

(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2012-207666
(P2012-207666A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F O 4 D 29/063 (2006.01) F O 4 D 29/063 3 H 1 3 O

F O 4 D 29/42 (2006.01) F O 4 D 29/42 M

F 2 5 B 1/053 (2006.01) F 2 5 B 1/053 Z

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-158930 (P2012-158930)	(71) 出願人	000000099
(22) 出願日	平成24年7月17日 (2012.7.17)		株式会社 I H I
(62) 分割の表示	特願2008-27072 (P2008-27072)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
	の分割	(74) 代理人	100175802
原出願日	平成20年2月6日 (2008.2.6)		弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100167553
			弁理士 高橋 久典
		(72) 発明者	塚本 稔
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
			社 I H I 内
		(72) 発明者	小田 兼太郎
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
			社 I H I 内

最終頁に続く

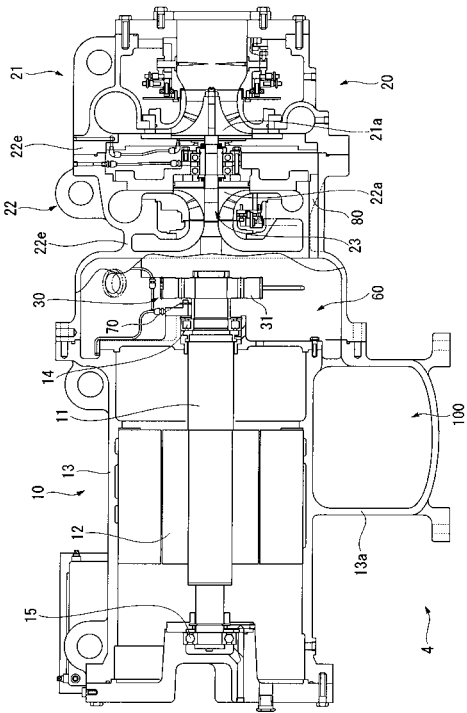
(54) 【発明の名称】 ターボ圧縮機及び冷凍機

(57) 【要約】

【課題】ターボ圧縮機において、ハウジング内部の密閉性を容易に向上させる。

【解決手段】モータ12と、上記モータ12の回転動力が伝達されて回転駆動されるインペラ22aと、上記モータ12の回転動力を上記インペラ22aに伝達するギアユニット30と、少なくとも上記ギアユニット30に供給された潤滑油を回収する油タンク100とを備えるターボ圧縮機4であって、上記油タンク100は、上記モータ12を囲うモータハウジング13及び上記インペラ22aを囲うインペラハウジング22eの少なくともいずれかによって形成された閉空間の一部からなる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータと、前記モータの回転動力が伝達されて回転駆動されるインペラと、前記モータの回転動力を前記インペラに伝達するギアユニットと、少なくとも前記ギアユニットに供給された潤滑油を回収する油タンクとを備えるターボ圧縮機であって、

前記油タンクは、前記モータを囲うモータハウジング及び前記インペラを囲うインペラハウジングの少なくともいずれかによって形成された閉空間の一部からなり、

前記モータハウジング及び前記インペラハウジングによって形成される前記ギアユニットを収納する閉空間の下部が前記油タンクとされ、

前記油タンクと前記ギアユニットを収納する閉空間の上部との間に、貫通孔によって前記閉空間の上部と前記油タンクとの接続空間を狭め、前記油タンクから前記上部への潤滑油ミストとの侵入を抑制する仕切板を備える

ことを特徴とするターボ圧縮機。

【請求項 2】

圧縮された冷媒を冷却液化する凝縮器と、液化された前記冷媒を蒸発させて冷却対象物から気化熱を奪うことによって前記冷却対象物を冷却する蒸発器と、前記蒸発器にて蒸発された前記冷媒を圧縮して前記凝縮器に供給する圧縮機とを備える冷凍機であって、

前記圧縮機として、請求項 1 記載のターボ圧縮機を備えることを特徴とする冷凍機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、モータと該モータの回転動力が伝達されて回転駆動されるインペラとを備えるターボ圧縮機及び該ターボ圧縮機を備える冷凍機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

水等の冷却対象物を冷却あるいは冷凍する冷凍機として、冷媒をインペラによって圧縮して排出するターボ圧縮機を備えるターボ冷凍機等が知られている。

このようなターボ冷凍機等が備えるターボ圧縮機は、特許文献 1 に示すように、インペラを回転駆動する回転動力を得るためのモータやインペラがハウジングに囲われた構成を有している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2007 - 177695 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、ターボ圧縮機においては、動作を円滑とするために、モータの回転動力をインペラに伝達するためのギアユニット等の摺動部位に潤滑油を供給する必要がある。

そして、このような摺動部位に供給された潤滑油は、再利用するためにモータやインペラを囲うハウジングと別に設けられた油タンクに一度回収され、再度摺動部位に供給される。

【0005】

しかしながら、油タンクは、上述のようにモータやインペラを囲うハウジングと別に設けられるため、ターボ圧縮機を組み立てる際に油タンクをハウジングに接続する工程が必要となり、ターボ圧縮機の組立て工程が煩雑化する。

また、ターボ冷凍機等においては、冷媒としてフロンを用いる場合が多く、より確実に冷媒の漏れを防止するために、ハウジング内部を密閉している。しかしながら、上述のように油タンクをハウジングに接続する場合には、接続箇所が生じることから密閉性の確保が困難となり、当該接続箇所に密閉性を向上させる高度な対策が必要となったり、頻繁に

10

20

30

40

50

メンテナンスを行ったりする必要が生じる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、ターボ圧縮機において、ハウジング内部の密閉性を容易に向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、本発明のターボ圧縮機は、モータと、上記モータの回転動力が伝達されて回転駆動されるインペラと、上記モータの回転動力を上記インペラに伝達するギアユニットと、少なくとも上記ギアユニットに供給された潤滑油を回収する油タンクとを備えるターボ圧縮機であって、上記油タンクは、上記モータを囲うモータハウジング及び上記インペラを囲うインペラハウジングの少なくともいずれかによって形成された閉空間の一部からなることを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

このような特徴を有する本発明のターボ圧縮機によれば、油タンクが、モータを囲うモータハウジング及びインペラを囲うインペラハウジングの少なくともいずれかによって形成された閉空間の一部から構成される。

【 0 0 0 9 】

また、本発明のターボ圧縮機においては、上記モータハウジング及び上記インペラハウジングによって形成される上記ギアユニットを収納する空間に接続されると共に上記モータハウジングによって形成される空間が上記油タンクとされるという構成を採用する。

20

【 0 0 1 0 】

また、本発明のターボ圧縮機においては、上記モータハウジング及び上記インペラハウジングによって形成される上記ギアユニットを収納する空間に接続されると共に上記インペラハウジングによって形成される空間が上記油タンクとされるという構成を採用する。

【 0 0 1 1 】

また、本発明のターボ圧縮機においては、上記モータハウジング及び上記インペラハウジングによって形成される上記ギアユニットを収納する閉空間の下部が上記油タンクとされるという構成を採用する。

【 0 0 1 2 】

また、本発明のターボ圧縮機においては、上記油タンクと上記ギアユニットを収納する閉空間の上部との間に、上記油タンクから上記上部への潤滑油ミストとの侵入を抑制する仕切板を備えるという構成を採用する。

30

【 0 0 1 3 】

次に、本発明の冷凍機は、圧縮された冷媒を冷却液化する凝縮器と、液化された上記冷媒を蒸発させて冷却対象物から気化熱を奪うことによって上記冷却対象物を冷却する蒸発器と、上記蒸発器にて蒸発された上記冷媒を圧縮して上記凝縮器に供給する圧縮機とを備える冷凍機であって、上記圧縮機として、本発明のターボ圧縮機を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

このような特徴を有する本発明の冷凍機によれば、本発明のターボ圧縮機と同様に、油タンクが、モータを囲うモータハウジング及びインペラを囲うインペラハウジングの少なくともいずれかによって形成された閉空間の一部から構成される。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、油タンクが、モータを囲うモータハウジング及びインペラを囲うインペラハウジングの少なくともいずれかによって形成された閉空間の一部から構成される。このため、油タンクをモータやインペラを囲うハウジングと別体に設ける必要がなく、その接続箇所も不要となる。

したがって、本発明によれば、ターボ圧縮機において、ハウジング内部の密閉性を容易に向上させることが可能となる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態におけるターボ冷凍機の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態におけるターボ冷凍機が備えるターボ圧縮機の水平断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態におけるターボ冷凍機が備えるターボ圧縮機の垂直断面図である。

【図 4】図 3 の要部拡大図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態におけるターボ冷凍機が備えるターボ圧縮機の垂直断面図である。

10

【図 6】本発明の第 3 実施形態におけるターボ冷凍機が備えるターボ圧縮機の垂直断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、図面を参照して、本発明に係るターボ圧縮機及び冷凍機の一実施形態について説明する。なお、以下の図面において、各部材を認識可能な大きさとするために、各部材の縮尺を適宜変更している。

【 0 0 1 8 】

(第 1 実施形態)

20

図 1 は、本実施形態におけるターボ冷凍機 S 1 (冷凍機)の概略構成を示すブロック図である。

本実施形態におけるターボ冷凍機 S 1 は、例えば空調用の冷却水を生成するためにビルや工場に設置されるものであり、図 1 に示すように、凝縮器 1 と、エコノマイザ 2 と、蒸発器 3 と、ターボ圧縮機 4 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

凝縮器 1 は、気体状態で圧縮された冷媒 (流体)である圧縮冷媒ガス X 1 が供給され、この圧縮冷媒ガス X 1 を冷却液化することによって冷媒液 X 2 とするものである。この凝縮器 1 は、図 1 に示すように、圧縮冷媒ガス X 1 が流れる流路 R 1 を介してターボ圧縮機 4 と接続されており、冷媒液 X 2 が流れる流路 R 2 を介してエコノマイザ 2 と接続されている。なお、流路 R 2 には、冷媒液 X 2 を減圧するための膨張弁 5 が設置されている。

30

【 0 0 2 0 】

エコノマイザ 2 は、膨張弁 5 にて減圧された冷媒液 X 2 を一時的に貯留するものである。このエコノマイザ 2 は、冷媒液 X 2 が流れる流路 R 3 を介して蒸発器 3 と接続されており、エコノマイザ 2 にて生じた冷媒の気相成分 X 3 が流れる流路 R 4 を介してターボ圧縮機 4 と接続されている。なお、流路 R 3 は、冷媒液 X 2 をさらに減圧するための膨張弁 6 が設置されている。また、流路 R 4 は、ターボ圧縮機 4 が備える後述する第 2 圧縮段 2 2 に気相成分 X 3 を供給するようにターボ圧縮機 4 と接続されている。

【 0 0 2 1 】

蒸発器 3 は、冷媒液 X 2 を蒸発させて水等の冷却対象物から気化熱を奪うことによって冷却対象物を冷却するものである。この蒸発器 3 は、冷媒液 X 2 が蒸発されることによって生じる冷媒ガス X 4 が流れる流路 R 5 を介してターボ圧縮機 4 と接続されている。なお、流路 R 5 は、ターボ圧縮機 4 が備える後述する第 1 圧縮段 2 1 と接続されている。

40

【 0 0 2 2 】

ターボ圧縮機 4 は、冷媒ガス X 4 を圧縮して上記圧縮冷媒ガス X 1 とするものである。このターボ圧縮機 4 は、上述のように圧縮冷媒ガス X 1 が流れる流路 R 1 を介して凝縮器 1 と接続されており、冷媒ガス X 4 が流れる流路 R 5 を介して蒸発器 3 と接続されている。

【 0 0 2 3 】

このように構成されたターボ冷凍機 S 1 においては、流路 R 1 を介して凝縮器 1 に供給

50

された圧縮冷媒ガス X 1 は、凝縮器 1 によって液化冷却されて冷媒液 X 2 とされる。

冷媒液 X 2 は、流路 R 2 を介してエコノマイザ 2 に供給される際に膨張弁 5 によって減圧され、減圧された状態にてエコノマイザ 2 において一時的に貯留された後、流路 R 3 を介して蒸発器 3 に供給される際に膨張弁 6 によってさらに減圧され、さらに減圧された状態にて蒸発器 3 に供給される。

蒸発器 3 に供給された冷媒液 X 2 は、蒸発器 3 によって蒸発されて冷媒ガス X 4 とされ、流路 R 5 を介してターボ圧縮機 4 に供給される。

ターボ圧縮機 4 に供給された冷媒ガス X 4 は、ターボ圧縮機 4 によって圧縮されて圧縮冷媒ガス X 1 とされ、再び流路 R 1 を介して凝縮器 1 に供給される。

なお、冷媒液 X 2 がエコノマイザ 2 に貯留されている際に発生した冷媒の気相成分 X 3 は、流路 R 4 を介してターボ圧縮機 4 に供給され、冷媒ガス X 4 と共に圧縮されて圧縮冷媒ガス X 1 として流路 R 1 を介して凝縮器 1 に供給される。

そして、このようなターボ冷凍機 S 1 では、蒸発器 3 にて冷媒液 X 2 を蒸発される際に、冷却対象物から気化熱を奪うことによって、冷却対象物の冷却あるいは冷凍を行う。

【0024】

続いて、本実施形態の特徴部分である上記ターボ圧縮機 4 についてより詳細に説明する。図 2 は、ターボ圧縮機 4 の水平断面図である。また、図 3 はターボ圧縮機 4 の垂直断面図である。また、図 4 は、ターボ圧縮機 4 が備える圧縮機ユニット 20 を拡大した垂直断面図である。

これらの図に示すように、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 は、モータユニット 10 と、圧縮機ユニット 20 と、ギアユニット 30 とを備えている。

【0025】

モータユニット 10 は、出力軸 11 を有すると共に圧縮機ユニット 20 を駆動させるための駆動源となるモータ 12 と、該モータ 12 を囲むと共に上記モータ 12 を支持するモータハウジング 13 とを備えている。

なお、モータ 12 の出力軸 11 は、モータハウジング 13 に固定される第 1 軸受 14 と第 2 軸受 15 とによって回転可能に支持されている。

【0026】

また、モータハウジング 13 は、ターボ圧縮機 4 を支持する脚部 13a を備えている。そして、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、脚部 13a の内部は、中空とされており、ターボ圧縮機 4 の摺動部位に供給される潤滑油が回収されると共に貯留される油タンク 100 として用いられる。

すなわち、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、モータハウジング 13 によって形成される空間が油タンク 100 とされている。

【0027】

圧縮ユニット 20 は、冷媒ガス X 4 (図 1 参照) を吸入して圧縮する第 1 圧縮段 21 と、第 1 圧縮段 21 にて圧縮された冷媒ガス X 4 をさらに圧縮して圧縮冷媒ガス X 1 (図 1 参照) として排出する第 2 圧縮段 22 とを備えている。

【0028】

第 1 圧縮段 21 は、スラスト方向から供給される冷媒ガス X 4 に速度エネルギーを付与してラジアル方向に排出する第 1 インペラ 21a と、第 1 インペラ 21a によって冷媒ガス X 4 に付与された速度エネルギーを圧力エネルギーに変換することによって圧縮する第 1 ディフューザ 21b と、第 1 ディフューザ 21b によって圧縮された冷媒ガス X 4 を第 1 圧縮段 21 の外部に導出する第 1 スクロール室 21c と、冷媒ガス X 4 を吸入して第 1 インペラ 21a に供給する吸入口 21d を備えている。

なお、第 1 ディフューザ 21b、第 1 スクロール室 21c 及び吸入口 21d の一部は、第 1 インペラ 21a を囲う第 1 ハウジング 21e によって形成されている。

【0029】

第 1 インペラ 21a は、回転軸 23 に固定され、回転軸 23 がモータ 12 の出力軸 11 から回転動力を伝達されて回転されることによって回転駆動される。

10

20

30

40

50

また、第 1 圧縮段 2 1 の吸入口 2 1 d には、第 1 圧縮段 2 1 の吸入容量を調節するためのインレットガイドベーン 2 1 g が複数設置されている。

各インレットガイドベーン 2 1 g は、第 1 ハウジング 2 1 e に固定された駆動機構 2 1 h によって冷媒ガス X 4 の流れ方向からの見かけ上の面積が変更可能なように回転可能とされている。

【 0 0 3 0 】

第 2 圧縮段 2 2 は、第 1 圧縮段 2 1 にて圧縮されると共にスラスト方向から供給される冷媒ガス X 4 に速度エネルギーを付与してラジアル方向に排出する第 2 インペラ 2 2 a と、第 2 インペラ 2 2 a によって冷媒ガス X 4 に付与された速度エネルギーを圧力エネルギーに変換することによって圧縮して圧縮冷媒ガス X 1 として排出する第 2 ディフューザ 2 2 b と、第 2 ディフューザ 2 2 b から排出された圧縮冷媒ガス X 1 を第 2 圧縮段 2 2 の外部に導出する第 2 スクロール室 2 2 c と、第 1 圧縮段 2 1 にて圧縮された冷媒ガス X 4 を第 2 インペラ 2 2 a に導く導入スクロール室 2 2 d とを備えている。

なお、第 2 ディフューザ 2 2 b、第 2 スクロール室 2 2 c 及び導入スクロール室 2 2 d の一部は、第 2 インペラ 2 2 a を囲う第 2 ハウジング 2 2 e によって形成されている。

【 0 0 3 1 】

第 2 インペラ 2 2 a は、上記回転軸 2 3 に第 1 インペラ 2 1 a と背面合わせとなるように固定され、回転軸 2 3 がモータ 1 2 の出力軸 1 1 から回転動力を伝達されて回転されることによって回転駆動される。

第 2 スクロール室 2 2 c は、圧縮冷媒ガス X 1 を凝縮器 1 に供給するための流路 R 1 と接続されており、第 2 圧縮段 2 2 から導出した圧縮冷媒ガス X 1 を流路 R 1 に供給する。

【 0 0 3 2 】

なお、第 1 圧縮段 2 1 の第 1 スクロール室 2 1 c と、第 2 圧縮段 2 2 の導入スクロール室 2 2 d とは、第 1 圧縮段 2 1 及び第 2 圧縮段 2 2 とは別体で設けられる外部配管（不図示）を介して接続されており、該外部配管を介して第 1 圧縮段 2 1 にて圧縮された冷媒ガス X 4 が第 2 圧縮段 2 2 に供給される。この外部配管には、上述の流路 R 4（図 1 参照）が接続されており、エコノマイザ 2 にて発生した冷媒の気相成分 X 3 が外部配管を介して第 2 圧縮段 2 2 に供給される構成となっている。

【 0 0 3 3 】

また、回転軸 2 3 は、第 1 圧縮段 2 1 と第 2 圧縮段 2 2 との間の空間 5 0 において第 2 圧縮段 2 2 の第 2 ハウジング 2 2 e に固定される第 3 軸受 2 4 と、モータユニット 1 0 側において第 2 ハウジング 2 2 e に固定される第 4 軸受 2 5 とによって回転可能に支持されている。

【 0 0 3 4 】

ギアユニット 3 0 は、モータ 1 2 の出力軸 1 1 の回転動力を回転軸 2 3 に伝達するためのものであり、モータユニット 1 0 のモータハウジング 1 3 と圧縮機ユニット 2 0 の第 2 ハウジング 2 2 e とによって形成される空間 6 0 に収納されている。

このギアユニット 3 0 は、モータ 1 2 の出力軸 1 1 に固定される大径歯車 3 1 と、回転軸 2 3 に固定されると共に大径歯車 3 1 と噛み合う小径歯車 3 2 とによって構成されており、出力軸 1 1 の回転数に対して回転軸 2 3 の回転数が増加するようにモータ 1 2 の出力軸 1 1 の回転動力を回転軸 2 3 に伝達する。

【 0 0 3 5 】

また、ターボ圧縮機 4 は、軸受（第 1 軸受 1 4，第 2 軸受 1 5，第 3 軸受 2 4，第 4 軸受 2 5）、インペラ（第 1 インペラ 2 1 a，第 2 インペラ 2 2 a）とハウジング（第 1 ハウジング 2 1 e，第 2 ハウジング 2 2 e）との間、及びギアユニット 3 0 等の摺動部位に油タンク 4 0 に貯留された潤滑油を供給する潤滑油供給装置 7 0 を備えている。なお、図面において潤滑油供給装置 7 0 は、一部のみが図示されている。

なお、第 3 軸受 2 4 が配置される空間 5 0 とギアユニット 3 0 が収納される空間 6 0 とは、第 2 ハウジング 2 2 e に形成された貫通孔 8 0 によって接続されており、さらに空間 6 0 と油タンク 1 0 0 とは接続されている。このため、空間 5 0，6 0 に供給されて摺動

10

20

30

40

50

部位から流れ落ちた潤滑油は、油タンク 100 に回収される。

つまり、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、モータハウジング 13 及び第 2 ハウジング 22e (インペラハウジング) によって形成されるギアユニット 30 を収納する空間 60 に接続されると共にモータハウジング 13 によって形成される空間が油タンク 100 とされている。

【0036】

このように構成の本実施形態におけるターボ圧縮機 4 では、まず、潤滑油供給装置 70 によって、ターボ圧縮機 4 の摺動部位に油タンク 40 から潤滑油が供給され、その後モータ 12 が駆動される。そして、モータ 12 の出力軸 11 の回転動力がギアユニット 30 を介して回転軸 23 に伝達され、これによって圧縮機ユニット 20 の第 1 インペラ 21a と第 2 インペラ 22a とが回転駆動される。

10

【0037】

第 1 インペラ 21a が回転駆動されると、第 1 圧縮段 21 の吸入口 21d が負圧状態となり、流路 R5 からの冷媒ガス X4 が吸入口 21d を介して第 1 圧縮段 21 に流入する。

第 1 圧縮段 21 の内部に流入した冷媒ガス X4 は、第 1 インペラ 21a にスラスト方向から流入し、第 1 インペラ 21a によって速度エネルギーを付与されてラジアル方向に排出される。

第 1 インペラ 21a から排出された冷媒ガス X4 は、第 1 ディフューザ 21b によって速度エネルギーを圧力エネルギーに変換されることで圧縮される。

第 1 ディフューザ 21b から排出された冷媒ガス X4 は、第 1 スクロール室 21c を介して第 1 圧縮段 21 の外部に導出される。

20

そして、第 1 圧縮段 21 の外部に導出された冷媒ガス X4 は、外部配管を介して第 2 圧縮段 22 に供給される。

【0038】

第 2 圧縮段 22 に供給された冷媒ガス X4 は、導入スクロール室 22d を介してスラスト方向から第 2 インペラ 22a に流入し、第 2 インペラ 22a によって速度エネルギーを付与されたラジアル方向に排出される。

第 2 インペラ 22a から排出された冷媒ガス X4 は、第 2 ディフューザ 22b によって速度エネルギーを圧力エネルギーに変換されることでさらに圧縮されて圧縮冷媒ガス X1 とされる。

30

第 2 ディフューザ 22b から排出された圧縮冷媒ガス X1 は、第 2 スクロール室 22c を介して第 2 圧縮段 22 の外部に導出される。

そして、第 2 圧縮段 22 の外部に導出された圧縮冷媒ガス X1 は、流路 R1 を介して凝縮器 1 に供給される。

【0039】

以上のような本実施形態におけるターボ圧縮機 4 によれば、油タンク 100 が、モータ 12 を囲うモータハウジング 13 によって形成された閉空間の一部から構成される。このため、油タンクをハウジング (モータハウジング 13、第 1 ハウジング 21e、第 2 ハウジング 22e) と別体に設ける必要がなく、その接続箇所も不要となる。

したがって、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 によれば、ターボ圧縮機において、ハウジング内部の密閉性を容易に向上させることが可能となる。

40

【0040】

そして、本実施形態におけるターボ冷凍機 S1 は、ハウジング内部の密閉性が容易に向上されたターボ圧縮機 4 を備える。

このため、本実施形態におけるターボ冷凍機 S1 によれば、製造コストやメンテナンスコストを増大させることなく、ターボ圧縮機 4 の密閉性を向上させることが可能となる。

【0041】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。なお、本第 2 実施形態の説明において、上記第 1 実施形態と同様の部分については、その説明を省略あるいは簡略化する。

50

【 0 0 4 2 】

図 5 は、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 の垂直断面図である。この図に示すように、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、インペラハウジングである第 2 ハウジング 2 2 e がターボ圧縮機 4 を支持する脚部 2 2 e a を備えている。そして、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、脚部 2 2 e a の内部は、中空とされており、油タンク 1 0 0 とされている。そして、モータハウジング 1 3 及び第 2 ハウジング 2 2 e (インペラハウジング) によって形成されるギアユニット 3 0 を収納する空間 6 0 と油タンク 1 0 0 とは接続されている。

つまり、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、モータハウジング 1 3 及び第 2 ハウジング 2 2 e (インペラハウジング) によって形成されるギアユニット 3 0 を収納する空間 6 0 に接続されると共に第 2 ハウジング 2 2 e によって形成される空間が油タンク 1 0 0 とされている。

10

【 0 0 4 3 】

以上のような本実施形態におけるターボ圧縮機 4 によれば、油タンク 1 0 0 が、第 2 インペラ 2 2 a を囲う第 2 ハウジング 2 2 e によって形成された閉空間の一部から構成される。このため、油タンクをハウジング (モータハウジング 1 3 、第 1 ハウジング 2 1 e 、第 2 ハウジング 2 2 e) と別体に設ける必要がなく、その接続箇所も不要となる。

したがって、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 によれば、ターボ圧縮機において、ハウジング内部の密閉性を容易に向上させることが可能となる。

20

【 0 0 4 4 】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。なお、本第 3 実施形態の説明においても、上記第 1 実施形態と同様の部分については、その説明を省略あるいは簡略化する。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 の垂直断面図である。この図に示すように、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、モータハウジング 1 3 及び第 2 ハウジング 2 2 e (インペラハウジング) によって形成されるギアユニット 3 0 を収納する空間 6 0 の下部が油タンク 1 0 0 とされている。

【 0 0 4 6 】

そして、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、油タンク 1 0 0 とギアユニット 3 0 を収納する空間の上部との間に、油タンク 1 0 0 から上部への潤滑油ミストとの侵入を抑制する仕切板 2 0 0 が設置されている。

30

この仕切板 2 0 0 は、油タンク 1 0 0 とその上部空間との接続空間を狭めることにより、油タンク 1 0 0 にて発生した潤滑油ミストが上部に飛散することを抑制するものである。このような仕切板 2 0 0 を設置することによって、潤滑油を油タンク 1 0 0 にて確実に回収することができる。

【 0 0 4 7 】

以上のような本実施形態におけるターボ圧縮機 4 によれば、油タンク 1 0 0 が、モータ 1 2 を囲うモータハウジング 1 3 及び第 2 インペラ 2 2 a を囲う第 2 ハウジング 2 2 e によって形成された閉空間の一部から構成される。このため、油タンクをハウジング (モータハウジング 1 3 、第 1 ハウジング 2 1 e 、第 2 ハウジング 2 2 e) と別体に設ける必要がなく、その接続箇所も不要となる。

40

したがって、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 によれば、ターボ圧縮機において、ハウジング内部の密閉性を容易に向上させることが可能となる。

【 0 0 4 8 】

なお、本実施形態におけるターボ圧縮機 4 においては、モータハウジング 1 3 及び第 2 ハウジング 2 2 e によってターボ圧縮機 4 を支持する脚部を構成しても良いし、別途脚部を設置してターボ圧縮機 4 を支持しても良い。

【 0 0 4 9 】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係るターボ圧縮機及び冷凍機の好適な実施形態

50

について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0050】

例えば、上記第1実施形態においては2つの圧縮段（第1圧縮段21及び第2圧縮段22）を備える構成について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、単一の圧縮段あるいは3つ以上の圧縮段を備える構成を採用しても良い。

【0051】

また、上記実施形態においては、ターボ冷凍機が、空調用の冷却水を生成するためにビルや工場に設置されるものとの説明をした。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、家庭用や業務用の冷蔵庫あるいは冷凍庫や、家庭用の空調装置に適用することも可能である。

【0052】

また、上記第1実施形態においては、第1圧縮段21が備える第1インペラ21aと、第2圧縮段22が備える第2インペラ22aとが背面合わせとされた構成について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、第1圧縮段21が備える第1インペラ21aの背面と、第2圧縮段22が備える第2インペラ22aの背面とが同じ方向を向くように構成されても良い。

【0053】

また、上記第1実施形態においては、モータユニット10と圧縮ユニット20とギアユニット30とが各々設けられたターボ圧縮機について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、モータが第1圧縮段と第2圧縮段の間に配置する構成を採用しても良い。

【符号の説明】

【0054】

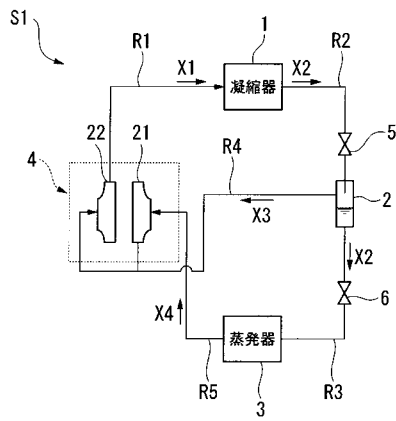
S1 ... 冷凍機、1 ... 凝縮器、3 ... 蒸発器、4 ... ターボ圧縮機、12 ... モータ、13 ... モータハウジング、21e ... 第1ハウジング（インペラハウジング）、22e ... 第2ハウジング（インペラハウジング）、100 ... 油タンク、200 ... 仕切板

10

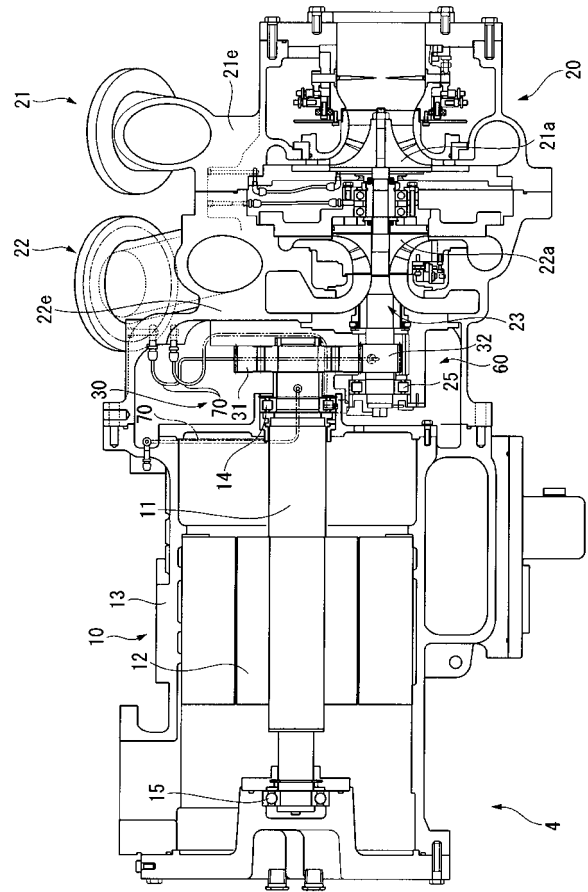
20

30

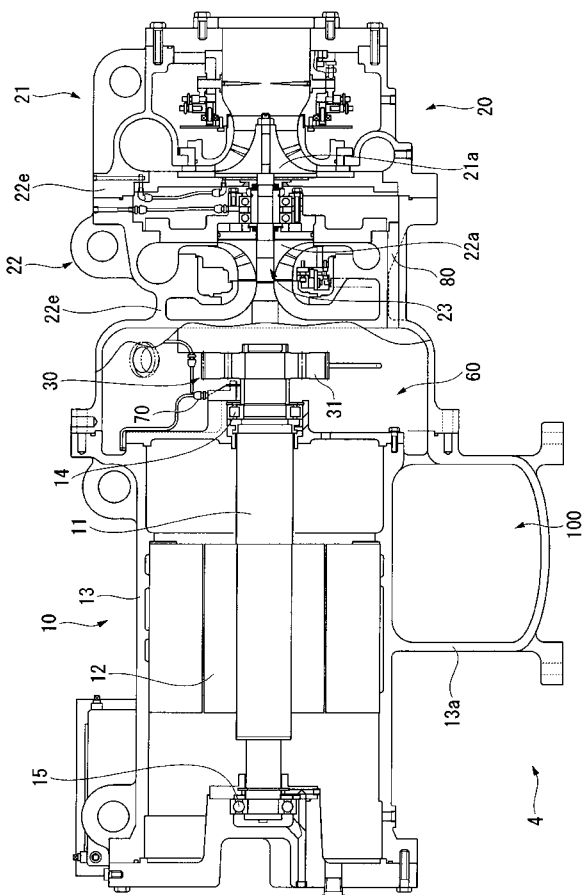
【図 1】



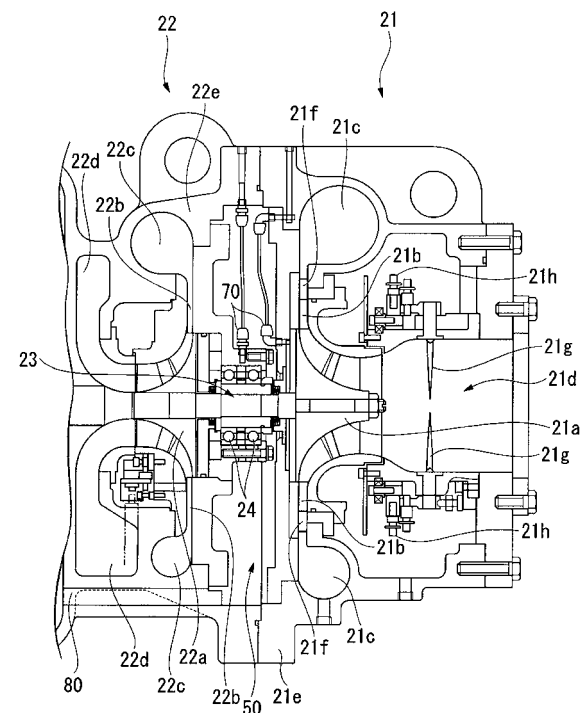
【図 2】



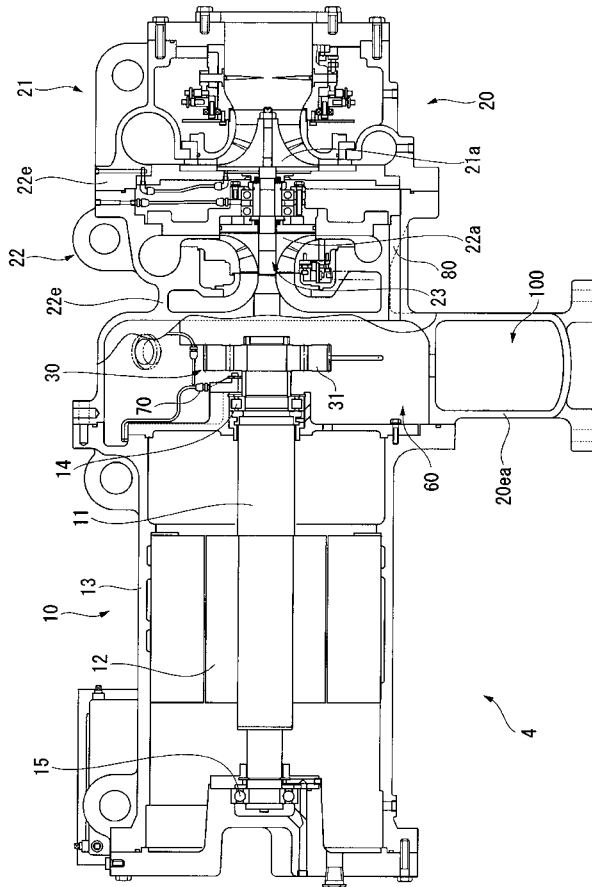
【図 3】



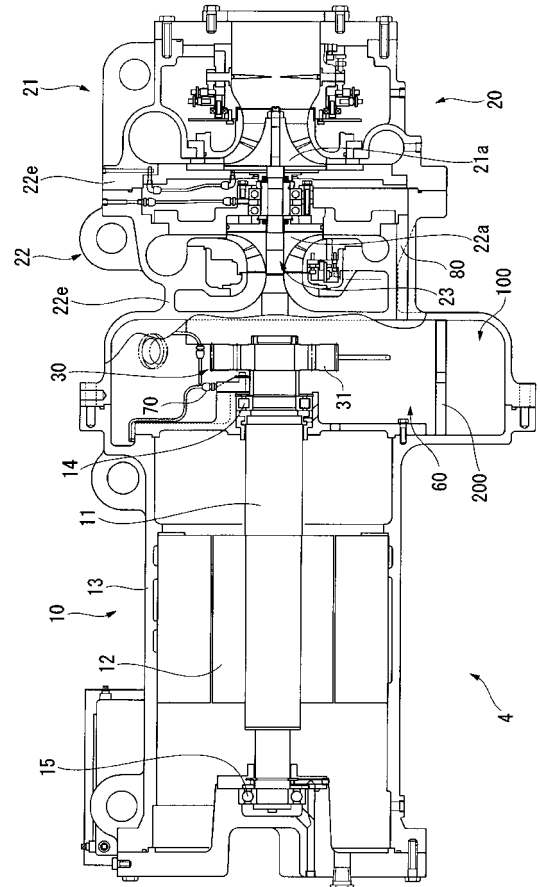
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H130 AA14 AB12 AB27 AB47 AB62 AB65 AB69 AC11 BA53A BA53G
BA53J BA56A BA56G BA56J CA21 DA02Z DB01Z DB08Z DD01X DE04X
DH05X