

(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2017-190903

(P2017-190903A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 1/30 (2011.01)	F 2 4 F 1/30	3 L 0 5 4
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00	3 9 6 A
F 2 5 B 41/00 (2006.01)	F 2 5 B 41/00	F
F 2 5 B 43/00 (2006.01)	F 2 5 B 43/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-80110 (P2016-80110)
 (22) 出願日 平成28年4月13日 (2016.4.13)

(71) 出願人 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人
 (72) 発明者 師井 直紀
 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
 キン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
 Fターム(参考) 3L054 BB00 BC01

(54) 【発明の名称】 室外ユニット

(57) 【要約】

【課題】 低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器及び各機器間を接続する機内冷媒管を有する室外ユニットにおいて、機内冷媒管の管径を小さくし、設置スペースの低減に寄与できるようにする。

【解決手段】 室外ユニット(2)は、室内ユニット(3)に接続されることによって冷媒回路(6)を構成しており、冷媒回路(6)に封入される冷媒をR32とし、機内冷媒管(15~21)のうち、少なくとも、四路切換弁(9)と低圧レシーバ(7)とを接続する第1吸入ガス冷媒管(15)、及び、低圧レシーバ(7)と圧縮機(8)とを接続する第2吸入ガス冷媒管(16)の管外径を、(Do-1)/8インチ(ここで、「Do/8インチ」は冷媒回路(6)に封入される冷媒をR410Aとした場合の管外径である)としている。

【選択図】 図5

冷媒の種類	R410A	R32
吐出ガス冷媒管の管外径 [インチ]	5/8~6/8	4/8~5/8
第1ガス冷媒管の管外径 [インチ]	6/8	5/8
第2ガス冷媒管の管外径 [インチ]	7/8	6/8
第1吸入ガス冷媒管の管外径 [インチ]	7/8	6/8
第2吸入ガス冷媒管の管外径 [インチ]	7/8	6/8
第1吸入ガス冷媒管の曲管部の曲半径	3~9	4~10
第2吸入ガス冷媒管の直管部の管本数	2~5	3~6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

低圧レシーバ(7)、圧縮機(8)、四路切換弁(9)、室外熱交換器(10)、及び、前記各機器間を接続する機内冷媒管を有しており、室内ユニット(3)に接続されることによって冷媒回路(6)を構成する室外ユニットにおいて、

前記冷媒回路に封入される冷媒をR32とし、

前記機内冷媒管のうち、少なくとも、前記四路切換弁と前記低圧レシーバとを接続する第1吸入ガス冷媒管(15)、及び、前記低圧レシーバと前記圧縮機とを接続する第2吸入ガス冷媒管(16)の管外径を、

(Do - 1) / 8インチ

(ここで、「Do / 8インチ」は前記冷媒回路に封入される冷媒をR410Aとした場合の管外径である)

としている、

室外ユニット(2)。

【請求項 2】

低圧レシーバ(7)、圧縮機(8)、四路切換弁(9)、室外熱交換器(10)、及び、前記各機器間を接続する機内冷媒管を有しており、室内ユニット(3)に接続されることによって冷媒回路(6)を構成する室外ユニットにおいて、

前記冷媒回路に封入される冷媒をR32とし、

前記機内冷媒管のうち、少なくとも、前記四路切換弁と前記低圧レシーバとを接続する第1吸入ガス冷媒管(15)、及び、前記低圧レシーバと前記圧縮機とを接続する第2吸入ガス冷媒管(16)の管外径を、6 / 8インチ以下としている、

室外ユニット(2)。

【請求項 3】

定格能力を、20.0kWから33.5kWの範囲としている、
請求項1又は2に記載の室外ユニット。

【請求項 4】

前記第2吸入ガス冷媒管には、前記低圧レシーバの出口から前記圧縮機の入口に至るまでに曲がった管部分である曲管部が複数個形成されており、

前記曲管部の個数を、

(Nb + 1)個以上

(ここで、「Nb個」は前記冷媒回路に封入される冷媒をR410Aとした場合の個数である)

としている、

請求項1～3のいずれか1項に記載の室外ユニット。

【請求項 5】

前記第2吸入ガス冷媒管は、前記低圧レシーバの出口から前記圧縮機の入口に至るまでに鉛直方向に延びる直管部分である鉛直管部が複数本形成されるように曲げられた形状を有しており、

前記鉛直管部の管本数を、

(Np + 1)本以上

(ここで、「Np本」は前記冷媒回路に封入される冷媒をR410Aとした場合の管本数である)

としている、

請求項1～3のいずれか1項に記載の室外ユニット。

【請求項 6】

前記第2吸入ガス冷媒管には、前記低圧レシーバの出口から前記圧縮機の入口に至るまでに曲がった管部分である曲管部が複数個形成されており、

前記曲管部の個数を、4個から10個の範囲としている、

請求項1～3のいずれか1項に記載の室外ユニット。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

前記第 2 吸入ガス冷媒管は、前記低圧レシーバの出口から前記圧縮機の入口に至るまでに鉛直方向に延びる直管部分である鉛直管部が複数本形成されるように曲げられた形状を有しており、

前記鉛直管部の管本数を、3 本から 6 本の範囲としている、
請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の室外ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、室外ユニット、特に、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器及び各機器間を接続する機内冷媒管を有する室外ユニットに関する。

10

【背景技術】**【0002】**

従来より、室内ユニットと接続されることによって空気調和装置や冷凍装置の冷媒回路を構成する室外ユニットがある。現在の空気調和装置や冷凍装置の冷媒回路においては、R410A が冷媒として封入されているものが多いが、最近、地球温暖化防止をさらに促進する観点から、R410A よりも地球温暖化係数 (GWP) が小さい R32 が冷媒として封入されるようになってきている。

【0003】

そして、このような冷媒回路に封入される冷媒を R32 とした空気調和装置や冷凍装置として、特許文献 1 (特開 2013 - 200090 号公報) には、室内ユニットと室外ユニットとの間を接続する冷媒連絡管の管外径を、冷媒回路に R410A が封入される場合よりも小さくなるように設定する内容が記載されている。

20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記従来の構成では、冷媒回路に封入される冷媒 (R32) の量や配管材料の使用量を減らすことを目的としているため、冷媒封入量や材料使用量への影響が大きい冷媒連絡管の管外径を小さくするようにしている。

【0005】

しかし、空気調和装置や冷凍装置では、冷媒封入量や材料使用量の削減だけではなく、近年の省スペース化の動向に伴い、空気調和装置や冷凍装置を構成する室外ユニットに対して、設置スペースの低減が要求されており、特に、定格能力が大きい室外ユニットに対しては、その要求が特に強いものとなっている。ここで、室外ユニットは、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器、及び、各機器間を接続する機内冷媒管を有しており、設置スペースを低減するためには、これらの機器のコンパクト化とともに、機内冷媒管のコンパクト化も必要になる。

30

【0006】

本発明の課題は、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器及び各機器間を接続する機内冷媒管を有する室外ユニットにおいて、機内冷媒管の管径を小さくし、設置スペースの低減に寄与できるようにすることにある。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

第 1 の観点にかかる室外ユニットは、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器、及び、各機器間を接続する機内冷媒管を有しており、室内ユニットに接続されることによって冷媒回路を構成している。そして、ここでは、冷媒回路に封入される冷媒を R32 とし、機内冷媒管のうち、少なくとも、四路切換弁と低圧レシーバとを接続する第 1 吸入ガス冷媒管、及び、低圧レシーバと圧縮機とを接続する第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、(Do - 1) / 8 インチ (ここで、「Do / 8 インチ」は冷媒回路に封入される冷媒を R410A とした場合の管外径である) としている。

50

【 0 0 0 8 】

ここでは、冷媒を R 3 2 にするとともに、機内冷媒管のうちで管外径が大きくて最も機内スペースを必要とする第 1 吸入ガス冷媒管及び第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも小さくしている。

【 0 0 0 9 】

これにより、ここでは、機内冷媒管の管径を小さくし、室外ユニットの設置スペースの低減に寄与することができる。

【 0 0 1 0 】

第 2 の観点にかかる室外ユニットは、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器、及び、各機器間を接続する機内冷媒管を有しており、室内ユニットに接続されること
10

によって冷媒回路を構成している。そして、ここでは、冷媒回路に封入される冷媒を R 3 2 とし、機内冷媒管のうち、少なくとも、四路切換弁と低圧レシーバとを接続する第 1 吸入ガス冷媒管、及び、低圧レシーバと圧縮機とを接続する第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、6 / 8 インチ以下としている。

【 0 0 1 1 】

ここでは、冷媒を R 3 2 にするとともに、機内冷媒管のうちで管外径が大きくて最も機内スペースを必要とする第 1 吸入ガス冷媒管及び第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、6 / 8 インチ以下にしている。ここで、冷媒を R 4 1 0 A にする場合には、第 1 吸入ガス冷媒管及び第 2 吸入ガス冷媒管の管外径の範囲が、冷媒を R 3 2 にする場合よりも大きくなる。

【 0 0 1 2 】

これにより、ここでは、機内冷媒管の管径を小さくし、室外ユニットの設置スペースの低減に寄与することができる。
20

【 0 0 1 3 】

第 3 の観点にかかる室外ユニットは、第 1 又は第 2 の観点にかかる室外ユニットにおいて、定格能力を、20 . 0 kW から 33 . 5 kW の範囲としている。ここでいう「定格能力」は、室外ユニットの製品カタログや取扱説明書に記載の「呼称能力」と同等の値を意味する。

【 0 0 1 4 】

ここでは、上記第 1 及び第 2 の観点にかかる機内冷媒管の管外径を、20 . 0 kW から 33 . 5 kW という定格能力が大きい室外ユニットに対して採用している。
30

【 0 0 1 5 】

これにより、ここでは、定格能力が大きい室外ユニットの設置スペースの低減に寄与することができる。

【 0 0 1 6 】

第 4 の観点にかかる室外ユニットは、第 1 ~ 第 3 の観点のいずれかにかかる室外ユニットにおいて、第 2 吸入ガス冷媒管に、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに曲がった管部分である曲管部が複数個形成されている。そして、ここでは、曲管部の個数を、(N b + 1) 個以上(ここで、「N b 個」は冷媒回路に封入される冷媒を R 4 1 0 A とした場合の個数である)としている。ここで、曲管部の個数は、低圧レシーバの容器本体部分を出た直後から圧縮機のケーシング部分(付属レシーバを有する圧縮機の場合には
40

、付属レシーバの容器本体部分)に入るまでの間の曲管部の個数である。

【 0 0 1 7 】

機内冷媒管のうち第 2 吸入ガス冷媒管は、機内冷媒管のうちで最も管外径が大きいにもかかわらず、圧縮機に直接接続されているため、室外ユニットの輸送時の振動や圧縮機の運転時の振動の影響を最も受けやすい。このため、第 2 吸入ガス冷媒管には、輸送振動や運転振動の影響を緩和するために、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに曲がった管部分である曲管部を複数個形成する必要がある。

【 0 0 1 8 】

しかし、冷媒を R 4 1 0 A にする場合には、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径が大きいことから、設置スペースを大きくせずに、曲管部の個数を多くすることが難しい。
50

【 0 0 1 9 】

そこで、ここでは、上記のように、冷媒を R 3 2 にするとともに、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも小さくしていることを利用して、第 2 吸入ガス冷媒管の曲管部の個数を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも 1 個以上多くしている。

【 0 0 2 0 】

これにより、ここでは、設置スペースが大きくなることを抑えつつ、第 2 吸入ガス冷媒管の曲管部の個数を多くすることが可能になり、第 2 吸入ガス冷媒管に対する輸送振動や運転振動の影響を緩和することができる。

【 0 0 2 1 】

第 5 の観点にかかる室外ユニットは、第 1 ~ 第 3 の観点のいずれかにかかる室外ユニットにおいて、第 2 吸入ガス冷媒管が、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに鉛直方向に延びる直管部分である鉛直管部が複数本形成されるように曲げられた形状を有している。そして、ここでは、鉛直管部の管本数を、 $(N_p + 1)$ 本以上（ここで、「 N_p 本」は冷媒回路に封入される冷媒を R 4 1 0 A とした場合の管本数である）としている。ここで、鉛直管部の管本数は、低圧レシーバの容器本体部分を出た直後から圧縮機のケーシング部分（付属レシーバを有する圧縮機の場合には、付属レシーバの容器本体部分）に入るまでの間の鉛直管部の管本数である。

【 0 0 2 2 】

機内冷媒管のうち第 2 吸入ガス冷媒管は、機内冷媒管のうちで最も管外径が大きいにもかかわらず、圧縮機に直接接続されているため、室外ユニットの輸送時の振動や圧縮機の運転時の振動の影響を最も受けやすい。このため、第 2 吸入ガス冷媒管は、輸送振動や運転振動の影響を緩和するために、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに鉛直管部が複数本形成されるように曲げられた形状にする必要がある。

【 0 0 2 3 】

しかし、冷媒を R 4 1 0 A にする場合には、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径が大きいことから、設置スペースを大きくせずに、鉛直管部の管本数を多くすることが難しい。

【 0 0 2 4 】

そこで、ここでは、上記のように、冷媒を R 3 2 にするとともに、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも小さくしていることを利用して、第 2 吸入ガス冷媒管の鉛直管部の管本数を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも 1 本以上多くしている。

【 0 0 2 5 】

これにより、ここでは、設置スペースが大きくなることを抑えつつ、第 2 吸入ガス冷媒管の鉛直管部の管本数を多くすることが可能になり、第 2 吸入ガス冷媒管に対する輸送振動や運転振動の影響を緩和することができる。

【 0 0 2 6 】

第 6 の観点にかかる室外ユニットは、第 1 ~ 第 3 の観点のいずれかにかかる室外ユニットにおいて、第 2 吸入ガス冷媒管に、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに曲がった管部分である曲管部が複数個形成されている。そして、ここでは、曲管部の個数を、4 個から 10 個の範囲としている。ここで、曲管部の個数は、低圧レシーバの容器本体部分を出た直後から圧縮機のケーシング部分（付属レシーバを有する圧縮機の場合には、付属レシーバの容器本体部分）に入るまでの間の曲管部の個数である。

【 0 0 2 7 】

機内冷媒管のうち第 2 吸入ガス冷媒管は、機内冷媒管のうちで最も管外径が大きいにもかかわらず、圧縮機に直接接続されているため、室外ユニットの輸送時の振動や圧縮機の運転時の振動の影響を最も受けやすい。このため、第 2 吸入ガス冷媒管には、輸送振動や運転振動の影響を緩和するために、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに曲がった管部分である曲管部を複数個形成する必要がある。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

しかし、冷媒を R 4 1 0 A にする場合には、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径が大きいことから、設置スペースを大きくせずに、曲管部の個数を多くすることが難しい。

【 0 0 2 9 】

そこで、ここでは、上記のように、冷媒を R 3 2 にするとともに、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも小さくしていることを利用して、第 2 吸入ガス冷媒管の曲管部の個数を、4 個から 1 0 個の範囲としている。ここで、冷媒を R 4 1 0 A にする場合には、第 2 吸入ガス冷媒管の曲管部の個数の範囲が、冷媒を R 3 2 にする場合よりも 1 個以上少なくなる。

【 0 0 3 0 】

これにより、ここでは、設置スペースが大きくなることを抑えつつ、第 2 吸入ガス冷媒管の曲管部の個数を多くすることが可能になり、第 2 吸入ガス冷媒管に対する輸送振動や運転振動の影響を緩和することができる。

【 0 0 3 1 】

第 7 の観点にかかる室外ユニットは、第 1 ~ 第 3 の観点のいずれかにかかる室外ユニットにおいて、第 2 吸入ガス冷媒管が、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに鉛直方向に伸びる直管部分である鉛直管部が複数本形成されるように曲げられた形状を有している。そして、ここでは、鉛直管部の管本数を、3 本から 6 本の範囲としている。ここで、鉛直管部の管本数は、低圧レシーバの容器本体部分を出た直後から圧縮機のケーシング部分（付属レシーバを有する圧縮機の場合には、付属レシーバの容器本体部分）に入るまでの間の鉛直管部の管本数である。

【 0 0 3 2 】

機内冷媒管のうち第 2 吸入ガス冷媒管は、機内冷媒管のうちで最も管外径が大きいにもかかわらず、圧縮機に直接接続されているため、室外ユニットの輸送時の振動や圧縮機の運転時の振動の影響を最も受けやすい。このため、第 2 吸入ガス冷媒管は、輸送振動や運転振動の影響を緩和するために、低圧レシーバの出口から圧縮機の入口に至るまでに鉛直管部が複数本形成されるように曲げられた形状にする必要がある。

【 0 0 3 3 】

しかし、冷媒を R 4 1 0 A にする場合には、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径が大きいことから、設置スペースを大きくせずに、鉛直管部の管本数を多くすることが難しい。

【 0 0 3 4 】

そこで、ここでは、上記のように、冷媒を R 3 2 にするとともに、第 2 吸入ガス冷媒管の管外径を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも小さくしていることを利用して、第 2 吸入ガス冷媒管の鉛直管部の管本数を、3 本から 6 本の範囲としている。ここで、冷媒を R 4 1 0 A にする場合には、第 2 吸入ガス冷媒管の鉛直管部の管本数の範囲が、冷媒を R 3 2 にする場合よりも 1 本以上少なくなる。

【 0 0 3 5 】

これにより、ここでは、設置スペースが大きくなることを抑えつつ、第 2 吸入ガス冷媒管の鉛直管部の管本数を多くすることが可能になり、第 2 吸入ガス冷媒管に対する輸送振動や運転振動の影響を緩和することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 6 】

以上の説明に述べたように、本発明によれば、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器及び各機器間を接続する機内冷媒管を有する室外ユニットにおいて、機内冷媒管の管径を小さくし、室外ユニットの設置スペースの低減に寄与することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】本発明の一実施形態にかかる室外ユニットを有する空気調和装置の概略構成図である。

【 図 2 】室外ユニットの外観斜視図である。

【 図 3 】室外ユニットの平面図（天板と、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁及び室外熱

10

20

30

40

50

交換器以外の冷媒回路構成部品と、を取り除いて図示)である。

【図4】冷媒回路に封入される冷媒をR32とした場合における低压レシーバ、圧縮機、四路切換弁及び吸入ガス冷媒管の配置を示す概略斜視図である。

【図5】冷媒回路に封入される冷媒をR410Aとした場合とR32とした場合における、機内冷媒管の管外径と、第2吸入ガス冷媒管の曲管部の個数と、第2吸入ガス冷媒管の鉛直管部の管本数と、を示す図である。

【図6】変形例にかかる室外ユニットを有する空気調和装置の概略構成図である。

【図7】変形例にかかる室外ユニットを示す図であって、図3に対応する図である。

【図8】変形例にかかる室外ユニットを示す図であって、図4に対応する図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0038】

以下、本発明にかかる室外ユニットの実施形態及びその変形例について、図面に基づいて説明する。尚、本発明にかかる室外ユニットの具体的な構成は、下記の実施形態及びその変形例に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【0039】

(1) 空気調和装置の構成

図1は、本発明の一実施形態にかかる室外ユニット2を有する空気調和装置1の概略構成図である。

【0040】

空気調和装置1は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行うことによって、建物等の室内の冷房や暖房を行うことが可能な装置である。空気調和装置1は、主として、室外ユニット2と、室内ユニット3とが接続されることによって構成されている。ここで、室外ユニット2と室内ユニット3とは、液冷媒連絡管4及びガス冷媒連絡管5を介して接続されている。すなわち、空気調和装置1の蒸気圧縮式の冷媒回路6は、室外ユニット2と、室内ユニット3とが冷媒連絡管4、5を介して接続されることによって構成されている。

20

【0041】

室外ユニット2は、室外に設置されており、冷媒回路6の一部を構成している。室外ユニット2は、主として、低压レシーバ7と、圧縮機8と、四路切換弁9と、室外熱交換器10と、膨張弁11と、液側閉鎖弁12と、ガス側閉鎖弁13と、室外ファン14と、を有している。各機器及び弁間は、機内冷媒管15～21によって接続されている。

30

【0042】

室内ユニット3は、室内に設置されており、冷媒回路6の一部を構成している。室内ユニット3は、主として、室内熱交換器22を有している。

【0043】

冷媒連絡管4、5は、空気調和装置1を建物等の設置場所に設置する際に、現地にて施工される冷媒管である。液冷媒連絡管4の一端は、室外ユニット2の液側閉鎖弁12に接続され、液冷媒連絡管4の他端は、室内ユニット3の室内熱交換器21の液側端に接続されている。ガス冷媒連絡管5の一端は、室外ユニット2のガス側閉鎖弁13に接続され、ガス冷媒連絡管5の他端は、室内ユニット3の室内熱交換器22のガス側端に接続されている。

40

【0044】

このような冷媒回路6を有する空気調和装置1は、冷房時において、主として、低压レシーバ7、圧縮機8、四路切換弁9、放熱器としての室外熱交換器10、膨張弁11、蒸発器としての室内熱交換器22、四路切換弁9、低压レシーバ7の順に冷媒を循環させる冷凍サイクルを行うようになっている。また、空気調和装置1は、暖房時において、主として、低压レシーバ7、圧縮機8、四路切換弁9、放熱器としての室内熱交換器22、膨張弁11、蒸発器としての室外熱交換器10、四路切換弁9、低压レシーバ7の順に冷媒を循環させる冷凍サイクルを行うようになっている。

【0045】

(2) 室外ユニットの構成

50

<全体>

図2は、室外ユニット2の外観斜視図である。図3は、室外ユニット2の平面図（天板42と、低圧レシーバ7、圧縮機8、四路切換弁9及び室外熱交換器10以外の冷媒回路構成部品と、を取り除いて図示）である。図4は、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合における低圧レシーバ7、圧縮機8、四路切換弁9及び吸入ガス冷媒管15、16の配置を示す概略斜視図である。図5は、冷媒回路6に封入される冷媒をR410Aとした場合とR32とした場合における、機内冷媒管15～18、21の管外径と、第2吸入ガス冷媒管16の曲管部の個数と、第2吸入ガス冷媒管16の鉛直管部の管本数と、を示す図である。

【0046】

室外ユニット2は、略直方体箱状のケーシング40の内部が鉛直に延びる仕切板48により送風機室S1と機械室S2とに分割されたトランク型の構造と呼ばれるものである。室外ユニット2は、主として、略直方体箱状のケーシング40と、室外ファン14と、低圧レシーバ7や圧縮機8等の機器、膨張弁11や閉鎖弁12、13等の弁及び冷媒管15～21等を含み冷媒回路6の一部を構成する冷媒回路構成部品と、を有している。尚、以下の説明において、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」、「前面」、「背面」は、特にことわりのない限り、図2に示される室外ユニット2を前方（図面の左斜前側）から見た場合の方向を意味している。

【0047】

<ケーシング>

ケーシング40は、主として、底フレーム41と、天板42と、左前板43と、右前板44と、右側板45と、を有している。

【0048】

底フレーム41は、ケーシング40の底面部分を構成する横長の略長方形の板状部材である。底フレーム41の下面には、現地設置面に固定される2つの固定脚46が設けられている。

【0049】

天板42は、ケーシング40の天面部分を構成する横長の略長方形の板状部材である。

【0050】

左前板43は、主として、ケーシング40の左前面部分及び左側面部分を構成する板状部材であり、その下部が底フレーム41にネジ等により固定されている。左前板43には、室外ファン14によってケーシング40内に吸入される空気の吸入口43aが形成されている。また、左前板43には、室外ファン14によってケーシング40の背面側及び左側面側から内部に取り込まれた空気を外部に吹き出すための吹出口43bが設けられている。吹出口43bは、ここでは、上下2つ形成されており、それぞれにファングリル47が設けられている。

【0051】

右前板44は、主として、ケーシング40の右前面部分及び右側面の前部を構成する板状部材であり、その下部が底フレーム41にネジ等により固定されている。また、右前板44は、その左端部が左前板43の右端部にネジ等により固定されている。

【0052】

右側板45は、主として、ケーシング40の右側面の後部及び右背面部分を構成する板状部材であり、その下部が底フレーム41にネジ等により固定されている。そして、左前板43の後端部と右側板45の背面側端部と左右方向間には、室外ファン14によってケーシング40内に吸入される空気の吸入口43cが形成されている。

【0053】

また、ケーシング40内には、仕切板48が設けられている。仕切板48は、底フレーム41上に配置される鉛直に延びる板状部材であり、ケーシング40の内部を左右2つの空間に仕切るように配置されている。仕切板48は、ケーシング40を上方から見た際に

10

20

30

40

50

、左前板 4 3 の右端部から背面側に向かって延びている。左前板 4 3 の右端部は、仕切板 4 8 の前端部にネジ等により固定されている。

【 0 0 5 4 】

このように、ケーシング 4 0 は、その内部が仕切板 4 8 により送風機室 S 1 と機械室 S 2 とに分割されている。より具体的には、送風機室 S 1 は、底フレーム 4 1 と、天板 4 2 と、左前板 4 3 と、仕切板 4 8 とによって囲まれた空間であり、主として、室外ファン 1 4 や室外熱交換器 1 0 が配置されている。機械室 S 2 は、底フレーム 4 1 と、天板 4 2 と、右前板 4 4 と、右側板 4 5 と、仕切板 4 8 とによって囲まれた空間であり、主として、室外熱交換器 1 0 以外の冷媒回路構成部品が配置されている。

【 0 0 5 5 】

< 室外ファン >

室外ファン 1 4 は、送風機室 S 1 内の室外熱交換器 1 0 の前側に設けられている。ここでは、室外ファン 1 4 は、プロペラファンであり、吹出口 4 3 b に対向するように、送風機室 S 1 内に上下 2 つ配置されている。

【 0 0 5 6 】

< 冷媒回路構成部品 >

低圧レシーバ 7 は、圧縮機 8 に吸入される冷媒を一時的に溜めるための大型の略円筒形状の容器であり、機械室 S 2 内の圧縮機 8 の上側に設けられている。低圧レシーバ 7 の入口は、第 1 吸入ガス冷媒連絡管 1 5 を介して四路切換弁 9 に接続されており、低圧レシーバ 7 の出口は、第 2 吸入ガス冷媒連絡管 1 6 を介して圧縮機 8 に接続されている。ここで

【 0 0 5 7 】

圧縮機 8 は、冷媒を圧縮するための機器であり、機械室 S 2 内に設けられている。ここでは、圧縮機 8 は、圧縮機本体 8 a 及び付属レシーバ 8 b によって構成される付属レシーバ付きの圧縮機である。圧縮機本体 8 a は、略円筒形状のハウジング内に冷媒を圧縮するための圧縮機構及び圧縮機構を回転駆動するためのモータが収容された密閉式圧縮機である。付属レシーバ 8 b は、圧縮機本体 8 a に吸入される冷媒を一時的に溜めるために圧縮機本体 8 a の側部に設けられるとともに配管接続された小型の略円筒形状の容器である。圧縮機 8 の吸入口としての付属レシーバ 8 b の入口は、機内冷媒管の 1 つである第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 を介して低圧レシーバ 7 の出口に接続されており、圧縮機 8 の吐出口としての圧縮機本体 8 a の出口は、機内冷媒管の 1 つである吐出ガス冷媒管 1 7 (図 1 参照) を介して四路切換弁 9 に接続されている。

【 0 0 5 8 】

四路切換弁 9 は、冷媒回路 6 (図 1 参照) における冷媒の循環方向を切り換えるための切換弁であり、機械室 S 2 内の低圧レシーバ 7 の横側に設けられている。四路切換弁 9 は、4 つのポートを有しており、その第 1 のポートは、機内冷媒管の 1 つである第 2 ガス冷媒連絡管 2 1 (図 1 参照) を介してガス側閉鎖弁 1 3 (図 1 参照) に接続されている。四路切換弁 9 の第 2 のポートは、第 1 吸入ガス冷媒連絡管 1 5 を介して低圧レシーバ 7 の入口に接続されており、第 3 ポートは、吐出ガス冷媒連絡管 1 7 を介して圧縮機 8 の吐出口に接続されており、第 4 ポートは、第 1 ガス冷媒連絡管 1 8 (図 1 参照) を介して室外熱交換器 1 0 に接続されている。

【 0 0 5 9 】

機械室 S 2 内には、他の冷媒回路構成部品 1 1 ~ 1 3 、 1 9 、 2 0 も設けられているが、ここでは説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

室外熱交換器 1 0 は、送風機室 S 1 内に設けられており、室外ファン 1 4 によってケーシング 4 0 内に取り込まれた空気との間で熱交換を行う熱交換器である。ここでは、室外熱交換器 1 0 は、ケーシング 4 0 の左側面から背面に沿うように配置された略 L 字形状をなしている。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

- 機内冷媒管の管外径 -

上記のような構成を有する室外ユニット2においては、設置スペースの低減が要求されており、特に、定格能力が大きなものに対しては、その要求が特に強いものとなっている。ここで、室外ユニット2の設置スペースを低減するためには、圧縮機8や室外熱交換器10のような機器のコンパクト化とともに、機内冷媒管15～21のコンパクト化も必要である。

【0062】

そこで、ここでは、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とし、機内冷媒管15～21のうち、少なくとも、第1吸入ガス冷媒管15、及び、第2吸入ガス冷媒管16の管外径を、冷媒回路6に封入される冷媒をR410Aとした同一の定格能力の室外ユニット2よりも小さくしている。すなわち、ここでは、冷媒回路6に封入される冷媒をR32にするとともに、機内冷媒管15～21のうちで管外径が大きくて最も機内スペースを必要とする第1吸入ガス冷媒管15及び第2吸入ガス冷媒管16の管外径を、冷媒をR410Aにする場合よりも小さくしている。

10

【0063】

ここで、機内冷媒管15～21の管外径は、冷媒回路6において所定の定格能力を得るために必要な冷媒の冷媒循環量、及び、機内冷媒管15～21で許容できる圧力損失を算出しておき、機内冷媒管15～21における圧力損失が許容範囲に収まるように設定することによって行われる。尚、ここでは、室外ユニット2の定格能力の範囲を、20.0kW(8馬力)から33.5kW(12馬力)とし、トランク型の室外ユニットの中では大型のものを対象としている。また、ここでいう「定格能力」は、室外ユニット2の製品カタログや取扱説明書に記載の「呼称能力」と同等の値を意味する。

20

【0064】

そうすると、冷媒をR410Aとした場合に比べて冷媒をR32とした場合のほうが、同一の定格能力において冷媒循環量を減らすことができるため、冷媒をR32とする場合に、機内冷媒管15～21の管外径を、冷媒をR410Aにする場合よりも小さくしている。図5においては、第1吸入ガス冷媒管15及び第2吸入ガス冷媒管16を含むガス冷媒が流れる機内冷媒管15～18、21の管外径が記載されているが、いずれの機内冷媒管15～18、21についても、冷媒をR32とした場合に、冷媒をR410Aとした場合よりも管外径を小さくしている。そして、ここでは、冷媒回路6に封入される冷媒をR410Aとした場合の機内冷媒管15～21の管外径を「Do/8インチ」として、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合の機内冷媒管15～18、21の管外径を、(Do-1)/8インチにしている。すなわち、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合の機内冷媒管15～21の管外径を、冷媒回路6に封入される冷媒をR410Aとした場合の機内冷媒管15～21の管外径よりも1サイズ小さくしている。

30

【0065】

具体的には、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合に、機内冷媒管15～21の管外径を6/8インチ以下にしている。ここでは、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合に、吐出ガス冷媒管17の管外径を4/8～5/8インチ(冷媒をR410Aとした場合は5/8～6/8インチ)にし、第1ガス冷媒管18の管外径を5/8インチ(冷媒をR410Aとした場合は6/8インチ)にし、第2ガス冷媒管21の管外径を6/8インチ(冷媒をR410Aとした場合は7/8インチ)にしている。そして、機内冷媒管15～21のうちで管外径が大きくて最も機内スペースを必要とする第1吸入ガス冷媒管15及び第2吸入ガス冷媒管16の管外径を6/8インチ(冷媒をR410Aとした場合は7/8インチ)にしている。言い換えれば、冷媒をR410Aにする場合には、機内冷媒管15～21の管外径の範囲が、冷媒をR32にする場合よりも大きくなるということである。

40

【0066】

これにより、ここでは、機内冷媒管15～21の管径を小さくし、室外ユニット2の設置スペースの低減に寄与することができる。特に、ここでは、上記の機内冷媒管15～2

50

1の管外径を、20.0 kWから33.5 kWという定格能力が大きい室外ユニット2に対して採用しているため、室外ユニット2の設置スペースの低減への寄与が顕著である。

【0067】

- 第2吸入ガス冷媒管の曲がり形状 -

機内冷媒管15～21のうち第2吸入ガス冷媒管16は、機内冷媒管15～21のうちで最も管外径が大きいにもかかわらず、圧縮機8に直接接続されているため、室外ユニット2の輸送時の振動や圧縮機8の運転時の振動の影響を最も受けやすい。このため、第2吸入ガス冷媒管16には、輸送振動や運転振動の影響を緩和するために、低圧レシーバ7の出口から圧縮機8の入口に至るまでに曲がった管部分である曲管部(曲がった管部分)を複数個形成する、又は、低圧レシーバ7の出口から圧縮機8の入口に至るまでに鉛直管部(鉛直方向に伸びる直管部分)が複数本形成されるように曲げられた形状にする必要がある。ここで、曲管部の個数は、低圧レシーバ7の容器本体部分を出た直後から圧縮機8を構成する付属レシーバ8bの容器本体部分に入るまでの間の曲管部の個数である。また、鉛直管部の管本数は、低圧レシーバ7の容器本体部分を出た直後から圧縮機8のケーシング部分(ここでは、付属レシーバ8bを有する圧縮機8であるため、付属レシーバ8bの容器本体部分)に入るまでの間の鉛直管部の管本数である。

10

【0068】

しかし、冷媒をR410Aにする場合には、第2吸入ガス冷媒管16の管外径が大きいことから、設置スペースを大きくせずに、曲管部の個数や鉛直管部の管本数を多くすることが難しい。

20

【0069】

そこで、ここでは、上記のように、冷媒をR32にするとともに、第2吸入ガス冷媒管16の管外径を、冷媒をR410Aにする場合よりも小さくしていることを利用して、第2吸入ガス冷媒管16の曲管部の個数を、冷媒をR410Aにする場合よりも1個以上多くする、又は、第2吸入ガス冷媒管16の鉛直管部の管本数を、冷媒をR410Aにする場合よりも1本以上多くしている。

【0070】

ここで、第2吸入ガス冷媒管16の曲がり形状は、室外ユニット2(ここでは、機械室S2)内の所定の位置に低圧レシーバ7及び圧縮機8を設け、第2吸入ガス冷媒管16で接続する場合に形成可能な曲管部の個数や鉛直管部の管本数を設定することによって行われる。尚、ここでも、室外ユニット2の定格能力の範囲を、20.0 kW(8馬力)から33.5 kW(12馬力)とし、トランク型の室外ユニットの中では大型のものを対象としている。

30

【0071】

そうすると、冷媒をR410Aとした場合に比べて冷媒をR32とした場合のほうが、上記のように、第2吸入ガス冷媒管16の管外径を1サイズ小さくすることができ(7/8インチから6/8インチにでき)、曲げ半径を小さくすること及び鉛直管部の確保が容易になるため、冷媒をR32とする場合に、第2吸入ガス冷媒管16の曲管部の個数又は鉛直管部の管本数を多くしている。そして、ここでは、冷媒回路6に封入される冷媒をR410Aとした場合の第2吸入ガス冷媒管16の曲管部の個数を「Nb個」として、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合の第2吸入ガス冷媒管16の曲管部の個数を、(Nb+1)個以上にしている。また、冷媒回路6に封入される冷媒をR410Aとした場合の第2吸入ガス冷媒管16の鉛直管部の管本数を「Np本」として、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合の第2吸入ガス冷媒管16の鉛直管部の管本数を、(Np+1)本以上にしている。すなわち、冷媒回路6に封入される冷媒をR32とした場合の第2吸入ガス冷媒管16の曲管部の個数や鉛直管部の管本数を、冷媒回路6に封入される冷媒をR410Aとした場合の第2吸入ガス冷媒管16の曲管部の個数や鉛直管部の管本数よりも1個又は1本以上多くしている。

40

【0072】

具体的には、図4に示すように、機械室S2内の所定の位置に低圧レシーバ7及び圧縮

50

機 8 を設け、冷媒回路 6 に封入される冷媒を R 3 2 とした場合には、第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 (管外径は 6 / 8 インチ) の曲管部 1 6 B、1 6 D、1 6 F、1 6 H、1 6 J、1 6 L の個数を 6 個で鉛直管部 1 6 A、1 6 E、1 6 I、1 6 M の管本数を 4 本にすることができる。これに対して、図 4 と同じ位置に低圧レシーバ 7 及び圧縮機 8 を設け、冷媒回路 6 に封入される冷媒を R 4 1 0 A とした場合には、ここでは図示しないが、第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 (管外径は 7 / 8 インチ) の曲管部の個数が 5 個で鉛直管部の管本数が 3 本になる。すなわち、冷媒回路 6 に封入される冷媒を R 3 2 とした場合の第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 の曲管部の個数や鉛直管部の管本数は、冷媒回路 6 に封入される冷媒を R 4 1 0 A とした場合の第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 の曲管部の個数や鉛直管部の管本数よりも 1 個又は 1 本以上多くなるということである。そして、第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 の曲管部の個数や鉛直管部の管本数について、機械室 S 2 内における低圧レシーバ 7 及び圧縮機 8 の種々の配置に対して検討すると、図 5 に示すように、冷媒回路 6 に封入される冷媒を R 4 1 0 A とした場合に曲管部の個数が 3 個から 9 個の範囲 (鉛直管部の管本数が 2 本から 5 本の範囲) であるのに対して、冷媒回路 6 に封入される冷媒を R 3 2 とした場合には、曲管部の個数を 4 個から 1 0 個の範囲 (鉛直管部の管本数を 3 本から 6 本の範囲) にすることができる。

10

【 0 0 7 3 】

これにより、ここでは、設置スペースが大きくなることを抑えつつ、第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 の曲管部の個数や鉛直管部の管本数を多くすることが可能になり、第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 に対する輸送振動や運転振動の影響を緩和することができる。

20

【 0 0 7 4 】

(3) 変形例

上記実施形態においては、図 1、図 3 及び図 4 に示すように、圧縮機 8 が付属レシーバ付きの圧縮機であり、室外ユニット 2 (ここでは、機械室 S 2) 内に、低圧レシーバ 7 が圧縮機 8 の上側に設けられている例を挙げて説明したが、圧縮機 8 は付属レシーバ付きの圧縮機に限定されるものではなく、また、室外ユニット 2 内における低圧レシーバ 7 の配置も圧縮機の上側に設けられるものに限定されるものではない。

【 0 0 7 5 】

例えば、図 6 ~ 図 8 に示すように、圧縮機 8 が付属レシーバを有しない圧縮機であり、室外ユニット 2 (ここでは、機械室 S 2) 内に、低圧レシーバ 7 が圧縮機 8 の横側に設けられていてもよい。

30

【 0 0 7 6 】

この場合であっても、冷媒回路 6 に封入される冷媒を R 3 2 にするとともに、第 1 吸入ガス冷媒管 1 5 及び第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 を含む機内冷媒管 1 5 ~ 2 1 の管外径を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも 1 サイズ小さい 6 / 8 インチにすることができる。また、第 2 吸入ガス冷媒管 1 6 の曲管部の個数や鉛直管部の管本数を、冷媒を R 4 1 0 A にする場合よりも 1 個又は 1 本多い 6 個 (曲管部 1 6 B、1 6 D、1 6 F、1 6 H、1 6 J、1 6 L) や 4 本 (鉛直管部 1 6 A、1 6 E、1 6 I、1 6 M) にすることができ、曲管部の個数の範囲 (4 個から 1 0 個) や鉛直管部の管本数の範囲 (3 本から 6 本) を満たすことができる。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 7 】

本発明は、低圧レシーバ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器及び各機器間を接続する機内冷媒管を有する室外ユニットに対して、広く適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

- 2 室外ユニット
- 3 室内ユニット
- 6 冷媒回路
- 7 低圧レシーバ

50

- 8 圧縮機
- 9 四路切換弁
- 10 室外熱交換器
- 15 第1吸入ガス冷媒管
- 16 第2吸入ガス冷媒管

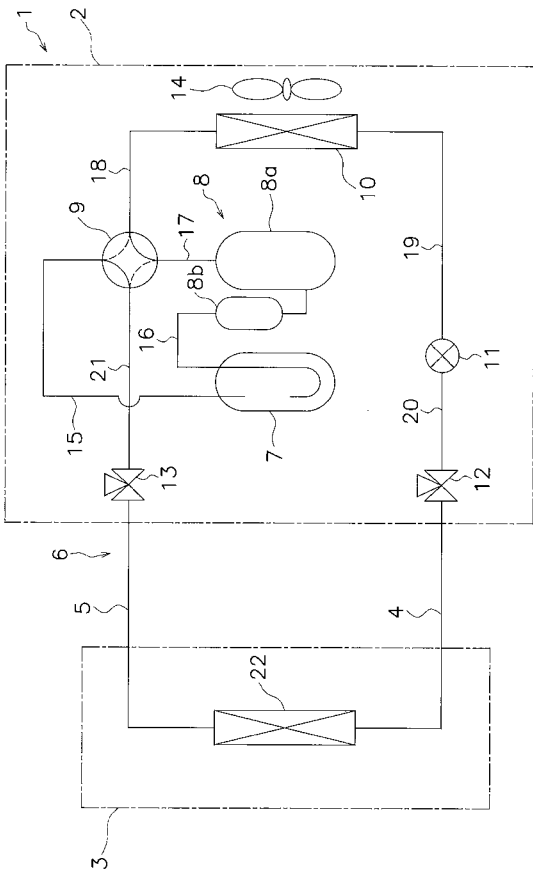
【先行技術文献】

【特許文献】

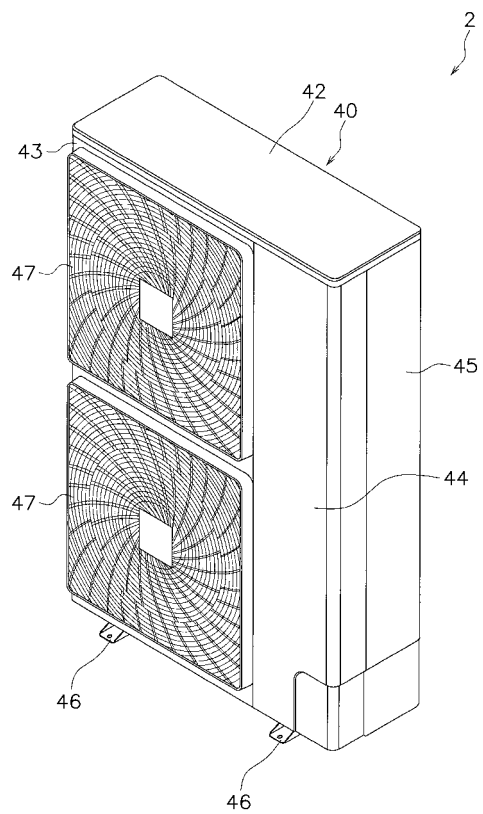
【0079】

【特許文献1】特開2013-200090号公報

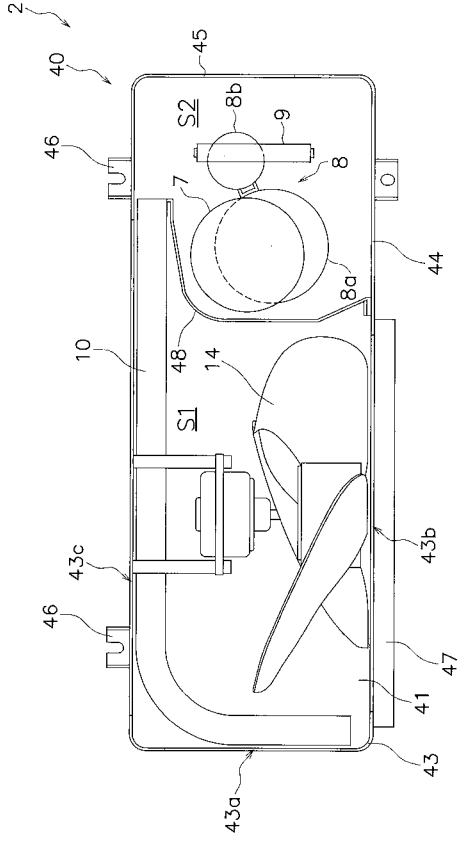
【図1】



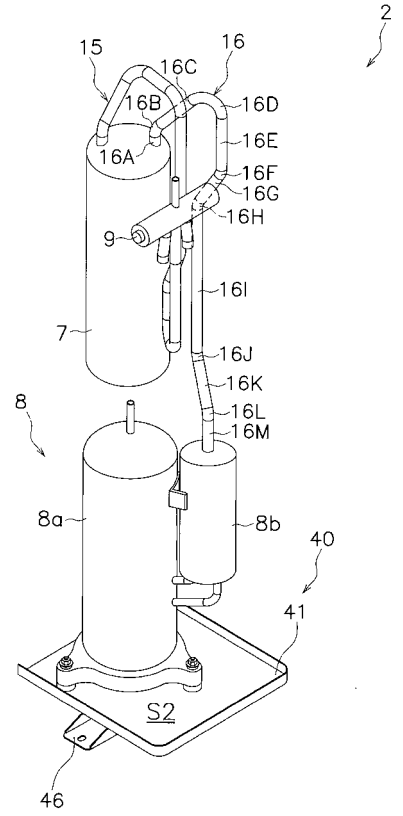
【図2】



【 図 3 】



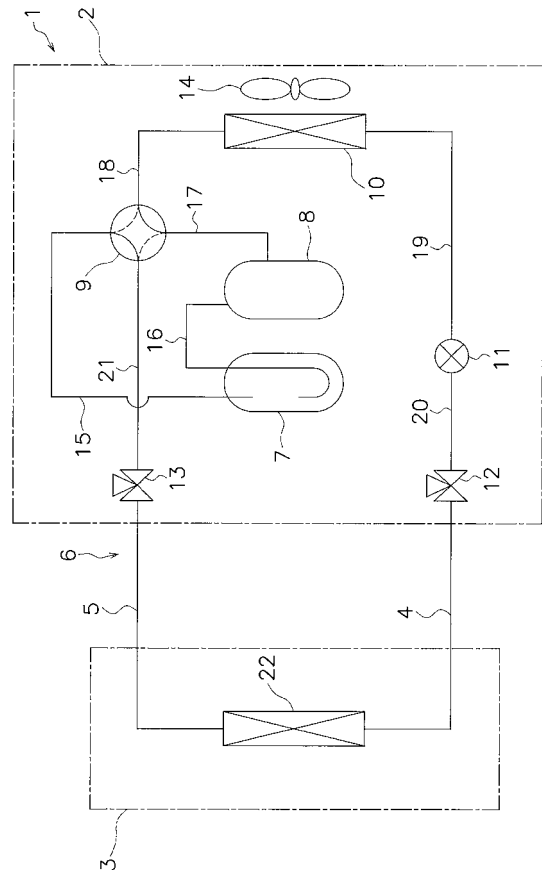
【 図 4 】



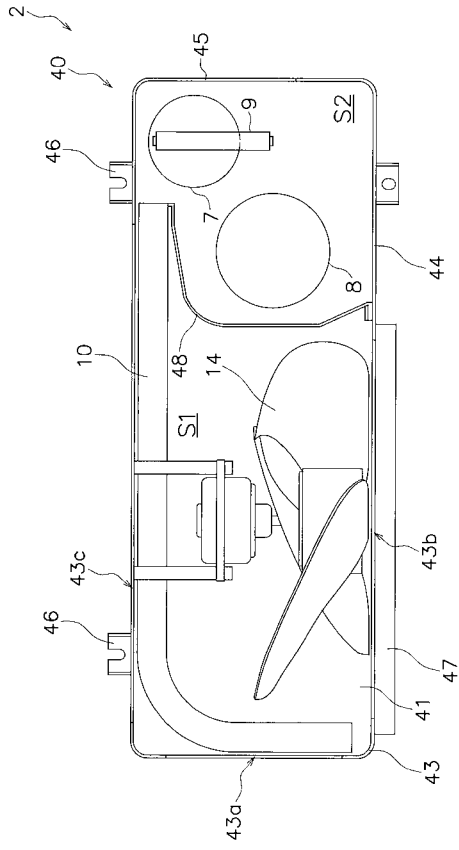
【 図 5 】

冷媒の種類	R410A	R32
吐出ガス冷媒管の管外径 [インチ]	5/8~6/8	4/8~5/8
第1ガス冷媒管の管外径 [インチ]	6/8	5/8
第2ガス冷媒管の管外径 [インチ]	7/8	6/8
第1吸入ガス冷媒管の管外径 [インチ]	7/8	6/8
第2吸入ガス冷媒管の管外径 [インチ]	7/8	6/8
第2吸入ガス冷媒管の曲管部の個数	3~9	4~10
第2吸入ガス冷媒管の鉛直管部の管本数	2~5	3~6

【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

