

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-132326

(P2016-132326A)

(43) 公開日 平成28年7月25日(2016.7.25)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B60K	1/04	(2006.01)	B60K	1/04	Z	3D203		
B62D	21/00	(2006.01)	B62D	21/00	A	3D235		
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	Z	5H125		

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-7206 (P2015-7206)
 (22) 出願日 平成27年1月16日 (2015.1.16)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100087480
 弁理士 片山 修平
 (74) 代理人 100128565
 弁理士 ▲高▼林 芳孝
 (72) 発明者 永長 秀男
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3D203 AA31 BA13 DB05 DB07
 3D235 AA28 BB20 CC15 DD33 FF03
 5H125 AA01 AC12 FF30

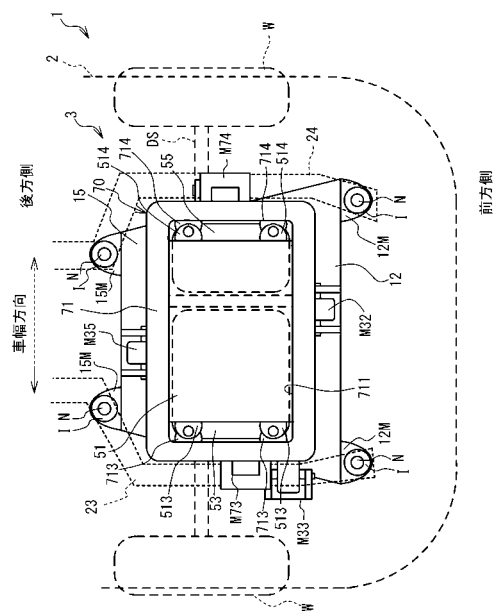
(54) 【発明の名称】 電気自動車、保持機構、及び電気自動車の製造方法

(57) 【要約】

【課題】車体へのモータと電池と電子機器との取り付け作業性が向上した電気自動車、保持機構、及び電気自動車の製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】車体に取り付けられたサスペンションメンバと、前記サスペンションメンバに固定された走行用のモータと、前記モータを駆動するための電池と、前記電池からの電力が供給される電子機器と、前記電池及び前記電子機器を一体に保持し、前記モータに固定された保持機構と、を備えた電気自動車。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体に取り付けられたサスペンションメンバと、
前記サスペンションメンバに固定された走行用のモータと、
前記モータを駆動するための電池と、
前記電池からの電力が供給される電子機器と、
前記電池及び前記電子機器を一体に保持し、前記モータに固定された保持機構と、を備えた電気自動車。

【請求項 2】

前記保持機構は、前記モータの上部に固定されている被固定部を含み、
前記被固定部は、前記保持機構の最も下方に位置する最下部よりも高い位置にある、請求項 1 の電気自動車。

10

【請求項 3】

前記モータは、前記電池及び前記電子機器よりも前記車体の前方側に突出している、請求項 1 又は 2 の電気自動車。

【請求項 4】

前記電子機器は、前記電池からの電力により駆動する補機と、前記電池からの直流電流を交流電流に変換して前記モータ及び前記補機に供給するパワーコントロールユニットと、を含み、

前記電池は、前記パワーコントロールユニットに隣接し、
前記パワーコントロールユニットは、前記補機に隣接している、請求項 1 乃至 3 の何れかの電気自動車。

20

【請求項 5】

前記電子機器は、前記電池からの電力により駆動する補機と、前記電池からの直流電流を交流電流に変換して前記モータ及び前記補機に電力を供給するパワーコントロールユニットと、を含み、

上方から見て、前記電池は、前記モータ、前記パワーコントロールユニット、及び前記補機に重なっている、請求項 1 乃至 3 の何れかの電気自動車。

【請求項 6】

前記保持機構は、前記モータに連結されたドライブシャフトの軸方向を長手方向とするように配置されている、請求項 1 乃至 5 の何れかの電気自動車。

30

【請求項 7】

前記電子機器は、前記モータの横側部に対向する、請求項 1 乃至 6 の何れかの電気自動車。

【請求項 8】

電池と前記電池から電力が供給される電子機器とを一体に保持する保持機構であって、前記保持機構は、電気自動車の車体のサスペンションメンバに固定される走行用のモータに固定可能である、保持機構。

【請求項 9】

電気自動車の車体に取り付けられる前のサスペンションメンバに走行用のモータを固定する工程と、

前記モータを駆動するための電池と前記電池から電力が供給される電子機器とを一体に保持した保持機構を、前記モータに固定する工程と、

前記保持機構が固定された前記モータが固定された前記サスペンションメンバを前記車体に取り付ける工程と、を備えた電気自動車の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車、保持機構、及び電気自動車の製造方法に関する。

【背景技術】

50

【0002】

特許文献1に開示されている燃料電池車では、燃料電池や高圧電装ボックスを支持した支持フレームが、車体の前後方向に延びる左右のサイドフレームに繋がれ、燃料電池により駆動するモータやフロントサスペンション等が搭載されたサブフレームは、支持フレームよりも下側に設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4804969号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の燃料電池車では、燃料電池等を支持する支持フレームは車体の上方からサイドフレームに繋がれている。モータ等を支持するサブフレームは、車体の下方に取り付けられる。このように、モータ等を支持するサブフレームの車体への取り付けとは別に、燃料電池等を支持する支持フレームを車体のモータルーム内に取り付ける必要があり、取り付け作業が煩雑であった。

【0005】

本発明は、車体へのモータと電池と電子機器との取り付け作業性が向上した電気自動車、保持機構、及び電気自動車の製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、車体に取り付けられたサスペンションメンバと、前記サスペンションメンバに固定された走行用のモータと、前記モータを駆動するための電池と、前記電池からの電力が供給される電子機器と、前記電池及び前記電子機器を一体に保持し、前記モータに固定された保持機構と、を備えた電気自動車を提供するものである。

【0007】

モータが固定されたサスペンションメンバを車体に取り付ける前に、モータに保持機構を介して電池及び電子機器を取り付けることができ、この状態でサスペンションメンバを車体に取り付けることができる。これにより、車体へのモータと電池と電子機器との取り付け作業性が向上する。

【0008】

前記保持機構は、前記モータの上部に固定されている被固定部を含み、前記被固定部は、前記保持機構の最も下方に位置する最下部よりも高い位置にある、構成でもよい。これにより、モータの上部からの保持機構の高さを抑えることができ、保持機構の揺れを抑制できる。

【0009】

前記モータは、前記電池及び前記電子機器よりも前記車体の前方側に突出している、構成でもよい。これにより電気自動車が前方衝突した場合に、モータに先に衝撃が加わり、電池や電子機器へ加わる衝撃を緩和できる。

【0010】

前記電子機器は、前記電池からの電力により駆動する補機と、前記電池からの直流電流を交流電流に変換して前記モータ及び前記補機に供給するパワーコントロールユニットと、を含み、前記電池は、前記パワーコントロールユニットに隣接し、前記パワーコントロールユニットは、前記補機に隣接している、構成でもよい。これら電子機器同士を短い距離で電氣的に接続することができ、電送損失を抑制できる。

【0011】

前記電子機器は、前記電池からの電力により駆動する補機と、前記電池からの直流電流を交流電流に変換して前記モータ及び前記補機に電力を供給するパワーコントロールユニットと、を含み、上方から見て、前記電池は、前記モータ、前記パワーコントロールユ

10

20

30

40

50

ット、及び前記補機に重なっている、構成でもよい。これにより、スペースの有効利用ができる。

【0012】

前記保持機構は、前記モータに連結されたドライブシャフトの軸方向を長手方向とるように配置されている、構成でもよい。ドライブシャフトの軸方向を長手方向としてエンジンルーム内に配置されるエンジンの代わりに保持機構を配置できるので、エンジン自動車の車体を流用できる。

【0013】

前記電子機器は、前記モータの横側部に対向する、構成でもよい。これにより、電池、電子機器、保持機構を含む全体の重心の位置をできる限り低くすることができ、保持機構の安定性が向上している。

10

【0014】

また、本発明は、電池と前記電池から電力が供給される電子機器とを一体に保持する保持機構であって、前記保持機構は、電気自動車の車体のサスペンションメンバに固定される走行用のモータに固定可能である、保持機構を提供するものである。

【0015】

また、本発明は、電気自動車の車体に取り付けられる前のサスペンションメンバに走行用のモータを固定する工程と、前記モータを駆動するための電池と前記電池から電力が供給される電子機器とを一体に保持した保持機構を、前記モータに固定する工程と、前記保持機構が固定された前記モータが固定された前記サスペンションメンバを前記車体に取り付ける工程と、を備えた電気自動車の製造方法を提供するものである。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、車体へのモータと電池と電子機器との取り付け作業性が向上した電気自動車、保持機構、及び電気自動車の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本実施例の燃料電池車の車体内のモータルームを上方から見た図である。

【図2】図2は、モータルームを前方から見た図である。

30

【図3】図3は、モータルームを側方から見た図である。

【図4】図4は、車体に取り付ける前のサスペンションメンバ及びサスペンションメンバに固定されたモータの上面図である。

【図5】図5は、モータに固定される前の保持ラックの上面図である。

【図6】図6は、モータに保持ラックを取り付ける状態を示した図である。

【図7】図7は、サスペンションメンバに固定されたモータに保持ラックを固定した状態を示した図である。

【図8】図8は、本実施例の模式図である。

【図9】図9は、比較例の模式図である。

【図10】図10は、前方衝突時でのサスペンションメンバの脱落の説明図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

本実施例では、電気自動車の一例として燃料電池車1について説明する。図1は、本実施例の燃料電池車1の車体2内のモータルーム3を上方から見た図である。図2は、モータルーム3を前方から見た図である。図3は、モータルーム3を側方から見た図である。尚、図1、図3では、車体2の外形線を簡略化しており、図2では省略してある。モータルーム3は、車体2の前方側に設けられている。モータルーム3には、サスペンションメンバ10、サイドメンバ23、24、モータ30、燃料電池スタック（以下、燃料電池と称する）51等、保持ラック70が配置されている。

【0019】

50

サスペンションメンバ 10 は、金属製であり上面から見て棒状に形成されている。サスペンションメンバ 10 は、車幅方向に延在し車体 2 の前方側にある前方クロス部 12、車幅方向に延在し車体 2 の後方側にある後方クロス部 15、を含む。サスペンションメンバ 10 は、車体 2 の下方側にあり、一对のサイドメンバ 23、24 に吊り下げられている。

【0020】

具体的には、サスペンションメンバ 10 の前方クロス部 12 から前方に突出した右側の固定片 12M は、サイドメンバ 24 の前方側から下方に延びた柱部 242 に、インシュレータ I を介してボルト B 及びナット N により固定されている。サスペンションメンバ 10 の後方クロス部 15 から後方に突出した右側の固定片 15M は、サイドメンバ 24 の後方側の下部に設けられた支持パネル 245 に、インシュレータ I を介してボルト B 及びナット N により固定されている。支持パネル 245 については後述する。前方クロス部 12 から前方に突出した左側の固定片 12M、後方クロス部 15 から後方に突出した左側の固定片 15M も、上記と同様の方法で、サイドメンバ 23 に固定されている。

10

【0021】

一对のサイドメンバ 23、24 は、車体側の骨格を構成する骨格部材であり長手方向を車体前後方向として配置されている。サイドメンバ 23、24 は、それぞれ角筒状に形成されている。図 1 ~ 図 3 では、サイドメンバ 23、24 は点線で示している。

【0022】

モータ 30 は、燃料電池車 1 の走行用のモータである。モータ 30 は、モータ部 M と、モータ部 M の動力をドライブシャフト DS に連結された車輪 W に伝達するトランスアクスル部 T とが一体化されている。トランスアクスル部 T は、減速機構及び差動機構を含む動力伝達機構である。モータ 30 は、マウントインシュレータ M32、M33、M35 を介してサスペンションメンバ 10 に固定されている。マウントインシュレータ M32、M33、M35 は、モータ 30 とサスペンションメンバ 10 との間の振動を吸収する。

20

【0023】

燃料電池 51 は、モータ部 M を駆動するための電池の一例である。DC - DC コンバータ（以下、コンバータと称する）53 は、燃料電池 51 からの出力電圧を昇圧して電力をパワーコントロールユニット（以下、PCU と称する）55 へ出力する。PCU 55 は、コンバータ 53 により昇圧された電力の直流出力を交流に変換して、モータ部 M、エアコンプレッサ 57、ポンプ 59 に供給するインバータである。エアコンプレッサ 57 は、車体 2 の乗員室内の空調に用いられる。ポンプ 59 は、燃料電池 51 を冷却する冷媒を循環させるためのものである。燃料電池 51 から供給される電力により、エアコンプレッサ 57、ポンプ 59、及びモータ部 M が駆動する。

30

【0024】

図 2 には矢印で電気の流れる方向を示している。コンバータ 53、PCU 55、エアコンプレッサ 57、ポンプ 59 のそれぞれは、燃料電池 51 からの電力が供給される電子機器の一例である。また、エアコンプレッサ 57、ポンプ 59 は燃料電池 51 からの電力により駆動する補機の一例である。

【0025】

尚、補機は、例えば、カソードガスを燃料電池 51 に供給するためのコンプレッサ、カソードガス又はアノードガスを燃料電池 51 へ再循環させるための循環ポンプ、燃料電池 51 の発電に供給されるカソードガス又はアノードガスの流通経路上に配置された電磁バルブ等であってもよい。尚、コンバータ 53 は必ずしも必要ではない。

40

【0026】

保持ラック 70 は、複数の金属製の部品から構成され、燃料電池 51、コンバータ 53、パワーコントロールユニット 55、エアコンプレッサ 57、ポンプ 59 を一体に保持している保持機構の一例である。保持ラック 70 は、金属製の保護枠 71、側板 72、76、78、支持板 73、75、77、仕切板 74、79、後方板 791 が複数のビームや複数のボルト及びナット等により互いに組み付けられることにより、一体に構成されている。即ち、保持ラック 70 は、複数の部材によって一体に組み付けられている。また、側板

50

72、仕切板74は、それぞれ、マウントインシュレータM73、M74を介してサイドメンバ23、24に支持されている。マウントインシュレータM73、M74は、サイドメンバ23、24と保持ラック70との間の振動を吸収する。

【0027】

保護枠71は、図1に示すように上方から見て枠状に形成された金属製であり、燃料電池51の外周を囲っている。これにより、例えば燃料電池車1の衝突事故等による破損から保護されている。保護枠71の内縁711からは、支持片713、714が内側に突出している。2つの支持片713は、図1に示すように、内縁711のうち車体の前後方向に延び左側にある部分から突出している。2つの支持片714は、内縁711のうち車体の前後方向に延び右側にある部分から突出している。従って、支持片713、714は互いに対向する縁からそれぞれ突出している。燃料電池51は、図1に示すように車幅方向が長手方向となるように配置され、燃料電池51の左側の縁から外側に2つの固定片513、右側の縁から外側に2つの固定片514が突出している。固定片513、514は、それぞれ支持片713、714に支持されて、ボルト及びナットにより固定されている。

10

【0028】

図2、図3に示すように、保護枠71の下方には、側板72、仕切板74、側板76、後方板791が略垂直に固定されている。図2から見て、側板72は左側に固定され、側板76は右側に固定され、仕切板74はその間で固定されている。支持板73は、側板72、仕切板74間に略水平に配置されてコンバータ53を支持している。支持板75は、仕切板74の下端、側板76の下端に固定されてPCU55を支持している。即ち、側板72、支持板73、仕切板74は、コンバータ53を収納するスペースを画定し、仕切板74、支持板75、側板76は、PCU55を収納するスペースを画定している。コンバータ53は支持板73に、PCU55は支持板75にそれぞれ、ボルト及びナットにより固定されている。

20

【0029】

図2に示すように、コンバータ53の前方側には、補強用の2つのビームがX字状に保護枠71、支持板73に固定されており、コンバータ53の後方側にも同様のビームが設けられている。尚、コンバータ53、PCU55はそれぞれ支持板73、75にボルトやナット等により固定してもよい。

【0030】

支持板75の下方には、側板78、仕切板79、後方板791が略垂直に固定されている。図2から見て、側板78は右側で固定され、仕切板79は、支持板75の中間よりも若干左側で固定されている。図3に示すように、後方板791は後方に配置されている。側板78、仕切板79は略平行に固定されているが、後方板791は、側板78、仕切板79に対して略垂直で固定されている。また、支持板77は、側板78の下端、仕切板79の下端、後方板791の下端に略水平に固定されており、支持板75よりも若干長い。

30

【0031】

支持板77上には、エアコンプレッサ57、ポンプ59が支持されており、仕切板79は、エアコンプレッサ57が収納されるスペースとポンプ59が収納されるスペースとを区分けしている。また、支持板77上には、エアコンプレッサ57を挟んで位置を規定する2つの板状の位置決め部77Pが設けられている。支持板77上には、ポンプ59を挟んで位置を規定する2つの板状の位置決め部79Pが設けられている。これら位置決め部77P、79Pは、例えばピン状であってもよく形状や個数は問わない。また、ボルトやナットによりエアコンプレッサ57、ポンプ59を支持板77上に固定してもよい。尚、図2に示すように、エアコンプレッサ57、ポンプ59の前方側にはビームは配置されていないが、設けてもよい。

40

【0032】

図3に示すように、ドライブシャフトDSは、支持板77、後方板791、支持板75の間を通過し、側板78もドライブシャフトDSを逃がす大きさに設けられている。

【0033】

50

図3に示すように、側板76には、軽量化のための肉抜き孔76Hが複数設けられており、図示はしないが同様に側板72、仕切板74、後方板791に設けられている。また、このような肉抜き孔76Hを介して、ケーブルやコネクタによる電子機器同士が電氣的に接続できる。

【0034】

モータ30のケースの外周面には、保持ラック70を固定するためのボス部B1、B2、B6等が設けられている。即ち、保持ラック70は、サスペンションメンバ10には固定されておらずに、モータ30に固定されて支持されている。また、側板72、側板76側にそれぞれ固定されたマウントインシュレータM73、M74を介してそれぞれサイドメンバ23、24上に支持されている。

10

【0035】

図4は、車体2に取り付ける前のサスペンションメンバ10及びサスペンションメンバ10に固定されたモータ30の上面図であり、図5は、モータ30に固定される前の保持ラック70の上面図である。サスペンションメンバ10は、前方クロス部12、後方クロス部15、車体2の前後方向に延びた一对のサイドレール部13、14を含む。前方クロス部12は、後方クロス部15よりも長く形成されている。サイドレール部13、14は、前方クロス部12側から後方クロス部15側に向けて互いに接近するように斜めに延びている。図3に示すように、サイドレール部13、14は、中央部が下方側に突出するように窪んでいる。

【0036】

20

モータ30のケース内には、前方側にモータ部M、後方側にトランスアクスル部Tが配置されている。ドライブシャフトDSは、モータ30が固定されたサスペンションメンバ10が車体2に組み付けられた後に、モータ30のトランスアクスル部Tに組み付けられる。

【0037】

図3、図4に示すように、モータ30のケースは、上部31、前方側部32、左側部33、右側部34、後方側部35、底部36を含む。モータ30は、前方側部32と右側部34との境界付近に位置するマウントインシュレータM32、左側部33側に位置するマウントインシュレータM33、トランスアクスル部Tよりも後方側に位置するマウントインシュレータM35により、それぞれサスペンションメンバ10の前方クロス部12、サイドレール部13、後方クロス部15で支持されている。

30

【0038】

モータ30は、保持ラック70を固定するための、ボス部B1、B2が上部31に設けられ、ボス部B4は右側部34の前方側に一つ設けられ、ボス部B41は右側部34の後方側に2つ設けられ、ボス部B6は右側部34の下方側に設けられている。尚、ボス部の数や位置はこれに限定されない。

【0039】

次に燃料電池車1の製造方法の一部について説明する。サスペンションメンバ10にモータ30を固定する。次に、保持ラック70内に、燃料電池51、コンバータ53、PCU55、エアコンプレッサ57、ポンプ59を取り付け、これらを電氣的に接続する。次に、図6に示すように、サスペンションメンバ10に固定されたモータ30に保持ラック70を固定する。図6は、モータ30に保持ラック70を取り付ける状態を示した図である。これにより、図7に示すように、サスペンションメンバ10、モータ30、保持ラック70、燃料電池51等が一体化される。図7は、サスペンションメンバ10に固定されたモータ30に保持ラック70を固定した状態を示した図である。

40

【0040】

次に、モータ30、保持ラック70、燃料電池51等と共にサスペンションメンバ10を車体2の下方から組み付ける。その際に、マウントインシュレータM73、M74がそれぞれサイドメンバ23、24に支持されるように固定して、サスペンションメンバ10の固定片12M、15Mをサイドメンバ23、24に吊り下げる。このようにしてモータ

50

30が車体2に組み付けられた後に、モータ30にドライブシャフトDSを挿入する。尚、サスペンションメンバ10にモータ30を固定する前に、モータ30に保持ラック70を固定して、その後に保持ラック70が固定されたモータ30をサスペンションメンバ10に固定してもよい。また、モータ30に保持ラック70を固定してから、保持ラック70内に燃料電池51等を取り付けてもよい。

【0041】

例えばモータ30が固定されたサスペンションメンバ10と、燃料電池51やPCU55等を個別に車体2に組み付ける場合、燃料電池51等を車体2の上方から狭いモータルーム3内に吊り下げて取り付け、更にサスペンションメンバ10を車体2の下方から取り付ける必要がある。このように、サスペンションメンバ10とは別に燃料電池51等を車体2への取り付ける必要があり作業が煩雑である。しかしながら本実施例では、サスペンションメンバ10、モータ30、保持ラック70、燃料電池51等を一体化して車体2に取り付けることができるため、取り付け作業性が向上している。

10

【0042】

本実施例では燃料電池51、PCU55等は車体2の狭いモータルーム3内に取り付ける前に保持ラック70に取り付けられる。従って、車体2への取り付け前に、燃料電池51やその他の電子機器を電氣的に接続しておくことができる。このため、このような電氣的な接続を、狭いモータルーム3内ではなく広い空間で行うことができ、作業性が向上する。

【0043】

また、エンジン自動車の場合と同様に、エンジンの代わりに燃料電池51等を保持した保持ラック70をサスペンションメンバ10に固定してサスペンションメンバ10を車体2に取り付けできる。このため、エンジン自動車の製造工程と略同じ工程で燃料電池車1を製造できるので、製造作業が容易となる。

20

【0044】

燃料電池51は、コンバータ53、PCU55に隣接し、コンバータ53はPCU55に隣接し、PCU55は、エアコンプレッサ57、ポンプ59、モータ30に隣接している。このように互いに電氣的に接続されるこれらの電子機器は一箇所に集約されている。このため、これら電子機器間の距離を短くできるため、電子機器間の距離が長いことに起因する送電効率の低下を抑制できる。尚、隣接する電子機器同士は、ケーブルを介して接続してもよいが、電子機器に設けられたコネクタ同士を直接接続してもよい。

30

【0045】

保持ラック70内の支持板73や仕切板74等により、コンバータ53やPCU55の配置位置が分けられている。このため、これらコンバータ53、PCU55をそれぞれ所望の位置に配置する作業が容易となる。また、コンバータ53等を所望の位置に配置できるため、これらの電子機器の位置ずれに起因する電氣的接続不良を抑制できる。

【0046】

また、図1に示すように、上方から見て、燃料電池51は、コンバータ53、PCU55、エアコンプレッサ57、ポンプ59、モータ30に重なっている。このように、狭い空間内にPCU55等が配置されてモータルーム3内のスペースの有効利用が図られている。

40

【0047】

また、図3に示すように、燃料電池51、コンバータ53、PCU55、エアコンプレッサ57、ポンプ59よりもモータ30の前方側部32は前方側に位置している。例えば燃料電池車1が前方衝突した場合、燃料電池51やPCU55等よりも剛性のあるモータ30に先に衝撃が加わることにより、燃料電池51やPCU55等に加わる衝撃を緩和できる。これにより、燃料電池51やPCU55等の高電圧で駆動する電子機器の破損を抑制して安全性を確保できる。

【0048】

エアコンプレッサ57、ポンプ59は、モータ30の右側部34に対向し、PCU55

50

の部分的に右側部 3 4 に対向する位置に配置されている。換言すれば、エアコンプレッサ 5 7、ポンプ 5 9 は、モータ 3 0 の上部 3 1 よりも低い位置に配置されている。これにより、燃料電池 5 1、コンバータ 5 3、PCU 5 5、エアコンプレッサ 5 7、ポンプ 5 9 を含む保持ラック 7 0 全体の重心の位置をできるだけ低くでき、保持ラック 7 0 の安定性が向上している。

【0049】

また、保持ラック 7 0 は、燃料電池 5 1、コンバータ 5 3、PCU 5 5、エアコンプレッサ 5 7、ポンプ 5 9 のそれぞれよりも重く剛性のあるモータ 3 0 に固定されている。このため、モータ 3 0 は保持ラック 7 0 を安定して支持することができる。

【0050】

また、図 1 に示したように、保持ラック 7 0 は、ドライブシャフト DS の軸方向、即ち、車幅方向を長手方向となるように配置されている。一般的に、フロントエンジン・フロントドライブのエンジン自動車（FF 車）のエンジンは、ドライブシャフトの軸方向である車幅方向が長手方向となるように配置されており、エンジンルームもそのような配置が実現可能に設計されている。このため、既存のフロントエンジン・フロントドライブのエンジン自動車の車体を流用して、エンジンルームをモータルームとして利用してモータルーム内に保持ラック 7 0 を配置することができる。

【0051】

尚、フロントエンジン・リアドライブのエンジン自動車（FR 車）では、ドライブシャフトの軸方向は車体の前後方向であり、エンジンも車体の前後方向が長手方向となるように配置され、エンジンルームもそのような配置が実現可能に設計されている。従って、FR 車のドライブシャフトの軸方向、即ち車体の前後方向が長手方向となるように保持ラック 7 0 を配置することにより、FR 車に対しても本実施例の保持ラック 7 0 を採用できる。

【0052】

次に、保持ラック 7 0 の揺れが抑制される構成について説明する。図 8 は、本実施例の模式図である。図 9 は、比較例の模式図である。本実施例では、モータ 3 0 の上部 3 1 にはボス部 B 1、B 2 により保持ラック 7 0 の支持板 7 3 が固定されており、支持板 7 3 は、保持ラック 7 0 の最下方に位置する支持板 7 7 よりも上方に位置している。支持板 7 3 は、モータ部 M の上部に固定されている被固定部の一例である。比較例では、保持ラック 7 0 の最下方に位置する支持板 7 7 がサスペンションメンバ 1 0 に固定され、保持ラック 7 0 はモータ 3 0 x には固定されていない。本実施例の場合、モータ 3 0 の上部 3 1 に固定された支持板 7 3 から最も高い位置にある燃料電池 5 1 までの高さ方向の距離を距離 H とする。比較例の場合、サスペンションメンバ 1 0 に固定されている支持板 7 7 から最も高い位置にある燃料電池 5 1 までの高さ方向の距離を距離 H x とする。

【0053】

比較例では距離 H x は長いため、運転時に保持ラック 7 0 が大きく揺れる恐れがある。このような保持ラック 7 0 の揺れを抑制するためには、サスペンションメンバ 1 0 に対して保持ラック 7 0 を強固に固定する必要があり、それにより固定部材の重量が増加し又は大型化するおそれがある。これに対して本実施例での距離 H は、比較例での距離 H x よりも短いため、保持ラック 7 0 が大きく揺れることが抑制されている。これにより、本実施例では固定部材の重量の増加や大型化を抑制できる。

【0054】

尚、モータ 3 0 に固定されている保持ラック 7 0 は、サスペンションメンバ 1 0 には固定されていないことが望ましい。保持ラック 7 0 がモータ 3 0 とサスペンションメンバ 1 0 との双方に固定されている場合、モータ 3 0 の振動とサスペンションメンバ 1 0 との振動とが保持ラック 7 0 に伝わり、保持ラック 7 0 に応力が加わるおそれがあるからである。

【0055】

次に前方衝突時のサスペンションメンバ 1 0 の脱落構造について説明する。図 1 0 は、

10

20

30

40

50

前方衝突時でのサスペンションメンバ 10 の脱落の説明図である。前方衝突時には、サイドメンバ 24 が押し潰されるように変形する。これに伴ってサスペンションメンバ 10 の固定片 15 M を固定していた支持パネル 245 が破損する。支持パネル 245 は、角筒状のサイドメンバ 24 の下方に設けられた、他の部分よりも薄肉の板状の部材である。サスペンションメンバ 10 の固定片 15 M がインシュレータ I を介してボルト B 及びナット N により支持パネル 245 に吊り下げられている。従って、前方衝突時には、柱部 242 から固定片 12 M が離脱するよりも、支持パネル 245 から固定片 15 M が離脱する方が容易となっている。サイドメンバ 23 についても同様である。このように、前方衝突時にはサスペンションメンバ 10 の後方側がサイドメンバ 23、24 から脱落して、サスペンションメンバ 10、モータ 30、保持ラック 70 等は後方下方側に案内される。

10

【0056】

例えば、前方衝突時にサスペンションメンバ 10 の後方側がサイドメンバ 23、24 から脱落しなかった場合、サイドメンバ 23、24 が後方側に押し潰されることに伴って燃料電池 51、保持ラック 70 等がモータルーム 3 よりも後方側にある乗員室に侵入するおそれがある。本実施例では、サイドメンバ 23、24 が変形した際に燃料電池 51 等が乗員室に侵入する前に積極的にサスペンションメンバ 10 の後方側をサイドメンバ 23、24 から脱落させることにより、燃料電池 51 等の乗務室への侵入を抑制している。

【0057】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明はかかる特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

20

【0058】

燃料電池 51、コンバータ 53、PCU 55、エアコンプレッサ 57、ポンプ 59 の位置関係は、上記実施例に限定されない。コンバータ 53 はなくてもよい。

【0059】

保持ラック 70 は、モータ 30 と共にサスペンションメンバ 10 に固定されていてもよい。また、保持ラック 70 は、モータ 30 に固定されているが、サスペンションメンバ 10 には固定されずに部分的に支持されていてもよい。

【0060】

上記実施例では燃料電池車を例に説明したが、本発明は燃料電池車以外の電気自動車又はハイブリッド車にも適用できる。電気自動車の場合、燃料電池の代わりに 2 次電池を用い、2 次電池に電氣的に接続される電子機器は、例えば、パワーコントロールユニットや、2 次電池を冷却するための空冷式又は水冷式の補機である。

30

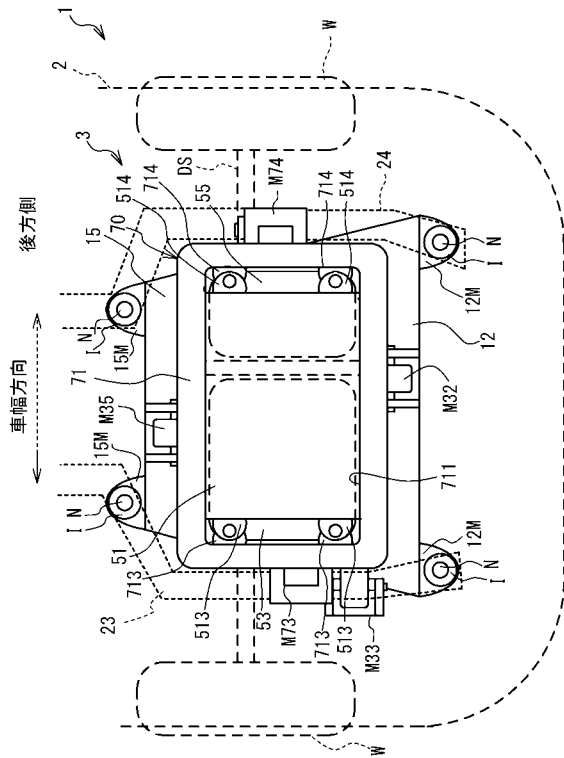
【符号の説明】

【0061】

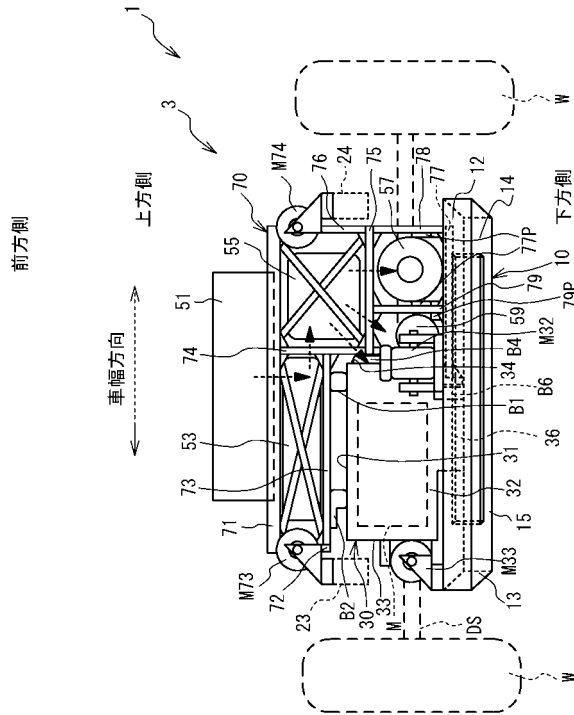
- 1 燃料電池車（電気自動車）
- 2 車体
- 3 モータルーム
- 10 サスペンションメンバ
- 23、24 サイドメンバ
- 30 モータ
- 31 上部
- 51 燃料電池（電池）
- 53 DC-DCコンバータ（電子機器）
- 55 パワーコントロールユニット（電子機器）
- 57 エアコンプレッサ（電子機器、補機）
- 59 ポンプ（電子機器、補機）
- 70 保持ラック（保持機構）

40

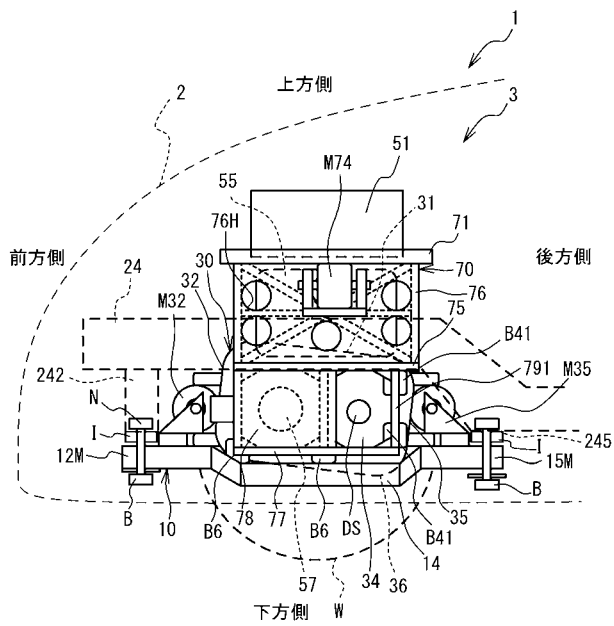
【図1】



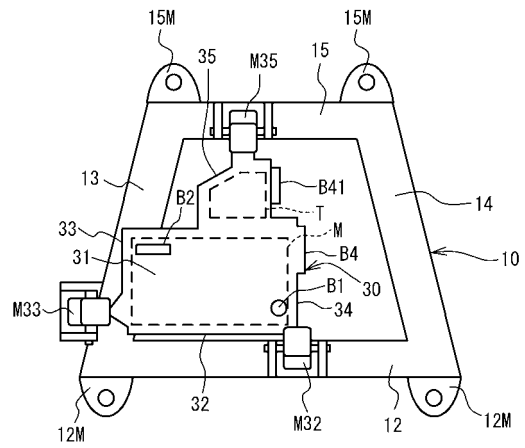
【図2】



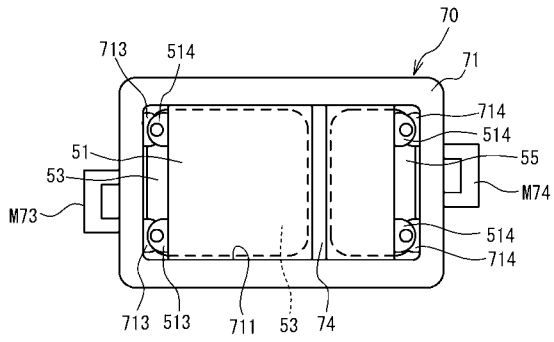
【図3】



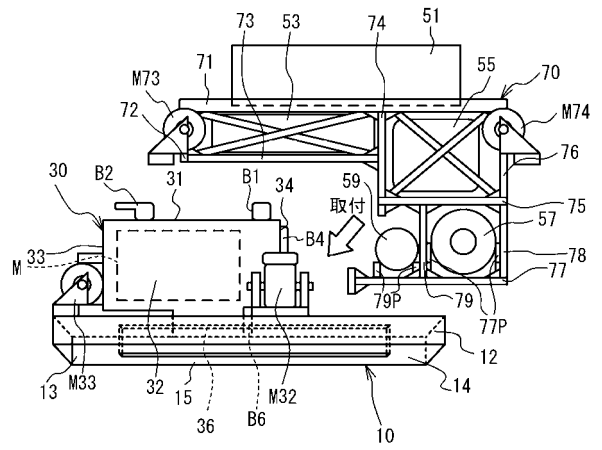
【図4】



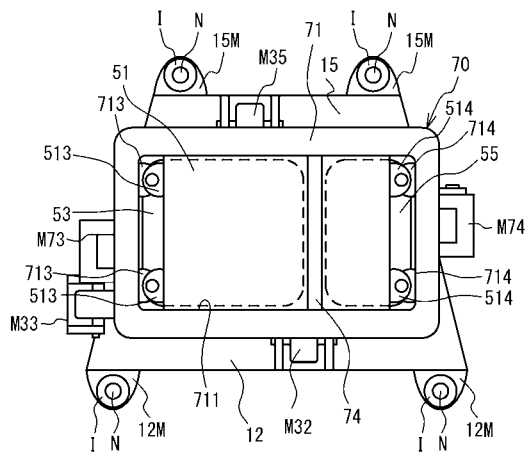
【 図 5 】



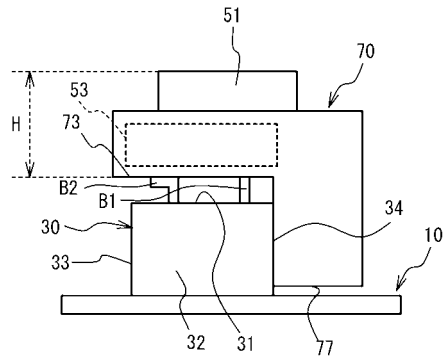
【 図 6 】



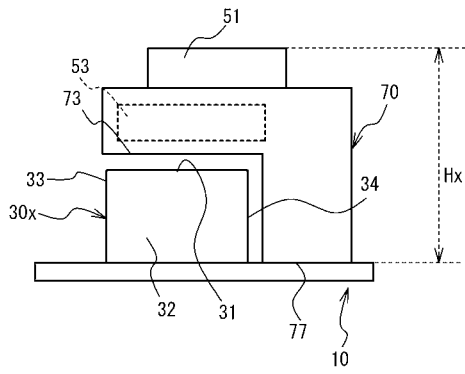
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

