(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7368795号
(P7368795)

(45)発行日　令和5年10月25日(2023.10.25)

(24)登録日　令和5年10月17日(2023.10.17)

(51)国際特許分類		FI		
B60K 1/04 (2019.01)		B60K	1/04	Z
B60K 11/04 (2006.01)		B60K	11/04	G
B60K 6/40 (2007.10)		B60K	6/40	ZHV
H02G 3/30 (2006.01)		H02G	3/30	
H02G 3/04 (2006.01)		H02G	3/04	062

請求項の数　9　（全14頁）

(21)出願番号　特願2022-501628(P2022-501628)
(86)(22)出願日　令和2年11月9日(2020.11.9)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/041652
(87)国際公開番号　WO2021/166337
(87)国際公開日　令和3年8月26日(2021.8.26)
審査請求日　令和4年3月30日(2022.3.30)
(31)優先権主張番号　特願2020-26519(P2020-26519)
(32)優先日　令和2年2月19日(2020.2.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝浦三丁目１番２１号
(74)代理人　110002664
弁理士法人相原国際知財事務所
(72)発明者　谷澤 昇治
東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　岡田 雄介
東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　山岸 雅治
愛知県岡崎市橋目町字中新切１番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社内
審査官　渡邊 義之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ハイブリッド車両における電力線の配索構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

車体のフロアの下側において、左右のサイドメンバ間に形成されたタンク収納部に配設された燃料タンクと、

前記左右のサイドメンバ間を連結するクロスメンバを挟んで前記タンク収納部と前後方向に並設されたバッテリ収納部に配設された走行用バッテリと、

前記タンク収納部に対して車両前後方向の前記バッテリ収納部とは反対側に配設された走行用モータと、

前記走行用バッテリから前記走行用モータへ電力を供給する電力線と、

を備えるハイブリッド車両における電力線の配索構造であって、

前記タンク収納部の一部が、前記左右のサイドメンバ及び前記クロスメンバにより構成され、

前記電力線は、前記走行用バッテリの端子台から前記燃料タンクの左右何れか一方を迂回するように、前記クロスメンバの側壁から前記左右何れか一方のサイドメンバの側壁に沿って延設されるとともに、前記クロスメンバの側壁に沿った領域に、弛みをもたせた余長領域が形成されている

ことを特徴とするハイブリッド車両における電力線の配索構造。

【請求項２】

前記電力線は、前記余長領域において、前記クロスメンバの側壁に沿って上方へ突出する山なりに延設されて弛みをもたせている

ことを特徴とする請求項１に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【請求項３】
前記走行用バッテリの端子台は、前記クロスメンバの下側に配設されている
ことを特徴とする請求項１または２に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【請求項４】
前記走行用バッテリの端子台には、前記電力線側の電力線側コネクタが接続される前記走行用バッテリ側のバッテリ側コネクタが前記燃料タンク側に形成され、
前記電力線側コネクタは、前記バッテリ側コネクタに接続された状態で前記クロスメンバから前記燃料タンク側に突出するとともに、前記燃料タンク側に突出した箇所から前記電力線が上方に延設される
ことを特徴とする請求項１乃至３の何れか１項に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【請求項５】
前記走行用モータに冷却水を循環させて前記走行用モータを冷却する冷却配管をさらに備え、
前記冷却配管は、前記走行用モータから前記タンク収納部内に引き込まれて、前記燃料タンクの左右何れか他方を迂回して前記クロスメンバの側壁に沿うとともに、前記クロスメンバの側壁の箇所における前記電力線との交差箇所を経て延設され、
前記交差箇所において、前記冷却配管が前記クロスメンバ側に配設され、前記電力線が前記燃料タンク側に配設されている
ことを特徴とする請求項１乃至４の何れか１項に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【請求項６】
前記交差箇所において、前記冷却配管に第１プロテクタ部材が嵌装され、前記電力線に第２プロテクタ部材が嵌装されている
ことを特徴とする請求項５に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【請求項７】
前記第２プロテクタ部材は、前記交差箇所から前記左右何れか一方のサイドメンバに沿った領域まで延設されている
ことを特徴とする請求項６に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【請求項８】
前記第２プロテクタ部材は、前記左右何れか一方のサイドメンバに沿った領域において、前記車体のフロアパネルに対してボルトにより固定され、
前記電力線は、前記余長領域において、前記クロスメンバの側壁に対して所定荷重により外れるクリップで固定されている
ことを特徴とする請求項７に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【請求項９】
前記電力線は、前記余長領域において、可撓性を有した第３プロテクタ部材が嵌装されている
ことを特徴とする請求項１乃至８の何れか１項に記載のハイブリッド車両における電力線の配索構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ハイブリッド車両における電力線の配索構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
ハイブリッド車両として、例えば特許文献１には、車体の前部に走行用モータ及びエンジンを搭載し、車体の後部のフロア下に形成したＩＰＵ収納部内に、走行用バッテリやインバータ等からなるＩＰＵ（電動機用電気機器）を配設したものが開示されている。

走行用モータとＩＰＵとはフロア下で三相の電力線を介して接続されているが、フロア下の中央にはタンク収納部が形成されてエンジンの燃料タンクが配設されているため、電力線は燃料タンクを避けるように配索されている。詳しくは、走行用モータからの電力線は、車幅方向の中央で後方へと延設されてタンク収納部内に引き込まれ、燃料タンクを迂回するようにタンク収納部の内側壁に沿って延設されながら適宜ブラケット等で固定されている。さらに電力線はタンク収納部から引き出され、再び車幅方向の中央で後方へと延設されてＩＰＵに接続されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２０１２－４０８９３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１に記載の技術は、ＩＰＵに含まれたインバータと走行用モータとを接続する電力線の配索構造であるが、これとは別に、走行用バッテリと走行用モータに一体化されたインバータとを接続する電力線の配索構造を採用したハイブリッド車両も存在する。

このようなハイブリッド車両では、例えば車体のフロア下において、左右のサイドメンバを連結するクロスメンバの前側にバッテリ収納部を形成して走行用バッテリを配設し、クロスメンバの後側にはタンク収納部を形成して燃料タンクを配設し、さらに燃料タンクの後側に、走行用バッテリからの電力を中継してインバータに供給するジャンクションボックスを配設している。結果として走行用バッテリとジャンクションボックスと間に燃料タンクが位置することから、走行用バッテリの端子台とジャンクションボックスの端子台とを接続する電力線は、特許文献１の技術と同じく燃料タンクを避けるように配索する必要が生じる。

【０００５】

そこで、走行用バッテリの後面に設けた端子台からの電力線をタンク収納部内に引き込み、例えばタンク収納部内でクロスメンバの側壁に沿って左方に延設し、さらに左側のサイドメンバの側壁に沿って後方に延設しながら適宜ブラケット等で固定している。これにより電力線はタンク収納部内で燃料タンクを迂回するように配索され、さらに電力線をタンク収納部から引き出してジャンクションボックスの端子台に接続している。

【０００６】

しかしながら、このような電力線の配索構造では、他車両に側面衝突（以下、側突と略称する）された場合の電力線の保護の点で改良の余地があった。

例えば、上記のように左側のサイドメンバに電力線が固定されている場合、他車両が左方から走行用バッテリと一致する前後位置で側突すると、衝撃を受けて圧壊した走行用バッテリと共に端子台も右方に位置変位する。これに対して電力線は、クロスメンバ及びサイドメンバの側壁に固定されて位置変位を規制されているため、端子台の位置変位に伴って電力線に大きな張力が生じて断線等の損傷を与えてしまう。また、仮にブラケット等が破損して電力線への拘束が解除されたとしても、衝撃から免れてほとんど位置変位しない燃料タンクにより端子台に追従した電力線の挙動が妨げられることから、やはり過大な張力による電力線の損傷は避けられない。

【０００７】

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、タンク収納部内で燃料タンクを迂回するように配索した電力線を介して走行用バッテリと走行用モータ側とを接続した電力線の配索構造において、他車両による側突時に電力線を確実に保護することができるハイブリッド車両における電力線の配索構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記の目的を達成するため、本発明のハイブリッド車両における電力線の配索構造は、車体のフロアの下側において、左右のサイドメンバ間に形成されたタンク収納部に配設された燃料タンクと、前記左右のサイドメンバ間を連結するクロスメンバを挟んで前記タンク収納部と前後方向に並設されたバッテリ収納部に配設された走行用バッテリと、前記タンク収納部に対して車両前後方向の前記バッテリ収納部とは反対側に配設された走行用モータと、前記走行用バッテリから前記走行用モータへ電力を供給する電力線と、を備えるハイブリッド車両における電力線の配索構造であって、前記タンク収納部の一部が、前記左右のサイドメンバ及び前記クロスメンバにより構成され、前記電力線が、前記走行用バッテリの端子台から前記燃料タンクの左右何れか一方を迂回するように、前記クロスメンバの側壁から前記左右何れか一方のサイドメンバの側壁に沿って延設されるとともに、前記クロスメンバの側壁に沿った領域に、弛みをもたせた余長領域が形成されていることを特徴とする（請求項１）。

【０００９】

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、例えば、他車両が左右何れか一方（電力線が燃料タンクを迂回している側）から走行用バッテリと一致する前後位置で側突した場合、走行用バッテリは衝撃を受けて左右方向に圧壊し、それに伴って端子台が左右何れか他方に位置変位する。位置変位に伴って電力線の余長領域が引き延ばされるため、電力線に生じる張力の増加が抑制される。

【００１０】

その他の態様として、前記電力線が、前記余長領域において、前記クロスメンバの側壁に沿って上方へ突出する山なりに延設されて弛みをもたせていることが好ましい（請求項２）。

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、電力線が山なりに延設されることにより弛みをもたせた余長領域が形成される。

【００１１】

その他の態様として、前記走行用バッテリの端子台が、前記クロスメンバの下側に配設されていることが好ましい（請求項３）。

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、端子台がクロスメンバの下側に位置しているため、電力線は端子台から直接的にクロスメンバの側壁に導かれる。

【００１２】

その他の態様として、前記走行用バッテリの端子台に、前記電力線側の電力線側コネクタが接続される前記走行用バッテリ側のバッテリ側コネクタが前記燃料タンク側に形成され、前記電力線側コネクタが、前記バッテリ側コネクタに接続された状態で前記クロスメンバから前記燃料タンク側に突出するとともに、前記燃料タンク側に突出した箇所から前記電力線が上方に延設されていることが好ましい（請求項４）。

【００１３】

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、電力線は端子台から上方に引き出されて延設方向を大きく変更することなくクロスメンバの側壁上を上方へと配索される。

その他の態様として、前記走行用モータに冷却水を循環させて前記走行用モータを冷却する冷却配管をさらに備え、前記冷却配管が、前記走行用モータから前記タンク収納部内に引き込まれて、前記燃料タンクの左右何れか他方を迂回して前記クロスメンバの側壁に沿うとともに、前記クロスメンバの側壁の箇所における前記電力線との交差箇所を経て延設され、前記交差箇所において、前記冷却配管が前記クロスメンバ側に配設され、前記電力線が前記燃料タンク側に配設されていることが好ましい（請求項５）。

【００１４】

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、他車両の側突時には冷却配管に妨げられることなく、走行用バッテリの端子台の位置変位に追従した電力線の挙動が可能となる。

その他の態様として、前記交差箇所において、前記冷却配管に第１プロテクタ部材が嵌装され、前記電力線に第２プロテクタ部材が嵌装されていることが好ましい（請求項６）。

【００１５】

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、冷却配管の熱が第１及び第２プロテクタ部材に遮られることから、バッテリ側電力ケーブルへの熱害が防止される。

その他の態様として、前記第２プロテクタ部材が、前記交差箇所から前記左右何れか一方のサイドメンバに沿った領域まで延設されていることが好ましい（請求項７）。

【００１６】

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、他車両の左右何れか一方からの側突時には、衝撃を受けて変形したサイドメンバと燃料タンクとにより電力線が挟み込まれる場合があるが、第２プロテクタ部材により電力線が保護される。

その他の態様として、前記第２プロテクタ部材が、前記左右何れか一方のサイドメンバに沿った領域において、前記車体のフロアパネルに対してボルトにより固定され、前記電力線が、前記余長領域において、前記クロスメンバの側壁に対して所定荷重により外れるクリップで固定されていることが好ましい（請求項８）。

【００１７】

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、車両走行時の振動等による余長領域の周期的な揺れは、バッテリ側電力ケーブルを劣化させる要因になり得るが、このような事態がクリップの固定により防止される。

その他の態様として、前記電力線が、前記余長領域において、可撓性を有した第３プロテクタ部材が嵌装されていることが好ましい（請求項９）。

【００１８】

このように構成したハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、電力線に嵌装された第３プロテクタ部材が可撓性を有するため、走行用バッテリの端子台の位置変位に追従した電力線の挙動が可能となる。

【発明の効果】

【００１９】

本発明のハイブリッド車両における電力線の配索構造によれば、タンク収納部内で燃料タンクを迂回するように配索した電力線を介して走行用バッテリと走行用モータ側とを接続した電力線の配索構造において、他車両による側突時に電力線を確実に保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】実施形態のハイブリッド車両の後部を示す底面図である。

【図２】ハイブリッド車両の後部を後方より見たフロアに対する駆動ユニット及び電源ユニットの位置関係を示す断面図である。

【図３】ハイブリッド車両の車体の後部底面を斜め後方より見たタンク収納部内での電力線の配索状態を示す斜視図である。

【図４】前部フロアクロスメンバの側壁を後方から見た図１の矢視Ａと、左側のサイドメンバの側壁を右方から見た矢視Ｂとを一平面上に表した模式図である。

【図５】クリップによるバッテリ側電力ケーブルの固定状態を示す図４のV-V線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明を具体化したハイブリッド車両における電力線の配索構造の一実施形態を説明する。

図１は実施形態のハイブリッド車両の後部を示す底面図、図２は同じくハイブリッド車両の後部を後方より見たフロアに対する駆動ユニット及び電源ユニットの位置関係を示す断面図である。以下の説明では、車両に搭乗した運転者を主体として前後、左右及び上下

方向を表現する。

【００２２】

図１，２に示すように、ハイブリッド車両１の車体を構成するフロア２の下面には左右一対のサイドメンバ３ｌ，３ｒが設けられ、各サイドメンバ３ｌ，３ｒはそれぞれフロア２との間で閉断面を形成して前後方向に延設されている。

図１に二点鎖線で示すように、フロア２の下側にはリヤサスクロスメンバ４が配設され、その左右両側が各サイドメンバ３ｌ，３ｒから吊下支持されている。詳しくは左右のサイドメンバ３ｌ，３ｒの前位置及び後位置には支持マウントとして固定点５ｆｌ,５ｆｒ,５ｒｌ,５ｒｒが設けられ、リヤサスクロスメンバ４の前部左右及び後部左右が各固定点５ｆｌ,５ｆｒ,５ｒｌ,５ｒｒから吊下支持されている。また前位置の固定点５ｆｌ,５ｆｒからリヤサスクロスメンバ４の左右両側は前方に延設され、それぞれ一対のボルト６ｌ，６ｒにより左右のサイドメンバ３ｌ，３ｒに締結されている。

【００２３】

リヤサスクロスメンバ４の左側部及び右側部には、それぞれ図示しないダブルウィッシュボーン式のサスペンションを介して左右の後輪７（図１では右側のみ図示）が支持されている。当該サスペンションの構成は周知であるため、詳細は説明しないが、アッパアーム、ロアアーム、トーコントロールリンク、スプリング、アブソーバ等から構成されている。フロア２の下側においてリヤサスクロスメンバ４には、駆動ユニット８として走行用モータ９、走行用モータ９に一体的に設けられたインバータ１０、及び減速機として機能するトランスアクスル１１が図示しない支持マウントを介して取り付けられ、トランスアクスル１１には左右一対の駆動軸１２を介して左右の後輪７が連結されている。

【００２４】

走行用モータ９はインバータ１０により駆動制御される。例えば力行制御時には、後述する走行用バッテリ３４からの直流電力がインバータ１０で三相交流電力に変換されて走行用モータ９に供給され、走行用モータ９の回転がトランスアクスル１１内で減速されて駆動軸１２を介して左右の後輪７が駆動される。また回生制御時には、左右の後輪７の回転が駆動軸１２及びトランスアクスル１１を介して走行用モータ９に伝達され、走行用モータ９により発電された三相交流電力がインバータ１０により直流電力に変換されて走行用バッテリ３４に充電される。

【００２５】

図２に示すようにフロア２上には、電源ユニット２０として左側よりジャンクションボックス２１、充電器２２及びDC-ACインバータ２３が取り付けられている。周知のようにジャンクションボックス２１は、走行用バッテリ３４と走行用モータ９等の各種電気負荷とを接続する機器であり、充電器２２は、充電ステーション等での外部電源からの電力を走行用バッテリ３４に充電する機器であり、DC-ACインバータ２３は、走行用バッテリ３４の直流電力を100Vの交流電力に変換して家電を使用可能とする機器である。なお、電源ユニット２０はカバー２４により上方から覆われ、電源ユニット２０の直上には図示しない３列目シートが配設されている。

【００２６】

図示はしないが、ジャンクションボックス２１は電力ケーブルを介して充電器２２及びDC-ACインバータ２３にそれぞれ接続されている。また図１，２に示すように、ジャンクションボックス２１の下面には端子台２１ａが設けられ、フロア２に形成された貫通孔２ａに嵌め込まれて下方に突出している。端子台２１ａの後面にはモータ側電力ケーブル２５の一端が接続され、その他端はインバータ１０の端子台１０ａの左側面に接続されている。

【００２７】

詳細については後述するが、ジャンクションボックス２１の端子台２１ａの前面は、バッテリ側電力ケーブル２６（電力線）を介して走行用バッテリ３４と接続されている。走行用バッテリ３４と充電器２２、DC-ACインバータ２３及び走行用モータ９のインバータ１０との間の電力の遣り取りは、ジャンクションボックス２１を中継して行われる。例え

ば、走行用バッテリ３４からの直流電力がジャンクションボックス２１を介してDC-ACインバータ２３に供給され、100Vの交流電力に変換されて家電の作動に利用される。また、充電ステーション等で外部電源から供給された交流電力が充電器２２により直流電力に変換され、ジャンクションボックス２１を介して走行用バッテリ３４に充電される。また、上記した走行用モータ９の力行制御や回生制御も、ジャンクションボックス２１を介して行われる。

【００２８】

図３はハイブリッド車両１の車体の後部底面を斜め後方より見たタンク収納部内での電力線の配索状態を示す斜視図である。

図１，３に示すようにフロア２の下側において、左右のサイドメンバ３ｌ，３ｒの間には前部、中部及び後部フロアクロスメンバ２７～２９がそれぞれ設けられ、各クロスメンバ２７～２９はフロア２の下面との間で閉断面を形成しつつ左右方向に延設されて、その両端が左右のサイドメンバ３ｌ，３ｒに連結されている。そして、中部及び後部フロアクロスメンバ２７～２９の両端位置に、上記したリヤサスクロスメンバ４を吊下支持する各固定点５ｆｌ,５ｆｒ,５ｒｌ,５ｒｒが設けられている。

【００２９】

前部フロアクロスメンバ２７は中部フロアクロスメンバ２８よりも前側位置に配設され、フロア２下において、前部及び中部フロアクロスメンバ２７，２８の間には下方に開口するタンク収納部３０が形成され、前部フロアクロスメンバ２７の前側には下方に開口するバッテリ収納部３１が形成されている。結果として、タンク収納部３０とバッテリ収納部３１とは前後方向に並設されている。タンク収納部３０内には燃料タンク３２が配設されて一対のブラケット３３により固定され、その内部には車体の前部に搭載された図示しないエンジンに供給する燃料が貯留されている。バッテリ収納部３１内には走行用バッテリ３４が配設され、その周囲が図示しないボルトにより固定されている。

【００３０】

図４は前部フロアクロスメンバ２７の側壁を後方から見た図１の矢視Ａと、左側のサイドメンバ３ｌの側壁を右方から見た矢視Ｂとを一平面上に表した模式図である。

図１，４に示すように、タンク収納部３０内において前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａと左側のサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａとは、湾曲形成された角部３６を介して連結されている。走行用バッテリ３４の後面には端子台３４ａが設けられ、端子台３４ａは前部フロアクロスメンバ２７の下側に位置し、その先端は、タンク収納部３０内に面した前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａよりも若干後方（燃料タンク側）に突出している。図示はしないが、端子台３４ａに内蔵された端子は、走行用バッテリ３４から後方に延設されて上方に屈曲したＬ字状をなしている。これにより、端子台３４ａの先端の突出箇所には上方に開口するコネクタ（走行用バッテリ側のバッテリ側コネクタ）が形成され、バッテリ側電力ケーブル２６の一端に設けられた図示しないコネクタ（電力線側の電力線側コネクタ）を上方から接続可能となっている。

【００３１】

このように端子台３４ａが前部フロアクロスメンバ２７の下側に位置し、且つ端子台３４ａのコネクタが上方に開口している。このため、端子台３４ａのコネクタに接続されたバッテリ側電力ケーブル２６のコネクタは燃料タンク３２側に突出し、この突出箇所からバッテリ側電力ケーブル２６が上方に引き出されて直接的に前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに導かれ、さらに延設方向を大きく変更することなく側壁２７ａ上を上方へと配索されている。詳細は後述するが、このような上方への引出し状態は、弛みをもたせたバッテリ側電力ケーブル２６の配索を目的としたものである。

【００３２】

なお、この引出し状態を実現できるものであれば、コネクタの構造は上記に限るものではない。例えば、Ｌ字状の端子に代えてＩ字状の端子を用いて、端子台３４ａに後方に開口するコネクタを形成し、バッテリ側電力ケーブル２６の端部には、ケーブル長手方向に対して直交して開口するコネクタを設ける。バッテリ側電力ケーブル２６を上方に延ばし

た姿勢でコネクタを後方から端子台３４ａのコネクタに接続する。この場合でもバッテリ側電力ケーブル２６は端子台３４ａから上方に引き出される。

【００３３】

そして、同じく弛みをもたせたバッテリ側電力ケーブル２６の配索のために、端子台３４ａは角部３６に対して図４に示す距離Ｌだけ右方に離間し、この距離Ｌに相当する前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａ上の領域を利用して、以下に述べるように、バッテリ側電力ケーブル２６が弛みをもたせて配索されている。以下の説明では、このバッテリ側電力ケーブル２６の弛みをもたせた箇所を余長領域２６ａと称し、余長領域２６ａが配索される距離Ｌに相当する側壁２７ａ上の領域を余長配索領域３７と称する。

【００３４】

バッテリ側電力ケーブル２６の配索には、同じくタンク収納部３０内に配索されている冷却配管３８が係わるため、まず、冷却配管３８の配索状態について説明する。冷却配管３８は、走行用モータ９と車体前部に配置された図示しない放熱器との間で冷却水を循環させるために一対の管路として設けられ、この冷却水の循環により走行用モータ９の冷却作用が奏される。

【００３５】

図１，３，４に示すように、各冷却配管３８は一端を走行用モータ９に接続されて前方に延設され、タンク収納部３０内に引き込まれて燃料タンク３２の右側（左右何れか他方）を迂回して前方に延設され、さらに前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに沿って左方に延設されている。そして、前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａと左側のサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａとの間の角部３６において、各冷却配管３８は下方に屈曲してタンク収納部３０から引き出されており、この下方への屈曲箇所で、各冷却配管３８には断熱性及び弾性を有する合成樹脂材料からなるパイプ状の断熱材３９（第１プロテクタ部材）が嵌装されている。さらに各冷却配管３８は前方に屈曲されて前部フロアクロスメンバ２７の下面を越えて前方へと延設され、図示はしないが放熱器に接続されている。

【００３６】

高温の冷却水が循環する冷却配管３８からの熱害を避けるために、バッテリ側電力ケーブル２６はタンク収納部３０内で冷却配管３８とは反対側に配索されている。即ち、バッテリ側電力ケーブル２６の一端はジャンクションボックス２１の端子台２１ａの前面に接続され、バッテリ側電力ケーブル２６はタンク収納部３０内に引き込まれ、燃料タンク３２の左側（左右何れか一方）を迂回するように左側のサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａに沿って前方へと延設されている。

【００３７】

バッテリ側電力ケーブル２６のタンク収納部３０内への引き込み箇所には、高い強度を有する合成樹脂材料からなるパイプ状の第１被覆材４０が嵌装され、図示はしないが第１被覆材４０に一体形成されたブラケットがタンク収納部３０の底壁３０ａ等にボルトで固定されている。同様に、バッテリ側電力ケーブル２６のサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａに沿った箇所には、高い強度を有する合成樹脂材料からなるパイプ状の第２被覆材４１（第２プロテクタ部材）が嵌装され、第２被覆材４１に一体成型された一対のブラケット４１ａ，４１ｂがタンク収納部３０の底壁３０ａ及びサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａにそれぞれボルト４２で固定されている。

【００３８】

第１及び第２被覆材４０，４１の嵌装により、バッテリ側電力ケーブル２６はタンク収納部３０の底壁３０ａやサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａに倣った所定の形状に保たれて、車両走行時の振動等による位置変位を防止されている。また、他車両の左方からの側突時には、衝撃を受けて右方に変形したサイドメンバ３ｌと燃料タンク３２とによりバッテリ側電力ケーブル２６が挟み込まれる場合があるが、強固な第１及び第２被覆材４０，４１によりバッテリ側電力ケーブル２６が保護されて断線等の損傷が防止される。

【００３９】

なお第１及び第２被覆材４０，４１の特性は上記に限るものではなく、例えば、後述す

る第３被覆材４３のようにウレタン材等で高い衝撃吸収性を付与して、バッテリ側電力ケーブル２６を保護するようにしてもよい。

第２被覆材４１はサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａに沿って前方に延び、角部３６において右方に湾曲して前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａまで達している。第２被覆材４１の湾曲箇所は角部３６に比較して曲率が大であるため、湾曲箇所と角部３６との間には間隙が形成され、この間隙内に各冷却配管３８に嵌装された断熱材３９が位置している。結果として角部３６では、バッテリ側電力ケーブル２６と冷却配管３８とが交差し（交差箇所）、それぞれに嵌装された第２被覆材４１と断熱材３９とが軽く接触、或いは僅かに離間している。

【００４０】

冷却配管３８は高温であるものの、その熱は断熱材３９及び第２被覆材４１に遮られることから、バッテリ側電力ケーブル２６への熱害が防止される。また、車両走行時の振動等を受けて第２被覆材４１と断熱材３９とが擦れ合う場合もあるが、バッテリ側電力ケーブル２６と冷却配管３８との直接的な接触が防止されるため、これに起因するバッテリ側電力ケーブル２６の破損等のトラブルが未然に防止される。

【００４１】

そして、上記したバッテリ側電力ケーブル２６と冷却配管３８との交差状態は、冷却配管３８を前側（前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａ側）とし、バッテリ側電力ケーブル２６を後側（燃料タンク３２側）としたものである。このため、後述する他車両の側突時には、前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに固定された冷却配管３８に妨げられることなく、走行用バッテリ３４の端子台３４ａの位置変位に追従したバッテリ側電力ケーブル２６の挙動が可能となっている。

【００４２】

図４に示すようにバッテリ側電力ケーブル２６は、第２被覆材４１の端部（角部３６の端）からさらに前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに沿って余長配索領域３７上を右方へと延設されている。この余長配索領域３７において、バッテリ側電力ケーブル２６は余長領域２６ａとして弛みをもって配索されると共に、第３被覆材４３（第３プロテクタ部材）が嵌装され、余長領域２６ａの端部に設けられたコネクタが走行用バッテリ３４の端子台３４ａのコネクタに接続されている。

【００４３】

以下、このバッテリ側電力ケーブル２６の余長領域２６ａの配索状態を、図４に基づき端子台３４ａ側を始点として説明する。まずバッテリ側電力ケーブル２６は端子台３４ａから上方に引き出されて、側壁２７ａの余長配索領域３７において、前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに沿って上方に延設されると共に、サイドメンバ３ｌに向かうにつれて下方に延設され、さらに角部３６の領域を経てサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａへと連続している。このようにバッテリ側電力ケーブル２６は、山なりに延設されて余長領域２６ａが形成されることにより弛みがもたされている。

【００４４】

そして、上記したように端子台３４ａを前部フロアクロスメンバ２７の下側に位置させ、且つ端子台３４ａのコネクタを上方に開口させているため、バッテリ側電力ケーブル２６を無理に屈曲させることなく、側壁２７ａの余長配索領域３７上に余長領域２６ａを形成することができる。

図５はクリップによるバッテリ側電力ケーブル２６の固定状態を示す図４のV-V線断面図である。

【００４５】

図４，５に示すように、余長領域２６ａの頂点に相当するバッテリ側電力ケーブル２６の部位は、クリップ４５により前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに固定されている。

クリップ４５は合成樹脂材料により一体成型され、リング状の保持部４５ａ及び保持部４５ａの一側に設けられた掛止部４５ｂからなる。保持部４５ａには第３被覆材４３が外

嵌され、掛止部４５ｂは、前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに貫設されたクリップ孔４６に弾性をもって挿入・掛止されている。これによりクリップ４５及び第３被覆材４３を介して、バッテリ側電力ケーブル２６の余長領域２６ａが側壁２７ａの余長配索領域３７上に固定されている。車両走行時の振動等による余長領域２６ａの周期的な揺れは、バッテリ側電力ケーブル２６を劣化させる要因になり得るが、クリップ４５の固定により、このような事態を未然に防止することができる。

【００４６】

バッテリ側電力ケーブル２６に嵌装された第３被覆材４３に対しクリップ４５の保持部４５ａを外嵌させるために、例えば、図５中に示す分割線４７を境界として保持部４５ａと共に掛止部４５ｂが上下に分割されている。この場合のバッテリ側電力ケーブル２６の固定手順は、まず掛止部４５ｂを分離しておき、予め第３被覆材４３を嵌装したバッテリ側電力ケーブル２６を側方から掛止部４５ｂの間を経て保持部４５ａ内に挿入する。次いで、掛止部４５ｂを結合すると保持部４５ａ内に第３被覆材４３が隙間なく保持され、この状態で掛止部４５ｂを側壁２７ａのクリップ孔４６内に挿入する。掛止部４５ｂは自己の弾性で拡開してクリップ孔４６に掛止され、以上で固定作業が完了する。

【００４７】

合成樹脂製のクリップ４５の掛止部４５ｂによる掛止は、例えば第２被覆材４１を固定する金属製のボルト４２による締結等に比較して弱い。このため、例えば車両走行に伴う振動等のように通常時にクリップ４５が受ける力では掛止が維持されるものの、より大きな所定荷重（具体的には、以下に述べる端子台３４ａの位置変位に伴ってバッテリ側電力ケーブル２６に生じる張力）が作用したときには掛止が解除されて、クリップ４５が側壁２７ａから脱落する。結果として他車両の側突時には、クリップ４５による拘束に妨げられることなく、走行用バッテリ３４の端子台３４ａの位置変位に追従したバッテリ側電力ケーブル２６の挙動が可能となる。

【００４８】

一方、第３被覆材４３は、第１及び第２被覆材４１とは異なる特性が付与されている。即ち、第３被覆材４３はウレタン材等から製作され、高い衝撃吸収性と可撓性とを兼ね備えている。このため、他車両の側突時に高い強度によりバッテリ側電力ケーブル２６を保護する第１及び第２被覆材４１とは異なり、第３被覆材４３は衝撃を吸収することで内部のバッテリ側電力ケーブル２６を保護する。例えば他車両の側突時には、破損した周辺部材がバッテリ側電力ケーブル２６に接触する場合もあるが、第３被覆材４３に保護されてバッテリ側電力ケーブル２６は損傷を未然に防止される。

【００４９】

そして、同時に第３被覆材４３は高い可撓性を有しているため、他車両の側突時には、第３被覆材４３に妨げられることなく、走行用バッテリ３４の端子台３４ａの位置変位に追従したバッテリ側電力ケーブル２６の挙動が可能となっている。

次に、以上のように構成されたバッテリ側電力ケーブル２６の配索構造により奏される他車両の側突時の保護作用について説明する。

【００５０】

例えば、他車両が左方から走行用バッテリ３４と一致する前後位置で側突した場合、走行用バッテリ３４は衝撃を受けて左右方向に圧壊し、それに伴って、図４中に二点鎖線で示すように端子台３４ａが右方に位置変位する。位置変位によりバッテリ側電力ケーブル２６に張力が生じ、この張力は、バッテリ側電力ケーブル２６を固定しているクリップ４５に対して下方への力として作用する。端子台３４ａの右方への位置変位に従ってバッテリ側電力ケーブル２６の張力は増加するが、バッテリ側電力ケーブル２６に断線等の損傷が生じる以前に、クリップ４５の掛止部４５ｂによる掛止が解除される。

【００５１】

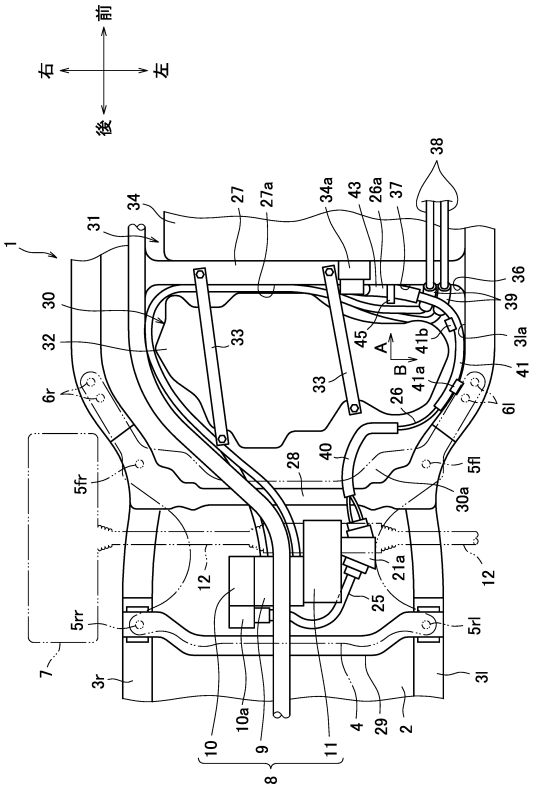
これによりバッテリ側電力ケーブル２６はクリップ４５に拘束されなくなり、その張力が急減する。端子台３４ａはさらに右方へと位置変位するが、半円状をなす余長領域２６ａが右方に引き延ばされることによりバッテリ側電力ケーブル２６の張力の増加が抑制さ

れ、張力に起因する断線等の損傷が未然に防止される。
　このような張力の抑制作用は余長領域２６ａによって奏されるものであり、バッテリ側電力ケーブル２６の他の領域の拘束状態とは全く関係なく確実に得られる作用である。
【００５２】
　即ち、側突の状況によっては、サイドメンバ３ｌの側壁３ｌａにバッテリ側電力ケーブル２６を固定しているブラケット４１ａ，４１ｂが損傷しない場合があり、また、燃料タンク３２が衝撃から免れて変形しない場合もある。［発明が解決しようとする課題］で述べた従来技術のように、仮に本実施形態のバッテリ側電力ケーブル２６においても余長領域２６ａが設けられていないとすると、前者の場合には、ブラケット４１ａ，４１ｂによりサイドメンバ３ｌの側壁３ｌａへの固定状態が保たれてバッテリ側電力ケーブル２６に張力が生じ、後者の場合には、端子台３４ａに追従したバッテリ側電力ケーブル２６の挙動が燃料タンク３２により妨げられて張力が生じ、何れの場合も断線等の損傷の要因になる。
【００５３】
　本実施形態では余長領域２６ａを設けることにより、このような状況に陥ることなく、如何なる側突の状況においてもバッテリ側電力ケーブル２６に生じる張力を抑制できることから、結果として他車両の側突時においてバッテリ側電力ケーブル２６を確実に保護することができる。
　以上で実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態では、車体の前側より順に、走行用バッテリ３４、燃料タンク３２及び走行用モータ９を配設して後輪７を駆動したが、これらの配置を逆転させて、車体の後側より順に、走行用バッテリ３４、燃料タンク３２、走行用モータ９を配設して前輪を駆動するようにしてもよい。
【００５４】
　また上記実施形態では、走行用バッテリ３４とジャンクションボックス２１とをバッテリ側電力ケーブル２６を介して接続したが、ジャンクションボックス２１を省略し、バッテリ側電力ケーブル２６を介して走行用バッテリ３４を走行用モータ９のインバータ１０に直接接続してもよい。
　また上記実施形態では、半円状の余長領域２６ａを形成したが、その形状はこれに限るものではなく任意に変更可能である。例えば、上側に凸の半円と下側に凸の半円とを組み合わせた略Ｓ字状をなす余長領域を形成してもよい。
【００５５】
　また上記実施形態では、バッテリ側電力ケーブル２６の余長領域２６ａに第３被覆材４３を嵌装し、且つクリップ４５により前部フロアクロスメンバ２７の側壁２７ａに固定したが、これらの要件は必ずしも必要ではなく、何れか一方或いは双方を省略してもよい。
【符号の説明】
【００５６】
１　ハイブリッド車両
２　フロア
３ｌ，３ｒサイドメンバ
３ｌａ　側壁
９　走行用モータ
２６　バッテリ側電力ケーブル（電力線）
２６ａ　余長領域
２７　前部フロアクロスメンバ（クロスメンバ）
２７ａ　側壁
３０　タンク収納部
３１　バッテリ収納部
３２　燃料タンク
３４　走行用バッテリ

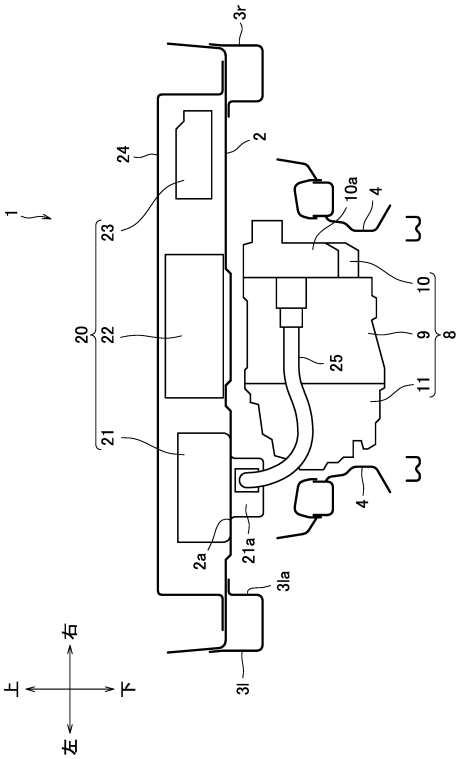
３４ａ　端子台
３８　冷却配管
３９　断熱材（第１プロテクタ部材）
４１　第２被覆材（第２プロテクタ部材）
４２　ボルト
４３　第３被覆材（第３プロテクタ部材）
４５　クリップ

【図面】

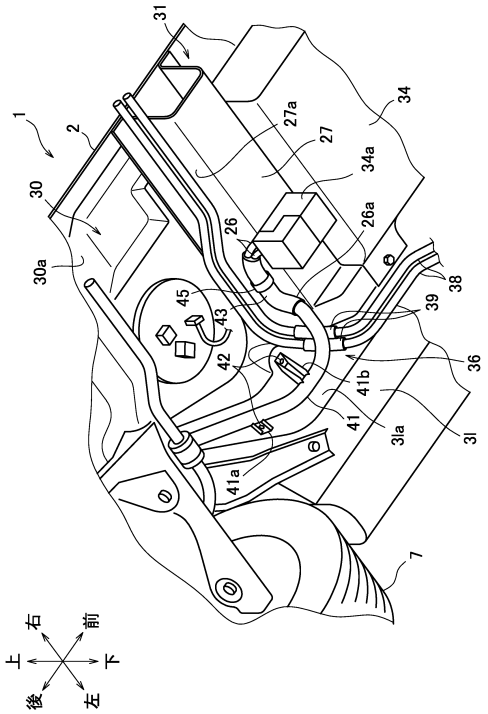
【図１】



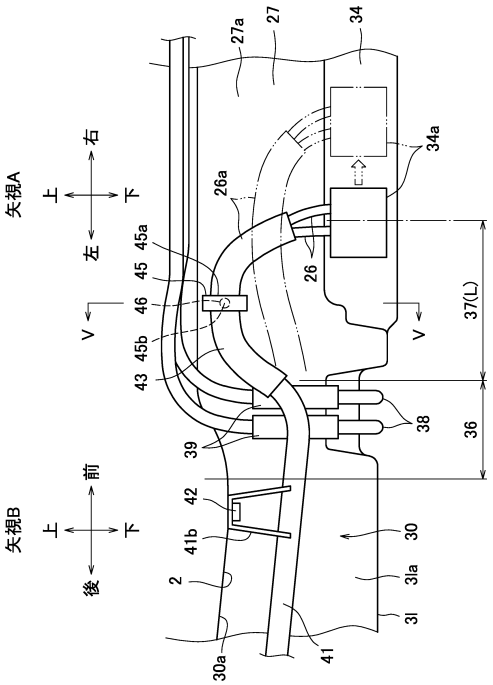
【図２】



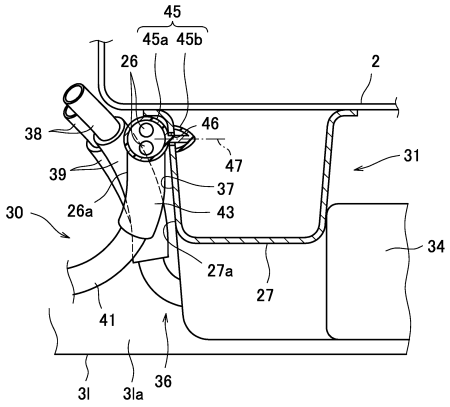
【図３】


31
1
2
27a
27
34
34a
30
26
26a
30a
45
43
38
39
42
36
41b
41
3la
3l
41a
7
右
前
上
下
後
左

【図４】


27a
27
34
34a
矢視A
上
右
下
左
26a
45a
45
46
45b
43
26
V
37(L)
38
36
39
矢視B
前
後
42
41b
30
2
3la
3l
30a
41

【図５】


45
45a 45b
26
2
38
46
47
31
39
37
26a
43
30
34
27a
27
41
3l
3la
36

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１９－１５１１７４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－７００７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３９０２０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－５２８６２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１１／１３５２７０（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｋ １／００
Ｂ６０Ｋ １／０４
Ｂ６０Ｋ １１／０４
Ｂ６０Ｋ ６／４０
Ｈ０２Ｇ ３／０４
Ｈ０２Ｇ ３／３０