

(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)
F 16 D 65/12 (2006.01)	F 16 D 65/12	E 3 J O 5 8
B 62 L 1/00 (2006.01)	F 16 D 65/12	S
	B 62 L 1/00	A
	F 16 D 65/12	R
	F 16 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)	(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
(22) 出願日	平成28年11月28日 (2016.11.28)	(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

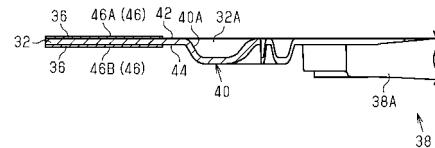
(54) 【発明の名称】自転車用ディスクブレーキロータ

(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、アルミニウム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、 20

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。

【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 $1 \mu m$ 以上、かつ、 $500 \mu m$ 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、 $1 mm$ 以上、かつ、 $5 mm$ 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、HV 1000 以上、かつ、HV 4000 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。 50

【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】**

20

(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。

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な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な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。10

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 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上、かつ、 $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。20

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、ビックアス硬度を示す。30

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「

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、チェーンステー(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、ボーデン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)と一緒に回転する。

20

【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タジュラルミンなどである。外周部32の厚さは、1mm以上、かつ、5mm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。

30

【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。

40

【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と一緒に形成される。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

50

端部は、タブ32Aと取付部材48によって連結される。取付部材48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36は、外周部32に設けられる。被膜36は、窒化物を含む。窒化物は、窒化クロムである。被膜36は、制動面46の少なくとも一部を構成する。好ましくは、被膜36は、制動面46の全体を構成する。制動面46は、第1制動面46Aと第2制動面46Bとを含む。第1制動面46Aは、ロータ30の軸方向において、一方側に面する。第2制動面46Bは、軸方向の他方側に面する。第1制動面46Aは、第1面42のうちの径方向の外側部分に設けられる。第2制動面46Bは、第2面44のうちの径方向の外側部分に設けられる。被膜36は、第1制動面46Aおよび第2制動面46B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36は、第1制動面46Aおよび第2制動面46Bの全体を構成する。被膜36は、外周部32よりも薄いことが好ましい。被膜36の厚さは1μm以上、かつ、500μm以下である。より好ましくは、被膜36の厚さは2μm以上、かつ300μm以下である。被膜36は、外周部32よりも耐摩耗性が高いことが好ましい。被膜36の硬さは、HV1000以上、かつ、HV4000以下である。より好ましくは被膜36の硬さは、HV1500以上、かつ、HV2500以下である。

10

【0029】

冷却部40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30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40は、アーム38Aを挟んで配置される第1冷却部40Xおよび第2冷却部40Yを含む。第1冷却部40Xと第2冷却部40Yとは同様の形状を有する。第1冷却部40X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40Y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40は、全てのロータ30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40X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40Yである。冷却部40は、それぞれ複数の溝40Aを有する。溝40Aは、外周部32の第1面42から第2面44に向かって凹む。溝40Aは、ロータ30の径方向の外側から内側に向かうにつれてロータ30の回転方向に沿って延びる。

20

【0030】

ロータ30の製造方法について説明する。

ロータ30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。

30

【0031】

第1工程は、外周部32および冷却部40を形成する工程を含む。外周部32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32に被膜36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42および第2面44のうちの制動面46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36を蒸着させる。このため、被膜36に含まれる窒素およびクロムは、外周部32の材料に由来しない。

40

【0032】

第3工程は、内周部34および接続部38を形成する工程を含む。内周部34および接続部38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36が設けられた外周部32と、第3工程によって得られた接続部38とを取付部材48によって連結する工程を含む。

【0033】

(第2実施形態)

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。

10

20

【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り得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。

30

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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。

【0041】

・外周部32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36によって外周部32の剛性を高めることができるために、外周部32の薄肉化によってロータ30, 30Aの軽量化に貢献できる。

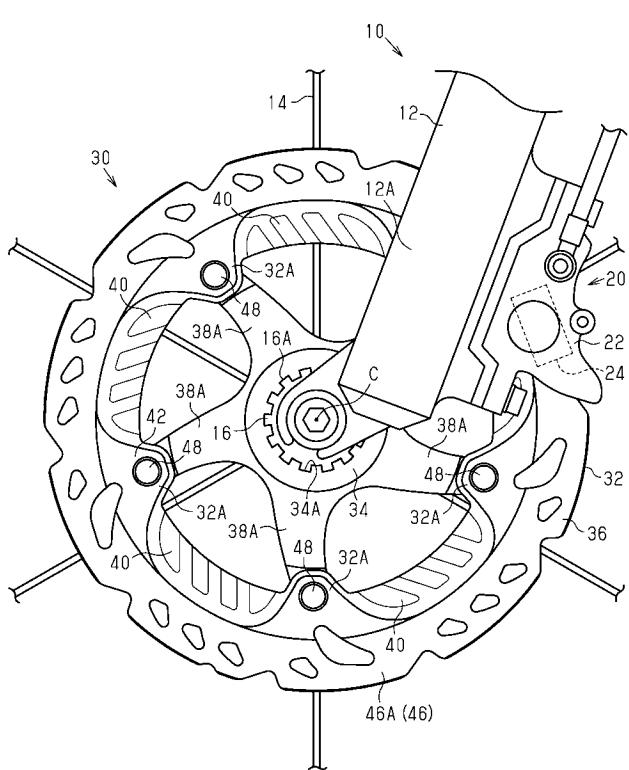
【符号の説明】

【0042】

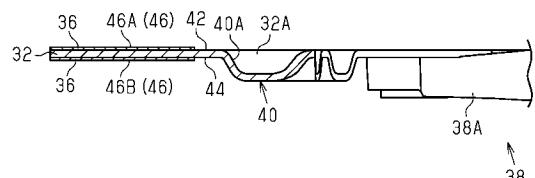
10...自転車、24...ブレーキパッド、30, 30A...ロータ(自転車用ディスクブレーキロータ)、32...外周部、34...内周部、36...被膜、38...接続部、38A...アーム、40, 50...冷却部、40X, 50X...第1冷却部、40Y, 50Y...第2冷却部、46...制動面、46A...第1制動面、46B...第2制動面。

10

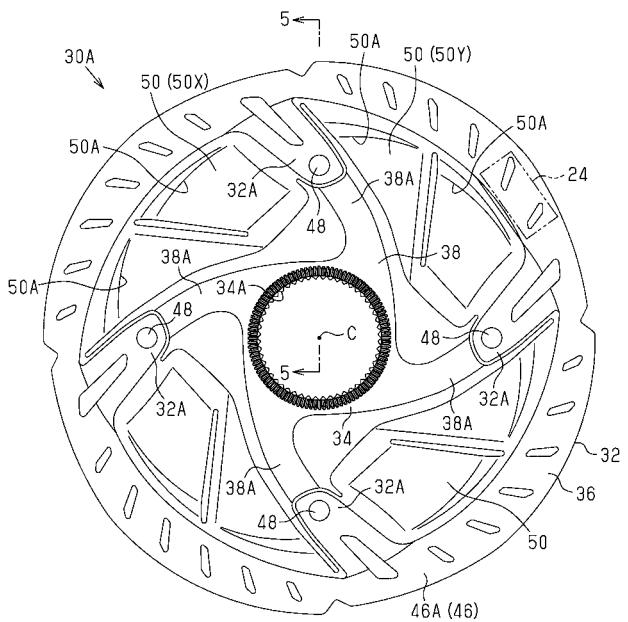
【図1】



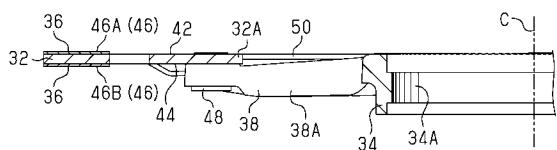
【 図 3 】



【 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77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77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