

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：強度を確保しつつ、より軽量化が可能な構成を有する繊維強化樹脂製ホイールを提供する。後輪ホイール41は、リム60と、ハブ50と、リム60とハブ50とを径方向に連結する連結部60と、を備える。リム60は、左リム61部と、右リム部62とを有する。連結部60は、前記断面において、樹脂が繊維によって強化された繊維強化樹脂によって構成された左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72を有する。左リム部61と左繊維強化樹脂製連結壁71とを左側部41aとし、右リム部62と右繊維強化樹脂製連結壁72とを右側部41bとした場合に、左側部41aと右側部41bとの間には、互いに径方向に離れた位置に、左右方向に延びて左側部41aと右側部41bとを連結する少なくとも径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82が設けられている。

明 細 書

発明の名称： 繊維強化樹脂製ホイール及びそれを備えた車両

技術分野

[0001] 本発明は、車両に用いられる繊維強化樹脂製ホイールに関する。

背景技術

[0002] 車両に採用可能な繊維強化樹脂製のリムを備えたホイールが知られている。例えば、特許文献１には、リムと、ハブと、リム及びハブを連結するフランジとが、繊維強化樹脂によって一体に成形された車輪が開示されている。

[0003] 前記特許文献１に開示されている車輪では、繊維強化樹脂を用いることにより、金属製の車輪よりも軽量化を図れる。また、前記特許文献１に開示されている車両では、リムは、補強用連続繊維または補強用織物によって樹脂が円周方向に強化された層と、補強用短繊維を使用した層とを有する層状体によって構成されている。これにより、前記車輪は、高い強度及び剛性を有する。

[0004] したがって、前記特許文献１に開示されている車輪では、軽量化及び強度確保を両立している。

[0005] なお、前記特許文献１に開示されている車輪では、リムがフランジに対して左右方向に延びている。すなわち、前記特許文献１に開示されている車輪は、幅広のリムを有する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開昭６１－１３５８０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述のように、繊維強化樹脂を含む材料によってホイールを構成することにより、強度を確保しつつ、ホイールの軽量化を図れる。しかしながら、近年では、ホイールの強度を確保しつつ、ホイールのさらなる軽量化が望まれ

ている。

[0008] 本発明は、強度を確保しつつ、より軽量化が可能な構成を有する繊維強化樹脂製ホイール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

[0009] 一般的に、自動二輪車または自動車の車輪は、タイヤ及びホイールを有し、車両を支持するとともに回転によって駆動力を路面に伝達する。よって、特許文献1にも開示されているように、繊維強化樹脂製ホイールは、該繊維強化樹脂製ホイールを径方向に切断した際の断面（以下、径方向断面という）で見て、前記繊維強化樹脂製ホイールの幅方向（車両の左右方向）にそれぞれ突出した繊維強化樹脂製のリムを有する。すなわち、繊維強化樹脂製ホイールを径方向断面で見て、繊維強化樹脂製のリムは、該繊維強化樹脂製のリムと繊維強化樹脂製のハブとを径方向に連結する繊維強化樹脂製の連結部から左方向または右方向に突出している。

[0010] 本発明者は、上述のような構成を有する繊維強化樹脂製ホイールにおいて、車両の走行中に前記繊維強化樹脂製ホイールに作用する力について検討した。その検討の中で、本発明者は、例えば車体の旋回中に、車輪に対して斜め方向に力が入力される点に着目した。そして、本発明者は、上述のような力が前記車輪に入力された場合に、繊維強化樹脂製ホイールにおける繊維強化樹脂製の連結部が、車両の左右方向のうち繊維強化樹脂製のリムに前記力が入力される方向に倒れる傾向にあることに気付いた。

[0011] 前記繊維強化樹脂製の連結部における上述のような変形を抑制するためには、まず、前記繊維強化樹脂製の連結部の剛性を高めることが考えられる。

[0012] そこで、本発明者は、まず、繊維強化樹脂製の連結部の幅方向の寸法を大きくすることを考えた。しかしながら、前記繊維強化樹脂製の連結部の寸法を大きくすると、金属よりも軽量な前記繊維強化樹脂製の連結部とはいえ、ホイール全体の重量が増大してしまう。

[0013] そのため、本発明者は、前記繊維強化樹脂製の連結部の剛性を確保しつつ前記繊維強化樹脂製の連結部を軽量化可能な構成を検討した。

[0014] 具体的には、本発明者は、繊維強化樹脂製の連結部を径方向断面で見た場合、左繊維強化樹脂製連結壁及び左リム部を左側部とし、右繊維強化樹脂製連結壁及び右リム部を右側部として、車輪に対して斜め方向に力が入力されたときの左側部及び右側部の変形を検討した。

[0015] 検討の結果、本発明者は、前記左繊維強化樹脂製連結壁及び前記右繊維強化樹脂製連結壁は、繊維強化樹脂製のハブよりも繊維強化樹脂製のリムに近い領域で変形が顕著であることが分かった。

[0016] これに対し、本発明者は、径方向に離れた位置で左側部と右側部とを連結する径方向外側連結部及び径方向内側連結部を設けることにより、繊維強化樹脂製の連結部の幅方向寸法を大きくすることなく変形を抑制できることを見出した。

[0017] 具体的には、本発明者は、以下のような構成に想到した。

[0018] 本発明の一実施形態に係る繊維強化樹脂製ホイールは、円環状のリムと、回転中心に位置するハブと、前記リムと前記ハブとを径方向に連結する連結部と、を備えた繊維強化樹脂製ホイールである。前記リムは、径方向の断面において、左右方向の中央よりも左方に位置する左リム部と、前記左右方向の中央よりも右方に位置する右リム部と、を有する。前記連結部は、前記断面において、前記リムの前記左リム部と前記ハブとを径方向に連結し、樹脂が繊維によって強化された繊維強化樹脂を含む左繊維強化樹脂製連結壁と、前記リムの前記右リム部と前記ハブとを径方向に連結し、樹脂が繊維によって強化された繊維強化樹脂を含む右繊維強化樹脂製連結壁と、を有する。前記左リム部と前記左繊維強化樹脂製連結壁とを左側部とし、前記右リム部と前記右繊維強化樹脂製連結壁とを右側部とした場合に、前記左側部と前記右側部との間には、互いに径方向に離れた位置に、前記左右方向に延びて前記左側部と前記右側部とを連結する少なくとも径方向外側連結部及び径方向内側連結部が設けられている。

[0019] これにより、車輪に対して斜め方向に力が入力された場合における繊維強化樹脂製ホイールの連結部の変形を抑制できる。すなわち、車両の旋回時等

に車輪に対して斜め方向に力が入力された場合、繊維強化樹脂製ホイールの連結部は、車両の左右方向のうち前記力が繊維強化樹脂製ホイールのリムに入力される方向に倒れる。この場合、前記連結部における左繊維強化樹脂製連結壁及び右繊維強化樹脂製連結壁は、前記左右方向に離間するように変形を生じる。これに対し、上述の構成のように、左繊維強化樹脂製連結壁を含む左側部と右繊維強化樹脂製連結壁を含む右側部とを、左右方向に延びる径方向外側連結部及び径方向内側連結部によって、連結することにより、上述のような変形を抑制できる。

[0020] しかも、連結部において、左右の連結壁を繊維強化樹脂製にすることにより、繊維強化樹脂製ホイールの軽量化を図れる。

[0021] したがって、繊維強化樹脂製ホイールにおいて、強度を確保しつつ、より軽量化が可能な構成を実現できる。

[0022] 他の観点によれば、本発明の繊維強化樹脂製ホイールは、以下の構成を含むことが好ましい。前記径方向外側連結部及び前記径方向内側連結部は、前記左側部と前記右側部との間に、前記径方向において前記ハブよりも前記リムに近い位置に設けられている。

[0023] これにより、車輪に対して斜め方向に力が入力された場合に、連結部の変形を、径方向外側連結部及び径方向内側連結部によって、より確実に抑制できる。

[0024] 他の観点によれば、本発明の繊維強化樹脂製ホイールは、以下の構成を含むことが好ましい。前記径方向外側連結部及び前記径方向内側連結部は、前記左側部と前記右側部との間に、前記径方向において前記ハブと前記リムとの中間位置よりも前記リムに近い位置に設けられている。

[0025] これにより、車輪に対して斜め方向に力が入力された場合に、連結部の変形を、径方向外側連結部及び径方向内側連結部によって、より確実に抑制できる。

[0026] 他の観点によれば、本発明の繊維強化樹脂製ホイールは、以下の構成を含むことが好ましい。前記径方向外側連結部は、前記左リム部と前記右リム部

とを前記左右方向に連結する。前記径方向内側連結部は、前記左繊維強化樹脂製連結壁と前記右繊維強化樹脂製連結壁とを前記左右方向に連結する。

[0027] これにより、車輪に対して斜め方向に力が入力された場合に、左リム部と右リム部とが左右方向に離間するように連結部が変形することを、径方向外側連結部及び径方向内側連結部によって、抑制できる。

[0028] 他の観点によれば、本発明の繊維強化樹脂製ホイールは、以下の構成を含むことが好ましい。前記径方向内側連結部は、少なくとも、前記左繊維強化樹脂製連結壁から右方向且つ前記径方向に延びる第1斜め方向連結部と、前記右繊維強化樹脂製連結壁から左方向且つ前記径方向に延びる第2斜め方向連結部と、を含む。

[0029] これにより、車輪に対して斜め方向に力が入力された場合に、連結部の変形を、径方向内側連結部の第1斜め方向連結部及び第2斜め方向連結部によって、より確実に抑制できる。

[0030] 他の観点によれば、本発明の繊維強化樹脂製ホイールは、以下の構成を含むことが好ましい。前記径方向における前記径方向外側連結部と前記径方向内側連結部との間に、前記左側部と前記右側部とを連結する補強連結部をさらに備える。

[0031] これにより、径方向外側連結部と径方向内側連結部とによって連結される繊維強化樹脂製ホイールの左側部と右側部とを、より強固に連結できる。よって、車輪に対して斜め方向に力が入力された場合に、連結部の変形をより確実に抑制できる。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 他に定義されない限り、本明細書で使用される全ての用語（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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 本明細書では、本発明に係る繊維強化樹脂製ホイールの実施形態について説明する。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] <繊維強化樹脂製の定義>

本明細書において、繊維強化樹脂製とは、樹脂が繊維によって強化された繊維強化樹脂のみによって部品が構成されている場合だけでなく、繊維強化樹脂に加えて、繊維強化樹脂以外の材料も用いて部品が構成されている場合も含む。

[0044] <区画の定義>

本明細書において、区画とは、壁等によって空間が複数に仕切られることを意味する。区画は、壁等によって密閉空間が形成される場合だけでなく、空間として分離されていれば、空間の一部が他の空間と繋がっている場合も含む。

[0045] 本発明の適用対象は、自動二輪車に限らない。本発明は、三輪車、四輪車など、自動二輪車以外の車両に適用してもよい。

発明の効果

[0046] 本発明の一実施形態によれば、繊維強化樹脂製の連結部を備えた繊維強化樹脂製ホイールにおいて、強度を確保しつつ、より軽量化が可能な構成を実現できる。

図面の簡単な説明

[0047] [図1]図1は、本発明の実施形態1に係る車両の全体構成の概略を示す左側面図である。

[図2]図2は、後輪ホイールの斜視図、及び、該斜視図におけるA-A線断面図である。

[図3]図3は、後輪ホイールの概略構成を示す斜視図である。

[図4]図4は、図3におけるI-V-I V線断面図である。

[図5]図5は、後輪タイヤに斜め方向に力が入力された場合に、後輪ホイールのリムが受ける力を模式的に示す図である。

[図6]図6は、後輪ホイールが、それぞれ、(a)実施形態1の構成、(b)

から（e）の構成を有する場合に、後輪ホイールの変形を模式的に示す図である。

[図7]図7は、実施形態2に係る車両の後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

[図8]図8は、実施形態3に係る後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

[図9]図9は、実施形態4に係る後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

[図10]図10は、実施形態4の変形例に係る後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

[図11]図11は、実施形態4の変形例に係る後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

[図12]図12は、実施形態5に係る後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

[図13]図13は、実施形態5の変形例に係る後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

[図14]図14は、実施形態5の変形例に係る後輪ホイールの概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0048] 以下で、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。

[0049] 以下、図中の矢印Fは、車両の前方向を示す。図中の矢印RRは、車両の後方向を示す。図中の矢印Uは、車両の上方向を示す。図中の矢印Lは、車両の左方向を示す。図中の矢印Rは、車両の右方向を示す。また、以下の説明において前後左右の方向は、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。

[0050] [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左側面図である。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とを備える。車体２は、前輪３、後輪４、ハンドル６、シート７及びパワーユニット８等の各構成部品を支持する。本実施形態では、車体２は、フレーム１０と、一对のフロントフォーク１５と、リアアーム１６とを含む。

[0051] フレーム１０は、ヘッドパイプ１１と、メインフレーム１２とを有する。ヘッドパイプ１１は、車両１の前部に位置し、ハンドル６に接続されたステアリングシャフト（図示省略）を回転可能に支持する。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には、パワーユニット８等が支持されている。

[0052] フレーム１０は、金属材料によって構成されていてもよいし、炭素繊維などの繊維によって樹脂が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。

[0053] 一对のフロントフォーク１５は、前輪３の左方及び右方に配置され、前輪３から上方且つ後方に延びている。各フロントフォーク１５の上端部は、ハンドル６に接続されている。各フロントフォーク１５の下端部は、前輪３を回転可能に支持している。

[0054] リアアーム１６は、メインフレーム１２の後部から後方に伸びている。リアアーム１６の前端部は、メインフレーム１２の後部に、上下方向に回転可能に接続されている。リアアーム１６の後端部は、後輪４を回転可能に支持している。なお、リアアーム１６とメインフレーム１２とは、リアサスペンション１７によって接続されている。

[0055] 前輪３は、前輪ホイール３１と、前輪タイヤ３２とを有する。前輪ホイール３１は、一对のフロントフォーク１５の下端部に、回転可能に支持されている。本実施形態では、前輪ホイール３１は、従来と同様、例えば金属製の

ホイールである。前輪タイヤ 32 は、前輪ホイール 31 の外周面上に配置されている。

[0056] 前輪ホイール 31 には、回転中心に、前輪ブレーキの一部を構成する前輪ブレーキディスク 33 が取り付けられている。前輪ブレーキディスク 33 は、円盤状であり、前輪ホイール 31 とともに回転する。なお、前輪ブレーキディスク 33 の外周部には、前輪ブレーキの動作時に前輪ブレーキディスク 33 を把持する前輪キャリパ 34 が配置されている。

[0057] 後輪 4 は、後輪ホイール 41（繊維強化樹脂製ホイール）と、後輪タイヤ 42（タイヤ）とを有する。後輪ホイール 41 は、リアアーム 16 の後端部に、回転可能に支持されている。本実施形態では、後輪ホイール 41 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。後輪タイヤ 42 は、後輪ホイール 41 の外周面上に配置されている。

[0058] 後輪ホイール 41 にも、回転中心に、後輪ブレーキの一部を構成する後輪ブレーキディスク 43 が取り付けられている。後輪ブレーキディスク 43 は、円盤状であり、後輪ホイール 41 とともに回転する。なお、前輪 3 と同様、後輪ブレーキディスク 43 の外周部には、後輪ブレーキの動作時に後輪ブレーキディスク 43 を把持する後輪キャリパ 44 が配置されている。

[0059] <後輪ホイール>

次に、後輪ホイール 41 の具体的な構成を、図 2 から図 4 を用いて説明する。図 2 は、後輪ホイール 41 の斜視図及び後輪ホイール 41 の断面図である。図 2 における後輪ホイール 41 の斜視図は、図 3 と同様である。同様に、図 2 における後輪ホイール 41 の断面図は、図 4 と同様である。よって、以下では、図 3 及び図 4 を参照して、後輪ホイール 41 の構成について説明する。図 3 は、後輪ホイール 41 の概略構成を示す斜視図である。図 4 は、図 3 における I-V-I-V 線断面図である。

[0060] 図 3 及び図 4 に示すように、後輪ホイール 41 は、後輪 4 の回転中心に位置する回転軸 R の軸線方向から見て、円形状である。後輪ホイール 41 は、前記軸線方向から見て、中心が回転軸 R と一致するように配置されている。

なお、後輪４の回転軸Ｒの軸線方向は、車両１の左右方向と一致している。

[0061] 後輪ホイール４１は、後輪４の回転中心に位置するハブ５０と、後輪ホイール４１の径方向外周部に位置する円環状のリム６０と、リム６０の径方向内方に位置し、ハブ５０とリム６０とを連結する連結部７０とを有する。本実施形態の後輪ホイール４１は、連結部７０が円盤状である、いわゆるディッシュホイールである。

[0062] ハブ５０は、後輪ホイール４１の回転中心に位置する。図４に示すように、ハブ５０は、左ハブ部５１と、右ハブ部５２とを有する。左ハブ部５１は、後輪ホイール４１の左右方向の中心よりも左方に位置する。右ハブ部５２は、前記左右方向の中心よりも右方に位置する。左ハブ部５１及び右ハブ部５２は、それぞれ、円環状且つ板状であり、厚み方向が前記左右方向に一致するように配置されている。

[0063] 左ハブ部５１には、左側部に左側ハブ接続部材５３が接続されている。右ハブ部５２には、右側部に右側ハブ接続部材５４が接続されている。左側ハブ接続部材５３及び右側ハブ接続部材５４は、それぞれ円盤状であり、厚み方向が前記左右方向に一致するようにハブ５０に取り付けられている。左側ハブ接続部材５３及び右側ハブ接続部材５４は、ハブ５０を挿通する連結パイプ５５によって、左右方向に連結されている。連結パイプ５５内には、図示しない車軸が挿通している。これにより、ハブ５０は、左側ハブ接続部材５３、右側ハブ接続部材５４及び連結パイプ５５を介して、図示しない車軸に回転可能に支持される。

[0064] なお、特に図示しないが、右側ハブ接続部材５４には、パワーユニットの動力を伝達するチェーンと噛み合うスプロケットが取り付けられている。これにより、パワーユニットの動力がチェーンを介して後輪ホイール４１に伝達される。

[0065] 本実施形態では、左側ハブ接続部材５３、右側ハブ接続部材５４及び連結パイプ５５は、それぞれ、金属製の部材である。

[0066] 連結部７０は、後輪ホイール４１の径方向の断面（以下、径方向断面とい

う) で見て、リム 60 との連結部分における幅がハブ 50 との連結部分における幅よりも小さい。これにより、連結部 70 におけるリム 60 との連結部分の右方に後輪キャリパ 44 を配置することができる。よって、後輪キャリパ 44 を後輪 4 に対して左右方向にコンパクトに配置できる。

[0067] 詳しくは、連結部 70 は、左繊維強化樹脂製連結壁 71 と、右繊維強化樹脂製連結壁 72 とを有する。左繊維強化樹脂製連結壁 71 は、左ハブ部 51 とリム 60 の後述の左リム部 61 とを連結する。右繊維強化樹脂製連結壁 72 は、右ハブ部 52 とリム 60 の後述の右リム部 62 とを連結する。左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び左リム部 61 は、後輪ホイール 41 の左側部 41a を構成する。右繊維強化樹脂製連結壁 72 及び右リム部 62 は、後輪ホイール 41 の右側部 41b を構成する。

[0068] 左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び右繊維強化樹脂製連結壁 72 は、それぞれ、平面視で円環形状を有する板状であり、前記径方向断面で見て、ハブ 50 からリム 60 に向かうほど間隔が狭くなるように設けられている。左繊維強化樹脂製連結壁 71 と右繊維強化樹脂製連結壁 72 との間には、空間が形成されている。

[0069] 具体的には、左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び右繊維強化樹脂製連結壁 72 は、それぞれ、リム 60 との連結部分に位置するリム側連結壁 71a, 72a と、ハブ側連結壁 71b, 72b とを有する。

[0070] リム側連結壁 71a, 72a 及びハブ側連結壁 71b, 72b は、それぞれ、平面視で円環形状を有する板状である。リム側連結壁 71a, 72a の径方向長さは、それぞれ、前記径方向断面で見て、左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び右繊維強化樹脂製連結壁 72 の径方向長さの半分よりも小さい。リム側連結壁 71a, 72a は、左右方向に平行に配置されていて、外周部がリム 60 に連結されている。ハブ側連結壁 71b, 72b は、ハブ 50 からリム 60 に向かって間隔が徐々に小さくなるように設けられている。ハブ側連結壁 71b, 72b は、内周部がハブ 50 に連結され、外周部がそれぞれリム側連結壁 71a, 72a に連結されている。

[0071] 左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 は、それぞれ、炭素繊維によって樹脂（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）が強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。本実施形態では、前記炭素繊維は、厚み方向に複数積層された繊維シートを含む。この繊維シート（繊維）の積層方向は、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 の厚み方向である。前記繊維シートは、繊維を例えば編んだり固めたりすることによって、シート状（平面状）に形成された部材を意味する。

[0072] リム 6 0 は、前記径方向断面で見て、後輪ホイール 4 1 の左右方向の中央から左右方向に延びている。すなわち、リム 6 0 は、前記左右方向の中央から左方且つ前記径方向の外方に延びる左リム部 6 1 と、前記左右方向の中央から右方且つ前記径方向の外方に延びる右リム部 6 2 とを有する。リム 6 0 において、左リム部 6 1 及び右リム部 6 2 は一体で形成されている。リム 6 0 において、左リム部 6 1 と右リム部 6 2 との接続部分は、前記径方向の内方に凹んでいる。後述するように、左リム部 6 1 と右リム部 6 2 との接続部分は、径方向外側連結部 8 1 を構成する。

[0073] 左リム部 6 1 は、前記径方向断面で見て、連結部 7 0 よりも左方に突出している。右リム部 6 2 は、前記径方向断面で見て、連結部 7 0 よりも右方に突出している。本実施形態では、左リム部 6 1 及び右リム部 6 2 は、前記径方向断面で見て、左右対称である。

[0074] 左リム部 6 1 及び右リム部 6 2 の径方向外方に、後輪タイヤ 4 2 が配置される。具体的には、左リム部 6 1 及び右リム部 6 2 の径方向外周部には、後輪タイヤ 4 2 の内周部が接触する。これにより、リム 6 0 と後輪タイヤ 4 2 との間には、リム 6 0 に沿って環状に延びる環状空間 S が形成される。

[0075] 左リム部 6 1 は、左端部に、径方向外方に突出した突出部 6 1 a を有する。右リム部 6 2 は、右端部に、径方向外方に突出した突出部 6 2 a を有する。すなわち、リム 6 0 の左右方向の両端部には、突出部 6 1 a, 6 2 a が位

置する。後輪タイヤ４２の内周部は、左右方向において、リム６０における突出部６１ａと突出部６２ａとの間に配置されている。

[0076] 後輪ホイール４１は、炭素繊維によって樹脂（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）が強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。本実施形態では、前記炭素繊維は、厚み方向に複数積層された繊維シートを含む。この繊維シート（繊維）の積層方向は、後輪ホイール４１を構成する各壁の厚み方向である。前記繊維シートは、繊維を例えば編んだり固めたりすることによって、シート状（平面状）に形成された部材を意味する。

[0077] 本実施形態では、ハブ５０、リム６０及び連結部７０は、炭素繊維樹脂によって構成されている。また、ハブ５０、リム６０及び連結部７０は、一体で形成されている。

[0078] 図５に示すように、例えば車両１の旋回時等に後輪タイヤ４２が路面の凸部Ｍに乗り上げた場合、後輪タイヤ４２には斜め方向に力が入力される（図５の白抜き矢印）。後輪タイヤ４２にこのような力が入力された場合、リム６０の左リム部６１及び右リム部６２のいずれか一方に力が入力される（図５の実線矢印）。図５に示す例では、右リム部６２に力が入力される。この場合、右リム部６２に連結された右繊維強化樹脂製連結壁７２は、右方向に倒れるように変形を生じる。

[0079] すなわち、後輪タイヤ４２に斜め方向に力が入力された場合、リム６０における左リム部６１及び右リム部６２の一方に力が入力される。これにより、左繊維強化樹脂製連結壁７１及び右繊維強化樹脂製連結壁７２の一方は、左繊維強化樹脂製連結壁７１と右繊維強化樹脂製連結壁７２とが離れる方向に変形を生じる。

[0080] これに対し、図４に示すように、本実施形態では、後輪ホイール４１は、左側部４１ａと右側部４１ｂとの間に設けられ、径方向に離れた位置で左側部４１ａと右側部４１ｂとを連結する径方向外側連結部８１及び径方向内側

連結部 8 2 を有する。よって、左側部 4 1 a と右側部 4 1 b とは、径方向の 2 箇所、回転軸 R の軸線方向に連結されている。

[0081] 径方向外側連結部 8 1 は、左リム部 6 1 と右リム部 6 2 とを連結する。すなわち、径方向外側連結部 8 1 は、リム 6 0 において左リム部 6 1 の右端部及び右リム部 6 2 の左端部によって構成されている。径方向外側連結部 8 1 は、リム 6 0 において前記径方向の内方に凹んだ部分に位置する。

[0082] 径方向内側連結部 8 2 は、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 とを連結する。詳しくは、径方向内側連結部 8 2 は、後輪ホイール 4 1 の径方向において、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 の中央よりも外方に設けられている。本実施形態では、径方向内側連結部 8 2 は、リム側連結壁 7 1 a, 7 2 a を連結する。詳しくは、径方向内側連結部 8 2 は、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 において、リム側連結壁 7 1 a, 7 2 a とハブ側連結壁 7 1 b, 7 2 b との連結部分同士を連結する。また、径方向内側連結部 8 2 は、前記径方向において、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 をそれぞれハブ側部分、中央部分及びリム側部分に 3 等分した場合に、前記リム側部分に設けられている。

[0083] これにより、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 とが離れる方向に変形を生じることを防止できる。したがって、後輪ホイール 4 1 の強度を向上できる。

[0084] 左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 との間に、両者を連結する径方向外側連結部 8 1 及び径方向内側連結部 8 2 を設けることにより、径方向外側連結部 8 1 と径方向内側連結部 8 2 との間に、区画空間 P が形成される。すなわち、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1、右繊維強化樹脂製連結壁 7 2、径方向外側連結部 8 1 及び径方向内側連結部 8 2 によって、区画空間 P が形成される。

[0085] よって、後輪ホイール 4 1 は、リム 6 0 と連結部 7 0 との接続部分に、区画空間 P を有する。なお、区画空間 P は、後輪ホイール 4 1 のリム 6 0 の径

方向内方に、周方向全周に円環状に形成されていてもよいし、周方向の一部のみに形成されていてもよい。

[0086] なお、本実施形態の場合、後輪ホイール41の径方向において、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72のうち、径方向外側連結部81と径方向内側連結部82との間の部分では、左繊維強化樹脂製連結壁71と右繊維強化樹脂製連結壁72とは平行である。

[0087] 上述のように、径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82によって、左繊維強化樹脂製連結壁71と右繊維強化樹脂製連結壁72とを連結することにより、後輪ホイール41の径方向の断面において、断面係数を大きくすることができる。よって、後輪ホイール41の強度を向上できる。

[0088] 後輪ホイール41の径方向において、径方向外側連結部81と径方向内側連結部82との間隔は、回転軸Rの軸線方向において、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72のうち区画空間Pを形成する部分の間隔（前記軸線方向における径方向内側連結部82の長さ）よりも大きい。よって、区画空間Pは、径方向の寸法が左右方向の寸法よりも大きい。これにより、後輪ホイール41の径方向において、区画空間Pを形成する部分の強度を向上することができる。よって、後輪ホイール41の径方向の強度を向上することができる。

[0089] 上述の径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82による後輪ホイール41の強度向上の効果について以下で説明する。

[0090] 図6に、後輪ホイール41に斜め方向に力が入力された場合の変形の一例を示す。図6には、（a）後輪ホイールが本実施形態の構成を有する場合の変形以外に、比較例として、後輪ホイールが（b）から（e）の構成を有する場合の変形を示す。図6は、後輪ホイールの各構成において、右リム部62に力が入力されるように、図5と同様に斜め方向（図5における実線矢印方向）から力が入力された場合の変形を示す。

[0091] なお、図6（b）は、後輪ホイールの径方向において、径方向内側連結部82を左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72の中央

部分に設けた場合の後輪ホイールの変形を示す。図6（c）は、後輪ホイールに径方向内側連結部82を設けない場合の後輪ホイールの変形を示す。図6（d）は、後輪ホイールに径方向外側連結部81を設けない場合の後輪ホイールの変形を示す。図6（e）は、後輪ホイールに径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82を設けない場合の後輪ホイールの変形を示す。各図において、符号90は、後述のバルブである。

[0092] 図6に示すように、径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82の少なくとも一方が設けられていない後輪ホイール（図6（c）から（e））では、径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82の両方が設けられている後輪ホイール（図6（a）、（b））に比べて、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72の少なくとも一方の左右方向の変形量が大きい。

[0093] また、径方向外側連結部81が設けられていない後輪ホイール（図6（d）、（e））では、径方向外側連結部81が設けられている後輪ホイール（図6（a）から（c））に比べて、右繊維強化樹脂製連結壁72における右リム部62側部分の左右方向の変形量が大きい。さらに、径方向内側連結部82が設けられていない後輪ホイール（図6（c）、（e））では、径方向内側連結部82が設けられている後輪ホイール（図6（a）、（b）、（d））に比べて、右繊維強化樹脂製連結壁72における径方向中央部分の左右方向の変形量が大きい。

[0094] したがって、径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82が設けられた後輪ホイールでは、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72の変形を抑制できる。よって、径方向外側連結部81及び径方向内側連結部82を設けることによって、後輪ホイール41の連結部70の強度を向上できる。

[0095] なお、径方向内側連結部82を、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72における後輪ホイールの径方向の中央部分に設けた場合（図6（b））には、本実施形態の構成（図6（a））に比べて、左繊維

強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 において区画空間 P を構成する部分の変形量が大きい。すなわち、本実施形態の構成のように、径方向内側連結部 8 2 を、後輪ホイール 4 1 の径方向において、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 の中央部よりもリム 6 0 に近い位置に設けることにより、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 の変形をより抑制できる。したがって、後輪ホイール 4 1 の強度をより向上できる。

[0096] 図 4 に示すように、径方向外側連結部 8 1 には、径方向外側連結部 8 1 を径方向に貫通する通気孔 8 1 a が設けられている。通気孔 8 1 a は、環状空間 S と区画空間 P とを接続する。この通気孔 8 1 a は、バルブ 9 0 が取り付けられる後述のバルブ取付穴 7 1 c よりも小さい。通気孔 8 1 a は、リム 6 0 を径方向の断面で見て、リム 6 0 の左右方向の中央部分に設けられている。

[0097] 本実施形態では、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 において区画空間 P を区画する部分には、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 を左右方向に貫通するバルブ取付穴 7 1 c が設けられている。バルブ取付穴 7 1 c は、区画空間 P と外部とを接続する。バルブ取付穴 7 1 c には、バルブ 9 0 が取り付けられている。

[0098] 詳しくは、バルブ 9 0 は、バルブ本体 9 1 と、カラー 9 2 とを有する。バルブ本体 9 1 は、カラー 9 2 を介してバルブ取付穴 7 1 c の周縁部に取り付けられる。カラー 9 2 は、例えばアルミ合金などの金属材料によって構成されていて、バルブ取付穴 7 1 c の周縁部に接着剤等によって固定されている。カラー 9 2 には、バルブ本体 9 1 が取り付けられる。すなわち、カラー 9 2 は、バルブ本体 9 1 を左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 におけるバルブ取付穴 7 1 c の周縁部に取り付けるための取り付け部材として機能する。

[0099] 上述のように、バルブ 9 0 を取り付けするためのバルブ取付穴 7 1 c を、後輪タイヤ 4 2 とリム 6 0 との間の環状空間 S と区画空間 P とを接続する通気孔 8 1 a とは別に設けることにより、後輪ホイール 4 1 の強度低下を防止できる。すなわち、上述の構成により、リム 6 0 の一部を構成する径方向外側

連結部 81 に設けられる通気孔 81a を、バルブ 90 を取り付け可能なサイズにする必要がなくなる。よって、通気孔及びバルブ取付穴の形状、サイズ、位置及び数等の設計自由度を向上できるとともに、リム 60 の強度低下を防止できる。したがって、後輪ホイール 41 の強度低下を防止できる。

[0100] 以上より、本実施形態では、リム 60 とハブ 50 とを径方向に連結する連結部 70 は、左リム部 61 とハブ 50 とを径方向に連結し、樹脂が炭素繊維で強化された繊維強化樹脂によって構成された左繊維強化樹脂製連結壁 71 と、右リム部 62 とハブ 50 とを径方向に連結し、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た右繊維強化樹脂製連結壁 72 と、を有する。左リム部 61 と左繊維強化樹脂製連結壁 71 とを左側部 41a とし、右リム部 62 と右繊維強化樹脂製連結壁 72 とを右側部 41b とした場合に、左側部 41a と右側部 41b との間には、互いに径方向に離れた位置に、左右方向に延びて左側部 41a と右側部 41b とを連結する径方向外側連結部 81 及び径方向内側連結部 82 が設けられている。

[0101] これにより、後輪 4 に対して斜め方向に力が入力された場合において、後輪ホイール 41 の連結部 70 の変形を抑制できる。すなわち、車両 1 の旋回時等に後輪 4 に対して斜め方向に力が入力された場合、後輪ホイール 41 の連結部 70 は、車両 1 の左右方向においてリム 60 に前記力が入力される方向に倒れる。この場合、連結部 70 における左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び右繊維強化樹脂製連結壁 72 は、前記左右方向に離間するように変形を生じる。これに対し、上述の構成のように、左繊維強化樹脂製連結壁 71 を含む左側部 41a と右繊維強化樹脂製連結壁 72 を含む右側部 41b とを、左右方向に延びる径方向外側連結部 81 及び径方向内側連結部 82 によって、連結することにより、上述のような変形を抑制できる。

[0102] しかも、連結部 70 において、左右の連結壁を繊維強化樹脂製にすることにより、後輪ホイール 41 の軽量化を図れる。

[0103] したがって、後輪ホイール 41 において、強度を確保しつつ、より軽量化が可能な構成を実現できる。

[0104] また、径方向外側連結部 8 1 及び径方向内側連結部 8 2 は、左側部 4 1 a と右側部 4 1 b との間に、後輪ホイール 4 1 の径方向においてハブ 5 0 よりもリム 6 0 に近い位置に設けられている。具体的には、径方向外側連結部 8 1 及び径方向内側連結部 8 2 は、左側部 4 1 a と右側部 4 1 b との間に、後輪ホイール 4 1 の径方向においてハブ 5 0 とリム 6 0 との中間位置よりもリム 6 0 に近い位置に設けられている。

[0105] これにより、後輪 4 に対して斜め方向に力が入力された場合に、後輪ホイール 4 1 の連結部 7 0 の変形を、径方向外側連結部 8 1 及び径方向内側連結部 8 2 によって、より確実に抑制できる。

[0106] さらに、径方向外側連結部 8 1 は、左リム部 6 1 と右リム部 6 2 とを左右方向に連結し、径方向内側連結部 8 2 は、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 とを左右方向に連結する。

[0107] これにより、後輪 4 に対して斜め方向に力が入力された場合に、左リム部 6 1 と右リム部 6 2 とが左右方向に離間するように連結部 7 0 が変形することを、径方向外側連結部 8 1 及び径方向内側連結部 8 2 によって、抑制できる。

[0108] [実施形態 2]

図 7 に、実施形態 2 に係る後輪ホイール 1 4 1 の断面図を示す。この実施形態 2 における後輪ホイール 1 4 1 は、径方向内側連結部 1 8 2 の構成が実施形態 1 の構成とは異なるとともに、区画空間 P 内に断面楕円形状の円筒補強連結部 1 8 3 (補強連結部) を有する。よって、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、異なる部分についてのみ説明する。

[0109] なお、図 7 では、バルブ、及び、環状空間 S と区画空間 P とを接続する通気孔等の記載を省略している。図示しないが、バルブは、実施形態 1 と同様、連結部 7 0 の左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 に、区画空間 P と外部とを接続するように設けられているとともに、通気孔は、実施形態 1 と同様、環状空間 S と区画空間 P とを接続するように径方向外側連結部 8 1 に設けられてい

る。また、図 7 では、タイヤの図示も省略している。図 7 における図示の省略は、以下の各実施形態における図についても同様である。

[0110] 図 7 に示すように、後輪ホイール 141 における左側部 41a と右側部 41b との間には、径方向外側連結部 81 及び径方向内側連結部 182 が、左側部 41a と右側部 41b とを連結するように設けられている。

[0111] 径方向内側連結部 182 は、左繊維強化樹脂製連結壁 71 と右繊維強化樹脂製連結壁 72 とを連結する。径方向内側連結部 182 は、後輪ホイール 41 の径方向において、左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び右繊維強化樹脂製連結壁 72 に、図示しないハブよりもリム 60 に近い位置に設けられている。径方向内側連結部 182 は、左繊維強化樹脂製連結壁 71 と右繊維強化樹脂製連結壁 72 との中間に位置する部分が径方向外方に突出した断面半円状である。なお、径方向内側連結部 182 は、断面直線状、または、左繊維強化樹脂製連結壁 71 と右繊維強化樹脂製連結壁 72 との中間に位置する部分が径方向内方に突出した断面半円状など、左繊維強化樹脂製連結壁 71 と右繊維強化樹脂製連結壁 72 とを連結可能な形状であれば、どのような形状であってもよい。

[0112] 径方向外側連結部 81、径方向内側連結部 182、左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び右繊維強化樹脂製連結壁 72 によって、連結部 70 に区画空間 P が形成される。

[0113] 区画空間 P の内方には、径方向外側連結部 81、径方向内側連結部 182、左繊維強化樹脂製連結壁 71 及び右繊維強化樹脂製連結壁 72 に接するように、後輪ホイール 141 を径方向の断面で見て、断面楕円状の円筒補強連結部 183 が設けられている。円筒補強連結部 183 は、後輪ホイール 141 の径方向における径方向外側連結部 81 と径方向内側連結部 182 との間に位置し、左側部 41a と右側部 41b とを連結する。なお、円筒補強連結部 183 は、前記断面で見て、直線部を含む断面形状であってもよいし、真円状など、楕円以外の断面形状であってもよい。

[0114] 左繊維強化樹脂製連結壁 71、右繊維強化樹脂製連結壁 72、左リム部 6

1、右リム部62、径方向外側連結部81、径方向内側連結部182及び円筒補強連結部183は、一体で形成されている。

[0115] 本実施形態の後輪ホイール141も、炭素繊維によって樹脂（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）が強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。本実施形態においても、前記炭素繊維は、厚み方向に複数積層された繊維シートを含む。この繊維シート（繊維）の積層方向は、後輪ホイール141を構成する各壁の厚み方向である。前記繊維シートは、繊維を例えば編んだり固めたりすることによって、シート状（平面状）に形成された部材を意味する。

[0116] 本実施形態の構成により、区画空間Pを構成する、径方向外側連結部81、径方向内側連結部182、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72の剛性を、円筒補強連結部183によって向上できる。よって、後輪ホイール141に斜め方向に力が入力された場合に、連結部70の変形を抑制できる。したがって、後輪ホイール141の強度を確保しつつ、後輪ホイール141のより軽量化が可能な構成を実現できる。

[0117] [実施形態3]

図8に、実施形態3に係る後輪ホイール241の断面図を示す。この実施形態3における後輪ホイール241は、区画空間P内に、断面八角形状の角筒補強連結部283が設けられている点で、実施形態2の構成とは異なる。よって、以下では、実施形態2と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

[0118] 図8に示すように、後輪ホイール241における左側部41aと右側部41bとの間には、径方向外側連結部81及び径方向内側連結部282が、左側部41aと右側部41bとを連結するように設けられている。

[0119] 径方向内側連結部282は、左繊維強化樹脂製連結壁71と右繊維強化樹脂製連結壁72とを連結する。径方向内側連結部282は、後輪ホイール41の径方向において、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連

結壁 7 2 に、図示しないハブよりもリム 6 0 に近い位置に設けられている。径方向内側連結部 2 8 2 は、左端部及び右端部が、左右方向の中央部分よりも後輪ホイール 2 4 1 の径方向内方に位置する。すなわち、径方向内側連結部 2 8 2 は、左右方向の中央部分が左右方向に延びる直線状であり、左端部及び右端部が後輪ホイール 2 4 1 の径方向内方に曲がって延びている。

[0120] なお、径方向内側連結部 2 8 2 は、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 との中間が径方向外方に突出する断面半円状、または、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 との中間が径方向内方に突出する断面半円状など、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 とを連結可能な形状であれば、どのような形状であってもよい。

[0121] 径方向外側連結部 8 1、径方向内側連結部 2 8 2、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 によって、連結部 7 0 に区画空間 P が形成される。

[0122] 区画空間 P の内方には、径方向外側連結部 8 1、径方向内側連結部 2 8 2、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 に接するように、後輪ホイール 2 4 1 を径方向の断面で見て、断面八角形状の角筒補強連結部 2 8 3（補強連結部）が設けられている。角筒補強連結部 2 8 3 は、後輪ホイール 2 4 1 の径方向における径方向外側連結部 8 1 と径方向内側連結部 2 8 2 との間に位置し、左側部 4 1 a と右側部 4 1 b とを連結する。なお、角筒補強連結部 2 8 3 は、前記断面で見て、八角形状以外の多角形状であってもよい。

[0123] 左繊維強化樹脂製連結壁 7 1、右繊維強化樹脂製連結壁 7 2、左リム部 6 1、右リム部 6 2、径方向外側連結部 8 1、径方向内側連結部 2 8 2 及び角筒補強連結部 2 8 3 は、一体で形成されている。

[0124] 本実施形態の後輪ホイール 2 4 1 も、炭素繊維によって樹脂（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）が強化された炭素繊維強化樹脂によ

って構成されている。本実施形態においても、前記炭素繊維は、厚み方向に複数積層された繊維シートを含む。この繊維シート（繊維）の積層方向は、後輪ホイール２４１を構成する各壁の厚み方向である。前記繊維シートは、繊維を例えば編んだり固めたりすることによって、シート状（平面状）に形成された部材を意味する。

[0125] 本実施形態の構成により、区画空間Ｐを構成する、径方向外側連結部８１、径方向内側連結部２８２、左繊維強化樹脂製連結壁７１及び右繊維強化樹脂製連結壁７２の剛性を、角筒補強連結部２８３によって向上できる。よって、後輪ホイール２４１に斜め方向に力が入力された場合に、連結部７０の変形を抑制できる。したがって、後輪ホイール２４１の強度を確保しつつ、後輪ホイール２４１のより軽量化が可能な構成を実現できる。

[0126] [実施形態４]

図９に、実施形態４に係る後輪ホイール３４１の断面図を示す。この実施形態４における後輪ホイール３４１は、区画空間Ｐ内に、後輪ホイール３４１の径方向及び左右方向に延びる第１補強連結部３８３及び第２補強連結部３８４を有する点で、実施形態１の構成とは異なる。よって、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、異なる部分についてのみ説明する。

[0127] 図９に示すように、左繊維強化樹脂製連結壁７１、右繊維強化樹脂製連結壁７２、径方向外側連結部８１及び径方向内側連結部８２によって囲まれる区画空間Ｐ内には、後輪ホイール３４１の径方向及び左右方向に延びる第１補強連結部３８３及び第２補強連結部３８４（補強連結部）が設けられている。

[0128] 第１補強連結部３８３は、左繊維強化樹脂製連結壁７１及び径方向内側連結部８２と、右繊維強化樹脂製連結壁７２及び径方向外側連結部８１とを連結する。第２補強連結部３８４は、右繊維強化樹脂製連結壁７２及び径方向内側連結部８２と、左繊維強化樹脂製連結壁７１及び径方向外側連結部８１とを連結する。すなわち、第１補強連結部３８３は、左繊維強化樹脂製連結

壁 7 1 から後輪ホイール 3 4 1 の径方向及び右方向に延びて、左側部 4 1 a と右側部 4 1 b とを連結する。第 2 補強連結部 3 8 4 は、右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 から後輪ホイール 3 4 1 の径方向及び左方向に延びて、右側部 4 1 b と左側部 4 1 a とを連結する。第 1 補強連結部 3 8 3 及び第 2 補強連結部 3 8 4 は、後輪ホイール 3 4 1 の径方向における径方向外側連結部 8 1 と径方向内側連結部 8 2 との間に位置し、左側部 4 1 a と右側部 4 1 b とを連結する。

[0129] 第 1 補強連結部 3 8 3 と第 2 補強連結部 3 8 4 とは、後輪ホイール 3 4 1 を径方向に切断した断面で見て、交差し、その交差部分で連結されている。

[0130] 左繊維強化樹脂製連結壁 7 1、右繊維強化樹脂製連結壁 7 2、左リム部 6 1、右リム部 6 2、径方向外側連結部 8 1、径方向内側連結部 8 2、第 1 補強連結部 3 8 3 及び第 2 補強連結部 3 8 4 は、一体で形成されている。

[0131] 本実施形態の後輪ホイール 3 4 1 も、炭素繊維によって樹脂（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）が強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。本実施形態においても、前記炭素繊維は、厚み方向に複数積層された繊維シートを含む。この繊維シート（繊維）の積層方向は、後輪ホイール 3 4 1 を構成する各壁の厚み方向である。前記繊維シートは、繊維を例えば編んだり固めたりすることによって、シート状（平面状）に形成された部材を意味する。

[0132] 本実施形態の構成により、区画空間 P を構成する、径方向外側連結部 8 1、径方向内側連結部 8 2、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 及び右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 の剛性を、第 1 補強連結部 3 8 3 及び第 2 補強連結部 3 8 4 によって向上できる。よって、後輪ホイール 3 4 1 に斜め方向に力が入力された場合に、連結部 7 0 の変形を抑制できる。したがって、後輪ホイール 3 4 1 の強度を確保しつつ、後輪ホイール 3 4 1 のより軽量化が可能な構成を実現できる。

[0133] <変形例>

図10及び図11に、実施形態4の変形例を示す。図10は、実施形態4の変形例に係る後輪ホイール441の断面図である。図11は、実施形態4の変形例に係る後輪ホイール541の断面図である。

[0134] 図10に示すように、第1補強連結部483（補強連結部）を、左繊維強化樹脂製連結壁71及び径方向内側連結部82と径方向外側連結部81とを連結するように設けてもよい。第2補強連結部484（補強連結部）を、右繊維強化樹脂製連結壁72及び径方向内側連結部82と径方向外側連結部81とを連結するように設けてもよい。

[0135] 図11に示すように、第1補強連結部583（補強連結部）を、径方向内側連結部82と左繊維強化樹脂製連結壁71及び径方向外側連結部81とを連結するように設けてもよい。第2補強連結部584（補強連結部）を、径方向内側連結部82と右繊維強化樹脂製連結壁72及び径方向外側連結部81とを連結するように設けてもよい。

[0136] [実施形態5]

図12に、実施形態5に係る後輪ホイール641の断面図を示す。この実施形態5における後輪ホイール641は、径方向内側連結部として、第1径方向内側連結部682a及び第2径方向内側連結部682bを有する点で、実施形態1の構成とは異なる。よって、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、異なる部分についてのみ説明する。

[0137] 図12に示すように、後輪ホイール641は、左繊維強化樹脂製連結壁71と右繊維強化樹脂製連結壁72とを連結する第1径方向内側連結部682a（第1斜め方向連結部）及び第2径方向内側連結部682b（第2斜め方向連結部）を有する。第1径方向内側連結部682aと第2径方向内側連結部682bとは、後輪ホイール641を径方向の断面で見ても、交差し、その交差部分で連結されている。

[0138] 第1径方向内側連結部682aは、左繊維強化樹脂製連結壁71から後輪ホイール641の径方向且つ右方向に延びて、左繊維強化樹脂製連結壁71と右繊維強化樹脂製連結壁72とを連結する。第2径方向内側連結部682

bは、右繊維強化樹脂製連結壁72から後輪ホイール641の径方向且つ左方向に延びて、右繊維強化樹脂製連結壁72と左繊維強化樹脂製連結壁71とを連結する。

[0139] 左繊維強化樹脂製連結壁71、右繊維強化樹脂製連結壁72、径方向外側連結部81、第1径方向内側連結部682a及び第2径方向内側連結部682bによって、区画空間Pが形成される。

[0140] 本実施形態の後輪ホイール641も、炭素繊維によって樹脂（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）が強化された炭素繊維強化樹脂によって構成されている。本実施形態においても、前記炭素繊維は、厚み方向に複数積層された繊維シートを含む。この繊維シート（繊維）の積層方向は、後輪ホイール641を構成する各壁の厚み方向である。前記繊維シートは、繊維を例えば編んだり固めたりすることによって、シート状（平面状）に形成された部材を意味する。

[0141] 本実施形態の構成により、左繊維強化樹脂製連結壁71及び右繊維強化樹脂製連結壁72の剛性を、径方向外側連結部81、第1径方向内側連結部682a及び第2径方向内側連結部682bによって向上できる。よって、後輪ホイール641に斜め方向に力が入力された場合に、連結部70の変形を抑制できる。したがって、後輪ホイール641の強度を確保しつつ、後輪ホイール641のより軽量化が可能な構成を実現できる。

[0142] <変形例>

図13及び図14に、実施形態5の変形例を示す。図13は、実施形態5の変形例に係る後輪ホイール741の断面図である。図14は、実施形態5の変形例に係る後輪ホイール841の断面図である。

[0143] 図13に示すように、第1径方向内側連結部782aを、左繊維強化樹脂製連結壁71と右繊維強化樹脂製連結壁72及び径方向外側連結部81とを連結するように設けてもよい。第2径方向内側連結部782bを、右繊維強化樹脂製連結壁72と左繊維強化樹脂製連結壁71及び径方向外側連結部8

1 とを連結するように設けてもよい。

[0144] 図 1 4 に示すように、第 1 径方向内側連結部 8 8 2 a を、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と径方向外側連結部 8 1 とを連結するように設けてもよい。第 2 径方向内側連結部 8 8 2 b を、右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 と径方向外側連結部 8 1 とを連結するように設けてもよい。図 1 4 に示す構成の場合、第 1 径方向内側連結部 8 8 2 a 及び第 2 径方向内側連結部 8 8 2 b は、径方向外側連結部 8 1 に対して左右方向の同じ位置（図 1 4 の例では、左右方向の中央部分）に連結されている。

[0145] （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。

[0146] 前記各実施形態では、径方向外側連結部 8 1 は、左リム部 6 1 と右リム部 6 2 とを連結する。しかしながら、径方向外側連結部 8 1 は、径方向内側連結部 8 2 よりも径方向外方に位置していれば、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 とを連結してもよい。

[0147] 前記各実施形態では、径方向内側連結部 8 2 は、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 のリム側連結壁 7 1 a と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 のリム側連結壁 7 2 a とを連結する。しかしながら、径方向内側連結部 8 2 は、左繊維強化樹脂製連結壁 7 1 のハブ側連結壁 7 1 b と右繊維強化樹脂製連結壁 7 2 のハブ側連結壁 7 2 b とを連結してもよい。

[0148] 前記各実施形態では、後輪ホイール 4 1, 1 4 1, 2 4 1, 3 4 1, 4 4 1, 5 4 1, 6 4 1, 7 4 1, 8 4 1 について適用した場合について説明したが、前輪ホイールを繊維強化樹脂によって構成するとともに、前記各実施形態の構成を、前輪ホイールに適用してもよい。

[0149] 前記各実施形態では、後輪ホイール 4 1, 1 4 1, 2 4 1, 3 4 1, 4 4 1, 5 4 1, 6 4 1, 7 4 1, 8 4 1 は、連結部 7 0 が円盤状である、いわ

ゆるディッシュホイールである。しかしながら、後輪ホイールの連結部は、円盤状であれば、開口等を有していてもよい。

[0150] 前記各実施形態では、後輪ホイール41、141、241、341、441、541、641、741、841において、左リム部61及び右リム部62は、左右対称の形状を有する。しかしながら、左リム部と右リム部とは左右非対称であってもよい。例えば、後輪ホイールは、径方向の断面で見ても、リムにおける左右方向の中央よりも左方または右方に連結部が連結された構成を有していてもよい。

[0151] 前記各実施形態では、通気孔81aは、後輪ホイール41、141、241、341、441、541、641、741、841に一つ設けられている。しかしながら、通気孔は、後輪ホイールに複数設けられていてもよい。また、通気孔の大きさ及び形状は、どのような大きさ及び形状であってもよい。なお、後輪ホイールにバルブを複数取り付けてもよい。

[0152] 前記各実施形態では、後輪ホイール41、141、241、341、441、541、641、741、841は、炭素繊維によって樹脂が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、後輪ホイールを、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）によって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、後輪ホイール41、141、241、341、441、541、641、741、841は、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の樹脂によって構成されている。樹脂は、繊維によって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。

[0153] また、後輪ホイール41、141、241、341、441、541、641、741、841は、連結部70が繊維強化樹脂製であれば、それら以外の部分、すなわち、ハブ、リム、径方向外側連結部、径方向内側連結部、第1径方向内側連結部及び第2径方向内側連結部、円筒補強連結部、角筒補強連結部、第1補強連結部及び第2補強連結部が、例えば金属材料または樹

脂などによって構成されていてもよい。

[0154] 例えば、リム及び径方向外側連結部が繊維強化樹脂製であり、径方向内側連結部が金属製であってもよい。

[0155] また、リム、径方向外側連結部及び径方向内側連結部が金属製であってもよい。

[0156] また、リムが金属製であり、径方向外側連結部及び径方向内側連結部が繊維強化樹脂製であってもよい。

[0157] また、リム及び径方向外側連結部が金属製であり、径方向内側連結部が繊維強化樹脂製であってもよい。

[0158] また、リム及び径方向内側連結部が金属製であり、径方向外側連結部が繊維強化樹脂製であってもよい。

[0159] また、リムが繊維強化樹脂製であり、径方向外側連結部及び径方向内側連結部が金属製であってもよい。

[0160] さらに、リム及び径方向内側連結部が繊維強化樹脂製であり、径方向外側連結部が金属製であってもよい。

[0161] 前記各実施形態において、炭素繊維強化樹脂に用いられる炭素繊維は、繊維同士が編まれていてもよいし、編まれていない状態であってもよい。すなわち、炭素繊維は、繊維シートでなくてもよい。また、前記各実施形態では、炭素繊維の繊維シートは、複数、積層されているが、この限りではなく、繊維シートが1枚だけであってもよい。この場合には、前記各実施形態における積層方向は、炭素繊維強化樹脂によって構成された部材の厚み方向に対応する。さらに、前記炭素繊維は、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。

[0162] 前記各実施形態において、炭素繊維強化樹脂に用いられる繊維シートは、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、前記炭素繊維強化樹脂は、繊維シート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、一對の前記炭素

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。

[0163] 前記各実施形態では、後輪ホイール 4 1, 1 4 1, 2 4 1, 3 4 1, 4 4 1, 5 4 1, 6 4 1, 7 4 1, 8 4 1 は一体で形成されている。しかしながら、後輪ホイールは、複数の部材が接着剤またはボルト等によって接続されることによって構成されていてもよい。

[0164] 前記各実施形態では、区画空間 P は空洞である。しかしながら、区画空間 P 内に、発泡材料または樹脂材料などが充填されていてもよい。

[0165] 前記各実施形態では、バルブ 9 0 は、バルブ本体 9 1 と、カラー 9 2 とを有する。しかしながら、バルブは、バルブ取付穴に取り付け可能なゴム部を有していてもよい。この場合には、バルブは、カラーを有していなくてもよい。前記各実施形態において、バルブは、後輪タイヤとリムとの間の環状空間に空気を供給可能な構成であれば、どのような構成を有していてもよい。

[0166] 前記実施形態 1 から 4 では、区画空間 P は、径方向の寸法が左右方向の寸法よりも大きい。しかしながら、区画空間は、径方向の寸法が左右方向の寸法と同じであってもよいし、左右方向の寸法が径方向の寸法よりも大きくてもよい。

符号の説明

- [0167] 1 車両
2 車体
3 前輪
4 後輪
3 1 前輪ホイール
3 2 前輪タイヤ

4 1、1 4 1、2 4 1、3 4 1、4 4 1、5 4 1、6 4 1、7 4 1、8 4 1

後輪ホイール（繊維強化樹脂製ホイール）

4 1 a 左側部

4 1 b 右側部

4 2 後輪タイヤ（タイヤ）

4 3 後輪ブレーキディスク

4 4 後輪キャリパ

5 0 ハブ

5 1 左ハブ部

5 2 右ハブ部

6 0 リム

6 1 左リム部

6 1 a 突出部

6 2 右リム部

6 2 a 突出部

7 0 連結部

7 1 左繊維強化樹脂製連結壁

7 1 a リム側連結壁

7 1 b ハブ側連結壁

7 1 c バルブ取付穴

7 2 右繊維強化樹脂製連結壁

7 2 a リム側連結壁

7 2 b ハブ側連結壁

8 1 径方向外側連結部

8 2、1 8 2、2 8 2 径方向内側連結部

9 0 バルブ

9 1 バルブ本体

9 2 カラー

- 1 8 3 円筒補強部（補強連結部）
- 2 8 3 角筒補強部（補強連結部）
- 3 8 3、4 8 3、5 8 3 第 1 補強連結部（補強連結部）
- 3 8 4、4 8 4、5 8 4 第 2 補強連結部（補強連結部）
- 6 8 2 a 第 1 径方向内側連結部（第 1 斜め方向連結部）
- 6 8 2 b 第 2 径方向内側連結部（第 2 斜め方向連結部）
- 7 8 2 a 第 1 径方向内側連結部（第 1 斜め方向連結部）
- 7 8 2 b 第 2 径方向内側連結部（第 2 斜め方向連結部）
- 8 8 2 a 第 1 径方向内側連結部（第 1 斜め方向連結部）
- 8 8 2 b 第 2 径方向内側連結部（第 2 斜め方向連結部）
- S 環状空間
- P 区画空間

請求の範囲

[請求項1]

円環状のリムと、
回転中心に位置するハブと、
前記リムと前記ハブとを径方向に連結する連結部と、を備えた繊維強化樹脂製ホイールであって、
前記リムは、
径方向の断面において、
左右方向の中央よりも左方に位置する左リム部と、
前記左右方向の中央よりも右方に位置する右リム部と、
を有し、
前記連結部は、
前記断面において、
前記リムの前記左リム部と前記ハブとを径方向に連結し、樹脂が繊維によって強化された繊維強化樹脂を含む左繊維強化樹脂製連結壁と、
前記リムの前記右リム部と前記ハブとを径方向に連結し、樹脂が繊維によって強化された繊維強化樹脂を含む右繊維強化樹脂製連結壁と、
を有し、
前記左リム部と前記左繊維強化樹脂製連結壁とを左側部とし、前記右リム部と前記右繊維強化樹脂製連結壁とを右側部とした場合に、
前記左側部と前記右側部との間には、互いに径方向に離れた位置に、前記左右方向に延びて前記左側部と前記右側部とを連結する少なくとも径方向外側連結部及び径方向内側連結部が設けられている、繊維強化樹脂製ホイール。

[請求項2]

請求項1に記載の繊維強化樹脂製ホイールにおいて、
前記径方向外側連結部及び前記径方向内側連結部は、前記左側部と前記右側部との間に、前記径方向において前記ハブよりも前記リムに

近い位置に設けられている、繊維強化樹脂製ホイール。

[請求項3]

請求項1に記載の繊維強化樹脂製ホイールにおいて、

前記径方向外側連結部及び前記径方向内側連結部は、前記左側部と前記右側部との間に、前記径方向において前記ハブと前記リムとの中間位置よりも前記リムに近い位置に設けられている、繊維強化樹脂製ホイール。

[請求項4]

請求項1から3のいずれか一つに記載の繊維強化樹脂製ホイールにおいて、

前記径方向外側連結部は、前記左リム部と前記右リム部とを前記左右方向に連結し、

前記径方向内側連結部は、前記左繊維強化樹脂製連結壁と前記右繊維強化樹脂製連結壁とを前記左右方向に連結する、繊維強化樹脂製ホイール。

[請求項5]

請求項4に記載の繊維強化樹脂製ホイールにおいて、

前記径方向内側連結部は、少なくとも、

前記左繊維強化樹脂製連結壁から右方向且つ前記径方向に延びる第1斜め方向連結部と、

前記右繊維強化樹脂製連結壁から左方向且つ前記径方向に延びる第2斜め方向連結部と、

を含む、繊維強化樹脂製ホイール。

[請求項6]

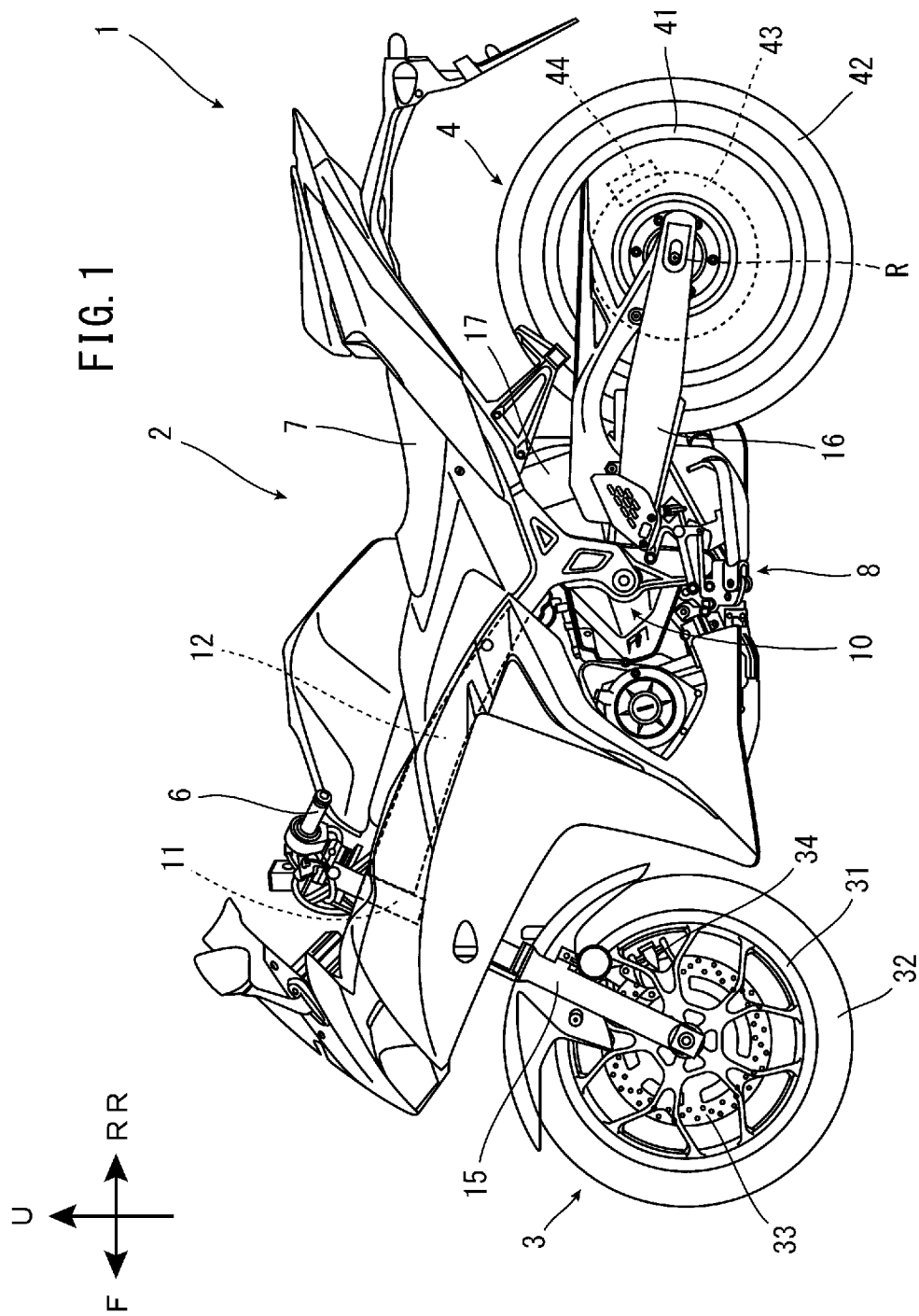
請求項1から5のいずれか一つに記載の繊維強化樹脂製ホイールにおいて、

前記径方向における前記径方向外側連結部と前記径方向内側連結部との間に、前記左側部と前記右側部とを連結する補強連結部をさらに備える、繊維強化樹脂製ホイール。

[請求項7]

請求項1から6のいずれか一つに記載の繊維強化樹脂製ホイールを備えた車両。

[図1]



[図2]

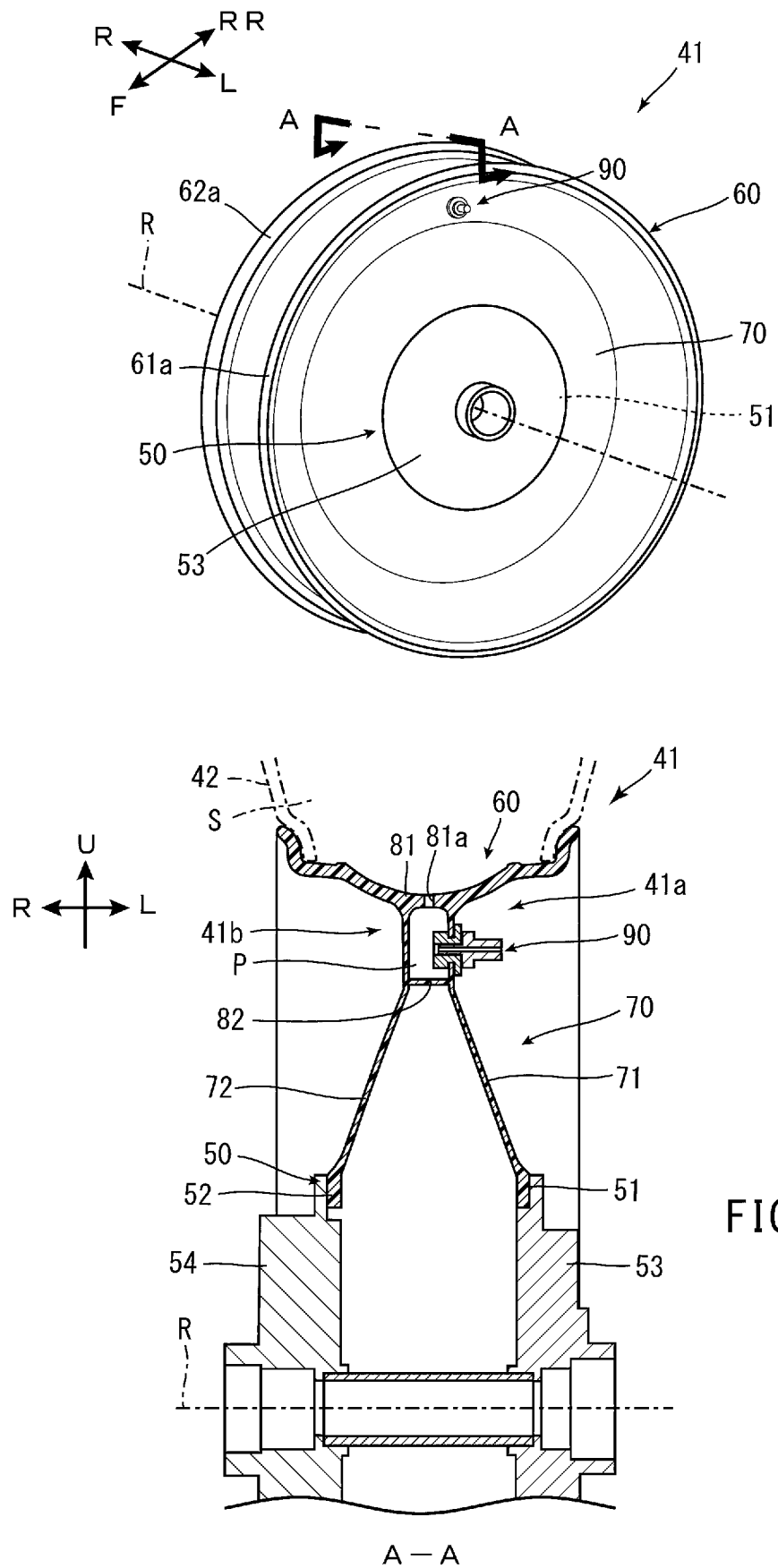


FIG. 2

[図3]

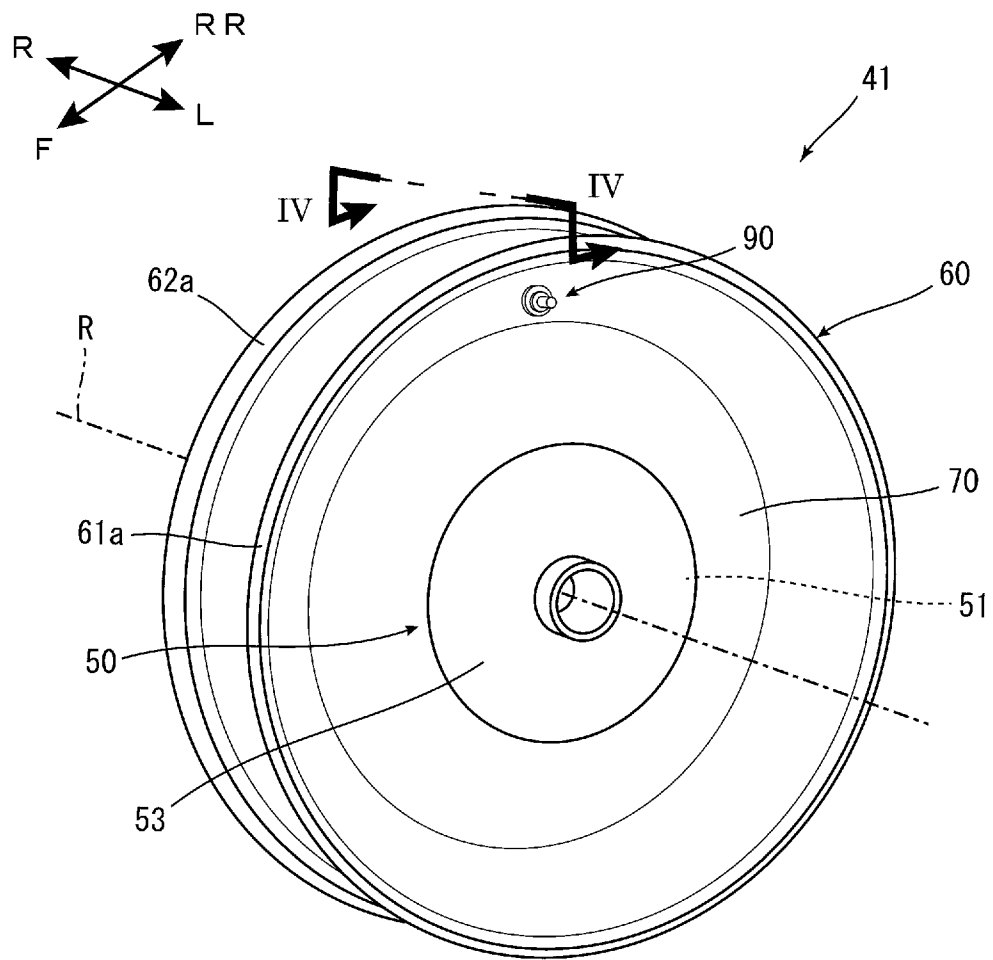


FIG. 3

[図4]

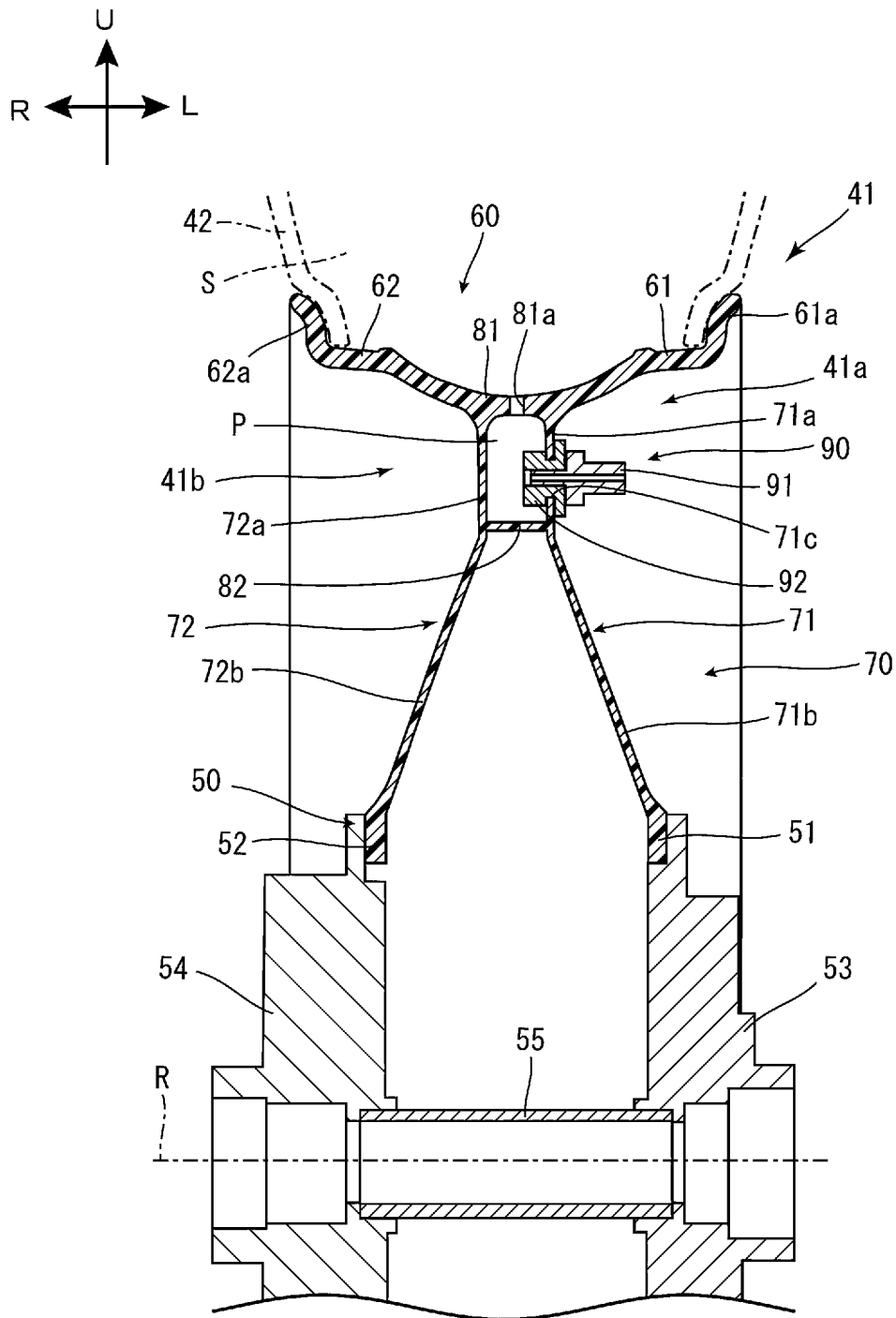


FIG. 4

[図5]

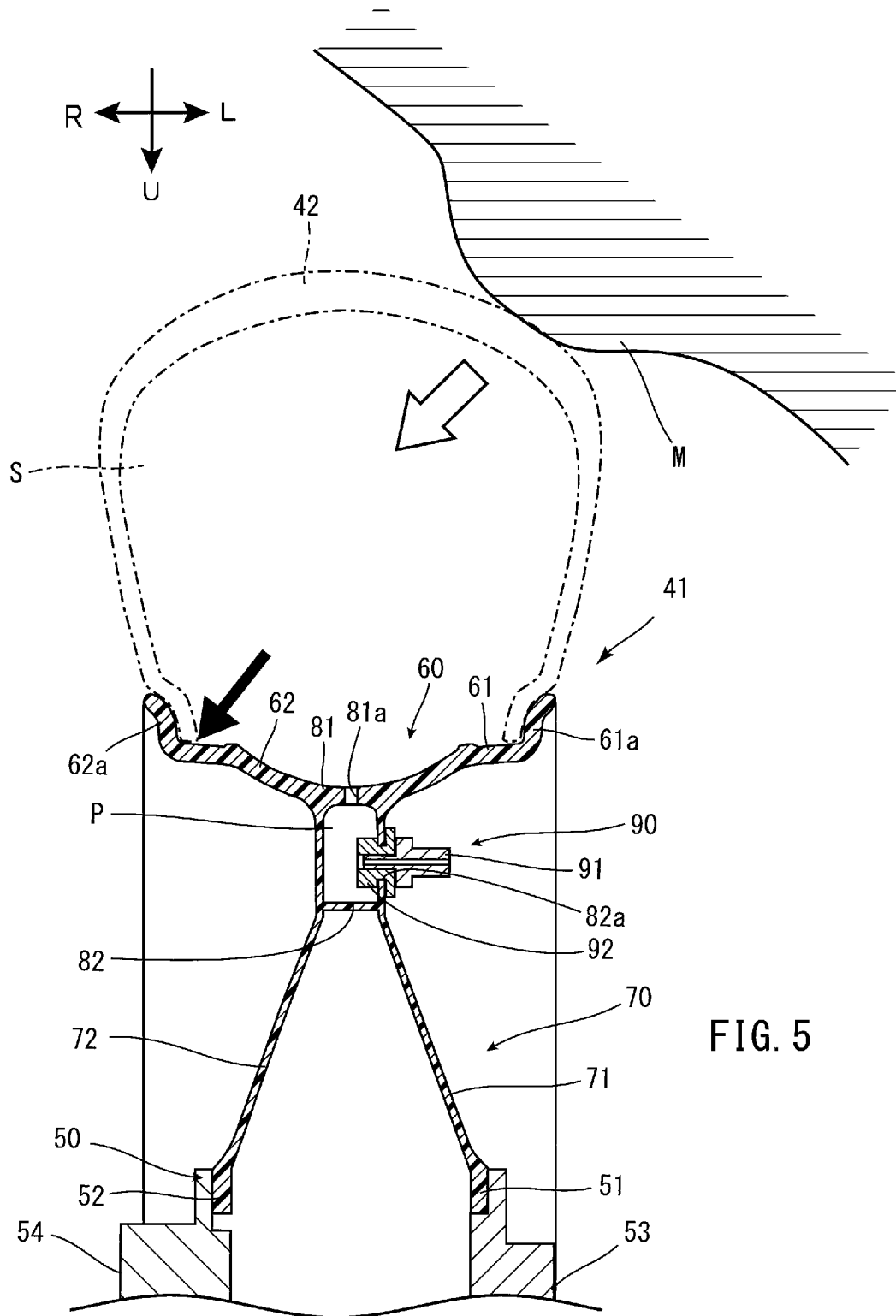


FIG. 5

[図6]

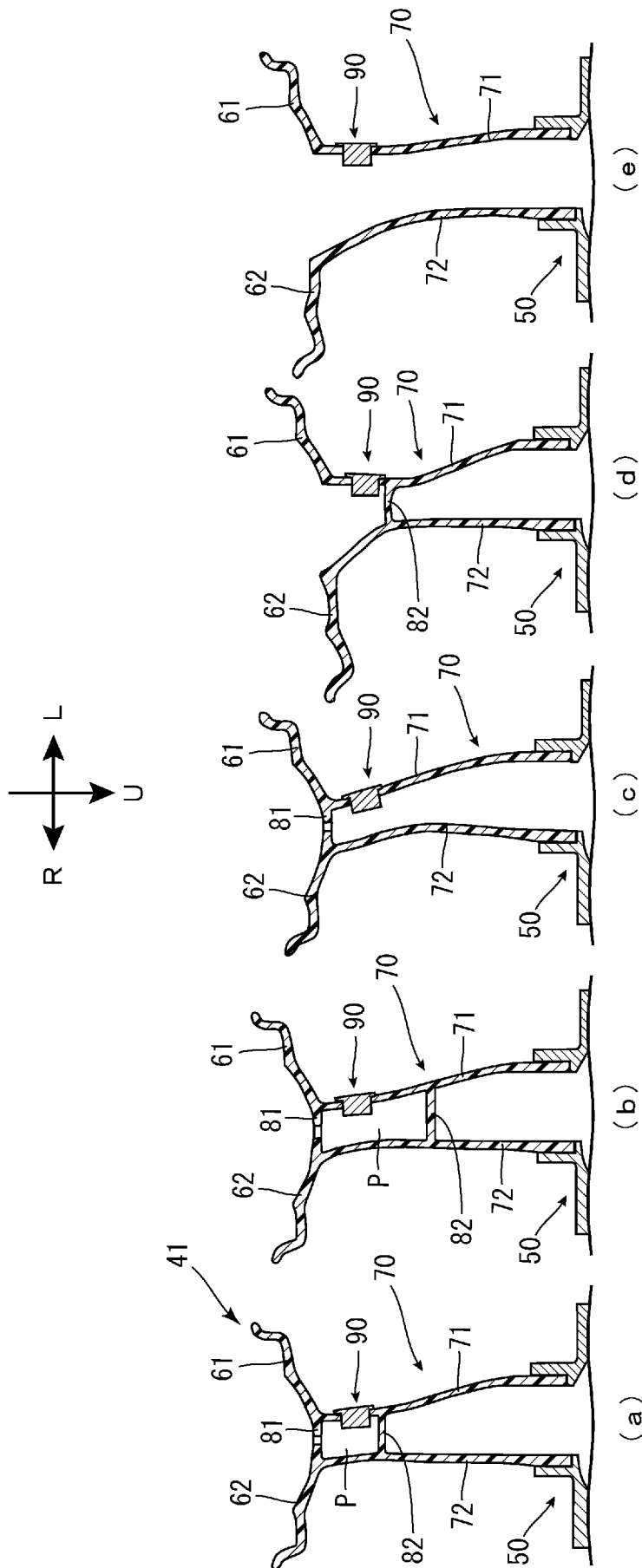
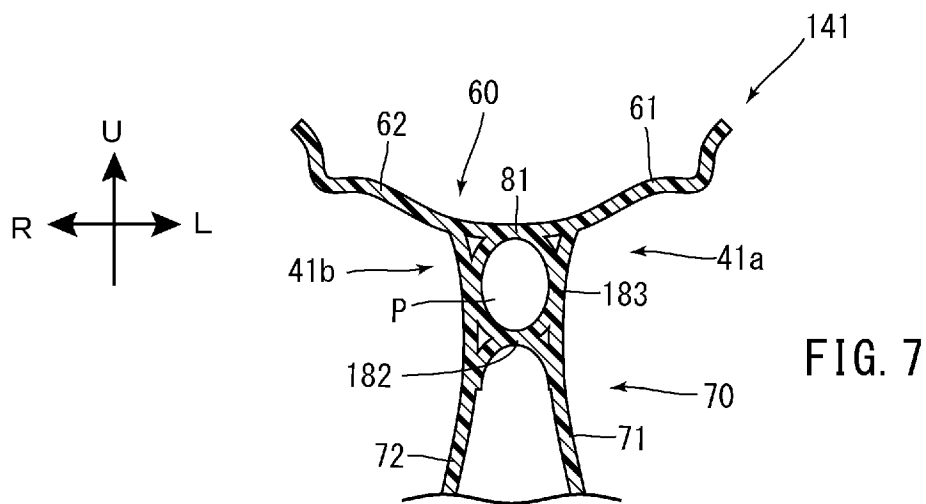
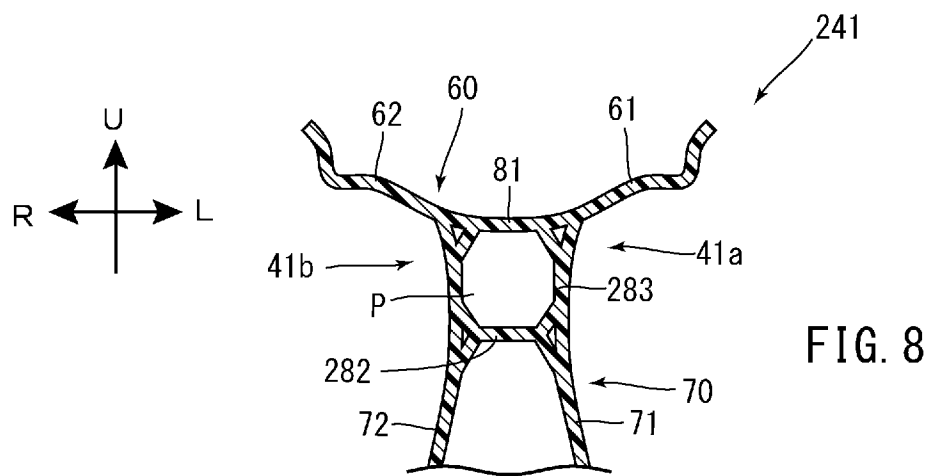


FIG. 6

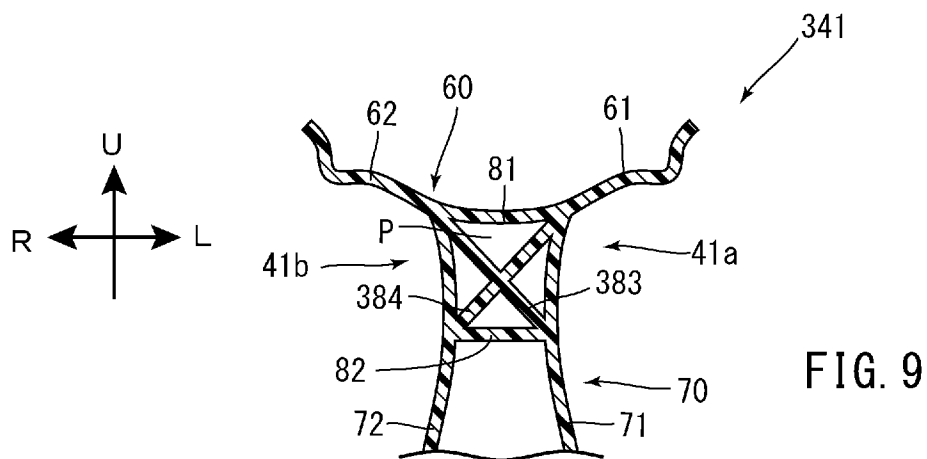
[図7]



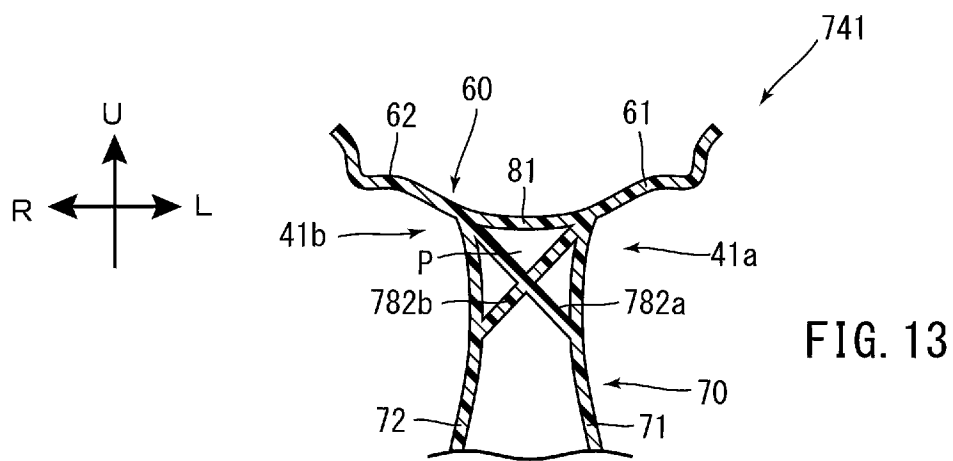
[図8]



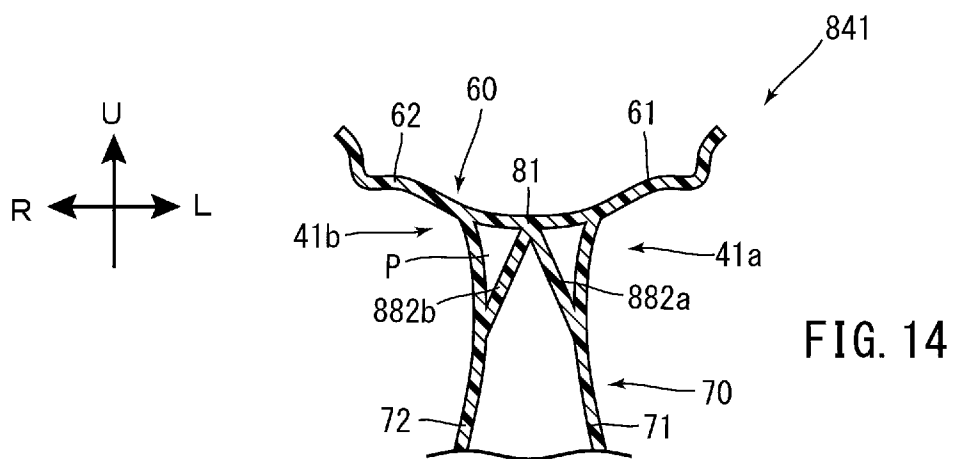
[図9]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60B5/02 (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. B60B5/02, B60B3/02, B60B3/08, B60B3/12, B60B21/00, B60B21/02, B60C29/02

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 63-263101 A (SHOWA AIRCRAFT INDUSTRY CO., LTD.) 31 October 1988, page 3, upper right column, line 2 to lower left column, line 10, fig. 1-2 (Family: none)	1-4, 6-7 5
Y A	JP 55-15338 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 02 February 1980, page 2, upper left column, lines 3-5, fig. 2 (Family: none)	1-4, 6-7 5

☐ 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

"I" 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
21 June 2018 (21.06.2018)

Date of mailing of the international search report
03 July 2018 (03.07.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60B5/02 (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. B60B5/02, B60B3/02, B60B3/08, B60B3/12, B60B21/00, B60B21/02, B60C29/02

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 A	JP 63-263101 A（昭和飛行機工業株式会社）1988.10.31, 第3頁右上欄第2行-左下欄第10行, 第1-2図（ファミリーなし）	1-4, 6-7 5
Y A	JP 55-15338 A（ヤマハ発動機株式会社）1980.02.02, 第2頁左上欄第3-5行, 第2図（ファミリーなし）	1-4, 6-7 5

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

21.06.2018

国際調査報告の発送日

03.07.2018

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）

高島 壮基

3Q

3416

電話番号 03-3581-1101 内線 3381