(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6814559号
(P6814559)
(45)発行日　令和3年1月20日(2021.1.20)　(24)登録日　令和2年12月23日(2020.12.23)

(51)Int.Cl.　　F I
B62L 1/16 (2006.01)　　B62L 1/16
F16D 49/16 (2006.01)　　F16D 49/16 P

請求項の数 10　外国語出願　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2016-127752(P2016-127752)
(22)出願日　平成28年6月28日(2016.6.28)
(65)公開番号　特開2017-61295(P2017-61295A)
(43)公開日　平成29年3月30日(2017.3.30)
審査請求日　令和1年5月23日(2019.5.23)
(31)優先権主張番号　UB2015A001881
(32)優先日　平成27年6月30日(2015.6.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
イタリア(IT)

(73)特許権者　592072182
カンパニョーロ・ソシエタ・ア・レスポンサビリタ・リミータータ
CAMPAGNOLO SOCIETA A RESPONSABILITA LIMITATA
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】自転車のブレーキ、および該ブレーキのレバー表面部位のプロファイル構築方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
自転車のブレーキ（１０）であって、
－第１の回転軸心（Ｘ１）でピボットされている第１のレバー（２０）であって、シース付きケーブルのインナーケーブルと接続される作動アーム（２３）および第１のブレーキパッド（２１）を支持するための制動アーム（２２）を有する、第１のレバー（２０）と、
－前記第１の回転軸心（Ｘ１）と平行である第２の回転軸心（Ｘ２）でピボットされている第２のレバー（３０）であって、前記シース付きケーブルのシースと接続される作動アーム（３３）および第２のブレーキパッド（３１）を支持するための制動アーム（３２）を有する、第２のレバー（３０）と、
－前記第１のレバー（２０）と前記第２のレバー（３０）との相互カップリング・ローラ（２９）であって、前記第１のレバー（２０）および前記第２のレバー（３０）のうちの一方にピボット接続されていて、かつ、前記第１のレバー（２０）および前記第２のレバー（３０）のうちの他方における表面部位（３９）に転がり接触している、ローラ（２９）と、
を備え、前記表面部位（３９）が、前記ローラ（２９）の所定数の点を通過する曲線により形成されたプロファイルを有しており、それらの点のそれぞれは、前記ローラ（２９）の、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による、

各回動時に当該ローラ（２９）が取る位置の関数として定義される（defined as function of the position）、自転車のブレーキ（１０）。

【請求項２】

請求項１に記載の自転車のブレーキ（１０）において、前記所定数の点のうちの第一の点は、前記ローラ（２９）が前記第１の回転軸心（Ｘ１）に対する基準位置にあるときの当該ローラ（２９）の第一の点と一致し、前記所定数の点のうちのさらなる点のそれぞれは、前記基準位置から始まって、前記ローラ（２９）が前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする前記所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい前記各角度による、回動をしたときに前記第一の点が移動して位置した点と一致する、自転車のブレーキ（１０）。

【請求項３】

請求項２に記載の自転車のブレーキ（１０）において、前記第一の接触点は、前記ローラ（２９）が前記基準位置にあるときの当該ローラ（２９）の最上点である、自転車のブレーキ（１０）。

【請求項４】

請求項２または３に記載の自転車のブレーキ（１０）において、前記さらなる点の第１部は、前記ローラ（２９）を前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心として所定の正の各回動角度による回動をさせることによって特定され、前記さらなる点の第２部は、前記ローラ（２９）を前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心として所定の負の各回動角度による回動をさせることによって特定される、自転車のブレーキ（１０）。

【請求項５】

請求項４に記載の自転車のブレーキ（１０）において、前記さらなる点の前記第１部の数は、前記さらなる点の前記第２部の数と等しい、自転車のブレーキ（１０）。

【請求項６】

自転車のブレーキ（１０）のうちのレバー（３０）における表面部位（３９）のプロファイルを構築する方法であって、

前記表面部位（３９）は、自転車の前記ブレーキ（１０）の第１のレバー（２０）にピボット接続されているカップリング・ローラ（２９）に、転がり接触によってカップリングされるように意図されており、かつ、前記第１のレバー（２０）は、第１の回転軸心（Ｘ１）回りに回転することで前記表面部位（３９）に前記第１の回転軸心（Ｘ１）と平行である第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする回動を付加するように意図されており、

当該方法が、

－前記第１のレバー（２０）を予備配置する過程と、

－前記第１のレバー（２０）に、当該第１のレバー（２０）を一回当たり所定の各回転角度による回転をさせる、前記第１の回転軸心（Ｘ１）回りの所定数の回転を付加する過程と、

－前記ローラの所定数の点を通過する曲線をトレースする過程であって、それらの点のそれぞれは、前記ローラ（２９）の、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による、各回動時に当該ローラ（２９）が取る位置の関数として定義される、過程と、

－前記曲線をフォローする前記プロファイルを構築する過程と、

を含む、方法。

【請求項７】

請求項６に記載の方法において、前記曲線をトレースする過程が、

－前記ローラ（２９）が前記第１の回転軸心（Ｘ１）に対する基準位置にあるときの当該ローラ（２９）の第一の点を、前記所定数の点のうちの第一の点と特定する副過程、

－前記ローラ（２９）に、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする所定数の回動を付加する副過程であって、各回動が、前記所定の各回動角度によって定まる、副過程、

－前記ローラ（２９）の各回動当たり、当該ローラ（２９）を、前記第２の回転軸心

（Ｘ２）を中心として前記所定の各回動角度に実質的に等しい前記各角度による回動をさせる副過程、および

－前記ローラ（２９）の、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする及び前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする各回動後に前記第一の点が移動して位置した点を、前記所定数の点のうちのさらなる点のそれぞれと特定する副過程、

を有する、方法。

【請求項８】

請求項７に記載の方法において、前記第一の点は、前記ローラ（２９）の最上点である、方法。

【請求項９】

請求項７または８に記載の方法において、前記所定数の回動は、所定の正の各回動角度を持つ回動と所定の負の各回動角度を持つ回動との両方を含む、方法。

【請求項１０】

請求項９に記載の方法において、所定の正の各回動角度を持つ回動の数は、所定の負の各回動角度を持つ回動の数と等しい、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自転車のブレーキに関する。好ましくは、前記ブレーキは、競走用自転車で使用されるように意図されたものである。本発明は、さらに、前記ブレーキレバーにおける表面部位のプロファイルを構築する方法に関する。

【０００２】

前記ブレーキは、前輪および後輪のいずれに対しても、自転車のフレームに装着することが可能である（具体的に述べると、前輪の場合には、前記フレームのフォークに装着される）。

【背景技術】

【０００３】

自転車のブレーキは、典型的に、ブレーキパッドをそれぞれ支持する２つのレバーを備えている。これら２つのレバーは、前輪／後輪のリム周縁をブレーキパッドで挟み込んでこれを制動するように制御される。これらパッドの挟込み動作（clamping）は、シース付きケーブル（ボーデンケーブル）の一方の端部と接続された制御レバー（通常、ハンドルバーの端部に配置されている）を、運転者が作動することにより行われる。そのシース付きケーブルの他方の端部は、ブレーキの上記２つのレバーと接続されている。

【０００４】

特に、本発明にかかるブレーキは、シース付きケーブルのインナーケーブルと接続される作動アームを有する第１のレバーと、そのシース付きケーブルのシースと接続される作動アームを有する第２のレバーとを備える。

【０００５】

このようなタイプのブレーキには、単一の回転軸心および単一の留めピンを有するタイプ（以降、「Ａタイプのブレーキ」と称する）と、２つの回転軸心および単一の留めピンを有するタイプ（以降、「Ｂタイプのブレーキ」と称する）と、２つの回転軸心および２つの留めピンを有するタイプ（以降、「Ｃタイプのブレーキ」と称する）と、の３つのタイプが存在する。

【０００６】

Ａタイプのブレーキでは、両方のレバーが単一の中央ピンを中心として関節運動可能に接続されており、この単一の中央ピンは自転車のフレームへの留めピンとしての役割も兼ねる。Ａタイプのブレーキでは、このようにして２つのレバーの単一の回転軸心が（その中央ピンに）定められる。

【０００７】

Ｂタイプのブレーキでは、２つのレバーのうちの一方のレバー（通常、シース付きケー

ブルのシースと接続されるレバー）が、自転車のフレームへの留めピンとしても機能する中央ピンを中心として関節運動可能に接続されていて、他方のレバー（通常、そのシース付きケーブルのインナーケーブルと接続されるレバー）が、その中央ピンに固定された支持体で固定されている第２のピンを中心として関節運動可能に接続されている。Ｂタイプのブレーキでは、このようにして２つの回転軸心が（それら２つのピンに）定められると共に、それら２つのピンのうちの一方（中央ピン）のみが自転車のフレームに連結される。

【０００８】

Ｃタイプのブレーキでは、それぞれのレバーが、自転車のフレームへの留めピンとしても作用する各自のピンを中心として関節運動可能に接続されている。Ｃタイプのブレーキでは、このようにして２つの回転軸心が（それら２つのピンに）定められると共に、それら２つのピンの両方が自転車のフレームに連結される。

【０００９】

前述した３つのタイプのブレーキのうち、どのタイプのブレーキにおいても、シース付きケーブルのシースと接続されるレバーでは、このシースへの取付領域（したがって、当該レバーの作動アーム）が、ブレーキパッドの支持領域（したがって、当該レバーの制動アーム）と車輪に対して同じ側に配置される。これとは異なり、そのシース付きケーブルのインナーケーブルと接続されるレバーでは、このインナーケーブルへの取付領域（したがって、当該レバーの作動アーム）が、ブレーキパッドの支持領域（したがって、当該レバーの制動アーム）と車輪に対して反対側に配置される。

【００１０】

ＡタイプのブレーキおよびＢタイプのブレーキは、例えば、本願の出願人による特許文献１に開示されている。Ｃタイプのブレーキは、市場で入手可能であり、一般的に「ダイレクトマウント」ブレーキと称されている。

【００１１】

本発明は、２つの回転軸心が定められているブレーキ、つまり、ＢタイプまたはＣタイプのブレーキに関する。本発明の好ましい一実施形態において、本発明はＣタイプのブレーキに関する。

【００１２】

ＢタイプまたはＣタイプのブレーキは、２つのレバーの相互カップリング・ローラを備える場合がある。このようなローラは、ピボット軸心（典型的には、上記２つのレバーの２つの回転軸心と平行）で上記２つのレバーのうちの一方（典型的には、シース付きケーブルのインナーケーブルと接続されるレバー）にピボット接続されている。このようなローラは、他方のレバー（典型的には、シース付きケーブルのシースと接続されるレバー）における表面部位に転がり接触している。

【００１３】

上記ローラがピボット接続されているレバーについて、このレバーを当該レバーの回転軸心回りに回転させると、上記ローラが他方のレバーを当該他方のレバーの回転軸心回りに回転するように押し動かす。この回転のあいだ、上記ローラはその他方のレバーの上記表面部位上を転動する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１４】

【特許文献１】国際公開第２００７／０６３５６４号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

本願の出願人は、ＢタイプおよびＣタイプのブレーキが、制動の素早さ及び漸進性（graduality）（漸増・漸減性）に関して、さらには、２つのパッド間で異なることの多いブレーキパッドの摩耗に関して改良の余地があることに気付いた。

【００１６】
具体的に述べると、本願の出願人は、最適な制動状態及び最適なパッドの摩耗状態を確保するには、ブレーキの使用時における２つのレバーのそれぞれの回転軸心回りの回転角度が実質的に互いに等しくなるのを確実とすることで、２つのパッドの、車輪のリムに形成された各自のブレーキ面に対する運動を実質的に互いに同一とさせるのが有益であることに気付いた。
【００１７】
本発明の根底をなす課題は、前述した最適な制動状態を実現することである。
【課題を解決するための手段】
【００１８】
以上を踏まえて、本発明の第一の構成は、自転車のブレーキであって、
－第１の回転軸心でピボットされている第１のレバーであって、シース付きケーブルのインナーケーブルと接続される作動アームおよび第１のブレーキパッドを支持するための制動アームを有する、第１のレバーと、
－前記第１の回転軸心と平行である第２の回転軸心でピボットされている第２のレバーであって、前記シース付きケーブルのシースと接続される作動アームおよび第２のブレーキパッドを支持するための制動アームを有する、第２のレバーと、
－前記第１のレバーと前記第２のレバーとの相互カップリング・ローラであって、前記第１のレバーおよび前記第２のレバーのうちの一方にピボット接続されていて、かつ、前記第１のレバーおよび前記第２のレバーのうちの他方における表面部位に転がり接触している、ローラと、
を備え、前記表面部位が、前記ローラの所定数の点を通過する曲線により形成されたプロファイルを有しており、それらの点のそれぞれは、前記ローラの、前記第１の回転軸心を中心とする所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による、各回動時に当該ローラが取る位置の関数として定義される（defined as function of the position taken by the roller）、自転車のブレーキに関する。
【００１９】
有利なことに、本発明にかかる自転車のブレーキは、一方のレバーの、他方のレバーに設けられたローラと接触する表面部位のプロファイルの独特な構築により、制動時に２つのレバー（したがって、２つのブレーキパッド）が互いに同期的にかつ一様に自転車の車輪のリムへと接近する[すなわち、自転車のリムのブレーキトラック（braking track）に、一方のレバーのブレーキパッドと他方のレバーのブレーキパッドとが、同程度に接近する]ので、制動の素早さ及び漸増漸減性を著しく改良することができる。
【００２０】
この構成によれば、リムが両側の２つのブレーキトラックにおいて互いに一様に昇温し、極めてリニア（線形的）な制動が確実になると共に、ブレーキの２つのレバーへの応力を確実に減らすことができる。これにより、ブレーキ力（braking force）をブレーキの２つのレバーにわたって均等に分散させることができる。
【００２１】
その結果、両側の２つのパッドの摩耗が互いに一様となり、双方がほぼ同時に限界厚さに達することから、まとめて一度に交換することが可能となる。
【００２２】
本発明にかかる自転車のブレーキは、後述する好ましい構成のうちの一つを単独で又は複数を組み合わせて備えるものとされてもよい。
【００２３】
好ましくは、前記所定数の点のうちの第一の点は、前記ローラが前記第１の回転軸心に対する基準位置にあるときの当該ローラの第一の点と一致し、前記所定数の点のうちのさらなる点のそれぞれは、前記基準位置から始まって、前記ローラが、前記第１の回転軸心を中心とする前記所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心を中心とする前記所

定の各回動角度と実質的に等しい前記各角度による、回動をしたときに前記第一の点が移動して位置した点と一致する。

【００２４】

好ましくは、前記第一の接触点(point of first contact)は、前記ローラが前記基準位置にあるときの当該ローラの最上点（top point）である。

【００２５】

好ましくは、前記さらなる点の第１部は、前記ローラを前記第１の回転軸心を中心として所定の正の各回動角度による回動をさせることによって特定され、前記さらなる点の第２部は、前記ローラを前記第１の回転軸心を中心として所定の負の各回動角度による回動をさせることによって特定される。好ましくは、前記さらなる点の第１部の数は、前記第前記さらなる点の第２部の数と等しい。

【００２６】

本発明の第２の構成は、自転車のブレーキのうちのレバーにおける表面部位のプロファイルを構築する方法であって、

前記表面部位は、自転車の前記ブレーキの第１のレバーにピボット接続されているカップリング・ローラに、転がり接触によってカップリングされるように意図されており、かつ、前記第１のレバーは、第１の回転軸心回りに回転することで前記表面部位に前記第１の回転軸心と平行である第２の回転軸心を中心とする回動を付加するように意図されており、

当該方法が、

－前記第１のレバーを予備配置する過程と、

－前記第１のレバーに、当該第１のレバーを一回当たり所定の各回転角度による回転をさせることによって前記第１の回転軸心回りの所定数の回転を付加する過程と、

－前記ローラの所定数の点を通過する曲線をトレースする過程であって、それらの点のそれぞれは、前記ローラの、前記第１の回転軸心を中心とする所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による各回動時に、当該ローラが取る位置の関数として定義される、過程と、

－前記曲線をフォローする前記プロファイルを構築する過程と、

を含む、方法に関する。

【００２７】

本発明にかかる方法により、使用時における２つのレバーのそれぞれの回転軸心回りの回転角度が実質的に互いに等しくなることで、２つのパッドの、車輪のリムに形成された各自のブレーキ面に対する運動が実質的に互いに同一となるブレーキを構築することが可能となる。

【００２８】

本発明にかかる方法は、後述する好ましい構成のうちの一つを単独で又は複数を組み合わせて備えるものとされてもよい。

【００２９】

好ましくは、前記曲線をトレースする過程が、

－前記ローラが前記第１の回転軸心に対する基準位置にあるときの当該ローラの第一の点を、前記所定数の点のうちの第一の点と特定する副過程、

－前記ローラに、前記第１の回転軸心を中心とする所定数の回動を付加する副過程であって、各回動が、前記所定の各回動角度によって定まる、副過程、

－前記ローラの各回動当たり、当該ローラを、前記第２の回転軸心を中心として前記所定の各回動角度に実質的に等しい前記各角度による回動をさせる副過程、および

－前記ローラの、前記第１の回転軸心を中心とする及び前記第２の回転軸心を中心とする各回動後に前記第一の点が移動して位置した点を、前記所定数の点のうちのさらなる点のそれぞれと特定する副過程、

を有する。

【００３０】

好ましくは、前記第一の点は、前記ローラの最上点である。

【００３１】

好ましくは、前記所定数の回動は、所定の正の各回動角度を持つ回動と所定の負の各回動角度を持つ回動との両方を含む。

【００３２】

好ましくは、所定の正の各回動角度を持つ回動の数は、所定の負の各回動角度を持つ回動の数と等しい。

【００３３】

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、以下の幾つかの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】

【００３４】

【図１】本発明にかかる自転車のブレーキ（具体的には、フロントブレーキ）の第１の実施形態を示す斜視図である。

【図２】図１のブレーキを示す前方正面図である。

【図３】図１のブレーキを示す後方正面図である。

【図４】図１のブレーキを示す分解斜視図である。

【図５】図１のブレーキのうちの第１のレバーを示す斜視図である。

【図６】図１のブレーキのうちの第２のレバーを示す斜視図である。

【図７】図６のレバーを示す分解斜視図である。

【図８】図１のブレーキを示す断面図である。

【図９】本発明にかかる自転車のブレーキ（具体的には、リアブレーキ）の第２の実施形態（ブレーキが自転車のフレームに装着されている）を示す斜視図である。

【図１０】図９のブレーキを示す後方正面図である。

【図１１】図６のレバーにおける表面部位のプロファイルの構築の概要を順に示す図である。

【図１２】図６のレバーにおける表面部位のプロファイルの構築の概要を順に示す他の図である。

【図１３】図６のレバーにおける表面部位のプロファイルの構築の概要を順に示すさらなる他の図である。

【図１４】図６のレバーにおける表面部位のプロファイルの構築の概要を順に示すさらなる他の図である。

【図１５】図６のレバーにおける表面部位のプロファイルの構築の概要を順に示すさらなる他の図である。

【図１６】図６のレバーにおける表面部位のプロファイルの構築の概要を順に示すさらなる他の図である。

【発明を実施するための形態】

【００３５】

添付の図面において、符号１０は、本発明にかかる自転車のブレーキの全体をまとめて指している。

【００３６】

ブレーキ１０は、２つの回転軸心Ｘ１，Ｘ２および２つの留めピン４０，４２を有する。すなわち、ブレーキ１０は、前述したＣタイプのブレーキである。

【００３７】

ブレーキ１０は、前輪または後輪に対して、自転車のフレームへと２つの留めピン４０，４２によって装着される。具体的に述べると、図１～図８のブレーキ１０は、前輪に対して（より具体的に述べると、フレームのフロントフォークに）装着されている。他方で、図９及び図１０のブレーキ１０は、後輪に対して装着されている。

【００３８】

図１～図８を参照する。ブレーキ１０は、回転軸心Ｘ１でピボットされていて留めピン

４０を中心として回転可能である第１のレバー２０と、回転軸心Ｘ２でピボットされていて留めピン４２を中心として回転可能である第２のレバー３０とを備える。回転軸心Ｘ１と回転軸心Ｘ２とは、実質的に平行である。

【００３９】

留めピン４０，４２は、自転車のフレームに設けられたそれぞれのブラインドホール５１，５２内に固定されている。図１にはこれら２つのブラインドホール５１，５２について描かれているが、自転車のフレームについては描かれていない。

【００４０】

２つのレバー２０，３０は、それぞれのブレーキパッド２１，３１を支持している。２つのレバー２０，３０は、自転車の車輪のリム（図示せず）周縁をブレーキパッド２１，３１で挟み込んでこれを制動するように制御される。パッド２１，３１の挟込み動作（clamping）は、シース付きケーブル（図示せず）の一方の端部と接続された制御レバー（通常、自転車のハンドルバーの端部に配置されている）を運転者が作動することにより行われる。前記シース付きケーブルは、シースで被覆されたインナーケーブルを有する実質的に非伸縮性のボーデンケーブルである。

【００４１】

ブレーキ１０は、レバー２０とレバー３０との相互カップリング・ローラ２９を備える。ローラ２９は、ピボット軸心Ｘ３でレバー２０にピボット接続されている。ローラ２９は、レバー３０における表面部位３９に転がり接触している。変形例として、ローラ２９は、レバー３０にピボット接続されていて、かつ、レバー２０における表面部位に転がり接触しているものとされてもよい。

【００４２】

レバー２０が第１の回転軸心Ｘ１回りに回転すると、ローラ２９がレバー３０を回転軸心Ｘ２回りに回転するように押し動かす。この回転のあいだ、ローラ２９はレバー３０における表面部位３９上を転動する。第１のレバー２０は、前記シース付きケーブルの前記インナーケーブルと接続された作動アーム２３を有し、第２のレバー３０は、前記シース付きケーブルの前記シースと接続された作動アーム３３を有する。それぞれの作動アーム２３，３３は、レバー２０，３０の関節運動可能接続領域（articulation area）２４，３４から前記シース付きケーブルの前記インナーケーブル／前記シースの取付領域２６，３６にかけて延びている。

【００４３】

各レバー２０，３０は、さらに、各自のパッド２１，３１が取り付けられた制動アーム２２，３２を有する。それぞれの制動アーム２２，３２は、レバー２０，３０の関節運動可能接続領域２４，３４からブレーキパッド２１，３１の支持領域２５，３５にかけて延びている。第２のレバー３０では、前記シースへの取付領域３６（したがって、作動アーム３３）が、ブレーキパッド３１の支持領域３５（したがって、制動アーム３２）と車輪に対して同じ側に配置されている。これとは異なり、第１のレバー２０では、前記インナーケーブルへの取付領域２６（したがって、作動アーム２３）が、ブレーキパッド２１の支持領域２５（したがって、制動アーム２２）と車輪に対して互いに反対側に配置されている。

【００４４】

レバー２０，３０の制動アーム２２，３２は、各々の作動アーム２３，３３と別体に形成されている。具体的に述べると、制動アーム２２，３２は、それぞれのレバー２０，３０の回転軸心Ｘ１，Ｘ２で各々の作動アーム２３，３３に関節運動（articulated）可能に接続されている。より具体的に述べると、制動アーム２２，３２は、図５～図７に示されているように、同軸の貫通孔部２７ａ，３７ａが設けられた二股状の部位２２ａ，３２ａを有している。

【００４５】

作動アーム２３，３３は、貫通孔部２７ｂ，３７ｂが設けられた突出部位２３ａ，３３ａを有している。突出部位２３ａは、二股状の部位２２ａ内へと、貫通孔部２７ａと貫通

孔部２７ｂとを同軸にするように（つまり、レバー２０の貫通孔２７を形成するように）挿入されて、突出部位３３ａは、二股状の部位３２ａ内へと、貫通孔部３７ａと貫通孔部３７ｂとを同軸にするように（つまり、レバー３０の貫通孔３７を形成するように）挿入されている。

【００４６】

制動アーム２２，３２は、ブレーキパッド２１，３１を備え付けたピン２１ａ，３１ａが挿入されるスロット２２ｂ，３２ｂを有している。ピン２１ａ，３１ａは、車輪のリムのブレーキトラック（braking track）に対するブレーキパッド２１，３１の高さ位置（position in height）を調節するように、スロット２２ｂ，３２ｂ内において高さ可変に（at various heights）固定可能なものとされる。

【００４７】

各レバー２０，３０には、作動アーム２３，３３に対する制動アーム２２，３２の角度方向位置を調節する手段１２０，１３０が設けられている。このような調節手段１２０，１３０については、後で説明する。

【００４８】

ブレーキ１０は、さらに、レバー２０とレバー３０との支持エレメント６０を備える。レバー２０，３０は、支持エレメント６０にそれぞれの中空ピン７０，８０によって取り付けられている。具体的に述べると、中空ピン７０は、図４に示されているように、レバー２０において回転軸心Ｘ１と同軸に形成された貫通孔２７内および支持エレメント６０において回転軸心Ｘ１と同じく同軸に形成された貫通孔６１内に収容されている。中空ピン８０は、第２のレバー３０において回転軸心Ｘ２と同軸に形成された貫通孔３７内および支持エレメント６０において回転軸心Ｘ２と同じく同軸に形成された貫通孔６２内に収容されている。それぞれの中空ピン７０，８０には、各々の留めピン４０，４２を通すための各自の長手空洞７２，８２が設けられている。

【００４９】

ブレーキ１０の好ましい本実施形態において、中空ピン７０，８０は、貫通孔２７，３７内に回転可能に収容されている。この場合の貫通孔２７，３７内には、滑りブッシュ２８，３８が、[例えば、締まり嵌め（interference）等によって]安定的に取り付けられている。つまり、滑りブッシュ２８，３８は、貫通孔２７，３７と中空ピン７０，８０との間に径方向に介在していると共に、制動アーム２２，３２を作動アーム２３，３３に拘束する機能も果たしている。

【００５０】

ブッシュ２８，３８と中空ピン７０，８０との間には、レバー２０，３０が（ブッシュ２８，３８と一体的となって）中空ピン７０，８０を中心として回転できるように、クリアランスを有するカップリングが設けられている。

【００５１】

ブッシュ３８は、図７に示されているように、貫通孔３７内へと反対側から挿入された２つの部材３８ａで構成される。各部材３８ａは、レバー３０に軸方向に当接するヘッド３８ｂをそれぞれ有している。

２つの部材３８ａの、ヘッド３８ｂとは反対の端部３８ｃ同士は、それら２つの部材３８ａが貫通孔３７内に挿入されたときに互いに接触するものであっても接触しないもの（非接触のもの）であってもよい。

【００５２】

端部３８ｃ同士が互いに接触しないもの（非接触のもの）とされる場合には、２つの部材３８ａ間にさらなるブッシュ（図示せず）が介設されてもよい。ブッシュ２８も、ブッシュ３８と同じく２つ又は３つの部材（部品）で構成されている。

【００５３】

特に図４を参照すると、中空ピン７０，８０は、第１の自由端部に、レバー２０，３０に軸方向に当接するヘッド７５，８５を有し、自身の反対の自由端部に、支持エレメント６０の貫通孔６１，６２に形成された雌ねじに係合している雄ねじ７７，８７を有する。

【００５４】
上記の構成により、支持エレメント６０とレバー２０およびレバー３０との間に軸方向の所定のクリアランスを確実に設けることが可能となる。このクリアランスは、支持エレメント６０の貫通孔６１，６２における雌ねじへの、中空ピン７０，８０の雄ねじ７７，８７の螺合の度合いによって決まる。具体的に述べると、この軸方向のクリアランスを、制動時に回転軸心Ｘ１，Ｘ２回りのレバー２０，３０の自由回転を妨げるほど支持エレメント６０が当該レバー２０，３０に軸方向に強固に当接し過ぎないように調節するのが好ましい。
【００５５】
それぞれの中空ピン７０，８０の、前記自由端部における雄ねじ７７，８７は、各々の中空ナット７８，８８にも螺合している。それぞれの中空ナット７８，８８には、各々の前記留めピン４０，４２を通すための各自の長手空洞７９，８９が設けられている。
【００５６】
支持エレメント６０と中空ナット７８および中空ナット８８との間には、弾性エレメント９０が介設されている。弾性エレメント９０は、レバー２０およびレバー３０を押圧するようにプリロード状態で取り付けられている。弾性エレメント９０は、図３及び図４に示されているように、自身の両側の端部を除いて支持エレメント６０内に収容されている。
【００５７】
弾性エレメント９０は、回転軸心Ｘ１と同軸に配置された第１の部位９１、回転軸心Ｘ２と同軸に配置された第２の部位９２、第１の部位９１と第２の部位９２とを繋げる中間部位９３、第１の部位９１を基準として中間部位９３の反対側に配置されていてレバー２０の制動アーム２２をレバー３０の制動アーム３２から遠ざかる方向に押圧している第１の端部９１ａ、および第２の部位９２を基準として中間部位９３の反対側に配置されていてレバー３０の制動アーム３２をレバー２０の制動アーム２２から遠ざかる方向に押圧している第２の端部９２ａを有する。
【００５８】
制動時のブレーキパッド２１，３１同士の互いの接近は、自転車のハンドルバーに設置された制御レバーへと運転者により加えられる指令に従って、制動アーム２２，３２が弾性エレメント９０の端部９１ａ，９２ａに対して押圧応力を付加することにより実現される。
【００５９】
これまでに説明してきた好ましい本実施形態において、レバー２０、レバー３０、支持エレメント６０、中空ピン７０，８０、ナット７８，８８、および弾性エレメント９０を含む組立体は、ブレーキ１０の供給元によって組み立てられている予備組立体１２である。この予備組立体１２は、作業者により２つの留めピン４０，４２によって自転車のフレームへと装着される。
【００６０】
本明細書および添付の特許請求の範囲において「予備組立体」という用語は、供給元によって既に組み立てられている組立体であって、自転車のフレームへのブレーキの取付け時に作業者によってそのまま使用される組立体のことを意味する。言い換えれば、前記予備組立体は、当該予備組立体を構成する部品のさらなる組付け／組外し作業を作業者が実行する必要なく、実質上いつでも自転車のフレームへと装着させることが可能である。
【００６１】
留めピン４０，４２も、予備組立体１２の一部とされてもよい。この場合、供給元によって供給されるブレーキ１０は、貫通孔２７，３７内に存在している中空ピン７０，８０の長手空洞７２，８２内に少なくとも部分的に収容された留めピン４０，４２を含んでいることになる。
【００６２】
以下では、特に図８を参照しながら、レバー２０，３０の制動アーム２２，３２の、作

動アーム２３，３３に対する角度方向位置を調節する手段１２０，１３０について説明する。

【００６３】

調節手段１２０，１３０は、作動アーム２３，３３に形成された貫通ねじ孔１２４，１３４に螺合している、ねじ１２２，１３２を含む。

それぞれのねじ１２２，１３２は、作動アーム２３，３３に対して突出しているヘッド１２２ａ，１３２ａおよび制動アーム２２，３２に当接している反対の端面１２２ｂ，１３２ｂを、貫通ねじ孔１２４，１３４に対する当該ねじ１２２，１３２のねじ込み／ねじ戻し動作が作動アーム２３，３３に対する制動アーム２２，３２の位置の変化を引き起こすように有している。

【００６４】

図示の本実施形態において、それぞれの制動アーム２２，３２は、作動アーム２３，３３の貫通ねじ孔１２４，１３４の箇所に、プラグ１２５，１３５が挿入されている孔を有する。プラグ１２５，１３５には、ねじ１２２，１３２の端面１２２ｂ，１３２ｂが当接するヘッドが設けられている。

【００６５】

それぞれの作動アーム２３，３３は、貫通ねじ孔１２４，１３４に、ねじ１２２，１３２のヘッド１２２ａ，１３２ａを部分的に収容する座部１２４ａ，１３４ａを有している。座部１２４ａ，１３４ａは、平坦な底面を有しており、この平坦な底面から、貫通ねじ孔１２４，１３４が始まる。前記平坦な底面は、前記フレーム５０へのブレーキ１０の装着位置を基準とする垂直平面に対して傾いている。

【００６６】

作動アーム２３，３３および制動アーム２２，３２は、ねじ孔１２４，１３４に対するねじ１２２，１３２のねじ込み動作後に相互当接するように意図されているそれぞれの第１の表面１２６，１３６を有する。

【００６７】

図８に示す動作形態において、制動アーム３２と作動アーム３３との相対位置は、前記表面１３６同士が相互当接することによってねじ孔１３４へのねじ１３２のねじ込みストローク終了状態を規定している相対位置となっている。他方で、制動アーム２２と作動アーム２３との相対位置は、前記表面１２６同士が未だ相互当接していないのでねじ孔１２４へとねじ１２２をさらにねじ込めば作動アーム２３に対する制動アーム２２の相対運動が未だ可能である状態を規定している相対位置となっている。

【００６８】

作動アーム２３，３３および制動アーム２２，３２は、さらに、ねじ孔１２４，１３４に対するねじ１２２，１３２のねじ戻し動作後に相互当接するように意図されているそれぞれの第２の表面１２８，１３８を、ねじ１２２，１３２を基準として前記第１の表面１２６，１３６の反対側に有する。

【００６９】

図９及び図１０のブレーキ１０は、図１～図８のブレーキとの関連で説明した構成／構成要素と同じ構成／構成要素を備えている。具体的に述べると、図９には、ブレーキ１０が、自転車のフレームのうちの、自転車のボトムブラケットアセンブリのハウジングボックス近傍の部位５０に設置されている様子が示されている。

【００７０】

先に述べたように、ブレーキ１０は、供給元によって予め組み立てられた状態で供給される。具体的に述べると、供給元は、前述した予備組立体を作業者に供給する。ブレーキ１０を自転車のフレームへと装着するにあたって作業者は、予備組立体１２を、中空ピン７０，８０が自転車のフレームに設けられた有底孔５１，５２と揃うように配置するだけでよい。そしてこの予備組立体は、留めピン４０，４２によって自転車のフレームへと固定される。このとき、レバー２０とレバー３０との相対位置は、供給元によって設定されている。

【００７１】
必要に応じて作業者は、ねじ１２２，１３２に対して作業する（intervene）ことにより、レバー２０，３０の相対位置を変えることなくリムに対してブレーキパッド２１，３１を異ならしめる調節（differentiated adjustment）を実行することが可能である。
【００７２】
作業者は、前記シース付きケーブルのインナーケーブルをレバー２０における取付領域２６に、前記シース付きケーブルのシースをレバー３０における取付領域３６に固定する。自転車のフレームへのブレーキ１０の装着後において作業者は、レバー３０の取付領域３６に対して作業する（intervene）ことにより、レバー２０，３０の相対位置を調節することができる。
【００７３】
動作中、運転者による前記制御レバーの作動に反応して前記シース付きケーブルのインナーケーブルが牽引されることでブレーキパッド２１，３１同士の互いの接近が生じて、これらブレーキパッド２１，３１が車輪のリムに形成された各自のブレーキトラックを挟み込むまで、レバー２０，３０が弾性エレメント９０によりレバー２０，３０に加えられる弾性押圧に抗して回転軸心Ｘ１，Ｘ２回りに回転させられる。このようにして、制動が得られる。
【００７４】
前記制御レバーの作動が終わると、弾性エレメント９０が、レバー２０，３０をブレーキパッド２１，３１同士が互いに離れて車輪のリムに当接しない休止位置へと引っ張り戻す。
【００７５】
特に図８を参照すると、同図には、第２のレバー３０のうちの、ローラ２９が転がり接触している表面部位３９が示されている。表面部位３９は、所定の角度による(所定の角度ぶんの)（by a predetermined angle）、第１の回転軸心Ｘ１回りの第１のレバー２０の各回転に対して、第２の回転軸心Ｘ２回りの前記所定の角度と実質的に等しい角度による（等しい角度ぶんの）(by an angle substantially equal to such a predetermined angle)（回転方向は逆であるが絶対値で実質的に等しい）第２のレバー３０の回転と確実に対応させるのに適した逆構築方法　（reverse construction method）によって構築されたプロファイルを有している。これは、制動時における２つのブレーキパッド２１，３１の運動の違いを出来る限り抑えることにより、２つのブレーキトラック上で実質的に同一の制動力を得ると共に、これら２つのブレーキトラックの温度についても実質的に同一とするためである。
【００７６】
表面部位３９のプロファイルは、ローラ２９の、回転軸心Ｘ１を中心とする所定の各回動角度による回動且つ回転軸心Ｘ２を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による回動後に当該ローラ２９が取る位置の関数として定義される。
【００７７】
具体的に述べると、前記プロファイルは、回転軸心Ｘ１回りのレバー２０の回転（したがって、ローラ２９の回動）且つ回転軸心Ｘ２回りのレバー３０の回転時におけるローラ２９へのレバー３０の接点を構成する、所定数の点を通過する曲線により形成される。
【００７８】
図１１～図１６は、第２のレバー３０における表面部位３９のプロファイルを形成する曲線を、前記逆構築方法によって構築する様子を順に示す図である。
【００７９】
図１１に、予備組立体１２の最初の基準形態において、ローラ２９、ブレーキパッド２１の支持領域２５（したがって、制動アーム２２）、およびブレーキパッド３１の支持領域３５（したがって、制動アーム３２）が２つのレバー２０，３０における２つの貫通孔２７，３７に対して取る位置を、概略的に示す。これらの位置は、ブレーキの休止状態での位置、すなわち、ブレーキを制御する前記制御レバーが作動されていないときの位置に

相当する。この形態でのローラ２９を、回転軸心Ｘ１に対する基準位置にあるものとする。

【００８０】

レバー３０における表面部位３９のプロファイルを構築する方法は、レバー２０が定義(define)され、構築(construct)されると、各場合において、レバー２０を（当該レバーに設けられたローラ２９も）、それぞれ所定の回転角度によって回転することによって、レバー２０に（したがって、レバー２０に設けられたローラ２９にも）回転軸心Ｘ１回りの所定数の回転を与えるステップを含む。

【００８１】

図１２に、図１１に描かれている最初の形態から始まって、レバー２０を例えば時計回り方向および反時計回り方向の合計角度が±１０°となるまで１°ずつ回転させた場合に、上記の回転でローラ２９が取る位置を示す。本発明を限定しない図１２の例において、時計回り方向の回転（したがって、回動）の数は、反時計回り方向の回転（したがって、回動）の数と等しい。

【００８２】

図１２～図１６には、上記の回動でレバー２０の支持領域２５が取る位置を示している。

【００８３】

図１３に示されているように、ローラ２９が取る位置のそれぞれについて、当該ローラ２９の基準点が特定される。図１１～図１６に示されている例において、この基準点は、ブレーキ１０が自転車のフレーム５０に使用位置で装着されているときのローラ２９における最も高い点に相当する、当該ローラ２９の最上点である。

【００８４】

ローラ２９の最初の基準点は、当該ローラ２９が回転軸心Ｘ１に対する前述した基準位置にあるときの、レバー３０との当該ローラ２９の最初の接触点と一致する。したがって、ローラ２９の最初の基準点は、レバー３０における表面部位３９のプロファイルを形成する曲線における第一の点となる。

【００８５】

前記曲線におけるさらなる点のそれぞれは、ローラ２９の対応するさらなる基準点により特定される。ローラ２９のさらなる基準点は、前述した基準位置から始まって、ローラ２９が回転軸心Ｘ１を中心として前記所定の各回動角度による回動且つ当該ローラ２９が回転軸心Ｘ２を中心として前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による回動をしたときに前記最初の基準点が移動して位置した点と一致する。このようにして、回転軸心Ｘ１回りのレバー２０の回転且つ回転軸心Ｘ２回りのレバー３０の同一角度による逆方向回転時にローラ２９がレバー３０における表面部位３９のプロファイルとの接触状態（condition of tangency）を維持する点が規定される。

【００８６】

上記の全ての基準点を通過する曲線が、レバー３０における表面部位３９のプロファイルを形成する。つまり、このプロファイルは、ローラ２９が回転軸心Ｘ１を中心として所与の角度による回動をするごとに（したがって、レバー２０が回転軸心Ｘ１回りにその所与の角度による回転をするごとに）回転軸心Ｘ２を中心として同一角度による回動を生じる複数の点を通過する曲線(curve that passes by points)により形成される。このような曲線の形状に等しい形状の、表面部位３９のプロファイルを構築することにより、回転軸心Ｘ１回りのレバー２０の角度方向回転と回転軸心Ｘ２回りのレバー３０の角度方向回転とを確実に同一とすることができ、これにより、車輪のリムに対するパッド２１の運動とパッド３１の運動とを確実に同一とすることができる。

【００８７】

前記曲線をトレースするには、下記の手順を実行する。図１３に示されているように、特定された全ての基準点において水平方向のストロークＴをトレースする。次に、それぞれのストロークＴを、図１４及び図１５に示されているように、ローラ２９を回動させたときの前記各角度と等しい角度による、回転軸心Ｘ２を中心として回動をさせる。具体的

に述べると、図１４には、ローラ２９を時計回り方向に（この例では、＋１０°を上限とする回動角度により）回動させることによって得られたストロークＴに対応するストロークＵ１が示されており、図１５には、ローラ２９を反時計回り方向に（この例では、－１０°を下限とする回動角度により）回動させることによって得られたストロークＴに対応するストロークＵ２が示されている。図１４及び図１５には、回転軸心Ｘ２を中心とする前述した各回動当たり、レバー３０のうちの支持領域３５が取る位置も示している。具体的に述べると、図１４には、（図１１に示す最初の形態から始まって）回転軸心Ｘ２を中心とする時計回り方向の回動後に支持領域３５が取る位置が示されており、図１５には、それに加えて、回転軸心Ｘ２を中心とする反時計回り方向の回動後に支持領域３５が取る位置も示されている。このようにして図１５には、図１４のストロークＵ１とストロークＵ２との両方が示されている。図１６には、ストロークＵ１，Ｕ２のうちの開始点（すなわち、同図においてストロークＵ１，Ｕ２のうちの最も左側に位置している点）を通過する曲線Ｕ３が示されている。この曲線Ｕ３が、レバー３０における表面部位３９のプロファイルを形成する。このようにして供給元は、前述した曲線の形状に等しい形状の前記プロファイルを有するレバー３０を構築するという作業を行うことができる。

【００８８】

当然ながら当業者であれば、特定の要件や不測の要件を満足するために、これまでの本発明の説明に様々な変更や変形を施すことが考えられる。いずれにせよ、そのような変更及び変形の全ては、添付の特許請求の範囲によって定められる本発明の保護範囲に包含される。

以下、本発明に含まれる態様を記す。

［態様１］　自転車のブレーキ（１０）であって、

－第１の回転軸心（Ｘ１）でピボットされている第１のレバー（２０）であって、シース付きケーブルのインナーケーブルと接続される作動アーム（２３）および第１のブレーキパッド（２１）を支持するための制動アーム（２２）を有する、第１のレバー（２０）と、

－前記第１の回転軸心（Ｘ１）と平行である第２の回転軸心（Ｘ２）でピボットされている第２のレバー（３０）であって、前記シース付きケーブルのシースと接続される作動アーム（３３）および第２のブレーキパッド（３１）を支持するための制動アーム（３２）を有する、第２のレバー（３０）と、

－前記第１のレバー（２０）と前記第２のレバー（３０）との相互カップリング・ローラ（２９）であって、前記第１のレバー（２０）および前記第２のレバー（３０）のうちの一方にピボット接続されていて、かつ、前記第１のレバー（２０）および前記第２のレバー（３０）のうちの他方における表面部位（３９）に転がり接触している、ローラ（２９）と、

を備え、前記表面部位（３９）が、前記ローラ（２９）の所定数の点を通過する曲線により形成されたプロファイルを有しており、それらの点のそれぞれは、前記ローラ（２９）の、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による、各回動時に当該ローラ（２９）が取る位置の関数として定義される（defined as function of the position）、自転車のブレーキ（１０）。

［態様２］　態様１に記載の自転車のブレーキ（１０）において、

前記所定数の点のうちの第一の点は、前記ローラ（２９）が前記第１の回転軸心（Ｘ１）に対する基準位置にあるときの当該ローラ（２９）の第一の点と一致し、前記所定数の点のうちのさらなる点のそれぞれは、前記基準位置から始まって、前記ローラ（２９）が前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする前記所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい前記各角度による、回動をしたときに前記第一の点が移動して位置した点と一致する、自転車のブレーキ（１０）。

［態様３］　態様２に記載の自転車のブレーキ（１０）において、

前記第一の接触点は、前記ローラ（２９）が前記基準位置にあるときの当該ローラ（２９）の最上点である、自転車のブレーキ（１０）。

［態様４］　態様２または３に記載の自転車のブレーキ（１０）において、前記さらなる点の第１部は、前記ローラ（２９）を前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心として所定の正の各回動角度による回動をさせることによって特定され、前記さらなる点の第２部は、前記ローラ（２９）を前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心として所定の負の各回動角度による回動をさせることによって特定される、自転車のブレーキ（１０）。

［態様５］　態様４に記載の自転車のブレーキ（１０）において、

前記さらなる点の前記第１部の数は、前記さらなる点の前記第２部の数と等しい、自転車のブレーキ（１０）。

［態様６］　自転車のブレーキ（１０）のうちのレバー（３０）における表面部位（３９）のプロファイルを構築する方法であって、

前記表面部位（３９）は、自転車の前記ブレーキ（１０）の第１のレバー（２０）にピボット接続されているカップリング・ローラ（２９）に、転がり接触によってカップリングされるように意図されており、かつ、前記第１のレバー（２０）は、第１の回転軸心（Ｘ１）回りに回転することで前記表面部位（３９）に前記第１の回転軸心（Ｘ１）と平行である第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする回動を付加するように意図されており、

当該方法が、

－前記第１のレバー（２０）を予備配置する過程と、

－前記第１のレバー（２０）に、当該第１のレバー（２０）を一回当たり所定の各回転角度による回転をさせる、前記第１の回転軸心（Ｘ１）回りの所定数の回転を付加する過程と、

－前記ローラの所定数の点を通過する曲線をトレースする過程であって、それらの点のそれぞれは、前記ローラ（２９）の、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする所定の各回動角度による、且つ前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする前記所定の各回動角度と実質的に等しい各角度による、各回動時に当該ローラ（２９）が取る位置の関数として定義される、過程と、

－前記曲線をフォローする前記プロファイルを構築する過程と、含む、方法。

［態様７］　態様６に記載の方法において、

前記曲線をトレースする過程が、

－前記ローラ（２９）が前記第１の回転軸心（Ｘ１）に対する基準位置にあるときの当該ローラ（２９）の第一の点を、前記所定数の点のうちの第一の点と特定する副過程、

－前記ローラ（２９）に、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする所定数の回動を付加する副過程であって、各回動が、前記所定の各回動角度によって定まる、副過程、

－前記ローラ（２９）の各回動当たり、当該ローラ（２９）を、前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心として前記所定の各回動角度に実質的に等しい前記各角度による回動をさせる副過程、および

－前記ローラ（２９）の、前記第１の回転軸心（Ｘ１）を中心とする及び前記第２の回転軸心（Ｘ２）を中心とする各回動後に前記第一の点が移動して位置した点を、前記所定数の点のうちのさらなる点のそれぞれと特定する副過程、

を有する、方法。

［態様８］　態様７に記載の方法において、

前記第一の点は、前記ローラ（２９）の最上点である、方法。

［態様９］　態様７または８に記載の方法において、

前記所定数の回動は、所定の正の各回動角度を持つ回動と所定の負の各回動角度を持つ回動との両方を含む、方法。

［態様１０］　態様９に記載の方法において、

所定の正の各回動角度を持つ回動の数は、所定の負の各回動角度を持つ回動の数と等しい、方法。

【図１】

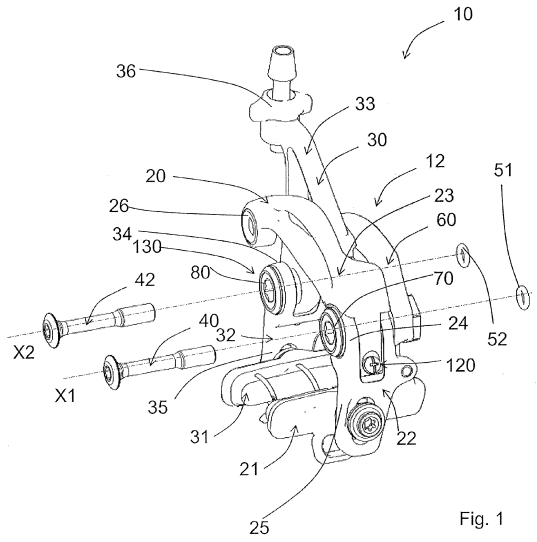


Fig. 1

【図２】

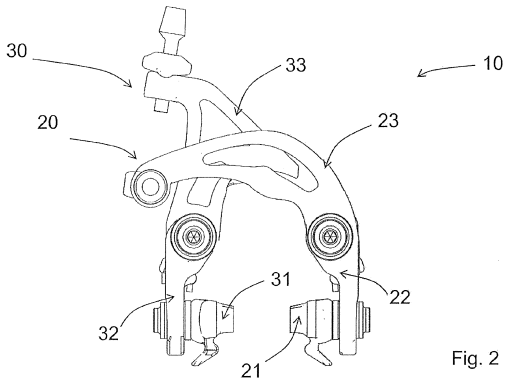


Fig. 2

【図３】

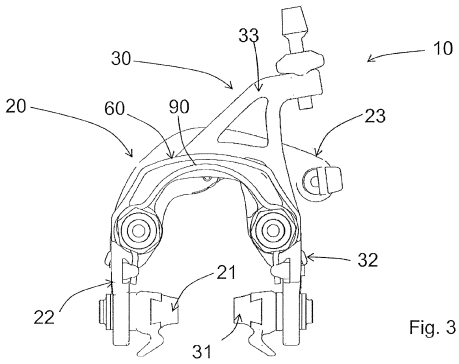


Fig. 3

【図４】

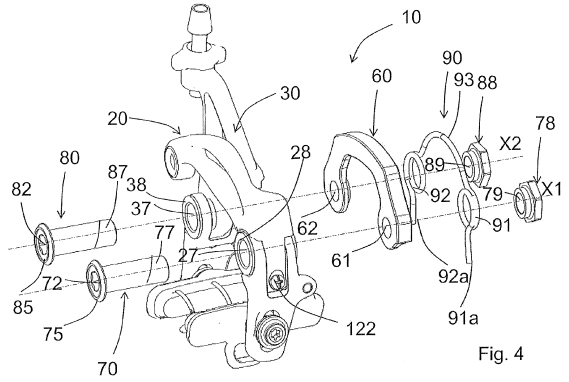


Fig. 4

【図５】

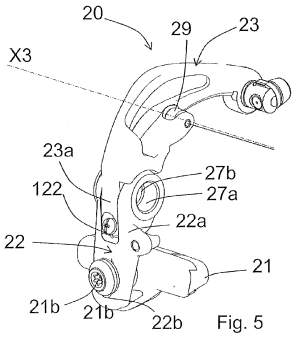


Fig. 5

【図６】

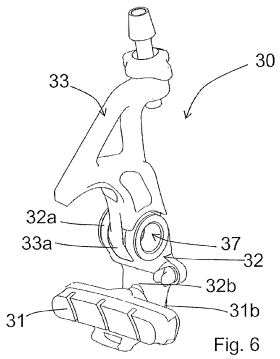


Fig. 6

【図７】

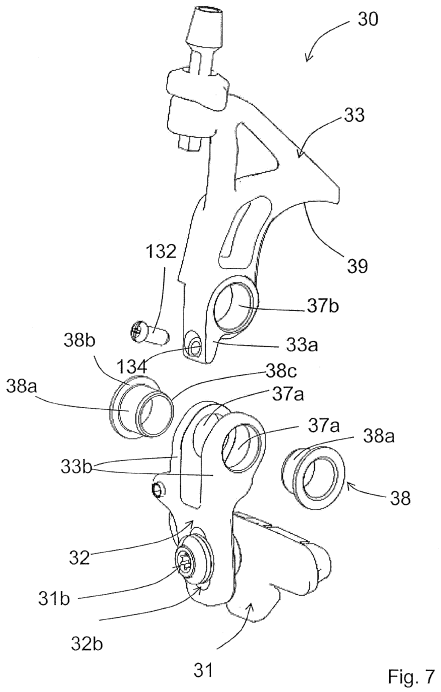


Fig. 7

【図８】

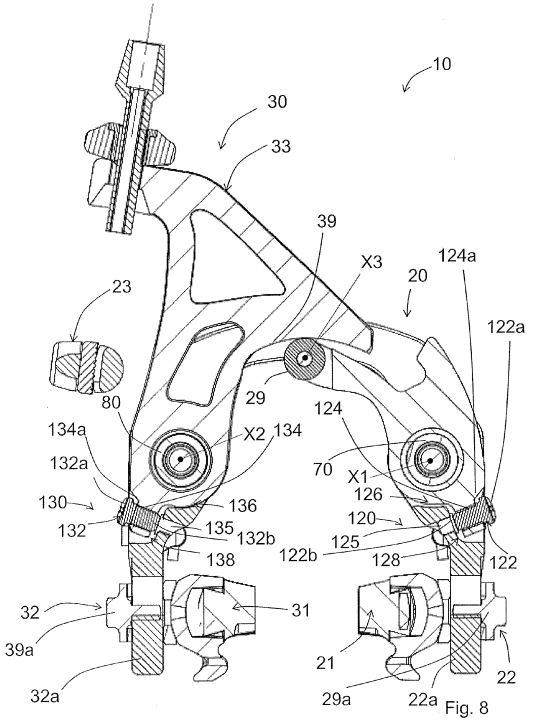


Fig. 8

【図９】

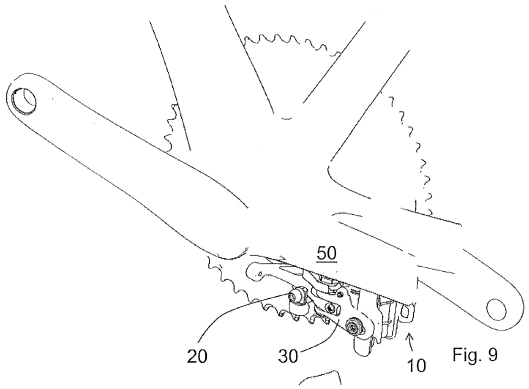


Fig. 9

【図１０】

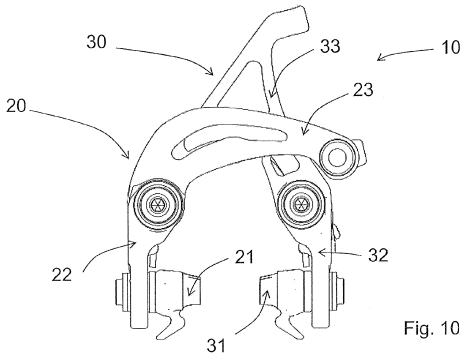


Fig. 10

【図１１】

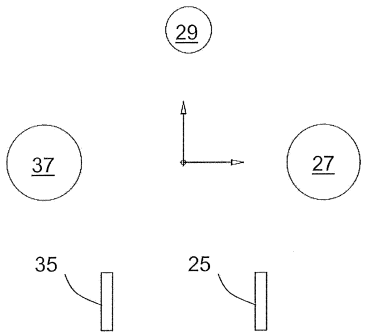


Fig. 11

【図１２】

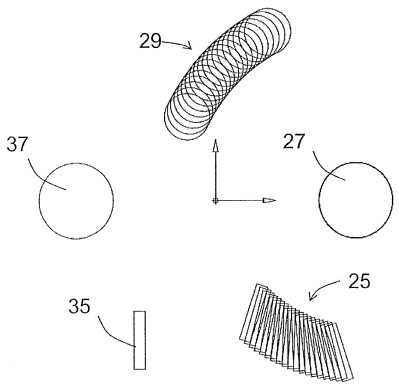


Fig. 12

【図１３】

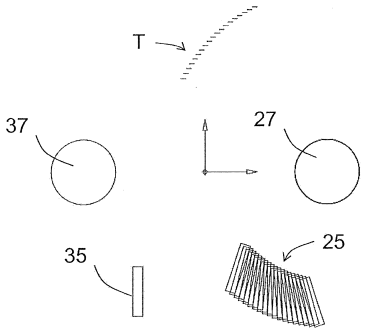


Fig. 13

【図１４】

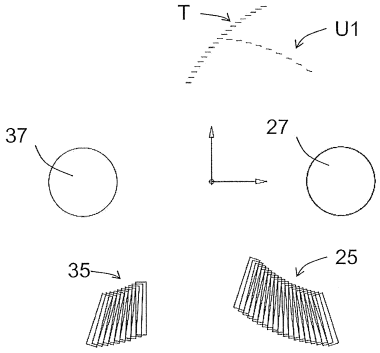


Fig. 14

【図１５】

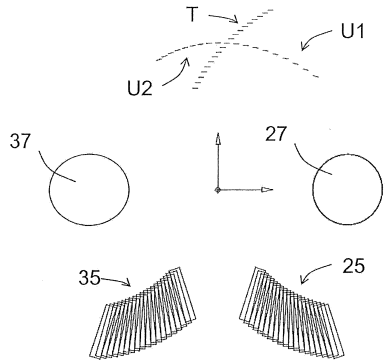


Fig. 15

【図１６】

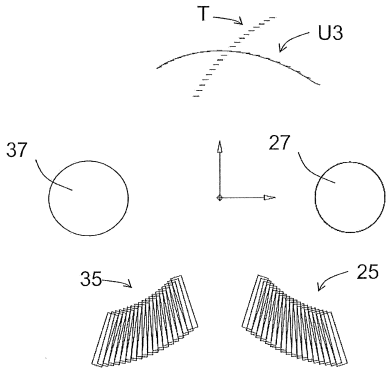


Fig. 16

フロントページの続き

(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 ロサティ・ステファノ
イタリア国，３００３４ ヴェネツィア，ミーラ，ヴィア ジー ガリレイ，５

審査官 大谷 謙仁

(56)参考文献 特公昭３８－０１６３６１（ＪＰ，Ｂ１）
特開２０１３－０８６６３７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６２Ｌ １／１４－１／１６
Ｆ１６Ｄ ４９／１６