

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6618263号
(P6618263)

(45) 発行日 令和1年12月11日(2019.12.11)

(24) 登録日 令和1年11月22日(2019.11.22)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 2 M 6 / 5 0 (2010.01) B 6 2 M 6 / 5 0

請求項の数 9 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-57997 (P2015-57997) (22) 出願日 平成27年3月20日 (2015. 3. 20) (65) 公開番号 特開2016-175562 (P2016-175562A) (43) 公開日 平成28年10月6日 (2016. 10. 6) 審査請求日 平成29年12月12日 (2017. 12. 12)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 (74) 代理人 110001416 特許業務法人 信栄特許事務所 (72) 発明者 山田 雅一 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発 動機株式会社内</p> <p>審査官 今村 亘</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転車用のセンサアセンブリ、ドライブユニットおよび自転車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体フレームに回転可能に支持される車輪を備えた自転車に取り付けられるセンサアセンブリであって、

前記車輪とともに回転する被検出部と、

前記被検出部の回転を検出する検出部と、

前記車体フレームおよび前記車輪のいずれか一方に回転不可能に固定されるホルダと、を有し、

前記ホルダは、前記検出部および前記被検出部を互いに相対回転可能に支持しており、

前記被検出部は、前記車輪の車軸線の方向について、隙間を介して前記検出部に向かい合っており、

前記被検出部および前記検出部のいずれか一方に、前記隙間を形成するように、前記被検出部および前記検出部のいずれか他方に向かって前記車軸線の方向に突き出す周状突起が設けられている、センサアセンブリ。

【請求項 2】

前記ホルダは、前記車体フレームに回転不可能に固定され、

前記ホルダは、前記検出部を回転不可能に支持し、前記被検出部を回転可能に支持している、請求項 1 に記載のセンサアセンブリ。

【請求項 3】

前記被検出部は、前記車輪のハブに取り付けられる回転伝達部により前記車輪の回転力

が伝達される、請求項 1 または 2 に記載のセンサアセンブリ。

【請求項 4】

前記回転伝達部に設けられた係合部の周方向端面と前記被検出部に設けられた被係合部の周方向端面とが当接して前記車輪の回転力を伝達する、請求項 3 に記載のセンサアセンブリ。

【請求項 5】

前記車輪の車軸線に直交する径方向において、前記検出部の外縁部および前記被検出部の外縁部が前記ハブの外縁部よりも車軸線寄りに位置している、請求項 3 に記載のセンサアセンブリ。

【請求項 6】

前記被検出部は、前記車輪の車軸線方向について、隙間を介して前記検出部に向かい合っており、

前記車体フレームに取り付けられるカバーによって、前記隙間の外周縁の少なくとも一部が覆われている、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のセンサアセンブリ。

【請求項 7】

前記周状突起は、前記車輪の車軸線に直交する周方向について、前記被検出部および前記検出部のいずれか一方の内周部に設けられている、請求項 1 に記載のセンサアセンブリ。

【請求項 8】

電動モータと、
前記電動モータへ電力を供給可能なバッテリーと、
前記車輪へ前記電動モータのモータトルクを伝達する動力伝達機構と
前記検出部を備えた、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のセンサアセンブリと、
前記検出部の出力に基づいて、前記電動モータへ供給する電力量を制御する制御部と、
を備えたドライブユニット。

【請求項 9】

前記検出部を備えた、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のセンサアセンブリと、
前記検出部の出力結果を表示する表示部と、を備えた自転車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自転車用のセンサアセンブリ、ドライブユニットおよび自転車に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 などにより、車輪の車輪速を検出可能なセンサアセンブリが知られている。このセンサアセンブリは、車輪に取り付けられて車輪とともに回転するマグネットと、車体フレームに固定されたセンサを備え、センサはマグネットの回転を検出している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開昭 56 - 130163 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このようなセンサアセンブリは、センサとマグネットが車軸線方向に離間されて配置されている。フロントフォークなどの車体フレームによって車輪を円滑に回転可能に支持する場合には、車輪の車軸線方向について、車体フレームと車輪との間にある程度の隙間が設けられる。この隙間により、車輪を車体フレームに対して円滑に回転させることができる。車輪を車体フレームに取り付ける際の組み立て精度を考慮すると、この軸方向の隙間はいたずらに小さくできない。このため、車体フレームに固定されたセン

10

20

30

40

50

サと、車輪に取り付けられるマグネットは、軸方向に離間していた。また、このように、マグネットとセンサとの距離が大きくなるとセンサに到達する磁力の大きさが減衰するので、大きなマグネットが用いられている。

【0005】

そこで本発明は、コンパクトなセンサアセンブリ、該センサアセンブリを備えたドライブユニットおよび自転車を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明によれば、

車体フレームに回転可能に支持される車輪を備えた自転車に取り付けられるセンサアセンブリであって、

前記車輪とともに回転する被検出部と、

前記被検出部の回転を検出する検出部と、

前記車体フレームおよび前記車輪のいずれか一方に回転不可能に固定されるホルダと、を有し、

前記ホルダは、前記検出部および前記被検出部を互いに相対回転可能に支持している、センサアセンブリが提供される。

【0007】

本発明に係る自転車によれば、被検出部と検出部がともにホルダに支持されているため、被検出部と検出部の間の隙間の大きさを管理しやすい。このため、被検出部を検出部に対して円滑に回転できるようにしつつ、被検出部と検出部の間の隙間を小さく設定できる。この結果、センサアセンブリ全体をコンパクトに構成できる。

【0008】

(2) 上記本発明に係るセンサアセンブリにおいて

前記ホルダは、前記車体フレームに回転不可能に固定され、

前記ホルダは、前記検出部を回転不可能に支持し、前記被検出部を回転可能に支持しているもよい。

【0009】

(3) 上記本発明に係るセンサアセンブリにおいて

前記被検出部は、前記車輪のハブに取り付けられる回転伝達部により前記車輪の回転力が伝達されてもよい。

【0010】

(4) 上記本発明に係るセンサアセンブリにおいて

前記回転伝達部に設けられた係合部の周方向端面と前記被検出部に設けられた被係合部の周方向端面とが当接して前記車輪の回転力を伝達してもよい。

【0011】

(5) 上記本発明に係るセンサアセンブリにおいて

前記車輪の車軸線に直交する径方向において、前記検出部の外縁部および前記被検出部の外縁部が前記ハブの外縁部よりも車軸線寄りに位置していてもよい。

【0012】

(6) 上記本発明に係るセンサアセンブリにおいて

前記被検出部は、前記車輪の車軸線方向について、隙間を介して前記検出部に向かい合っており、

前記車体フレームに取り付けられるカバーによって、前記隙間の外周縁の少なくとも一部が覆われていてもよい。

【0013】

(7) 上記本発明に係るセンサアセンブリにおいて

前記被検出部は、前記車輪の車軸線方向について、隙間を介して前記検出部に向かい合っており、

前記被検出部および前記検出部のいずれか一方に、前記隙間を形成するように、前記被

10

20

30

40

50

検出部および前記検出部のいずれか他方に向かって突き出す周状突起が設けられていてもよい。

【 0 0 1 4 】

(8) 上記本発明に係るセンサアセンブリにおいて

前記周状突起は、前記車輪の車軸線に直交する周方向について、前記被検出部および前記検出部のいずれか一方の内周部に設けられていてもよい。

【 0 0 1 5 】

(9) 本発明によれば、

電動モータと、

前記電動モータへ電力を供給可能なバッテリーと、

前記車輪へ前記電動モータのモータトルクを伝達する動力伝達機構と

前記検出部を備えた、(1) から (7) のいずれかのセンサアセンブリと、

前記検出部の出力に基づいて、前記電動モータへ供給する電力量を制御する制御部と、を備えたドライブユニットが提供される。

【 0 0 1 6 】

(1 0) 本発明によれば、前記検出部を備えた、(1) から (7) のいずれかのセンサアセンブリと、

前記検出部の出力結果を表示する表示部と、を備えた自転車を提供される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態である電動自転車の右側面図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線断面図である。

【 図 3 】 図 2 に示したセンサアセンブリの分解斜視図である。

【 図 4 】 被検出部の斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の各実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものととは限らない。

【 0 0 1 9 】

以下の説明において、前方、後方、左方及び右方は、ハンドル 2 3 を握りつつ電動自転車 1 のシート 2 4 に着座した運転者から見た前方、後方、左方及び右方を意味する。

【 0 0 2 0 】

(電動自転車 1 の全体構成)

図 1 に、本発明の実施形態に係る電動自転車 1 の概略構成を示す。

この電動自転車 1 は、運転者がペダル 3 3 , 3 4 を踏み込むことにより得られるペダル踏力を、電動モータ 6 0 から出力される補助力によってアシストする。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、電動自転車 1 は、前後方向に延びる車体フレーム 1 1 を有する。また、電動自転車 1 は、前輪 2 1、後輪 2 2、ハンドル 2 3、シート 2 4 及びドライブユニット 4 0 を有する。

【 0 0 2 2 】

車体フレーム 1 1 は、ヘッドパイプ 1 2、ダウンフレーム 1 3、シートフレーム 1 4、一对のチェンステイ 1 6 及び一对のシートステイ 1 7 を有する。ヘッドパイプ 1 2 は、電動自転車 1 の前部に配置されている。ヘッドパイプ 1 2 には、後方に延びるダウンフレーム 1 3 の前部が接続されている。シートフレーム 1 4 は、ダウンフレーム 1 3 の後部に接続されている。シートフレーム 1 4 は、該ダウンフレーム 1 3 の後端部から上方且つ斜め後方に向かって延びている。

【 0 0 2 3 】

ヘッドパイプ 1 2 には、ハンドルステム 2 5 が回転自在に挿入されている。ハンドルス

10

20

30

40

50

テム 25 の上端部には、ハンドル 23 が固定されている。ハンドルステム 25 の下端部には、フロントフォーク 26 が固定されている。フロントフォーク 26 の下端部に、前輪 21 が車軸 27 によって回転可能に支持されている。

【0024】

円筒状のシートフレーム 14 の内方には、シートパイプ 28 が挿入されている。シートパイプ 28 の上端部に、シート 24 が設けられている。

【0025】

一对のチェンステイ 16 は、後輪 22 を左右から挟むように設けられている。一对のチェンステイ 16 は、ダウンフレーム 13 の後部から後輪 22 の回転中心に向かって延びている。一对のシートステイ 17 は、シートフレーム 14 の上部から後輪 22 の回転中心に向かって延びている。チェンステイ 16 およびシートステイ 17 の後端部には、後輪 22 が車軸 29 によって回転可能に支持されている。

【0026】

シートフレーム 14 の後方には、後述するドライブユニット 40 の電動モータ 60 に電力を供給するためのバッテリー 35 が配置されている。バッテリー 35 は、図示しない充放電可能な充電電池および電池制御部を有する。電池制御部は、充電電池の充放電を制御するとともに、その出力電流及び残容量等を監視する。

【0027】

クランク軸 41、駆動スプロケット 42、従動スプロケット 45、チェーン 46 などにより、電動モータのモータトルクおよびペダル 33、34 に入力されたペダル踏力を後輪 22 に伝達する動力伝達機構 20 が構成されている。ドライブユニット 40 は、この動力伝達機構 20、電動モータ 60、バッテリー 35、後述する検出部を備えたセンサアセンブリ 80、および、検出部の出力に基づいて電動モータへ供給する電力量を制御する制御部とを備えている。

【0028】

クランク軸 41 は、シートフレーム 14 の下部に回転可能に設けられている。クランク軸 41 は左右方向に延びるように設けられている。クランク軸 41 の両端部にはクランクアーム 31、32 が取り付けられている。クランクアーム 31、32 の先端には、ペダル 33、34 が回転可能に取り付けられている。

【0029】

駆動スプロケット 42 は、クランク軸 41 の右部に取り付けられている。この駆動スプロケット 42 はクランク軸 41 とともに回転する。従動スプロケット 45 は、後輪 22 の車軸 29 と同軸に設けられている。従動スプロケット 45 は、図示せぬ一方向クラッチを介して後輪 22 に連結される。

【0030】

無端状のチェーン 46 は、駆動スプロケット 42 と従動スプロケット 45 とに掛け渡されている。これにより、運転者がペダル 33、34 を踏み込むと、駆動スプロケット 42 が回転する。さらに駆動スプロケット 42 の回転はチェーン 46 を介して従動スプロケット 45 に伝達され、後輪 22 が駆動される。

【0031】

電動モータ 60 はクランク軸 41 の近傍で車体フレーム 11 に固定されている。電動モータ 60 の出力軸に補助スプロケット 44 が設けられている。電動モータ 60 にはバッテリー 35 から電力が供給される。電動モータ 60 に電力を供給すると電動モータ 60 が回転する。電動モータ 60 の回転は、補助スプロケット 44 を介してチェーン 46 に伝達される。このように、電動モータ 60 に電力を供給すると、電動モータ 60 には補助力としての駆動力が生じる。この補助力はチェーン 61 を介して後輪 22 に伝達される。

【0032】

また、ハンドル 23 の上部には、表示器 150 が設けられている。表示器 150 は、センサアセンブリ 80 の検出部から送信された出力結果を表示する。

【0033】

10

20

30

40

50

< センサアセンブリ 80 >

図2は、図1のII-II線断面図である。図3は、図2に示したセンサアセンブリ80の分解斜視図である。図2および図3に示すように、前輪21は、ハブ47を備えている。ハブ47は、フロントフォーク26の下部に、車軸線Ax回りに回転可能に支持されている。車軸線Axは左右方向に延びている。ハブ47は、車軸線Axに対して直交する径方向に広がるハブフランジ47aを備えている。ハブフランジ47aには、図示せぬスポークが支持されている。

【0034】

ハブ47は、車軸線Ax方向に延びる軸部47bを備えている。軸部47bは、フロントフォーク26の下部に設けられた切り欠き26aを貫通している。軸部47bの外周面にはねじ溝が設けられている。切り欠き26aは、フロントフォーク26の下端が開放されている。

10

【0035】

軸部47bには、第一ナット48が螺合している。第一ナット48は、フロントフォーク26とハブフランジ47aの間に設けられている。フロントフォーク26より右方に突き出した軸部47bに、左方から右方に向かって、センサカバー50、ステー51、ワッシャ52がこの順に挿通されている。軸部47bの最も右方には第二ナット49が螺合している。第一ナット48および第二ナット49により、センサカバー50、ステー51、ワッシャ52がフロントフォーク26に向かって車軸線Ax方向に締めつけられている。

【0036】

20

電動自転車1は、センサアセンブリ80を備えている。センサアセンブリ80は、前輪21とともに回転する被検出部81と、被検出部81の回転を検出するセンサ(検出部の一例)82と、ホルダ83とを備えている。ホルダ83は、センサ82を収容するセンサケース85と、抜け止め部86とを備えている。ホルダ83は、センサ82を回転不可能に支持し、被検出部81を回転可能に支持している。

【0037】

図4は、被検出部81の斜視図である。図4に示すように、本実施形態において、被検出部81はマグネットであり、センサ82は磁気センサである。図4は、被検出部81の斜視図である。図4に示すように、被検出部81は、リング状のマグネットサポート81aと、周方向に離間してマグネットサポート81aに設けられた複数のマグネット81bを備えている。

30

【0038】

図2に示したように、センサ82は、支持基板84に搭載されている。センサ82は、車軸線Ax方向について、被検出部81と向かい合うように設けられている。支持基板84は、センサケース85に固定されている。

【0039】

センサケース85は、平たいリング状の部材である。センサケース85の内部に空洞が設けられている。空洞の内部にセンサ82および支持基板84が固定されている。信号線87が支持基板84からセンサケース85の外部に延びている。信号線87は、フロントフォーク26に沿って上方に延びて、表示器150やドライブユニットの制御部に接続される。

40

このようにして、センサ82は、ホルダ83に回転不可能に固定されている。

【0040】

図3に示したように、抜け止め部86は、センサケース85の径方向の中央に設けられた孔85aに挿通されている。抜け止め部86はセンサケース85に係合されて、被検出部81が抜け止め部86とセンサケース85との間で回転可能に支持される。

【0041】

抜け止め部86は、周方向に離間した4か所に凹部86aを備えている。この凹部86aが、センサケース85の径方向中心に向かって延びる突起85bを収容する。これにより、抜け止め部86はセンサケース85に対して周方向に移動不能に、抜け止め部86が

50

センサケース 85 に嵌め込まれる。

【0042】

抜け止め部 86 は、車軸線 A x 方向に突き出した回止部 86 b を備えている。回止部 86 b はフロントフォーク 26 の切欠き 26 a と同等の大きさを有している。回止部 86 b が切欠き 26 a に進入した状態において、回止部 86 b がフロントフォーク 26 に当接し、回止部 86 b が車軸線 A x 回りに回転することを阻止する。

【0043】

図 2 に示したように、抜け止め部 86 は、マグネットサポート 81 a の内径よりやや小さい外径を備えた本体部 86 c と、マグネットサポート 81 a の内径より大きい外径を備えたフランジ部 86 d を備えている。抜け止め部 86 とセンサケース 85 とを結合させた状態において、抜け止め部 86 のフランジ部 86 d とセンサケース 85 の左端面との間に、被検出部 81 が設けられている。被検出部 81 は、抜け止め部 86 の外周面に当接し、抜け止め部 86 回りに回転可能である。また、抜け止め部 86 のフランジ部 86 d は、マグネットサポート 81 a が車軸線 A x 方向に抜け出すことを防止している。

このようにして、被検出部 81 は、ホルダ 83 に回転可能に支持されている。

【0044】

マグネットサポート 81 a には、車軸線 A x 方向の左方に向かって突き出す被係合部 81 c が設けられている。センサアセンブリ 80 は、前輪 21 の回転力を被検出部 81 に伝達する回転伝達部 90 を備えている。回転伝達部 90 はハブ 47 に回転不可能に取り付けられている。回転伝達部 90 は、車軸線 A x 方向の右方に開口する凹部（係合部の一例）91 を備えている。凹部 91 は、被係合部 81 c を収容可能な大きさに形成されている。

回転伝達部 90 に設けられた凹部 91 の周方向端面と、被検出部 81 に設けられた被係合部 81 c の周方向端面とが当接して前輪 21 の回転力を被検出部 81 に伝達する。これにより、回転伝達部 90 は、車軸線 A x 方向の力を伝達せずに、前輪 21 の回転力を被検出部 81 に伝達する。

【0045】

<動作>

ホルダ 83 の一部をなす抜け止め部 86 は、回止部 86 b を介して、フロントフォーク 26 の下部に回転不可能に固定されている。ホルダ 83 の別の一部をなすセンサケース 85 は、抜け止め部 86 の凹部 86 a とセンサケース 85 の突起 85 b との嵌合により、抜け止め部 86 に回転不可能に固定されている。これにより、抜け止め部 86 およびセンサケース 85 からなるホルダは、フロントフォーク 26 の下部に回転不可能に固定されている。センサケース 85 に固定されたセンサ 82 も、フロントフォーク 26 に回転不可能に固定されている。

【0046】

前輪 21 が回転すると、前輪 21 に取り付けられた回転伝達部 90 が前輪 21 とともに回転する。回転伝達部 90 は、凹部 91 および被係合部 81 c を介して、マグネットサポート 81 a へ前輪 21 の回転を伝達する。これにより、被検出部 81 が、ホルダ 83 に支持されたまま、前輪 21 とともに回転する。このため、前輪 21 が回転すると、被検出部 81 はセンサ 82 に対して相対回転する。センサ 82 は、この被検出部 81 の回転を検出し、その信号を信号線 87 を介して表示器 150 やドライブユニットの制御部に送信する。

【0047】

このように、本実施形態に係るセンサアセンブリ 80 は、被検出部 81 とセンサ 82 を、互いの相対回転を可能に支持している。被検出部 81 とセンサ 82 がともにホルダ 83 に支持されているため、被検出部 81 とセンサ 82 の間の車軸線 A x 方向の隙間の大きさを管理しやすい。このため、被検出部 81 をセンサ 82 に対して円滑に回転できるようにしつつ、被検出部 81 とセンサ 82 の間の隙間を小さく設定できる。この結果、センサアセンブリ 80 全体をコンパクトに構成できる。

【0048】

また、本実施形態において、ホルダ 8 3 は、フロントフォーク 2 6 に回転不可能に固定され、ホルダ 8 3 は、センサ 8 2 を回転不可能に支持し、被検出部 8 1 を回転可能に支持している。センサ 8 2 から延びる信号線を、センサ 8 2 に対して回転しないホルダ 8 3 およびフロントフォーク 2 6 を伝って配線することができるため、配線しやすい。

【 0 0 4 9 】

また、図 2 に示したように、前輪 2 1 の車軸線 A x に直交する径方向において、センサ 8 2 の外縁部および被検出部 8 1 の外縁部がハブ 4 7 の外縁部よりも車軸線寄りに位置している。このため、センサアセンブリ 8 0 全体を径方向にもコンパクトに構成できる。

【 0 0 5 0 】

被検出部 8 1 は、前輪 2 1 の車軸線 A x の方向について、隙間を介してセンサ 8 2 に向かい合っている。フロントフォーク 2 6 に取り付けられるセンサカバー 5 0 は、車軸線 A x に対して直交する径方向に延びる部位 5 3 と、該部位 5 3 の下部に設けられた隙間覆い部 5 4 を備えている。隙間覆い部 5 4 は、部位 5 3 から左方かつ下方に向かって延びている。センサカバー 5 0 の隙間覆い部 5 4 は、被検出部 8 1 とセンサ 8 2 の間に設けられた隙間の外周縁の少なくとも一部を覆っている。このセンサカバー 5 0 により、砂利や石などが路面から跳ね上げられて被検出部 8 1 とセンサ 8 2 の間の隙間に進入することを阻止できる。

【 0 0 5 1 】

被検出部 8 1 は、前輪 2 1 の車軸線 A x の方向について、隙間を介してセンサ 8 2 に向かい合っている。マグネットサポート 8 1 a は、該隙間を形成するように、センサ 8 2 に向かって突き出す周状突起 8 1 e を備えている。これにより、マグネット 8 1 b が、センサ 8 2 から一定距離を隔てた状態で安定した姿勢で、ホルダ 8 3 の内部で回転する。

【 0 0 5 2 】

なお、この周状突起 8 1 e は、図 2 に示したように、前輪 2 1 の車軸線 A x に直交する周方向について、内周部に設けられていることが好ましい。被検出部 8 1 がセンサケース 8 5 に対して回転するとき、外周部よりも内周部に設けた方が、周状突起 8 1 e のセンサケース 8 5 に対する相対速度が小さくなる。このため、周状突起 8 1 e の摩耗を抑制することができる。ここで、内周部および外周部とは、センサケース 8 5 の径方向の中心位置より内方を内周部、該中心位置より外方を外周部という。

なお、この周状突起 8 1 e をマグネットサポート 8 1 a に設けた例を説明したが、センサケース 8 5 にマグネットサポート 8 1 a に向かって突き出す周状突起を設けてもよい。

【 0 0 5 3 】

上述の実施形態においては、ホルダ 8 3 が車体フレームの一部であるフロントフォーク 2 6 に固定される例を説明したが、本発明はこれに限られない。ホルダは、車体フレームおよび車輪のいずれか一方に回転不可能に固定されていけばよい。例えば、ホルダが前輪に回転不可能に固定され、被検出部がホルダに回転不可能に支持され、センサがホルダに回転可能に支持され、センサがフロントフォークに取り付けられた回転阻止部材によりフロントフォークに対して回転不可能に支持されていてもよい。この場合には、被検出部が前輪とともに回転し、被検出部は、フロントフォークに回転不可能に固定されたセンサに対して相対回転する。

【 0 0 5 4 】

上述の実施形態においては、被検出部 8 1 が車軸線 A x 方向にセンサ 8 2 に対向する例を挙げて説明したが、本発明はこの例に限られない。例えば、被検出部とセンサとが径方向に対向してもよい。この場合には、車軸線 A x 方向において重なる位置に被検出部とセンサが配置され、被検出部がセンサよりも外周側（または内周側）に配置され、被検出部がセンサに径方向に対向して配置される。

【 0 0 5 5 】

なお、上述の説明においては、本発明を電動自転車 1 に適用した例を説明したが、本発明は電動モータを持たない自転車に適用してもよい。

また、上述した実施形態においては、センサアセンブリ 8 0 が前輪 2 1 の回転を検出す

10

20

30

40

50

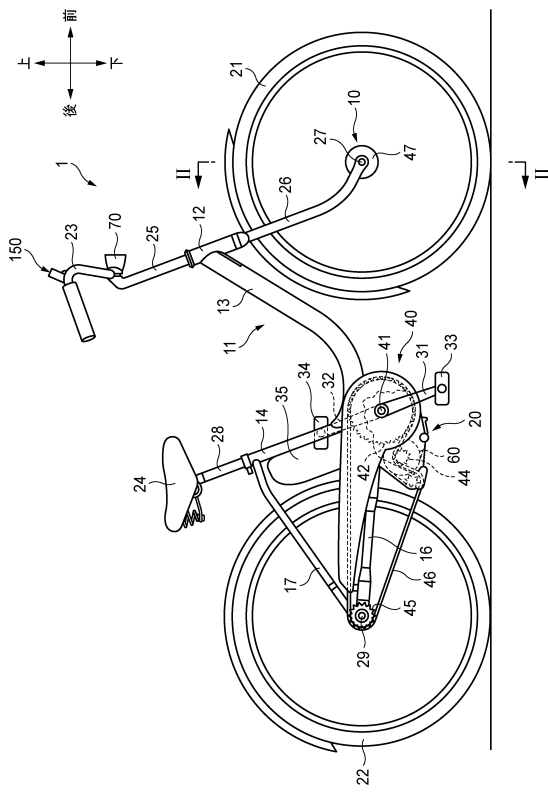
る構成を説明したが、センサアセンブリ 8 0 は後輪 2 2 の回転を検出してもよい。

【符号の説明】

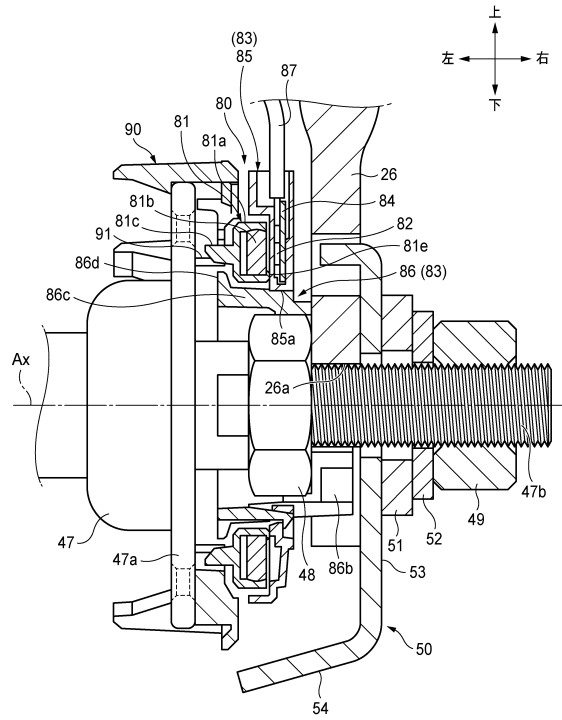
【 0 0 5 6 】

1	電動自転車	
1 1	車体フレーム	
2 0	動力伝達機構	
2 1	前輪	
2 6	フロントフォーク	
2 7	車軸	
3 5	バッテリー	10
4 0	ドライブユニット	
4 7	ハブ	
4 7 a	ハブフランジ	
4 7 b	軸部	
5 0	センサカバー	
6 0	電動モータ	
8 0	センサアセンブリ	
8 1	被検出部	
8 1 a	マグネットサポート	
8 1 b	マグネット	20
8 1 c	被係止部	
8 1 e	周状突起	
8 2	センサ	
8 3	ホルダ	
8 4	支持基板	
8 5	センサケース	
8 5 a	孔	
8 5 b	突起	
8 6	抜け止め部	
8 6 a	凹部	30
8 6 b	回止部	
8 6 c	本体部	
8 6 d	フランジ部	
8 7	信号線	
9 0	回転伝達部	
9 1	凹部（係合部）	
1 5 0	表示器	
A x	車軸線	

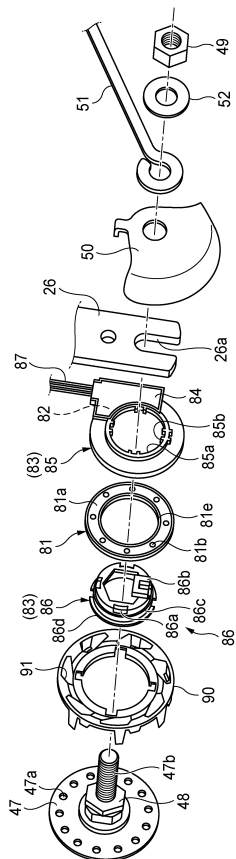
【図1】



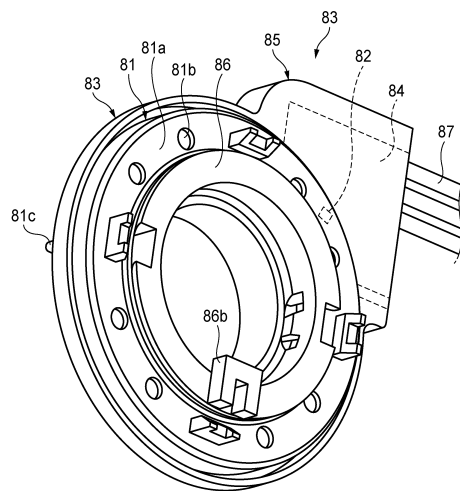
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭56-077768(JP,U)
特開2014-012525(JP,A)
特開2000-283989(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 M	6 / 5 0
B 6 2 J	9 9 / 0 0
G 0 1 P	3 / 4 8