

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-521973

(P2015-521973A)

(43) 公表日 平成27年8月3日(2015.8.3)

(51) Int.Cl.

B60B 5/02

(2006.01)

F 1

B 60 B 5/02

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-520475 (P2015-520475)
 (86) (22) 出願日 平成25年6月26日 (2013.6.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年2月25日 (2015.2.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/047985
 (87) 國際公開番号 WO2014/004727
 (87) 國際公開日 平成26年1月3日 (2014.1.3)
 (31) 優先権主張番号 13/535,290
 (32) 優先日 平成24年6月27日 (2012.6.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 515000649
 カユコス カウボーイズ エルエルシー
 CAYUCOS COWBOYS, L.L.C.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93405 サンルイスオビスポロイヤル ウェイ 2094
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】側面一体構成自転車車輪

(57) 【要約】

回転軸に対して垂直な縦中心面を有する車輪。車輪は縦中心面の両側に側面をもつリムを有する。ハブがリムに対して同心に配置される。2つの一体側面素子が縦中心面の両側に配置されて、リムに及びハブの端部に結合される。一体側面素子のそれぞれは、環形側壁、フランジ部及び、縦中心面と交わらず、環形側壁とフランジ部を一体相互連結する、複数本のスポークを有する。側壁に隣接して、一方の側面素子のそれぞれのスポークの端部が他方の側面素子の位置合わせされたスポークの端部に結合されて、結合された端部の相互に離反する動きが制限される。

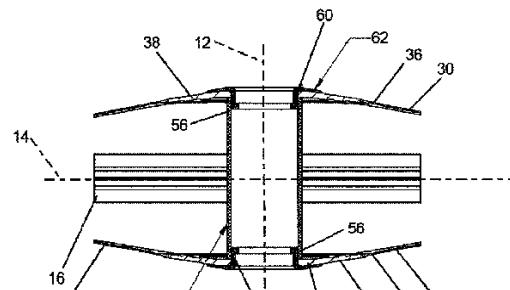


FIG. 6

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸に対して垂直な縦中心面を有する自転車車輪において、前記縦中心面の両側に第1の側面及び第2の側面をもつリム、前記縦中心面の両側にあって、前記リムに対し、軸方向に位置合わせされ、同心に配置されている、第1の端部及び第2の端部を有するハブ、及び

前記縦中心面の両側に配置され、前記リム及び前記ハブに結合されている、一対の一体側面素子、

- 前記側面素子のそれぞれは、環形側壁、フランジ部及び、前記環形側壁と前記フランジ部を一体相互連結する、複数本のスポークを有する、

- 前記側面素子は第1の側面素子及び第2の側面素子を含む、

- 前記第1の側面素子の前記環形側壁は前記リムの前記第1の側面に固定され、前記第1の側面素子の前記フランジ部は前記ハブの前記第1の端部に固定される、

- 前記第2の側面素子の前記環形側壁は前記リムの前記第2の側面に固定され、前記第2の側面素子の前記フランジ部は前記ハブの前記第2の端部に固定される、

- 前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子の前記複数本のスポークは前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子のそれぞれの前記側壁と前記フランジの間で引張状態にある、

を有し、

前記第1の側面素子の前記スポークが前記第2の側面素子の前記複数本のスポークと位置合わせされて配置され、前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子の前記複数本のスポークのそれぞれが前記側壁に隣接する端部を有し、前記第1の側面素子の前記複数本のスポークのそれぞれの前記端部が前記第2の側面素子の位置合わせされたスポークの前記端部に結合されて、前記結合された端部の前記縦中心面に対して垂直な方向での相互に離反する動きを制限する、

ことを特徴とする車輪。

【請求項 2】

一体側面素子の前記対がファイバ素材側面素子であり、前記複数本のスポークが、前記環形側壁と前記フランジ部を、前記環形側壁と前記スポークの間に広がる第1の連続ファイバによって、及び前記スポークと前記フランジ部の間に広がる第2の連続ファイバによって、一体相互連結することを特徴とする請求項1に記載の車輪。

【請求項 3】

前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子の前記側壁が、それぞれ前記リムに固定された第1の係合部及び、前記第1の係合部から径方向に内側に配置された、第2の係合部を有し、前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子の前記第2の係合部が相互に固定されることを特徴とする請求項1に記載の車輪。

【請求項 4】

前記第1の側壁及び前記第2の側壁が前記リムから径方向に内側に延在して互いに向て収斂し、前記第1の側壁及び前記第2の側壁の径方向に内側の端部が実質的に前記縦中心面において相互に連結されることを特徴とする請求項1に記載の車輪。

【請求項 5】

前記一体側面素子がそれぞれ一体炭素繊維構造であることを特徴とする請求項1に記載の車輪。

【請求項 6】

前記第1の側面素子の前記複数本のスポークのそれぞれの少なくとも一部及び前記第1の側面素子の前記フランジ部の一部が、ファイバ素材材料シートの少なくとも1つの連続部分で構成されることを特徴とする請求項5に記載の車輪。

【請求項 7】

硬化されたファイバ素材材料の前記シートが炭素繊維材料であることを特徴とする請求項6に記載の車輪。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記第2の側面素子の前記複数本のスパークのそれぞれの少なくとも一部及び前記第2の側面素子の前記フランジ部の一部が、第2のファイバ素材材料シートの少なくとも1つの連続部分で構成されることを特徴とする請求項6に記載の車輪。

【請求項 9】

前記第1の側面素子の、前記スパークの少なくとも一部、前記側壁の一部及び前記フランジ部の一部が、硬化されたファイバ素材材料の少なくとも1枚の連続シートの一部で構成されることを特徴とする請求項5に記載の車輪。

【請求項 10】

前記第2の側面素子の、前記スパークの少なくとも一部、前記側壁の一部及び前記フランジ部の一部が、硬化されたファイバ素材材料の少なくとも1枚の第2の連続シートの一部で構成されることを特徴とする請求項9に記載の車輪。

10

【請求項 11】

回転軸に対して垂直な縦中心面を有する自転車車輪において、

前記縦中心面の両側に第1の側面及び第2の側面をもつリム、

前記縦中心面の両側にあって、前記リムに対し、軸方向に位置合わせされ、同心に配置されている、第1の端部及び第2の端部を有するハブ、及び

前記縦中心面の両側に配置され、前記リム及び前記ハブに結合されている、一対の一体側面素子、

- 前記側面素子のそれぞれは、環形側壁、フランジ部及び複数本のスパークを有し、前記複数本のスパークは、前記環形側壁と前記フランジ部を、前記環形側壁と前記スパークの間に広がる第1の連続ファイバによって、及び前記スパークと前記フランジ部の間に広がる第2の連続ファイバによって、一体相互連結する、

20

を有し、

前記側面素子が第1の側面素子及び第2の側面素子を含み、前記第1の側面素子の前記環形側壁が前記リムの前記第1の側面に固定され、前記第1の側面素子の前記フランジ部が前記ハブの前記第1の端部に固定され、前記第2の側面素子の前記環形側壁が前記リムの前記第2の側面に固定され、前記第2の側面素子の前記フランジ部が前記ハブの前記第2の端部に固定され、前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子の前記複数本のスパークが前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子のそれぞれの前記側壁と前記フランジの間で引張状態にある、

30

ことを特徴とする車輪。

【請求項 12】

リム、ハブ及び縦中心面を有する自転車車輪に用いるための一対の一体側面素子において、

前記側面素子のそれぞれが、環形側壁、フランジ部及び、前記環形側壁と前記フランジ部を一体相互連結する、複数本のスパークを有する一体部材であり、

前記環形側壁のそれぞれが前記リムに固定態様で連結するように構成され、前記フランジ部のそれぞれが前記ハブに固定態様で連結するように構成され、前記環形側壁のいずれの一方も他方の前記環形側壁の径方向に内側の端部に確実に取り付けられるように構成された径方向に内側の端部を有し、前記第1の側面素子及び前記第2の側面素子の前記複数本のスパークが前記側壁と前記フランジの間で引張状態にあるように構成され、前記側面素子のそれぞれが、前記スパークが引張状態にあるときには、前記縦中心面の他方の側に交わることなく、前記縦中心面の両側にあるように構成され、

40

前記側面素子のそれぞれからの前記スパークの端部が前記側壁に隣接して互いに結束されて、前記縦中心面に対して垂直な方向での相互に離反する動きを制限する、ことを特徴とする一対の一体側面素子。

【請求項 13】

前記側面素子のそれぞれが、前記環形側壁と前記スパークの間に広がる第1の連続ファイバ及び前記スパークと前記フランジ部の間に広がる第2の連続ファイバを含むファイバ

50

素材側面素子であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の一対の一体側面素子。

【請求項 1 4】

リム、ハブ及び縦中心面を有する自転車車輪に用いるための一対のファイバ素材側面素子において、

前記側面素子のそれぞれが、環形側壁、フランジ部及び、前記環形側壁と前記フランジ部を、前記環形側壁と前記スプークの間に広がる第 1 の連続ファイバによって、及び前記スプークと前記フランジ部の間に広がる第 2 の連続ファイバによって、一体相互連結する、複数本のスプークを有する一体部材であり、

前記環形側壁のそれぞれが前記リムに固定態様で連結するように構成され、前記フランジ部のそれぞれが前記ハブに固定態様で連結するように構成され、第 1 の前記側面素子及び第 2 の前記側面素子の前記複数本のスプークが前記側壁と前記フランジの間で引張状態にあるように構成され、前記側面素子のそれぞれが、前記スプークが引張状態にあるときには、前記縦中心面の他方の側に交わることなく、前記縦中心面の両側にあるように構成される、

ことを特徴とする側面素子。

【請求項 1 5】

前記環形側壁のいずれの一方も、他方の前記環形側壁の径方向に内側の端部に確実に取り付けられるように構成された径方向に内側の端部を有することを特徴とする請求項 1 4 に記載の側面素子。

【請求項 1 6】

前記第 1 の側面素子の前記スプークのそれぞれの少なくとも一部及び前記第 1 の側面素子の前記フランジ部の一部が、少なくとも 1 枚のファイバ素材材料シートの連続部分で構成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の側面素子。

【請求項 1 7】

前記第 1 の側面素子の前記スプークの少なくとも一部及び前記第 1 の側面素子の前記前記側壁の一部が、少なくとも 1 枚のファイバ素材材料シートの連続部分で構成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の側面素子。

【請求項 1 8】

中心軸に関して回転可能であって、前記中心軸に対して垂直な縦中心面を有する、車輪において、前記車輪が、

第 1 の側面及び第 2 の側面をもつリム、

- 前記リムは実質的に円形であり、中心軸を囲んで配置される、及び

- 前記第 1 の側面は前記縦中心面の第 1 の側に配置され、前記第 2 の側面は前記縦中心面の第 1 の側とは反対側の第 2 の側に配置される、

前記中心軸と位置合わせされ、前記リムの径方向に内側に配置された、第 1 の端部及び第 2 の端部を有するハブ管、

前記リム及び前記ハブ管に結合された第 1 の側の一體側面素子、

- 前記第 1 の側の側面素子は前記縦中心面の前記第 1 の側に配置される、

- 前記第 1 の側の側面素子は、前記リムの前記第 1 の側面に固定された第 1 の側壁、前記ハブ管の前記第 1 の端部に結合された第 1 の中心フランジ部及び、第 1 の端部において前記第 1 の側壁に一体連結され、第 2 の端部において前記第 1 の中心フランジ部に一体連結された、複数本の第 1 のスプークを有する、

- 前記第 1 のスプークは前記縦中心面の前記第 1 の側に配され、前記縦中心面の前記第 1 の側で前記第 1 の側壁に連結される、

- 前記第 1 の側壁、

及び

前記リム及び前記ハブ管に結合された第 2 の側の一體側面素子、

- 前記第 2 の側の側面素子は前記縦中心面の前記第 2 の側に配置される、

- 前記第 2 の側の側面素子は、前記リムの前記第 2 の側面に固定された第 2 の側壁、前記ハブ管の前記第 2 の端部に結合された第 2 の中心フランジ部及び、第 1 の端部におい

10

20

30

40

50

て前記第2の側壁に一体連結され、第2の端部において前記第2の中心フランジ部に一体連結された、複数本の第2のスパークを有する、

- 前記第2のスパークは前記縦中心面の前記第2の側に配され、前記縦中心面の前記第2の側で前記第2の側壁に連結される、

- 前記第2の側壁、
を有し、

前記第1のスパークが前記第1の側壁と前記第1の中心フランジの間に引張状態で保持され、前記第2のスパークが前記第2の側壁と前記第2の中心フランジの間に引張状態で保持される、及び

前記第1のスパークのそれぞれが前記第2のスパークのそれぞれ1本と位置合わせされ、前記縦中心面の両側で位置合わせされたスパークの対を形成し、前記位置合わせされたスパークの対の前記第1のスパーク及び前記第2のスパークのそれぞれの前記第1の端部が、前記位置合わせされたスパークの対の前記第1の端部の前記縦中心面に対して垂直な方向での相互に離反する動きを制限する結束部材によって結束される、
ことを特徴とする車輪。

【請求項19】

前記第1の側面素子の前記第1の側壁が第1の径方向内端部を有し、前記第2の側面素子の前記第2の側壁が第2の径方向内端部を有し、前記第2の径方向内端部は、前記第1の径方向内端部及び前記第2の径方向内端部の前記縦中心面に対して垂直な方向での分離を防止するように、前記第1の径方向内端部に取り付けられることを特徴とする請求項18に記載の車輪。

【請求項20】

前記第1の径方向内端部及び前記第2の径方向内端部が、実質的に前記縦中心面において相互に取り付けられることを特徴とする請求項19に記載の車輪。

【請求項21】

前記第1の側の側面素子及び前記第2の側の側面素子のそれぞれがファイバ素材材料で作製されることを特徴とする請求項18に記載の車輪。

【請求項22】

前記複数本の第1のスパークのそれぞれが前記縦中心面の前記第1の側に配置され、前記縦中心面の前記第2の側に交わらず、前記複数本の第2のスパークのそれぞれが前記縦中心面の前記第2の側に配置され、前記縦中心面の前記第1の側に交わらないことを特徴とする請求項18に記載の車輪。

【請求項23】

前記第1のスパークの少なくとも一部及び前記第1の側壁の一部が少なくとも1枚の、硬化された、連続ファイバ素材材料シートで構成されることを特徴とする請求項18に記載の車輪。

【請求項24】

前記少なくとも1枚の、硬化された、連続ファイバ素材材料シートが炭素繊維布のシートであることを特徴とする請求項23に記載の車輪。

【請求項25】

前記第2のスパークの少なくとも一部及び前記第2の側壁の一部が少なくとも1枚の、硬化された、連続ファイバ素材材料シートで構成されることを特徴とする請求項23に記載の車輪。

【請求項26】

前記第1のスパークのそれぞれの少なくとも一部、前記第1の中心フランジの一部及び前記第1の側壁の一部が、少なくとも1枚の連続炭素繊維材料シートで構成されることを特徴とする請求項18に記載の車輪。

【請求項27】

前記第2のスパークのそれぞれの少なくとも一部、前記第2の中心フランジの一部及び前記第2の側壁の一部が、少なくとも1枚の連続炭素繊維材料シートで構成されることを

10

20

30

40

50

特徴とする請求項 2 6 に記載の車輪。

【請求項 2 8】

リム、ハブ及び一対の対向する第 1 の一体側面素子及び第 2 の一体側面素子を有する自転車車輪の作製方法において、前記車輪が回転軸及び前記回転軸に対して垂直な縦中心面を有し、前記方法が、

第 1 のフランジ部、第 1 の外側係合部及び第 1 の内側係合部をもつ第 1 の環形側壁及び、前記縦中心面の第 1 の側に配されて前記第 1 の環形側壁と前記第 1 のフランジ部を一体相互連結している、第 1 のスポークを有する前記第 1 の一体側面素子と、第 2 のフランジ部、第 2 の外側係合部及び第 2 の内側係合部をもつ第 2 の環形側壁及び、前記縦中心面の第 2 の側に配されて前記第 2 の環形側壁と前記第 2 のフランジ部を一体相互連結している、第 2 のスポークを有する前記第 2 の一体側面素子を前記リムに取り付ける工程であって、前記第 1 の外側係合部は前記縦中心面の前記第 1 の側で前記リムの第 1 の側面に取り付けられ、前記第 2 の外側係合部は前記縦中心面の前記第 2 の側で前記リムの第 2 の側面に取り付けられる工程、

前記第 1 の側壁の前記第 1 の内側係合部を前記第 2 の側壁の前記第 2 の内側係合部に固定する工程、

前記第 1 のフランジ部を前記縦中心面の前記第 1 の側で前記ハブの第 1 の端部に取り付ける工程、

前記第 2 のフランジ部を前記縦中心面の前記第 2 の側で前記ハブの第 2 の端部に取り付ける工程であって、前記第 1 のフランジ部及び前記第 2 のフランジを前記縦中心面から引き離すこと、前記第 1 のスポークは前記第 1 の側壁と前記第 1 のフランジ部の間で引張状態に保持され、前記第 2 のスポークは前記第 2 の側壁と前記第 2 のフランジ部の間で引張状態に保持される工程、

及び

前記第 1 のスポークのそれぞれの径方向外端部を前記第 2 のスポークの位置合わせされたそれぞれの位置合わせされた径方向端部を、位置合わせされたスポークの対を定めて、前記位置合わせされたスポークの対の前記径方向外端部の前記縦中心面に対して垂直な方向での相互に離反する動きを制限するため、結束部材で結束する工程、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2 9】

自転車のためのファイバ素材車輪を作製する方法において、

それぞれが環形側壁、前記側壁の径方向に内側の中心フランジ部及び、前記側壁と前記中心フランジの間に延びる、複数本のスポークを有する、第 1 の一体ファイバ素材側面素子及び第 2 の一体ファイバ素材側面素子を形成する工程であって、前記側面素子のそれぞれは、前記側壁、前記中心フランジ及び前記スポークを、前記フランジと前記スポークの間に広がる少なくとも第 1 の連続ファイバ及び前記スポークと前記中心フランジの間に広がる少なくとも第 2 の連続ファイバによって、形成するための形状につくられた複数枚のファイバ素材材料シートを積み重ねるステップ及び、前記スポークが前記側壁及び前記フランジに一体連結されている硬化された側面素子を形成するため、前記側面素子の全体を一硬化プロセスにおいて熱及び圧力によって硬化するステップによって、形成されるものである工程、

前記第 1 の側面素子と前記第 2 の側面素子を、リムに隣接させ、スポークを相互に位置合わせして、位置決めする工程、

前記第 1 の側面素子及び前記第 2 の側面素子の前記側壁をリムの両側面に取り付ける工程、

前記第 1 の側面素子及び前記第 2 の側面素子をハブに配置する工程及び前記第 1 の側面素子及び前記第 2 の側面素子を前記スポークが引張状態にあるように配置する工程、及び

前記第 1 の側面素子及び前記第 2 の側面素子の前記フランジを前記ハブに固定する工程、

、

を含むことを特徴とする方法。

10

20

30

40

50

【請求項 3 0】

複数枚のファイバ素材材料シートを積み重ねる前記ステップが、前記側壁の一部、少なくとも 1 本のスパーク及び前記中心フランジの一部を形成する少なくとも 1 枚のファイバ素材材料層を積み重ねる工程を含むことを特徴とする請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 3 1】

複数枚のファイバ素材材料シートを積み重ねる前記ステップが、前記側壁、前記少なくとも 1 本のスパーク及び前記中心フランジの一部に沿って複数枚のファイバが連続的に広がるように、前記少なくとも 1 枚のファイバ素材材料層を配置する工程を含むことを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記側壁に隣接する、前記第 1 の側面素子及び前記第 2 の側面素子の位置合わせされたスパークの端部を、前記位置合わせされた前記端部の横方向に相互に離反する動きを制限するため、結束する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 2 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明の実施形態は、ファイバ素材自転車車輪を含む、自転車車輪に向けられる。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

通常の従来技術の自転車車輪は一般に、使用中に自転車にかかると推定される力に耐えることができる、アルミニウム及び／またはアルミニウム合金で作製される。そのような従来技術の自転車車輪は、金属リム、金属中心ハブ及び、リム及び／またはハブにねじ込まれるかまたは別の調節可能な手段で取り付けられる、複数本のスパークを有する。アルミニウム車輪は重く、かなり苦しい目に遭うことが多くなり得る。他の従来技術の自転車車輪は、炭素繊維またはその他の複合繊維材料のような、軽量材料で作製された部品を有する。複合繊維車輪の一例が、出願人の同時係属出願である、2010年2月19日に出願された、名称を「複合繊維自転車車輪(Composite Fiber Bicycle Wheels)」とする、特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 はその全体が参考として本明細書に含められる。炭素繊維車輪は一般に、リム、スパーク、フランジ、等のような、様々な、十分に硬化された炭素繊維部品を個別に及び独立に形成することによって構成される。これらの複数の個別部品は次いで、車輪を形成するために、治具または他の構造体内で組み合わされて接合される。部品相互間の位置合わせは正確でなければならず、全ての部品の間の接合は分析的に精査されなければならない。得られる炭素繊維車輪は、優秀な、軽量で円滑な走行ができる車輪であるが作製プロセスには長い時間と多大な労働力が必要になり得る。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 3】**

【特許文献 1】米国特許出願第 12/709178 号 (米国特許出願公開第 2010/0301663 号) 明細書

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0 0 0 4】**

本開示は、従来技術の欠点を克服し、別の利点を提供する、車輪及び関連する作製方法に向けられる。本開示は、ファイバ素材車輪を含む、自転車に用いるための車輪を説明する。本開示の少なくとも 1 つの態様は、縦中心面の両側の第 1 及び第 2 の側面を有するリムを含む自転車車輪を提供する。縦中心面の両側の第 1 及び第 2 の端部を有するハブが軸方向に位置合わせされ、リムに対して同心に配置される。2 つの一体側面素子が縦中心面の両側に配置されてリム及びハブに結合される。一体側面素子のそれぞれは環形側壁及びフランジ部を一体相互連結している複数本のスパークを有する。

【0 0 0 5】

10

20

30

40

50

一実施形態において、一方の側面素子の環形側壁がリムの一方の側に固定され、フランジ部がハブの一方の端部に固定される。他方の側面素子の環形側壁がリムの他方の側に固定され、フランジ部がハブの他方の端部に固定される。側面素子のスパークはそれぞれの側面素子の側壁とフランジの間で引張状態にある。

【0006】

少なくとも1つの実施形態において、第1の側面素子のスパークは第2の側面素子のスパークと位置合わせされて配置され、第1及び第2の側面素子のスパークのそれぞれは側壁に隣接する端部を有する。第1の側面素子のそれぞれのスパークの端部は第2の側面素子の位置合わせされたスパークの端部と結束されて、結束された端部の縦中心面に対して垂直な方向での相互に離反する動きを制限する。

10

【0007】

少なくとも1つの実施形態において、側面素子は、環形側壁とスパークの間の連続する第1のファイバ広がり及びスパークとフランジ部の間の連続する第2のファイバ広がりを有する、ファイバ素材部品である。

【0008】

本開示の別の態様はリム及びハブを有する車輪に用いるための一対の一体構造側面素子を提供する。それぞれの一体構造側面素子は、環形側壁、フランジ部及び、環形側壁とフランジ部を一体で相互連結している、複数本のスパークを有する、一体部材である。それぞれの環形側壁は固定態様でリムに連結されるように構成され、それぞれのフランジ部は固定態様でハブに連結されるように構成される。第1及び第2の側面素子の複数本のスパークは側壁とフランジの間で引張状態にあるように構成され、それぞれの側面素子はリムの縦中心面の両側にあって、スパークが引張状態にあるときには縦中心面の他方の側に交わることがないように構成される。少なくとも1つの実施形態において、側面素子は、環形側壁とスパークの間に広がる第1の連続ファイバ及びスパークとフランジ部の間に広がる第2の連続ファイバを有する、一体ファイバ素材ユニットである。

20

【0009】

本開示の別の態様は、回転軸を中心に回転可能であり、回転軸に垂直な縦中心面を有する、自転車車輪を提供する。車輪は、第1及び第2の側面が縦中心面の両側にあるリムを有する。第1及び第2の端部を有するハブが回転軸と同軸で位置合わせされ、リムの径方向で内側に配置される。第1の一体側面素子がリム及びハブに結合される。第1の側面素子は、リムの第1の側に固定された第1の側壁、ハブの第1の端部に結合された第1のフランジ部及び、第1の端部において第1の側壁に一体連結され、第2の端部において第1のフランジ部に一体連結された、複数本の第1のスパークを有する。第1のスパークは縦中心面の第1の側に配置され、縦中心面の第1の側で第1の側壁に連結される。

30

【0010】

車輪は、第1の側面素子と反対側で縦中心面の第2の側面においてリム及びハブに結合された第2の一体側面素子を有する。第2の側面素子は、リムの第2の側に固定された第2の側壁、ハブの第2の端部に結合された第2のフランジ部及び、第1の端部において第2の側壁に一体連結され、第2の端部において第2のフランジ部に一体連結された、複数本の第2のスパークを有する。第2のスパークは縦中心面の第2の側に配置され、縦中心面の第2の側で第2の側壁に連結される。

40

【0011】

第1のスパークは第1の側壁と第1のフランジ部の間に引張状態で保持され、第2のスパークは第2の側壁と第2のフランジ部の間に引張状態で保持される。第1のスパークのそれぞれは第2のスパークのそれぞれ1本と位置合わせされて、縦中心面の両側で位置合わせされたスパークの対を形成する。位置合わせされたスパークの対の第1のスパーク及び第2のスパークのそれぞれの第1の端部は、位置合わせされたスパークの対の縦中心面に対して垂直な方向での相互に離反する動きを制限する、結束部材で結合される。

【0012】

本開示の別の態様は、リム、ハブ及び一対の対向する第1及び第2の一体側面素子を有

50

する、自転車車輪の作製方法を提供する。車輪は回転軸及び回転軸に対して垂直な縦中心面を有する。方法は第1及び第2の一体側面素子をリムに取り付ける工程を含み、側面素子のそれぞれは、環形側壁、フランジ部及び、環形側壁とフランジ部を一体で相互連結している、複数本のスポークを有する。第1の一体側面素子の環形側壁は縦中心面の第1の側でリムの第1の側面に取り付けられ、第2の一体側面素子の環形側壁は縦中心面の第2の側でリムの第2の側面に取り付けられる。第1の一体側面素子のフランジ部は縦中心面の第1の側でハブの第1の端部に取り付けられ、第2の一体側面素子のフランジ部は縦中心面の第2の側でハブの第2の端部に取り付けられ、第1及び第2の側面素子のスポークは第1及び第2の側面素子のそれぞれの側壁とフランジの間に引張状態で保持される。第1及び第2の側面素子は、縦中心面の第1の側に配置され、縦中心面の第2の側に交わらない、第1の側面素子のスポーク及び、縦中心面の第2の側に配置され、縦中心面の第1の側に交わらない、第2の側面素子のスポークによって位置が定められる。第1の側面素子のスポークのそれぞれは第2の側面素子のスポークのそれぞれ1本と位置合わせされて、縦中心面の両側で位置合わせされたスポークの対を形成する。方法は、側壁に隣接する位置合わせされたスポークの対のスポークのそれぞれの端部を結束部材で結束して、位置合わせされたスポークの対の端部の縦中心面に対して垂直な方向での相互に離反する動きを制限する工程を含む。

10

【0013】

本開示の別の態様は自転車用の車輪の作製方法を提供する。一実施形態の方法は、それぞれが、環形側壁、側壁の径方向に内側にある中心フランジ部及び、側壁と中心フランジ部の間に延びる、複数本のスポークを有する、ファイバ素材の第1及び第2の一体側面素子を形成する工程を含み、それぞれの側面素子は、側壁、中心フランジ及びスポークを形成する形状に、フランジとスポークの間に延びる少なくとも第1の連続ファイバ及びスポークと中心フランジの間に延びる少なくとも第2の連続ファイバで、つくられたファイバ素材の複数枚のシートを積み重ね、一硬化プロセスにおいて熱及び圧力によって側面素子全体を硬化して、側壁及びフランジに一体で相互連結されたスポークを有する、硬化された側面素子を形成することで、形成される。方法は、第1及び第2の側面素子を、リムに隣接し、スポークを相互に位置合わせして、配置する工程及び、第1及び第2の側面素子の側壁をリムの両側面に取り付ける工程も含む。方法は第1及び第2の側面素子の中心フランジをハブ上に配置する工程、スポークが引張状態にあるように第1及び第2の側面素子を配置する工程及び、第1及び第2の側面素子のフランジをハブに取り付ける工程も含む。

20

【0014】

本開示の別の態様は、自転車の車輪用の、一体ファイバ素材側面素子の作製方法を提供する。方法は、環形側壁、側壁の径方向に内側にある中心フランジ部及び、側壁と中心フランジ部の間に延びる、複数本のスポークを形成するための寸法形状につくられたファイバ素材の複数枚のシートを積み重ねる工程を含み、少なくとも第1の連続ファイバがフランジの一部とスポークのそれぞれの一部にかけて広がり、少なくとも第2の連続ファイバがスポークのそれぞれと中心フランジにかけて広がる。方法は、一硬化プロセスにおいて熱及び圧力によって側面素子全体を硬化して、側壁及びフランジに一体で相互連結されたスポークを有する、硬化された一体側面素子を形成する工程も含む。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は本開示の一実施形態にしたがう自転車車輪の部分分解組立斜視図である。

【図2】図2は図1の車輪の側面図である。

【図3】図3は実質的に図2の線3-3に沿ってとられた断面図である。

【図4】図4は実質的に図2の線4-4に沿ってとられた断面図である。

【図5】図5は実質的に図3の領域5でとられた拡大断面図である。

【図6】図6は実質的に図2の線6-6に沿ってとられた断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

50

【0016】

本開示は、本発明のいくつかの実施形態にしたがう、炭素繊維またはその他の複合繊維の自転車車輪を含む、ファイバ素材自転車車輪及び関連する作製方法を説明する。本発明のいくつかの実施形態の完全な理解を提供するため、実施形態のいくつかの特定の詳細が以下の説明に述べられ、図面に示される。しかし、当業者には、本発明が他にも実施形態を有し得ること及び本発明の他の実施形態が以下に説明される特定の特徴の内のいくつかを用いずに実施され得ることは当然であろう。

【0017】

図1は本開示の一実施形態にしたがう自転車車輪10の斜視部分分解組立図であり、図2は車輪10の側面図である。基準系を確立する目的のため、車輪10は中心回転軸12に関して回転可能であり、中心軸に対して垂直な縦中心面14に関して概ね対称である。図2に示される車輪10の実施形態を見る場合、縦中心面14は紙面に平行であり、中心軸12は紙面に垂直に内外に延びる。

10

【0018】

図示される実施形態の車輪10は、中心軸12と同軸に位置合わせされ、縦中心面14に概ね対称である、環形リム16を有する。リム16は縦中心面の両側に配置された第1の側面18及び第2の側面20を有する。図1に示されるように、第1の側面18は左側面であり、第2の側面20は右側面である。本明細書において語「左」及び「右」は、図に示される図面に関する実施形態を説明するための空間基準の目的のために用いられるることは当然である。リム16はクリンチャー式リムとすることができ、別の実施形態において、リムはチューブ式またはソーアップ式のリムとすることができます。リム16は、炭素繊維材料またはその他の適するファイバ素材材料のような、ファイバ素材材料で作製することができる。別の実施形態において、リムは、アルミニウム、アルミニウム合金またはその他の適する金属のような、金属材料で作製することができる。また別の実施形態において、リム16は、高性能車輪アセンブリのような、車輪に用いるに適する強度及び耐久特性を有する、他の材料で作製することができる。

20

【0019】

車輪10は、縦中心面14の両側にそれぞれ配置された、一体左側面素子22及び一体右側面素子24を有する。一体側面素子は、(炭素繊維材料またはその他の複合繊維材料を含む)ファイバ素材材料、耐久性プラスチック、金属または、使用中に車輪に印加される力に耐え得るに十分に強く、耐久性がある、他の材料で作製することができる。左側面素子22はリムの左側面18に固定結合され、右側面素子24はリムの右側面20に固定結合される。側面素子22及び24はリム16の側面18及び20に、接合、接着、(超音波溶接、摩擦圧接、誘導溶接、等を含む)溶接、または溶着することができ、あるいは他の手段で確実に結合させることができる。図示される実施形態において、左側面素子22及び右側面素子24は実質的に同じ構成を有する。左側面素子22及び右側面素子24はそれぞれ、外端部32において環形槽壁34にそれぞれが一体連結された複数本のスポーク30を有する、一個構成の一体構造である。スポーク30はそれぞれ、内端部36において、中心軸12に関して同軸配置された中心フランジ部38に一体連結される。フランジ部38は、車輪10がそれに関して回転する車軸構造を受け入れるように構成された中心ハブ40に、接合、接着、(超音波溶接、摩擦圧接、誘導溶接、等を含む)溶接、または溶着することができ、あるいは他の手段で確実に結合させることができる。

30

【0020】

図示される実施形態のハブ40は、端部が縦中心面14の両側にある、管状部材であり、ハブはリムに対して同軸に位置合わせされ、同心配置される。したがって、一体側面素子22及び24はリム16とハブ40の間に広がり、リム16及びハブ40を構造的に相互連結する。図示される実施形態は自転車の前輪のためのフランジを示すが、同じ構成を後輪に対しても、中心フランジの形状が後輪用のハブ40、車軸及びギアを受け入れるに適していることを除いて、用いることができる。

40

【0021】

50

図3及び4に見られるように、左側面素子22の環形側壁34はリムの左側面18に確実に固定された、径方向に外側の係合部42を有する。左側壁34は径方向に内側に、縦中心面14に向かって延びて、径方向に内側の端部44において終端する。右側面素子24の環形側壁34は、径方向に外側の係合部46がリムの右側面20に確実に固定されている、同様の構成を有する。右側壁34は径方向に内側に、縦中心面14に向かって延びて、左側壁34の内端部44に直に隣接する、径方向に内側の端部48において終端する。したがって、左側及び右側の側壁34はリム16から離れる方向に広がり、互いに向て収斂して、側壁34間に楔形空間50を定める。

【0022】

図示される実施形態において、側壁34の左内端部44及び右内端部48は、リム16から内向きの側壁34間の楔形空間50が完全に封止されるように相互に、接合、接着、(超音波溶接、摩擦圧接、誘導溶接、等を含む)溶接または溶着されるか、あるいは他の手段で確実に結合される、係合部を実質的に縦中心面14に定める。図示される実施形態では側壁を相互に、及びリムに、接合するために接着剤を用いているが、他の実施形態では側壁34をリム16に結合するに適する他の手法または機構を用いることができる。

10

【0023】

図1及び2に示されるように、左側面素子22及び右側面素子24のそれぞれは、車輪10にわたって均等に分配された6本のスポーク30を有する。別の実施形態において、側面素子22及び24は6本より多いかまたは少ないスポーク30を有することができる。左側面素子22及び右側面素子24は、一方の側面素子に2本または4本のスポーク及び他方の側面素子に6本または8本のスポークのように、異なる数のスポークを有することができる、図示される実施形態において、左側面素子22のそれぞれのスポーク30は、右側面素子24の対応するスポーク30と位置合わせされて、縦中心面14の両側で位置合わせされた複合ファイバスポーク30の対31を定める。

20

【0024】

図3及び5に見られるように、左側面素子22のそれぞれのスポーク30の外端部32は左側壁34の内端部44と一体連結される。同様に、右側面素子24のそれぞれのスポーク30の外端部32は右側壁34の内端部48と一体連結される。少なくとも1つの実施形態において、側面素子22及び24は、炭素繊維ユニットまたはその他の複合繊維ユニットのような、一体ファイバ素材側面素子である。側壁34とスポーク30の間の一体連結は、側壁34の部分と対応するスポーク30の外端部32を形成する、炭素繊維布のような、連続複合ファイバ材料の1つ以上の層を有する。したがって、連続ファイバは側壁34の部分とスポーク30にかけて広がってこれらの一体連結部品管の極めて強固な相互連結を提供する。

30

【0025】

図示される実施形態において、左及び右の側壁34の内端部44及び48は相互に連結され、左及び右の側壁34のそれぞれに連結された、スポーク30の位置合わせされた対31のそれとも、位置合わせされたスポーク30の外端部32が互いに直に隣接するように収斂する。少なくとも1つの実施形態において、スポーク30のそれぞれの対31の外端部32は実質的に縦中心面14において相互に連結される。しかし、左側面素子22のスポーク30は左側壁34に一体連結されて縦中心面14の右側には交わらないことに注意されたい。同様に、右側面素子24のスポーク30は左側壁34に一体連結されて縦中心面14の左側には交わらない

40

少なくとも1つの実施形態の車輪10は、左及び右の側壁34に隣接し、車輪10の使用中のスポークの外端部32(及び対応する側壁34の内端部44/48)の縦中心面14に対して垂直な方向での相互の離反を防止するか、そうではなくとも対抗するため、位置合わせされたスポーク30のそれぞれの対31の外端部32を結束するように配置された、結束部材52を有する。結束部材32は側壁34の直に隣接して位置合わせされたスポーク30の外端部30の周囲に巻き付くラッキング部材とすることができる。結束部材32は、スポーク30を囲んで巻き付けられ、所定の場所で硬化された、炭素繊維材料の

50

のような、複合ファイバ材料とすることができる。別の実施形態において、結束部材 52 は、スポーク 30 または側壁 34 に固定態様で取り付いてスポーク及び側壁の分離を防止する、クリップまたはその他の機械器具とすることができる。

【0026】

図 6 はスポーク 30 と左側面素子 22 及び右側面素子 24 のそれぞれの中心フランジ 38 の間の一体連結を示す断面図である。一体ファイバ素材側面素子 22 及び 24 を含む実施形態において、スポーク 30 は、スポーク 30 の内端部 30 及び中心フランジ 38 の部分を形成する、炭素繊維布のような、連続複合繊維材料の 1 つ以上の層によってそれぞれの中心フランジ 38 に一体連結される。したがって、連続ファイバはそれぞれのスポーク 30 及び中心フランジ 38 にかけて広がり、これらの一体連結された部品間の極めて強固な相互連結を提供する。少なくとも 1 つの実施形態において、複合繊維材料の 1 つ以上の層は、左側面素子 22 または右側面素子 24 のそれぞれの、スポーク 30 、中心フランジ 38 及び側壁 34 の部分を形成する。したがって、連続ファイバは、スポークの全長にかけて、及びフランジ及び側壁の隣接部分に沿って、広がる。フランジ、スポーク及び側壁の構成にかけて完全に広がる、連続ファイバのこの構成はこれらの一体連結された部品間の極めて強固な相互連結を提供し、同時に車輪 10 の重量を最小限に抑える。

【0027】

図 6 に見られるように、それぞれの中心フランジ 38 の径方向に内側の部分 54 はハブ 40 の外端部 56 に連結される。図示される実施形態において、中心フランジ 38 は中心軸 12 と同軸で位置合わせされた開口 58 を有し、開口 58 はハブ 40 の内径に実質的に対応する直径を有する、開口 58 の周りの中心フランジ 38 がキャップ 60 のヘッド 62 とハブ 40 の間に堅く押さえ込まれるように、キャップ 60 が開口 58 を通してハブ 40 内にまたはハブ 40 に対してある程度伸び込む。図示される実施形態において、キャップ 60 は圧迫状態でハブ 40 も押さえ込み、これは車輪 10 に静的張力を維持する。キャップ 60 は、左側面素子 22 及び右側面素子 24 の中心フランジ 38 がハブ 40 の末端において縦中心面 14 の両側で互いに隔てられて支持されるように、中心フランジ 38 及び / またはハブ 40 の外端部 56 に接着される。ハブ 40 , 隔てられた中心フランジ 38 及び / 、それぞれが外端部 32 においてそれぞれの相手のスポーク 30 に結合された、一体連結されたスポーク 30 のこの構成の結果、車輪 10 にわたるスポーク 30 は一様な張力で保持される。図示される実施形態のキャップ 60 は回転軸と同軸で配置された内部ベアリングを有し、ベアリングは回転軸の周りの円滑な回転のために車軸を支持する。他の実施形態において、キャップ 60 は、例えば、外部または内部のギア装置、外付（ディスク）または内蔵（ドラム）のブレーキ装置、パワーメーター、電気モーター、発電機、電池または、自転車に乗るときに使用できる、その他の適する部品を支持するための、構造も有することができる。

【0028】

キャップ 60 は、自転車に連結するために所定の位置でハブ 40 に車軸アセンブリを配置することを可能にするように構成された、環形部材である。キャップ 60 は、側面素子 22 及び 24 のそれぞれの中心フランジ 32 に取り付けられる、炭素繊維材料または複合繊維材料とすることができる。別の実施形態において、キャップ 60 は、アルミニウム合金のような、金属、あるいは、中心フランジ 38 及び / またはハブ 40 に固定態様で結合させるか、そうではなくとも確実に取り付けることができる、その他の適する金属材料とすることができる。

【0029】

車輪 10 の左側面素子 22 及び右側面素子 24 は、リム 16 及びハブ 40 にユニットとして取り付けることができる、概ねフラットな、一個構成の一体部材として構成することができる。例えば、側面素子が一体炭素繊維側面素子である少なくとも 1 つの実施形態において、左側面素子 22 及び右側面素子 24 のそれぞれは、側壁 34 , スポーク 30 及び中心フランジ 38 を定めるための形状につくられて配位された、炭素繊維布材料の複数の層を積み重ねることによって形成される。この炭素繊維層構造の全体はジグ内に概ねフ

10

20

30

40

50

ットな位置でユニットとして配置され、熱及び圧力を用いて硬化される。一実施形態において、複数の選ばれた形状の炭素繊維布片が、少なくとも1つの連続布片がそれぞれのスパーク30と側壁34の隣接部の間の一体インターフェースを形成するために配置されるように、積み重ねられる。選ばれた形状の連続ファイバ素材布片を、スパーク全体並びに対応する側壁34及び中心フランジ34のそれぞれの部分に沿って広がる層を形成するための形状寸法につくることができる。この構成において、概ね径方向に配位された連続ファイバが、フランジ、スパーク30の全体及び側壁34にかけて広がることができる。

【0030】

側面素子22及び24が冷却されて、ジグから取り出された後、側面素子22及び24は比較的フラットであり、スパーク30にはまだ張力がかかっていない。側面素子22及び24は次いでリム16の左側面18及び右側面20にそれぞれ接合されるか、そうではなくとも取り付けられ、スパーク30の外端部32が結束部材によって結束される。中心フランジが相互に隔てられて保持されるように、ハブ40がハブの外端部56において中心フランジ間に配置され、中心フランジをハブ70に対して押さえ込むためにキャップ60が所定の場所に固定される。中心フランジ38が相互に引き離されてハブ40及び/またはキャップ60の外端に固定されると、スパーク30は車輪10にわたって一様に張力がかけられて、スパーク30は引張状態に維持される。側面素子22及び24並びにその他の部品が接合または接着されるか、または別の手段で合わせて固定された後に得られた車輪10は、非常に強く、軽量で、耐久性があり、バランスがとられていて、自転車及び自転車乗りに極めて円滑な乗り心地を提供する、正しく調整された車輪である。

10

20

30

【0031】

側面素子22及び24のこの構成によって、部品の完全な積重ね及び単一工程での硬化が可能になり、この結果、一体形成部分の精確な位置合わせが得られる。この構成によって、スパークと側壁及び/または中心フランジの間の、多数の個別重ね継ぎも排除される。この構成によって、費用または時間がそれほどかかるない態様で作製することができる一層強健な車輪を提供する、一体連結部品にわたる構造健全性も与えられる。

【0032】

上述から、本発明の特定の実施形態は例証の目的のために本明細書に説明されているが、本発明を逸脱することなく様々な改変がなされ得ることは当然であろう。さらに、特定の実施形態または実施例に関連して説明した本発明の態様が、別の実施形態においては組み合わされるかまたは排除され得る。本発明のいくつかの実施形態にともなう利点をこれらの実施形態に関連して説明したが、他の実施形態もそのような利点を示すことがあり得る。さらに、必ずしも全ての実施形態が本発明の範囲内に入るためにはそのような利点を有する必要はない。したがって、本発明は添付される特許請求の範囲による以外に限定されることはない。

40

【符号の説明】

【0033】

10	自転車車輪
12	中心回転軸
14	縦中心面
16	環形リム
18, 20	リム側面
22, 24	側面素子
30	スパーク
31	ファイバスパーク対
32	スパーク外端部
34	環形側壁
36	スパーク内端部
38	中心フランジ部
40	中心ハブ

40

50

4 2 , 4 6	係合部
4 4 , 4 8	側壁内端部
5 0	楔形空間
5 2	結束部材
5 4	中心フランジ径方向内側部
5 6	ハブ外端部
5 8	開口
6 0	キャップ
6 2	キャップヘッド

【 図 1 】

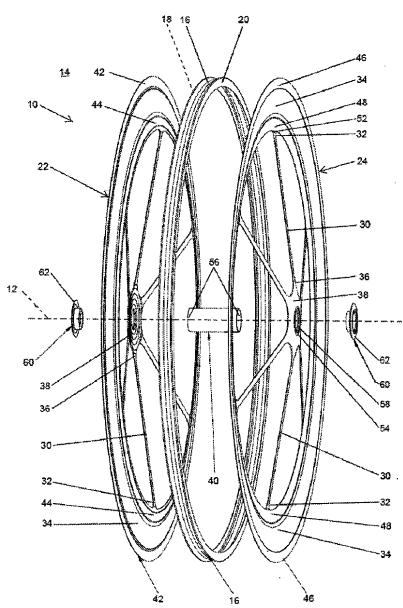


FIG. 1

【 図 2 】

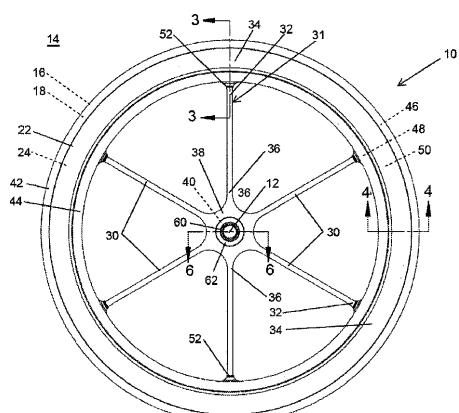
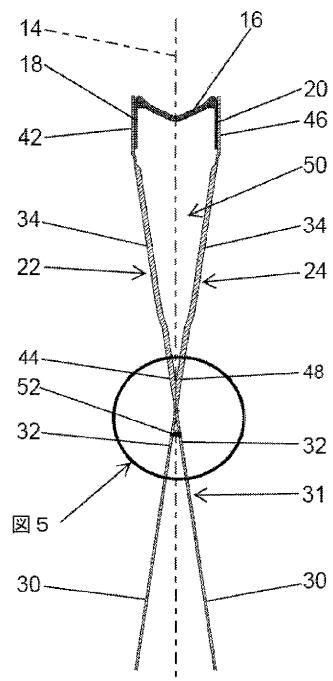


FIG. 2

【図3】



【 図 4 】

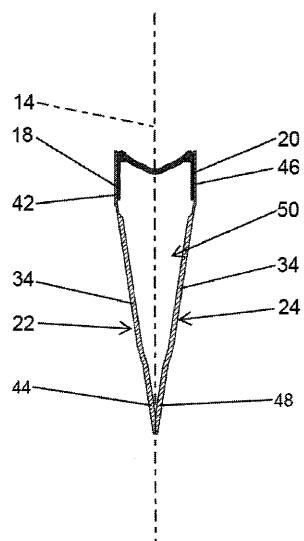


FIG. 4

【図5】

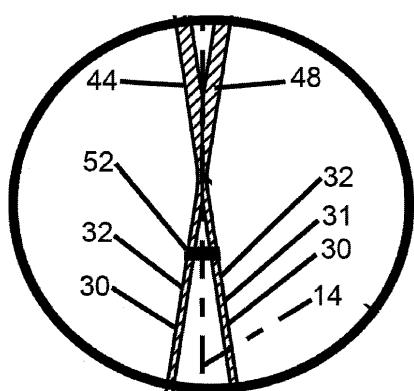


FIG. 5

【 四 6 】

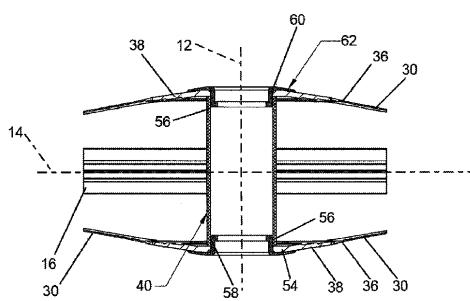


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 2013/047985												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <p><i>B60B 1/06 (2006.01) B60B 1/14 (2006.01) B60B 3/04 (2006.01) B60B 3/08 (2006.01) B60B 5/02 (2006.01) B60B 21/06 (2006.01) B32B 37/02 (2006.01)</i></p>														
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) <i>B60B 1/00, 1/02, 1/04, 1/06, 1/14, 3/00, 3/04, 3/08, 5/00, 5/02, 21/00, 21/06, B32B 37/00, 37/02</i>														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <i>DWPI, Esp@cenet, PatSearch (RUPTO internal)</i>														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 2010/0301663 A1 (MAD FIBERS, LLC) 02.12.2010, paragraphs [0026] – [0037], [0048], claim 16, fig. 1-7, cited in the description</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-32</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">WO 1996/025296 A1 (KILPATRICK ERNEST LESLIE) 22.08.1996, p. 4-6, lines 5-19, fig. 1-6</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-32</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">FR 2933030 A1 (CORIMA SOCIETE ANONYME) 01.01.2010, fig. 1-6</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-32</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	US 2010/0301663 A1 (MAD FIBERS, LLC) 02.12.2010, paragraphs [0026] – [0037], [0048], claim 16, fig. 1-7, cited in the description	1-32	A	WO 1996/025296 A1 (KILPATRICK ERNEST LESLIE) 22.08.1996, p. 4-6, lines 5-19, fig. 1-6	1-32	A	FR 2933030 A1 (CORIMA SOCIETE ANONYME) 01.01.2010, fig. 1-6	1-32
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	US 2010/0301663 A1 (MAD FIBERS, LLC) 02.12.2010, paragraphs [0026] – [0037], [0048], claim 16, fig. 1-7, cited in the description	1-32												
A	WO 1996/025296 A1 (KILPATRICK ERNEST LESLIE) 22.08.1996, p. 4-6, lines 5-19, fig. 1-6	1-32												
A	FR 2933030 A1 (CORIMA SOCIETE ANONYME) 01.01.2010, fig. 1-6	1-32												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> 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 document 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														
Date of the actual completion of the international search 26 September 2013 (26.09.2013)		Date of mailing of the international search report 18 October 2013 (18.10.2013)												
Name and mailing address of the ISA/ FIPS Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5, Berezhkovskaya nab., 30-1 Facsimile No. +7 (499) 243-33-37		Authorized officer M. Nikitin Telephone No. (495)531-64-81												

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

(72)発明者 キスマートン, マックス ユー

アメリカ合衆国 ワシントン州 98058-8262 レントン エスイー ワンハンドレッド
シックスティーサード ストリート 14227

(72)発明者 イヤートベルク, エリック

アメリカ合衆国 ワシントン州 98112-4331 シアトル イー マディソン ストリート 3215