

(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2018-87586

(P2018-87586A)

(43) 公開日 平成30年6月7日(2018.6.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 D 65/12 (2006.01)</b>	F 1 6 D 65/12 E	3 J 0 5 8
<b>B 6 2 L 1/00 (2006.01)</b>	F 1 6 D 65/12 S	
	B 6 2 L 1/00 A	
	F 1 6 D 65/12 R	
	F 1 6 D 65/12 U	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-230300 (P2016-230300)  
 (22) 出願日 平成28年11月28日 (2016.11.28)

(71) 出願人 000002439  
 株式会社シマノ  
 大阪府堺市堺区老松町3丁77番地  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (72) 発明者 老 健  
 大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株式  
 会社 シマノ 内  
 (72) 発明者 駒田 通明  
 大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株式  
 会社 シマノ 内

最終頁に続く

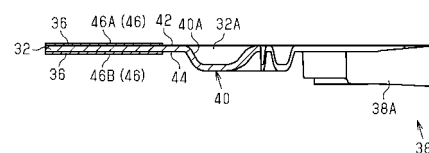
(54) 【発明の名称】 自転車用ディスクブレーキロータ

## (57) 【要約】

【課題】軽量化に貢献できる自転車用ディスクブレーキロータを提供する。

【解決手段】自転車用ディスクブレーキロータは、アルミ合金によって形成される外周部と、前記外周部よりも径方向の内側に配置され、自転車のホイールに連結可能に設けられる内周部と、前記外周部に設けられる窒化物を含む被膜と、を備え、前記被膜は、ブレーキパッドに対応する制動面の少なくとも一部を構成する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アルミ合金によって形成される外周部と、  
前記外周部よりも径方向の内側に配置され、自転車のホイールに連結可能に設けられる内周部と、  
前記外周部に設けられる窒化物を含む被膜と、を備え、  
前記被膜は、ブレーキパッドに対応する制動面の少なくとも一部を構成する、自転車用ディスクブレーキロータ。

**【請求項 2】**

前記窒化物は、窒化クロムである、請求項 1 に記載の自転車用ディスクブレーキロータ 10。

**【請求項 3】**

外周部と、  
前記外周部よりも径方向の内側に配置され、自転車のホイールに連結可能に設けられる内周部と、  
前記外周部に設けられる窒化クロムを含む被膜と、を備え、  
前記被膜は、ブレーキパッドに対応する制動面の少なくとも一部を構成する、自転車用ディスクブレーキロータ。

**【請求項 4】**

前記制動面は、当該自転車用ディスクブレーキロータの軸方向において、一方側に面する第 1 制動面と、前記軸方向の他方側に面する第 2 制動面とを含み、  
前記被膜は、前記第 1 制動面および前記第 2 制動面の両方それぞれの少なくとも一部を構成する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。 20

**【請求項 5】**

前記外周部と連続し、前記外周部よりも前記径方向の内側および外側の少なくとも一方に設けられる冷却部をさらに備える、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。

**【請求項 6】**

前記冷却部は、前記外周部よりも前記径方向の内側に設けられる、請求項 5 に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。 30

**【請求項 7】**

前記外周部と前記内周部とを接続するアームを有する接続部をさらに備え、  
前記冷却部は、前記アームを挟んで配置される第 1 冷却部および第 2 冷却部を含む、請求項 6 に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。

**【請求項 8】**

前記被膜は、前記制動面の全体を構成する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。

**【請求項 9】**

前記被膜の厚さは  $1\text{ }\mu\text{m}$  以上、かつ、 $500\text{ }\mu\text{m}$  以下である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。 40

**【請求項 10】**

前記外周部の厚さは、 $1\text{ mm}$  以上、かつ、 $5\text{ mm}$  以下である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。

**【請求項 11】**

前記被膜の硬さは、 $HV1000$  以上、かつ、 $HV4000$  以下である、請求項 1 に記載の自転車用ディスクブレーキロータ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、自転車用ディスクブレーキロータに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献1に開示される自転車用ディスクブレーキロータは、外周部にブレーキパッドに接する制動面を有する。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2005-30565号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

10

## 【0004】

上記自転車用ディスクブレーキロータの制動面は、外周部の母材上に設けられる耐摩耗性の高い部材によって形成される。このような制動面を構成する部材の材料は重いため、自転車用ディスクブレーキロータ全体としても重量が重くなる。

## 【0005】

本発明の目的は、軽量化に貢献できる自転車用ディスクブレーキロータを提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

(1)本発明に従う自転車用ディスクブレーキロータの一形態は、アルミ合金によって形成される外周部と、前記外周部よりも径方向の内側に配置され、自転車のホイールに連結可能に設けられる内周部と、前記外周部に設けられる窒化物を含む被膜と、を備え、前記被膜は、ブレーキパッドに対応する制動面の少なくとも一部を構成する。

20

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、窒化物を含む被膜を外周部の制動面に設けることによって外周部に軽量のアルミ合金を用いても耐摩耗性を高めることができる。このため、軽量化に貢献できる。

## 【0007】

(2)前記(1)に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記窒化物は、窒化クロムである。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、窒化クロムを含む被膜によって耐摩耗性が好適に高められる。

30

## 【0008】

(3)本発明に従う自転車用ディスクブレーキロータの一形態は、外周部と、前記外周部よりも径方向の内側に配置され、自転車のホイールに連結可能に設けられる内周部と、前記外周部に設けられる窒化クロムを含む被膜と、を備え、前記被膜は、ブレーキパッドに対応する制動面の少なくとも一部を構成する。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、窒化クロムを含む被膜を外周部の制動面に設けることによって外周部に軽量の材料を用いても耐摩耗性を高めることができる。このため、軽量化に貢献できる。

## 【0009】

40

(4)前記(1)~(3)のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記制動面は、当該自転車用ディスクブレーキロータの軸方向において、一方側に面する第1制動面と、前記軸方向の他方側に面する第2制動面とを含み、前記被膜は、前記第1制動面および前記第2制動面の両方それぞれの少なくとも一部を構成する。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、第1制動面および第2制動面の両方それぞれの少なくとも一部が被膜で構成されるため、第1制動面および第2制動面のいずれにおいても高い耐摩耗性を得ることができる。

## 【0010】

(5)前記(1)~(4)のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記外周部と連続し、前記外周部よりも前記径方向の内側および外側の少なくと

50

も一方に設けられる冷却部をさらに備える。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、冷却部によって自転車用ディスクブレーキロータの放熱を促進できる。

【0011】

(6) 前記(5)に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記冷却部は、前記外周部よりも前記径方向の内側に設けられる。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、外周部の径方向内側に設けられるため、自転車用ディスクブレーキロータの径方向のサイズが大きくなることを抑制できる。

【0012】

(7) 前記(6)に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記外周部と前記内周部とを接続するアームを有する接続部をさらに備え、前記冷却部は、前記アームを挟んで配置される第1冷却部および第2冷却部を含む。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、アームの両側に第1冷却部および第2冷却部が設けられるため、放熱性能を向上できる。

【0013】

(8) 前記(1)～(7)のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記被膜は、前記制動面の全体を構成する。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、被膜によって制動面全体の耐摩耗性を高めることができる。

【0014】

(9) 前記(1)～(8)のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記被膜の厚さは1  $\mu\text{m}$ 以上、かつ、500  $\mu\text{m}$ 以下である。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、薄肉の外周部を有するディスクブレーキロータを実現できる。

【0015】

(10) 前記(1)～(9)のいずれか一項に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記外周部の厚さは、1 mm以上、かつ、5 mm以下である。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、薄肉の外周部を有するディスクブレーキロータを実現できる。

【0016】

(11) 前記(1)に記載の自転車用ディスクブレーキロータにおいて、前記被膜の硬さは、HV1000以上、かつ、HV4000以下である。なお、「HV」は、ビッカース硬度を示す。

上記自転車用ディスクブレーキロータによれば、硬い被膜によって制動面を構成することができる。

【発明の効果】

【0017】

本自転車用ディスクブレーキロータは、軽量化に貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1実施形態の自転車用ディスクブレーキロータを備える自転車の一部を示す左側面図。

【図2】図1の自転車用ディスクブレーキロータの右側面図。

【図3】図2の3-3線に沿う断面図。

【図4】第1実施形態の自転車用ディスクブレーキロータの右側面図。

【図5】図4の5-5線に沿う断面図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

(第1実施形態)

図1を参照して、第1実施形態の自転車用ディスクブレーキロータ30(以下、単に「

10

20

30

40

50

ロータ 30」) を搭載する自転車 10 について説明する。

【0020】

自転車 10 は、フレーム 12、ホイール 14、ハブ 16、および、ディスクブレーキ 20 を備える。フレーム 12 は、ハブ 16 が取り付けられる端部 12A を含む。フレーム 12 の端部 12A は、フロントフォーク (図示略) のフォークエンド、または、チェーンステア (図示略) のリアエンドである。

【0021】

ディスクブレーキ 20 は、ディスクブレーキキャリパ 22 (以下、単に「キャリパ 22」)、および、ロータ 30 を備える。

キャリパ 22 は、フレーム 12 の端部 12A に取り付けられる。キャリパ 22 には、ブレーキパッド 24 (図 2 参照) が設けられる。キャリパ 22 は、操作装置 (図示略) の操作に基づいて内部のブレーキパッド 24 でロータ 30 を挟み込むことによってホイール 14 を制動する。ブレーキパッド 24 は、金属材料、または、金属材料を含む樹脂材料によって形成される。ディスクブレーキ 20 は、油圧によって動作する。別の例では、ディスクブレーキ 20 は、ボデーケーブルなどのケーブルの張力によって動作する。

【0022】

図 1 ~ 図 3 を参照して、ロータ 30 について説明する。

図 1 に示されるロータ 30 は、フレーム 12 に対して回転可能である。ロータ 30 は、ハブ 16 を介してホイール 14 に取り付けられて、ハブシェル (図示略) と一体に回転する。

【0023】

図 2 に示されるとおり、ロータ 30 は、外周部 32 と、内周部 34 と、被膜 36 とを備える。一例では、ロータ 30 は、接続部 38 と、冷却部 40 とをさらに備える。

外周部 32 は、アルミ合金によって形成される。一例では、アルミ合金は、ジュラルミン、超ジュラルミンまたは超々ジュラルミンなどである。外周部 32 の厚さは、1 mm 以上、かつ、5 mm 以下である。外周部 32 は、径方向の内側に突出するタブ 32A を備える。タブ 32A は、複数設けられることが好ましい。複数のタブ 32A は、周方向において所定の間隔を置いて配置される。

【0024】

図 3 に示されるとおり、外周部 32 は、第 1 面 42 および第 2 面 44 を備える。第 1 面 42 は、ロータ 30 の中心軸 C に沿う軸方向において、一方側に面する。第 2 面 44 は、軸方向の他方側に面する。第 1 面 42 および第 2 面 44 には、それぞれブレーキパッド 24 に対応する制動面 46 が設けられる。

【0025】

図 2 に示されるとおり、内周部 34 は、外周部 32 よりも径方向の内側に配置され、自転車 10 のホイール 14 に連結可能に設けられる。内周部 34 は、円環形状を有する。内周部 34 の内周面には、スプライン 34A が形成される。スプライン 34A は、ハブ 16 に形成されるスプライン 16A と係合可能である。ハブ 16 のスプライン 16A にロータ 30 のスプライン 34A を係合した状態でロックリング (図示略) の中心軸線まわりにハブ 16 に取り付けることで内周部 34 がホイール 14 に連結される。ロックリングの中心軸線は、ロータ 30 の中心軸 C と一致する。なお、図 1 において、スプライン 16A およびスプライン 34A は簡略化され図示されている。

【0026】

接続部 38 は、外周部 32 と内周部 34 とを接続する。接続部 38 は、内周部 34 と一体的に形成される。一例では、内周部 34 および接続部 38 は、アルミ合金、または、ステンレス鋼を含むスチール鋼によって形成される。

【0027】

接続部 38 は、アーム 38A を有する。接続部 38 は、複数のアーム 38A を有することが好ましい。複数のアーム 38A は、周方向において所定の間隔を置いて配置される。アーム 38A は、内周部 34 から径方向の外方に向かって延びる。アーム 38A の外方の

10

20

30

40

50

端部は、タブ 3 2 A と取付部材 4 8 によって連結される。取付部材 4 8 は、例えばリベットまたはボルトである。

【0028】

図 3 に示されるとおり、被膜 3 6 は、外周部 3 2 に設けられる。被膜 3 6 は、窒化物を含む。窒化物は、窒化クロムである。被膜 3 6 は、制動面 4 6 の少なくとも一部を構成する。好ましくは、被膜 3 6 は、制動面 4 6 の全体を構成する。制動面 4 6 は、第 1 制動面 4 6 A と第 2 制動面 4 6 B とを含む。第 1 制動面 4 6 A は、ロータ 3 0 の軸方向において、一方側に面する。第 2 制動面 4 6 B は、軸方向の他方側に面する。第 1 制動面 4 6 A は、第 1 面 4 2 のうちの径方向の外側部分に設けられる。第 2 制動面 4 6 B は、第 2 面 4 4 のうちの径方向の外側部分に設けられる。被膜 3 6 は、第 1 制動面 4 6 A および第 2 制動面 4 6 B の両方それぞれの少なくとも一部を構成する。好ましくは、被膜 3 6 は、第 1 制動面 4 6 A および第 2 制動面 4 6 B の全体を構成する。被膜 3 6 は、外周部 3 2 よりも薄いことが好ましい。被膜 3 6 の厚さは  $1\text{ }\mu\text{m}$  以上、かつ、 $500\text{ }\mu\text{m}$  以下である。より好ましくは、被膜 3 6 の厚さは  $2\text{ }\mu\text{m}$  以上、かつ  $300\text{ }\mu\text{m}$  以下である。被膜 3 6 は、外周部 3 2 よりも耐摩耗性が高いことが好ましい。被膜 3 6 の硬さは、HV 1000 以上、かつ、HV 4000 以下である。より好ましくは被膜 3 6 の硬さは、HV 1500 以上、かつ、HV 2500 以下である。

【0029】

冷却部 4 0 は、外周部 3 2 と連続し、外周部 3 2 よりも径方向の内側に設けられる。冷却部 4 0 は、ロータ 3 0 の周方向において隣り合う 2 つのタブ 3 2 A の間に設けられる。冷却部 4 0 は、アーム 3 8 A を挟んで配置される第 1 冷却部 4 0 X および第 2 冷却部 4 0 Y を含む。第 1 冷却部 4 0 X と第 2 冷却部 4 0 Y とは同様の形状を有する。第 1 冷却部 4 0 X は、1 つのアーム 3 8 A の周方向の一方側に設けられる。第 2 冷却部 4 0 Y は、1 つのアーム 3 8 A の周方向の他方側に設けられる。冷却部 4 0 は、全てのロータ 3 0 の周方向において隣り合う 2 つのタブ 3 2 A の間に設けられる。1 つのアーム 3 8 A についての第 1 冷却部 4 0 X は、このアーム 3 8 A よりも周方向の一方側に設けられるアーム 3 8 A についての第 2 冷却部 4 0 Y である。冷却部 4 0 は、それぞれ複数の溝 4 0 A を有する。溝 4 0 A は、外周部 3 2 の第 1 面 4 2 から第 2 面 4 4 に向かって凹む。溝 4 0 A は、ロータ 3 0 の径方向の外側から内側に向かうにつれてロータ 3 0 の回転方向に沿って延びる。

【0030】

ロータ 3 0 の製造方法について説明する。

ロータ 3 0 の製造方法は、第 1 工程、第 2 工程、第 3 工程、および、第 4 工程を含む。なお、第 3 工程は、第 1 工程および第 2 工程と並行して行われてもよく、第 1 工程および第 2 工程よりも前に行われてもよい。

【0031】

第 1 工程は、外周部 3 2 および冷却部 4 0 を形成する工程を含む。外周部 3 2 は、鍛造または鋳造によって形成される。

第 2 工程は、外周部 3 2 に被膜 3 6 を PVD (Physical Vapor Deposition) 法によって蒸着させる工程を含む。PVD 法は、例えば、イオンプレーティング法である。イオンプレーティング法は、アーク放電法または HDC (Hollow Cathode Discharge) 法である。第 2 工程は、より具体的には、第 1 面 4 2 および第 2 面 4 4 のうちの制動面 4 6 を形成したい部分のみを露出させた状態で、窒化クロムの被膜 3 6 を蒸着させる。このため、被膜 3 6 に含まれる窒素およびクロムは、外周部 3 2 の材料に由来しない。

【0032】

第 3 工程は、内周部 3 4 および接続部 3 8 を形成する工程を含む。内周部 3 4 および接続部 3 8 は、鍛造または鋳造によって形成される。

第 4 工程は、第 2 工程によって得られた被膜 3 6 が設けられた外周部 3 2 と、第 3 工程によって得られた接続部 3 8 とを取付部材 4 8 によって連結する工程を含む。

【0033】

(第 2 実施形態)

10

20

30

40

50

図４および図５を参照して、第２実施形態のロータ３０Ａについて説明する。第１実施形態と実質的に共通する部分については、第１実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

【００３４】

ロータ３０Ａは、外周部３２と、内周部３４と、被膜３６とを備える。一例では、ロータ３０Ａは、接続部３８と、冷却部５０とをさらに備える。

冷却部５０は、外周部３２と連続し、外周部３２よりも径方向の内側に設けられる。冷却部４０は、ロータ３０Ａの周方向において隣り合う２つのタブ３２Ａの間に設けられる。冷却部５０は、アーム３８Ａを挟んで配置される第１冷却部５０Ｘおよび第２冷却部５０Ｙを含む。第１冷却部５０Ｘと第２冷却部５０Ｙとは同様の形状を有する。第１冷却部５０Ｘは、１つのアーム３８Ａの周方向の一方側に設けられる。第２冷却部５０Ｙは、１つのアーム３８Ａの周方向の他方側に設けられる。冷却部５０は、全てのロータ３０Ａの周方向において隣り合う２つのタブ３２Ａの間に設けられる。１つのアーム３８Ａについての第１冷却部５０Ｘは、このアーム３８Ａよりも周方向の一方側に設けられるアーム３８Ａについての第２冷却部５０Ｙである。冷却部５０は、複数の凹部５０Ａを有する。凹部５０Ａは、第１面４２から第２面４４に向かって凹んだ形状を有する。凹部５０Ａは、ロータ３０Ａの径方向の外側から内側に向かうにつれて周方向の長さが短くなる。冷却部５０のロータ３０Ａの周方向の一方の端部はタブ３２Ａと連続し、他方の端部とはタブ３２Ａと不連続である。

【００３５】

（変形例）

上記各実施形態に関する説明は、本発明に従う自転車用ディスクブレーキロータが取得する形態の例示であり、その形態を制限することを意図していない。本発明に従う自転車用ディスクブレーキロータは、例えば以下に示される上記各実施形態の変形例、および、相互に矛盾しない少なくとも２つの変形例が組み合わせられた形態を取り得る。以下の変形例において、各実施形態の形態と共通する部分については、各実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

【００３６】

・第１面４２に設けられる被膜３６および第２面４４に設けられる被膜３６の一方を省略することもできる。この場合、被膜３６を省略する側の面４２，４４に、外周部３２とは別体の部材を取り付けて被膜３６を省略する側の面４２，４４の制動面４６の少なくとも一部を構成することもできる。この場合も、一方の面４２，４４の制動面４６の少なくとも一部は被膜３６によって構成されるため、両方の面４２，４４に別体の部材を取り付ける場合と比較して、ロータ３０，３０Ａの軽量化に貢献できる。

【００３７】

・被膜３６が第１制動面４６Ａまたは第２制動面４６Ｂの一部のみを構成するようにしてもよい。例えば、外周部３２にロータ３０，３０Ａの周方向において不連続に被膜３６を設けることができる。

【００３８】

・被膜３６は、真空蒸着法またはスパッタリング法によって設けることもできる。要するに、外周部３２の第１面４２または第２面４４に、外周部３２とは別体の窒化クロムの被膜３６を付着させることのできる方法であればいずれの方法を採用することもできる。

【００３９】

・冷却部４０，５０を、外周部３２よりも径方向の外側に設けることもできる。また、冷却部４０，５０を、外周部３２よりも径方向の外側および内側の両方に設けることもできる。

【００４０】

・被膜３６は、窒化クロムに代えてまたは加えて窒化チタン、炭化窒化チタン、または、窒化チタンアルミを含んでもよい。この場合も、被膜３６の材料は、外周部３２の材料に由来しない。

## 【 0 0 4 1 】

・外周部 3 2 の材料をアルミ合金以外に変更することもできる。例えば、スチール鋼を選択することができる。この場合も、窒化クロムを含む被膜 3 6 によって外周部 3 2 の剛性を高めることができるため、外周部 3 2 の薄肉化によってロータ 3 0 , 3 0 A の軽量化に貢献できる。

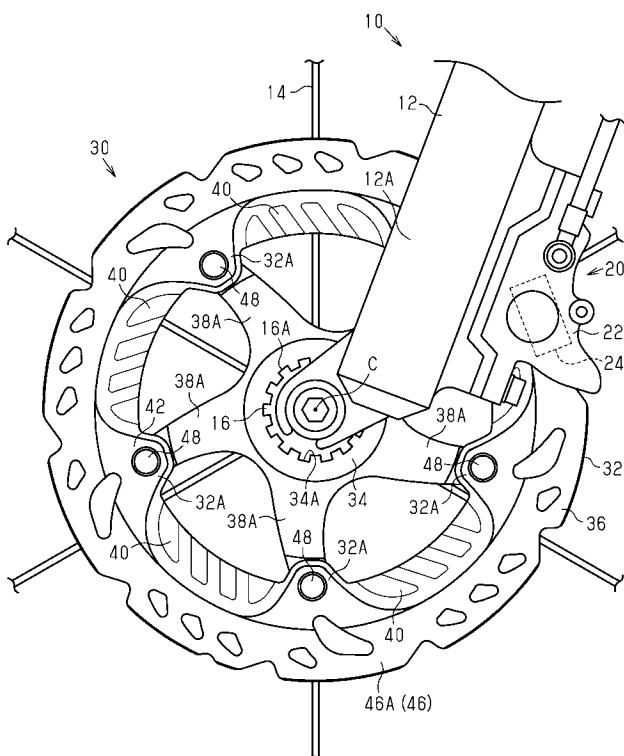
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 2 】

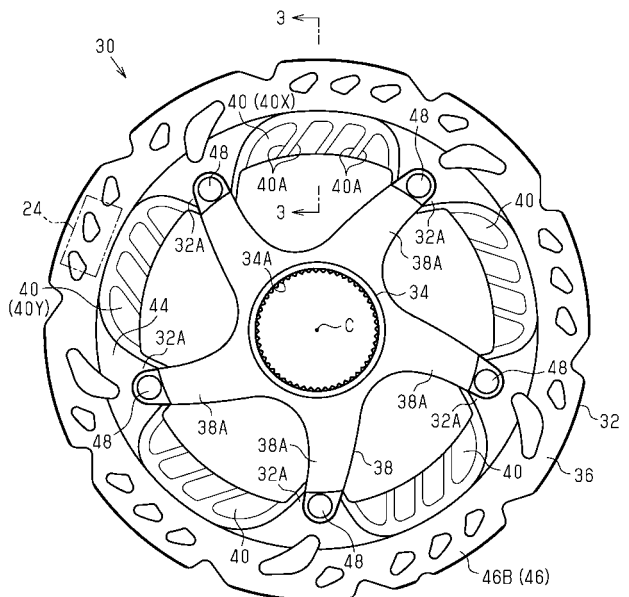
1 0 ... 自転車、2 4 ... ブレーキパッド、3 0 , 3 0 A ... ロータ ( 自転車用ディスクブレーキロータ )、3 2 ... 外周部、3 4 ... 内周部、3 6 ... 被膜、3 8 ... 接続部、3 8 A ... アーム、4 0 , 5 0 ... 冷却部、4 0 X , 5 0 X ... 第 1 冷却部、4 0 Y , 5 0 Y ... 第 2 冷却部、4 6 ... 制動面、4 6 A ... 第 1 制動面、4 6 B ... 第 2 制動面。

10

【 図 1 】

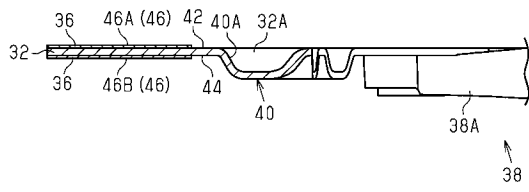


【 図 2 】

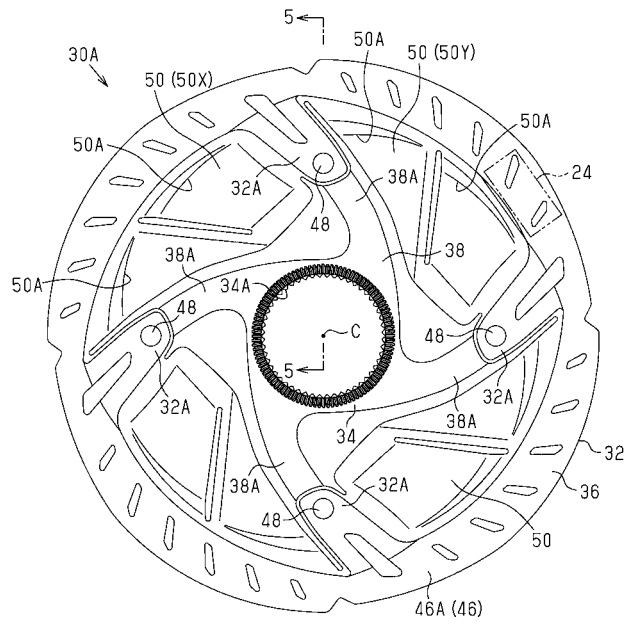




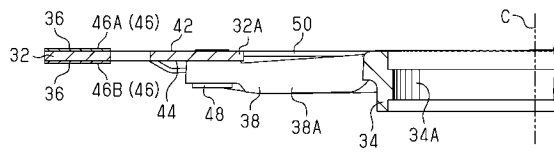
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 細見 悠介

大阪府堺市堺区老松町 3 丁 7 7 番地 株式会社 シマノ 内

(72)発明者 中倉 正裕

大阪府堺市堺区老松町 3 丁 7 7 番地 株式会社 シマノ 内

F ターム(参考) 3J058 AA43 AA48 AA53 AA69 AA77 AA79 AA87 BA41 BA46 BA68  
CB12 CB14 CB17 CB24 CB27 CC03 CC08 DE05 EA03 EA04  
EA08 EA32 FA02 FA06