

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4648692号
(P4648692)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int.Cl.	F 1
F O 4 B 39/10 (2006.01)	F O 4 B 39/10 Z
F O 4 B 39/14 (2006.01)	F O 4 B 39/14
F O 4 B 41/00 (2006.01)	F O 4 B 41/00 B
F 1 6 K 11/07 (2006.01)	F 1 6 K 11/07 F
F 1 6 K 31/383 (2006.01)	F 1 6 K 31/383

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-355198 (P2004-355198)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成16年12月8日(2004.12.8)	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(65) 公開番号	特開2006-161713 (P2006-161713A)	(74) 代理人	100105463 弁理士 関谷 三男
(43) 公開日	平成18年6月22日(2006.6.22)	(74) 代理人	100099128 弁理士 早川 康
審査請求日	平成19年9月6日(2007.9.6)	(72) 発明者	外園 英樹 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
		審査官	種子 浩明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機用の切換弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上面に開口部を有する筐体部と、該筐体部の開口部を密封閉塞する蓋状本体部と電磁弁とを有する切換弁と、を備えた圧縮機用の切換弁装置であって、

前記圧縮機は、電動機ケースに内蔵される電動機部と前記筐体部内に配在されて上面が開口した吐出室を有する圧縮機構部とを備え、該圧縮機構部は、前記電動機ケース上に配置されると共に、

前記切換弁は、前記圧縮機構部の上面に開口した吐出室を覆うように配置され、前記蓋状本体部によって、前記圧縮機構部と前記電動機ケースにボルト類により共締め固定されると共に、前記蓋状本体部の前記筐体部内に位置する下面側張出部に、高圧の冷媒が導入される入口と第1主弁と第2主弁とを設け、前記蓋状本体部の上面側に、第1出口と第2出口とを開口して、前記電動機ケースの吸入口から吸入された低圧の冷媒を前記圧縮機構部で圧縮し、圧縮された高圧の冷媒を前記切換弁の前記入口に導くとともに、前記電磁弁により前記切換弁の前記第2出口及び前記第1出口のどちらかから吐出するように構成していることを特徴とする圧縮機用の切換弁装置。

【請求項2】

前記蓋状本体部は、断面概略凸状に形成され、該蓋状本体部の凸部に、前記第1主弁、前記第2主弁、及び前記電磁弁が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の圧縮機用の切換弁装置。

【請求項3】

前記切換弁は、前記入口から導入された高圧の冷媒を前記第 1 主弁又は第 2 主弁を介して前記第 1 出口又は前記第 2 出口に選択的に導くものであり、前記入口と前記第 1 出口との間に前記第 1 主弁が設けられるとともに、前記入口と前記第 2 出口との間に前記第 2 主弁が設けられ、前記電磁弁は、前記第 1 主弁に作用する背圧と前記第 1 出口側の圧力との差圧を小さくするためのものであり、前記差圧が小さくされたとき、前記第 1 主弁が開となるとともに前記第 2 主弁が閉、あるいは、前記第 1 主弁が閉となるとともに前記第 2 主弁が開、となるようにされていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機用の切換弁装置。

【請求項 4】

前記第 1 主弁は、弁体部を有する第 1 スライド弁体と、前記入口と前記第 1 出口との間を遮断連通すべく前記弁体部が接離する弁座が設けられた第 1 弁室と、前記第 1 スライド弁体における前記第 1 弁室とは反対側に設けられた第 1 背圧室と、前記弁体部が閉もしくは開となる方向に前記スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、

10

前記第 2 主弁は、主弁体部及び副弁体部を有する第 2 スライド弁体と、前記入口と前記第 2 出口との間を遮断連通すべく前記主弁体部が接離する主弁座が設けられた第 2 弁室と、前記副弁体部が接離する副弁座が設けられた第 2 背圧室と、前記主弁体部が閉、前記副弁体部が開となる方向に前記第 2 スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、

前記第 1 主弁における前記第 1 背圧室と前記弁座より下流部分とを連通するパイロット通路が設けられるとともに、該パイロット通路を前記電磁弁で開閉するようにされ、かつ、前記弁座より下流部分の圧力を前記第 2 スライド弁体の副弁体部に作用させるようにされていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機用の切換弁装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 主弁と前記第 2 主弁とが平行に配設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の圧縮機用の切換弁装置。

【請求項 6】

前記第 1 主弁は、弁体部を有する第 1 スライド弁体と、前記入口と前記第 1 出口との間を遮断連通すべく前記弁体部が接離する弁座が設けられた第 1 弁室と、前記第 1 スライド弁体における前記第 1 弁室とは反対側に設けられた第 1 背圧室と、前記弁体部が閉となる方向に前記スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、

前記第 2 主弁は、主弁体部及び副弁体部を有する第 2 スライド弁体と、前記入口と前記第 2 出口との間を遮断連通すべく前記主弁体部が接離する主弁座が設けられた第 2 弁室と、前記副弁体部が接離する副弁座が設けられた第 2 背圧室と、前記主弁体部が閉、前記副弁体部が開となる方向に前記第 2 スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、

30

前記第 1 スライド弁体に、前記第 1 背圧室と前記弁座より下流部分とを連通するパイロット通路が設けられるとともに、該パイロット通路を前記電磁弁で開閉するようにされ、かつ、前記弁座より下流部分の圧力を前記第 2 スライド弁体の副弁体部に作用させるようにされていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機用の切換弁装置。

【請求項 7】

前記第 1 主弁と前記第 2 主弁とが同一軸線上に配設されていることを特徴とする請求項 6 に記載の圧縮機用の切換弁装置。

40

【請求項 8】

前記第 1 主弁、前記第 2 主弁、及び前記電磁弁が同一軸線上に配設されていることを特徴とする請求項 6 に記載の圧縮機用の切換弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍サイクル等に用いられる圧縮機に一体的に付設され、圧縮機で圧縮された冷媒の流路を切換える圧縮機用の切換弁装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

一般に、空気調和機、冷凍装置等の冷凍サイクルは、圧縮機、気液分離器、凝縮器（室外熱交換器）、蒸発器（室内熱交換器）、及び膨張弁等に加えて、下記特許文献1等にも見られるように、流路（流れ方向）切換手段としての四方弁を備えている。しかしながら、かかる従来の冷凍サイクルにおいては、四方弁内において高温高圧の冷媒と低温低圧の冷媒とが近接して流動するため、高温高圧の冷媒から低温低圧の冷媒への熱伝導量が大きくなり、無視できない熱損失が発生してしまうという問題があった。

【0003】

そこで、本願の出願人は、先に、冷凍サイクルにおける熱損失の低減を図るべく、流路切換手段として、四方弁に代えて二つの三方弁（切換弁）を使用した冷凍サイクルを提案した（下記特許文献2）。これを以下に図13（冷房運転状態）、図14（暖房運転状態）を参照しながら説明する。

10

【0004】

図示の冷凍サイクル201は、空気調和機のもので、運転モード（冷房運転と暖房運転）の切り換えを送出流路切換手段とされる送出力路切換用三方弁230で行うようになっている。すなわち、圧縮機210、気液分離器212、凝縮器（室外熱交換器）214、蒸発器（室内熱交換器）216、及び膨張弁218を備え、前記の圧縮機210、凝縮器214、及び蒸発器216の三者の間に前記送出力路切換用三方弁230が配在されている。この送出力路切換用三方弁230は、圧縮機210に一体的に付設もしくは保持固定されている。なお、送出力路切換用三方弁230としては、弁体位置（状態）が選択的に切り換えられるものであれば、電磁駆動タイプ、電動タイプ等のいずれでもよく、また、スライド式、ロータリ式等のいずれの形態をとるものであってもよい。

20

【0005】

前記各機器類間は導管（パイプ）等で形成される流路で接続されている。具体的には、気液分離器212内の冷媒を圧縮機210に導く吸入流路221、圧縮機210の吐出口210aから吐出された冷媒を三方継手215が付設された凝縮器214の第1流通口214aに導く凝縮器側送出力路232、圧縮機210の吐出口210aから吐出された冷媒を三方継手217が付設された蒸発器216の第1流通口216aに導く蒸発器側送出力路234、凝縮器214の第2流通口214bと膨張弁218とを接続する流路226、膨張弁218と蒸発器216の第2流通口216bとを接続する流路227、凝縮器214の第1流通口214aと気液分離器212の戻し口212aとを接続するための凝縮器側戻し流路236、及び、蒸発器216の第1流通口216aと気液分離器212の戻し口212aとを接続するための蒸発器側戻し流路238が設けられ、気液分離器212の戻し口212aと凝縮器側戻し流路236及び蒸発器側戻し流路238との間に戻し流路切換手段としての戻し流路切換用三方弁240が配在されている。この戻し流路切換用三方弁240は、気液分離器212に一体的に付設もしくは保持固定されている。なお、戻し流路切換用三方弁240としては、弁体の位置（状態）が自動的に切り換えられる差圧駆動式等のものが好ましい。

30

【0006】

ここで、前記送出力路切換用三方弁230は、冷房運転モードが選択されたときには、図13に示される如くに、圧縮機210の吐出口210aと凝縮器側送出力路232とを連通させるとともに、前記吐出口210aと蒸発器側送出力路234とを遮断し、暖房運転モードが選択されたときには、図14に示される如くに、圧縮機210の吐出口210aと凝縮器側送出力路232とを遮断するとともに、前記吐出口210aと蒸発器側送出力路234とを連通させるようになっている。

40

【0007】

また、前記戻し流路切換用三方弁240は、冷房運転モードが選択されたときには、図13に示される如くに、気液分離器212の戻し口212aと凝縮器側戻し流路236とを遮断するするとともに、前記戻し口212aと蒸発器側戻し流路238とを連通させ、暖房運転モードが選択されたときには、図14に示される如くに、気液分離器212の戻し口212aと凝縮器側戻し流路236とを連通させるとともに、前記戻し口212aと

50

蒸発器側戻し流路 2 3 8 とを遮断するようになっている。

【 0 0 0 8 】

このような構成の冷凍サイクル 2 0 1 においては、冷房運転モードが選択されたときには、図 1 3 に示される如くに、気液分離器 2 1 2 内の冷媒が吸入流路 2 2 1 を介して圧縮機 2 1 0 に吸入されるとともに、圧縮機 2 1 0 の吐出口 2 1 0 a から高温高圧の冷媒が送出流路切替用三方弁 2 3 0 及び凝縮器側送出流路 2 3 2 を介して凝縮器 2 1 4 に導かれ、凝縮器 2 1 4 において室外空気と熱交換して凝縮し、高圧の二相冷媒となって流路 2 2 6 を介して膨張弁 2 1 8 に導入される。この膨張弁 2 1 8 により高圧の冷媒が減圧され、減圧された低圧の冷媒は、流路 2 2 7 を介して蒸発器 2 1 6 に導入され、ここで室内空気と熱交換（冷房）して蒸発し、蒸発器 2 1 6 からは低温低圧の冷媒が蒸発器側戻し流路 2 3 8 及び戻し流路切替用三方弁 2 4 0 を介して気液分離器 2 1 2 に戻される。このとき、蒸発器側送出流路 2 3 4 の圧縮機 2 1 0 側の端部は送出流路切替用三方弁 2 3 0 により閉じられているので、蒸発器側送出流路 2 3 4 内の低圧の冷媒は実質的に静止せしめられており、また、凝縮器側戻し流路 2 3 6 の気液分離器 2 1 2 側の端部は、戻し流路切替用三方弁 2 4 0 により閉じられているので、凝縮器側戻し流路 2 3 6 内の高圧の冷媒は実質的に静止せしめられている。

10

【 0 0 0 9 】

一方、暖房運転モードが選択されたときには、図 1 4 に示される如くに、気液分離器 2 1 2 内の冷媒が吸入流路 2 2 1 を介して圧縮機 2 1 0 に吸入されるとともに、圧縮機 2 1 0 の吐出口 2 1 0 a から高温高圧の冷媒が送出流路切替用三方弁 2 3 0 及び蒸発器側送出流路 2 3 4 を介して蒸発器 2 1 6 に導かれ、蒸発器 2 1 6 において室内空気と熱交換（暖房）して蒸発し、高圧の二相冷媒となって流路 2 2 7 を介して膨張弁 2 1 8 に導入される。この膨張弁 2 1 8 により高圧の冷媒が減圧され、減圧された低圧の冷媒は、流路 2 2 6 を介して凝縮器 2 1 4 に導入され、ここで室外空気と熱交換して凝縮し、凝縮器 2 1 4 からは低温低圧の冷媒が凝縮器側戻し流路 2 3 6 及び戻し流路切替用三方弁 2 4 0 を介して気液分離器 2 1 2 に戻される。このとき、凝縮器側送出流路 2 3 2 の圧縮機 2 1 0 側の端部は送出流路切替用三方弁 2 3 0 により閉じられているので、凝縮器側送出流路 2 3 2 内の低圧の冷媒は実質的に静止せしめられており、また、蒸発器側戻し流路 2 3 8 の気液分離器 2 1 2 側の端部は、戻し流路切替用三方弁 2 4 0 により閉じられているので、蒸発器側戻し流路 2 3 8 内の高圧の冷媒は実質的に静止せしめられている。

20

30

【 0 0 1 0 】

このような構成とされた冷凍サイクル 2 0 1 においては、四方弁に代えて、三方弁 2 3 0、2 4 0 が用いられ、冷房及び暖房のいずれの運転モードが選択されたときでも、送出流路切替用三方弁 2 3 0 及び戻し流路切替用三方弁 2 4 0 内で高温高圧の冷媒と低温低圧の冷媒とが近接するものの、それらのうちの一方は流動しているが他方は実質的に静止せしめられているので、高温高圧の冷媒から低温低圧の冷媒への熱伝導量が従来の通常の四方弁が用いられている場合に比して小さくなる。そのため、四方弁に断熱手段を組み込んだ場合と同等以上の熱損失の低減を図ることができる。

【 0 0 1 1 】

また、送出流路切替用三方弁 2 3 0 及び戻し流路切替用三方弁 2 4 0 をそれぞれ圧縮機 2 1 0 と気液分離器 2 1 2 に一体的に付設もしくは保持固定しているため、筐体やブラケット類を不要にできる等の利点も得られる。

40

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 3 9 4 3 0 号公報

【特許文献 2】特願 2 0 0 4 - 2 5 3 2 9 4 号の明細書及び図面

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

ところで、前記した如くの冷凍サイクル 2 0 1 の圧縮機 2 1 0 に一体的に送出流路切替用三方弁（切替弁）2 3 0 を付設する場合、切替弁の部品点数を少なくして構造を簡素に

50

するとともに、圧縮機に合理的に組み込むことができるようにして、切換弁及びそれを備えた圧縮機のコンパクト化、低コスト化等を図ることが要望される。

【0014】

本発明は、かかる要望に応えるべくなされたもので、その目的とするところは、コンパクト化、低コスト化等を図るべく、部品点数を少なくして構造を簡素にするるとともに、圧縮機に合理的に組み込むことができるようにされた圧縮機用の切換弁装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記目的を達成すべく、本発明に係る圧縮機用の切換弁装置は、基本的には、上面に開口部を有する筐体部と、該筐体部の開口部を密封閉塞する蓋状本体部と電磁弁とを有する切換弁と、を備え、前記圧縮機は、電動機ケースに内蔵される電動機部と前記筐体部内に配在されて上面が開口した吐出室を有する圧縮機構部とを備え、該圧縮機構部は、前記電動機ケース上に配置される。

10

【0016】

そして、前記切換弁は、前記圧縮機構部の上面に開口した吐出室を覆うように配置され、前記蓋状本体部によって、前記圧縮機構部と前記電動機ケースにボルト類により共締め固定されると共に、前記蓋状本体部の前記筐体部内に位置する下面側張出部に、高压の冷媒が導入される入口と第1主弁と第2主弁とを設け、前記蓋状本体部の上面側に、第1出口と第2出口とを開口して、前記電動機ケースの吸入口から吸入された低压の冷媒を前記圧縮機構部で圧縮し、圧縮された高压の冷媒を前記切換弁の前記入口に導くとともに、前記電磁弁により前記切換弁の前記第2出口及び前記第1出口のどちらかから吐出するように構成していることを特徴としている。

20

【0017】

好ましい態様では、前記蓋状本体部は、断面概略凸状に形成され、該蓋状本体部の凸部に、前記第1主弁、前記第2主弁、及び前記電磁弁が設けられている。

【0018】

他の好ましい態様では、前記切換弁は、前記入口から導入された高压の冷媒を前記第1主弁又は第2主弁を介して前記第1出口又は前記第2出口に選択的に導くものであり、前記入口と前記第1出口との間に前記第1主弁が設けられるとともに、前記入口と前記第2出口との間に前記第2主弁が設けられ、前記電磁弁は前記第1主弁に作用する背圧と前記第1出口側の圧力との差圧を小さくするためのものであり、前記差圧が小さくされたとき、前記第1主弁が開となるとともに前記第2主弁が閉、あるいは、前記第1主弁が閉となるとともに前記第2主弁が開、となるようにされている。

30

【0019】

また、本発明に係る圧縮機用の切換弁装置においては、前記第1主弁は、弁体部を有する第1スライド弁体と、前記入口と前記第1出口との間を遮断連通すべく前記弁体部が接離する弁座が設けられた第1弁室と、前記第1スライド弁体における前記第1弁室とは反対側に設けられた第1背圧室と、前記弁体部が閉もしくは開となる方向に前記スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、前記第2主弁は、主弁体部及び副弁体部を有する第2スライド弁体と、前記入口と前記第2出口との間を遮断連通すべく前記主弁体部が接離する主弁座が設けられた第2弁室と、前記副弁体部が接離する副弁座が設けられた第2背圧室と、前記主弁体部が閉、前記副弁体部が開となる方向に前記第2スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、前記第1主弁における前記第1背圧室と前記弁座より下流部分とを連通するパイロット通路が設けられるとともに、該パイロット通路を前記電磁弁で開閉するようにされ、かつ、前記弁座より下流部分の圧力を前記第2スライド弁体の副弁体部に作用させるようにされている。

40

【0020】

好ましい態様では、第1主弁と第2主弁とが平行に配設されている。

【0021】

50

他の好ましい態様では、前記第1主弁は、弁体部を有する第1スライド弁体と、前記入口と前記第1出口との間を遮断連通すべく前記弁体部が接離する弁座が設けられた第1弁室と、前記第1スライド弁体における前記第1弁室とは反対側に設けられた第1背圧室と、前記弁体部が閉となる方向に前記スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、前記第2主弁は、主弁体部及び副弁体部を有する第2スライド弁体と、前記入口と前記第2出口との間を遮断連通すべく前記主弁体部が接離する主弁座が設けられた第2弁室と、前記副弁体部が接離する副弁座が設けられた第2背圧室と、前記主弁体部が閉、前記副弁体部が開となる方向に前記第2スライド弁体を付勢する付勢部材と、を備え、前記第1スライド弁体に、前記第1背圧室と前記弁座より下流部分とを連通するパイロット通路が設けられるとともに、該パイロット通路を前記電磁弁で開閉するようにされ、かつ、前記弁座より下流部分の圧力を前記第2スライド弁体の副弁体部に作用させるようにされている。

10

【0022】

別の好ましい態様では、前記第1主弁と前記第2主弁とが同一軸線上に配設されているか、あるいは、前記第1主弁、前記第2主弁、及び前記電磁弁が同一軸線上に配設されている。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、切換弁装置の部品点数を少なくして構造を簡素にできるとともに、切換弁装置が圧縮機に蓋部材の如くに合理的に組み込まれるので、圧縮機用の切換弁装置のコンパクト化、低コスト化等を図ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0025】

図1、図2、図3は、それぞれ本発明に係る圧縮機用の切換弁装置に関連する参考例の、平面図、部分切欠側面図、図2のA-A矢視断面図である。

【0026】

図示の切換弁付き圧縮機10は、前述した図13、図14に示される冷凍サイクル201の圧縮機210に相当するもので、上面に開口部12aを有する有底円筒状の筐体部12と、該筐体部12内に配在された圧縮機構部13と、該圧縮機構部13を駆動するための回転軸15、この回転軸15に外嵌固定されたロータ16、及び前記ロータ16に内嵌固定されたステータ17からなる電動機部14と、前記筐体部12の開口部12aを密封閉塞する蓋部材の如くに取り付けられた、前述した図13、図14に示される冷凍サイクル201の送出路切換用三方弁230に相当する切換弁20と、を備え、筐体部12の下部に設けられた吸入口(管)18から吸入された低圧の冷媒を前記圧縮機構部13で圧縮し、圧縮された高圧の冷媒を前記切換弁20の入口23(図5、図6参照)に導くとともに、前記切換弁20の第2出口25(管27)及び第1出口26(管28)のどちらかから吐出するようにされている。

30

【0027】

前記切換弁20は、一つの金属ブロックからなる、断面概略矩形の下面側張出部22aを持つ円盤状の蓋状本体部22を有し、この蓋状本体部22の外周端縁部(に形成された段差部22b)に前記筐体部12の上端部が突き合わせ溶接(溶接部K)により密封接合されている。前記筐体部12内に位置する蓋状本体部22の下面側張出部22aには、図5、図6を参照すればよくわかるように、前記入口23が形成されるとともに、該入口23に直交するように、左右互い違いに、第1主弁40(パイロット式電磁弁)用の段付き第1弁穴41及び第2主弁30(差圧応動弁)用の段付き第2弁穴31が平行に設けられ、蓋状本体部22の上面側に、前記第1出口26(管28)及び第2出口25(管27)が垂設されるとともに、電動機電源用コネクタ19及び後述する電磁弁50用の弁穴21が設けられている。本発明に係る切換弁装置は、上面に開口部を有する筐体部12と、この筐体部の開口部を密封閉塞する蓋状本体部22と後述する電磁弁50とを有する切換弁

40

50

20と、を備えて構成される。

【0028】

前記切換弁20は、入口23と第1出口26との間に第1主弁40が設けられるとともに、入口23と第2出口25との間に第2主弁30が設けられ、第1主弁40に作用する背圧と第1出口26側の圧力との差圧を小さくするための電磁弁50が設けられるとともに、前記差圧が小さくされたとき、前記第1主弁40が開、前記第2主弁30が閉となるようにされている。

【0029】

より具体的には、前記第1主弁40は、弁体部42A及び大径部42Cを有する第1スライド弁体42と、入口23と第1出口26との間を遮断連通すべく弁体部42Aが接離する弁座45が設けられた第1弁室44と、第1スライド弁体42における第1弁室44とは反対側に設けられた第1背圧室47と、前記弁体部42Aが閉となる方向にスライド弁体42を付勢する付勢部材としてのコイルばね48と、を備える。

10

【0030】

前記第2主弁30は、主弁体部32A、副弁体部32B、及び大径部32Cを有する第2スライド弁体32と、入口23と第2出口25との間を遮断連通すべく主弁体部32Aが接離する主弁座35が設けられた第2弁室34と、副弁体部32Bが接離する副弁座36が設けられた第2背圧室37と、主弁体部32Aが閉、副弁体部32Bが開となる方向に第2スライド弁体32を付勢する付勢部材としてのコイルばね38と、を備える。

【0031】

なお、前記入口23に導入された高圧の冷媒は、第2弁室34、連通路39、第1弁室44、及び第1スライド弁体42（の大径部42C）とその摺動壁面（第1弁穴41）との間を通過して第1背圧室47にも導入されるとともに、第2スライド弁体32（の大径部32C）とその摺動壁面（第2弁穴31）との間を通過して第2背圧室37にも導入される。

20

【0032】

また、図4に拡大図示されている如くに、前記第1主弁40における第1背圧室47と前記弁座45より下流部分41aとを電磁弁50を介して連通するパイロット通路55が設けられるとともに、該パイロット通路55（の弁室側ポート55a）を、コイル部51、吸引子52、ボール53a付き弁体（プランジャ）53、付勢ばね54等からなる電磁弁50で開閉するようにされ、さらに、前記弁座45より下流部分41aと第2背圧室37とが連通路49及び段付き円筒状の弁座形成部材33の連通路33aを介して連通せしめられている。なお、前記電磁弁50は、それ自体はよく知られている汎用品であり、通電されていないときには、付勢ばね54により弁体53が押し下げられて前記パイロット通路55（の弁室側ポート55a）を閉じ、通電されると、前記弁体53が吸引子52側に引き上げられて前記パイロット通路55（の弁室側ポート55a）を開けるようにされる。

30

【0033】

また、蓋状本体部22の下面側張出部22aにおける第1主弁40及び前記第2主弁30の第1背圧室47側及び第2背圧室37側には、それぞれ前記コイルばね48、38のばね受けともなるねじ蓋24、29が螺合せしめられている。

40

【0034】

このような構成とされた切換弁20においては、圧縮機構部13が運転されていないとき（冷媒が圧縮されていないとき）には、第2主弁30は、コイルばね38の付勢力により、主弁体部32Aが閉、副弁体部32Bが開とされ、第1主弁40は、コイルばね48の付勢力により、弁体部42が閉とされ、電磁弁50は通電されていない（無通電）のでパイロット通路55は閉とされる。

【0035】

圧縮機構部13が運転され、かつ、電磁弁50が通電されていないとき（無通電時）には、図5に示される如くに、入口23に高圧の冷媒が導入されるとともに、電磁弁50に

50

よりパイロット通路 5 5 (の弁室側ポート 5 5 a) が閉じられる。このときには、入口 2 3 に導入された高圧の冷媒の圧力が第 2 主弁 3 0 の第 2 スライド弁体 3 2 の大径部 3 2 C に作用し、これにより、第 2 スライド弁体 3 2 がコイルばね 3 8 の付勢力に抗して右行し、主弁体部 3 2 A が開となるとともに、副弁体部 3 2 B が閉となり、また、第 1 主弁 4 0 の弁座 4 5 より下流部分 4 1 a の内圧より第 1 背圧室 4 7 の内圧 (背圧) の方が高くなる (差圧が大となる) ので、第 1 スライド弁体 4 2 の弁体部 4 2 A が閉となる。このため、高圧の冷媒は第 2 出口 2 5 に導かれて吐出される。

【 0 0 3 6 】

それに対し、電磁弁 5 0 が通電されたとき (通電時) には、図 6 に示される如くに、入口 2 3 に高圧の冷媒が導入されるとともに、電磁弁 5 0 の弁体 5 3 が引き上げられてパイロット通路 5 5 (の弁室側ポート 5 5 a) が開かれる。これにより、第 1 主弁 4 0 の弁座 4 5 より下流部分 4 1 a の圧力が上昇して第 1 背圧室 4 7 との差圧が小さくなり、その上昇した前記弁座 4 5 より下流部分 4 1 a の圧力が連通路 4 9、3 3 a を介して第 2 スライド弁体 3 2 の副弁体部 3 2 B に作用するので、第 2 主弁 3 0 の第 2 スライド弁体 3 2 が左行して、主弁体部 3 2 A が閉となるとともに、副弁体部 3 2 B が開となり、これによって、高圧の冷媒は、入口 2 3 から連通路 3 9 を介して第 1 主弁 4 0 の第 1 弁室 4 4 に導かれ、第 1 スライド弁体 4 2 の大径部 4 2 C に作用し、これにより、第 1 スライド弁体 4 2 がコイルばね 4 8 の付勢力に抗して左行し、弁体部 4 2 A が開となる。このため、高圧の冷媒は第 1 出口 2 6 に導かれて吐出される。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施形態の切換弁 2 0 においては、電磁弁 5 0 を通電 / 無通電することにより、高圧の冷媒を吐出する出口の切り換え (第 2 出口 2 5 と第 1 出口 2 6 との切り換え) が行われるので、前述した図 1 3、図 1 4 に示される冷凍サイクル 2 0 1 の送出路路切換用三方弁 2 3 0 としての役目を果たすことができる。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態の切換弁 2 0 は、圧縮機の筐体部 1 2 に密封接合される蓋状本体部 2 2 を有し、筐体部 1 2 内に位置する蓋状本体部 2 2 の下面側張出部 2 2 a に、入口 2 3、第 1 主弁 4 0、及び第 2 主弁 3 0 が設けられ、蓋状本体部 2 2 の上面側に、第 2 出口 2 5 及び第 1 出口 2 6 が開口せしめられるとともに、電磁弁 5 0 が配設されるので、部品点数を少なくして構造を簡素にできるとともに、圧縮機の筐体部 1 2 に蓋部材の如くに合理的に組み込まれるので、切換弁付き圧縮機 1 0 のコンパクト化、低コスト化等を図ることができる。

【 0 0 3 9 】

図 7、図 8、図 9 は、それぞれ前記切換弁付き圧縮機 1 0 とは異なるタイプの圧縮機に、前記と略同じ構成の切換弁 2 0 を組み込んだ本発明に係る圧縮機用の切換弁装置の一実施形態を備える切換弁付き圧縮機 6 0 を示す、平面図、縦断面図、図 8 の C - C 矢視断面図である。図 7 ~ 図 9 においては、図 1 ~ 図 6 に示される切換弁付き圧縮機 1 0 の各部と同一構成ないし同一機能部分には同一の符号を付して重複説明を省略する。

【 0 0 4 0 】

図 7、図 8 に示される切換弁付き圧縮機 6 0 は、電動機部 1 4 を内蔵する電動機ケース 1 4 a 上に、固定スクロール部 6 6 が設けられるとともに、上面が開口した吐出室 6 5 を有する短円筒状の上側半体部 6 2、回転軸 1 5 を支持するとともに、上側半体部 6 2 との間に画成される空間に揺動スクロール部材 6 3 が配設された短円筒状の下側半体部 6 1 とを備えた圧縮機構部 1 3 が配置され、前記吐出室 6 5 を覆うように切換弁 2 0 が配置され、前記切換弁 2 0 (の蓋状本体部 2 2 の外周部分)、前記圧縮機構部 1 3 (上側半体部 6 2 及び下側半体部 6 1 の外周部分)、及び前記電動機ケース 1 4 a が複数本 (ここでは 4 本) の六角穴付きボルト 5 8 により共締め固定されている。

【 0 0 4 1 】

また、切換弁 2 0 における蓋状本体部 2 2 の下面側張出部 2 2 a の平面視左下コーナー部及び右上コーナー部には、突出部 5 6、5 6 が当該切換弁付き圧縮機 6 0 の取り付けに

10

20

30

40

50

供されるボルト類挿入もしくは螺入用の穴もしくは雌ねじ部 6 9、6 9 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

かかる構成の切換弁付き圧縮機 6 0 においても、切換弁 2 0 の蓋状本体部 2 2 が圧縮機の筐体部とされる上側半体部 6 2 にボルト 5 8 による共締めで蓋部材の如くに合理的に組み込まれるので、切換弁付き圧縮機 6 0 のコンパクト化、低コスト化等を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 は、図 7、図 8 に示される切換弁付き圧縮機 6 0 と同じ構成の圧縮機に、前記した切換弁 2 0 とは異なる構成の切換弁 7 0 を組み込んだ切換弁付き圧縮機 6 0' を示す縦断面図である。図 1 0 においては、図 7、図 8 に示される切換弁付き圧縮機 6 0 の各部と同一構成ないし同一機能部分には同一の符号を付して重複説明を省略する。

10

【 0 0 4 4 】

図 1 0 に示される切換弁付き圧縮機 6 0' に組み込まれている切換弁 7 0 は、一つの金属ブロックからなる、断面概略凸状の蓋状本体部 7 2 を有し、該蓋状本体部 7 2 の凸部 7 2 b には、図 1 1 (電磁弁 5 0 の無通電時)、図 1 2 (電磁弁 5 0 の通電時) を参照すればよくわかるように、入口 2 3 が形成されるとともに、該入口 2 3 に直交し、かつ、電磁弁 5 0、第 1 主弁 4 0、及び第 2 主弁 3 0 が同一軸線上に位置するように共通弁穴 7 1 が設けられ、凸部 7 2 b の左側面側 (共通弁穴 7 1 の右端部) に第 2 出口 2 5 が、また、その上面側に第 1 出口 2 6 が設けられ、さらに、共通弁穴 7 1 の左端部に電磁弁支持部材 5 9 が装着されている。

20

【 0 0 4 5 】

かかる切換弁 7 0 においても、入口 2 3 と第 2 出口 2 5 との間に第 2 主弁 3 0 が設けられるとともに、入口 2 3 と第 1 出口 2 6 との間に第 1 主弁 4 0 が設けられ、第 1 主弁 4 0 に作用する背圧と第 1 出口 2 6 側の圧力との差圧を小さくするための電磁弁 5 0 が設けられるとともに、前記差圧が小さくされたとき、前記第 2 主弁 3 0 が閉、前記第 1 主弁 4 0 が開となるようにされている。

【 0 0 4 6 】

より具体的には、前記第 1 主弁 4 0 は、弁体部 4 2 A 及び大径部 4 2 C を有する第 1 スライド弁体 4 2 と、入口 2 3 と第 1 出口 2 6 との間を遮断連通すべく弁体部 4 2 A が接離する弁座 4 5 が設けられた第 1 弁室 4 4 と、第 1 スライド弁体 4 2 における第 1 弁室 4 4 とは反対側に設けられた第 1 背圧室 4 7 と、前記弁体部 4 2 A が閉となる方向にスライド弁体 4 2 を付勢する付勢部材としてのコイルばね 4 8 と、を備える。

30

【 0 0 4 7 】

前記第 2 主弁 3 0 は、主弁体部 3 2 A、副弁体部 3 2 B、及び大径部 3 2 C を有する第 2 スライド弁体 3 2 と、入口 2 3 と第 2 出口 2 5 との間を遮断連通すべく主弁体部 3 2 A が接離する主弁座 3 5 が設けられた第 2 弁室 3 4 と、副弁体部 3 2 B が接離する副弁座 3 6 が設けられた第 2 背圧室 3 7 と、主弁体部 3 2 A が閉、副弁体部 3 2 B が開となる方向に第 2 スライド弁体 3 2 を付勢する付勢部材としてのコイルばね 3 8 と、を備える。

40

【 0 0 4 8 】

なお、前記入口 2 3 に導入された高圧の冷媒は、連通路 3 9、第 1 弁室 4 4、及び第 1 スライド弁体 4 2 (の大径部 4 2 C) とその摺動壁面 (共通弁穴 7 1) との間を通過して第 1 背圧室 4 7 にも導入されるとともに、第 2 スライド弁体 3 2 (の大径部 3 2 C) とその摺動壁面との間を通過して第 2 背圧室 3 7 にも導入される。

【 0 0 4 9 】

また、第 1 主弁 4 0 の第 1 スライド弁体 4 2 には、第 1 背圧室 4 7 と前記弁座 4 5 より下流部分 (第 1 出口 2 6 及び第 2 主弁 3 0 側) とを連通するパイロット通路 (連通路) 5 5' が設けられるとともに、該パイロット通路 5 5' を前記電磁弁 5 0 で開閉するようにされ、かつ、前記弁座 4 5 より下流部分の圧力を連通穴付き保持部材 7 2、連通穴付きスペーサ 7 3 及び段付き円筒状の弁座形成部材 3 3 の連通路 3 3 a を介して第 2 スライド弁

50

体 3 2 の副弁体部 3 2 B に作用させるようにされている。なお、前記電磁弁 5 0 は、それ自体はよく知られている汎用品であり、通電されていないときには、付勢ばね 5 4 により弁体 5 3 が押し下げられて前記パイロット通路 5 5 ' を閉じ、通電されると、前記弁体 5 3 が吸引子 5 2 側に引き上げられて前記パイロット通路 5 5 ' を開けるようにされる。

【 0 0 5 0 】

また、前記蓋状本体部 7 2 の凸部 7 2 b には、当該切換弁付き圧縮機 6 0 ' 取り付け用の雌ねじ部 7 6 が形成されている。

【 0 0 5 1 】

このような構成とされた切換弁 7 0 においても、圧縮機構部 1 3 が電動機部 1 4 で運転されていないとき（冷媒が圧縮されていないとき）には、第 2 主弁 3 0 は、コイルばね 3 8 の付勢力により、主弁体部 3 2 A が閉、副弁体部 3 2 B が開とされ、第 1 主弁 4 0 は、コイルばね 4 8 の付勢力により、弁体部 4 2 が閉とされ、電磁弁 5 0 は通電されていない（無通電）のでパイロット通路 5 5 ' は閉とされる。

【 0 0 5 2 】

圧縮機構部 1 3 が電動機部 1 4 で運転され、かつ、電磁弁 5 0 が通電されていないとき（無通電時）には、図 1 1 に示される如くに、入口 2 3 に高圧の冷媒が導入されるとともに、電磁弁 5 0 によりパイロット通路 5 5 ' が閉じられる。このときには、入口 2 3 に導入された高圧の冷媒の圧力が第 2 主弁 3 0 の第 2 スライド弁体 3 2 の大径部 3 2 C に作用し、これにより、第 2 スライド弁体 3 2 がコイルばね 3 8 の付勢力に抗して左行し、主弁体部 3 2 A が開となるとともに、副弁体部 3 2 B が閉となり、また、第 1 主弁 4 0 の弁座 4 5 より下流部分の内圧より第 1 背圧室 4 7 の内圧（背圧）の方が高くなる（差圧が大となる）ので、第 1 スライド弁体 4 2 の弁体部 4 2 A が閉となる。このため、高圧の冷媒は第 2 出口 2 5 に導かれて吐出される。

【 0 0 5 3 】

それに対し、電磁弁 5 0 が通電されたとき（通電時）には、図 1 2 に示される如くに、入口 2 3 に高圧の冷媒が導入されるとともに、電磁弁 5 0 の弁体 5 3 が引き上げられてパイロット通路 5 5 ' が開かれる。これにより、第 1 主弁 4 0 の弁座 4 5 より下流部分の圧力が上昇して第 1 背圧室 4 7 との差圧が小さくなり、その上昇した前記弁座 4 5 より下流部分 4 1 a の圧力が連通穴付き保持部材 7 2、連通穴付きスペーサ 7 3 及び段付き円筒状の弁座形成部材 3 3 の連通路 3 3 a を介して第 2 スライド弁体 3 2 の副弁体部 3 2 B に作用するので、第 2 主弁 3 0 の第 2 スライド弁体 3 2 が右行して、主弁体部 3 2 A が閉となるとともに、副弁体部 3 2 B が開となり、これによって、高圧の冷媒は、入口 2 3 から連通路 3 9 を介して第 1 主弁 4 0 の第 1 弁室 4 4 に導かれ、第 1 スライド弁体 4 2 の大径部 4 2 C に作用し、これにより、第 1 スライド弁体 4 2 がコイルばね 4 8 の付勢力に抗して左行し、弁体部 4 2 A が開となる。このため、高圧の冷媒は第 1 出口 2 6 に導かれて吐出される。

【 0 0 5 4 】

このように、本例の切換弁 7 0 においても、電磁弁 5 0 を通電 / 無通電することにより、高圧の冷媒を吐出する出口の切り換え（第 2 出口 2 5 と第 1 出口 2 6 との切り換え）が行われるので、前述した図 1 3、図 1 4 に示される冷凍サイクル 2 0 1 の送出流路切換用三方弁 2 3 0 としての役目を果たすことができる。

【 0 0 5 5 】

また、切換弁 7 0 の蓋状本体部 7 2 が圧縮機の筐体部とされる上側半体部 6 2 にボルト 5 8 による共締めで蓋部材の如くに合理的に組み込まれるとともに、電磁弁 5 0、第 1 主弁 4 0、第 2 主弁 3 0 が同一軸線上に設けられること等により、切換弁付き圧縮機 6 0 ' のコンパクト化、低コスト化等を一層図ることができる。

【 0 0 5 6 】

なお、前記実施形態では、第 1 主弁 4 0 の付勢部材であるコイルばね 4 8 は、第 1 背圧室 4 7 に配在されて第 1 スライド弁体 4 2 をその弁体部 4 2 A が閉となる方向に付勢するようにされているが、これに代えて、第 1 主弁 4 0 の付勢部材であるコイルばね 4 8 を、

第 1 弁室 4 4 に配在して第 1 スライド弁体 4 2 をその弁体部 4 2 A が開となる方向に付勢するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

このようにすることにより、電磁弁 5 0 が通電されていないとき（無通電時）には、第 1 スライド弁体 4 2 に、入口 2 3 からの高圧の冷媒の圧力に加えてコイルばね 4 8 の付勢力が加えられるので、第 1 主弁 4 0 の弁体部 4 2 A が開となり、それに伴い、第 2 主弁 3 0 の副弁体部 3 2 B が開となるとともに主弁体部 3 2 A が閉となり、これによって、高圧の冷媒は、入口 2 3 から第 1 弁室 4 4 を介して第 1 出口 2 6 に導かれて吐出される。

【 0 0 5 8 】

それに対し、電磁弁 5 0 が通電されたとき（通電時）には、パイロット通路 5 5（の弁室側ポート 5 5 a）が開かれるので、第 1 主弁 4 0 の弁座 4 5 より下流部分 4 1 a と第 1 背圧室 4 7 との差圧が小さくなり、入口 2 3 に導入された高圧の冷媒の圧力により、第 2 スライド弁体 3 2 の主弁体部 3 2 A が開となるとともに、副弁体部 3 2 B が閉となり、高圧の冷媒は第 2 出口 2 5 に導かれて吐出される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 本発明に係る 圧縮機用の切換弁装置付き圧縮機に関連する参考例 の平面図。

【 図 2 】 本発明に係る 圧縮機用の切換弁装置付き圧縮機に関連する参考例 の部分切欠側面図。

【 図 3 】 図 2 の A - A 矢視断面図。

【 図 4 】 図 3 の切換弁部分を拡大して示す図。

【 図 5 】 切換弁の構成及び電磁弁無通電時における 切換弁の動作説明 に供される、図 4 の B - B 矢視断面図。

【 図 6 】 切換弁の構成及び電磁弁通電時における 切換弁の動作説明 に供される、図 4 の B - B 矢視断面図。

【 図 7 】 図 1 ~ 図 3 に示されるものとは異なるタイプの 圧縮機構部 に、図 1 ~ 図 6 に示されるものと略同じ構成の 切換弁を組み込んだ本発明に係る圧縮機用の切換弁装置の一実施形態を付設した切換弁付き圧縮機 を示す平面図。

【 図 8 】 図 7 に示される切換弁付き圧縮機の縦断面図。

【 図 9 】 図 8 の C - C 矢視断面図。

【 図 1 0 】 図 7、図 8 に示されるものと同じ構成の 圧縮機構部 に、前記したものとは異なる構成の 切換弁を組み込んだ本発明に係る圧縮機用の切換弁装置の他の実施形態を付設した切換弁付き圧縮機 を示す縦断面図。

【 図 1 1 】 図 1 0 の切換弁部分を拡大して示す図（電磁弁無通電時）。

【 図 1 2 】 図 1 0 の切換弁部分を拡大して示す図（電磁弁通電時）。

【 図 1 3 】 本発明に係る 圧縮機用の切換弁装置 が適用される冷凍サイクルの一例の冷房運転状態を示す図。

【 図 1 4 】 本発明に係る 圧縮機用の切換弁装置 が適用される冷凍サイクルの一例の暖房運転状態を示す図。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

1 0、6 0、6 0 ' ... 切換弁付き圧縮機

1 2 ... 筐体部

1 3 ... 圧縮機構部

1 4 ... 電動機部

1 5 ... 回転軸

2 0、7 0 ... 切換弁

2 2 ... 蓋状本体部

2 3 ... 入口

2 5 ... 第 2 出口

10

20

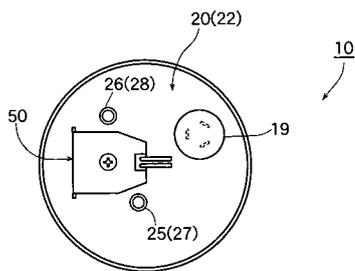
30

40

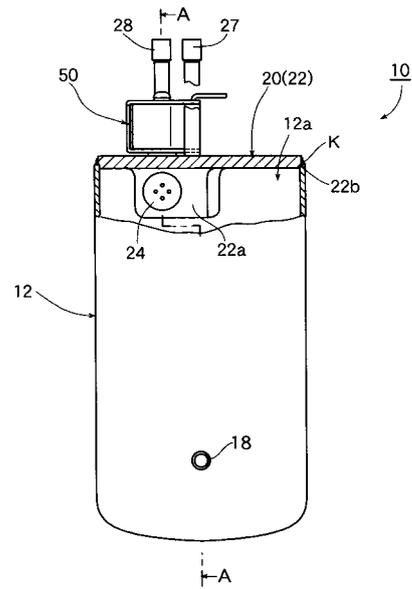
50

- 26 ... 第1出口
- 30 ... 第2主弁
- 32 ... 第2スライド弁体
- 32A ... 主弁体部
- 32B ... 副弁体部
- 37 ... 第2背圧室
- 40 ... 第1主弁
- 42 ... 第1スライド弁体
- 42A ... 弁体部
- 47 ... 第1背圧室
- 49 ... 連通路
- 50 ... 電磁弁
- 55、55' ... パイロット通路

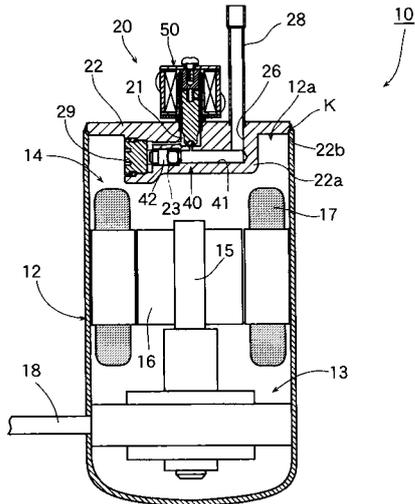
【図1】



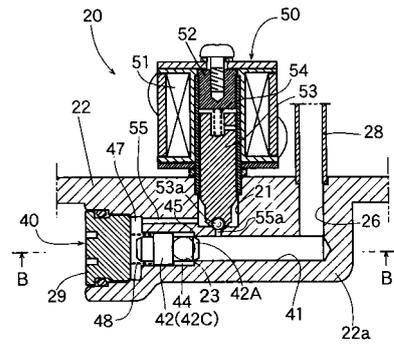
【図2】



【図3】

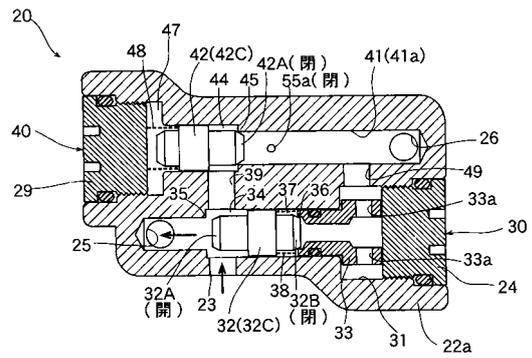


【図4】



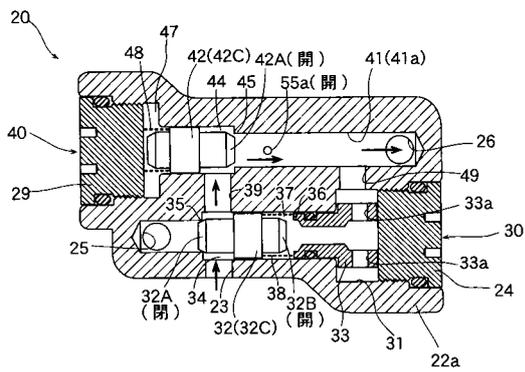
【図5】

電磁弁：無通電時（閉）

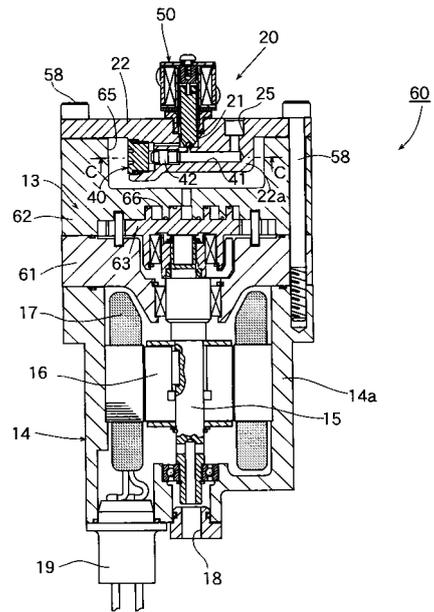


【図6】

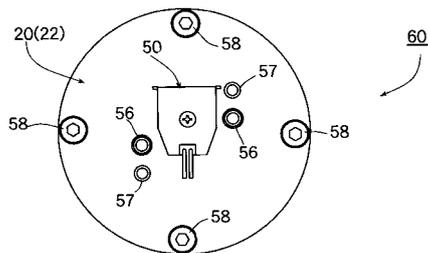
電磁弁：通電時（開）



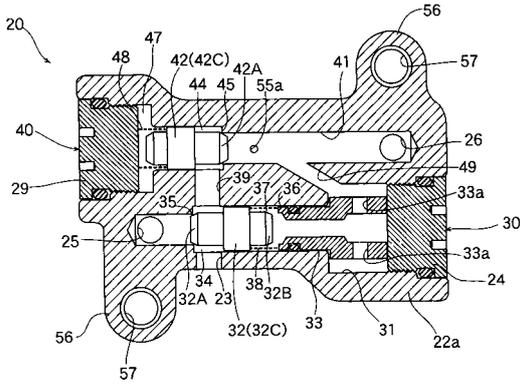
【図8】



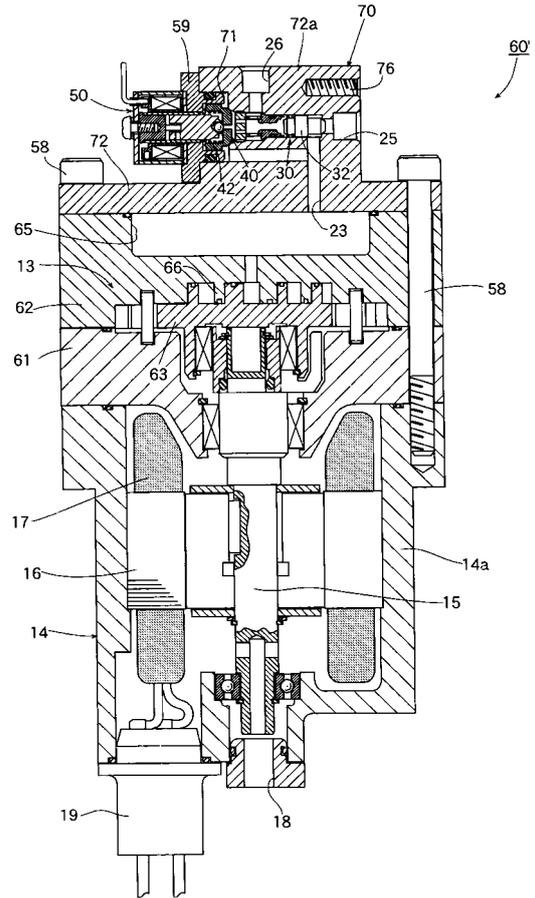
【図7】



【図9】

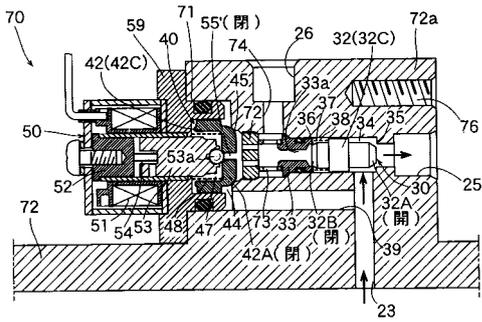


【図10】



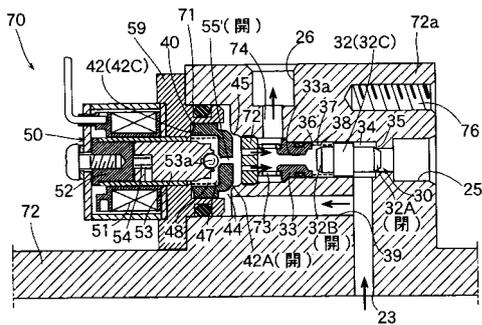
【図11】

電磁弁：無通電時（閉）



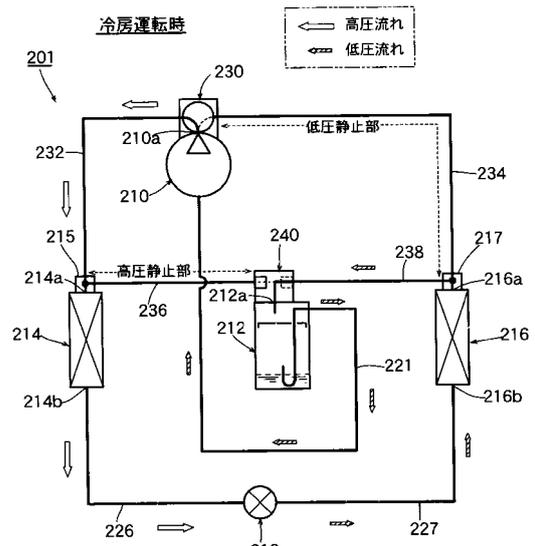
【図12】

電磁弁：通電時（開）

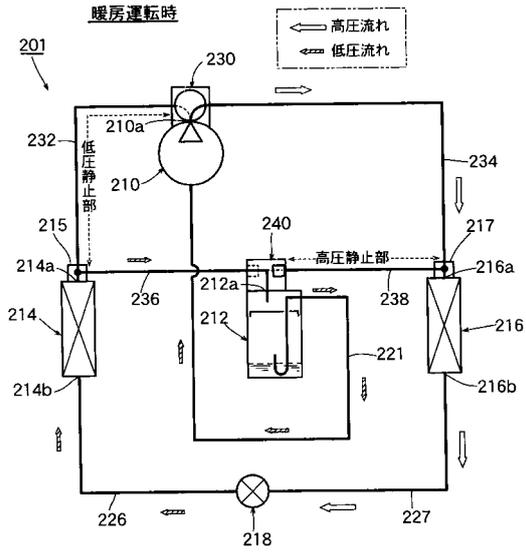


【図13】

冷房運転時



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 5 B 41/04 (2006.01) F 2 5 B 41/04 B

(56)参考文献 特開昭63-045480(JP,A)
実開昭57-016661(JP,U)
特開2004-263851(JP,A)
特開昭58-040457(JP,A)
特開2003-139430(JP,A)
特開2006-071148(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 4 B 3 9 / 1 0
F 0 4 B 3 9 / 1 4
F 0 4 B 4 1 / 0 0
F 1 6 K 1 1 / 0 7
F 1 6 K 3 1 / 3 8 3
F 2 5 B 4 1 / 0 4