

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7099042号
(P7099042)

(45)発行日 令和4年7月12日(2022.7.12)

(24)登録日 令和4年7月4日(2022.7.4)

(51)国際特許分類

F I

F 2 5 B 1/00 (2006.01)

F 2 5 B 1/00

3 8 5 Z

F 2 5 B 41/40 (2021.01)

F 2 5 B 41/40

A

F 0 4 C 29/12 (2006.01)

F 2 5 B 1/00

D

F 0 4 C 29/00 (2006.01)

F 0 4 C 29/12

A

F 0 4 C 29/00

B

請求項の数 14 (全34頁)

(21)出願番号 特願2018-93091(P2018-93091)
 (22)出願日 平成30年5月14日(2018.5.14)
 (65)公開番号 特開2019-199975(P2019-199975
 A)
 (43)公開日 令和1年11月21日(2019.11.21)
 審査請求日 令和3年4月20日(2021.4.20)

(73)特許権者 000004695
 株式会社 S O K E N
 愛知県日進市米野木町南山500番地2
 0
 (73)特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74)代理人 110001128弁理士法人ゆうあい特許事
 務所
 (72)発明者 川瀬 康裕
 愛知県日進市米野木町南山500番地2
 0 株式会社 S O K E N 内
 (72)発明者 松田 三起夫
 愛知県日進市米野木町南山500番地2
 0 株式会社 S O K E N 内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷凍サイクル装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置であって、
 冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（2）と、
 前記圧縮機から吐出された冷媒を放熱させる放熱器（3）と、
 前記放熱器を通過した冷媒を減圧する減圧機器（4）と、
 前記減圧機器で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器（5）と、を備え、
 前記放熱器は、前記圧縮機から吐出された冷媒を内部に導入するための高圧導入部（31）
 を有しており、
 前記蒸発器は、内部を通過した冷媒を前記圧縮機側に導出するための低圧導出部（52）
 を有しており、
 前記圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構（24）、前記圧縮機構を収容する圧縮機ハウジ
 ング（20）を含んで構成されており、
 前記圧縮機ハウジングには、前記高圧導入部が外部に露出しないように直結される冷媒吐
 出部（205）、および前記低圧導出部が外部に露出しないように直結される冷媒吸入部
 （203）が設けられており、
 前記減圧機器は、前記圧縮機ハウジングの内部に設けられている冷凍サイクル装置。

【請求項2】

前記放熱器は、内部を通過した冷媒を前記減圧機器側に導出するための高圧導出部（32）
 を有しており、

前記蒸発器は、前記減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部（５１）を有しており、

前記圧縮機ハウジングには、前記放熱器を通過した冷媒を前記減圧機器に導く中間導入部（２０６）および前記減圧機器を通過した冷媒を前記蒸発器に導く中間導出部（２０７）が設けられており、

前記高圧導出部は、外部に露出しないように前記中間導入部に直結されており、

前記低圧導入部は、外部に露出しないように前記中間導出部に直結されている請求項１に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項３】

前記減圧機器は、前記圧縮機ハウジングの内部の貫通穴（２１３ａ）に形成される固定絞りで構成されている請求項１または２に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項４】

前記圧縮機ハウジングには、前記圧縮機構を介して前記冷媒吸入部から前記冷媒吐出部に至る冷媒流路（２００、２０２、２０４）と前記減圧機器を介して前記中間導入部から前記中間導出部に至る冷媒流路（２１３ａ）とを熱的に分断するための熱交換抑制部（２１６）が設けられている請求項２に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項５】

前記圧縮機ハウジングには、前記減圧機器を介して前記中間導入部から前記中間導出部に至る冷媒流路における前記中間導入部と前記減圧機器との間に液冷媒を貯留可能な高圧側貯留部（２１５）が設けられている請求項４に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項６】

前記高圧側貯留部には、内部に前記中間導入部からの冷媒を流入させる上流側開口部（２１５ｃ）、内部に貯留された冷媒を前記減圧機器側に流出させる下流側開口部（２１５ｄ）が形成されており、

前記下流側開口部は、前記上流側開口部よりも鉛直方向の下方側に形成されている請求項５に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項７】

蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置であって、

冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（２）と、

前記圧縮機から吐出された冷媒を放熱させる放熱器（３）と、

前記放熱器を通過した冷媒を減圧する減圧機器（４）と、

前記減圧機器で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器（５）と、を備え、

前記放熱器は、前記圧縮機から吐出された冷媒を内部に導入するための高圧導入部（３１）を有しており、

前記蒸発器は、内部を通過した冷媒を前記圧縮機側に導出するための低圧導出部（５２）を有しており、

前記圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構（２４）、前記圧縮機構を収容する圧縮機ハウジング（２０）を含んで構成されており、

前記圧縮機ハウジングには、前記高圧導入部が外部に露出しないように直結される冷媒吐出部（２０５）、および前記低圧導出部が外部に露出しないように直結される冷媒吸入部（２０３）が設けられており、

前記圧縮機ハウジングには、前記冷媒吸入部から前記圧縮機構に至る吸入流路（２０２）に、液冷媒を貯留可能な低圧側貯留部（２１７、２１９）が設けられるとともに、前記吸入流路に前記低圧側貯留部（２１９）を収容するための貯留空間（２１８）が形成されており、

前記低圧側貯留部は、前記貯留空間を形成する壁面との間に前記圧縮機構に吸入されるガス冷媒が流れるように前記貯留空間に配置されている冷凍サイクル装置。

【請求項８】

前記低圧側貯留部は、有底筒状の部材で構成されている請求項７に記載の冷凍サイクル装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記放熱器は、内部を通過した冷媒を前記減圧機器側に導出するための高圧導出部（32）を有しており、
前記蒸発器は、前記減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部（51）を有しており、
前記減圧機器は、前記圧縮機ハウジングの内部に設けられており、
前記圧縮機ハウジングには、前記放熱器を通過した冷媒を前記減圧機器に導く中間導入部（206）および前記減圧機器を通過した冷媒を前記蒸発器に導く中間導出部（207）が設けられており、
前記高圧導出部は、外部に露出しないように前記中間導入部に直結されており、
前記低圧導入部は、外部に露出しないように前記中間導出部に直結されている請求項7または8に記載の冷凍サイクル装置。

10

【請求項 10】

前記放熱器は、内部を通過した冷媒を前記減圧機器側に導出するための高圧導出部（32）を有しており、
前記蒸発器は、前記減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部（51）を有しており、
前記減圧機器は、前記圧縮機ハウジングの外部に配置されて減圧作用を発揮するキャピラリチューブ（43）で構成されており、
前記高圧導出部は、外部に露出しないように前記キャピラリチューブの一端部に直結されており、
前記低圧導入部は、外部に露出しないように前記キャピラリチューブの他端部に直結されている請求項7または8に記載の冷凍サイクル装置。

20

【請求項 11】

蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置であって、
冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（2）と、
前記圧縮機から吐出された冷媒を放熱させる放熱器（3）と、
前記放熱器を通過した冷媒を減圧する減圧機器（4）と、
前記減圧機器で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器（5）と、を備え、
前記放熱器は、前記圧縮機から吐出された冷媒を内部に導入するための高圧導入部（31）を有しており、
前記蒸発器は、内部を通過した冷媒を前記圧縮機側に導出するための低圧導出部（52）を有しており、
前記圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構（24）、前記圧縮機構を収容する圧縮機ハウジング（20）を含んで構成されており、
前記圧縮機ハウジングには、前記高圧導入部が外部に露出しないように直結される冷媒吐出部（205）、および前記低圧導出部が外部に露出しないように直結される冷媒吸入部（203）が設けられており、
前記放熱器は、内部を通過した冷媒を前記減圧機器側に導出するための高圧導出部（32）を有しており、
前記蒸発器は、前記減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部（51）を有しており、
前記減圧機器は、前記圧縮機ハウジングの外部に配置され、外殻を構成するバルブ本体（41）、および前記バルブ本体の内部に設けられた絞り機構（414、42）を含んで構成されており、
前記バルブ本体には、前記放熱器を通過した冷媒を前記絞り機構に導くバルブ導入部（412）、および前記絞り機構を通過した冷媒を前記蒸発器に導くバルブ導出部（413）が設けられており、
前記高圧導出部は、外部に露出しないように前記バルブ導入部に直結されており、
前記低圧導入部は、外部に露出しないように前記バルブ導出部に直結されており、

30

40

50

前記バルブ本体と前記圧縮機ハウジングとの間には、前記圧縮機構を介して前記冷媒吸入部から前記冷媒吐出部に至る冷媒流路（２００、２０２、２０４）と前記絞り機構を介して前記バルブ導入部から前記バルブ導出部に至る冷媒流路（４１１）とを熱的に分断するための熱交換抑制部（４１６）が設けられている冷凍サイクル装置。

【請求項１２】

前記バルブ本体には、前記絞り機構を介して前記バルブ導入部から前記バルブ導出部に至る冷媒流路における前記バルブ導入部と前記絞り機構との間にサイクル内の余剰となる液冷媒を貯留するための高圧側貯留部（４１５）が形成されている請求項１１に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項１３】

前記高圧側貯留部は、内部に前記バルブ導入部からの冷媒を流入させる上流側開口部（４１５ｃ）、内部に貯留された冷媒を前記絞り機構側に流出させる下流側開口部（４１５ｄ）が形成されており、

前記下流側開口部は、前記上流側開口部よりも鉛直方向の下方側に形成されている請求項１２に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項１４】

前記圧縮機ハウジングは、外殻を形成する外殻形成部（２１、２２）、および前記圧縮機構を支持する支持部材（２３）を含んで構成されており、

前記外殻形成部には、少なくとも前記冷媒吐出部（２０５）および前記冷媒吸入部（２０３）が設けられており、

前記支持部材は、前記圧縮機構の振動を減衰させるための緩衝部材（２８）を介して前記外殻形成部に連結されている請求項１ないし１３のいずれか１つに記載の冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、一体型の空気調和装置として、筐体の内側に設けた支持具に対して、圧縮機、蒸発器、凝縮器、キャピラリチューブからなる冷凍サイクル、および送風機が設置されたものが知られている（例えば、特許文献１参照）。この特許文献１には、冷凍サイクルにおける圧縮機、蒸発器、凝縮器の接続態様について何ら記載されていないが、図面などを参照すれば、圧縮機、蒸発器、凝縮器それぞれが冷媒配管によって接続されていると解される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２００８－１８０４０８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、冷凍サイクル装置では、冷媒配管によって圧縮機、蒸発器、凝縮器が順次接続される構成になっているが、圧縮機の作動に伴う圧力脈動や機械振動による応力が、サイクル構成機器のうち細長く耐久性の確保が困難となる冷媒配管に対して作用する。特に、圧縮機の作動に伴う圧力脈動や機械振動による応力は、圧縮機に接続される冷媒配管に集中的に作用する傾向がある。このように圧縮機に接続される冷媒配管に対して応力が集中的に作用すると、疲労破壊等による経時的な劣化が回避し難く、冷凍サイクル装置全体としての耐久性が低下してしまう。

【０００５】

請求項１、７、１１に記載の発明は、

10

20

30

40

50

蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置であって、
冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（２）と、
圧縮機から吐出された冷媒を放熱させる放熱器（３）と、
放熱器を通過した冷媒を減圧する減圧機器（４）と、
減圧機器で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器（５）と、を備え、
放熱器は、圧縮機から吐出された冷媒を内部に導入するための高圧導入部（３１）を有しており、
蒸発器は、内部を通過した冷媒を圧縮機側に導出するための低圧導出部（５２）を有しており、
圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構（２４）、圧縮機構を収容する圧縮機ハウジング（２０）を含んで構成されており、
圧縮機ハウジングには、高圧導入部が外部に露出しないように直結される冷媒吐出部（２０５）、および低圧導出部が外部に露出しないように直結される冷媒吸入部（２０３）が設けられている。

10

請求項１に記載の発明では、減圧機器は、圧縮機ハウジングの内部に設けられている。
請求項７に記載の発明では、圧縮機ハウジングには、冷媒吸入部から圧縮機構に至る吸入流路（２０２）に、液冷媒を貯留可能な低圧側貯留部（２１７、２１９）が設けられるとともに、吸入流路に低圧側貯留部（２１９）を収容するための貯留空間（２１８）が形成されており、低圧側貯留部は、貯留空間を形成する壁面との間に圧縮機構に吸入されるガス冷媒が流れるように前記貯留空間に配置されている。

20

請求項１１に記載の発明では、放熱器は、内部を通過した冷媒を減圧機器側に導出するための高圧導出部（３２）を有しており、蒸発器は、減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部（５１）を有しており、減圧機器は、圧縮機ハウジングの外部に配置され、外殻を構成するバルブ本体（４１）、およびバルブ本体の内部に設けられた絞り機構（４１４、４２）を含んで構成されており、バルブ本体には、放熱器を通過した冷媒を絞り機構に導くバルブ導入部（４１２）、および絞り機構を通過した冷媒を蒸発器に導くバルブ導出部（４１３）が設けられており、前記高圧導出部は、外部に露出しないように前記バルブ導入部に直結されており、低圧導入部は、外部に露出しないようにバルブ導出部に直結されており、バルブ本体と圧縮機ハウジングとの間には、圧縮機構を介して冷媒吸入部から冷媒吐出部に至る冷媒流路（２００、２０２、２０４）と絞り機構を介してバルブ導入部からバルブ導出部に至る冷媒流路（４１１）とを熱的に分断するための熱交換抑制部（４１６）が設けられている。

30

【課題を解決するための手段】

【０００６】

請求項１に記載の発明は、
蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置であって、
冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（２）と、
圧縮機から吐出された冷媒を放熱させる放熱器（３）と、
放熱器を通過した冷媒を減圧する減圧機器（４）と、
減圧機器で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器（５）と、を備え、
放熱器は、圧縮機から吐出された冷媒を内部に導入するための高圧導入部（３１）を有しており、
蒸発器は、内部を通過した冷媒を圧縮機側に導出するための低圧導出部（５２）を有しており、
圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構（２４）、圧縮機構を収容する圧縮機ハウジング（２０）を含んで構成されており、
圧縮機ハウジングには、高圧導入部が外部に露出しないように直結される冷媒吐出部（２０５）、および低圧導出部が外部に露出しないように直結される冷媒吸入部（２０３）が設けられている冷凍サイクル装置。

40

【０００７】

50

このように、放熱器および蒸発器が圧縮機ハウジングに直結される構造とすれば、圧縮機の圧力脈動や機械振動による応力が、サイクル構成機器のうち放熱器および蒸発器といった大型で耐久性を有する機器に対して直接的に作用する。このため、冷媒配管を介して圧縮機、放熱器、蒸発器が接続される従来の構造に比べて冷凍サイクル装置の耐久性を確保することができる。

【０００８】

また、冷媒配管を介して圧縮機、放熱器、蒸発器が接続される従来の構造では、冷媒配管が外部に露出するため、周囲環境との熱交換による熱損失が避けられない。

【０００９】

これに対して、本開示の冷凍サイクル装置では、放熱器の高圧導入部が外部に露出しないように圧縮機ハウジングの冷媒吐出部に直結され、蒸発器の低圧導出部が外部に露出しないように圧縮機ハウジングの冷媒吸入部に直結されされている。これによると、周囲環境との熱交換による熱損失を抑制することができる。

【００１０】

なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】第１実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【図２】図１のⅠⅠ－ⅠⅠ断面図である。

【図３】図１の矢印ⅠⅠⅠに示す方向から見た冷凍サイクル装置の模式的な側面図である。

【図４】圧縮機ハウジングに対する放熱器の連結手法の一例を説明するための説明図である。

【図５】図１のⅤ－Ⅴ断面図である。

【図６】図１の矢印ⅤⅤに示す方向から見た冷凍サイクル装置の模式的な側面図である。

【図７】第１実施形態に係る冷凍サイクル装置における冷媒の流れ等を説明するための説明図である。

【図８】第２実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【図９】図８のⅠⅩ－ⅠⅩ断面図である。

【図１０】図８のⅩ－Ⅹ断面図である。

【図１１】第３実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【図１２】図１１のⅩⅠⅠ－ⅩⅠⅠ断面図である。

【図１３】第４実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【図１４】図１３のⅩⅠⅤ－ⅩⅠⅤ断面図である。

【図１５】図１３のⅩⅤ－ⅩⅤ断面図である。

【図１６】第５実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【図１７】図１６のⅩⅤⅠⅠ－ⅩⅤⅠⅠ断面図である。

【図１８】第６実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【図１９】図１８のⅩⅠⅩ－ⅩⅠⅩ断面図である。

【図２０】第７実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【図２１】図２０のⅩⅩⅠ－ⅩⅩⅠ断面図である。

【図２２】第８実施形態に係る冷凍サイクル装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。以下の実施形態は、特に組み合わせに支障が生じない範囲であれば、特に明示していない場合であっても、各実施形態同士を部分的に組み

10

20

30

40

50

合わせることができる。

【0013】

(第1実施形態)

本実施形態について、図1～図7を参照して説明する。本実施形態では、車両に搭載されるシート空調装置に対して、本開示の蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置1を適用した例について説明する。シート空調装置は、シートの内側に配置されてシート付近を空調する空調機器である。

【0014】

図1に示すように、冷凍サイクル装置1は、圧縮機2と、放熱器3と、減圧機器4と、蒸発器5と、送風機6と、を備える。冷凍サイクル装置1は、圧縮機2、放熱器3、減圧機器4、蒸発器5の順序で冷媒が流れるように構成されている。冷凍サイクル装置1に用いられる冷媒には、圧縮機2内部の摺動部位等を保護するための冷凍機油が含まれている。

10

【0015】

本実施形態の冷凍サイクル装置1は、圧縮機2、放熱器3、減圧機器4、蒸発器5、および送風機6がz方向に直交する水平方向に並んで配置される横置型の構造になっている。なお、図中に示すx、y、zは、互いに直交する3つの方向を示すものである。本実施形態では、x方向が車載時における水平方向に平行な一方向、y方向が水平方向に平行であってx方向に直交する方向、z方向が水平方向に直交する垂直方向（すなわち、鉛直方向）を示している。

20

【0016】

圧縮機2は、冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮して吐出する流体ポンプで構成されている。圧縮機2は、後述する圧縮機構24および電動機25を収容する圧縮機ハウジング20を有している。

【0017】

圧縮機ハウジング20は、x方向における略中央部分がy方向に突き出る凸状の立体形状を有している。圧縮機ハウジング20の内部には、x方向における略中央部分に後述する圧縮機構24および電動機25を収容する収容空間200が形成されている。

【0018】

また、圧縮機ハウジング20には、収容空間200に対して冷媒を導入するための吸入流路202、収容空間200から冷媒を導出するための吐出流路204が形成されている。吸入流路202および吐出流路204は、圧縮機ハウジング20における収容空間200を挟んで互いに対向する部位に形成されている。

30

【0019】

吸入流路202は、圧縮機ハウジング20の内部において収容空間200に連通する流路である。具体的には、吸入流路202は、x方向に延びる貫通穴202aとy方向に延びる有底穴202bとで形成されるL字状に曲がった流路で構成されている。吸入流路202を形成するx方向に延びる貫通穴202aは、外部に開口する開口部202cが柱状の閉塞部材202dによって閉塞されている。

【0020】

また、吸入流路202の冷媒流れ上流側の端部には、後述する蒸発器5の低压導出部52が外部に露出しないように直結される冷媒吸入部203が設けられている。冷媒吸入部203は、吸入流路202に冷媒を導入するために設けられている。冷媒吸入部203は、吸入流路202を形成する有底穴202bの端部に開口する開口部であり、後述する蒸発器5の低压導出部52を嵌め込むことが可能な大きさを有している。なお、「直結」とは、あいだを隔てないで直接に結びついた状態を意味するものであり、冷媒配管を介することなく部材同士が連結された状態と解することができる。

40

【0021】

吐出流路204は、圧縮機ハウジング20の内部において収容空間200に連通する流路である。具体的には、吐出流路204は、x方向に延びる貫通穴204aとy方向に延びる有底穴204bとで形成されるL字状に曲がった流路である。吐出流路204を形成す

50

る x 方向に延びる貫通穴 204 a は、外部に開口する開口部 204 c が柱状の閉塞部材 204 d によって閉塞されている。

【0022】

また、吐出流路 204 の冷媒流れ下流側の端部には、後述する放熱器 3 の高圧導入部 31 が外部に露出しないように直結される冷媒吐出部 205 が設けられている。冷媒吐出部 205 は、吐出流路 204 を流れる冷媒を圧縮機ハウジング 20 の外部に導出するために設けられている。冷媒吐出部 205 は、吐出流路 204 を形成する有底穴 204 b の端部に開口する開口部であり、後述する放熱器 3 の高圧導入部 31 を嵌め込むことが可能な大きさを有している。

【0023】

以下、本実施形態の圧縮機 2 の詳細について図 2 を参照して説明する。図 2 に示すように、圧縮機ハウジング 20 は、複数の金属製の部材が気密に組み合わされることによって構成される密閉容器である。具体的には、圧縮機ハウジング 20 は、吸入流路 202 および吐出流路 204 が形成されたメインハウジング部 21、メインハウジング部 21 に形成された開口を閉塞する板状のサブハウジング部 22、および内部ハウジング部 23 を含んで構成されている。

【0024】

メインハウジング部 21 は、x 方向における略中央部分に前述の收容空間 200 を形成するための有底円柱状の穴が形成されている。メインハウジング部 21 は、收容空間 200 の底面を形成する底壁部 211、收容空間 200 の側面を形成する側壁部 212、側壁部 212 において y 方向に突き出る膨出部 213 を含んで構成されている。底壁部 211、側壁部 212、および膨出部 213 は、一体の構造物として構成されている。

【0025】

側壁部 212 には、吸入流路 202 および吐出流路 204 が形成されている。側壁部 212 の内側には、底壁部 211 から開口側に向かって段階的に断面積が大きくなるよう段部 212 a が形成されている。この段部 212 a は、側壁部 212 の内側の全周にわたって形成されている。

【0026】

膨出部 213 は、図 1 に示すように、側壁部 212 における收容空間 200 を形成する部位から y 方向に突き出ている。膨出部 213 は、圧縮機ハウジング 20 のうち x 方向において放熱器 3 の一部および蒸発器 5 の一部に重なり合う部位である。

【0027】

膨出部 213 には、x 方向に沿って貫通する貫通穴 213 a が形成されている。この貫通穴 213 a には、冷媒の減圧作用が発揮されるように x 方向における略中央部位に断面積が小さくなっている。本実施形態では、膨出部 213 に設けられた貫通穴 213 a の一部で減圧機器 4 が構成されている。なお、減圧機器 4 の詳細については後述する。

【0028】

膨出部 213 には、放熱器 3 に対向する部位に後述する放熱器 3 の高圧導出部 32 が外部に露出しないように直結される中間導入部 206 が形成されている。中間導入部 206 は、放熱器 3 を通過した冷媒を減圧機器 4 に導くために設けられている。中間導入部 206 は、貫通穴 213 a の一端側に開口する開口部であり、後述する放熱器 3 の高圧導出部 32 を嵌め込むことが可能な大きさを有している。

【0029】

また、膨出部 213 には、蒸発器 5 に対向する部位に後述する蒸発器 5 の低圧導入部 51 が外部に露出しないように直結される中間導出部 207 が形成されている。中間導出部 207 は、減圧機器 4 を通過した冷媒を蒸発器 5 に導くために設けられている。中間導出部 207 は、貫通穴 213 a の他端側に開口する開口部であり、後述する蒸発器 5 の低圧導入部 51 を嵌め込むことが可能な大きさを有している。

【0030】

ここで、本実施形態では、收容空間 200、吸入流路 202、および吐出流路 204 が、

10

20

30

40

50

圧縮機構 24 を介して冷媒吸入部 203 から冷媒吐出部 205 に至る冷媒流路を構成する。また、本実施形態では、貫通穴 213a が、減圧機器 4 を介して中間導入部 206 から中間導出部 207 に至る冷媒流路を構成する。

【0031】

サブハウジング部 22 は、図 2 に示すように、メインハウジング部 21 の開口を気密に閉塞可能な大きさを有する板状の部材で構成されている。圧縮機ハウジング 20 には、メインハウジング部 21 およびサブハウジング部 22 が気密に組み合わされることによって圧縮機構 24 および電動機 25 を収容する収容空間 200 が形成される。図示しないが、メインハウジング部 21 とサブハウジング部 22 との間には、ガスケットや O リング等からなるシール部材が配設されている。本実施形態では、メインハウジング部 21 およびサブハウジング部 22 が外殻形成部を構成している。

10

【0032】

内部ハウジング部 23 は、メインハウジング部 21 およびサブハウジング部 22 によって形成される収容空間 200 に収容されている。収容空間 200 は、内部ハウジング部 23 によって吸入空間 200A と吐出空間 200B とに分割されている。すなわち、内部ハウジング部 23 は、収容空間 200 を吸入空間 200A および吐出空間 200B に仕切る仕切部として機能する。

【0033】

また、内部ハウジング部 23 は、圧縮機ハウジング 20 において圧縮機構 24 および電動機 25 を支持する支持部材として機能する。具体的には、内部ハウジング部 23 は、主軸 26 が挿通される円筒状の筒状部 231、筒状部 231 に連なるとともに主軸 26 の径方向外側に延びる円環状のフランジ部 232 を備えている。筒状部 231 およびフランジ部 232 は、一体の構造物として構成されている。なお、本実施形態では、主軸 26 の軸心 CLm に沿って延びる方向を軸方向 DRa とし、当該軸方向 DRa に直交する方向を径方向 DRr としている。

20

【0034】

筒状部 231 は、主軸 26 が挿通される挿通穴 231a が形成されている。この挿通穴 231a は、軸方向 DRa に貫通する貫通穴で構成されている。この挿通穴 231a には、主軸 26 を支持する第 1 軸受部 263 および第 2 軸受部 264 の軸方向 DRa の位置を規制するための内側突起部 231b が設けられている。

30

【0035】

具体的には、筒状部 231 は、圧縮機構 24 側からメインハウジング部 21 の底壁部 211 に向かって突き出る第 1 筒部 233、電動機 25 側からサブハウジング部 22 に向かって突き出る第 2 筒部 234 を含んでいる。第 1 筒部 233 は、電動機 25 を支持する支持部である。また、第 2 筒部 234 は、圧縮機構 24 を支持する支持部である。

【0036】

フランジ部 232 は、メインハウジング部 21 の段部 212a の端面に対向するように、筒状部 231 から径方向 DRr の外側に突き出ている。フランジ部 232 には、その外側部位に対して締結ボルト 27 が挿通される貫通穴 232a が複数形成されている。また、フランジ部 232 には、旋回スクロール 242 に対向する部位に自転防止ピン P が嵌め込まれる溝 232b が形成されている。

40

【0037】

このように構成される内部ハウジング部 23 は、緩衝部材 28 を介してメインハウジング部 21 に連結されている。具体的には、内部ハウジング部 23 は、フランジ部 232 とメインハウジング部 21 の段部 212a の端面との間に緩衝部材 28 が介在された状態で、締結ボルト 27 によってメインハウジング部 21 に連結されている。

【0038】

ここで、緩衝部材 28 は、吸入空間 200A と吐出空間 200B との連通を遮断し、且つ、圧縮機構 24 および電動機 25 の振動を減衰させることが可能な弾性体で構成されている。弾性体は、段部 212a の端面を覆うことが可能な大きさを有する円環状の形状を有

50

している。弾性体は、例えば、ガスバリア性および耐熱性に優れるゴム材料で構成されている。

【0039】

電動機25は、いわゆるアウトロータモータで構成されている。すなわち、電動機25は、回転磁界を生成するステータ251、ステータ251で生成された回転磁界によってステータ251の外側で回転するロータ252を含んで構成されている。

【0040】

ステータ251は、金属製の磁性材料で形成された円筒状のステータコア251a、およびステータコア251aに巻き付けられたステータコイル251bで構成されている。ステータ251は、圧入等の固定手法によって内部ハウジング部23の第1筒部233の外側に固定されている。

10

【0041】

ロータ252は、円筒状のロータ本体部252a、ロータ本体部252aの一方の開口を閉塞する端板部252b、ロータ本体部252aの内側に埋設された複数の磁石252cを含んで構成されている。

【0042】

ロータ本体部252aには、複数の磁石252cがその周方向に所定の間隔をあけて埋設されている。端板部252bには、略中央部分に主軸26の電動機側端部261を受け入れるための貫通穴が形成されている。なお、電動機側端部261は、主軸26における圧縮機構24よりも電動機25側に近い端部である。

20

【0043】

ロータ252は、磁石252cとステータコア251aとの間に微小な隙間が形成された状態で、連結機構29によって主軸26に連結されている。ロータ252と主軸26との連結機構29は、電動機側端部261に形成されたネジ溝291、ネジ溝291に螺合する連結ボルト292等で構成されている。

【0044】

主軸26は、電動機25の回転動力を圧縮機構24に伝達する伝達部材である。主軸26は、上述の連結機構29が設けられた電動機側端部261、軸方向DRaにおける電動機側端部261の反対側の端部である圧縮側端部262を有している。

【0045】

主軸26の電動機側端部261は、主軸26を筒状部231の挿通穴231aに挿通させた際に挿通穴231aから外部に露出するように構成されている。すなわち、主軸26は、筒状部231の挿通穴231aに挿通させた際に電動機側端部261が挿通穴231aの外部に露出するように軸方向DRaの寸法が設定されている。

30

【0046】

主軸26は、第1軸受部263および第2軸受部264によって回転自在に支持されている。第1軸受部263は、主軸26のうち軸方向DRaにおいて電動機25側に近い部位を回転可能に支持するものである。第2軸受部264は、主軸26のうち軸方向DRaにおいて電動機25よりも圧縮機構24に近い部位を回転可能に支持するものである。

【0047】

第1軸受部263および第2軸受部264それぞれは、内部ハウジング部23の筒状部231の内側に設置されている。第1軸受部263および第2軸受部264のうち、第1軸受部263は、径方向DRrにおいて、ステータ251と重なり合うように配置されている。すなわち、第1軸受部263は、筒状部231のうち、ステータ251が固定された部位の内側に設置されている。これにより、圧縮機2は、その軸方向DRaにおける体格が小さくなっている。

40

【0048】

主軸26の圧縮側端部262には、主軸26の軸心CLmに対して偏心する偏心軸部265が接続されている。この偏心軸部265は、その軸心CLsが主軸26の軸心CLmに対して主軸26の径方向DRrにずれている。偏心軸部265は、第3軸受部266を介

50

して圧縮機構 2 4 に連結されている。具体的には、偏心軸部 2 6 5 の外周側は、第 3 軸受部 2 6 6 を介して圧縮機構 2 4 の旋回スクロール 2 4 2 が連結されている。第 3 軸受部 2 6 6 は、後述する旋回スクロール 2 4 2 のボス部 2 4 2 c の内側に圧入等の手段で固定されている。

【0049】

ここで、主軸 2 6 に対して偏心軸部 2 6 5 が接続されていると、主軸 2 6 に対して偏心軸部 2 6 5、第 3 軸受部 2 6 6、旋回スクロール 2 4 2 の遠心力が作用する。このため、偏心軸部 2 6 5 には、主軸 2 6 に作用する遠心力を抑制するためのウェイトバランス 2 6 7 が設けられている。

【0050】

圧縮機構 2 4 は、固定歯部 2 4 1 b と旋回歯部 2 4 2 b とを噛み合わせた状態で、旋回スクロール 2 4 2 を固定スクロール 2 4 1 に対して旋回させることで旋回スクロール 2 4 2 の外側から吸い込んだ冷媒を圧縮するスクロール型の圧縮機構で構成されている。

【0051】

固定スクロール 2 4 1 は、内部ハウジング部 2 3 の第 2 筒部 2 3 4 の内側に固定された固定基板部 2 4 1 a、および固定基板部 2 4 1 a から突き出る渦巻き状の固定歯部 2 4 1 b を有する。固定基板部 2 4 1 a の略中央部分には、圧縮機構 2 4 で圧縮された冷媒を吐出する冷媒吐出口 2 4 1 c が形成されている。また、固定基板部 2 4 1 a には、冷媒吐出口 2 4 1 c から圧縮機構 2 4 への冷媒の逆流を防止するためのリード弁 2 4 1 d が設けられている。

【0052】

旋回スクロール 2 4 2 は、固定基板部 2 4 1 a のうち固定歯部 2 4 1 b が形成される面に対向して配置される旋回基板部 2 4 2 a、および旋回基板部 2 4 2 a から固定基板部 2 4 1 a 側に向かって突き出る渦巻き状の旋回歯部 2 4 2 b を有する。

【0053】

旋回基板部 2 4 2 a には、その略中央部分に偏心軸部 2 6 5 および第 3 軸受部 2 6 6 を受け入れるボス部 2 4 2 c が形成されている。また、旋回基板部 2 4 2 a には、自転防止ピン P と共に、旋回スクロール 2 4 2 の自転防止機構を構成する円形状のピン受入穴 H が形成されている。

【0054】

固定スクロール 2 4 1 および旋回スクロール 2 4 2 は、固定歯部 2 4 1 b と旋回歯部 2 4 2 b とを噛み合わせることで、固定歯部 2 4 1 b と旋回歯部 2 4 2 b との間に冷媒を圧縮する圧縮室が形成される。また、旋回スクロール 2 4 2 の外側には、圧縮室に冷媒を導入するための冷媒導入空間が形成される。

【0055】

このように構成される圧縮機 2 は、例えば、内部ハウジング部 2 3 に対して圧縮機構 2 4 および電動機 2 5 を組み付けた組付体をメインハウジング部 2 1 に連結した後、メインハウジング部 2 1 の開口をサブハウジング部 2 2 で閉塞することによって得られる。

【0056】

続いて、冷凍サイクル装置 1 における圧縮機 2 以外の構成要素である放熱器 3、減圧機器 4、蒸発器 5、送風機 6 について図 1、図 3～図 6 を参照して説明する。

【0057】

放熱器 3 は、圧縮機 2 から吐出された高圧冷媒を後述する送風機 6 の第 1 送風部 6 A によって供給される空気との熱交換によって放熱させる熱交換器である。放熱器 3 は、圧縮機ハウジング 2 0 に対して直に設置されている。

【0058】

図 1 および図 3 に示すように、放熱器 3 は、圧縮機 2 から吐出された冷媒を内部に導入するための高圧導入部 3 1 が設けられている。この高圧導入部 3 1 は、y 方向に沿って圧縮機ハウジング 2 0 側に突き出る筒形状の筒状部材で構成されている。また、放熱器 3 は、その内部を通過した冷媒を減圧機器 4 側に導出するための高圧導出部 3 2 が設けられてい

10

20

30

40

50

る。この高圧導出部 3 2 は、x 方向に沿って圧縮機ハウジング 2 0 側に突き出る筒形状の筒状部材で構成されている。

【0059】

具体的には、放熱器 3 は、図 3 に示すように、複数のチューブ 3 4 とフィン 3 5 とで構成される熱交換コア部 3 3、複数のチューブ 3 4 の長手方向の端部に接続される第 1 高圧タンク 3 6 と第 2 高圧タンク 3 7 を備える熱交換器で構成されている。

【0060】

放熱器 3 は、第 1 高圧タンク 3 6 から熱交換コア部 3 3 の一部に流入した冷媒が第 2 高圧タンク 3 7 および熱交換コア部 3 3 の残部を介して第 1 高圧タンク 3 6 に流れるように構成されている。

【0061】

このように構成される放熱器 3 は、第 1 高圧タンク 3 6 が、メインハウジング部 2 1 の側壁部 2 1 2 および膨出部 2 1 3 の双方に接するようにメインハウジング部 2 1 に対して設置されている。そして、第 1 高圧タンク 3 6 における圧縮機ハウジング 2 0 の冷媒吐出部 2 0 5 に対向する部位に高圧導入部 3 1 が設けられている。また、第 1 高圧タンク 3 6 における圧縮機ハウジング 2 0 の中間導入部 2 0 6 に対向する部位に高圧導出部 3 2 が設けられている。

【0062】

ここで、放熱器 3 と圧縮機ハウジング 2 0 との連結手法の一例について図 4 を参照して説明する。図 4 に示すように、放熱器 3 は、中間導入部 2 0 6 に高圧導出部 3 2 を嵌め合わせた状態で、高圧導出部 3 2 を中心に回転させて冷媒吐出部 2 0 5 に高圧導入部 3 1 を嵌め合わせることで、圧縮機ハウジング 2 0 に対して連結することができる。

【0063】

減圧機器 4 は、放熱器 3 を通過した冷媒を減圧するものである。前述したように本実施形態の減圧機器 4 は、圧縮機ハウジング 2 0 の内部に形成されている。本実施形態の減圧機器 4 は、圧縮機ハウジング 2 0 の膨出部 2 1 3 に設けられた貫通穴 2 1 3 a に形成された固定絞りで構成されている。

【0064】

具体的には、図 5 に示すように、貫通穴 2 1 3 a における中間導入部 2 0 6 と中間導出部 2 0 7 との間には、中間導入部 2 0 6 および中間導出部 2 0 7 よりも断面積が小さい縮小部 2 1 3 b が形成されている。減圧機器 4 を構成する固定絞りは、貫通穴 2 1 3 a の縮小部 2 1 3 b によって構成されている。

【0065】

蒸発器 5 は、減圧機器 4 で減圧された低圧冷媒を後述する送風機 6 の第 2 送風部 6 B によって供給される空気との熱交換によって蒸発させる熱交換器である。蒸発器 5 は、放熱器 3 と同様に、圧縮機ハウジング 2 0 に対して直に設置されている。本実施形態の放熱器 3 および蒸発器 5 は、圧縮機ハウジング 2 0 の膨出部 2 1 3 を介して互いに対向するように、圧縮機ハウジング 2 0 に対して設置されている。

【0066】

図 1 および図 6 に示すように、蒸発器 5 は、減圧機器 4 で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部 5 1 が設けられている。この低圧導入部 5 1 は、y 方向に沿って圧縮機ハウジング 2 0 側に突き出る筒形状の筒状部材で構成されている。また、蒸発器 5 は、その内部を通過した冷媒を圧縮機 2 側に導出するための低圧導出部 5 2 が設けられている。この低圧導出部 5 2 は、x 方向に沿って圧縮機ハウジング 2 0 側に突き出る筒形状の筒状部材で構成されている。

【0067】

具体的には、蒸発器 5 は、図 6 に示すように、複数のチューブ 5 4 とフィン 5 5 とで構成される熱交換コア部 5 3、複数のチューブ 5 4 の長手方向の端部に接続される第 1 低圧タンク 5 6 と第 2 低圧タンク 5 7 を備える熱交換器で構成されている。

【0068】

10

20

30

40

50

蒸発器 5 は、第 1 低圧タンク 5 6 から熱交換コア部 5 3 の一部に流入した冷媒が第 2 低圧タンク 5 7 および熱交換コア部 5 3 の残部を介して第 1 低圧タンク 5 6 に流れるように構成されている。

【0069】

このように構成される蒸発器 5 は、第 1 低圧タンク 5 6 が、メインハウジング部 2 1 の側壁部 2 1 2 および膨出部 2 1 3 の双方に接するようにメインハウジング部 2 1 に対して設置されている。そして、第 1 低圧タンク 5 6 における圧縮機ハウジング 2 0 の中間導出部 2 0 7 に対向する部位に低圧導入部 5 1 が設けられている。また、第 1 低圧タンク 5 6 における圧縮機ハウジング 2 0 の冷媒吸入部 2 0 3 に対向する部位に低圧導出部 5 2 が設けられている。

10

【0070】

ここで、蒸発器 5 と圧縮機ハウジング 2 0 とは、放熱器 3 と圧縮機ハウジング 2 0 との連結手法と同様の手法によって連結することができる。すなわち、蒸発器 5 は、中間導出部 2 0 7 に低圧導入部 5 1 を嵌め合わせた状態で、低圧導入部 5 1 を中心に回転させて冷媒吸入部 2 0 3 に低圧導出部 5 2 を嵌め合わせることで、圧縮機ハウジング 2 0 に対して連結することができる。

【0071】

送風機 6 は、放熱器 3 および蒸発器 5 に対して空気を供給するものである。図 1 に示すように、送風機 6 は、放熱器 3 および蒸発器 5 との間に配置されている。送風機 6 は、放熱器 3 に対して空気を供給する第 1 送風部 6 A および蒸発器 5 に対して空気を供給する第 2 送風部 6 B を備えている。

20

【0072】

第 1 送風部 6 A は、放熱器 3 にて加熱された温風が流通する温風ケース 6 1 A、温風ケース 6 1 A に収容される温風ファン 6 2 A、および温風ファン 6 2 A を駆動するファンモータ 6 3 A を備えている。図示しないが、温風ケース 6 1 A は、シート付近に温風を吹き出す温風吹出ダクト、または、温風をシート付近以外の空間に排気する温風排気ダクトに接続されている。

【0073】

また、第 2 送風部 6 B は、蒸発器 5 にて冷却された冷風が流通する冷風ケース 6 1 B、冷風ケース 6 1 B に収容される冷風ファン 6 2 B、および冷風ファン 6 2 B を駆動するファンモータ 6 3 B を備えている。図示しないが、冷風ケース 6 1 B は、シート付近に冷風を吹き出す冷風吹出ダクト、または、冷風をシート付近以外の空間に排気する冷風排気ダクトに接続されている。

30

【0074】

次に、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 の作動について図 7 を参照して説明する。シート付近の空調が開始される場合、車両に搭載されたバッテリーから電動機 2 5 のステータ 2 5 1、送風機 6 の各ファンモータ 6 3 A、6 3 B に対して給電される。これにより、電動機 2 5 によって圧縮機構 2 4 が駆動されることで冷凍サイクル装置 1 のサイクル内を冷媒が循環する。また、各ファンモータ 6 3 A、6 3 B によって温風ファン 6 2 A および冷風ファン 6 2 B が駆動されることで、放熱器 3 を通過する気流および蒸発器 5 を通過する気流が発生する。

40

【0075】

具体的には、圧縮機構 2 4 から吐出空間 2 0 0 B に吐出された冷媒は、図 7 の矢印 F c 1 に示すように、吐出流路 2 0 4 および冷媒吐出部 2 0 5 を介して放熱器 3 に流入する。放熱器 3 に流入した冷媒は、図 7 の矢印 F c 2 に示すように、第 1 高圧タンク 3 6 → 熱交換コア部 3 3 → 第 2 高圧タンク 3 7 → 熱交換コア部 3 3 → 第 1 高圧タンク 3 6 の順に流れた後、中間導入部 2 0 6 を介して減圧機器 4 側に流入する。放熱器 3 に流入した冷媒は、熱交換コア部 3 3 を通過する際に、第 1 送風部 6 A によって供給される空気と熱交換して放熱する。第 1 送風部 6 A によって供給される空気は、図 7 の矢印 F a 1 に示すように、放熱器 3 を流れる冷媒によって加熱された後、所望の空間に吹き出される。

50

【0076】

減圧機器4に流入した冷媒は、固定絞りを構成する貫通穴213aの縮小部213bを通過する際に減圧される。減圧機器4にて減圧された冷媒は、中間導出部207を介して蒸発器5に流入する。

【0077】

蒸発器5に流入した冷媒は、図7の矢印Fc3に示すように、第1低压タンク56→熱交換コア部53→第2低压タンク57→熱交換コア部53→第1低压タンク56の順に流れた後、冷媒吸入部203を介して圧縮機2に流入する。蒸発器5に流入した冷媒は、熱交換コア部53を通過する際に、第2送風部6Bによって供給される空気と熱交換して蒸発する。第2送風部6Bによって供給される空気は、図7の矢印Fa2に示すように、蒸発器5を流れる冷媒の蒸発時の吸熱作用によって冷却された後、所望の空間に吹き出される。

10

【0078】

圧縮機2に吸入された冷媒は、図7の矢印Fc4に示すように、吸入流路202を介して収容空間200（具体的には、吸入空間200A）に流れる。その後、吸入空間200Aの冷媒が圧縮機構24に吸入され、吸入された冷媒が圧縮機構24で圧縮される。

【0079】

以上説明した冷凍サイクル装置1は、圧縮機ハウジング20に対して、放熱器3の高圧導入部31が外部に露出しないように直結される冷媒吐出部205、および蒸発器5の低压導出部52が外部に露出しないように直結される冷媒吸入部203が設けられている。

【0080】

このように、放熱器3および蒸発器5が圧縮機ハウジング20に直結される構造とすれば、圧縮機2の圧力脈動や機械振動による応力が、サイクル構成機器のうち放熱器3および蒸発器5といった大型で耐久性を有する機器に対して直接的に作用する。このため、冷媒配管を介して圧縮機2、放熱器3、蒸発器5が接続される従来の構造に比べて冷凍サイクル装置1の耐久性を確保することができる。

20

【0081】

また、放熱器3および蒸発器5が圧縮機ハウジング20に直結される構造では、冷媒配管を介して圧縮機2、放熱器3、蒸発器5が接続される従来の構造に比べて、部品点数が少なくなるので、冷凍サイクル装置1の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0082】

ところで、サイクル内の冷媒の圧力損失は、冷媒流路が長いほど大きくなり、冷媒流路が短いほど小さくなる。このため、放熱器3および蒸発器5が圧縮機ハウジング20に直結される構造とすれば、冷媒配管を介して圧縮機2、放熱器3、蒸発器5が接続される従来の構造に比べて冷媒流路が短縮されるのでサイクル内における冷媒の圧力損失を抑制することが可能となる。

30

【0083】

また、冷媒配管を介して圧縮機2、放熱器3、蒸発器5が接続される従来の構造では、冷媒配管が外部に露出するため、周囲環境との熱交換による熱損失が避けられない。

【0084】

これに対して、本実施形態の冷凍サイクル装置1では、放熱器3の高圧導入部31が外部に露出しないように冷媒吐出部205に直結され、蒸発器5の低压導出部52が外部に露出しないように冷媒吸入部203に直結されている。これによると、周囲環境との熱交換による熱損失を抑制することができる。

40

【0085】

加えて、本実施形態の冷凍サイクル装置1は、減圧機器4が圧縮機ハウジング20の内部に設けられている。そして、圧縮機ハウジング20に対して、放熱器3の高圧導入部32が外部に露出しないように直結される中間導入部206、および蒸発器5の低压導入部51が外部に露出しないように直結される中間導出部207が設けられている。

【0086】

このように圧縮機ハウジング20の内部に減圧機器4を設ける構成とすれば、冷媒配管を

50

介して放熱器 3、減圧機器 4、蒸発器 5 が接続される従来の構造に比べて冷凍サイクル装置 1 の耐久性を確保することができる。

【0087】

また、圧縮機ハウジング 20 の内部に減圧機器 4 を設ける構成とすれば、圧縮機ハウジング 20 の外部に別体の減圧機器 4 を設置する場合に比べて、冷凍サイクル装置 1 の簡素化を図ることができる。

【0088】

また、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 は、圧縮機ハウジング 20 のうち減圧機器 4 を構成する部位が放熱器 3 および蒸発器 5 に直結される構造になっている。このような構造では、冷媒配管を介して放熱器 3、減圧機器 4、蒸発器 5 が接続される従来の構造に比べて、部品点数が少なくなるので、冷凍サイクル装置 1 の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0089】

具体的には、本実施形態の減圧機器 4 は、圧縮機ハウジング 20 の内部の貫通穴 213a に形成された固定絞りで構成されている。このように減圧機器 4 を圧縮機ハウジング 20 に形成した固定絞りで構成すれば、減圧機器 4 を可変絞り機構を含む構成とする場合に比べて、部品点数が少なくなるので、冷凍サイクル装置 1 の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0090】

また、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 は、圧縮機 2 の圧縮機構 24 がスクロール型の圧縮機構で構成されている。スクロール型の圧縮機構は、レシプロ型の圧縮機構の如く軸方向 D R a に可動する可動部材が必要ないので、圧縮機構 24 全体として軸方向 D R a の体格を小型化することができる。このため、圧縮機構 24 としてスクロール型の圧縮機構を採用すれば、圧縮機 2 全体としての軸方向 D R a の体格を抑えることが可能となる。

【0091】

特に、本実施形態の圧縮機 2 は、外殻を形成するメインハウジング部 21 およびサブハウジング部 22 に收容される内部ハウジング部 23 によって圧縮機構 24 および電動機 25 を支持される構成になっている。そして、内部ハウジング部 23 は、圧縮機構 24 および電動機 25 の振動を減衰させるための緩衝部材 28 を介してメインハウジング部 21 に連結されている。

【0092】

これによると、圧縮機構 24 および電動機 25 に生ずる振動が緩衝部材 28 で減衰されることで、圧縮機ハウジング 20 のメインハウジング部 21 およびサブハウジング部 22 に圧縮機構 24 および電動機 25 の振動が伝達され難くなる。これにより、冷媒吐出部 205 および冷媒吸入部 203 が形成されたメインハウジング部 21 の振動が抑制されることで、圧縮機ハウジング 20 と放熱器 3 および蒸発器 5 の連結部分に加わる応力の抑えることができる。このことは、冷凍サイクル装置 1 の耐久性の向上に大きく寄与する。

【0093】

また、本実施形態の圧縮機 2 は、内部ハウジング部 23 に対して圧縮機構 24 および電動機 25 を組み付けた組付体をメインハウジング部 21 に対して連結した後、メインハウジング部 21 にサブハウジング部 22 を連結することで得られる。これによると、圧縮機構 24、電動機 25、および内部ハウジング部 23 をユニット化すれば、圧縮機 2 の製造時における組付性の向上を図ることができる。

【0094】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について、図 8 ～ 図 10 を参照して説明する。本実施形態では、圧縮機ハウジング 20 に対して高圧側貯留部 215 が設けられている点が第 1 実施形態と相違している。本実施形態では、第 1 実施形態と異なる部分について主に説明し、第 1 実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【0095】

高圧側貯留部 215 は、サイクル内における余剰となる液冷媒を貯留するために設けられている。図 8 に示すように、高圧側貯留部 215 は、圧縮機ハウジング 20 のうちメインハウジング部 21 の膨出部 213 に対して設けられている。より詳細には、高圧側貯留部 215 は、膨出部 213 に形成された貫通穴 213a のうち、中間導入部 206 と減圧機器 4 を構成する縮小部 213b との間に設けられている。すなわち、高圧側貯留部 215 は、貫通穴 213a における縮小部 213b よりも冷媒流れ上流側に設けられている。

【0096】

具体的には、高圧側貯留部 215 は、図 9 に示すように、鉛直方向（すなわち、z 方向）に延びる有底穴 215a および有底穴 215a の開口を閉塞する閉塞板部 215b で構成されている。この有底穴 215a には、中間導入部 206 からの冷媒を流入させる上流側開口部 215c および内部に貯留された冷媒を減圧機器 4 である縮小部 213b 側に流出させる下流側開口部 215d が形成されている。高圧側貯留部 215 は、その内部に貯留された液冷媒が縮小部 213b 側に流れるように、下流側開口部 215d が上流側開口部 215c よりも鉛直方向の下方側に形成されている。

【0097】

ここで、減圧機器 4 および高圧側貯留部 215 を圧縮機ハウジング 20 の内部に形成すると、減圧機器 4 を流れる冷媒や高圧側貯留部 215 に貯留される液冷媒と、圧縮機構 24 に吸入される冷媒や圧縮機構 24 から吐出される冷媒とが熱交換してしまう。特に、高圧側貯留部 215 に貯留された液冷媒と圧縮機構 24 から吐出される冷媒とが熱交換すると、高圧側貯留部 215 に貯留された液冷媒が蒸発することが懸念される。

【0098】

そこで、本実施形態では、圧縮機ハウジング 20 に対して、熱交換抑制部 216 が設けられている。図 10 に示すように、熱交換抑制部 216 は、圧縮機構 24 を介して冷媒吸入部 203 から冷媒吐出部 205 に至る冷媒流路と減圧機器 4 を介して中間導入部 206 から中間導出部 207 に至る冷媒流路との間に設けられたスリット状の溝 216a で構成されている。この熱交換抑制部 216 によって、圧縮機構 24 を介して冷媒吸入部 203 から冷媒吐出部 205 に至る冷媒流路と減圧機器 4 を介して中間導入部 206 から中間導出部 207 に至る冷媒流路とが熱的に分断される。

【0099】

以上説明した本実施形態の冷凍サイクル装置 1 は、第 1 実施形態と共通の構成を備えている。このため、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 は、第 1 実施形態と共通の構成から奏される作用効果を第 1 実施形態と同様に得ることができる。このことは、以降の実施形態においても同様である。

【0100】

本実施形態の冷凍サイクル装置 1 は、圧縮機ハウジング 20 に対して液冷媒を貯留可能な高圧側貯留部 215 が設けられている。このように、圧縮機ハウジング 20 に対して高圧側貯留部 215 を設ける構成とすれば、高圧側貯留部 215 にサイクル内の余剰となる液冷媒を一時的に貯留可能となるので、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

【0101】

加えて、高圧側貯留部 215 には、内部に中間導入部 206 からの冷媒を流入させる上流側開口部 215c、内部に貯留された冷媒を減圧機器 4 側に流出させる下流側開口部 215d が形成されている。そして、下流側開口部 215d が、上流側開口部 215c よりも鉛直方向の下方側に形成されている。

【0102】

これによると、高圧側貯留部 215 に貯留された液冷媒が減圧機器 4 側に流れ易くなる。すなわち、減圧機器 4 側には、エンタルピが小さい液冷媒が流れ易くなる。この結果、蒸発器 5 の前後のエンタルピ差を確保して、蒸発器 5 における吸熱能力の向上を図ることができる。なお、「鉛直方向」とは、水平面に対して垂直な方向を意味しており、重力が作用する方向を意味すると解釈することができる。

【0103】

また、圧縮機ハウジング20には、圧縮機構24を介して冷媒吸入部203から冷媒吐出部205に至る冷媒流路と減圧機器4を介して中間導入部206から中間導出部207に至る冷媒流路とが熱的に分断するための熱交換抑制部216が設けられている。

【0104】

これによると、減圧機器4を流れる冷媒や高圧側貯留部215に貯留される液冷媒と、圧縮機構24に吸入される冷媒や圧縮機構24から吐出される冷媒との不必要な熱交換を抑制することができる。

【0105】

(第2実施形態の変形例)

上述の第2実施形態では、高圧側貯留部215の下流側開口部215dを上流側開口部215cよりも鉛直方向の下方側に形成される例について説明したが、これに限定されない。高圧側貯留部215は、例えば、下流側開口部215dが上流側開口部215cと鉛直方向において同等となる位置に形成されていてもよい。

【0106】

上述の第2実施形態では、圧縮機ハウジング20に対して熱交換抑制部216が設けられた例について説明したが、これに限定されない。冷凍サイクル装置1は、圧縮機ハウジング20における熱交換抑制部216が省略された構成になっていてもよい。

【0107】

上述の第2実施形態では、圧縮機ハウジング20に対して高圧側貯留部215が設けられた例について説明したが、これに限定されない。冷凍サイクル装置1は、圧縮機ハウジング20における高圧側貯留部215が省略された構成になっていてもよい。

【0108】

上述の第2実施形態では、熱交換抑制部216が圧縮機ハウジング20に形成されたスリット状の溝216aで構成される例について説明したが、これに限定されない。熱交換抑制部216は、圧縮機ハウジング20よりも熱抵抗の高い材料で構成される熱緩衝体で構成されていてもよい。

【0109】

上述の第2実施形態では、横置型の構造を有する冷凍サイクル装置1の圧縮機ハウジング20に高圧側貯留部215を設ける構成を適用する例について説明したが、これに限定されない。圧縮機ハウジング20に高圧側貯留部215を設ける構成は、圧縮機2の上方に、放熱器3、減圧機器4、蒸発器5、および送風機6が設置される縦置型の構造を有する冷凍サイクル装置1に対しても適用可能である。この場合、高圧側貯留部215は、液冷媒が貯留可能なように、鉛直方向（すなわち、z方向）に延びる有底穴215aを含む構成とすればよい。

【0110】

(第3実施形態)

次に、第3実施形態について、図11、図12を参照して説明する。本実施形態では、減圧機器4が圧縮機ハウジング20の外部に配置されている点が第1実施形態と相違している。本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について主に説明し、第1実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【0111】

図11に示すように、本実施形態の圧縮機ハウジング20は、x方向における略中央部分がy方向に突き出していない直方体状の外形状を有している。すなわち、本実施形態の圧縮機ハウジング20は、第1実施形態における膨出部213に相当する構成が設けられていない。

【0112】

本実施形態の減圧機器4は、圧縮機ハウジング20の外部に配置されている。具体的には、減圧機器4は、放熱器3の第1高圧タンク36と蒸発器5の第1低圧タンク56とで挟持されるように放熱器3と蒸発器5との間に配置されている。

10

20

30

40

50

【0113】

図12に示すように、減圧機器4は、外殻を構成するバルブ本体41、およびバルブ本体41の内部に設けられた絞り機構42を含んで構成されている。バルブ本体41は、金属製のブロック体で構成されている。

【0114】

バルブ本体41には、x方向に沿って貫通する貫通穴411が形成されている。この貫通穴411の内部には、冷媒の減圧作用を発揮する絞り機構42が配置されている。絞り機構42は、内部に絞り流路421aが形成された円筒形状のオリフィス421で構成されている。

【0115】

バルブ本体41には、放熱器3に対向する部位に放熱器3の高圧導出部32が外部に露出しないように直結されるバルブ導入部412が形成されている。バルブ導入部412は、バルブ本体41の貫通穴411の一端側に開口する開口部であり、放熱器3の高圧導出部32を嵌め込むことが可能な大きさを有している。

【0116】

バルブ本体41には、蒸発器5に対向する部位に蒸発器5の低圧導入部51が外部に露出しないように直結されるバルブ導出部413が形成されている。バルブ導出部413は、バルブ本体41の貫通穴411の他端側に開口する開口部であり、蒸発器5の低圧導入部51を嵌め込むことが可能な大きさを有している。

【0117】

その他の構成は、第1実施形態と同様である。本実施形態の冷凍サイクル装置1は、圧縮機ハウジング20の外部に設けた減圧機器4が放熱器3および蒸発器5に直結される構造になっている。これによると、冷媒配管を介して放熱器3、減圧機器4、蒸発器5が接続される従来の構造に比べて、部品点数が少なくなるので、冷凍サイクル装置1の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0118】

(第4実施形態)

次に、第4実施形態について、図13～図15を参照して説明する。本実施形態では、減圧機器4のバルブ本体41に高圧側貯留部415が設けられている点が第3実施形態と相違している。本実施形態では、第3実施形態と異なる部分について主に説明し、第3実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【0119】

図13に示すように、バルブ本体41には、貫通穴411におけるバルブ導入部412とバルブ導出部413との間に、バルブ導入部412とバルブ導出部413よりも断面積が小さい縮小部414が設けられている。この縮小部414は、冷媒の減圧作用を発揮する絞り機構として機能する。

【0120】

また、バルブ本体41には、サイクル内における余剰となる液冷媒を貯留するための高圧側貯留部415が設けられている。高圧側貯留部415は、バルブ本体41に形成された貫通穴411のうち、バルブ導入部412と絞り機構42を構成する縮小部414との間に設けられている。すなわち、高圧側貯留部415は、貫通穴411における縮小部414よりも冷媒流れ上流側に設けられている。

【0121】

具体的には、高圧側貯留部415は、図14に示すように、z方向に延びる有底穴415aおよび有底穴415aの開口を閉塞する閉塞板部415bで構成されている。この有底穴415aには、バルブ導入部412からの冷媒を流入させる上流側開口部415cおよび内部に貯留された冷媒を絞り機構を構成する縮小部414側に流出させる下流側開口部415dが形成されている。高圧側貯留部415は、その内部に貯留された液冷媒が縮小部414側に流れるように、下流側開口部415dが上流側開口部415cよりも鉛直方向（すなわち、z方向）の下方側に形成されている。

10

20

30

40

50

【0122】

このように構成される減圧機器4は、圧縮機ハウジング20との間に、熱交換抑制部416が設けられている。図15に示すように、熱交換抑制部416は、圧縮機構24を介して冷媒吸入部203から冷媒吐出部205に至る冷媒流路と絞り機構である縮小部414を介してバルブ導入部412からバルブ導出部413に至る冷媒流路との間の空隙で構成されている。この熱交換抑制部416によって、圧縮機構24を介して冷媒吸入部203から冷媒吐出部205に至る冷媒流路と縮小部414を介してバルブ導入部412からバルブ導出部413に至る冷媒流路とが熱的に分断される。本実施形態では、バルブ本体41に形成された貫通穴411が、縮小部414を介してバルブ導入部412からバルブ導出部413に至る冷媒流路を構成している。

10

【0123】

以上説明した本実施形態の冷凍サイクル装置1は、第3実施形態と共通の構成を備えている。このため、本実施形態の冷凍サイクル装置1は、第3実施形態と共通の構成から奏される作用効果を第3実施形態と同様に得ることができる。

【0124】

本実施形態の冷凍サイクル装置1は、バルブ本体41の貫通穴411のうちバルブ導入部412と減圧機器4として機能する縮小部414と間に液冷媒を貯留可能な高圧側貯留部415が設けられている。

【0125】

このように、バルブ本体41に対して高圧側貯留部415を設ける構成とすれば、高圧側貯留部215にサイクル内の余剰となる液冷媒を一時的に貯留可能となるので、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

20

【0126】

加えて、高圧側貯留部415には、内部にバルブ導入部412からの冷媒を流入させる上流側開口部415c、内部に貯留された冷媒を絞り機構42である縮小部414側に流出させる下流側開口部415dが形成されている。そして、下流側開口部415dが、上流側開口部415cよりも鉛直方向の下方側に形成されている。

【0127】

これによると、高圧側貯留部415に貯留された液冷媒が縮小部414側に流れ易くなる。すなわち、縮小部414側には、エンタルピが小さい液冷媒が流れ易くなる。この結果、蒸発器5の前後のエンタルピ差を確保して、蒸発器5における吸熱能力の向上を図ることができる。

30

【0128】

また、バルブ本体41と圧縮機ハウジング20との間には、冷媒吸入部203から冷媒吐出部205に至る冷媒流路とバルブ導入部412からバルブ導出部413に至る冷媒流路とを熱的に分断する熱交換抑制部416が設けられている。これによると、縮小部414を流れる冷媒や高圧側貯留部415に貯留される液冷媒と、圧縮機構24に吸入される冷媒や圧縮機構24から吐出される冷媒との不必要な熱交換を抑制することができる。

【0129】

(第4実施形態の変形例)

上述の第4実施形態では、高圧側貯留部415の下流側開口部415dを上流側開口部415cよりも鉛直方向の下方側に配置されている例について説明したが、これに限定されない。高圧側貯留部415は、例えば、下流側開口部415dが上流側開口部415cと鉛直方向において同等となる位置に配置されていてもよい。

40

【0130】

上述の第4実施形態では、バルブ本体41と圧縮機ハウジング20との間に熱交換抑制部416が設けられた例について説明したが、これに限定されない。冷凍サイクル装置1は、熱交換抑制部216が省略された構成になっていてもよい。

【0131】

上述の第4実施形態では、バルブ本体41に対して高圧側貯留部415が設けられた例に

50

について説明したが、これに限定されない。冷凍サイクル装置 1 は、バルブ本体 4 1 における高圧側貯留部 4 1 5 が省略された構成になっていてもよい。

【0132】

上述の第 4 実施形態では、熱交換抑制部 4 1 6 がバルブ本体 4 1 と圧縮機ハウジング 2 0 との間に設けられた空隙で構成される例について説明したが、これに限定されない。熱交換抑制部 4 1 6 は、バルブ本体 4 1 および圧縮機ハウジング 2 0 よりも熱抵抗の高い材料で構成される熱緩衝体で構成されていてもよい。

【0133】

上述の第 4 実施形態では、絞り機構 4 2 がバルブ本体 4 1 に形成された縮小部 4 1 4 で構成される例について説明したが、これに限定されない。絞り機構 4 2 は、例えば、第 3 実施形態で説明したオリフィス 4 2 1 で構成されていてもよい。

【0134】

上述の第 4 実施形態では、横置型の構造を有する冷凍サイクル装置 1 のバルブ本体 4 1 に高圧側貯留部 4 1 5 を設ける構成を適用する例について説明したが、これに限定されない。バルブ本体 4 1 に高圧側貯留部 4 1 5 を設ける構成は、圧縮機 2 の上方に、放熱器 3、減圧機器 4、蒸発器 5、および送風機 6 が設置される縦置型の構造を有する冷凍サイクル装置 1 に対しても適用可能である。この場合、高圧側貯留部 4 1 5 は、液冷媒が貯留可能なように、鉛直方向（すなわち、z 方向）に延びる有底穴 4 1 5 a を含む構成とすればよい。

【0135】

（第 5 実施形態）

次に、第 5 実施形態について、図 1 6、図 1 7 を参照して説明する。本実施形態では、圧縮機ハウジング 2 0 に対して低圧側貯留部 2 1 7 が設けられている点が第 1 実施形態と相違している。本実施形態では、第 1 実施形態と異なる部分について主に説明し、第 1 実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【0136】

図 1 6 に示すように、低圧側貯留部 2 1 7 は、サイクル内における余剰となる液冷媒を貯留するために設けられている。低圧側貯留部 2 1 7 は、圧縮機ハウジング 2 0 のうち吸入流路 2 0 2 を構成する部位に対して設けられている。より詳細には、低圧側貯留部 2 1 7 は、圧縮機ハウジング 2 0 のうち冷媒吸入部 2 0 3 と収容空間 2 0 0 との間に設けられている。

【0137】

具体的には、低圧側貯留部 4 1 7 は、図 1 7 に示すように、z 方向に延びる有底穴 2 1 7 a および有底穴 2 1 7 a の開口を閉塞する閉塞板部 2 1 7 b で構成されている。この有底穴 2 1 7 a には、冷媒吸入部 2 0 3 からの冷媒を流入させる上流側開口部 2 1 7 c および内部に貯留された冷媒を収容空間 2 0 0 側に流出させる下流側開口部 2 1 7 d が形成されている。下流側開口部 2 1 7 d は、内部に貯留された液冷媒が収容空間 2 0 0 側に流れ難くなるように、鉛直方向において有底穴 2 1 7 a の底面よりも閉塞板部 2 1 7 b に近い位置に形成されている。なお、上流側開口部 2 1 7 c は、鉛直方向における下流側開口部 2 1 7 d と同等となる位置に形成されている。

【0138】

その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態の冷凍サイクル装置 1 は、圧縮機ハウジング 2 0 に形成された吸入流路 2 0 2 に液冷媒を貯留可能な低圧側貯留部 2 1 7 が設けられている。このように、吸入流路 2 0 2 に低圧側貯留部 4 1 7 を設ける構成とすれば、低圧側貯留部 2 1 7 にサイクル内の余剰となる液冷媒を一時的に貯留可能となるので、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

【0139】

加えて、低圧側貯留部 2 1 7 は、その内部に貯留された液冷媒が収容空間 2 0 0 側に流れ難い構造になっている。これによると、圧縮機構 2 4 で液冷媒が圧縮されること（すなわち、液バック）を抑制することができる。

【0140】

(第5実施形態の変形例)

上述の第5実施形態では、低圧側貯留部217の下流側開口部217dが上流側開口部217cと同等なる位置に形成される例について説明したが、これに限定されない。低圧側貯留部217は、例えば、下流側開口部217dが上流側開口部217cよりも鉛直方向の上方側に形成されていてもよい。

【0141】

上述の第5実施形態では、第1実施形態の冷凍サイクル装置1を前提とする構成に対して、圧縮機ハウジング20に低圧側貯留部217を設ける構成を適用する例について説明したが、これに限定されない。圧縮機ハウジング20に低圧側貯留部217を設ける構成は、第1実施形態以外の実施形態の冷凍サイクル装置1においても適用可能である。

【0142】

(第6実施形態)

次に、第6実施形態について、図18、図19を参照して説明する。本実施形態では、低圧側貯留部219が圧縮機ハウジング20とは別体で構成されている点が第5実施形態と相違している。本実施形態では、第5実施形態と異なる部分について主に説明し、第5実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【0143】

圧縮機ハウジング20には、吸入流路202を構成する部位に、低圧側貯留部219を収容するための貯留空間218が形成されている。この貯留空間218は、圧縮機ハウジング20に形成された有底穴218a、有底穴218aを閉塞する閉塞部材218bによって形成されている。有底穴218aは、鉛直方向に沿って延びている。

【0144】

低圧側貯留部219は、圧縮機ハウジング20とは別体で構成されている。低圧側貯留部219は、液冷媒を貯留可能な有底筒状の部材で構成されている。具体的には、低圧側貯留部219には、有底筒状の貯留部219a、貯留部219aを圧縮機ハウジング20に対して連結するための連結部219bを有している。

【0145】

貯留部219aは、その上面が開口しており、当該開口が冷媒吸入部203からの冷媒を流入させる上流側開口部219cを構成している。また、貯留部219aの側壁部219dに対して、貯留部219aの内部に貯留された冷媒を収容空間200側に流出させる下流側開口部219eが形成されている。この下流側開口部219eは、貯留部219aの底壁部219fよりも上流側開口部219cに近い位置に形成されている。

【0146】

低圧側貯留部219は、貯留空間218を形成する壁面である有底穴218aとの間に圧縮機構24に吸入されるガス冷媒が流れるように貯留空間218に配置されている。具体的には、低圧側貯留部219は、貯留部219aと有底穴218aとの間にガス冷媒が流れる冷媒流路218cが形成されるように、貯留部219aが有底穴218aから離間している。

【0147】

その他の構成は、第5実施形態と同様である。本実施形態の冷凍サイクル装置1は、第5実施形態と共通の構成を備えており、第5実施形態と共通の構成から奏される作用効果を第5実施形態と同様に得ることができる。

【0148】

本実施形態の冷凍サイクル装置1は、低圧側貯留部219と圧縮機ハウジング20の内部の貯留空間218を形成する壁面との間に圧縮機構24に吸入される低温の冷媒が流れる構造になっている。これによると、低圧側貯留部219に貯留された液冷媒に圧縮機ハウジング20の熱が伝わり難くなる。すなわち、圧縮機ハウジング20の熱によって低圧側貯留部219に貯留された液冷媒の蒸発を抑制することができる。これにより、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

【0149】

(第7実施形態)

次に、第7実施形態について、図20、図21を参照して説明する。本実施形態では、冷凍サイクル装置1の圧縮機2の上方に放熱器3、減圧機器4、蒸発器5が設置されている点が第6実施形態と相違している。本実施形態では、第6実施形態と異なる部分について主に説明し、第6実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【0150】

図20に示すように、冷凍サイクル装置1は、圧縮機2の上方に、放熱器3、減圧機器4、蒸発器5、および送風機6が設置される縦置型の構造になっている。すなわち、本実施形態の冷凍サイクル装置1は、放熱器3、減圧機器4、蒸発器5、送風機6が、鉛直方向（すなわち、z方向）において圧縮機2と重なり合うように配置されている。

10

【0151】

このような縦置型の構造を有する冷凍サイクル装置1では、図20および図21に示すように、圧縮機ハウジング20に対して鉛直方向（すなわち、z方向）に延びる円柱状の貯留空間218が形成される。この貯留空間218に対して、鉛直方向に延びる貯留部219aが収容される構成になっている。これにより、縦置型の構造を有する冷凍サイクル装置1においても、低圧側貯留部219に対して液冷媒を貯留することが可能となる。

【0152】

その他の構成は、第6実施形態と同様である。本実施形態の冷凍サイクル装置1は、第6実施形態と共通の構成を備えており、第6実施形態と共通の構成から奏される作用効果を第7実施形態と同様に得ることができる。

20

【0153】

(第8実施形態)

次に、第8実施形態について、図22を参照して説明する。本実施形態では、減圧機器4がキャピラリチューブ43で構成されている点が第1実施形態と相違している。本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について主に説明し、第1実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【0154】

図22に示すように、本実施形態の冷凍サイクル装置1は、減圧機器4がキャピラリチューブ43で構成されている。キャピラリチューブ43は、圧縮機ハウジング20の外部に配置されて減圧作用を発揮する細長い配管である。キャピラリチューブ43は、冷媒流れ上流側の一端部に放熱器3の高圧導出部32が外部に露出しないように直結するための上流側連結部431が設けられている。また、キャピラリチューブ43は、冷媒流れ下流側の一端部に蒸発器5の低圧導入部51が外部に露出しないように直結するための下流側連結部432が設けられている。

30

【0155】

その他の構成は、第1実施形態と同様である。本実施形態の冷凍サイクル装置1は、放熱器3の高圧導出部32が、外部に露出しないように減圧機器4を構成するキャピラリチューブ43の一端部に直結されている。また、冷凍サイクル装置1は、蒸発器5の低圧導入部51が、外部に露出しないように減圧機器4を構成するキャピラリチューブ43の他端部に直結されている。このように、減圧機器4を構成するキャピラリチューブ43を放熱器3および蒸発器5に直結する構造とすれば、冷媒配管を介して放熱器3、減圧機器4、蒸発器5が接続される構造に比べて、部品点数が少なくなる。このため、冷凍サイクル装置1の簡素化並びに小型化を図ることができる。

40

【0156】

(他の実施形態)

以上、本開示の代表的な実施形態について説明したが、本開示は、上述の実施形態に限定されることなく、例えば、以下のように種々変形可能である。

【0157】

上述の実施形態では、圧縮機2、放熱器3、減圧機器4、蒸発器5、送風機6の具体的な

50

配置形態について例示したが、これに限定されない。圧縮機 2、放熱器 3、減圧機器 4、蒸発器 5 の配置形態は、上述の配置形態以外の他の配置形態になっていてもよい。

【0158】

上述の実施形態では、圧縮機 2 の内部ハウジング部 23 が圧縮機構 24 および電動機 25 の振動を減衰させるための緩衝部材 28 を介してメインハウジング部 21 に連結される例について説明したが、これに限定されない。圧縮機 2 は、例えば、内部ハウジング部 23 が緩衝部材 28 を介さずにメインハウジング部 21 に連結される構成になっていてもよい。

【0159】

上述の実施形態では、圧縮機 2 の圧縮機構 24 がスクロール型の圧縮機構で構成される例について説明したが、これに限定されない。圧縮機構 24 は、例えば、レシプロ型の圧縮機構やローリングピストン型の圧縮機構で構成されていてもよい。

10

【0160】

上述の実施形態では、圧縮機 2 の電動機 25 がアウトロータモータで構成される例について説明したが、これに限定されない。電動機 25 は、例えば、インナロータモータで構成されていてもよい。

【0161】

上述の実施形態では、圧縮機 2 が電動機 25 で圧縮機構 24 を駆動する電動圧縮機で構成される例について説明したが、これに限定されない。圧縮機 2 は、例えば、内燃機関を用いて圧縮機構 24 を駆動するもので構成されていてもよい。

【0162】

上述の実施形態では、放熱器 3 が複数のチューブ 34、フィン 35、第 1 高压タンク 36、第 2 高压タンク 37 を備える熱交換器で構成される例について説明したが、これに限定されない。放熱器 3 は、例えば、蛇行状に曲げられたチューブおよびプレートフィンを備えるタンクレス型の熱交換器で構成されていてもよい。

20

【0163】

上述の実施形態では、減圧機器 4 が固定絞り等で構成される例について説明したが、これに限定されない。減圧機器 4 は、例えば、絞り開度を変更可能な可変絞り型の膨張弁で構成されていてもよい。

【0164】

上述の実施形態では、蒸発器 5 が複数のチューブ 54、フィン 55、第 1 低压タンク 56、第 2 低压タンク 57 を備える熱交換器で構成される例について説明したが、これに限定されない。蒸発器 5 は、例えば、蛇行状に曲げられたチューブおよびプレートフィンを備えるタンクレス型の熱交換器で構成されていてもよい。

30

【0165】

上述の実施形態では、送風機 6 の第 1 送風部 6A および第 2 送風部 6B それぞれに対してファンモータ 63A、63B が設けられた例について説明したが、これに限定されない。送風機 6 は、単一のファンモータによって温風ファン 62A および冷風ファン 62B が駆動される構成になっていてもよい。

【0166】

上述の実施形態では、本開示の冷凍サイクル装置 1 をシート空調装置に適用した例について説明したが、これに限定されない。本開示の冷凍サイクル装置 1 は、車載される空調装置に限らず、例えば、家屋などの室内空調装置や、機器温調装置に対しても広く適用可能である。

40

【0167】

上述の実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

【0168】

上述の実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定さ

50

れる場合等を除き、その特定の数に限定されない。

【0169】

上述の実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されない。

【0170】

(まとめ)

上述の実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、冷凍サイクル装置は、圧縮機ハウジングに、放熱器の高圧導入部が直結される冷媒吐出部、および蒸発器の低圧導出部が直結される冷媒吸入部が設けられている。

【0171】

第2の観点によれば、冷凍サイクル装置の圧縮機ハウジングには、冷媒吸入部から圧縮機構に至る吸入流路に、液冷媒を貯留可能な低圧側貯留部が設けられている。

【0172】

単に、放熱器および蒸発器が圧縮機ハウジングに直結する構造（すなわち、配管レス構造）とすると、冷媒配管がないことでサイクル内への冷媒の充填量が少なくなり、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足してしまうことが懸念される。

【0173】

これに対して、圧縮機ハウジングに対して低圧側貯留部を設ける構成とすれば、低圧側貯留部にサイクル内の余剰となる液冷媒を一時的に貯留可能となるので、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

【0174】

第3の観点によれば、冷凍サイクル装置の圧縮機ハウジングには、吸入流路に低圧側貯留部を収容するための貯留空間が形成されている。そして、低圧側貯留部は、有底筒状の部材で構成され、貯留空間を形成する壁面との間に圧縮機構に吸入されるガス冷媒が流れるように貯留空間に配置されている。

【0175】

圧縮機ハウジングは、圧縮機構で圧縮された冷媒から受熱することで温度が高くなり易い。このため、単に、圧縮機ハウジングに対して低圧側貯留部を設けると、圧縮機ハウジングの熱によって低圧側貯留部に貯留された液冷媒が蒸発してしまう虞がある。

【0176】

これに対して、低圧側貯留部と圧縮機ハウジングの内部の貯留空間を形成する壁面との間に圧縮機構に吸入される低温の冷媒が流れる構成とすれば、低圧側貯留部に貯留された液冷媒に圧縮機ハウジングの熱が伝わり難くなる。すなわち、圧縮機ハウジングの熱によって低圧側貯留部に貯留された液冷媒の蒸発を抑制することができる。これにより、低圧側貯留部に液冷媒が適切に貯留されるので、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

【0177】

第4の観点によれば、冷凍サイクル装置の放熱器は、その内部を通過した冷媒を減圧機器側に導出するための高圧導出部を有している。また、蒸発器は、減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部を有している。減圧機器は、圧縮機ハウジングの内部に設けられている。圧縮機ハウジングには、放熱器を通過した冷媒を減圧機器に導く中間導入部および減圧機器を通過した冷媒を蒸発器に導く中間導出部が設けられている。そして、高圧導出部は、外部に露出しないように中間導入部に直結されている。また、低圧導入部は、外部に露出しないように中間導出部に直結されている。

【0178】

このように圧縮機ハウジングの内部に減圧機器を設ける構成とすれば、圧縮機ハウジングの外部に別体の減圧機器を設置する場合に比べて、冷凍サイクル装置の簡素化を図ることができる。

【0179】

加えて、本開示の冷凍サイクル装置は、圧縮機ハウジングのうち減圧機器を構成する部位が放熱器および蒸発器に直結される構造になっている。このような構造では、配管を介して放熱器、減圧機器、蒸発器が接続される従来の構造に比べて、部品点数が少なくなるので、冷凍サイクル装置の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0180】

第5の観点によれば、冷凍サイクル装置の減圧機器は、圧縮機ハウジングの内部の貫通穴に形成される固定絞りで構成されている。このように減圧機器を圧縮機ハウジングに形成される固定絞りで構成すれば、減圧機器を可変絞り機構を含む構成とする場合に比べて、部品点数が少なくなるので、冷凍サイクル装置の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0181】

第6の観点によれば、冷凍サイクル装置の圧縮機ハウジングには、圧縮機構を介して冷媒吸入部から冷媒吐出部に至る冷媒流路と減圧機器を介して中間導入部から中間導出部に至る冷媒流路とを熱的に分断するための熱交換抑制部が設けられている。

【0182】

単に、減圧機器を圧縮機ハウジングの内部に形成すると、減圧機器を流れる冷媒と圧縮機構に吸入される冷媒や圧縮機構から吐出される冷媒との不必要な熱交換が行われることが懸念される。

【0183】

これに対して、圧縮機ハウジングに対して冷媒吸入部から冷媒吐出部に至る冷媒流路と中間導入部から中間導出部に至る冷媒流路とを熱的に分断するための熱交換抑制部を設ける構成とすれば、上述した不必要な熱交換を抑えることができる。

【0184】

第7の観点によれば、冷凍サイクル装置の圧縮機ハウジングには、中間導入部から中間導出部に至る冷媒流路における中間導入部と減圧機器との間に液冷媒を貯留可能な高圧側貯留部が設けられている。

【0185】

このように、圧縮機ハウジングに対して高圧側貯留部を設ける構成とすれば、高圧側貯留部にサイクル内の余剰となる液冷媒を一時的に貯留可能となるので、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

【0186】

第8の観点によれば、冷凍サイクル装置の高圧側貯留部には、内部に中間導入部からの冷媒を流入させる上流側開口部、内部に貯留された冷媒を減圧機器側に流出させる下流側開口部が形成されている。そして、下流側開口部は、上流側開口部よりも鉛直方向の下方側に形成されている。

【0187】

これによると、高圧側貯留部に貯留された液冷媒を減圧機構側に流れ易くなる。すなわち、減圧機器側には、エンタルピが小さい液冷媒が流れ易くなる。この結果、蒸発器の前後のエンタルピ差を確保して、蒸発器における吸熱能力の向上を図ることができる。なお、「鉛直方向」とは、水平面に対して垂直な方向を意味しており、重力が作用する方向を意味すると解釈することができる。

【0188】

第9の観点によれば、冷凍サイクル装置の放熱器は、その内部を通過した冷媒を減圧機器側に導出するための高圧導出部を有している。また、蒸発器は、減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部を有している。減圧機器は、圧縮機ハウジングの外部に配置され、外殻を構成するバルブ本体、およびバルブ本体の内部に設けられた絞り機構を含んで構成されている。バルブ本体には、放熱器を通過した冷媒を絞り機構に導くバルブ導入部、および絞り機構を通過した冷媒を蒸発器に導くバルブ導出部が設けられている。そして、高圧導出部は、外部に露出しないようにバルブ導入部に直結されている。また、低圧導入部は、外部に露出しないようにバルブ導出部に直結されている。

【0189】

10

20

30

40

50

このように、圧縮機ハウジングの外部に設けた減圧機器を放熱器および蒸発器に直結する構造とすれば、冷媒配管を介して放熱器、減圧機器、蒸発器が接続される構造に比べて、部品点数が少なくなる。このため、冷凍サイクル装置の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0190】

第10の観点によれば、冷凍サイクル装置は、バルブ本体および圧縮機ハウジングの間に、冷媒吸入部から冷媒吐出部に至る冷媒流路とバルブ導入部からバルブ導出部に至る冷媒流路とを熱的に分断するための熱交換抑制部が設けられている。

【0191】

バルブ本体と圧縮機ハウジングとが密着していると、バルブ本体の内部を流れる冷媒と圧縮機構に吸入される冷媒や圧縮機構から吐出される冷媒との不必要な熱交換が行われることが懸念される。

【0192】

これに対して、圧縮機ハウジングとバルブ本体部との間に冷媒吸入部から冷媒吐出部に至る冷媒流路と中間導入部から中間導出部に至る冷媒流路とを熱的に分断するための熱交換抑制部を設ける構成とすれば、上述した不必要な熱交換を抑えることができる。

【0193】

第11の観点によれば、冷凍サイクル装置のバルブ本体には、中間導入部から中間導出部に至る冷媒流路におけるバルブ導入部と絞り機構との間にサイクル内の余剰となる液冷媒を貯留するための高圧側貯留部が形成されている。

【0194】

このように、バルブ本体に対して高圧側貯留部を設ける構成とすれば、高圧側貯留部にサイクル内の余剰となる液冷媒を一時的に貯留可能となるので、サイクルの負荷変動時にサイクル内の冷媒量が不足することを避けることができる。

【0195】

第12の観点によれば、冷凍サイクル装置の高圧側貯留部は、内部にバルブ導入部からの冷媒を流入させる上流側開口部、内部に貯留された冷媒を絞り機構側に流出させる下流側開口部が形成されている。そして、下流側開口部は、上流側開口部よりも鉛直方向の下方側に形成されている。

【0196】

これによると、高圧側貯留部に貯留された液冷媒が減圧機構側に流れ易くなる。すなわち、減圧機器側には、エンタルピが小さい液冷媒が流れ易くなる。この結果、蒸発器の前後のエンタルピ差を確保して、蒸発器における吸熱能力の向上を図ることができる。

【0197】

第13の観点によれば、冷凍サイクル装置の放熱器は、その内部を通過した冷媒を減圧機器側に導出するための高圧導出部を有している。また、蒸発器は、減圧機器で減圧された冷媒を内部に導入するための低圧導入部を有している。減圧機器は、圧縮機ハウジングの外部に配置されて減圧作用を発揮するキャピラリチューブで構成されている。そして、高圧導出部は、外部に露出しないようにキャピラリチューブの一端部に直結されている。また、低圧導入部は、外部に露出しないようにキャピラリチューブの他端部に直結されている。

【0198】

このように、減圧機器を構成するキャピラリチューブを放熱器および蒸発器に直結する構造とすれば、冷媒配管を介して放熱器、減圧機器、蒸発器が接続される構造に比べて、部品点数が少なくなるので、冷凍サイクル装置の簡素化並びに小型化を図ることができる。

【0199】

第14の観点によれば、冷凍サイクル装置の圧縮機ハウジングは、外殻を形成する外殻形成部、および圧縮機構を支持する支持部材を含んで構成されている。外殻形成部には、少なくとも冷媒吐出部および冷媒吸入部が設けられている。そして、支持部材は、圧縮機構の振動を減衰させるための緩衝部材を介して外殻形成部に連結されている。

【0200】

これによると、圧縮機構に生ずる振動が緩衝部材で減衰されることで、圧縮機ハウジングの外殻形成部に圧縮機構の振動が伝達され難くなる。これにより、外殻形成部の振動が抑制されることで、圧縮機ハウジングと放熱器および蒸発器の連結部分に加わる応力の抑えることができるので、冷凍サイクル装置の耐久性を確保することができる。

【符号の説明】

【0201】

- 2 圧縮機
- 20 圧縮機ハウジング
- 203 冷媒吸入部
- 205 冷媒吐出部
- 24 圧縮機構
- 3 放熱器
- 31 高圧導入部
- 4 減圧機器
- 5 蒸発器
- 52 低圧導出部

10

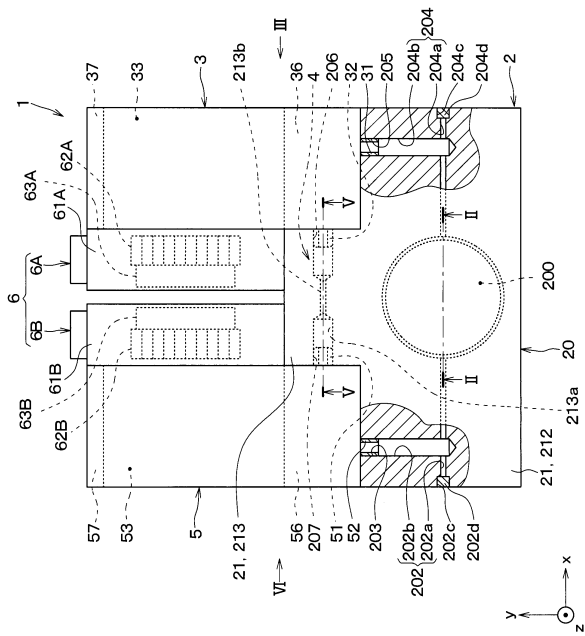
20

30

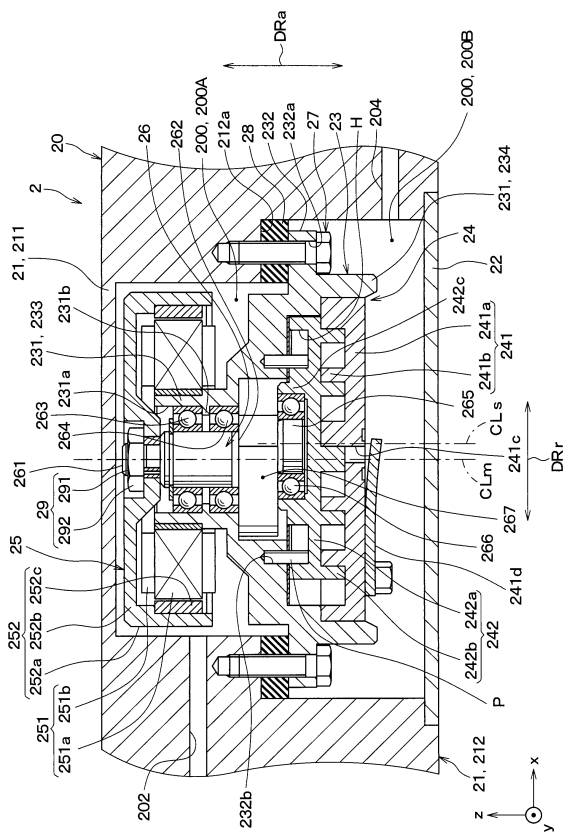
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

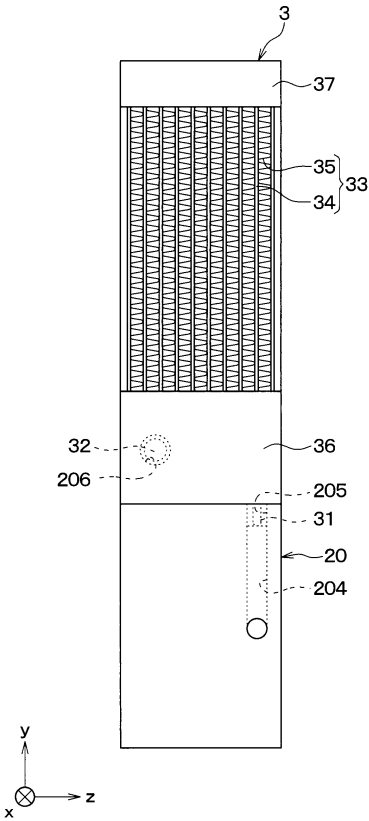
20

30

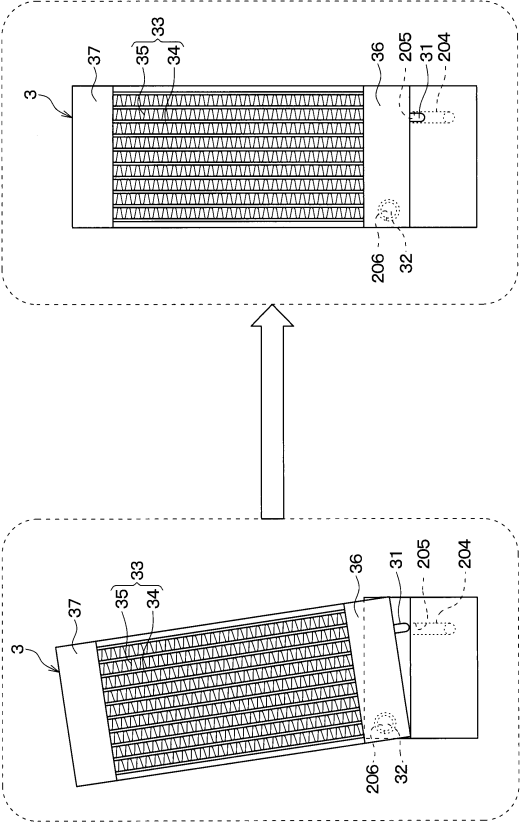
40

50

【図 3】



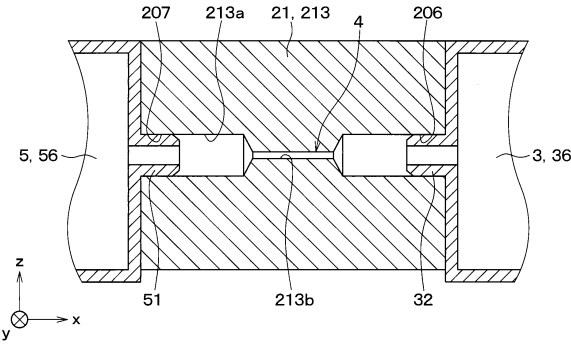
【図 4】



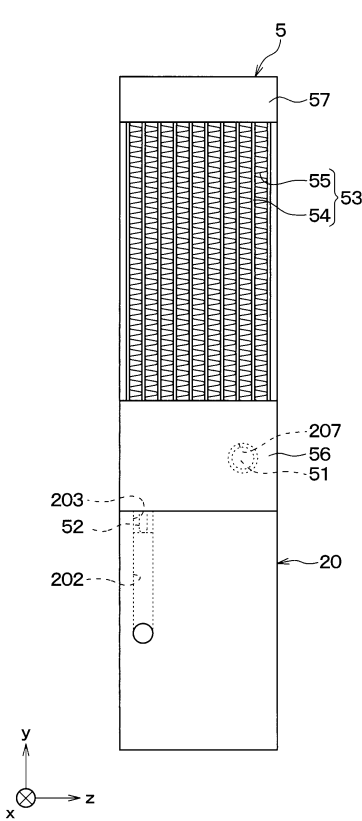
10

20

【図 5】



【図 6】

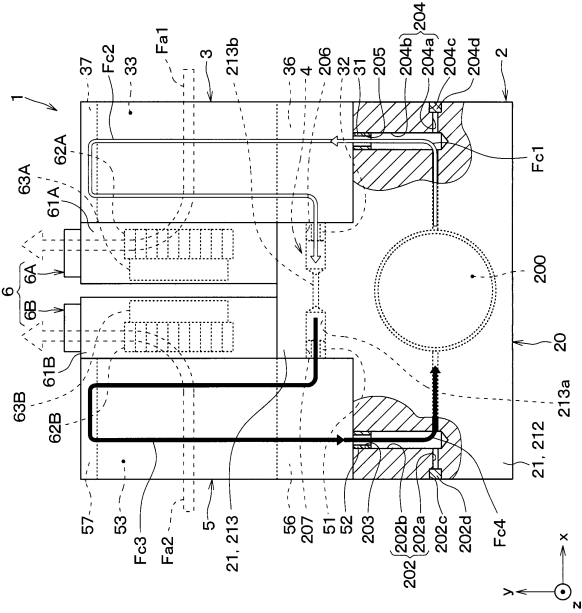


30

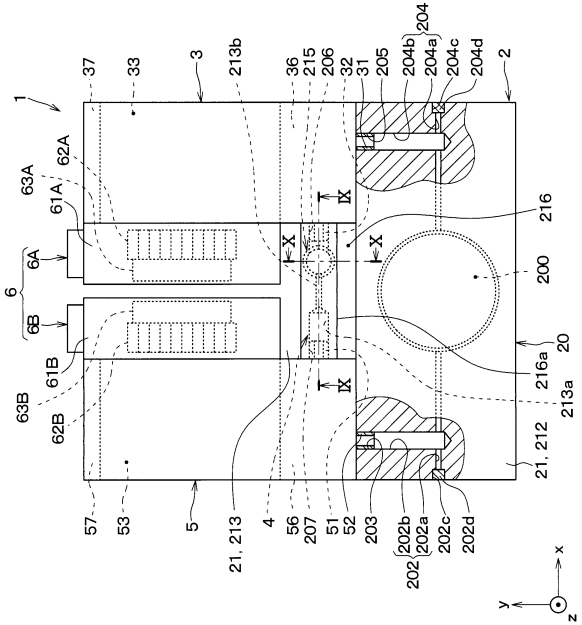
40

50

【図 7】

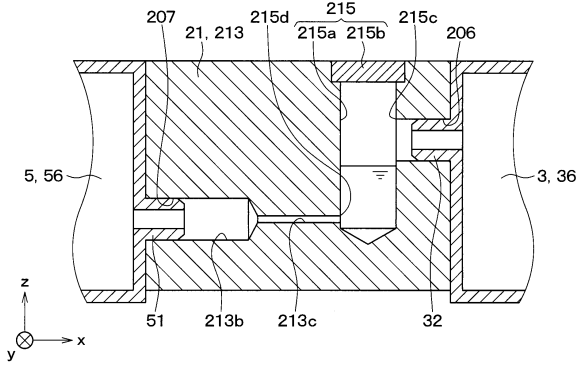


【図 8】

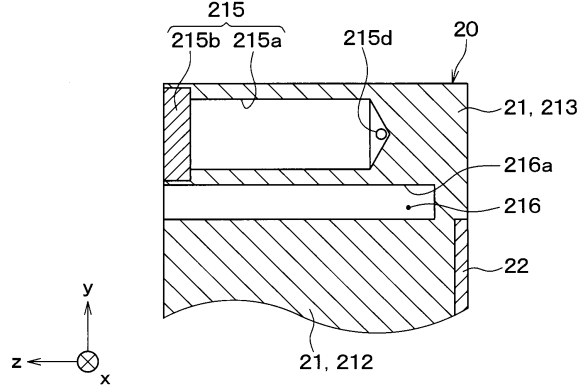


10

【図 9】



【図 10】



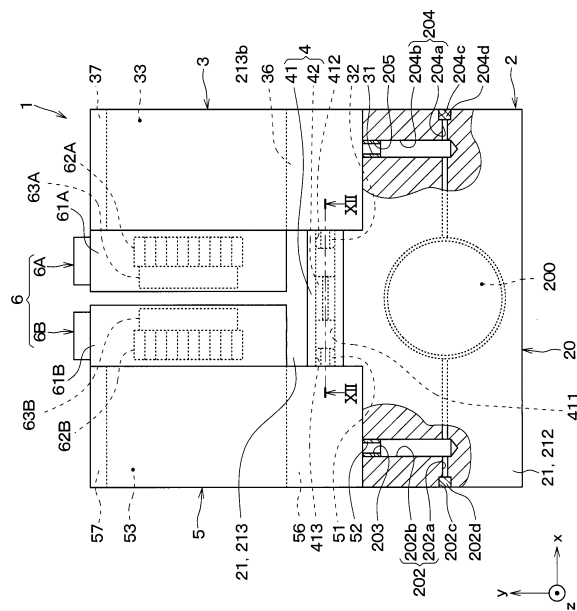
20

30

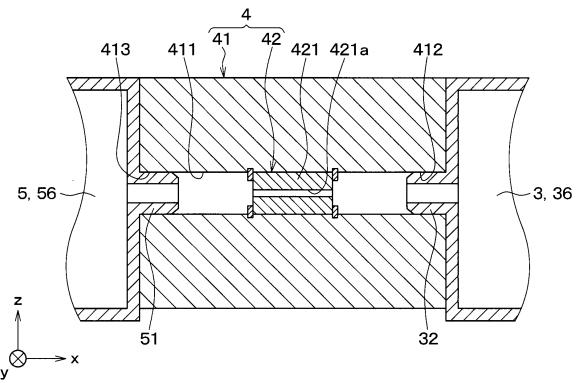
40

50

【図 1 1】

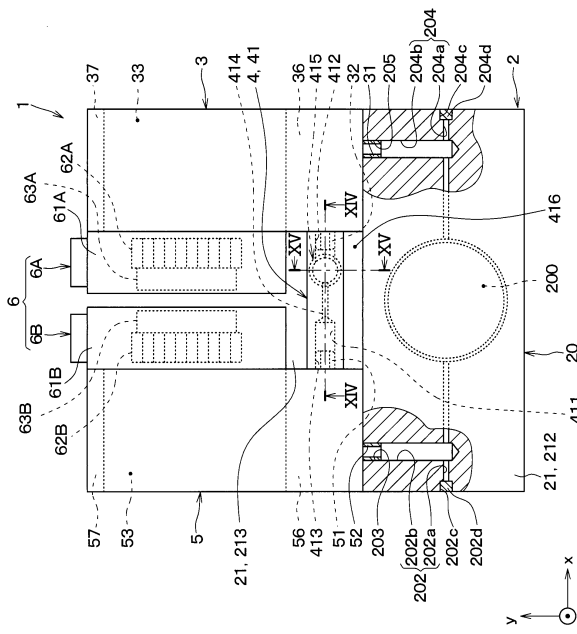


【図 1 2】

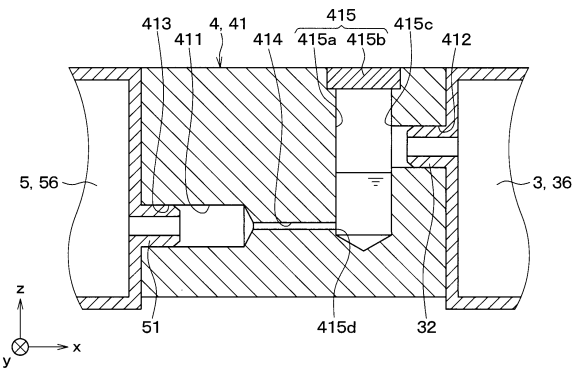


10

【図 1 3】



【図 1 4】



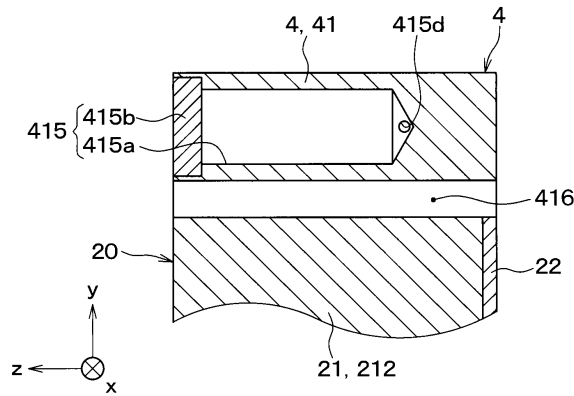
20

30

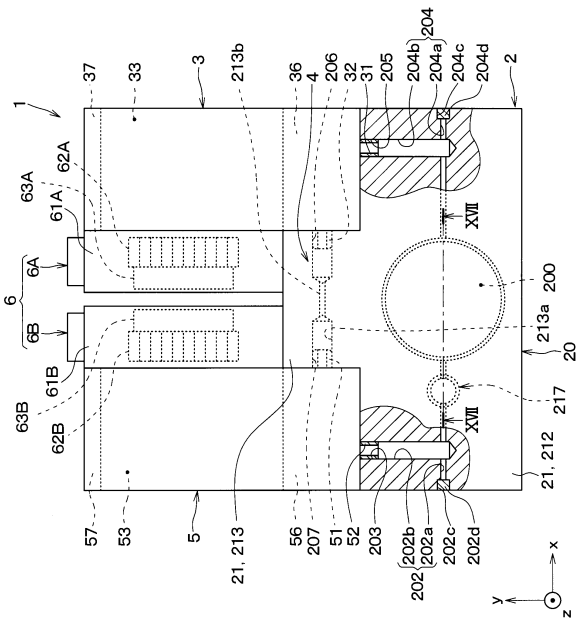
40

50

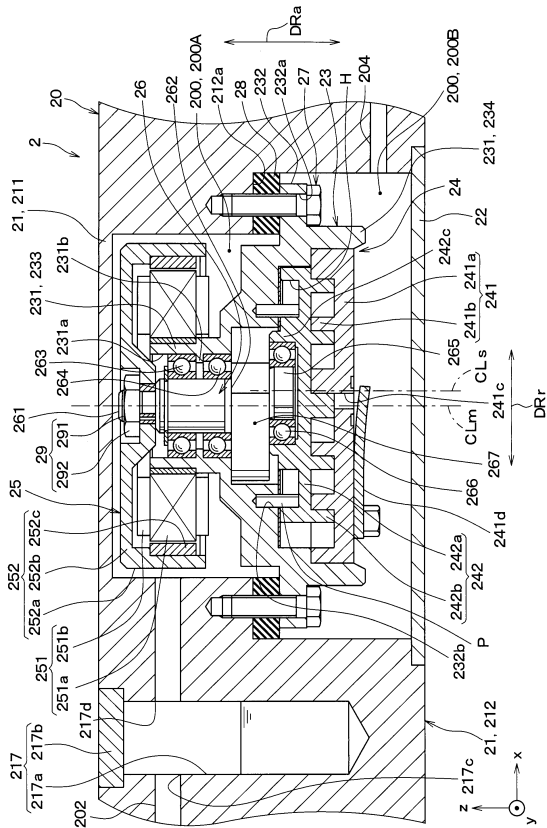
【図 1 5】



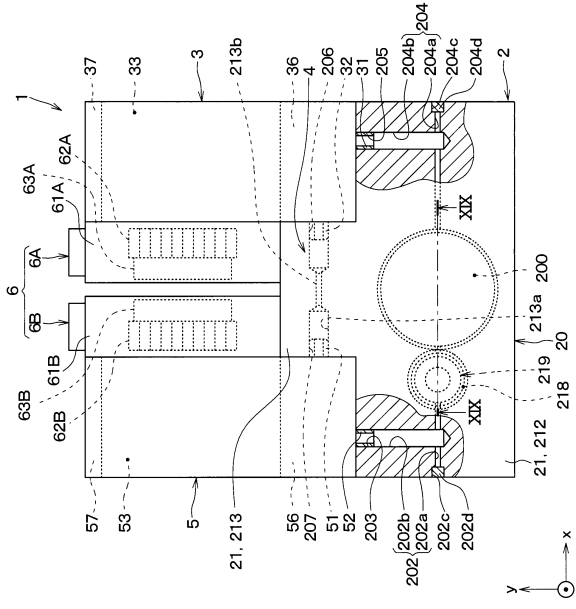
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



10

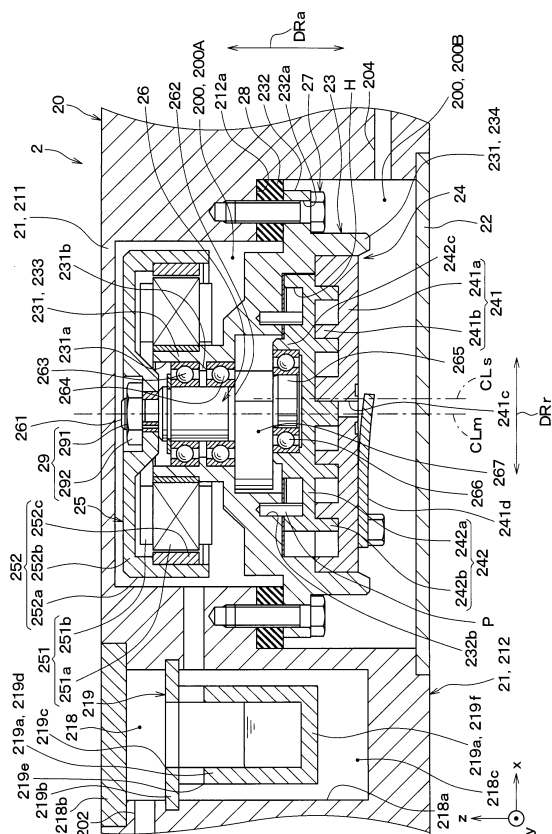
20

30

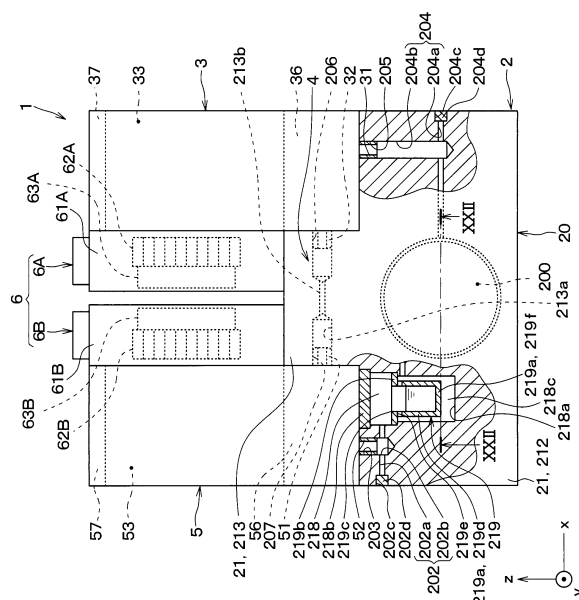
40

50

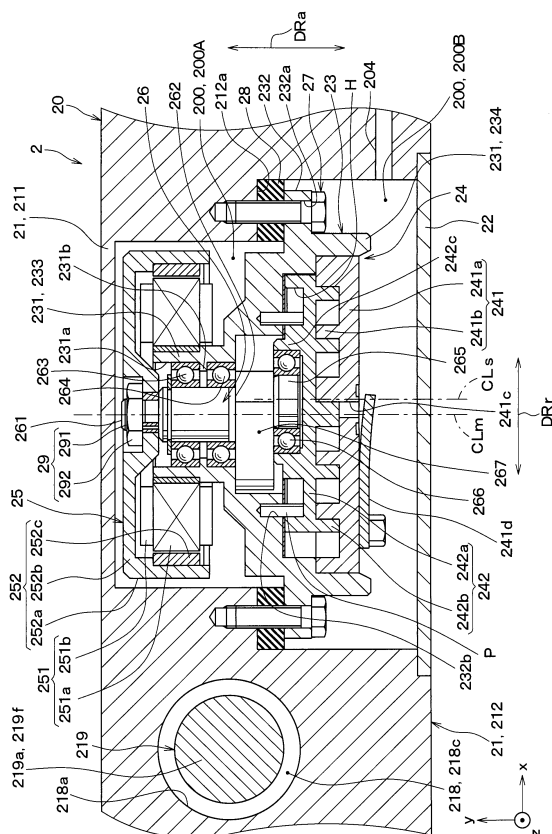
【図 19】



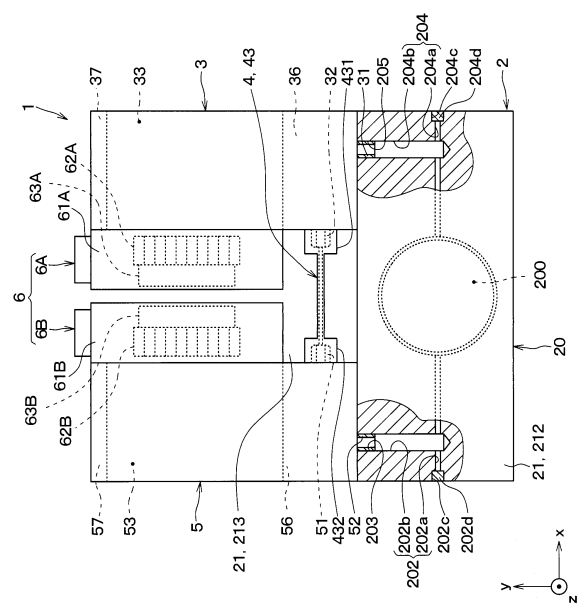
【図 20】



【図 2 1】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 西川 道夫
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)発明者 川野 茂
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 西山 真二

(56)参考文献 特開平11-277167 (JP, A)
特開2014-35176 (JP, A)
特開2013-203099 (JP, A)
特開平8-108739 (JP, A)
特開2014-152703 (JP, A)
特公平5-54025 (JP, B2)
実開昭57-167376 (JP, U)
特開平7-151399 (JP, A)
実公昭53-9934 (JP, Y2)
特開2008-180408 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F25B 1/00 - 49/04
F24F 1/02 - 1/04
B60H 1/00 - 1/34
F25D 19/00
F04B 39/00 - 41/00
F04C 29/00 - 29/12