

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-49350

(P2019-49350A)

(43) 公開日 平成31年3月28日(2019.3.28)

(51) Int.Cl.

F 16 D 65/12 (2006.01)
B 62 L 1/00 (2006.01)

F 1

F 16 D 65/12
F 16 D 65/12
F 16 D 65/12
B 62 L 1/00

テーマコード(参考)

R 3 J O 5 8
U
X
A

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2018-148081 (P2018-148081)
 (22) 出願日 平成30年8月7日 (2018.8.7)
 (31) 優先権主張番号 102017000092546
 (32) 優先日 平成29年8月9日 (2017.8.9)
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

(71) 出願人 592072182
 カンパニヨーロ・ソシエタ・ア・レスポン
 サビリタ・リミータ
 CAMPAGNOLO SOCIETA
 A RESPONSABILITA LTD
 MITATA
 イタリア国 36100 ヴィスンザ、ヴ
 ィア・デラ・シミカ 4
 (74) 代理人 100087941
 弁理士 杉本 修司
 (74) 代理人 100086793
 弁理士 野田 雅士
 (74) 代理人 100112829
 弁理士 堤 健郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自転車用ブレーキディスク

(57) 【要約】

【課題】制動時のロータの変形が抑えられる自転車用ブレーキディスクの提供。

【解決手段】自転車用ブレーキディスク10は、回転軸心X回りに回転可能である自転車の車輪のハブへの連結用に構成された連結部12および複数のカップリング座部24を有するキャリア14、径方向外側の制動トラック15およびキャリア14のカップリング座部24と軸方向に少なくとも部分的に重なり合うことによって連結領域25を形成する複数の径方向内側のカップリング座部18を有するロータ13と、を備える。ロータ13とキャリア14とは、連結領域25で作用する機械的なジョイント26によって互いに繋げられている。ロータ13の少なくとも1つのカップリング座部18とキャリア14のカップリング座部24との間の、それぞれの連結領域25での拘束が、並進自由度を有する。

【選択図】図3

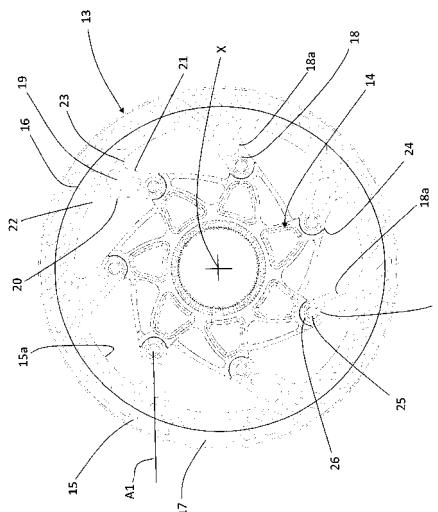


Fig.3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸心(X)回りに回転可能である自転車の車輪のハブへの連結用に構成された連結部(12)、および複数のカップリング座部(24)を有するキャリア(14)と、

径方向外側の制動トラック(15)、および前記キャリア(14)の前記カップリング座部(24)と軸方向に少なくとも部分的に重なり合うことによって連結領域(25)を形成する複数の径方向内側のカップリング座部(18)を有するロータ(13)と、

を備える、自転車用のブレーキディスク(10)であって、

前記ロータ(13)と前記キャリア(14)とが、前記連結領域(25)で動作する機械的なジョイント(26)によって互いに繋げられており、

前記ロータ(13)の少なくとも1つのカップリング座部(18)と前記キャリア(14)のカップリング座部(24)との間の、それぞれの連結領域(25)での拘束が、並進自由度を有する、ブレーキディスク(10)。

【請求項 2】

請求項1に記載のブレーキディスク(10)において、前記ロータ(13)が、前記制動トラック(15)から径方向内方に延びる少なくとも1つのカップリングアーム(18 a)を有し、前記ロータ(13)の少なくとも1つの前記カップリング座部(18)が、前記カップリングアーム(18 a)の端部に配置されている、ブレーキディスク(10)。

【請求項 3】

請求項1または2に記載のブレーキディスク(10)において、連結領域(25)の総数の1/2を四捨五入した数以上の連結領域(25)の、前記ロータ(13)の前記カップリング座部(18)と前記キャリア(14)の前記カップリング座部(24)との間の拘束が、並進自由度を有する、ブレーキディスク(10)。

【請求項 4】

請求項1から3のいずれか一項に記載のブレーキディスク(10)において、並進自由度を有する拘束の連結領域(25)が、並進自由度を有する拘束でない連結領域(25)と交互に設けられている、ブレーキディスク(10)。

【請求項 5】

請求項1から4のいずれか一項に記載のブレーキディスク(10)において、並進自由度を有する前記連結領域(25)では、前記ロータ(13)の前記カップリング座部(18)および/または前記キャリア(14)の前記カップリング座部(24)が、第1の寸法(D1)および第2の寸法(D2)を有しており、前記第1の寸法(D1)および前記第2の寸法(D2)は、第1の基準平面(P1)上に延在する第1の基準軸心(A1)と第2の基準軸心(A2)でそれぞれ測定され、前記第2の基準軸心(A2)は前記第1の基準軸心(A1)と交点(AF1)で交わり、前記第1の寸法(D1)は前記第2の寸法(D2)よりも大きく、前記並進自由度は前記第1の基準軸心(A1)に沿ったものである、ブレーキディスク(10)。

【請求項 6】

請求項5に記載のブレーキディスク(10)において、前記第1の基準軸心(A1)と前記第2の基準軸心(A2)との前記交点(AF1)が、前記ロータ(13)の前記カップリング座部(18)および/または前記キャリア(14)の前記カップリング座部(24)の幾何学的中心を規定する、ブレーキディスク(10)。

【請求項 7】

請求項5または6に記載のブレーキディスク(10)において、前記第1の基準平面(P1)が、前記回転軸心(X)と直交する、ブレーキディスク(10)。

【請求項 8】

請求項2に従属する場合の請求項5から7のいずれか一項に記載のブレーキディスク(10)において、各々のカップリングアーム(18 a)が、前記制動トラック(15)へと2つの周方向端点(22 , 23)間に含まれる部位で接続されており、各々の第1の基

10

20

30

40

50

準軸心（A1）が、対応する前記連結領域（25）を通過し、かつ、前記2つの周方向端点（22，23）を通る基準セグメント（SR）と交差している、ブレーキディスク（10）。

【請求項9】

請求項2に従属する場合の請求項5から8のいずれか一項に記載のブレーキディスク（10）において、各々のカップリングアーム（18a）が、第1の外縁部（20）および第2の外縁部（21）により周方向に画定されており、前記第1の基準軸心（A1）が少なくとも前記連結領域（25）で、前記第1の外縁部（20）と前記第2の外縁部（21）との間に含まれる方向と揃っている、ブレーキディスク（10）。

【請求項10】

請求項5から9のいずれか一項に記載のブレーキディスク（10）において、前記第2の基準軸心（A2）が、前記第1の基準軸心（A1）と略直交する、ブレーキディスク（10）。

【請求項11】

請求項5から10のいずれか一項に記載のブレーキディスク（10）において、前記第1の寸法（D1）が、前記第2の寸法（D2）よりも少なくとも1.5%大きい、ブレーキディスク（10）。

【請求項12】

請求項5から11のいずれか一項に記載のブレーキディスク（10）において、前記第1の基準軸心（A1）が、前記第1の基準平面（P1）と直交し且つ前記回転軸心（X）を含む第2の基準平面（P2）に対して絶対値で0～80°の角度（AN）を形成しており、当該角度（AN）は、前記交点（AF）を基準として径方向外方に測定される、ブレーキディスク（10）。

【請求項13】

請求項5から12のいずれか一項に記載のブレーキディスク（10）において、前記ロータ（13）の前記カップリング座部（18）および／または前記キャリア（14）の前記カップリング座部（24）が、前記第2の寸法（D2）以下の直径を持つ基準円周内にある、ブレーキディスク（10）。

【請求項14】

請求項5から13のいずれか一項に記載のブレーキディスク（10）において、前記ロータ（13）の前記カップリング座部（18）および／または前記キャリア（14）の前記カップリング座部（24）が、第1のエッジ（30）、第2のエッジ（31）、および当該第1のエッジ（30）と当該第2のエッジ（31）との間にそれぞれ延びる2つの接合エッジ（32）により画定されており、前記第1のエッジ（30）は、前記第2の基準軸心（A2）を基準として前記第2のエッジ（31）と鏡像対称であり、前記2つの接合エッジ（32）は、前記第1の基準軸心（A1）を基準として互いに鏡像対称である、ブレーキディスク（10）。

【請求項15】

請求項1から3または請求項5から14のうちのいずれか一項に記載のブレーキディスク（10）において、全ての前記連結領域（25）が、前記ロータ（13）の前記カップリング座部（18）と前記キャリア（14）の前記カップリング座部（24）との間で並進自由度を有する、ブレーキディスク（10）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自転車用のブレーキディスクに関する。

好ましくは、前記自転車は、競走用自転車である。

【背景技術】

【0002】

既知のとおり、今日の自転車では、ディスクブレーキを使用することが普及している。

10

20

30

40

50

事実、このようなブレーキは、高い制動力や、顕著な制動感度を可能にする優れたモジュール性を確実にするだけでなく、泥や水により引き起こされる問題に曝され難いことから、異なる設計の従来からのブレーキよりもしばしば好まれる。

【0003】

典型的に、ディスクブレーキは、自転車のフレームに固定されるキャリパーと、車輪のハブに取り付けられるブレーキディスクとを備える。上記キャリパーの内部には、2つ又は4つのブレーキパッドが両側に存在している。上記ブレーキディスクは、これら両側のパッド間に形成された空間内を回転する。ブレーキレバーを作動させることにより上記パッドは、上記ブレーキディスクに近付けられて当該ブレーキディスク上で摩擦を引き起す結果、車輪を制動する。

10

【0004】

上記ブレーキディスクは、上記ブレーキパッドと協働するように構成された制動トラック、および上記ハブとの中央のカップリング部を有する。

上記ブレーキディスクは、単一物として形成されていることもあれば、2つの部品で形成されていることもある。

後者の場合には、上記制動トラックを含むロータが、上記ハブとの上記中央のカップリング部とは物理的に別体であり、かつ、当該中央のカップリング部と連結されることで、2つの部品が互いに固定連結されるようになっている。

【0005】

上記ロータは、例えば鋼等のような、良好な制動特性を確実にする材料からなり、上記ハブとの上記中央のカップリング部（「キャリア」とも称される）は典型的に、例えばアルミニウム、軽合金等のような、上記ブレーキディスクの総重量を抑えるためのより軽量の材料からなる。

20

上記ロータは、通常、上記制動トラックとの一体品であり且つ当該制動トラックの径方向内側に延在する、上記キャリアへの複数の連結アームを有している。

【0006】

上記キャリアには、上記ロータの上記連結アームを受ける複数の連結座部が備え付けられている。

上記キャリアの上記連結座部と上記ロータの上記連結アームとの連結は、これらロータおよびキャリアが、実質的に同一平面上にありながら直接には接触しないように行われ得る。これらロータおよびキャリアは、リベットなどで互いに繋げられる。当該リベットなどは、これらロータおよびキャリアを径方向に繋げるだけでなく、これら2つの部品を同一平面上に維持する役割も果たす。

30

【0007】

「フローティング(floating)型」とも称されるこの種のカップリングは、制動時の上記制動トラックの昇温後に上記ロータを構成する材料と上記キャリアを構成する材料との2種類の材料の相異なる熱膨張係数が原因となって、これらキャリアとロータとの間に機械的張力が発生するのを防ぐ。

フローティング型カップリングのブレーキディスクには、上記ロータが上記キャリアに對して軸方向に動くということが（特に、当該ロータの厚さと当該キャリアの厚さとが互いに異なるときに）起こり得るという短所がある。このような短所を抑えるために、しばしば連結アーム及び連結座部が多数設けられることがあるが、これは上記ブレーキディスクの重量を増加させる。

40

【0008】

上記ブレーキディスクの上記2つの部品は、これらロータの上記連結アームとキャリアの上記連結座部との間で重なり合い領域が生じるように互いに連結される場合もあり、いわゆる非フローティング型カップリングを形成する。

この場合には、リベットなどが、上記連結アームに及び上記連結座部に形成された互いに重なり合う孔へと、上記ロータ及び上記キャリアを軸方向に互いにロックするように且つ上記連結座部に対する上記連結アームの並進を阻止するように挿入される。さらに、口

50

ータとキャリアとの上記重なり合い領域により、上記ブレーキディスク全体の構造的連続性及び軸方向安定性が確保される。

【0009】

非フローティング型のブレーキディスクはフローティング型の解決手段と比べて、同じ材料及びサイズであってもカップリングアーム及びカップリング座部の数が少なくて済むので、フローティング型のブレーキディスクよりも軽量となり、自転車の総重量を抑えるのに好まれる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本出願人は、非フローティング型のブレーキディスクでは、上記制動トラックが制動時に変形に曝されることを見出した。

具体的に述べると、本出願人は、制動時にブレーキパッドと制動トラックとの間に発生する熱[当該熱は、600～800ワットの加熱量(heat power)に到達し及び上回り得る]によって当該制動トラックが、当該制動トラックの延在平面外への弾性変形を生じることを見出した。

【0011】

本出願人の経験によれば、このような弾性変形は2種類ある。第1の種類の変形は、上記制動トラック全体を変形させて、当該制動トラックを当該制動トラックの平面外へと軸方向に撓ませる傾向を示す変形であり、第2の種類の変形は、制動トラックのうちの2つの連結アーム間に延在する部分に関係し、制動トラックのうちのこれらの部分を正弦波形状(sinoidal shape)にさせる傾向を示す変形である。

本出願人は、このような弾性変形が通常、上記制動トラックの温度が下がれば(典型的には、制動動作の終了時で自転車が数メートル走行した後に)消失し、これによって当該制動トラックが変形前の状態に戻ることを見出した。

【0012】

前述した第1の種類の弾性変形は、制動後まだ消失していないあいだ上記制動トラックを上記ブレーキパッドに対して軸方向にずらすことになり、結果として当該制動トラックがブレーキパッドで滑りを生じる。

前述した第2の種類の弾性変形は、制動後まだ消失していないあいだ上記制動トラックに、一方のブレーキパッドと他方のブレーキパッドとで交互に滑りを生じさせることになる。

いずれの場合も、上記制動トラックの上記弾性変形は、運転者のパフォーマンスを低下させるだけでなく、上記ブレーキパッドの異常な消費を引き起こしかねない。

【課題を解決するための手段】

【0013】

したがって、本発明は、回転軸心回りに回転可能である自転車の車輪のハブへの連結用に構成された連結部、および複数のカップリング座部を有するキャリアと、

径方向外側の制動トラック、および前記キャリアの前記カップリング座部と軸方向に少なくとも部分的に重なり合うことによって連結領域を形成する複数の径方向内側のカップリング座部を有するロータと、

を備える、自転車用のブレーキディスクであって、

前記ロータと前記キャリアとが、前記連結領域で動作(active)する機械的なジョイントによって互いに繋げられており、

前記ロータの少なくとも1つのカップリング座部と前記キャリアのカップリング座部との間の、それぞれの連結領域での拘束が、並進自由度を有する、ブレーキディスクに関する。

【0014】

「並進自由度(degree of translational freedom)」という用語は、直線方向に沿った運動を妨げない運動学的拘束(kinematic constraint)のことを意味する。

10

20

30

40

50

「回転自由度」という用語は、ある軸心回りの回転を妨げない運動学的拘束のことを意味する。

「幾何学的中心」という用語は、周囲(perimeter)の内側にある点であって、このような周囲と同じ形状の底面を有する直角柱(right prism)の質量中心(重心)に相当する点のことを意味する。

「軸方向」という用語は、前記ブレーキディスクの回転軸心(自転車の前記車輪の回転軸心と略合致する)と略合致するか又は当該回転軸心と略平行な方向を指し、「径方向」などの用語は、前記ブレーキディスクの回転軸心と略直交し且つこのような回転軸心が通る平面上に延在する方向を指す。

「径方向内側(径方向内方)」及び「径方向外側(径方向外方)」という用語は、前記ブレーキディスクの回転軸心により近い位置、前記ブレーキディスクの回転軸心からより遠い位置のことをそれぞれ意味する。 10

「周方向」という用語は、前記ブレーキディスクの回転方向に沿った方向のことを意味する。

【0015】

前記ロータの少なくとも1つのカップリング座部と前記キャリアのうちの対応するカップリング座部との間の拘束にある程度の並進自由(a degree of translational freedom)を付与することにより、これら2つのカップリング座部が互いに並進することが可能となる。

本出願人は、これにより前記ロータの前記カップリング座部が前記キャリアの前記カップリング座部に対してこれら2つのカップリング座部間の拘束がある程度の並進自由を有している方向に沿って並進することにより、(前記制動トラックの昇温により発生した)前記ロータ内部のテンションを緩和できると考える。 20

本出願人は、これが、前記ロータを変形させる傾向を示す当該ロータの弾性(及び塑性)変形を防ぐか又は少なくとも制限すると考える。

これは、制動動作の終了時に前記制動トラックがブレーキパッドで不所望のスライドを生じることを防ぐか又は少なくとも減少させる。

本発明にかかる自転車用のブレーキディスクは、少なくとも1つの下記の好適な構成を単独で又は組合せとして備えるものとされてもよい。

【0016】

好ましくは、連結領域の総数の1/2を四捨五入した(equal to half, rounded up or down, of the total number)数以上の連結領域の、前記ロータの前記カップリング座部と前記キャリアのうちの対応する前記カップリング座部との間の拘束が、並進自由度を有する。 30

これにより、制動時に前記ロータ内部に発生したテンション(又ストレス)が多くの領域で放出されて、ブレーキパッドに対する不所望のスライドを招く前記制動トラックの弾性変形をなおいっそう減少させることができる。

好ましくは、ある程度の並進自由度を有する拘束の前記連結領域が、並進自由度を有する拘束を持たない連結領域と交互に設けられている。

【0017】

変形例として、全ての前記連結領域が、前記ロータの前記カップリング座部と前記キャリアの前記カップリング座部との間で並進自由度を有する。

好ましくは、並進自由度の拘束を有する少なくとも2つの前記連結領域が周方向に連続している。

【0018】

好ましくは、並進自由度を有する前記連結領域では、前記ロータの前記カップリング座部および/または前記キャリアの前記カップリング座部が、第1の寸法(dimension)および第2の寸法を有しており、前記第1の寸法および前記第2の寸法は、第1の基準平面上に延在する第1の基準軸心と第2の基準軸心でそれぞれ測定され、前記第2の基準軸心は前記第1の基準軸心と交点で交わり、前記第1の寸法は前記第2の寸法よりも大きい。 50

【0019】

好ましくは、前記第1の基準軸心と前記第2の基準軸心との前記交点は、前記ロータの前記カップリング座部および／または前記キャリアの前記カップリング座部の幾何学的中心を規定する。

好ましくは、前記並進自由度は、前記第1の基準軸心に沿ったものである。

つまり、前記ロータの前記カップリング座部と前記キャリアの前記カップリング座部とが、前記第1の基準軸心に沿って相互に移動可能となる。

【0020】

好ましくは、前記第1の寸法は、前記第2の寸法よりも少なくとも1.5%大きい。

このような量は、前記ロータの前記カップリング座部が前記キャリアの前記カップリング座部に対して前記第1の基準軸心に沿って移動可能な最小量（絶対値）を規定している。
10

【0021】

好ましくは、前記第1の基準平面は、前記回転軸心と直交する。

つまり、前記ロータの前記カップリング座部と前記キャリアの前記カップリング座部とが、前記回転軸心と直交する方向に沿って相互に移動可能となる。

【0022】

好ましくは、前記第2の基準軸心は、前記第1の基準軸心と略直交する。

好ましくは、前記第1の基準軸心は、前記第1の基準平面と直交し且つ前記回転軸心を含む第2の基準平面に対して絶対値で0~80°の角度を形成しており、当該角度は、前記交点を基準として径方向外方に測定される。
20

【0023】

本出願人は、前記第1の基準軸心を適切に選択することにより、すなわち、前記ロータの前記カップリング座部が前記キャリアの前記カップリング座部に対して並進可能となる方向を適切に選択することにより、前記並進自由度によりもたらされる効果を最大限に高められることを見出した。

【0024】

具体的に述べると、本出願人は、このような方向を制動時の前記ロータと前記キャリアとの間での力伝達方向と出来る限り揃うように選択することにより、前記制動トラックの変形が最小限になることを見出した。
30

ロータとキャリアとの間での力伝達方向は、通常、前記第1の基準軸心と前記第2の基準平面との間に形成される前述した角度範囲内に含まれる。

好ましくは、どの2つの第1の基準軸心も、互いに直交しない。

【0025】

この構成によれば、全ての前記連結領域にある程度の並進自由度を有する拘束が付与されているとき、前記ロータの前記カップリング座部が前記キャリアのうちの対応する前記カップリング座部に対して前記制動トラックと共に剛体並進（translate rigidly）することができ、当該制動トラックが変形することなく（又は少し変形するだけで）内部のテンションを放出することが可能になる。

【0026】

変形例では、少なくとも2つの第1の基準軸心が、互いに直交する。

この場合には、前記ロータの前記カップリング座部が前記キャリアのうちの対応する前記カップリング座部に対して前記制動トラックと共に剛体並進することができない。

本出願人は、これが、前記制動トラックの弾性変形を必ずしも引き起こさないことを見出した。というのも、（前記制動トラックの昇温により発生した）前記ロータ内部の応力によって当該ロータの前記カップリング座部が伸長することで、当該ロータの当該カップリング座部がいずれにせよ前記キャリアの前記カップリング座部に対して並進し、これによって前記ロータ内部の応力が、前記制動トラックを変形させることなく（又は少し変形させるだけで）放出されるからである。
40

【0027】

50

好ましくは、前記ロータの前記カップリング座部および／または前記キャリアの前記カップリング座部は、前記第2の寸法以下の直径を持つ基準円周(reference circumference)内である。

これにより、例えば略円筒状の軸部を有するリベット等のような機械的なジョイントを使用することが可能になる。

【0028】

好ましくは、前記ロータの前記カップリング座部および／または前記キャリアの前記カップリング座部は、第1のエッジ、第2のエッジ、および当該第1のエッジと当該第2のエッジとの間にそれぞれ延びる2つの接合エッジにより画定されており、前記第1のエッジは、前記第2の基準軸心を基準として前記第2のエッジと鏡像対称であり、前記2つの接合エッジは、前記第1の基準軸心を基準として互いに鏡像対称である。10

これにより、前記ロータの前記カップリング座部および／または前記キャリアの前記カップリング座部は、軸対称な形状に従って形成されることができる。

【0029】

好ましくは、前記2つの接合エッジの、前記第1の基準軸心への投影に沿って測定される長さが、前記第2の寸法の少なくとも1.5%である。

つまり、前記2つの接合エッジが、前記第1の距離の広がりを前記第2の距離よりも大きいものにしている。

好ましくは、前記第1のエッジは、半円形状を有している。

これにより、前記キャリアの前記カップリング座部および／または前記ロータの前記カップリング座部が、略橢円形状を呈する。20

【0030】

好ましくは、前記ロータの前記カップリング座部および／または前記キャリアの前記カップリング座部は、前記機械的なジョイントを受け入れるように構成された貫通孔を有しているか又は当該貫通孔により形成されている。

好ましくは、前記貫通孔の前記第1の寸法が、前記第2の寸法よりも大きい。

上記のように前記第1の寸法が前記第2の寸法よりも大きい前記貫通孔と前記機械的なジョイントとの組合せが、前記ロータの前記カップリング座部と前記キャリアの前記カップリング座部との間の、並進自由度を有する拘束の一例をなす。

【0031】

事実、前記貫通孔は、前記機械的なジョイントに対して前記第1の基準軸心に沿って(すなわち、当該貫通孔が前記第1の寸法を有する方向に)スライドすることができる。

好ましくは、並進自由度を有する各々の連結領域では、前記ロータの前記カップリング座部及び前記キャリアの前記カップリング座部のうちの前記貫通孔を有さないほうが、当該貫通孔と重なり合う連結用孔を有しており、当該連結用孔は前記貫通孔の前記第1の寸法未満の直径を有する基準円周を当該連結用孔内に有することができる。

すなわち、前記ロータの前記カップリング座部が前記貫通孔を有するときには、前記キャリアの前記カップリング座部が前記連結用孔を有する。変形例として、前記キャリアの前記カップリング座部が前記貫通孔を有するときには、前記ロータの前記カップリング座部が前記連結用孔を有する。30

【0032】

好ましくは、前記連結用孔の前記基準円周の半径は、前記貫通孔内の基準円周の半径と同じである。

好ましくは、前記貫通孔は、前記ロータの前記カップリング座部に形成(formed)されているか又は当該カップリング座部により形成(defined)されている。

【0033】

好ましくは、前記機械的なジョイントは、前記貫通孔と前記連結用孔とに挿入されたりベットである。当該リベットは、前記貫通孔を画定する縁部全体に接触しているのではない。これにより、リベットと貫通孔との組合せが、並進自由度を有する前記拘束を形成することができる。40

10

20

30

40

50

好ましくは、前記ロータの少なくとも1つのカップリング座部と前記キャリアのカップリング座部との、それぞれの連結領域での前記拘束は、さらに、回転自由度も有する。

好ましくは、前記回転自由度は、基準平面（当該基準平面上での並進自由度を、前記拘束の延在方向が有する）と直交する軸心回りの回転自由度である。

【0034】

この構成によれば、このような軸心回りのトルクが、前記ロータの前記カップリング座部と前記キャリアの前記カップリング座部との間で伝わることができない。

好ましくは、前記ロータは、前記制動トラックから径方向内方に延びる少なくとも1つのカップリングアームを有し、前記ロータの少なくとも1つの前記カップリング座部が、当該カップリングアームの端部に配置されている。

10

【0035】

好ましくは、各々のカップリングアームは前記制動トラックへと当該制動トラックのうちの、2つの周方向端点間に含まれる部位で接続されており、各々の第1の基準軸心が、それぞれの前記連結領域を通過し、かつ、前記2つの周方向端点を通る基準セグメントと交差している。

【0036】

本出願人は、少なくとも一部の実施形態におけるロータとキャリアとの間での力伝達方向が、前記基準セグメントと交差して且つ前記連結領域を通過することを見出した。

好ましくは、各々のカップリングアームは、第1の外縁部および第2の外縁部により周方向に画定されており、前記第1の基準軸心が少なくとも前記連結領域で、前記第1の外縁部と前記第2の外縁部との間に含まれる方向と揃っている。

20

【0037】

本発明のさらなる特徴および利点は、添付の図面を参照しながら行う、本発明の好適な実施形態についての説明から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明にかかる自転車用のブレーキディスクの斜視図である。

【図2】図1のブレーキディスクの正面図である。

【図3】図1のブレーキディスクの側面図である。

【図4】図1のブレーキディスクの細部の拡大図である。

30

【図5】図1のブレーキディスクのさらなる細部の拡大図である。

【図6】図5の細部の、平面V1-V1に沿った断面図である。

【図7】図1のブレーキディスクの一変形例における細部の拡大図である。

【図8】図1のブレーキディスクに、本発明をより理解するのに役立つ幾つかの軸心及び基準平面を追記した図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

添付の図面を参照する。参考符号10は、本発明にかかる自転車用のブレーキディスクの全体を指す。

ブレーキディスク10は、自転車の車輪のハブ（図示せず）へと、ブレーキキャリパーのブレーキパッド100, 100（図2に概略的に示す）間で取り付けられるように構成されている。

40

【0040】

ブレーキディスク10は、両側のブレーキパッド100, 100間に形成された空間内で回転軸心X回りに自由に回転し、ブレーキレバー（図示せず）を作動させることによってブレーキパッド100が、ブレーキディスク10に向かって動かされて当該ブレーキディスク10上で摩擦を引き起こす結果、車輪を制動する。

【0041】

ブレーキディスク10は前記車輪の前記ハブへと、例えば（添付の図面に示す実施形態のように）当該ハブのうちの溝付き表面と合致する溝付き表面12を有する中央孔11、

50

当該ブレーキディスク10を前記ハブへと軸方向に且つ回転固定で拘束するねじ又はボルト等の周知の様式によってカップリングされることが可能である。

【0042】

ブレーキディスク10は、ロータ13およびキャリア14を備える。キャリア14は、ブレーキディスクのうちの、前記車輪の前記ハブに回転固定で拘束されるように意図された部位であり、ロータ13は、ブレーキディスクのうちの、ブレーキパッド100と接触するように意図された部位である。

キャリア14は好ましくはアルミニウム又はアルミニウム合金からなり、ロータ13は好ましくは鋼からなる。

ロータ13は、径方向外側の位置に配置されてブレーキパッド100, 100間で回転するように構成された制動トラック15を有する。

【0043】

制動トラック15は、略環状の広がりを有し、かつ、(添付の図面に示す例のように)円環形状を呈し得るか又はいわゆるデイジーホイール(daisy-wheel)形制動トラックを形成するように波形状もしくは多葉形状(undulating or multi-lobed shape)を呈し得る。いずれにせよ、制動トラック15の具体的な形状にかかわらず、当該制動トラック15内にはブレーキパッド100と触れるような直径を持つ制動円周16(図3に示す)が存在し得る。

【0044】

制動トラック15には、制動時に当該制動トラック15で生じた熱の一部を放散する目的を持つ長手状の貫通スリット17が複数設けられ得る。

ロータ13は、制動トラック15の径方向内側に配置されて当該ロータ13をキャリア14へと連結する機能を持つ複数のカップリング座部18を有する。

好ましくは、カップリング座部18は、制動トラック15との一体品として形成されている。

【0045】

各々のカップリング座部18は、制動トラック15から径方向内方に延びるカップリングアーム18aの端部に形成されている。

カップリングアーム18aは、(添付の図面に示す実施形態のように)少なくとも1つの重量軽減のための貫通開口19を有し得る。

各々のカップリングアーム18aは第1の外縁部20および第2の外縁部21により周方向に画定されており、これら第1の外縁部20と第2の外縁部21との間に、前述した軽量化用の貫通開口19が少なくとも1つ設けられ得る。

【0046】

第1の外縁部20および第2の外縁部21は、互いに平行であり得て(あるいは、より好ましくは平行でない)、かつ、直線状もしくは曲線状の広がりまたは直線状の部分と曲線状の部分とにより与えられる広がりを有し得る。

いずれにせよ、カップリングアーム18aは、制動トラック15へと接続する第1および第2の周方向端点22, 23を有している。

【0047】

図3に示すように、第1および第2の周方向端点22, 23は、カップリングアーム18aのうちの径方向外側の位置に配置されている。

これら2つの端点22, 23は、カップリングアーム18aが制動トラック15へと接続する点のうちの、周方向に互いに最も離れた点によって形成されている。

カップリングアーム18aが制動トラック15へと(添付の図面の実施形態のように)接続しているときには、そのような端点22, 23が、当該制動トラックの径方向内側縁部15aとカップリングアーム18aとの接点により特定される。

いずれにせよ、端点22, 23は、制動トラック15の径方向内側縁部15aを通る理想的な円周とカップリングアーム18aとの交点により形成される。

制動トラック15の径方向内側縁部が円周と揃うものでない場合には、上記のような理

10

20

30

40

50

想的な円周が、制動トラック 15 の当該径方向内側縁部 15a のうちの径方向最外側の点を通る円周により与えられる。

【0048】

キャリア 14 は、ロータ 13 のカップリング座部 18 を受けて当該ロータ 13 と当該キャリア 14との間の連結領域 25 を形成するための複数のカップリング座部 24 を有する。

連結領域 25 では、ロータ 13 のカップリング座部 18 が、キャリア 14 のカップリング座部 24 と軸方向に重なり合って当該カップリング座部 24 に直接接触することにより、非フローティング型の連結部を形成している。

各々のカップリングアーム 18a は、当該カップリングアーム 18a がキャリア 14 のうちの対応するカップリング座部 24 と連結される各々の連結領域 25 と、第 1 の外縁部 20 と、第 2 の外縁部 21 との間で特定される。

【0049】

添付の図面に示す実施形態では、連結領域 25 、キャリア 14 のカップリング座部 24 およびロータ 13 のカップリング座部 18 が、周方向に等間隔で 7 つ設けられている。

ロータ 13 のカップリング座部 18 とキャリア 14 のカップリング座部 24 とを軸方向に互いに拘束するために、機械的なジョイント 26 (好ましくは、リベット) が設けられている。

【0050】

少なくとも 1 つの連結領域 25 でのロータ 13 のカップリング座部 18 とキャリア 14 のうちのそれぞれのカップリング座部 24 との間の拘束は、並進自由度を有する。

言い換えると、ロータ 13 のカップリング座部 18 とキャリア 14 のカップリング座部 24 との相互の並進が妨げられない第 1 の基準軸心 A1 (図 8) が存在する。

このような第 1 の基準軸心 A1 は、ブレーキディスク 10 の回転軸心 X と直交する第 1 の基準平面 P1 上に延在する (図 8) 。なお、第 1 の基準平面 P1 は、制動トラック 15 の延在平面と合致するか又は当該延在平面と平行である。

このような連結領域 25 では、ロータ 13 のカップリング座部 18 とキャリア 14 のカップリング座部 24 との間の拘束が、さらに、ブレーキディスク 10 の前記回転軸心と平行な回転軸心 AR1 回りの回転自由度を有する。

【0051】

キャリア 14 のカップリング座部 24 に対するロータ 13 のカップリング座部 18 のそれ以外の運動は、全て阻止されている。

具体的に述べると、回転軸心 AR1 に沿った並進が、ロータ 13 のカップリング座部 18 とキャリア 14 のカップリング座部 24 との相互の接触により、および、機械的なジョイント 26 により妨げられている。

【0052】

第 1 の基準平面 P1 に含まれていて且つ第 1 の基準軸心 A1 と直交する第 2 の基準軸心 A2 に沿った並進は、機械的なジョイント 26 により妨げられている。

第 1 の基準軸心 A1 回りの回転は、機械的なジョイント 26 により妨げられている。

第 2 の基準軸心 A2 回りの回転は、機械的なジョイント 26 により妨げられている。

【0053】

図 8 に示すように、第 1 の基準軸心 A1 は連結領域 25 を通過し、かつ、第 1 および第 2 の周方向端点 22, 23 を通る基準セグメント SR と交差している。

図 8 に描かれているように、第 1 の基準軸心 A1 は、連結領域 25 でカップリングアーム 18a のうちの第 1 の外縁部 20 と第 2 の外縁部 21 との間に含まれている。

第 1 の基準軸心 A1 は、第 1 の基準平面 P1 と直交し且つ回転軸心 X を含む第 2 の基準平面 P2 に対して絶対値で 0 ~ 80 ° の角度 AN を形成している。図 8 に示すように、このような角度 AN は径方向外方に測定される。

好ましくは、角度 AN は、絶対値で 0 ~ 60 ° である。

【0054】

10

20

30

40

50

添付の図面に示す実施形態のような一部の実施形態では、第1の基準軸A1がカップリングアーム18aの径方向広がり全体にわたって、第1の外縁部20と第2の外縁部21との間に含まれている。

本発明の好適な実施形態では、これまで1つの連結領域25に関して説明したことが、全ての連結領域25に当てはまる。

つまり、本発明の好適な実施形態では、全ての連結領域25でのロータ13のカップリング座部18とキャリア14のうちの対応するカップリング座部24との間の拘束が、各々の基準軸A1を基準にした並進自由度を有する。

【0055】

図8に示すように、全ての基準軸A1が同じ第1の基準平面P1上に延在し、少なくとも2つの基準軸A1が互いに平行でない。 10

各々の連結領域25での並進自由度により、それぞれの第1の基準軸A1に沿ってロータ13のカップリング座部18とキャリア14のうちの対応するカップリング座部24とが相互に変位可能となっている。

【0056】

カップリングアーム18aは、2つの第1の基準軸A1が互いに完全に直交しないように形状作られ得る。

この構成では、ロータ13がキャリア14に対して第1の基準平面P1に沿って剛体移動(move rigidly)することができる。 20

【0057】

変形例として、カップリングアーム18aは、少なくとも2つの第1の基準軸A1が互いに完全に直交するように形状決めされてもよい。

この構成では、ロータ13がキャリア14に対して剛体移動することができない。というのも、2つある第1の基準軸心のうちの一方の第1の基準軸に沿ったロータ13の剛体移動が、それら2つある第1の基準軸のうちの当該一方の第1の基準軸と直交する他方の第1の基準軸により与えられる並進拘束(constraint to translation)によって阻止されるからである。

【0058】

本発明の好適な実施形態では、各々のカップリングアーム18aの、軸方向に測定される厚さが一定であり且つ好ましくは制動トラック15の厚さに等しい。 30

キャリア14の軸方向における厚さは、好ましくは前記中央孔部の前記溝12で最大となり、かつ、図2に示すようにカップリング座部24の箇所で減少する。

【0059】

具体的に述べると、各々のカップリング座部24は、図4に分かり易く示すようにキャリア14のうちの径方向外側の部位27に形成されている。径方向外側の部位27の、軸方向における厚さは、好ましくはロータ13のカップリング座部18の厚さに等しい量ぶん減少している。

【0060】

ショルダー部28が、径方向外側の部位27を径方向内方で画定している。本発明の好適な実施形態では、ショルダー部28の形状がアーチ状である。 40

径方向外側の部位27は、ロータ13のカップリング座部18を、具体的にはロータ13のうちのカップリング座部18が形成されている端部部位18bを、軸方向の当接で受けるように構成されている。

なお、カップリング座部18(具体的には、端部部位18a)は、径方向外側の部位27のショルダー部28に接触しない。具体的に述べると、端部部位18bは、ショルダー部28から所定の量ぶん離間している。

【0061】

図4に示すように、前記キャリアのカップリング座部24は、貫通孔29を有しているか又は当該貫通孔29により形成されている。貫通孔29は、孔軸AFを有し、かつ、当該孔の幾何学的中心を通過している。孔軸AFは、ロータ13のカップリング座部18と 50

キャリア 1 4 のカップリング座部 2 4 とが回転自由度を有する回転軸心 A R 1 と（図 8 に示すように）合致する。

【 0 0 6 2 】

以下では、貫通孔 2 9 の構成について定義するが、これらの構成は、キャリア 1 4 のカップリング座部 2 4 が当該貫通孔 2 9 により形成されている場合には、キャリア 1 4 のカップリング座部 2 4 の構成であるとして直接言及することができる。

貫通孔 2 9 は、リベット 2 6 を受け入れるように構成されている。

【 0 0 6 3 】

貫通孔 2 9 は、第 1 の基準軸心 A 1 に沿って測定される第 1 の寸法 D 1 および第 2 の基準軸心 A 2 に沿って測定される第 2 の寸法 D 2 を有している。第 2 の基準軸心 A 2 は、前記第 1 の基準平面に含まれていて、かつ、第 1 の基準軸心 A 1 と直交し、かつ、孔軸 A F と交わる。10

第 1 の基準軸心 A 1 も、孔軸 A F と交わる。

なお、孔軸 A F は、さらに、第 1 の基準軸心 A 1 と第 2 の基準軸心 A 2 との交点 A F 1 とも合致する。

第 2 の寸法 D 2 は、（既にコーリング済みの）リベット 2 6 の軸部 2 6 a の、第 2 の基準軸心 A 2 に沿った寸法に略等しい。

【 0 0 6 4 】

貫通孔 2 9 には、第 2 の寸法 D 2 に等しい直径を有する基準円周が存在し得る。

第 1 の寸法 D 1 は、第 2 の寸法 D 2 よりも大きい。20

具体的に述べると、第 1 の寸法 D 1 は、第 2 の寸法 D 2 よりも少なくとも 1 . 5 % (1 . 5 % 以上) 大きい。

好ましくは、第 1 の寸法 D 1 は、第 2 の寸法 D 2 よりも少なくとも 3 % (3 % 以上) 大きい。

好ましくは、第 1 の寸法 D 1 は、第 2 の寸法 D 2 の 1 2 0 % 未満である。

より好ましくは、前記第 1 の寸法は、第 2 の寸法 D 2 の約 1 0 5 % である。

一例として、直径が 1 6 0 ミリメートルのブレーキディスクは、第 2 の寸法 D 2 が 6 . 0 5 ミリメートルで且つ第 1 の寸法 D 1 が 6 . 3 5 ミリメートルの貫通孔を有する。

好ましくは、貫通孔 2 9 は、レギュラー形状を有する。

【 0 0 6 5 】

本発明の好適な実施形態では、貫通孔 2 9 が、第 2 の基準軸心 A 2 を基準として互いに対称な、半円形状の第 1 のエッジ 3 0 及び第 2 のエッジ 3 1 を有している（図 4 を参照）。30

第 1 のエッジ 3 0 と第 2 のエッジ 3 1 とは、第 1 の基準軸心 A 1 を基準として互いに対称な、2 つの接合エッジ（joining edge）3 2 によって互いに繋がっている。

好ましくは、2 つの接合エッジ 3 2 は、略楕円形状の貫通孔（elliptical through hole）2 9 を形成するようにアーチ状の広がりを有している。

なお、2 つの接合エッジ 3 2 の、第 1 の基準軸心 A 1 に沿って測定される広がり B 1 が、第 1 の寸法 D 1 と第 2 の寸法 D 2 との差分を決める。

図 4 に示す実施形態では、第 1 の寸法 D 1 が貫通孔 2 9 の楕円形状の長軸に合致し、第 2 の寸法 D 2 が短軸に合致する。40

【 0 0 6 6 】

リベット 2 6 が貫通孔 2 9 に挿入されてコーリングされたとき、当該リベット 2 6 の軸部 2 6 a は、貫通孔 2 9 の全てのエッジ 3 0 , 3 1 , 3 2 に接触しているわけではない。

具体的に述べると、リベット 2 6 は、第 1 のエッジ 3 0 の及び第 2 のエッジ 3 1 の広がり全体に接触しているわけではない。

ロータ 1 3 のカップリング座部 1 8 は、連結用孔（joining hole）3 2 を有しているか又は当該連結用孔 3 2 により形成されている。連結用孔 3 2 は、好ましくは円状であるか、あるいは、いずれにせよ円周内である。連結用孔 3 2 （図 6 ）の直径または当該連結用孔 3 2 内の前記円周の直径は、コーリング後のリベット 2 6 の軸部 2 6 a の直径に略等しい50

。

【0067】

図6に示すように、リベット26は、連結用孔32と貫通孔29との両方に挿入されており、かつ、コーリング後は、ロータ13のカップリング座部18のための軸方向ショルダー部として及びキャリア14のカップリング座部24のための軸方向ショルダー部としてそれぞれ機能する両側の2つのヘッド部26bを有し、ロータ13とキャリア14とが軸方向に相互に並進(reciprocal translation)するのを防ぐ。

【0068】

図7に示す本発明の代替的な一実施形態では、ロータ13のカップリング座部18が、上記のような連結用孔32を有さずに、既述した貫通孔29と同じ構成の貫通孔29を有しているか又は当該貫通孔29により形成されている。

この実施形態(貫通孔29がロータ13のカップリング座部18を形成している場合には、当該貫通孔29の全ての構成が、ロータ13のカップリング座部18の構成であるとして直接言及することができる)では、さらに、キャリア14のカップリング座部24が、貫通孔29を有し得る(又は当該貫通孔29により形成され得る)か、あるいは、(前述した種類の)連結用孔32を有し得る(又は当該連結用孔32により形成され得る)。

どちらの場合であっても、第1の基準軸心A1に沿った並進可能拘束度がいすれにせよ確保される。

【実施例】

【0069】

試作試験時に、寸法、カップリング座部及び連結アームの数、材料ならびに厚さが同一である非フローティング型の2つのブレーキディスクを比較した。一方のブレーキディスクは、ロータのカップリング座部とキャリアのカップリング座部との間のどの拘束も並進自由度を有さない(以降、従来のブレーキディスクと称する)のに対し、他方のブレーキディスクは、ロータのうちの全てのカップリング座部とキャリアのうちの全てのカップリング座部との間の拘束が(前述の説明に従って)並進自由度を有する(以降、本発明にかかるブレーキディスクと称する)という点のみで相違する。

【0070】

試作試験時には、それぞれのブレーキディスクが、当該ブレーキディスクの回転軸心回りに回転されて、かつ、同じ制動力で急制動された(2つのブレーキディスクの回転速度及び停止時間は同一とした)。

各々の制動トラックには、当該制動トラックの、開始軸方向位置からの軸方向シフトを測定するための軸方向位置トランスデューサ(感知レバー)が配置された。

試作試験では、制動時における従来のブレーキディスクの制動トラックの、変形前の軸方向位置を中心とした発振量(約0.7ミリメートル)が、本発明にかかるブレーキディスクの発振量(約0.1ミリメートル)よりも大きくなつた。発振の周波数は、双方のブレーキディスクで実質的に同一であった。

制動が完了すると、双方のブレーキディスクが変形前の位置を取り戻した。

従来のブレーキディスクは変形前の状態を取り戻すのに約4.5秒かかり、本発明にかかるブレーキディスクは変形前の状態を取り戻すのに約3秒かかった。

【0071】

試験条件を下り走行時の競走用自転車の実使用に関連付けると、従来のブレーキディスクを装備した自転車は、制動トラックの変形前の状態を取り戻すまでに約50メートル走行する(その間、当該制動トラックはブレーキパッドに対して不所望の滑りを生じる)のに対し、本発明にかかるブレーキディスクを装備した自転車は、約4メートルしか走行しない(制動トラックの、ブレーキパッドに対する不所望の滑り作用が明らかに減少する)と推定された。

【0072】

当然ながら、当業者であれば、その時々の要件や偶発的な要件を満足するために、本発明にかかる自転車用のブレーキディスクに様々な変更や変形を施すことが可能であり、い

10

20

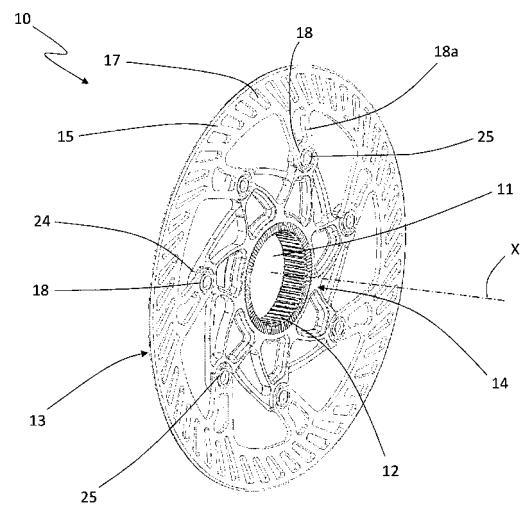
30

40

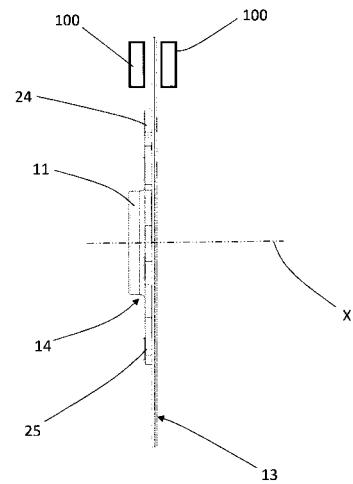
50

すれにせよこれら変更や変形の全ては添付の特許請求の範囲により定まる保護範囲に含まれる。

【図 1】

Fig 1

【図 2】

Fig 2

【図3】

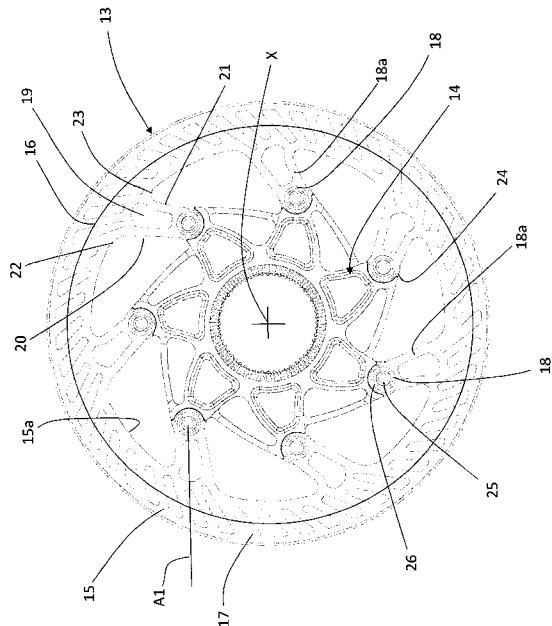


Fig.3

【図4】

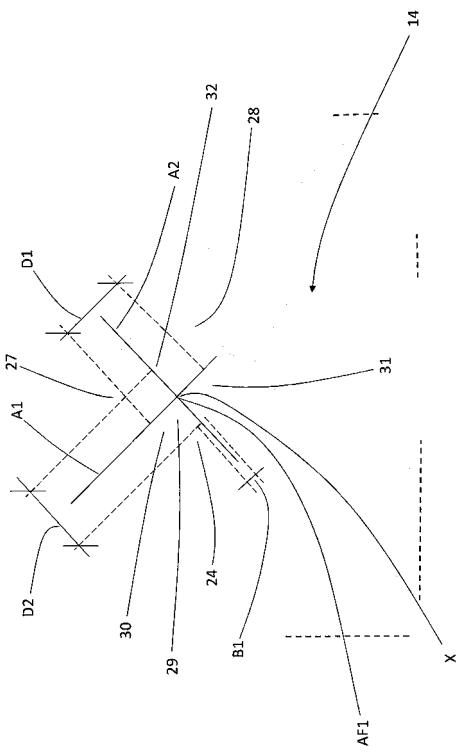


Fig.4

【図5】

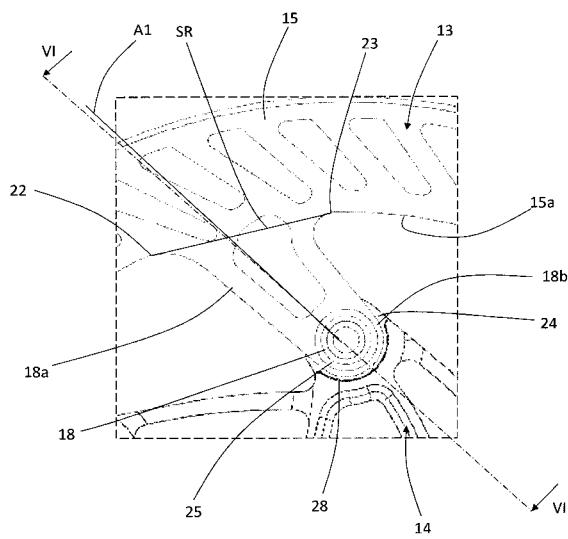


Fig.5

【図6】

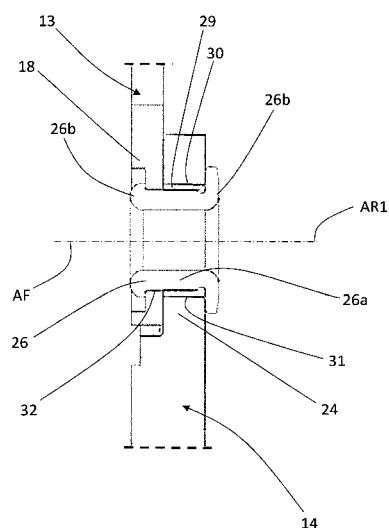
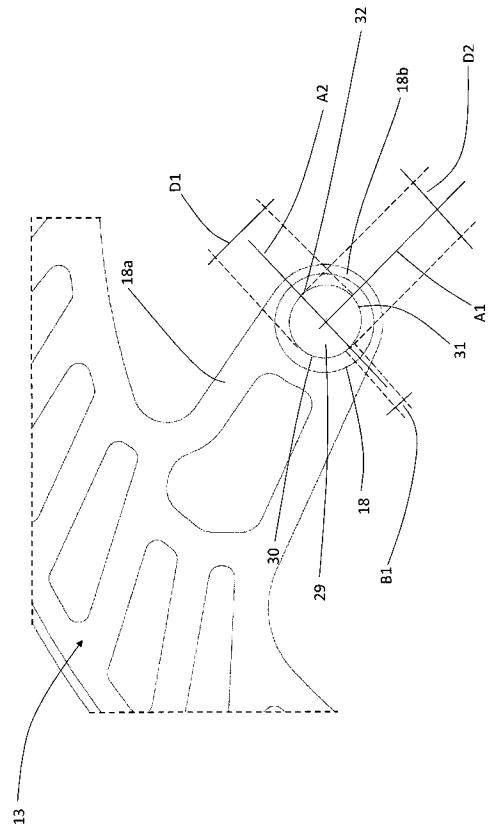
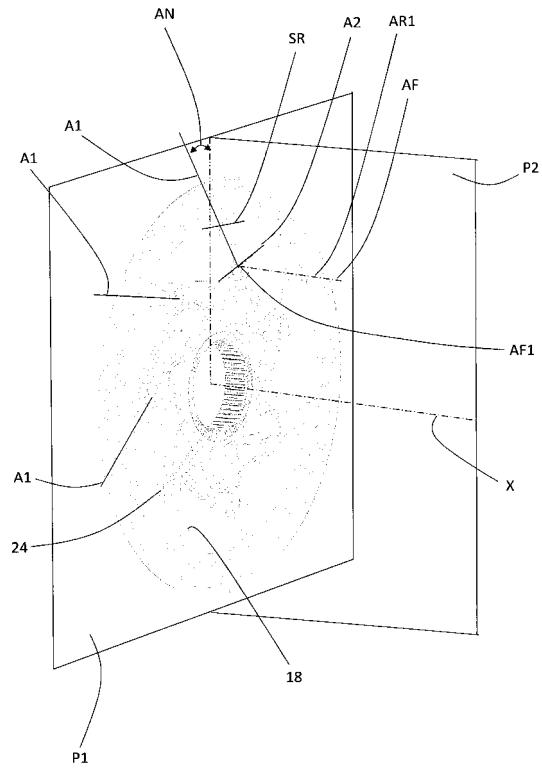


Fig.6

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100144082
弁理士 林田 久美子

(74)代理人 100142608
弁理士 小林 由佳

(74)代理人 100154771
弁理士 中田 健一

(74)代理人 100155963
弁理士 金子 大輔

(72)発明者 ベッギン・アラン
イタリア国, アイ - 35030 パドヴァ, ロボロン, ヴィア カ マルケーザ, 51

(72)発明者 メッジョラン・マリオ
イタリア国, アイ - 36051 ヴィセンツァ, クレアッソ, ヴィア マッティーニ, 34

(72)発明者 ボヴェ・フィリッポ
イタリア国, アイ - 35129 パドヴァ, ヴィア ガランテ エヌ シー 77

F ターム(参考) 3J058 AA43 AA62 BA32 BA68 CB12 CB15 CB17 FA02

【外國語明細書】

2019049350000001.pdf

2019049350000002.pdf

2019049350000003.pdf

2019049350000004.pdf