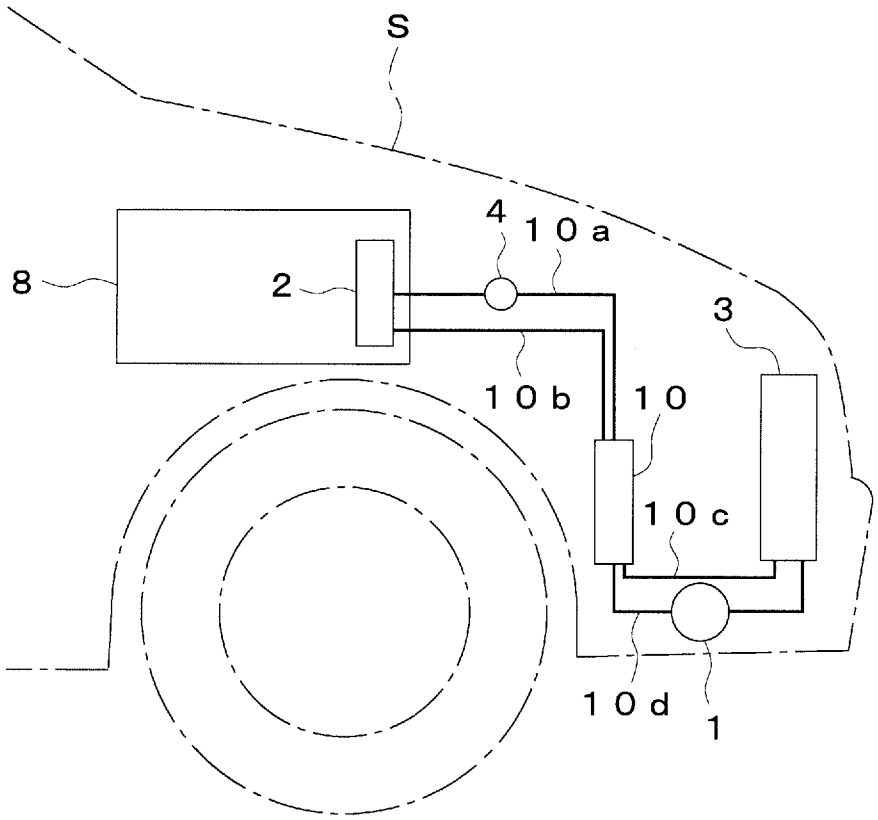
[図6]



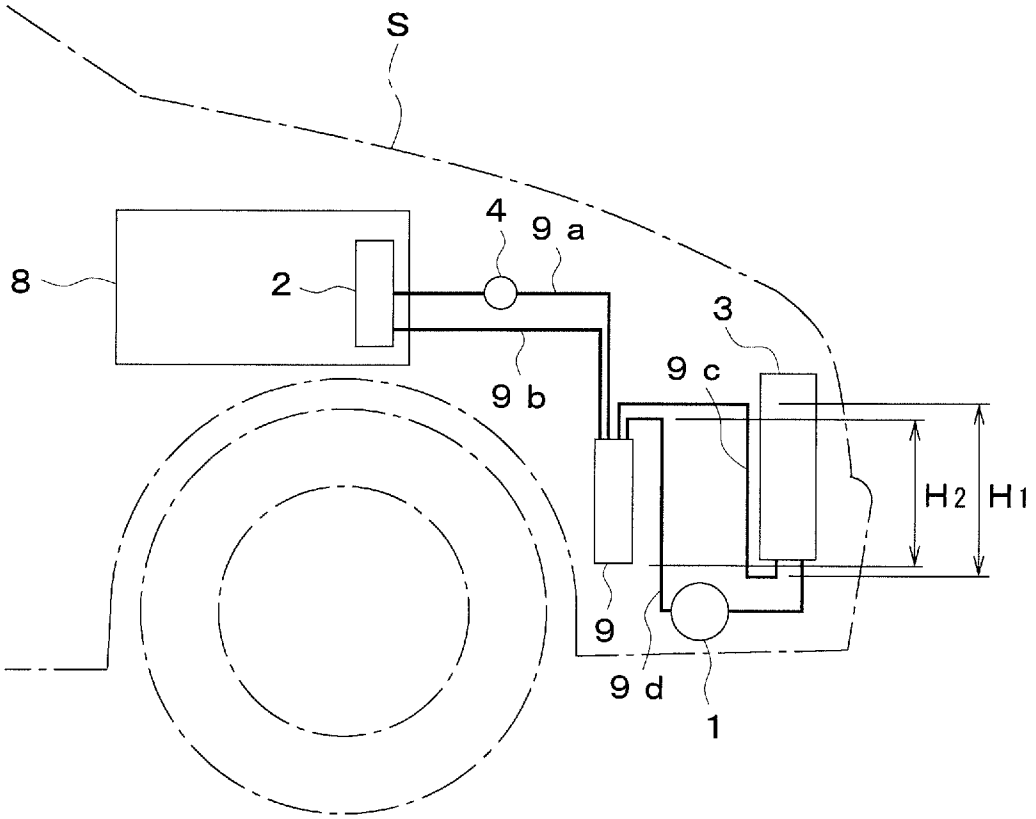
[図7]



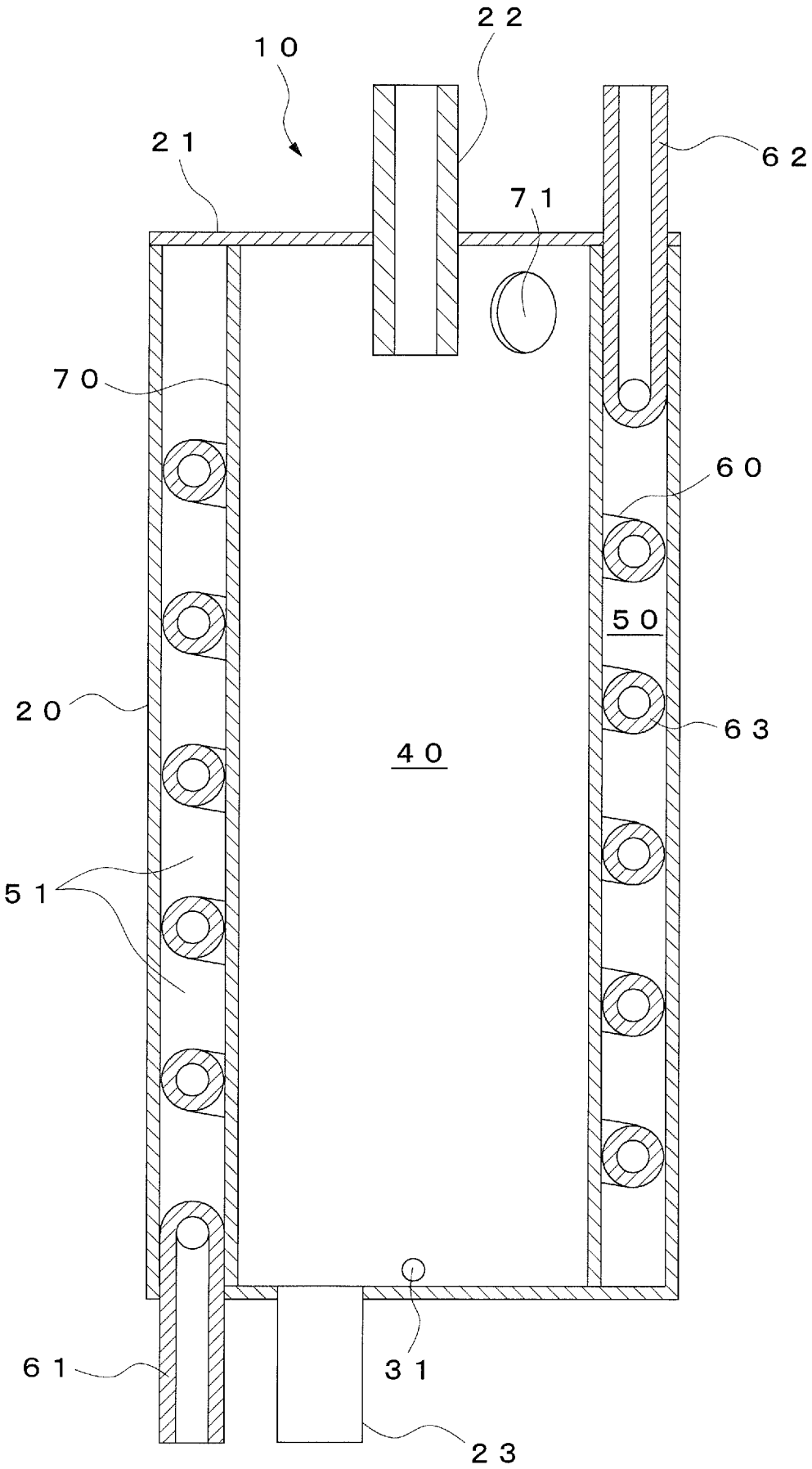
[図8]



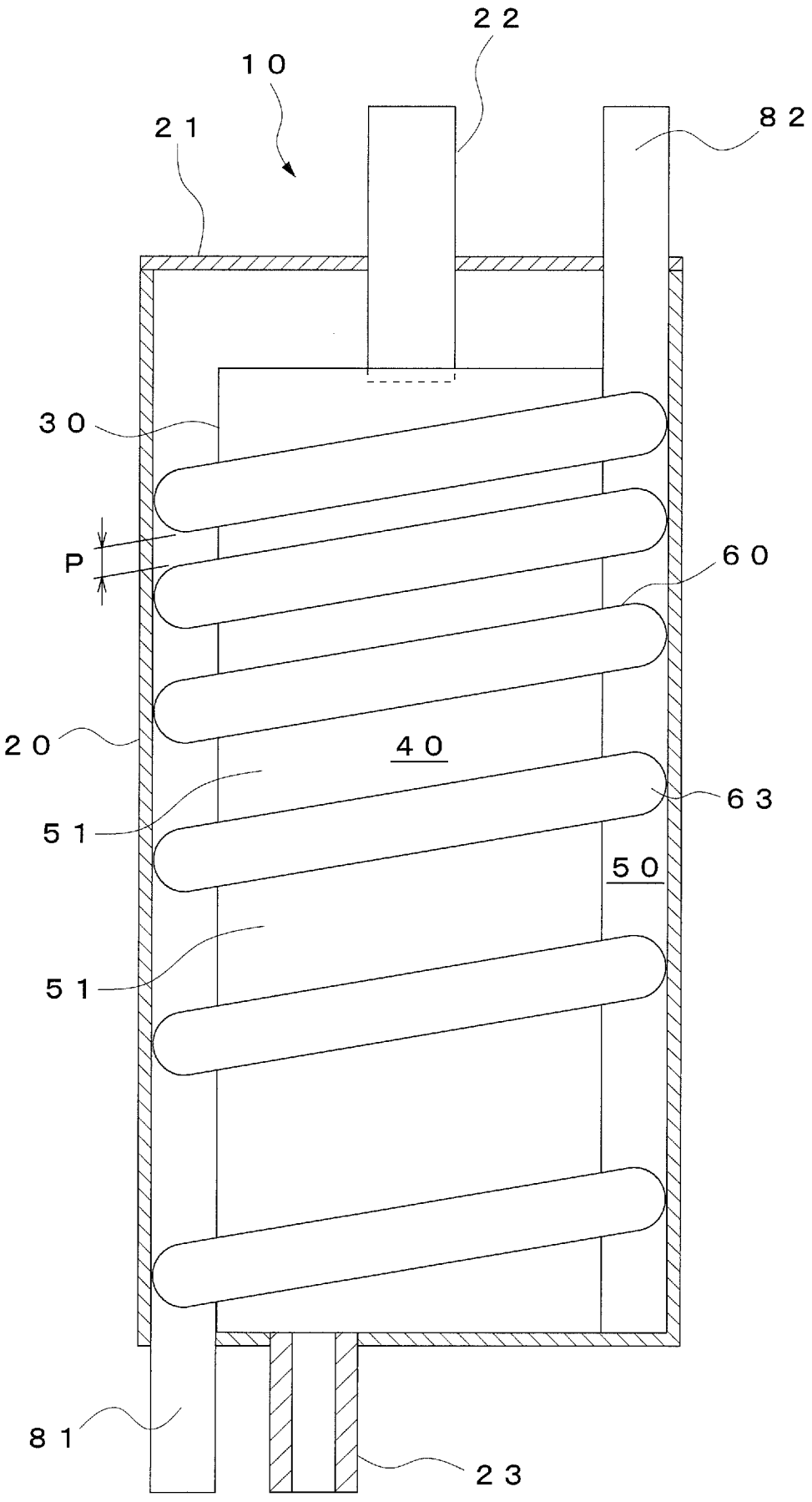
[図9]



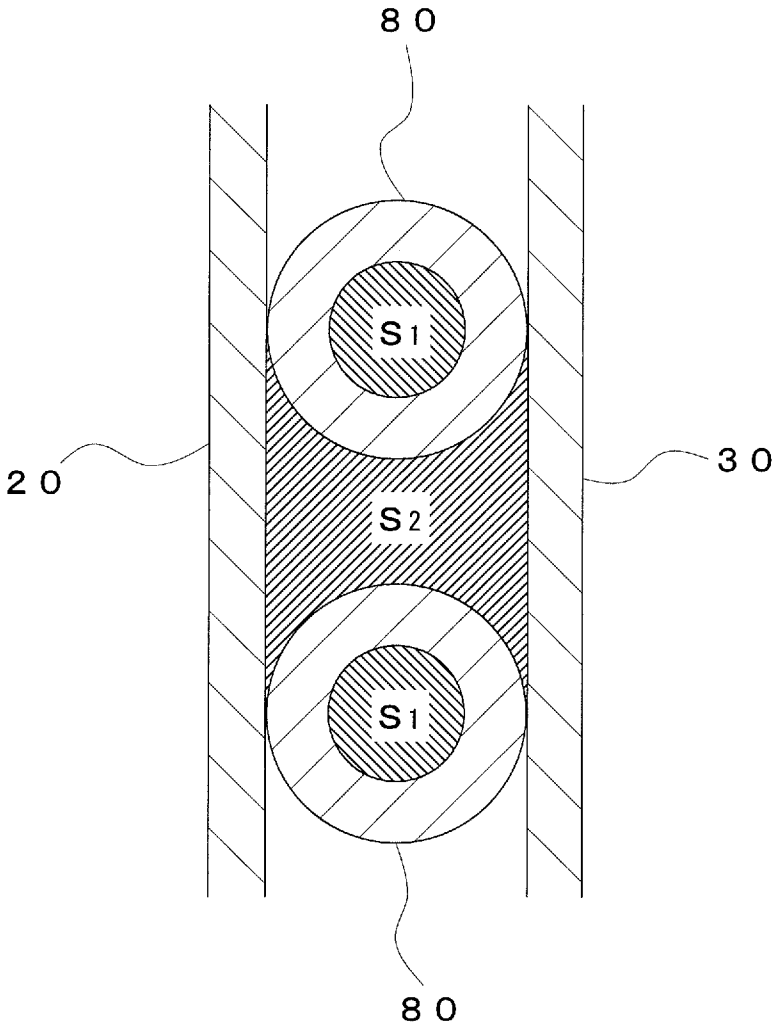
[図10]



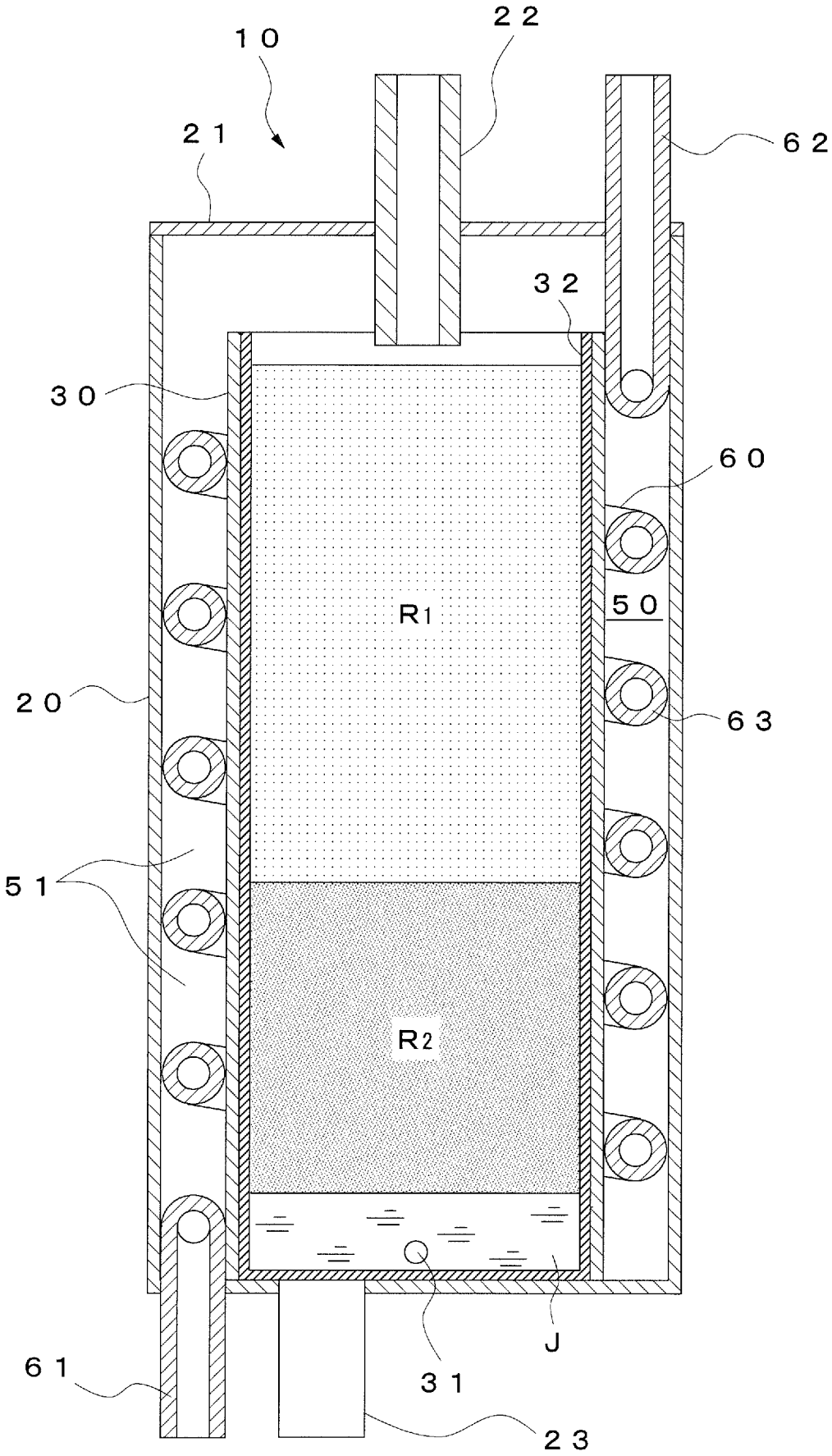
[図11]



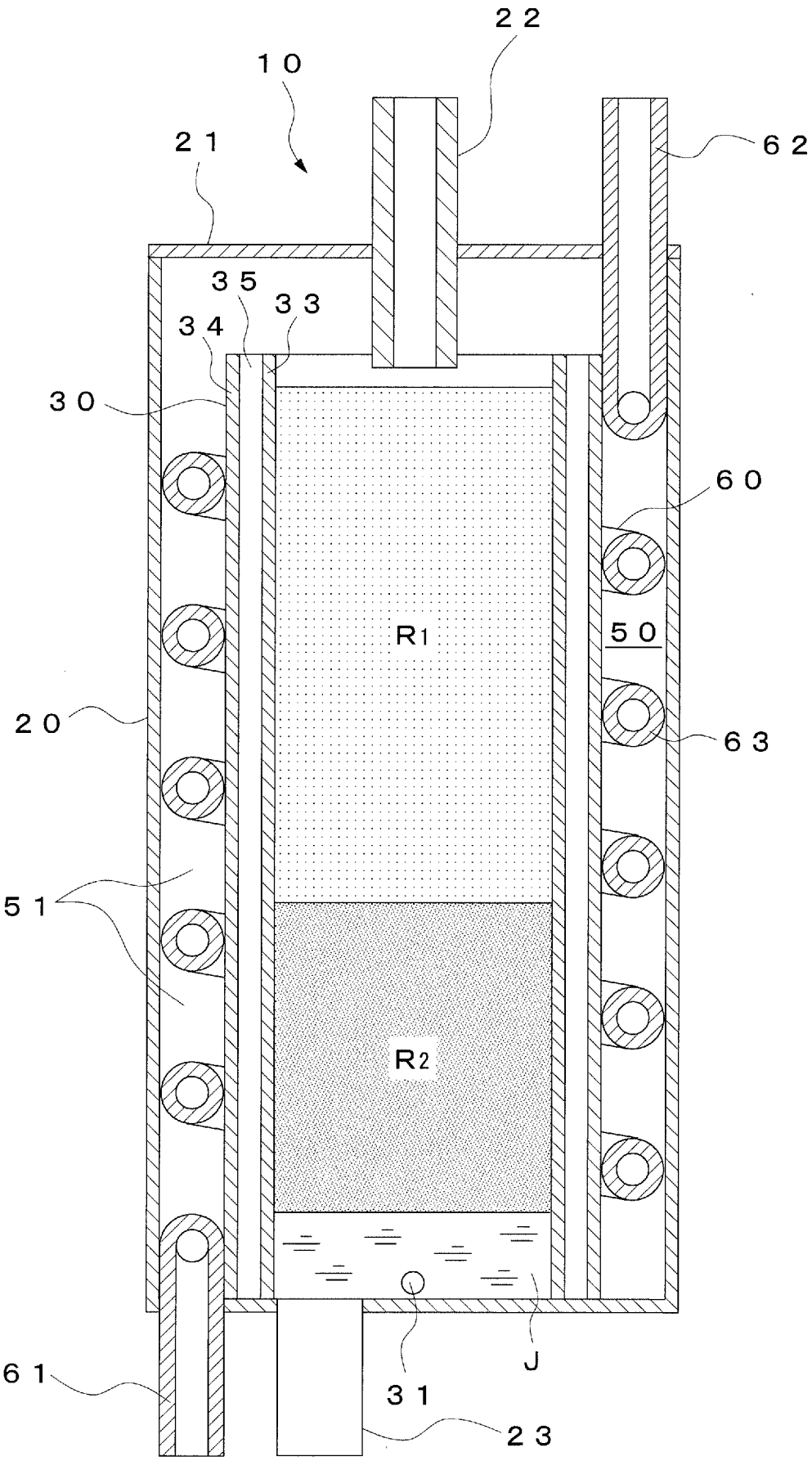
[図12]



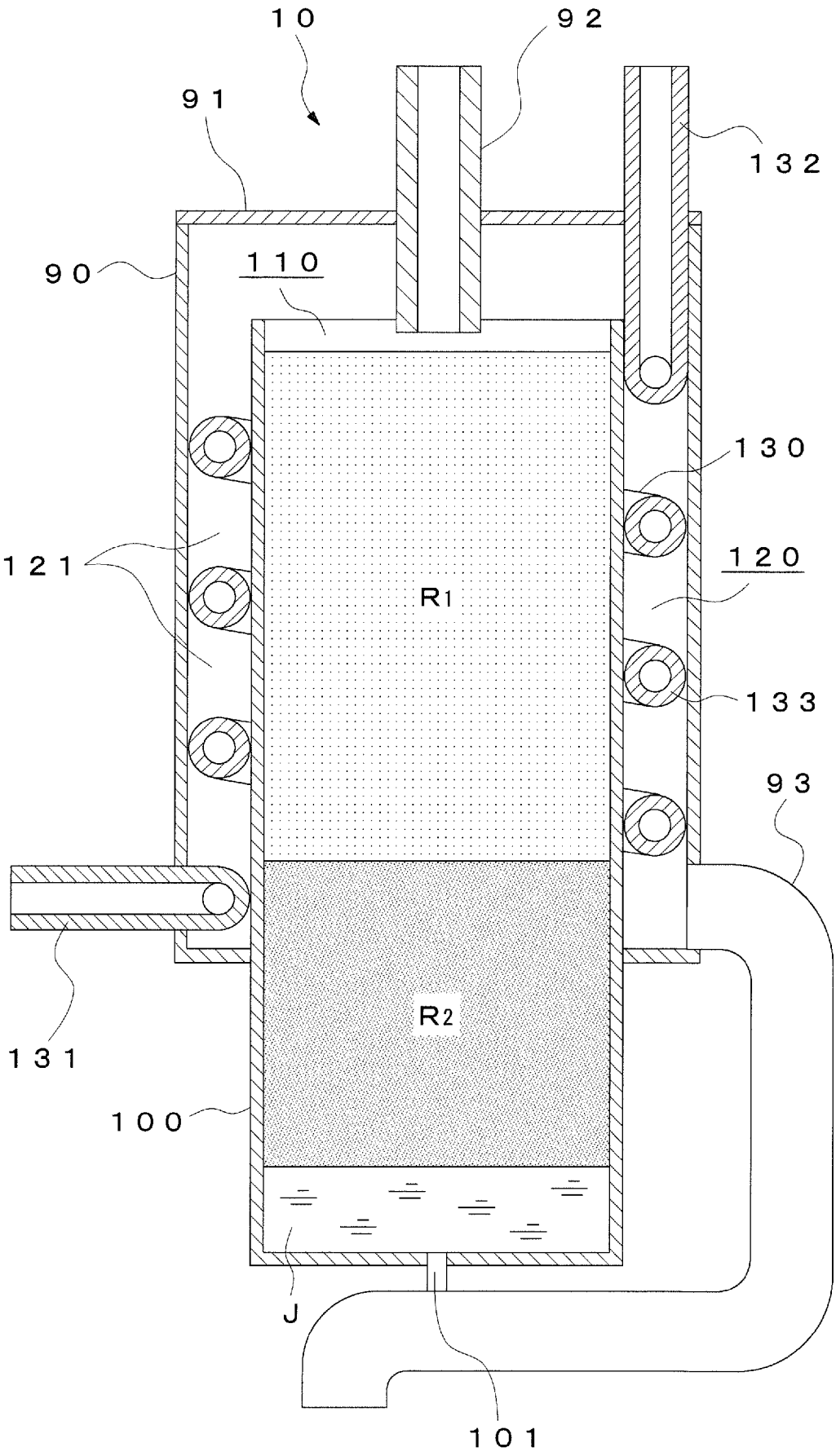
[図13]



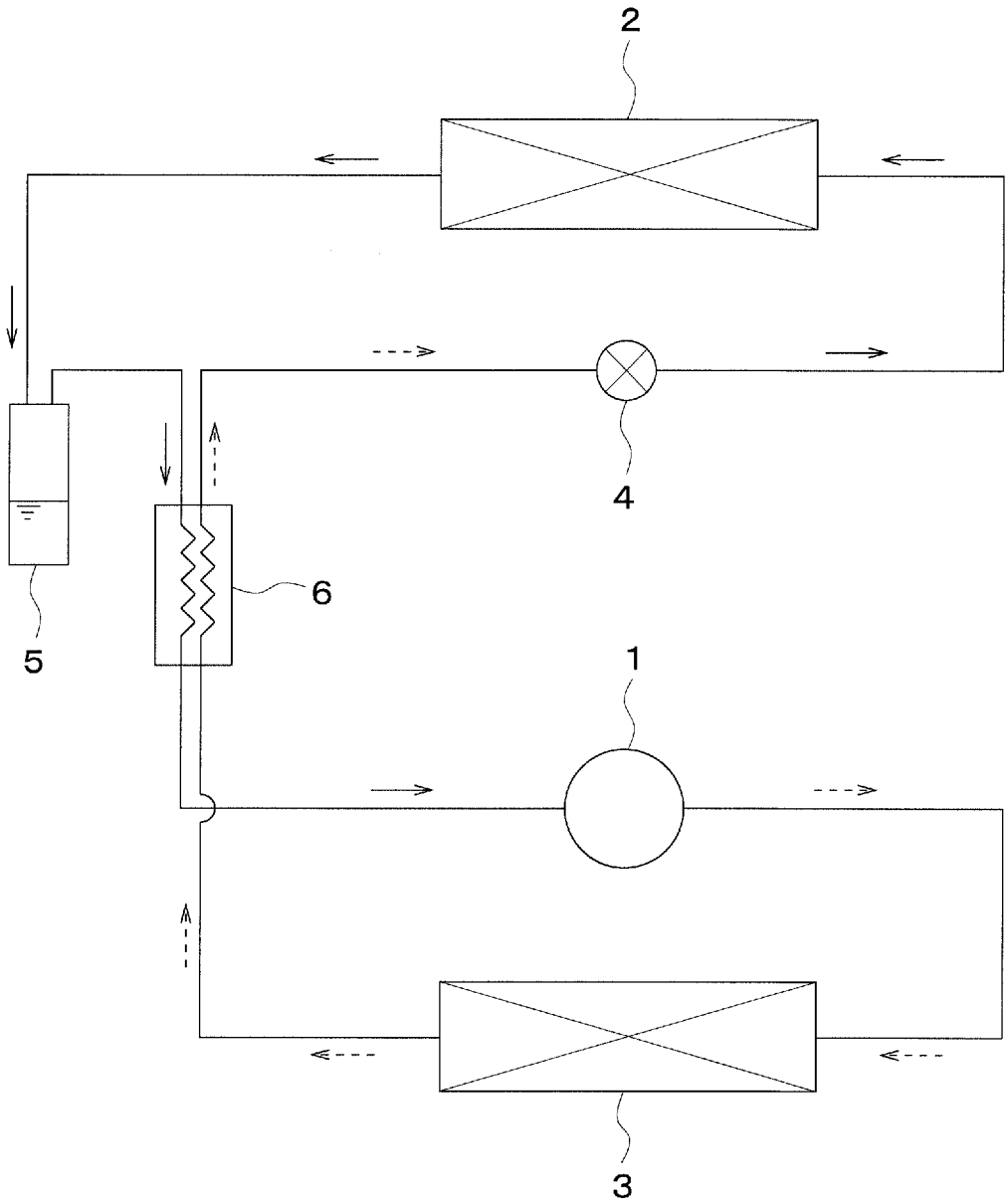
[図14]



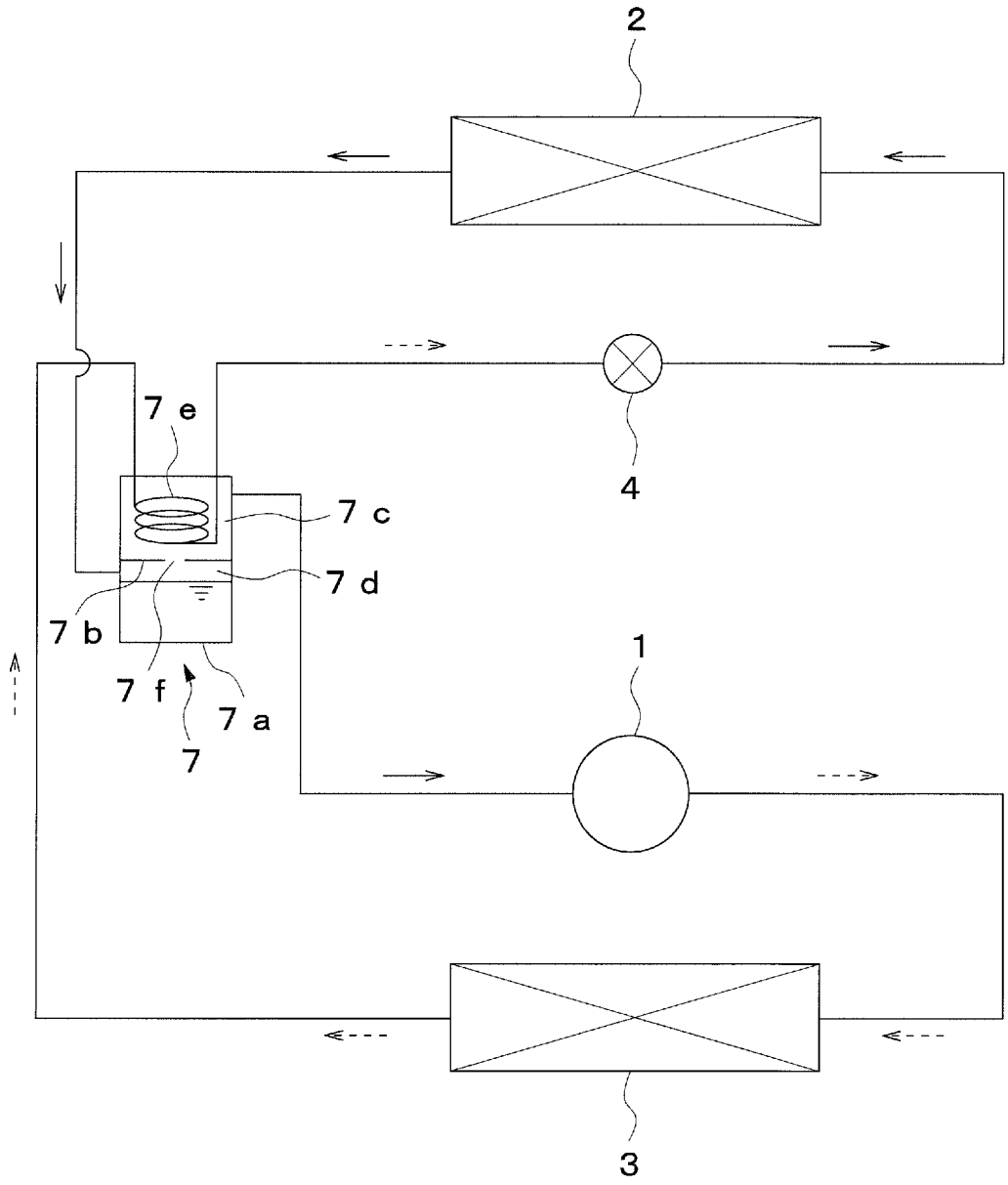
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/037909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F25B43/00(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B1/00(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. F25B43/00, B60H1/32, F25B1/00

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
Y A	EP 2136160 A2 (BEHR GMBH & CO. KG) 23 December 2009, paragraphs [0022]-[0053], fig. 1-12 & DE 102008028853 A1	1-4, 6-9 5
Y A	JP 2000-227289 A (BEHR GMBH & CO. KG) 15 August 2000, paragraphs [0019]-[0020], fig. 1-5 & US 6298687 B1, fig. 1-5, column 5, line 46 to column 6, line 17 & WO 2000/046558 A1 & DE 19903833 A1 & FR 2789159 A1 & AU 2277200 A & CA 2326558 A	1-4, 6-9 5

☒ 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 22 December 2017 (22.12.2017)	Date of mailing of the international search report 09 January 2018 (09.01.2018)
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/JP2017/037909

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-526934 A (HALLA CLIMATE CONTROL CANADA INC.) 02 September 2004, paragraphs [0015]-[0024], fig. 1-6 & US 6463757 B1, fig. 1-6, column 4, line 37 to column 6, line 49 & GB 2384296 A & WO 2002/095303 A1 & DE 10294713 T	1-4, 6-9 5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 73395/1976 (Laid-open No. 165360/1977) (USUI CO., LTD.) 14 December 1977, page 2, lines 4-18, fig. 1-2 (Family: none)	1-4, 6-9
Y A	US 2003/0121648 A1 (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.) 03 July 2003, fig. 2-4 & GB 2383631 A & DE 10261886 A1	6-8 1-5, 9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88152/1977 (Laid-open No. 17158/1979) (NIHON RADIATOR CO., LTD.) 03 February 1979, page 3, lines 1-9, fig. 3 (Family: none)	7-8
A	JP 2007-278688 A (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES INC.) 25 October 2007, paragraphs [0036]-[0039], fig. 1-2 & US 2007/0289723 A1, fig. 1-2, paragraphs [0041]-[0044] & DE 102006017432 A1	1-9
A	JP 2004-100974 A (ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORP.) 02 April 2004, fig. 4 (Family: none)	6
A	JP 2010-169387 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES SAS) 05 August 2010, paragraph [0057], fig. 1-2 & US 2010/0155012 A1, pages 1-2, paragraphs [0058] & EP 2199709 A2 & FR 2940418 A1 & CN 101799232 A & ES 2615510	1
E, A	JP 2017-219212 A (SANDEN HOLDINGS CORPORATION) 14 December 2017, paragraph [0022], fig. 2 (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３７９０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B43/00(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B1/00(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.　F25B43/00, B60H1/32, F25B1/00

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y A	EP 2136160 A2 (BEHR GMBH & CO. KG) 2009.12.23, 段落２２－５３及び第１－１２図 & DE 102008028853 A1	1-4, 6-9 5
Y A	JP 2000-227289 A (ベール　ゲーエムベーハー　ウント　コー) 2000.08.15, 段落１９－２０及び図１－５ & US 6298687 B1, 第１－５図及び第５欄第４６行－第６欄第１７行 & WO 2000/046558 A1 & DE 19903833 A1 & FR 2789159 A1 & AU 2277200 A & CA 2326558 A	1-4, 6-9 5

☑　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	国際調査報告の発送日
２２．１２．２０１７	０９．０１．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｍ　４０１９
石黒　雄一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

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
Y A	JP 2004-526934 A（ハラ・クライメート・コントロール・カナダ・インコーポレーテッド）2004.09.02，段落１５－２４及び図１－６ & US 6463757 B1，第１－６図及び第４欄第３７行－第６欄第４９行 & GB 2384296 A & WO 2002/095303 A1 & DE 10294713 T	1-4，6-9 5
Y	日本国実用新案登録出願51-73395号(日本国実用新案登録出願公開52-165360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（臼井国際産業株式会社）1977.12.14，第２頁第４－１８行及び第１－２図（ファミリーなし）	1-4，6-9
Y A	US 2003/0121648 A1 (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.) 2003.07.03，第２－４図 & GB 2383631 A & DE 10261886 A1	6-8 1-5，9
Y	日本国実用新案登録出願52-88152号(日本国実用新案登録出願公開54-17158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（日本ラヂエーター株式会社）1979.02.03，第３頁第１－９行及び第３図（ファミリーなし）	7-8
A	JP 2007-278688 A（ビステオン　グローバル　テクノロジーズ　インコーポレイテッド）2007.10.25，段落３６－３９及び図１－２ & US 2007/0289723 A1，第１－２図及び段落４１－４４ & DE 102006017432 A1	1-9
A	JP 2004-100974 A（株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール）2004.04.02，図４（ファミリーなし）	6
A	JP 2010-169387 A（ヴァレオ　システム　テルミク）2010.08.05，段落５７及び図１－２ & US 2010/0155012 A1，第１－２図及び段落５８ & EP 2199709 A2 & FR 2940418 A1 & CN 101799232 A & ES 2615510 T	1
E，A	JP 2017-219212 A（サンデンホールディングス株式会社） 2017.12.14，段落２２及び図２（ファミリーなし）	1-9