

(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2021-172191

(P2021-172191A)

(43) 公開日 令和3年11月1日(2021.11.1)

(51) Int.Cl.
B62D 25/08 (2006.01)F1
B62D 25/08
B62D 25/08テーマコード(参考)
3D203

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2020-76644 (P2020-76644)
(22) 出願日 令和2年4月23日(2020.4.23)(71) 出願人 000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地3番1号
(74) 代理人 100115381
弁理士 小谷 昌崇
(74) 代理人 100067828
弁理士 小谷 悦司
(74) 代理人 100176304
弁理士 福成 勉
(72) 発明者 西田 健二
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 本田 正徳
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

最終頁に続く

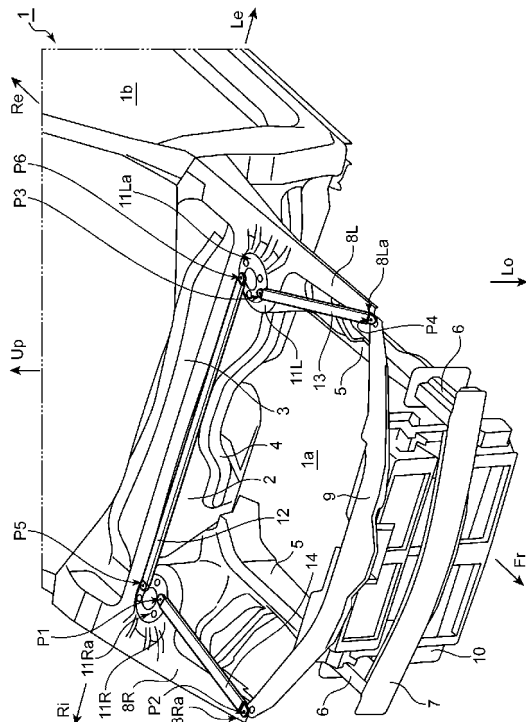
(54) 【発明の名称】 車体構造

(57) 【要約】

【課題】高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる車体構造を提供する。

【解決手段】車体1の前部には、エンジンルーム1aが設けられている。エンジンルーム1aの周囲には、左右一対のFサスペンションタワー11L, 11Rと、左右のそれぞれで車体1の前後方向に延びるエブロンメンバ8L, 8Rと、エブロンメンバ8L, 8Rの前端部同士を繋ぐシュラウドアップメンバ9が配設されている。補強部材13は、一端部が左Fサスペンションタワー11Lの上面部11Laに接続され(P3)、他端部が左エブロンメンバ8Lの前端部8Laに接続されている(P4)。補強部材14は、一端部が右Fサスペンションタワー11Rの上面部11Raに接続され(P1)、他端部が右エブロンメンバ8Rの前端部8Raに接続されている(P2)。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

サスペンションが固定される上面部を有するサスペンションタワーと、

前記サスペンションタワーよりも車体における前後方向の端部側に位置する端部側骨格部材を有し、前記サスペンションタワーに連結されるとともに、前記車体の骨格をなす車体骨格部材と、

繊維強化樹脂製のバー部材を有し、前記サスペンションタワーと前記端部側骨格部材とに接続される補強部材と、

を備える、

車体構造。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車体構造において、

前記サスペンションタワーは、前記車体の前部に設けられたフロントサスペンションタワーであり、

前記端部側骨格部材は、前記フロントサスペンションタワーの側方を前後方向に延び、少なくとも前端部が前記フロントサスペンションタワーよりも前記車体の前方側に位置するエブロンメンバであり、

前記補強部材は、長手方向の一端部が前記フロントサスペンションタワーの前記上面部に接続され、長手方向の他端部が前記エブロンメンバにおける前記前端部に接続されている、

20

車体構造。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車体構造において、

前記フロントサスペンションタワーは、前記車体の左方側に位置する左フロントサスペンションタワーと、前記車体の右方側に位置する右フロントサスペンションタワーと、を有し、

前記エブロンメンバは、前記車体の左方側に位置する左エブロンメンバと、前記車体の右方側に位置する右エブロンメンバと、を有し、

前記補強部材は、前記左フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記左エブロンメンバの前記前端部とを接続する第 1 補強部材と、前記右フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記右エブロンメンバの前記前端部とを接続する第 2 補強部材と、を有する、

30

車体構造。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の車体構造において、

前記フロントサスペンションタワーは、前記車体の左方側に位置する左フロントサスペンションタワーと、前記車体の右方側に位置する右フロントサスペンションタワーと、を有し、

前記エブロンメンバは、前記車体の左方側に位置する左エブロンメンバと、前記車体の右方側に位置する右エブロンメンバと、を有し、

40

前記補強部材は、前記左フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記右エブロンメンバの前記前端部とを接続する第 1 補強部材と、前記右フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記左エブロンメンバの前記前端部とを接続する第 2 補強部材と、を有する、

車体構造。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の車体構造において、

前記サスペンションタワーは、前記車体の前部に設けられたフロントサスペンションタワーであり、

前記端部側骨格部材は、前記フロントサスペンションタワーよりも前記車体の前方側に

50

において、前記車体の左右方向に延び、下部に枠状のシュラウドを支持するシュラウドアップメンバであり、

前記補強部材は、長手方向の一端部が前記フロントサスペンションタワーの前記上面部に接続され、長手方向の他端部が前記シュラウドアップメンバに接続されている、
車体構造。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の車体構造において、

前記フロントサスペンションタワーは、前記車体の左方に位置する左フロントサスペンションタワーと、前記車体の右方に位置する右フロントサスペンションタワーと、を有し、

前記補強部材は、前記左フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記シュラウドアップメンバにおける前記左右方向の中央部または当該中央部よりも左方側の部分とを接続する第 1 補強部材と、前記右フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記シュラウドアップメンバにおける前記中央部または当該中央部よりも右方側の部分とを接続する第 2 補強部材と、を有する、

車体構造。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の車体構造において、

前記サスペンションタワーは、前記車体の後部に設けられたリヤサスペンションタワーであり、

前記骨格部材は、前記車体の車室上方において前記車体の前後方向に延びる左右一対のルーフサイドレールと、当該ルーフサイドレールの各後端から下方に延びるリヤピラーと、を有し、

前記端部側骨格部材は、前記リヤピラーであり、

前記補強部材は、長手方向の一端部が前記リヤサスペンションタワーの上面部に接続され、長手方向の他端部が前記リヤピラーに接続されている、

車体構造。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の車体構造において、

前記サスペンションタワーは、前記車体の後部に設けられたリヤサスペンションタワーであり、

前記骨格部材は、前記車体の車室上方において前記車体の前後方向に延びる左右一対のルーフサイドレールと、当該ルーフサイドレールの各後端から下方に延びるリヤピラーと、前記リヤサスペンションタワーよりも前記車体の前方側において、前記車体の左右方向に延びるフロアクロスメンバと、前記フロアクロスメンバと前記ルーフサイドレールとを接続するように前記車体の上下方向に延びるブレースメンバと、を有し、

前記端部側骨格部材は、前記リヤピラーであり、

前記補強部材は、長手方向の一端部が前記ブレースメンバに接続され、長手方向の他端部が前記リヤピラーに接続され、前記ブレースメンバとの接続箇所よりも前記車体の後方側であって前記リヤピラーとの接続箇所よりも前記車体の前方側の箇所で前記リヤサスペンションタワーに接続されている、

車体構造。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 の何れかに記載の車体構造において、

前記バー部材は、中空構造であり且つ閉断面形状を有するとともに、当該バー部材が延びる方向に対して直交する方向での断面において、前記バー部材の外周壁に沿った部分に閉断面形状の内部閉断面部を有する、

車体構造。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 8 の何れかに記載の車体構造において、

10

20

30

40

50

前記バー部材は、

当該バー部材が延びる方向である第 1 方向に対して直交する方向での断面における断面形状が溝型の部材であって、前記直交する方向での断面において、当該直交する方向に含まれる第 2 方向に延びるアウト第 1 壁部と、前記第 2 方向に対して前記溝型内側の角度である内側角がそれぞれ鈍角をなし、且つ、前記アウト第 1 壁部の側から当該アウト第 1 壁部とは反対側へと離れるに従って互いの間隔が広がるようにそれぞれが延びるアウト第 2 壁部およびアウト第 3 壁部と、を有するアウト部材と、

前記第 2 方向に延びるインナ第 1 壁部と、前記アウト第 2 壁部および前記アウト第 3 壁部のそれぞれに対して沿うように設けられたインナ第 2 壁部およびインナ第 3 壁部を有するインナ部材と、

を備え、

前記バー部材の内方には、前記アウト第 2 壁部と前記インナ第 2 壁部とが面同士で接合され、前記アウト第 3 壁部と前記インナ第 3 壁部とが面同士で接合されることで、閉断面形状の内部閉断面部を有する、

車体構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車体構造に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車体においては、繊維強化樹脂製の補強部材が車体の部位同士の間を架け渡すように取り付けられてなる構造が採用される場合がある。

【0003】

特許文献 1 には、炭素繊維強化樹脂製のバー部材を有するサスタワーバー（サスペンションタワーバー）を、フロントサスペンションタワー間に架け渡した構造が開示されている。特許文献 1 では、サスタワーバーを設けることにより、車両走行中におけるサスペンションを介してフロントサスペンションタワーから入力される引っ張り力や捩り力に対する強度が確保され、車体の変形が抑制される、とされている。

【0004】

特許文献 2 には、炭素繊維強化樹脂製のバー部材を有する補強部材を、フロアパネルの下側に取り付けた構造が開示されている。特許文献 2 では、補強部材を、サイドシルとトンネルフレームとの間、および左右のトンネルフレーム同士の間に取り付けることにより、振動減衰特性の向上を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 173546 号公報

【特許文献 2】特開 2017 - 061170 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1、2 の技術を始めとする従来技術には、より効率的に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性を向上させる、との観点から改善の余地がある。例えば、上記特許文献 1 が開示の技術では、フロントサスペンションタワー同士の間を架け渡すように補強部材が設けられているが、車両走行時により振動が大きい箇所の振動減衰を行うことが必要となる。

【0007】

また、上記特許文献 2 が開示の技術でも、フロアパネルの下側に補強部材を取り付けてフロア振動の減衰を図ろうとしているが、さらに振動減衰特性の向上を図ろうとする場合

10

20

30

40

50

には十分とはいえない。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記のような問題の解決を図ろうとなされたものであって、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる車体構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様に係る車体構造は、サスペンションが固定される上面部を有するサスペンションタワーと、前記サスペンションタワーよりも車体における前後方向の端部側に位置する端部側骨格部材を有し、前記サスペンションタワーに連結されるとともに、前記車体の骨格をなす車体骨格部材と、繊維強化樹脂製のバー部材を有し、前記サスペンションタワーと前記端部側骨格部材とに接続される補強部材と、を備える。

10

【 0 0 1 0 】

上記態様に係る車体構造では、サスペンションタワーと端部側骨格部材とを補強部材で接続することとしているので、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。これは、本願発明者等が行った鋭意研究の結果に基づくものである。即ち、本願発明者等は、車体構造における荷重入力位置と振動が大きな位置との関係について研究し、荷重入力点となるサスペンションタワーに対して、当該サスペンションタワーよりも車体の前後方向における端部側で大きな振動が発生することを究明した。本願発明者等は、得られた知見に基づき、荷重入力点であるサスペンションタワーと、荷重入力に対して大きく変位する端部側骨格部材（サスペンションタワーよりも車体前後方向の端部側に位置する骨格部材）と、を補強部材で連結することで高効率に歪エネルギーを吸収できることを確認した。

20

【 0 0 1 1 】

また、上記態様に係る車体構造では、補強部材に含まれるバー部材（長尺状の部材）を繊維強化樹脂製としているので、車体の重量増加を抑えながら、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。

【 0 0 1 2 】

上記態様に係る車体構造において、前記サスペンションタワーは、前記車体の前部に設けられたフロントサスペンションタワーであり、前記端部側骨格部材は、前記フロントサスペンションタワーの側方を前後方向に延び、少なくとも前端部が前記フロントサスペンションタワーよりも前記車体の前方側に位置するエプロンメンバであり、前記補強部材は、長手方向の一端部が前記フロントサスペンションタワーの前記上面部に接続され、長手方向の他端部が前記エプロンメンバにおける前記前端部に接続されている、としてもよい。

30

【 0 0 1 3 】

上記のように、荷重入力点として車体のフロント部分におけるフロントサスペンションタワーを考える場合には、フロントサスペンションタワーよりも車体の前方側に位置するエプロンメンバの前端部に対して補強部材の他端部を接続することで、車体のフロント部分での歪エネルギーを効率的に吸収することができる。

40

【 0 0 1 4 】

上記態様に係る車体構造において、前記フロントサスペンションタワーは、前記車体の左方側に位置する左フロントサスペンションタワーと、前記車体の右方側に位置する右フロントサスペンションタワーと、を有し、前記エプロンメンバは、前記車体の左方側に位置する左エプロンメンバと、前記車体の右方側に位置する右エプロンメンバと、を有し、前記補強部材は、前記左フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記左エプロンメンバの前記前端部とを接続する第1補強部材と、前記右フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記右エプロンメンバの前記前端部とを接続する第2補強部材と、を有する、としてもよい。

【 0 0 1 5 】

50

上記のように、第1補強部材で左フロントサスペンションタワーの上面部と左エプロンメンバの前端部とを接続し、第2補強部材で右フロントサスペンションタワーの上面部と右エプロンメンバの前端部とを接続することとすれば、左右のエプロンメンバ同士の間の領域を補強部材が横切らない。よって、上記のような構成を採用する場合には、車体のフロント部分（左右のエプロンメンバ同士の間の部分）にエンジンやモータなどが搭載される構成においても、当該エンジンやモータ、さらにはそれらの付属機器の搭載およびメンテナンス等に支障をきたし難い。

【0016】

上記態様に係る車体構造において、前記フロントサスペンションタワーは、前記車体の左方側に位置する左フロントサスペンションタワーと、前記車体の右方側に位置する右フロントサスペンションタワーと、を有し、前記エプロンメンバは、前記車体の左方側に位置する左エプロンメンバと、前記車体の右方側に位置する右エプロンメンバと、を有し、前記補強部材は、前記左フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記右エプロンメンバの前記前端部とを接続する第1補強部材と、前記右フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記左エプロンメンバの前記前端部とを接続する第2補強部材と、を有する、としてもよい。

10

【0017】

上記のように、第1補強部材で左フロントサスペンションタワーの上面部と右エプロンメンバの前端部とを接続し、第2補強部材で右フロントサスペンションタワーの上面部と左エプロンメンバの前端部とを接続することとすれば、車体のフロント部分を上方から平面視する場合に、第1補強部材と第2補強部材とが交差するように配されることができ、車体のフロント部分での歪エネルギーをさらに効率的に吸収することができる。

20

【0018】

上記態様に係る車体構造において、前記サスペンションタワーは、前記車体の前部に設けられたフロントサスペンションタワーであり、前記端部側骨格部材は、前記フロントサスペンションタワーよりも前記車体の前方側において、前記車体の左右方向に延び、下部に杵状のシュラウドを支持するシュラウドアップメンバであり、前記補強部材は、長手方向の一端部が前記フロントサスペンションタワーの前記上面部に接続され、長手方向の他端部が前記シュラウドアップメンバに接続されている、としてもよい。

【0019】

上記のように、フロントサスペンションタワーの上面部とシュラウドアップメンバとに対して補強部材を接続することとすれば、入力荷重に対して車体前端部のシュラウドアップメンバが大きく変位するのを補強部材の接続により抑えることができる。よって、上記のような構成を採用する場合にも、車体のフロント部分での歪エネルギーをさらに効率的に吸収しフロア振動の減衰特性を向上させることができる。

30

【0020】

上記態様に係る車体構造において、前記フロントサスペンションタワーは、前記車体の左方側に位置する左フロントサスペンションタワーと、前記車体の右方側に位置する右フロントサスペンションタワーと、を有し、前記補強部材は、前記左フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記シュラウドアップメンバにおける前記左右方向の中央部または当該中央部よりも左方側の部分とを接続する第1補強部材と、前記右フロントサスペンションタワーの前記上面部と前記シュラウドアップメンバにおける前記中央部または当該中央部よりも右方側の部分とを接続する第2補強部材と、を有する、としてもよい。

40

【0021】

上記のように、左フロントサスペンションタワーの上面部とシュラウドアップメンバの中央部またはそれよりも左方側の部分とを第1補強部材で接続し、右フロントサスペンションタワーの上面部とシュラウドアップメンバの中央部またはそれよりも右方側の部分とを第2補強部材で接続することとすれば、車体のフロント部分を上方から平面視する場合に、左エプロンメンバと第1補強部材とが平行にならず、右エプロンメンバと第2補強部材とが平行にならない。このため、上記の構成を採用する場合には、より効果的に車体の

50

フロント部分の歪エネルギーを吸収することができる。

【0022】

上記態様に係る車体構造において、前記サスペンションタワーは、前記車体の後部に設けられたリヤサスペンションタワーであり、前記骨格部材は、前記車体の車室上方において前記車体の前後方向に延びる左右一对のルーフサイドレールと、当該ルーフサイドレールの各後端から下方に延びるリヤピラーと、を有し、前記端部側骨格部材は、前記リヤピラーであり、前記補強部材は、長手方向の一端部が前記リヤサスペンションタワーの上面部に接続され、長手方向の他端部が前記リヤピラーに接続されている、としてもよい。

【0023】

上記のように、荷重入力点としてリヤサスペンションタワーを考える場合には、当該リヤサスペンションタワーよりも車体の後方側に位置する端部側骨格部材であるリヤピラーに対して補強部材の他端部を接続することで、車体のリヤ部分での歪エネルギーを効率的に吸収することができる。

10

【0024】

なお、リヤピラーは車体のリヤ開口部の縁に設けられているため、リヤサスペンションタワーから入力された荷重に対して大きく変位する端部側骨格部材である。

【0025】

上記態様に係る車体構造において、前記サスペンションタワーは、前記車体の後部に設けられたリヤサスペンションタワーであり、前記骨格部材は、前記車体の車室上方において前記車体の前後方向に延びる左右一对のルーフサイドレールと、当該ルーフサイドレールの各後端から下方に延びるリヤピラーと、前記リヤサスペンションタワーよりも前記車体の前方側において、前記車体の左右方向に延びるフロアクロスメンバと、前記フロアクロスメンバと前記ルーフサイドレールとを接続するように前記車体の上下方向に延びるブレースメンバと、を有し、前記端部側骨格部材は、前記リヤピラーであり、前記補強部材は、長手方向の一端部が前記ブレースメンバに接続され、長手方向の他端部が前記リヤピラーに接続され、前記ブレースメンバとの接続箇所よりも前記車体の後方側であって前記リヤピラーとの接続箇所よりも前記車体の前方側の箇所で前記リヤサスペンションタワーに接続されている、としてもよい。

20

【0026】

上記のように、荷重入力点としてリヤサスペンションタワーを考える場合には、リヤサスペンションタワーよりも車体の前方側に位置するブレースメンバに対して補強部材の一端部を接続し、リヤサスペンションタワーよりも車体の後方側に位置するリヤピラーに対して補強部材の他端部を接続するとともに、補強部材における中間の箇所でリヤサスペンションタワーに接続することで、車体のリヤ部分での歪エネルギーをさらに効率的に吸収することができる。即ち、リヤサスペンションタワーとブレースメンバとリヤピラーの3箇所を補強部材で接続することとすれば、リヤサスペンションタワーから入力された荷重によるリヤピラーの変位がより確実に抑えられることになる。

30

【0027】

上記同様に、リヤピラーは車体のリヤ開口部の周囲の縁に設けられているため、リヤサスペンションタワーから入力された荷重に対して大きく変位する端部側骨格部材である。

40

【0028】

上記態様に係る車体構造において、前記バー部材は、中空構造であり且つ開断面形状を有するとともに、当該バー部材が延びる方向に対して直交する方向での断面において、前記バー部材の外周壁に沿った部分に閉断面形状の内部閉断面部を有する、としてもよい。

【0029】

上記のように、開断面形状のバー部材を採用する場合には、捩り剛性のコントロールが可能となる。また、上記のように、内部空間における外周壁に沿った部分に内部閉断面部を有することとすれば、重量増加を抑えながら、曲げ荷重の入力時における捩り剛性のコントロールがより確実に可能となる。よって、上記構成のバー部材を有する補強部材を採用する場合には、高い振動減衰特性を実現することができる。

50

【0030】

上記態様に係る車体構造において、前記バー部材は、当該バー部材が延びる方向である第1方向に対して直交する方向での断面における断面形状が溝型の部材であって、前記直交する方向での断面において、当該直交する方向に含まれる第2方向に延びるアウト第1壁部と、前記第2方向に対して前記溝型内側の角度である内側角がそれぞれ鈍角をなし、且つ、前記アウト第1壁部の側から当該アウト第1壁部とは反対側へと離れるに従って互いの間隔が広がるようにそれぞれが延びるアウト第2壁部およびアウト第3壁部と、を有するアウト部材と、前記第2方向に延びるインナ第1壁部と、前記アウト第2壁部および前記アウト第3壁部のそれぞれに対して沿うように設けられたインナ第2壁部およびインナ第3壁部を有するインナ部材と、を備え、前記バー部材の内方には、前記アウト第2壁部と前記インナ第2壁部とが面同士で接合され、前記アウト第3壁部と前記インナ第3壁部とが面同士で接合されることで、閉断面形状の内部閉断面部を有する、としてもよい。

10

【0031】

上記のように、アウト部材とインナ部材とを接合してバー部材を形成し、内方に内部閉断面部を有することとする場合には、重量増加を抑えながら、曲げ荷重の入力時における捩り剛性のコントロールが可能となる。よって、上記構成のバー部材を有する補強部材を採用する場合には、高い振動減衰特性を実現することができる。

【0032】

また、上記のように、アウト第2壁部およびアウト第3壁部が上記断面でアウト第1壁部に対してなす上記内側角を鈍角とする場合には、アウト部材に対してインナ部材を装着する際に、アウト第2壁部とアウト第3壁部との間隔が広い側（アウト第1壁部の側とは反対側）からインナ部材を装着して行くこととなり、アウト部材に対してインナ部材を容易に装着し接合することができる。よって、上記のような構成を採用する場合には、高い生産性を得ることができる。

20

【0033】

さらに、上記のように、アウト第2壁部とインナ第2壁部とが面同士で接合され（面同士が当接または近接した状態で接合され）、アウト第3壁部とインナ第3壁部とも面同士で接合され（面同士が当接または近接した状態で接合され）ているので、これらの接合時に例えば接着剤を用いるとした場合に、壁部同士の間でのせん断方向にかかる力を小さく抑えることができ、接着剤がこそぎ落とされ難い。この点からも、高い生産性をもって確実にアウト部材とインナ部材とを接合してバー部材を形成することが可能である。

30

【発明の効果】

【0034】

上記の各態様に係る車体構造では、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】第1実施形態に係る車体のフロント部分を示す斜視図である。

【図2】補強部材の外観構成を示す斜視図である。

【図3】バー部材の構成を示す模式図である。

40

【図4】第2実施形態に係る車体のフロント部分を示す平面図である。

【図5】第3実施形態に係る車体のフロント部分を示す平面図である。

【図6】第4実施形態に係る車体のリヤ部分を示す斜視図である。

【図7】第5実施形態に係る車体のリヤ部分を示す斜視図である。

【図8】変形例1に係るバー部材の構造を示す断面図である。

【図9】変形例2に係る補強部材の構造を示す斜視図である。

【図10】図9のX-X線断面を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下では、本発明の実施形態について、図面を参酌しながら説明する。なお、以下で説

50

明の形態は、本発明を例示的に示すものであって、本発明は、その本質的な構成を除き何ら以下の形態に限定を受けるものではない。

【 0 0 3 7 】

なお、以下の説明で用いる図において、「 F r 」は車体前方、「 R e 」は車体後方、「 L e 」は車体左方、「 R i 」は車体右方、「 U p 」は車体上方、「 L o 」は車体下方をそれぞれ示す。

【 0 0 3 8 】

[第 1 実施形態]

1 . 車体 1 におけるフロント部分の構成

図 1 は、本実施形態に係る車体 1 のフロント部分を示す斜視図である。

10

【 0 0 3 9 】

図1に示すように、車体 1 は、エンジンおよびその付属機器を搭載するための空間であるエンジンルーム 1 a と、エンジンルーム 1 a よりも後方側に設けられた車室 1 b と、を備える。エンジンルーム 1 a と車室 1 b との間には、左右方向に延びるダッシュパネル 2 が設けられている。ダッシュパネル 2 の上部には、カウルパネル 3 が設けられ、下部には、ダッシュクロスメンバ 4 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

エンジンルーム 1 a には、それぞれがダッシュパネル 2 の下部から前方に向けて延び、互いに左右方向に間隔を空けて配された左右一対のフロントサイドフレーム 5 が設けられている。左右一対のフロントサイドフレーム 5 のそれぞれに対しては、前方にクラッシュカン 6 が接合されている。左右のクラッシュカン 6 の前端部同士の間には、左右方向に延びるバンパビーム 7 が架け渡されている。

20

【 0 0 4 1 】

ダッシュパネル 2 の上部側方からは、それぞれが前方に延び、互いに左右方向に間隔を空けて配されたエブロンメンバ 8 L , 8 R が設けられている。左右のエブロンメンバ 8 L , 8 R の前端部 8 L a , 8 R a 同士の間には、左右方向に延びるシュラウドアップメンバ 9 が架け渡されている。シュラウドアップメンバ 9 の下部には、上下方向および左右方向に延びるシュラウド 1 0 が支持されている。シュラウド 1 0 は、ラジエータ (図示を省略。) を支持する枠状の部材である。

【 0 0 4 2 】

30

左エブロンメンバ 8 L の後部内側には、左フロントサスペンションタワー 1 1 L が設けられている。右エブロンメンバ 8 R の後部内側には、右フロントサスペンションタワー 1 1 R が設けられている。フロントサスペンションタワー 1 1 L , 1 1 R のそれぞれは、下部にサスペンションが固定される上面部 1 1 L a , 1 1 R a を有する。なお、以下では、左フロントサスペンションタワー 1 1 L を「左 F サスペンションタワー 1 1 L」と記載し、右フロントサスペンションタワー 1 1 R を「右 F サスペンションタワー 1 1 R」と記載する。

【 0 0 4 3 】

ここで、本実施形態に係る車体 1 においては、エブロンメンバ 8 L , 8 R およびシュラウドアップメンバ 9 がフロント部分の骨格をなす「骨格部材」に該当する。そして、本実施形態では、左エブロンメンバ 8 L における左 F サスペンションタワー 1 1 L よりも前方の部分が「端部側骨格部材」に該当し、右エブロンメンバ 8 R における右 F サスペンションタワー 1 1 R よりも前方の部分が「端部側骨格部材」に該当する。

40

【 0 0 4 4 】

本実施形態に係る車体 1 のエンジンルーム 1 a では、3 本の補強部材 1 2 ~ 1 4 が設けられている。補強部材 1 2 ~ 1 4 の構造については、後述する。

【 0 0 4 5 】

図 1 に示すように、補強部材 1 2 は、一端部が左 F サスペンションタワー 1 1 L の上面部 1 1 L a に接続され (箇所 P 6)、他端部が右 F サスペンションタワー 1 1 R の上面部 1 1 R a に接続されている (箇所 P 5)。補強部材 1 3 は、一端部が左 F サスペンション

50

タワー 11L の上部 11La に接続され (箇所 P3)、他端部が左エプロンメンバ 8L の前端部 8La に接続されている (箇所 P4)。なお、箇所 P3 は、左エプロンメンバ 8L の前端部 8La におけるシュラウドアップメンバ 9 との接合箇所またはその近傍箇所である。

【0046】

補強部材 14 は、一端部が右 F サスペンションタワー 11R の上部 11Ra に接続され (箇所 P1)、他端部が右エプロンメンバ 8R の前端部 8Ra に接続されている (箇所 P2)。なお、箇所 P2 は、右エプロンメンバ 8R の前端部 8Ra におけるシュラウドアップメンバ 9 との接合箇所またはその近傍箇所である。

【0047】

2. 補強部材 12 ~ 14 の構成

図 2 は、補強部材 14 の外観構成を示す斜視図である。図 3 は、補強部材 14 におけるバー部材 141 の構成を示す模式図である。なお、図 2 および図 3 では、補強部材 12 ~ 14 のうちの補強部材 14 だけを図示し、以下でも補強部材 14 についてのみ説明するが、補強部材 12, 13 についても同様の構成を有する。

【0048】

図 2 に示すように、補強部材 14 は、X 方向に延びる長尺状のバー部材 141 と、バー部材 141 の一端部 141a に接合された継手部材 142 と、バー部材 141 の他端部 141b に接合された継手部材 143 と、を有する。本実施形態に係るバー部材 141 は、A 部に示すように、中実の矩形断面形状を有する帯状の部材である。

【0049】

図 3 に示すように、バー部材 141 は、母材である樹脂 1410 と、強化繊維である炭素繊維 1411 とから構成されている。即ち、バー部材 141 は、繊維強化樹脂 (CFRP: Carbon Fiber Reinforced Plastics) を用いて形成された部材である。なお、炭素繊維 1411 は、主たる配向が長手方向に揃えられている。

【0050】

図 2 に戻って、継手部材 142 には、車体 1 を構成する部材との接続のためのボルトを挿通させる通し孔 142a が設けられている。同様に、継手部材 143 にも、車体 1 を構成する部材との接続のためのボルトを挿通させる通し孔 143a が設けられている。

【0051】

3. 効果

本実施形態に係る車体 1 のフロント部分の構造では、F サスペンションタワー 11L, 11R とエプロンメンバ 8L, 8R の前端部 8La, 8Ra (端部側骨格部材) とを補強部材 13, 14 で接続することとしているので、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。即ち、車体 1 のフロント部分において、荷重入力点となる F サスペンションタワー 11L, 11R と、荷重入力に対して大きく変位するエプロンメンバ 8L, 8R と、を補強部材 13, 14 で連結することで高効率に歪エネルギーを吸収することができる。

【0052】

また、本実施形態に係る車体 1 では、補強部材 12 ~ 14 に含まれる長尺状のバー部材 141 を繊維強化樹脂製としているので、車体 1 の重量増加を抑えながら、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。

【0053】

また、本実施形態に係る車体 1 では、第 1 補強部材に該当する補強部材 13 で左 F サスペンションタワー 11L の上部 11La と左エプロンメンバ 8L の前端部 8La とを接続し、第 2 補強部材である補強部材 14 で右 F サスペンションタワー 11R の上部 11Ra と右エプロンメンバ 8R の前端部 8Ra とを接続しているので、左右のエプロンメンバ 8L, 8R 同士の間の領域 (エンジンルーム 1a) を補強部材 13, 14 が横切らない。よって、本実施形態に係る車体 1 のフロント部分では、エンジンルーム 1a へのエンジ

10

20

30

40

50

ンやその付属機器の搭載やメンテナンス等に支障をきたし難い。

【 0 0 5 4 】

[第 2 実施形態]

1 . 車体 5 0 におけるフロント部分の構成

図 4 は、本実施形態に係る車体 5 0 のフロント部分を示す斜視図である。なお、図 4 では、上記第 1 実施形態に係る車体 1 と同様の部材に対しては同じ符号を付し、重複する部分については以下での説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

図 4 に示すように、本実施形態に係る車体 5 0 のフロント部分には、補強部材 1 2 , 1 5 , 1 6 を有する。このうち、補強部材 1 5 は、一端部が左 F サスペンションタワー 1 1 L の上面部 1 1 L a に接続され (箇所 P 9) 、他端部が右エプロンメンバ 8 R の前端部 8 R a に接続されている (箇所 P 1 0) 。なお、箇所 P 1 0 については、上記第 1 実施形態と同様に、右エプロンメンバ 8 R の前端部 8 R a におけるシュラウドアップメンバ 9 との接合箇所またはその近傍箇所である。

【 0 0 5 6 】

補強部材 1 6 は、一端部が右 F サスペンションタワー 1 1 R の上面部 1 1 R a に接続され (箇所 P 7) 、他端部が左エプロンメンバ 8 L の前端部 8 L a に接続されている (箇所 P 8) 。なお、箇所 P 8 についても、左エプロンメンバ 8 L の前端部 8 L a におけるシュラウドアップメンバ 9 との接合箇所またはその近傍箇所である。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態に係る車体 5 0 では、フロントスペース 5 0 a にエンジンや駆動用モータ等の搭載を行わない構成を想定している。例えば、リヤ部分にエンジンや駆動用モータ等を搭載する形態や、ホイールごとに駆動用モータを取り付ける形態などを想定している。このため、図 4 に示す平面視で、フロントスペース 5 0 a 上を交差するように補強部材 1 5 , 1 6 を設けることとしても問題を生じない。

【 0 0 5 8 】

2 . 効果

本実施形態に係る車体 5 0 のフロント部分においても、荷重入力点となる F サスペンションタワー 1 1 L , 1 1 R と、荷重入力に対して大きく変位するエプロンメンバ 8 L , 8 R と、を補強部材 1 5 , 1 6 で連結することで高効率に歪エネルギーを吸収することができる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態でも、補強部材 1 5 , 1 6 に含まれる長尺状のバー部材を繊維強化樹脂製としているので、車体 5 0 の重量増加を抑えながら、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、本実施形態に係る車体 5 0 のフロント部分では、第 1 補強部材に該当する補強部材 1 5 で左 F サスペンションタワー 1 1 L の上面部 1 1 L a と右エプロンメンバ 8 R の前端部 8 R a とを接続し、第 2 補強部材に該当する補強部材 1 6 で右 F サスペンションタワー 1 1 R の上面部 1 1 R a と左エプロンメンバ 8 L の前端部 8 L a とを接続しているので、図 4 のように車体 5 0 のフロント部分を上方から平面視する場合に、補強部材 1 5 と補強部材 1 6 とが互いに交差するように配され、当該フロント部分での歪エネルギーを上記第 1 実施形態にも増して効率的に吸収することができる。

【 0 0 6 1 】

[第 3 実施形態]

1 . 車体 1 0 0 におけるフロント部分の構成

図 5 は、本実施形態に係る車体 1 0 0 のフロント部分を示す斜視図である。なお、図 5 でも、上記第 1 実施形態に係る車体 1 と同様の部材に対しては同じ符号を付し、重複する部分については以下での説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

図 5 に示すように、本実施形態に係る車体 100 のフロント部分には、補強部材 12, 17, 18 を有する。このうち、補強部材 17 は、一端部が左 F サスペンションタワー 11 L の上面部 11 L a に接続され (箇所 P 13)、他端部がシュラウドアップメンバ 9 における中央部よりも左寄りに位置する左中間部 9 a に接続されている (箇所 P 14)。補強部材 18 は、一端部が右 F サスペンションタワー 11 R の上面部 11 R a に接続され (箇所 P 11)、他端部がシュラウドアップメンバ 9 における中央部よりも右寄りに位置する右中間部 9 b に接続されている (箇所 P 12)。

【0063】

ここで、本実施形態に係る車体 100 では、シュラウドアップメンバ 9 が F サスペンションタワー 11 L, 11 R よりも車体 100 の前方側に位置する「端部側骨格部材」に該当する。

10

【0064】

なお、本実施形態では、補強部材 17 の他端部を接続する箇所 P 14 をシュラウドアップメンバ 9 の左中間部 9 a とし、補強部材 18 の他端部を接続する箇所 P 12 をシュラウドアップメンバ 9 の右中間部 9 b としたが、これら接続箇所 P 12, P 14 をシュラウドアップメンバ 9 における左右方向の中央部とすることや、シュラウドアップメンバ 9 をエブロンメンバ 8 L, 8 R との各接合箇所により近い箇所とすることもできる。

【0065】

2. 効果

本実施形態に係る車体 100 のフロント部分においても、荷重入力点となる F サスペンションタワー 11 L, 11 R と、荷重入力に対して大きく変位するシュラウドアップメンバ 9 と、を補強部材 17, 18 で連結することで高効率に歪エネルギーを吸収することができる。

20

【0066】

また、本実施形態でも、補強部材 17, 18 に含まれる長尺状のバー部材を繊維強化樹脂製としているので、車体 100 の重量増加を抑えながら、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。

【0067】

さらに、本実施形態に係る車体 100 のフロント部分では、左 F サスペンションタワー 11 L の上面部 11 L a とシュラウドアップメンバ 9 の左中間部 9 a とを第 1 補強部材に該当する補強部材 17 で接続し、右 F サスペンションタワー 11 R の上面部 11 R a とシュラウドアップメンバ 9 の右中間部 9 b とを第 2 補強部材に該当する補強部材 18 で接続しているので、車体 100 のフロント部分を上方から平面視する場合に、左エブロンメンバ 8 L と補強部材 17 とが平行にならず、右エブロンメンバ 8 R と補強部材 18 とが平行にならない。このため、本実施形態に係る車体 100 では、より高効率にフロント部分の歪エネルギーを吸収することができる。

30

【0068】

なお、本実施形態では、補強部材 17 の他端部を接続する箇所 P 14 をシュラウドアップメンバ 9 の左中間部 9 a とし、補強部材 18 の他端部を接続する箇所 P 12 をシュラウドアップメンバ 9 の右中間部 9 b としているので、図 5 に示す上方からの平面視で、補強部材 17, 18 がエンジンルーム 100 a の上を横切る領域を小さく抑えることができ、エンジンや駆動用モータ、さらには付属機器の搭載およびメンテナンスを良好なものとするることができる。

40

【0069】

[第 4 実施形態]

1. 車体 150 におけるリヤ部分の構成

図 6 は、本実施形態に係る車体 150 のリヤ部分を示す斜視図である。なお、図 6 では、車体 150 のリヤ部分のうち、右側部分だけを図示しているが、左側部分についても同様の構成を有する。

【0070】

50

図 6 に示すように、本実施形態に係る車体 150 は、ハッチバックタイプの車体を想定したものであり、リヤサイド開口部 150 c とリヤ開口部 150 d とを備える。リヤサイド開口部 150 c には、リヤドアが取り付けられる。リヤ開口部 150 d には、リヤハッチが取り付けられる。

【0071】

車体 150 のリヤ部分には、側方において前後方向に延びるリヤサイドフレーム 19 と、同じく側方において内方に膨らんだ状態で設けられたリヤサスペンションタワー 20 と、を備える。リヤサスペンションタワー 20 は、下部にサスペンション 21 が固定される上面部 20 a を有する。

【0072】

リヤ部分の下部におけるリヤサスペンションタワー 20 よりも前方側の部分には、左右方向に延びるフロアクロスメンバ 22 が設けられており、フロアクロスメンバ 22 の上部には、上下方向に延びるブレースメンバ 23 が設けられている。

【0073】

ブレースメンバ 23 は、上部でリヤサイドパネル 24 に接合されている。そして、リヤサイドパネル 24 の上部は、車体 150 の前後方向に延びるルーフサイドレール 25 に接合されてる。ルーフサイドレール 25 の後端部には、前方から後方に向けて斜め下方に延びるリヤピラー 26 が設けられている。

【0074】

リヤピラー 26 は、リヤ開口部 150 d の縁部に設けられた「骨格部材」であり、リヤ開口部 150 d の下縁部に設けられたリヤエンドクロスメンバ 27 に接合されている。なお、リヤピラー 26 は、リヤサスペンションタワー 20 よりも車体 150 の端部側に位置する骨格部材である「端部側骨格部材」に該当する。

【0075】

ここで、本実施形態に係る車体 150 では、リヤサスペンションタワー 20 とリヤピラー 26 との間が、連結部材 28 により連結されている。連結部材 28 は、金属板をプレス加工等により曲折してなる部材である。

【0076】

さらに、車体 150 のリヤ部分においては、リヤサスペンションタワー 20 の上面部 20 a とリヤピラー 26 との間が補強部材 29 によっても接続されている。具体的に、車体 150 のリヤ部分では、補強部材 29 の一端部がリヤサスペンションタワー 20 の上面部に接続され（箇所 P15）、補強部材 29 の他端部がリヤピラー 26 に接続されている（箇所 P16）。

【0077】

なお、補強部材 29 の構造については、上記第 1 実施形態に係る補強部材 12 ~ 14 と同じである。

【0078】

2. 効果

本実施形態に係る車体 150 では、リヤサスペンションタワー 20 が荷重入力点になるものと考えられ、当該リヤサスペンションタワー 20 よりも車体 150 の後方側に位置する端部側骨格部材であるリヤピラー 26 に対して補強部材 29 の他端部を接続することで、車体 150 のリヤ部分での歪エネルギーを効率的に吸収することができる。

【0079】

なお、リヤピラー 26 は車体 150 のリヤ開口部 150 d の縁部に設けられているため、リヤサスペンションタワー 20 から入力された荷重に対して大きく変位する端部側骨格部材である。

【0080】

本実施形態に係る車体 150 でも、補強部材 29 に含まれる長尺状のバー部材を繊維強化樹脂製としているので、車体 150 の重量増加を抑えながら、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

[第 5 実施形態]

1 . 車体 2 0 0 におけるリヤ部分の構成

図 7 は、本実施形態に係る車体 2 0 0 のリヤ部分を示す斜視図である。なお、図 7 では、上記第 4 実施形態に係る車体 1 5 0 と同様の部材に対しては同じ符号を付し、重複する部分については以下での説明を省略する。

【 0 0 8 2 】

図 7 に示すように、本実施形態に係る車体 2 0 0 のリヤ部分には、補強部材 3 0 を有する。補強部材 3 0 は、一端部がブレースメンバ 2 3 に接続され（箇所 P 1 9 ）、他端部がリヤピラー 2 6 に接続され（箇所 P 1 8 ）、ブレースメンバ 2 3 との接続箇所 P 1 9 よりも後方であってリヤピラー 2 6 よりも前方の箇所 P 1 7 でリヤサスペンションタワー 2 0 の上面部 2 0 a に接続されている。

10

【 0 0 8 3 】

ここで、本実施形態に係る車体 2 0 0 でも、リヤピラー 2 6 がリヤサスペンションタワー 2 0 よりも車体 2 0 0 の後方側に位置する「端部側骨格部材」に該当し、ブレースメンバ 2 3 が車体 2 0 0 の「骨格部材」に該当する。

【 0 0 8 4 】

2 . 効果

本実施形態に係る車体 2 0 0 でも、リヤサスペンションタワー 2 0 が荷重入力点になるものと考えられ、リヤサスペンションタワー 2 0 の上面部 2 0 a と骨格部材に該当するブレースメンバ 2 3 とを補強部材 3 0 の前部 3 0 b で接続し、リヤサスペンションタワー 2 0 の上面部 2 0 a と端部側骨格部材に該当するリヤピラー 2 6 とを補強部材 3 0 の後部 3 0 a で接続しているので、車体 2 0 0 のリヤ部分での歪エネルギーをさらに効率的に吸収することができる。即ち、リヤサスペンションタワー 2 0 とブレースメンバ 2 3 とリヤピラー 2 6 の 3 箇所を補強部材 3 0 で接続することとすることにより、リヤサスペンションタワー 2 0 から入力された荷重によるリヤピラー 2 6 の変位がより確実に抑えられることになる。

20

【 0 0 8 5 】

なお、車体 2 0 0 のリヤ部分においては、フロアクロスメンバ 2 2 とブレースメンバ 2 3 とリヤサイドパネル 2 4 とルーフサイドレール 2 5 とにより、車体 2 0 0 の前後方向に対して交差する方向における「環状構造」が形成されており、車体 2 0 0 のリヤ部分において高剛性な構造部分となっている。そして、環状構造の構成要素の一部であるブレースメンバ 2 3 にも補強部材 3 0 を接続することで、車体のリヤ部分における歪エネルギーを高効率に吸収するのに優位な構造となっている。

30

【 0 0 8 6 】

本実施形態に係る車体 2 0 0 でも、補強部材 3 0 に含まれる長尺状のバー部材を繊維強化樹脂製としているので、車体 2 0 0 の重量増加を抑えながら、高効率に歪エネルギーを吸収してフロア振動の減衰特性の更なる向上を図ることができる。

【 0 0 8 7 】

[変形例 1]

図 8 は、変形例 1 に係るバー部材 3 1 0 の構造を示す断面図である。なお、上記第 1 実施形態から上記第 5 実施形態の各補強部材 1 2 ~ 1 8 , 2 9 , 3 0 では、帯板状のバー部材 1 4 1 を含む構造を有することとしたが、本変形例に係る補強部材は、バー部材 3 1 0 の断面構造が異なる。

40

【 0 0 8 8 】

図 8 に示すように、本変形例に係るバー部材 3 1 0 は、ともにハット状の断面形状を有する 4 つの部材 3 1 1 ~ 3 1 4 を有する。4 つの部材 3 1 1 ~ 3 1 4 は、炭素繊維強化樹脂製の部材である。Z 方向上部の外殻を構成するアウト部材 3 1 1 は、Y 方向に延びるアウト第 1 壁部 3 1 1 a と、アウト第 1 壁部 3 1 1 a の方向両端からそれぞれ Z 方向下方に延びるアウト第 2 壁部 3 1 1 b およびアウト第 3 壁部 3 1 1 c と、アウト第 2 壁部 3 1 1

50

bおよびアウト第3壁部311cのそれぞれの下端からY方向外側に延びるアウト第4壁部311dおよびアウト第5壁部311eと、が一体形成されてなる。

【0089】

Z方向下部の外殻を構成するアウト部材312も、アウト第1壁部312aと、アウト第2壁部312bおよびアウト第3壁部312cと、アウト第4壁部312dおよびアウト第5壁部312eと、が一体形成されてなる。

【0090】

Z方向上部の内殻を構成するインナ部材313も、Y方向に延びるインナ第1壁部313aと、インナ第1壁部313aの方向両端からそれぞれZ方向下方に延びるインナ第2壁部313bおよびインナ第3壁部313cと、インナ第2壁部313bおよびインナ第3壁部313cのそれぞれの下端からY方向外側に延びるインナ第4壁部313dおよびインナ第5壁部313eと、が一体形成されてなる。

10

【0091】

Z方向下部の内殻を構成するインナ部材314も、インナ第1壁部314aと、インナ第2壁部314bおよびインナ第3壁部314cと、インナ第4壁部314dおよびインナ第5壁部314eと、が一体形成されてなる。

【0092】

なお、インナ部材313, 314のそれぞれにおけるインナ第1壁部313a, 314aは、Y方向の幅がアウト部材311, 312のそれぞれにおけるアウト第1壁部311a, 312aよりも狭く形成されている。このため、アウト第2壁部311b, 312bとインナ第2壁部313b, 314bとの間には、間隔W2が空けられ、アウト第3壁部311c, 312cとインナ第3壁部313c, 314cとの間には、間隔1が空けられている。本変形例では、W1とW2が次の関係を満たすようにパー部材310が形成されている。

20

$W1 > W2 \cdots (\text{数} 1)$

【0093】

アウト部材311, 312およびインナ部材313, 314は、アウト第4壁部311d, 312dとインナ第4壁部313d, 314dとが間隔を空けて対向する部分が接着剤などにより接合され(接合部315)、アウト第5壁部311e, 312eとインナ第5壁部313e, 314eとが間隔を空けて対向する部分が接着剤などにより接合されている(接合部316)。

30

【0094】

ここで、アウト部材311のアウト第4壁部311dとアウト部材312のアウト第4壁部312dとの間隔はG1であり、アウト部材311のアウト第5壁部311eとアウト部材312のアウト第5壁部312eとの間隔はG2である。本変形例では、G1とG2が次の関係を満たすようにパー部材310が形成されている。

$G1 < G2 \cdots (\text{数} 2)$

【0095】

同様に、インナ部材313のインナ第4壁部313dとインナ部材314のインナ第4壁部314dとの間隔はG3であり、インナ部材313のインナ第5壁部313eとインナ部材314のインナ第5壁部314eとの間隔はG4である。本変形例では、G3とG4が次の関係を満たすようにパー部材310が形成されている。

40

$G3 < G4 \cdots (\text{数} 3)$

【0096】

以上のように形成されたパー部材310では、アウト部材311, 312のアウト第1壁部311a, 312aおよびアウト第2壁部311b, 312bおよびアウト第3壁部311c, 312cに沿った部分の内方に4つの内部閉断面部310a, 310b, 310c, 310dが設けられている。内部閉断面部310a, 310b, 310c, 310dのそれぞれは、アウト部材311, 312の稜線RLの内方側の部分を含むように設けられている。

50

【 0 0 9 7 】

なお、バー部材 3 1 0 は、上記（数 1）の関係を満たすように形成されているので、内部閉断面部 3 1 0 a , 3 1 0 c の Y 方向幅よりも、内部閉断面部 3 1 0 b , 3 1 0 d の Y 方向幅よりも狭くなり、閉断面の断面積が、内部閉断面部 3 1 0 b , 3 1 0 d よりも内部閉断面部 3 1 0 a , 3 1 0 c の方が小さい。

【 0 0 9 8 】

本変形例に係るバー部材 3 1 0 では、内方に内部閉断面部 3 1 0 a , 3 1 0 b , 3 1 0 c , 3 1 0 d を有するので、重量増加を抑えながら、曲げ荷重の入力時における捩り剛性のコントロールが可能となり、高い振動減衰効果を得ることができる。

【 0 0 9 9 】

また、バー部材 3 1 0 では、アウト部材 3 1 1 , 3 1 2 の稜線 R L の内方側を含むように内部閉断面部 3 1 0 a , 3 1 0 b , 3 1 0 c , 3 1 0 d が形成されているので、高い強度を得ることができる。

【 0 1 0 0 】

また、バー部材 3 1 0 は、4 つのハット状断面形状の部材 3 1 1 ~ 3 1 4 を接合して形成されているので、製造が容易であり、高い生産性を実現することも可能である。

【 0 1 0 1 】

さらに、バー部材 3 1 0 では、内部閉断面部 3 1 0 a , 3 1 0 c の閉断面面積と内部閉断面部 3 1 0 b , 3 1 0 d の閉断面面積とを異なるようにしているので、曲げ荷重の入力時における捩り剛性をバー部材 3 1 0 全体でバランスさせることが可能となる。

【 0 1 0 2 】

[変形例 2]

図 9 は、変形例 2 に係る補強部材 3 2 の構造を示す斜視図である。図 1 0 は、図 9 の X - X 線断面を示す断面図である。

【 0 1 0 3 】

図 9 に示すように、本変形例に係る補強部材 3 2 は、X 方向に沿って延びるように設けられた長尺状のバー部材 3 2 0 と、バー部材 3 2 0 の端部 3 2 0 a に固定された継手部材 3 2 3 とを有する。なお、図 9 では、バー部材 3 2 0 の一方の端部 3 2 0 a および当該端部 3 2 0 a に固定される継手部材 3 2 3 だけを図示しているが、バー部材 3 2 0 のもう一方の端部にも同じ継手部材 3 2 3 が固定されている。

【 0 1 0 4 】

図 1 0 に示すように、バー部材 3 2 0 は、アウト部材 3 2 1 とインナ部材 3 2 2 とが接合されてなる。アウト部材 3 2 1 およびインナ部材 3 2 2 は、それぞれ炭素繊維強化樹脂（CFRP）製の部材である。アウト部材 3 2 1 は、Y 方向に沿って延びるように設けられたアウト第 1 壁部 3 2 1 a と、アウト第 1 壁部 3 2 1 a の Y 方向左端から左斜め下方に延びるアウト第 2 壁部 3 2 1 b と、アウト第 1 壁部 3 2 1 a の Y 方向右端から右斜め下方に延びるアウト第 3 壁部 3 2 1 c と、が一体形成されている。

【 0 1 0 5 】

インナ部材 3 2 2 は、アウト部材 3 2 1 のアウト第 1 壁部 3 2 1 a に沿って Y 方向に延びるインナ第 1 壁部 3 2 2 a と、アウト部材 3 2 1 のアウト第 2 壁部 3 2 1 b に沿って左斜め下方に延びるインナ第 2 壁部 3 2 2 f と、アウト部材 3 2 1 のアウト第 3 壁部 3 2 1 c に沿って右斜め下方に延びるインナ第 3 壁部 3 2 2 g と、インナ第 1 壁部 3 2 2 a の Y 方向左端から下方に延びるインナ第 4 壁部 3 2 2 b と、インナ第 1 壁部 3 2 2 a の Y 方向右端から下方に延びるインナ第 5 壁部 3 2 2 c と、インナ第 4 壁部 3 2 2 b の下端とインナ第 2 壁部 3 2 2 f の上端とを接続するインナ第 6 壁部 3 2 2 d と、インナ第 5 壁部 3 2 2 c の下端とインナ第 3 壁部 3 2 2 g の上端とを接続するインナ第 7 壁部 3 2 2 e と、が一体形成されている。

【 0 1 0 6 】

アウト部材 3 2 1 とインナ部材 3 2 2 とは、アウト第 1 壁部 3 2 1 a とインナ第 1 壁部 3 2 2 a とが面同士で当接する箇所、アウト第 2 壁部 3 2 1 b とインナ第 2 壁部 3 2 2 f

10

20

30

40

50

とが面同士で当接する箇所、アウト第3壁部321cとインナ第3壁部322gとが面同士で当接する箇所のそれぞれで接着剤を用いて接合されている。

【0107】

上記のようにアウト部材321とインナ部材322との接合により形成されたバー部材320においては、互いにY方向に離間した2つの内部閉断面部320d, 320eが形成される。内部閉断面部320d, 320eは、アウト部材321における稜線RLの内方側の部分を含むように設けられている。

【0108】

なお、バー部材320では、アウト第1壁部321aのY方向での幅がW3であり、アウト第2壁部321bとアウト第3壁部321cの下端同士のY方向での間隔がW4である。また、インナ第1壁部322aのY方向での幅がW5である。バー部材320は、W3, W4, W5が次の関係を満たすように形成されている。

$W4 > W3 > W5 \cdots (\text{数4})$

【0109】

ここで、バー部材320では、上記(数4)の関係を満たすように形成されているので、アウト第1壁部321aとアウト第2壁部321bおよびアウト第3壁部321cのそれぞれとがなす内側角(インナ部材322側の角度)がともに鈍角(90°よりも大きい角度)となっている。このため、バー部材320の形成に際して、アウト部材321とインナ部材322とを重ね合わせるのに煩雑な作業を必要とせず高い生産性を実現することができる。

【0110】

また、上記のようにアウト部材321の各内側角を鈍角とすることにより、アウト第2壁部321bとアウト第3壁部321cとは、Z方向上側から下側に向けて間隔が漸次広がる形状を有しており、アウト部材321とインナ部材322とを重ね合わせて行く場合に、アウト第2壁部321bまたはインナ第2壁部322f、およびアウト第3壁部321cまたはインナ第3壁部322gに塗布した接着剤がこそぎ落とされ難い。

【0111】

図9に戻って、継手部材323は、バー部材320の端部320aに対してZ方向上側(アウト側)から装着されるアウト側部材324と、バー部材320の端部320aに対してZ方向下側(インナ側)から装着されるインナ側部材325と、で構成される。アウト側部材324は、バー部材320におけるアウト部材321に対して略相似形の断面形状を有し、アウト部材321のZ方向上側(アウト側)の面に沿うように形成されている。

【0112】

インナ側部材325は、X方向の一部がバー部材320におけるインナ部材322NOZ方向下側(インナ側)の面に沿うように形成されている。また、インナ側部材325は、X方向の他部(X方向右側の部分)でアウト側部材324と直に接合されている。そして、インナ側部材325は、さらにX方向右側の部分に、車体を構成する各部材へ固定する際のボルトが挿通するための通し孔325aを有する。

【0113】

バー部材320の端部320aには、2つの通し孔320b, 320cが設けられている。そして、アウト側部材324には、バー部材320に設けられた通し孔320b, 320cに対応する通し孔324b, 324cが設けられている。さらに、インナ側部材325には、バー部材320に設けられた通し孔320b, 320cに対応するネジ孔325b, 325cが設けられている。

【0114】

また、アウト側部材324には、Y方向に互いに間隔を空けて2つの通し孔324d, 324eも設けられている。そして、インナ側部材325にも、アウト側部材324の通し孔324d, 324eに対応するネジ孔325d, 325eが設けられている。

【0115】

継手部材 3 2 3 は、バー部材 3 2 0 に対してアウト側部材 3 2 4 およびインナ側部材 3 2 5 を装着し、4 本のボルトで締結することによりバー部材 3 2 0 に固定される。

【0 1 1 6】

本変形例に係る補強部材 3 2 では、アウト部材 3 2 1 とインナ部材 3 2 2 とを接合してバー部材 3 2 0 を形成し、内方に内部閉断面部 3 2 0 d , 3 2 0 e を有しているので、重量増加を抑えながら、曲げ荷重の入力時における捩り剛性のコントロールが可能となる。よって、本変形例に係る補強部材 3 2 を車体の補強に採用する場合にも、高い振動減衰特性を実現することができる。

【0 1 1 7】

また、本変形例に係る補強部材 3 2 では、アウト部材 3 2 1 において、アウト第 1 壁部 3 2 1 a に対してアウト第 2 壁部 3 2 1 b およびアウト第 3 壁部 3 2 1 c がそれぞれなす内側角（インナ側の角度）をととも鈍角としているので、上述のようにアウト部材 3 2 1 に対してインナ部材 3 2 2 を装着する際に、煩雑な作業を伴わず、高い生産性を実現することができる。

【0 1 1 8】

さらに、本変形例に係る補強部材 3 2 では、アウト第 2 壁部 3 2 1 b とインナ第 2 壁部 3 2 2 f とが面同士で接合され（面同士が当接または近接した状態で接合され）、アウト第 3 壁部 3 2 1 c とインナ第 3 壁部 3 2 2 g ととも面同士で接合され（面同士が当接または近接した状態で接合され）ているので、これらの接合時に例えば接着剤を用いるとした場合に、壁部同士の間でのせん断方向にかかる力を小さく抑えることができ、接着剤がこそ 20
ぎ落とされ難い。この点からも、高い生産性をもって確実にアウト部材 3 2 1 とインナ部材 3 2 2 とを接合してバー部材 3 2 0 を形成することが可能である。

【0 1 1 9】

[その他の変形例]

上記第 1 実施形態から上記第 5 実施形態および上記変形例 1 , 2 では、繊維強化樹脂の一例として炭素繊維強化樹脂（CFRP）を採用することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、ガラス繊維強化樹脂（GFRP）や、アラミド繊維強化樹脂（ArFRP）や、炭化ケイ素繊維強化樹脂（SiCFRP）や、非鉄金属などの金属繊維を用いた繊維強化樹脂などを採用することも可能である。

【0 1 2 0】

上記第 1 実施形態から上記第 5 実施形態では、補強部材 1 3 ~ 1 8 におけるバー部材 1 4 1 が中実の矩形断面を有することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、中空断面のバー部材や、円形あるいは楕円形、さらには長円形の断面形状を有するバー部材を採用することも可能である。

【0 1 2 1】

上記変形例 1 に係るバー部材 3 1 0 では、内方に 4 つの内部閉断面部 3 1 0 a , 3 1 0 b , 3 1 0 c , 3 1 0 d を有することとしたが、内部閉断面部の形成数については、これに限定を受けるものではない。例えば、3 つ以下の内部閉断面部を有することとしてもよいし、5 つ以上の内部閉断面部を有することとしてもよい。

【0 1 2 2】

また、上記変形例 1 では、内部閉断面部 3 1 0 a , 3 1 0 c の閉断面面積と、内部閉断面部 3 1 0 b , 3 1 0 d の閉断面面積とが異なる構造を採用したが、互いに同じ閉断面面積を有する複数の内部閉断面部を有することとしてもよい。

【0 1 2 3】

また、上記変形例 1 では、4 つの部材 3 1 1 ~ 3 1 4 を接合してバー部材 3 1 0 を形成し、上記変形例 2 では、2 つの部材 3 2 1 , 3 2 2 を接合してバー部材 3 2 0 を形成することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。3 つの部材を接合してバー部材を形成することとしてもよいし、5 つ以上の部材を接合してバー部材を形成することとしてもよい。

【0 1 2 4】

上記第 1 実施形態および上記第 2 実施形態では、フロントサスペンションタワー 11L, 11R とエプロンメンバ 8L, 8R との間を接続するように補強部材 13 ~ 16 を架設し、上記第 3 実施形態では、フロントサスペンションタワー 11L, 11R とシュラウドアップメンバ 9 との間を接続するように補強部材 17, 18 を架設することとし、上記第 4 実施形態および上記第 5 実施形態では、リヤサスペンションタワー 20 とリヤピラー 26 とを接続するように補強部材 29, 30 を架設することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、車体のフロント部分であれば補強部材の他端部をフロントサイドフレームなどに接続することとしてもよいし、リヤ部分であれば補強部材の他端部をリヤサイドフレームなどに接続することとしてもよい。

【0125】

上記第 1 実施形態から上記第 5 実施形態および上記変形例 1, 2 では、直線状のバー部材 141, 310, 320 を有する補強部材 12 ~ 18, 29, 30, 32 を採用することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。曲線状に延びるバー部材や、クランク部を間に有して延びるバー部材などを有する補強部材を採用することもできる。

【符号の説明】

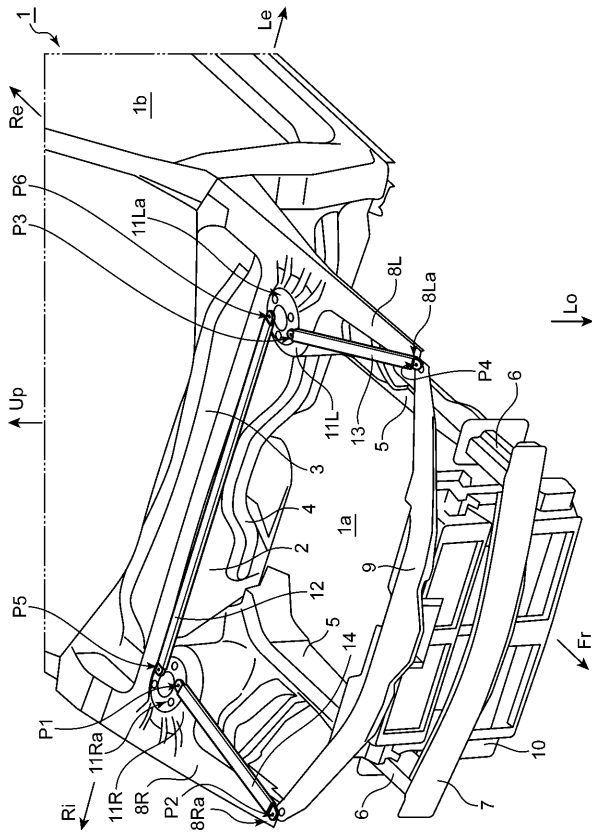
【0126】

1, 50, 100, 150, 200 車体
 8L, 8R エプロンメンバ (端部側骨格部材)
 9 シュラウドアップメンバ (端部側骨格部材)
 10 シュラウド
 11L, 11R フロントサスペンションタワー
 12 ~ 18, 29, 30, 32 補強部材
 20 リヤサスペンションタワー
 22 フロアクロスメンバ
 23 ブレースメンバ (骨格部材)
 24 リヤサイドパネル
 25 ルーフサイドレール
 26 リヤピラー (端部側骨格部材)
 141, 310, 320 バー部材

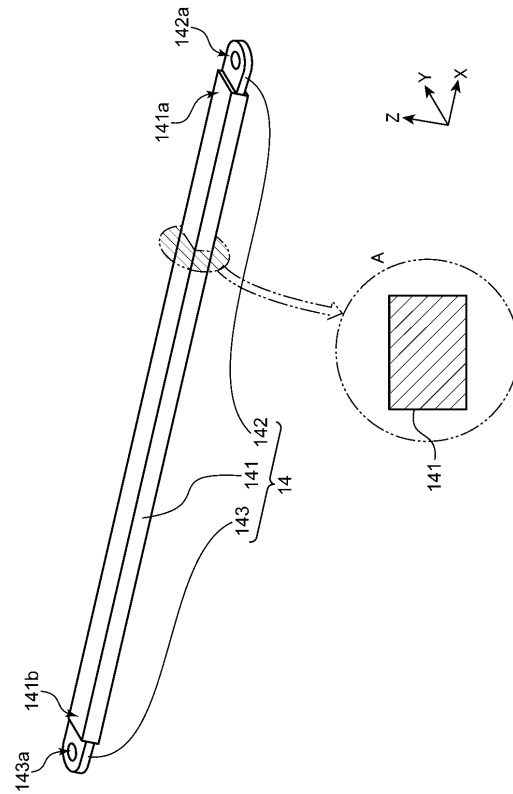
10

20

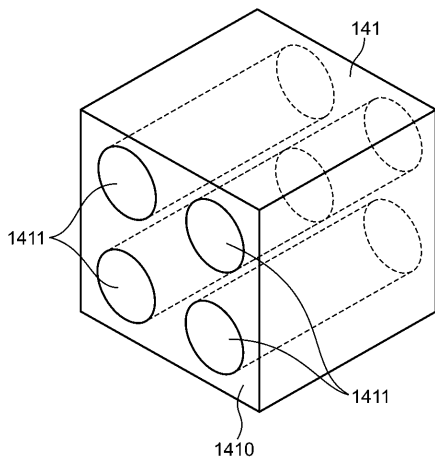
【図 1】



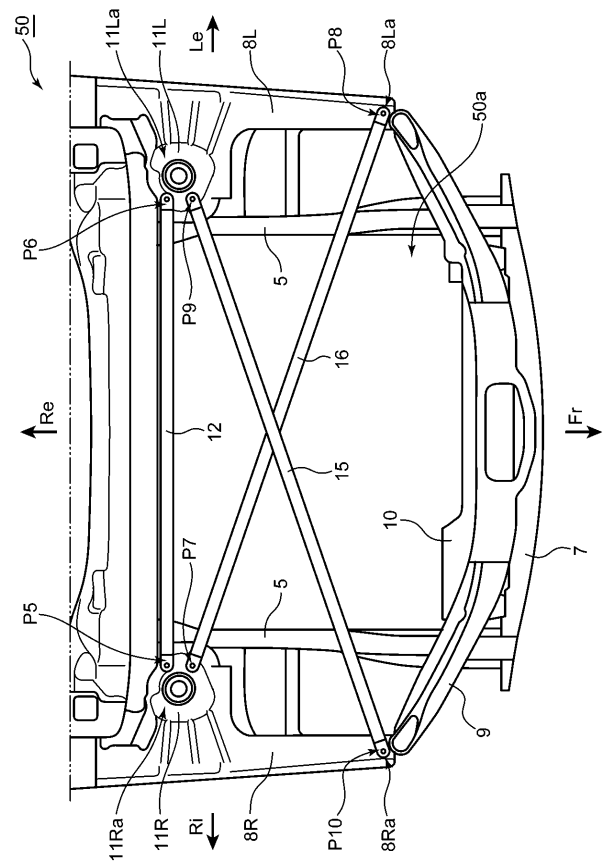
【図 2】



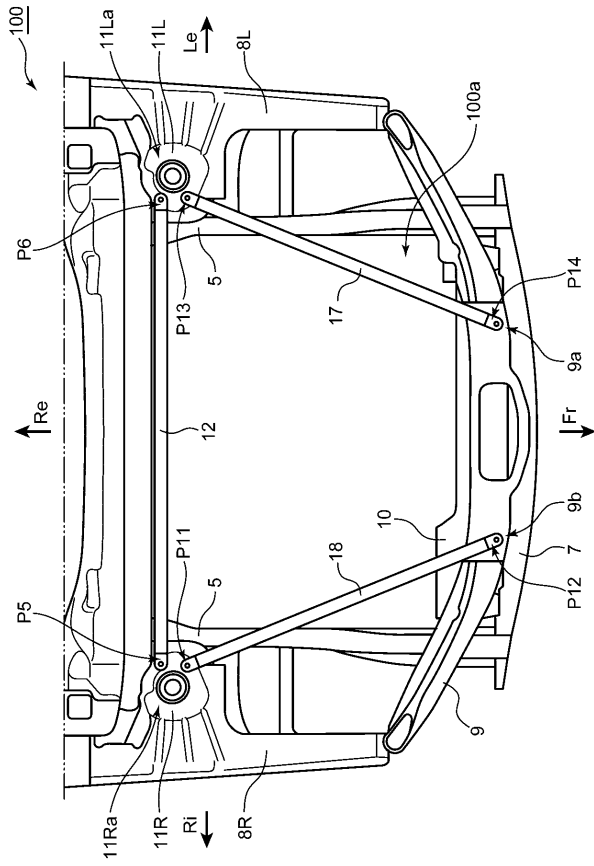
【図 3】



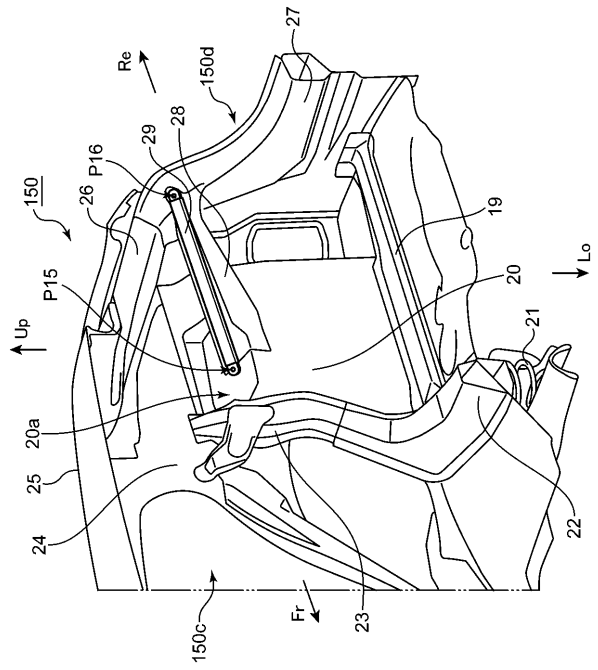
【図 4】



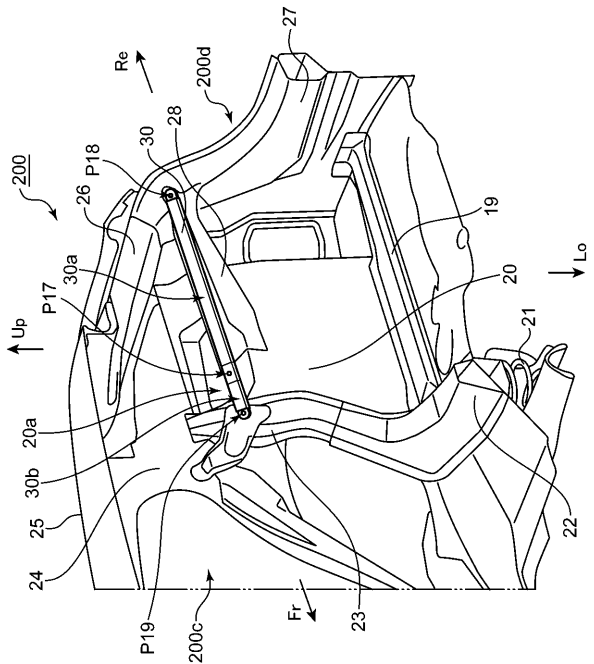
【図 5】



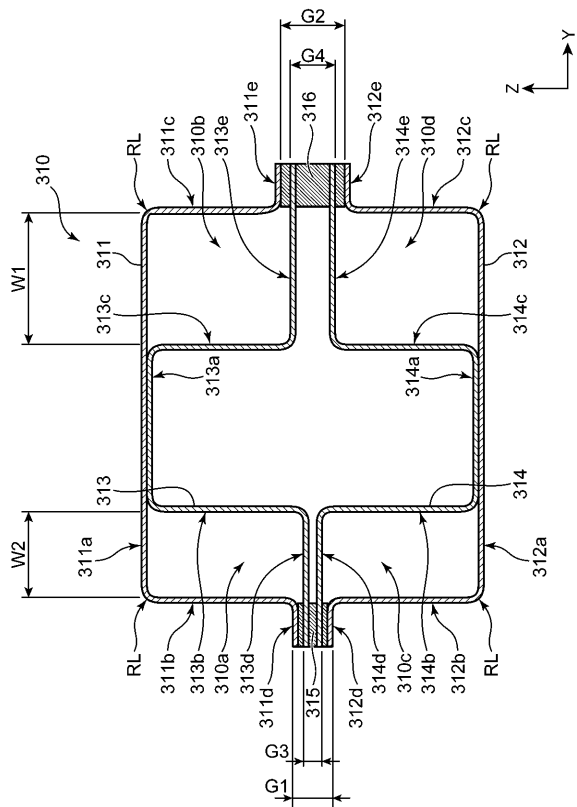
【図 6】



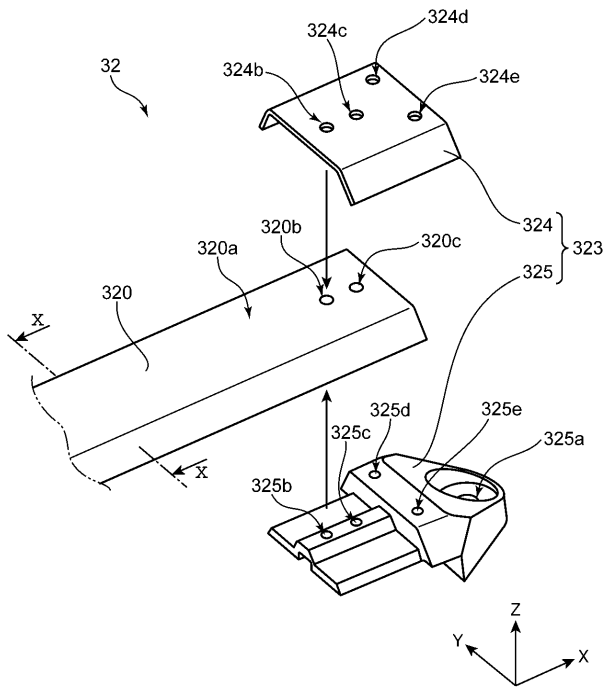
【図 7】



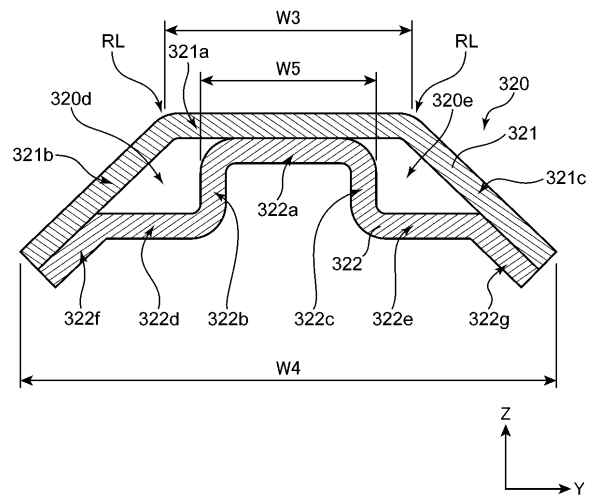
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 氷室 雄也

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

F ターム(参考) 3D203 AA01 BB34 BB42 BB56 BB62 BC14 BC15 CA08 CA52 CA57
CA67 CA79 CB24