

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7290523号
(P7290523)

(45)発行日 令和5年6月13日(2023.6.13)

(24)登録日 令和5年6月5日(2023.6.5)

(51)国際特許分類 F I
B 6 0 L 3/00 (2019.01) B 6 0 L 3/00 H

請求項の数 2 (全8頁)

(21)出願番号	特願2019-169325(P2019-169325)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和1年9月18日(2019.9.18)	(73)特許権者	000005348 株式会社SUBARU 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
(65)公開番号	特開2021-48684(P2021-48684A)	(74)代理人	110000110 弁理士法人 快友国際特許事務所
(43)公開日	令和3年3月25日(2021.3.25)	(72)発明者	平井 啓太 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社SUBARU内
審査請求日	令和3年12月16日(2021.12.16)	審査官	清水 康

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】

電動車両であって、
車輪と、

前記車輪を支持し、トレーリングアームを備えるサスペンションと、
前記サスペンションに搭載されていない状態で前記電動車両に搭載されたモータと、
前記モータの回転を前記車輪に伝えるドライブシャフトと、

前記トレーリングアームに取り付けられているブッシュと、
ブラケットを備えるボディであって、前記ブラケットがカップ形状を有し、前記ブラケットの内部に前記トレーリングアームと前記ブッシュが挿入されており、前記ブラケットが前記ブッシュを介して前記トレーリングアームに接続されている、前記ボディと、

前記トレーリングアームと前記ブラケットを電氣的に接続する配線、
を有する、電動車両。

【請求項2】

前記トレーリングアームが、前記ブッシュから斜め下後方向に伸びる部分を有しており、
前記配線が、前記トレーリングアームの前記部分のうちの前記ブッシュの中心軸よりも下側に配置された部分と、前記ブラケットのうちの前記ブッシュの前記中心軸よりも前側かつ下側に配置された部分とを接続している、

請求項1に記載の電動車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に開示の技術は、電動車両に関する。なお、本明細書において、電動車両とは、バッテリーに蓄えられた電力によって走行する車両を意味する。電動車両には、電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車等が含まれる。

【0002】

特許文献1に開示の電動車両は、車輪と、車輪を回転させるモータと、車輪を支持するサスペンションを有している。モータを駆動させると、モータのロータで電気ノイズが発生する。ロータで発生した電気ノイズは、駆動系を介してサスペンションに伝わる。特許文献1に開示の電動車両は、サスペンションのナックルと車両のボディとを電氣的に接続するアース用ハーネスを有する。サスペンションとボディが電氣的に接続されると、サスペンションからボディに電気ノイズが伝わる。これによって、サスペンションから外部にラジオノイズ（電波ノイズ）が放射されることが抑制される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2016-088297号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ナックルとボディの間の間隔は広い。このため、ナックルとボディを接続するアース用ハーネスは長くなる。さらに、ナックルが振動すると、ナックルとボディの間の間隔が変動する。このような間隔の変動を吸収するために、アース用ハーネスをさらに長くする必要がある。このため、特許文献1の電動車両では、アース用ハーネスが長く、車両が重くなる。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書が開示する電動車両は、車輪と、前記車輪を回転させるモータと、前記車輪を支持するとともにトレーリングアームを備えるサスペンションと、前記トレーリングアームに取り付けられているブッシュと、前記ブッシュを介して前記トレーリングアームに接続されているボディと、前記トレーリングアームと前記ボディを電氣的に接続する配線を有する。

30

【0006】

この電動車両では、サスペンションのトレーリングアームが、ブッシュを介してボディに接続されている。ブッシュは絶縁性の弾性部材（ゴム等）によってトレーリングアームを支持するので、ブッシュはトレーリングアームとボディの間を電氣的には接続していない。しかしながら、この電動車両では、配線によって、トレーリングアームがボディに電氣的に接続されている。したがって、モータからサスペンションに伝わった電気ノイズは、トレーリングアームから配線を介してボディに伝わる。このため、サスペンションからラジオノイズが放射されることが抑制される。また、トレーリングアームはブッシュを介してボディに接続されているので、トレーリングアームとボディの間隔は狭い。さらに、ブッシュを中心にしてトレーリングアームがボディに対して揺動するので、トレーリングアームが揺動した場合にブッシュの近傍ではトレーリングアームとボディの間隔がほとんど変化しない。したがって、トレーリングアームとボディを接続する配線を短くすることができる。これによって、車両を軽量化することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施形態の電動車両のバッテリー、インバータ、及び、駆動系を示すブロック図。

【図2】サスペンションを左側（車両中心側）から見た平面図。

【図3】ブッシュの拡大図（ブラケットを破線で示す図）。

50

【図 4】ブラケットの取り付け部分を斜め後方から見た斜視図。

【図 5】ブラケットの取り付け部分の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図 1 に示すように、実施形態の電動車両では、バッテリー 1 2 からインバータ 1 4 に直流電力が供給される。インバータ 1 4 は、直流電力を交流電力に変換し、交流電力をモータ 1 6 に供給する。これによって、モータ 1 6 が駆動し、モータ 1 6 のロータが回転する。ロータの回転は、トランスアスクル 1 8 とドライブシャフト 2 0 を介して車輪 2 2 へ伝えられる。したがって、車輪 2 2 が回転する。モータ 1 6 が駆動するとき、ロータで電気ノイズが発生する。また、インバータ 1 4 で生じた電気ノイズが、ロータに伝わる場合もある。電気ノイズは、モータ 1 6 のロータからトランスアスクル 1 8 とドライブシャフト 2 0 を介して、車輪 2 2 を支持するサスペンションに伝わる。実施形態の電動車両は、サスペンションに伝わった電気ノイズが、ラジオノイズとして放射されることを抑制する。

10

【0009】

図 2 は、実施形態の電動車両が備えるサスペンション 3 0 を示している。なお、図 2 を含む各図において、矢印 F R は車両前方向を示し、矢印 R H は車両右方向を示し、矢印 U P は車両上方向を示す。図 2 は、サスペンション 3 0 を左側（車両中心側）から見た平面図である。図 2 に示すように、サスペンション 3 0 は、車輪 2 2 を回転可能に支持している。車輪 2 2 は、右後部の車輪である。

【0010】

サスペンション 3 0 は、ナックル 3 2、アッパーアーム 3 4、前方ロアアーム 3 6、後方ロアアーム 3 8、ショックアブソーバ 4 0、コイルスプリング 4 2、及び、トレーリングアーム 5 0 を有している。

20

【0011】

ナックル 3 2 は、車輪 2 2 を回転可能に支持している。ナックル 3 2 は、アッパーアーム 3 4、前方ロアアーム 3 6、及び、後方ロアアーム 3 8 によって電動車両のボディ（図示省略）に周知の構成で連結されている。ナックル 3 2 とボディの間には、ショックアブソーバ 4 0 が介装されている。また、後方ロアアーム 3 8 とボディの間に、コイルスプリング 4 2 が介装されている。

【0012】

トレーリングアーム 5 0 は、ナックル 3 2 にボルト 4 4 によって締結されている。トレーリングアーム 5 0 は、ナックル 3 2 から前側に向かって伸びている。トレーリングアーム 5 0 の先端には、トレーリングアーム 5 0 を左右方向に貫通する貫通孔 5 0 a が形成されている。貫通孔 5 0 a 内に、ブッシュ 6 0 が配置されている。

30

【0013】

図 3 に示すように、ブッシュ 6 0 は、外周部材 6 1 と軸部材 6 2 と弾性部材 6 6 を有している。軸部材 6 2 は、金属により構成されており、ブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a を含む部分に配置されている。外周部材 6 1 は、金属により構成されており、ブッシュ 6 0 の外周面を構成している。弾性部材 6 6 は、軸部材 6 2 と外周部材 6 1 の間に配置されている。弾性部材 6 6 は、軸部材 6 2 と外周部材 6 1 とを接続している。弾性部材 6 6 は、ゴム等の弾性体により構成されている。弾性部材 6 6 は、絶縁体である。したがって、外周部材 6 1 は、弾性部材 6 6 によって軸部材 6 2 から絶縁されている。弾性部材 6 6 が弾性変形することで、軸部材 6 2 は外周部材 6 1 に対して中心軸 6 0 a 周りに揺動することができる。外周部材 6 1 は、トレーリングアーム 5 0 に固定されている。

40

【0014】

図 5 に示すように、トレーリングアーム 5 0 は、ブッシュ 6 0 を介してボディ 8 0 に接続されている。ボディ 8 0 は、ブラケット 7 0、フロアパネル 8 2、フロアクロスメンバ 8 4、及び、リアサイドメンバ 8 6 を有している。図 3 ~ 5 に示すように、トレーリングアーム 5 0 の先端部は、カップ形状を有するブラケット 7 0 の内部に挿入されている。トレーリングアーム 5 0 の先端部は、ブッシュ 6 0 と共にブラケット 7 0 の内部に挿入され

50

ている。

【 0 0 1 5 】

フロアパネル 8 2 は、キャビンのフロアを構成する鋼板である。フロアクロスメンバ 8 4 は、フロアパネル 8 2 から下側に突出するように設けられた梁状の部材である。フロアクロスメンバ 8 4 は、左右方向に長く伸びており、左右のロッカ（図示省略）同士を接続している。リアサイドメンバ 8 6 は、フロアパネル 8 2 から下側に突出するように設けられた長尺部材である。リアサイドメンバ 8 6 の前端は、フロアクロスメンバ 8 4 に接合されている。リアサイドメンバ 8 6 は、フロアパネル 8 2 の右縁に沿ってフロアクロスメンバ 8 4 から後側に向かって伸びている。図 4、5 に示すように、リアサイドメンバ 8 6 の底面の一部に、貫通孔 8 6 a が設けられている。

10

【 0 0 1 6 】

上述したように、ブラケット 7 0 は、カップ形状を有している。図 4、5 に示すように、ブラケット 7 0 は、凹部が下側を向く向きで、リアサイドメンバ 8 6 の貫通孔 8 6 a 内に挿入されている。ブラケット 7 0 は、ボルト 7 2 によってリアサイドメンバ 8 6 に締結されている。

【 0 0 1 7 】

ブッシュ 6 0 の軸部材 6 2 は、ブラケット 7 0 の内部でブラケット 7 0 に固定されている。上述したように、ブッシュ 6 0 の外周部材 6 1 は、トレーリングアーム 5 0 に固定されている。したがって、ブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a を中心に、トレーリングアーム 5 0 はブラケット 7 0 に対して所定角度範囲内で揺動することができる。すなわち、ブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a を中心にして、トレーリングアーム 5 0 がボディ 8 0 に対して揺動することができる。

20

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、トレーリングアーム 5 0 は、ブッシュ 6 0 から斜め下後方向に伸びる第 1 部分 5 1 と、第 1 部分 5 1 からナックル 3 2 に向かって伸びる第 2 部分 5 2 を有している。第 2 部分 5 2 は、第 1 部分 5 1 よりも水平に近い方向に沿って伸びている。

【 0 0 1 9 】

図 3、4 に示すように、トレーリングアーム 5 0 の第 1 部分 5 1 は、突起 5 0 b を有している。突起 5 0 b は、第 1 部分 5 1 の下面から下側に突出している。突起 5 0 b は、ブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a よりも下側に配置されている。また、ブラケット 7 0 は、そのフランジから下側に突出する突起 7 0 a を有している。突起 7 0 a は、ブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a よりも下側に配置されている。突起 7 0 a は、ブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a よりも前側に配置されている。突起 5 0 b と突起 7 0 a には、ハーネス 9 0 が接続されている。ハーネス 9 0 は、導電性を有する配線である。ハーネス 9 0 によって、トレーリングアーム 5 0 とブラケット 7 0 が電氣的に接続されている。トレーリングアーム 5 0、及び、ボディ 8 0 は、金属により構成されている。したがって、ハーネス 9 0 を介して、トレーリングアーム 5 0 がボディ 8 0 に電氣的に接続されている。このため、モータ 1 6 のロータからサスペンション 3 0 に伝わった電気ノイズは、トレーリングアーム 5 0 からボディ 8 0 へ伝わる。これによって、サスペンション 3 0 からラジオノイズが放射されることが抑制される。

30

【 0 0 2 0 】

上述したように、実施形態の電動車両では、ハーネス 9 0 がブッシュ 6 0 の近傍に設けられている。ブッシュ 6 0 の近傍では、トレーリングアーム 5 0 とブラケット 7 0 の間の間隔が短い。また、ブッシュ 6 0 を中心にしてトレーリングアーム 5 0 がブラケット 7 0 に対して揺動するため、路面からの振動等によってトレーリングアーム 5 0 が揺動しても、ブッシュ 6 0 の近傍ではトレーリングアーム 5 0 とブラケット 7 0 の間の間隔が変動し難い。すなわち、トレーリングアーム 5 0 がブラケット 7 0 に対して揺動した場合に、ハーネス 9 0 の両端の接続点（すなわち、突起 5 0 b と突起 7 0 a）の間隔の変化量が少ない。したがって、ハーネス 9 0 を短くすることができる。これによって、車両が軽量化されている。

40

50

【 0 0 2 1 】

また、ハーネス 9 0 の両端の接続点（すなわち、突起 5 0 b と突起 7 0 a ）の間の距離の変化量が少ないので、トレーリングアーム 5 0 がブラケット 7 0 に対して揺動した場合に、ハーネス 9 0 の変形量（撓み量）が少なく、ハーネス 9 0 に対するストレスが小さい。また、ハーネス 9 0 がトレーリングアーム 5 0 とブラケット 7 0 との接続部に設けられていると、ハーネス 9 0 が路面から離れた位置に配置される。このため、路面から跳ね上げられた異物によるハーネス 9 0 へのストレスが抑制される。以上のように、ハーネス 9 0 へのストレスが抑制されるので、ハーネス 9 0 は高い信頼性を有する。

【 0 0 2 2 】

また、トレーリングアーム 5 0 の突起 5 0 b がブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a よりも下側に配置されており、ブラケット 7 0 の突起 7 0 a がブッシュ 6 0 の中心軸 6 0 a よりも前側かつ下側に配置されているので、ハーネス 9 0 は、トレーリングアーム 5 0 とブラケット 7 0 の間の角度（図 3 の角度）が鈍角となる部分でトレーリングアーム 5 0 とブラケット 7 0 とを接続している。このため、トレーリングアーム 5 0 が揺動したときに、トレーリングアーム 5 0 とブラケット 7 0 の間にハーネス 9 0 が挟まれ難い。これによって、挟み込みによるハーネス 9 0 の損傷が抑制される。

【 0 0 2 3 】

なお、上述した実施形態では、ブッシュ 6 0 の軸部材 6 2 がボディ 8 0 の一部であるブラケット 7 0 に接続されていた。しかしながら、軸部材 6 2 がボディ 8 0 の他の部材に接続されていてもよい。例えば、軸部材 6 2 がリアサイドメンバ 8 6 に接続されていてもよい。この場合、ハーネス 9 0 が、トレーリングアーム 5 0 とリアサイドメンバ 8 6 を接続していてもよい。

【 0 0 2 4 】

以上、実施形態について詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例をさまざまに変形、変更したものが含まれる。本明細書または図面に説明した技術要素は、単独あるいは各種の組み合わせによって技術有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの 1 つの目的を達成すること自体で技術有用性を持つものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 5 】

- 3 0 : サスペンション
- 3 2 : ナックル
- 5 0 : トレーリングアーム
- 6 0 : ブッシュ
- 7 0 : ブラケット
- 8 0 : ボディ
- 8 2 : フロアパネル
- 8 4 : フロアクロスメンバ
- 8 6 : リアサイドメンバ
- 9 0 : ハーネス

10

20

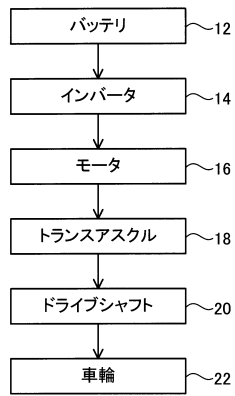
30

40

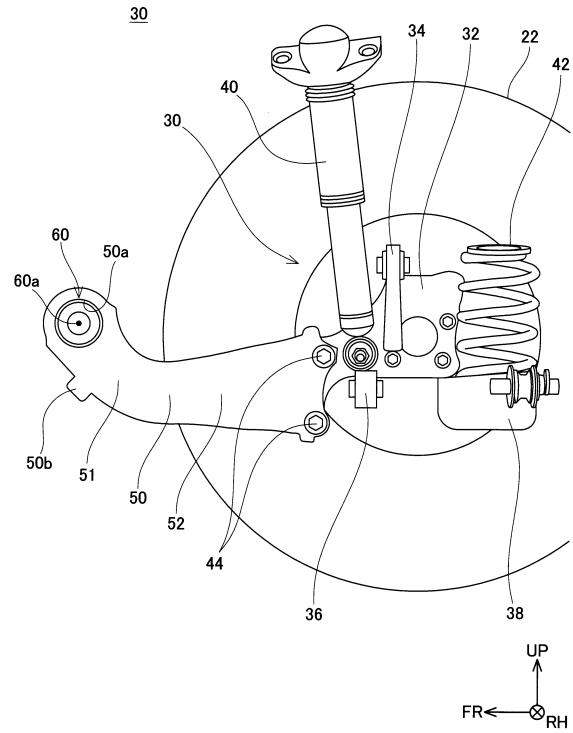
50

【図面】

【図1】



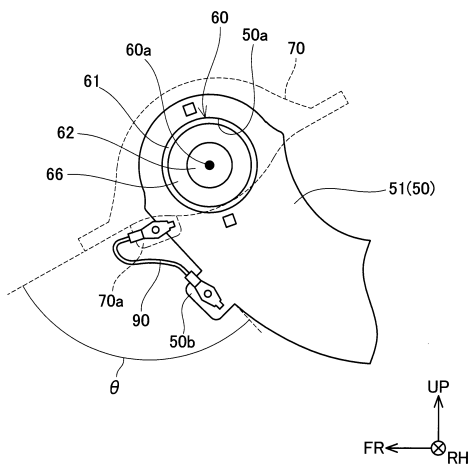
【図2】



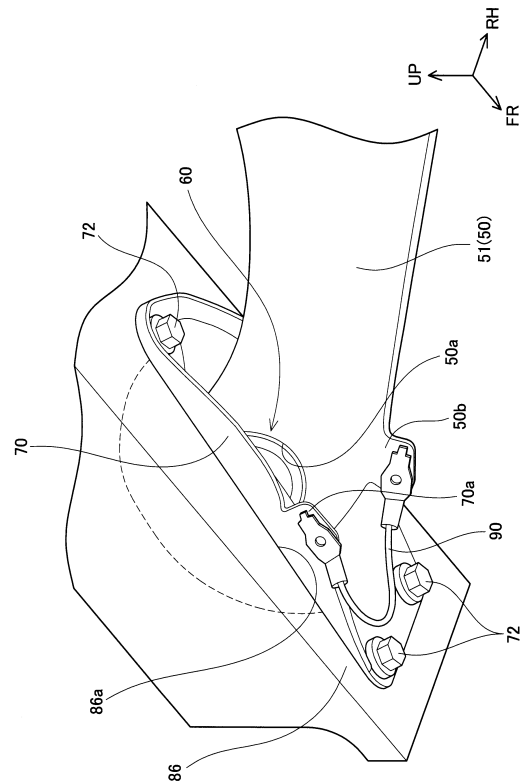
10

20

【図3】



【図4】

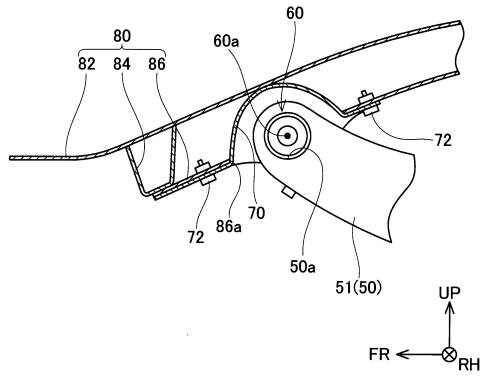


30

40

50

【 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-304695(JP,A)
特開2002-002247(JP,A)
特開2010-087261(JP,A)
実開昭55-165801(JP,U)
特開2016-088297(JP,A)
特開2012-076501(JP,A)
特開2011-250583(JP,A)
特開2000-310296(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60L 1/00 - 3/12
B60L 7/00 - 13/00
B60L 15/00 - 58/40