

(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2019-43542

(P2019-43542A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 B 35/02 (2006.01)	B 6 0 B 35/02 L	
B 6 2 J 99/00 (2009.01)	B 6 2 J 99/00 Z	

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2018-148080 (P2018-148080)	(71) 出願人	592072182
(22) 出願日	平成30年8月7日 (2018.8.7)		カンパニョーロ・ソシエタ・ア・レスポン
(31) 優先権主張番号	102017000091932		サビリタ・リミタータ
(32) 優先日	平成29年8月8日 (2017.8.8)		CAMPAGNOLO SOCIETA
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)		A RESPONSABILITA LI
			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】 自転車ホイールハブおよび関連のハブアセンブリ

(57) 【要約】

【課題】ブレーキディスクとハブの回転軸心との間の完全な垂直性を確保したハブの提供。

【解決手段】自転車の車輪 11 のハブ 12 であって、ブレーキディスク 20 に連結される連結部 30 と、連結部 30 に対して軸方向内側にある少なくとも 1 つのスポーク保持フランジ 40 とを備え、連結部 30 が第 1 の回転カップリング部材 32 を備え、第 1 の回転カップリング部材 32 が、スポーク保持フランジ 40 に対して軸方向外側にある第 1 の環状セクタ 33 と、第 1 の環状セクタ 33 に対して軸方向外側にある第 2 の環状セクタ 34 とを備え、連結部 30 が第 1 の回転カップリング部材 32 の第 1 および第 2 の環状セクタ 33, 34 の間に軸方向に設けられた円周溝 38 をさらに備える、自転車の車輪 11 のハブ 12。

【選択図】図 6

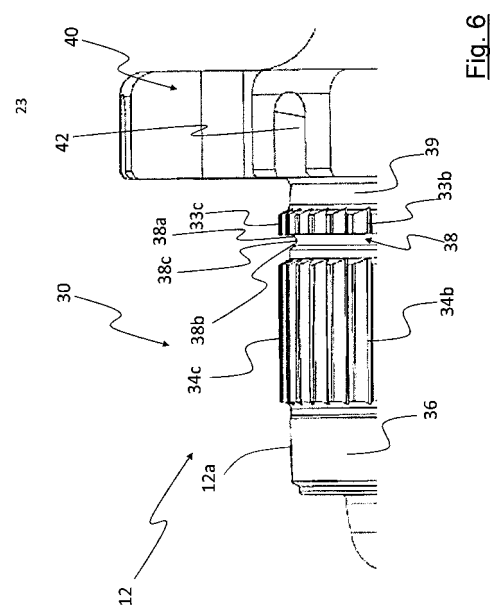


Fig. 6

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車の車輪（１１）のハブ（１２）であって、ブレーキディスク（２０）に連結される連結部（３０）と、前記連結部（３０）に対して軸方向内側にある少なくとも１つのスポーク保持フランジ（４０）とを備え、前記連結部（３０）が、第１の回転カップリング部材（３２）を備え、前記第１の回転カップリング部材（３２）が、前記スポーク保持フランジ（４０）に対して軸方向外側にある第１の環状セクタ（３３）と、前記第１の環状セクタ（３３）に対して軸方向外側にある第２の環状セクタ（３４）とを備え、前記連結部（３０）が、前記第１の回転カップリング部材（３２）の前記第１および第２の環状セクタ（３３，３４）の間に軸方向に設けられた円周溝（３８）をさらに備える、自転車の車輪（１１）のハブ（１２）。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のハブ（１２）において、前記第１および第２の環状セクタ（３３，３４）は、円周方向に離間し、且つ前記軸方向に直線状に延びる複数の径方向凸条（３３ｃ，３４ｃ）をそれぞれ備える、ハブ（１２）。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のハブ（１２）において、前記第１および第２の環状セクタ（３３，３４）の前記径方向凸条（３３ｃ，３４ｃ）は互いに軸方向に整合しており、１つの凸条（３３ｃ，３４ｃ）の径方向延長部は、前記第１および第２の環状セクタ（３３，３４）の他の径方向凸条（３３ｃ，３４ｃ）の径方向延長部と等しい、ハブ（１２）。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載のハブ（１２）において、前記第１の環状セクタ（３３）の前記径方向凸条（３３ｃ）の径方向および円周方向の延長部は、前記第２の環状セクタ（３４）の対応する凸条（３４ｃ）の延長部と等しい、ハブ（１２）。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のハブ（１２）において、前記第２の環状セクタ（３４）の軸方向延長部は、前記第１の環状セクタ（３３）の軸方向延長部よりも大きく、かつ、前記円周溝の軸方向延長部（３８）は、前記第１の環状セクタ（３３）の前記軸方向延長部よりも小さい、ハブ（１２）。

【請求項 6】

30

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のハブ（１２）において、前記スポーク保持フランジ（４０）は径方向に延びる複数の突起部（４２）を備え、各突起部（４２）は、スポーク（１３）の端部（１３ａ）を受けよう構成された座部（４２ａ）をそれぞれ備え、前記座部（４２ａ）は、前記第１の回転カップリング部材（３２）の前記第１の環状セクタ（３３）に面する挿入開口（４２ｂ）を備える、ハブ（１２）。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のハブ（１２）において、環状のガスケット（６０）のための円周方向座部（３９）が、前記スポーク保持フランジ（４０）と、前記第１の回転カップリング部材（３２）の前記第１の環状セクタ（３３）との間に軸方向に設けられている、ハブ（１２）。

40

【請求項 8】

自転車の車輪（１１）のハブアセンブリ（１０）であって、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のハブ（１２）と、

前記ブレーキディスク（２０）に向いているストライキング面（５０ａ）と、前記ストライキング面（５０ａ）に対して軸方向反対側にあるアバットメント面（５０ｂ）と、前記第１の回転カップリング部材（３２）と適合する第２の回転カップリング部材（５２）が設けられた中央開口（５１）と、を有するスペーサ（５０）と、を備え、

前記スペーサ（５０）は、前記第１の回転カップリング部材（３２）の前記第１の環状セクタ（３３）に係合された前記第２の回転カップリング部材（５２）と、スポーク保持フランジ（４０）に面する前記アバットメント面（５０ｂ）と、前記円周溝（３８）に軸

50

方向に配置された前記ストライキング面（５０ａ）とで、前記連結部（３０）に取り付けられる、ハブアセンブリ（１０）。

【請求項 ９】

請求項 ８に記載のハブアセンブリ（１０）において、前記ストライキング面（５０ａ）は、チップ除去機械処理により水平化／研磨される、ハブアセンブリ（１０）。

【請求項 １０】

請求項 ８または ９に記載のハブアセンブリ（１０）において、前記スペーサ（５０）の前記アバットメント面（５０ｂ）は、前記スポーク保持フランジ（４０）に接触している、ハブアセンブリ（１０）。

【請求項 １１】

請求項 １０に記載のハブアセンブリ（１０）において、前記ハブ（１２）が請求項 ６に記載のハブである場合、前記スペーサ（５０）は、径方向に延びる複数の突起部（５６）を備え、前記スペーサ（５０）の各突起部（５６）は、前記スポーク保持フランジ（４０）の座部（４２ａ）の各挿入開口（４２ｂ）に少なくとも部分的に挿入された小ブロック（５９）を有する、ハブアセンブリ（１０）。

【請求項 １２】

請求項 ８から １１のいずれか一項に記載のハブアセンブリ（１０）において、前記ハブ（１２）の外側表面と、前記スペーサ（５０）の内側表面との間に径方向に配置された環状のガスケット（６０）を備える、ハブアセンブリ（１０）。

【請求項 １３】

請求項 ８から １２のいずれか一項に記載のハブアセンブリ（１０）において、前記スペーサ（５０）の軸方向外側に配置された少なくとも １つの調整ワッシャ（７０）を、前記ストライキング面（５０ａ）に備える、ハブアセンブリ（１０）。

【請求項 １４】

請求項 ８から １３のいずれか一項に記載のハブアセンブリ（１０）において、前記スペーサ（５０）は、前記ストライキング面（５０ａ）を備える径方向内側の環状部分（５８）と、前記径方向内側の環状部分（５８）と対応する径方向外側の環状部分（５７）とから形成されている、ハブアセンブリ（１０）。

【請求項 １５】

請求項 １１から １４のいずれか一項に記載のハブアセンブリ（１０）において、径方向外側の環状部分（５７）は、径方向に延びる前記複数の突起部（５６）を備える、ハブアセンブリ（１０）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自転車ホイールハブに関する。

本発明は、また、そうしたハブを備える自転車のホイールハブアセンブリに関する。

具体的には、当該ホイールハブはブレーキディスクを受けるように構成されている。

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】

知られているとおり、現在では、自転車においてディスクブレーキを用いることは一般的である。

実際、ディスクブレーキは、高い制動力と、極めて高いブレーキ感度が得られる、より良好なモジュール性とを保証し、かつ泥や水によって引き起こされる問題を受けづらいことから、様々なデザインの従来のブレーキよりも好まれることが多い。

【０００３】

通常、ディスクブレーキは、自転車のフレームに固定されたブレーキキャリパと、車輪のハブに取り付けられたブレーキディスクとを備える。ブレーキキャリパの内側には、 2

10

20

30

40

50

つまたは4つの対向するブレーキパッドが設けられている。ブレーキディスクは対向するパッド間に形成された空間内で回転し、ブレーキディスクはこれらのパッドの間で回転する。ブレーキレバーを作動させることにより、パッドはブレーキディスクに近づけられて、ブレーキディスクに摩擦を生じさせ、結果的に車輪を制動する。

【0004】

通常、ブレーキディスクは、車輪のハブに取り付けるための取付孔が設けられた径方向内側部分に連結された径方向外側のブレーキトラックを備える。

ブレーキディスクは、ボルトによって、または、最新かつ最も性能の良い解決手段においてはハブの外側表面とブレーキディスクの取付孔の内側表面との間を形状カップリングさせることによって、車輪のハブと一体で回転するように形成されている。

10

【0005】

ブレーキディスク、および特にブレーキトラックが、ハブの回転軸心に対して完全に垂直になっていることが重要である。

実際、完全に垂直でない場合には、車輪の回転時にブレーキディスクが振動して、ブレーキトラックとブレーキキャリパのパッドとの間の相対位置を変動させてしまう。したがって、ブレーキディスクは、車輪の回転速度に応じた頻度でブレーキキャリパのパッドに対して意図せずにスライドしてしまうことがあり、明白な欠点を有する。

【0006】

さらに、ブレーキトラックが、ブレーキキャリパのパッド間の完全にセンタにくるように配置して、ブレーキトラックとブレーキキャリパのパッドとの間における連続的かつ意図しないスライドを防止することが重要である。また、ブレーキディスクを、ブレーキキャリパのパッド間において正確にセンタリングすることは、確実に、ブレーキディスクの両側に配置されたパッドを同時にブレーキディスクに対して作用させて、発生する摩耗を均一なものにするためにも不可欠である。

20

【0007】

これにつき、通常、自転車のホイールハブは、ブレーキディスクが当接状態で取り付けられる環状の肩部を備える。

このような環状の肩部は、ブレーキディスクがハブに取り付けられたとき、ブレーキキャリパのパッド間の正確にセンタにブレーキディスクを配置することができるような軸方向位置においてハブに形成されている。

30

【0008】

しかしながら、ハブおよびブレーキディスクの両製造工程における公差 (constructive tolerance) は、極めて狭く、また十分に準拠されているものの、ブレーキキャリパのパッドの間において正確にセンタにブレーキディスクが配置されること、および、環状の肩部がハブの回転軸心に対して完全に垂直であることを常に保証することができないサイズである。

【0009】

工作機械を用いてハブの環状の肩部を加工して、環状の肩部が完全に平面状かつハブの回転軸心に対して完全に垂直であることを確保することが知られている。

しかしながら、このような機械加工はいつも可能というわけではなく、特に、ハブが、極めて高い機械的性能を有するものの、工作機械で加工された表面を表面コーティングして酸化を防止する必要がある金属合金から、例えば、Ergal (7000系アルミニウム合金) またはAvional (2000系アルミニウム合金) などから形成されている場合には常に可能というわけではない。

40

実際、工作機械を用いて環状の肩部を加工することにより、表面コーティングが除去され、ベア材 (bare material) が酸化プロセスに晒されることになる。

さらに、環状の肩部の機械加工後であっても、一旦車輪が自転車に取り付けられると、ブレーキディスクが、ブレーキキャリパのパッド間の正確にセンタに配置されることを常に保証することはできない。

【0010】

50

特許文献 1 には、ハブに対するブレーキディスクの軸方向位置の調節機構を備える自転車のホイールハブが記載されている。この調節機構は、環状の肩部とブレーキディスクとの間に作用してブレーキディスクをハブの自由端に向かって押圧する弾性部材（ばね等）を備えている。ブレーキディスクは、弾性部材の反対側においてハブとブレーキディスクに作用してブレーキディスクを押圧する作用に対抗する係止部材（ブッシュ等）によって所定の軸方向位置に係止されている。係止部材を作用させる軸方向位置を選択することにより、ブレーキディスクの軸方向位置を選択することが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

10

【特許文献 1】米国登録特許第 9 2 6 7 5 6 0 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記の解決手段は、ブレーキキャリアのパッド間のセンタにブレーキディスクを配置することができるように考案されたものであるが、弾性部材は、その表面を、ブレーキディスクが当接するための安定かつ完全な平面に形成することができないので、ブレーキディスクとハブの回転軸心との間の完全な垂直性を保証することができない可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

20

したがって、本発明は、その第 1 の構成において、自転車のホイールハブであって、ブレーキディスクに連結される連結部と、前記連結部に対して軸方向内側にある少なくとも 1 つのスポーク保持フランジとを備え、前記連結部が、第 1 の回転カップリング部材を備え、前記第 1 の回転カップリング部材が、前記スポーク保持フランジに対して軸方向外側にある第 1 の環状セクタと、前記第 1 の環状セクタに対して軸方向外側にある第 2 の環状セクタとを備え、前記連結部が、前記第 1 の回転カップリング部材の前記第 1 および第 2 の環状セクタの間に軸方向に設けられた円周溝をさらに備える、自転車のホイールハブに関する。

【0014】

本明細書および添付の請求の範囲において、「軸方向」、「長手方向」などの用語は、ハブの回転軸心と実質的に一致するまたは実質的に平行な方向を指しており、「径方向」などの用語は、ハブの回転軸心に対して実質的に垂直かつこの回転軸心を通る平面上にある方向を指している。

30

「軸方向内側」および「軸方向外側」という表現は、それぞれ、ハブの軸方向端に対してより遠い軸方向位置およびより近い軸方向位置を意味している。

「径方向内側」および「径方向外側」という表現は、それぞれ、ハブの軸心 / 回転軸心に対してより近い径方向位置およびより遠い径方向位置を意味している。

【0015】

前記第 1 の回転カップリング部材は、前記ハブ上でブレーキディスクを受けて、回転可能に保持するように構成されている。

40

出願人は、前記第 1 の回転カップリング部材の 2 つの環状セクタを設けることにより、軸方向最内側の環状セクタ（すなわち、前記第 1 の環状セクタ）を用いて、前記ブレーキディスクを前記ハブ上において軸方向位置決めするためのストライキングかつリフェレンス要素（striking and reference element）として作用することができるスペーサを受けることが可能であると考えた。

【0016】

出願人は、さらに、前記第 1 の回転カップリング部材の前記 2 つの環状セクタを円周溝で分離することによって、前記スペーサが前記ハブに既に取り付けられている場合、前記スペーサの軸方向外側表面を、例えばチップ除去などによって、工作機械を用いて加工することが可能であると考えた。

50

実際、前記円周溝は、前記第 1 の環状セクタ（したがって、前記第 1 の環状セクタに取り付けられた前記スペーサ）を前記ハブの外側表面から径方向に離間させる凹部を形成することにより、工具を前記スペーサの前記軸方向外側表面全体に横切らせることができる。

これにより、前記スペーサの前記軸方向外側表面を加工して、完全に平面状かつ前記ハブの前記回転軸心に対して完全に垂直なものとすることが可能である。

したがって、前記ブレーキディスクを、前記第 1 の回転カップリング部材の前記第 2 の環状セクタに取り付けて、前記スペーサの前記軸方向外側表面にストライキングさせて（突き当てて）、かつ前記ハブの回転方向に対して完全に垂直に配置することが可能である。

10

【0017】

さらに、前記第 1 の回転カップリング部材の前記第 1 の環状セクタを所定かつ算出された軸方向延長部（axial extension）を有して、その結果として前記円周溝を前記軸方向位置に設けることにより、前記ブレーキキャリアの前記パッド間のセンタに正確に前記ブレーキディスクを位置づけるスペーサを選択することが可能である。

前記スペーサを、表面コーティング層がない場合であっても酸化されない任意の材料から形成することが可能であることにより、前記スペーサの機械加工性が確保される。

【0018】

実際、出願人は、前記スペーサはその構造的機能が単に前記ブレーキディスクに対する当接部として作用することであることから、（機械加工中を除いて）大きな機械的応力を受けないということに気付いた。

20

これにより、前記ハブは、機械的強度および軽量性の観点から最大の性能が得られる材料から形成することが可能であり、酸化を防止する層で被覆することが可能である。

以下において、本発明に係る自転車のホイールハブの好適な特徴を説明する。これらの特徴は、単独または組合せて設けることが可能である。

【0019】

好ましくは、前記第 1 および第 2 の環状セクタは、円周方向に離間し、且つ前記軸方向に直線状に延びる複数の径方向凸条をそれぞれ備える。

有利なことに、こうした径方向凸条は適合リブ（matching ribbing）が設けられて、従来のブレーキディスクを取り付けることができる従来のなリブを形成している。

30

【0020】

好ましくは、前記第 1 および第 2 の環状セクタの前記径方向凸条は互いに軸方向に整合（axially aligned）しており、1つの凸条の径方向の延長部分（extension in the radial direction）は、前記第 1 および第 2 の環状セクタの他の前記径方向凸条の径方向の延長部分と等しい。

【0021】

より好ましくは、前記第 1 の環状セクタの前記径方向凸条は、径方向および円周方向に、前記第 2 の環状セクタの対応する凸条と等しい延長部分を有している。

有利なことに、前記第 1 および第 2 の環状セクタの 2 組のリブは実質的に同一であり、これにより、前記スペーサの前記リブが前記第 2 の環状セクタを通過して前記第 1 の環状セクタと係合するように、適合するリブによって前記スペーサを調節することが可能である。換言すれば、前記スペーサは、まず前記第 2 の環状セクタに、そして前記第 1 の環状セクタにスライドさせることで、前記ハブに取り付けられる。

40

【0022】

好ましくは、前記第 2 の環状セクタの軸方向延長部は、前記第 1 の環状セクタの軸方向延長部よりも大きく、かつ、前記円周溝の軸方向延長部は、前記第 1 の環状セクタの軸方向延長部よりも小さい。

有利なことに、これによって、従来の軸方向寸法の中央部を有するブレーキディスクを受けるための軸方向空間が得られる。さらに、前記スペーサが挿入されて前記第 2 の環状セクタから前記第 1 の環状セクタへと通過するとき、前記スペーサは完全に前記溝の上

50

を通過するので、引っ掛かることがない。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、前記スポーク保持フランジは径方向に延びる複数の突起部を備え、各突起部は、スポークの端部を受けるように構成された座部をそれぞれ備え、前記座部は、前記第 1 の回転カップリング部材の前記第 1 の環状セクタに面する挿入開口を備える。

有利なことに、この形式のスポーク保持フランジは、軸方向に占める空間を低減させることが可能であり、特に、大抵、軸方向に片持ち支持され、かつ前記ブレーキディスクに連結される前記連結部の反対側に面する挿入開口が設けられたスポーク収容座部を有する従来のスポーク保持フランジに対して低減することが可能である。これにより、前記ハブの全体的な軸方向寸法を同一に保ったまま前記スペーサを使用することができるように、前記ハブの前記連結部が利用できる軸方向空間が増大される。なお、上記の従来のスポーク保持フランジに対して、軸方向に片持ち支持されるスポーク収容座部がないことにより、望まない破壊につながり得る前記スポーク収容座部の屈曲が生じないことにも着目すべきである。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、環状のガスケットのための円周方向座部が、前記スポーク保持フランジと、前記第 1 の回転カップリング部材の前記第 1 の環状セクタとの間に軸方向に設けられている。

好ましくは、前記環状のガスケットは、前記ハブの外側表面と、前記スペーサの内側表面との間に径方向に設けることが可能である。

前記環状のガスケットにより、[ハブとスペーサとの間における前記環状のガスケットの機械的インターフェレンス (mechanical interference) によって]、前記スペーサを前記ハブの上で軸方向に保持することが可能であり、(以下に詳述するように) 工作機械の上で前記ハブおよび前記スペーサを容易に位置決めすることが可能である。

【 0 0 2 5 】

本発明、第 2 の構成において、自転車のホイールハブアセンブリであって、

- ブレーキディスクに連結される連結部と、前記連結部に対して軸方向内側にある少なくとも 1 つのスポーク保持フランジとを有するハブであって、前記連結部は第 1 の回転カップリング部材を有し、前記第 1 の回転カップリング部材は、前記スポーク保持フランジに対して軸方向外側にある第 1 の環状セクタと、前記第 1 の環状セクタに対して軸方向外側にある第 2 の環状セクタとを有し、前記連結部が、前記第 1 の回転カップリング部材の前記第 1 および第 2 の環状セクタの間に軸方向に設けられた円周溝をさらに有する、ハブと、

- ブレーキディスクに向いているストライキング面と、前記ストライキング面に対して軸方向反対側にあるアバットメント面と、前記第 1 の回転カップリング部材と適合する第 2 の回転カップリング部材が設けられた中央開口とを有するスペーサと、を備え、

前記スペーサは、前記第 1 の回転カップリング部材の前記第 1 の環状セクタに係合された前記第 2 の回転カップリング部材と、前記スポーク保持フランジに面する前記アバットメント面と、前記円周溝に軸方向に配置された前記ストライキング面とで、前記連結部に取り付けられる自転車のホイールハブアセンブリ、に関する。

好ましくは、前記ハブは、上述した前記ホイールハブの 1 つ以上の特徴を備えている。

前記スペーサは、前記ハブ上において前記ブレーキディスクを軸方向に位置決めするためのストライキングかつリフェレンス要素として作用する。

【 0 0 2 6 】

前記第 1 の回転カップリング部材の 2 つの環状セクタを前記円周溝で分離することによって、前記スペーサが前記ハブに既に取り付けられている場合、前記スペーサの軸方向外側表面を、例えばチップ除去などによって、機械加工することが可能である。

前記ストライキング面が前記円周溝に軸方向に配置されていることにより、前記円周溝は、前記第 1 の環状セクタ(したがって、前記第 1 の環状セクタに取り付けた前記スペーサ)を前記ハブの前記外側表面から径方向に離間させる凹部を形成しており、工具を、前

記スペーサの前記軸方向外側表面全体に横切らせる (intercept) ことが可能である。

前記円周溝に対する前記スペーサの前記ストライキング面の位置に言及する「(円周溝)に」という記載は、前記円周溝の前記径方向凸条 (the radial projection of the circumferential groove) に軸方向に収容されるストライキング面の位置を示している。

換言すれば、前記スペーサの前記ストライキング面は、前記円周溝の軸方向延長部を定める2つの肩部の間に軸方向に配置されている。

【0027】

好ましくは、前記ストライキング面は、チップ除去機械処理により水平化/研削される。

有利なことに、前記スペーサの前記軸方向外側表面は、完全に平面状かつ前記ハブの前記回転軸に対して完全に垂直である。

したがって、前記ブレーキディスクは、前記スペーサの前記軸方向外側表面に突き当てられ、かつ前記ハブの回転方向に対して完全に垂直に配置された前記第1の回転カップリング部材の前記第2の環状セクタに取り付けられている。

【0028】

好ましくは、前記スペーサの前記アバットメント面は、前記スポーク保持フランジに接触している。

有利なことに、前記スペーサの径方向寸法を選択することによって、前記スポーク保持フランジに挿入された前記スポークの端部に対する肩部を形成することが可能である。このことは、ラジアル型のスポーク保持フランジが使用される場合に、特に好都合である。これらのフランジにおいて、前記スポークの端部は、前記スポーク保持フランジの前記座部に軸方向に挿入されており、前記スポークは、自転車の車輪のリムとハブとの間に一定のトラクションを有するように取り付けられているので、前記座部に留まる。不規則な地形 (例えば、穴など) の場合、または、事故の場合には、前記スポークが緩んで張力を受けなくなり、前記スポーク保持フランジの前記座部から前記スポークの端部が軸方向に外れてしまうことが発生し得る。前記スペーサによって形成される前記肩部により、これが発生することが防止される。

【0029】

好ましくは、前記スペーサは、径方向に延びる複数の突起部を備え、前記スペーサの各突起部は、前記スポーク保持フランジの前記座部の各挿入開口に少なくとも部分的に挿入された小ブロックを有する。

有利なことに、前記小ブロックは、前記スポークの端部の前記座部に土や泥、塵が入り込んでしまうことを防止することを目的としている。前記スペーサの前記突起部の数は、前記スポーク保持フランジの突起部の数と等しい。

【0030】

好ましくは、本発明に係る前記ハブアセンブリは、前記ハブの外側表面と、前記スペーサの内側表面との間に径方向に配置された環状のガスケットを備える。

有利なことに、前記環状のガスケットは、前記スペーサを用いて生じるインターフェレンスにより、前記スペーサの位置付けを維持することが可能であり、前記スペーサ自体の前記ストライキング面を加工する前に、前記ハブの前記連結部から抜け落ちてしまうことを防止する。

【0031】

好ましくは、本発明に係る前記ハブアセンブリは、前記ストライキング面において、前記スペーサの軸方向外側に配置された少なくとも1つの調整ワッシャを備える。

好ましくは、前記調整ワッシャの全ては前記軸方向に同一の厚さ、すなわち、同一の寸法を有する。

好ましくは、前記調整ワッシャの厚さは、約0.02mmから約0.2mmの間であり、好ましくは0.05mmである。

有利なことに、調整ワッシャの数を選択することによって、前記ブレーキキャリパのパッド間のセンタに正確に前記ブレーキディスクを配置することが可能である。

【 0 0 3 2 】

好ましくは、前記スペーサは、前記ストライキング面を備える径方向内側の環状部分と、前記径方向内側の環状部分と対応する径方向外側の環状部分とから形成されている。

有利なことに、前記径方向内側の環状部分に対する表面コーティング層がない場合であっても、酸化されない任意の機械加工可能な材料を用いて、前記スペーサを２種類の異なる材料から形成することが可能である。

【 0 0 3 3 】

好ましくは、前記径方向外側の環状部分が、径方向に延びる前記複数の突起部を備える。

有利なことに、前記スペーサの前記径方向外側の環状部分をプラスチック材料から形成することが可能である。

【 0 0 3 4 】

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、好適な実施形態についての説明からさらに明らかとなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本発明に係るハブアセンブリを備える自転車の車輪の斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の視点とは別の視点から見た図 1 の自転車の車輪の一部の拡大斜視図である。

【 図 3 】 図 2 に示す自転車の車輪の部分の一部分を平面 I I I - I I I に沿って切断した断面図である。

【 図 3 A 】 一部の部品を取り除いて他の部品をより良く強調した、図 3 に示す断面の一部の拡大図である。

【 図 4 】 図 1 のハブアセンブリの拡大斜視図である。

【 図 5 】 図 4 のハブアセンブリの一部の部品の拡大側面図である。

【 図 6 】 図 5 の拡大側面図の詳細を示す拡大図である。

【 図 7 】 図 1 のアセンブリの細部における一部の部品の斜視図である。

【 図 8 】 図 1 のアセンブリの細部における別の部品の斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 6 】

図面を参照すると、符号 1 0 は、本発明に係る自転車のホイールハブアセンブリの全体を示している。図 1 および図 2 には、あくまでも例示であり、限定を意図したものではないが、自転車の後輪 1 1 が図示されている。

【 0 0 3 7 】

ハブアセンブリ 1 0 は、ブレーキディスク 2 0 を受けるために適したハブ 1 2 を備える。

ハブ 1 2 は、自転車のフレームにおいて後輪 1 1 の２つの対向する支持アームの間に取り付けられており、支持アームの各自由端部には、ハブ 1 2 の両側の自由端部のハウジング座部が設けられている。

【 0 0 3 8 】

ディスクブレーキのキャリパ（図示せず）は、自転車のフレームに固定されている。特に、このキャリパは、従来的な方法で車輪 1 1 の一方の支持アームに固定されている。

キャリパの内側には、少なくとも２つの対向するブレーキパッドが配置されている。

ブレーキディスク 2 0 は、対向するブレーキパッド間に形成される空間内で回転する。ブレーキレバー（図示せず）を作動させることにより、ブレーキパッドはブレーキディスク 2 0 に近づけられて、ブレーキディスク 2 0 に摩擦を生じさせ、結果的に車輪 1 1 を制動する。

【 0 0 3 9 】

ハブ 1 2 は、自転車の車輪およびブレーキディスク 2 0（図 2）の回転軸心と一致する長手方向軸心 X に沿って延在する。

ハブ 1 2 は、ブレーキディスク 2 0 に連結され、ブレーキディスク 2 0 を回転中に受けて係止する連結部 3 0 と、車輪 1 1 の 2 組の複数のスポーク 1 3 がそれぞれ固定される一対のスポーク保持フランジ 4 0 および 4 5 とを備える。

図示された限定的でない後輪 1 1 の場合において、ハブ 1 2 は、カセット（図示せず）に連結される連結部 3 5 を備える。

【 0 0 4 0 】

ブレーキディスク 2 0 に連結される連結部 3 0 は、スポーク保持フランジ 4 0 に対して軸方向外側に設けられており、カセットに連結される連結部 3 5 は、スポーク保持フランジ 4 5 に対して軸方向外側に設けられている。したがって、ブレーキディスク 2 0 に連結される連結部 3 0 は、カセットに連結される連結部 3 5 に対して軸方向の反対側にある。

スポーク 1 3 は、スポーク保持フランジ 4 0 および 4 5 と車輪 1 1 のリム 1 4 との間に張力下に置かれている。スポーク 1 3 はスチール製またはアルミニウム合金製であることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

図 2 および図 4 に示されているように、スポーク保持フランジ 4 0 は、径方向に延びる複数の突起部（appendage）4 2 を備え、各突起部は、スポーク 1 3 の端部を受けるように構成された座部 4 2 a をそれぞれ有する。

突起部 4 2 は、ハブ 1 2 に結合されたスポーク保持フランジ 4 0 の中央クラウン 4 3 に結合されている。好ましくは、中央クラウン 4 3 はハブ 1 2 と一体形成されており、突起部 4 2 は中央クラウン 4 3 と一体形成されている。

【 0 0 4 2 】

座部 4 2 a は、図 5 により良く示されているように、連結部 3 0 に面する挿入開口 4 2 b を備える。各スポーク 1 3 は、ヘッド（図示せず）が設けられたスポーク 1 3 の端部 1 3 a（図 2）が座部 4 2 a 内で径方向に保持されるように、挿入開口 4 2 b を介して各座部 4 2 a に挿入されている。

スポーク 1 3 に張力をかけることにより、スポーク 1 3 が座部 4 2 a 内で軸方向に並進して座部から外れてしまうことがないようにする。

【 0 0 4 3 】

ハブ 1 2 の連結部 3 0 は、ハブ 1 2 の径方向外側表面を成すハブ本体 1 2 a に形成されている。ハブ本体 1 2 a は、径方向内側位置においてハブピン 1 2 b が軸方向に貫通しており、ハブ本体 1 2 a は、このハブピン 1 2 b に対して車輪 1 1 の回転軸心回りに回転可能である。ハブピン 1 2 b は、車輪 1 1 の回転軸心を形成している。

【 0 0 4 4 】

連結部 3 0 は、ブレーキディスク 2 0 を受けて回転可能に保持する第 1 の回転カップリング部材 3 2 を備える。

第 1 の回転カップリング部材 3 2 は、ブレーキディスク 2 0 がブレーキ・トルクを車輪 1 1 に伝達することができるように、ブレーキディスク 2 0 とハブ 1 2 の間で偶力（pairs of forces）を交換することができるように構成されている。

【 0 0 4 5 】

第 1 の回転カップリング部材 3 2 は、ハブ 1 2 とブレーキディスク 2 0 との間において軸方向に結合されていない。

第 1 の回転カップリング部材 3 2 は、スポーク保持フランジ 4 0 に対して軸方向外側にある第 1 の環状セクタ 3 3 と、第 1 の環状セクタ 3 3 に対して軸方向外側にある第 2 の環状セクタ 3 4 とを備える。

第 1 の環状セクタ 3 3 は、軸方向において、第 2 の環状セクタ 3 4 よりもスポーク保持フランジ 4 0 の近くにある。

【 0 0 4 6 】

第 1 および第 2 の環状セクタ 3 3 , 3 4 は、形状適合プロファイル(shape coupling profile)に従って形付けられている。形状適合プロファイルという用語は、第 1 および第 2 の環状セクタ 3 3 , 3 4 のプロファイルが、ハブ 1 2 とブレーキディスク 2 0 との間にお

10

20

30

40

50

いてねじり (torsion) を伝達できるような幾何学的特徴を有していることを意味している。形状適合プロファイルは、例えば、多角形プロファイル、または、(例えば、コードに沿って平らにした) 変形円形プロファイルなどとすることが可能である。

【0047】

これにつき、第1の環状セクタ33および第2の環状セクタ34は、凹条付きの径方向外側表面(fluted radially outer surface)、すなわち、長手方向に延在する径方向外側表面であって、軸方向において直線状であり且つ径方向に突出している隣り合う径方向凸条(radial projection)33c, 34cの間に形成された長手方向凹条(longitudinal flute)33b, 34bが設けられた径方向外側表面を備える。

第1および第2の環状セクタ33, 34の径方向凸条33c, 34cの全ては、径方向に同一の延長部(equal extension in the radial direction)を有する。

第1および第2の環状セクタ33, 34の径方向凸条33c, 34cおよび長手方向凹条33b, 34bは、互いに軸方向に整合している。

【0048】

円周方向において、径方向凸条33c, 34cは、(添付の図面に示された実施例のように) 同一の延長部を有していてもよく、または、少なくとも1つの径方向凸条33c, 34cが他の径方向凸条33c, 34cよりも大きな円周方向延長部を有し、径方向リフェレンス凸条(radial reference projection)を形成していてもよい。

(長手方向凹条33b, 34bを形成している) 径方向凸条33c, 34c間の円周方向距離は一定であってもよく、または、好ましくは、少なくとも2つの径方向凸条34cが、他の径方向凸条を分離する円周方向距離よりも長い円周方向距離で離間し、(図5に示されているように) 長手方向リフェレンス凹条33a, 34aを形成していてもよい。

【0049】

第1および第2の環状セクタ33, 34は、その軸方向延長部が異なるという点を除いて、互いに同一である。

図6に明瞭に示されているように、第2の環状セクタ34の軸方向延長部は、第1の環状セクタ33の軸方向延長部よりも長い。

連結部30は、第1および第2の環状セクタ33, 34を互いに分離する円周溝38をさらに備える。

第1および第2の環状セクタ33, 34の間に軸方向に設けられた円周溝38は、その径方向深さが、第1および第2の環状セクタ33, 34の凹条33b, 34bの径方向深さよりも深い。

特に(図6)、溝38は、第1および第2の環状の肩部38a, 38bと底壁38cとの間に形成されている。

【0050】

第1の環状の肩部38aは第1の環状セクタ33に隣接しており、第2の肩部38bは第2の環状の肩部34に隣接している。

各環状の肩部38a, 38bは、第1および第2の環状セクタ33, 34の凹条33b, 34bを越えない程度に径方向外側に延びている。

好ましくは、各環状の肩部38a, 38bは、ハブ本体12aの外側表面に到達するまで径方向外側に延びている。

各環状の肩部38a, 38bは、底壁38cと接合するまで径方向内側に延びている。

したがって、底壁38cは、第1および第2の環状セクタ33, 34の凹条33b, 34bよりもさらに径方向内側に設けられている。

換言すれば、円周溝38は、第1の環状セクタ33を第2の環状セクタ34から分離する凹部を形成している。

溝38の軸方向延長部、すなわち、第1および第2の肩部38a, 38bの間の距離は、第1の環状セクタ33の径方向延長部よりも小さいことが好ましい。

【0051】

ハブアセンブリ10は、ハブ12においてブレーキディスク20を軸方向に位置決めす

10

20

30

40

50

るストライキングかつリフェレンス要素 (striking and reference element) として作用するように構成されるスペーサ 50 をさらに備える。

スペーサ 50 は実質的に環状の形状を有し、ブレーキディスク 20 のためのストライキング面 (striking surface) 50 a と、ストライキング面 50 a に対して軸方向反対側にあるアバットメント面 (abutment surface) 50 b と、を備える。

スペーサ 50 は、第 1 の回転カップリング部材 32 と適合する第 2 の回転カップリング部材 52 が設けられた中央開口 51 をさらに備える。

【0052】

第 2 の回転カップリング部材 52 は、第 1 の環状セクタ 33 の第 1 の回転カップリング部材 32 の凹条付き表面と適合する凹条付きの径方向内側表面 53 を備える。

凹条付きの径方向内側表面 53 は、長手方向に延在しており、軸方向において直線状であり且つ径方向内側に突出している隣り合う径方向凸条 53 b の間に形成された長手方向凹条 53 a が設けられている。

長手方向凹条 53 a は第 1 の環状セクタ 33 の径方向凸条 33 c と適合し、径方向凸条 53 b は第 1 の環状セクタ 33 の長手方向凹条 33 b と適合する。

径方向凸条 53 b の全ては、径方向に同一の延長部を有する。

【0053】

(長手方向凹条 53 a を形成している) 径方向凸条 53 b の間の円周方向距離は、(添付の図面に示された実施例のように) 一定であってもよく、または、少なくとも 2 つの径方向凸条 53 b が、他の径方向凸条 53 b を分離する円周方向距離よりも長い円周方向距離で離間し、長手方向リフェレンス凹条を形成していてもよい。

円周方向において、径方向凸条 53 b は、同一の円周方向延長部を有していてもよく、または、好ましくは、少なくとも 1 つの径方向凸条 53 b が、(図 7 に示されているように) 他の径方向凸条 53 b よりも大きい円周方向延長部を有し、径方向リフェレンス凸条 53 c を形成していてもよい。

径方向リフェレンス凸条 53 c は、第 1 の環状セクタ 33 のリフェレンス凹条 33 a に挿入されるように構成されている。

【0054】

スペーサ 50 は、連結部 30 の第 1 の回転カップリング部材 32 において係合された第 2 の回転カップリング部材 52 によって連結部 30 に取り付けられている。

特に、スペーサ 50 は第 1 の環状セクタ 33 に取り付けられており、1 の環状セクタ 33 に対して回転可能に拘束されている。スペーサ 50 のアバットメント面 50 b は、スポーク保持フランジ 40 に面しており、スポーク保持フランジ 40 と接触して当接している。

【0055】

図 4 に示されているように、スペーサ 50 は、径方向に延びる複数の突起部 56 を備える。突起部 56 の数は、スポーク保持フランジ 40 の突起部 42 の数と等しく、スポーク 13 を軸方向に保持する座部 42 a の挿入開口 42 b を閉じるような形状を有する。

スペーサ 50 の突起部 56 は、スポーク保持フランジ 40 の突起部 42 と実質的に当接し、スポーク 13 を保持する座部 42 a の挿入開口 42 b を少なくとも部分的に軸方向に覆っている。

スペーサ 50 の突起部 56 は、スポーク保持フランジ 40 の座部 42 a に挿入されたスポーク 13 の端部 13 a に対する肩部を形成しており、スポーク 13 が座部 42 a から軸方向に意図せず外れてしまうことを防止する。

なお、第 1 の環状セクタ 33 の長手方向リフェレンス凹条 33 a は、スペーサ 50 の径方向リフェレンス凸条 53 c と共に、スペーサの突起部 56 がスポーク保持フランジ 40 の突起部 42 に配置されるようにスペーサ 50 を第 1 の環状セクタ 33 に適合 (orient) させる。

【0056】

スペーサ 50 の各突起部 56 は、スポーク保持フランジ 40 に面する側から軸方向に延

10

20

30

40

50

びる小ブロック 5 9 (図 8) を備える。

小ブロック 5 9 は、スポーク保持フランジ 4 0 の座部 4 2 a の挿入開口 4 2 b に少なくとも部分的に挿入されて、スポーク 1 3 の座部 4 2 a に土や泥、塵が入り込んでしまうことを防止する。

【 0 0 5 7 】

代替的に、突起部 5 6 の代わりに、スペーサ 5 0 は、スポーク 1 3 を保持する座部 4 2 a の挿入開口 4 2 b を閉じるまで径方向に延びる単一の環状の突起部を備えていてもよい。

スペーサ 5 0 の突起部 5 6 は、(図 4 の実施例に示されているように) アバットメント面 5 0 a およびストライキング面 5 0 b と一体形成されていてもよく、または、(図 7 および図 8 の実施例に示されているように) アバットメント面 5 0 a およびストライキング面 5 0 b を有するスペーサ 5 0 の部分から別体である環状のクラウン 5 7 に設けられていてもよい。

後者の場合、スペーサは、アバットメント面 5 0 a およびストライキング面 5 0 b を有する実質的に環状の内側部分 5 8 と、第 2 の回転カップリング部材 5 2 とを備える。

【 0 0 5 8 】

環状のクラウン 5 7 は、内側部分 5 8 に対して径方向外側に配置されており、この内側部分と機械的なインターフェレンスによってカップリングされていてもよい。

環状のクラウン 5 7 は、例えば、プラスチックまたは複合材料から形成することが可能である。

【 0 0 5 9 】

図 3 A に模式的に示されているように、スペーサ 5 0 のストライキング面 5 0 a は、円周溝 3 8 において軸方向に配置されている。

特に、ストライキング面 5 0 a は、円周溝 3 8 の第 1 および第 2 の肩部 3 8 a , 3 8 b の間に軸方向に配置されている。

ストライキング面 5 0 a は、円周溝 3 8 の底壁 3 8 c から径方向に離間しているので、スペーサ 5 0 がハブ 1 2 の第 1 の環状セクタ 3 3 に既に取り付けられている場合、例えばチップ除去などによって、機械加工することが可能である。

これにより、スペーサ 5 0 のストライキング面 5 0 a は、完全に平面状かつ長手方向軸心 X に対して完全に垂直に形成される。

【 0 0 6 0 】

スペーサ 5 0 は、表面コーティング層がない場合であっても酸化されない任意の材料から形成される。例えば、スペーサ 5 0 は、6 0 0 0 系アルミニウム合金製またはステンレススチール製である。

したがって、ハブ 1 2 は、機械的強度および軽量性の観点から最大の性能が得られる材料から形成することが可能であり、酸化を防止する層で被覆することが可能である。例えば、ハブ 1 2 は、高い機械的性能を有するアルミニウム合金から、例えば、E r g a l (7 0 0 0 系アルミニウム合金) または A v i o n a l (2 0 0 0 系アルミニウム合金) などから形成することが可能である。

【 0 0 6 1 】

アセンブリ 1 0 は、ハブ 1 2 とスペーサ 5 0 との間に配置された環状のガスケット 6 0 [好ましくは、トロイダル (toroidal)] を備える (図 3) 。

これにつき、環状のガスケット 6 0 に対する円周方向座部 3 9 が、ハブ 1 2 において連結部 3 0 の軸方向内側の、第 1 の環状セクタ 3 3 とスポーク保持フランジ 4 0 との間に形成されている (図 5) 。

図 3 A に示されているように、スペーサ 5 0 は、第 2 の回転カップリング部材 5 2 に対して軸方向内側位置において、環状のガスケット 6 0 に対する収容座部 5 4 を備える。

環状のガスケット 6 0 は、スペーサ 5 0 とハブ 1 2 との間に機械的なインターフェレンスを生じさせ、スペーサ 5 0 がハブアセンブリ 1 0 の組み立て中に定位置に留まることができるようにする。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

ブレーキディスク 20 は、第 2 の環状セクタ 34 の長手方向凹条 34 b および径方向凸条 34 c と適合する径方向内側表面 22 を備える。

ブレーキディスク 20 は、ハブの連結部 30 に、特に、連結部の第 2 の環状セクタ 34 に取り付けられている。

ブレーキディスク 20 は、整合面として作用してブレーキディスク 20 を長手方向軸心 X に対して完全に垂直に配置するスペーサ 50 のストライキング面 50 a と接触している第 2 の環状セクタ 34 に取り付けられている。

なお、第 2 の環状セクタ 34 の軸方向延長部は、従来の厚さのブレーキディスクを用いることを可能にしている。

10

【 0 0 6 3 】

図 3 および図 4 に示されているように、アセンブリ 10 は 1 つ以上の調整ワッシャ 70 (thickening washers) を備える。

調整ワッシャ 70 は、スペーサ 50 とブレーキディスク 20 との間に軸方向に配置されている。

特に、調整ワッシャ 70 は、スペーサ 50 に対して軸方向外側において、ストライキング面 50 a と接触状態で設けられている。

好ましくは、調整ワッシャ 70 の全てが同一の厚さ、すなわち、同一の軸方向寸法を有する。調整ワッシャ 70 の厚さおよび形状は、両面が完全に扁平且つ平行になるように調節されている。

20

調整ワッシャ 70 の厚さは、約 0 . 0 2 mm から約 0 . 2 mm の間であり、好ましくは 0 . 0 5 mm である。

スペーサとブレーキディスク 20 との間に配置される調整ワッシャ 70 の数を選択することによって、ブレーキキャリパのパッド間のセンタにブレーキディスク 20 を正確に配置することが可能である。

【 0 0 6 4 】

第 2 の環状セクタ 34 に対する軸方向外側位置において、ハブ 12 の自由端部に、ねじ部 36 が形成されている。

アセンブリ 10 は、ハブ 12 のねじ部 36 に螺合可能なロックナット 80 を備え、このロックナット 80 は、ブレーキディスク 20 の軸方向外側表面 20 a と当接し、連結部 30 において軸方向外側表面 20 a を軸方向に保持する。ロックナット 80 は、ブレーキディスク 20 をハブ 12 に締め付け、ブレーキディスク 20 と、スペーサ 50 と、設けられている場合には一つ以上の調整ワッシャ 70 とを束ねる。

30

【 0 0 6 5 】

本発明に係るハブアセンブリ 10 の取付け工程は、環状のガスケット 60 を用いてハブ 12 の連結部 30 にスペーサ 50 を取り付けを含む。この動作の間、スペーサ 50 は、第 2 の環状セクタ 34 に沿って軸方向にスライドされ、スペーサが当接する第 1 の環状セクタ 33 に到達して、スポーク保持フランジ 40 とアバットメントを成す。

【 0 0 6 6 】

上述のとおり、スペーサ 50 のストライキング面 50 a は円周溝 38 に配置されている。

40

この時点において、ハブ 12 およびスペーサ 50 を備えるハブアセンブリ 10 は、工作機械の上に配置されており、ハブ 12 に取り付けられたスペーサ 50 のストライキング面 50 a の水平化 / 研削工程が行われる。

これにより加工されたアセンブリ 10 は、工作機械から取り除かれ、調整ワッシャ 70 を設ける場合には、ハブ 12 の連結部 30 に取り付けられる。

特に、調整ワッシャ 70 は、スペーサ 50 のストライキング面 50 a と接触するように軸方向に配置されている。

そして、ブレーキディスク 20 は、ブレーキディスク 20 がスペーサ 50 のストライキング面 50 a または (設けられている場合には) 調整ワッシャ 70 に接触するように、ハ

50

ブ 1 2 の連結部 3 0 に、特に、第 2 の環状セクタ 3 4 に取り付けられる。

そして、ロックナット 8 0 が、ハブ 1 2 に既に取り付けられている部品を軸方向に係止するようにハブ 1 2 に取り付けられる。

【 0 0 6 7 】

当然ながら、当業者であれば、その時々要件や偶発的な要件を満足するために本発明の自転車のホイールハブおよび関連のハブアセンブリに様々な変更や変形を施すことができ、いずれにせよ、これらの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内に含まれる。

【 図 1 】

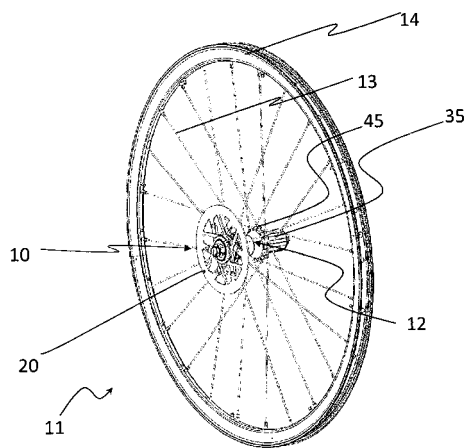


Fig. 1

【 図 2 】

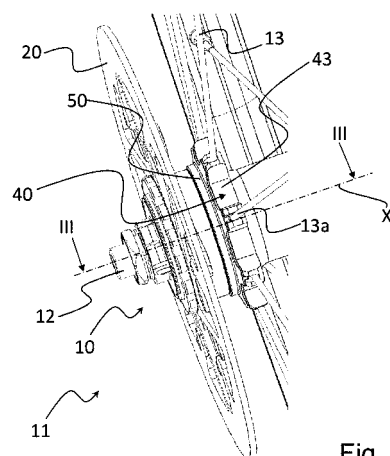


Fig. 2

【図 3】

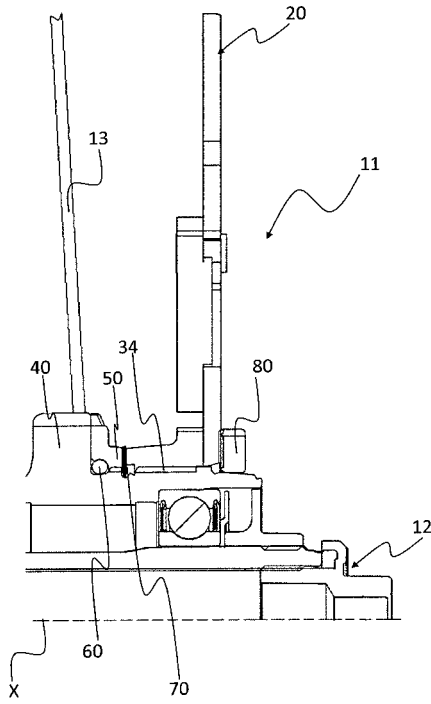


Fig. 3

【図 3 A】

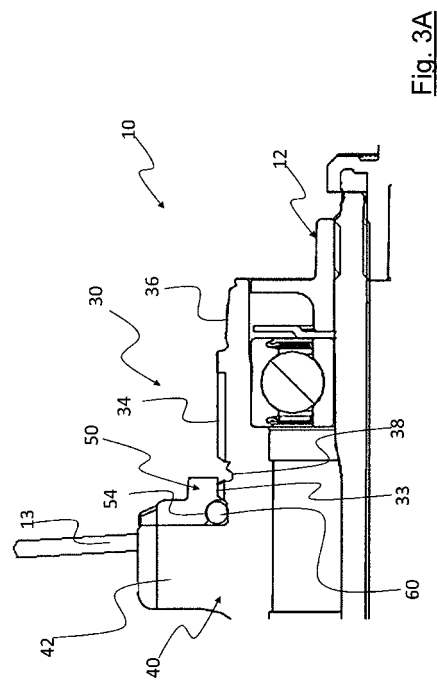


Fig. 3A

【図 4】

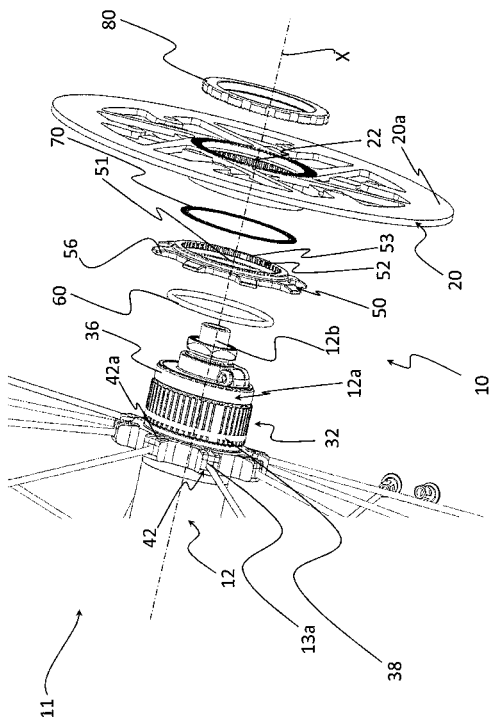


Fig. 4

【図 5】

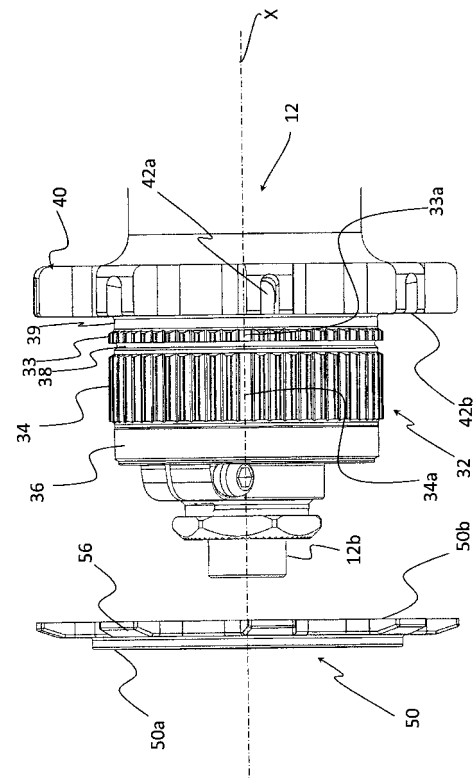


Fig. 5

【 図 6 】

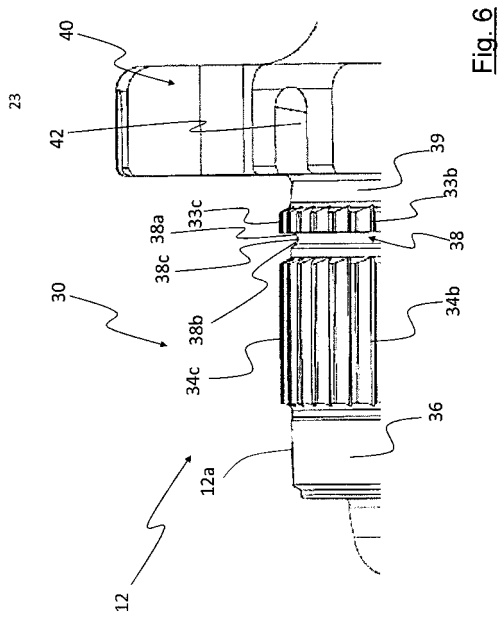


Fig. 6

【 図 7 】

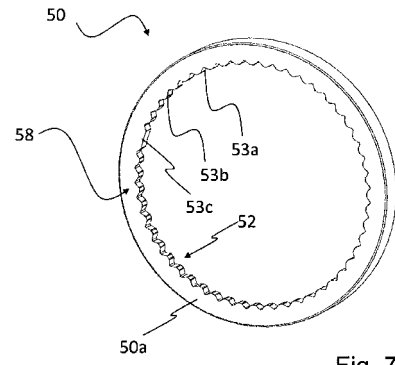


Fig. 7

【 図 8 】

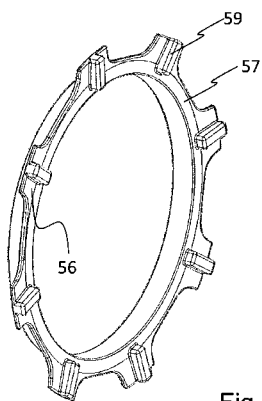


Fig. 8

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 メッジョラン・マリオ

イタリア国, アイ - 3 6 0 5 1 ヴィセンツァ, クレアッツォ, ヴィア マッツイーニ, 3 4

【外国語明細書】

2019043542000001.pdf

2019043542000002.pdf

2019043542000003.pdf

2019043542000004.pdf