

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7045810号  
(P7045810)

(45)発行日 令和4年4月1日(2022.4.1)

(24)登録日 令和4年3月24日(2022.3.24)

(51)国際特許分類

F 1 6 D	65/12 (2006.01)	F 1 6 D	65/12	R
B 6 2 L	1/00 (2006.01)	F 1 6 D	65/12	E
B 6 0 B	27/00 (2006.01)	B 6 2 L	1/00	A
		F 1 6 D	65/12	X
		B 6 0 B	27/00	D

請求項の数 14 外国語出願 (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2017-130272(P2017-130272)	(73)特許権者	592072182 カンパニヨーロ・ソシエタ・ア・レスボ ンサビリタ・リミタータ CAMPAGNOLO SOCIETA A RESPONSABILITA MITATA イタリア国 36100 ヴィスンザ、ヴ ィア・デラ・シミカ 4
(22)出願日	平成29年7月3日(2017.7.3)	(74)代理人	100087941 弁理士 杉本 修司
(65)公開番号	特開2018-28385(P2018-28385A)	(74)代理人	100112829 弁理士 堤 健郎
(43)公開日	平成30年2月22日(2018.2.22)	(74)代理人	100154771 弁理士 中田 健一
審査請求日	令和2年6月4日(2020.6.4)	(74)代理人	100155963
(31)優先権主張番号	UA2016A004917		
(32)優先日	平成28年7月5日(2016.7.5)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自転車用のブレーキディスク

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

所定の回転軸心(X)を有する、自転車用のブレーキディスク(10)であつて、  
- 第1の材料からなり、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(32)  
)を有する第1の部品(30)と、  
- 第2の材料からなり、(i)前記自転車の車輪のハブ(12)とカップリングする環状  
の径方向内側部位(42)および(ii)前記第1の部品(30)と当該第1の部品(30)  
のうちのそれぞれの複数の連結部位(34)で連結する複数の径方向外側連結部位(44)  
を有する第2の部品(40)と、

を備える、ブレーキディスク(10)において、

前記第1の部品(30)が、前記制動トラック(32)から前記所定の回転軸心(X)に  
向かって延びて、かつ、前記複数の径方向外側連結部位(44)が連結される前記複数の  
連結部位(34)とは異なる複数の接続アーム(38)を有し、

前記第1の部品(30)の少なくとも1つの前記接続アーム(38)と、それぞれの連結  
部位(34)に連結した前記第2の部品(40)の少なくとも1つの前記径方向外側連結  
部位(44)とが、少なくとも1つの形状カップリング部(60)を介して互いにカップ  
リングされていることを特徴とする、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、少なくとも1つの前記形状カップ  
リング部(60)が、少なくとも1つの前記接続アーム(38)及び少なくとも1つの前

記径方向外側連結部位(44)のうちの一方に形成されて少なくとも1つの前記接続アーム(38)及び少なくとも1つの前記径方向外側連結部位(44)のうちの他方の一部を収容する、少なくとも1つの収容座部(62)を含む、ブレーキディスク(10)。

【請求項3】

請求項2に記載のブレーキディスク(10)において、少なくとも1つの前記接続アーム(38)および少なくとも1つの前記径方向外側連結部位(44)が、互いに交差する延在方向に沿って延在する、ブレーキディスク(10)。

【請求項4】

請求項2または3に記載のブレーキディスク(10)において、少なくとも1つの前記収容座部(62)が、前記第2の部品(40)の少なくとも1つの前記径方向外側連結部位(44)に形成されており、かつ、前記第1の部品(30)の少なくとも1つの前記接続アーム(38)の軸方向厚さの半分に等しいか、それより大きい軸方向深さを有する、ブレーキディスク(10)。

10

【請求項5】

請求項4に記載のブレーキディスク(10)において、前記収容座部(62)が、前記第2の部品(40)の少なくとも1つの前記径方向外側連結部位(44)に形成された、前記第1の部品(30)の少なくとも1つの前記接続アーム(38)の一部により当接される少なくとも1つのショルダー部(62a)を有し、当該ショルダー部(62a)は、前記第1の部品(30)の少なくとも1つの前記接続アーム(38)の延在方向と平行な延在方向を有する、ブレーキディスク(10)。

20

【請求項6】

請求項1から5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の部品(30)が、前記制動トラック(32)に前記複数の接続アーム(38)を介して接続された環状の径方向内側部位(36)を有する、ブレーキディスク(10)。

【請求項7】

請求項6に記載のブレーキディスク(10)において、前記第1の部品(30)の及び前記第2の部品(40)の前記環状の径方向内側部位(36, 42)を、互いに對してプレスされて維持するように前記第1の部品(30)及び前記第2の部品(40)の当該環状の径方向内側部位(36, 42)に對して作用する軸方向ロック部材(22)、を備える、ブレーキディスク(10)。

30

【請求項8】

請求項7に記載のブレーキディスク(10)において、前記軸方向ロック部材(22)が、さらに、前記第2の部品(40)の前記環状の径方向内側部位(42)を前記ハブ(12)に軸方向に拘束するように構成されている、ブレーキディスク(10)。

【請求項9】

請求項7または8に記載のブレーキディスク(10)において、前記軸方向ロック部材(22)が、前記第1の部品(30)の前記環状の径方向内側部位(36)に当接している、ブレーキディスク(10)。

【請求項10】

請求項6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1の部品(30)の前記環状の径方向内側部位(36)に、ローレット加工された軸方向外側面(36a)が設けられている、ブレーキディスク(10)。

40

【請求項11】

請求項6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の部品(30)の前記環状の径方向内側部位(36)が、前記第2の部品(40)の前記環状の径方向内側部位(42)と軸方向に少なくとも部分的に並置されている、ブレーキディスク(10)。

【請求項12】

請求項7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、前記軸方向ロック部材が、前記第1の部品(30)の前記環状の径方向内側部位(36)に軸方向に

50

当接しているカラー、および前記カラーから遠ざかるように軸方向に延びて且つ前記ハブ（12）とカップリングするように構成されたロックナット（22）を含む、ブレーキディスク（10）。

【請求項13】

請求項12に記載のブレーキディスク（10）において、前記カラーと前記ロックナット（22）とが一体品として形成されている、ブレーキディスク（10）。

【請求項14】

請求項6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、前記第1の部品（30）のうちの前記制動トラック（32）、前記複数の接続アーム（38）、前記複数の連結部位（34）および前記環状の径方向内側部位（36）が、一様な軸方向厚さを有しており、かつ、同一平面上にある、ブレーキディスク（10）。

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。具体的に述べると、前記ブレーキディスクは、自転車の車輪のハブに取り付けられ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】

今日、自転車では、既知のとおり、ディスクブレーキを使用することが普及している。事実、このようなブレーキは、高い制動力を確実にし、且つ泥や水によって引き起こされる問題に曝され難いので、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。

20

【0003】

ディスクブレーキは、典型的に、自転車のフレームに固定されるキャリパ、および車輪のハブに取り付けられるブレーキディスクを備える。上記キャリパ内部には、2つ又は4つの対向するブレーキパッドが存在する。上記ブレーキディスクは、上記対向するパッド間に形成された空間内で回転する。ブレーキレバーを作動させることにより上記パッドが上記ブレーキディスクに向かって動かされ、当該ブレーキディスク上で摩擦を発生させる結果、車輪を制動する。

上記ブレーキディスクは、パッドと協働するように構成された制動トラック、およびハブとカップリングする環状の径方向内側部位を有する。

30

【0004】

本明細書および添付の特許請求の範囲において、「軸方向」、「長手方向」などの文言は、ブレーキディスクの回転軸心（ハブの長手方向軸心と実質的に合致する）と実質的に合致するか又は当該回転軸心と実質的に平行な方向を指し、「径方向」などの文言は、ハブブレーキディスクの長手方向回転軸心と実質的に直交し、ハブの当該長手方向回転軸心を通過する平面上において延在する方向を指す。

【0005】

上記制動トラックは、良好な制動特性を確実にする材料からなり、例えば、鋼からなるものとされ得る。

40

上記ブレーキディスクは、単一物として形成されてもよいし、あるいは、当該ブレーキディスクの重量を減少させるように2つの部品で構成されたものであってもよい。

後者の場合の上記ブレーキディスクは、上記制動トラックを有する第1の部品と、ハブとカップリングする上記環状の径方向内側部位を有する第2の部品とを備える。

【0006】

上記第1の部品は、良好な制動特性を確実にする例えば鋼のような第1の材料からなり、上記第2の部品は、例えばアルミニウム、軽合金等のようなより軽量な第2の材料からなる。

上記第2の部品は、上記第1の部品と当該第1の部品のうちのそれぞれの複数の連結部位で連結する、複数の径方向外側部位を有する。

50

業界用語では、上記第2の部品がスパイダ(spider)と称され、上記第1の部品はシンプルに「制動トラック」(braking track)と表現される。

【0007】

上記第2の部品のうちの上記径方向外側連結部位と上記第1の部品のうちの上記連結部位との連結部は、固定(fixed)とされてもよいし、あるいは、上記第1の部品および上記第2の部品間の径方向および/または軸方向の相対的な移動を可能にするものとされてもよい。

このような相対的な移動は、使用時に(パッドと制動トラックとの接触により発生する摩擦によって)生じる上記第1の部品の熱膨張であって、第1の部品と第2の部品との連結領域に望ましくない応力を引き起こす熱膨張を止めるのに有用である。

10

【0008】

ハブとのカップリングに関して述べると、本願の出願人による特許文献1の開示内容によれば、上記ブレーキディスクの上記環状の径方向内側部位(2つの部品で構成されるブレーキディスクの場合には上記第2の部品に形成されている)に、溝付き径方向内側面(すなわち、長手方向に延びて且つ長手方向溝が設けられた径方向内側面)であって、ハブの一部のうちの合致する溝付き径方向外側面(すなわち、長手方向に延びて且つ上記径方向内側面の長手方向溝と合致する長手方向溝が設けられた径方向外側面)上に取り付けられる溝付き径方向内側面が設けられる。

【0009】

特許文献1には、さらに、ブレーキディスクの上記環状の径方向内側部位に軸方向に当接するまでハブに対して螺合されることにより、そのブレーキディスクのうちの当該ハブ上の軸方向部位を形成するロックナットが開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【文献】欧州特許出願公開第1932753号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本願の出願人は、2つの部品で構成されるブレーキディスクの場合、上記第2の部品のうちの上記径方向外側連結部位と上記第1の部品のうちの上記連結部位との連結部は、一定の制動品質が出来る限り確保されるように信頼性が極めて高い必要があることに気付いた。

30

【0012】

第1の部品および第2の部品間の連結部が損傷又は破損すると、制動自体が不可能になるほど制動品質が著しく制限されてしまい、安全性の観点からみて明らかに深刻な結果をもたらしかねない。

競走用自転車の分野では、仮にそのようなことが起こり得るのであれば、上記の事項はなおいっそう重要になる。

【0013】

本発明の根底を成す課題は、強度及び軽量性の優れた特性を有するだけでなく長期にわたって極めて高い制動確実性を確保する、自転車用のブレーキディスクを製造することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

したがって、本発明は、所定の回転軸心を有する、自転車用のブレーキディスクであって、-第1の材料からなり、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を有する第1の部品と、

-第2の材料からなり、(i)自転車の車輪のハブとカップリングする環状の径方向内側部位および(ii)前記第1の部品と当該第1の部品のうちのそれぞれの複数の連結部位で連結する複数の径方向外側部位を有する第2の部品と、

50

を備える、ブレーキディスクにおいて、前記第1の部品が、前記制動トラックから前記所定の回転軸心に向かって延びる、前記複数の連結部位とは異なる複数の接続アームを有し、前記第1の部品の少なくとも1つの前記接続アームと前記第2の部品の少なくとも1つの前記径方向外側連結部位とが、少なくとも1つの形状カップリング部を介して互いにカップリングされていることを特徴とする、ブレーキディスクに関する。

【0015】

有利なことに、前記第1の部品の接続アームと前記第2の部品の径方向外側連結部位とが前記形状カップリング部を介して互いにカップリングされていることにより、前記第2の部品の前記径方向外側連結部位での及び前記第1の部品の前記それぞれの連結部位での当該第1の部品および当該第2の部品間の連結部が損傷するか又は破損するという不運な場合でも、これら第1の部品および第2の部品が互いにカップリングされた状態で維持される。

10

【0016】

事実、前記第1の部品の接続アームと前記第2の部品の径方向外側連結部位との間の前記形状カップリング部により前記第1の部品および前記第2の部品は、上記のような損傷又は破損という不運な場合にも、第1の部品および第2の部品間で大きな相対回転が生じることなく回転が互いに実質的に拘束された状態で維持されるので、損傷前又は破損前のブレーキディスクの正常動作よりは効率が低下するが十分な制動可能性を確保することができる。ただし、上記のような損傷又は破損の場合にも、運転者は前記ブレーキディスクの交換に出来る限り早く取り掛かってブレーキディスクの正常動作を取り戻すことができる。

20

【0017】

さらに、有利なことに、前記形状カップリング部は、当該形状カップリング部の機能を実現可能とするのにさらなる構造的な構成要素（例えば、ボルト、リベット、ねじ等）を必要としない。

【0018】

さらに、前記第1の部品の接続アームと前記第2の部品の径方向外側連結部位との間の前記形状カップリング部により当該第1の部品が強化されて、当該第1の部品の前記制動トラックが制動時に曝される応力に従来技術のブレーキディスクよりも確実に良好に耐えることができる。

30

【0019】

さらに、前記複数の連結部位とは異なる前記第1の部品の前記接続アームにより、前記第1の部品および前記第2の部品間の2つの相互拘束領域同士を、機械的にも機能的にも切り離すことができる。これにより、前記第2の部品の前記径方向外側連結部位での及び前記第1の部品の前記それぞれの連結部位での当該第1の部品および当該第2の部品間の連結部が損傷又は破損しても、前記第1の部品および前記第2の部品の前記環状の径方向内側部位でのこれら第1の部品および第2の部品間の回転の機械的な拘束が損なわれない。

【0020】

以下では、本発明にかかる自転車用のブレーキディスクの好適な構成であって、単独で又は複数の組合せとして想定され得る好適な構成について説明する。

40

【0021】

好ましくは、前記少なくとも1つの形状カップリング部は、前記少なくとも1つの接続アーム及び前記少なくとも1つの径方向外側連結部位のうちの一方に形成されて前記少なくとも1つの接続アーム及び前記少なくとも1つの径方向外側連結部位のうちの他方の一部を収容する、少なくとも1つの収容座部を含む。

有利なことに、前記収容座部は、構築的な観点からみて容易に製造することが可能である。

【0022】

好ましくは、前記少なくとも1つの接続アームおよび前記少なくとも1つの径方向外側連結部位は、互いに実質的に交差する延在方向に沿って延在する。

有利なことに、互いに実質的に交差する前記延在方向により、前記ブレーキディスクのねじり強度の構造的特性が向上するだけでなく、前記第1の部品および前記第2の部品間の

50

回転の実質的な拘束が向上する。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、前記少なくとも 1 つの収容座部は、前記第 2 の部品の前記少なくとも 1 つの径方向外側連結部位に形成されており、かつ、当該収容座部で測定される前記第 1 の部品の前記少なくとも 1 つの接続アームの軸方向厚さの半分に等しいか、それよりも大きい軸方向深さを有する。より好ましくは、前記少なくとも 1 つの収容座部の軸方向深さは、前記第 1 の部品の前記少なくとも 1 つの接続アームの軸方向厚さに等しい。

有利なことに、前記収容座部の上記のような軸方向深さは、前記第 1 の部品および前記第 2 の部品間の回転の実質的な拘束を確実に十分なものにすることができる。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、前記収容座部は、前記第 2 の部品の前記少なくとも 1 つの径方向外側連結部位に形成された、前記第 1 の部品の前記少なくとも 1 つの接続アームの一部により当接される少なくとも 1 つのショルダー部を有し、当該ショルダー部は、前記第 1 の部品の前記少なくとも 1 つの接続アームの延在方向と実質的に平行な延在方向を有する。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、前記第 1 の部品は、前記制動トラックに前記複数の接続アームを介して接続された環状の径方向内側部位を有する。

【 0 0 2 6 】

より好ましくは、前記ブレーキディスクは、さらに、前記第 1 の及び前記第 2 の部品の前記環状の径方向内側部位を相互圧力下に維持するように前記第 1 の及び前記第 2 の部品の当該環状の径方向内側部位に対して作用する軸方向ロック部材、を備える。

20

【 0 0 2 7 】

有利なことに、前記第 1 の部品の前記環状の径方向内側部位、ならびに前記第 1 の部品および前記第 2 の部品の前記環状の径方向内側部位に対して作用する前記軸方向ロック部材が設けられることにより、前記第 2 の部品の前記径方向外側連結部位での及び前記第 1 の部品の前記それぞれの連結部位での当該第 1 の部品および当該第 2 の部品間の連結部が損傷するか又は破損するという不運な場合でも、これら第 1 の部品および第 2 の部品が相互圧力下に維持される。

【 0 0 2 8 】

事実、前記軸方向ロック部材が前記第 1 の及び前記第 2 の部品の前記環状の径方向内側部位を相互圧力下に維持し、上記のような損傷又は破損という不運な場合にも、当該環状の径方向内側部位同士は第 1 の部品および第 2 の部品間で大きな相対回転が生じることなく摩擦によって回転が互いに実質的に拘束された状態で維持されるので、損傷前又は破損前のブレーキディスクの正常動作よりは効率が低下するが十分な制動可能性を確保することができる。

30

【 0 0 2 9 】

さらに、前記制動トラックに前記複数の接続アームを介して前記第 1 の部品の前記環状の径方向内側部位が接続されていることにより、当該第 1 の部品が強化されて、当該第 1 の部品の前記制動トラックが制動時に曝される応力に従来技術のブレーキディスクよりも確実に良好に耐えることができる。

40

【 0 0 3 0 】

好ましくは、前記軸方向ロック部材は、さらに、前記第 2 の部品の前記環状の径方向内側部位を前記ハブに軸方向に拘束するように構成されている。

このようにして、有利なことに、前記軸方向ロック部材は、前記ハブに対する前記ブレーキディスクの軸方向位置を定めている。

好ましくは、前記軸方向ロック部材は、前記第 1 の部品の前記環状の径方向内側部位に当接している。

【 0 0 3 1 】

より好ましくは、前記第 1 の部品の前記環状の径方向内側部位に、ローレット加工された軸方向外側面が設けられている。

50

有利なことに、前記ローレット加工された軸方向外側面は、前記第1の部品の前記環状の径方向内側部位に当接した前記軸方向ロック部材との摩擦を増加させることができる。

【0032】

好ましくは、前記第1の部品の前記環状の径方向内側部位は、前記第2の部品の前記環状の径方向内側部位と軸方向に少なくとも部分的に並置されている。

有利なことに、前記並置の程度が大きければ大きいほど、前記第1の部品および前記第2の部品のうちの前記軸方向ロック部材が作用する前記環状の径方向内側部位間の摩擦も大きくなる。

【0033】

好ましくは、前記軸方向ロック部材は、前記第1の部品の前記環状の径方向内側部位に軸方向に当接しているカラー、および前記カラーから遠ざかるように軸方向に延びて且つ前記ハブとカップリングするように構成されたロックナットを含む。

より好ましくは、前記カラーと前記ロックナットとが一体品として形成されている。

【0034】

好ましくは、前記第1の部品のうちの前記制動トラック、前記複数の接続アーム、前記複数の連結部位および前記環状の径方向内側部位が、実質的に一様な軸方向厚さを有しており、かつ、実質的に同一平面上にある。

有利なことに、前記第1の部品は、構築的な観点からみて容易に製造することが可能である。

【0035】

好ましくは、前記第1の部品が第1の中央平面(first mid-plane)に位置し、当該第1の中央平面が前記第2の部品の第2の中央平面(second mid-plane)よりも軸方向外側にあり、前記第1の平面および前記第2の平面が互いに平行である。

【0036】

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明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】自転車の車輪のハブと、本発明にかかる自転車用のブレーキディスクとの、分解斜視図である。

【図2】図1のブレーキディスクの斜視図である。

【図3】図1のブレーキディスクの正面図である。

【図4】図1のブレーキディスクのうちの部品の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

図面を参照して、参照符号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(図示せず)のハブ12に取り付けられるように構成されている。具体的に述べると、図1の本発明を限定しない例では、自転車の後輪のハブ12が示されている。ハブ12は、自転車のフレームに装着されている。

【0039】

具体的に述べると、前記フレームは、前記後輪の2つの両側の支持アームを有する。当該支持アームのそれぞれの自由端部には、ハブ12の両側の自由端部12a, 12bの収容座部が備えられる。

自転車の前記フレームには、ディスクブレーキのキャリパ(図示せず)が固定されている。具体的に述べると、前記キャリパは、前記後輪の前記支持アームのうちの一方に従来からの様式で固定されている。

【0040】

前記キャリパ内部には、少なくとも2つの対向するブレーキパッド(図示せず)が存在する。ブレーキディスク10は、前記対向するブレーキパッド間に形成された空間内で回転

10

20

30

40

50

する。ブレーキレバー（図示せず）を作動させることにより前記ブレーキパッドがブレーキディスク10側へと動かされ、当該ブレーキディスク10上で摩擦を発生させる結果、前記車輪を制動する。

【0041】

具体的に述べると、ハブ12は、当該ハブ12の長手方向軸心Xに沿って延びるピン13、およびピン13上に回転自在に取り付けられたボディ14を含む。長手方向軸心Xは、自転車の前記車輪の回転軸心と合致する。

【0042】

ボディ14は、ブレーキディスク10とのカップリング部位16を有する。ボディ14は、さらに、そのようなカップリング部位16の近傍で且つ当該カップリング部位16よりも軸方向最内側の位置に、前記車輪の複数のスポーク（図示せず）とのさらなるカップリング部位17を有する。好ましくは、カップリング部位16およびカップリング部位17は、単一ボディにおける部位である。変形例として、カップリング部位16とカップリング部位17とは、2つの異なるボディに形成されたものとされてもよい。

10

【0043】

ボディ14のうちのカップリング部位16、17とは軸方向反対側には、フランジ18が嵌合している。フランジ18は、前記車輪の残りのスポークとのカップリング部位を有する。これら残りのスポークは、前記車輪のリムの中央平面（前記車輪の前記回転軸心と直交する）を基準として前記複数のスポークとは反対側に位置する。このようなフランジ18は、ボディ14と一体化した部位とされてもよい。

20

【0044】

ピン13とボディ14との間には、一対の転がり軸受（図示せず）が径方向に配設されており、ピン13に対するボディ14の回転を可能にする。前記軸受は、ピン13の両側の自由端部近傍の位置に取り付けられている。

【0045】

カップリング部位16は、ブレーキディスク10を受け入れて回転を固定するディスク座部16a、およびディスク座部16a上に取り付けられたブレーキディスク10の軸方向の当接位置を与えるショルダー部16bを有する。ディスク座部16aは、溝付き径方向外側面、すなわち、長手方向に延びて長手方向溝が設けられた径方向外側面を有する。

【0046】

ブレーキディスク10は、ディスク座部16aの前記溝付き径方向外側面と合致する後で詳述する溝付き径方向内側面42a（すなわち、長手方向に延びてディスク座部16aの前記溝付き径方向外側面の前記長手方向溝と合致する長手方向溝が設けられた径方向内側面42a）を有する。

30

【0047】

一般的に言えば、ディスク座部16aは、形状カップリングプロファイル（shape coupling profile）に従って形成されている。この用語は、ディスク座部16aのプロファイルが、ボディ14（当該ディスク座部16aが形成されている）と当該ディスク座部16a上に取り付けられて合致するプロファイルを有するブレーキディスク10との間でねじり伝達（transmission of torsion）伝達を可能にする幾何学的特徴を有することを意味する。形状カップリングプロファイルは、例えば、多角形状プロファイル、[例えば、帯状の平らな（spianato lungo una corda）]変化を付けた円形状プロファイル等とされ得る。具体的に述べると、図面の本発明を限定しない例に示されたディスク座部16aの形状カップリングプロファイルは、前記軸心Xと平行な方向に向いた、突起（projection）及びスロート（throat）部を有する溝付きプロファイルである。

40

【0048】

ショルダー部16bは、ディスク座部16aの軸方向内側に隣接して設けられている。これとは反対側の、ディスク座部16aのうちの軸方向外側に隣接して、ロックナット22とカップリングするためのねじ部付き部位20が存在する。ねじ部付き部位20は、ボディ14の自由端部に形成されている。ロックナット22は、ブレーキディスク10をディ

50

スク座部 16 a 内でショルダー部 16 b へと押し付ける。

【 0 0 4 9 】

次に、特に図 2 ~ 図 4 を参照する。ハブ 12 の長手方向軸心 X と合致する回転軸心を有するブレーキディスク 10 は、第 1 の部品 30 と第 2 の部品 40 とを備える。

【 0 0 5 0 】

第 1 の部品 30 は制動トラック 32 を有し、第 2 の部品 40 はハブ 12 とカップリングする環状の径方向内側部位 42 を有する。制動トラック 32 は、実質的に環状に延在する。環状の径方向内側部位 42 には、前述した溝付き径方向内側面 42 a が設けられている。第 1 の部品 30 は、良好な制動特性を確実にする例えは鋼のような第 1 の材料からなり、第 2 の部品 40 は、例えはアルミニウム、軽合金等のようなより軽量な第 2 の材料からなる。

10

【 0 0 5 1 】

第 2 の部品 40 は、第 1 の部品 30 と当該第 1 の部品 30 のうちのそれぞれの複数の連結部位 34 で連結する、複数の径方向外側部位 44 を有する。図面に示された本発明を限定しない例では、径方向外側部位 44 と連結部位 34 とが、6 個ずつ設けられており、かつ、周方向に均等に離間している。図が複雑にならないように図面では、径方向外側部位 44 及び連結部位 34 の一部のみに参照符号が付されており、これは後述する他の構成要素についても然りである。

【 0 0 5 2 】

第 2 の部品 40 のうちの径方向外側連結部位 44 と第 1 の部品 30 のうちの連結部位 34 との連結部は、固定 (fix) とされてもよいし、あるいは、第 1 の部品 30 と第 2 の部品 40 との間の径方向および / または軸方向の相対的なクリアランスを可能にするものとされてもよい。図面に示された本発明を限定しない例では、そのような連結部が、径方向外側部位 44 に及び連結部位 34 に形成された各々の孔に収容された加締めピン (caulked pin) 50 により形成されている。

20

【 0 0 5 3 】

制動トラック 32 は、前記ブレーキパッドと協働するように構成されている。有利なことに、第 1 の部品 30 は、制動トラック 32 に接続された環状の径方向内側部位 36 を有する。環状の径方向内側部位 36 は、第 2 の部品 40 の溝付き径方向内側面 42 a と同様の溝付き径方向内側面を有するものとされてもよい。添付の図面に示された実施形態では、第 1 の部品 30 の環状の径方向内側部位 36 のそのような溝付き径方向内側面が設けられていない。

30

【 0 0 5 4 】

具体的に述べると、環状の径方向内側部位 36 は、制動トラック 32 に、複数の連結部位 34 とは異なる複数の接続アーム 38 を介して接続されている。図面に示された本発明を限定しない例では、接続アーム 38 が、6 個設けられており、かつ、周方向に均等に離間している。

【 0 0 5 5 】

第 1 の部品 30 の及び第 2 の部品 40 の環状の径方向内側部位 36, 42 に対しては、軸方向ロック部材が、これら第 1 の部品 30 及び第 2 の部品 40 の当該環状の径方向内側部位 36, 42 を相互圧力下に維持するように作用する。図面に示された本発明を限定しない例では、前記軸方向ロック部材が、前述したロックナット 22 を含む。

40

【 0 0 5 6 】

一般的に、前記軸方向ロック部材は、さらに、第 2 の部品 40 の環状の径方向内側部位 42 をハブ 12 に軸方向に拘束するように構成されている。

前記軸方向ロック部材は、第 1 の部品 30 の環状の径方向内側部位 36 に当接している。第 1 の部品 30 の環状の径方向内側部位 36 に、ローレット加工 (knurled) された軸方向外側面 36 a が設けられている。

【 0 0 5 7 】

第 1 の部品 30 の環状の径方向内側部位 36 は、第 2 の部品 40 の環状の径方向内側部位

50

4 2 と軸方向に少なくとも部分的に並置されている。図面に示された本発明を限定しない例では、環状の径方向内側部位 3 6 が、環状の径方向内側部位 4 2 と軸方向にほぼ全体が並置されている。

【 0 0 5 8 】

好ましくは、前記軸方向ロック部材は、第 1 の部品 3 0 の環状の径方向内側部位 3 6 に軸方向に当接しているカラー (collar)、および前記カラーから遠ざかるように軸方向に延びて且つハブ 1 2 とカップリングするように構成された前記ロックナット 2 2 を含む。

図 1 に示された本発明を限定しない例では、前記カラーが、ロックナット 2 2 との一体品として形成されている。

【 0 0 5 9 】

有利なことに、第 1 の部品 3 0 の接続アーム 3 8 と第 2 の部品 4 0 の径方向外側連結部位 4 4 とは、形状カップリング部 6 0 を介して互いにカップリングされている。

図面に示された本発明を限定しない例では、形状カップリング部 6 0 が、全ての接続アーム 3 8 に及び全ての径方向外側連結部位 4 4 に設けられている。変形例として、形状カップリング部 6 0 は、接続アーム 3 8 及び径方向外側連結部位 4 4 のうちの一つ又は一部のみに設けられたものとされてもよい。

【 0 0 6 0 】

具体的に述べると、形状カップリング部 6 0 は、径方向外側連結部位 4 4 に形成されて少なくとも 1 つの接続アーム 3 8 の一部を収容する、少なくとも 1 つの収容座部 (housing seat) 6 2 を含む。反対に、変形例として、少なくとも 1 つの収容座部 6 2 は、接続アーム 3 8 に形成されて少なくとも 1 つの径方向外側連結部位 4 4 の一部を収容するものとされてもよい。

【 0 0 6 1 】

図面に示された本発明を限定しない例では、それぞれの径方向外側連結部位 4 4 に、第 1 の部品 3 0 における 2 つの連続する接続アーム 3 8 のための 2 つの収容座部 6 2 が存在する。

好ましくは、収容座部 6 2 は、径方向外側連結部位 4 4 の軸方向外側面に設けられている。

【 0 0 6 2 】

具体的に述べると、収容座部 6 2 は、第 2 の部品 4 0 の径方向外側連結部位 4 4 に形成された、第 1 の部品 3 0 の接続アーム 3 8 の一部により当接されるショルダー部 6 2 a を有する。ショルダー部 6 2 a は、第 1 の部品 3 0 のうちのそれぞれの収容座部 6 2 に収容された接続アーム 3 8 の延在方向と実質的に平行な延在方向を有する。

【 0 0 6 3 】

図面に示された本発明を限定しない例では、接続アーム 3 8 および径方向外側連結部位 4 4 が、互いに実質的に交差する延在方向に沿って延在する。好ましくは、接続アーム 3 8 と径方向外側連結部位 4 4 との間に形成される角度は  $45^\circ \sim 110^\circ$ 、より好ましくは  $70^\circ \sim 100^\circ$ 、例えば約  $80^\circ$  である。

【 0 0 6 4 】

具体的に述べると、第 1 の部品 3 0 の接続アーム 3 8 は、環状の径方向内側部位 3 6 から実質的な接線方向に沿って延びており、かつ、図 3 に示されたブレーキディスク 1 0 の正面図において反時計回り方向に向いている。反対に、第 2 の部品 4 0 の径方向外側連結部位 4 4 は、環状の径方向内側部位 4 2 から実質的な接線方向に沿って延びており、かつ、図 3 に示されたブレーキディスク 1 0 の正面図において時計回り方向に向いている。

【 0 0 6 5 】

好ましくは、収容座部 6 2 は、当該収容座部 6 2 で測定される第 1 の部品 3 0 の接続アーム 3 8 の軸方向厚さの  $1/2$ 、およびそれより大きい軸方向深さを有する。

好ましくは、第 1 の部品 3 0 の軸方向厚さは実質的に一様であり、例えば、約  $1.8 \text{ mm}$  ~ 約  $2 \text{ mm}$  の範囲内である。

【 0 0 6 6 】

好ましくは、制動トラック 3 2、接続アーム 3 8、連結部位 3 4 および環状の径方向内側

10

20

30

40

50

部位 3 6 は、実質的に同一平面上にある。

第 1 の部品 3 0 は第 1 の中央平面に位置し、当該第 1 の中央平面は第 2 の部品 4 0 の第 2 の中央平面よりも軸方向外側にあり、これら第 1 の平面および第 2 の平面が互いに平行である。

【 0 0 6 7 】

好ましくは、第 2 の部品 4 0 は、第 1 の部品 3 0 の環状の径方向内側部位 3 6 と当該第 2 の部品 4 0 の環状の径方向内側部位 4 2 との並置領域において、収容座部 6 2 の深さに等しい深さを持つ軸方向に向けた溝を有する。

【 0 0 6 8 】

このようにして、第 1 の部品 3 0 の一様な厚さ、前記第 2 の部品の環状の径方向内側部位 4 2 との第 1 の部品 3 0 の環状の径方向内側部位 3 6 の接触、および収容座部 6 2 への接続アーム 3 8 の挿入を確実に行うことができる。

10

【 0 0 6 9 】

図面に示された本発明を限定しない例では、接続アーム 3 8 の横方向幅が、第 2 の部品 4 0 の径方向外側連結部位 4 4 の横方向幅に実質的に等しい第 1 の部品 3 0 の連結部位 3 4 の横方向幅よりも短い。

接続アーム 3 8 の横方向幅と連結部位 3 4 の横方向幅との比は、例えば、約 0 . 4 ~ 約 0 . 7 の範囲内である。

【 0 0 7 0 】

ブレーキディスク 1 0 の寸法設定については、下記の検討事項が有効である。

20

制動時には前記ブレーキパッドが熱流源として制動トラック 3 2 に作用し、当該熱流源はブレーキディスク 1 0 の中央に向かって及びハブ 1 2 へと一部対流によって伝わり、一部伝導によって伝わる。

【 0 0 7 1 】

ブレーキディスク 1 0 には、温度が最も高い場所（ブレーキディスク 1 0 の外縁）から温度が最も低い場所（ブレーキディスク 1 0 の内縁）にかけて径方向の温度勾配が形成される。ブレーキディスク 1 0 はハブ 1 2 に拘束されているので、そのような勾配は、ブレーキディスク 1 0 の変形及び対応する内側緊張状態を引き起す。

【 0 0 7 2 】

本発明にかかるブレーキディスク 1 0 は、第 1 の部品 3 0 の前記第 1 の材料で全体が構成された接続アーム 3 8 、および第 1 の部品 3 0 の前記第 1 の材料で構成された連結部位 3 4 が第 2 の部品 4 0 の前記第 2 の材料で構成された径方向外側連結部位 4 4 に加締めピン 5 0 を介して連結されてなる他のアームを備える。

30

【 0 0 7 3 】

ブレーキディスク 1 0 の最大限の熱的安定性を得るには、接続アーム 3 8 、連結部位 3 4 及び径方向外側連結部位 4 4 の長さを、制動時の径方向変形が出来る限り一様となるよう寸法決めすることが適切である。

【 0 0 7 4 】

それらの長さは、それぞれの接続アーム 3 8 の及び連結部位 3 4 が径方向外側連結部位 4 4 に対して径方向に連結されてなるそれぞれのアームの延在角度を変更することにより、互いに独立して有限の範囲内で変更されることが可能である。

40

【 0 0 7 5 】

さらに、連結部位 3 4 及び径方向外側連結部位 4 4 に関して言えば、加締めピン 5 0 を用いて連結部が形成される場所、すなわち、合計長のうちの第 1 の部品 3 0 の前記第 1 の材料で構成されるパーセント（結果として、残りの長さは、第 2 の部品 4 0 の前記第 2 の材料で構成される）を確定することが可能である。合計長のうちの第 1 の部品 3 0 の前記第 1 の材料で構成されるそのようなパーセントは、例えば、約 1 0 % ~ 約 6 0 % の範囲内とされ得る。

【 0 0 7 6 】

上記の寸法設定は、第 1 の部品 3 0 と第 2 の部品 4 0 との連結部の接触熱抵抗を考慮する

50

ことによりさらに改良されることが可能である。このようにして、上記の寸法設定は、より現実的な温度プロファイルを用いて行うことができる。

【 0 0 7 7 】

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、いずれにせよ、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。

以下、本発明に含まれる態様を記す。

〔態様 1〕所定の回転軸心 (X) を有する、自転車用のブレーキディスク (10) であつて、

- 第 1 の材料からなり、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 (32) を有する第 1 の部品 (30) と、

- 第 2 の材料からなり、(i) 前記自転車の車輪のハブ (12) とカップリングする環状の径方向内側部位 (42) および (ii) 前記第 1 の部品 (30) と当該第 1 の部品 (30) のうちのそれぞれの複数の連結部位 (34) で連結する複数の径方向外側部位 (44) を有する第 2 の部品 (40) と、

を備える、ブレーキディスク (10) において、前記第 1 の部品 (30) が、前記制動トラック (32) から前記所定の回転軸心 (X) に向かって延びる、前記複数の連結部位 (34) とは異なる複数の接続アーム (38) を有し、前記第 1 の部品 (30) の少なくとも 1 つの前記接続アーム (38) と前記第 2 の部品 (40) の少なくとも 1 つの前記径方向外側連結部位 (44) とが、少なくとも 1 つの形状カップリング部 (60) を介して互いにカップリングされていることを特徴とする、ブレーキディスク (10)。

〔態様 2〕態様 1 に記載のブレーキディスク (10) において、少なくとも 1 つの前記形状カップリング部 (60) が、少なくとも 1 つの前記接続アーム (38) 及び少なくとも 1 つの前記径方向外側連結部位 (44) のうちの一方に形成されて少なくとも 1 つの前記接続アーム (38) 及び少なくとも 1 つの前記径方向外側連結部位 (44) のうちの他方の一部を収容する、少なくとも 1 つの収容座部 (62) を含む、ブレーキディスク (10)。

〔態様 3〕態様 2 に記載のブレーキディスク (10) において、少なくとも 1 つの前記接続アーム (38) および少なくとも 1 つの前記径方向外側連結部位 (44) が、互いに実質的に交差する延在方向に沿って延在する、ブレーキディスク (10)。

〔態様 4〕態様 2 または 3 に記載のブレーキディスク (10) において、少なくとも 1 つの前記収容座部 (62) が、前記第 2 の部品 (40) の少なくとも 1 つの前記径方向外側連結部位 (44) に形成されており、かつ、当該収容座部 (62) で測定される前記第 1 の部品 (30) の少なくとも 1 つの前記接続アーム (38) の軸方向厚さの半分に等しいか、それより大きい軸方向深さを有する、ブレーキディスク (10)。

〔態様 5〕態様 4 に記載のブレーキディスク (10) において、前記収容座部 (62) が、前記第 2 の部品 (40) の少なくとも 1 つの前記径方向外側連結部位 (44) に形成された、前記第 1 の部品 (30) の少なくとも 1 つの前記接続アーム (38) の一部により当接される少なくとも 1 つのショルダー部 (62a) を有し、当該ショルダー部 (62a) は、前記第 1 の部品 (30) の少なくとも 1 つの前記接続アーム (38) の延在方向と実質的に平行な延在方向を有する、ブレーキディスク (10)。

〔態様 6〕態様 1 から 5 のいずれか一態様に記載のブレーキディスク (10) において、前記第 1 の部品 (30) が、前記制動トラック (32) に前記複数の接続アーム (38) を介して接続された環状の径方向内側部位 (36) を有する、ブレーキディスク (10)。

〔態様 7〕態様 6 に記載のブレーキディスク (10) において、

前記第 1 の部品 (30) の及び前記第 2 の部品 (40) の前記環状の径方向内側部位 (36, 42) を相互圧力下に維持するように前記第 1 の部品 (30) 及び前記第 2 の部品 (40) の当該環状の径方向内側部位 (36, 42) に対して作用する軸方向ロック部材 (22)、を備える、ブレーキディスク (10)。

〔態様 8〕態様 7 に記載のブレーキディスク (10) において、前記軸方向ロック部材 (22) が、さらに、前記第 2 の部品 (40) の前記環状の径方向内側部位 (42) を前記ハブ (12) に軸方向に拘束するように構成されている、ブレーキディスク (10)。

〔態様 9〕態様 7 または 8 に記載のブレーキディスク (10) において、前記軸方向ロック部材 (22) が、前記第 1 の部品 (30) の前記環状の径方向内側部位 (36) に当接している、ブレーキディスク (10)。

〔態様 10〕態様 6 から 9 のいずれか一態様に記載のブレーキディスク (10) において、前記第 1 の部品 (30) の前記環状の径方向内側部位 (36) に、ローレット加工された軸方向外側面 (36a) が設けられている、ブレーキディスク (10)。

〔態様 11〕態様 6 から 10 のいずれか一態様に記載のブレーキディスク (10) において、前記第 1 の部品 (30) の前記環状の径方向内側部位 (36) が、前記第 2 の部品 (40) の前記環状の径方向内側部位 (42) と軸方向に少なくとも部分的に並置されている、ブレーキディスク (10)。

〔態様 12〕態様 6 から 11 のいずれか一態様に記載のブレーキディスク (10) において、前記軸方向ロック部材が、前記第 1 の部品 (30) の前記環状の径方向内側部位 (36) に軸方向に当接しているカラー、および前記カラーから遠ざかるように軸方向に延びて且つ前記ハブ (12) とカップリングするように構成されたロックナット (22) を含む、ブレーキディスク (10)。

〔態様 13〕態様 12 に記載のブレーキディスク (10) において、前記カラーと前記ロックナット (22) とが一體品として形成されている、ブレーキディスク (10)。

〔態様 14〕態様 6 から 13 のいずれか一態様に記載のブレーキディスク (10) において、前記第 1 の部品 (30) のうちの前記制動トラック (32)、前記複数の接続アーム (38)、前記複数の連結部位 (34) および前記環状の径方向内側部位 (36) が、実質的に一様な軸方向厚さを有しており、かつ、実質的に同一平面上にある、ブレーキディスク (10)。

〔態様 15〕態様 1 から 14 のいずれか一態様に記載のブレーキディスク (10) において、前記第 1 の部品 (30) が第 1 の中央平面に位置し、当該第 1 の中央平面が前記第 2 の部品 (40) の第 2 の中央平面よりも軸方向外側にあり、前記第 1 の平面および前記第 2 の平面が互いに平行である、ブレーキディスク (10)。

【図面】

【図 1】

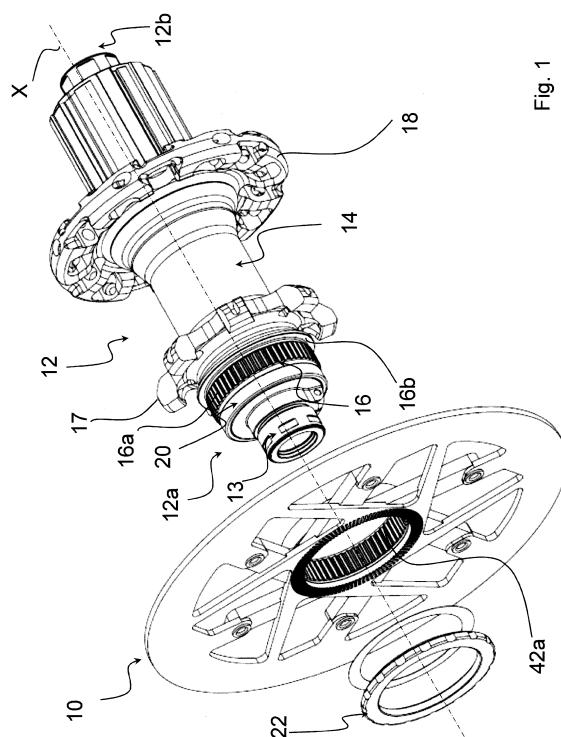
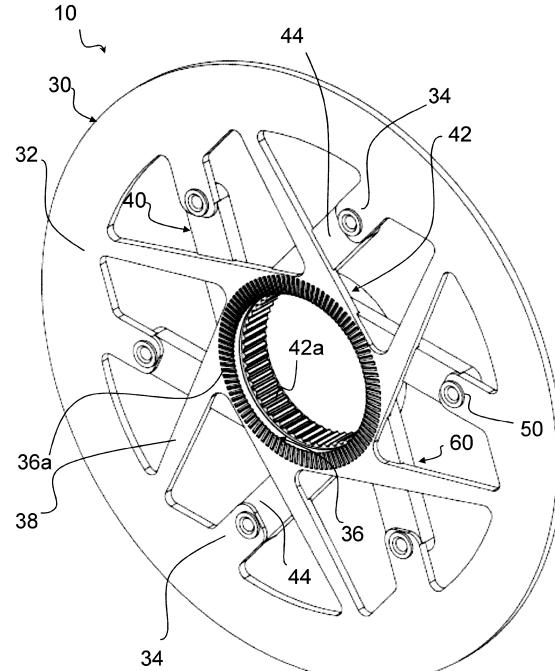


Fig. 1

【図 2】



10

20

30

40

50

Fig. 2

【図3】

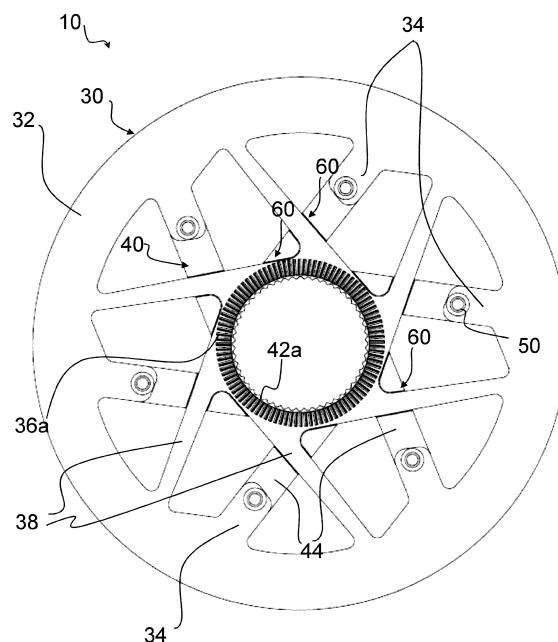


Fig. 3

【図4】

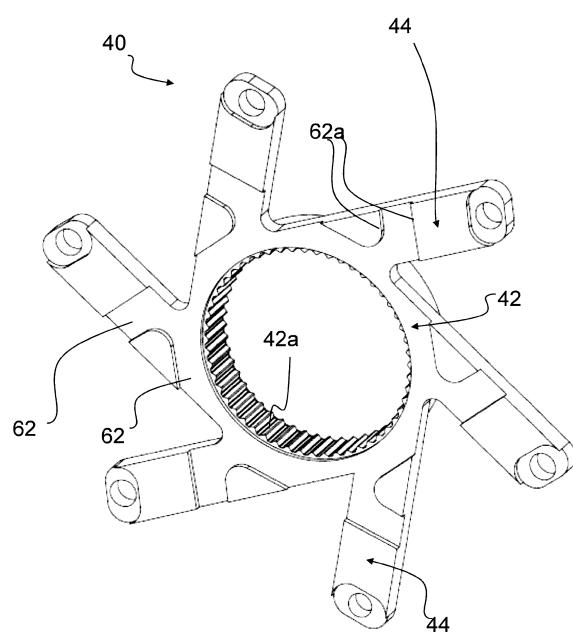


Fig. 4

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I  
B 6 0 B      27/00      J

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, クレアッソ, ヴィア マッティーニ, 3 4

(72)発明者 ツェネーレ・ダビデ

イタリア国, アイ - 3 6 1 0 0 ヴィセンツァ, ヴィア ドン ジー ミンツォーニ, 1 4

審査官 保田 亨介

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 4 5 5 7 7 ( U S , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 4 0 3 0 9 ( U S , A 1 )

欧州特許出願公開第 0 2 8 2 1 6 6 3 ( E P , A 2 )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

B 6 0 B 2 1 / 0 0 - 3 1 / 0 6

3 5 / 0 0 - 3 7 / 1 2

B 6 2 L 1 / 0 0 - 5 / 2 0

F 1 6 D 4 9 / 0 0 - 7 1 / 0 4