

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7700701号
(P7700701)

(45)発行日 令和7年7月1日(2025.7.1)

(24)登録日 令和7年6月23日(2025.6.23)

(51)国際特許分類	F I
B 6 2 D 25/20 (2006.01)	B 6 2 D 25/20 D
B 6 2 D 21/00 (2006.01)	B 6 2 D 25/20 G
B 6 0 K 1/00 (2006.01)	B 6 2 D 21/00 A
	B 6 0 K 1/00

請求項の数 7 (全24頁)

(21)出願番号	特願2022-26759(P2022-26759)	(73)特許権者	000003137
(22)出願日	令和4年2月24日(2022.2.24)		マツダ株式会社
(65)公開番号	特開2023-122971(P2023-122971 A)	(74)代理人	広島県安芸郡府中町新地3番1号 110001427
(43)公開日	令和5年9月5日(2023.9.5)		弁理士法人前田特許事務所
審査請求日	令和6年4月23日(2024.4.23)	(72)発明者	西村 佳和 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	瀬濤 康聡 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	四柳 泰希 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	木村 隆之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部構造体と上部構造体とを備え、車両前部に走行用モータが搭載された電動車両であって、

前記上部構造体は、

車両前部において車幅方向に延びるように設けられ、車室内空間を画定する隔壁部と、前記隔壁部のうち車幅方向中間部を車室内側に膨出させることによって平面視及び側面視の両方で車両後方に向かって凸形状をなすように形成され、前記車室内空間の外側に搭載されている前記走行用モータの少なくとも一部が配置可能なモータ配置部と、

前記モータ配置部よりも車両後方側のフロアパネルに対して固定され、車幅方向に延びるクロスメンバと、

前記モータ配置部と前記クロスメンバとを連結する補強部材とを備えている電動車両。

【請求項2】

請求項1に記載の電動車両において、前記走行用モータに電力を供給するバッテリーが前記フロアパネルの下方において前記補強部材の前部よりも車両後方に配置されている電動車両。

【請求項3】

請求項1または2に記載の電動車両において、正面視で、前記走行用モータの少なくとも一部が前記補強部材の前部と重複するように位置付けられている電動車両。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の電動車両において、
前記走行用モータに電力を供給するバッテリーを収容可能なバッテリーケースが前記フロアパネルの下方に配設され、
前記バッテリーケースの前部には、車幅方向に延びる前側バッテリーフレームが設けられ、
正面視で、前記走行用モータの少なくとも一部が前記前側バッテリーフレームの少なくとも一部と重複するように位置付けられている電動車両。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の電動車両において、
前記隔壁部の下側部分は、下へ行くほど車両後方に位置するように形成され、
前記走行用モータは、前記隔壁部の下側部分に形成された前記モータ配置部に搭載されている電動車両。

10

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の電動車両において、
前記クロスメンバには、前記車室内空間に配設される座席の少なくとも一部が取り付けられる電動車両。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の電動車両において、
前記モータ配置部の車両左右両側方は、車両後方へ向けて下降傾斜する傾斜面で構成される電動車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、例えば電動車両の車体前部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 には、フロアパネルの下方にバッテリーが搭載された電動車両が開示されている。この特許文献 1 の車両のフロアパネルの前部には、車両前後方向に延びるセンタメンバが設けられている。このセンタメンバには、上方に向かって突出し、車両前後方向に延びる複数の凸部と、凸部の間で下方に窪む凹部とが形成されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2021 - 62676 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、従来のエンジンを備えた車両では、エンジンルーム内にエンジンや、吸排気系を構成する補機部品等が設けられていたので、衝突時に前方から衝撃荷重が作用した場合、エンジンルーム内の部品やフロントサイドフレーム等を変形させることで衝撃荷重を吸収していた。

40

【0005】

しかしながら、特許文献 1 のような電動車両の場合、エンジンに比べて補機部品が大幅に減少することになるので、衝撃荷重を十分に吸収できなくなる懸念があった。

【0006】

本開示は、かかる点に鑑みたものであり、その目的とするところは、電動車両において、走行用モータをできるだけ車両後方側に近づけて配設することによって衝突時のクラッシュストロークを前後方向に十分に確保しながら、衝突時における走行用モータの車室内への後退を抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、本開示の第1の態様では、車両前部に走行用モータが搭載された電動車両の車体前部構造を前提とすることができる。車体前部構造は、車両前部において車幅方向に延びるように設けられ、車室内空間を画定する隔壁部と、前記隔壁部の一部を車室内側に膨出させることによって形成され、前記車室内空間の外側に搭載されている前記走行用モータの少なくとも一部が配置可能なモータ配置部と、前記モータ配置部よりも車両後方側のフロアパネルに対して固定され、車幅方向に延びるクロスメンバと、前記モータ配置部と前記クロスメンバとを連結する補強部材とを備えている。

【 0 0 0 8 】

この構成によれば、隔壁部に形成されたモータ配置部が車室内側に膨出しているため、走行用モータを車両後方側に近づけることが可能になる。これにより、衝突時のクラッシュストロークが前後方向に十分に確保される。

10

【 0 0 0 9 】

また、前方から衝撃荷重が作用する衝突時には、隔壁部よりも前の空間に障害物が進入する場合があります。その障害物が走行用モータに対して後退方向の荷重を作用させる。後退方向の荷重が作用した走行用モータはモータ配置部を後方へ押すことになるが、このモータ配置部は補強部材によって高剛性なクロスメンバに連結されているため、モータ配置部の後方への変形が抑制される。これにより、走行用モータの車室内への後退が抑制される。

【 0 0 1 0 】

本開示の第2の態様では、前記走行用モータに電力を供給するバッテリーが前記フロアパネルの下方において前記補強部材の前部よりも車両後方に配置されていてもよい。この構成によれば、衝突時の衝撃荷重がバッテリーに作用し難くなる。

20

【 0 0 1 1 】

本開示の第3の態様では、正面視で、前記走行用モータの少なくとも一部が前記補強部材の前部と重複するように位置付けられていてもよい。この構成によれば、走行用モータが後退した際、その荷重を補強部材の前部で確実に受けてクロスメンバに伝達することができる。

【 0 0 1 2 】

本開示の第4の態様では、前記走行用モータに電力を供給するバッテリーを収容可能なバッテリーケースが前記フロアパネルの下方に配設されていてもよい。前記バッテリーケースの前部には、車幅方向に延びる前側バッテリーフレームを設けることができる。正面視で、前記走行用モータの少なくとも一部が前記前側バッテリーフレームの少なくとも一部と重複するように位置付けられていてもよい。

30

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、走行用モータが後退した際、その荷重を前側バッテリーフレームで受けることができ、バッテリーケースへ分散させることができる。

【 0 0 1 4 】

本開示の第5の態様では、前記隔壁部の下側部分は、下へ行くほど車両後方に位置するように形成されていてもよい。前記走行用モータは、前記隔壁部の下側部分に形成された前記モータ配置部に搭載できる。

40

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、走行用モータを隔壁部の下側部分の下方に搭載して低重心化を図る場合に、走行用モータの上方を車室内空間として利用することができ、車室内空間の拡大が可能になる。

【 0 0 1 6 】

本開示の第6の態様に係るクロスメンバには、前記車室内空間に配設される座席の少なくとも一部が取り付けることができる。

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、走行用モータの後退を抑制するクロスメンバを利用して座席を取り付けることができる。言い換えると、座席を取り付けることが可能なクロスメンバを利用

50

して走行用モータの後退を抑制できる。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように、隔壁部の一部を車室内側に膨出させることによって形成されたモータ配置部に走行用モータの少なくとも一部を配置し、モータ配置部を補強部材によってフロアパネルのクロスメンバに連結している。これにより、走行用モータをできるだけ車両後方側に近づけて配設して衝突時のクラッシュストロークを前後方向に十分に確保しながら、衝突時における走行用モータの車室内への後退を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】実施形態に係る電動車両の一部を省略した側面図である。

【図2】電動車両を下部構造体と上部構造体とに分割した状態を示す側面図である。

【図3】下部構造体の平面図である。

【図4】下部構造体の前側部分を拡大して示す平面図である。

【図5】パワートレイン、ショックアブソーバ、スプリング、ハブ等を省略した下部構造体の前側部分を拡大して示す底面図である。

【図6】車体前部を示す断面斜視図である。

【図7】車体前部を示す断面図である。

【図8】車体前部の前側パワートレイン及びその近傍を拡大して示す断面図である。

【図9】上下方向中間部で水平方向に切断した車体前部を示す断面図である。

【図10】図9におけるX-X線断面図である。

【図11】補強部材を取り外した状態を示す図9相当図である。

【図12】補強部材をバッテリーユニットの蓋体に取り付ける構造例を示す断面図である。

【図13】補強部材を取り外した状態の車室内を示す斜視図である。

【図14】パワートレインやバッテリーユニット、サスペンション装置等を省略した車体前部の底面図である。

【図15】バッテリー等を省略した上部構造体を示しており、図9におけるXV-XV線に相当する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0021】

図1は、本発明の実施形態に係る車体前部構造Aを備えた電動車両（電気自動車）1の左側面図である。この電動車両1は、図2に示すように、下部構造体2と、上部構造体3とを備えている。図1では、フロントバンパー、リヤバンパー、前後の車輪等を省略し、それらを仮想線で示すとともに、各部を模式的に示している。図2では、図1で省略した部品に加えて、ドア、ボンネットフード、フロントフェンダ、ウインドガラス、前後の灯火装置、内装材等を省略するとともに、各部を模式的に示している。

【0022】

尚、この実施形態の説明では、車両前側を単に「前」といい、車両後側を単に「後」といい、車両右側を単に「右」といい、車両左側を単に「左」というものとする。車両の左右方向が車幅方向である。

【0023】

図1に示すように、電動車両1は乗用自動車である。電動車両1は、例えばセダンタイプ、ハッチバックタイプ、ワンボックスタイプ等のいずれであってもよく、その形状は特に限定されない。図2に示すように、電動車両1には、乗員の居住スペース（車室内空間）となる車室R1が形成されている。図1に示すように、車室R1内の前側には前席シート（座席）S1が設けられ、車室R1内の前席シートS1の後方には後席シートS2が設

10

20

30

40

50

けられている。後席シート S 2 の後方には、必要に応じて荷室 R 2 が設けられている。車室 R 1 及び荷室 R 2 は、上部構造体 3 に設けられている。尚、車室 R 1 内には、前席シート S 1 のみが設けられていてもよいし、後席シート S 2 の後方に 3 列目シート（図示せず）が設けられていてもよい。

【 0 0 2 4 】

一方、電動車両 1 の前部である車室 R 1 よりも前方の空間（前側空間）は、例えば動力室 R 3 とすることができる。すなわち、図 3 に示すように、車体前部構造 A は、車両前部に搭載された前側走行用モータ M 1 及び車両後部に搭載された後側走行用モータ M 2 と、当該走行用モータ M 1、M 2 に電力を供給するバッテリー B と、バッテリー B が収容されたバッテリーケース 1 0 とを備えた電動車両 1 に設けられている。バッテリーケース 1 0 は、後述するフロアパネル 7 0 の下方に配設されている。図 4 は、前側パワートレイン P T 1 及びその近傍の平面図であり、図 5 は、前側パワートレイン P T 1 を省略した場合の底面図である。

10

【 0 0 2 5 】

前側走行用モータ M 1 は、左右の前輪 F T を駆動する駆動力を発生するものであり、この前側走行用モータ M 1 のみ、または前側走行用モータ M 1 と減速機や変速機等によって前側パワートレイン P T 1 が構成されている。また、図 2 及び図 3 に示す後側走行用モータ M 2 は、左右の後輪 R T （図 1 に示す）を駆動する駆動力を発生するものであり、この後側走行用モータ M 2 のみ、または後側走行用モータ M 2 と減速機や変速機等によって後側パワートレイン P T 2 が構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

この実施形態では、後側走行用モータ M 2 が前側走行用モータ M 1 に比べてより高い最高出力（最大トルク）を発生するように構成されており、後側走行用モータ M 2 は前側走行用モータ M 1 よりも大型化されている。これに伴い、後側パワートレイン P T 2 は前側パワートレイン P T 1 よりも大きくなる。尚、後側走行用モータ M 2 が前側走行用モータ M 1 に比べて低い最高出力を発生するものであってもよいし、後側走行用モータ M 2 と前側走行用モータ M 1 とが同等の最高出力を発生するものであってもよい。また、前側パワートレイン P T 1 のみが設けられていてもよいし、後側パワートレイン P T 2 のみが設けられていてもよい。また、例えば大型車の場合、小型車に比べて大きな前側走行用モータ M 1 や後側走行用モータ M 2 が搭載されることになる。

30

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、下部構造体 2 は、バッテリーケース 1 0 と、バッテリーケース 1 0 の前方において前方へ向かって延びる左右一対の前部サイドフレーム 1 1、1 2 と、バッテリーケース 1 0 の後方において後方へ向けて延びる左右一対の後部フレーム 1 3、1 4 とを備えている。符号 1 1 は左の前部サイドフレームを示し、符号 1 2 は右の前部サイドフレームを示している。また、符号 1 3 は左の後部フレームを示し、符号 1 4 は右の後部フレームを示している。図 2 ではバッテリーケース 1 0 の蓋体 3 5（後述する）を取り外している。

【 0 0 2 8 】

一般的な電気自動車の場合、バッテリーケースを車体とは別体としてフロア下に着脱可能にしている場合が多いが、本実施形態では、バッテリーケース 1 0 だけではなく、そのバッテリーケース 1 0 に左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 及び左右の後部フレーム 1 3、1 4 を一体化しておき、前部サイドフレーム 1 1、1 2 及び後部フレーム 1 3、1 4 もバッテリーケース 1 0 と共に、上部構造体 3 に対して着脱可能になっている。

40

【 0 0 2 9 】

具体的には、本実施形態の電動車両 1 は、バッテリーケース 1 0 を有する下部構造体 2 と、車室 R 1 や荷室 R 2 を形成する上部構造体 3 とに上下分割可能に構成されている。上下分割可能とは、溶接や接着等を用いることなく、下部構造体 2 を上部構造体 3 に対してボルト及びナットやネジ等の締結部材を利用して一体化することである。これにより、電動車両 1 がユーザの手に渡ってから整備や修理を行う際に、必要に応じて下部構造体 2 を上部構造体 3 から分離することができるので、メンテナンス性が良好になる。尚、以下の説

50

明で使用する締結部材も、ボルト及びナットやネジ等を含んでいる。

【 0 0 3 0 】

ここで、自動車の車体構造として、ラダーフレームタイプの車体構造が知られている。ラダーフレームタイプの車体構造の場合、ラダーフレームとキャビンとに上下分割可能になっているが、ラダーフレームは前後方向に連続して延びているものであることから、前面衝突時及び後面衝突時に主に衝突荷重を受ける。側面衝突時には、ラダーフレームは補助的に衝突荷重を受けるだけであり、主に衝突荷重を受けるのはキャビンである。このように、ラダーフレームタイプの車体構造では、前面衝突時及び後面衝突時と、側面衝突時とで衝突荷重を受ける部材が分かれているのが通常である。

【 0 0 3 1 】

これに対し、本実施形態の電動車両 1 の場合、前部サイドフレーム 1 1、1 2 及び後部フレーム 1 3、1 4 を有する下部構造体 2 と、上部構造体 3 とが分割可能になっているが、前面衝突時及び後面衝突時と、側面衝突時の両方の場合で、衝突荷重を下部構造体 2 及び上部構造体 3 で受けることにより、当該衝突荷重を両構造体 2、3 に分散して吸収可能している点で、従来のラダーフレームタイプの車体構造とはその技術的思想が大きく相違している。以下、下部構造体 2 及び上部構造体 3 の構造について詳細に説明する。

【 0 0 3 2 】

(下部構造体)

まず、下部構造体 2 について説明する。下部構造体 2 は、バッテリーケース 1 0、前部サイドフレーム 1 1、1 2 及び後部フレーム 1 3、1 4 の他にも、前後のパートレイン P T 1、P T 2、前輪 F T、後輪 R T、フロントサスペンション装置 2 0 及びリヤサスペンション装置 2 1 等も備えている。フロントサスペンション装置 2 0 及びリヤサスペンション装置 2 1 の形式は特に問わない。

【 0 0 3 3 】

バッテリーケース 1 0 と、バッテリーケース 1 0 の内部に収容されたバッテリー B とにより、バッテリーユニット B Y が構成されているが、その他にも、例えばバッテリー冷却装置等がバッテリーユニット B Y に含まれていてもよい。

【 0 0 3 4 】

バッテリーケース 1 0 は、上部構造体 3 のフロアパネル 7 0 の下方において、フロアパネル 7 0 の左端部近傍から右端部近傍に渡るとともに、フロアパネル 7 0 の前端部近傍から後端部近傍に渡るように形成された大型のケースである。このように、バッテリーケース 1 0 をフロアパネル 7 0 の下方領域の広範囲に配設することで、大容量のバッテリー B を電動車両 1 に搭載することが可能になる。バッテリー B は、例えばリチウムイオン電池や全固体電池等であってもよいし、他の二次電池であってもよい。また、バッテリー B は、いわゆるバッテリーセルであってもよいし、複数のバッテリーセルを収容したバッテリーパックであってもよい。本実施形態では、バッテリーパックによってバッテリー B が構成されており、複数のバッテリーパックが前後方向及び左右方向に並んだ状態で搭載されている。

【 0 0 3 5 】

バッテリーケース 1 0 は、左側バッテリーフレーム 3 0 と、右側バッテリーフレーム 3 1 と、前側バッテリーフレーム 3 2 と、後側バッテリーフレーム 3 3 と、底板 3 4 と、バッテリー B を上方から覆う蓋体 3 5 (図 4 に示す) とを備えている。尚、図 3 では、蓋体 3 5 を取り外した状態を示している。

【 0 0 3 6 】

左側バッテリーフレーム 3 0、右側バッテリーフレーム 3 1、前側バッテリーフレーム 3 2 及び後側バッテリーフレーム 3 3 は、例えばアルミニウム合金製の押出材等で構成されているが、その他にもアルミニウム合金製板材や鋼板のプレス成形材で構成されていてもよい。底板 3 4 も押出材で構成することができる。以下の説明で「押出材」という場合はアルミニウム合金製の押出材であり、また、「プレス成形材」という場合はアルミニウム合金製板材や鋼板のプレス成形材である。また、各部材は、例えば鋳物で構成されていてもよい。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 の各々の長手方向に直交する方向の断面形状は、全て矩形形状とされている。また、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 は、全て同じ高さに配置されていて、略水平に延びている。

【0038】

左側バッテリーフレーム 30 及び右側バッテリーフレーム 31 は、バッテリー B の車幅方向外側で前後方向に延びる外側バッテリーフレームである。左側バッテリーフレーム 30 は、バッテリーケース 10 の左側部に設けられ、左のサイドシル 74 に沿って前後方向に延びている。左側バッテリーフレーム 30 は左のサイドシル 74 に対して締結部材等によって固定されている。右側バッテリーフレーム 31 は、バッテリーケース 10 の右側部に設けられ、右のサイドシル 75 に沿って前後方向に延びている。右側バッテリーフレーム 31 は、右のサイドシル 75 に対して締結部材等によって固定されている。

10

【0039】

また、前側バッテリーフレーム 32 は、バッテリーケース 10 の前部に設けられ、左右方向に延びている。正面視では、前側パワートレイン P T 1 を構成している前側走行用モータ M 1 の少なくとも一部が前側バッテリーフレーム 32 の少なくとも一部、即ち、前側バッテリーフレーム 32 の車幅方向中間部と重複するように位置付けられている。また、後側バッテリーフレーム 33 は、バッテリーケース 10 の後部に設けられ、左右方向に延びている。

【0040】

前側バッテリーフレーム 32 の左端部と、左側バッテリーフレーム 30 の前端部とが接続され、前側バッテリーフレーム 32 の右端部と、右側バッテリーフレーム 31 の前端部とが接続されている。後側バッテリーフレーム 33 の左端部と、左側バッテリーフレーム 30 の後端部とが接続され、後側バッテリーフレーム 33 の右端部と、右側バッテリーフレーム 31 の後端部とが接続されている。従って、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 は平面視で全てのバッテリー B を囲むように形成された枠型フレームを構成する部材である。

20

【0041】

底板 34 は、略水平に延びており、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 の下面に固定されている。また、蓋体 35 は、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 の上面に固定されている。つまり、蓋体 35 は、バッテリーフレーム 30 ~ 33 に取り付けられている。蓋体 35 をバッテリーフレーム 30 ~ 33 に取り付ける際には、例えば締結部材を用いてもよいし、接着や溶接等を用いてもよい。したがって、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32、後側バッテリーフレーム 33、底板 34 及び蓋体 35 により、バッテリー B を収容するバッテリー収容空間 S (図 2 に示す) が区画形成される。

30

【0042】

搭載するバッテリー B の容量に応じてバッテリー収容空間 S の大きさを変えることができる。バッテリー収容空間 S の大きさは、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 の長さ及び底板 34 の形状を変えることで容易に変更可能となっている。例えば、小型車でホイールベースが短く、トレッドが狭い場合には、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 を短くし、それに合わせて底板 34 や蓋体 35 の形状を小さくすることでバッテリー収容空間 S が小型車に応じて小さくなる。一方、大型車の場合には、左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 を長くし、それに合わせて底板 34 及び蓋体 35 の形状を大きくすることでバッテリー収容空間 S が大型車に応じて大きくなる。左側バッテリーフレーム 30、右側バッテリーフレーム 31、前側バッテリーフレーム 32 及び後側バッテリーフレーム 33 が押出材で構成されている場合には、長さの変更が容易に行

40

50

える。また、底板 3 4 も押出材で構成することができ、これにより形状の変更が容易に行える。

【 0 0 4 3 】

バッテリー収容空間 S の上部は、上記蓋体 3 5 で閉塞してもよいし、上部構造体 3 のフロアパネル 7 0 で閉塞してもよい。バッテリー収容空間 S には、バッテリー B 以外にも、バッテリー B を冷却する冷却装置やバッテリー B を加温する加温装置等（温調装置）を設けることもできる。また、バッテリー B の電力は、図示しない制御装置を介して走行用モータ M 1、M 2 に供給されるようになっている。さらに、図示しない充電ソケットや非接触充電器等を介してバッテリー B の充電が可能になっている。

【 0 0 4 4 】

図 2 に示すように、バッテリーユニット B Y を構成しているバッテリーケース 1 0 の内部には、左右方向に延びる強度部材として、第 1 ~ 第 3 ケース内メンバ（ユニット内メンバ）2 5 A、2 5 B、2 5 C が設けられている。第 1 ~ 第 3 ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C の高さは全て同じであり、左側バッテリーフレーム 3 0 等の高さと同様である。ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C は、押出材で構成されていてもよいし、プレス成形材で構成されていてもよい。この実施形態では、3 本のケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C が設けられているが、バッテリーケース 1 0 の前後方向の寸法に応じてケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C の数を増減することができる。第 1 ~ 第 3 ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C は第 2 メンバである。

【 0 0 4 5 】

第 1 ~ 第 3 ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C は、前後方向に互いに間隔をあけて配置されており、第 1 ケース内メンバ 2 5 A が最も前に、第 3 ケース内メンバ 2 5 C が最も後に位置付けられている。各ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C の下部は、底板 3 4 の上面に固定されている。また、各ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C の左端部は、左側バッテリーフレーム 3 0 の内面（右側面）に固定され、各ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C の右端部は、右側バッテリーフレーム 3 1 の内面（左側面）に固定されている。つまり、ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C は、左側バッテリーフレーム 3 0 と右側バッテリーフレーム 3 1 とを繋ぐ部材である。

【 0 0 4 6 】

バッテリーケース 1 0 の内部には、前後方向に延びる強度部材として、前部中央メンバ（ユニット内メンバ）2 6 と、第 1 ~ 第 3 後部中央メンバ（ユニット内メンバ）2 7 ~ 2 9 とが設けられている。前部中央メンバ 2 6 及び第 1 ~ 第 3 後部中央メンバ 2 7 ~ 2 9 は、略同じ高さに配置され、バッテリーケース 1 0 の左右方向中央に設けられている。前部中央メンバ 2 6 及び第 1 ~ 第 3 後部中央メンバ 2 7 ~ 2 9 の下端部が底板 3 4 の上面に取り付けられている。前部中央メンバ 2 6 及び第 1 ~ 第 3 後部中央メンバ 2 7 ~ 2 9 は、第 1 メンバである。前部中央メンバ 2 6 及び第 1 ~ 第 3 後部中央メンバ 2 7 ~ 2 9 と、第 1 ~ 第 3 ケース内メンバ 2 5 A、2 5 B、2 5 C とは互いに交差している。

【 0 0 4 7 】

前部中央メンバ 2 6 は、前側バッテリーフレーム 3 2 と第 1 ケース内メンバ 2 5 A との間に配置されており、前部中央メンバ 2 6 の前端部が前側バッテリーフレーム 3 2 の左右方向中央部に固定され、前部中央メンバ 2 6 の後端部が第 1 ケース内メンバ 2 5 A の左右方向中央部に固定されている。したがって、前側バッテリーフレーム 3 2 は、左側バッテリーフレーム 3 0 及び右側バッテリーフレーム 3 1 の前端部と前部中央メンバ 2 6 の前端部とを繋ぐように延びる部材である。

【 0 0 4 8 】

第 1 後部中央メンバ 2 7 は、第 1 ケース内メンバ 2 5 A と第 2 ケース内メンバ 2 5 B との間に配置されており、第 1 後部中央メンバ 2 7 の前端部が第 1 ケース内メンバ 2 5 A の左右方向中央部に固定され、第 1 後部中央メンバ 2 7 の後端部が第 2 ケース内メンバ 2 5 B の左右方向中央部に固定されている。また、第 2 後部中央メンバ 2 8 は、第 2 ケース内メンバ 2 5 B と第 3 ケース内メンバ 2 5 C との間に配置されており、第 2 後部中央メンバ

10

20

30

40

50

28の前端部が第2ケース内メンバ25Bの左右方向中央部に固定され、第2後部中央メンバ28の後端部が第3ケース内メンバ25Cの左右方向中央部に固定されている。また、第3後部中央メンバ29は、第3ケース内メンバ25Cと後側バッテリーフレーム33との間に配置されており、第3後部中央メンバ29の前端部が第3ケース内メンバ25Cの左右方向中央部に固定され、第3後部中央メンバ29の後端部が後側バッテリーフレーム33の左右方向中央部に固定されている。したがって、第1～第3ケース内メンバ25A、25B、25Cと、前部中央メンバ26及び第1～第3後部中央メンバ27～29とが、バッテリーケース10の内部において格子状に配設されて互いに連結されることになるので、バッテリーケース10の補強効果がより一層高まる。

【0049】

平面視で前後方向に伸びる仮想直線を想定したとき、前部中央メンバ26及び第1～第3後部中央メンバ27～29は、その仮想直線上に配置されるように各々の左右方向の位置が設定されている。つまり、前部中央メンバ26の後方への仮想延長線上に、第1～第3後部中央メンバ27～29は位置するように設けられている。尚、前部中央メンバ26及び第1～第3後部中央メンバ27～29は、前後方向に連続した1つの部材で構成されていてもよい。

【0050】

図4～6等にも示すように、車体前部構造Aは、左右一対の前部サイドフレーム11、12、フレームブラケット40、第1クロスメンバ15、左右一対の衝撃吸収部材16、17及び第2クロスメンバ19を備えている。本実施形態では、上記各部材に加えて、フロントメンバ18、補強部材19A、19B等も備えている。車体前部構造Aを構成する部材は、上述した部材に限られるものではなく、他の部材や機器、装置等を含んでいてもよい。また、上述した部材のうち、本発明に必須な構成要素とならない部材については省略されていてもよい。

【0051】

前部サイドフレーム11、12は、上部構造体3が有する左右のフロントメインフレーム72、73の下方において略水平に直線状に伸びている。前部サイドフレーム11、12は、例えば押出材やプレス成形材等で構成することができる。この実施形態では、前部サイドフレーム11、12を押出材で構成しているため、前後方向に直交する方向の断面形状は前端部から後端部まで略等しくなっている。

【0052】

左右の前部サイドフレーム11、12は、バッテリーケース10の前部を構成する前側バッテリーフレーム32に対し、フレームブラケット40を介して取り付けられている。つまり、左右の前部サイドフレーム11、12の後部はフレームブラケット40によって前側バッテリーフレーム32に連結される。このフレームブラケット40は、金属の一体成形品であり、前側バッテリーフレーム32の前面に沿って左右方向に伸びている。フレームブラケット40に、左右の前部サイドフレーム11、12の後部が固定される。フレームブラケット40を構成する金属は特に限定されるものではないが、例えばアルミニウム等を挙げることができ、この場合、フレームブラケット40をアルミダイキャスト製とすることができる。

【0053】

左右の前部サイドフレーム11、12はフレームブラケット40を介して前側バッテリーフレーム32に取り付けられているが、前部サイドフレーム11、12の後部は前側バッテリーフレーム32の前面に突き当てられている。従って、前部サイドフレーム11、12は前側バッテリーフレーム32から前方へ向かって伸びている。尚、前部サイドフレーム11、12の後部が前側バッテリーフレーム32の前面から前方へ多少離れていてもよく、この場合も全体として見ると、前部サイドフレーム11、12が前側バッテリーフレーム32から前方へ向かって伸びていると言える。

【0054】

左の前部サイドフレーム11の後部は、前側バッテリーフレーム32の左右方向中央より

10

20

30

40

50

も左寄りの部位に対応するように配置されている。また、右の前部サイドフレーム 1 2 の後部は、前側バッテリーフレーム 3 2 の左右方向中央よりも右寄りの部位に対応するように配置されている。これにより、左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 の間隔は、所定の間隔となる。前部サイドフレーム 1 1、1 2 の後部の間隔は、バッテリーケース 1 0 の左側バッテリーフレーム 3 0 と右側バッテリーフレーム 3 1 との間隔よりも狭く設定されている。

【 0 0 5 5 】

左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 の高さは略同じである。また、左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 と、バッテリーケース 1 0 の前部中央メンバ 2 6、左側バッテリーフレーム 3 0 及び右側バッテリーフレーム 3 1 とは、略同じ高さに配設されている。

【 0 0 5 6 】

左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 は、前方へ行くほど車幅方向外側に位置するように延びている。すなわち、左の前部サイドフレーム 1 1 は、前方へ行くほど左側に位置するように、平面視で車両の前後方向に延びる仮想直線に対して傾斜している。また、右の前部サイドフレーム 1 2 は、前方へ行くほど右側に位置するように、平面視で車両の前後方向に延びる仮想直線に対して傾斜している。これにより、左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 の間隔（車幅方向の離間距離）は、前方へ行くほど広くなり、左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 の間には、各種部品や機器、装置等の全部または一部を配置可能な空間 C が形成される。そして、その空間 C は、前方へ行くほど車幅方向に拡大するような形状になる。

【 0 0 5 7 】

左の前部サイドフレーム 1 1 の上記仮想直線に対する傾斜角度と、右の前部サイドフレーム 1 1 の上記仮想直線に対する傾斜角度とは等しくなっている。左の前部サイドフレーム 1 1 の前部は、バッテリーケース 1 0 の左側バッテリーフレーム 3 0 よりも車幅方向内側に配置されている。また、右の前部サイドフレーム 1 2 の前部は、バッテリーケース 1 0 の右側バッテリーフレーム 3 1 よりも車幅方向内側に配置されている。

【 0 0 5 8 】

また、図 1 に示すように、左右の前部サイドフレーム 1 1、1 2 の前部と、上部構造体 3 の左右のフロントメインフレーム 7 2 の前部とは、前後方向の位置が略同じに設定されている。

【 0 0 5 9 】

図 5 に示すように、フレームブラケット 4 0 は、前側バッテリーフレーム 3 2 の前面に沿って車幅方向及び上下方向に延びる縦板部 4 0 a と、縦板部 4 0 a の下縁部から前側バッテリーフレーム 3 2 の下面に沿って後方へ延びるとともに車幅方向にも延びる下板部 4 0 b とを備えている。縦板部 4 0 a 及び下板部 4 0 b が前側バッテリーフレーム 3 2 に対して締結材等によって固定されている。このように、フレームブラケット 4 0 の縦板部 4 0 a 及び下板部 4 0 b をそれぞれ前側バッテリーフレーム 3 2 の前面及び下面に固定することで、フレームブラケット 4 0 の前側バッテリーフレーム 3 2 に対する取付剛性を高めることができる。

【 0 0 6 0 】

フレームブラケット 4 0 の縦板部 4 0 a には、左の前部サイドフレーム 1 1 の後部が差し込まれる左側差込孔 4 0 c と、右の前部サイドフレーム 1 2 の後部が差し込まれる右側差込孔 4 0 d とが車幅方向に間隔をあけて形成されている。左の前部サイドフレーム 1 1 の後部は、左側差込孔 4 0 c に差し込まれた状態で例えば接着剤や締結部材等によってフレームブラケット 4 0 に固定される。

【 0 0 6 1 】

図 4 に示すように、フレームブラケット 4 0 は、左の前部サイドフレーム 1 1 の上面を覆うように前後方向に延びる左側上板部 4 0 e と、右の前部サイドフレーム 1 2 の上面を覆うように前後方向に延びる右側上板部 4 0 f とを備えている。左側上板部 4 0 e と左の前部サイドフレーム 1 1 の上面とが例えば接着剤等で接着され、また、右側上板部 4 0 f と右の前部サイドフレーム 1 2 の上面とが同様に接着される。これにより、左右の前部サ

10

20

30

40

50

イドフレーム 11、12 をフレームブラケット 40 に対して強固に固定できる。

【0062】

フレームブラケット 40 は、左側支持部 41 及び右側支持部 42 を有しており、左側支持部 41 及び右側支持部 42 は、縦板部 40a 及び下板部 40b と一体成形されている。左側支持部 41 は、左の前部サイドフレーム 11 の車幅方向外側（左側）に配置され、当該前部サイドフレーム 11 を車幅方向外側から支持する部分である。具体的には、左側支持部 41 は、縦板部 40a における左側差込孔 40c の左側部分から前方へ向かって突出しており、左の前部サイドフレーム 11 の左側面に沿って延びている。左側支持部 41 の前部は、左の前部サイドフレーム 11 の前後方向中央部近傍に達しており、したがって、左側支持部 41 の広い範囲を左側支持部 41 で支持することが可能になっている。左側支持部 41 に対して左の前部サイドフレーム 11 を接着することも可能である。

10

【0063】

また、右側支持部 42 は、右の前部サイドフレーム 12 の車幅方向外側（右側）に配置され、当該前部サイドフレーム 12 を車幅方向外側から支持する部分である。具体的には、右側支持部 42 は、縦板部 40a における右側差込孔 40d の右側部分から前方へ向かって突出しており、右の前部サイドフレーム 12 の右側面に沿って延びている。右側支持部 42 の前部は、右の前部サイドフレーム 12 の前後方向中央部近傍に達しており、したがって、右側支持部 42 の広い範囲を右側支持部 42 で支持することが可能になっている。右側支持部 42 に対して右の前部サイドフレーム 12 を接着することも可能である。

20

【0064】

フレームブラケット 40 の車幅方向外側には、フロントサスペンション装置 20 を構成する左右のサスペンションアーム 20A が上下方向に揺動自在に支持される。すなわち、フレームブラケット 40 における左側支持部 41 よりも左側部分には、左側アーム取付部 43 が左側へ突出するように設けられている。この左側アーム取付部 43 には、左のサスペンションアーム 20A の基端部が前後方向に延びる軸周りに回動可能に取り付けられている。また、フレームブラケット 40 における右側支持部 42 よりも右側部分には、右側アーム取付部 44 が右側へ突出するように設けられている。この右側アーム取付部 44 には、右のサスペンションアーム 20A の基端部が前後方向に延びる軸周りに回動可能に取り付けられている。

30

【0065】

第 1 クロスメンバ 15 は、左の前部サイドフレーム 11 における前側バッテリーフレーム 32 から前方に離れた部分と、右の前部サイドフレーム 12 における前側バッテリーフレーム 32 から前方に離れた部分とに架設される部材であり、車幅方向に直線状に延びている。第 1 クロスメンバ 15 も押出材やプレス材等で構成することができる。この実施形態では、左の前部サイドフレーム 11 の前部に第 1 クロスメンバ 15 の左側部分が固定され、また、右の前部サイドフレーム 12 の前部に第 1 クロスメンバ 15 の右側部分が固定されており、従って、左右の前部サイドフレーム 11、12 の前部同士が第 1 クロスメンバ 15 によって連結されることになる。

【0066】

また、第 1 クロスメンバ 15 と、前側バッテリーフレーム 32 とは略平行である。これにより、平面視で、第 1 クロスメンバ 15、左右の前部サイドフレーム 11、12 及び前側バッテリーフレーム 32 によって矩形状（本例では台形状）が形成され、水平断面を見ると閉じられた断面が構成される。

40

【0067】

第 1 クロスメンバ 15 の左側は左の前部サイドフレーム 11 の前部よりも車幅方向外側へ突出している。また、第 1 クロスメンバ 15 の右側は右の前部サイドフレーム 12 の前部よりも車幅方向外側へ突出している。

【0068】

第 2 クロスメンバ 19 は、第 1 クロスメンバ 15 と前側バッテリーフレーム 32 との間に配置され、左の前部サイドフレーム 11 と、右の前部サイドフレーム 12 とに架設される

50

部材であり、車幅方向に直線状に延びている。第2クロスメンバ19も押出材やプレス材等で構成することができる。第2クロスメンバ19の車幅方向の寸法は、第1クロスメンバ15の車幅方向の寸法よりも短くなっている。

【0069】

図5にも示すように、第2クロスメンバ19の左端部は、左の前部サイドフレーム11の右側面に対して接着や溶接、締結部材等によって固定されている。第2クロスメンバ19の右端部は、右の前部サイドフレーム12の左側面に対して同様に固定されている。これにより、左右の前部サイドフレーム11、12の前後方向中間部同士が連結されることになる。

【0070】

また、第2クロスメンバ19と、前側バッテリーフレーム32とは略平行である。これにより、平面視で、第2クロスメンバ19、左右の前部サイドフレーム11、12及び前側バッテリーフレーム32によって矩形状(本例では台形状)が形成され、水平断面を見ると閉じられた断面が構成される。また、平面視で、第2クロスメンバ19、左右の前部サイドフレーム11、12及び第1クロスメンバ15によっても矩形状が形成される。

【0071】

図5に示すように、左の補強部材19Aは、第2クロスメンバ19における車幅方向中央部よりも左寄りの部分から前側バッテリーフレーム32へ向けて後方へ延びている。左の補強部材19Aの後部は、左の前部サイドフレーム11の右側面に固定されている。また、右の補強部材19Bは、第2クロスメンバ19における車幅方向中央部よりも右寄りの部分から前側バッテリーフレーム32へ向けて後方へ延びている。右の補強部材19Bの後部は、右の前部サイドフレーム12の左側面に固定されている。

【0072】

左の衝撃吸収部材16は、左の前部サイドフレーム11の前方に設けられており、前方へ延びる筒状の部材で構成されている。また、右の衝撃吸収部材17は、右の前部サイドフレーム12の前方に設けられており、前方へ延びる筒状の部材で構成されている。衝撃吸収部材16、17は、上部構造体3のクラッシュカン72a、73aと同様に、前方からの衝撃荷重により、前部サイドフレーム11、12が変形する前の段階で圧縮変形し、衝撃荷重を吸収する。図1に示すように、左右の衝撃吸収部材16、17の後部と、上部構造体3のクラッシュカン72a、73aの後部とは、前後方向の位置が略同じに設定されている。

【0073】

左の衝撃吸収部材16の後部が左の前部サイドフレーム11の前部に固定されている。左の衝撃吸収部材16の延びる方向は、左の前部サイドフレーム11の長手方向に沿っており、前部サイドフレーム11の前方への延長線上に、衝撃吸収部材16の軸線が位置するようになっている。また、右の衝撃吸収部材17の後部が右の前部サイドフレーム12の前部に固定されている。右の衝撃吸収部材17の延びる方向は、右の前部サイドフレーム12の長手方向に沿っており、前部サイドフレーム12の前方への延長線上に、衝撃吸収部材17の軸線が位置するようになっている。

【0074】

図3及び図4等に示すように、フロントメンバ18は、左右の衝撃吸収部材16、17に架設される部材である。フロントメンバ18の車幅方向中央部よりも左側の部分が左の衝撃吸収部材16の前部に固定され、フロントメンバ18の車幅方向中央部よりも右側の部分が右の衝撃吸収部材17の前部に固定されている。これにより、左右の衝撃吸収部材16、17がフロントメンバ18によって連結されることになる。図1に示すように、フロントメンバ18と、上部構造体3のフロントバンパーレインフォースメント87とは、前後方向の位置が略同じに設定されており、フロントバンパーレインフォースメント87の真下にフロントメンバ18が位置付けられている。

【0075】

(上部構造体)

10

20

30

40

50

次に、上部構造体 3 について説明する。図 2 に示すように、上部構造体 3 は、フロアパネル 7 0 と、ダッシュパネル（隔壁部）7 1 と、左右一対のフロントメインフレーム 7 2、7 3 と、左右一対のサイドシル 7 4、7 5 とを備えている。符号 7 2 は左のフロントメインフレームを示し、符号 7 3 は右のフロントメインフレームを示している。符号 7 4 は左のサイドシルを示し、符号 7 5 は右のサイドシルを示している。

【0076】

フロアパネル 7 0 は、車室 R 1 の床面を構成するものであり、前後方向に延びるとともに左右方向にも延びる鋼板等からなる。フロアパネル 7 0 の上方空間が車室 R 1 となる。車室 R 1 の上部にはルーフ 8 0 が設けられている。また、上部構造体 3 の左右両側部には、それぞれ前部開口部 3 a 及び後部開口部 3 b が形成されている。図 1 に示すように、前部開口部 3 a 及び後部開口部 3 b はそれぞれフロントドア 8 1 及びリヤドア 8 2 によって開閉自在となっている。尚、図示しないが、上部構造体 3 の右側にもフロントドアと、リヤドアとが開閉自在に配設されている。

10

【0077】

左右のサイドシル 7 4、7 5 は、それぞれフロアパネル 7 0 の左右両端部において前後方向に延びるように配設される。左のサイドシル 7 4 の上下方向中間部にフロアパネル 7 0 の左端部が接続されており、また、右のサイドシル 7 5 の上下方向中間部にフロアパネル 7 0 の右端部が接続されている。サイドシル 7 4、7 5 の上側部分はフロアパネル 7 0 の接続部位から上方へ突出し、またサイドシル 7 4、7 5 の下側部分はフロアパネル 7 0 の接続部位から下方へ突出している。フロアパネル 7 0 の下方にはバッテリーケース 1 0 が配置されるので、バッテリーケース 1 0 が左右のサイドシル 7 4、7 5 の間に配置され、車両側面視では、サイドシル 7 4、7 5 の下側部分と、バッテリーケース 1 0 とが重複する。バッテリーケース 1 0 は、サイドシル 7 4、7 5 に固定される。

20

【0078】

左右のフロントメインフレーム 7 2、7 3 は、車体前部に配設されており、前後方向に延びる高強度な部材である。すなわち、左右のフロントメインフレーム 7 2、7 3 は、フロアパネル 7 0 よりも前方に位置付けられるとともに、フロアパネル 7 0 よりも上方に位置付けられており、具体的にはダッシュパネル 7 1 の下部における左右両側からそれぞれ前方に向けて延びるように配設されている。

【0079】

左右のフロントメインフレーム 7 2、7 3 は左右対称構造であり、例えば複数のプレス成形材を接合することによって構成することや、押出材で構成することができる。各フロントメインフレーム 7 2、7 3 の前後方向に直交する方向の断面は、下部構造体 2 の前部サイドフレーム 1 1、1 2 の同方向の断面よりも大きく設定されている。これにより、各フロントメインフレーム 7 2、7 3 が前部サイドフレーム 1 1、1 2 に比べて太く高強度な部材となる。

30

【0080】

左右のフロントメインフレーム 7 2 の前端部は、それぞれ、前面衝突時に圧縮変形して衝突エネルギーを吸収するクラッシュカン 7 2 a、7 3 a を有している。クラッシュカン 7 2 a、7 3 a は、前後方向に延びる筒状の部材である。クラッシュカン 7 2 a、7 3 a は、前方からの衝撃荷重により、フロントメインフレーム 7 2、7 3 が変形する前の段階で圧縮変形し、衝撃荷重を吸収する。左右のクラッシュカン 7 2 a、7 3 a の前端部には、左右方向に延びるフロントバンパーレインフォースメント 8 7 が固定されている。

40

【0081】

図 6 ~ 図 9 にも示すように、ダッシュパネル 7 1 は、車室 R 1 と動力室 R 3 とを区画するための部材であり、このダッシュパネル 7 1 により車室 R 1 を画定できる。このダッシュパネル 7 1 は、例えば鋼板等で構成されており、車両前部において左右方向に延びるとともに上下方向にも延びている。図 9 に示すように、上部構造体 3 の前部の左右両側には、左右一対のサスペンションタワー部 9 0、9 1 が設けられている。符号 9 0 は左のサスペンションタワー部を示し、符号 9 1 は右のサスペンションタワー部を示している。

50

【 0 0 8 2 】

左右のサスペンションタワー部 9 0、9 1 は、それぞれ、車幅方向内方へ膨出するように形成されている。すなわち、左のサスペンションタワー部 9 0 は、動力室 R 3 から車室 R 1 に渡ってそれらの左側部から右へ向けて膨出するように形成されるとともに、上下方向にもその膨出範囲が設定されており、後述する下部構造体 2 に設けられている左のフロントサスペンション装置 2 0 の一部を収容可能になっている。左のフロントサスペンション装置 2 0 の上部（例えばショックアブソーバ上部）は、左のサスペンションタワー部 9 0 の上部によって支持される。また、右のサスペンションタワー部 9 1 は、動力室 R 3 から車室 R 1 に渡ってそれらの右側部から左へ向けて膨出するように形成されるとともに、上下方向にもその膨出範囲が設定されており、後述する下部構造体 2 に設けられている右のフロントサスペンション装置 2 0 の一部を収容可能になっている。右のフロントサスペンション装置 2 0 の上部は、右のサスペンションタワー部 9 1 の上部によって支持される。

10

【 0 0 8 3 】

図 9 に示すように、上部構造体 3 の前部の左右両側には、左右の前輪 F T を収容するための左右のフロントホイールハウス 8 5、8 6 が車幅方向内方へ膨出するように形成されている。符号 8 5 は左のフロントホイールハウス 8 5 を示し、符号 8 6 は右のフロントホイールハウス 8 6 を示している。左のフロントホイールハウス 8 5 は、左のサスペンションタワー部 9 0 の後側に連続しており、車室 R 1 の左側部から右へ膨出して左の前輪 F T を収容可能にしている。また、右のフロントホイールハウス 8 6 は、右のサスペンションタワー部 9 1 の後側に連続しており、車室 R 1 の右側部から左へ膨出して右の前輪 F T を収容可能にしている。

20

【 0 0 8 4 】

図 6 や図 7 に示すように、ダッシュパネル 7 1 の上方にはカウル部 8 8 が設けられている。カウル部 8 8 は、左のサスペンションタワー部 9 0 の上部から右のサスペンションタワー部 9 1 の上部まで左右方向に延びている。また、カウル部 8 8 の下側部分は、前方へ向けて延びており、左右のサスペンションタワー部 9 0、9 1 の前後方向中間部に達している。

【 0 0 8 5 】

ダッシュパネル 7 1 は、当該ダッシュパネル 7 1 の上側部分を構成する上側パネル部（第 1 隔壁部）7 1 A と、該ダッシュパネル 7 1 の下側部分を構成する下側パネル部（第 2 隔壁部）7 1 B とを含んでいる。上側パネル部 7 1 A と下側パネル部 7 1 B とは、それぞれ別部材で構成されていてもよいし、1 つの部材の異なる部分で構成されていてもよい。上側パネル部 7 1 A と下側パネル部 7 1 B とを別部材で構成する場合、それぞれを所望の形状に成形した後に接合して一体化してもよいし、2 つの部材を接合した後に所望の形状に成形してもよい。

30

【 0 0 8 6 】

上側パネル部 7 1 A の上端部はカウル部 8 8 の下側部分に接続されている。上側パネル部 7 1 A は、左右方向に延びるとともに上下方向に延びており、具体的には、左のサスペンションタワー部 9 0 の前後方向中間部から右のサスペンションタワー部 9 1 の前後方向中間部まで延びている。

40

【 0 0 8 7 】

下側パネル部 7 1 B の上端部は、上側パネル部 7 1 A の下端部に接続されている。このため、下側パネル部 7 1 B の上端部は、左のサスペンションタワー部 9 0 の前後方向中間部から右のサスペンションタワー部 9 1 の前後方向中間部まで左右方向に延びることになる。一方、下側パネル部 7 1 B の上端部よりも下側部分（以下、下側パネル部 7 1 B の下側部分という）は、下へ行くほど後方に位置するように形成されている。下側パネル部 7 1 B の下側部分は、傾斜していてもよいし、湾曲していてもよい。

【 0 0 8 8 】

下側パネル部 7 1 B の下端部（後端部）は、フロアパネル 7 0 の前端部と接続されている。下側パネル部 7 1 B の下側部分の左右両側は、それぞれ、左右のフロントホイールハ

50

ウス 85、86 に接続されるとともに、左右のサイドシル 74、75 に達するまで後方へ延び、左右のサイドシル 74、75 にそれぞれ接続されている。

【0089】

図 6 ~ 図 9 に示すように、前側走行用モータ M1 は、下側パネル部 71B の下側部分の下方に搭載されている。言い換えると、下側パネル部 71B の下側部分が前側走行用モータ M1 を上方から覆うように配置されている。この前側走行用モータ M1 を下側パネル部 71B の下側部分の下方に配置可能にするための構成として、上部構造体 3 はモータ配置部 71a を備えている。モータ配置部 71a は、前側走行用モータ M1 の少なくとも一部を配置可能な部分であり、下側パネル部 71B の下側部分を車室 R1 内側へ膨出させることによって形成された膨出部である。図 14 では、モータ配置部 71a を下から見た状態を示している。

10

【0090】

具体的には、前側走行用モータ M1 は、左右のサスペンションタワー部 90、91 の間から左右の左右のフロントホイールハウス 85、86 の間に渡るように配置されており、このため、下側パネル部 71B の下側部分の真下に位置付けられる。前側走行用モータ M1 の少なくとも上側部分及び後側部分が収容されるように、下側パネル部 71B の下側部分における車幅方向中間部を上方へ膨出させ、この膨出部によってモータ配置部 71a が構成されている。モータ配置部 71a の左右方向の寸法は、左右のフロントホイールハウス 85、86 間の寸法より短く設定されているので、モータ配置部 71a の左右両側方は後へ向けて下降傾斜する傾斜面で構成されることになる。つまり、モータ配置部 71a を設けることにより、前側走行用モータ M1、即ち前側パワートレイン PT1 を車両後方に近づけることが可能になるので、正面衝突時等のクラッシュストロークが前後方向に十分に確保される。

20

【0091】

モータ配置部 71a には、前側パワートレイン PT1 を構成している減速機や変速機、それらを収容するケーシング等が配置されてもよい。また、モータ配置部 71a には、前側走行用モータ M1 を制御する制御装置やワイヤハーネス（共に図示せず）が配置されてもよい。モータ配置部 71a の下方に臨む面をモータ配置部 71a の内面としたとき、図 7 に示すようにモータ配置部 71a の内面と、前側走行用モータ M1 との間には隙間が形成されており、通常走行時に前側走行用モータ M1 がモータ配置部 71a の内面に接触しないようになっている。

30

【0092】

上部構造体 3 は、車室 R1 内に配設される前側クロスメンバ 93 を備えている。前側クロスメンバ 93 は、モータ配置部 71a よりも後方側のフロアパネル 70 の上面に対して固定され、車幅方向に延びている。前側クロスメンバ 93 は、例えば下方に開放するように形成されており、フロアパネル 70 の上面に接合されることでその開放部分が閉塞されて閉断面を形成する。前側クロスメンバ 93 の左端部は、左のサイドシル 74 の右側面に固定され、また、前側クロスメンバ 93 の右端部は、右のサイドシル 75 の左側面に固定されている。図 10 に示すように、前側クロスメンバ 93 の上端部は、サイドシル 75 の上端部と同等の高さに配置される。

40

【0093】

前側クロスメンバ 93 の車幅方向中央部よりも左側には、左の前席シート S1 の前部が取り付けられ、また、前側クロスメンバ 93 の車幅方向中央部よりも右側には、右の前席シート S1 の前部が取り付けられる。各前席シート S1 の下部には、図示しないスライドレール等が設けられており、このスライドレールの前部がブラケット等を介して前側クロスメンバ 93 に固定される。尚、スライドレールの後部は、前側クロスメンバ 93 よりも後方側のフロアパネル 70 に固定される。

【0094】

上部構造体 3 は、モータ配置部 71a と前側クロスメンバ 93 とを連結する補強部材 94 を備えている。補強部材 94 の後部は前側クロスメンバ 93 の前面に対して前方から当

50

接しており、補強部材 9 4 に後方へ向かう荷重が作用した時、その荷重を前側クロスメンバ 9 3 で確実に受けることが可能になっている。

【 0 0 9 5 】

補強部材 9 4 は、車幅方向中央部に配置されていて、モータ配置部 7 1 a を後方から支持することにより、モータ配置部 7 1 a の後方への変形を抑制するための部材である。例えば前方からの衝撃荷重によって前側走行用モータ M 1 が後退してモータ配置部 7 1 a に当たると、モータ配置部 7 1 a が衝撃荷重を受けて後方へ変形しようとする場合がある。このような場合に、補強部材 9 4 によってモータ配置部 7 1 a の変形を抑制することで、前側走行用モータ M 1 の車室 R 1 側への進入が抑制される。また、衝突時以外の通常走行時には、モータ配置部 7 1 a を高強度な前側クロスメンバ 9 3 に対して連結することで車体剛性を向上させることができ、補強部材 9 4 が例えば操縦安定性等の向上に寄与する。

10

【 0 0 9 6 】

補強部材 9 4 は長手方向が前後方向を向くように設けられている。補強部材 9 4 の前後方向の寸法は左右方向の寸法よりも長く設定されている。また、補強部材 9 4 の上下方向の寸法は左右方向の寸法よりも短く設定されており、全体として扁平な形状となっている。この実施形態では、補強部材 9 4 はプレス成形品で構成されているが、これに限らず、例えば押出材で構成されていてもよい。図 7 等に示すように、補強部材 9 4 には、前後方向に延びるリブ 9 4 b が形成されている。

【 0 0 9 7 】

図 1 0 にも示すように、補強部材 9 4 の前部は、モータ配置部 7 1 a の上部に固定されている。補強部材 9 4 は、モータ配置部 7 1 a の上部から後方へ向かって延び、後方へ行くほど下に位置するように傾斜している。よって、補強部材 9 4 とフロアパネル 7 0 との間には、空間が形成されることになる。尚、補強部材 9 4 をモータ配置部 7 1 a の下部に固定してもよく、この場合、補強部材 9 4 はフロアパネル 7 0 の上面に沿って後方へ延びるとともに、フロアパネル 7 0 に固定することができる。

20

【 0 0 9 8 】

上部構造体 3 は、補強部材 9 4 の下方においてフロアパネル 7 0 に沿って前後方向に延びるフロアレインフォースメント 9 6 を備えている。フロアレインフォースメント 9 6 は、フロアパネル 7 0 の上面に固定されている。フロアレインフォースメント 9 6 の後部は、前側クロスメンバ 9 3 の車幅方向中間部に接続されている。

30

【 0 0 9 9 】

この実施形態では、図 1 1 や図 1 3 に示すように、モータ配置部 7 1 a の後方に、補強部材 9 4 の前部及びフロアレインフォースメント 9 6 の前部を上下方向に連結する連結部材 9 5 が設けられている。補強部材 9 4 の前部及びフロアレインフォースメント 9 6 の前部は、締結部材によって連結部材 9 5 に固定されている。この連結部材 9 5 は、例えば板材を成形してなるものであり、モータ配置部 7 1 a の一部を構成する部材である。つまり、モータ配置部 7 1 a は、膨出部からなる本体部分と、連結部材 9 5 とを有している。尚、図示しないが、連結部材 9 5 を介することなく、補強部材 9 4 の前部をモータ配置部 7 1 a の本体部分の後部に直接固定してもよい。

【 0 1 0 0 】

この実施形態では、連結部材 9 5 がモータ配置部 7 1 a の一部を構成する部材としているため、フロアレインフォースメント 9 6 の前部は、モータ配置部 7 1 a の下部に接続されることになる。これにより、フロアレインフォースメント 9 6 の前部と補強部材 9 4 の前部とが、モータ配置部 7 1 a の上下方向に離れた部分にそれぞれ接続されるので、モータ配置部 7 1 a の剛性を広範囲に高めることができる。

40

【 0 1 0 1 】

また、補強部材 9 4 の後部は、フロアレインフォースメント 9 6 の後部に接続されている。したがって、図 1 0 に示すように、モータ配置部 7 1 a と、当該モータ配置部 7 1 a の上部から後方へ下降傾斜して延びる補強部材 9 4 と、前後方向に延びるフロアレインフォースメント 9 6 とにより、第 1 の閉断面が構成される。この第 1 の閉断面は側面視で三

50

角形状となっており、後方へ行くほど上下方向の寸法が短くなっている。

【 0 1 0 2 】

また、連結部材 9 5 は、図 1 0 に示すように、モータ配置部 7 1 a の本体部分の上側後部から後方へ延びた後、下方へ延びるように形成されている。そして、連結部材 9 5 の上部がモータ配置部 7 1 a の本体部分の上側後部に接続され、連結部材 9 5 の下部がモータ配置部 7 1 a の本体部分の下側後部に接続される。これにより、連結部材 9 5 とモータ配置部 7 1 a の本体部分とにより側面視で第 2 の閉断面が構成される。この第 2 の閉断面は、矩形に近い形状となっており、第 1 の閉断面の前方に位置する。第 2 の閉断面は必須なものではなく、必要に応じて構成すればよい。

【 0 1 0 3 】

尚、上記実施形態では、連結部材 9 5 がモータ配置部 7 1 a の一部を構成する部材であるとしたが、これに限らず、膨出部のみでモータ配置部 7 1 a を構成することもできる。この場合、補強部材 9 4 の前部をモータ配置部 7 1 a の後部に直接固定することになり、モータ配置部 7 1 a と、補強部材 9 4 と、フロアレインフォースメント 9 6 とにより第 1 の閉断面が構成される。また、モータ配置部 7 1 a を構成している膨出部の後部に連結部材 9 5 を固定することで、連結部材 9 5 とモータ配置部 7 1 a とにより第 2 の閉断面が構成される。

【 0 1 0 4 】

図 1 2 に示すように、補強部材 9 4 の後部は、フロアパネル 7 0 とバッテリーユニット B Y の蓋体 3 5 とに取り付けられている。具体的には、補強部材 9 4 の後部には車幅方向に延出するフランジ 9 4 a が形成されており、このフランジ 9 4 a にはボルト B 1 が貫通するようになっている。フランジ 9 4 a の上面にはボルト B 1 が螺合するナット N 1 が固定されている。蓋体 3 5 における上記フランジ 9 4 a の直下方の部分と、フロアパネル 7 0 における上記フランジ 9 4 a の直下方の部分には、ボルト B 1 が貫通するようになっている。ボルト B 1 を蓋体 3 5 の下方から当該蓋体 3 5、フロアパネル 7 0 及びフランジ 9 4 a を貫通させてナット N 1 に螺合させることで、補強部材 9 4 の後部をフロアパネル 7 0 及び蓋体 3 5 に固定できる。このように、補強部材 9 4 の後部と、フロアパネル 7 0 と、蓋体 3 5 とが共通の締結部材 B 1、N 1 により締結されているので、強固に一体化することができる。尚、ボルト B 1 をフランジ 9 4 a の上方から貫通させ、蓋体 3 5 の下面に固定したナット N 1 に螺合させるようにしてもよい。ボルト B 1 の代わりにビス等を用いてもよい。また、補強部材 9 4 の車幅方向に離れた複数箇所を蓋体 3 5 及びフロアパネル 7 0 に取り付けることもできる。

【 0 1 0 5 】

図 1 0 に示すように、補強部材 9 4 の後部は、第 1 ケース内メンバ 2 5 A の車幅方向中央部にも取り付けられている。具体的には、補強部材 9 4 の後部におけるフランジ 9 4 a (図 1 2 に示す) から車幅方向に離れた部分には、ボルト B 2 が貫通するようになっている。また、フロアレインフォースメント 9 6、フロアパネル 7 0 及び蓋体 3 5 にも、ボルト B 2 が貫通するようになっている。補強部材 9 4 の後部には、ボルト B 2 の貫通部分と一致するようにナット N 2 が固定されている。

【 0 1 0 6 】

第 1 ケース内メンバ 2 5 A には、ボルト B 2 の挿通孔 2 5 a が形成されている。下方から挿通孔 2 5 a に挿通されたボルト B 2 を、第 1 ケース内メンバ 2 5 A の上壁部、蓋体 3 5、フロアパネル 7 0、フロアレインフォースメント 9 6 及び補強部材 9 4 の後部を順に貫通させてナット N 2 に螺合させることで、補強部材 9 4 の後部を第 1 ケース内メンバ 2 5 A にも締結できる。このように、補強部材 9 4 の後部と、フロアレインフォースメント 9 6 と、フロアパネル 7 0 と、蓋体 3 5 と、第 1 ケース内メンバ 2 5 A とが共通の締結部材 B 2、N 2 により締結されているので、強固に一体化することができる。尚、ボルト B 2 を補強部材 9 4 の後部の上方から貫通させ、第 1 ケース内メンバ 2 5 に固定したナット N 2 に螺合させるようにしてもよい。ボルト B 2 の代わりにビス等を用いてもよい。また、補強部材 9 4 の車幅方向に離れた複数箇所を第 1 ケース内メンバ 2 5 A に取り付けるこ

10

20

30

40

50

ともできる。

【 0 1 0 7 】

例えば図 3 に示すように、第 1 ケース内メンバ 2 5 A における車幅方向中央部は、前部中央メンバ 2 6 との交差部であるとともに、第 1 後部中央メンバ 2 7 との交差部でもある。第 1 ケース内メンバ 2 5 A における前部中央メンバ 2 6 (または第 1 後部中央メンバ 2 7) との交差部は、前部中央メンバ 2 6 (または第 1 後部中央メンバ 2 7) によって補強されており、特に強度が高い部分となっている。この強度の高い部分に補強部材 9 4 の後部を取り付けることができる。

【 0 1 0 8 】

また、補強部材 9 4 の後部は、前側クロスメンバ 9 3 に取り付けてもよい。例えば、補強部材 9 4 の後部を前側クロスメンバ 9 3 の上部に締結部材によって固定してもよいし、補強部材 9 4 の後部を、ブラケット (図示せず) を介して前側クロスメンバ 9 3 に固定してもよい。

10

【 0 1 0 9 】

図 8 に基づいて、補強部材 9 4 とバッテリー B との位置関係を説明する。バッテリーユニット B Y に含まれる複数のバッテリー B のうち、最も前に配設されているバッテリー B の前部と、補強部材 9 4 の前部との位置を比較した時、最も前に配設されているバッテリー B の前部が補強部材 9 4 の前部よりも後方に位置するように、当該バッテリー B が配置されている。これにより、衝突時における前方からの衝撃荷重がバッテリー B に作用し難くなる。

【 0 1 1 0 】

また、正面視で、前側走行用モータ M 1 の少なくとも一部が補強部材 9 4 の前部と重複するように位置付けられている。例えば図 7 に示すように、前側走行用モータ M 1 の上下方向の位置は、補強部材 9 4 の前部の上下方向の位置と略同じに設定されている。これにより、前側走行用モータ M 1 が後退した際、その荷重を補強部材 9 4 の前部で確実に受けることができる。

20

【 0 1 1 1 】

図 1 3 や図 1 5 等に示すように、上部構造体 3 は、隔壁補強メンバ 9 8 を備えている。隔壁補強メンバ 9 8 は、上側パネル部 7 1 A の車室 R 1 内側の面におけるモータ配置部 7 1 a よりも前方に設けられており、車幅方向に延びている。隔壁補強メンバ 9 8 の前部が下側パネル部 7 1 B に接合されている。隔壁補強メンバ 9 8 の左端部は左のサスペンションタワー部 9 0 に接続され、また、隔壁補強メンバ 9 8 の右端部は右のサスペンションタワー部 9 1 に接続されている。

30

【 0 1 1 2 】

(実施形態の作用効果)

以上説明したように、ダッシュパネル 7 1 の下側部分を車室 R 1 内側に膨出させることによってモータ配置部 7 1 a を形成し、このモータ配置部 7 1 a に前側走行用モータ M 1 を配置したので、前側走行用モータ M 1 を後方側に近づけることが可能になる。これにより、衝突時のクラッシュストロークが前後方向に十分に確保される。

【 0 1 1 3 】

次に、上記のように構成された電動車両 1 の衝突時について説明する。前方から衝撃荷重が作用する衝突時には、ダッシュパネル 7 1 よりも前に形成されている動力室 R 3 に障害物が進入する場合があります。その障害物が前側走行用モータ M 1 に対して後退方向の荷重を作用させる。後退方向の荷重が作用した前側走行用モータ M 1 はモータ配置部 7 1 a を後方へ押すことになるが、このモータ配置部 7 1 a は補強部材 9 4 によって高剛性な前側クロスメンバ 9 3 に連結されているので、モータ配置部 7 1 a の後方への変形が抑制される。これにより、前側走行用モータ M 1 の車室 R 1 内への後退が抑制される。

40

【 0 1 1 4 】

また、バッテリー B の前部が補強部材 9 4 の前部よりも後方に配置されているので、衝突時の衝撃荷重がバッテリー B に作用し難くなる。

【 0 1 1 5 】

50

また、正面視で、前側走行用モータM 1の少なくとも一部が補強部材9 4の前部と重複するように位置付けられているので、前側走行用モータM 1が後退した際、その荷重を補強部材9 4の前部で確実に受けて前側クロスメンバ9 3に伝達することができる。

【0 1 1 6】

上述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

【産業上の利用可能性】

【0 1 1 7】

以上説明したように、本開示に係る車体前部構造は、例えば電動車両に設けることができる。

10

【符号の説明】

【0 1 1 8】

1	電動車両
1 0	バッテリーケース
3 2	前側バッテリーフレーム
7 0	フロアパネル
7 1	ダッシュパネル（隔壁部）
7 1 a	モータ配置部
9 3	前側クロスメンバ
9 4	補強部材
A	車体前部構造
B	バッテリー
M 1	走行用モータ
S 1	前席シート（座席）

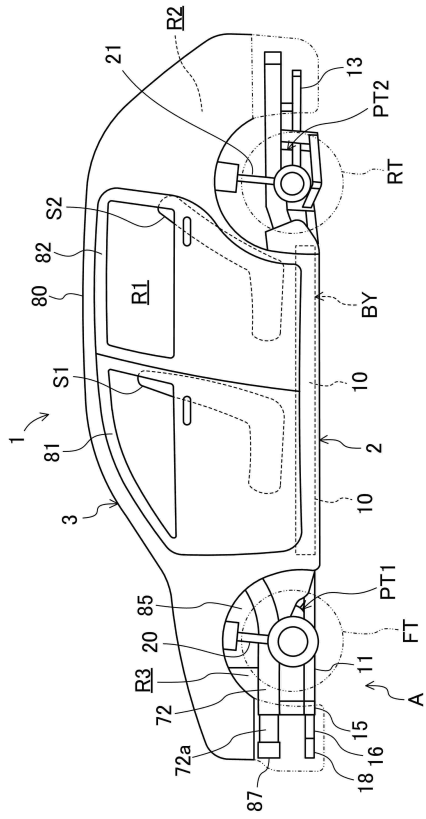
20

30

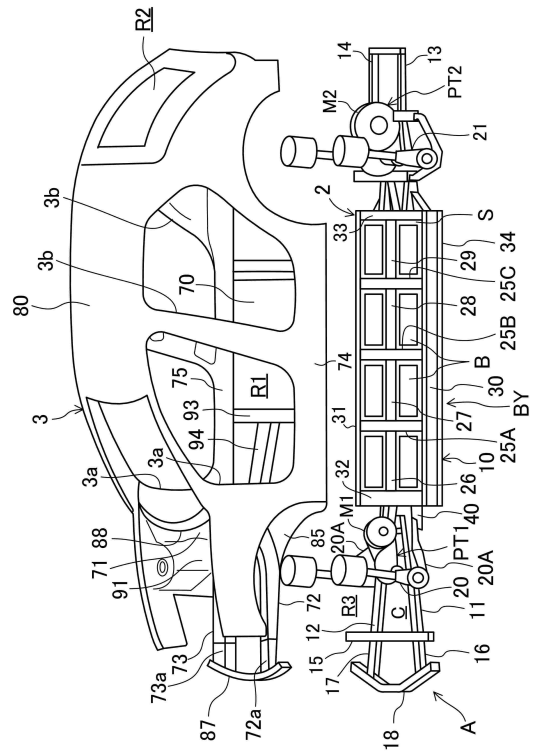
40

50

【図面】
【図 1】



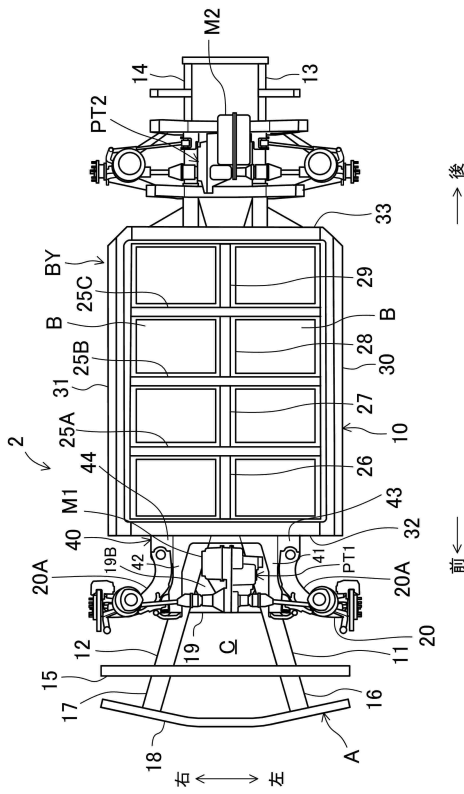
【図 2】



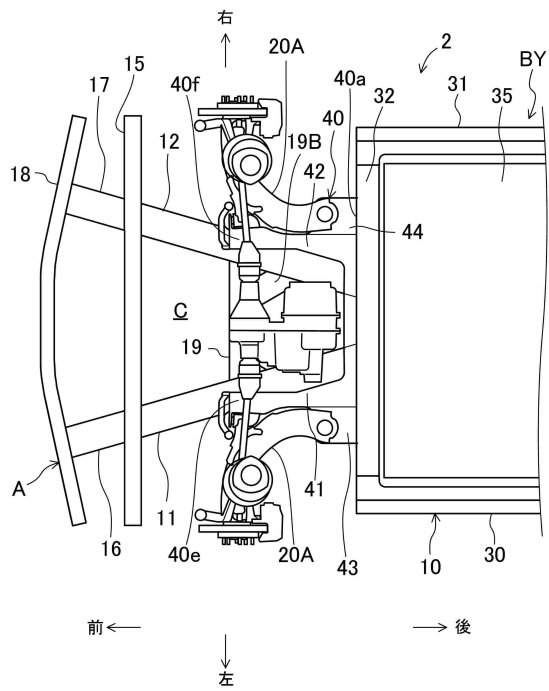
10

20

【図 3】



【図 4】

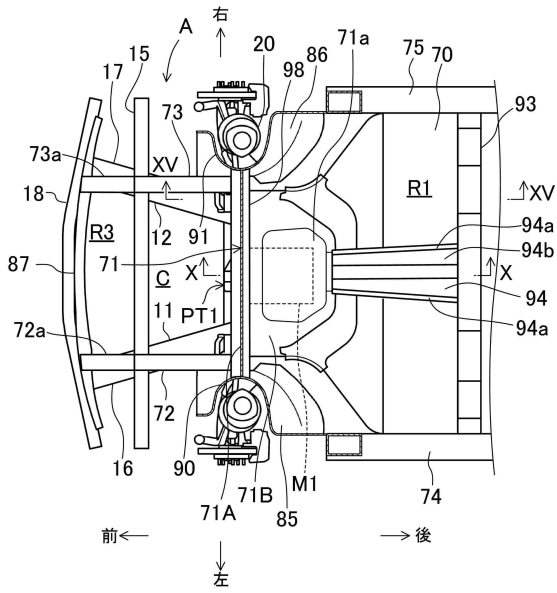


30

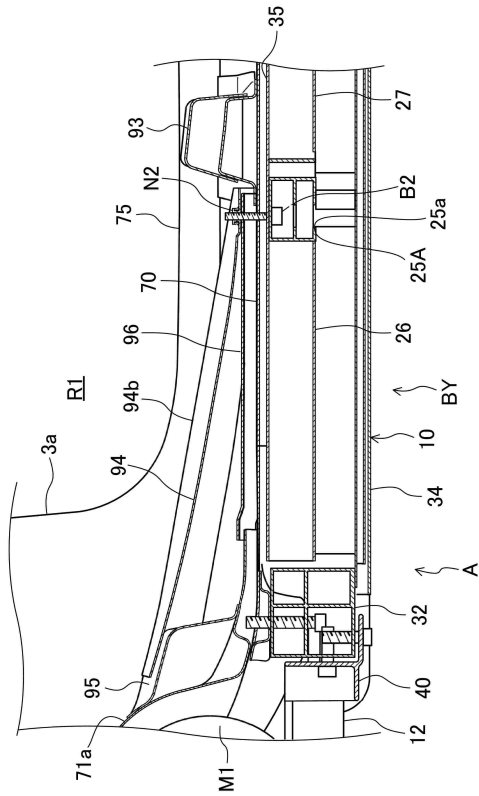
40

50

【図 9】



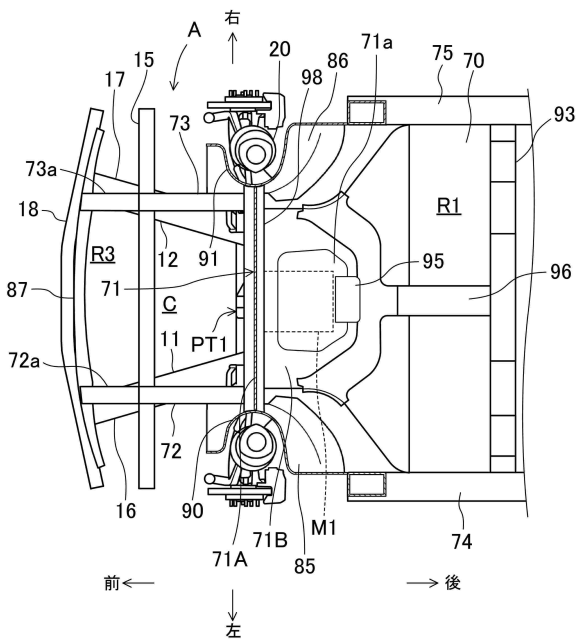
【図 10】



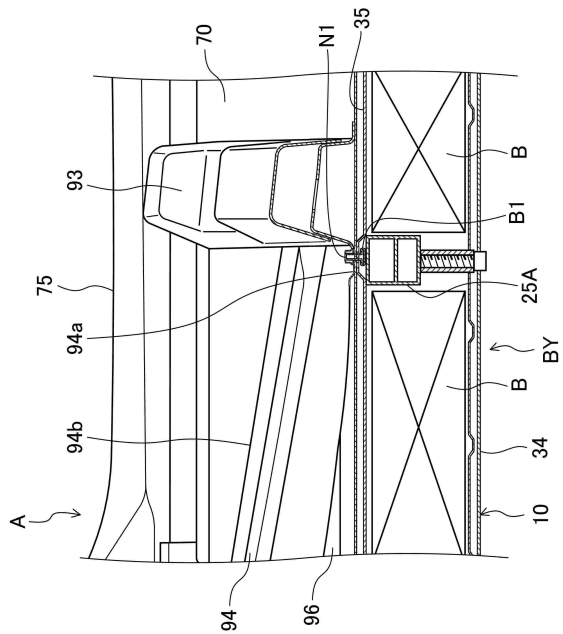
10

20

【図 11】



【図 12】

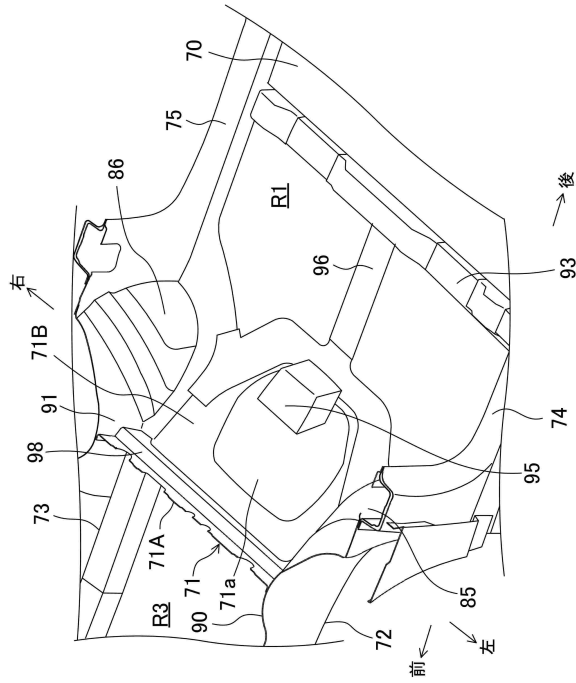


30

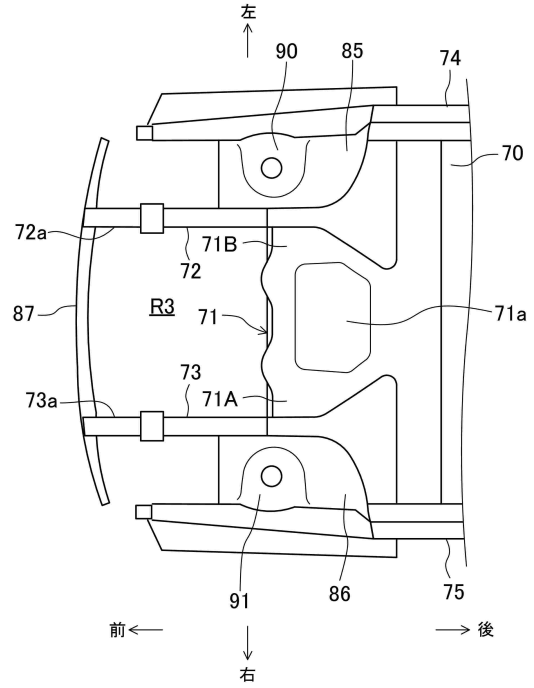
40

50

【図 13】



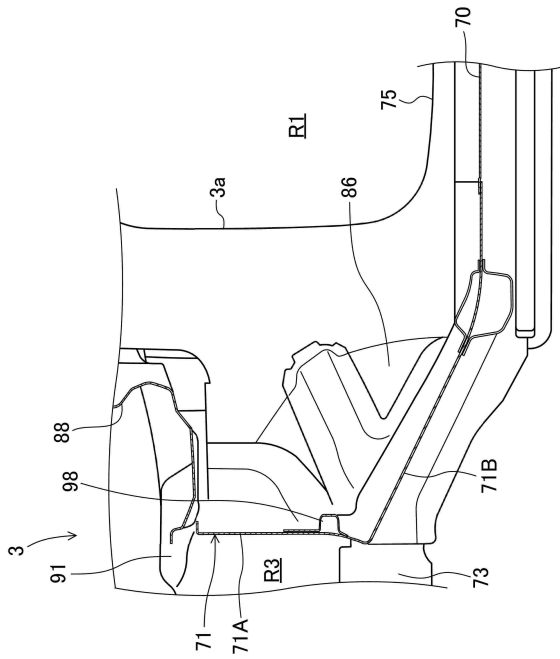
【図 14】



10

20

【図 15】



30

40

50

フロントページの続き

- 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 宮本 吉大
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 河本 晃子
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 中村 悟志
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
審査官 近藤 利充
(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 4 0 7 6 2 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 2 2 7 4 9 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 6 2 6 7 6 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 4 4 2 2 7 (J P , A)
特開昭 6 1 - 0 0 6 0 7 6 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 1 3 0 9 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 4 5 4 4 9 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 2 D 2 5 / 2 0
B 6 2 D 2 1 / 0 0
B 6 0 K 1 / 0 0