

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6884272号
(P6884272)

(45) 発行日 令和3年6月9日 (2021. 6. 9)

(24) 登録日 令和3年5月13日 (2021. 5. 13)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 5 B 45/00 (2006. 01)	F 2 5 B 45/00 F
F 2 5 B 13/00 (2006. 01)	F 2 5 B 13/00 A

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2020-513451 (P2020-513451)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成31年4月11日 (2019. 4. 11)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/015795		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02019/198795	(74) 代理人	110001461
(87) 国際公開日	令和1年10月17日 (2019. 10. 17)		特許業務法人きさ特許商標事務所
審査請求日	令和2年3月19日 (2020. 3. 19)	(72) 発明者	牧野 浩招
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2018/015408		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
(32) 優先日	平成30年4月12日 (2018. 4. 12)		菱電機株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	審査官	庭月野 恭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機、室外熱交換器および膨張弁を有する室外機と、室内熱交換器を有する室内機とが内外接続配管で接続されることによって冷媒回路が形成された空気調和機であって、

前記冷媒回路を流れる冷媒として可燃性冷媒が用いられ、

前記室外機は、

前記圧縮機および前記膨張弁を収容する機械室内に設けられ、前記冷媒を充填するための冷媒充填専用接続口と、

前記機械室の外側に設けられ、前記冷媒回路内の前記冷媒を真空引きするための真空引き専用接続口と

を備える空気調和機。

【請求項 2】

前記冷媒充填専用接続口として、前記冷媒を充填する際の工具に設けられたクイックジョイントが接続されるチャージバルブが用いられる

請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 3】

前記冷媒充填専用接続口は、

前記圧縮機の吸入側と、前記圧縮機の吸入側と前記室内熱交換器との間の配管に設けられたガス管閉止弁とを接続する配管に取り付けられている

請求項 1 または 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記室外機は、

前記圧縮機から吐出された前記冷媒の流れを切り替える冷媒流路切替装置をさらに有し

、

前記冷媒充填専用接続口は、前記冷媒流路切替装置と前記圧縮機の吸入側とを接続する配管に取り付けられている

請求項 3 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記室外機は、

前記圧縮機から吐出された前記冷媒の流れを切り替える冷媒流路切替装置をさらに有し

10

、

前記冷媒充填専用接続口は、前記ガス管閉止弁と前記冷媒流路切替装置とを接続する配管に取り付けられている

請求項 3 に記載の空気調和機。

【請求項 6】

前記室外機は、

前記機械室内に、内部空間が前記機械室の内部空間から遮断された収納部をさらに備え

、

前記冷媒充填専用接続口は、前記収納部に収納されている

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の空気調和機。

20

【請求項 7】

前記収納部は、

前記室外機の外部と連通する開口面と、

前記開口面を覆うように設けられた蓋と

を有し、

前記蓋に、外部と連通する連通孔が形成されている

請求項 6 に記載の空気調和機。

【請求項 8】

前記蓋は、

前記収納部に前記冷媒充填専用接続口が収納されていることを示す表示部を有する

30

請求項 7 に記載の空気調和機。

【請求項 9】

前記冷媒充填専用接続口は、

六角形状の締結溝が形成されたキャップを有する

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項 10】

前記冷媒充填専用接続口は、

六角形状に形成されたキャップを有する

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、可燃性冷媒を用いた空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、空気調和機では、冷媒回路に充填される冷媒として、HFC（ハイドロフルオロカーボン）冷媒である R410A が主に用いられている。R410A は、以前に使用されていた R22 等の HCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）冷媒と異なり、オゾン層破壊係数（ODP：Ozone Depletion Potential）がゼロであるため、オゾン層を破壊することはない。しかしながら、R410A は、地球温暖化係数

50

(GWP: Global Warming Potential) が高いという性質を有している。そのため、最近では、地球の温暖化防止の一環として、R410A等のGWPが高いHFC冷媒からR32等のGWPが低いHFC冷媒への切り替えが進んでいる。

【0003】

ところで、一般に、GWPが低い冷媒は燃焼性を有するものが多い。そのため、低GWP冷媒を使用する場合には、空気中への冷媒漏洩に対する注意が必要である。なお、燃焼性には微燃性から強燃性までであるが、ここでは、燃焼性を有する冷媒を可燃性冷媒と総称する。

【0004】

可燃性冷媒が室内に漏洩し、漏洩した冷媒が拡散することなく滞留すると、可燃濃度の冷媒領域が形成される可能性がある。可燃濃度の冷媒領域の近傍に着火源が存在する場合、冷媒に引火する虞がある。このような引火の発生を回避するためには、可燃濃度の冷媒領域が形成されないようにする必要がある。そして、可燃濃度の冷媒領域が形成されないようにするためには、仮に冷媒が漏洩しても、漏洩量が空調対象空間に可燃濃度の冷媒領域が形成されない程度に抑える必要がある。

10

【0005】

ところで、空気調和機において、必要な冷媒量以上の冷媒が充填され、かつ冷媒の漏洩が発生した場合には、上述したように可燃濃度の冷媒領域が形成される危険性がある。これに対し、特許文献1には、室内機および室外機それぞれに接続された配管同士を接続するためのフレア継手を備えた閉止弁に冷媒充填用接続口を併設し、使用する冷媒の種類によって接続口の形状を異ならせて冷媒の誤充填を防ぐ空気調和機が開示されている。冷媒充填用接続口は、冷媒を充填する用途に加えて、室内機、および室外機と室内機とを接続する内外接続配管の内部の空気を真空引きする用途にも用いられる。

20

【0006】

また、特許文献2には、室内機および室外機それぞれに接続された配管同士を接続するためのフレア継手を備えたバルブを室外機の機械室内に配置した空気調和機が開示されている。このバルブにも、冷媒の充填および真空引きの用途で共用される接続口が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0007】

【特許文献1】特開平7-269904号公報

【特許文献2】特開2010-25459号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に記載の空気調和機において、冷媒充填用接続口は、室内機および内外接続配管の真空引きを行う際にも使用されるため、室外機における機械室の外側に設けられる。これにより、冷媒充填用接続口に対して誰でもが容易にアクセスすることができるので、高度な専門知識を有さない作業者であっても、冷媒を充填することができる。

40

【0009】

しかしながら、専門知識を有さない作業者が冷媒を充填すると、過充填等の誤作業が発生する虞がある。冷媒としてR290（プロパン）といった燃焼性の強い冷媒が用いられる場合に、冷媒が過充填されて漏洩すると、閉空間で冷媒漏洩が発生した際に、漏洩した空間の一部の領域が可燃濃度に到達する危険性が高まる。そのため、安全性が低下する虞がある。

【0010】

また、特許文献2に記載されているように、内外接続配管を接続するフレア継手が機械室の内部に配置されている場合に、フレア継手から冷媒が漏洩すると、漏洩した冷媒が、着火源となり得る電気部品が収納された機械室に充満する虞がある。

50

【0011】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、冷媒を充填する際の誤作業を防止するとともに、誤作業による可燃性冷媒の漏洩を抑制することができる空気調和機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の空気調和機は、圧縮機、室外熱交換器および膨張弁を有する室外機と、室内熱交換器を有する室内機とが内外接続配管で接続されることによって冷媒回路が形成された空気調和機であって、前記冷媒回路を流れる冷媒として可燃性冷媒が用いられ、前記室外機は、前記圧縮機および前記膨張弁を収容する機械室内に設けられ、前記冷媒を充填するための冷媒充填専用接続口と、前記機械室の外側に設けられ、前記冷媒回路内の前記冷媒を真空引きするための真空引き専用接続口とを備えるものである。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、冷媒充填専用接続口と真空引き専用接続口とが別体で設けられるとともに、冷媒充填専用接続口が機械室内に設けられることにより、冷媒を充填する際の誤作業を防止するとともに、誤作業による可燃性冷媒の漏洩を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施の形態1に係る空気調和機の構成の一例を示す概略図である。

20

【図2】図1の室外機の外観の一例を示す斜視図である。

【図3】図1の真空引き専用接続口を有するガス管閉止弁の構造の一例を示す模式断面図である。

【図4】図1の冷媒充填専用接続口の形状の一例を示す概略図である。

【図5】図4の冷媒充填専用接続口を構成するチャージバルブの構造の一例を示す模式断面図である。

【図6】図4の冷媒充填専用接続口に接続される工具の構成の一例を示す概略図である。

【図7】図6のクイックジョイントの構造の一例を示す模式断面図である。

【図8】図5のチャージバルブと図7のクイックジョイントとの接続状態を示す模式断面図である。

30

【図9】実施の形態2に係る空気調和機の構成の一例を示す概略図である。

【図10】図9の収納部の構造の一例を示す模式断面図である。

【図11】図10の蓋を正面から見た場合の室外機の外観の一例を示す概略図である。

【図12】図9の冷媒充填専用接続口を構成するチャージバルブに取り付けられるキャップの構造の一例を示す模式図である。

【図13】実施の形態3に係る空気調和機の構成の一例を示す概略図である。

【図14】図13の室外機301の外観の一例を示す概略図である。

【図15】図13のチャージバルブに取り付けられるキャップの構造の一例を示す模式図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態1に係る空気調和機について説明する。図1は、本実施の形態1に係る空気調和機100の構成の一例を示す概略図である。図1に示すように、空気調和機100は、例えばスプリット型の空気調和機であり、室外機1および室内機2で構成されている。室外機1と室内機2とが内外接続配管3および4で接続されることにより、冷媒回路が形成される。

【0016】

[空気調和機100の構成]

(室外機1)

50

室外機 1 は、圧縮機 1 1、冷媒流路切替装置 1 2、室外熱交換器 1 3 および膨張弁 1 4 を備えている。室外機 1 の内部空間は、機械室 1 A および送風室 1 B に区画されている。機械室 1 A には、圧縮機 1 1、冷媒流路切替装置 1 2 および膨張弁 1 4 が収容されている。送風室 1 B には、室外熱交換器 1 3 が収容されている。

【0017】

圧縮機 1 1 は、低温低圧の冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮し、高温高圧の冷媒を吐出する。圧縮機 1 1 は、例えば、圧縮機周波数を変化させることにより、単位時間あたりの送出量である容量が制御されるインバータ圧縮機等からなる。

【0018】

冷媒流路切替装置 1 2 は、例えば四方弁であり、冷媒の流れる方向を切り替えることにより、冷房運転および暖房運転の切り替えを行う。冷媒流路切替装置 1 2 は、冷房運転時に、図 1 の実線で示すように、圧縮機 1 1 の吐出側と室外熱交換器 1 3 とが接続されるように切り替わる。また、冷媒流路切替装置 1 2 は、暖房運転時に、図 1 の点線で示すように、圧縮機 1 1 の吐出側と室内機 2 の室内熱交換器 2 5 とが接続されるように切り替わる。

10

【0019】

室外熱交換器 1 3 は、図示しないファン等によって供給される室外空気と冷媒との間で熱交換を行う。室外熱交換器 1 3 は、冷房運転の際に、冷媒の熱を室外空気に放熱して冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。また、室外熱交換器 1 3 は、暖房運転の際に、冷媒を蒸発させ、その際の気化熱により室外空気を冷却する蒸発器として機能する。

20

【0020】

膨張弁 1 4 は、冷媒を膨張させる。膨張弁 1 4 は、例えば、電子式膨張弁等の開度の制御が可能な弁で構成される。

【0021】

また、室外機 1 は、液管閉止弁 1 5、ガス管閉止弁 1 6、真空引き専用接続口 1 7 および冷媒充填専用接続口 1 8 を備えている。液管閉止弁 1 5 は、膨張弁 1 4 と室内機 2 の室内熱交換器 2 5 との間の配管 1 a に取り付けられ、膨張弁 1 4 と室内熱交換器 2 5 との間の流路を開閉する。ガス管閉止弁 1 6 は、冷媒流路切替装置 1 2 と室内熱交換器 2 5 との間の配管 1 b に取り付けられ、冷媒流路切替装置 1 2 と室内熱交換器 2 5 との間の流路を開閉する。

30

【0022】

真空引き専用接続口 1 7 は、真空引きを行う際に真空ポンプが接続され接続口である。真空引き専用接続口 1 7 は、機械室 1 A の外殻 1 0 の外側に配置されている。本実施の形態 1 において、真空引き専用接続口 1 7 は、ガス管閉止弁 1 6 に設けられている。

【0023】

冷媒充填専用接続口 1 8 は、冷媒回路に冷媒を充填するための接続口である。冷媒充填専用接続口 1 8 は、機械室 1 A 内に配置されている。冷媒充填専用接続口 1 8 は、冷媒流路切替装置 1 2 と圧縮機 1 1 の吸入側とを接続する配管 1 c に取り付けられている。

【0024】

なお、冷媒充填専用接続口 1 8 は、これに限られず、ガス管閉止弁 1 6 と冷媒流路切替装置 1 2 とを接続する配管 1 b に取り付けられてもよい。すなわち、冷媒流路切替装置 1 2 が設けられない場合を考慮すると、冷媒充填専用接続口 1 8 は、圧縮機 1 1 の吸入側とガス管閉止弁 1 6 とを接続する配管に取り付けられればよい。

40

【0025】

図 2 は、図 1 の室外機 1 の外観の一例を示す斜視図である。図 2 に示すように、室外機 1 は、例えば矩形形状の外殻 1 0 で形成され、外殻 1 0 の一部が取り外し可能とされている。真空引き専用接続口 1 7 は、外殻 1 0 の外側に露出するようにして配置されている。一方、冷媒充填専用接続口 1 8 は、外殻 1 0 の一部を取り外すことによって露出するように、図示しない室外機 1 内の機械室 1 A に配置されている。

【0026】

50

(室内機 2)

図 1 の室内機 2 は、室内熱交換器 25 を備えている。室内熱交換器 25 は、図示しないファン等によって供給される空気と冷媒との間で熱交換を行う。これにより、室内空間に供給される暖房用空気または冷房用空気が生成される。室内熱交換器 25 は、冷房運転の際に蒸発器として機能し、空調対象空間の空気を冷却して冷房を行う。また、室内熱交換器 25 は、暖房運転の際に凝縮器として機能し、空調対象空間の空気を加熱して暖房を行う。

【0027】

[接続口の構造]

(真空引き専用接続口 17 の構造)

10

図 3 は、図 1 の真空引き専用接続口 17 を有するガス管閉止弁 16 の構造の一例を示す模式断面図である。ガス管閉止弁 16 には、室外機側接続口 16a、ガス管側接続口 16b および真空引き専用接続口 17 が形成されている。

【0028】

室外機側接続口 16a には、冷媒流路切替装置 12 に接続された配管 1b が接続される。ガス管側接続口 16b には、室内機 2 に接続された内外接続配管 4 が接続される。真空引き専用接続口 17 は、真空引きを行う際の図示しない真空ポンプのホース等が接続される。

【0029】

真空引き専用接続口 17 は、従来と同様に、外周にネジ部が形成され、略 45° に傾斜した円錐状の先端部 17a が形成されている。真空引き専用接続口 17 の中心部には、ネジ部を有する円柱状の内部空間が形成され、この内部空間内にバルブコア 17b が配置される。

20

【0030】

真空ポンプのホースが接続されていない場合、真空引き専用接続口 17 にはキャップ 17c がネジで締結されている。キャップ 17c の内面は、先端部 17a に対応するように、略 45° に傾斜した円錐状とされている。これにより、キャップ 17c と真空引き専用接続口 17 の先端部 17a との間にシール面が形成され、冷媒の漏洩が防止される。

【0031】

また、ガス管閉止弁 16 には、冷媒流路切替装置 12 と内外接続配管 4 との間の冷媒流路を開閉するための弁部 16c と、弁部 16c を操作可能な開口部 16d が設けられている。開口部 16d は、弁部 16c の操作を行わない場合に、保護キャップ 16e によって閉塞されている。

30

【0032】

(冷媒充填専用接続口 18)

図 4 は、図 1 の冷媒充填専用接続口 18 の形状の一例を示す概略図である。図 5 は、図 4 の冷媒充填専用接続口 18 を構成するチャージバルブ 20 の構造の一例を示す模式断面図である。冷媒充填専用接続口 18 には、冷媒を冷媒回路に充填する際に、ゲージマニホールド等の工具に接続されるホースの先端に取り付けられたクイックジョイント 30 が接続される。図 4 に示すように、冷媒充填専用接続口 18 は、チャージバルブ 20 で構成され、配管 1c に設けられている。チャージバルブ 20 は、配管 1c を流れる冷媒を分岐するための分岐管 18a によって配管 1c に接合されている。

40

【0033】

図 4 および図 5 に示すように、チャージバルブ 20 は、円筒状に形成され、クイックジョイント 30 を接続するための開口部 20a が形成されている。開口部 20a の内周には、バルブ側ネジ部 20b が形成されている。

【0034】

チャージバルブ 20 の中心部には、流体が通過する円柱状の内部空間が形成され、この内部空間内にバルブコア 21 が配置される。バルブコア 21 の開口部 20a 側には、挿抜方向（図 5 の矢印 Y 方向）に延出する虫ピン 21a が設けられている。チャージバルブ 2

50

0にクイックジョイント30が接続された際に、虫ピン21aが押圧されることによってバルブコア21が開き、流体を通過させることができる。

【0035】

チャージバルブ20には、外周に沿って溝部20cが形成されている。溝部20cは、クイックジョイント30が接続された際に、クイックジョイント30を固定するためのものである。

【0036】

また、開口部20aには、キャップ22が着脱可能に取り付けられる。キャップ22は、例えば金属性材料で形成され、チャージバルブ20にクイックジョイント30が接続されない場合に、開口部20aに取り付けられる。キャップ22には、チャージバルブ20のバルブ側ネジ部20bに対応する位置に、キャップ側ネジ部22aが形成されている。キャップ側ネジ部22aとチャージバルブ20のバルブ側ネジ部20bとが螺合することにより、キャップ22がチャージバルブ20に密着する。

【0037】

(工具50の構成)

図6は、図4の冷媒充填専用接続口18に接続される工具50の構成の一例を示す概略図である。図6では、工具50としてゲージマニホールドを用いた場合の例が示されている。

【0038】

工具50としてのゲージマニホールドには、ホース51が取り付けられ、ホース51の先端には、冷媒充填専用接続口18のチャージバルブ20に接続するためのクイックジョイント30が取り付けられている。特に、本実施の形態1において、ゲージマニホールドは、可燃性冷媒用のものが用いられている。この場合に、可燃性冷媒用のゲージマニホールドとホース51との接続、ならびに、ホース51とクイックジョイント30との接続は、手締めによって締結される従来と異なり、スパナ等の工具を用いて締結される。

【0039】

(クイックジョイント30の構造)

図7は、図6のクイックジョイント30の構造の一例を示す模式断面図である。図7に示すように、クイックジョイント30は、円筒状に形成され、図4および図5のチャージバルブ20を接続するための開口部30aが形成されている。クイックジョイント30の中心部には、流体が通過する円柱状の内部空間が形成され、この内部空間には、挿抜方向(図7の矢印Y方向)に突出する棒状の突出部31が設けられている。

【0040】

突出部31は、クイックジョイント30にチャージバルブ20が接続された際に、チャージバルブ20内のバルブコア21に設けられた虫ピン21aを押すように設けられている。これにより、クイックジョイント30にチャージバルブ20が接続された際に、バルブコア21が開いて流体を通過させることができる。

【0041】

クイックジョイント30の開口部30a側の外周には、複数の貫通孔30bが穿設され、それぞれの貫通孔30bに係止部であるボール32が設けられている。ボール32は、貫通孔30bの内部でクイックジョイント30の径方向(矢印X方向)に移動可能とされている。ただし、貫通孔30bは、ボール32が内部空間に落下しない構造となっている。

【0042】

また、クイックジョイント30の開口部30a側の外周には、バネ33が巻回されるとともに、ボール32を覆うようにしてスリーブ34が設けられている。スリーブ34は、バネ33の伸縮に応じてクイックジョイント30の外周を挿抜方向(矢印Y方向)にスライドすることができる。

【0043】

ここで、ボール32は、スリーブ34によって覆われることにより、外周方向(矢印X

10

20

30

40

50

方向)への移動が規制されている。このとき、ボール32は、一部が内部空間に突出した状態で移動が規制されている。一方、バネ33を縮め、スリーブ34を開口部30a側とは反対方向に移動させると、スリーブ34によるボール32の移動の規制が解除される。これにより、ボール32は、外周方向(矢印X方向)に移動可能となる。

【0044】

[チャージバルブ20とクイックジョイント30との接続]

図8は、図5のチャージバルブ20と図7のクイックジョイント30との接続状態を示す模式断面図である。まず、図8に示すように、チャージバルブ20にクイックジョイント30を接続する場合、チャージバルブ20がクイックジョイント30に挿入されるように接続される。

10

【0045】

このとき、クイックジョイント30のスリーブ34は、バネ33を縮めるようにして開口部30aとは反対方向にスライドされる。すると、スリーブ34の移動に伴ってボール32の移動の規制が解除される。そして、チャージバルブ20がクイックジョイント30に挿入されることにより、クイックジョイント30の内部空間側からボール32に対して力が加わり、この力によってボール32が外周方向に移動する。

【0046】

チャージバルブ20がクイックジョイント30に正しく挿入されると、チャージバルブ20の溝部20cの位置とクイックジョイント30のボール32の位置とが一致し、ボール32が内部空間側に突出して溝部20cに係合する。そして、スリーブ34が開口部30a側にスライドされると、ボール32の移動が規制され、ボール32が溝部20cに係止される。これにより、クイックジョイント30は、チャージバルブ20に固定される。

20

【0047】

また、チャージバルブ20がクイックジョイント30に挿入されると、チャージバルブ20におけるバルブコア21の虫ピン21aは、クイックジョイント30の突出部31に押される。そのため、バルブコア21が開放され、チャージバルブ20およびクイックジョイント30の双方の内部空間を流体が通過することができる。

【0048】

次に、チャージバルブ20からクイックジョイント30を取り外す場合、スリーブ34は、バネ33を縮めるようにして開口部30aとは反対方向にスライドされ、ボール32の移動の規制が解除される。この状態でクイックジョイント30が引き抜かれると、溝部20cに係止していたボール32は、内部空間側からの力によって外周方向に移動し、溝部20cとの係合が外れる。

30

【0049】

また、チャージバルブ20からクイックジョイント30が引き抜かれることによって突出部31が開口部30aとは反対方向に移動し、突出部31によるバルブコア21の虫ピン21aに対する押圧がなくなる。そのため、バルブコア21が閉止する。なお、クイックジョイント30は、図示しない弁を有しており、クイックジョイント30がチャージバルブ20から引き抜かれた際に、この弁も閉止する。これにより、チャージバルブ20およびクイックジョイント30の双方の内部空間に対する流体の流れが阻止される。

40

【0050】

[空気調和機100の設置]

(真空引き)

空気調和機100が新規に設置される場合、まず、室外機1と室内機2とが内外接続配管3および4で接続される。このとき、室外機1の液管閉止弁15およびガス管閉止弁16は閉止した状態となっている。

【0051】

真空ポンプに接続されたホースが真空引き専用接続口17に接続され、真空引きが行われる。真空引きが終了した後、液管閉止弁15およびガス管閉止弁16が開放され、冷媒が室内機2側に流れる状態とする。これにより、空気調和機100の運転が可能となる。

50

【0052】

このように、真空引きは、従来の空気調和機と同様のゲージマニホールド等の工具を使用することができる。そのため、真空引きを行う際に、特殊な作業用工具を必要とせず、設置作業を容易に行うことができる。

【0053】

(冷媒の充填)

空気調和機100では、例えば、冷媒回路部品の修理および交換等を行うために空気調和機100内の冷媒を一旦抜いた場合に、冷媒が再充填される。また、空気調和機100では、例えば、設置の際に内外接続配管3および4が長く、予め充填されている冷媒量では冷媒が不足した運転状態となる場合に、冷媒が追加充填される。

10

【0054】

このように冷媒の充填が必要な場合には、まず、機械室1Aの外殻10の一部が取り外され、機械室1A内に設けられた冷媒充填専用接続口18が外部に露出される。そして、冷媒充填専用接続口18にアクセスできる状態となった場合に、可燃性冷媒を充填するためのゲージマニホールド等の工具50が冷媒充填専用接続口18に接続され、冷媒が空気調和機100に充填される。

【0055】

このとき、工具50であるゲージマニホールドには、冷媒ボンベと、先端にクイックジョイント30が取り付けられたホース51とが接続されている。そして、ゲージマニホールドおよびホース51の内部の空気が冷媒によって押し出されて排気された後、ホース51の先端のクイックジョイント30が冷媒充填専用接続口18のチャージバルブ20に接続され、冷媒が空気調和機100に充填される。冷媒を空気調和機100に充填する際には、充填量が計量された状態で行われる。

20

【0056】

このように、チャージバルブ20にクイックジョイント30が接続される場合には、チャージバルブ20にクイックジョイント30が押し込まれることで、直ちに両者が接続される。そのため、従来のネジによる接続方式と比較して、接続時の冷媒漏洩量を抑制することができる。

【0057】

なお、例えばR290（プロパン）のような可燃性冷媒のボンベの口金には、左ネジが用いられる。一方、R410A等の不燃性冷媒のボンベの口金には、右ネジが用いられている。このように、冷媒ボンベの口金に用いられるネジの締結方向は、冷媒の燃性に応じて異なるため、冷媒の取り違えを起こすことがない。

30

【0058】

このように、本実施の形態1では、冷媒充填専用接続口18のバルブとして、従来とは異なるバルブであるチャージバルブ20が用いられる。これにより、専門知識を有する作業員以外の作業員が容易に作業することができなくなるため、冷媒を充填する際の誤作業を防止することができる。

【0059】

また、本実施の形態1では、冷媒充填専用接続口18にチャージバルブ20が用いられるとともに、冷媒を充填する際に使用される工具50にクイックジョイント30が用いられる。これにより、従来のようにネジによって接続する場合と比較して、着脱時の冷媒漏洩量を低減することができる。

40

【0060】

以上のように、本実施の形態1に係る空気調和機100では、真空引き専用接続口17と冷媒充填専用接続口18とが別体で設けられ、真空引き専用接続口17が室外機1の機械室1Aの外側に、冷媒充填専用接続口18が機械室1A内にそれぞれ設けられる。これにより、冷媒充填専用接続口18にアクセスするためには、機械室1Aの外殻10の一部を取り外す必要があるため、従来とは異なる手順で冷媒充填が行われるので、誰でも容易に冷媒充填を行うことを防止することができる。そして、専門知識を有する作業員以外の

50

作業による誤作業が防止されるため、充填の際の冷媒漏洩を抑制することができる。

【0061】

また、本実施の形態1に係る空気調和機100において、冷媒充填専用接続口18として、工具50に設けられたクイックジョイント30が接続されるチャージバルブ20が用いられる。これにより、作業者は、従来と異なる作業手順で、従来と異なる工具を使用して冷媒を充填するので、高度な専門知識を有する作業者のみが冷媒を充填することができる。そのため、冷媒の過充填および冷媒種類の誤充填を防ぐことができる。また、従来の空気調和機で使用されるネジによる接続方式と比較して、クイックジョイント30を着脱する際の冷媒の漏洩量を抑制され、漏洩した冷媒が機械室1A内に充填するのを防ぐことができる。

10

【0062】

さらに、本実施の形態1に係る空気調和機100において、冷媒充填専用接続口18は、圧縮機11の吸入側とガス管閉止弁16とを接続する配管1bまたは1cに取り付けられている。これにより、冷媒充填専用接続口18は、室外機1の外側に設けられたガス管閉止弁16よりも圧縮機11側に設けられるので、室外機1の内部に設けられることになる。すなわち、冷媒充填専用接続口18にアクセスするためには、室外機1の内部にアクセスする必要があるため、誰でも容易に冷媒充填を行うことを防止することができる。

【0063】

実施の形態2.

次に、本発明の実施の形態2について説明する。本実施の形態2は、冷媒充填専用接続口18を機械室1A内の収納部に収納する点で、実施の形態1と相違する。なお、本実施の形態2において、実施の形態1と共通する部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

20

【0064】

[空気調和機200の構成]

図9は、本実施の形態2に係る空気調和機200の構成の一例を示す概略図である。図9に示すように、空気調和機200は、室外機201および室内機2で構成されている。室外機201と室内機2とが内外接続配管3および4で接続されることにより、冷媒回路が形成される。

【0065】

(室外機201)

室外機201は、実施の形態1と同様に、機械室1Aに収容された圧縮機11、冷媒流路切替装置12および膨張弁14と、送風室1Bに収容された室外熱交換器13とを備えている。また、室外機201は、液管閉止弁15、ガス管閉止弁16、真空引き専用接続口17および冷媒充填専用接続口18を備えている。

30

【0066】

真空引き専用接続口17は、実施の形態1と同様に、機械室1Aの外殻10の外側に配置され、ガス管閉止弁16に設けられている。冷媒充填専用接続口18は、機械室1A内に配置されている。本実施の形態2において、冷媒充填専用接続口18は、ガス管閉止弁16と冷媒流路切替装置12とを接続する配管1bに取り付けられている。

40

【0067】

なお、冷媒充填専用接続口18は、これに限られず、冷媒流路切替装置12と圧縮機11の吸入側とを接続する配管1cに取り付けられている。すなわち、冷媒流路切替装置12が設けられない場合を考慮すると、冷媒充填専用接続口18は、圧縮機11の吸入側とガス管閉止弁16とを接続する配管に取り付けられていればよい。

【0068】

機械室1A内には、収納部250が設けられている。収納部250は、内部空間が機械室1Aの内部空間と連通しないように設けられており、冷媒充填専用接続口18が収納されている。

【0069】

50

(収納部 250)

図 10 は、図 9 の収納部 250 の構造の一例を示す模式断面図である。図 10 に示すように、収納部 250 は、内部空間を有する箱状に形成され、内部空間に冷媒充填専用接続口 18 のチャージバルブ 20 が収納されている。

【0070】

収納部 250 において、図 10 の矢印 Y 方向に垂直な 2 つの面のうち一方の側面には、例えば円形状のバルブ挿入口 251 が形成されている。バルブ挿入口 251 の直径は、チャージバルブ 20 の直径よりも大きく形成されている。冷媒充填専用接続口 18 のチャージバルブ 20 は、このバルブ挿入口 251 から挿入されることにより、収納部 250 の内部空間に収納される。

10

【0071】

チャージバルブ 20 が収納部 250 に収納された状態において、バルブ挿入口 251 とチャージバルブ 20 との間の隙間には、シール部材 252 が設けられている。シール部材 252 は、例えばゴムなどの弾性材料で形成され、直径がバルブ挿入口 251 の直径よりも大きい円形状に形成されている。また、シール部材 252 は、例えば半円状に分割できるように形成されている。さらに、シール部材 252 は、幅方向（図 10 の矢印 Y 方向）の中央近傍に、円周方向に沿って、直径がシール部材 252 の直径よりも小さい段部が形成されている。

【0072】

シール部材 252 は、バルブ挿入口 251 からチャージバルブ 20 が挿入された後に、分割された状態でチャージバルブ 20 を挟むようにして、バルブ挿入口 251 に嵌め込まれて取り付けられる。このとき、シール部材 252 は、段部がバルブ挿入口 251 の端部に嵌合するように取り付けられる。

20

【0073】

このようにしてシール部材 252 が取り付けられることにより、バルブ挿入口 251 とチャージバルブ 20 との間の隙間が塞がれる。これにより、収納部 250 の内部空間が機械室 1A の空間から遮断される。そのため、冷媒を充填する際などに冷媒が漏洩した場合でも、機械室 1A への冷媒の流入を防止することができる。また、シール部材 252 がチャージバルブ 20 を挟み込むようにして取り付けられることにより、チャージバルブ 20 を収納部 250 に固定することができる。

30

【0074】

収納部 250 の他方の側面は、室外機 201 の外部と連通する開口面 253 とされ、開口面 253 の端部には、外側に延出するフランジ 254 が形成されている。ここで、室外機 201 の外殻 10 には、開口部が設けられている。収納部 250 は、開口面 253 が外殻 10 の開口部と一致するように取り付けられる。

【0075】

また、開口面 253 には、開口面 253 を覆うようにして蓋 255 が設けられている。蓋 255 は、冷媒を充填するための工具 50 をチャージバルブ 20 に接続する際に取り外すことができるように、着脱可能に取り付けられている。蓋 255 は、ネジ等の締結具 256 で、収納部 250 のフランジ 254 と共に室外機 201 の外殻 10 に取り付けられる。

40

【0076】

このように、収納部 250 に対して蓋 255 が設けられることにより、蓋 255 を取り外すだけで、冷媒充填専用接続口 18 に対して容易にアクセスすることができるため、冷媒を充填する際の作業性を向上させることができる。また、通常時には、冷媒充填専用接続口 18 が外部から見えないため、冷媒充填専用接続口 18 に対して容易にアクセスすることができず、冷媒を充填する際の誤作業を防止することができる。

【0077】

蓋 255 には、スリット状の連通孔 257 が設けられている。連通孔 257 は、収納部 250 に蓋 255 が取り付けられた場合でも、収納部 250 の内部空間が室外機 201 の

50

外部と連通するように形成されている。これにより、冷媒充填専用接続口 18 のチャージバルブ 20 から冷媒が漏洩した場合でも、漏洩した冷媒が連通孔 257 を介して外部に放出されるため、収納部 250 の内部空間および機械室 1A 内に冷媒が充填するのを防ぐことができる。

【0078】

図 11 は、図 10 の蓋 255 を正面から見た場合の室外機 201 の外観の一例を示す概略図である。図 11 では、説明を容易とするため、蓋 255 の裏側に設けられている収納部 250 およびチャージバルブ 20 を点線で示している。

【0079】

図 11 に示すように、蓋 255 の表面には、表示部 258 が設けられている。表示部 258 は、収納部 250 の内部に冷媒充填専用接続口 18 のチャージバルブ 20 が収納されていることを示す。なお、表示部 258 には、収納部 250 にチャージバルブ 20 が収納されていることを示す表示に限られず、例えば、冷媒充填口であることを注意喚起する表示がなされていてもよい。これにより、冷媒を充填する際の安全性を向上することができる。

【0080】

(キャップ 222 の構造)

図 12 は、図 9 の冷媒充填専用接続口 18 を構成するチャージバルブ 20 に取り付けられるキャップ 222 の構造の一例を示す模式図である。キャップ 222 は、実施の形態 1 に係るキャップ 22 と同様に、チャージバルブ 20 の開口部 20a に着脱可能に取り付けられるものであり、チャージバルブ 20 のバルブ側ネジ部 20b と螺合するキャップ側ネジ部 22a が形成されている。キャップ 222 は、一定の強度を確保するため、例えば黄銅等の金属性材料で形成されている。キャップ 222 は、チャージバルブ 20 にクイックジョイント 30 が接続されない場合に、開口部 20a に取り付けられている。

【0081】

また、図 12 に示すように、キャップ 222 には、締結溝 222b が設けられている。締結溝 222b は、六角レンチを用いてキャップ 222 をチャージバルブ 20 に締結することができるように、水平断面が六角形状に形成されている。

【0082】

[空気調和機 200 の設置]

(真空引き)

本実施の形態 2 に係る空気調和機 200 が新規に設置される場合の真空引きについては、実施の形態 1 に係る空気調和機 100 と同様である。したがって、空気調和機 200 では、従来の R22 用または R410A 用のゲージマニホールド等の既存の工具を使用して真空引きが行われる。そのため、真空引きを行う際に、特殊な作業用工具を必要とせず、設置作業を容易に行うことができる。

【0083】

(冷媒の充填)

空気調和機 200 では、実施の形態 1 に係る空気調和機 100 と同様に、冷媒の再充填および追加充填が行われる。冷媒の充填が必要な場合には、まず、収納部 250 の蓋 255 が取り外され、収納部 250 内に設けられた冷媒充填専用接続口 18 のチャージバルブ 20 が外部に露出される。そして、冷媒充填専用接続口 18 にアクセスできる状態となった場合に、可燃性冷媒を充填するためのゲージマニホールド等の工具 50 が冷媒充填専用接続口 18 に接続され、実施の形態 1 と同様に、冷媒が空気調和機 200 に充填される。

【0084】

なお、チャージバルブ 20 とキャップ 222 とは、チャージバルブ 20 のキャップ 222 のキャップ側ネジ部 22a と、チャージバルブ 20 のバルブ側ネジ部 20b とが嵌合することにより、締結される。このとき、キャップ 222 には、図 12 に示すように、六角レンチで開閉するための締結溝 222b が設けられている。そのため、本実施の形態 2 では、六角レンチを用いてキャップ 222 を緩めて取り外すことができる。

【0085】

このように、本実施の形態2では、機械室1Aに、機械室1A内とは内部空間が遮断された収納部250が設けられ、収納部250内に冷媒充填専用接続口18のチャージバルブ20が収納されている。これにより、冷媒充填専用接続口18から冷媒が漏洩した場合でも、収納部250が機械室1A内と連通していないため、漏洩した冷媒が機械室1A内に流入するのを抑制することができる。

【0086】

以上のように、本実施の形態2に係る空気調和機200では、室外機201の機械室1A内に設けられた、内部空間が機械室1Aの内部空間から遮断された収納部250に冷媒充填専用接続口18が収納されている。これにより、実施の形態1と同様に、専門知識を有する作業員以外の作業員による誤作業が防止されるため、充填の際の冷媒漏洩を抑制することができる。また、冷媒充填専用接続口18から冷媒が漏洩した場合でも、収納部250が機械室1A内と連通していないため、漏洩した冷媒が機械室1A内に流入するのを抑制することができる。

10

【0087】

空気調和機200において、収納部250の開口面253を覆うように設けられた蓋255には、外部と連通する連通孔257が形成されている。これにより、冷媒充填専用接続口18から冷媒が漏洩した場合でも、収納部250に充填する冷媒が連通孔257を介して外部に放出される。そのため、機械室1A内に設けられた制御基板等の充電部が可燃性冷媒に接触することを防止することができる。

20

【0088】

空気調和機200において、蓋255には、収納部250に冷媒充填専用接続口18が収納されていることを示す表示部258が設けられている。これにより、冷媒充填専用接続口18の位置を容易に判断することができる。

【0089】

空気調和機200において、冷媒充填専用接続口18は、六角形状の締結溝222bが形成されたキャップ222を有している。これにより、六角レンチを用いて冷媒充填専用接続口18にたいするキャップ222の着脱を行うことができる。

【0090】

実施の形態3.

30

次に、本発明の実施の形態3について説明する。本実施の形態3は、真空引きおよび冷媒の充填にチャージバルブ20が共用される点で、実施の形態1および2と相違する。なお、本実施の形態3において、実施の形態1および2と共通する部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0091】

[空気調和機300の構成]

図13は、本実施の形態3に係る空気調和機300の構成の一例を示す概略図である。図14は、図13の室外機301の外観の一例を示す概略図である。図13に示すように、空気調和機300は、室外機301および室内機2で構成されている。室外機301と室内機2とが内外接続配管3および4で接続されることにより、冷媒回路が形成される。

40

【0092】

(室外機301)

室外機301は、実施の形態1および2と同様に、機械室1Aに収容された圧縮機11、冷媒流路切替装置12および膨張弁14と、送風室1Bに収容された室外熱交換器13とを備えている。また、室外機301は、液管閉止弁15、ガス管閉止弁16およびチャージバルブ20を備えている。

【0093】

図14に示すように、チャージバルブ20は、ガス管閉止弁16と一体的に設けられ、機械室1Aの外殻10の外側に配置されている。本実施の形態3において、チャージバルブ20は、真空引きおよび冷媒の充填の際に使用される。すなわち、本実施の形態3では

50

、実施の形態 1 および 2 における真空引き専用接続口 1 7 および冷媒充填専用接続口 1 8 が共用される構成となっている。真空引きおよび冷媒の充填が行われる場合、チャージバルブ 2 0 には、工具 5 0 として可燃性冷媒用のゲージマニホールドが接続される。

【0094】

(キャップ 3 2 2 の構造)

図 1 5 は、図 1 3 のチャージバルブ 2 0 に取り付けられるキャップ 3 2 2 の構造の一例を示す模式図である。キャップ 3 2 2 は、チャージバルブ 2 0 の開口部 2 0 a に着脱可能に取り付けられる。キャップ 3 2 2 には、実施の形態 1 および 2 と同様に、チャージバルブ 2 0 のバルブ側ネジ部 2 0 b と螺合するキャップ側ネジ部 2 2 a が形成されている。

【0095】

図 1 5 に示すように、キャップ 3 2 2 は、例えば六角形状に形成されている。これにより、スパナ等を用いてキャップ 3 2 2 の着脱を行うことができる。キャップ 3 2 2 は、一定の強度を確保するため、例えば黄銅等の金属性材料で形成されている。キャップ 3 2 2 は、チャージバルブ 2 0 にクイックジョイント 3 0 が接続されない場合に、開口部 2 0 a に取り付けられている。

【0096】

[真空引きおよび冷媒の充填]

本実施の形態 3 では、ガス管閉止弁 1 6 と一体的に設けられたチャージバルブ 2 0 に対してゲージマニホールド等の工具 5 0 を接続して、真空引きおよび冷媒の充填の両方が行われる。具体的な真空引きおよび冷媒の充填作業については、実施の形態 1 および 2 と同様である。

【0097】

このように、真空引きを行う際にも可燃性冷媒用の工具 5 0 を使用することにより、作業者は、空気調和機 3 0 0 に使用されている冷媒が可燃性冷媒であることを認識して作業することになる。そのため、本実施の形態 3 では、空気調和機 3 0 0 の据え付け作業あるいは冷媒充填作業の際に、不燃性冷媒を使用している空気調和機の作業と比較して、作業者に対して注意喚起することができる。

【0098】

また、従来とは異なる工具を使用する際には、作業者は、工具の使用方法および付随する教育を受けることになる。そのため、作業者に対して知識向上の機会を与えることになり、作業の安全性が向上する。また、本実施の形態 3 では、従来の工具を接続することができないため、冷媒の誤封入を防止することができる。

【0099】

以上のように、本実施の形態 3 に係る空気調和機 3 0 0 では、真空引きを行うための接続口と、冷媒を充填するための接続口とが共用される。そのため、空気調和機 3 0 0 の構造を簡略化することができる。

【0100】

また、工具 5 0 の接続口としてチャージバルブ 2 0 が用いられることにより、実施の形態 1 および 2 と同様に、高度な専門知識を有する作業者のみが冷媒を充填することができるため、冷媒の誤封入を防止することができる。

【0101】

以上、本発明の実施の形態 1 ～ 3 について説明したが、本発明は、上述した本発明の実施の形態 1 ～ 3 に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えば、実施の形態 1 に係る冷媒充填専用接続口 1 8 に設けられたキャップ 2 2 は、実施の形態 2 と同様に、水平断面が六角形状の締結溝 2 2 2 b を有してもよいし、実施の形態 3 と同様に、六角形状に形成されてもよい。

【符号の説明】

【0102】

1、2 0 1、3 0 1 室外機、1 A 機械室、1 B 送風室、1 a、1 b、1 c 配管、2 室内機、3、4 内外接続配管、1 0 外殻、1 1 圧縮機、1 2 冷媒流路切替

10

20

30

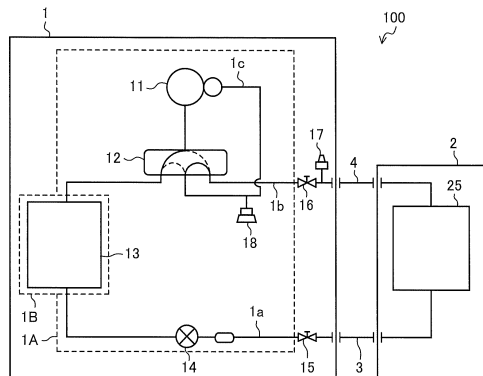
40

50

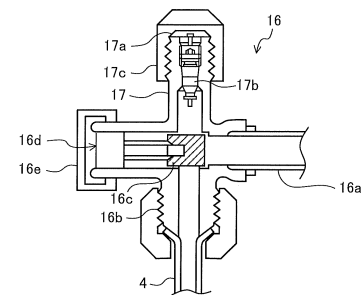
装置、13 室外熱交換器、14 膨張弁、15 液管閉止弁、16 ガス管閉止弁、16a 室外機側接続口、16b ガス管側接続口、16c 弁部、16d 開口部、16e 保護キャップ、17 真空引き専用接続口、17a 先端部、17b バルブコア、17c キャップ、18 冷媒充填専用接続口、18a 分岐管、20 チャージバルブ、20a 開口部、20b バルブ側ネジ部、20c 溝部、21 バルブコア、21a 虫ピン、22、222、322 キャップ、22a キャップ側ネジ部、25 室内熱交換器、30 クイックジョイント、30a 開口部、30b 貫通孔、31 突出部、32 ボール、33 バネ、34 スリーブ、50 工具、51 ホース、100、200、300 空気調和機、222b 締結溝、250 収納部、251 バルブ挿入口、252 シール部材、253 開口面、254 フランジ、255 蓋、256 締結具、257 連通孔、258 表示部。

10

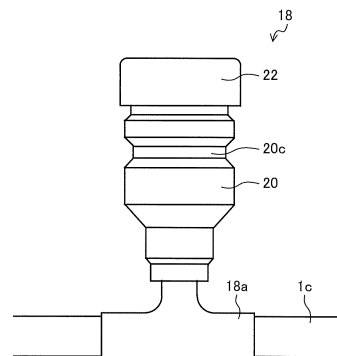
【図 1】



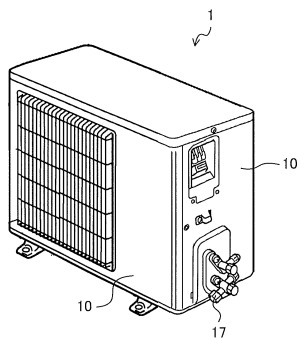
【図 3】



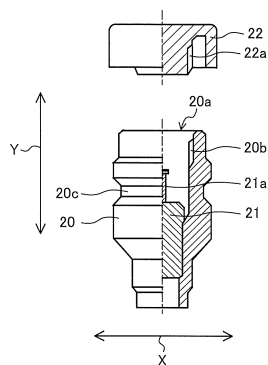
【図 4】



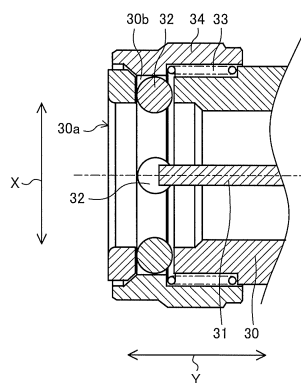
【図 2】



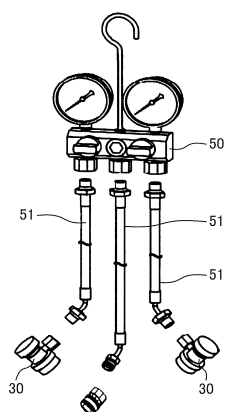
【図 5】



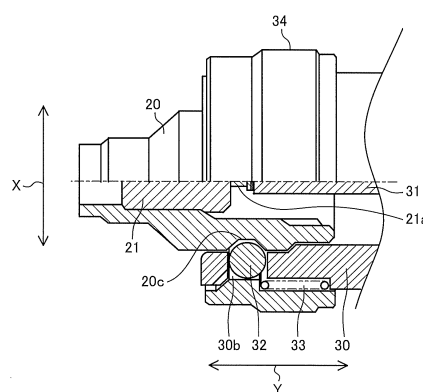
【図 7】



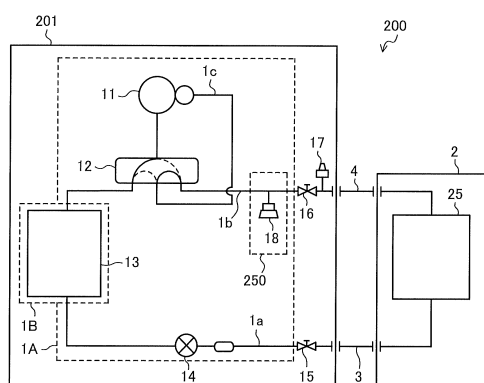
【图 6】



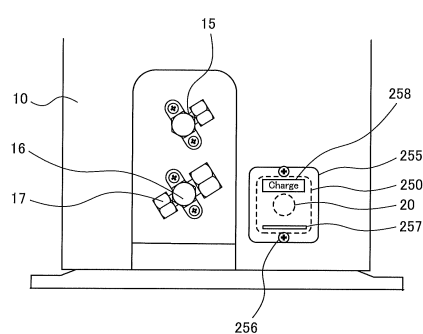
【图 8】



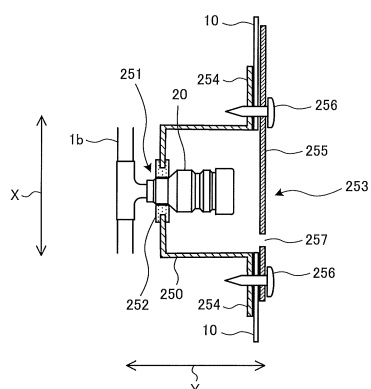
【图 9】



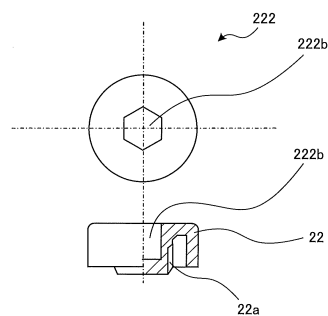
【図 1 1】



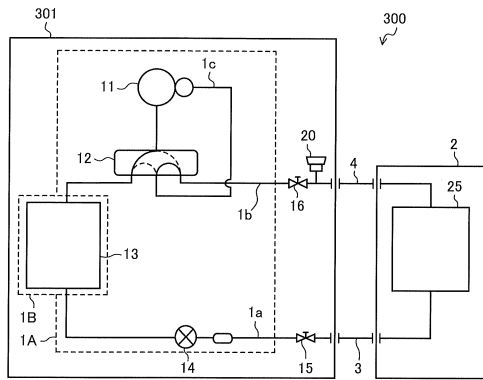
【図 10】



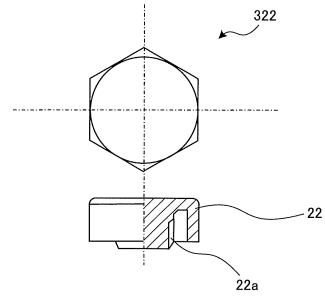
【图 1 2】



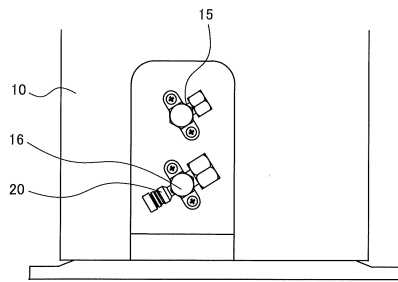
【图 1 3】



【図 15】



【図 14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2009/018624 (WO, A1)
英国特許出願公開第02504280 (GB, A)
特開2012-021770 (JP, A)
米国特許第09448140 (US, B2)
特開2016-121850 (JP, A)
米国特許第05813240 (US, A)
中国実用新案第206361846 (CN, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25B 45/00
F25B 13/00