

(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2004-197687

(P2004-197687A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO4B 39/12	FO4B 39/12 H	3H003
FO4B 39/06	FO4B 39/06 F	3H029
FO4C 29/00	FO4C 29/00 J	
FO4C 29/04	FO4C 29/00 S	
	FO4C 29/04 J	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-369107 (P2002-369107)	(71) 出願人	303052706
(22) 出願日	平成14年12月20日 (2002.12.20)		カルソニックコンプレッサー製造株式会社
			千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号
		(74) 代理人	100086450
			弁理士 菊谷 公男
		(72) 発明者	依田 誠一郎
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
			セイコーインスツルメンツ株式会社内
		Fターム(参考)	3H003 AA01 AB05 AC03 BE02 BE09
			CD01
			3H029 AA05 AA16 AB03 BB12 CC09
			CC23 CC24 CC46

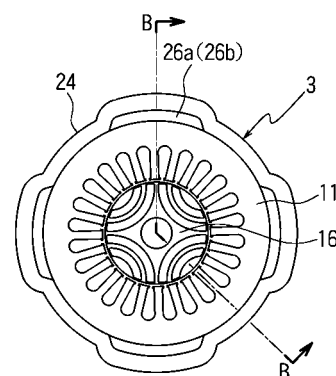
(54) 【発明の名称】 電動圧縮機

(57) 【要約】

【課題】モータ特性に影響を与えることなく、モータ冷却のできる電動圧縮機を提供する。

【解決手段】ケーシング内に圧縮機とこれを駆動するモータが収納され、モータのステータ11がセンタケース3内に固定されるとともにフロントケース25の内周面と接するように配置され、ステータ内で圧縮機の回転軸に連結された回転子16が回転可能に支持されている。モータを挟んで圧縮機の反対側に冷媒の吸入口が設置されている。センタケース3とフロントケース5のモータに対応する部分の内側壁に軸方向に沿ってステータの両端面より外方に伸びる窪み26a、26bを設けて、吸入口と圧縮機をつなぐ冷媒通路を形成する。このように、ステータに切り欠きを設けることなく、冷媒通路を形成できるので、冷媒でモータを冷却するとともに、鉄損を抑え良好なモータ特性を維持できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体を圧縮する圧縮機と、ステータ及び前記ステータ内で回転する回転子を有し前記圧縮機を駆動するモータと、前記圧縮機および前記モータを収納するケーシングとを有し、前記モータは、前記圧縮機と直列に前記ケーシング内に収納されるとともに、前記モータのステータは前記ケーシング内に固定され、前記モータの回転子は前記圧縮機の回転軸に連結され、前記ステータ内で回転可能に支持され、前記ケーシングには、前記モータのステータを挟んで前記圧縮機の反対側に吸入口が設けられた電動圧縮機において、前記ケーシングのモータに対応する部分の内側壁に窪みを形成し、該窪みは、軸方向に沿って前記ステータの両端面より外方に伸びており、前記窪みと前記ステータの外周面とで形成される空間が、前記モータを挟んで、前記吸入口と前記圧縮機をつなぐ流体の連通路を形成することを特徴とする電動圧縮機。

10

【請求項 2】

前記窪みは、円周方向において等間隔で複数形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の電動圧縮機。

【請求項 3】

前記ケーシングのモータに対応する部分の肉厚を略均一のものとし、前記ケーシングのモータに対応する部分の外側面の窪みにフィンが設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電動圧縮機。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮機とこれを駆動するモータとをケーシング内に収容して構成した電動圧縮機の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】特開 2001 - 268824 号公報

電動圧縮機は、モータに圧縮機を連結し、モータの駆動力により圧縮機を回転駆動して冷媒を圧縮するように構成され、上記のモータおよび圧縮機が密閉したケーシングに収納されて 1 ユニットとされる。

30

このような電動圧縮機においては、モータを冷却すべく、圧縮機で圧縮される前の冷媒がモータ部を通過するようにしている。すなわち、ケーシングの冷媒の吸入口と圧縮機は、それぞれモータの両側に設置し、吸入口からの冷媒は、モータ部を通過して圧縮機に吸入されるようになっている。冷媒はモータ部を通過する際には、モータから熱を奪い、モータの冷却を行う。

【0003】

この冷媒通路を形成するために、従来、モータのステータのヨーク部に貫通穴が設けられている。

また、特開 2001 - 268824 号公報の技術においては、ケーシングと接するステータの外周面に切り欠きを形成し、この切り欠きとケーシングの内側面とによって、冷媒通路を形成するようにしている。これに関しては、図を用いて説明する。

40

【0004】

図 4 は、上記従来の技術が適用された電動圧縮機のモータ部における横断面図である。ステータ 71 は、焼きばめなどによってケーシング 70 に結合され、ステータ内では、回転子 73 が回転可能に支持されている。ステータ 71 が切り欠きのない円形の状態では、ステータ 71 と回転子 73 の間の隙間しか冷媒が通過できない。

【0005】

そこで、十分な量の冷媒が抵抗なく通過できるように、上記技術では、ステータ 71 の外周面に、円周方向において等間隔で軸方向に貫通した複数の半円状の切り欠き 72 を形成

50

し、この切り欠き 7 2 とケーシング 7 0 の内側面とによって、冷媒通路を形成するようにしている。そして、半円状の切り欠きでは、まだ、十分な断面積が得られないとき、ステータ 7 1 の下部により大きな切り欠き 7 4 を形成する。これらの切り欠きは、ステータの外周面に存在するので、ステータのヨーク部に直接に貫通穴を設けるより、磁気抵抗の増加をある程度抑えることができる。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、ここでも、切り欠きを形成したところは、ほかの部位より、ヨーク幅が短くなっているから、依然として鉄損や磁気抵抗が増加し、磁気の飽和などにより駆動効率が低下するという問題があった。

10

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、冷媒通路を形成しても、鉄損や磁気抵抗の増加のない電動圧縮機を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

このため本発明は、流体を圧縮する圧縮機と、ステータ及び前記ステータ内で回転する回転子を有し前記圧縮機を駆動するモータと、前記圧縮機および前記モータを収納するケーシングとを有し、前記モータは、前記圧縮機と直列に前記ケーシング内に収納されるとともに、前記モータのステータは前記ケーシング内に固定され、前記モータの回転子は前記圧縮機の回転軸に連結され、前記ステータ内で回転可能に支持され、前記ケーシングには、前記モータのステータを挟んで前記圧縮機の反対側に吸入口が設けられた電動圧縮機において、前記ケーシングのモータに対応する部分の内側壁に窪みを形成し、該窪みは、軸方向に沿って前記ステータの両端面より外方に伸びており、前記窪みと前記ステータの外周面とで形成される空間が、前記モータを挟んで、前記吸入口と前記圧縮機をつなぐ流体の連通路を形成するものとした。

20

【 0 0 0 8 】

前記窪みは、円周方向において等間隔で複数形成するのが望ましい。

また、前記ケーシングのモータに対応する部分の肉厚が略均一で、前記ケーシングの外側面に窪みが存在する場合は、その窪みにフィンを設けることが望ましい。

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

30

以下、本発明の実施の形態について説明する。

図 1 は本発明を適用した電動圧縮機の縦断面図で、後で掲げる図 2 における B - B 断面を示している。

電動圧縮機 1 はそのケーシング 2 がフロントケース 5、センタケース 3 およびリヤケース 4 の 3 部材から構成されている。

センタケース 3 は筒状で、その一方の開口側にコイル 1 2 を備えたステータ 1 1 が焼きばめによって固定されている。

【 0 0 1 0 】

なお、センタケース 3 の内周壁には段差部 6 が形成され、ステータ 1 1 の後端はこの段差部 6 に当接して位置決めされ、ステータ 1 1 の前端はフロントケース 5 内に張り出している。フロントケース 5 のセンタケース 3 と対向する端面の開口形状は、センタケース 3 の開口形状と略整合しており、センタケース 3 とフロントケース 5 とは図示しないボルトで結合されている。フロントケース 5 の底壁には、コイル 1 2 から延びるケーブル 1 3 のコネクタ 1 4 が気密に取り付けられて、コイル 1 2 に対して外部から電力が供給されるようになっている。底部側の側壁には、冷媒吸入ポート 1 5 が設けられ、外部から冷媒が吸入されるようになっている。

40

【 0 0 1 1 】

センタケース 3 のもう一方の端部には、隔壁 8 が形成され、この隔壁 8 には、後述するロータの回転軸 2 7 を通すための貫通穴が設けられている。

リヤケース 4 の開口側には圧縮機 2 0 が配置されている。圧縮機 2 0 は、内周面が楕円形

50

状のシリンダ 2 1 内に複数のペーン 2 3 を備えるロータ 2 5 が回転可能に設けられ、シリンダ 2 1 をフロントサイドブロック 3 0 とリヤサイドブロック 4 0 の間に挟んで、ペーンロータリ式コンプレッサを形成している。

ロータ 2 5 はその回転軸 2 7 を後側ではリヤサイドブロック 4 0 の支持穴 4 1 に支持され、前側ではフロントサイドブロック 3 0 の支持穴 3 1 に支持されている。

【 0 0 1 2 】

シリンダ 2 1 とフロントサイドブロック 3 0 は、相互の位置関係が規定され、シリンダ 2 1 の中心に対してロータ 2 5 の回転軸 2 7 を整合させた状態で図示しないボルトによって結合されている。そして圧縮機 2 0 は、シリンダ 2 1 とフロントサイドブロック 3 0 およびリヤサイドブロック 4 0 を貫通するボルト 4 7 によって、センタケース 3 の隔壁 8 に固 10

定されている。フロントサイドブロック 3 0 には吸入口 3 6 が開口し、リヤサイドブロック 4 0 には、オイルセパレータ 4 9 を備えるサイクロンブロック 4 8 が取り付けられている。

【 0 0 1 3 】

ロータ 2 5 の回転軸 2 7 は、支持穴 3 1 および隔壁 8 を貫通してセンタケース 3 内に伸びる延長部 2 8 を有し、この延長部 2 8 には、軸方向においてステータ 1 1 に整合させた回転子 1 6 が固定されている。これにより、ステータ 1 1 と回転子 1 6 とでモータ 1 0 が形成される。

【 0 0 1 4 】

フロントケース 5 の冷媒吸入ポート 1 5 が設けられた空間 5 1 と、センタケース 3 の隔壁 8 20 8 に取り付けられたフロントサイドブロック 3 0 より前側の空間 5 2 とは、モータ 1 0 を挟んで冷媒の吸入室 5 0 を形成している。センタケース 3 とフロントケース 5 の内側壁において、ステータ 1 1 と対応する部分に、円周方向で複数の窪み 2 6 a、2 6 b が形成され、この窪み 2 6 a、2 6 b と、ステータ 1 1 の外周面で、空間 5 1 と空間 5 2 をつなぐ冷媒通路 5 4 を形成している。

隔壁 8 には、吸入室 5 0 とフロントサイドブロック 3 0 の吸入口 3 6 を連通させる貫通穴 3 8 が設けられている。これによって、冷媒吸入ポート 1 5 から、複数のペーン 2 3 を備えた圧縮室につながる冷媒の通路が形成される。

【 0 0 1 5 】

リヤケース 4 のサイクロンブロック 4 8 が臨む空間は、吐出室 5 3 を形成している。リヤ 30 ケース 4 の側壁には冷媒吐出ポート 9 が設けられて、圧縮機 2 0 からオイルセパレータ 4 9 を経て吐出された冷媒を冷媒吐出ポート 9 から外部へ供給するようになっている。

【 0 0 1 6 】

吐出室 5 3 には所定量の潤滑油が貯留されている。

この潤滑油は、吐出室 5 3 の吐出圧に押されて、図示しない油路を経て支持穴 4 1、3 1 の穴面に至り、さらに支持穴 4 1 と回転軸 2 7 間の隙間を通して、リヤサイドブロック 4 0 のロータ 2 5 に対向する面に形成された凹部（さらい）4 4 およびリヤサイドブロック 4 0 とサイクロンブロック 4 8 の間に形成された密閉空間 R へ流れる。

【 0 0 1 7 】

密閉空間 R に流れる潤滑油は貫通穴 4 3 によって凹部 4 4 に導かれ、この潤滑油の圧力で 40 、ロータ 2 5 に備えているペーン 2 3 をシリンダ 2 1 の円周面に押し付けている。これによって、ペーン 2 3 で区画されたシリンダ内の空間はロータ 2 5 の回転に従って冷媒を圧縮する圧縮室となる。

なお、センタケース 3 とリヤケース 4 間、およびセンタケース 3 とフロントケース 5 間の接続には、それぞれパッキンが用いられ気密を確保するようにしている。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明のポイントである冷媒通路 5 4 の構成について説明する。

図 2 は、図 1 のモータ部における A - A 断面を示す横断面図である。

モータ部におけるセンタケース 3 が、横断面で略均一の肉厚を有するとともに、その内側壁に円周方向で 9 0 度間隔に 4 つの窪み 2 6 a が形成されている。この窪み 2 6 a は、一 50

定の幅を有し、回転子 16 の軸方向でステータ 11 の後ろ端面よりも隔壁 8 側へ伸びている。

【0019】

また、図 1 におけるフロントケース 5 の内側壁にも窪み 26 a に整合する同じ形状の窪み 26 b が、ステータ 11 の前端面より前方まで伸びて形成されている。

これによって、フロントケース 5 とセンタケース 3 が接続した状態では、4 つの窪み 26 a、26 b が互いに連通して、かつステータ 11 の両端面よりもさらに、前後方向に伸びているので、モータ 10 を挟んだ空間 51 と空間 52 をつなぐ冷媒通路 54 が形成される。

【0020】

モータ 10 の駆動によりその回転子 16 と共通の回転軸 27 を備える圧縮機 20 のロータ 25 が回転して、冷媒吸入ポート 15 から空間 51 に吸入された冷媒は、4 つの冷媒通路 54 を通って空間 52 に流れる。このとき、少量の冷媒はステータ 11 と回転子 16 の間の隙間からも流れる。空間 52 に流れた冷媒は、吸入口 36 から圧縮機 20 のシリンダ 21 に吸入され、圧縮されて吐出室 52 へ吐出された後、冷媒吐出ポート 9 から外部へ供給される。

ステータ 11 の外周面の一部が冷媒通路を構成しているので、冷媒通路に流れる冷媒によってモータ 10 が冷却される。

【0021】

実施の形態は以上のように構成され、センタケース 3 およびフロントケース 5 の内側壁に形成された窪み 26 a、26 b によって冷媒通路 54 が形成されるので、ステータ 11 はその外周面に切り欠きのない円形輪郭とすることができる。この結果、ステータ 11 の磁気特性に影響を与えることなく、鉄損や磁気抵抗を小さくすることができる。また、冷媒がステータ 11 の外周面を触れながら冷媒通路 54 を通過するので、高い冷却効率を得ることができる。

このように、ステータ 11 の磁気特性に影響を与えずに冷媒通路 54 を形成できるので、冷媒通路の断面積も自由に設定でき、従来より流体抵抗も小さい冷媒通路を形成可能になる。

【0022】

また、実施の形態では、等間隔に形成した 4 つの窪み 26 a、26 b を冷媒通路 54 としたが、必要に応じて所定数の窪みを不等間隔で形成してもよい。

またさらに、モータの冷却能力を高めるために、センタケース 3 とフロントケース 5 の外側面において、窪み 26 a、26 b の間の窪み 24 に例えば図 3 に示すように、フィン 33 を設けることも可能である。この場合、センタケース 3 およびフロントケース 5 の外形直径を増加させずに設けられる効果が得られる。これによって、冷媒の温度上昇を抑えながら、モータの冷却を図ることができる。

【0023】

【発明の効果】

本発明によれば、ケーシングに窪みを形成し、窪みとステータの外周面によって形成された空間を流体の流通路としているので、ステータの磁気特性に影響を与えることなく流通路を形成することができる。モータ特性を維持しながら、モータ冷却ができるから、高効率で運転のできる電動圧縮機を得ることができる。

【0024】

また、ステータの磁気特性に影響を与えることなく、流通路を形成できるから、必要に応じて複数に形成することも可能である。この場合、等間隔でも不等間隔でも形成可能である。

さらに、ケーシングの外側面の窪みにフィンを設定すると、モータの冷却効率がさらに向上し、駆動効率が一層高まる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態を示す縦断面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】冷媒通路の構成を示す横断面図である。

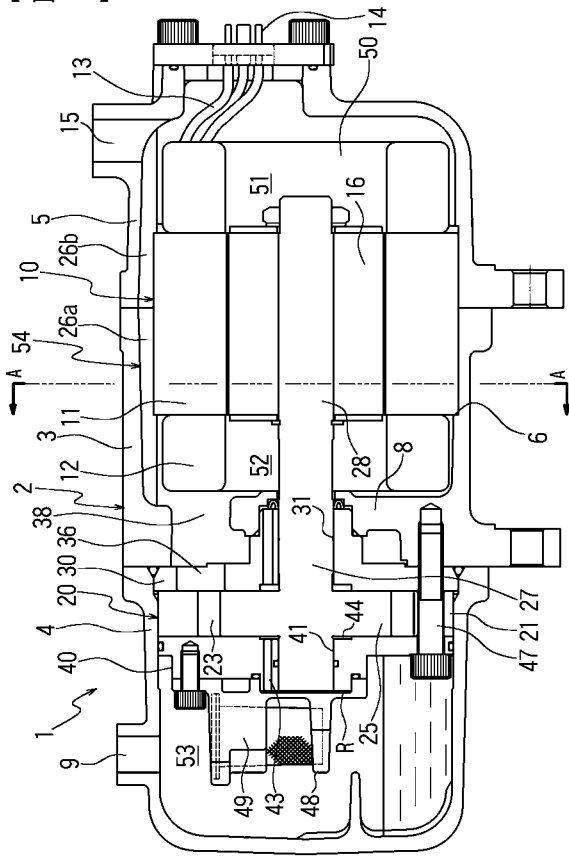
【図 3】変形例を示す図である。

【図 4】従来の技術が適用された電動圧縮機のモータ部における横断面図である。

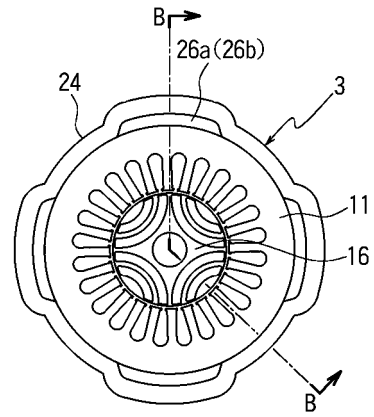
【符号の説明】

1	電動圧縮機	
2	ケーシング	
3	センタケース	
4	リヤケース	
5	フロントケース	
6	段差部	10
8	隔壁	
9	冷媒吐出ポート（吐出口）	
10	モータ	
11	ステータ	
12	コイル	
13	ケーブル	
14	コネクタ	
15	冷媒吸入ポート（吸入口）	
16	回転子	
20	圧縮機	20
21	シリンダ	
23	ベーン	
24	窪み	
25	ロータ	
26 a、26 b	窪み	
27	回転軸	
28	延長部	
30	フロントサイドブロック	
31、41	支持穴	
33	フィン	30
36	吸入口	
38	貫通穴	
40	リヤサイドブロック	
43	連通路	
44	凹部	
48	サイクロンブロック	
49	オイルセパレータ	
50	吸入室	
51、52	空間	
53	吐出室	40
54	冷媒通路（流通路）	
70	ケーシング	
71	ステータ	
72	切り欠き	
73	回転子	
74	切り欠き	

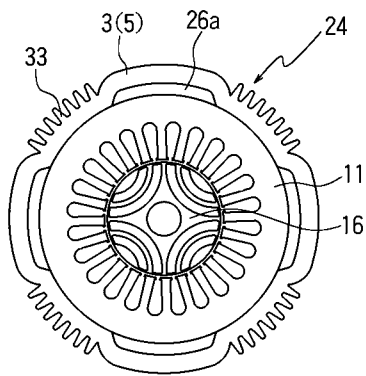
【図 1】



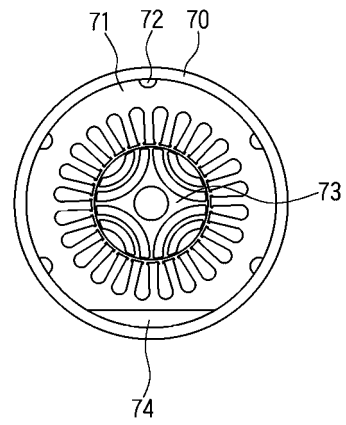
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 0 4 C 29/04

N