

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4073929号
(P4073929)

(45) 発行日 平成20年4月9日 (2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日 (2008.2.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 D 51/12 (2006.01)

B 6 2 L 1/00 (2006.01)

B 6 2 M 23/02 (2006.01)

F 1 6 D 51/12

B 6 2 L 1/00 B

B 6 2 M 23/02 H

B 6 2 M 23/02 L

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-177232 (P2005-177232)	(73) 特許権者	000002439
(22) 出願日	平成17年6月17日 (2005.6.17)		株式会社シマノ
(65) 公開番号	特開2006-349078 (P2006-349078A)		大阪府堺市堺区老松町3丁77番地
(43) 公開日	平成18年12月28日 (2006.12.28)	(74) 代理人	110000202
審査請求日	平成17年6月17日 (2005.6.17)		新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(74) 代理人	100094145
			弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100121382
			弁理士 山下 託嗣
		(72) 発明者	松枝 慶治
			山口県下関市小月市原町4-28
		審査官	島田 信一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転車用車輪駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自転車用車輪駆動装置であって、
ハブ軸と、
前記ハブ軸の外周側に配置され、外周にハブフランジを有し、内部に収納空間を有するハブシェルと、
前記収納空間に収納され、前記ハブ軸に対して前記ハブシェルを回転させるモータ駆動部と、
前記収納空間の外側で前記ハブシェル内に配置されたローラブレーキ装置と、を備え、
前記ローラブレーキ装置は、
前記自転車に固定可能な固定ブラケットと、
前記ハブシェルに一体回転可能に設けられ内周面に制動面を有する円筒状のブレーキドラムと、
前記固定ブラケットに対して回転不能であり、前記制動面に接触可能な接触面を有し、
前記ブレーキドラムに制動作用する複数のブレーキシューと、
前記ブレーキシューを径方向内方に付勢する付勢部材と、
周方向に間隔を隔てて配置された複数のローラと、
回転により前記ローラを径方向外方に押圧するカム機構とを有し、
前記ブレーキシューを前記ブレーキドラムに圧接させるブレーキ動作部と、を有し、
前記ハブシェルは、一端に前記ハブフランジの基端部より小径の筒状のブレーキ装着部

を有し、

前記ブレーキドラムは、外周面に前記ハブシェルの前記ブレーキ装着部の内周面に回転不能に係合する係合部を有する、自転車用車輪駆動装置。

【請求項 2】

前記係合部は、周方向に並べて多数の凹凸部を有するセレーションである、請求項 1 に記載の自転車用車輪駆動装置。

【請求項 3】

前記係合部は、前記車輪が進行方向に回転した状態で制動したときに締まるネジ方向のねじである、請求項 1 に記載の自転車用車輪駆動装置。

【請求項 4】

前記ブレーキドラムは、軸受を介して前記ハブ軸に回転自在に支持されており、

前記ハブシェルの前記ブレーキ装着部は、前記ブレーキドラムを介して前記ハブ軸に回転自在に支持されている、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の自転車用車輪駆動装置。

【請求項 5】

前記ブレーキ装着部は、端部内周面に前記係合部より大径の大径部を有し、

前記固定ブラケットには、前記大径部の内周面に近接して配置される部材が装着されている、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自転車用車輪駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輪駆動装置、特に、自転車の車輪をモータにより駆動する自転車用車輪駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、モータ等を利用して、ペダルを漕ぐ力を補助する電動補助付自転車（電動アシスト自転車）等の普及、発展は、著しく、特に、中国国内では、車輪のハブにモータを内蔵し、車輪の回転を補助したり、または、車輪の回転自身をモータに行わせ、ペダルを漕がなくても、自転車が前進したりする電動自転車の普及、発展が著しい。

【0003】

しかしながら、これら電動自転車は、モータやその電源となる電池が必要になり、自転車自身が重くなり、また、モータの駆動、アシストを受けて走行するため、通常の自転車より、高速で走行可能であるので、走行中の慣性力が大きくなるにもかかわらず、これらの電動自転車には、通常の自転車と同じ、内拡ブレーキや、バンドブレーキや、カンチブレーキ等の一般的なブレーキが利用されており、その制動力不足が疑問視されている。

【0004】

このような、電動自転車に搭載される従来のモータ内蔵ハブが知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。従来のモータ内蔵ハブは、ハブ軸と、ハブ軸を保護するケーシングとを備えている。ケーシングは、ハブ軸に固定された固定側ケーシングと、ハブ軸を覆うハブシェル（回転ドラム）とを備えている。固定側ケーシングには、内拡ブレーキ装置のブレーキシューが設けられている。内拡ブレーキ装置のブレーキドラムは、ハブシェルの軸受支持部分から突出して形成された筒状部に固定されている。

【特許文献 1】特開 2004-25941 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

モータ内蔵ハブが自転車に装着されると、自転車の質量が大きくなるとともに、自転車が高速で走行できるようになる。このため、制動力も大きな制動力が得られるものが必要になる。しかし、前記従来のモータ内蔵ハブでは、装着されたブレーキ装置が内拡ブレーキ装置であるため、揺動するブレーキシューの一部だけがブレーキドラムに接触する。こ

10

20

30

40

50

の結果、制動力を強くすると発熱が高くなり、摩擦係数が低下して安定して十分な制動力を得にくい。

【0006】

本発明の課題は、モータにより駆動する自転車用車輪駆動装置において、十分な制動力を安定して得ることができるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

発明1に係る自転車用車輪駆動装置は、ハブ軸と、ハブシェルと、モータ駆動部と、ローラブレーキ装置とを備えている。ハブシェルは、ハブ軸の外周側に配置され、外周にハブフランジを有し、内部に収納空間を有するものである。モータ駆動部は、収納空間に収納され、ハブ軸に対してハブシェルを回転させるものである。ローラブレーキ装置は、収納空間の外側でハブシェル内に配置された装置である。

【0008】

ローラブレーキ装置は、自転車に固定可能な固定ブラケットと、ハブシェルに一体回転可能に設けられ内周面に制動面を有する円筒状のブレーキドラムと、固定ブラケットに対して回転不能であり、制動面に接触可能な接触面を有し、ブレーキドラムに制動作用する複数のブレーキシューと、ブレーキシューを径方向内方に付勢する付勢部材と、周方向に間隔を隔てて配置された複数のローラと、回転によりローラを径方向外方に押圧するカム機構とを有し、ブレーキシューを前記ブレーキドラムに圧接させるブレーキ動作部と、を有し、ハブシェルは、一端にハブフランジの基端部より小径の筒状のブレーキ装着部を有し、ブレーキドラムは、外周面にハブシェルのブレーキ装着部の内周面に回転不能に係合する係合部を有する。

【0009】

この車輪駆動装置では、これを自転車の前輪又は後輪に装着すると、モータを含む駆動部によりハブシェルが駆動され、自転車が電動走行可能になる。このような車輪駆動装置を自転車に装着すると自転車の質量が大きくなるとともに車速も早くなる。この結果、制動力を人力駆動される自転車より大きなものが必要になる。ここでは、ハブシェル内にローラブレーキ装置を配置したので、ブレーキシューの全体がローラにより押圧されてブレーキドラム接触して制動する。このため、大きな制動力で制動しても発熱が少なくなり摩擦係数が低下しにくくなり、大きな制動力を安定して得ることができる。したがって、車輪駆動装置の装着により質量の増加や車速の増加が生じても十分な制動力を安定して得ることができる。

【0010】

また、カム機構を一方方向に回転させるとローラを介してブレーキシューがブレーキドラムに圧接され、カム機構を他方向に回転させると、付勢部材によりブレーキシューがブレーキドラムから離反して制動解除される。さらに、ブレーキドラムとハブシェルとを別体にするので、ブレーキ装置のメンテナンスが容易になる。

【0011】

発明2に係る自転車用車輪駆動装置は、発明1に記載の装置において、係合部は、周方向に並べて多数の凹凸部を有するセレーションである。この場合には、凹凸部を有するセレーションによりハブシェルとブレーキドラムとを連結するので、ハブシェルの回転方向に限定されずに強く伝達トルクで制動力をブレーキドラムからハブシェルに伝達できる。

【0012】

発明3に係る自転車用車輪駆動装置は、発明1に記載の装置において、係合部は、車輪が進行方向に回転した状態で制動したときに締まるネジ方向のねじである。この場合には、制動時に車輪がブレーキドラムに対して進行方向に回転してもねじが緩まないで締まるので制動力をブレーキドラムからハブシェルに確実に伝達できる。

【0013】

発明4に係る自転車用車輪駆動装置は、発明1から3のいずれかに記載の装置において、ブレーキドラムは、軸受を介してハブ軸に回転自在に支持されており、ハブシェルのブ

10

20

30

40

50

レーキ装着部は、ブレーキドラムを介してハブ軸に回転自在に支持されている。この場合には、ブレーキドラムの回転がスムーズになる。

【0014】

発明5に係る自転車車輪駆動装置は、発明1から4のいずれかに記載の装置において、ブレーキ装着部は、端部内周面に係合部より大径の大径部を有し、固定ブラケットには、大径部の内周面に近接して配置される部材が装着されている。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ハブシェル内にローラブレーキ装置を配置したので、ブレーキシューの全体がローラにより押圧されてブレーキドラムに接触して制動する。このため、大きな制動力で制動しても発熱が少なくなり摩擦係数が低下しにくくなり、大きな制動力を安定して得ることができる。したがって、車輪駆動装置の装着により質量の増加や車速の増加が生じても充分な制動力を安定して得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1において、本発明の一実施形態を装着した自転車10は、フロントフォーク12aを含むフレーム12と、フレーム12の前後に配置された前輪14及び後輪16と、人力で後輪16を駆動するための人力駆動部18とを有している。人力駆動部18は、フロント及びリアスプロケットやチェーンやクランクなどを含んでいる。後輪16の中心には、モータで後輪16を回転駆動するためのモータ内蔵ハブ（自転車用車輪駆動装置の一例）20が装着されている。

【0017】

モータ内蔵ハブ20は、図2に示すように、自転車10のフレーム12の後端部に装着可能なハブ軸22と、ハブ軸22の外周側に配置され内部に収納空間24bを有するハブシェル24と、収納空間24bに収納され、ハブ軸22に対してハブシェル24を回転させるモータ駆動部26と、収納空間24bの外側でハブシェル24内に配置されたローラブレーキ装置28とを備えている。

【0018】

ハブシェル24は、外周面に1対のハブフランジ24aを有しており、図1に示すように、後輪16のリム16aにスポーク16bを介して連結されている。ハブシェル24の図2左端には、ローラブレーキ装置28を収納空間24bの外側で内部に装着するための筒状のブレーキ装着部24cが形成されている。ブレーキ装着部24cの内周面には、図3に示すように、後述するブレーキドラム40を一体回転可能に連結するための凹凸部24dが形成されている。凹凸部24dは、いわゆるセレーションやスプラインと呼ばれる、たとえば1～3mm程度の幅を有する凸部が周方向に間隔を隔てて形成されたものである。図2に示すように、モータ駆動部26は、ハブ軸22に固定され、モータによりハブシェル24を回転させる。

【0019】

ローラブレーキ装置28は、図3から図5に示すように、ブレーキドラム40と、フレーム12に回転不能に装着される固定ブラケット42と、ブレーキドラム40に圧接して制動作用するブレーキシュー44と、ブレーキシュー44を径方向内方に付勢するリターンばね（付勢部材の一例）54と、ブレーキシュー44をブレーキドラム40に圧接させるブレーキ動作部46とを有している。

【0020】

ブレーキドラム40は、図3に示すように、ハブシェル24と一体回転可能であり、筒状のドラム部50と、ドラム部50と一体形成された円板状の支持部52とを有する有底筒状の部材である。ドラム部50の内周面には、制動面50aが形成されている。制動面50aは、平坦な円周面で構成され、制動面50aには、軸方向に並べて配置された3つの環状のグリース充填溝50bが形成されている。ドラム部50の外周面には、ハブシェル24のブレーキ装着部24cの凹凸部24dに一体回転可能に係合する凹凸部（係合部

10

20

30

40

50

の一例) 50cが形成されている。凹凸部50cは、いわゆるセレーションやスプラインと呼ばれる、たとえば1~3mm程度の幅を有する凸部が周方向に間隔を隔てて形成されたものである。支持部52の内周部には、ハブ軸22に内輪38aが装着された軸受38の外輪38bが接触する軸受装着部52aが形成されている。これにより、ブレーキドラム40はハブ軸22に回転自在に支持されている。したがって、この実施形態では、ハブシェル24の左端はブレーキドラム40を介してハブ軸22に回転自在に支持されている。

【0021】

固定ブラケット42は、ハブ軸22に装着されかつフレーム12に回り止めされている。固定ブラケット42は、ブレーキシュー44を回り止めするとともに、ブレーキ動作部46を回転自在に支持する。固定ブラケット42は、ハブ軸22にねじ込まれる固定ナット80によりハブ軸22に装着される。

10

【0022】

ブレーキシュー44は、たとえば3つに分割されたリング状の部材であり、固定ブラケット42に回り止めされた状態で配置されている。ブレーキシュー44は、リターンばね54により制動面50aから離反する方向(径方向内方)に付勢されている。リターンばね54は、弾性線材を円形に湾曲して形成された環状のばね部材である。

【0023】

ブレーキ動作部46は、リターンばね54により付勢されたブレーキシュー44を付勢力に抗して制動面50aに圧接するものである。図4及び図5に示すように、ブレーキ動作部46は、固定ブラケット42に揺動自在に装着された動作アーム部60(図4)と、動作アーム部60と一体回転するカム部材(カム機構の一例)62と、カム部材62とブレーキシュー44との間に両者に接触しかつ周方向に間隔を隔てて配置された、複数(たとえば6つ)のローラ64と、ローラ64を周方向に間隔を隔てて保持するローラケース66とを有している。

20

【0024】

動作アーム部60は、金属板状の部材であり、制動ケーブル70のインナーケーブル70aの一端が連結されている。インナーケーブル70aの他端は、ハンドル12bに装着されたブレーキレバー72(図1)に連結されている。カム部材62は、回転に応じてローラ64を径方向外方に押圧する、たとえば6つの傾斜面62aを外周面に有している。

30

【0025】

このように構成されたローラブレーキ装置28では、ブレーキレバー72の操作によりインナーケーブル70aが引っ張られる(図4左方に移動する)と、動作アーム部60がハブ軸22回りに図4時計回りに揺動し、動作アーム部60と一体回転するカム部材62が回転してローラ64を径方向外方に移動させ、ブレーキシュー44をブレーキドラム40の制動面50aに圧接させる。ブレーキレバー72を解放すると、インナーケーブル70aが元に戻り動作アーム部60が図4反時計回りに揺動する。この結果、ローラ64による押圧が解除され、リターンばね54によりブレーキシュー44は、制動面50aから離反する径方向内方に移動する。

【0026】

40

ここでは、ハブシェル24内にローラブレーキ装置28を配置したので、ブレーキシュー44の全体がローラ46により押圧されてブレーキドラム40の制動面50aに接触して制動する。このため、大きな制動力で制動しても発熱が少なくなり摩擦係数が低下しにくくなり、大きな制動力を安定して得ることができる。したがって、モータ内蔵ハブ20の装着により質量の増加や車速の増加が生じても十分な制動力を安定して得ることができる。

【0027】

<他の実施形態>

(a) 前記実施形態では、後輪に装着されるモータ内蔵ハブを例に説明したが、前輪に装着されるモータ内蔵ハブにも本発明を適用できる。

50

【0028】

(b) 前記実施形態では、ブレーキドラム40が凹凸部24d, 50bの係合によりハブシェル24と一体回転可能に連結されている。しかし、図6に示すように、ローラブレーキ装置128のブレーキドラム140をブレーキ装着部124cにねじにより一体回転可能に連結してもよい。図6において、ハブシェル124のブレーキ装着部124cの内周面には、雌ねじ部124dが形成されている。またブレーキドラム140のドラム部150の内周面には、雌ねじ部124dに螺合する雄ねじ部（係合部の一例）150cが形成されている。これらのねじ部124d, 150cは、後輪16が進行方向に回転した状態で制動したときに締まるねじ方向のねじであり、図6の場合、自転車を後方から見てハブシェル124の左側にローラブレーキ装置128が配置されているので、右ねじで構成されている。その他の構成は前記実施形態と同様なため説明を省略する。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態が採用された自転車の側面図。

【図2】モータ内蔵ハブの正面一部破断図。

【図3】モータ内蔵ハブのローラブレーキ取付部付近の断面拡大図。

【図4】ローラブレーキ装置の正面図。

【図5】ローラブレーキ装置の内部を示す断面図。

【図6】他の実施形態の図3に相当する図。

【符号の説明】

20

【0030】

20 モータ内蔵ハブ

24 ハブシェル

24a ハブフランジ

24b 収納空間

26 モータ駆動部

28 ローラブレーキ装置

40, 140 ブレーキドラム

42 固定ブラケット

44 ブレーキシュー

46 ブレーキ動作部

50a 制動面

50c 凹凸部（係合部の一例）

54 リターンばね（付勢部材の一例）

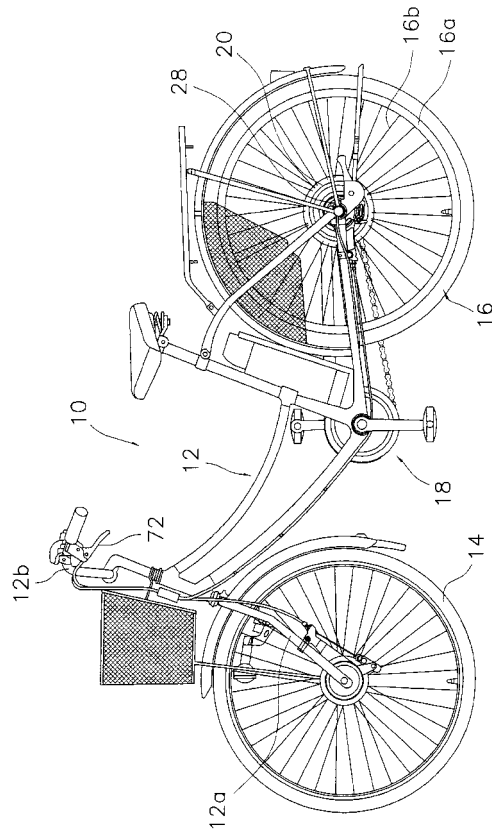
62 カム部材（カム機構の一例）

64 ローラ

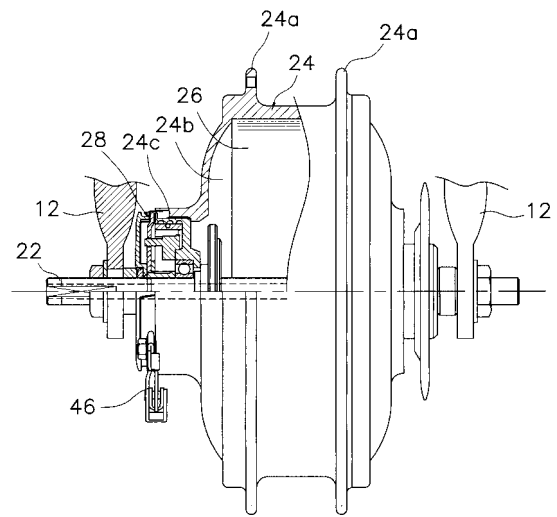
150b 雄ねじ部（係合部の一例）

30

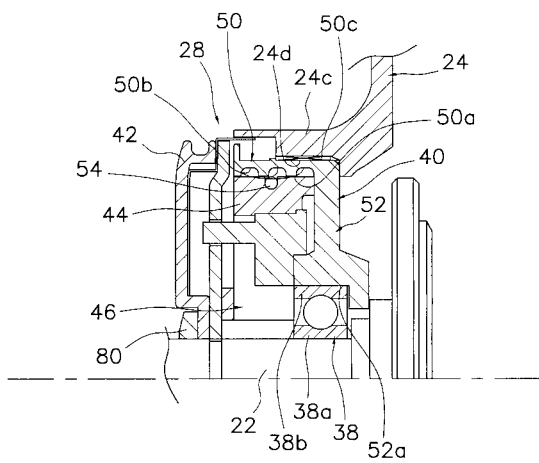
【図 1】



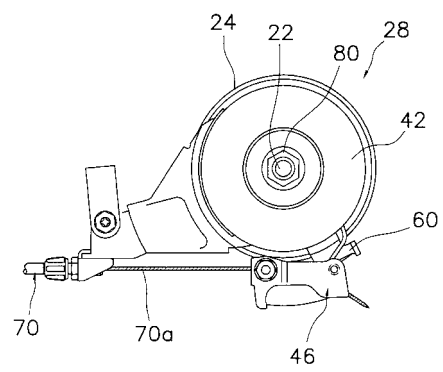
【図 2】



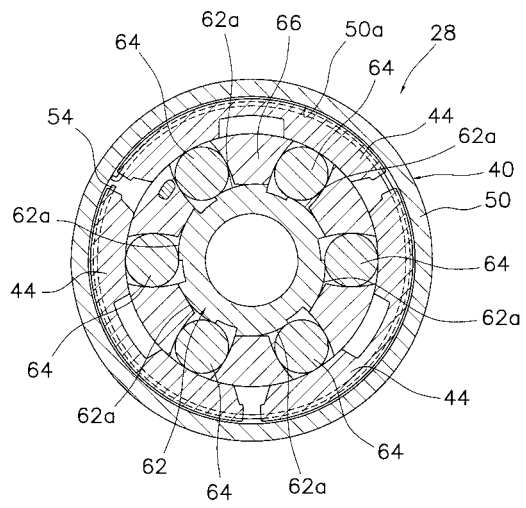
【図 3】



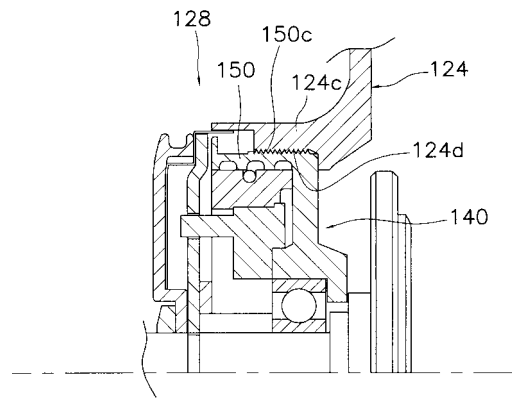
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-331987 (JP, A)
特開平11-153163 (JP, A)
特開平11-263272 (JP, A)
実開平03-038297 (JP, U)
特開2004-025941 (JP, A)
特開2003-095181 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 51/12
B62L 1/00
B62M 23/02