

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6561969号
(P6561969)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 2 D 25/20 (2006.01) B 6 2 D 25/20 G
B 6 0 K 1/04 (2019.01) B 6 0 K 1/04 Z

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-218458 (P2016-218458)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成28年11月8日 (2016.11.8)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2018-75939 (P2018-75939A)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成30年5月17日 (2018.5.17)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
審査請求日	平成30年7月24日 (2018.7.24)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	川瀬 恭輔 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	高柳 旬一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両下部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体のフロア部の一部を構成するフロアパネルと、
 前記フロアパネルの車両幅方向外側の周縁部に沿って車両前後方向に延在し、前記車体の一部を構成する一対の車体構成部材と、

前記フロアパネルの車両下方側でかつ前記車体構成部材の車両幅方向内側に配置された電池ケースと、当該電池ケースの一部を構成するカバー部に格納されたバッテリーモジュールと、を備え、前記車体に搭載されたパワーユニットに電力を供給可能な電力供給部と、

前記電池ケースの一部を構成し又は当該電池ケースの内側に配置され、車両幅方向から見て前記車体構成部材と重なる位置で車両幅方向に延在すると共に、前記カバー部よりも当該電池ケース側への荷重に対して変形しにくい補強部と、

を有し、

前記車体構成部材は、車両前後方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造とされたロックとされており、

前記ロックと前記カバー部との間には、車両幅方向から見て前記補強部及び当該ロックに重なる位置で車両幅方向に延在すると共に、当該カバー部よりも当該電池ケース側への荷重に対して変形しにくく、かつ車両幅方向からの衝突荷重に対する剛性が当該補強部の当該剛性よりも低く設定された一対のサイドクロス部がさらに設けられ、

前記サイドクロス部は、前記フロアパネルの一部を含んで車両幅方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造部とされると共に、車両幅方向から見て当該閉断面の内側にお

10

20

いて前記補強部及び前記ロッカに重なる位置に配置されて車両幅方向に延在する補強パネル部を含んで構成されている、

車両下部構造。

【請求項 2】

前記フロアパネルは、その車両幅方向中央部に車両上方側に凸となって膨出された膨出部と、当該膨出部から車両幅方向外側に延出された板状の延出部と、を備え、

前記延出部は、前記サイドクロス部の車両上方側の部分を構成すると共に、車両幅方向外側の端部が前記ロッカの車両上方側の部分に接続されており、

前記サイドクロス部の車両下方側の部分は、前記延出部の車両下方側に配置されて車両幅方向外側の端部が前記ロッカの車両下方側の部分に接続された下側パネル部で構成されて

10

おり、前記閉断面は、前記延出部と前記下側パネル部とで構成されている、

請求項 1 に記載の車両下部構造。

【請求項 3】

前記延出部は、前記サイドクロス部の車両上方側の部分を構成すると共に板厚方向を車両上下方向とされた上側延出部と、当該サイドクロス部の車両前方側の部分を構成すると共に板厚方向を車両前後方向とされた前側延出部と、を含んで構成されている、

請求項 2 に記載の車両下部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、車両下部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、車両の床部構造に関する発明が開示されている。この車両の床部構造では、フロアパネルに隆起部が設けられており、この隆起部は、その車両上方側を構成する上板部と、この上板部から車両下方外側に延びる縦壁部とを含んで構成されている。そして、隆起部の車両下方側は、車両下方側が開放された凹部とされており、この凹部には燃料電池スタック（電力供給部）が格納されている。

【0003】

30

ところで、車両の側面衝突時（以下、側突時という）における車両幅方向一方側からの衝突荷重を支持するには、車両幅方向一方側の車体構成部材と車両幅方向他方側の車体構成部材とをフロアクロスメンバ等で連結させる構成とすることが好ましい。しかしながら、上述したように、車体に燃料電池スタックを搭載している場合には、燃料電池スタックの大きさを確保しつつ、このような構成をとることは困難であり、車両幅方向一方側からの衝突荷重を車両幅方向一方側の車体構成部材のみで支持することが必要となる。

【0004】

この点、下記特許文献 1 に記載された先行技術では、隆起部の車両幅方向外側の周縁部から平板部が車両幅方向外側に延出されており、この平板部の車両上方側に配置された蓋部と、この平板部の車両下方側に配置されたサイドメンバ本体部とを含んでフロアサイドメンバが構成されている。また、平板部の車両幅方向外側の端部は、車両前後方向に延びるロッカーレールに接続されている。そして、ロッカーレールの車両幅方向内側には、車両前後方向に沿って複数個のガセットが配置されており、これらのガセットによってロッカーレールとフロアサイドメンバとが連結されていると共に、ロッカーレールの車両幅方向内側への倒れ込みが抑制されている。

40

【0005】

このため、下記特許文献 1 に記載された先行技術では、車両の側突時における衝突荷重が、ロッカーレールから燃料電池スタックに向かう方向に作用するものの、当該衝突荷重は、ガセットを介してフロアサイドメンバに伝達されて支持される。したがって、車両の側突時における車両幅方向一方側からの衝突荷重を車両幅方向他方側の車体構成部材を用

50

いることなく、車両幅方向一方側の車体構成部材のみで支持することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2014-124997号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、燃料電池スタックの大きさを確保できるならば、燃料電池スタックへの荷重を、車両幅方向一方側の車体構成部材から車両幅方向他方側の車体構成部材へ伝達できる構成とされていることが好ましい。つまり、上記特許文献1に記載された先行技術は、燃料電池スタックの大きさを確保しつつ、燃料電池スタックへの荷重を車両幅方向一方側の車体構成部材から車両幅方向他方側の車体構成部材へ伝達するという点においては改善の余地がある。

10

【0008】

本発明は上記事実を考慮し、電力供給部の大きさを確保しつつ、電力供給部が搭載されている場合でも、電力供給部への荷重を車両幅方向一方側の車体構成部材から車両幅方向他方側の車体構成部材へ伝達することができる車両下部構造を得ることが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

20

請求項1に記載の本発明に係る車両下部構造は、車体のフロア部の一部を構成するフロアパネルと、前記フロアパネルの車両幅方向外側の周縁部に沿って車両前後方向に延在し、前記車体の一部を構成する一対の車体構成部材と、前記フロアパネルの車両下方側でかつ前記車体構成部材の車両幅方向内側に配置された電池ケースと、当該電池ケースの一部を構成するカバー部に格納されたバッテリーモジュールと、を備え、前記車体に搭載されたパワーユニットに電力を供給可能な電力供給部と、前記電池ケースの一部を構成し又は当該電池ケースの内側に配置され、車両幅方向から見て前記車体構成部材と重なる位置で車両幅方向に延在すると共に、前記カバー部よりも当該電池ケース側への荷重に対して変形しにくい補強部と、を有し、前記車体構成部材は、車両前後方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造とされたロックとされており、前記ロックと前記カバー部との間には、車両幅方向から見て前記補強部及び当該ロックに重なる位置で車両幅方向に延在すると共に、当該カバー部よりも当該電池ケース側への荷重に対して変形しにくく、かつ車両幅方向からの衝突荷重に対する剛性が当該補強部の当該剛性よりも低く設定された一対のサイドクロス部がさらに設けられ、前記サイドクロス部は、前記フロアパネルの一部を含んで車両幅方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造部とされると共に、車両幅方向から見て当該閉断面の内側において前記補強部及び前記ロックに重なる位置に配置されて車両幅方向に延在する補強パネル部を含んで構成されている。

30

【0010】

請求項1に記載の本発明によれば、車体のフロア部の一部がフロアパネルで構成されていると共に、当該フロアパネルの車両幅方向外側の周縁部に沿って当該車体の一部を構成する車体構成部材が車両前後方向に延在している。また、車体には、パワーユニットが搭載されており、当該パワーユニットには、電池ケースと当該電池ケースの一部を構成するカバー部に格納されたバッテリーモジュールとを備えた電力供給部から電力が供給される。そして、電池ケースは、フロアパネルの車両下方側でかつ車体構成部材の車両幅方向内側に配置されている。

40

【0011】

ところで、車両の衝突等による電池ケース側への荷重を支持するにあたって、車両幅方向一方側の車体構成部材から車両幅方向他方側の車体構成部材に当該荷重を伝達できる構成とされていることが好ましい。そのためには、例えば、車両幅方向一方側の車体構成部材と車両幅方向他方側の車体構成部材とを連結する荷重伝達部材を設ける必要がある。し

50

かしながら、上述したように、車両幅方向一方側の車体構成部材と車両幅方向他方側の車体構成部材との間には、電力供給部が配置されており、これらの車体構成部材を荷重伝達部材で連結することは困難となることが考えられる。また、荷重伝達部材をよけるように電力供給部を配置して車体構成部材同士を連結させる構成も考えられるが、この場合には、当該電力供給部の大きさを確保することが困難となる。

【0012】

ここで、本発明では、電池ケースの一部を構成し又は当該電池ケースの内側に配置されている補強部を備えている。この補強部は、車両幅方向から見て車体構成部材と重なる位置で車両幅方向に延在すると共に、当該電池ケース側への荷重に対して当該電池ケースのカバー部よりも変形しにくくなっている。このため、電池ケース側への荷重の入力時において、車両幅方向一方側の車体構成部材から車両幅方向他方側の車体構成部材への当該荷重の伝達経路を、補強部によって構成することができる。また、電力供給部を上述した荷重伝達部材をよけるようにして配置する構成と比し、当該電力供給部の電池ケースの外形状への影響を抑制することができる。

10

【0014】

また、本発明によれば、フロアパネルの車両幅方向外側の周縁部に沿ってロックが配置されており、当該ロックは、車両前後方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造とされている。このため、車両の側突時における車両幅方向一方側からの衝突荷重は、当該一方側のロックが変形することで、その一部が吸収された状態で補強部側に伝達される。

20

【0015】

また、ロックと電池ケースのカバー部との間には、サイドクロス部が設けられており、当該サイドクロス部は、車両幅方向から見て補強部及び当該ロックに重なる位置で車両幅方向に延在している。そして、サイドクロス部は、カバー部よりも電池ケース側への荷重に対して変形しにくくされていると共に、車両幅方向からの衝突荷重に対する剛性が補強部の当該剛性よりも低く設定されている。このため、車両の側突時における車両幅方向一方側からの衝突荷重が所定の荷重よりも大きい場合には、当該衝突荷重は、その一部がサイドクロス部の変形によって吸収される。したがって、本発明では、車両の側突時における衝突荷重によって補強部が変形することを抑制することができる。

【0016】

請求項2に記載の本発明に係る車両下部構造は、請求項1に記載の発明において、前記フロアパネルは、その車両幅方向中央部に車両上方側に凸となって膨出された膨出部と、当該膨出部から車両幅方向外側に延出された板状の延出部と、を備え、前記延出部は、前記サイドクロス部の車両上方側の部分を構成すると共に、車両幅方向外側の端部が前記ロックの車両上方側の部分に接続されており、前記サイドクロス部の車両下方側の部分は、前記延出部の車両下方側に配置されて車両幅方向外側の端部が前記ロックの車両下方側の部分に接続された下側パネル部で構成されており、前記閉断面は、前記延出部と前記下側パネル部とで構成されている。

30

【0017】

請求項2に記載の本発明によれば、フロアパネルの車両幅方向中央部に車両上方側に凸となって膨出された膨出部が設けられており、当該膨出部の内側にも電力供給部を配置することができる。

40

【0018】

また、フロアパネルには、膨出部から車両幅方向外側に延出された板状の延出部が設けられており、当該延出部の車両幅方向外側の端部は、ロックの車両上方側の部分に接続されている。一方、延出部の車両下方側には、下側パネル部が配置されており、当該下側パネル部の車両幅方向外側の端部は、ロックの車両下方側の部分に接続されている。そして、サイドクロス部の車両上方側の部分が延出部で、当該サイドクロス部の車両下方側の部分が下側パネル部で、それぞれ構成されていると共に、当該サイドクロス部は、車両幅方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造部とされている。このため、サイドクロス部には、車両上下方向の荷重に対する剛性が付与されると共に、当該荷重を当該サイドク

50

ロス部、フロアパネル及びロッカで支持することができる。

請求項 3 に記載の本発明に係る車両下部構造は、請求項 2 に記載の発明において、前記延出部は、前記サイドクロス部の車両上方側の部分を構成すると共に板厚方向を車両上下方向とされた上側延出部と、当該サイドクロス部の車両前方側の部分を構成すると共に板厚方向を車両前後方向とされた前側延出部と、を含んで構成されている。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、請求項 1 に記載の本発明に係る車両下部構造は、電力供給部の大きさを確保しつつ、電力供給部が搭載されている場合でも、電力供給部への荷重を車両幅方向一方側の車体構成部材から車両幅方向他方側の車体構成部材へ伝達することができるという優れた効果を有する。

10

【0020】

また、本発明に係る車両下部構造は、車両の側突時における車両幅方向一方側からの衝突荷重が、車両幅方向一方側のロッカから車両幅方向他方側のロッカに伝達される確度を向上させることができるという優れた効果を有する。

【0021】

請求項 2 に記載の本発明に係る車両下部構造は、電力供給部の大型化を図ることができると共に、サイドクロス部に対する車両上下方向の荷重の影響を抑制することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

20

【0022】

【図 1】本実施形態に係る車両下部構造が適用された車両のフロア部の構成を示す車両前方側から見た拡大断面図（図 5 の 1 - 1 線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図 2】本実施形態に係る車両下部構造が適用された車両のフロア部の構成を局部的に示す車両幅方向外側から見た断面図（図 1 の 2 - 2 線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【図 3】本実施形態に係る車両下部構造が適用された車両のフロア部の構成を模式的に示す分解斜視図である。

【図 4】本実施形態に係る車両下部構造が適用された車両のフロア部の構成を示す車両下方側から見た底面図（図 5 の 4 方向矢視図）である。

30

【図 5】本実施形態に係る車両下部構造が適用された車両のフロア部の構成を全体的に示す車両幅方向から見た断面図（図 1 の 5 - 5 線に沿って切断した状態を示す断面図）である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図 1 ~ 図 5 を用いて、本発明に係る車両下部構造の実施形態の一例について説明する。なお、各図に適宜示される矢印 F R は車両前方側を示しており、矢印 U P は車両上方側を示しており、矢印 L H は車両幅方向左側を示している。

【0024】

まず、図 4 及び図 5 を用いて、本実施形態に係る車両下部構造が適用された「車両 10」の概略構成について説明する。なお、本実施形態では、車両 10 は、基本的に左右対称の構成とされているため、以下では、車両 10 の車両幅方向左側の部分の構成について主に説明し、車両幅方向右側の部分の構成については、適宜説明を省略することとする。

40

【0025】

車両 10 は、「車体 12」、車体 12 に取り付けられた図示しないモータ等の「パワーユニット」及び同じく車体 12 に取り付けられた後述する電力供給部としての「バッテリーパック 32」を含んで構成されている。パワーユニットは、バッテリーパック 32 から電力の供給を受けて駆動されるようになっており、当該パワーユニットで発生した駆動力によって車両 10 が走行するようになっており、

【0026】

50

車体 12 は、当該車体 12 の車両下方側の「フロア部 14」の一部を構成すると共に、車両上下方向から見て車両前後方向及び車両幅方向に延在する「フロアパネル 16」を備えている。このフロアパネル 16 は、鋼板がプレス加工されて形成されており、その車両前方側の部分を主に構成するフロントパネル部 18 と、その車両後方側の部分を構成するリアパネル部 20 とを含んで構成されている。

【0027】

詳しくは、フロントパネル部 18 は、車両前後方向及び車両幅方向に延びる板状とされていると共に、複数の図示しないビード部が形成されて補強されている。また、リアパネル部 20 には、車両上方側に凸となって膨出された「膨出部 20A」が形成されており、当該膨出部 20A の車両幅方向の寸法は、リアパネル部 20 の車両幅方向の寸法の 6 割～7 割程度の長さ に設定されている。そして、詳しくは後述するが、この膨出部 20A の内側には、バッテリーパック 32 の一部が格納されている。

10

【0028】

一方、フロアパネル 16 の車両幅方向外側には、当該フロアパネル 16 の車両幅方向外側の周縁部に沿って車体構成部材としての「ロッカ 22」が配置されている。このロッカ 22 は、車両前後方向に延在すると共に、その車両幅方向外側の部分を構成するロッカアウト 24 と、その車両幅方向内側の部分を構成するロッカインナ 26 とを含んで構成されている。

【0029】

詳しくは、ロッカアウト 24 は、図 1 にも示されるように、側壁部 24A、上壁部 24B、下壁部 24C 及び一対のフランジ部 24D を含んで、車両前後方向から見た断面形状が、車両幅方向内側が開放されたハット状に構成されている。側壁部 24A は、ロッカアウト 24 の車両幅方向外側の部分を構成しており、板厚方向を車両幅方向とされて車両前後方向に延在する板状とされている。この側壁部 24A の車両上方側の周縁部からは、車両上方内側に上壁部 24B が延出されていると共に、当該側壁部 24A の車両下方側の周縁部からは、車両下方内側に下壁部 24C が延出されている。そして、上壁部 24B の車両上方側の周縁部からは車両上方側に、下壁部 24C の車両下方側の周縁部からは車両下方側に、それぞれフランジ部 24D が延出されている。

20

【0030】

一方、ロッカインナ 26 は、基本的には車両上下方向に延びる軸に対してロッカアウト 24 と対称な構成とされている。具体的には、ロッカインナ 26 は、側壁部 26A、上壁部 26B、下壁部 26C 及び一対のフランジ部 26D を含んで、車両前後方向から見た断面形状が、車両幅方向外側が開放されたハット状に構成されている。そして、ロッカアウト 24 とロッカインナ 26 とは、フランジ部 24D とフランジ部 26D とが図示しない溶接等による接合部で接合されることで、車両前後方向から見た断面形状が略六角形状の閉断面となる閉断面構造を構成している。

30

【0031】

また、ロッカアウト 24 の車両下方側には、車体構成部材としての「衝撃吸収材 28 (以下、EA 材 28 と称する)」が、ロッカインナ 26 の車両下方側には、車体構成部材としての「衝撃吸収材 30 (以下、EA 材 30 と称する)」が、それぞれ配置されている。EA 材 28 は、アルミの押し出し材で構成されていると共に、車両前後方向に延在する角筒状の本体部 28A と、当該本体部 28A の内側に設けられた補強壁部 28B とを含んで構成されている。補強壁部 28B は、本体部 28A の長手方向から見た断面形状が十字状とされており、当該補強壁部 28B によって当該本体部 28A の内側の空間が 4 分割されている。

40

【0032】

一方、EA 材 30 は、本体部 30A と補強壁部 30B とを含んで、EA 材 28 と同様の構成とされている。そして、EA 材 28 はロッカアウト 24 の下壁部 24C に、EA 材 30 はロッカインナ 26 の下壁部 26C に、それぞれボルト等の締結部材 32 で固定されている。

50

【 0 0 3 3 】

ここで、本実施形態では、フロアパネル 1 6 の車両下方側にバッテリーパック 3 2 が配置されており、このバッテリーパック 3 2 の内側に補強部としての「クロス部材 3 4」が設けられている点に第 1 の特徴がある。また、フロアパネル 1 6 の一部を含んで「サイドクロス部 3 6」が設けられている点に第 2 の特徴がある。以下、本実施形態の要部を構成するバッテリーパック 3 2、クロス部材 3 4 及びサイドクロス部 3 6 の構成について詳細に説明していくこととする。

【 0 0 3 4 】

まず、図 1 及び図 5 を用いてバッテリーパック 3 2 の構成について説明する。バッテリーパック 3 2 は、その外殻を構成する電池ケースとしてのアルミ製の「バッテリーケース 3 8」及びバッテリーケース 3 8 の内側に配置された「バッテリーモジュール 4 0」を含んで構成されている。

10

【 0 0 3 5 】

バッテリーケース 3 8 は、バッテリーモジュール 4 0 を車両上方側から覆う「カバー部 4 2」と、当該バッテリーモジュール 4 0 を車両下方側から支持しているベース部 4 4 とを備えている。カバー部 4 2 は、その車両上方側の部分を構成する上壁部 4 2 A と、その車両幅方向外側の部分を構成すると共に板厚方向を車両幅方向とされた一对の側壁部 4 2 B とを含んで構成されている。

【 0 0 3 6 】

また、カバー部 4 2 の車両前方側の前部 4 2 C は、車両上下方向の寸法が基本的に一定とされて構成されており、当該前部 4 2 C の車両前後方向の寸法は、カバー部 4 2 全体の車両前後方向の寸法の 6 割程度に設定されている。一方、カバー部 4 2 の車両後方側の後部 4 2 D は、上壁部 4 2 A の車両後方側にフロアパネル 1 6 の膨出部 2 0 A よりも一回り小さい形状で設けられた膨出部 4 2 D 1 を備えており、車両上下方向の寸法が前部 4 2 C の車両上下方向の寸法よりも長く設定されている。つまり、カバー部 4 2 は、車両幅方向から見て車両後方側が高くなっている階段状に構成されている。

20

【 0 0 3 7 】

一方、ベース部 4 4 は、車両上下方向から見てカバー部 4 2 よりも一回り大きくかつカバー部 4 2 の板厚よりも板厚が厚く設定された板状に構成されている。そして、ベース部 4 4 の車両上方側にカバー部 4 2 が載置された状態で、当該ベース部 4 4 に図示しない締結部材等でカバー部 4 2 が取り付けられている。また、図 4 に示されるように、ベース部 4 4 の車両幅方向外側の縁部 4 4 A には、当該縁部 4 4 A に沿って複数の図示しない挿通部が設けられている。そして、これらの挿通部に車両下方側からボルト等の締結部材 4 6 が挿通されて車体 1 2 を構成する図示しないサイドメンバの被締結部に締結されることで、バッテリーケース 3 8 は車体 1 2 に固定されている。

30

【 0 0 3 8 】

図 1 に戻り、バッテリーモジュール 4 0 は、バッテリーケース 3 8 の内側において、車両前後方向に複数連なって配設されていると共に、前部 4 2 C の内側では 1 段で、後部 4 2 D の内側では車両上下方向に 3 段で配置されている。これらのバッテリーモジュール 4 0 のうち、1 段目に配置されているものは、図示しない固定部材でベース部 4 4 に取り付けられている。また、ベース部 4 4 におけるカバー部 4 2 の後部 4 2 D 側には、図示しない複数の立設部が設けられており、当該立設部には、板厚方向を車両上下方向とされた板状とされて車両上下方向に 2 段配置された図示しないアルミ製の「テーブル部」が取り付けられている。そして、このテーブル部には、2 段目及び 3 段目に配置されているバッテリーモジュール 4 0 が取り付けられている。さらに、テーブル部の板厚は、カバー部 4 2 の板厚よりも厚く設定されており、当該テーブル部は、後述するように、補強部としても機能している。

40

【 0 0 3 9 】

なお、バッテリーパック 3 2 が車体 1 2 に取り付けられている状態において、カバー部 4 2 の膨出部 4 2 D 1 及び当該膨出部 4 2 D 1 の内側に配置された 3 段目のバッテリーモジュ

50

ール40は、リアパネル部20の膨出部20Aの内側に配置されている。また、バッテリーパック32は、フロアパネル16に対して隙間がある状態でロッカ22及びEA材30の車両幅方向内側に配置されている。そして、バッテリーパック32とロッカ22の間には、サイドクロス部36が設けられている。

【0040】

サイドクロス部36は、リアパネル部20の一部を構成すると共に膨出部20Aから車両幅方向外側に延出された板状の「延出部20B」、延出部20Bの車両下方側に配置された「下側パネル部46」及び補強パネル部48を含んで構成されている。

【0041】

延出部20Bは、図2及び図3にも示されるように、その車両上方側を構成すると共に板厚方向を車両上下方向とされた上側延出部20B1と、その車両前方側を構成すると共に板厚方向を略車両前後方向とされた前側延出部20B2とを含んで構成されている。そして、上側延出部20B1の車両幅方向外側の端部は、ロッカインナ26の上壁部26Bに図示しない溶接等による接合部で接合されている。

【0042】

下側パネル部46は、その車両下方側を構成する第1パネル部46Aと、その車両後方側を構成する第2パネル部46Bと、その車両幅方向内側を構成する第3パネル部46Cとを含んで構成されている。第1パネル部46Aは、車両上下方向から見て車両幅方向を長手方向とされた矩形状でかつ板厚方向を車両上下方向とされた板状とされている。また、第1パネル部46Aの車両後方側の周縁部からは、車両上方側に第2パネル部46Bが延出されており、当該第2パネル部46Bは、車両前後方向から見て車両幅方向を長手方向とされた矩形状でかつ板厚方向を車両前後方向とされた板状とされている。一方、第1パネル部46Aの車両幅方向内側の周縁部からは、車両上方側に第3パネル部46Cが延出されており、当該第3パネル部46Cは、車両幅方向から見て矩形状でかつ板厚方向を車両幅方向とされた板状とされている。

【0043】

そして、第1パネル部46Aの車幅方向外側の端部がロッカインナ26の下壁部26Cに、当該第1パネル部46Aの車両前方側の端部が延出部20Bの前側延出部20B2に、それぞれ図示しない溶接等による接合部で接合されている。また、第2パネル部46Bの車両上方側の端部が延出部20Bの上側延出部20B1に図示しない溶接等による接合部で接合されている。さらに、第3パネル部46Cの車両上方側の端部が膨出部20Aの車両幅方向外側を構成する側壁部20A1に図示しない溶接等による接合部で接合されている。

【0044】

このため、サイドクロス部36は、その車両上方側の部分を構成する延出部20Bと、その車両下方側の部分を構成する下側パネル部46とで車両幅方向から見た断面形状が矩形状の閉断面となる閉断面構造とされている。なお、第3パネル部46Cの車両幅方向内側には、バッテリーパック32が位置しており、バッテリーパック32と第3パネル部46Cの間には、所定の間隔がつけられている。また、延出部20Bの上側延出部20B1は、ロッカ22のサイドクロス部36が設けられている箇所における当該ロッカ22の車両前後方向から見た断面の図心Pよりも車両上方側の位置であればロッカインナ26の側壁部26Aに接合されていてもよい。さらに、下側パネル部46の第1パネル部46Aは、上記図心Pよりも車両下方側の位置であればロッカインナ26の側壁部26Aに接合されていてもよい。

【0045】

そして、補強パネル部48は、延出部20B、下側パネル部46及びロッカインナ26で仕切られた空間内に配置されていると共に、下側補強板部48Aと上側補強板部48Bとを含んで構成されている。下側補強板部48Aは、車両上下方向から見て車両幅方向を長手方向とされた矩形状でかつ板厚方向を車両上下方向とされた板状とされている。また、下側補強板部48Aは、下側パネル部46の第2パネル部46Bにおける車両上下方向

10

20

30

40

50

中央部よりも車両下方側に配置されており、その車両前方側の端部が、延出部 20B の前側延出部 20B2 に溶接等による接合部で接合されている。

【0046】

一方、上側補強板部 48B は、下側補強板部 48A の車両後方側の周縁部から車両後方上側に延出されており、その板厚方向から見て車両幅方向を長手方向とされた矩形の板状とされている。また、上側補強板部 48B は、その車両上方側の端部が延出部 20B の上側延出部 20B1 に溶接等による接合部で接合されている。なお、補強パネル部 48 の車両幅方向内側の端部は、下側パネル部 46 の第 3 パネル部 46C に当接されており、当該補強パネル部 48 の車両幅方向外側の端部は、ロッキンナ 26 に当接されている。

【0047】

クロス部材 34 は、図 1 及び図 2 に示されるように、アルミの押し出し材で車両幅方向に延びる角筒状に構成されていると共に、車両幅方向から見てロッカ 22 及びサイドクロス部 36 と重なる位置に配置されている。つまり、クロス部材 34 は、車両幅方向から見た断面形状が矩形の閉断面となっている。詳しくは、クロス部材 34 は、バッテリーケース 38 の内側、より具体的にはカバー部 42 の膨出部 42D1 の内側において、車両幅方向から見て延出部 20B と下側パネル部 46 とで構成された矩形枠の内側に納まった状態となっている。また、図 4 に模式的に示されるように、クロス部材 34 及びサイドクロス部 36 は、車両幅方向に延びる同一直線上に位置しており、当該直線は、ロッカ 22 の軸線と直交している。なお、クロス部材 34 の端部は、カバー部 42 の側壁部 42B に当接されているが、当該端部と側壁部 42B とは離間されていてもよい。

【0048】

また、クロス部材 34 は、カバー部 42 よりもバッテリーケース 38 側への荷重に対して変形しにくいように構成されている。これは、クロス部材 34 及びカバー部 42 のそれぞれに対して同じ大きさの車両幅方向内側への荷重を入力したときに、クロス部材 34 の車両幅方向外側の端部の初期位置からの変位量（変形ストローク）が、カバー部 42 の側壁部 42B の初期位置からの変位量よりも小さいことを意味している。

【0049】

さらに、サイドクロス部 36 もクロス部材 34 と同様に、カバー部 42 よりもバッテリーケース 38 側への荷重に対して変形しにくいように構成されている。また、上述したテーブル部もカバー部 42 よりもバッテリーケース 38 側への荷重に対して変形しにくいように構成されている。

【0050】

ここで、サイドクロス部 36 を構成する鋼材のヤング率を E_1 とし、サイドクロス部 36（延出部 20B、下側パネル部 46、及び補強パネル部 48）の車両幅方向から見た断面の断面二次モーメントを I_1 とする。また、クロス部材 34 を構成するアルミ材のヤング率を E_2 とし、クロス部材 34 の車両幅方向から見た断面の断面二次モーメントを I_2 とする。そして、本実施形態では、 $E_1 \times I_1 < E_2 \times I_2$ に設定されており、これは、サイドクロス部 36 の車両幅方向の荷重に対する剛性が、クロス部材 34 の当該剛性よりも低く設定されていると捉えることもできる。なお、サイドクロス部 36 は、一例として、車両幅方向から 160[kN] の荷重を受けると潰れ変形するように構成されていてもよい。

【0051】

（本実施形態の作用及び効果）

次に、本実施形態の作用及び効果を説明する。

【0052】

本実施形態では、車体 12 のフロア部 14 の一部がフロアパネル 16 で構成されていると共に、フロアパネル 16 の車両幅方向外側の周縁部に沿って車体 12 の一部を構成するロッカ 22 が車両前後方向に延在している。また、車体 12 には、パワーユニットが搭載されており、当該パワーユニットには、バッテリーケース 38 と当該バッテリーケース 38 の一部を構成するカバー部 42 に格納されたバッテリーモジュール 40 とを備えたバッテリーパ

10

20

30

40

50

ック32から電力が供給される。そして、バッテリーケース38は、フロアパネル16の車両下方側でかつロック22の車両幅方向内側に配置されている。

【0053】

ところで、車両10の側突時において、車両10には車両幅方向の衝突荷重がバッテリーケース38側に入力されることが考えられる。また、車両10の前面衝突時であっても衝突荷重による車体12の変形等によってバッテリーケース38側へ荷重が入力されることが考えられる。そして、車両10の衝突等によるバッテリーケース38側への荷重を支持するにあたって、車両幅方向一方側のロック22から車両幅方向他方側のロック22に当該荷重を伝達できる構成とされていることが好ましい。

【0054】

そのためには、例えば、車両幅方向一方側のロック22と車両幅方向他方側のロック22とを略直線的に連結する荷重伝達部材を設ける必要がある。しかしながら、上述したように、車両幅方向一方側のロック22と車両幅方向他方側のロック22との間には、バッテリーパック32が配置されており、これらのロック22を荷重伝達部材で略直線的に連結することは困難となることが考えられる。また、荷重伝達部材をよけるようにバッテリーパック32を配置してロック22同士を連結させる構成も考えられるが、この場合には、バッテリーパック32の大きさを確保することが困難となる。

【0055】

ここで、本実施形態では、バッテリーケース38の内側に配置されているクロス部材34を備えている。このクロス部材34は、車両幅方向から見てロック22と重なる位置で車両幅方向に延在すると共に、バッテリーケース38側への荷重に対して当該バッテリーケース38のカバー部42よりも変形しにくくなっている。このため、バッテリーケース38側への荷重の入力時において、車両幅方向一方側のロック22から車両幅方向他方側のロック22への当該荷重の伝達経路を、クロス部材34によって構成することができる。また、バッテリーパック32を上述した荷重伝達部材をよけるようにして配置する構成と比し、バッテリーパック32のバッテリーケース38の外形状への影響を抑制することができる。

【0056】

したがって、本実施形態では、バッテリーパック32の大きさを確保しつつ、バッテリーパック32が搭載されている場合でも、バッテリーパック32への荷重を車両幅方向一方側のロック22から車両幅方向他方側のロック22へ伝達することができる。

【0057】

また、本実施形態では、フロアパネル16の車両幅方向外側の周縁部に沿ってロック22が配置されており、当該ロック22は、車両前後方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造とされている。このため、車両10の側突時における車両幅方向一方側からの衝突荷重は、当該一方側のロック22が変形することで、その一部が吸収された状態で補強部側に伝達される。

【0058】

さらに、ロック22とバッテリーケース38のカバー部42との間には、サイドクロス部36が設けられており、当該サイドクロス部36は、車両幅方向から見てクロス部材34及びロック22に重なる位置で車両幅方向に延在している。そして、サイドクロス部36は、カバー部42よりもバッテリーケース38側への荷重に対して変形しにくくされていると共に、車両幅方向からの衝突荷重に対する剛性がクロス部材34の当該剛性よりも低く設定されている。このため、車両10の側突時における車両幅方向一方側からの衝突荷重が所定の荷重よりも大きい場合には、サイドクロス部36がその軸方向に潰れ変形することによって当該衝突荷重の一部が吸収される。しかも、サイドクロス部36は、補強パネル部48で補強されているため、当該サイドクロス部36が潰れ変形するとき、当該サイドクロス部36の断面崩れが抑制されるようになっている。

【0059】

したがって、本実施形態では、車両10の側突時における衝突荷重によってクロス部材34が変形することを抑制することができる。その結果、車両10の側突時における車両

10

20

30

40

50

幅方向一方側からの衝突荷重が、車両幅方向一方側のロッカ 2 2 から車両幅方向他方側のロッカ 2 2 に伝達される確度を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、本実施形態では、フロアパネル 1 6 の車両幅方向中央部に車両上方側に凸となって膨出された膨出部 2 0 A が設けられており、当該膨出部 2 0 A の内側にもバッテリーパック 3 2 を配置することができる。

【 0 0 6 1 】

また、フロアパネル 1 6 には、膨出部 2 0 A から車両幅方向外側に延出された板状の延出部 2 0 B が設けられており、当該延出部 2 0 B の車両幅方向外側の端部は、ロッカ 2 2 の車両上方側の部分に接続されている。一方、延出部 2 0 B の車両下方側には、下側パネル部 4 6 が配置されており、当該下側パネル部 4 6 の車両幅方向外側の端部は、ロッカ 2 2 の車両下方側の部分に接続されている。そして、サイドクロス部 3 6 の車両上方側の部分が延出部 2 0 B で、当該サイドクロス部 3 6 の車両下方側の部分が下側パネル部 4 6 で、それぞれ構成されていると共に、当該サイドクロス部 3 6 は、車両幅方向から見た断面形状が閉断面となる閉断面構造部とされている。このため、サイドクロス部 3 6 には、車両上下方向の荷重に対する剛性が付与されると共に、当該荷重を当該サイドクロス部 3 6 、フロアパネル 1 6 及びロッカ 2 2 で支持することができる。

【 0 0 6 2 】

したがって、本実施形態では、バッテリーパック 3 2 の大型化を図ることができると共に、サイドクロス部 3 6 に対する車両上下方向の荷重の影響を抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

加えて、本実施形態では、バッテリーケース 3 8 の内側にテーブル部が設けられており、当該テーブル部もバッテリーケース 3 8 側への荷重に対してカバー部 4 2 よりも変形しにくくなっている。このため、バッテリーケース 3 8 側への荷重の入力時において、車両幅方向一方側のロッカ 2 2 から車両幅方向他方側のロッカ 2 2 への当該荷重の伝達経路を、テーブル部によっても構成することができる。

【 0 0 6 4 】

< 上記実施形態の補足説明 >

(1) 上述した実施形態では、バッテリーケース 3 8 とクロス部材 3 4 とが別体とされていたが、バッテリーケース 3 8 とクロス部材 3 4 とを一体で構成してもよい。また、クロス部材 3 4 の配置箇所も膨出部 4 2 D 1 の内側に限らずバッテリーケース 3 8 の前部 4 2 C の内側であってもよい。この場合には、クロス部材 3 4 は、車両幅方向一方側の E A 材 2 8、3 0 から車両幅方向他方側の E A 材 2 8、3 0 への荷重の伝達経路を構成することとなる。

【 0 0 6 5 】

(2) また、上述した実施形態では、バッテリーケース 3 8 がアルミ製とされていたが、当該バッテリーケース 3 8 を炭素繊維強化樹脂 (C F R P) 等の繊維強化樹脂で構成してもよい。なお、車体 1 2 及びバッテリーケース 3 8 の構成や想定されるバッテリーケース 3 8 側への荷重に応じて、クロス部材 3 4 を C F R P 等の繊維強化樹脂で構成してもよいし、鋼材で構成してもよい。また、クロス部材 3 4 の車両幅方向から見た断面形状も矩形状に限らず、バッテリーケース 3 8 の形状等に応じて、六角形状や十字状等種々の形状をとり得る。

【 0 0 6 6 】

(3) さらに、上述した実施形態では、バッテリーパック 3 2 とサイドクロス部 3 6 との間に所定の間隔があげられていたが、当該間隔に隙詰め部材を配置する構成としてもよい。このような構成によれば、車両幅方向からの衝突荷重の入力時において、サイドクロス部 3 6 の空走を抑制することができる。

【 0 0 6 7 】

(4) 加えて、上述した実施形態では、サイドクロス部 3 6 が、延出部 2 0 B、下側パネル部 4 6 及び補強パネル部 4 8 を含んで構成されていたが、これに限らない。例えば

10

20

30

40

50

、延出部 2 0 B と、第 1 パネル部 4 6 A 及び第 3 パネル部 4 6 C に相当する部分を備えた下側パネルと、第 2 パネル部 4 6 B に対応する後側パネルと、当該後側パネルの車両前方側に当該後側パネルと対向して配置された前側パネルとを含んでサイドクロス部を構成してもよい。

【 0 0 6 8 】

(5) さらに加えて、上述した実施形態では、車体 1 2 にサイドクロス部 3 6 が設けられていたが、車体 1 2 の構成に応じてサイドクロス部 3 6 を設けない構成もとり得る。このような構成によれば、バッテリーパック 3 2 のより一層の大型化を図ることができる。

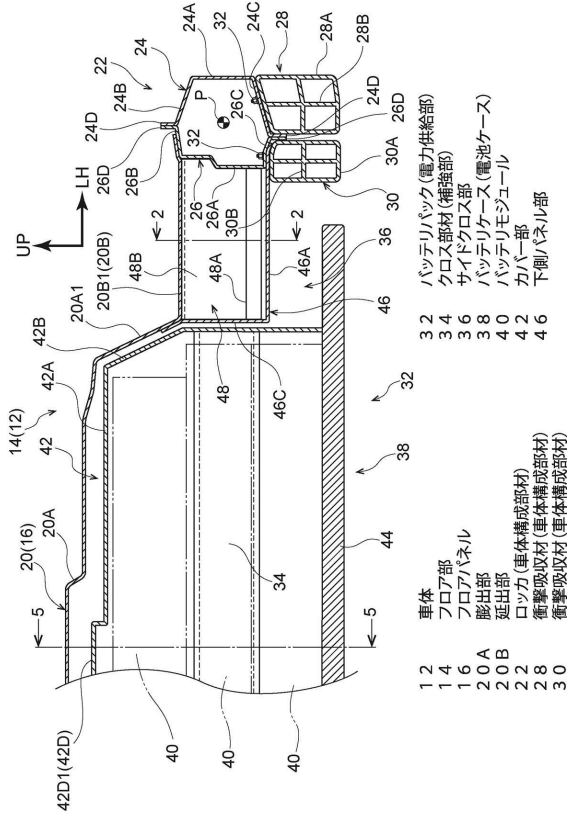
【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

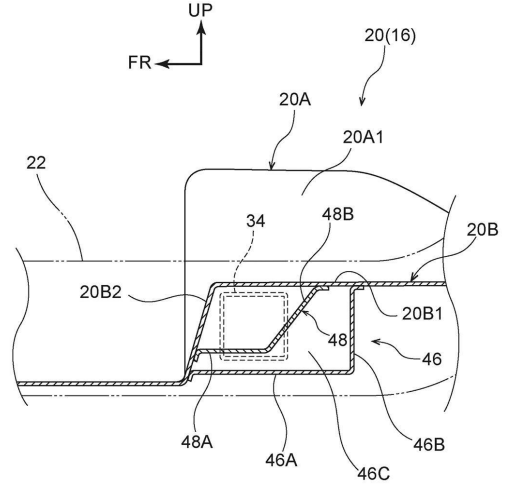
1 0	車両	
1 2	車体	
1 4	フロア部	
1 6	フロアパネル	
2 0 A	膨出部	
2 0 B	延出部	
2 2	ロッカ (車体構成部材)	
2 8	衝撃吸収材 (車体構成部材)	
3 0	衝撃吸収材 (車体構成部材)	
3 2	バッテリーパック (電力供給部)	20
3 4	クロス部材 (補強部)	
3 6	サイドクロス部	
3 8	バッテリーケース (電池ケース)	
4 0	バッテリーモジュール	
4 2	カバー部	
4 6	下側パネル部	

10

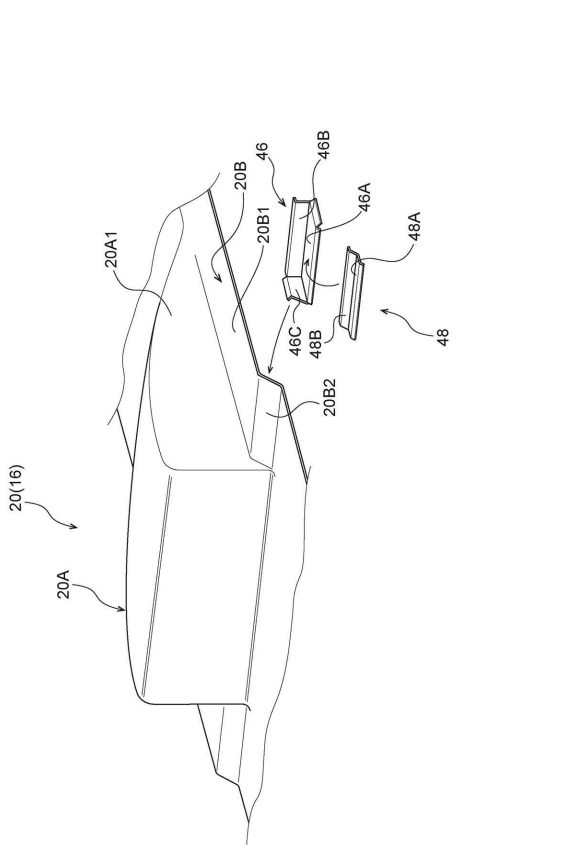
【図1】



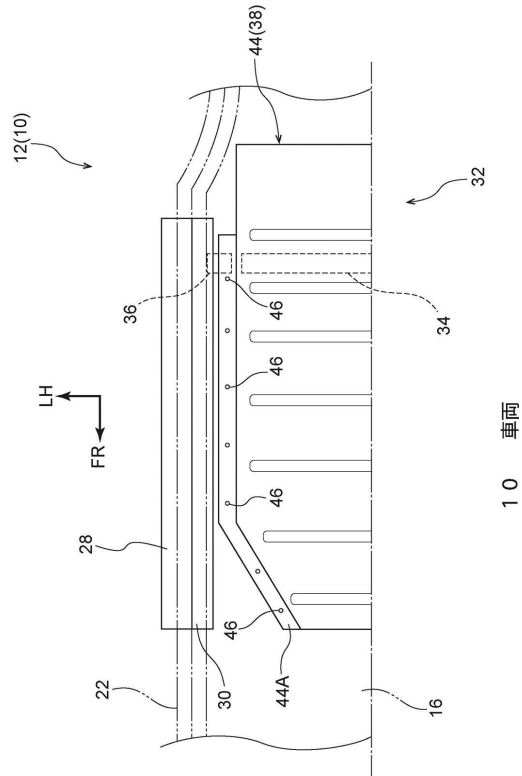
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉本 謙一郎
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 田邊 大輔
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 畔津 圭介

- (56)参考文献 独国特許出願公開第102012019922(DE, A1)
特開平07-156831(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 6 2 D | 2 5 / 2 0 |
| B 6 0 K | 1 / 0 4 |