

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 車体フレームから車両の前方または後方に向かって延びるスイングアームを備えた車両において、重量の増大を抑制しつつ、前記スイングアームにおいてサスペンションから力が入力される部分の強度を向上可能な構成を得る。車両1は、リアアーム14と、リアサスペンション9と、後輪4とを備える。リアアーム14は、左アーム部40と、右アーム部60と、クロス部50と、フレーム接続部14aと、後輪支持部14bと、サスペンション接続部14cとを有する。炭素繊維強化樹脂を含む左アーム部40は、左アーム凹部下面部44eを有する。炭素繊維強化樹脂を含む右アーム部60は、右アーム凹部下面部64eを有する。炭素繊維強化樹脂を含むクロス部50は、クロス左凸部53及びクロス右凸部54を有する。

明 細 書

発明の名称：車両

技術分野

[0001] 本発明は、車体フレームから車両の前方または後方に向かって延びるスイングアームを備えた車両に関する。

背景技術

[0002] 車体フレームから車両の前方または後方に向かって延びるスイングアームを備えた車両として、例えば特許文献１に開示される構成が知られている。この特許文献１には、硬質発泡合成樹脂材を芯材として、その表面にマトリックス樹脂を含浸させた補強繊維製織布を複数回巻き付けて積層状態にし、加圧及び加熱して前記マトリックス樹脂を硬化させることにより一体に形成されたスイングアームが開示されている。

[0003] 上述のように、前記特許文献１の構成では、硬質発泡合成樹脂材を芯材として、その表面に、補強繊維製織布を含むマトリックス樹脂の硬化層が形成されている。そのため、前記特許文献１に開示されているスイングアームは、アルミニウム合金などの金属製のスイングアームに比べて同等以上の強度を有するとともに、スイングアーム全体の軽量化を図れる。

[0004] なお、前記特許文献１の構成では、前記補強繊維製織布として、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維などを用いて製織した布が使用され、前記マトリックス樹脂として、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂などを主とした熱硬化性樹脂が使用される。

[0005] 前記特許文献１の構成では、スイングアームは、左右に位置し且つ前後方向に延びる一対のアームと、該一対のアームを連結するクロスメンバーとを有する。クロスメンバーには、緩衝器が接続される緩衝器支持部が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平5－139361号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、車体フレームから車両の前方または後方に向かって延びるスイングアームは、前記車体フレームに対してサスペンション（緩衝器）によって弾性支持されている。また、前記スイングアームは、車輪を回転可能に支持している。車輪に入力された上方向の力は、前記スイングアームを介して前記サスペンションに入力される。前記サスペンションは、前記スイングアームから力が入力されると、反力を生じる。この反力は、前記スイングアームに入力される。

[0008] 車両の種類によっては、前記スイングアームにおいて、前記サスペンションから前記反力が入力される部分の強度向上が必要になる場合がある。前記特許文献1の構成において、前記スイングアームの強度を向上する場合、前記補強繊維製織布を前記芯材に対して巻き付ける回数を増やすことにより、前記硬化層を厚くすることが考えられる。

[0009] しかしながら、上述のように前記硬化層を厚くした場合、スイングアーム全体の重量が増大する。

[0010] 本発明は、車体フレームから車両の前方または後方に向かって延びるスイングアームを備えた車両において、重量の増大を抑制しつつ、前記スイングアームにおいてサスペンションから力が入力される部分の強度を向上可能な構成を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、スイングアームに必要な強度について検討した。具体的には、まず、本発明者らは、スイングアームに作用する力について検討した。

[0012] 上述のように、車輪に上方向に入力された力によって、サスペンションからスイングアームには、反力が入力される。この反力は、前記スイングアームにおいて、前記サスペンションが接続される部分、すなわちクロス部に入力される。クロス部に入力された前記反力は、スイングアームにおける左右

のアーム部の側面に入力される。左右のアーム部の側面に入力された前記反力は、前記スイングアームを介して車輪に伝達される。

[0013] 前記クロス部に対して前記サスペンションから前記反力が入力された場合、前記クロス部と前記左右のアーム部との接続部分には、下方方向に力が作用する。

[0014] 前記特許文献 1 に開示されている構成では、既述のとおり、スイングアームは、補強繊維製織布を厚み方向に積層することによって構成されている。よって、スイングアームのクロスメンバー（クロス部）も、補強繊維製織布を厚み方向に積層することによって構成されている。

[0015] 前記スイングアームに前記サスペンションから前記反力が入力された場合、前記クロス部に対して前記反力は下向きに作用する。すなわち、前記反力は、前記クロス部において、補強繊維製織布の積層方向に作用する。

[0016] よって、前記反力に対して前記クロス部の強度を向上するためには、該クロス部における前記補強繊維製織布の積層数を増やす必要がある。このように前記補強繊維製織布の積層数を増やした場合、スイングアーム全体の重量が増大する。

[0017] 本発明者らは、スイングアームの重量の増大を抑制しつつ、該スイングアームに対してサスペンションから反力が入力される部分、すなわちスイングアームにおけるサスペンションの接続部分の強度を向上するために、繊維シート（補強繊維製織布）を樹脂で硬化させた F R P（繊維強化樹脂）の特性について検討した。

[0018] 鋭意検討の結果、本発明者らは、F R P 製の部材を、閉断面を有する形状にすることにより、部材の強度を向上可能な点に気付いた。

[0019] さらに、本発明者らは、このような F R P 製の部材の特性を考慮して、強度を確保しつつ軽量化が可能な以下のようなスイングアームの構成を見出した。

[0020] 具体的には、本発明者らは、サスペンションから反力を受ける構成として、スイングアームの左右のアーム部またはクロスメンバーの一方に凹部を設

けるとともに、他方に凸部を設けて、該凸部を前記凹部内に挿入する構成を思いついた。

[0021] これにより、スイングアームの重量の増大を抑制しつつ、該スイングアームにおいてサスペンションから力が入力される部分の強度を高めることができる。

[0022] 上述のような検討結果に基づいて、本発明者らは、以下のような構成に想到した。

[0023] 本発明の一実施形態に係る車両は、車両の前後方向に長い車体フレームと、前記車体フレームから前記車両の前方または後方に向かって延びるスイングアームと、前記スイングアームを前記車体フレームに対して弾性支持するサスペンションと、回転軸が前記車両の左右方向に位置するように前記スイングアームに支持された車輪と、を備えた車両である。前記スイングアームは、前記車両の前後方向に延びる右アーム部と、前記車両の前後方向に延びる左アーム部と、前記車両の左右方向に延びて、前記右アーム部と前記左アーム部とを接続するクロス部と、前記車両の前後方向において前記右アーム部の一方の端部に設けられ、前記右アーム部を前記車体フレームに回転可能に支持する回転右支持部と、前記車両の前後方向において前記左アーム部の一方の端部に設けられ、前記左アーム部を前記車体フレームに回転可能に支持する回転左支持部と、前記右アーム部及び前記左アーム部の少なくとも一方において、前記車両の前後方向における他方の端部に設けられ、前記車輪を支持する車輪支持部と、前記クロス部に設けられ、前記サスペンションが接続されるサスペンション接続部と、を有する。

前記右アーム部及び前記クロス部は、以下の（Ａ）または（Ｂ）のいずれか一方を満たし、前記左アーム部及び前記クロス部は、以下の（Ｃ）または（Ｄ）のいずれか一方を満たす。

（Ａ）前記右アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、左方に突出し且つ前後方向の断面で見ると閉断面を有する右アーム凸部を有するとともに、前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含

み、前記右アーム凸部と接触するクロス右荷重受け面を有する。

(B) 前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、右方に突出し且つ前後方向の断面で見ても閉断面を有するクロス右凸部を有するとともに、前記右アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、前記クロス右凸部と接触する右アーム荷重受け面を有する。

(C) 前記左アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、右方に突出し且つ前後方向の断面で見ても閉断面を有する左アーム凸部を有するとともに、前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、前記左アーム凸部と接触するクロス左荷重受け面を有する。

(D) 前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、左方に突出し且つ前後方向の断面で見ても閉断面を有するクロス左凸部を有するとともに、前記左アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、前記クロス左凸部と接触する左アーム荷重受け面を有する。

[0024] 上述の構成では、右アーム部及びクロス部の一方、及び、左アーム部及びクロス部の一方に、それぞれ設けられた凸部は、前後方向の断面で見ても閉断面の形状を有する。右アーム部及びクロス部の他方、及び、左アーム部及びクロス部の他方は、それぞれ、前記凸部と接触する荷重受け面を有する。また、前記右アーム部、前記左アーム部及び前記クロス部は、それぞれ繊維で強化された繊維強化樹脂を含んでいる。

[0025] これにより、繊維の積層数を増やすことなく、右アーム部及び左アーム部に対するクロス部の接続部分の強度を向上することができる。したがって、スイングアームの重量の増大を抑制しつつ、スイングアームにおいてサスペンションから力が入力される部分の強度を向上することができる。

[0026] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。

前記(A)では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部にクロス右凹部が設けられ、前記クロス右凹部の一部が、前記クロス右荷重受け面を構成し、

前記(B)では、前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に右アーム凹部が設けられ、前記右アーム凹部の一部が、前記右アーム荷重受け面を構成し

、
前記（Ｃ）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部にクロス左凹部が設けられ、前記クロス左凹部の一部が、前記クロス左荷重受け面を構成し、

前記（Ｄ）では、前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に左アーム凹部が設けられ、前記左アーム凹部の一部が、前記左アーム荷重受け面を構成する。

[0027] 凹部内に凸部を挿入して、該凹部の一部によって構成される荷重受け面によって凸部を支持することにより、右アーム部及び左アーム部に対してクロス部をより確実に接続できるとともに、該クロス部に対して下方向に作用する力（反力）を前記凸部及び前記荷重受け面によって受けることができる。よって、前記クロス部の強度を向上することができる。

[0028] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。

前記（Ａ）では、前記クロス右凹部は、前記クロス部を前記車両の右方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記クロス右凹部の下部に位置するクロス右凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記クロス右凹部の前部に位置するクロス右凹部前面部と、該クロス右凹部前面部に対向して配置され且つ前記クロス右凹部の後部に位置するクロス右凹部後面部と、前記クロス右凹部下面部に対向して配置され且つ前記クロス右凹部の上部に位置し、前記クロス右荷重受け面を構成するクロス右凹部上面部とを有し、

前記（Ｂ）では、前記右アーム凹部は、前記右アーム部を前記車両の左方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記右アーム凹部の下部に位置し、前記右アーム荷重受け面を構成する右アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記右アーム凹部の前部に位置する右アーム凹部前面部と、該右アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の後部に位置する右アーム凹部後面部と、前記右アーム凹部下面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の上部に位置する右アーム凹部上面部とを有し、

前記（Ｃ）では、前記クロス左凹部は、前記クロス部を前記車両の左方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記クロス左凹部の下部に位置する

クロス左凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記クロス左凹部の前部に位置するクロス左凹部前面部と、該クロス左凹部前面部に対向して配置され且つ前記クロス左凹部の後部に位置するクロス左凹部後面部と、前記クロス左凹部下面部に対向して配置され、且つ前記クロス左凹部の上部に位置し、前記クロス左荷重受け面を構成するクロス左凹部上面部とを有し、

前記（D）では、前記左アーム凹部は、前記左アーム部を前記車両の右方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記左アーム凹部の下部に位置し、前記左アーム荷重受け面を構成する左アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記左アーム凹部の前部に位置する左アーム凹部前面部と、該左アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の後部に位置する左アーム凹部後面部と、前記左アーム凹部下面部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の上部に位置する左アーム凹部上面部とを有する。

[0029] 凹部は、4つの面に囲まれているため、該凹部内に凸部をより確実に挿入することができる。しかも、凹部内に挿入された凸部は、クロス部に対して下方向以外の方向に力が入力された場合、その力を前記凹部の4つの面のいずれかで受けることができる。

[0030] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。

前記（A）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記クロス右凹部前面部と前記クロス右凹部下面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ下方に向かって延びて前記クロス部の外面に接続されたクロス右凹部前下面部が設けられ、

前記（B）では、前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記右アーム凹部前面部と前記右アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて前記右アーム部の外面に接続された右アーム凹部前上面部が設けられ、

前記（C）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化さ

れた繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記クロス左凹部前面部と前記クロス左凹部下面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ下方に向かって延びて前記クロス部の外面に接続されたクロス左凹部前下面部が設けられ、

前記（D）では、前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記左アーム凹部前面部と前記左アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて前記左アーム部の外面に接続された左アーム凹部前上面部が設けられている。

[0031] これにより、右アーム部またはクロス部、左アームまたはクロス部に、それぞれ設けられた凹部の強度を向上することができる。

[0032] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。

前記（A）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記クロス右荷重受け面を上方から支持する一対のクロス右荷重受け面支持部が対向して設けられ、

前記（B）では、前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記右アーム荷重受け面を下方から支持する一対の右アーム荷重受け面支持部が対向して設けられ、

前記（C）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記クロス左荷重受け面を上方から支持する一対のクロス左荷重受け面支持部が対向して設けられ、

前記（D）では、前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記左アーム荷重受け面を下方から支持する一対の左アーム荷重受け面支持部が対向して設けられている。

[0033] これにより、荷重受け面を、対向して設けられた一対の荷重受け面支持部によって支持することができる。よって、凸部から荷重受け面に入力される力を、前記荷重受け面支持部によって支持することができる。したがって、クロス部と右アーム部及び左アーム部との接続部分の強度向上を図れる。

[0034] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。
前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部は、前記車両の右方向の端部に前記クロス右凸部を有するとともに、前記車両の左方向の端部に前記クロス左凸部を有する。前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部は、前記クロス右凸部と接触する前記右アーム荷重受け面を有する。前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部は、前記クロス左凸部と接触する前記左アーム荷重受け面を有する。

[0035] これにより、右アーム部及び左アーム部にそれぞれ凸部を設けるとともに、クロス部に荷重受け面を設けた場合に比べ、クロス部をコンパクトな構成にすることができる。よって、重量の増大を抑制しつつ強度を向上可能なスイングアームを、コンパクトな構成によって実現することができる。

[0036] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。
前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記右アーム荷重受け面を下方から支持する一对の右アーム荷重受け面支持部が対向して設けられている。前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記左アーム荷重受け面を下方から支持する一对の左アーム荷重受け面支持部が対向して設けられている。

[0037] これにより、右アーム部の右アーム荷重受け面及び左アーム部の左アーム荷重受け面によって、クロス部をより確実に支持することができる。

[0038] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。
前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に右アーム凹部が設けられ、前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に左アーム凹部が設けられ、

前記右アーム凹部は、前記右アーム部を前記車両の左方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記右アーム凹部の下部に位置し、前記右アーム荷重受け面を構成する右アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記右アーム凹部の前部に位置する右アーム凹部前面部と、該右アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の後部に位置する右アーム凹

部後面部と、前記右アーム凹部下面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の上部に位置する右アーム凹部上面部とを有し、

前記左アーム凹部は、前記左アーム部を前記車両の右方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記左アーム凹部の下部に位置し、前記左アーム荷重受け面を構成する左アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記左アーム凹部の前部に位置する左アーム凹部前面部と、該左アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の後部に位置する左アーム凹部後面部と、前記左アーム凹部下面部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の上部に位置する左アーム凹部上面部とを有し、

前記右アーム部は、一方が前記右アーム凹部前面部と前記右アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて前記右アーム部の外面に接続された右アーム前上面部を有し、

前記左アーム部は、一方が前記左アーム凹部前面部と前記右アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びる前記左アーム部の外面に接続された左アーム前上面部を有する。

[0039] これにより、右アーム部に設けられた右アーム凹部及び左アーム部に設けられた左アーム凹部の強度を向上することができる。よって、右アーム部及び左アーム部とクロス部との接続強度を向上することができる。したがって、スイングアームの強度を向上することができる。

[0040] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。
前記右アーム部は、前記車両の左右方向において、前記右アーム凹部の右部に位置し且つ前記右アーム部の外面の一部を構成する右アーム右側面部を有し、前記左アーム部は、前記車両の左右方向において、前記左アーム凹部の左部に位置し且つ前記左アーム部の外面の一部を構成する左アーム左側面部を有する。

[0041] これにより、右アーム部及び左アーム部のそれぞれの強度を向上できるとともに、前記右アーム部を車両の右方から見た場合、及び、前記左アーム部を車両の左方から見た場合に、前記右アーム部及び前記左アーム部の外観が

損なわれることを防止できる。

[0042] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。
前記右アーム部は、前記車輪に対して前記車両の右方に位置し、前記左アーム部は、前記車輪に対して前記車両の左方に位置する。

[0043] このように、車輪の右方及び左方に右アーム部及び左アーム部が配置された構成では、前記車輪の上方への移動に伴ってサスペンションに生じる反力によって、前記右アーム部及び前記左アーム部に対するクロス部の接続部分により大きな力が入力される。このような構成において、上述の第1の構成を適用することにより、スイングアームの重量の増大を抑制しつつ、サスペンションが接続されるクロス部の強度をより効果的に向上することができる。

[0044] 他の観点によれば、本発明の車両は、以下の構成を含むことが好ましい。
前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部及び前記左アーム部は、前記車両の左右方向の断面で見て、それぞれ、上下方向の外形寸法が左右方向の外形寸法よりも大きい。

[0045] これにより、スイングアームの上下方向の剛性を向上することができる。
よって、サスペンションからスイングアームに対して下方向に入力される力に対して、スイングアームはより高い強度を有する。

[0046] 本明細書で使用される専門用語は、特定の実施例のみを定義する目的で使用されるのであって、前記専門用語によって発明を制限する意図はない。

[0047] 本明細書で使用される「及び／または」は、一つまたは複数の関連して列挙された構成物の全ての組み合わせを含む。

[0048] 本明細書において、「含む、備える (including)」「含む、備える (comprising)」または「有する (having)」及びそれらの変形の使用は、記載された特徴、工程、要素、成分、及び/または、それらの等価物の存在を特定するが、ステップ、動作、要素、コンポーネント、及び/または、それらのグループのうちの1つまたは複数を含むことができる。

[0049] 本明細書において、「取り付けられた」、「接続された」、「結合された

」、及び/または、それらの等価物は、広義の意味で使用され、“直接的及び間接的な” 取り付け、接続及び結合の両方を包含する。さらに、「接続された」及び「結合された」は、物理的または機械的な接続または結合に限定されず、直接的または間接的な接続または結合を含むことができる。

[0050] 他に定義されない限り、本明細書で 사용되는全ての用語（技術用語及び科学用語を含む）は、本発明が属する技術分野の当業者によって一般的に理解される意味と同じ意味を有する。

[0051] 一般的に使用される辞書に定義された用語は、関連する技術及び本開示の文脈における意味と一致する意味を有すると解釈されるべきであり、本明細書で明示的に定義されていない限り、理想的または過度に形式的な意味で解釈されることはない。

[0052] 本発明の説明においては、いくつもの技術及び工程が開示されていると理解される。これらの各々は、個別の利益を有し、他に開示された技術の1つ以上、または、場合によっては全てと共に使用することもできる。

[0053] したがって、明確にするために、本発明の説明では、不要に個々のステップの可能な組み合わせを全て繰り返すことを控える。しかしながら、本明細書及び特許請求の範囲は、そのような組み合わせが全て本発明の範囲内であることを理解して読まれるべきである。

[0054] 本明細書では、本発明に係る車両の実施形態について説明する。

[0055] 以下の説明では、本発明の完全な理解を提供するために多数の具体的な例を述べる。しかしながら、当業者は、これらの具体的な例がなくても本発明を実施できることが明らかである。

[0056] よって、以下の開示は、本発明の例示として考慮されるべきであり、本発明を以下の図面または説明によって示される特定の実施形態に限定することを意図するものではない。

[0057] [平行の定義]

本明細書において、平行とは、部材同士が所定の間隔で互いに沿うように配置されている状態を意味する。したがって、平行は、部材同士の間隔が一

定の場合だけでなく、部材同士の間隔が一定でなくても、それらの部材が同じ方向に延びている場合も含む。

[0058] [対向の定義]

本明細書において、対向とは、2つの部材における面と面とが向かい合っているとともに、それらの面の間に空間のみが存在している場合を意味する。すなわち、部材同士が対向している場合には、部材同士の間に空気などの気体が存在してもよい。

発明の効果

[0059] 本発明の一実施形態に係る車両によれば、重量の増大を抑制しつつ、スイングアームにおいてサスペンションが接続される部分の強度を向上可能な構成を得る。

図面の簡単な説明

[0060] [図1]図1は、本発明の実施形態1に係る車両の左側面図である。

[図2]図2は、車両の概略構成を示す左側面図、及びリアアームの概略構成を示す上面図である。

[図3]図3は、メインフレームの概略構成を示す斜視図である。

[図4]図4は、リアアームの概略構成を示す斜視図である。

[図5]図5は、リアアームの上面図である。

[図6]図6は、図5におけるVⅠ－VⅠ線断面図である。

[図7]図7は、図5におけるVⅠⅠ－VⅠⅠ線断面図である。

[図8]図8は、リアアームを左アーム部、クロス部及び右アーム部に分解した状態を上方から見た上面図である。

[図9]図9は、左アーム部において左アーム凹部を拡大して示す斜視図である。

[図10]図10は、右アーム部において右アーム凹部を拡大して示す斜視図である。

[図11]図11は、リアアームを左アーム部、クロス部及び右アーム部に分解した状態を示す斜視図である。

[図12]図12は、後輪が上方に変位した場合を模式的に示す車両の左側面である。

[図13]図13は、後輪が上方に変位した場合に、リアアームがリアサスペンションから受ける力を模式的に示す図である。

[図14]図14は、実施形態2に係る車両のリアアームの図8相当図である。

[図15]図15は、図14におけるXV-XV線断面図である。

[図16]図16は、図14におけるXVⅠ-XVⅠ線断面図である。

[図17]図17は、クロス部においてクロス左凹部を拡大して示す斜視図である。

[図18]図18は、クロス部においてクロス右凹部を拡大して示す斜視図である。

[図19]図19は、実施形態3に係る車両のリアアームの図8相当図である。

[図20]図20は、実施形態4に係る車両のリアアームの図8相当図である。

発明を実施するための形態

[0061] 以下で、各実施形態について、図面を参照しながら説明する。各図において、同一部分には同一の符号を付して、その同一部分の説明は繰り返さない。なお、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0062] 以下、図中の矢印Fは、車両の前方向を示す。図中の矢印Uは、車両の上方方向を示す。図中の矢印Rは、車両の右方向を示す。図中の矢印Lは、車両の左方向を示す。また、前後左右の方向は、それぞれ、車両を運転する乗員から見た場合の前後左右の方向を意味する。

[0063] (実施形態1)

<全体構成>

図1は、実施形態1に係る車両1の全体構成の概略を示す側面図である。なお、図1では、説明のために、車両1において、メインフレーム12、リアアーム14及びリアサスペンション9を実線で示し、他を破線で示す。図2は、車両1の概略構成を示す左側面図、及びリアアーム14を上方から見

た上面図である。図 1 及び図 2 を参照して、車両 1 の概略構成を説明する。

[0064] 車両 1 は、例えば、自動二輪車であり、車体 2 と、前輪 3 と、後輪 4（車輪）とを備える。車体 2 は、ハンドル 6 と、シート 7 と、リアサスペンション 9（サスペンション）と、車体フレーム 10 と、リアアーム 14（スイングアーム）とを含む。

[0065] 車体フレーム 10 は、ハンドル 6、シート 7、リアサスペンション 9、リアアーム 14 及び図示しないパワーユニット等の各構成部品を支持する。リアアーム 14 は、後端部で後輪 4 を回転可能に支持しつつ、リアサスペンション 9 を介して車体フレーム 10 に支持されている。リアアーム 14 の詳しい構成については、後述する。

[0066] 車体フレーム 10 は、ヘッドパイプ 11 と、メインフレーム 12 と、図示しないリアフレームとを有する。

[0067] ヘッドパイプ 11 は、車両 1 の前部に位置し、ハンドル 6 に接続された図示しないステアリングシャフトを回転可能に支持する。ヘッドパイプ 11 は、メインフレーム 12 の前端部に接続されている。

[0068] 図 3 に示すように、メインフレーム 12 は、ヘッドパイプ 11 から車両後方に向かって延びるように、ヘッドパイプ 11 に接続されている。メインフレーム 12 は、左メインフレーム 20 と、右メインフレーム 30 とを有する。左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 は、それぞれ、車両前後方向に延びる板状に形成されている。

[0069] 詳しくは、本実施形態では、左メインフレーム 20 は、ヘッドパイプ 11 から後方且つ下方に向かって延びる左メインフレーム前部 21 と、左メインフレーム前部 21 の後端部から下方に向かって延びる左メインフレーム後部 22 とを有する。また、右メインフレーム 30 は、ヘッドパイプ 11 から後方且つ下方に向かって延びる右メインフレーム前部 31 と、右メインフレーム前部 31 の後端部から下方に向かって延びる右メインフレーム後部 32 とを有する。

[0070] 左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 の前端部は、それぞれ、

ヘッドパイプ 11 に接続されている。すなわち、左メインフレーム 20 における左メインフレーム前部 21 の前端部と右メインフレーム 30 における右メインフレーム前部 31 の前端部とは、接続されている。メインフレーム 12 は、左メインフレーム前部 21 の前端部と右メインフレーム前部 31 の前端部とが接続された前部接続部 12 a を有する。

[0071] また、左メインフレーム 20 における左メインフレーム後部 22 の後端部と右メインフレーム 30 における右メインフレーム後部 32 の後端部とは、左右方向に延びるクロス部材 17 によって接続されている。メインフレーム 12 は、左メインフレーム後部 22 の後端部と右メインフレーム後部 32 の後端部とが接続された後部接続部 12 b を有する。

[0072] メインフレーム 12 は、前後方向において、前部接続部 12 a と後部接続部 12 b との間に、中間部 12 c を有する。この中間部 12 c において、左メインフレーム 20 と右メインフレーム 30 とは、前後方向から見て直線的に且つ一体に接続されていない。すなわち、左メインフレーム 20 と右メインフレーム 30 とは、前部接続部 12 a 及び後部接続部 12 b 以外の部分では、前後方向から見て直線的に且つ一体に接続されていない。

[0073] よって、メインフレーム 12 は、左メインフレーム 20 と右メインフレーム 30 との間で且つ前後方向の中央部分に、収容空間部 12 d を有する。この収容空間部 12 d には、図示しないタンク及びエアクリーナ等が配置される。

[0074] 上述のように、左メインフレーム 20 と右メインフレーム 30 とが、前部接続部 12 a 及び後部接続部 12 b 以外の部分では、前後方向から見て直線的に且つ一体に接続されていないことにより、部品の配置が制約を受けにくくなる。したがって、メインフレーム 12 に対する部品の配置の設計自由度を向上できる。

[0075] 左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 の後部には、リアアーム 14 が回転可能に支持されている。すなわち、左メインフレーム後部 22 は、リアアーム 14 の前端部の左方に位置し、リアアーム 14 の前端部を回転

可能に支持する。右メインフレーム後部 32 は、リアアーム 14 の前端部の右方に位置し、リアアーム 14 の前端部を回転可能に支持する。

[0076] メインフレーム 12 は、左メインフレーム 20 から後方且つ上方に向かって延びる左サスペンション支持部 25 と、右メインフレーム 30 から後方且つ上方に向かって延びる右サスペンション支持部 35 とを有する。

[0077] 左サスペンション支持部 25 は、前端部が左メインフレーム 20 に固定されている。左サスペンション支持部 25 は、左メインフレーム前部 21 と左メインフレーム後部 22 との接続部分から後方且つ上方に向かって延びている。右サスペンション支持部 35 は、前端部が右メインフレーム 30 に固定されている。右サスペンション支持部 35 は、右メインフレーム前部 31 と右メインフレーム後部 32 との接続部分から後方且つ上方に向かって延びている。左サスペンション支持部 25 及び右サスペンション支持部 35 は、それらの後端部が互いに左右方向に近づくように、後方且つ上方に向かって延びている。左サスペンション支持部 25 の後端部と右サスペンション支持部 35 の後端部とは、左右方向に接続されている。

[0078] メインフレーム 12 は、左サスペンション支持部 25 と右サスペンション支持部 35 とが接続された後端部に、後方に突出するサスペンション取付部 16 を有する。サスペンション取付部 16 は、リアサスペンション 9 の前端部を支持する。詳しくは、サスペンション取付部 16 は、左右方向に所定の間隔を空けて並んだ一对の円筒部 16a を有する。一对の円筒部 16a は、筒軸方向が左右方向に延びるように配置されている。リアサスペンション 9 の前端部は、一对の円筒部 16a に回転可能に接続される。

[0079] なお、リアサスペンション 9 の後端部は、リアアーム 14 によって支持されている。すなわち、リアサスペンション 9 は、メインフレーム 12 のサスペンション取付部 16 及びリアアーム 14 によって支持されている。これにより、後輪 4 を支持するリアアーム 14 に上下方向の荷重が入力された場合、該荷重は、リアサスペンション 9 を介してメインフレーム 12 のサスペンション取付部 16 に入力される。

[0080] なお、メインフレーム 12 には、図示しないパワーユニット及びリアフレームも支持されている。パワーユニットは、メインフレーム 12 の左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 の下部に取り付けられている。リアフレームは、メインフレーム 12 の左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 に対し、左サスペンション支持部 25 及び右サスペンション支持部 35 よりも後方に取り付けられている。

[0081] 図 3 において、符号 20a, 30a は、それぞれ、左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 に設けられた、リアフレームの取付部である。また、符号 20b, 30b は、それぞれ、左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 に設けられた、リアアーム 14 の取付部である。さらに、符号 20c, 30c は、それぞれ、左メインフレーム 20 及び右メインフレーム 30 に設けられた、パワーユニットの取付部である。

[0082] 特に図示しないが、シート 7 は、リアフレームによって支持されている。図 1 に示すように、シート 7 は、車両 1 の前後方向の中央部分に設けられている。これにより、乗員は、シート 7 に跨った状態で、車両 1 の前部に位置するハンドル 6 を把持する。

[0083] なお、左メインフレーム 20、右メインフレーム 30 及びリアフレームは、金属材料によって構成されていてもよいし、樹脂が炭素繊維などの繊維で強化された繊維強化樹脂によって構成されていてもよい。また、左メインフレーム 20、右メインフレーム 30 及びリアフレームは、車両 1 の車体フレームとして機能可能な材料であれば、どのような材料によって構成されていてもよい。

[0084] <リアアーム>

次に、リアアーム 14 の構成を、図 4 から図 7 を用いて説明する。図 4 は、リアアーム 14 の概略構成を示す斜視図である。図 5 は、リアアーム 14 の概略構成を示す上面図である。図 6 は、図 5 における VⅠ-VⅠ線断面図である。図 7 は、図 5 における VⅠⅠ-VⅠⅠ線断面図である。

[0085] 既述のように、リアアーム 14 の前端部は、メインフレーム 12 に回転可

能に支持されている。リアアーム 1 4 の後端部は、後輪 4 を回転可能に支持している。これにより、リアアーム 1 4 は、後輪 4 が上下方向に変位した際に、メインフレーム 1 2 に回転可能に支持された前端部を中心として上下方向に回転する。また、リアアーム 1 4 は、リアサスペンション 9 によっても、メインフレーム 1 2 に接続されている。

[0086] 具体的には、図 4 に示すように、リアアーム 1 4 は、前端部に位置し、メインフレーム 1 2 に回転可能に接続されるフレーム接続部 1 4 a と、後端部に位置し、後輪 4 を回転可能に支持する一対の後輪支持部 1 4 b（車輪支持部）と、リアサスペンション 9 が接続される一対のサスペンション接続部 1 4 c とを有する。フレーム接続部 1 4 a は、後述するピボット軸 7 1 を有する。ピボット軸 7 1 は、メインフレーム 1 2 の取付部 2 0 b, 3 0 b に回転可能に支持される。後輪支持部 1 4 b は、後輪 4 に対して左方及び右方に位置し、後輪 4 を回転可能に支持する。

[0087] リアアーム 1 4 は、前後方向の中央部分が上方に突出した形状を有する。これにより、リアアーム 1 4 の上下方向の剛性を向上できる。よって、後述するように、後輪 4 に上下方向の変位が入力された場合に、後輪 4 をリアアーム 1 4 によって支持することができる。

[0088] また、リアアーム 1 4 の後部は、左右に 2 つに分かれている。このように左右 2 つに分かれた後部の後端部に、それぞれ後輪支持部 1 4 b が設けられている。すなわち、後輪 4 の左方及び右方に、リアアーム 1 4 の後部が位置する。

[0089] 本実施形態では、リアアーム 1 4 は、左右方向に並んだ 3 つの部材を有する。具体的には、リアアーム 1 4 は、左アーム部 4 0 と、クロス部 5 0 と、右アーム部 6 0 とを有する。左アーム部 4 0 は、リアアーム 1 4 の左部分を構成する。右アーム部 6 0 は、リアアーム 1 4 の右部分を構成する。クロス部 5 0 は、左右方向において、左アーム部 4 0 と右アーム部 6 0 との間に位置する。左アーム部 4 0、クロス部 5 0 及び右アーム部 6 0 は、左右方向に並んだ状態で、例えば接着剤または樹脂等によって接続されている。これに

より、左アーム部４０、クロス部５０及び右アーム部６０は、一体化されている。

[0090] 左アーム部４０は、後輪４に対して左方に位置する。右アーム部６０は、後輪４に対して右方に位置する。これにより、リアアーム１４は、左アーム部４０と右アーム部６０との間に後輪４が位置するように、後輪４に対して配置される。

[0091] 左アーム部４０、クロス部５０及び右アーム部６０は、それぞれ、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0092] 左アーム部４０、クロス部５０及び右アーム部６０では、それぞれ、前記繊維シートが、左アーム部４０、クロス部５０及び右アーム部６０を構成する各面の厚み方向に積層されている。これにより、左アーム部４０、クロス部５０及び右アーム部６０を構成する各面では、該各面に沿う方向の強度が、各面の厚み方向の強度よりも高い。

[0093] なお、後輪支持部１４ｂ、後述のピボット軸７１及び接続金具７２は、例えば金属材料、樹脂などによって構成されている。

[0094] 左アーム部４０は、左右方向の断面で見て、上下方向の外形寸法が左右方向の外形寸法よりも大きい。また、左アーム部４０は、前後方向の中央部分が上方に突出した形状を有する。これにより、リアアーム１４の上下方向の剛性を向上することができる。よって、後述するようにリアサスペンション９からリアアーム１４に対して下方向に入力される力に対して、リアアーム１４はより高い強度を有する。

[0095] 左アーム部４０は、左面を構成し且つ前後方向に延びる左アーム左側面部４２と、右面を構成し且つ前後方向に延びる左アーム右側面部４３とを有す

る。左アーム左側面部４２及び左アーム右側面部４３は、左右方向から見て、前後方向の中央部分が上方に突出した形状を有する。なお、左アーム左側面部４２及び左アーム右側面部４３は、上端部同士が左アーム上面部４８によって接続されているとともに、下端部同士が左アーム下面部４９によって接続されている。

[0096] 左アーム部４０は、前後方向において、フレーム接続部１４ａから後輪支持部１４ｂまで延びている。すなわち、左アーム部４０の前端部は、ピボット軸７１に接続され、左アーム部４０の後端部は、後輪支持部１４ｂを支持している。詳しくは、左アーム部４０は、前端部に、ピボット軸７１を挿入可能な円筒状の円筒部４１を有する。左アーム部４０は、後端部に、後輪支持部１４ｂを配置可能な支持部挿入凹部４０ａを有する。なお、左アーム部４０は、図示しないパワーユニットから後輪４に駆動力を伝達するチェーン（図示省略）が通る開口４０ｂを有する。

[0097] 図５に示すように、左アーム部４０は、左アーム右側面部４３において、リアアーム１４の前後方向の中央部よりも前方に、左アーム凹部４４を有する。左アーム凹部４４は、左アーム部４０において、左アーム右側面部４３から左アーム左側面部４２に向かって凹んでいる。本実施形態では、左アーム凹部４４は、上面視で台形状である。また、図６に示すように、左アーム凹部４４は、左右方向から見て、長形状である。リアアーム１４において、左アーム凹部４４内には、クロス部５０の後述のクロス左凸部５３が位置する。左アーム凹部４４の詳しい構成については、後述する。

[0098] 図４に示すように、右アーム部６０は、左右方向の断面で見て、上下方向の外形寸法が左右方向の外形寸法よりも大きい。また、右アーム部６０は、前後方向において、中央部分が上方に突出した形状を有する。これにより、リアアーム１４の上下方向の剛性を向上することができる。よって、後述するようにリアサスペンション９からリアアーム１４に対して下方向に入力される力に対して、リアアーム１４はより高い強度を有する。

[0099] 右アーム部６０は、左面を構成し且つ前後方向に延びる右アーム左側面部

6 2 と、右面を構成し且つ前後方向に延びる右アーム右側面部 6 3 とを有する。右アーム左側面部 6 2 及び右アーム右側面部 6 3 は、左右方向から見て、前後方向の中央部分が上方に突出した形状を有する。なお、右アーム左側面部 6 2 及び右アーム右側面部 6 3 は、上端部同士が右アーム上面部 6 8 によって接続されているとともに、下端部同士が右アーム下面部 6 9 によって接続されている。

[0100] 右アーム部 6 0 は、前後方向において、フレーム接続部 1 4 a から後輪支持部 1 4 b まで延びている。すなわち、右アーム部 6 0 の前端部は、ピボット軸 7 1 に接続され、右アーム部 6 0 の後端部は、後輪支持部 1 4 b を支持している。詳しくは、右アーム部 6 0 は、前端部に、ピボット軸 7 1 を挿入可能な円筒状の円筒部 6 1 を有する。右アーム部 6 0 は、後端部に、後輪支持部 1 4 b を配置可能な支持部挿入凹部 6 0 a を有する。

[0101] 図 5 に示すように、右アーム部 6 0 は、右アーム左側面部 6 2 において、リアアーム 1 4 の前後方向の中央部よりも前方に、右アーム凹部 6 4 を有する。右アーム凹部 6 4 は、右アーム部 6 0 において、右アーム左側面部 6 2 から右アーム右側面部 6 3 に向かって凹んでいる。本実施形態では、右アーム凹部 6 4 は、上面視で台形状である。また、図 7 に示すように、右アーム凹部 6 4 は、左右方向から見て、長形状である。リアアーム 1 4 において、右アーム凹部 6 4 内には、クロス部 5 0 の後述のクロス右凸部 5 4 が位置する。右アーム凹部 6 4 の詳しい構成については、後述する。

[0102] なお、左アーム部 4 0 及び右アーム部 6 0 は、左右方向から見て、同様の外形を有する。

[0103] 図 4 及び図 5 に示すように、クロス部 5 0 は、前後方向において、フレーム接続部 1 4 a からリアアーム 1 4 の中央部まで延びている。詳しくは、クロス部 5 0 は、前端部がフレーム接続部 1 4 a に接続され、前後方向においてリアアーム 1 4 の中央部まで延びる平面部 5 1 と、平面部 5 1 の後端部から上方に延びる縦壁部 5 2 とを有する。平面部 5 1 と縦壁部 5 2 とは、一体に形成されている。

- [0104] 平面部 5 1 は、特に図示しないが、上下方向に平行に配置された 2 枚の板状の部材を有する。平面部 5 1 は、前端部がフレーム接続部 1 4 a に接続されているとともに、左右方向の両端部が左アーム部 4 0 及び右アーム部 6 0 に接続されている。
- [0105] 縦壁部 5 2 は、平面部 5 1 の後端部に接続されているとともに、左右方向の両端部が左アーム部 4 0 及び右アーム部 6 0 に接続されている。縦壁部 5 2 は、平面部 5 1 から、左アーム部 4 0 及び右アーム部 6 0 における前後方向の中央部分と同じ高さまで延びている。
- [0106] クロス部 5 0 には、平面部 5 1 の後端部と縦壁部 5 2 の前面下部との接続部に、左右一対のサスペンション接続部 1 4 c が形成されている。すなわち、サスペンション接続部 1 4 c は、平面部 5 1 に対して上方に突出し且つ縦壁部 5 2 に対して前方に突出している。サスペンション接続部 1 4 c は、リアサスペンション 9 の後端部が接続される円筒状の接続金具 7 2 を有する。
- [0107] また、クロス部 5 0 の前端部には、ピボット軸 7 1 が接続されている。ピボット軸 7 1 は、金属製の円筒状の部材である。ピボット軸 7 1 は、軸線方向が左右方向になるように、クロス部 5 0 の前端部に接続されている。ピボット軸 7 1 は、フレーム接続部 1 4 a の一部を構成する。フレーム接続部 1 4 a は、ピボット軸 7 1 と、左アーム部 4 0 の円筒部 4 1 と、右アーム部 6 0 の円筒部 6 1 とを有する。円筒部 4 1, 6 1 は、ピボット軸 7 1 に対して、例えば樹脂または接着剤などによって接続されている。なお、円筒部 4 1 及びピボット軸 7 1 によって、回転左支持部 1 4 d が構成される。また、円筒部 6 1 及びピボット軸 7 1 によって、回転右支持部 1 4 e が構成される。
- [0108] 図 5 に示すように、クロス部 5 0 は、リアアーム 1 4 の前後方向の中央部よりも前方に、左右方向に突出するクロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 を有する。クロス左凸部 5 3 は、平面部 5 1 から左方に延びている。クロス右凸部 5 4 は、平面部 5 1 から右方に延びている。クロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 は、上面視で、台形状である。また、図 6 及び図 7 に示すように、クロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 は、左右方向から見て長方形

状である。クロス左凸部 5 3 は、リアアーム 1 4 において、左アーム部 4 0 の左アーム凹部 4 4 内に位置する。クロス右凸部 5 4 は、リアアーム 1 4 において、右アーム部 6 0 の右アーム凹部 6 4 内に位置する。クロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 の詳しい構成については、後述する。

[0109] 上述のような構成を有する左アーム部 4 0、クロス部 5 0 及び右アーム部 6 0 は、後述するように、左右方向に並んだ状態で互いに接着固定される。すなわち、クロス部 5 0 のクロス左凸部 5 3 が左アーム部 4 0 の左アーム凹部 4 4 内に挿入され、クロス部 5 0 のクロス右凸部 5 4 が右アーム部 6 0 の右アーム凹部 6 4 内に挿入された状態で、左アーム部 4 0、クロス部 5 0 及び右アーム部 6 0 は接着固定される。なお、クロス部 5 0 の前端部に接続されたピボット軸 7 1 の軸線方向の両端部は、左アーム部 4 0 及び右アーム部 6 0 の円筒部 4 1、6 1 にそれぞれ挿入される。

[0110] <接続構造>

次に、左アーム部 4 0、クロス部 5 0 及び右アーム部 6 0 の接続構造について、図 5 から図 1 1 を用いて説明する。図 8 は、リアアーム 1 4 を、左アーム部 4 0、クロス部 5 0 及び右アーム部 6 0 に分解した状態を示す上面図である。図 1 1 は、リアアーム 1 4 を、左アーム部 4 0、クロス部 5 0 及び右アーム部 6 0 に分解した状態を示す斜視図である。

[0111] (左アーム凹部)

図 5、図 6、図 8、図 9 及び図 1 1 に示すように、左アーム部 4 0 は、左アーム右側面部 4 3 に左アーム凹部 4 4 を有する。左アーム凹部 4 4 は、左アーム凹部前面部 4 4 a と、左アーム凹部後面部 4 4 b と、左アーム凹部上面部 4 4 c と、左アーム凹部左面部 4 4 d と、左アーム凹部下面部 4 4 e とを有する。すなわち、左アーム凹部 4 4 は、左アーム凹部前面部 4 4 a と、左アーム凹部後面部 4 4 b と、左アーム凹部上面部 4 4 c と、左アーム凹部左面部 4 4 d と、左アーム凹部下面部 4 4 e とによって囲まれた空間を有する。

[0112] 左アーム凹部 4 4 は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フ

エノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。)が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。すなわち、左アーム凹部前面部44a、左アーム凹部後面部44b、左アーム凹部上面部44c、左アーム凹部左面部44d及び左アーム凹部下面部44eは、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0113] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0114] 左アーム凹部前面部44aは、左アーム凹部44の前部に位置する面である。左アーム凹部前面部44aは、左右方向に、左アーム右側面部43から、左アーム左側面部42よりも左アーム部40の内方に位置する左アーム凹部左面部44dまで延びている。左アーム凹部後面部44bは、左アーム凹部44の後部に位置する面である。左アーム凹部後面部44bも、左アーム凹部前面部44aと同様、左右方向に、左アーム右側面部43から、左アーム左側面部42よりも左アーム部40の内方に位置する左アーム凹部左面部44dまで延びている。左アーム凹部前面部44a及び左アーム凹部後面部44bは、前後方向に平行に配置されている。すなわち、左アーム凹部前面部44a及び左アーム凹部後面部44bは、前後方向に対向して配置されている。左アーム凹部後面部44bは、左アーム凹部前面部44aよりも左右方向に長い。

[0115] 左アーム凹部上面部44cは、左アーム凹部44の上部に位置する面である。左アーム凹部上面部44cも、左右方向に、左アーム右側面部43から、左アーム左側面部42よりも左アーム部40の内方に位置する左アーム凹部左面部44dまで延びている。左アーム凹部上面部44cは、上面視で台形状である。左アーム凹部下面部44eは、左アーム凹部44の下部に位置する面である。左アーム凹部下面部44eも、左右方向に、左アーム右側面部43から、左アーム左側面部42よりも左アーム部40の内方に位置する

左アーム凹部左面部４４ｄまで延びている。左アーム凹部上面部４４ｃ及び左アーム凹部下面部４４ｅは、上下方向に平行に配置されている。すなわち、左アーム凹部上面部４４ｃ及び左アーム凹部下面部４４ｅは、上下方向に対向して配置されている。左アーム凹部下面部４４ｅも、左アーム凹部上面部４４ｃと同様、上面視で台形状である。

[0116] 左アーム凹部左面部４４ｄは、左アーム凹部４４の左部に位置する面である。左アーム凹部左面部４４ｄは、左アーム左側面部４２に沿うように、左アーム左側面部４２よりも左アーム部４０の内方に位置する。左アーム凹部左面部４４ｄは、左右方向から見て長形状である。

[0117] 左アーム凹部４４の左方には、左アーム凹部左面部４４ｄを構成する左アーム左側面部４２が位置する。これにより、左アーム凹部４４は、左アーム部４０の左方に露出しない。よって、リアアーム１４を左方から見た場合に、リアアーム１４の外観が損なわれることを防止できる。

[0118] 左アーム部４０とクロス部５０とを組み合わせた状態で、上述の左アーム凹部前面部４４ａと、左アーム凹部後面部４４ｂと、左アーム凹部上面部４４ｃと、左アーム凹部左面部４４ｄと、左アーム凹部下面部４４ｅとによって構成される左アーム凹部４４内には、クロス部５０のクロス左凸部５３が位置する。すなわち、クロス部５０の下方向の荷重を、左アーム凹部下面部４４ｅが受ける。左アーム凹部下面部４４ｅによって、左アーム荷重受け面が構成される。また、左アーム凹部下面部４４ｅには、後述するように、後輪４が上方向に変位した際にリアアーム１４がリアサスペンション９から受ける反力が入力される。

[0119] 上述のように左アーム凹部下面部４４ｅには力が入力されるため、左アーム部４０は、左アーム凹部下面部４４ｅを支持する複数の面を有する。詳しくは、図６、図９及び図１１に示すように、本実施形態では、左アーム部４０は、左アーム凹部前下面部４５ａと、左アーム凹部後下面部４５ｂと、左アーム凹部左下面部４５ｄと、左アーム凹部右下面部４５ｆとを有する。左アーム凹部前下面部４５ａ、左アーム凹部後下面部４５ｂ、左アーム凹部左

下面部 4 5 d 及び左アーム凹部右下面部 4 5 f は、左アーム荷重受け面支持部である。なお、本実施形態では、左アーム凹部左下面部 4 5 d は、左アーム左側面部 4 2 の一部であり、左アーム凹部右下面部 4 5 f は、左アーム右側面部 4 3 の一部である。左アーム凹部左下面部 4 5 d は、左アーム左側面部 4 2 とは別に設けられていてもよい。左アーム凹部右下面部 4 5 f は、左アーム右側面部 4 3 とは別に設けられていてもよい。

[0120] 左アーム凹部前下面部 4 5 a、左アーム凹部後下面部 4 5 b、左アーム凹部左下面部 4 5 d 及び左アーム凹部右下面部 4 5 f は、それぞれ、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0121] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0122] 左アーム凹部前下面部 4 5 a は、左アーム凹部 4 4 の下方で且つ前方に位置する。左アーム凹部後下面部 4 5 b は、左アーム凹部 4 4 の下方で且つ後方に位置する。左アーム凹部左下面部 4 5 d は、左アーム凹部 4 4 の下方で且つ左アーム部 4 0 の左面に位置する。左アーム凹部右下面部 4 5 f は、左アーム凹部 4 4 の下方で且つ左アーム部 4 0 の右面に位置する。左アーム凹部前下面部 4 5 a 及び左アーム凹部後下面部 4 5 b は、前後方向に対向して配置されている。左アーム凹部左下面部 4 5 d 及び左アーム凹部右下面部 4 5 f は、左右方向に対向して配置されている。

[0123] 左アーム凹部前下面部 4 5 a、左アーム凹部後下面部 4 5 b、左アーム凹部左下面部 4 5 d 及び左アーム凹部右下面部 4 5 f は、左アーム凹部下面部 4 4 e に接続されているとともに、左アーム部 4 0 の左アーム下面部 4 9 にも接続されている。詳しくは、左アーム凹部前下面部 4 5 a、左アーム凹部後下面部 4 5 b、左アーム凹部左下面部 4 5 d 及び左アーム凹部右下面部 4 5 f は、左アーム凹部下面部 4 4 e の周縁部に接続されている。左アーム凹

部前下面部 4 5 a は、左右方向から見て、左アーム凹部下面部 4 4 e と左アーム凹部前面部 4 4 a との接続部分から前方且つ下方に延びている。左アーム凹部後下面部 4 5 b は、左右方向から見て、左アーム凹部下面部 4 4 e と左アーム凹部後面部 4 4 b との接続部分から後方且つ下方に延びている。

[0124] このように、左アーム凹部下面部 4 4 e を、左アーム凹部前下面部 4 5 a、左アーム凹部後下面部 4 5 b、左アーム凹部左下面部 4 5 d 及び左アーム凹部右下面部 4 5 f の 4 つの面によって下方から支持することにより、左アーム凹部下面部 4 4 e によって下方向の荷重をより確実に受けることができる。

[0125] また、本実施形態では、左アーム部 4 0 は、一方が、左アーム凹部 4 4 の左アーム凹部前面部 4 4 a と左アーム凹部上面部 4 4 c との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて左アーム部 4 0 の左アーム上面部 4 8（左アーム部 4 0 の外面）に接続された左アーム凹部前上面部 4 6 a を有する。これにより、左アーム凹部前面部 4 4 a 及び左アーム凹部上面部 4 4 c の強度を向上できる。

[0126] 左アーム凹部前上面部 4 6 a は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0127] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、左アーム凹部前上面部 4 6 a の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0128] （クロス左凸部）

図 8 及び図 11 に示すように、クロス部 5 0 は、平面部 5 1 から左方に突出する上面視で台形状のクロス左凸部 5 3 を有する。クロス左凸部 5 3 は、左右方向から見て長方形の角筒形状である。すなわち、クロス左凸部 5 3 は、前後方向の断面で見て、閉断面の形状を有する。

[0129] 詳しくは、クロス左凸部 5 3 は、クロス左凸部前面部 5 3 a と、クロス左

凸部後面部 5 3 b と、クロス左凸部上面部 5 3 c と、クロス左凸部下面部 5 3 d とを有する。クロス左凸部前面部 5 3 a と、クロス左凸部後面部 5 3 b と、クロス左凸部上面部 5 3 c と、クロス左凸部下面部 5 3 d とは、角筒の各側面を構成する。

[0130] クロス左凸部 5 3 は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。すなわち、クロス左凸部前面部 5 3 a、クロス左凸部後面部 5 3 b、クロス左凸部上面部 5 3 c、クロス左凸部下面部 5 3 d は、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0131] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0132] 図 6、図 8 及び図 11 に示すように、クロス左凸部前面部 5 3 a は、クロス左凸部 5 3 の前部に位置する。クロス左凸部後面部 5 3 b は、クロス左凸部 5 3 の後部に位置する。クロス左凸部上面部 5 3 c は、クロス左凸部 5 3 の上部に位置する。クロス左凸部下面部 5 3 d は、クロス左凸部 5 3 の下部に位置する。

[0133] クロス左凸部前面部 5 3 a 及びクロス左凸部後面部 5 3 b は、前後方向に平行に配置されている。クロス左凸部前面部 5 3 a 及びクロス左凸部後面部 5 3 b は、前後方向から見て、長方形状である。クロス左凸部後面部 5 3 b は、クロス左凸部前面部 5 3 a よりも左方に突出している。

[0134] クロス左凸部上面部 5 3 c 及びクロス左凸部下面部 5 3 d は、上下方向に平行に配置されている。クロス左凸部上面部 5 3 c 及びクロス左凸部下面部 5 3 d は、上面視で台形状であり、同じ大きさを有する。

[0135] これにより、クロス左凸部 5 3 は、上面視で台形の角筒形状を有する。クロス左凸部 5 3 が左アーム凹部 4 4 内に挿入された状態で、クロス左凸部 5

3のクロス左凸部下面部53dが、左アーム凹部44の左アーム凹部下面部44eに接触する。すなわち、クロス左凸部53は、左アーム凹部44の左アーム凹部下面部44eによって支持されている。

[0136] (右アーム凹部)

図5、図7、図8、図10及び図11に示すように、右アーム部60は、右アーム左側面部62に右アーム凹部64を有する。右アーム凹部64は、右アーム凹部前面部64aと、右アーム凹部後面部64bと、右アーム凹部上面部64cと、右アーム凹部右面部64dと、右アーム凹部下面部64eとを有する。すなわち、右アーム凹部64は、右アーム凹部前面部64aと、右アーム凹部後面部64bと、右アーム凹部上面部64cと、右アーム凹部右面部64dと、右アーム凹部下面部64eとによって囲まれた空間を有する。

[0137] 右アーム凹部64は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。すなわち、右アーム凹部前面部64a、右アーム凹部後面部64b、右アーム凹部上面部64c、右アーム凹部右面部64d及び右アーム凹部下面部64eは、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0138] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0139] 図8及び図11に示すように、右アーム凹部前面部64aは、右アーム凹部64の前部に位置する面である。右アーム凹部前面部64aは、左右方向に、右アーム左側面部62から、右アーム右側面部63よりも右アーム部60の内方に位置する右アーム凹部右面部64dまで延びている。右アーム凹部後面部64bは、右アーム凹部64の後部に位置する面である。右アーム凹部後面部64bも、右アーム凹部前面部64aと同様、左右方向に、右ア

ーム左側面部 6 2 から、右アーム右側面部 6 3 よりも右アーム部 6 0 の内方に位置する右アーム凹部右面部 6 4 d まで延びている。右アーム凹部前面部 6 4 a 及び右アーム凹部後面部 6 4 b は、前後方向に平行に配置されている。すなわち、右アーム凹部前面部 6 4 a 及び右アーム凹部後面部 6 4 b は、前後方向に対向して配置されている。右アーム凹部後面部 6 4 b は、右アーム凹部前面部 6 4 a よりも左右方向に長い。

[0140] 右アーム凹部上面部 6 4 c は、右アーム凹部 6 4 の上部に位置する面である。右アーム凹部上面部 6 4 c も、左右方向に、右アーム左側面部 6 2 から、右アーム右側面部 6 3 よりも右アーム部 6 0 の内方に位置する右アーム凹部右面部 6 4 d まで延びている。右アーム凹部上面部 6 4 c は、上面視で台形状である。右アーム凹部下面部 6 4 e は、右アーム凹部 6 4 の下部に位置する面である。右アーム凹部下面部 6 4 e も、左右方向に、右アーム左側面部 6 2 から、右アーム右側面部 6 3 よりも右アーム部 6 0 の内方に位置する右アーム凹部右面部 6 4 d まで延びている。右アーム凹部上面部 6 4 c 及び右アーム凹部下面部 6 4 e は、上下方向に平行に配置されている。すなわち、右アーム凹部上面部 6 4 c 及び右アーム凹部下面部 6 4 e は、上下方向に対向して配置されている。右アーム凹部下面部 6 4 e も、右アーム凹部上面部 6 4 c と同様、上面視で台形状である。

[0141] 右アーム凹部右面部 6 4 d は、右アーム凹部 6 4 の右部に位置する面である。右アーム凹部右面部 6 4 d は、右アーム右側面部 6 3 に沿うように、右アーム右側面部 6 3 よりも右アーム部 6 0 の内方に位置する。右アーム凹部右面部 6 4 d は、左右方向から見て長形状である。

[0142] 右アーム凹部 6 4 の右方には、右アーム凹部右面部 6 4 d を構成する右アーム右側面部 6 3 が位置する。これにより、右アーム凹部 6 4 は、右アーム部 6 0 の右方に露出しない。よって、リアアーム 1 4 を右方から見た場合に、リアアーム 1 4 の外観が損なわれることを防止できる。

[0143] 右アーム部 6 0 とクロス部 5 0 とを組み合わせた状態で、上述の右アーム凹部前面部 6 4 a と、右アーム凹部後面部 6 4 b と、右アーム凹部上面部 6

4 c と、右アーム凹部右面部 6 4 d と、右アーム凹部下面部 6 4 e とによって構成される右アーム凹部 6 4 内には、クロス部 5 0 のクロス右凸部 5 4 が位置する。すなわち、クロス部 5 0 の上下方向の荷重を、右アーム凹部下面部 6 4 e が受ける。右アーム凹部下面部 6 4 e によって、右アーム荷重受け面が構成される。また、右アーム凹部下面部 6 4 e には、後述するように、後輪 4 が上方向に変位した際にリアアーム 1 4 がリアサスペンション 9 から受ける反力が入力される。

[0144] 上述のように右アーム凹部下面部 6 4 e には力が入力されるため、右アーム部 6 0 は、右アーム凹部下面部 6 4 e を支持する複数の面を有する。詳しくは、図 7、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、本実施形態では、右アーム部 6 0 は、右アーム凹部前下面部 6 5 a と、右アーム凹部後下面部 6 5 b と、右アーム凹部右下面部 6 5 d と、右アーム凹部左下面部 6 5 f とを有する。右アーム凹部前下面部 6 5 a、右アーム凹部後下面部 6 5 b、右アーム凹部右下面部 6 5 d 及び右アーム凹部左下面部 6 5 f は、右アーム荷重受け面支持部である。なお、本実施形態では、右アーム凹部右下面部 6 5 d は、右アーム右側面部 6 3 の一部であり、右アーム凹部左下面部 6 5 f は、右アーム左側面部 6 2 の一部である。右アーム凹部右下面部 6 5 d は、右アーム右側面部 6 3 とは別に設けられていてもよい。右アーム凹部左下面部 6 5 f は、右アーム左側面部 6 2 とは別に設けられていてもよい。

[0145] 右アーム凹部前下面部 6 5 a、右アーム凹部後下面部 6 5 b、右アーム凹部右下面部 6 5 d 及び右アーム凹部左下面部 6 5 f は、それぞれ、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0146] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0147] 右アーム凹部前下面部 6 5 a は、右アーム凹部 6 4 の下方で且つ前方に位

置する。右アーム凹部後下面部65bは、右アーム凹部64の下方で且つ後方に位置する。右アーム凹部右下面部65dは、右アーム凹部64の下方で且つ右アーム部60の右面に位置する。右アーム凹部左下面部65fは、右アーム凹部64の下方で且つ右アーム部60の左面に位置する。右アーム凹部前下面部65a及び右アーム凹部後下面部65bは、前後方向に対向して配置されている。右アーム凹部右下面部65d及び右アーム凹部左下面部65fは、左右方向に対向して配置されている。

[0148] 右アーム凹部前下面部65a、右アーム凹部後下面部65b、右アーム凹部右下面部65d及び右アーム凹部左下面部65fは、右アーム凹部下面部64eに接続されているとともに、右アーム部60の右アーム下面部69にも接続されている。右アーム凹部前下面部65a、右アーム凹部後下面部65b、右アーム凹部右下面部65d及び右アーム凹部左下面部65fは、右アーム凹部下面部64eの周縁部に接続されている。右アーム凹部前下面部65aは、左右方向から見て、右アーム凹部下面部64eと右アーム凹部前面部64aとの接続部分から前方且つ下方に延びている。右アーム凹部後下面部65bは、左右方向から見て、右アーム凹部下面部64eと右アーム凹部後面部64bとの接続部分から後方且つ下方に延びている。

[0149] このように、右アーム凹部下面部64eを、右アーム凹部前下面部65a、右アーム凹部後下面部65b、右アーム凹部右下面部65d及び右アーム凹部左下面部65fの4つの面によって下方から支持することにより、右アーム凹部下面部64eによって下方向の荷重をより確実に受けることができる。

[0150] また、本実施形態では、右アーム部60は、一方が右アーム凹部64の右アーム凹部前面部64aと右アーム凹部上面部64cとの接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて右アーム部60の右アーム上面部68（右アーム部60の外面）に接続された右アーム凹部前上面部66aを有する。これにより、右アーム凹部前面部64a及び右アーム凹部上面部64cの強度を向上できる。

[0151] 右アーム凹部前上面部 66a は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0152] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、右アーム凹部前上面部 66a の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0153] （クロス右凸部）

図 8 及び図 11 に示すように、クロス部 50 は、平面部 51 から右方に突出する上面視で台形状のクロス右凸部 54 を有する。クロス右凸部 54 は、左右方向から見て長方形の角筒形状である。すなわち、クロス右凸部 54 は、前後方向の断面で見て、閉断面の形状を有する。

[0154] 詳しくは、クロス右凸部 54 は、クロス右凸部前面部 54a と、クロス右凸部後面部 54b と、クロス右凸部上面部 54c と、クロス右凸部下面部 54d とを有する。クロス右凸部前面部 54a と、クロス右凸部後面部 54b と、クロス右凸部上面部 54c と、クロス右凸部下面部 54d とは、角筒の各側面を構成する。

[0155] クロス右凸部 54 は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。すなわち、クロス右凸部前面部 54a、クロス右凸部後面部 54b、クロス右凸部上面部 54c 及びクロス右凸部下面部 54d は、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0156] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0157] 図 7、図 8 及び図 11 に示すように、クロス右凸部前面部 54a は、クロ

ス右凸部 5 4 の前部に位置する。クロス右凸部後面部 5 4 b は、クロス右凸部 5 4 の後部に位置する。クロス右凸部上面部 5 4 c は、クロス右凸部 5 4 の上部に位置する。クロス右凸部下面部 5 4 d は、クロス右凸部 5 4 の下部に位置する。

[0158] クロス右凸部前面部 5 4 a 及びクロス右凸部後面部 5 4 b は、前後方向に平行に配置されている。クロス右凸部前面部 5 4 a 及びクロス右凸部後面部 5 4 b は、前後方向から見て、長形状である。クロス右凸部後面部 5 4 b は、クロス右凸部前面部 5 4 a よりも右方に突出している。

[0159] クロス右凸部上面部 5 4 c 及びクロス右凸部下面部 5 4 d は、上下方向に平行に配置されている。クロス右凸部上面部 5 4 c 及びクロス右凸部下面部 5 4 d は、上面視で台形状であり、同じ大きさを有する。

[0160] これにより、クロス右凸部 5 4 は、上面視で台形の角筒形状を有する。クロス右凸部 5 4 が右アーム凹部 6 4 内に挿入された状態で、クロス右凸部 5 4 のクロス右凸部下面部 5 4 d が、右アーム凹部 6 4 の右アーム凹部下面部 6 4 e に接触する。すなわち、クロス右凸部 5 4 は、右アーム凹部 6 4 の右アーム凹部下面部 6 4 e によって支持されている。

[0161] <サスペンション反力>

次に、上述のような構成を有するリアアーム 1 4 に対し、リアサスペンション 9 から受ける力（サスペンション反力）について、図 1 2 及び図 1 3 を用いて説明する。

[0162] 図 1 2 は、後輪 4 が上方に変位した場合を模式的に示す車両 1 の左側面図である。図 1 2 では、後輪 4 が変位する前の状態を一点鎖線で示し、変位後の後輪 4 を実線で示す。図 1 3 は、図 1 2 のように後輪 4 が上方に変位した場合に、リアアーム 1 4 がリアサスペンション 9 から受ける力を模式的に示す図である。

[0163] 図 1 2 に示すように、車両 1 の後輪 4 が段差等に乗上げて上方に変位した場合（図 1 2 の白抜き矢印）、後輪 4 及びリアアーム 1 4 は、一点鎖線の位置から実線の位置まで、上方に移動する。このとき、リアアーム 1 4 は、

フレーム接続部 14 a のピボット軸 7 1 を中心として、上方に回転する。リアアーム 14 のサスペンション接続部 14 c に接続されたリアサスペンション 9 は、上述のようなリアアーム 14 の回転に伴って、軸方向に圧縮される。リアサスペンション 9 が軸方向に圧縮された際、リアアーム 14 のサスペンション接続部 14 c には、リアサスペンション 9 から反力が入力される（図 1 2 及び図 1 3 の実線矢印）。

[0164] リアアーム 14 のサスペンション接続部 14 c がリアサスペンション 9 から反力を受けた場合、リアアーム 14 には、下向きの力が入力される。そうすると、サスペンション接続部 14 c が設けられたクロス部 5 0 にも下向きの力が入力される。これにより、クロス部 5 0 と左アーム部 4 0 及び右アーム部 6 0 との接続部分にも、下向きの力が入力される（図 1 3 の破線矢印）。

[0165] 本実施形態では、クロス部 5 0 のクロス左凸部 5 3 は、左アーム凹部前面部 4 4 a と、左アーム凹部後面部 4 4 b と、左アーム凹部上面部 4 4 c と、左アーム凹部下面部 4 4 e とを有する左アーム凹部 4 4 内に位置する。クロス部 5 0 のクロス右凸部 5 4 は、右アーム凹部前面部 6 4 a と、右アーム凹部後面部 6 4 b と、右アーム凹部上面部 6 4 c と、右アーム凹部下面部 6 4 e とを有する右アーム凹部 6 4 内に位置する。これにより、4 つの面にそれぞれ囲まれた左アーム凹部 4 4 及び右アーム凹部 6 4 内に、クロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 が挿入される。よって、左アーム凹部 4 4 及び右アーム凹部 6 4 内に、クロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 をより確実に挿入できる。しかも、上述の構成により、クロス部 5 0 に対して上下方向及び左右方向のいずれの方向に力が入力された場合でも、左アーム凹部 4 4 及び右アーム凹部 6 4 の各面によって、クロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 に入力された力を受けることができる。

[0166] また、クロス部 5 0 のクロス左凸部 5 3 及びクロス右凸部 5 4 は、左アーム部 4 0 の左アーム凹部 4 4 及び右アーム部 6 0 の右アーム凹部 6 4 内に位置し、左アーム凹部下面部 4 4 e 及び右アーム凹部下面部 6 4 e によって支

持されている。そのため、上述のようにクロス部 50 に入力された下向きの力は、左アーム凹部下面部 44 e 及び右アーム凹部下面部 64 e によって受け止められる。

[0167] 本実施形態では、左アーム部 40、クロス部 50 及び右アーム部 60 を構成する各面は、厚み方向に積層された繊維シートが樹脂によって結合された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。そのため、リアアーム 14 を軽量化できる。

[0168] しかも、本実施形態の構成によって、リアアームの強度を確保するために繊維シートの積層数を増やすことなく、リアアーム 14 の強度を確保できる。よって、リアアーム 14 の重量の増大を抑制しつつ、リアアーム 14 においてリアサスペンション 9 が接続されるクロス部 50 の支持強度を向上することができる。

[0169] さらに、本実施形態では、左アーム凹部下面部 44 e は、左アーム凹部前下面部 45 a、左アーム凹部後下面部 45 b、左アーム凹部左下面部 45 d 及び左アーム凹部右下面部 45 f によって支持されている。また、右アーム凹部下面部 64 e は、右アーム凹部前下面部 65 a、右アーム凹部後下面部 65 b、右アーム凹部右下面部 65 d 及び右アーム凹部左下面部 65 f によって支持されている。これにより、左アーム凹部下面部 44 e 及び右アーム凹部下面部 64 e によって、リアサスペンション 9 から入力される力をより確実に受け止めることができる。

[0170] 左アーム部 40、クロス部 50 及び右アーム部 60 の各面は、面に沿った方向の強度が、厚み方向の強度よりも高い。よって、上述のように、左アーム凹部下面部 44 e 及び右アーム凹部下面部 64 e を複数の面によって支持することにより、クロス部 50 のクロス左凸部 53 及びクロス右凸部 54 を支持する部分（左アーム部 40 とクロス部 50 との接続部分、及び、右アーム部 60 とクロス部 50 との接続部分）の強度をより向上できる。これにより、リアアーム 14 の強度をより向上できる。

[0171] 本実施形態では、左アーム部 40 は、後輪 4 に対して左方に位置する。右

アーム部 60 は、後輪 4 に対して右方に位置する。よって、リアサスペンション 9 からリアアーム 14 に入力された力は、左アーム部 40 とクロス部 50 との接続部分、及び、右アーム部 60 とクロス部 50 との接続部分に、入力される。

[0172] これに対し、左アーム部 40 とクロス部 50 との接続部分、及び、右アーム部 60 とクロス部 50 との接続部分を、上述のような接続構造にすることにより、リアサスペンション 9 からの入力に対し、リアアーム 14 の強度を確保することができる。

[0173] (実施形態 2)

図 14 は、実施形態 2 に係る車両のリアアーム 114 を、左アーム部 140、クロス部 150 及び右アーム部 160 に分解した状態を示す上面図である。図 15 は、図 14 における X V - X V 線断面図である。図 16 は、図 14 における X V I - X V I 線断面図である。

[0174] この実施形態は、左アーム部 140、クロス部 150 及び右アーム部 160 の接続構造が、実施形態 1 の構成とは異なる。以下では、実施形態 1 と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1 と異なる点についてのみ説明する。

[0175] 図 14 に示すように、左アーム部 140 は、左アーム右側面部 43 に、右方に突出する左アーム凸部 144 を有する。右アーム部 160 は、右アーム左側面部 62 に、左方に突出する右アーム凸部 164 を有する。クロス部 150 は、平面部 151 の左端部に位置する左側面部 159 a と、平面部 151 の右端部に位置する右側面部 159 b とを有する。クロス部 150 は、左側面部 159 a に位置し且つ左アーム凸部 144 が挿入可能なクロス左凹部 153 と、右側面部 159 b に位置し且つ右アーム凸部 164 が挿入可能なクロス右凹部 154 とを有する。

[0176] なお、左アーム凸部 144 は、左アーム部 140 において、前後方向の中央部よりも前方に設けられている。右アーム凸部 164 は、右アーム部 160 において、前後方向の中央部よりも前方に設けられている。クロス左凹部

153及びクロス右凹部154は、リアアーム114において、前後方向の中央部よりも前方に設けられている。

[0177] 左アーム凸部144は、左右方向から見て断面長方形の角筒形状である。左アーム凸部144は、上面視で長方形形状である。左アーム凸部144は、左アーム凸部前面部144aと、左アーム凸部後面部144bと、左アーム凸部上面部144cと、左アーム凸部下面部144dとを有する。

[0178] 左アーム凸部144は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。すなわち、左アーム凸部前面部144a、左アーム凸部後面部144b、左アーム凸部上面部144c及び左アーム凸部下面部144dは、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0179] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0180] 左アーム凸部前面部144aは、左アーム凸部144の前部に位置する面である。左アーム凸部後面部144bは、左アーム凸部144の後部に位置する面である。左アーム凸部上面部144cは、左アーム凸部144の上部に位置する面である。左アーム凸部下面部144dは、左アーム凸部144の下部に位置する面である。

[0181] 右アーム凸部164は、左右方向から見て断面長方形の角筒形状である。右アーム凸部164は、上面視で長方形形状である。右アーム凸部164は、右アーム凸部前面部164aと、右アーム凸部後面部164bと、右アーム凸部上面部164cと、右アーム凸部下面部164dとを有する。

[0182] 右アーム凸部164は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂

脂により構成されている。すなわち、右アーム凸部前面部 1 6 4 a、右アーム凸部後面部 1 6 4 b、右アーム凸部上面部 1 6 4 c 及び右アーム凸部下面部 1 6 4 d は、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0183] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0184] 右アーム凸部前面部 1 6 4 a は、右アーム凸部 1 6 4 の前部に位置する。右アーム凸部後面部 1 6 4 b は、右アーム凸部 1 6 4 の後部に位置する。右アーム凸部上面部 1 6 4 c は、右アーム凸部 1 6 4 の上部に位置する。右アーム凸部下面部 1 6 4 d は、右アーム凸部 1 6 4 の下部に位置する。

[0185] クロス左凹部 1 5 3 は、左側面部 1 5 9 a から平面部 1 5 1 の内方に向かって凹んでいる。図 1 4 に示すように、クロス左凹部 1 5 3 は、上面視で長形状である。図 1 5 に示すように、クロス左凹部 1 5 3 は、左右方向から見て、長形状である。クロス左凹部 1 5 3 は、クロス左凹部前面部 1 5 3 a と、クロス左凹部後面部 1 5 3 b と、クロス左凹部上面部 1 5 3 c と、クロス左凹部右面部 1 5 3 d と、クロス左凹部下面部 1 5 3 e とを有する。

[0186] クロス左凹部 1 5 3 は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。すなわち、クロス左凹部前面部 1 5 3 a、クロス左凹部後面部 1 5 3 b、クロス左凹部上面部 1 5 3 c、クロス左凹部右面部 1 5 3 d 及びクロス左凹部下面部 1 5 3 e は、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0187] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

- [0188] クロス左凹部前面部 1 5 3 a は、クロス左凹部 1 5 3 の前部に位置する面である。クロス左凹部後面部 1 5 3 b は、クロス左凹部 1 5 3 の後部に位置する面である。クロス左凹部前面部 1 5 3 a 及びクロス左凹部後面部 1 5 3 b は、前後方向に平行に配置されている。すなわち、クロス左凹部前面部 1 5 3 a 及びクロス左凹部後面部 1 5 3 b は、前後方向に対向して配置されている。クロス左凹部前面部 1 5 3 a 及びクロス左凹部後面部 1 5 3 b は、前後方向から見て、長方形形状である。
- [0189] クロス左凹部上面部 1 5 3 c は、クロス左凹部 1 5 3 の上部に位置する面である。クロス左凹部下面部 1 5 3 e は、クロス左凹部 1 5 3 の下部に位置する面である。クロス左凹部上面部 1 5 3 c 及びクロス左凹部下面部 1 5 3 e は、上下方向に平行に配置されている。すなわち、クロス左凹部上面部 1 5 3 c 及びクロス左凹部下面部 1 5 3 e は、上下方向に対向して配置されている。クロス左凹部上面部 1 5 3 c 及びクロス左凹部下面部 1 5 3 e は、上面視で長方形形状である。
- [0190] クロス左凹部右面部 1 5 3 d は、クロス左凹部 1 5 3 の右部に位置する面である。クロス左凹部右面部 1 5 3 d は、左右方向から見て、長方形形状である。
- [0191] 左アーム部 1 4 0 とクロス部 1 5 0 とを組み合わせた状態で、上述のクロス左凹部前面部 1 5 3 a と、クロス左凹部後面部 1 5 3 b と、クロス左凹部上面部 1 5 3 c と、クロス左凹部右面部 1 5 3 d と、クロス左凹部下面部 1 5 3 e とによって構成されるクロス左凹部 1 5 3 内には、左アーム部 1 4 0 の左アーム凸部 1 4 4 が位置する。すなわち、クロス部 1 5 0 の下方向の荷重を、クロス左凹部上面部 1 5 3 c が受ける。クロス左凹部上面部 1 5 3 c によって、クロス左荷重受け面が構成される。また、クロス左凹部上面部 1 5 3 c には、後輪 4 が上方向に変位した際にリアアーム 1 4 がリアサスペンション 9 から受ける反力が入力される。
- [0192] 上述のようにクロス左凹部上面部 1 5 3 c には力が入力されるため、クロス部 1 5 0 は、クロス左凹部上面部 1 5 3 c を支持する複数の面を有する。

詳しくは、図 1 5 及び図 1 7 に示すように、本実施形態では、クロス部 1 5 0 は、クロス左凹部前上面部 1 5 5 a と、クロス左凹部後上面部 1 5 5 b と、クロス左凹部左上面部 1 5 5 d とを有する。クロス左凹部前上面部 1 5 5 a、クロス左凹部後上面部 1 5 5 b 及びクロス左凹部左上面部 1 5 5 d は、クロス左荷重受け面支持部である。なお、本実施形態では、クロス左凹部左上面部 1 5 5 d は、クロス部 1 5 0 の左側面部 1 5 9 a の一部である。クロス左凹部左上面部 1 5 5 d は、クロス部 1 5 0 の左側面部 1 5 9 a とは別に設けられていてもよい。

[0193] クロス左凹部前上面部 1 5 5 a、クロス左凹部後上面部 1 5 5 b 及びクロス左凹部左上面部 1 5 5 d は、それぞれ、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0194] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0195] クロス左凹部前上面部 1 5 5 a は、クロス左凹部 1 5 3 の上方で且つ前方に位置する。クロス左凹部後上面部 1 5 5 b は、クロス左凹部 1 5 3 の上方で且つ後方に位置する。クロス左凹部左上面部 1 5 5 d は、クロス左凹部 1 5 3 の上方で且つクロス部 1 5 0 の左側面に位置する。クロス左凹部前上面部 1 5 5 a 及びクロス左凹部後上面部 1 5 5 b は、前後方向に対向して配置されている。

[0196] なお、クロス部 1 5 0 は、クロス左凹部 1 5 3 の上方で且つ右方に位置し、クロス左凹部左上面部 1 5 5 d に対して左右方向に対向して配置されたクロス左凹部右上面部を有していてもよい。

[0197] クロス左凹部前上面部 1 5 5 a、クロス左凹部後上面部 1 5 5 b 及びクロス左凹部左上面部 1 5 5 d は、クロス左凹部上面部 1 5 3 c に接続されるとともに、クロス部 1 5 0 の上面部にも接続されている。クロス左凹部前

上面部 155a、クロス左凹部後上面部 155b 及びクロス左凹部左上面部 155d は、クロス左凹部上面部 153c の周縁部に接続されている。クロス左凹部前上面部 155a は、左右方向から見て、クロス左凹部前面部 153a とクロス左凹部上面部 153c との接続部分から前方且つ上方に延びている。クロス左凹部後上面部 155b は、左右方向から見て、クロス左凹部後面部 153b とクロス左凹部上面部 153c との接続部分から後方且つ上方に延びている。

[0198] このように、クロス左凹部上面部 153c を、クロス左凹部前上面部 155a、クロス左凹部後上面部 155b 及びクロス左凹部左上面部 155d の 3 つの面によって上方から支持することにより、クロス左凹部上面部 153c によって上方向の荷重をより確実に受けることができる。

[0199] また、本実施形態では、クロス部 150 は、一方が、クロス左凹部 153 のクロス左凹部前面部 153a とクロス左凹部下面部 153e との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ下方に向かって延びてクロス部 150 の外面に接続されたクロス左凹部前下面部 157a を有する。これにより、クロス左凹部前面部 153a 及びクロス左凹部下面部 153e の強度を向上できる。

[0200] クロス左凹部前下面部 157a は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0201] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、クロス左凹部前下面部 157a の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0202] クロス右凹部 154 は、平面部 151 の右側面部 159b から平面部 151 の内方に向かって凹んでいる。図 14 に示すように、クロス右凹部 154 は、上面視で長形状である。図 16 に示すように、クロス右凹部 154 は、左右方向から見て、長形状である。クロス右凹部 154 は、クロス右凹

部前面部 154 a と、クロス右凹部後面部 154 b と、クロス右凹部上面部 154 c と、クロス右凹部左面部 154 d（図 14 参照）と、クロス右凹部下面部 154 e とを有する。

[0203] クロス右凹部 154 は、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。すなわち、クロス右凹部前面部 154 a、クロス右凹部後面部 154 b、クロス右凹部上面部 154 c、クロス右凹部左面部 154 d 及びクロス右凹部下面部 154 e は、それぞれ、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0204] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0205] クロス右凹部前面部 154 a は、クロス右凹部 154 の前部に位置する面である。クロス右凹部後面部 154 b は、クロス右凹部 154 の後部に位置する面である。クロス右凹部前面部 154 a 及びクロス右凹部後面部 154 b は、前後方向に平行に配置されている。すなわち、クロス右凹部前面部 154 a 及びクロス右凹部後面部 154 b は、前後方向に対向して配置されている。クロス右凹部前面部 154 a 及びクロス右凹部後面部 154 b は、前後方向から見て、長方形状である。

[0206] クロス右凹部上面部 154 c は、クロス右凹部 154 の上部に位置する面である。クロス右凹部下面部 154 e は、クロス右凹部 154 の下部に位置する面である。クロス右凹部上面部 154 c 及びクロス右凹部下面部 154 e は、上下方向に平行に配置されている。すなわち、クロス右凹部上面部 154 c 及びクロス右凹部下面部 154 e は、上下方向に対向して配置されている。クロス右凹部上面部 154 c 及びクロス右凹部下面部 154 e は、上面視で長方形状である。

- [0207] クロス右凹部左面部 1 5 4 d は、クロス右凹部 1 5 4 の左部に位置する面である。クロス右凹部左面部 1 5 4 d は、左右方向から見て、長方形状である。
- [0208] 右アーム部 1 6 0 とクロス部 1 5 0 とを組み合わせた状態で、上述のクロス右凹部前面部 1 5 4 a と、クロス右凹部後面部 1 5 4 b と、クロス右凹部上面部 1 5 4 c と、クロス右凹部左面部 1 5 4 d と、クロス右凹部下面部 1 5 4 e とによって構成されるクロス右凹部 1 5 4 内には、右アーム部 1 6 0 の右アーム凸部 1 6 4 が位置する。すなわち、クロス部 1 5 0 の下方向の荷重を、クロス右凹部上面部 1 5 4 c が受ける。クロス右凹部上面部 1 5 4 c によって、クロス右荷重受け面が構成される。また、クロス右凹部上面部 1 5 4 c には、後輪 4 が上方向に変位した際にリアアーム 1 4 がリアサスペンション 9 から受ける反力が入力される。
- [0209] 上述のようにクロス右凹部上面部 1 5 4 c には力が入力されるため、クロス部 1 5 0 は、クロス右凹部上面部 1 5 4 c を支持する複数の面を有する。詳しくは、図 1 6 及び図 1 8 に示すように、本実施形態では、クロス部 1 5 0 は、クロス右凹部前上面部 1 5 6 a と、クロス右凹部後上面部 1 5 6 b と、クロス右凹部右上面部 1 5 6 d とを有する。クロス右凹部前上面部 1 5 6 a、クロス右凹部後上面部 1 5 6 b 及びクロス右凹部右上面部 1 5 6 d は、クロス右荷重受け面支持部である。なお、本実施形態では、クロス右凹部右上面部 1 5 6 d は、クロス部 1 5 0 の右側面部 1 5 9 b の一部である。クロス右凹部右上面部 1 5 6 d は、クロス部 1 5 0 の右側面部 1 5 9 b とは別に設けられていてもよい。
- [0210] クロス右凹部前上面部 1 5 6 a、クロス右凹部後上面部 1 5 6 b 及びクロス右凹部右上面部 1 5 6 d は、それぞれ、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。
- [0211] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されてい

る。前記繊維シートは、各面の厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0212] クロス右凹部前上面部 1 5 6 a は、クロス右凹部 1 5 4 の上方で且つ前方に位置する。クロス右凹部後上面部 1 5 6 b は、クロス右凹部 1 5 4 の上方で且つ後方に位置する。クロス右凹部右上面部 1 5 6 d は、クロス右凹部 1 5 4 の上方で且つクロス部 1 5 0 の右側面に位置する。クロス右凹部前上面部 1 5 6 a 及びクロス右凹部後上面部 1 5 6 b は、前後方向に対向して配置されている。

[0213] なお、クロス部 1 5 0 は、クロス右凹部 1 5 4 の上方で且つ左方に位置し、クロス右凹部右上面部 1 5 6 d に対して左右方向に対向して配置されたクロス右凹部左上面部を有していてもよい。

[0214] クロス右凹部前上面部 1 5 6 a、クロス右凹部後上面部 1 5 6 b 及びクロス右凹部右上面部 1 5 6 d は、クロス右凹部上面部 1 5 4 c に接続されているとともに、クロス部 1 5 0 の上面部にも接続されている。クロス右凹部前上面部 1 5 6 a、クロス右凹部後上面部 1 5 6 b 及びクロス右凹部右上面部 1 5 6 d は、クロス右凹部上面部 1 5 4 c の周縁部に接続されている。クロス右凹部前上面部 1 5 6 a は、左右方向から見て、クロス右凹部前面部 1 5 4 a とクロス右凹部上面部 1 5 4 c との接続部分から前方且つ上方に延びている。クロス右凹部後上面部 1 5 6 b は、左右方向から見て、クロス右凹部後面部 1 5 4 b とクロス右凹部上面部 1 5 4 c との接続部分から後方且つ上方に延びている。

[0215] このように、クロス右凹部上面部 1 5 4 c を、クロス右凹部前上面部 1 5 6 a、クロス右凹部後上面部 1 5 6 b 及びクロス右凹部右上面部 1 5 6 d によって上方から支持することにより、クロス右凹部上面部 1 5 4 c によって上方向の荷重をより確実に受けることができる。

[0216] また、本実施形態では、クロス部 1 5 0 は、一方が、クロス右凹部 1 5 4 のクロス右凹部前面部 1 5 4 a とクロス右凹部下面部 1 5 4 e との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ下方に向かって延びてクロス部

150の外面に接続されたクロス右凹部前下面部158aを有する。これにより、クロス右凹部前面部154a及びクロス右凹部下面部154eの強度を向上できる。

[0217] クロス右凹部前下面部158aは、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。

[0218] なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、クロス右凹部前下面部158aの厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0219] 上述の構成により、左アーム部140、クロス部150及び右アーム部160を組み合わせた状態で、クロス左凹部153内に左アーム凸部144が位置し、クロス右凹部154内に右アーム凸部164が位置する。すなわち、クロス部150の下方方向の荷重を、左アーム凸部上面部144c及び右アーム凸部上面部164cが受ける。よって、実施形態1で説明したように車両の後輪4が上方方向に変位した場合に、リアサスペンション9からリアアーム114に対して下方方向に入力される力は、左アーム凸部上面部144c及び右アーム凸部上面部164cが受ける。

[0220] 以上により、本実施形態の構成でも、実施形態1の構成と同様、リアアーム114の重量の増大を抑制しつつ、リアアーム114においてリアサスペンション9が接続されるクロス部150の支持強度を向上することができる。

[0221] （実施形態3）

図19は、実施形態3に係る車両のリアアーム214を、左アーム部140、クロス部250及び右アーム部60に分解した状態を示す上面図である。この実施形態は、左アーム部140とクロス部250との接続構造が実施形態2と同様の接続構造であり、クロス部250と右アーム部60との接続構造が実施形態1と同様の接続構造である。以下では、実施形態1、2と同

様の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1、2 と異なる点についてのみ説明する。

[0222] 図 19 に示すように、クロス部 250 は、平面部 251 の左端部に位置する左側面部 259a を有する。クロス部 250 は、平面部 251 の左側面部 259a に位置し且つ左アーム凸部 144 が挿入可能なクロス左凹部 153 と、平面部 251 から右方に突出したクロス右凸部 54 とを有する。

[0223] 上述の構成により、左アーム部 140、クロス部 250 及び右アーム部 60 を組み合わせた状態で、クロス左凹部 153 内に左アーム凸部 144 が位置し、右アーム凹部 64 内にクロス右凸部 54 が位置する。すなわち、クロス部 250 の下方向の荷重を、クロス左凹部上面部 153c 及び右アーム凹部下面部 64e が受ける。よって、実施形態 1 で説明したように車両の後輪 4 が上方向に変位した場合に、リアサスペンション 9 からリアアーム 214 に対して下方向に入力される力は、クロス左凹部上面部 153c 及び右アーム凹部下面部 64e が受ける。

[0224] 本実施形態でも、実施形態 1、2 と同様、左アーム部 140、クロス部 250 及び右アーム部 60 は、それぞれ、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0225] また、本実施形態でも、実施形態 1 と同様、左アーム部 140、クロス部 250 及び右アーム部 60 では、それぞれ、前記繊維シートが、左アーム部 140、クロス部 250 及び右アーム部 60 を構成する各面の厚み方向に積層されている。これにより、左アーム部 140、クロス部 250 及び右アーム部 60 を構成する各面では、該各面に沿う方向の強度が、各面の厚み方向の強度よりも高い。

[0226] さらに、特に図示しないが、本実施形態でも、クロス部 250 は、実施形

態 2 と同様に、クロス左凹部前上面部と、クロス左凹部後上面部と、クロス左凹部左上面部と、クロス左凹部前下面部とを有する。また、右アーム部 60 は、実施形態 1 と同様に、右アーム凹部前下面部と、右アーム凹部後下面部と、右アーム凹部右下面部と、右アーム凹部左下面部と、右アーム前上面部とを有する。

[0227] 以上により、リアアーム 214 の重量の増大を抑制しつつ、リアアーム 214 においてリアサスペンション 9 が接続されるクロス部 250 の支持強度を向上することができる。

[0228] (実施形態 4)

図 20 は、実施形態 4 に係る車両のリアアーム 314 を、左アーム部 40、クロス部 350 及び右アーム部 160 に分解した状態を示す上面図である。この実施形態は、左アーム部 40 とクロス部 350 との接続構造が実施形態 1 と同様の接続構造であり、クロス部 350 と右アーム部 160 との接続構造が実施形態 2 と同様の接続構造である。以下では、実施形態 1、2 と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1、2 と異なる点についてのみ説明する。

[0229] 図 20 に示すように、クロス部 350 は、平面部 351 の右端部に位置する右側面部 359b を有する。クロス部 350 は、平面部 351 から左方に突出したクロス左凸部 53 と、平面部 351 の右側面部 359b に位置し且つ右アーム凸部 164 が挿入可能なクロス右凹部 154 とを有する。

[0230] 上述の構成により、左アーム部 40、クロス部 350 及び右アーム部 160 を組み合わせた状態で、左アーム凹部 44 内にクロス左凸部 53 が位置し、クロス右凹部 154 内に右アーム凸部 164 が位置する。すなわち、クロス部 350 の下方向の荷重を、左アーム凹部下面部 44e 及びクロス右凹部上面部 154c が受ける。よって、実施形態 1 で説明したように車両の後輪 4 が上方向に変位した場合に、リアサスペンション 9 からリアアーム 314 に対して下方向に入力される力は、左アーム凹部下面部 44e 及びクロス右凹部上面部 154c が受ける。

[0231] 本実施形態でも、実施形態１、２と同様、左アーム部４０、クロス部３５０及び右アーム部１６０は、それぞれ、樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなど。）が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂により構成されている。なお、前記繊維シートは、繊維を編むことによりシート状に形成されている。前記繊維シートは、厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。

[0232] また、本実施形態でも、実施形態１と同様、左アーム部４０、クロス部３５０及び右アーム部１６０では、それぞれ、前記繊維シートが、左アーム部４０、クロス部３５０及び右アーム部１６０を構成する各面の厚み方向に積層されている。これにより、左アーム部４０、クロス部３５０及び右アーム部１６０を構成する各面では、該各面に沿う方向の強度が、各面の厚み方向の強度よりも高い。

[0233] さらに、特に図示しないが、本実施形態でも、左アーム部４０は、実施形態１と同様に、左アーム凹部前下面部と、左アーム凹部後下面部と、左アーム凹部左下面部と、左アーム凹部右下面部と、左アーム凹部前上面部とを有する。また、クロス部３５０は、実施形態２と同様に、クロス右凹部前上面部と、クロス右凹部後上面部と、クロス右凹部右上面部と、クロス右凹部前下面部とを有する。

[0234] 以上により、リアアーム３１４の重量の増大を抑制しつつ、リアアーム３１４においてリアサスペンション９が接続されるクロス部３５０の支持強度を向上することができる。

[0235] （その他の実施形態）

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

[0236] 前記各実施形態では、左アーム凹部下面部４４e、右アーム凹部下面部６

4 e、クロス左凹部上面部 1 5 3 c 及びクロス右凹部上面部 1 5 4 c によって、クロス部 5 0, 1 5 0, 2 5 0, 3 5 0 から入力される力を受ける荷重受け面が構成される。しかしながら、左アーム凹部、右アーム凹部、クロス左凹部及びクロス右凹部の他の面によって荷重受け面が構成されてもよい。すなわち、左アーム凹部、右アーム凹部、クロス左凹部及びクロス右凹部において、クロス部と接触し、クロス部から入力される力を受ける面によって、荷重受け面が構成される。

[0237] 前記各実施形態では、クロス左凸部 5 3、クロス右凸部 5 4、左アーム凸部 1 4 4 及び右アーム凸部 1 6 4 は、左右方向から見て長形状である。しかしながら、クロス左凸部、クロス右凸部、左アーム凸部及び右アーム凸部は、前後方向の断面で見て閉断面を有していれば、どのような形状であってもよい。また、クロス左凸部、クロス右凸部、左アーム凸部及び右アーム凸部は、突出方向全体で閉断面である必要はなく、一部に切り欠きまたは穴などが設けられていてもよい。さらに、クロス左凸部、クロス右凸部、左アーム凸部及び右アーム凸部は、上面視で台形状及び長形状以外の形状であってもよい。

[0238] 同様に、前記各実施形態では、左アーム凹部 4 4、右アーム凹部 6 4、クロス左凹部 1 5 3 及びクロス右凹部 1 5 4 の形状も、左右方向から見て長形状である。しかしながら、左アーム凹部、右アーム凹部、クロス左凹部及びクロス右凹部は、左右方向から見て長方形に限定されない。左アーム凹部、右アーム凹部、クロス左凹部及びクロス右凹部は、上面視で台形状及び長形状以外の形状であってもよい。左アーム凹部、右アーム凹部、クロス左凹部及びクロス右凹部は、クロス左凸部、クロス右凸部、左アーム凸部及び右アーム凸部を挿入可能な形状であれば、どのような形状であってもよい。

[0239] また、クロス左凸部、クロス右凸部、左アーム凸部、右アーム凸部は、左アーム凹部、右アーム凹部、クロス左凹部及びクロス右凹部に挿入可能な位置であれば、リアアームのどの位置に設けられていてもよい。

[0240] 前記各実施形態では、左アーム凹部 4 4、右アーム凹部 6 4、クロス左凹

部 1 5 3 及びクロス右凹部 1 5 4 の各凹部は、それぞれ、前面部、後面部、側面部（左面部または右面部）、下面部及び上面部を有する。しかしながら、左アーム凹部、右アーム凹部、クロス左凹部及びクロス右凹部は、それぞれ、前面部、後面部、下面部及び上面部のみを有していてもよい。左アーム凹部及び右アーム凹部は、前面部、後面部、下面部のみを有していてもよい。また、左アーム凹部及び右アーム凹部は、下面部のみを有していてもよい。クロス左凹部及びクロス右凹部は、前面部、後面部、上面部のみを有していてもよい。また、クロス左凹部及びクロス右凹部は、上面部のみを有していてもよい。

[0241] 前記各実施形態では、荷重受け面支持部として、荷重受け面（実施形態 1 の場合では、左アーム凹部下面部 4 4 e 及び右アーム凹部下面部 6 4 e）を 4 つの面で支持（例えば、実施形態 1 の左アーム凹部下面部 4 4 e を、左アーム凹部前下面部 4 5 a と、左アーム凹部後下面部 4 5 b と、左アーム凹部左下面部 4 5 d と、左アーム凹部右下面部 4 5 f によって支持）している。しかしながら、荷重受け面を、対向する少なくとも一对の面によって支持してもよい。

[0242] 例えば、実施形態 1 の場合には、左アーム凹部下面部を左アーム凹部前下面部及び左アーム凹部後下面部によって支持してもよいし、左アーム凹部下面部を左アーム凹部左下面部及び左アーム凹部右下面部によって支持してもよい。また、右アーム凹部下面部を右アーム凹部前下面部及び右アーム凹部後下面部によって支持してもよいし、右アーム凹部下面部を右アーム凹部右下面部及び右アーム凹部左下面部によって支持してもよい。

[0243] また、実施形態 2 の場合には、クロス左凹部上面部をクロス左凹部前上面部及びクロス左凹部後上面部によって支持してもよい。また、クロス右凹部上面部をクロス右凹部前上面部及びクロス右凹部後上面部によって支持してもよい。

[0244] なお、荷重受け面は、対向する一对の面に加えて他の面によって支持されていてもよい。

- [0245] 前記各実施形態では、左アーム部40には左アーム凹部前上面部46aが設けられ、右アーム部60には右アーム凹部前上面部66aが設けられ、クロス部150にはクロス左凹部前下面部157a及びクロス右凹部前下面部158aが設けられている。しかしながら、これらの面を設けなくてもよい。また、左アーム部40、右アーム部60及びクロス部150に、左アーム凹部44、右アーム凹部64、クロス左凹部153及びクロス右凹部154における各面を補強する他の面を設けてもよい。
- [0246] 前記各実施形態では、左アーム部40、140、クロス部50、150、250、350及び右アーム部60、160は、樹脂が炭素繊維で強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。しかしながら、左アーム部、クロス部及び右アーム部は、樹脂が炭素繊維で強化された炭素繊維強化樹脂を含んでいれば、金属、樹脂、エラストマーなどの他の材料を含んでいてもよい。
- [0247] 前記各実施形態では、左アーム部40、140、クロス部50、150、250、350及び右アーム部60、160は、樹脂が炭素繊維で強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。しかしながら、左アーム部、クロス部及び右アーム部を、炭素繊維以外の繊維（例えば、アラミド繊維、ポリエチレン繊維、ガラス繊維など）で樹脂が強化された繊維強化樹脂によって構成してもよい。また、前記各実施形態では、前記樹脂として、エポキシ樹脂、ビニルエステル、フェノール樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリフェニレンサルファイドなどが用いられている。しかしながら、樹脂は、繊維で強化可能な樹脂であれば、他の種類の樹脂であってもよい。
- [0248] 前記各実施形態では、左アーム部40、140、クロス部50、150、250、350及び右アーム部60、160は、炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。前記繊維シートは、厚み方向に複数、積層された状態で、樹脂によって結合されている。しかしながら、炭素繊維強化樹脂は、炭素繊維によって強化された炭素繊維強化樹脂層と、発泡合成樹脂を含む発泡樹脂層とが厚み方向に積層された

複合材料によって構成されていてもよい。この複合材料は、一対の前記炭素繊維強化樹脂層を有し、それらの炭素繊維強化樹脂層の間に、前記発泡樹脂層が配置された材料である。前記複合材料を用いることにより、炭素繊維強化樹脂層のみを用いる場合に比べて、炭素繊維強化樹脂を含む各部材の軽量化を図れるとともに、前記各部材の厚みを容易に変えることができる。なお、前記発泡樹脂層の前記発泡合成樹脂として、振動を吸収可能な樹脂を用いてもよい。

[0249] 前記各実施形態では、左アーム部 40, 140、クロス部 50, 150, 250, 350 及び右アーム部 60, 160 は、樹脂が炭素繊維を含む繊維シートによって強化された炭素繊維強化樹脂によって形成されている。しかしながら、左アーム部、クロス部及び右アーム部は、繊維シートではなく、編まれていない状態の繊維が用いられた繊維強化樹脂によって形成されていてもよい。また、前記繊維は、所定長さ（例えば 1 mm）以上、連続した繊維であってもよいし、不連続繊維であってもよい。

[0250] 前記各実施形態では、後輪 4 は、左アーム部 40, 140 及び右アーム部 60, 160 に設けられた後輪支持部 14b によって回転可能に支持されている。しかしながら、後輪は、左アーム部及び右アーム部の少なくとも一方に設けられた後輪支持部によって回転可能に支持されていてもよい。また、リアアームは、左アーム部及び右アーム部の一方のみが後輪の側方に位置するように構成されていてもよい。

[0251] 前記各実施形態では、後輪 4 を支持するリアアーム 14, 114, 214, 314 の場合について説明した。しかしながら、前記各実施形態の構成を、前輪を支持するフロントアームに適用してもよい。

[0252] 前記各実施形態では、車両 1 の例として自動二輪車を説明したが、車両は、フレームに対して車輪がスイングアームを介して接続された車両であれば、二輪車に限らず、三輪車または四輪車など、どのような車両であってもよい。

符号の説明

- [0253] 1 車両
- 2 車体
- 3 前輪
- 4 後輪（車輪）
- 9 リアサスペンション（サスペンション）
- 14、114、214、314 リアアーム（スイングアーム）
- 14a フレーム接続部
- 14b 後輪支持部（車輪支持部）
- 14c サスペンション接続部
- 40、140 左アーム部
- 41 円筒部
- 42 左アーム左側面部
- 43 左アーム右側面部
- 44 左アーム凹部
- 44a 左アーム凹部前面部
- 44b 左アーム凹部後面部
- 44c 左アーム凹部上面部
- 44d 左アーム凹部左面部
- 44e 左アーム凹部下面部（左アーム荷重受け面）
- 45a 左アーム凹部前下面部（左アーム荷重受け面支持部）
- 45b 左アーム凹部後下面部（左アーム荷重受け面支持部）
- 45d 左アーム凹部左下面部（左アーム荷重受け面支持部）
- 45f 左アーム凹部右下面部（左アーム荷重受け面支持部）
- 46a 左アーム凹部前上面部
- 48 左アーム上面部
- 49 左アーム下面部
- 50、150、250、350 クロス部
- 51、151、251、351 平面部

5 2 縦壁部

5 3 クロス左凸部

5 3 a クロス左凸部前面部

5 3 b クロス左凸部後面部

5 3 c クロス左凸部上面部

5 3 d クロス左凸部下面部

5 4 クロス右凸部

5 4 a クロス右凸部前面部

5 4 b クロス右凸部後面部

5 4 c クロス右凸部上面部

5 4 d クロス右凸部下面部

6 0、1 6 0 右アーム部

6 2 右アーム左側面部

6 3 右アーム右側面部

6 4 右アーム凹部

6 4 a 右アーム凹部前面部

6 4 b 右アーム凹部後面部

6 4 c 右アーム凹部上面部

6 4 d 右アーム凹部右面部

6 4 e 右アーム凹部下面部（右アーム荷重受け面）

6 5 a 右アーム凹部前下面部（右アーム荷重受け面支持部）

6 5 b 右アーム凹部後下面部（右アーム荷重受け面支持部）

6 5 d 右アーム凹部右下面部（右アーム荷重受け面支持部）

6 5 f 右アーム凹部左下面部（右アーム荷重受け面支持部）

6 6 a 右アーム凹部前上面部

6 8 右アーム上面部

6 9 右アーム下面部

7 1 ピボット軸

- 1 4 4 左アーム凸部
- 1 4 4 a 左アーム凸部前面部
- 1 4 4 b 左アーム凸部後面部
- 1 4 4 c 左アーム凸部上面部
- 1 4 4 d 左アーム凸部下面部
- 1 5 3 クロス左凹部
- 1 5 3 a クロス左凹部前面部
- 1 5 3 b クロス左凹部後面部
- 1 5 3 c クロス左凹部上面部（クロス左荷重受け面）
- 1 5 3 d クロス左凹部右面部
- 1 5 3 e クロス左凹部下面部
- 1 5 4 クロス右凹部
- 1 5 4 a クロス右凹部前面部
- 1 5 4 b クロス右凹部後面部
- 1 5 4 c クロス右凹部上面部（クロス右荷重受け面）
- 1 5 4 d クロス右凹部右面部
- 1 5 4 e クロス右凹部下面部
- 1 5 5 a クロス左凹部前上面部（クロス左荷重受け面支持部）
- 1 5 5 b クロス左凹部後上面部（クロス左荷重受け面支持部）
- 1 5 5 d クロス左凹部左上面部（クロス左荷重受け面支持部）
- 1 5 6 a クロス右凹部前上面部（クロス右荷重受け面支持部）
- 1 5 6 b クロス右凹部後上面部（クロス右荷重受け面支持部）
- 1 5 6 d クロス右凹部右上面部（クロス右荷重受け面支持部）
- 1 5 7 a クロス左凹部前下面部
- 1 5 8 a クロス右凹部前下面部
- 1 6 4 右アーム凸部
- 1 6 4 a 右アーム凸部前面部
- 1 6 4 b 右アーム凸部後面部

1 6 4 c 右アーム凸部上面部

1 6 4 d 右アーム凸部下面部

請求の範囲

[請求項1]

車両の前後方向に長い車体フレームと、
前記車体フレームから前記車両の前方または後方に向かって延びる
スイングアームと、
前記スイングアームを前記車体フレームに対して弾性支持するサス
ペンションと、
回転軸が前記車両の左右方向に位置するように前記スイングアーム
に支持された車輪と、
を備えた車両であって、
前記スイングアームは、
前記車両の前後方向に延びる右アーム部と、
前記車両の前後方向に延びる左アーム部と、
前記車両の左右方向に延びて、前記右アーム部と前記左アーム部
とを接続するクロス部と、
前記車両の前後方向において前記右アーム部の一方の端部に設け
られ、前記右アーム部を前記車体フレームに回転可能に支持する回転
右支持部と、
前記車両の前後方向において前記左アーム部の一方の端部に設け
られ、前記左アーム部を前記車体フレームに回転可能に支持する回転
左支持部と、
前記右アーム部及び前記左アーム部の少なくとも一方において、
前記車両の前後方向における他方の端部に設けられ、前記車輪を支持
する車輪支持部と、
前記クロス部に設けられ、前記サスペンションが接続されるサス
ペンション接続部と、
を有し、
前記右アーム部及び前記クロス部は、以下の（A）または（B）の
いずれか一方を満たし、

前記左アーム部及び前記クロス部は、以下の（Ｃ）または（Ｄ）のいずれか一方を満たす、車両。

（Ａ）前記右アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、左方に突出し且つ前後方向の断面で見て閉断面を有する右アーム凸部を有するとともに、前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、前記右アーム凸部と接触するクロス右荷重受け面を有する。

（Ｂ）前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、右方に突出し且つ前後方向の断面で見て閉断面を有するクロス右凸部を有するとともに、前記右アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、前記クロス右凸部と接触する右アーム荷重受け面を有する。

（Ｃ）前記左アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、右方に突出し且つ前後方向の断面で見て閉断面を有する左アーム凸部を有するとともに、前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、前記左アーム凸部と接触するクロス左荷重受け面を有する。

（Ｄ）前記クロス部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、左方に突出し且つ前後方向の断面で見て閉断面を有するクロス左凸部を有するとともに、前記左アーム部は、樹脂が繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、前記クロス左凸部と接触する左アーム荷重受け面を有する。

[請求項2]

請求項１に記載の車両において、

前記（Ａ）では、

前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部にクロス右凹部が設けられ、

前記クロス右凹部の一部が、前記クロス右荷重受け面を構成し、

前記（Ｂ）では、

前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に右アーム凹部が設けられ

、

前記右アーム凹部の一部が、前記右アーム荷重受け面を構成し、

前記（C）では、

前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部にクロス左凹部が設けられ、

前記クロス左凹部の一部が、前記クロス左荷重受け面を構成し、

前記（D）では、

前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に左アーム凹部が設けられ

、

前記左アーム凹部の一部が、前記左アーム荷重受け面を構成する、
車両。

[請求項3]

請求項2に記載の車両において、

前記（A）では、前記クロス右凹部は、前記クロス部を前記車両の右方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記クロス右凹部の下部に位置するクロス右凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記クロス右凹部の前部に位置するクロス右凹部前面部と、該クロス右凹部前面部に対向して配置され且つ前記クロス右凹部の後部に位置するクロス右凹部後面部と、前記クロス右凹部下面部に対向して配置され且つ前記クロス右凹部の上部に位置し、前記クロス右荷重受け面を構成するクロス右凹部上面部とを有し、

前記（B）では、前記右アーム凹部は、前記右アーム部を前記車両の左方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記右アーム凹部の下部に位置し、前記右アーム荷重受け面を構成する右アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記右アーム凹部の前部に位置する右アーム凹部前面部と、該右アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の後部側に位置する右アーム凹部後面部と、前記右アーム凹部下面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の上部に位置する右アーム凹部上面部とを有し、

前記（C）では、前記クロス左凹部は、前記クロス部を前記車両の

左方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記クロス左凹部の下部に位置するクロス左凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記クロス左凹部の前部に位置するクロス左凹部前面部と、該クロス左凹部前面部に対向して配置され且つ前記クロス左凹部の後部に位置するクロス左凹部後面部と、前記クロス左凹部下面部に対向して配置され、且つ前記クロス左凹部の上部に位置し、前記クロス左荷重受け面を構成するクロス左凹部上面部とを有し、

前記（D）では、前記左アーム凹部は、前記左アーム部を前記車両の右方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記左アーム凹部の下部に位置し、前記左アーム荷重受け面を構成する左アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記左アーム凹部の前部に位置する左アーム凹部前面部と、該左アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の後部に位置する左アーム凹部後面部と、前記左アーム凹部下面部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の上部に位置する左アーム凹部上面部とを有する、車両。

[請求項4]

請求項3に記載の車両において、

前記（A）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記クロス右凹部前面部と前記クロス右凹部下面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ下方に向かって延びて前記クロス部の外面に接続されたクロス右凹部前下面部が設けられ、

前記（B）では、前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記右アーム凹部前面部と前記右アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて前記右アーム部の外面に接続された右アーム凹部前上面部が設けられ、

前記（C）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記クロス左凹部前面

部と前記クロス左凹部下面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ下方に向かって延びて前記クロス部の外面に接続されたクロス左凹部前下面部が設けられ、

前記（D）では、前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み、且つ、一方が前記左アーム凹部前面部と前記左アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて前記左アーム部の外面に接続された左アーム凹部前上面部が設けられている、車両。

[請求項5]

請求項1から4のいずれか一つに記載の車両において、

前記（A）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記クロス右荷重受け面を上方から支持する一对のクロス右荷重受け面支持部が対向して設けられ、

前記（B）では、前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記右アーム荷重受け面を下方から支持する一对の右アーム荷重受け面支持部が対向して設けられ、

前記（C）では、前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記クロス左荷重受け面を上方から支持する一对のクロス左荷重受け面支持部が対向して設けられ、

前記（D）では、前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記左アーム荷重受け面を下方から支持する一对の左アーム荷重受け面支持部が対向して設けられている、車両。

[請求項6]

請求項1から5のいずれか一つに記載の車両において、

前記繊維強化樹脂を含む前記クロス部は、前記車両の右方向の端部に前記クロス右凸部を有するとともに、前記車両の左方向の端部に前記クロス左凸部を有し、

前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部は、前記クロス右凸部と接触する前記右アーム荷重受け面を有し、

前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部は、前記クロス左凸部と接触する前記左アーム荷重受け面を有する、車両。

[請求項7]

請求項6に記載の車両において、

前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記右アーム荷重受け面を下方から支持する一对の右アーム荷重受け面支持部が対向して設けられ、

前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に、繊維で強化された繊維強化樹脂を含み且つ前記左アーム荷重受け面を下方から支持する一对の左アーム荷重受け面支持部が対向して設けられている、車両。

[請求項8]

請求項6または7に記載の車両において、

前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部に右アーム凹部が設けられ、

前記繊維強化樹脂を含む前記左アーム部に左アーム凹部が設けられ、

前記右アーム凹部は、前記右アーム部を前記車両の左方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記右アーム凹部の下部に位置し、前記右アーム荷重受け面を構成する右アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記右アーム凹部の前部に位置する右アーム凹部前面部と、該右アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の後部に位置する右アーム凹部後面部と、前記右アーム凹部下面部に対向して配置され且つ前記右アーム凹部の上部に位置する右アーム凹部上面部とを有し、

前記左アーム凹部は、前記左アーム部を前記車両の右方向から見て、前記車両の前後方向に延びて前記左アーム凹部の下部に位置し、前記左アーム荷重受け面を構成する左アーム凹部下面部と、前記車両の上下方向に延びて前記左アーム凹部の前部に位置する左アーム凹部前面部と、該左アーム凹部前面部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の後部に位置する左アーム凹部後面部と、前記左アーム凹部下面

部に対向して配置され且つ前記左アーム凹部の上部に位置する左アーム凹部上面部とを有し、

前記右アーム部は、一方が前記右アーム凹部前面部と前記右アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びて前記右アーム部の外面に接続された右アーム前上面部を有し、

前記左アーム部は、一方が前記左アーム凹部前面部と前記右アーム凹部上面部との接続部分に接続され、他方が該接続部分から前方且つ上方に向かって延びる前記左アーム部の外面に接続された左アーム前上面部を有する、車両。

[請求項9] 請求項6から8のいずれか一つに記載の車両において、

前記右アーム部は、前記車両の左右方向において、前記右アーム凹部の右部に位置し且つ前記右アーム部の外面の一部を構成する右アーム右側面部を有し、

前記左アーム部は、前記車両の左右方向において、前記左アーム凹部の左部に位置し且つ前記左アーム部の外面の一部を構成する左アーム左側面部を有する、車両。

[請求項10] 請求項1から9のいずれか一つに記載の車両において、

前記右アーム部は、前記車輪に対して前記車両の右方に位置し、

前記左アーム部は、前記車輪に対して前記車両の左方に位置する、車両。

[請求項11] 請求項1から10のいずれか一つに記載の車両において、

前記繊維強化樹脂を含む前記右アーム部及び前記左アーム部は、前記車両の左右方向の断面で見て、それぞれ、上下方向の外形寸法が左右方向の外形寸法よりも大きい、車両。

[図1]

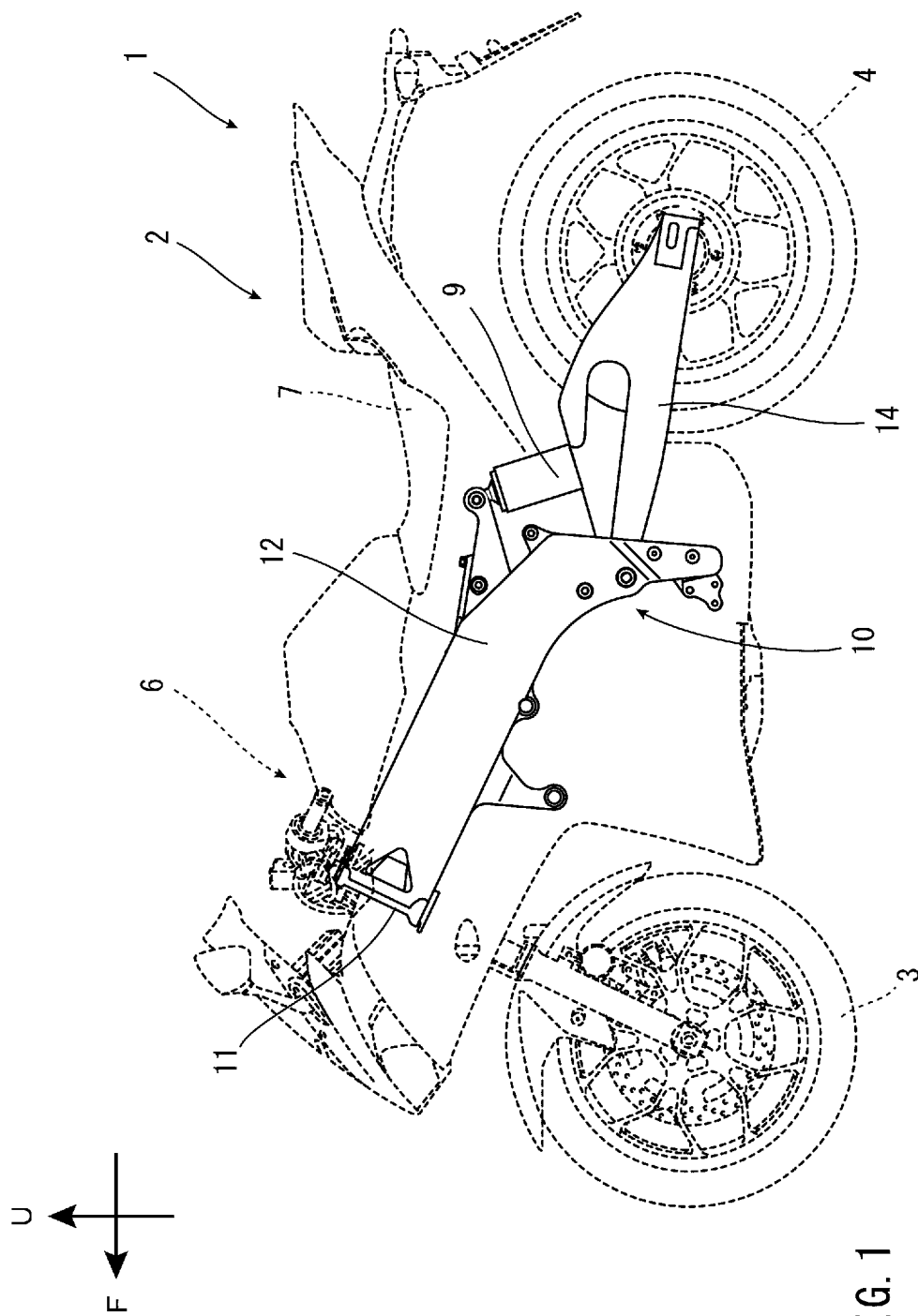
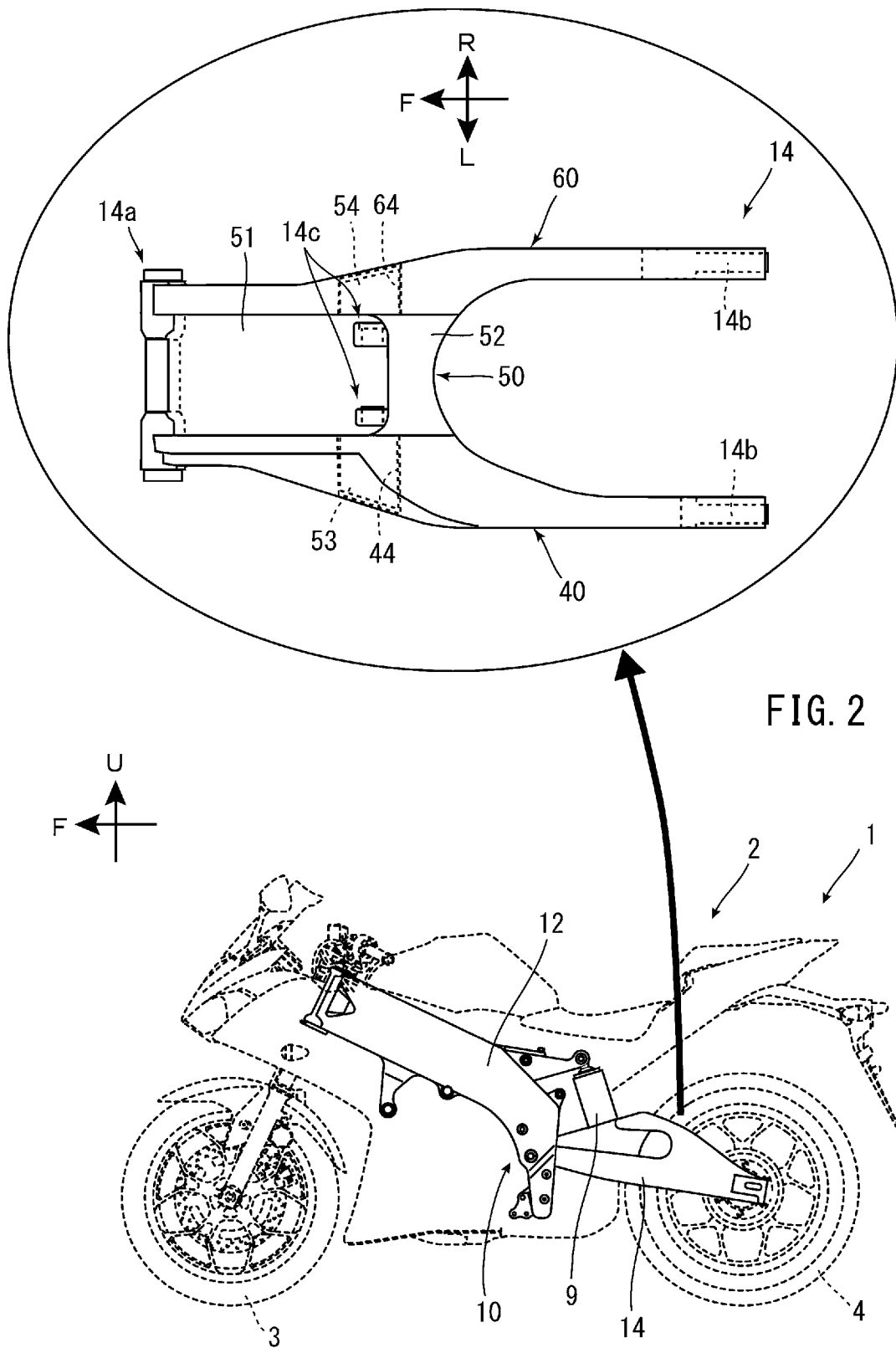
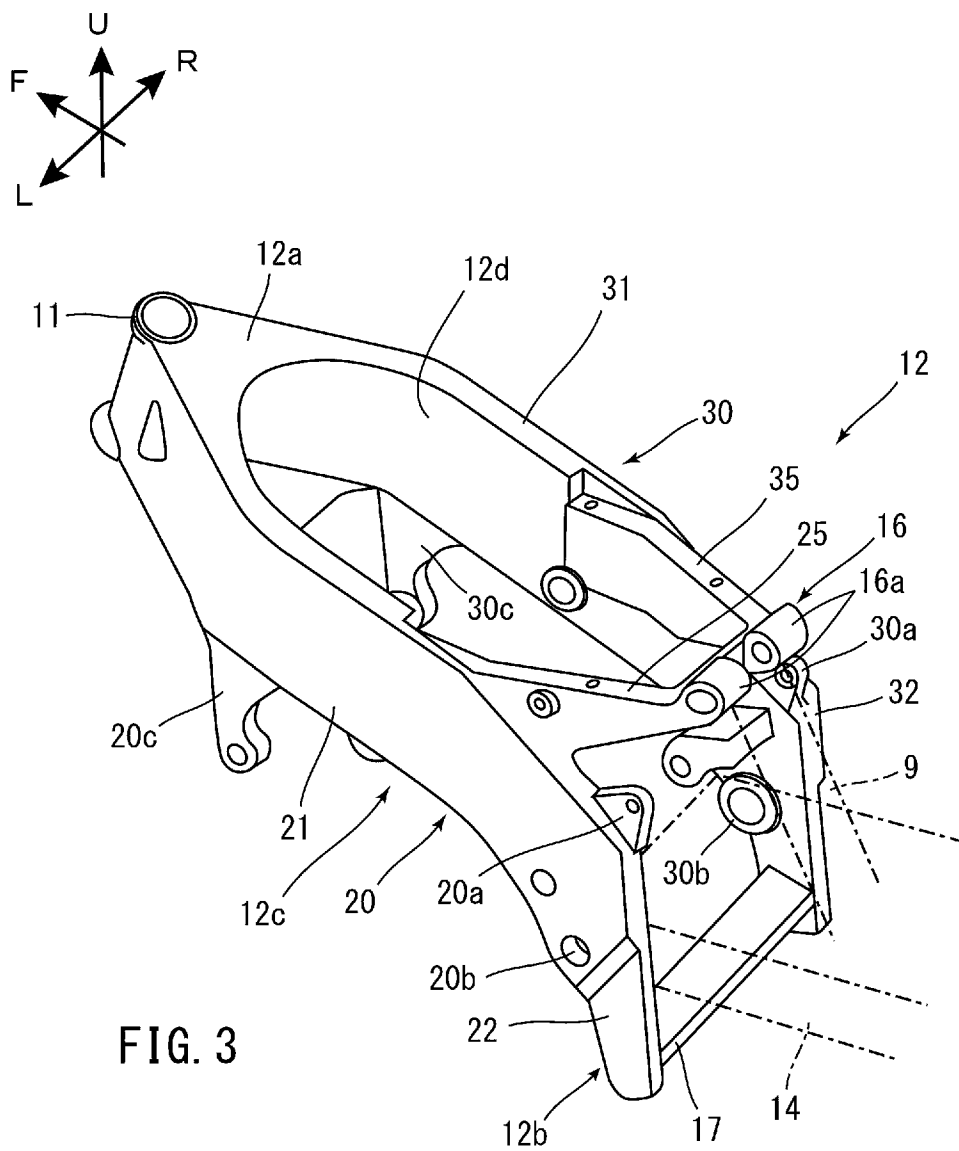


FIG. 1

[図2]



[図3]



[図6]

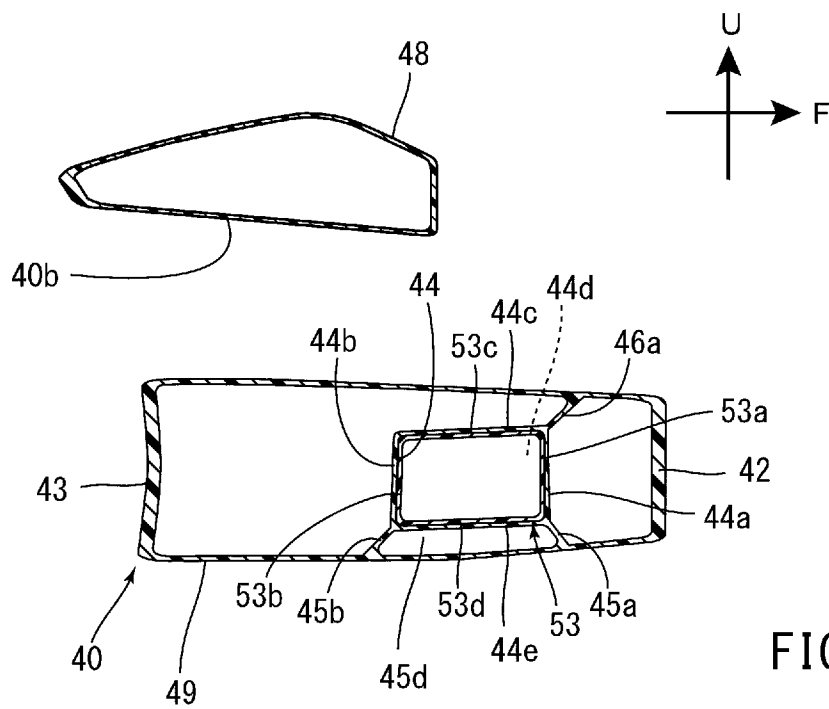


FIG. 6

[図7]

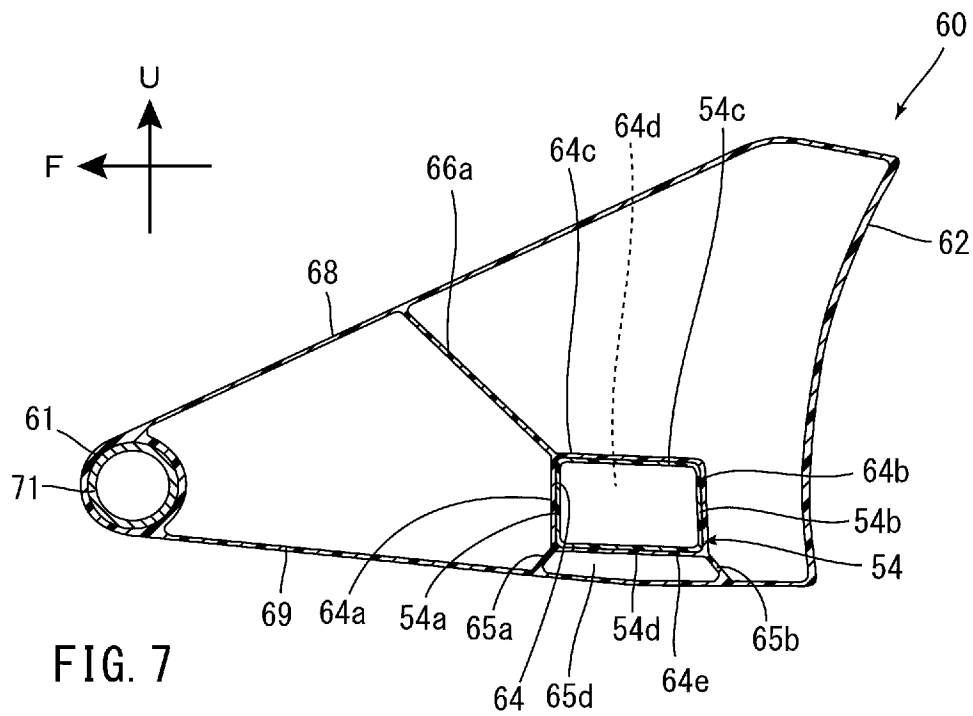


FIG. 7

[図8]

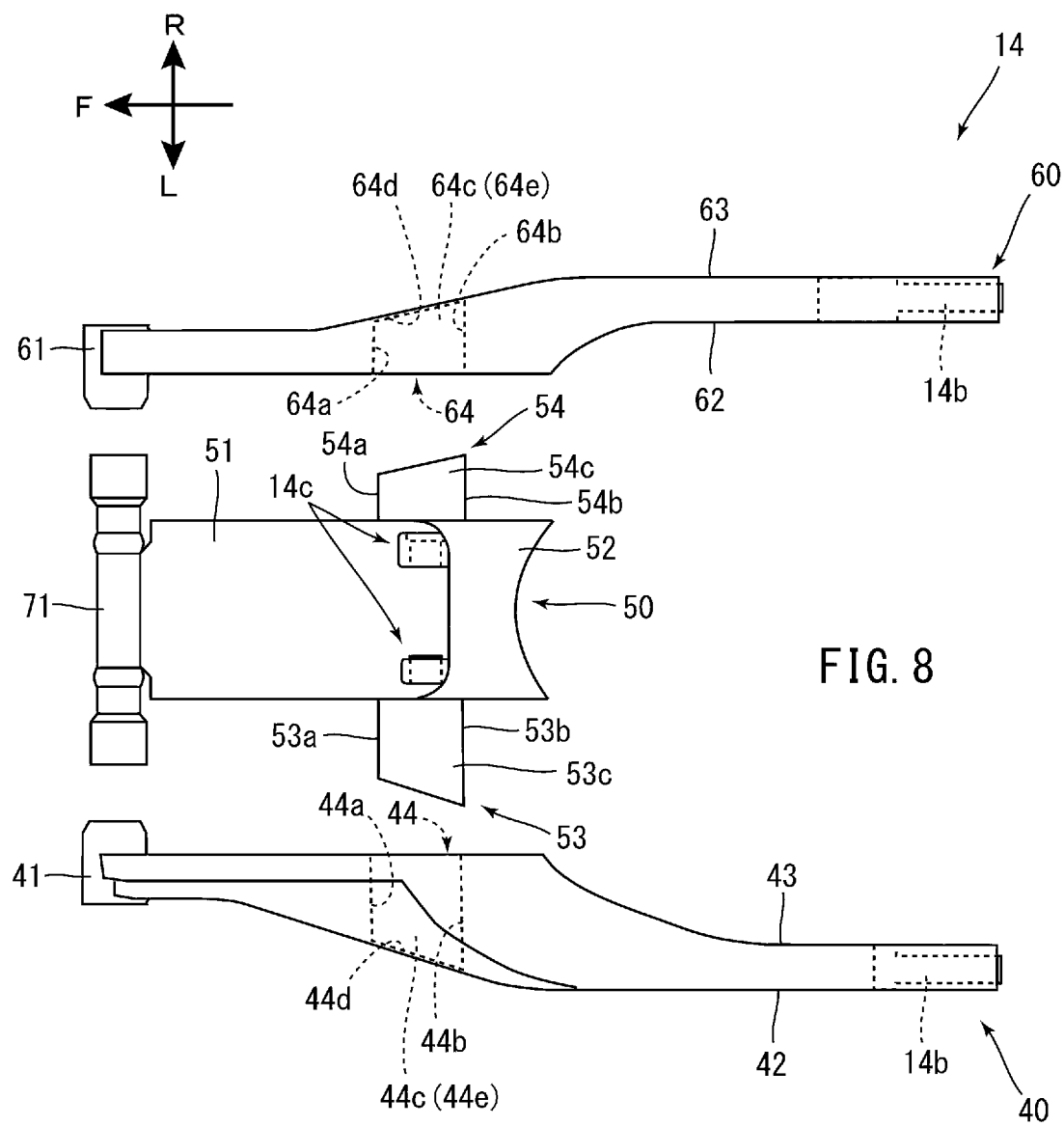


FIG. 8

[図9]

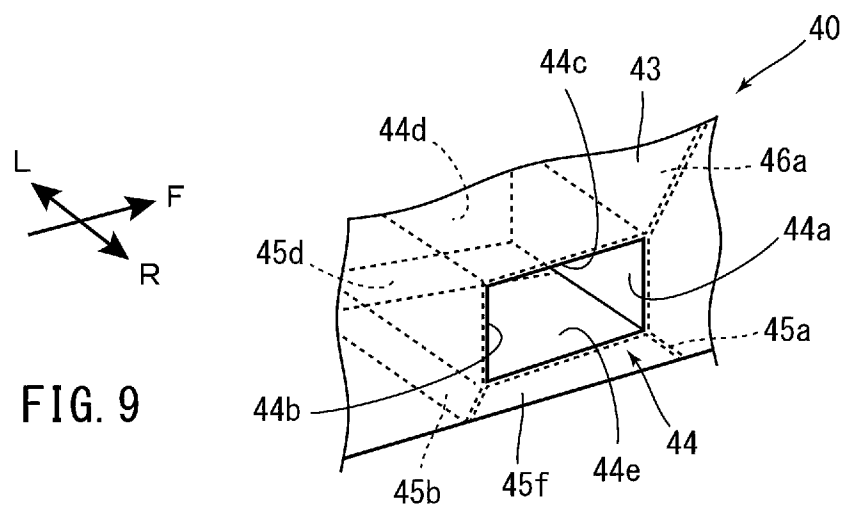


FIG. 9

[図10]

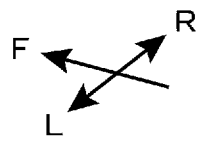
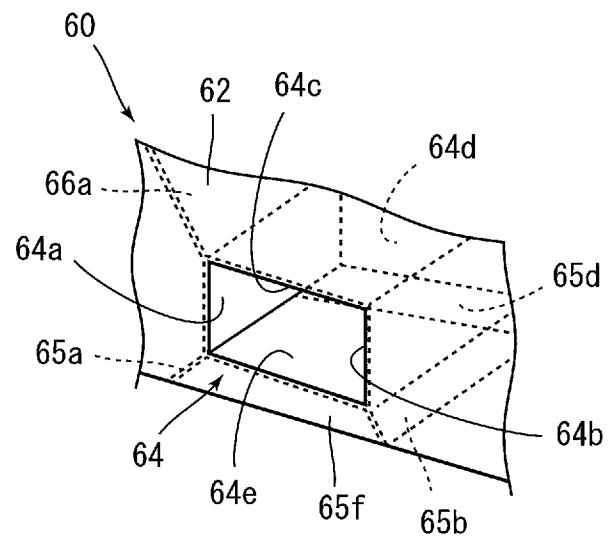


FIG. 10



[図11]

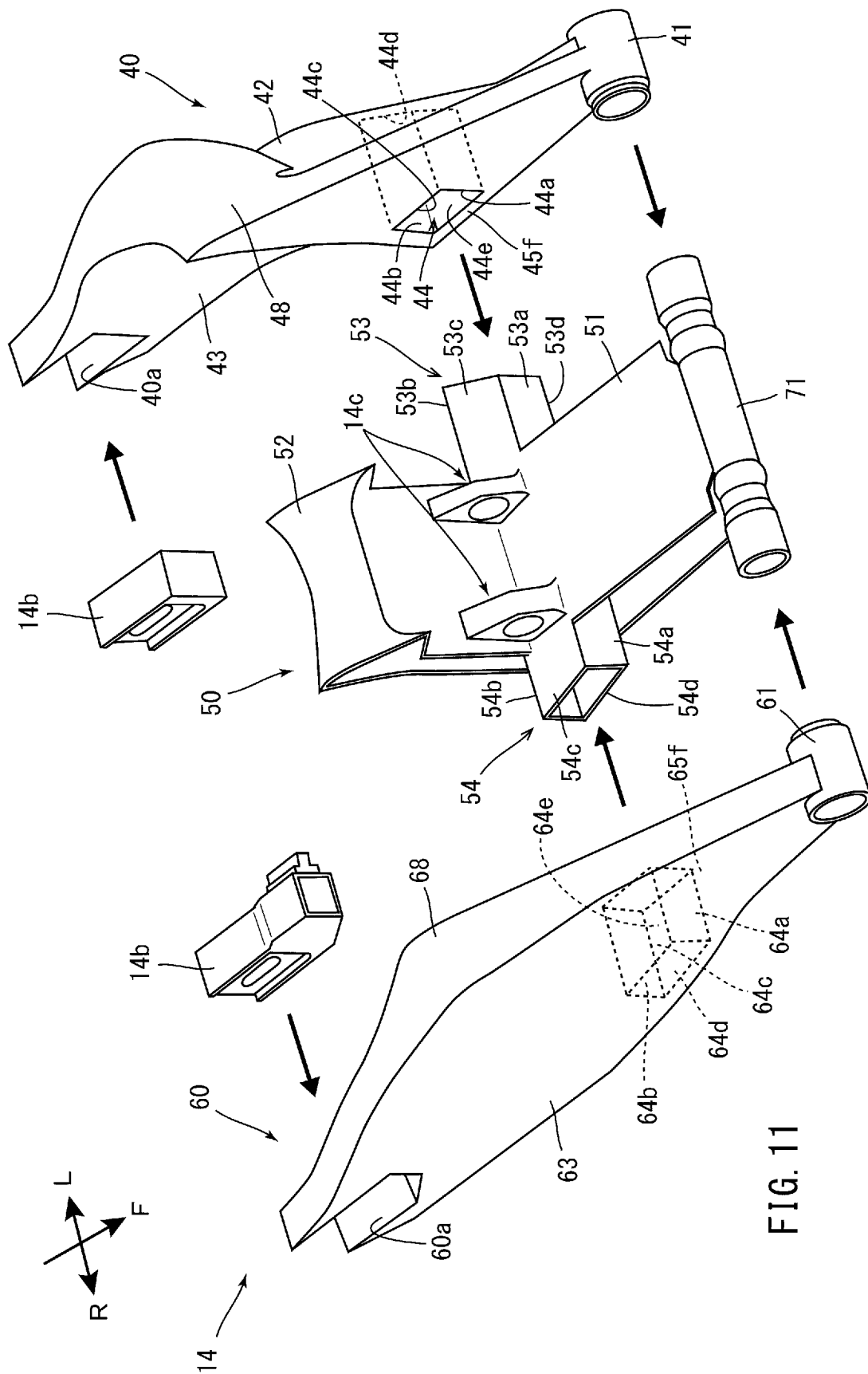


FIG. 11

[図12]

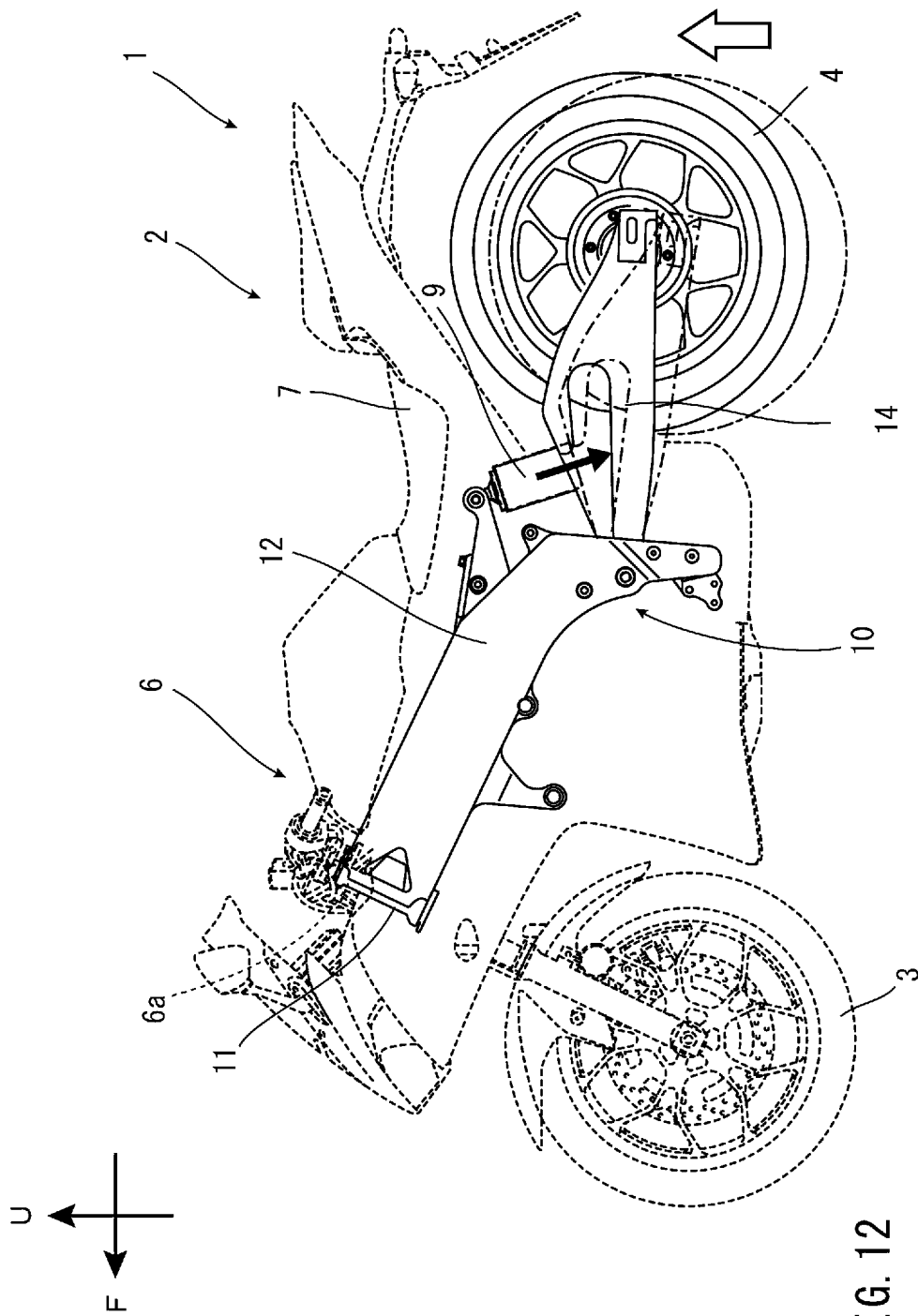


FIG. 12

[図13]

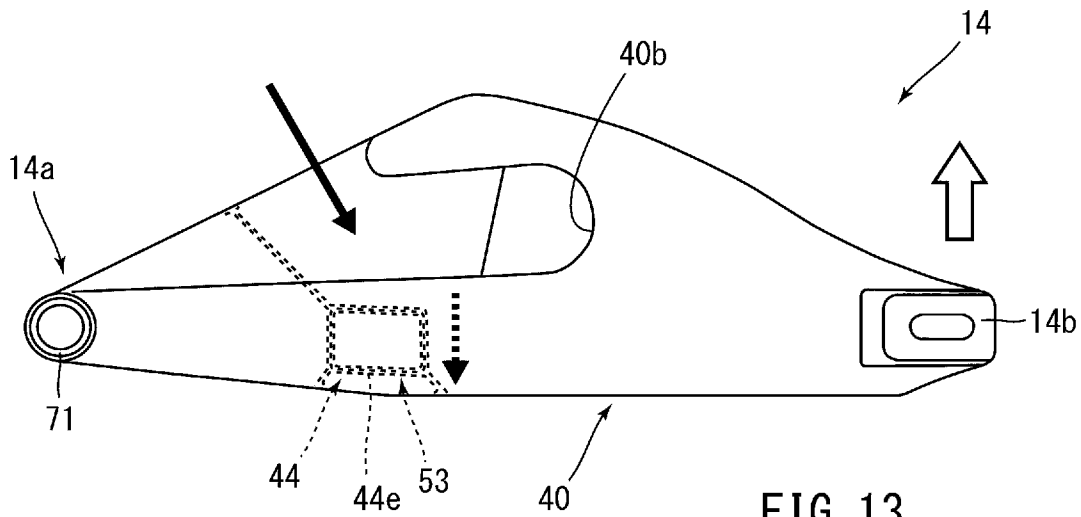


FIG. 13

[図14]

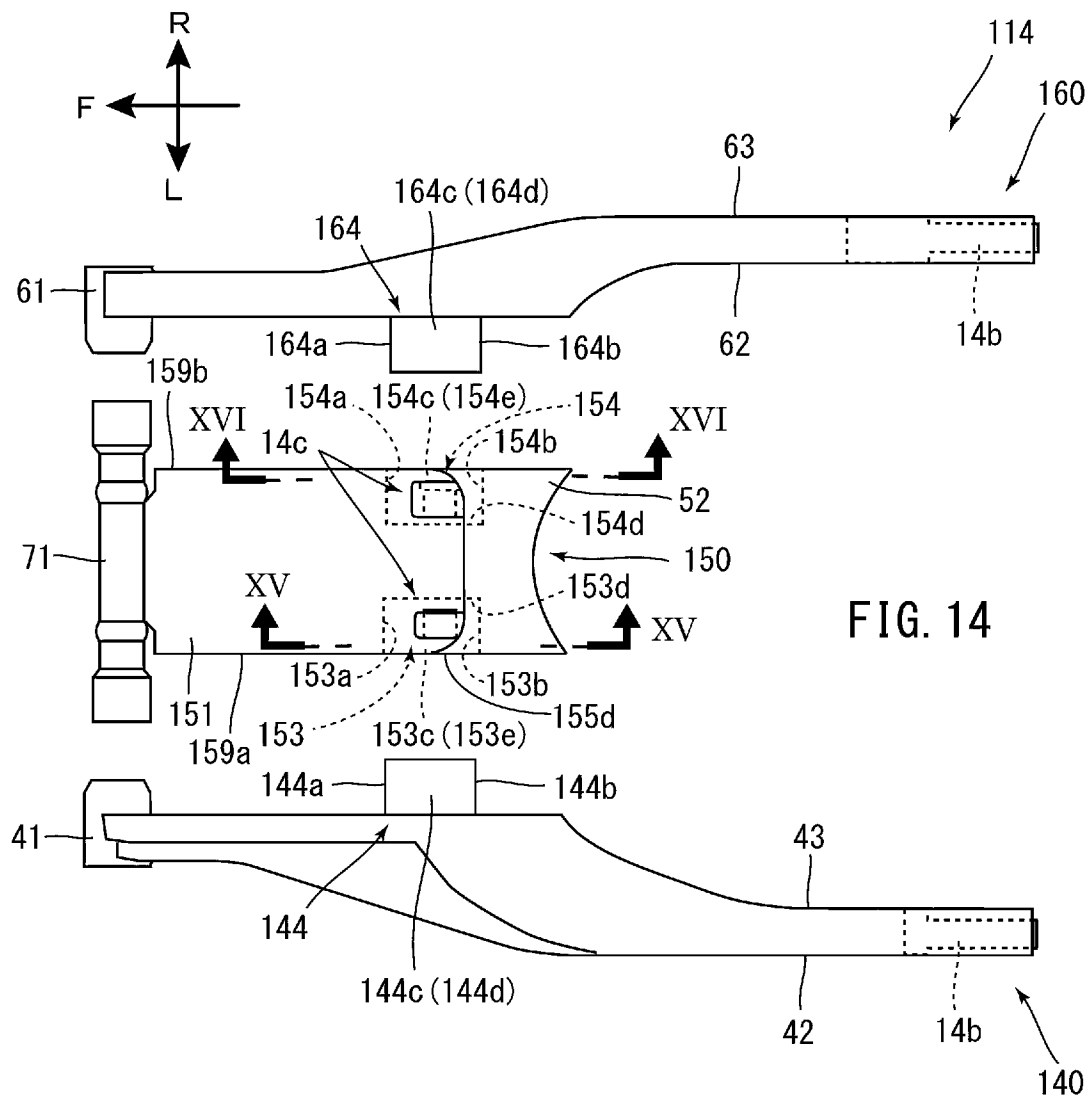
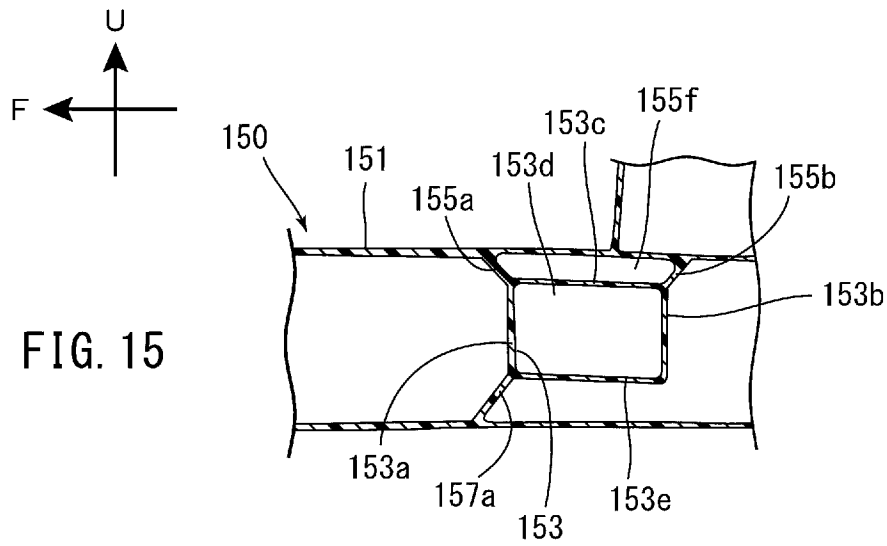
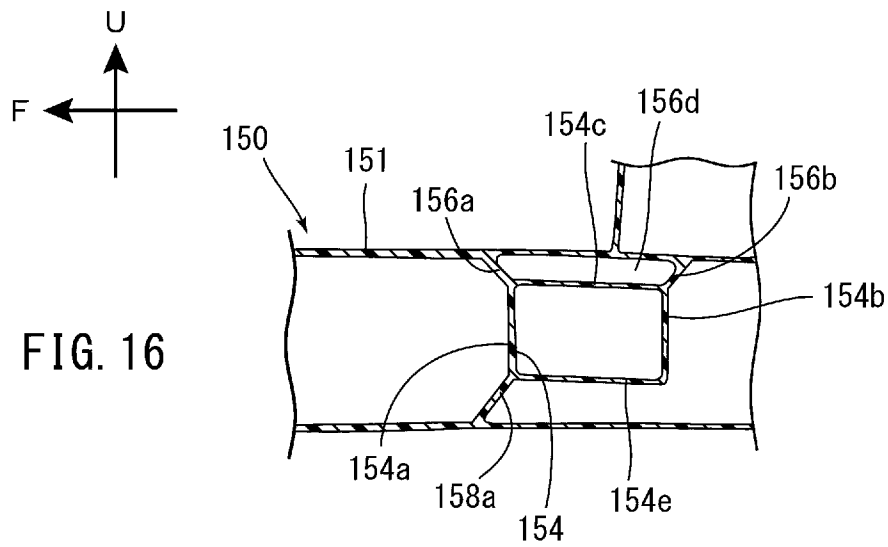


FIG. 14

[図15]



[図16]



[図17]

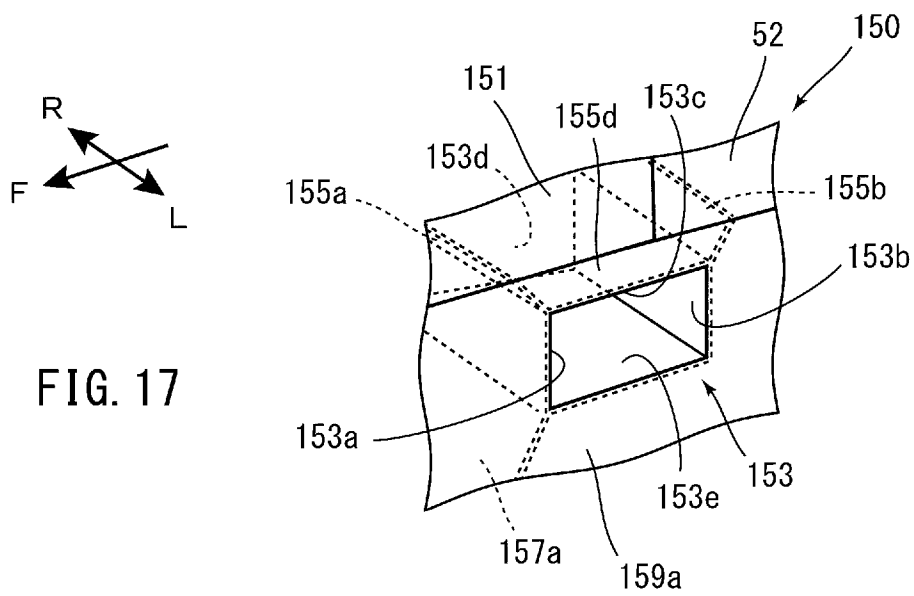


FIG. 17

[図18]

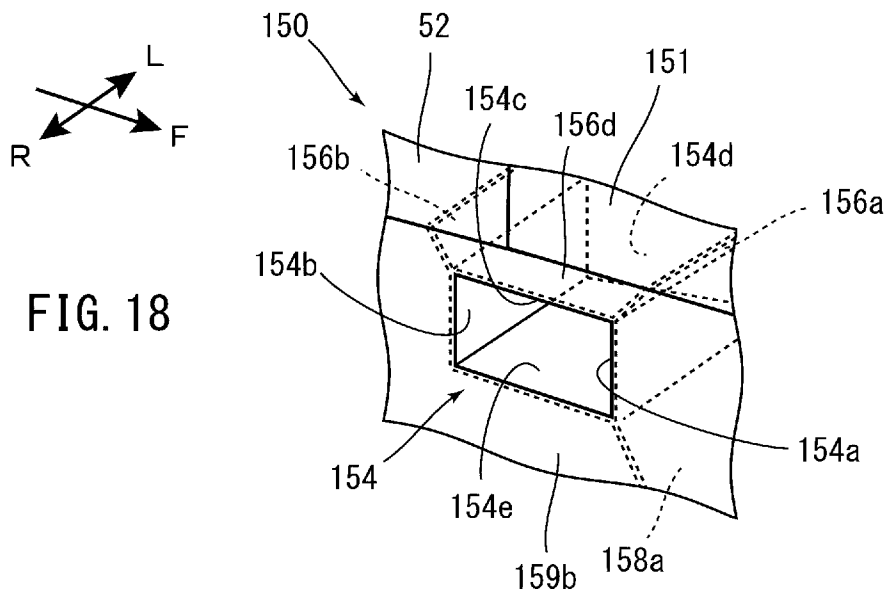
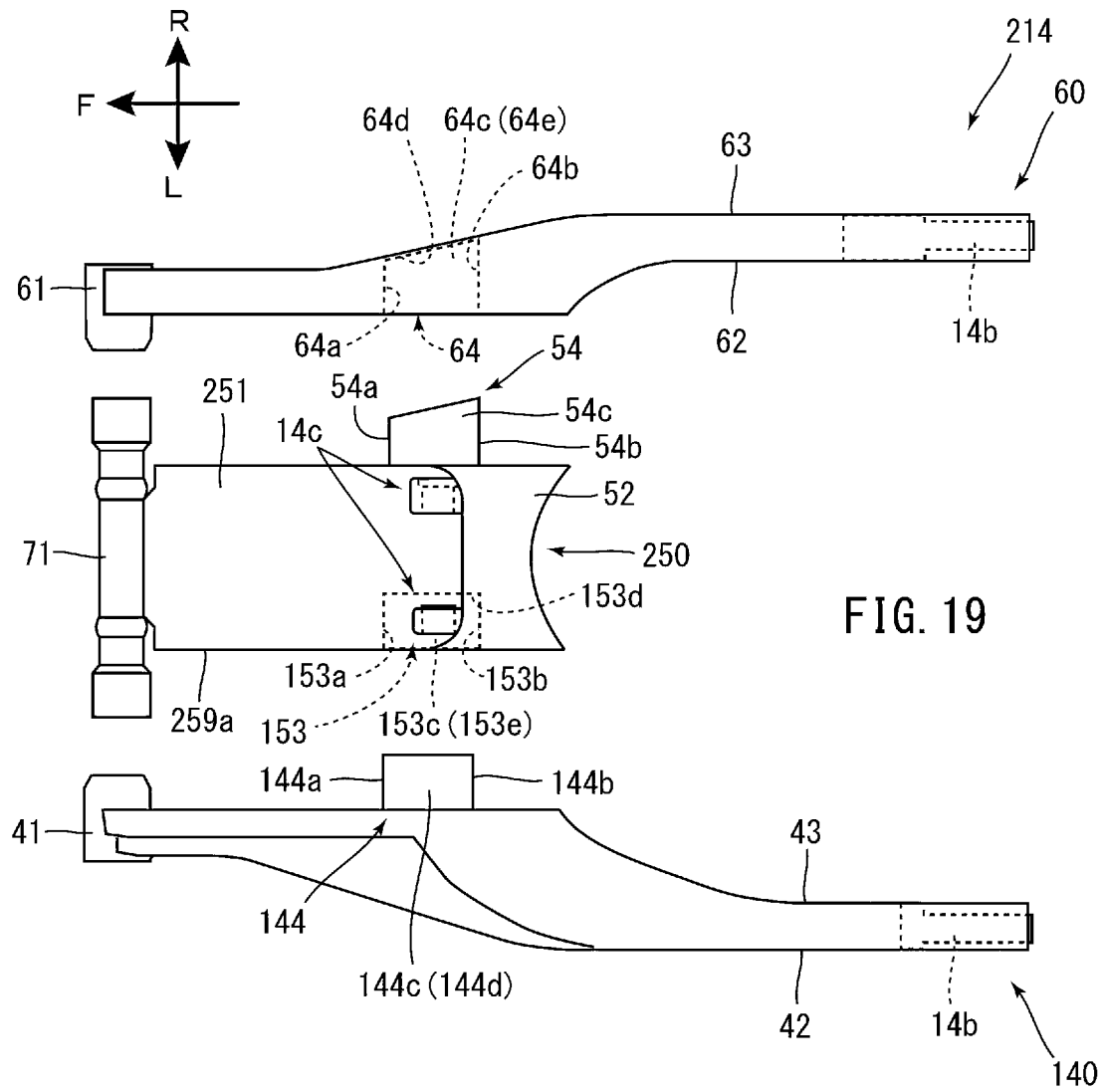
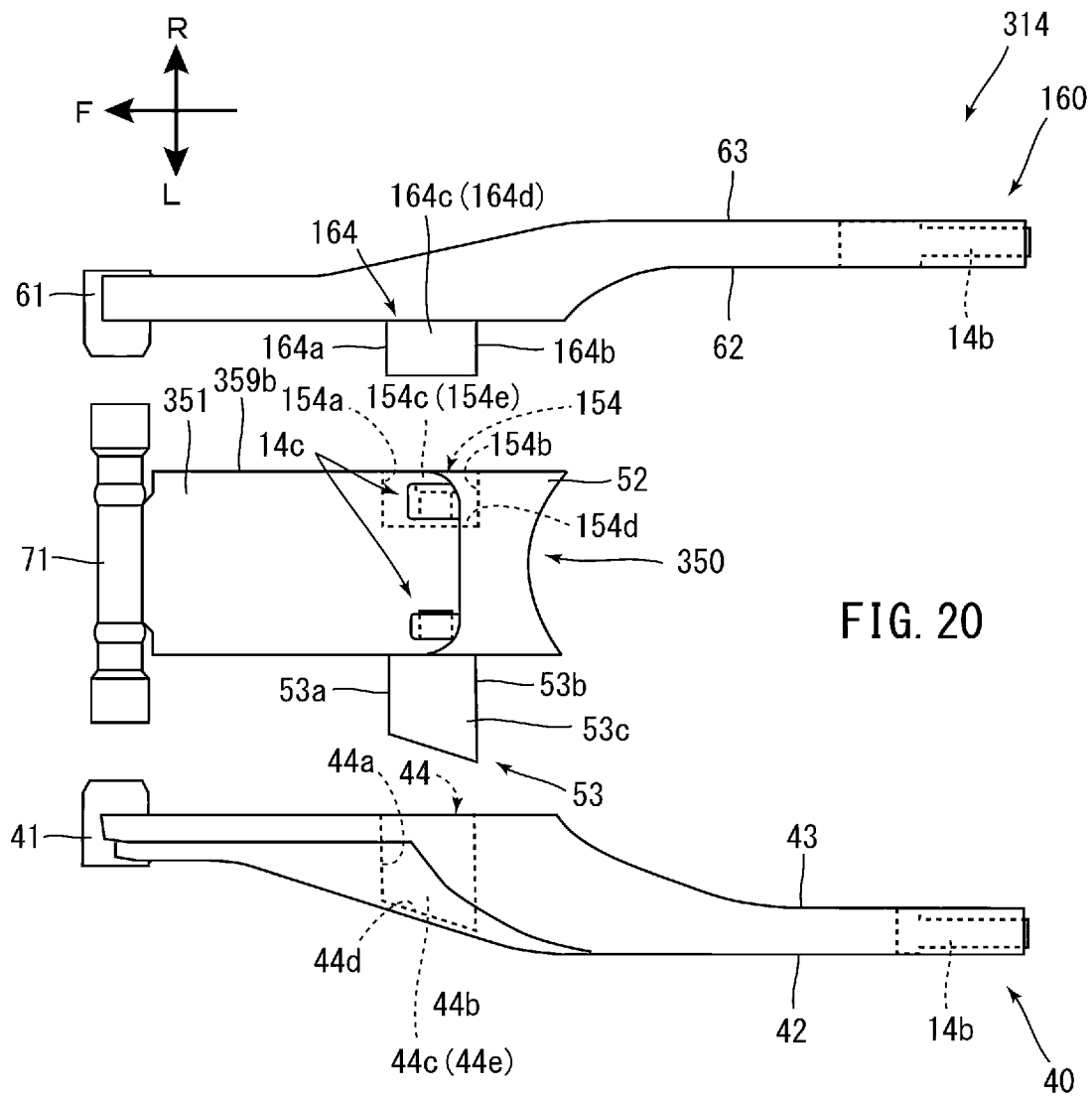


FIG. 18

[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62K25/20 (2006.01) i, B62K19/16 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B62K25/20, B62K25/26, B62K19/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 58-3738 A (KOTANINO, Sadayuki) 10 January 1983, page 2, lower left column, line 2 to page 3, lower right column, line 5, fig. 1-3, 7 (Family: none)	1-3, 10-11 4-9
Y A	JP 62-198586 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 02 September 1987, page 3, upper right column, line 3 to page 4, lower right column, line 7, fig. 2-4 (Family: none)	1-3, 10-11 4-9
A	JP 62-198585 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 02 September 1987, entire text, all drawings (Family: none)	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 August 2018 (02.08.2018)

Date of mailing of the international search report
14 August 2018 (14.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019382

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-71491 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 31 March 1988, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	US 2015/0008059 A1 (DOUGLAS, Philip) 08 January 2015, paragraph [0017] & WO 2013/117643 A1 & EP 2812233 A1 & CH 706104 A1 & CN 104114444 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62K25/20(2006.01)i, B62K19/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62K25/20, B62K25/26, B62K19/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 58-3738 A（小谷野定幸）1983.01.10, 2頁左下欄2行-3頁右下欄5行, 第1-3図, 第7図（ファミリーなし）	1-3, 10-11
A		4-9
Y	JP 62-198586 A（本田技研工業株式会社）1987.09.02, 3頁左上欄3行-4頁右下欄7行, 第2-4図（ファミリーなし）	1-3, 10-11
A		4-9
A	JP 62-198585 A（本田技研工業株式会社）1987.09.02, 全文, 全図	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.08.2018

国際調査報告の発送日

14.08.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中島 昭浩

3D

9147

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	(ファミリーなし)	
A	JP 63-71491 A (本田技研工業株式会社) 1988. 03. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	US 2015/0008059 A1 (DOUGLAS, Philip) 2015. 01. 08, 段落 [0017] & WO 2013/117643 A1 & EP 2812233 A1 & CH 706104 A1 & CN 104114444 A	1-11