

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4897141号

(P4897141)

(45) 発行日 平成24年3月14日(2012.3.14)

(24) 登録日 平成24年1月6日(2012.1.6)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 B 27/04 (2006.01)

B 6 0 B 27/04

G

B 6 0 B 27/00 (2006.01)

B 6 0 B 27/00

D

請求項の数 29 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2000-575699 (P2000-575699)	(73) 特許権者	501080365
(86) (22) 出願日	平成11年10月15日 (1999.10.15)		デーテー・スイス・アーゲー
(65) 公表番号	特表2002-527278 (P2002-527278A)		スイス・CH-2504・ビール・ソルト
(43) 公表日	平成14年8月27日 (2002.8.27)		ウルンシュトラッセ・1
(86) 国際出願番号	PCT/EP1999/007838	(74) 代理人	100064908
(87) 国際公開番号	W02000/021762		弁理士 志賀 正武
(87) 国際公開日	平成12年4月20日 (2000.4.20)	(74) 代理人	100108578
審査請求日	平成18年10月3日 (2006.10.3)		弁理士 高橋 詔男
(31) 優先権主張番号	198 47 673.6	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成10年10月15日 (1998.10.15)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 特に自転車等に用いられるハブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車、自転車用トレーラ、及び車椅子に用いられるハブであって、
ハブアクスルと、

該ハブアクスルと実質的に同心配置されたハブハウジングと、

少なくとも2つのベアリングを有しかつ前記ハブアクスルと前記ハブハウジングとの間に配置されることにより前記ハブハウジングを前記ハブアクスルに対して回転可能に取付けている少なくとも1つのベアリング手段と、

前記ハブアクスルに対して回転可能に取付けられかつピニオンアセンブリを取付けられるように形成されたローターと、

前記ローターと前記ハブハウジングとの間に配置されかつ、与圧装置によって歯面が互いに押圧された2つの歯付きディスクを有するフリーホイール装置と、

を備え、

前記2つの歯付きディスクは、前記ハブアクスルに対して実質的に同心配置され、かつ該ハブが組立てられ少なくとも静止状態にある際には、前記ハブアクスルの軸線に垂直な面内に実質的に配置され、

前記2つの歯付きディスクが、前記与圧装置によって浮動支持され、前記2つの歯付きディスクのうち一方の歯付きディスクの僅かな傾きに依りて、他方の歯付きディスクが同時に同様に傾斜し、前記2つの歯付きディスクの多くの歯の一定歯合状態となり、これにより前進方向のロータートルクが前記ローターから前記ハブハウジングに伝達されること

10

20

を特徴とするハブ。

【請求項 2】

前記 2 つの歯付きディスクは互いに近接配置され、前記与圧装置は、1 つのスプリングを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のハブ。

【請求項 3】

前記 2 つの歯付きディスクは互いに近接配置され、前記与圧装置は、2 つのスプリングを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のハブ。

【請求項 4】

前記与圧装置は、近接配置された前記 2 つの歯付きディスクの各々を、それらの外部から少なくとも 1 つのスプリングをもってそれぞれ押圧していることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のハブ。

10

【請求項 5】

前記 2 つの歯付きディスクは交換可能であり、工具を必要としないことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 6】

前記与圧装置の少なくとも 1 つのスプリングはコイルスプリングで構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 7】

前記与圧装置の少なくとも 1 つのスプリングは、前記歯付きディスクが前記スプリングの付勢力に抗して軸線方向に変位可能でありかつ前記アックスの前記軸線に垂直な平面に対して傾斜可能であるように、前記歯付きディスクの 1 つを浮動支持していることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のハブ。

20

【請求項 8】

前記与圧装置の複数のスプリングは、前記 2 つの歯付きディスクを浮動支持していることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 9】

前記 2 つの歯付きディスクの少なくとも対面するディスク面には複数の歯が形成され、前記歯の数は 6 ～ 48 であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 10】

30

前記複数の歯は、前記 2 つの歯付きディスクの前記ディスク面の環状部分に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 11】

前記 2 つの歯付きディスクは、類似または同一であるか、または、2 つの歯付きディスクのそれぞれの歯面が直接近接配置された際に前記第 1 の歯付きディスクが有する歯の少なくとも一部が前記第 2 ディスクが有する歯の間の凹所に係合する形態となるように製造されていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 12】

前記 2 つの歯付きディスクは、異なる数の歯を有していることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のハブ。

40

【請求項 13】

前記 2 つの歯付きディスクは、同一数の歯を有していることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 14】

前記 2 つの歯付きディスクの少なくとも一方は、その輪郭部に放射状に配置された複数の凸部を有し、該凸部は、前記ディスクの面内において半径方向に、矩形状、サイン波状、台形状、または歯形状の断面を有していることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 15】

前記 2 つの歯付きディスクの一方は、前記ハブの中心に対して整列配置された前記ロー

50

ターに実質的に同心状に設けられたボアまたは開口部内に配置され、かつ組立状態では前記ローターに対して回転拘束され、前記開口部は、前記歯付きディスクの前記凸部が前記ローターの放射状凹所内に突出するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 16】

前記ハブハウジング内に形成され組立状態では前記ローターと実質的に同心配置されたボア内にはねじ付きリングがねじ込まれ、該ねじ付きリングは、前記ハブハウジングに対して実質的に回転拘束状態で 1 つの歯付きディスクを収容するボアを有し、前記ねじ付きリング内の前記ボアは、前記歯付きディスクの前記凸部が前記ねじ付きリングの放射状凹所内に突出するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から 15 のいずれか 1 項

10

【請求項 17】

前記 2 つの歯付きディスクは所定最大数の歯を有することができるように形成され、前記最大数の歯を有する前記歯付きディスクの歯は、輪郭上に均等配置されていることを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 18】

前記所定最大数より少ない数の歯を有する前記歯付きディスクの所定数の歯は、輪郭上から除去されていることを特徴とする請求項 1 から 17 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 19】

少なくとも、前記歯付きディスクが前記最大数の約数ではない数の歯を有している場合、輪郭上における歯と歯の間のスペースを不均一とすることが可能であることを特徴とする請求項 1 から 18 のいずれか 1 項に記載のハブ。

20

【請求項 20】

前記最大数より少ない数の歯を有する歯付きディスクは、輪郭上の所定位置に前記歯を複数有することが可能であり、前記最大数の歯を有する歯付きディスクもまた、前記輪郭上の所定位置に対応した位置に複数の歯を有することが可能とされていることを特徴とする請求項 1 から 19 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 21】

前記ローターは、工具を使用せずに手で取外し可能であることを特徴とする請求項 1 から 20 のいずれか 1 項に記載のハブ。

30

【請求項 22】

前記ねじ付きリングは、合金から形成されていることを特徴とする請求項 16 から 21 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 23】

前記ねじ付きリングは、軽合金から形成されていることを特徴とする請求項 22 に記載のハブ。

【請求項 24】

前記ねじ付きリングは、アルミニウム合金から形成されていることを特徴とする請求項 23 に記載のハブ。

【請求項 25】

40

前記ベアリング手段への水及びほこりの侵入を好適に防止するために、シール手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 24 のいずれか 1 項に記載のハブ。

【請求項 26】

前記シール手段は、少なくとも 1 つのラビリンスシールを備えていることを特徴とする請求項 25 に記載のハブ。

【請求項 27】

前記シール手段は、少なくとも 1 つの弾性体シールを備えていることを特徴とする請求項 25 又は 26 に記載のハブ。

【請求項 28】

請求項 1 から 27 のいずれか 1 項に記載のハブを備えていることを特徴とする自転車、

50

自転車用トレーラ、及び車椅子に用いられるホイール。

【請求項 29】

少なくとも 1 つの請求項 1 から 27 のいずれか 1 項に記載のハブを備えていることを特徴とする自転車に用いられるホイール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に自転車に適したハブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

本発明のハブは、自転車以外の用途、例えば全てのタイプのトレーラ、特に自転車用トレーラ、車いす、及びその他類似の装置に利用可能である。簡略化のために、以下に述べる本発明の説明は自転車を例にして行うが、この説明によって本発明の適用範囲が限定されるわけではない。

【0003】

本明細書で言及するハブは、固定ホイールアクスルとフリーホイールとを接続するように機能する。ハブとホイールのリムとの接続は鋼製スポークによってなされる。一般的に、24～36本のスポークがハブのボアとリムとに、所定のパターンで挿入される。上記のようなスポークに加えて、今日では、例えば3～4本といった少数のプラスチック製サポート、またはカーボンディスクのようなディスクを接続用に用いることも多くなっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

特にスポーツ目的で使用されるホイール用ハブ、特に競技用に用いられるホイール用ハブに対する要求は厳しい。ハブは、最小限の摩擦抵抗で回転する一方で、可能な限り小さい遊びで支持を実現し、異物侵入及び摩耗が極めてわずかであり、組付け及び分解が容易でなければならない。

【0005】

一般的に、自転車において駆動されるのは後輪である。そのため、後輪ハブアクスルには、ハブハウジングに加えて、ローターまたはドライバーが設けられなければならない。駆動力を後輪に伝達するために、ハブアクスルには、1または複数のギヤホイールまたはスプロケットホイールが堅固に取付け可能とされている。

【0006】

坂道降下の際にフロントペダルクランクの継続的な回転を防止するために、リヤハブには通常フリーホイールが組込まれている。フリーホイールは、ローターから伝達されたドライバーまたはローターの駆動力をハブハウジングそして後輪へと伝達する一方で、ペダルが逆回転する際には、ハブハウジングとローターとが互いに逆方向に回転することを許容する。

【0007】

ローターからハブハウジングへと伝達される駆動力の伝達に際して迅速に作動しかつ耐久信頼性のあるフリーホイールは、独国実用新案G 94 19 357.6に記載の従来技術から公知である。一方で、ユーザーがペダルを踏まなければ摩擦損失は比較的小さい。

【0008】

このフリーホイールは前進方向のロータートルクを、一対の歯付きディスクを介して伝達し、ペダル逆回転の際には歯が非係合状態となる。

【0009】

このフリーホイールの欠点は、一方の歯付きディスクがわずかな傾きによって、高い応力を受ける歯の摩耗が大きくなり、耐久性が限定されることである。

【0010】

本発明の課題は、前述の要求に応えることができ、特に、信頼性高く機能し、分解が容易

10

20

30

40

50

で、優れた耐久寿命を有する自転車用ハブを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この課題は、本発明の請求項1、請求項26、または請求項27で規定される物によって解決される。本発明に係る好ましい実施形態は従属請求項の主題を構成する。

【0012】

本発明は、高い機能的信頼性と高い耐久性とを有するハブを提供する。本発明によるハブに含まれるフリーホイールは、動力伝達に対して信頼性及び耐久性がありかつ形状適合した接続を実現する一方で、例えば坂道降下のようにペダルを踏まない状態では、摩擦損失をわずかに抑えることができる。

10

【0013】

本発明によるハブは、前輪用ハブとしては2つのベアリング手段を、後輪用ハブとしては、好ましくは4つのベアリング手段を備えている。これらベアリング手段は、好ましくはボールベアリング、さらに好ましくは溝付きボールベアリングで構成される。このような構成に対しては、特に、低摩擦ベアリング及び低摩擦潤滑剤を用いることが好ましい。

【0014】

ハブハウジングに対して回転自在に取付けられるハブアクスルに加えて、本発明によるハブは、前記ハブアクスルに対して回転自在に取付けられたローターと、ローターとハブハウジングとの間に配置された、または交換可能とされた少なくとも2つの歯付きディスクを有するフリーホイール装置と、を備えている。前記ディスクは、与圧手段によって互いに押圧され、前進方向のロータートルクをローターからハブハウジングへと伝達するように構成されている。好ましい実施形態では、歯面は側面上に設けられて、トルク伝達の際に互いに歯合する。

20

【0015】

歯付きディスクは、ハブアクスルに対して実質的に同心状に配置され、組立てられた場合ディスクは、少なくとも静止状態では、ハブアクスルの軸線に対して垂直な面内に配置される。

【0016】

歯付きディスクは浮動状態で取付けられ、従って作動中に、前記軸線に垂直な前記ディスクを、この面に対して傾けることが可能となっている。

30

【0017】

本発明によるハブは多くの利点を有している。

【0018】

浮動状態に取付けられた2つの歯付きディスクを用いることによって、第1歯付きディスクの傾斜が第2歯付きディスクの対応する傾斜を生み出し、前記歯付きディスクに設けられた歯は、トルク伝達の際、常に信頼性高く互いに歯合し続けるという効果が得られる。

【0019】

本発明に係る好ましい実施形態では、前記複数の歯付きディスクは、互いに近接配置され、かつ少なくとも1つのスプリングによって互いに付勢されている。それぞれのスプリングは、近接する歯付きディスクの外側面を加圧するように構成すると特に好ましい。これらスプリングのうち少なくとも1つをコイルスプリングで構成すると特に好ましい。

40

【0020】

このような構成は多くの利点を生み出す。なぜなら、近接配置された歯付きディスクの両側から対称的に圧力を加える2つのスプリングを用いることによって応力が対称的になり、また、2つのスプリングを用いることによって初期段階における迅速な始動が可能になるからである。その結果、駆動力に対するフリーホイールの反応は、従来のフリーホイールの場合よりも迅速になる。

【0021】

さらなる好ましい実施形態では、フリーホイールの歯付きディスクは比較的薄いディスクとして形成される。歯付きディスクの直径は20～40mm、好ましくは約30mmとされる

50

。ディスクの厚さは、4～12mm、好ましくは約8mmとされる。側面またはディスク面には複数の歯が設けられるが、その歯数は、3以上、好ましくは4～60、特に好ましくは6～48とされる。

【0022】

苦勞せずにハブ自体が分解可能であるのと同様に、ハブに組込まれた歯付きディスクが迅速かつ容易に交換できると特に好ましい。このように構成されれば、プロ業界では当然である日々の清浄化作業が容易に行えるようになる。

【0023】

歯数が多いほどフリーホイールの負荷容量が大きくなる。一方、歯数が少ないほど摩擦が小さくなる。

10

【0024】

対応する歯付きディスクの簡単で迅速な交換が可能であれば、ユーザーはユーザー自身の要望に従って適する形態を選択することができる。すなわち、歯付きディスクの歯数が少なければ平坦路走行または高速走行に適し、より多くの歯を設ければ負荷容量が大きくなるので登坂路走行またはクロスカンントリー路走行に適している。

【0025】

本発明のハブに関する他の好ましい実施形態では、歯付きディスクの歯は、ディスクの環状部または側面に設けられるが、歯付きディスクの外側環状領域の1つに歯を設けると特に好ましい。

【0026】

20

本発明のハブに関する好ましい実施形態では2つの歯付きディスクが設けられている。これらのディスクは、本質的に類似または同一であるか、または、2つの歯付きディスクのそれぞれの歯面が直接近接し、かつ前記歯付きディスクの一方が有する歯の少なくとも一部が前記第2ディスクが有する歯の間の凹所に係合する形態となるように製造される。ここで、前記2つの歯付きディスクが有する歯の数は、同一でも、異なってもよい。

【0027】

上記の作用は歯付きディスクを交換することによって得られるので、この構成は本発明によるハブに更なる利点をもたらす。より少ない数の歯を有する歯付きディスクを用いることにより摩擦力が低減される。また、より多くの歯を有する歯付きディスクを用いることにより耐久性が向上する。

30

【0028】

個々の歯は非対称形状に形成されることが好ましい。5～30°、好ましくは11°±1°の傾斜角を有する長い平坦傾斜面が一方のフランク部を構成し、歯における他方のフランク部はディスク面に対して約100°の鈍角をなす。

【0029】

前進方向におけるトルク伝達の際、歯付きディスクは与圧手段によって互いに押圧され、歯における急峻フランク部がトルクを伝達する。

【0030】

ペダル逆回転の際には、歯における緩やかな側の傾斜部分が互いに滑り、歯付きディスクは非係合状態となる。

40

【0031】

本発明によるハブのさらなる実施形態では、接触する2つの歯付きディスクの側面は、ディスク面の大部分で接触状態となるように形成される。

【0032】

本発明のハブのさらなる実施形態では、2つの歯付きディスクの外側輪郭部には、放射状に配置された複数の凸部が設けられ、さらなる放射状ギヤを構成している。これら凸部は、前記歯付きディスクの面内において半径方向に、矩形状、サイン波状、台形状、または歯形状の断面を有している。

【0033】

本発明の別の実施形態では、2つの歯付きディスクの一方は、ハブの中心に対して整列配

50

置されたローターに実質的に同心状に設けられたボアまたは開口部内に配置され、かつ組立状態ではローターに対して実質的に回転拘束状態とされ、前記ローターの開口部は、前記歯付きディスクの前記凸部が前記ローターの放射状凹所内に突出するように形成されている。

【0034】

組立状態のハブハウジングにおいて、ローターと実質的に同心配置されたボアまたは開口部内にはボアを有するねじ付きリングがねじ込まれ、該ねじ付きリングのボア内には、実質的に回転拘束状態で1つの歯付きディスクが収容されている。ねじ付きリング内の前記ボアは、好ましくは、前記歯付きディスクの凸部が前記ねじ付きリングの放射状凹所内に突出するように形成されている。

10

【0035】

一方の歯付きディスクが回転拘束状態でローター内に収容され、他方の歯付きディスクが回転拘束状態でハブハウジング内に収容されているので、これらの実施形態は特に好ましい。歯付きディスクが互いに接触するとき、前進方向のトルクは、ローターから第1歯付きディスクへ、次いで第2歯付きディスクへ、さらに第2歯付きディスクからハブハウジングへと伝達される。

【0036】

ローター内に設けられたボア、及びねじ付きリング内に設けられたボアは、それぞれ唯1つの歯付きリングを収容するように形成されている。こうして、歯付きリングが、一方の穴部から他方の穴部へと移動することが不可能であるように構成されている。

20

【0037】

これまで説明した全ての実施形態において、複数の歯付きディスクは所定最大数の歯を有することができるように形成されている。この最大数の歯を有する歯付きディスクの場合、複数の歯は、側面の輪郭上に均等配置される。一方、より少ない数の歯を有する歯付きディスクの場合、所定数の歯は輪郭上から除去され、存在する歯は、最大数の歯を有する歯付きディスクの場合と同位置に配置される。

【0038】

少なくとも、前記最大数の約数ではない数の歯を有している歯付きディスクの場合、輪郭上における歯と歯の間のスペースを不均一とすることが可能である。

【0039】

最大数より少ない数の歯を有する歯付きディスクは、輪郭上から所定数の歯を好ましくは非対称に除去した形態で形成することができる。輪郭上において歯が除去された部位における1つの歯から次の歯までのスペースは、他の部位のスペースより大きい。

30

【0040】

このような形態は、いくつの歯を有する歯付きディスクであっても、たとえ異なる数の歯を有する歯付きディスクであっても、互いに連結することができるので特に好ましい。

【0041】

本発明によるハブのさらなる実施形態では、ローターは、工具を使用せずに手で取外し可能である。

【0042】

この形態は、ユーザーにとってギヤホイールの交換が極めて容易であるので特に好ましい。

40

【0043】

本発明のハブに関する好ましい実施形態では、ねじ付きリングは、合金、好ましくは軽合金、特に好ましくはアルミニウム合金から形成されている。

【0044】

軽合金またはアルミニウム合金を用いれば重量が軽減されるので特に好ましい。

【0045】

ハブにおいて少なくとも力を伝達する部位には、表面処理または類似の手段による付加的な強化処理を施してもよい。このようにすれば、構成部材の耐用寿命が延び、負荷容量が

50

増大するので特に好ましい。

【0046】

本発明の好ましい実施形態によれば、機能的に安全性の高いハブが提供される。この形態では、本発明に従って提供されるシール手段がハブ本体への水とほこりの侵入、特にベアリング手段への侵入を防止するか、あるいは、かなりの程度までこれを抑制するからである。

【0047】

“かなりの程度まで抑制する”と述べたのは、この種のシールが、文字通り、絶対的気密性を確保するものではないからである。しかしながら、このシールは、以下に説明するような特に好ましい形態では、通常の使用において、またはユーザーによる洗浄工程において、水分とほこりの侵入を不可能にする。

10

【0048】

好ましい実施形態によれば、シール手段はラビリンスシールで構成される。“ラビリンスシール”とは、相対移動するシール面が接触するのではなく、それらの間に小さいシールギャップが形成されているタイプのシールである。前記シールギャップには、少なくとも1つ、好ましくは複数の方向転換部が設けられる。方向転換部は、好ましくは90°の角度で形成され、こうしてシールギャップを十分に小さくとれば、液体及びほこりの侵入が基本的に不可能となる。

【0049】

ラビリンスシールを用いることにより、ジェット水流を直接受けてもシールが損傷したり機能しなくなったりすることがないという利点が得られる。特にマウンテンバイクの場合、オフロード走行後、洗浄される部位に最大150バールの圧力で水を吹き付ける高圧洗浄機を用いて日常的に洗浄される。ラビリンスシールギャップに設けられた複数の屈曲部によって、洗浄水の水压が急速かつ確実に低減されるので、シールは圧力によって損傷することがなく、水は、ベアリングにもハブ内部にも侵入することができない。

20

【0050】

良好なシール作用を実現するためには、約90°の屈曲部を3箇所または4箇所備えていることが好ましい。しかし、これより少なく、またはこれより多く屈曲部を設けることも可能である。

【0051】

別の好ましい実施形態によれば、シール手段は、弾性リップを有し、特に好ましくはV字形に形成された弾性体シールにより構成される。ここで、シールすべき面と相対移動するシール部分は比較的薄く形成し、それに続く弾性シール面またはシールリップがシール面に比較的高い圧力を付与するように構成して、摩擦トルクを小さく抑えることが望ましい。

30

【0052】

特に好ましい実施形態によれば、シール手段は、ラビリンスシールと共に弾性体シールを備えている。この場合、弾性体シールはラビリンスシールより下流側に設けることが好ましい。しかし、これと逆の構成とすることも可能である。弾性体シールを下流側に、とは、弾性体シールがベアリングに近接し、ラビリンスシールがベアリングから離隔され、同心状に配置されている状態を意味する。

40

【0053】

このような構成とすれば、例えば高圧洗浄機が使用された場合でも、ラビリンスシールによって水及びほこりの侵入がかなりの程度抑制され、ラビリンスシールを通じてかろうじてハブに侵入した液体も弾性体シールによってベアリングへの侵入が防止されるので、上記のような効果が得られる。

【0054】

特にラビリンスシールを用いる場合、シールギャップ及び該シールギャップに面する全ての面は、ラビリンスシールを通じて侵入した水がハブ本体の回転で生じる遠心力によって排出されるように構成するとさらに好ましい。

50

【0055】

ラビリンスシールとその下流側の弾性体シールとを組み合わせる場合でも、シールギャップを構成する面及び弾性体シールの面は、侵入した水が、簡単かつ信頼性の高い方式で外部に排出されるように構成される。

【0056】

このようなハブは良好なシール作用を有してはいるものの、特に競技用として使用する場合には、ベアリングを最適な状態に保つために、ハブを定期的に分解する必要がある。従来のハブを分解するためには特殊な工具が常に必要とされるため、定期的な保守点検作業には時間がかかる。

【0057】

従って、本発明は、工具なしで分解可能、または少なくとも大部分が工具なしで分解可能、あるいは少なくとも特殊工具なしで分解可能な構造を有するハブを提供する。

【0058】

この課題は、本発明の好ましい実施形態により解決される。この形態は、ベアリングがストッパ部材によって保持され、ストッパ部材自体は、摩擦力によってのみ好適に保持されている。前記ストッパ部材は、好ましくは、アクスルに対して回転対称に形成されてアクスルに挿通され、前記ストッパ部材とアクスルとの間の摩擦抵抗によって保持機能が得られる。保持機能は、好ましくはガasketによって、また好ましくは従来のＯリングによって得られる。Ｏリングは同時に、ストッパ部材とアクスルとの間のシールをも構成する。

【0059】

この形態は、シールリングを有するストッパ部材が、工具を使用せずに、アクスル上に位置決め可能、そしてアクスルから取外し可能であるという利点を有している。同時に、このようなシールリングの形態によって、ストッパ部材をアクスル上に保持するための高い保持モーメントが得られる。

【0060】

最後に、この形態のストッパ部材は、ハブが取付け状態にある場合にハブを前輪フォークに保持するための離脱部内側に保持され、後輪の場合でも同様に、それぞれ、アクスル及びハブを離脱部に保持する迅速解放手段であるねじ接続によって固定されるように構成されることを指摘しておく。

【0061】

【発明の実施の形態】

本発明に係るさらなる利点、特徴、及び応用の可能性は、添付図面を参照しながら行う以下の実施形態に関する説明から明らかになる。

【0062】

図1はハブハウジング1の断面を示している。前記ハウジングは、孔1cにおいてスポークを受容するフランジ1a、1bを有している。

【0063】

事実上、全ての自転車において、駆動用のピニオン、場合によっては変速用多段ピニオンアセンブリが、進行方向で見て自転車の右側に配置されている。以下の説明における右側・左側も同様に進行方向を基準とする。ピニオンは、図1上で右側に配置される。

【0064】

ハブの左部分において、ハウジングはベアリング用円筒ボア1dを備えている。ボア1dは、ハブ中心から見て反対方向に開口し、その内部には、模式的にのみ図示する従来の溝付きボールベアリング2が配置されている。溝付きボールベアリング2のアウターボールレースはベアリング用円筒ボア1dによって支持され、インナーボールレースはアクスル4によって支持されている。本実施形態では、前記アクスル4は鋼製であり、環状ストッパ4aを有している。環状ストッパ4aによって前記ローラーベアリング2のインナーボールレースが位置決めされている。

【0065】

前記ローラーベアリングは、左側ストッパ部材6によってこの位置に保持されている。ストッパ部材6は、実質的に回転対称体であり、ハブ中心に向かって直径が拡大する円錐状外面と円筒状内面とを有している。

【0066】

左側ストッパ部材6の環状縁部6aは、ローラーベアリングのインナーボールレースの位置に配置され、ハブ本体と共に回転はしない。

【0067】

小径側の端部には、装着状態で離脱部に保持される円筒状ショルダー部6bが設けられ、ここには、前記離脱部のために設けられたギヤ7aを有する鋼製の歯付きディスク7が圧入されている。

10

【0068】

左側ストッパ部材6の円筒状内部ボア6cには環状溝6dが設けられ、この溝内にはリング8が収容されている。リング8と溝6dの寸法は、リングとアクスルとの間に摩擦力が発生し、それによってストッパ部材がアクスル上に保持されるが、アクスルに対するストッパ部材の着脱は特別な工具を使用せずに行えるよう相対的に定められている。

【0069】

左側ストッパ部材6には、台形断面を有し前記ローラーベアリングに面する環状スロット6eが設けられている。該スロットの外側面6fはストッパ部材の外面6gと平行であり、該スロットの内側面6hは円筒状かつアクスル4に対して回転対称に形成されている。外側面6f及び内側面6hは、アクスル4に対して垂直な環状面6iによって接続されている。

20

【0070】

前記台形凹所の円筒状ストッパ部6hとハブ本体の円筒状凹所1dとの間には、ストッパリング10が配置されている。ストッパリング10は、ローラーベアリングのアウトボールレース及び面1d上に位置し、これらと共に回転する。

【0071】

接触リング10は、凹所内に突出する環状凸部10aを備えている。環状凸部10aの内側は、アクスルに対して回転対称な円筒面によって規定され、外側は、面6f及びストッパの外面6gに平行な円錐面によって規定されている。前記内側面及び外側面は、アクスル4に対して垂直に延在する面によって接続されている。

30

【0072】

台形凹所6e内には概してV字形の弾性体シールが配置されている。このシールのV字の一方の腕は、矩形に形成され前記凹所の面6i上及び円筒面6h上に配置され、V字の第2の腕は、内側円筒面に対して鋭角に傾斜し上方に向けてテーパーを形成している。V字の開口部は半径方向外方を向いている。V字の前記第2の腕が有するテーパー状の先端部12bはシールリップを構成し、上方狹隘面はディスク10の凸部10aに支持されている。

【0073】

ストッパ部材6と、ハブ本体1と、リング10と、凸部10aとによってラビリンスシールが形成されている。シールギャップ13aはアクスル4に垂直であり、ストッパ部材6の前面6jとハブ本体の前面1eとによって規定されている。面6jに垂直に円筒面6kが設けられ、この面は、円筒面1fと共にシールギャップ13bを画成し、シールギャップ13bに垂直に、従ってアクスルに対して平行に延在している。円筒面6kには、さらなる環状面6lが接続し、この環状面6lは、アクスル4に対して垂直に延在し、同様にアクスルに対して垂直な、リング10の上部と共に、アクスルに対して垂直なシールギャップ13cを画成している。

40

【0074】

凹所6eの外側を規定し面6kに対して鈍角をなす面6jは、リング10の凸部の外側を向く面10aと共に、ギャップ13cに対して鈍角をなして延在するシールギャップ13dを画成している。

50

【0075】

ハブにおけるこの部分の機能を以下に説明する。

【0076】

組付けに際しては、まずアクスル4をハブ本体1に挿入する。次いで、アクスル上にローラーベアリング2aをスライド挿入し、ベアリングのインナーボールレースをストッパ4aに、アウターボールレースをハブ本体のストッパ1bに位置決めする。

【0077】

続いて、リング10をスライド挿入し、V字形シール及びOリング6bをストッパ部材6に挿入する。次に、ストッパをアクスル上に位置決めし、ローラーベアリングを固定する。

10

【0078】

ローラーベアリングの保守点検を行う際には、部材6のみを取外せば、ローラーベアリングへのアクセスが可能になり、ベアリングをアクスルから取外すことが可能になる。

【0079】

ギャップ13a, b, c, dによって構成されたラビリンスタイプのシールは、水及びほこりの侵入を好適に防止する。シール作用は接触なしに行われるため、摩擦力は発生しない。シールギャップが複数箇所で行方変化しているため、高圧洗浄機による水流が直接当たっても、凹所6にまで侵入することはない。

【0080】

水が凹所6eに侵入した場合でも、水がベアリングにまで到達することは、接触型弾性体シールによって信頼性高く防止される。弾性体シールは、ラビリンスシールによって好適に保護されているので、水が凹所6eに直接侵入することはない。従って、リップ12bが水圧を受けることはない。従って、リップ12bには、このように構成されていない場合ほど大きな弾性及び耐圧性が要求されず、その結果、リップとリングとの間の摩擦力は低減される。

20

【0081】

ラビリンスシールが存在するにもかかわらず凹所6eに水が侵入した場合、水は、リングとシールギャップの回転側との遠心力作用によって外部へと排出される。

【0082】

図1, 2a, 2bを参照して説明してきた本発明に係る実施形態の変更形態として、リング10及び／またはリング40を省略してもよい。この場合、それぞれのローラーベアリングにおいて、ボールレース上に直接シールが配置されることになる。この形態は、図2a, 2bに示す実施形態ほど優れたシール作用は得られないという欠点を有する。しかし、その一方で、リング10, 40が不要で、重量及び全体の組立て労力が軽減されるので、関連経費が削減されるという利点を有している。

30

【0083】

ハブの右側には、円筒状凹所1dに対応し、ローラーベアリング2aに対応するローラーベアリング2bを収容するための円筒状凹所1gが設けられている。前述と同様に、ローラーベアリングのインナーボールレースを支持するためのストッパ4bが設けられている。

40

【0084】

ねじ付きリング20が、さらなる円筒ショルダー部1hにねじ込まれている。ねじ付きリング20は、その直径がショルダー部1gより大きく形成され、後述するように、スプリング21と、第1歯付きディスク22と、第2歯付きディスク23と共にフリーホイールを構成している。

【0085】

ハブ本体1には、さらに、ピニオンアセンブリの対応する凹所（図示せず）と歯合するギヤ25aを備えたローター25が設けられている。

【0086】

ローター25は、アルミニウムまたはその他チタン合金のような軽合金から形成される。

50

駆動の際、ローターはハブ本体と同一速度で回転し、クランク駆動が静止した際には静止状態となり、ハブ本体 1 がローター 25 に対して回転する。

【0087】

ローターは、アクスル 4 に対してローラーベアリング 2 c 及びローラーベアリング 2 d によって支持されている。これらローラーベアリングの寸法諸元は、ローラーベアリング 2 a, 2 b と同一である。

【0088】

図 3 は、本発明によるハブに関する実施形態を分解斜視図で示している。アクスル 4 には、左方向から、ボールベアリング 2 a、カバーリング 10、シール 12、Oリング 8、及び刻み付きディスク 7 を備えた終端ストッパ 6 が挿通される。これらをハブハウジング 1 に挿入した後、ねじ付きリング 20 を右側からハブハウジング 1 にねじ込み、次いで、シール 12、ボールベアリング 2 b、及びスペーサスリーブ 30 を前記ハブハウジングに挿入する。

10

【0089】

歯付きディスク 22 は、コイルスプリング 21 によって浮動支持され、アクスル 4 の軸線に対して傾斜可能かつコイルスプリング 21 の付勢力に抗して軸線方向に変位可能となっている。

【0090】

歯付きディスク 22 の歯は、右側に隣接する歯付きディスク 23 の方向を向き、歯付きディスク 23 の歯も対応して歯付きディスク 22 の方向を向いている。

20

【0091】

歯付きディスク 23 は、さらなるコイルスプリング 21 によって全浮動状態に支持され、同様に、アクスル 4 の軸線に対して傾斜することができる。

【0092】

2つのコイルスプリング 21 は、歯付きディスク 22, 23 の双方を押圧している。コイルスプリング 21 によって前記両ディスクは全浮動支持されているので、これらは一体的にアクスル 4 の軸線に対して傾斜可能となっている。

【0093】

両弾性コイルスプリング 21 は、一方の歯付きディスクのわずかな傾きによって他方の歯付きディスクが同時に同様に傾き、こうして両歯付きディスクの歯面が密着するような、歯付きディスク 22, 23 の全浮動支持を実現する。こうして、前進方向の回転力が伝達された際に、両歯付きディスクの多くの歯の一定歯合状態が実現される。

30

【0094】

2つのスプリングを用いることによって、個々のスプリングへの負荷が軽減される。加えて、始動時の加速度が高くなり、歯付きディスクの歯合が迅速に行われる。

【0095】

ローター 25 内には、ボールベアリング 2 c、保持リング 32、スペーサスリーブ 31、もう 1つの保持リング 32、ボールベアリング 2 d、及びカバーディスク 38 が配置されている。

【0096】

さらに、右側から、シール 38、Oリング 42、終端ストッパ 36、及び刻み付きディスクまたはギヤホイール 27 が挿通される。

40

【0097】

図 4 a は、本実施形態では表面強化処理されたアルミニウム合金からなるねじ付きリングを示している。ニコチン酸処理または陽極化処理以外に、公知の表面処理が利用可能である。

【0098】

ねじ付きリング 20 は円筒形状をなしている。その外面にはねじ部 42 が設けられ、内周部には複数の歯 40 と該歯の間の凹所 41 が配置されている。

【0099】

50

図4bは、ねじ付きリング20の断面を示している。ねじ部42は外面全幅を横断するように形成され、歯40及び凹所41は、長手方向に延在するように設けられている。

【0100】

図5aは、歯付きディスク22または23を示している。

【0101】

放射状凸部60、及び該凸部間の凹所61は、輪郭に沿って均等配置されている。本実施形態では、26個の凸部がラジアルギヤを構成している。

【0102】

図5bは、図5aに示す歯付きディスクの側面図である。放射状凸部60及び凹所61は輪郭に沿って配列されている。

10

【0103】

図5cは、図5bにおけるX部の拡大詳細を示している。歯付きディスク70の歯は、凹所71の最深部に対して1mmよりやや小さい程度に盛り上がっている。

【0104】

傾斜部72と歯付きディスクの中心軸とのなす角は79.2°であり、傾斜部73と中心軸とのなす角は10°である。これらの角度は目安であり、他の実施形態では10°程度の範囲で変化させてもよい。

【0105】

次いで、ギヤ25aを備えたローター25がハブ本体1内に配置される。ローター25は、ピニオンアセンブリに形成された対応する凹所（図示せず）と歯合する。

20

【0106】

ローター25は、アルミニウムまたはその他チタン合金のような軽合金から形成される。駆動の際、ローターはハブ本体と同一速度で回転し、クランク駆動が静止した際には静止状態となり、ハブ本体1がローター25に対して回転する。

【0107】

ローターは、アクスル4に対してローラーベアリング2c及びローラーベアリング2dによって支持されている。これらローラーベアリングの寸法諸元は、ローラーベアリング2a、2bと同一である。

【0108】

ハブ本体1とローター25との間には、下流側に弾性体シールを備えたラビリンスシールが形成されている。これについて、以下に、図3を参照しながら説明する。

30

【0109】

ハブ本体1は、アクスル4に対して垂直な環状壁部1kを有している。環状壁部1kには、アクスルに対して平行に延在する円筒壁部1lが90°の角度をもって接続している。次いで、ここに、さらなる環状面1mが垂直に接続し、環状面1mは90°の角度をもって円筒領域1nに接続し、円筒領域1nは垂直壁部1oに接続している。前記環状壁部1o及び円筒壁部1nは、弾性体シール28を収容する凹所の円周部を構成している。前記弾性体シールは、V字形状をなし、V字の一方の腕を構成する略矩形の断面部分28aと、前方先端部28cがシールリップを構成する接続部分28bとを有している。

【0110】

ハブ本体との接触部においてローターは、（半径方向内方に向けて）鉛直配置された環状領域25a（前述のギヤ部）と、これに対して90°に配置され前記ローターに面する円筒状外面25bと、もう1つの環状面25cと、これに接続する円筒状外面25dと、もう1つの環状面25eとを備えている。

40

【0111】

続いて、環状面25eに対して断面で鈍角に接続する円錐面25fが設けられている。この円錐面には環状面25gが接続し、さらに、この環状面には円錐状延在壁部25hが、断面で見ても鈍角に接続している。

【0112】

壁部25f、25hは凹所25iを構成している。シール28は前記凹所25i内に、V

50

字の一方の腕の先端部 2 8 c が面 2 5 h に接するように配置されている。前記面 1 k, 1 l, 1 m は、それぞれが対面する面 2 5 a, 2 5 b, 2 5 c と共にラビリンスシールを構成している。

【0113】

このラビリンスシール及び下流側の弾性体シールの機能は、左側ストッパ部材 6 におけるシールの前述した機能に対応する。作動状態において、ハブにおけるこの部分はピニオンアセンブリによって保護されているので、ラビリンスの屈曲部の数は左側ストッパ部材 6 の場合より少なくてもよい。ハブの左側部分と同様に、液体は回転によって排出される。このシールの場合、ストッパ部材 6 におけるシールと異なり、弾性体シール自体が他の部分と共に回転し、弾性体シールに付着した液体も同様に、遠心力の作用によって外方へ排出される。

10

【0114】

ベアリング 2 b, 2 c は、円筒状リング 3 0 によって、互いに所定距離に離隔されている。対応する円筒状リング 3 1 が、右側に位置するベアリング 2 c, 2 d の間に配置されている。ベアリング 2 c のアウターリングをローターに対して保持するために、保持リング 3 2 が設けられている。保持リング 3 2 はベアリング 2 c のアウターボールレース上に支持されている。

【0115】

ハブの右側には右側ストッパ部材 3 6 が設けられている。右側ストッパ部材 3 6 は、脱離部内に収容される円筒状ショルダー部 3 6 a と、さらなる円筒状ショルダー部 3 6 c を有する大径の円筒状ショルダー部 3 6 b と、からなる。右側ストッパ部材 3 6 には、左側ストッパ部材と同様の形態で、鋼製のギヤホイール 2 7 が設けられている。ギヤホイール 2 7 はストッパ部材を離脱部に保持する機能を有している。

20

【0116】

円筒面 3 6 b に隣接しハブ本体 1 に近い位置に、ショルダー部 3 6 b よりやや小径のさらなる円筒状ショルダー部 3 6 d が設けられ、ここにシール 3 8 が収容されている。この弾性体シールは、ベース部として略矩形の断面部分 3 8 a を有し、この部分からシールリップ 3 8 b が約 4 5 ° の角度をもって半径方向外方に向けて延在し、先端部 3 8 c を備えている。

【0117】

先端部 3 8 c は、ストッパリング 4 0 によって支持されている。ストッパリング 4 0 は、ローター 2 5 の円筒状凹所 2 5 k 内に保持され、アクスル 4 a に対して平行に延在する円筒状ラジアルショルダー部 4 0 a を有し、この部分にシール 3 8 の前側部分の面 3 8 c が位置している。

30

【0118】

左側ストッパ部材と同様の形態で、右側ストッパ部材には、Ｏリングシール 4 2 を収容する溝 3 6 e が設けられている。前記Ｏリングシール 4 2 の溝 3 6 e に対する寸法諸元は、Ｏリングシールが右側ストッパ部材を摩擦力によってアクスル上に保持するように定められている。

【0119】

ハブの右側部分の組立ては、実質的に左側部分の組立てに対応し、ローラーベアリング 2 b、フリーホイール付属品、及びローラーベアリング 2 c をアクスル上にスライド挿通させる。次いで、保持リングを備えたローターを位置決めし、円筒状リング 3 1、ローラーベアリング 2 d、及びリング 4 0 を挿入する。次に、シール部材を備えたストッパ部材を滑り込ませ、Ｏリングの摩擦力で保持する。特別な工具も、個々の部材を互いにボルト留めすることも不要である。

40

【0120】

自転車に取付ける際には、従来式またはその他の適合する迅速着脱工具をアクスルの長手方向ボア内に挿入し、ように、離脱部の内面が歯付きディスク 7, 2 7 に当接するようにハブを自転車に固定する。こうして、ハブは作動中に信頼性高く保持される。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による後輪用ハブの一実施形態を示す図である。

【図 2】 図 2 a, 2 b は図 1 に示すハブの拡大詳細図である。

【図 3】 本発明によるハブに関するさらなる実施形態を示す分解斜視図である。

【図 4】 図 4 a は図 3 の実施形態におけるねじ付きリングを示す図、図 4 b は図 3 の実施形態におけるねじ付きリングの断面図である。

【図 5】 図 5 a は図 3 の実施形態における歯付きディスクを示す図、図 5 b は図 3 の実施形態における歯付きディスクを示す側面図、図 5 c は図 5 b の一部拡大詳細図である。

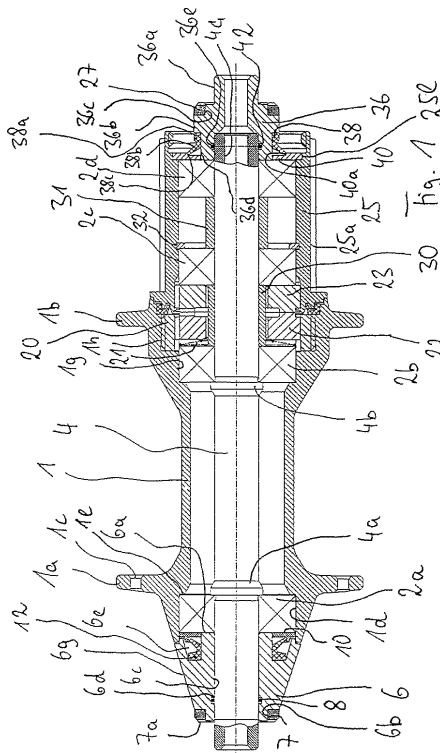
【符号の説明】

- 1 ハブ本体（ハブハウジング）
- 2 ベアリング
- 4 アクスル
- 12, 38 シール（弾性体シール）
- 20 ねじ付きリング
- 21 スプリング（与圧装置）
- 22, 23 歯付き
- 25 ローター
- 27 ギヤホイール
- 41 凹所（放射状凹所）
- 60 放射状凸部
- 61 凹所（凸部間のスペース）

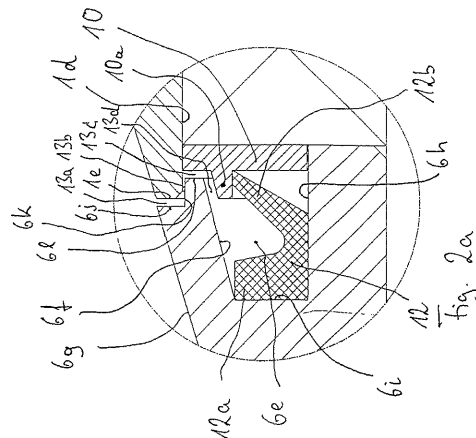
10

20

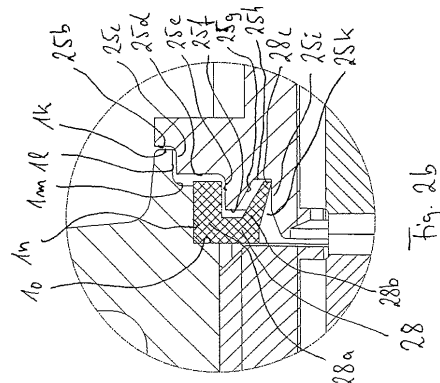
【図 1】



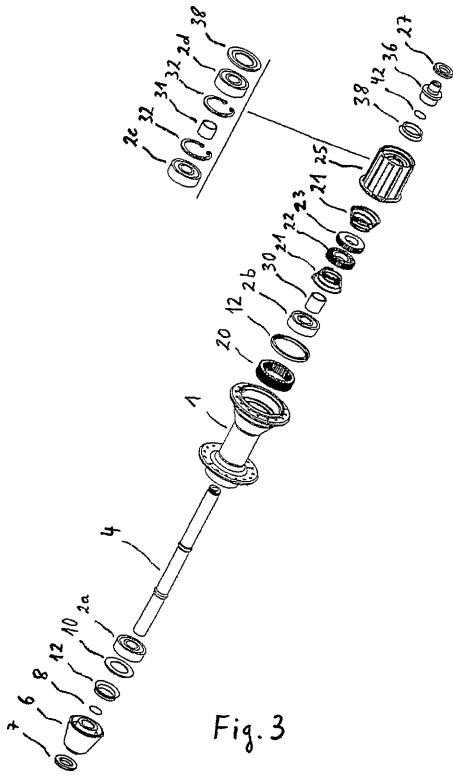
【図 2 a】



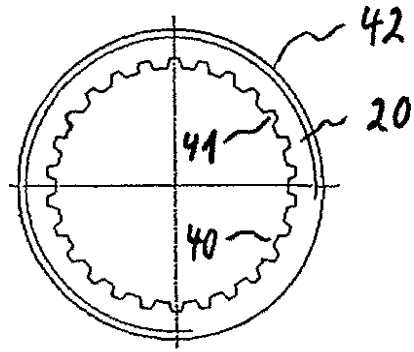
【図 2 b】



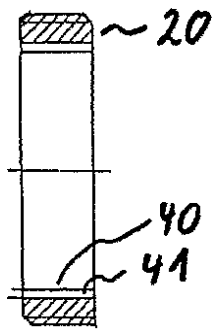
【図 3】



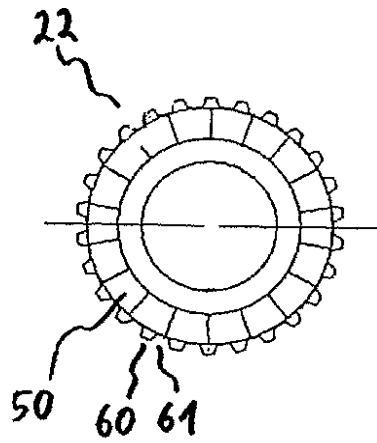
【図 4 a】



【図 4 b】



【図 5 a】



【図 5 b】

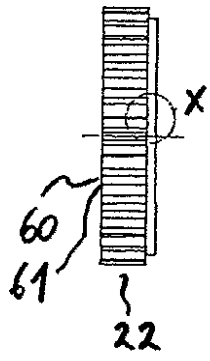


Fig. 5b

【図 5 c】

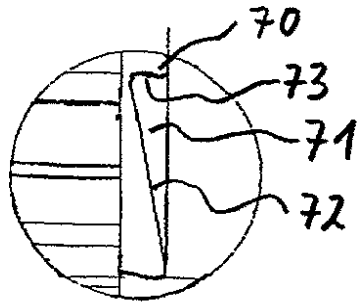


Fig. 5c

フロントページの続き

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 ステファン・スパール

スイス・CH-2543・レングノー・クレーエンベルグシュトラッセ・18・ベ-

(72)発明者 ゲリット・イエーガー

スイス・CH-2603・ペリー・リュ・ドゥ・ティル・28

審査官 山内 康明

(56)参考文献 米国特許第05676227 (US, A)

特開昭57-195934 (JP, A)

実開平03-082693 (JP, U)

特開平06-312601 (JP, A)

実公昭63-003281 (JP, Y2)

独国実用新案公開第29803667号明細書

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60B 27/04

B60B 27/00