

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5699994号
(P5699994)

(45) 発行日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 4 B 39/12 (2006. 01)

F O 4 B 39/12 Z

F O 4 C 29/00 (2006. 01)

F O 4 C 29/00 B

H O 2 K 5/00 (2006. 01)

H O 2 K 5/00 A

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-146609 (P2012-146609)
 (22) 出願日 平成24年6月29日 (2012. 6. 29)
 (65) 公開番号 特開2014-9626 (P2014-9626A)
 (43) 公開日 平成26年1月20日 (2014. 1. 20)
 審査請求日 平成25年10月1日 (2013. 10. 1)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (72) 発明者 新井 智晴
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 (72) 発明者 伊藤 達也
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 (72) 発明者 水藤 健
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 審査官 松浦 久夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体を圧縮する圧縮機構と、
 前記圧縮機構を駆動する電動モータと、
 前記電動モータを駆動するモータ駆動回路と、
 前記圧縮機構、前記電動モータおよび前記モータ駆動回路を収容するハウジングと、を
 備えた電動圧縮機において、
前記ハウジングは、挿通孔を有するとともに当該挿通孔に挿通される締結手段を介して
車両に固定される脚部を備え、

前記ハウジングの外部には衝突による外力から前記ハウジングを保護するカバーが固定
 され、

前記カバーは保護部と当該保護部に連結される取付部とを有し、

前記保護部は前記ハウジングとの間に間隙を介して配置されるとともに前記締結手段の
挿通方向に延び、

前記取付部は前記締結手段の挿通方向と交わる方向に延びるとともに前記ハウジングに
 固定され、

前記間隙により前記カバーに加わる前記外力を吸収することを特徴とする電動圧縮機。

【請求項 2】

前記取付部は、当該取付部と前記車体との間に前記ハウジングが配置されるように前記
 ハウジングに固定されることを特徴とする請求項 1 記載の電動圧縮機。

10

20

【請求項 3】

前記ハウジングは複数のハウジング部からなり、前記カバーは前記モータ駆動回路を収容する前記ハウジング部を覆うことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の電動圧縮機。

【請求項 4】

前記カバーは前記締結手段により前記ハウジングに固定されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項記載の電動圧縮機。

【請求項 5】

前記間に緩衝材を介在させたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項記載の電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

この発明は、流体を圧縮する圧縮機構と、圧縮機構を駆動する電動モータを備えた電動圧縮機に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的に、電動モータにより駆動される電動圧縮機が空調装置の一部としてハイブリッド自動車や電気自動車に搭載されている場合がある。

電動圧縮機は、流体を圧縮する圧縮機構と、圧縮機構を駆動する電動モータが一体化された圧縮機である。

20

【0003】

例えば、ハイブリッド自動車では、内燃エンジン及び電動モータを走行駆動源とし、内燃エンジン及び電動モータがエンジンルームに配置されている。

ハイブリッド自動車では、電動圧縮機を内燃エンジンに直に固定した電動圧縮機の配置構造が採用されている場合がある。

この場合では、エンジンルームにおいてフレームやボディの一部を構成するサイドメンバに接近した位置に電動圧縮機が配置されている。

【0004】

一方、電気自動車では、走行駆動源としての走行用電動モータがモータルームに配置されている。

30

電気自動車の場合、電動圧縮機を走行用電動モータの前部あるいは側部に固定した電動圧縮機の配置構造が採用されている場合があるほか、モータルームにおいてフレームやサイドメンバに電動圧縮機が配置されることもある。

【0005】

一方、特許文献 1 には、万が一の車両衝突等により外力を受けても、モータ駆動回路や高電圧ケーブル等に機能を損なうような破損が生じにくい車両用電動圧縮機が開示されている。

特許文献 1 に開示された車両用電動圧縮機は、圧縮機構と電動機がハウジング内に収容され、電動機の回転制御を行うモータ駆動回路がハウジングの外側に配設されている構造である。

40

車両用電動圧縮機におけるモータ駆動回路の外側にモータ駆動回路を外力から保護するカバー部材が設けられている。

また、車両用電動圧縮機では、ハウジングの脚部の先端部側となるボス部に応力集中部が設けられている。

このため、車両用電動圧縮機が外力を受けると、脚部の根元側よりもボス部が先に破断して、脚部は圧縮機およびモータ駆動回路と一体に移動する。

これにより、例えば、根元から破断した脚部がモータ駆動回路に衝突することが防止される。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 8 5 0 8 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された車両用電動圧縮機では、カバー部材はモータ駆動回路を保護する機能を有するに過ぎない。

例えば、万が一の衝突等によりカバー部材による保護が不可能な外力が加わった場合、車両のエンジンに固定された電動圧縮機では、カバー部材が破損するとともにモータ駆動回路が破損する可能性が高い。

一方、外力を受けると脚部の根元側よりもボス部が先に破断するように、脚部の先端側となるボス部に応力集中部を設けているが、脚部の強度を積極的に低下させる構造であり、電動圧縮機を車両へ確実に固定するという思想と背反する。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、本発明の目的は、万が一の衝突により外力を受けても、ハウジングに收容された要素を確実に保護することができる電動圧縮機の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記の課題を解決するために、本発明は、流体を圧縮する圧縮機構と、前記圧縮機構を駆動する電動モータと、前記電動モータを駆動するモータ駆動回路と、前記圧縮機構、前記電動モータおよび前記モータ駆動回路を收容するハウジングと、を備えた電動圧縮機において、前記ハウジングは、挿通孔を有するとともに当該挿通孔に挿通される締結手段を介して車両に固定される脚部を備え、前記ハウジングの外部には衝突による外力から前記ハウジングを保護するカバーが固定され、前記カバーは保護部と当該保護部に連結される取付部とを有し、前記保護部は前記ハウジングとの間に間隙を介して配置されるとともに前記締結手段の挿通方向に延び、前記取付部は前記締結手段の挿通方向と交わる方向に延びるとともに前記ハウジングに固定され、前記間隙により前記カバーに加わる前記外力を吸収することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、万が一の衝突によりカバーが外力を受けても、カバーとハウジングとの間に形成された間隙により、カバーに加わる外力を吸収し、ハウジングが直ちに外力を受けることはない。

また、上記の電動圧縮機において、前記取付部は、当該取付部と前記車体との間に前記ハウジングが配置されるように前記ハウジングに固定される構成としてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、上記の電動圧縮機において、前記ハウジングは複数のハウジング部からなり、前記カバーは前記モータ駆動回路を收容する前記ハウジング部を覆う構成としてもよい。

この場合、モータ駆動回路を確実に保護することができる。

【 0 0 1 2 】

また、上記の電動圧縮機において、前記カバーは前記締結手段により前記ハウジングに固定される構成としてもよい。

この場合、外力による荷重がカバーを介して締結手段および脚部へ伝達されるから、ハウジングが直ちに外力を受けることはない。

【 0 0 1 3 】

また、上記の電動圧縮機において、前記間隙に緩衝材を介在させた構成としてもよい。

この場合、万が一の車両衝突によりカバーが外力を受けても、間隙に設けた緩衝材により、カバーに加わる外力を吸収することができ、ハウジングが直ちに外力を受けることはない。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、万が一の衝突により外力を受けても、ハウジングに收容された要素を確実に保護することができる電動圧縮機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る電動圧縮機の概略平面図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る電動圧縮機の概略側面図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る電動圧縮機の概略正面図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係る電動圧縮機の分解斜視図である。

【図 5】電動圧縮機の衝突後の状態例を示す概略平面図である。

10

【図 6】第 2 の実施形態に係る電動圧縮機の概略平面図である。

【図 7】第 2 の実施形態に係る電動圧縮機の概略側面図である。

【図 8】第 3 の実施形態に係る電動圧縮機の概略正面図である。

【図 9】(a) は第 4 の実施形態に係る電動圧縮機の概略側面図であり、(b) は第 4 の実施形態に係る電動圧縮機の概略正面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

(第 1 の実施形態)

以下、第 1 の実施形態に係る電動圧縮機を図面に基づいて説明する。

本実施形態では、ハイブリッド自動車に搭載される電動圧縮機を例として説明する。

20

電動圧縮機は、車両用空調装置の冷凍回路の一部を構成する要素である。

図 1 に示す走行用のエンジン 1 0 はハイブリッド自動車（以下「車両」と表記する）のエンジンルーム内に設置されている。

図 1 の下側を前方側とし上側を後方側とし、図 1 の左右方向を車両の幅方向とする。

エンジンルームには、エンジン 1 0 の他に図示しないが走行用モータ、発電機、パワーコントロールユニット（ P C U ）等が設置されている。

エンジンルームは、車両を構成するフレーム（図示せず）やボディの一部であるサイドメンバ（図示せず）により区画形成される空間部である。

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、エンジン 1 0 の左側面に電動圧縮機 1 1 が締結ボルト 1 2 を介して固定されている。

30

締結ボルト 1 2 は締結手段に相当する。

電動圧縮機 1 1 は、アルミ系金属材料により形成された筒状のハウジング 1 3 を備えている。

ハウジング 1 3 は、圧縮機構 1 4 を收容する第 1 ハウジング部 1 5 と、電動モータ 1 6 を收容するモータハウジング部 1 7 と、モータ駆動回路 1 8 を收容する第 2 ハウジング部 1 9 を有する。

図 1 および図 2 に示すように、第 1 ハウジング部 1 5 とモータハウジング部 1 7 の一端が接合され、モータハウジング部 1 7 の他端と第 2 ハウジング部 1 9 が接合されている。

【 0 0 1 8 】

40

モータハウジング部 1 7 の外周面には、電動圧縮機 1 1 をエンジン 1 0 に固定するための 3 個の脚部 2 0 、 2 1 、 2 2 が設けられている。

脚部 2 0 ~ 2 2 には締結ボルト 1 2 を挿通する挿通孔 2 3 が形成されている。

図 1 、図 3 および図 4 に示すように、エンジン 1 0 の左側面には、脚部 2 0 が当接される台座部 2 4 が形成されているほか、脚部 2 1 に当接される台座部 2 5 および脚部 2 2 に当接される台座部 2 6 が形成されている。

台座部 2 4 ~ 2 6 には締結ボルト 1 2 の螺入可能なねじ孔 2 7 が形成されている。

電動圧縮機 1 1 がエンジン 1 0 に固定される状態では、電動圧縮機 1 1 は横置き状態となり、2 個の脚部 2 0 、 2 1 が上部に位置し、1 個の脚部 2 2 が下部に位置するほか、各脚部 2 0 ~ 2 2 の挿通孔 2 3 の挿通方向は車両の幅方向と一致する。

50

また、電動圧縮機 11 がエンジン 10 に固定される状態では、第 2 ハウジング部 19 が前方に位置し、第 1 ハウジング部 15 は後方に位置し、モータハウジング部 17 は第 2 ハウジング部 19 と第 1 ハウジング部 15 との間に位置する。

【0019】

第 1 ハウジング部 15 に收容されている圧縮機構 14 は、固定スクロール（図示せず）と可動スクロール（図示せず）を備えたスクロール型の圧縮機構である。

圧縮機構 14 は、固定スクロールに対して可動スクロールが回転することにより流体としての冷媒を吸入して圧縮し、圧縮後の冷媒を吐出する機能を有している。

【0020】

モータハウジング部 17 に收容されている電動モータ 16 は、三相交流電力により駆動される電動モータであり、可動スクロールを回転させて圧縮機構を駆動する。

電動モータ 16 は、回転軸（図示せず）を備えたロータ（図示せず）と、ロータの周囲を覆うステータ（図示せず）とを有している。

回転軸は可動スクロールに連結され、ステータはステータコイルを備え、モータハウジング部 17 の内壁に固定されている。

ステータコイルは高電圧の電力が作用する部位である。

【0021】

第 2 ハウジング部 19 に收容されているモータ駆動回路 18 は、電動モータ 16 の回転制御と電動モータ 16 への電力供給を行う。

モータ駆動回路 18 は、バッテリーからの直流電力を交流電力に変換するためのスイッチング素子等の電子部品により構成されている。

モータ駆動回路 18 と電動モータ 16 はクラスタブロック（図示せず）や気密端子（図示せず）により接続されている。

また、モータ駆動回路 18 はバッテリーの電力供給を受けるための電力供給ケーブル（図示せず）を備えている。

因みに、モータ駆動回路 18、クラスタブロック、気密端子および電力供給ケーブルは高電圧の電力が作用する部位である。

【0022】

本実施形態では、電動圧縮機 11 はモータ駆動回路 18 を外力から保護する鉄製のカバー 28 を備えている。

カバー 28 は、第 2 ハウジング部 19 の端面と対向する保護部 29 と、保護部 29 と連結され、締結ボルト 12 を介して脚部 20 ~ 22 に固定される取付部 30、31 を有する。

保護部 29 の外側面は曲面により形成されているほか、保護部 29 の内側面は平面により形成されている。

保護部 29 と第 2 ハウジング部 19 との間には間隙 A が形成されている。

間隙 A は、カバー 28 が外力を受けてもカバー 28 と第 2 ハウジング部 19 が直ちに干渉しないようにするための間隙である。

従って、間隙 A の距離はスペース制約の許容範囲において可能な限り大きく設定することが好ましい。

【0023】

取付部 30 は、ハウジング 13 の外周面に沿って第 2 ハウジング部 19 から第 1 ハウジング部 15 側へ延在する板状の部位である。

取付部 30 には、ハウジング 13 の脚部 20、21 の挿通孔 23 に対応する位置に通孔 32 が形成されている。

取付部 31 には、ハウジング 13 の脚部 22 の挿通孔 23 に対応する位置に通孔 32 が形成されている。

通孔 32 に締結ボルト 12 が挿通され、締結ボルト 12 の締結により、取付部 30 は脚部 20 ~ 22 と締結ボルト 12 の頭部との間に固定される。

つまり、カバー 28 はハウジング 13 の外部に固定され、ハウジング 13 との間に間隙

10

20

30

40

50

Aを介して配置される。

電動圧縮機 11 がエンジン 10 に固定されている状態では、取付部 30、31 の長手方向は車両の前後方向と一致する。

このため、保護部 29 が前後方向の成分を含む外力を受けたとき、外力の前後方向の成分は取付部 30、31 を介して締結ボルト 12 に伝達される。

【0024】

次に、電動圧縮機 11 のエンジン 10 への固定について説明する。

図 4 に示すように、エンジン 10 の台座部 24 ~ 26 に脚部 20 ~ 22 の一方の端面を当接させ、台座部 24 ~ 26 のねじ孔 27 と脚部 20 ~ 22 の挿通孔 23 の位置を一致させる。

10

脚部 20 ~ 22 の他方の端面にカバー 28 の取付部 30、31 を当接させ、脚部 20 ~ 22 の挿通孔 23 と取付部 30、31 の通孔 32 を一致させて、締結ボルト 12 を通孔 32 および挿通孔 23 に挿通させ、台座部 24 ~ 26 のねじ孔 27 に螺入する。

締結ボルト 12 の締結により、カバー 28 が脚部 20 ~ 22 および締結ボルト 12 に保持され、電動圧縮機 11 はエンジン 10 に固定される。

電動圧縮機 11 は冷凍回路の配管と接続され、電動圧縮機 11 の電力供給ケーブルがバッテリー等の電力供給側のケーブルと接続される。

エンジン 10 に電動圧縮機 11 が固定された状態では、カバー 28 の取付部 30、31 は、車両の幅方向においてエンジン 10 から最も離れた締結ボルト 12 の頭部と脚部 20 ~ 22 との間に位置する。

20

【0025】

次に、電動圧縮機 11 の作動について説明する。

モータ駆動回路 18 にバッテリーからの直流電力が供給されると、電動モータ 16 への三交流電力の供給が可能となり、電動モータ 16 は駆動可能な状態となる。

モータ駆動回路 18 の制御により電動モータ 16 が駆動されると、可動スクロールが固定スクロールに対して旋回し、圧縮機構 14 が駆動する。

圧縮機構 14 の駆動により冷凍回路の冷媒が圧縮機構 14 の作動室へ導入され、作動室に導入された冷媒は圧縮機構 14 により圧縮され、圧縮された高圧の冷媒は冷凍回路へ吐出される。

冷凍回路に吐出された高温高圧の冷媒は冷凍回路に設けられている凝縮器へ導入される。

30

【0026】

ところで、万が一、車両が他車両や地上構造物等と前方または斜め前方から衝突した場合、エンジンルームを構成するフレームやサイドメンバ等が変形して、電動圧縮機 11 は何らかの外力を受ける可能性がある。

図 1 に示すように、本実施形態の電動圧縮機 11 では、カバー 28 (保護部 29) が前方を中心とする特定範囲 R の方向からの外力 (図 1 の白抜矢印は外力を示す) を受ける状態にある。

特定範囲 R は、カバー 28 が設けられない場合に、モータ駆動回路 18 が何らかの外力を受ける可能性が高い外力の入力方向の範囲である。

40

外力の大きさがカバー 28 を破損しない程度の場合、カバー 28 が外力を受け止め、モータ駆動回路 18 を保護することができる。

【0027】

カバー 28 を破損させる大きさの外力が入力された場合、保護部 29 が変形したとしても、第 2ハウジング部 19 と保護部 29 との間に形成された間隙 A によりカバー 28 に加わる外力を吸収し、モータ駆動回路 18 が直ちに外力を受けることはない。

また、衝突によりカバー 28 が外力を受けると、外力による荷重がカバー 28 を介して締結ボルト 12 および脚部 20 ~ 22 へ伝達されるから、モータ駆動回路 18 が直ちに外力を受けることはない。

なお、カバー 28 に入力される外力のうち前後方向の成分は、締結ボルト 12 の軸方向

50

と直角方向となる。

カバー 28 の取付部 30、31 は、車両の幅方向においてエンジン 10 から最も離れた締結ボルト 12 の頭部と脚部 20 ~ 22 との間に位置することから、荷重を受ける締結ボルト 12 には過大なモーメントが生じやすい。

【0028】

締結ボルト 12 に過大なモーメントが生じた場合、脚部 20 ~ 22 および締結ボルト 12 の少なくとも一方は破損する。

例えば、図 5 に示すように、脚部 20 ~ 22 や締結ボルト 12 の破損により、電動圧縮機 11 がエンジン 10 から離脱し、後方へ向けて移動する。

後方へ移動した電動圧縮機 11 がフレーム等と衝突し、仮に第 1 ハウジング部 15 が損傷しても冷媒が漏洩するだけである。

電動圧縮機 11 がエンジンルーム内において外力の入力側から離れるように移動することにより、モータ駆動回路 18 は直接外力を受けることがない。

また、第 2 ハウジング部 19 と保護部 29 との間に間隙 A が形成されているから、保護部 29 がモータ駆動回路 18 側へ移動したとしても、モータ駆動回路 18 が直ちに外力を受けることはない。

さらに、カバー 28 が変形したりハウジング 13 から離脱したりしてモータ駆動回路 18 にカバー 28 が干渉する場合でも、カバー 28 の変形や離脱により外力に基づくエネルギーは低減されており、モータ駆動回路 18 が破損する可能性は小さい。

【0029】

本実施形態の電動圧縮機 11 は以下の作用効果を奏する。

(1) 万が一の衝突によりカバー 28 が外力を受けても、カバー 28 と第 2 ハウジング部 19 との間に形成された間隙 A により、カバー 28 に加わる外力を吸収し、ハウジング 13 が直ちに外力を受けることはない。よって、ハウジング 13 (第 2 ハウジング部 19) に收容された要素であり、高電圧の電力が作用するモータ駆動回路 18 を確実に保護することができる。また、カバー 28 が外力を受けると、外力による荷重がカバー 28 を介して締結ボルト 12 および脚部 20 ~ 22 へ伝達される。締結ボルト 12 および脚部 20 ~ 22 へ伝達される荷重が締結ボルト 12 および脚部 20 ~ 22 の少なくとも一方を破断する大きさの場合には、電動圧縮機 11 はエンジン 10 から離脱する。そして、カバー 28 と一体となって外力の入力側から離れる方向へ移動し、モータ駆動回路 18 を確実に保護することができる。

(2) カバー 28 の取付部 30、31 は、締結ボルト 12 が螺入されているエンジン 10 から最も離れた締結ボルト 12 の頭部と脚部 20 ~ 22 との間に位置することから、荷重を受ける締結ボルト 12 には過大なモーメントが生じやすい。このため、締結ボルト 12 に過大なモーメントが生じた場合、脚部 20 ~ 22 および締結ボルト 12 の少なくとも一方を破損させることができる。

【0030】

(3) カバー 28 の構造および取付位置が工夫されているため、カバー 28 を破損させる大きさの外力を受けたときに、確実に電動圧縮機 11 をエンジン 10 から離脱させて移動させることができ、モータ駆動回路 18 の破損を防止することができる。従って、ハウジング 13 の脚部 20 ~ 22 や締結ボルト 12 を破損し易い構造に変更する必要がない。このため、脚部 20 ~ 22 の強度を低下させることなく、電動圧縮機 11 をエンジン 10 へ確実に固定することができる。さらに、通常運転時に電動圧縮機 11 がエンジン 10 から脱落するおそれはないほか、既存の脚部 20 ~ 22 や締結ボルト 12 を使用し、カバー 28 を追加するだけで済む。

(4) カバー 28 はモータ駆動回路 18 を保護する機能と、外力の前後方向の成分を締結ボルト 12 および脚部 20 ~ 22 へ荷重として伝達する機能を有する。このため、単にカバー 28 がモータ駆動回路 18 を保護するだけでなく、電動圧縮機 11 のエンジン 10 からの離脱を図るための荷重伝達の要素とすることができる。

(5) カバー 28 は締結ボルト 12 を介して脚部 20 ~ 22 に固定されるから、カバー 2

10

20

30

40

50

８を固定するための手段を他に設ける必要がなく、部品点数の増大を防止することができる。また、カバー２８の脚部２０～２２への固定と、電動圧縮機１１のエンジン１０への固定とを締結ボルト１２によって同時に行うことができるので、固定する作業を簡素化することができる。

【００３１】

（第２の実施形態）

次に、第２の実施形態に係る電動圧縮機を図面に基づいて説明する。

本実施形態の電動圧縮機は、カバーの構造とカバーの固定位置が第１の実施形態の電動圧縮機と異なる。

本実施形態において第１の実施形態と同一の構成については、第１の実施形態の説明を援用し、共通の符号を用いる。

【００３２】

図６および図７に示す電動圧縮機４１では、カバー４２が脚部２０～２２に固定されずハウジング１３に固定される。

モータハウジング部１７の脚部２０～２２に挿通された締結ボルト１２はエンジン１０の台座部２４～２６のねじ孔２７に螺入され、これにより電動圧縮機４１はエンジン１０に固定される。

【００３３】

カバー４２は、保護部４３および取付部４４を備えており、保護部４３は第１の実施形態のカバー２８の保護部２９と基本的に同一構成である。

保護部４３と第２ハウジング部１９との間には間隙Ａが形成されている。

取付部４４は、ハウジング１３の外周面に沿って第２ハウジング部１９から第１ハウジング部１５側へ延在する板状の部位である。

取付部４４には、モータハウジング部１７に固定する固定ボルト４６を挿通する通孔４５が形成されている。

モータハウジング部１７には、固定部材としての固定ボルト４６が螺入される複数のねじ孔（図示せず）が形成されている。

固定ボルト４６のサイズや数は、カバー４２が受ける外力の大きさを考慮して決定すればよく、カバー４２が破損する外力であってもカバー４２をモータハウジング部１７から離脱させない程度の固定ボルト４６のサイズおよび数を設定すればよい。

【００３４】

本実施形態では、取付部４４の各通孔４５に固定ボルト４６がそれぞれ挿通され、固定ボルト４６のねじ孔への螺入により、カバー４２はモータハウジング部１７に固定される。

電動圧縮機４１がエンジン１０に固定されている状態では、取付部４４の長手方向は車両の前後方向と一致する。

このため、保護部４３が前後方向の成分を含む外力を受けたとき、外力の前後方向の成分は取付部４４を通じてモータハウジング部１７に伝達される。

【００３５】

本実施形態の電動圧縮機４１では、カバー４２が前方を中心とする特定範囲Ｒの方向からの外力を受ける構造である。

外力の大きさがカバー４２を破損しない程度の場合、カバー４２が外力を受け止め、モータ駆動回路１８を保護することができる。

【００３６】

カバー４２を破損させる大きさの外力が入力された場合、保護部４３が変形したとしても、第２ハウジング部１９と保護部４３との間に形成された間隙Ａによりカバー４２に加わる外力を吸収し、モータ駆動回路１８が直ちに外力を受けることはない。

また、衝突によりカバー４２が外力を受けると、外力による荷重がカバー４２を介して締結ボルト１２および脚部２０～２２へ伝達されるから、モータ駆動回路１８が直ちに外力を受けることはない。

10

20

30

40

50

なお、カバー 4 2 に入力される外力のうち前後方向の成分は、締結ボルト 1 2 の軸方向と直角方向となることから、締結ボルト 1 2 には過大なモーメントが生じやすい。

【 0 0 3 7 】

締結ボルト 1 2 に過大なモーメントが生じた場合、脚部 2 0 ~ 2 2 および締結ボルト 1 2 の少なくとも一方は破損する。

脚部 2 0 ~ 2 2 や締結ボルト 1 2 の破損により、電動圧縮機 4 1 がエンジン 1 0 から離脱し、後方へ向けて移動する。

このため、電動圧縮機 4 1 におけるモータ駆動回路 1 8 は直接外力を受けることがない。

【 0 0 3 8 】

10

本実施形態によれば、万が一の車両衝突によりカバー 4 2 が外力を受けても、カバー 4 2 と第 2 ハウジング部 1 9 との間に形成された間隙 A により、カバー 4 2 に加わる外力を吸収し、ハウジング 1 3 が直ちに外力を受けることはない。よって、ハウジング 1 3 (第 2 ハウジング部 1 9) に收容された要素であり、高電圧の電力が作用するモータ駆動回路 1 8 を確実に保護することができる。

また、外力による荷重がカバー 4 2 を介して締結ボルト 1 2 および脚部 2 0 ~ 2 2 へ伝達される。

伝達される荷重が締結ボルト 1 2 および脚部 2 0 ~ 2 2 の少なくとも一方を破断する大きさの場合には、電動圧縮機 4 1 はエンジン 1 0 から離脱し、カバー 4 2 と一体となって外力の入力側から離れる方向へ移動し、モータ駆動回路 1 8 を保護することができる。

20

荷重を受けた締結ボルト 1 2 には過大なモーメントが生じ易いため、過大なモーメントが生じた場合、脚部 2 0 ~ 2 2 および締結ボルト 1 2 の少なくとも一方は破損させることができる。

また、カバー 4 2 は固定ボルト 4 6 を用いて固定するからハウジング 1 3 をエンジン 1 0 に固定してからカバー 4 2 を取り付けることが可能である。

【 0 0 3 9 】

(第 3 の実施形態)

次に、第 3 の実施形態に係る電動圧縮機について図面に基づき説明する。

本実施形態は、カバーの保護部と第 2 ハウジング部との間の間隙に緩衝材を介在させた例である。

30

本実施形態において第 1 の実施形態と同一の構成については、第 1 の実施形態の説明を援用し、共通の符号を用いる。

【 0 0 4 0 】

図 8 に示す電動圧縮機 5 1 では、カバー 2 8 の保護部 2 9 と第 2 ハウジング部 1 9 との間に形成されている間隙に、緩衝材 5 2 が介在されている。

緩衝材 5 2 は、例えば、弾性を有するゴム系材料が好ましく、ゴム系材料以外の衝撃を吸収する材料であってもよい。

本実施形態によれば、万が一の車両の衝突等によりカバー 2 8 が外力を受け、脚部 2 0 ~ 2 2 から離脱しても、カバー 2 8 と第 2 ハウジング部 1 9 との間の間隙に介在した緩衝材 5 2 が衝撃を吸収して、ハウジング 1 3 が直ちに外力を受けることはない。よって、モータ駆動回路 1 8 に対する衝撃を低減することができる。

40

【 0 0 4 1 】

(第 4 の実施形態)

次に、第 4 の実施形態に係る電動圧縮機について説明する。

本実施形態において第 1 の実施形態と同一の構成については、第 1 の実施形態の説明を援用し、共通の符号を用いる。

【 0 0 4 2 】

図 9 に示す電動圧縮機 6 1 のハウジング 6 3 は、筒状の第 1 ハウジング部 6 5 と、第 1 ハウジング部 6 5 に接合されるモータハウジング部 6 7 を備えている。

モータハウジング部 6 7 の上部には、モータハウジング部 6 7 と一体形成された第 2 ハ

50

ウジング部 6 9 が形成されている。

第 1 ハウジング部 6 5 には圧縮機構 6 4 が収容されており、モータハウジング部 6 7 には電動モータ 6 6 が収容されている。

第 2 ハウジング部 6 9 にはモータ駆動回路 6 8 が収容されている。

モータハウジング部 6 7 の上部の第 1 ハウジング部 6 5 寄りには脚部 7 0 が一つ設けられ、下部には脚部 7 1、7 2 が設けられている。

脚部 7 0 ~ 7 2 には、締結ボルト 1 2 の挿通を可能とする挿通孔 7 3 が形成されている。

エンジン 1 0 には脚部 7 0 と当接可能な台座部 7 4 が形成されているほか、脚部 7 1 と当接可能な台座部 7 5 と、脚部 7 2 と当接可能な台座部（図示せず）が形成されている。

台座部 7 4、7 5 および図示しない台座部には、締結ボルト 1 2 の螺入可能とするねじ孔 7 7 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

本実施形態のカバー 7 8 は、モータハウジング部 6 7 および第 2 ハウジング部 6 9 を覆う断面逆 L 字状の保護部 7 9 と、保護部 7 9 から上部の脚部 7 0 へ延在する上側取付部 8 0 と、保護部 7 9 から下部の脚部 7 1、7 2 へ延在する下側取付部 8 1 と、を備えている。

保護部 7 9 は、モータ駆動回路 6 8 を保護する上面板 8 2 と、電動モータ 6 6 を保護する前面板 8 3 を備えている。

上面板 8 2 と第 2 ハウジング部 6 9 との間には間隙 B が形成され、前面板 8 3 とモータハウジング部 6 7 の端面との間には間隙 C が形成されている。

【 0 0 4 4 】

上面板 8 2 は前面板 8 3 の上端から第 1 ハウジング部 6 5 へ向けて水平に延在する。

上面板 8 2 の側端から上側の脚部 7 0 へ向けて上側取付部 8 0 が延在し、脚部 7 0 の挿通孔 7 3 に対応する位置に通孔 8 4 が形成されている。

前面板 8 3 の側端から第 1 ハウジング部 6 5 へ向けて下側取付部 8 1 が延在し、下側取付部 8 1 には脚部 7 1、7 2 の挿通孔 7 3 に対応する位置に通孔 8 4 が形成されている。

本実施形態のカバー 7 8 は、締結ボルト 1 2 の締結により脚部 7 0 ~ 7 2 に固定される。

【 0 0 4 5 】

本実施形態によれば、万が一の衝突によりカバー 7 8 が外力を受けても、カバー 7 8 と第 2 ハウジング部 6 9 との間の間隙 B およびモータハウジング部 6 7 との間の間隙 C により、カバー 7 8 に加わる外力を吸収し、ハウジング 6 3 が直ちに外力を受けることはない。これにより、ハウジング 6 3（第 2 ハウジング部 6 9 およびモータハウジング部 6 7）に収容された要素であり、高電圧の電力が作用するモータ駆動回路 6 8 や電動モータ 6 6 を確実に保護することができる。

締結ボルト 1 2 および脚部 7 0 ~ 7 2 へ伝達される外力による荷重が締結ボルト 1 2 および脚部 7 0 ~ 7 2 の少なくとも一方を破断する大きさの場合には、電動圧縮機 6 1 はエンジン 1 0 から離脱する。

これにより、電動圧縮機 6 1 はカバー 7 8 と一体となって外力の入力側から離れる方向へ移動し、モータ駆動回路 6 8 の破損を防止することができる。

【 0 0 4 6 】

なお、上記の実施形態は、本発明の一実施形態を示すものであり、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、下記のように発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能である。

【 0 0 4 7 】

○ 上記の実施形態では、ハイブリッド自動車に搭載される電動圧縮機を例にして説明したが、電気自動車や内燃エンジン車に搭載する電動圧縮機であってもよい。

○ 上記の実施形態では、電動圧縮機の固定先を車両のエンジンとしたが、固定先はエンジンに限定されない。電動圧縮機の固定先は、例えば、車両フレームやサイドメンバであ

10

20

30

40

50

ってもよいし、走行用モータや発電機等、エンジンルームやモータルーム内の部材や機器としてもよい。また、電動圧縮機を車両の前後左右や上下のどの位置に設けてもよい。

○ 上記の実施形態では、電動圧縮機の圧縮機構はスクロール式の圧縮機構としたが、これに特定されない。電動圧縮機の圧縮機構の形式は自由であり、例えば、ペーン式や往復ピストン式の圧縮機構であってもよい。

○ 上記の実施形態では、カバーがモータ駆動回路を収容した第2ハウジング部との端面全部と対向する保護部としたが、保護部は第2ハウジング部の外周を覆うような筒状の形状であってもよい。また、カバーは第2ハウジング部との端面全部でなく一部を保護するように第2ハウジング部と対向する保護部を設けてもよい。

○ 第2の実施形態を除く各実施形態では、ボルトの頭部と脚部との間にカバーの取付部が固定されたが、取付部はボルトの頭部と脚部との間に固定されることに限定されない。例えば、エンジンの台座部と脚部との間に取付部が固定されてもよい。

○ 第3の実施形態を除く各実施形態では、カバーと第2ハウジングとの間に間隙を形成するように構成したが、第3の実施形態のように各間隙に緩衝材を介在させてもよい。

○ 第4の実施形態を除く各実施形態では、モータハウジング部とモータ駆動回路が収容される第2ハウジング部が接合される構成としたが、モータハウジング部と第2ハウジング部を一体形成してもよい。この場合、蓋部材により第2ハウジング部を覆うようにすればよい。

【符号の説明】

【0048】

10 エンジン

11、41、51、61 電動圧縮機

12 締結ボルト（締結手段）

13、63 ハウジング

14、64 圧縮機構

15、65 第1ハウジング部

16、66 電動モータ

17、67 モータハウジング部

18、68 モータ駆動回路

19、69 第2ハウジング部

20、21、22、70、71、72 脚部

28、42、78 カバー

29、43、79 保護部

30、31、44 取付部

32、45、84 通孔

46 固定ボルト

52 緩衝材

80 上側取付部

81 下側取付部

82 上面板

83 前面板

A、B、C 間隙

R 特定範囲

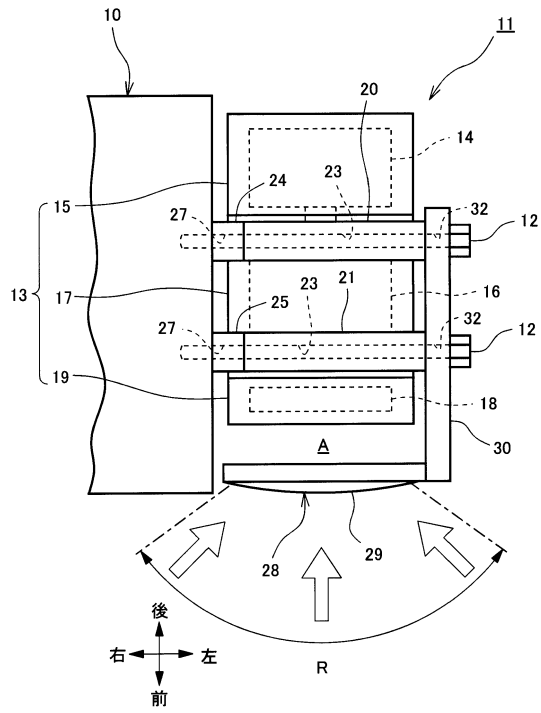
10

20

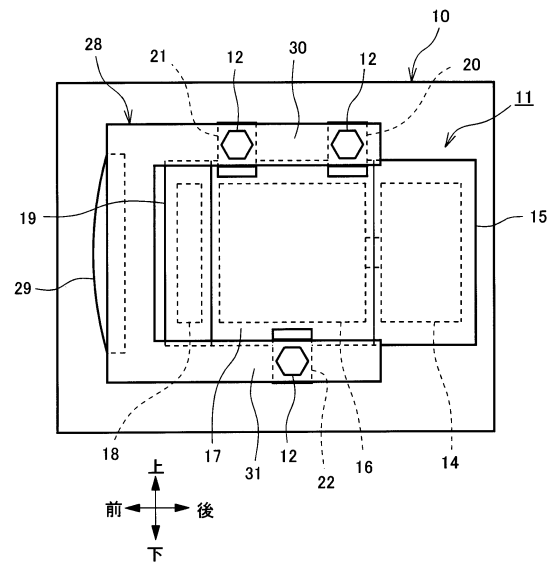
30

40

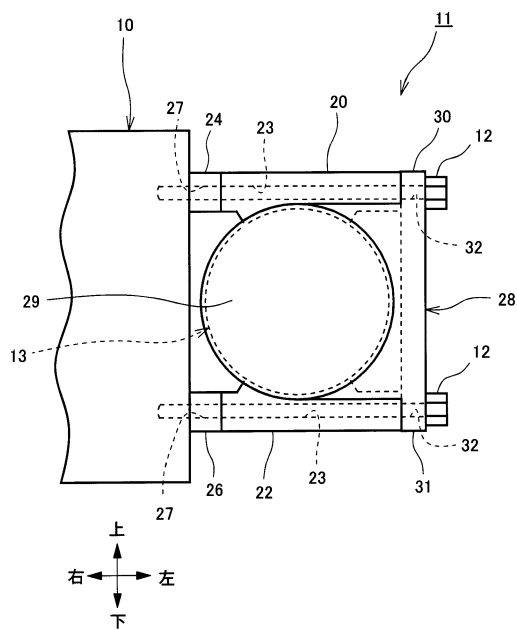
【図 1】



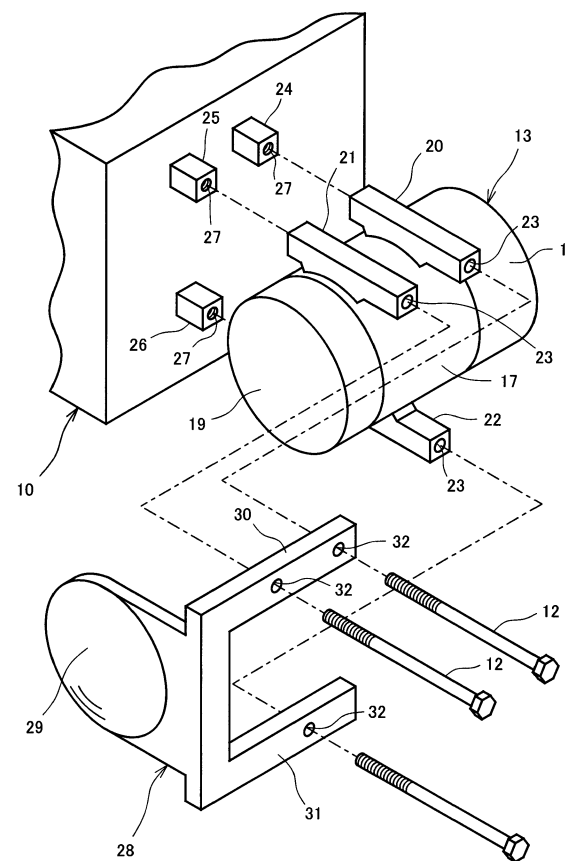
【図 2】



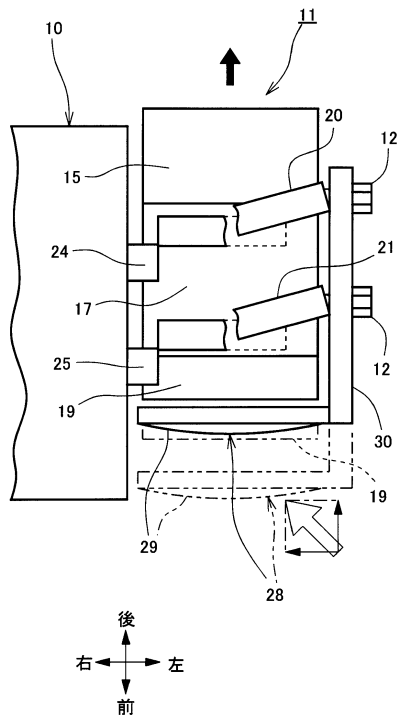
【図 3】



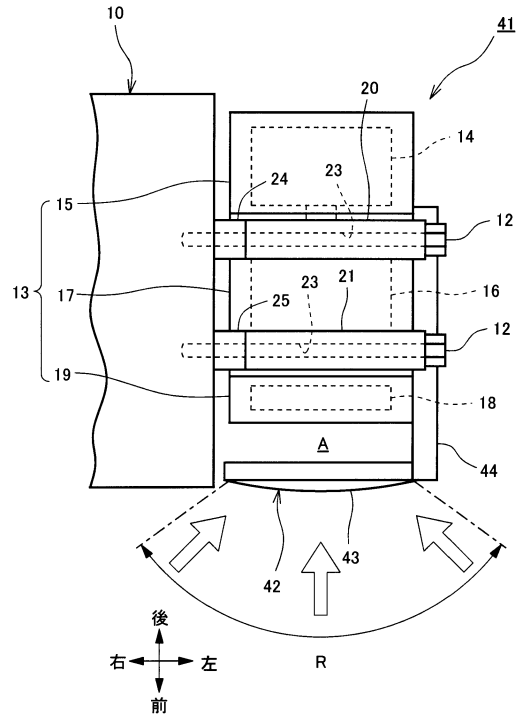
【図 4】



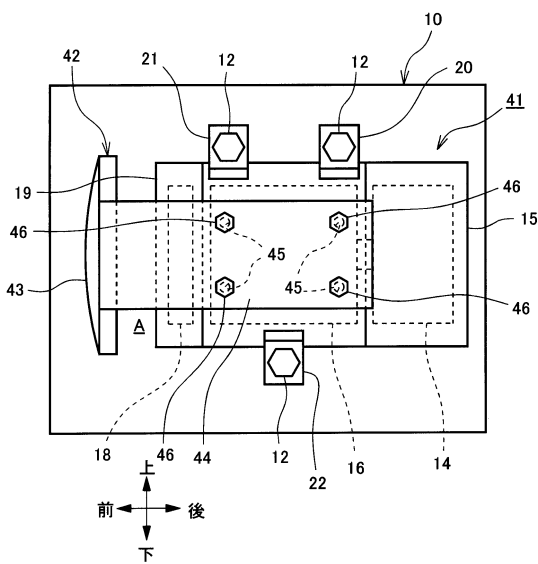
【図 5】



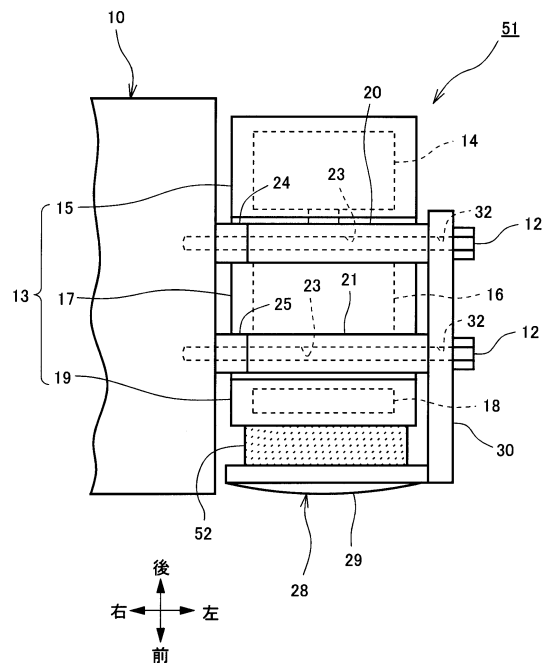
【図 6】

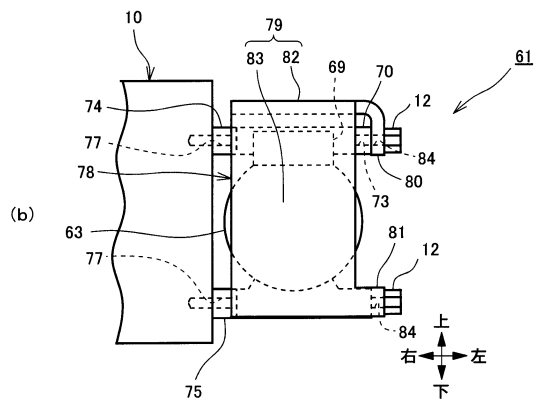


【図 7】



【図 8】





フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 8 5 0 8 2 (J P , A)
特許第 4 8 2 1 4 5 3 (J P , B 2)
特開 2 0 0 9 - 2 4 3 3 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 0 3 1 0 0 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 0 8 6 1 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 0 4 B	3 9 / 1 2
F 0 4 B	3 9 / 0 0
F 0 4 C	2 9 / 0 0