

(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2017-2965

(P2017-2965A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
F 1 6 K	27/04	(2006.01)	F 1 6 K	27/04	3 H 0 5 1	
F 1 6 K	11/065	(2006.01)	F 1 6 K	11/065	Z	3 H 0 6 7
F 2 5 B	41/04	(2006.01)	F 2 5 B	41/04	C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-116043 (P2015-116043)
 (22) 出願日 平成27年6月8日 (2015.6.8)

(71) 出願人 000143949
 株式会社鷺宮製作所
 東京都中野区若宮2丁目55番5号
 (74) 代理人 100060690
 弁理士 瀧野 秀雄
 (74) 代理人 100070002
 弁理士 川崎 隆夫
 (74) 代理人 100134832
 弁理士 瀧野 文雄
 (74) 代理人 100165308
 弁理士 津田 俊明
 (74) 代理人 100110733
 弁理士 鳥野 正司

最終頁に続く

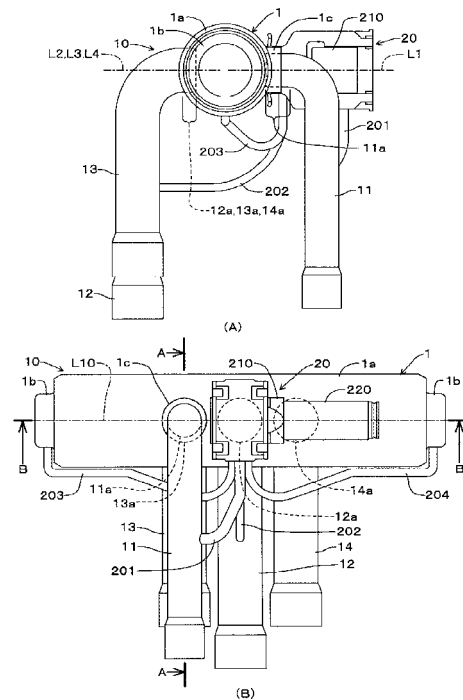
(54) 【発明の名称】 切換弁及び冷凍サイクルシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 圧縮機から弁ハウジングまでに来るD継手の長さを短くして、切換弁を小型化できるとともに、切換弁における熱口スを低減できる切換弁を提供する。

【解決手段】 弁ハウジング1に対して、D継手11、S継手12、E継手13及びC継手14を、それぞれ導通する。S継手12に対してE継手13またはC継手14の一方を弁ハウジング1内のスライド弁にて択一的に切換導通する。C継手14またはE継手13のうちの他の方を弁ハウジング1内を介してD継手11に導通する。S継手12、E継手13、C継手14及びD継手11を、その直管部分を同方向に向けて併設する。D継手11の弁ハウジング1側の接続端部11aを、S継手12、E継手13及びC継手14と併設される直管部分に対して略直角となる方向に屈曲させる。接続端部11aを弁ハウジング1に接続させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉された弁ハウジングに対して、圧縮機の吐出側に接続されるD継手と、該圧縮機の吸入側に接続されるS継手と、一方の熱交換器に接続されるE継手と、他方の熱交換器に接続されるC継手と、がそれぞれ導通され、前記S継手に対してE継手またはC継手を前記弁ハウジング内に配設されたスライド弁にて択一的に切換導通するとともに、S継手に対して非導通となるC継手またはE継手を前記弁ハウジング内を介して前記D継手に導通するようにした切換弁において、

前記S継手と、前記E継手と、前記C継手と、前記D継手とを、その直管部分を同方向に向けて併設するとともに、

前記D継手の前記弁ハウジング側の接続端部を、当該D継手の前記S継手、E継手及びC継手と併設される前記直管部分に対して略直角となる方向に屈曲させて、該接続端部を該弁ハウジングに接続したことを特徴とする切換弁。

【請求項 2】

前記S継手に接続されるSポートと、前記E継手と前記C継手にそれぞれ接続される2つの切換ポートとが形成された弁座部材が、前記弁ハウジング内に配設されるとともに、該弁座部材の前記スライド弁に対向する弁座面が、前記D継手の前記接続端部の軸に対して、直交するように配置され、

前記S継手、E継手及びC継手の前記弁ハウジング側の接続端部を、当該S継手、E継手及びC継手の前記D継手と平行な前記直管部分に対して、略直角となる方向に屈曲させて、前記Sポート及び2つの切換ポートにそれぞれ接続したことを特徴とする請求項1に記載の切換弁。

【請求項 3】

前記D継手の前記接続端部と、前記E継手または前記C継手のいずれか一方の前記接続端部とを、同軸にして前記弁座部材を挟んで対向配置したことを特徴とする請求項2に記載の切換弁。

【請求項 4】

前記D継手の高圧流体及び前記S継手の低圧流体の圧力差を利用して前記スライド弁を切換作動させるパイロット弁を備え、

前記パイロット弁を、前記弁ハウジングの軸方向において前記D継手の前記接続端部と併設して配置されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の切換弁。

【請求項 5】

流体である冷媒を圧縮する圧縮機と、前記一方の熱交換器と前記他方の熱交換器との間にて冷媒を膨張させて減圧する膨張手段と、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の切換弁と、を備え、

前記切換弁は、

前記圧縮機で圧縮した冷媒を前記D継手から前記弁ハウジングの内部に流入させるとともに、前記C継手を介して前記他方の熱交換器へ冷媒を流出させ、前記一方の熱交換器から前記E継手に流入した冷媒を前記S継手から前記圧縮機に還流させるか、

又は、

前記圧縮機で圧縮した冷媒を前記D継手から前記弁ハウジングの内部に流入させるとともに、前記E継手を介して前記一方の熱交換器へ冷媒を流出させ、前記他方の熱交換器から前記C継手に流入した冷媒を前記S継手から前記圧縮機に還流させる

ことを特徴とする冷凍サイクルシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒートポンプ式の冷凍サイクルの圧縮機等に接続され、冷媒の流路を切り換える切換弁及び冷凍サイクルシステムに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来、切換弁として、例えば図6に示すものがある。この切換弁は、圧縮機の吐出側に接続されるD継手91、圧縮機の吸入側に接続されるS継手92、室内熱交換器に接続されるE継手93、室外熱交換器に接続されるC継手94を備えており、これらの継手は弁ハウジング95に接続されている。また、弁ハウジング95内にはスライド弁が配設されており、このスライド弁を移動することにより、S継手92をE継手93またはC継手94の一方に択一的に切換導通するとともに、S継手92に対して非導通となるC継手94またはE継手93を弁ハウジング95内を介してD継手91に導通する。また、スライド弁を切換作動させるパイロット弁96を備えている。

10

【0003】

そして、この従来 of 切換弁は、スライド弁によって切換を行うためにE継手93とC継手94はS継手92の両側に配置されてスライド弁の移動方向(弁ハウジング95の軸方向)に併設されている。また、D継手91はS継手92と共に圧縮機に接続されるため、D継手91はS継手92の引き出し方向に合わせてU字状に曲げ加工されている。なお、このようなスライド弁を用いた切換弁として、例えば実開昭62-126807号公報(特許文献1)に開示されたものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献1】実開昭62-126807号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来 of 切換弁では、D継手91が、弁ハウジング95から一旦S継手92とは反対側に延びて、さらにU字状に曲げ加工され、S継手92と平行になるように引き出されている。このため、S継手92の反対側にD継手91の曲げ加工部分を配置するためのスペースを必要とし、切換弁全体のサイズが大きくなるという問題があった。また、D継手91には圧縮機から吐出される高温冷媒が流れるが、曲げ加工部分に伴ってD継手91全体の長さが長くなってしまふ分、このD継手91から大気に放出する熱量により切換弁における熱ロスが大きくなり、システムの運転効率の低下に繋がっていた。

30

【0006】

これに対して、特許文献1のように、全ての継手を弁ハウジングに対して同じ側で直線的に並べる構造にすれば、D継手は短くでき図6のような一般的な切換弁に比べてサイズを小さくはできる。しかし、この特許文献1のような構造では、全ての継手が弁ハウジングに沿って直線的に並んでいるため、外力がかかる方向によっては、その外力に対して弱い構造となっている。例えば、各継手を含む面に対して交差する方向の力に対して弱い構造となっている。

【0007】

本発明は、圧縮機から弁ハウジングまでに到るD継手の長さを短くすることで切換弁を小型化できるとともに、切換弁における熱ロスを低減でき、かつ、外力に対して強い切換弁を提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1の切換弁は、密閉された弁ハウジングに対して、圧縮機の吐出側に接続されるD継手と、該圧縮機の吸入側に接続されるS継手と、一方の熱交換器に接続されるE継手と、他方の熱交換器に接続されるC継手と、がそれぞれ導通され、前記S継手に対してE継手またはC継手を前記弁ハウジング内に配設されたスライド弁にて択一的に切換導通するとともに、S継手に対して非導通となるC継手またはE継手を前記弁ハウジング内を介して前記D継手に導通するようにした切換弁において、前記S継手と、前記E継手と、前

50

記C継手と、前記D継手とを、その直管部分を同方向に向けて併設するとともに、前記D継手の前記弁ハウジング側の接続端部を、当該D継手の前記S継手、E継手及びC継手と併設される前記直管部分に対して略直角となる方向に屈曲させて、該接続端部を該弁ハウジングに接続したことを特徴とする。

【0009】

請求項2の切換弁は、請求項1に記載の切換弁であって、前記S継手に接続されるSポートと、前記E継手と前記C継手にそれぞれ接続される2つの切換ポートとが形成された弁座部材が、前記弁ハウジング内に配設されるとともに、該弁座部材の前記スライド弁に対向する弁座面が、前記D継手の前記接続端部の軸に対して、直交するように配置され、前記S継手、E継手及びC継手の前記弁ハウジング側の接続端部を、当該S継手、E継手及びC継手の前記D継手と平行な前記直管部分に対して、略直角となる方向に屈曲させて、前記Sポート及び2つの切換ポートにそれぞれ接続したことを特徴とする。

10

【0010】

請求項3の切換弁は、請求項2に記載の切換弁であって、前記D継手の前記接続端部と、前記E継手または前記C継手のいずれか一方の前記接続端部とを、同軸にして前記弁座部材を挟んで対向配置したことを特徴とする。

【0011】

請求項4の切換弁は、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の切換弁であって、前記D継手の高圧流体及び前記S継手の低圧流体の圧力差を利用して前記スライド弁を切操作させるパイロット弁を備え、前記パイロット弁を、前記弁ハウジングの軸方向において前記D継手の前記接続端部と併設して配置されていることを特徴とする。

20

【0012】

請求項5の冷凍サイクルシステムは、流体である冷媒を圧縮する圧縮機と、前記一方の熱交換器と前記他方の熱交換器との間にて冷媒を膨張させて減圧する膨張手段と、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の切換弁と、を備え、前記切換弁は、前記圧縮機で圧縮した冷媒を前記D継手から前記弁ハウジングの内部に流入させるとともに、前記C継手を介して前記他方の熱交換器へ冷媒を流出させ、前記一方の熱交換器から前記E継手に流入した冷媒を前記S継手から前記圧縮機に還流させるか、又は、前記圧縮機で圧縮した冷媒を前記D継手から前記弁ハウジングの内部に流入させるとともに、前記E継手を介して前記一方の熱交換器へ冷媒を流出させ、前記他方の熱交換器から前記C継手に流入した冷媒を前記S継手から前記圧縮機に還流させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0013】

請求項1の切換弁によれば、D継手の弁ハウジング側の接続端部が、他の継手と併設される直管部分に対して略直角となる方向に屈曲され、この接続端部が弁ハウジングに接続されているので、D継手が弁ハウジングのS継手とは反対側に突出することがなく、D継手の長手方向の長さが短くなり切換弁を小型化できるとともに、切換弁における熱ロスが低減され、外力に対して強いものとなる。

【0014】

請求項2の切換弁によれば、請求項1の効果に加えて、弁座部材の弁座面がD継手の接続端部の軸に対して直交するように配置され、S継手、E継手及びC継手の弁ハウジング側の接続端部がD継手と平行な直管部分に対して略直角となる方向に屈曲され、この接続端部が弁座部材の各ポートにそれぞれ接続されているので、D継手から弁座部材のポートに向かう冷媒の流れに乱流が生じにくくなり、冷媒がスムーズに流れ、システムの運転効率の低下を抑制できる。

40

【0015】

請求項3の切換弁によれば、請求項2の効果に加えて、暖房運転時または冷房運転時のシステムの運転効率の低下をさらに抑制できる。

【0016】

請求項4の切換弁によれば、請求項1乃至3の効果に加えて、D継手の横をパイロット

50

弁の配置場所として有効利用でき切換弁を小型化できる。

【0017】

請求項5の冷凍サイクルシステムによれば、請求項1乃至4と同様な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態の切換弁の左側面図及び正面図である。

【図2】図1(B)のA-A断面図である。

【図3】図1(B)のB-B断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る冷凍サイクルの概略構成図である。

【図5】本発明の第2実施形態の切換弁の正面図である。

10

【図6】従来の切換弁の左側面図及び正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

次に、本発明の切換弁の実施形態を図面を参照して説明する。図1は第1実施形態の切換弁の左側面図(図1(A))及び正面図(図1(B))、図2は図1(B)のA-A断面図、図3は図1(B)のB-B断面図である。

【0020】

この実施形態に係る切換弁10は四方切換弁であり、パイロット弁20により切り換えられる。図2及び図3に示すように、切換弁10は、弁ハウジング1内に、弁座部材2、一对のピストン3, 3、連結板4、スライド弁5を備えている。

20

【0021】

弁ハウジング1は円筒形状の円筒部1aと2つのキャップ部1b, 1bとで構成されている。キャップ部1b, 1bはそれぞれ円筒部1aの端部を塞ぐように円筒部1aに対してかしめられ、その後ろう付けや溶接等の接合手段が施されており、これにより弁ハウジング1は密閉されている。なお、円筒部1a及びキャップ部1b, 1bの中心線が弁ハウジング1の軸線L10となっている。弁ハウジング1の側部の一箇所にはパーリング加工により接続筒1cが形成されており、この接続筒1cには弁ハウジング1内に開口する接続端部11aを嵌合させてD継手11が取り付けられている。このD継手11は接続端部11aの部分にて溶接やろう付け等により弁ハウジング1に固着されている。これにより、D継手11は弁ハウジング1内に導通されている。

30

【0022】

弁座部材2は、弁座面21を弁ハウジング1の軸線L10と平行にして弁ハウジング1内の中間部に配設されている。この弁座部材2には、弁ハウジング1の軸線L10方向に一直線上に並んでSポート22, Eポート23、及びCポート24が形成されている。そして、弁座部材2及び弁ハウジング1には、Sポート22、Eポート23、Cポート24にそれぞれ対応するS継手12、E継手13、C継手14が取り付けられている。S継手12、E継手13及びC継手14は、接続端部12a, 13a, 14aを円筒部1aの壁を貫通させて弁座部材2に嵌合され、この接続端部12a, 13a, 14aの部分にて、S継手12、E継手13及びC継手14は溶接やろう付け等により弁ハウジング1及び弁座部材2に固着されている。これにより、S継手12、E継手13、C継手14が弁ハウジング1内に導通されている。

40

【0023】

図3に示すように、一对のピストン3, 3は互いに対向配置され、この一对のピストン3, 3はパッキン31, 31を円筒部1aの内周面に押圧しながら往復移動可能となっている。これにより、弁ハウジング1の内部は、2つのピストン3, 3により、中央部の主弁室1Aと主弁室1Aの両側の2つの副弁室1B, 1Cとに仕切られている。

【0024】

連結板4は金属板からなり、この連結板4は、弁ハウジング1の軸線L10上に配置されるようにピストン3, 3の間に架設されている。また、連結板4は、その中央にスライド弁5を保持しており、このスライド弁5の両側に透孔4a, 4bが形成されている。そ

50

して、スライド弁 5 は、ピストン 3 , 3 が移動すると連結板 4 に連動して弁座部材 2 の弁座面 2 1 上を摺動し、予め定められた左右の位置で停止する。

【 0 0 2 5 】

スライド弁 5 には凹部 5 1 が形成されている。そして、スライド弁 5 は、図 3 の右側の端部位置において、S ポート 2 2 と C ポート 2 4 とを凹部 5 1 により導通する。このとき、E ポート 2 3 は主弁室 1 A 内で主に連結板 4 の透孔 4 a を介して D 継手 1 1 に導通する。また、スライド弁 5 は、図 3 の左側の端部位置において、S ポート 2 2 と E ポート 2 3 とを凹部 5 1 により導通する。このとき、C ポート 2 4 は主弁室 1 A 内で主に連結板 4 の透孔 4 b を介して D 継手 1 1 に導通する。

【 0 0 2 6 】

D 継手 1 1 は後述の圧縮機 3 0 の吐出側に接続され、S ポート 2 2 は S 継手 1 2 を介して圧縮機 3 0 の吸入側に接続される。また、E ポート 2 3 は E 継手 1 3 を介して後述の室内熱交換器 4 0 に接続され、C ポート 2 4 は C 継手 1 4 を介して後述の室外熱交換器 5 0 に接続される。このようにして、実施形態の切換弁は冷凍サイクルに接続される。

【 0 0 2 7 】

パイロット弁 2 0 は、導管 2 0 1 ~ 2 0 4 により切換弁 1 0 に接続されている。パイロット弁 2 0 は、例えば切換弁 1 0 と同様な構造であり、図示しない電磁コイルを備える電磁アクチュエータ 2 2 0 により本体 2 1 0 内のスライド弁を移動して流路を切り換える。そして、このパイロット弁 2 0 は、本体 2 1 0 内において、S 継手 1 2 に連通する導管 2 0 2 の接続先を、切換弁 1 0 の左側の副弁室 1 B に連通する導管 2 0 3 と、右側の副弁室 1 C に連通する導管 2 0 4 とで切り換え、これと同時に D 継手 1 1 に連通する導管 2 0 1 の接続先を導管 2 0 4 と導管 2 0 3 とで切り換える。

【 0 0 2 8 】

すなわち、切換弁 1 0 の左右の副弁室 1 B , 1 C に対して、一方を減圧するとともに他方を高圧にする状態を両副弁室 1 B , 1 C 間で切り換える。これにより、ピストン 3、連結板 4 及びスライド弁 5 が移動され、このスライド弁 5 の位置が切り換えられて冷凍サイクルの流路が切り換えられる。

【 0 0 2 9 】

なお、圧縮機で圧縮された高圧の冷媒は D 継手 1 1 から主弁室 1 A 内に流入し、冷房運転の状態では、高圧冷媒は C 継手 1 4 から室外熱交換器に流入される。また、暖房運転の状態では、高圧冷媒は E 継手 1 3 から室内熱交換器に流入される。この第 1 実施形態では、図 3 に示す暖房運転の状態で、高圧冷媒は弁ハウジング 1 内において D 継手 1 1 から E 継手 1 3 にストレートに流れるので、圧力損失が少なく冷凍サイクルの効率が良くなる。

【 0 0 3 0 】

以上のように、第 1 実施形態の切換弁 1 0 は、密閉された弁ハウジング 1 に対して、圧縮機の吐出側に接続される D 継手 1 1 と、圧縮機の吸入側に接続される S 継手 1 2 と、室内熱交換器に接続される E 継手 1 3 と、室外熱交換器に接続される C 継手 1 4 と、がそれぞれ導通されている。また、S 継手 1 2 に対して E 継手 1 3 または C 継手 1 4 を弁ハウジング 1 内に配設されたスライド弁 5 にて択一的に切換導通するものであり、S 継手 1 2 に対して非導通となる C 継手 1 4 または E 継手 1 3 を弁ハウジング 1 内を介して D 継手 1 1 に導通するようにしている。

【 0 0 3 1 】

そして、さらに、例えば図 1 (A) 及び図 2 に示すように、S 継手 1 2、E 継手 1 3、C 継手 1 4 及び D 継手 1 1 の直管部分が、各接続端部 1 2 a , 1 3 a , 1 4 a , 1 1 a からそれぞれ同方向に向けて平行となるように併設されている。D 継手 1 1 の弁ハウジング 1 側の接続端部 1 1 a は、この D 継手 1 1 の S 継手 1 2、E 継手 1 3 及び C 継手 1 4 と併設される直管部分に対して略直角となる方向に屈曲され、この接続端部 1 1 a が弁ハウジング 1 に接続されている。これにより、D 継手 1 1 が、S 継手 1 2、E 継手 1 3 及び C 継手 1 4 と共に弁ハウジング 1 に対して片側に配置され、この切換弁 1 0 は小型化されたものとなる。また、D 継手 1 1 の長手方向の長さが短い分だけ、高温冷媒と大気との熱交換

10

20

30

40

50

による冷媒の温度の低下が抑制され、切換弁を小型化できるとともに、切換弁における熱ロスを低減することができる。

【0032】

また、弁ハウジング1内に配設された弁座部材2には、S継手12に接続されるSポート22と、E継手13に接続されるEポート23と、C継手14に接続されるCポート24とが形成され、この弁座部材2のスライド弁5に対向する弁座面21が、Sポート22、Eポート23、Cポート24の各軸L2、L3、L4と、D継手11の接続端部11aの軸L1に対して、直交するように配置されている。

【0033】

ここで、前記特許文献1のような構造では、D継手が、弁ハウジングに対して冷媒の出口側であるE継手及びS継手と並んで同じ側に接続されているため、D継手から弁ハウジング内に流入した高温冷媒は弁ハウジングの内面に吹き付けられて乱流となりE継手またはC継手にスムーズに流れない。このため、流量の低下を招くとともに、弁ハウジングに熱が奪われてシステムの運転効率が低下してしまう。

【0034】

これに対して、実施形態の切換弁では、弁座面21がD継手11の接続端部11aの軸L1に対して直交するように配置されている。また、S継手12、E継手13及びC継手14の各接続端部12a、13a、14aの軸L2、L3、L4は弁座面21に対して直交している。さらに、S継手12、E継手13及びC継手14の弁ハウジング1側の接続端部12a、13a、14aが、S継手12、E継手13及びC継手14の、D継手11と平行な直管部分に対して略直角となる方向に屈曲され、この接続端部12a、13a、14aがSポート22、Eポート23及びCポート24に、それぞれ接続されている。また、実施形態では、D継手11の接続端部11aと、E継手13の接続端部13aとは同軸にして弁座部材2を挟んで対向配置されている。これにより、D継手11のからEポート23（E継手13）に向かう冷媒の流れに乱流が生じることがなく、冷媒がスムーズに流れ、暖房運転時のシステムの運転効率を向上できる。

【0035】

また、パイロット弁20はD継手11の高圧流体とS継手12の低圧流体の圧力差を利用してスライド弁5を切換作動させるが、このパイロット弁20は、弁ハウジング1の軸L10方向においてD継手11の接続端部11aと併設して配置されている。すなわち、D継手11とE継手13が同軸に配置されているので、パイロット弁20はD継手11に対してS継手14側となる横に配置されている。このように、パイロット弁20の配置場所としてD継手11の横のデッドスペースを利用しているため、切換弁を小型化できる。

【0036】

図4は実施形態に係る冷凍サイクルの概略構成図である。この冷凍サイクル100は、ルームエアコン等の空気調和機に利用されるものであって、冷媒を圧縮する圧縮機30と、冷却モード時に蒸発器として機能する一方の熱交換器としての室内熱交換器40と、冷却モード時に凝縮器として機能する他方の熱交換器としての室外熱交換器50と、室内熱交換器40と室外熱交換器50との間にて冷媒を膨張させて減圧する膨張手段としての膨張弁60と、前記実施形態の切換弁10と、前記パイロット弁20と、を備え、これらが冷媒配管によって連結されている。なお、膨張手段としては、膨張弁60に限らず、キャピラリでもよい。

【0037】

この冷凍サイクル100は、暖房運転時において、圧縮機30、切換弁10、室内熱交換器40、膨張弁60、室外熱交換器50、切換弁10及び圧縮機30の順に冷媒が流れる暖房サイクルを構成する。一方、冷房運転時において、圧縮機30、切換弁10、室外熱交換器50、膨張弁60、室内熱交換器40、切換弁10及び圧縮機30の順に冷媒が流れる冷房サイクルを構成する。この暖房サイクルと冷房サイクルとの切換えは、前記のようにパイロット弁20による切換弁10の切換え動作によって行われる。

【0038】

10

20

30

40

50

図5は本発明の第2実施形態の切換弁の正面図であり、この第2実施形態の切換弁の左側面図は図1(A)と同様である。この第2実施形態において第1実施形態との大きな違いは、D継手とパイロット弁の位置であり、第1実施形態と同じ要素及び対応する要素には同符号を付記して重複する説明は省略する。この第2実施形態では、D継手11の接続端部11aはS継手12の接続端部12aと同軸にして配置されている。すなわち、E継手13とC継手14はD継手11に対して左右対称な位置に配置されている。これにより、D継手11からE継手13に高圧冷媒を流す暖房運転時の弁ハウジング1内でのE継手13に対する冷媒の流れと、D継手11からC継手14に高圧冷媒を流す冷房運転時の弁ハウジング1内でのC継手14に対する冷媒の流れとが同様になる。したがって、暖房運転時と冷房運転時とで同等な熱効率となる。この第2実施形態でも、D継手11が、S継手12、E継手13及びC継手14と共に弁ハウジング1に対して片側に配置され、この切換弁10は小型化されたものとなる。また、D継手11の長手方向の長さが短い分だけ、高温冷媒と大気との熱交換による冷媒の温度の低下が抑制され、切換弁を小型化できるとともに、切換弁における熱口スを低減することができる。

10

20

30

40

50

【0039】

また、この第2実施形態では、D継手11とS継手13が同軸に配置されているので、パイロット弁20は第1実施形態の場合よりもS継手14側にずらした位置に配置されているが、パイロット弁20は弁ハウジング1の長さ内に収まっている。したがって、第1実施形態と同様に、パイロット弁20の配置場所としてD継手11の横のデッドスペースを利用しているので、切換弁を小型化できる。

【0040】

以上の各実施形態において、S継手12、E継手13及びC継手14は同一直線上に配置されているが、D継手11はこの直線から離れた位置に配置されている。したがって、D継手11、S継手12、E継手13及びC継手14で囲われる空間の、軸線L10、L1、L2、L3、L4を含む面と平行な面での断面二次モーメントが大きくなり、堅牢な切換弁10となる。また、切換弁10は、D継手11、S継手12、E継手13及びC継手14の各継手によって、全体として圧縮機30側にて片持ち支持されることになる。このため、例えば圧縮機30からの振動が弁ハウジング1に伝達されて、各継手に対して片持ち支持で振られる方向に力が加わり、その力が各継手の例えばろう付けによる円環状の接続部分に伝達されても、軸線L1、L2、L3、L4がその振れの振動方向に向いているので、この接続部分の円環状の全周において応力を同方向でかつ均等に受けることができ、この接続部分の劣化を防止することができる。

【0041】

なお、第1実施形態では、D継手11の接続端部11aをE継手13の接続端部13aと同軸になるようにしているが、D継手11の接続端部11aをC継手14の接続端部14aと同軸になるようにしてもよい。この場合には、冷房運転の状態では、高圧冷媒は弁ハウジング1内においてD継手11からC継手14にストレートに流れるので、圧力損失が少なく冷凍サイクルの運転効率が良くなる。

【0042】

また、この第2実施形態の切換弁10及びパイロット弁20も第1実施形態と同様に、前記図4の冷凍サイクルに適用できることはいうまでもない。

【0043】

以上、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【符号の説明】

【0044】

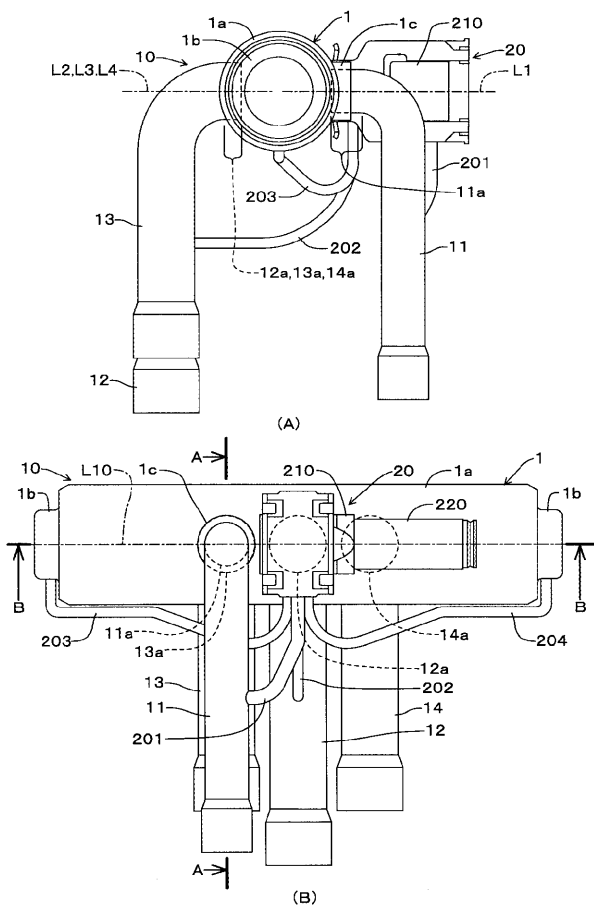
- 1 弁ハウジング
- 11 D継手
- 11a 接続端部

- 1 2 S 継手
- 1 2 a 接続端部
- 1 3 E 継手
- 1 3 a 接続端部
- 1 4 C 継手
- 1 4 a 接続端部
- 2 弁座部材
- 2 1 弁座面
- 2 2 S ポート
- 2 3 E ポート
- 2 4 C ポート
- 3 ピストン
- 4 連結板
- 5 スライド弁
- 1 0 切換弁
- 2 0 パイロット弁
- 3 0 圧縮機
- 4 0 室内熱交換器 (一方の熱交換器)
- 5 0 室外熱交換器 (他方の熱交換器)
- 6 0 膨張弁 (膨張手段)
- 1 0 0 冷凍サイクル

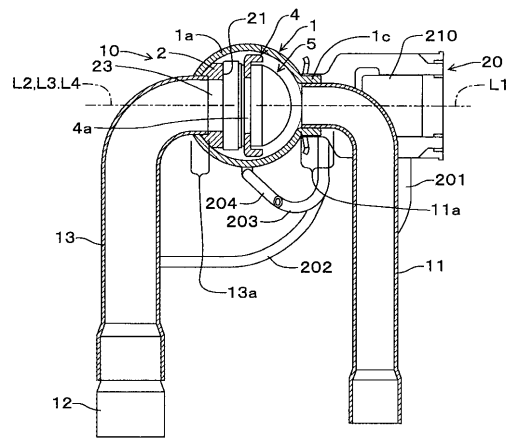
10

20

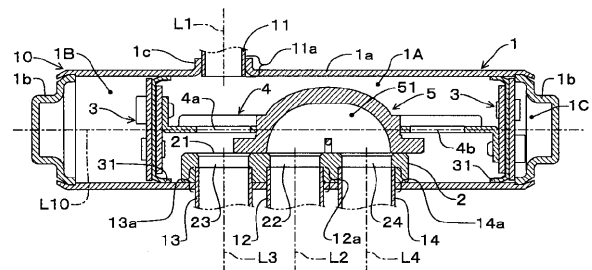
【 図 1 】



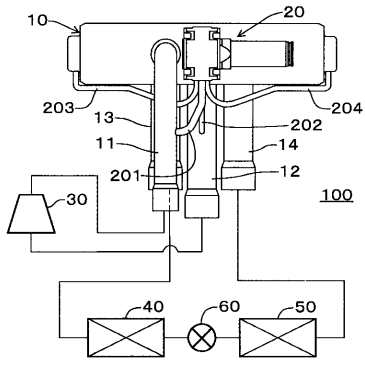
【 図 2 】



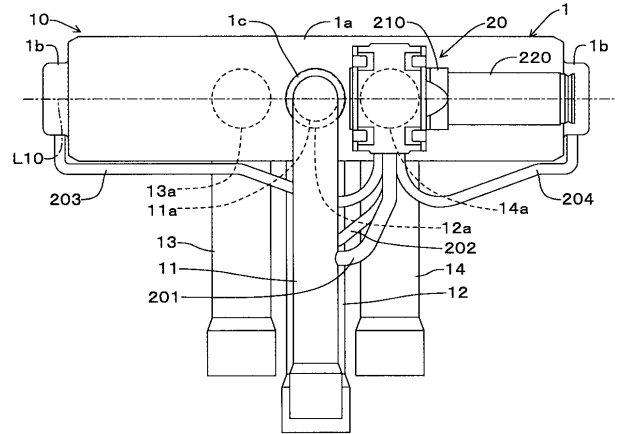
【 図 3 】



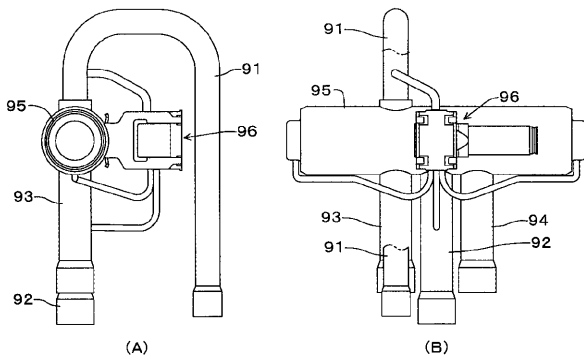
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 上野 知之
埼玉県狭山市笹井5 3 5 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内
- (72)発明者 木村 宏光
埼玉県狭山市笹井5 3 5 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内
- (72)発明者 岡田 聡
埼玉県狭山市笹井5 3 5 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内
- (72)発明者 小泉 怜
埼玉県狭山市笹井5 3 5 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内

Fターム(参考) 3H051 AA03 BB10 CC11 CC15 FF08
3H067 AA15 CC32 DD05 DD33 EA16 EC27 FF11 GG01 GG23 GG24