

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7338317号
(P7338317)

(45)発行日 令和5年9月5日(2023.9.5)

(24)登録日 令和5年8月28日(2023.8.28)

(51)国際特許分類	F I	
B 6 0 K 1/00 (2006.01)	B 6 0 K 1/00	
H 0 2 K 11/33 (2016.01)	H 0 2 K 11/33	
H 0 2 K 5/00 (2006.01)	H 0 2 K 5/00	A
H 0 2 K 5/22 (2006.01)	H 0 2 K 5/22	
B 6 0 L 3/00 (2019.01)	B 6 0 L 3/00	H

請求項の数 7 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-150968(P2019-150968)	(73)特許権者	000003137
(22)出願日	令和1年8月21日(2019.8.21)		マツダ株式会社
(65)公開番号	特開2021-30802(P2021-30802A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43)公開日	令和3年3月1日(2021.3.1)	(74)代理人	100115381
審査請求日	令和4年7月20日(2022.7.20)		弁理士 小谷 昌崇
		(74)代理人	100176304
			弁理士 福成 勉
		(72)発明者	中川 竜一
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72)発明者	沖 雄輔
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72)発明者	樫本 正章
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両のパワートレイン構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータケースを有しかつ車両前部のモータルーム内に配置された走行用のモータを含むパワートレインを備えた電動車両の前記パワートレインの構造であって、

前記モータの上部に組み付けられたインバータと、

前記モータケースの内部で、導体同士の接続により前記モータと前記インバータとを電氣的に接続する導体接続部と、

車両前後方向における前記モータケースの後面に形成されて、前記導体接続部にアクセスすることを許容する開口部と、

前記モータケースに組み付けられて前記開口部を塞ぐカバー部材と、

車両前後方向における前記カバー部材の後方に配置された車両用補機と、

車両前後方向における後面視で、前記カバー部材と前記開口部の周縁部とが重なる部分に設けられて、前記モータと前記車両用補機とが相対的に接近して互いに衝突したときにその衝突荷重を受け止める荷重受け止め部と、を備えていることを特徴とする車両のパワートレイン構造。

【請求項2】

請求項1に記載の車両のパワートレイン構造において、

前記車両用補機は、コンプレッサであることを特徴とする、車両のパワートレイン構造。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の車両のパワートレイン構造において、

前記荷重受け止め部は、前記カバー部材のうち前記開口部の周縁部に対応する部分の全部又は一部と前記車両用補機との車両前後方向における間隔が、それ以外の部分における前記カバー部材と前記車両用補機との車両前後方向における間隔よりも小さくなるように設けられたものである、ことを特徴とする車両のパワートレイン構造。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両のパワートレイン構造において、

前記荷重受け止め部は、前記カバー部材のうち前記開口部の周縁部に対応する部分の全部又は一部の車両前後方向における肉厚が、それ以外の部分の肉厚よりも大きくなるように形成されたものである、ことを特徴とする車両のパワートレイン構造。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の車両のパワートレイン構造において、

前記荷重受け止め部は、前記モータケースにおける前記開口部の周縁部の全部又は一部の車両前後方向の肉厚が、それ以外の部分の肉厚よりも大きくなるように形成されたものである、ことを特徴とする車両のパワートレイン構造。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の車両のパワートレイン構造において、

前記車両用補機は、ブラケットを介して前記モータケースに取り付けられており、

前記荷重受け止め部は、車両前後方向における後面視で、前記ブラケットと前記開口部の周縁部とが重なる部分に設けられている、ことを特徴とする車両のパワートレイン構造。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の車両のパワートレイン構造において、

前記ブラケットは、前記モータケースの後面に固定されてその固定位置から上方に延在しており、

前記車両用補機は、前記固定位置よりも上方の位置で前記ブラケットに固定されることにより、当該ブラケットを介して前記モータに片持ち状態で支持されている、ことを特徴とする車両のパワートレイン構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車やハイブリッド自動車等の電動車両に関し、特に車両前部にパワートレインが配置された車両の前記パワートレインの構造に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のような電動車両の一例として特許文献 1 が開示されている。この電動車両は、バッテリーからの電力供給を受けてモータの駆動力のみで走行する電気自動車であり、車両前部のモータルーム内に、モータ及びトランスアクスルからなる駆動ユニット、並びにコントロールユニットを構成するインバータ等かなるパワートレインを備えている。

【0003】

インバータは、モータの上部に固定され、ケーブルを介して当該モータと電氣的に接続されている。また、モータの後方には、車両用補機の一つである空調用の電動コンプレッサが配置されている。電動コンプレッサは、ブラケットを介してモータのハウジング（モータケース）後部に固定されている。電動コンプレッサは、高電圧部材であり、このようにモータの後部に固定されることで、車両前衝突時の損傷から保護されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2012 - 140052 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

上記のようなパワートレインにおいて、近年では、インバータとモータとの電気的な接続構造として、ケーブル接続の代わりに（又はケーブル接続と共に）バスバー接続が採用される場合がある。具体的には、インバータの下面にバスバーが突設され、当該バスバーが、前記ハウジングの上部に形成された上面開口部からモータの内部に挿入され、当該バスバーとモータ側端子とがボルト等の締結部材によって締結される。そのため、前記ハウジングの後部には、締結作業用の後面開口部が形成されており、締結作業後は、この後面開口部を塞ぐカバー部材が前記ハウジングに組付けられる。

【 0 0 0 6 】

ところが、このような構造の場合には次のような問題が考えられる。すなわち、車両前突時、電動コンプレッサは、モータと共に後退することで保護されるのであるが、前突荷重が大きい場合には、モータと共に後退した電動コンプレッサがダッシュパネルに当接してその後退が滞り、その結果、電動コンプレッサとモータとが相対的に接近して前記カバー部材に電動コンプレッサが衝突し、最悪の場合には、カバー部材が突き破られてバスバーと相手側端子との電気接続部が破損することが考えられる。従って、このような不都合をより確実に抑制できるような構造を設けておくことが望まれる。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の事情に鑑みて成されたものであり、いわゆる電動車両のパワートレイン構造に関し、車両前突時に、モータとその上部に配置されたインバータとの電気的な接続部分を保護するための技術を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決するために、本発明は、モータケースを有しかつ車両前部のモータルーム内に配置された走行用のモータを含むパワートレインを備えた電動車両の前記パワートレインの構造であって、前記モータの上部に組み付けられたインバータと、前記モータケースの内部で、導体同士の接続により前記モータと前記インバータとを電気的に接続する導体接続部と、車両前後方向における前記モータケースの後面に形成されて、前記導体接続部にアクセスすることを許容する開口部と、前記モータケースに組み付けられて前記開口部を塞ぐカバー部材と、車両前後方向における前記カバー部材の後方に配置された車両用補機と、車両前後方向における後面視で、前記カバー部材と前記開口部の周縁部とが重なる部分に設けられて、前記モータと前記車両用補機とが相対的に接近して互いに衝突したときにその衝突荷重を受け止める荷重受け止め部と、を備えているものである。

30

【 0 0 0 9 】

この構造によると、車両前突時などにモータと車両用補機とが相対的に接近して衝突した場合でも、車両後面視で、カバー部材とモータケースの開口部の周縁部とが重なる部分に設けられた荷重受け止め部によって衝突荷重が止められることで、カバー部材の破損が抑制される。そのため、モータとインバータとの導体接続部を効果的に保護することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

なお、車両用補機の一つであるコンプレッサは高電圧部材であり、車両前突時の保護の必要性からモータの後方に配置される場合がある。この構造では、車両前突時に、コンプレッサとモータとが衝突して前記カバー部材の破損、ひいては前記導体接続部の破損を招くことが考えられる。そのため、上記のようなパワートレイン構造は、前記車両用補機が、コンプレッサである場合に有用なものとなる。

40

【 0 0 1 1 】

上記のパワートレイン構造において、前記荷重受け止め部は、前記カバー部材のうち前記開口部の周縁部に対応する部分の全部又は一部と前記車両用補機との車両前後方向における間隔が、それ以外の部分における前記カバー部材と前記車両用補機との車両前後方向における間隔よりも小さくなるように設けられたものである。

【 0 0 1 2 】

50

この構造によると、モータと車両用補機とが衝突したときに前記荷重受け止め部に生じる衝撃応力を低く抑えることが可能となる。そのため、荷重受け止め部自身が破損することが抑制され、その結果、荷重受け止め部によってより確実に衝突荷重を受け止めることが可能となる。

【0013】

この場合、前記荷重受け止め部は、前記カバー部材のうち前記開口部の周縁部に対応する部分の全部又は一部の車両前後方向における肉厚が、それ以外の部分の肉厚よりも大きくなるように形成されたものであってもよいし、前記カバー部材のうち前記開口部の周縁部に対応する部分の全部又は一部の車両前後方向における肉厚が、それ以外の部分の肉厚よりも大きくなるように形成されたものであってもよい。

10

【0014】

これらの構造によれば、車両前突時にモータと車両用補機との衝突荷重をカバー部材又はモータケースに設けられた荷重受け止め部で受け止められることとなる。

【0015】

上記各態様のパワートレイン構造において、前記車両用補機が、ブラケットを介して前記モータケースに取り付けられている場合には、前記荷重受け止め部は、車両前後方向における後面視で、前記ブラケットと前記開口部の周縁部とが重なる部分に設けられているのが好適である。

【0016】

この構造によれば、車両前突時には、モータと共に車両用補機が後退することで、当該車両用補機が保護される。また、モータと共に後退した車両用補機がダッシュパネル等に当接してその後退が滞り、その結果、車両用補機とモータとが相対的に接近して当該車両用補機がブラケットを介してモータに衝突した場合でも、荷重受け止め部によって衝突荷重が止められることで、カバー部材の破損が抑制される。

20

【0017】

この場合、前記ブラケットが、前記モータケースの後面に固定されてその固定位置から上方に延在しており、前記車両用補機が、前記固定位置よりも上方の位置で前記ブラケットに固定されることにより、当該ブラケットを介して前記モータに片持ち状態で支持されている場合には、特に、上記のようなパワートレイン構造が有用なものとなる。

【0018】

すなわち、モータと共に後退した車両用補機がダッシュパネル等に当接してその後退が滞ると、ダッシュパネル等に車両用補機が前方に押圧されてブラケットが固定位置を支点として変形し、その結果、車両用補機がブラケットを介してモータに衝突し、カバー部材を破損することが考えられる。従って、車両用補機がブラケットを介してモータに片持ち状態で支持されている場合には、上記のようなパワートレイン構造は有用なものとなる。

30

【発明の効果】

【0019】

上記の各態様に係る車両のパワートレイン構造によれば、車両前突時に、モータとその上部に配置されたインバータとの電氣的な接続部分を保護することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【0020】

【図1】本発明の第1実施形態に係るパワートレイン構造が適用された車両の前部平面図である。

【図2】パワートレインを右方から見た、車両の断面図である。

【図3】インバータの取り付け構造を示すパワートレインの分解斜視図である。

【図4】インバータ単体の側面図（車両後方から見た側面図）である。

【図5】パワートレインの要部断面図である。

【図6】パワートレインの要部斜視図（電動コンプレッサ、ブラケット及びカバー部材を取り外した状態）である。

【図7】パワートレインの要部斜視図（電動コンプレッサ、ブラケットを取り外した状態

50

)である。

【図 8】パワートレインの要部斜視図（電動コンプレッサを取り外した状態）である。

【図 9】パワートレインの要部斜視図である。

【図 10】第 1 実施形態の変形例を示すパワートレインの要部断面図である。

【図 11】本発明の第 2 実施形態に係るパワートレイン構造を示すパワートレインの要部断面図である。

【図 12】第 2 実施形態の変形例を示すパワートレインの要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

10

【0022】

[第 1 実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係るパワートレイン構造が適用された車両の前部平面図であり、図 2 は、パワートレインを右方から見た車両の断面図である。

【0023】

図 1 及び図 2 に示す車両 1 は、内燃機関を備えておらず、走行用の後記モータ 21 によって車輪（前輪）2 を駆動して走行する電気自動車（本発明の電動車両の一例）である。

【0024】

車両 1 のモータルーム R 内には、車室 S とモータルーム R とを前後に仕切るダッシュパネル 4 と、このダッシュパネル 4 の前側に結合されて車両前後方向に延びる左右一対のフロントサイドフレーム 6 と、これらフロントサイドフレーム 6 の下方に配置されたサブフレーム 12 とが設けられている。左右のフロントサイドフレーム 6 の前端には、圧縮変形により衝撃吸収可能なクラッシュカン 8 が各々固定され、これらクラッシュカン 8 の前端部に跨って車幅方向に延在するバンパレインフォースメント 10 が固定されている。

20

【0025】

左右のフロントサイドフレーム 6 の間の空間には、車両 1 の駆動輪である前輪 2 を回転駆動するためのパワートレイン P T が配置されている。

【0026】

パワートレイン P T は、モータマウント装置 14 を介して左右のフロントサイドフレーム 6 に懸架された状態で当該フロントサイドフレーム 6 に支持されるとともに、前記サブフレーム 12 のモータサポートメンバ 12 a により下方から支持されている。なお、パワートレイン P T は、車幅方向における両フロントサイドフレーム 6 の中央よりも左寄りの位置に配置されており、よって、左側のモータマウント装置 14 とパワートレイン P T との間には中継ブラケット 13 が介設されている。

30

【0027】

パワートレイン P T は、走行用のモータ 21 及びトランスアクスル 22 からなる駆動ユニット 20 と、電動コンプレッサ 24 と、インバータ 26 と、ドライブシャフト 28 等とを備えている。

【0028】

前記モータ 21 は、図外のモータ本体と、このモータ本体が収容されたモータケース 30 とを有する。モータ本体は、例えば三相交流同期モータからなり、車幅方向に延びる出力軸 21 a（図 9 参照）の周囲に永久磁石が備えられてなるロータと、このロータの外周に配置された複数のコイルからなるステータとを備えている。前記ステータの複数のコイルの各々には、位相差を有した交流電力がインバータ 26 から供給される。この電力供給を受けて出力軸 21 a（ロータ）が回転する。

40

【0029】

モータケース 30 は、両端が閉じられた車幅方向に延びる概略中空円筒状の形状を有している。モータケース 30 は、所定の厚み寸法を有した例えばアルミニウム合金等の鋳造品からなり、高い剛性を備えた高強度部材である。モータケース 30 は、図 5 に示すように、モータ本体が収容されるモータ本体収容室 32 と、その上部に設けられる電気接続室

50

34とを備えている。モータ21（モータ本体）とインバータ26とは、後に詳述する通り、この電気接続室34内で互いに電氣的に接続されている。

【0030】

前記トランスアクスル22は、モータ21の出力を前輪2に伝達するためのものであって、図外の減速機構及び差動機構と、これらの機構が収容されたアクスルケース70とを有する。図1に示すように、トランスアクスル22はモータ21の左端に固定されている。そして、このトランスアクスル22と左右の前輪2とが各々ドライブシャフト28を介して連結されることにより、モータ21の出力（回転）がトランスアクスル22及びドライブシャフト28を介して左右の前輪2に各々伝達される。つまり、前輪2がモータ21により回転駆動される。

10

【0031】

前記インバータ26は、モータ21に電力を供給するものである。より詳しくは、インバータ26は、例えば車両1の車室フロアの下側等に配置された図外のリチウムイオン電池等の二次電池とケーブルを介して接続されており、この二次電池からの直流電力を、位相差を有した三相交流電力に変換してモータ21に供給する。

【0032】

図2～図4に示すように、インバータ26は、インバータ回路を有した回路基板等（図示省略）と、当該回路基板等が収容された平面視矩形の箱形のインバータケース50とを備えている。インバータ26には、前記回路基板から伸びてインバータケース50の下面から下向きに突出する3本のバスバー52が設けられている。これらバスバー52は、大容量の前記三相交流電力をモータ21に供給することが可能な板状の導体であり、各々板厚方向が車両前後方向となるようにそれらの向きが揃えられた状態で、車幅方向に等間隔で一列に配列されている。

20

【0033】

インバータ26は、モータ21の上部に固定されている。具体的には、モータケース30の上部には、略平坦なインバータ取付面31が形成されており、このインバータ取付面31上にインバータ26が重ねられている。インバータケース50の側面のうち主にコーナ部分を含む複数箇所（少なくとも4箇所以上）には、インバータケース50の下面に沿って外向きに伸びる取付脚部54が備えられており、これら取付脚部54に形成された取付孔54aを通じて、ボルトB1（図6参照）がインバータ取付面31のねじ孔31bに螺合、挿入されている。これにより、インバータ26がモータ21の上部に重ねられた状態で当該モータ21に締結（固定）されている。

30

【0034】

モータケース30の前記インバータ取付面31には、車幅方向に細長い平面視オーバル形状の上面開口部36が形成されている。インバータ26の前記3本のバスバー52は、この上面開口部36を通じてモータケース30内に挿入され、前記電気接続室34に配置されている。

【0035】

インバータ26の下面、当例では、前記複数の取付脚部54の一部又は全部（少なくとも3つ以上）の下面には、下向きに伸びる位置決めピン56が設けられており、これらの位置決めピン56が、インバータ取付面31に形成されたピン孔31aに挿入されている。つまり、モータ21へのインバータ26の組付作業の際には、位置決めピン56がピン孔31aに挿入されることでモータ21とインバータ26とが相互に位置決めされる。これにより、上面開口部36に対してバスバー52が誘導され、インバータ取付面31（上面開口部36の周縁部）との衝突によるバスバー52の損傷が防止されるのである。

40

【0036】

なお、図4に示すように、モータケース30の下面からの各位置決めピン56の先端までの軸長は、同下面からのバスバー52の出代寸法（突出長さ）Lよりも長く設定されている。これにより、モータ21への組付け前などには、バスバー52を接地させることなく、すなわち、接地によるバスバー52の変形等を招くことなく、各位置決めピン56を

50

介してインバータ 2 6 をテーブル等の平面上に自立させることが可能になっている。

【 0 0 3 7 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、電気接続室 3 4 内における各バスバー 5 2 の前方に対向する位置には、板状の導体からなるモータ側端子 4 4 が各々備えられており、これらモータ側端子 4 4 に各バスバー 5 2 が各々電氣的に接続されている。具体的には、バスバー 5 2 及びモータ側端子 4 4 には貫通孔からなる固定孔 5 2 a、4 4 a が設けられており、さらに、モータ側端子 4 4 の前面にはナット部材 4 4 b が固定されている。そして、図 5 に示すように、バスバー 5 2 の後方から前記固定孔 5 2 a、4 4 a にボルト B が挿入されて、当該ボルト B がナット部材 4 4 b に螺合、挿入されている。これにより、バスバー 5 2 とモータ側端子 4 4 とが相互に締結されて電氣的に接続されている。なお、バスバー 5 2 とモータ側端子 4 4 との当該接続部分を導体接続部 C と称す。

10

【 0 0 3 8 】

モータケース 3 0 の後面には、電気接続室 3 4 を後方に解放する後面開口部 3 8 (本発明の開口部に相当する) が設けられている。この後面開口部 3 8 は、バスバー 5 2 とモータ側端子 4 4 との上記締結作業を行うために、作業者が電気接続室 3 4 内にアクセスするためのものである。後面開口部 3 8 は、車幅方向に細長い後面視オーバル形状の開口部であって、車幅方向における前記上面開口部 3 6 と略同位置に設けられている。

【 0 0 3 9 】

図 5 ~ 図 7 に示すように、後面開口部 3 8 はアルミニウム合金等からなるカバー部材 2 3 により塞がれている。カバー部材 2 3 は、後面視略長方形の板状であり、ボルト B 5 によりモータケース 3 0 の後面に着脱可能に締結されている。具体的には、カバー部材 2 3 の四隅部分には厚み方向に貫通する取付孔 (図示省略) が形成されており、ボルト B 5 が、当該取付孔を通じて後面開口部 3 8 の周縁部に形成されたねじ孔 4 0 に螺合、挿入されている。

20

【 0 0 4 0 】

前記電動コンプレッサ 2 4 は、空調システム内を循環する空調用の冷媒を圧縮するためのものである。電動コンプレッサ 2 4 は、冷媒を圧縮するコンプレッサ本体と、当該コンプレッサ本体が収容されたコンプレッサケース 6 0 とを備えている。

【 0 0 4 1 】

電動コンプレッサ 2 4 は、車幅方向に伸びる概略円柱状の形状であり、モータ 2 1 の後方に配置され、ブラケット 2 5 を介して当該モータ 2 1 に固定されている。

30

【 0 0 4 2 】

詳しく説明すると、図 7 ~ 図 9 に示すように、モータケース 3 0 の後面であって後面開口部 3 8 の下方には、車幅方向に並んだ複数 (当例では 3 つ) のボス部 4 2 が後向きに突設されており、これらボス部 4 2 に、後面視で略三角形の板状のブラケット 2 5 が固定されている。ブラケット 2 5 には、その底辺に沿って厚み方向に貫通する複数 (当例では 3 つ) の取付孔 (図示省略) が形成されており、ボルト B 3 が、当該取付孔を通じてボス部 4 2 のねじ孔 4 2 a に螺合、挿入されることにより、モータ 2 1 に当該ブラケット 2 5 が固定されている。

【 0 0 4 3 】

ブラケット 2 5 の上端部 (頂部)、及び該ブラケット 2 5 における前記取付孔の上方であって車幅方向に互いに離間した位置 (2 カ所) には各々ねじ孔 7 2 が設けられている。一方、コンプレッサケース 6 0 の上部及び下部には、前記ねじ孔 7 2 に対応する各々車両前後方向に貫通した取付孔 6 2 が形成されており、ボルト B 4 が、電動コンプレッサ 2 4 の後方から当該取付孔 6 2 を通じて前記ねじ孔 7 2 に螺合、挿入されている。これにより、電動コンプレッサ 2 4 がブラケット 2 5 を介してモータ 2 1 に固定されている。なお、図 8 及び図 9 に示すように、ブラケット 2 5 は、モータケース 3 0 の後面に固定されてその固定位置 (ボルト B 3 の締結位置) から上方に延在しており、電動コンプレッサ 2 4 は、この固定位置よりも上方の位置でブラケット 2 5 に固定されている。従って、電動コンプレッサ 2 4 は、ブラケット 2 5 を介してモータ 2 1 に片持ち状態で支持されていると言

40

50

える。

【 0 0 4 4 】

なお、図 5、図 8 及び図 9 に示すように、電動コンプレッサ 2 4 は、モータケース 3 0 のカバー部材 2 3 の後方、すなわちインバータ 2 6 のバスバー 5 2 とモータ 2 1 のモータ側端子 4 4 との導体接続部 C の後方に位置している。

【 0 0 4 5 】

そのため、図 5 及び図 7 に示すように、カバー部材 2 3 の後面には、車両前突時にモータ 2 1 と電動コンプレッサ 2 4 (ブラケット 2 5) とが相対的に接近して互いに衝突した場合にその衝突荷重を受け止めるための車幅方向に延在する凸部 2 3 a (荷重受け止め部) が設けられている。

10

【 0 0 4 6 】

凸部 2 3 a は、カバー部材 2 3 の後面のうち、車両後面視においてモータケース 3 0 の前記後面開口部 3 8 の周縁部と重なる部分の一部、具体的には、カバー部材 2 3 の後面のうちその上縁部がそれ以外の部分よりも後方に突出するように形成されることにより、当該カバー部材 2 3 に設けられている。換言すれば、カバー部材 2 3 のうちその上縁部の肉厚が、それ以外の部分の肉厚よりも大きくなるように形成されることにより、当該カバー部材 2 3 に設けられている。

【 0 0 4 7 】

[作用効果]

上記車両 1 のパワートレイン P T は、車両 1 の前部のモータルーム R 内に配置された走行用のモータ 2 1 と、その上部に組み付けられたインバータ 2 6 と、モータケース 3 0 の内部で当該モータ 2 1 とインバータ 2 6 とを電気的に接続する導体接続部 C と、モータ 2 1 (モータケース 3 0) の後面に形成された後面開口部 3 8 と、モータケース 3 0 に組み付けられて前記後面開口部 3 8 を塞ぐカバー部材 2 3 と、このカバー部材 2 3 の後方に配置されて、ブラケット 2 5 を介してモータ 2 1 に固定された車両用補機である電動コンプレッサ 2 4 とを備えている。このようなパワートレイン P T の構造によると、車両前突時には、モータ 2 1 により衝突荷重が受け止められながら当該モータ 2 1 と共に電動コンプレッサ 2 4 が後退する。そのため、高電圧部材である電動コンプレッサ 2 4 が良好に保護される。

20

【 0 0 4 8 】

この際、衝突荷重が非常に大きく、モータ 2 1 と共に後退した電動コンプレッサ 2 4 がダッシュパネル 4 に当接してその後退が滞ると、電動コンプレッサ 2 4 がブラケット 2 5 を介して後ろからモータ 2 1 に衝突し、これによりカバー部材 2 3 が突き破られて導体接続部 C が破損することが考えられる。

30

【 0 0 4 9 】

しかし、上記パワートレイン P T の構造によると、カバー部材 2 3 に前記凸部 2 3 a が設けられているため、そのような事態の発生が効果的に抑制される。

【 0 0 5 0 】

すなわち、凸部 2 3 a は、カバー部材 2 3 のうち後面開口部 3 8 の周縁部 (上縁部) と重なる部分に設けられているので、電動コンプレッサ 2 4 (ブラケット 2 5) がモータ 2 1 に衝突する際の衝突荷重は、前後方向に厚みを持った凸部 2 3 a で受け止められつつモータケース 3 0 に伝達されることとなる。

40

【 0 0 5 1 】

また、凸部 2 3 a の部分では、カバー部材 2 3 とブラケット 2 5 との間隔 G が、当該凸部 2 3 a が設けられていない場合に比べて狭くなっている (凸部 2 3 a の部分におけるカバー部材 2 3 とブラケット 2 5 との間隔 G が、その他の部分におけるカバー部材 2 3 とブラケット 2 5 との間隔 G よりも狭くなっている)、電動コンプレッサ 2 4 (ブラケット 2 5) がモータ 2 1 に衝突する際に生じる衝撃応力も低く抑えられる。これにより、カバー部材 2 3 が破損することが抑制される。

【 0 0 5 2 】

50

従って、上記のようなパワートレインPTの構造によると、インバータ26とモータ21との導体接続部Cを覆ったカバー部材23が車両前突時に破損すること、ひいては導体接続部Cが破損することが効果的に抑制される。よって、インバータ26とモータ21との導体接続部Cをより確実に保護することができると言える。

【0053】

また、前後方向に厚みのある凸部23aを備えた前記カバー部材23を取り外せば、モータケース30の後面とブラケット25との間に比較的広い空間を確保できるため、作業者は、その空間を利用して後面開口部38から導体接続部Cに難なくアクセスすることが可能となる。そのため、バスバー52とモータ側端子44との締結（接続）作業や締結解除作業を容易に行うことができる、という利点もある。

10

【0054】

なお、上記実施形態では、カバー部材23の周縁部のうち上縁部にのみ凸部23aが設けられているが、これは次のような理由による。すなわち、上述のよりに、電動コンプレッサ24がブラケット25を介して片持ち状態でモータケース30に固定されている上記パワートレインPTの構造では、車両前突時、モータ21と共に後退した電動コンプレッサ24がダッシュパネル4に当接してその後退が滞ると、ダッシュパネル4に押されてブラケット25が前記固定位置（ボルトB3の締結位置）を支点として前方に変形しつつ電動コンプレッサ24が当該ブラケット25を介してモータ21に衝突することとなる。そのため、カバー部材23の周縁部のうち少なくとも上縁部に凸部23aが設けられていれば、電動コンプレッサ24（ブラケット25）がモータ21に衝突する際の衝突荷重を当該凸部23aで受け止めつつモータケース30に伝達することができ、また、当該衝突時に生じる衝撃応力を低く抑えることも可能となる。つまり、カバー部材23のうち必要最小限の部分に凸部23aを設けることで、カバー部材23の軽量化、ひいてはパワートレインPTの軽量化を図りながら上記の作用効果を楽しむようにしているのである。

20

【0055】

但し、カバー部材23の上縁部に加えて下縁部に沿った凸部23aが設けられている構造（図示省略）や、図10に示すように、カバー部材23の周縁部の全体に亘って凸部23aが設けられている構造を採用するようにしてもよい。これらの構造によれば、電動コンプレッサ24（ブラケット25）がモータ21に衝突する際の衝突荷重をより広い範囲で受け止めつつ後面開口部38の周縁部のより広い範囲に伝達することが可能となる。従って、上記衝突荷重を効果的に分散させることができ、その結果、車両前突時のカバー部材23の破損、ひいては導体接続部Cの破損をより高度に抑制することが可能となる。

30

【0056】

[第2実施形態]

図11は、本発明の第2実施形態に係るパワートレイン構造が適用された車両の前部平面図である。なお、図11は、第1実施形態の図5に対応する図である。

【0057】

第2実施形態のパワートレインPTの構造は、以下に説明する点が第1実施形態と異なる以外、基本的な構造は第1実施形態と同じである。

【0058】

第1実施形態（図5に示す実施形態）では、カバー部材23の後面のうちその上縁部に凸部23aが形成されている。換言すれば、カバー部材23のうち、その上縁部の肉厚が、それ以外の部分の肉厚よりも大きくなるように形成されている。この構造により、電動コンプレッサ24（ブラケット25）がモータ21に衝突する際の衝突荷重を、前後方向に厚みを持った凸部23aで受け止めつつモータケース30に伝達させている。

40

【0059】

これに対して、第2実施形態では、図11に示すように、モータケース30の後面開口部38の周縁部のうち上縁部に、それ以外の部分よりも後方に突出した凸部39が設けられている。換言すれば、モータケース30の前記後面開口部38の上縁部（周縁部の一部）における前後方向の肉厚がそれ以外の部分の肉厚よりも大きくなるように形成されてい

50

る。なお、カバー部材 23 は、全体が略一定の厚みであるが、前記凸部 39 に対応する部分が断面クランク形状に形成されている。

【0060】

このような第 2 実施形態のパワートレイン P T の構造によっても第 1 実施形態と同等の作用効果を楽しむことができる。すなわち、電動コンプレッサ 24 (ブラケット 25) がモータ 21 に衝突する際の衝突荷重は、カバー部材 23 を介してモータケース 30 に入力されるが、この際、当該衝突荷重は、前後方向に厚みを持った凸部 39 で受け止められつつ当該モータケース 30 の他の部分に伝達される。しかも、凸部 39 の部分では、カバー部材 23 とブラケット 25 との間隔 G が、当該凸部 39 が設けられていない場合に比べて狭くなっている(換言すれば、凸部 39 の部分におけるカバー部材 23 とブラケット 25 との間隔 G が、その他の部分におけるカバー部材 23 とブラケット 25 との間隔 G よりも狭くなっている)ので、電動コンプレッサ 24 (ブラケット 25) がモータ 21 に衝突する際の衝撃応力も緩和されることとなる。

10

【0061】

従って、このような第 2 実施形態のパワートレイン P T の構造によっても車両前突時のカバー部材 23 の破損、ひいては導体接続部 C の破損を抑制することができ、よって、インバータ 26 とモータ 21 との導体接続部 C を保護することができると言える。

【0062】

なお、この第 2 実施形態のパワートレイン P T の構造においては、後面開口部 38 の上縁部に加えて下縁部に沿った凸部 39 が設けられている構造や(図示省略)、図 12 に示すように、カバー部材 23 の周縁部の全体に沿って凸部 39 が設けられている構造、つまり、後面開口部 38 の周縁部に、後方に向かって突出するボス部を設けた構造を採用するようにしてもよい。この場合には、同図に示すように、カバー部材 23 は全体が平坦な板状の形状でよい。

20

【0063】

これらの構造によれば、電動コンプレッサ 24 (ブラケット 25) がモータ 21 に衝突する際の衝突荷重をより広い範囲で受け止めつつモータケース 30 の他の部分に伝達することが可能となる。従って、上記衝突荷重を効果的に分散させることができ、その結果、車両前突時のカバー部材 23 の破損、ひいては導体接続部 C の破損をより高度に抑制することが可能となる。

30

【0064】

[変形例]

以上説明した各実施形態のパワートレイン P T の構造は、本発明に係る車両のパワートレイン構造の好ましい実施形態の例示であってその具体的な構成は本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0065】

上記実施形態では、電動コンプレッサ 24 はブラケット 25 を介してモータ 21 の後部に固定されているが、本発明はこの構造には限らない。例えば、モータ 21 に固定されることなく、電動コンプレッサ 24 が当該モータ 21 の後方に配置されているようなパワートレイン P T の構造についても本発明は適用可能である。

40

【0066】

上記実施形態では、車両用補機として電動コンプレッサ 24 がパワートレイン P T に設けられている例について説明したが、当該車両用補機は電動コンプレッサ 24 に限らず、その他の車両用補機であってもよい。

【0067】

上記実施形態では、本発明を電気自動車のパワートレイン P T に適用した例について説明したが、本発明はこれに限らず、車輪の駆動源としてモータと内燃機関とが併用される、あるいはモータの駆動源として内燃機関が用いられる、いわゆるハイブリッド自動車にも適用可能である。

【符号の説明】

50

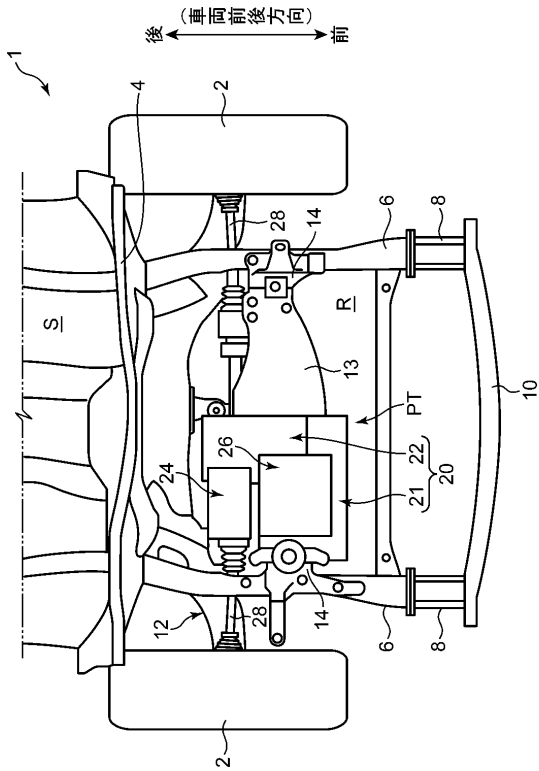
【 0 0 6 8 】

- 1 車両
- 4 ダッシュパネル
- 20 駆動ユニット
- 21 モータ
- 23 カバー部材
- 23 a 凸部 (荷重受け止め部)
- 24 電動コンプレッサ (車両用補機)
- 25 ブラケット
- 26 インバータ
- 30 モータケース
- 38 後面開口部
- 52 バスバー
- 44 モータ側端子
- PT パワートレイン
- R モータルーム

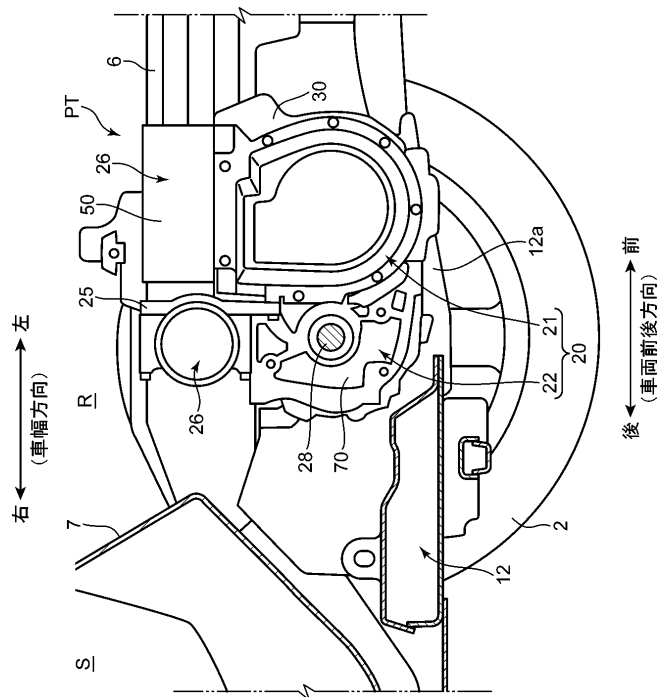
10

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



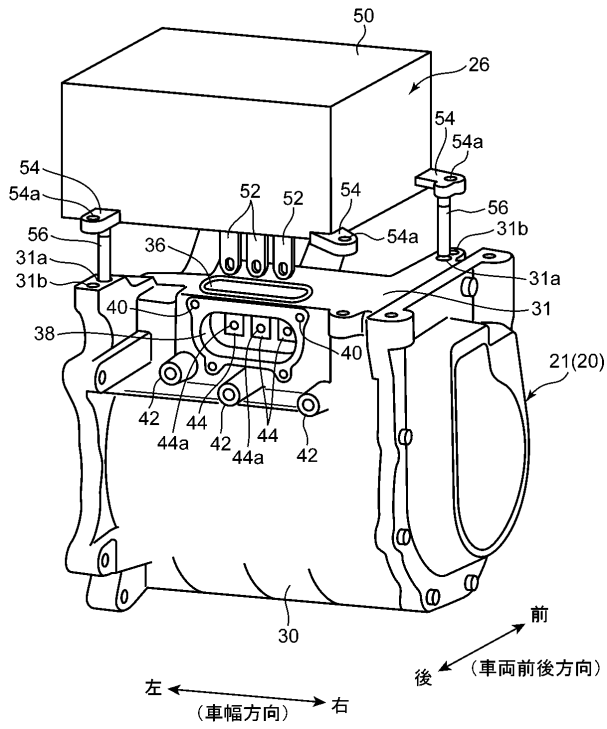
20

30

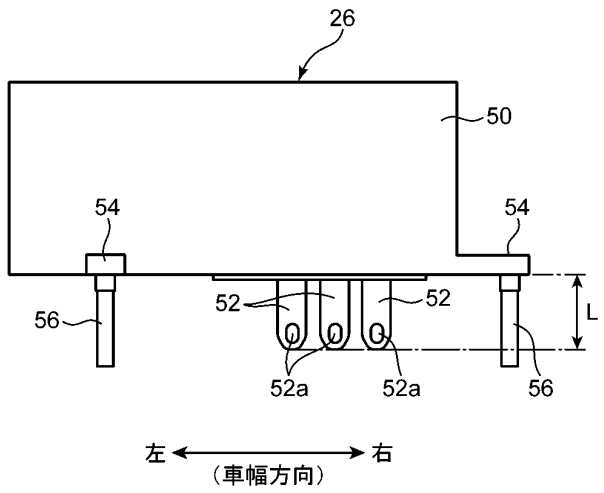
40

50

【図3】



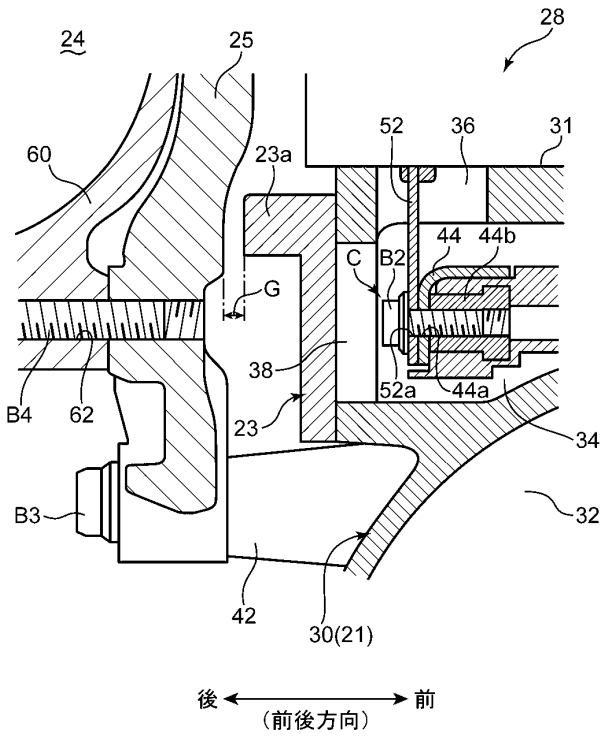
【図4】



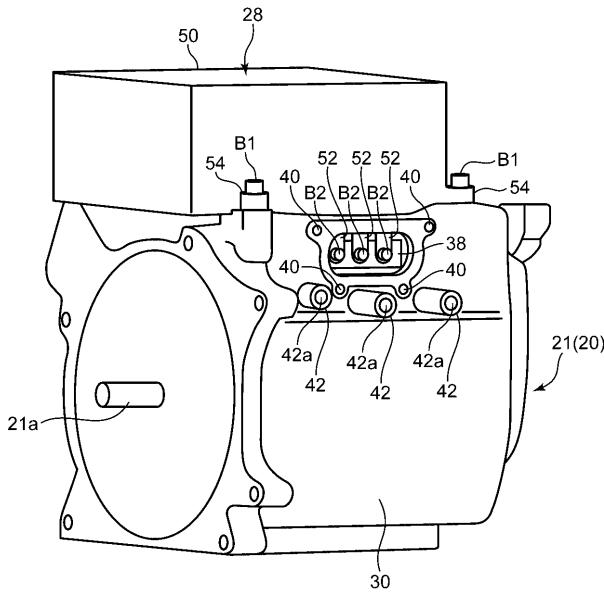
10

20

【図5】



【図6】

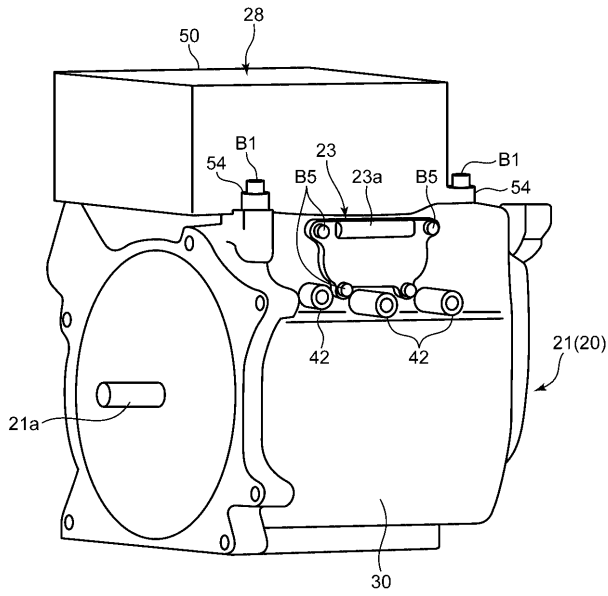


30

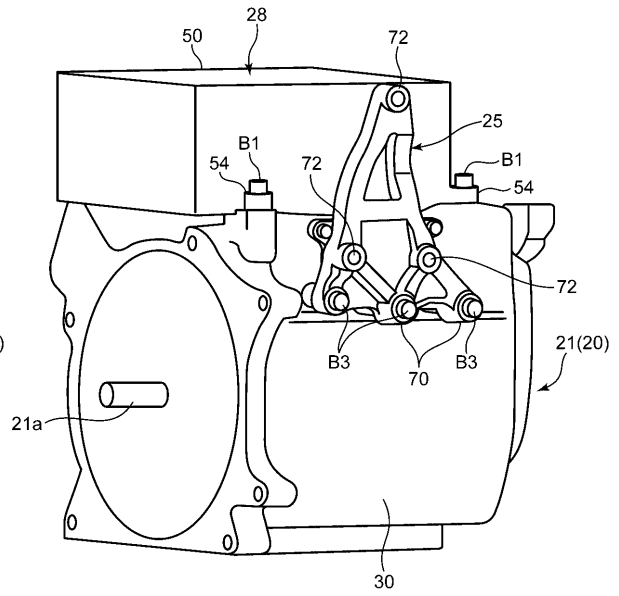
40

50

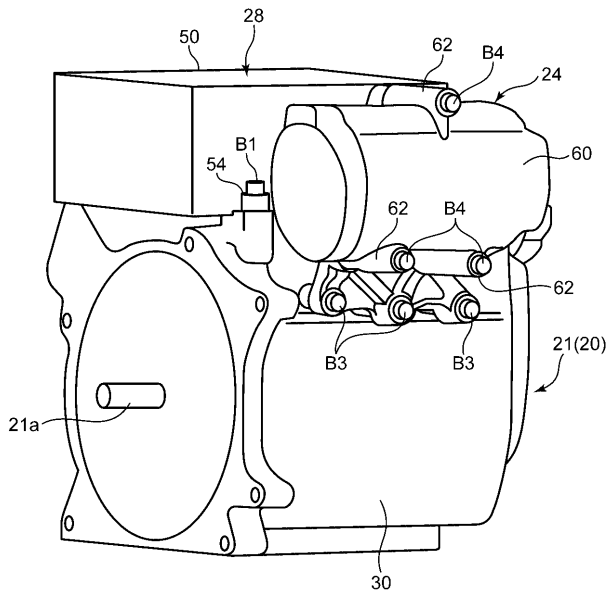
【図7】



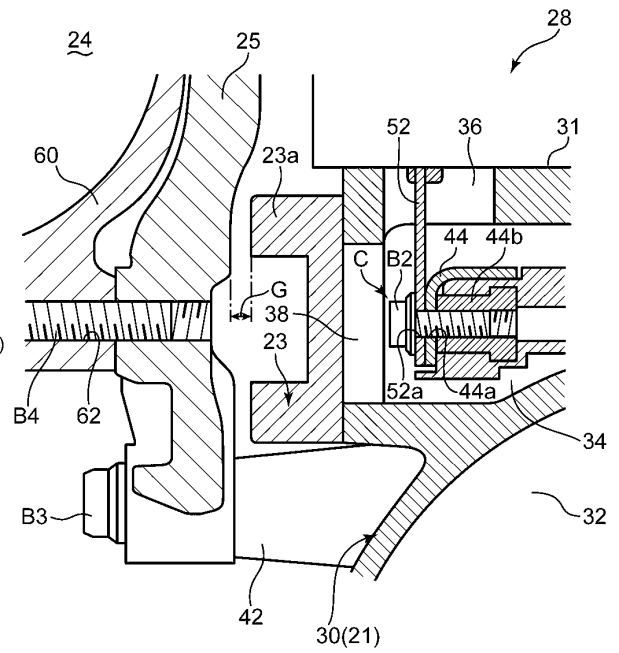
【図8】



【図9】



【図10】



後 ← (前後方向) → 前

10

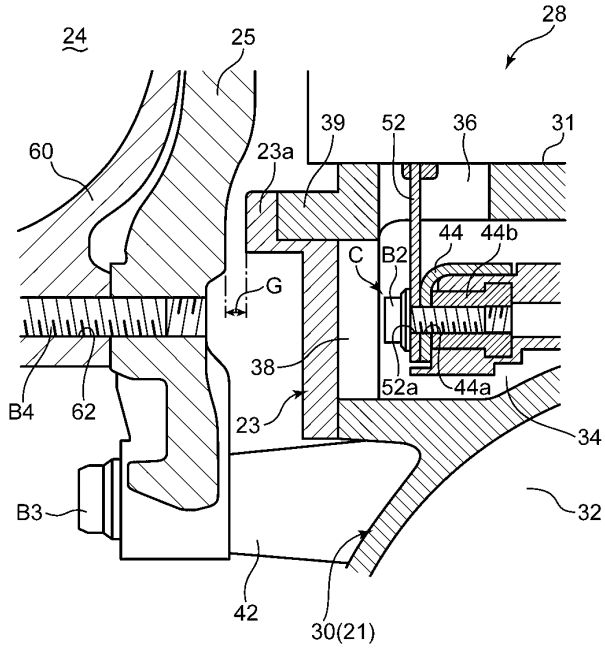
20

30

40

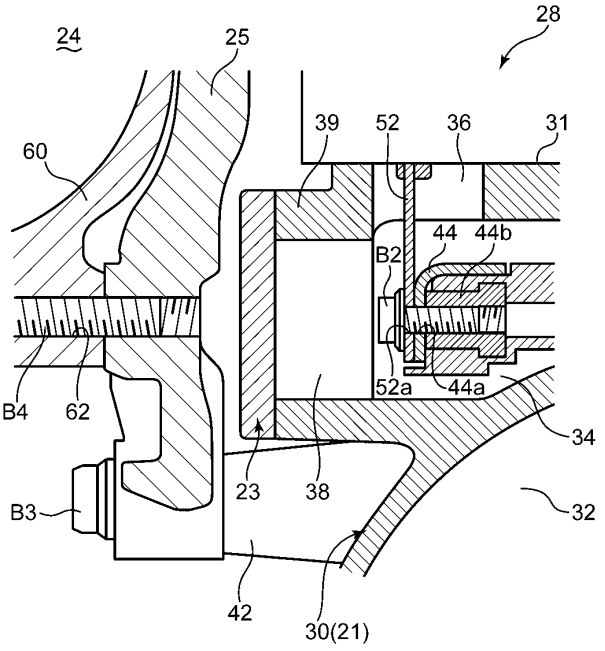
50

【図11】



後 ← (前後方向) → 前

【図12】



後 ← (前後方向) → 前

10

20

30

40

50

