

(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2010-121831

(P2010-121831A)

(43) 公開日 平成22年6月3日(2010.6.3)

(51) Int.Cl.

F25B 41/06

(2006.01)

F 1

F 25 B 41/06

テーマコード (参考)

J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2008-294844 (P2008-294844)

(22) 出願日

平成20年11月18日 (2008.11.18)

(71) 出願人 391002166

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 100091096

弁理士 平木 祐輔

(74) 代理人 100105463

弁理士 関谷 三男

(72) 発明者 志村 智紀

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 福田 栄二

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

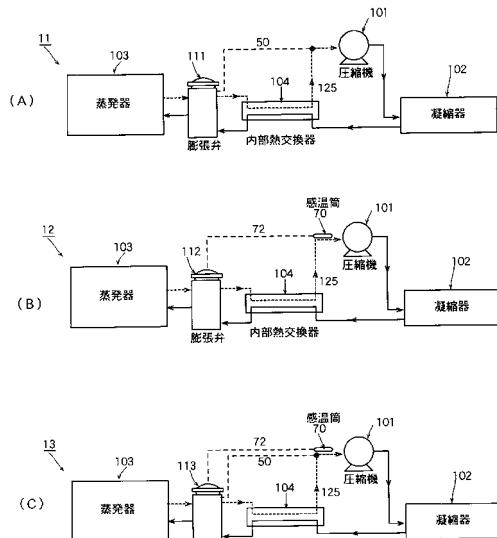
(54) 【発明の名称】冷凍サイクル

(57) 【要約】

【課題】配管系や膨張弁の構造を複雑にすることなく、圧縮機吸入側の冷媒温度が過度に上昇することを確実かつ効果的に抑えることのできる冷凍サイクルを提供する。

【解決手段】圧縮機101、凝縮器102、蒸発器103、内部熱交換器104、及び、膨張弁111を備え、前記内部熱交換器104において、前記凝縮器102から前記膨張弁111に導かれる高温の冷媒と前記蒸発器103から前記圧縮機101の吸入側に導かれる低温の冷媒との間で熱交換を行うようにされ、前記圧縮機101の吸入側に導かれる、前記内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の温度及び/又は圧力を感知すべく、前記膨張弁111に感温筒70及び/又は外部圧力導入管50が付設され、前記膨張弁111において、前記蒸発器103へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の温度及び/又は圧力に応じて調整するようにされている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機、凝縮器、蒸発器、内部熱交換器、及び、膨張弁を備え、前記内部熱交換器内において前記凝縮器から前記膨張弁に導かれる高温の冷媒と前記蒸発器から前記圧縮機の吸入側に導かれる低温の冷媒との間で熱交換を行うようにされた冷凍サイクルであって、

前記圧縮機の吸入側に導かれる、前記内部熱交換器で熱交換を行った後の低温冷媒の温度及び／又は圧力を感知すべく、前記膨張弁に感温筒及び／又は外部圧力導入管が付設され、前記膨張弁において、前記蒸発器へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の温度及び／又は圧力に応じて調整するようにされていることを特徴とする冷凍サイクル。

10

【請求項 2】

前記膨張弁は、前記外部圧力導入管を介して導入される熱交換を行った後の低温冷媒の圧力変化に応動して弁体を開閉方向に駆動するダイアフラム装置等の駆動手段を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の冷凍サイクル。

【請求項 3】

前記膨張弁は、前記感温筒により感知される熱交換を行った後の低温冷媒の温度変化に応動して弁体を開閉方向に駆動するダイアフラム装置等の駆動手段を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の冷凍サイクル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、カーエアコン等に使用される冷凍サイクルに係り、特に、圧縮機、凝縮器、蒸発器、内部熱交換器、及び、膨張弁を備え、内部熱交換器において、凝縮器から膨張弁に導かれる高温の冷媒と蒸発器から圧縮機の吸入側に導かれる低温の冷媒との間で熱交換を行うようにされた冷凍サイクルに関する。

【背景技術】

【0002】

カーエアコン等に使用される冷凍サイクルにおいて、冷却能力等を向上させるため、従来、例えば、図 9 に示される如くのものが提案ないし実用に供されている。すなわち、図示例の冷凍サイクル 10 は、圧縮機 101、凝縮器 102、蒸発器 103、内部熱交換器 104、及び、膨張弁 110（後述）を備え、内部熱交換器 104において、凝縮器 102 から膨張弁 110 に導かれる高温高圧の冷媒（液相）と蒸発器 103 から圧縮機 101 の吸入側に導かれる低温低圧の冷媒（気相）との間で熱交換を行うようにしたものである（例えば、下記特許文献 1、2 も参照）。

30

【0003】

かかる冷凍サイクル 10 に使用されている膨張弁 110 の一例を図 10 に示す。図示例の膨張弁 110 は、弁本体 20 の下部に内部熱交換器 104 からの高温冷媒を導入するための流入口 21 と弁シート部 25（弁口 26）を有する弁室 24 が設けられるとともに、中央部に流出口 22 が設けられ、また、弁本体 20 の上部左右に感温用流入口 31 及び流出口 32 が設けられ、弁本体 20 の最上部には、感温用流入口 31 から流出口 32 へ流れ冷媒の温度変化及び圧力変化に応動する感温感圧応動手段としてのダイアフラム装置 40 が取り付けられている。

40

【0004】

前記弁室 24 には、前記弁口 26 を開閉するボール弁体 30 と該ボール弁体 30 を閉弁方向に付勢するコイルばね 27 が配在されている。

【0005】

前記ダイアフラム装置 40 は、前記ボール弁体 30 を駆動ロッド 35 及び連結体 36 を介して開閉方向（上下方向）に駆動するためのダイアフラム 42 を有し、該ダイアフラム 42 を隔壁としてその上下には、上側圧力室 43 と下側圧力室 44 とが画成されている。上側圧力室 43 は所定圧力のガスが封入されてキャップ 46 で密閉されている。下側圧力

50

室44は、連通開口部45を介して前記感温用流入口31及び流出口32に連通しており、前記ダイアフラム42の下面側には、蒸発器103から内部熱交換器104に導かれる低温冷媒の圧力が作用するようになっている。

【0006】

なお、前記下側圧力室44、感温用流入口31及び流出口32と前記冷媒流出口22との連通・流通を遮断すべく、弁本体20における駆動ロッド35が通される内部中央付近に穴38が設けられるとともに、この穴38の内周面と駆動ロッド35の外周面との間にはシール材としてのOリング39が介装されている。また、弁室24の下部には、ばね圧調節用ナット28が螺合せしめられ、このばね圧調節用ナット28の非螺合部分と弁室24内周面との間にはシール材としてのOリング29が介装されている。

10

【0007】

したがって、かかる構成の膨張弁110では、流出口22から前記蒸発器103へ導出される冷媒の流量（圧力降下度及び温度降下度）を、前記内部熱交換器104で熱交換を行う前の低温冷媒の温度及び圧力に応じて調整するようになっている。

【0008】

【特許文献1】特開2000-346466号公報

【特許文献2】特開2007-240041号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記内部熱交換器104や膨張弁110を備えた冷凍サイクル10では、内部熱交換器104において熱交換が行われることにより、圧縮機101に吸入される冷媒の温度が上昇し、これに伴い圧縮機内部（吐出）温度が高くなり過ぎる場合があり、冷媒中に含まれるオイルが劣化して焼付等の不具合が発生するおそれがあった。

20

【0010】

かかる不具合の発生を防止すべく、前記特許文献1には、圧縮機吸入側の冷媒温度を感知して、三方弁で内部熱交換器を流れる冷媒量を調整する方策が提案されているが、かかる方策では、三方弁が必要とされるので、配管系が複雑になるとともに、部品点数等も増加する嫌いがある。

【0011】

また、前記特許文献2には、膨張弁にバイパス通路を設けて冷媒を冷却する方策が提案されているが、かかる方策では、負荷が変動した場合、圧縮機吸入側の冷媒温度をコントロールすることができないし、膨張弁の構造が複雑になり、コストアップを招く。

30

【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、配管系や膨張弁の構造を複雑にすることなく、圧縮機吸入側の冷媒温度が過度に上昇することを確実かつ効果的に抑えることのできる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】

【0013】

前記の目的を達成すべく、本発明に係る冷凍サイクルは、基本的には、圧縮機、凝縮器、蒸発器、内部熱交換器、及び、膨張弁を備え、前記内部熱交換器内において前記凝縮器から前記膨張弁に導かれる高温の冷媒と前記蒸発器から前記圧縮機の吸入側に導かれる低温の冷媒との間で熱交換を行うようにされ、前記圧縮機の吸入側に導かれる、前記内部熱交換器で熱交換を行った後の低温冷媒の温度及び/又は圧力を感知すべく、前記膨張弁に感温筒及び/又は外部圧力導入管が付設され、前記膨張弁において、前記蒸発器へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の温度及び/又は圧力に応じて調整するよう正在していることを特徴としている。

40

【0014】

好みしい態様では、前記膨張弁は、前記外部圧力導入管を介して導入される熱交換を行った後の低温冷媒の圧力変化に応動して弁体を開閉方向に駆動するダイアフラム装置等の

50

駆動手段を備える。

【0015】

他の好ましい態様では、前記膨張弁は、前記感温筒により感知される熱交換を行った後の低温冷媒の温度変化に応動して弁体を開閉方向に駆動するダイアフラム装置等の駆動手段を備える。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る冷凍サイクルでは、熱交換後の低温冷媒の温度及び圧力は、熱交換前のそれに比して高くなることを考慮して、圧縮機の吸入側に導かれる、内部熱交換器で熱交換を行った後の低温冷媒の温度及び/又は圧力を感知するための感温筒及び/又は外部冷媒圧力導入管が備えられ、膨張弁において、蒸発器へ導出する冷媒の流量（圧力降下度及び温度降下度）を前記熱交換後の低温冷媒の温度及び/又は圧力に応じて調整するようになされているので、配管系や膨張弁の構造を複雑にすることなく、圧縮機吸入側の冷媒温度が過度に上昇することを確実かつ効果的に抑えることができる。そのため、圧縮機内部（吐出）温度が過度に上昇することを未然に防止でき、冷媒中に含まれるオイルが劣化して焼付等の不具合が発生する事態を確実に防止できる。

10

【0017】

また、本発明の冷凍サイクルは、既存の冷凍サイクル及びそれに使用されている膨張弁に極僅かに改造を加えるだけで、前記した効果が得られるので、大きなコストアップには繋がらないという利点も有する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の冷凍サイクルの実施形態を図面を参照しながら説明する。

図1(A)、(B)、(C)は、本発明に係る冷凍サイクルの第1実施例、第2実施例、第3実施例を示している。また、図2、図3、図4は、それぞれ第1、第2、第3実施例で使用されている膨張弁111、112、113を示している。図1(A)、(B)、(C)に示される冷凍サイクル11、12、13並びに図2～図4に示される膨張弁111、112、113については、前記した図9、図10に示される従来例の冷凍サイクル10並びに膨張弁110の各部に対応する部分には同一の符号が付されており、以下においては、従来例との相異点を重点的に説明する。

30

【0019】

第1実施例の冷凍サイクル11は、圧縮機101の吸入側に導かれる、内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の圧力を感知すべく、内部熱交換器104と圧縮機101の吸入側とを結ぶ導管125の途中に外部圧力導入管50の一端部を連結するとともに、外部圧力導入管50の他端部を膨張弁111の下側圧力室44の底部近くに設けられた圧力導入通路54に接続し、膨張弁111において、蒸発器103へ導出される冷媒の流量（圧力降下度及び温度降下度）を前記熱交換後の低温冷媒の圧力に応じて調整するようにしたものである。

【0020】

より詳細には、本第1実施例の冷凍サイクル11で使用される膨張弁111は、図2に示される如くに、下側圧力室44と感温用流入口31及び流出口32との連通を遮断すべく、従来例の連通開口部45を小径のロッド挿通穴62に変更し、このロッド挿通穴62と駆動ロッド35との間にシール材としてのOリング63を介装するとともに、内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の圧力を前記外部圧力導入管50及び圧力導入通路54を介して前記下側圧力室44に導入するようにされている。

40

【0021】

このように本実施例の冷凍サイクル11では、熱交換後の低温冷媒の温度及び圧力は、熱交換前のそれに比して高くなることを考慮して、圧縮機101の吸入側に導かれる、内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の圧力を感知するための外部冷媒圧力導入管50が備えられ、膨張弁111において、蒸発器103へ導出する冷媒の流量を前記

50

熱交換後の低温冷媒の圧力に応じて調整するようにされているので、配管系や膨張弁の構造を複雑にすることなく、圧縮機 101 の吸入側の冷媒温度が過度に上昇することを確実かつ効果的に抑えることができる。そのため、圧縮機内部（吐出）温度が過度に上昇することを未然に防止でき、冷媒中に含まれるオイルが劣化して焼付等の不具合が発生する事態を確実に防止できる。

【0022】

また、本実施例の冷凍サイクルは、既存の冷凍サイクル及びそれに使用されている膨張弁に極僅かに改造を加えるだけで、前記した効果が得られるので、大きなコストアップには繋がらないという利点も有する。

【0023】

第2実施例の冷凍サイクル12は、圧縮機101の吸入側に導かれる、内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の温度を感知すべく、感温筒70を内部熱交換器104と圧縮機101の吸入側とを結ぶ導管125に近接配置するとともに、図3に示される如くに、感温筒70と膨張弁112の上側圧力室43とをキャピラリーチューブ72で結び、膨張弁112において、蒸発器103へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の温度に応じて調整するようにしたものである。

【0024】

このような構成の冷凍サイクル12では、圧縮機101の吸入側に導かれる、内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の温度を感知するための感温筒70が備えられ、膨張弁112において、蒸発器103へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の温度に応じて調整するようにされているので、第1実施例と同様に、配管系や膨張弁の構造を複雑にすることなく、圧縮機101の吸入側の冷媒温度が過度に上昇することを確実かつ効果的に抑えることができる。そのため、圧縮機内部（吐出）温度が過度に上昇することを未然に防止でき、冷媒中に含まれるオイルが劣化して焼付等の不具合が発生する事態を確実に防止できる。

【0025】

また、本実施例の冷凍サイクルは、既存の冷凍サイクル及びそれに使用されている膨張弁に極僅かに改造を加えるだけで、前記した効果が得られるので、大きなコストアップには繋がらないという利点も有する。

【0026】

第3実施例の冷凍サイクル13は、第1実施例の冷凍サイクル11及び第2実施例の冷凍サイクル12を組み合わせたもので、外部圧力導入管50及び感温筒70の両方を備えており、それに使用される膨張弁113の下側圧力室44周りは第1実施例のものと略同様であり、上側圧力室43周りは第2実施例のものと略同様に構成されていて、膨張弁113において、蒸発器103へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の圧力及び温度に応じて調整するようにしたものである。

【0027】

このような構成の冷凍サイクル13においても、第1実施例及び第2実施例と同様に、圧縮機内部（吐出）温度が過度に上昇することを未然に防止でき、冷媒中に含まれるオイルが劣化して焼付等の不具合が発生する事態を確実に防止できる。

【0028】

図5(A)、(B)、(C)は、本発明に係る冷凍サイクルの第4実施例、第5実施例、第6実施例を示している。また、図6は、第4実施例で使用されている膨張弁114を示し、図7は、第5実施例で使用されている膨張弁115を示し、図8は第6実施例で使用されている膨張弁116を示している。図5(A)、(B)、(C)に示される冷凍サイクル14、15、16並びに図6、図7、図8に示される膨張弁114、115、116については、前述した第1、第2、第3実施例の冷凍サイクル11、12、13並びに膨張弁111、112、113の各部に対応する部分には同一の符号が付されており、以下においては、それらとの相異点を重点的に説明する。

【0029】

10

20

30

40

50

第4、第5、第6実施例の冷凍サイクル14、15、16に使用されている膨張弁114、115、116は、前述した第1、第2、第3実施例の冷凍サイクル11、12、13に使用されている膨張弁111、112、113では設けられていた感温用流入口31及び流出口32は設けられておらず、蒸発器103からの低温の冷媒は、膨張弁114、115(116)内を通らずに直接内部熱交換器104に導かれるようになっている。

【0030】

第4実施例の冷凍サイクル14は、前述した第2実施例の冷凍サイクル12と同様に、圧縮機101の吸入側に導かれる、内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の温度を感知すべく、感温筒70を内部熱交換器104と圧縮機101の吸入側とを結ぶ導管125に近接配置するとともに、図6に示される如くに、感温筒70と膨張弁112の上側圧力室43とをキャピラリーチューブ72で結び、膨張弁114において、蒸発器103へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の温度に応じて調整するようになしたものである。また、この例で使用されている膨張弁114の弁本体20には、下側圧力室44と流出口22とを連通する内部圧力通路66が設けられている。

【0031】

なお、このタイプの膨張弁では、通常、感温筒で蒸発器103の出口近傍の冷媒温度を感知するようにされている(図5(B)参照)が、本実施例は、内部熱交換器104で熱交換を行った後の冷媒温度を感温筒70で感知するようにしたこと、つまり、感温筒70の配置部位を変更したことを特徴としている。

【0032】

このような構成の冷凍サイクル14においても、第2実施例の冷凍サイクル12と略同様な作用効果が得られる。

【0033】

第5実施例の冷凍サイクル15は、前述した第1実施例の冷凍サイクル11と同様に、圧縮機101の吸入側に導かれる、内部熱交換器104で熱交換を行った後の低温冷媒の圧力を感知すべく、内部熱交換器104と圧縮機101の吸入側とを結ぶ導管125の途中に外部圧力導入管50の一端部を連結するとともに、外部圧力導入管50の他端部を膨張弁115の下側圧力室44と外部とを連通するL形状の圧力導入通路54に接続し、膨張弁115において、蒸発器103へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の圧力に応じて調整するようにしたものである。なお、ここでは、感温筒70を蒸発器103と内部熱交換器104とを結ぶ導管124(蒸発器103の出口近傍)に近接配置し、感温筒70と膨張弁112の上側圧力室43とがキャピラリーチューブ72で結ばれている。

【0034】

このような構成の冷凍サイクル15においても、第1実施例の冷凍サイクル11と略同様な作用効果が得られる。

【0035】

第6実施例の冷凍サイクル16は、第4実施例の冷凍サイクル14及び第5実施例の冷凍サイクル15を組み合わせたもので、外部圧力導入管50及び感温筒70の両方を備えており、それに使用される膨張弁113の下側圧力室44周りは第5実施例のものと略同様であり、上側圧力室43周りは第4実施例のものと略同様に構成されていて、膨張弁116において、蒸発器103へ導出される冷媒の流量を前記熱交換後の低温冷媒の圧力及び温度に応じて調整するようにしたものである。

【0036】

このような構成の冷凍サイクル16においても、第1実施例及び第2実施例と同様に、圧縮機内部(吐出)温度が過度に上昇することを未然に防止でき、冷媒中に含まれるオイルが劣化して焼付等の不具合が発生する事態を確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係る冷凍サイクルの第1実施例(A)、第2実施例(B)、第3実施例

10

20

30

40

50

(C)を示す概略構成図。

【図2】第1実施例の冷凍サイクルで使用されている膨張弁を示す縦断面図。

【図3】第2実施例の冷凍サイクルで使用されている膨張弁を示す縦断面図。

【図4】第3実施例の冷凍サイクルで使用されている膨張弁を示す縦断面図。

【図5】本発明に係る冷凍サイクルの第4実施例(A)、第5実施例(B)、第6実施例(C)を示す概略構成図。

【図6】第4実施例の冷凍サイクルで使用されている膨張弁を示す部分切欠縦断面図。

【図7】第5実施例の冷凍サイクルで使用されている膨張弁を示す部分切欠縦断面図。

【図8】第6実施例の冷凍サイクルで使用されている膨張弁を示す部分切欠縦断面図。

【図9】従来の冷凍サイクルの一例を示す概略構成図。

10

【図10】従来の冷凍サイクルで使用されている膨張弁を示す縦断面図。

【符号の説明】

【0038】

11~16 冷凍サイクル

101 圧縮機

102 凝縮器

103 蒸発器

104 内部熱交換器

111~116 膨張弁

20 弁本体

21 流入口

22 流出口

24 弁室

30 ボール弁体

40 ダイアフラム装置

43 上側圧力室

44 下側圧力室

50 外部圧力導入管

54 圧力導入通路

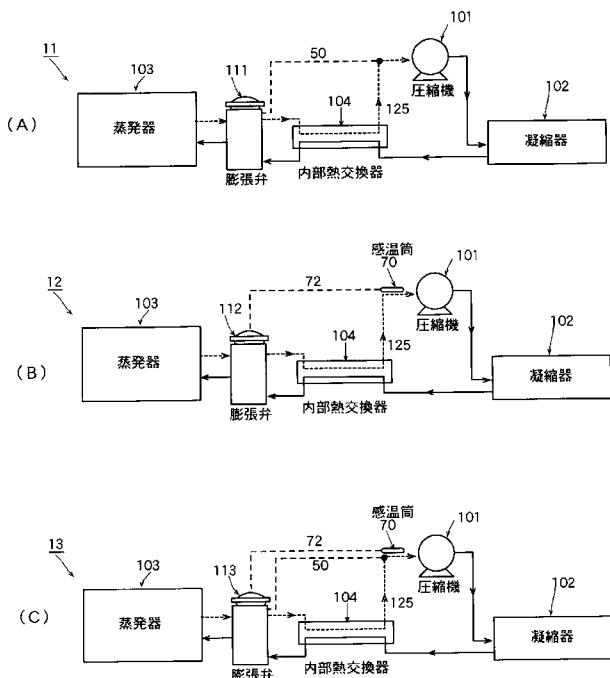
70 感温筒

20

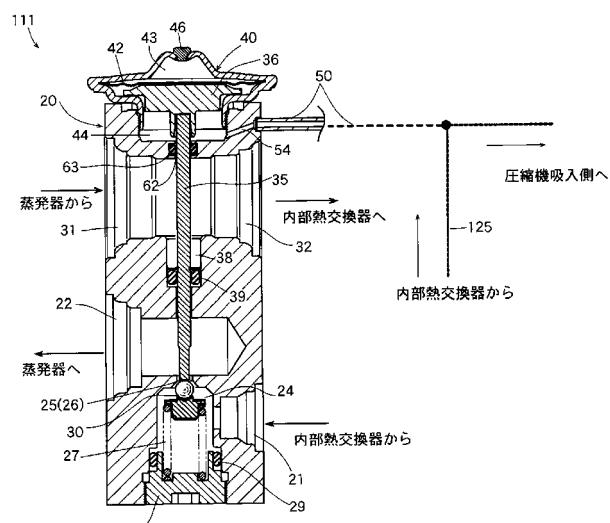
72 キャピラリーチューブ

30

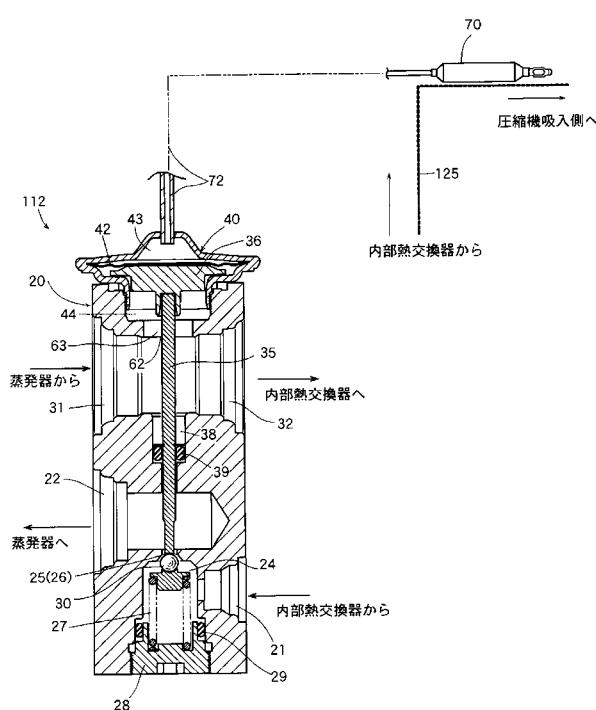
【図1】



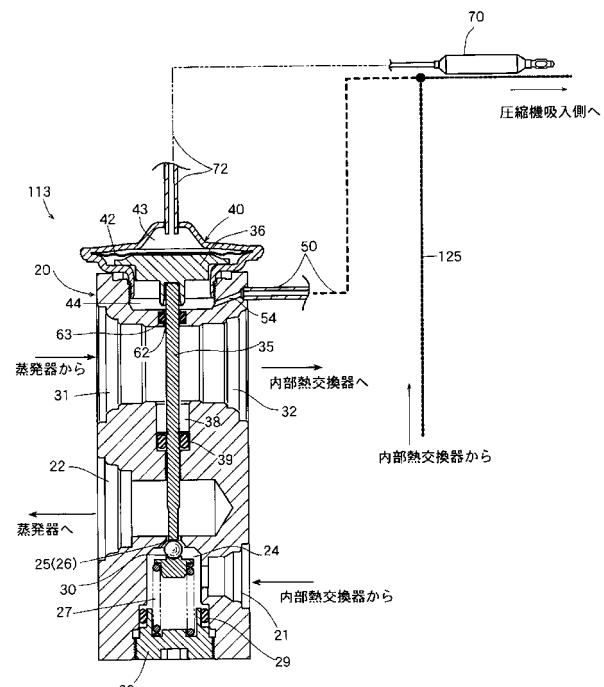
【 図 2 】



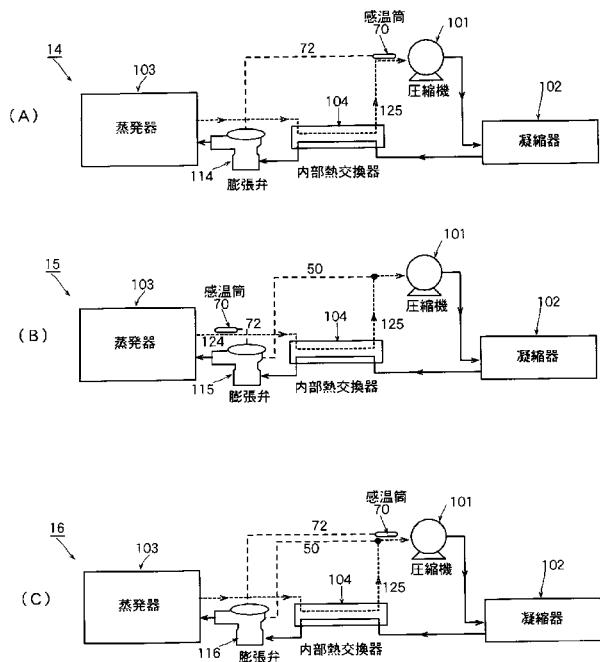
【 図 3 】



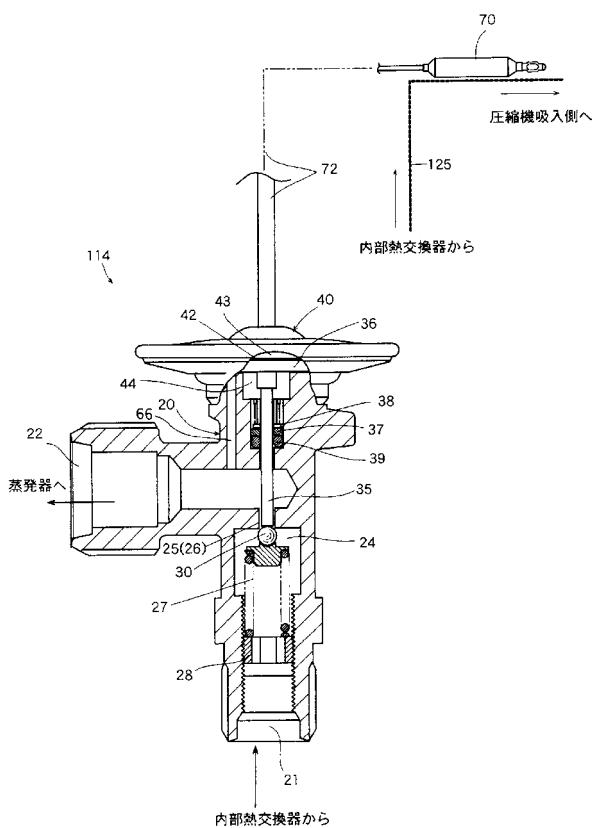
【 図 4 】



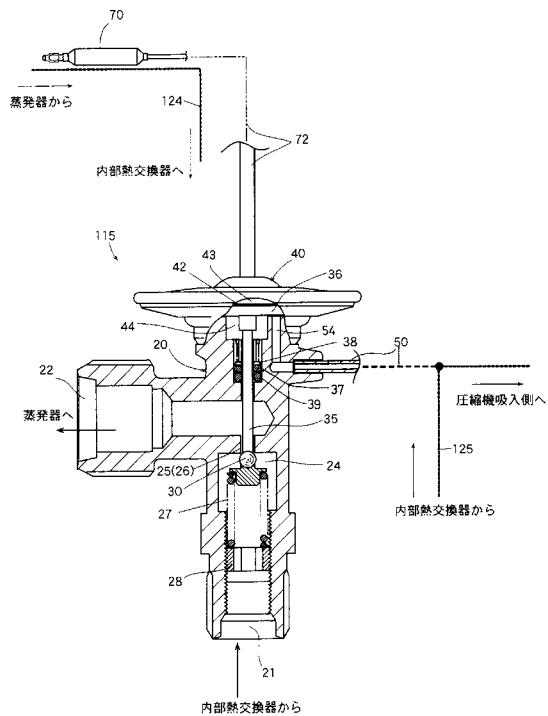
【図5】



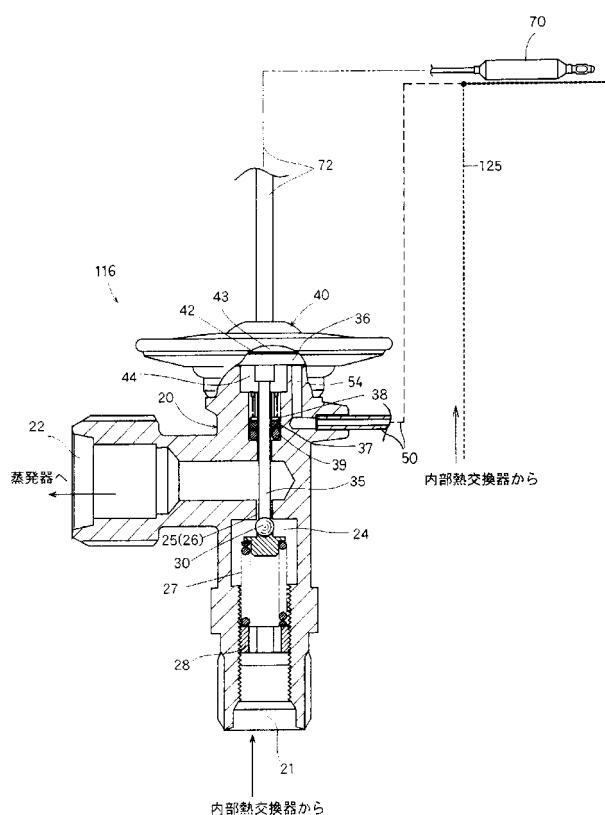
【図6】



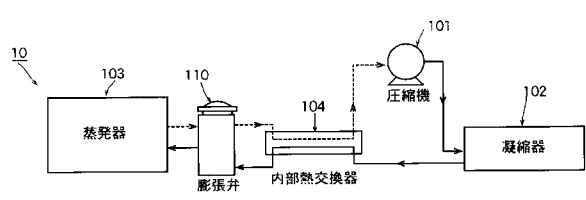
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

