

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6767287号  
(P6767287)

(45) 発行日 令和2年10月14日 (2020. 10. 14)

(24) 登録日 令和2年9月23日 (2020. 9. 23)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 6 2 M 3/00 (2006. 01)</b>	B 6 2 M 3/00 Z
<b>B 6 2 J 45/421 (2020. 01)</b>	B 6 2 J 45/421
<b>B 6 2 J 45/411 (2020. 01)</b>	B 6 2 J 45/411

請求項の数 23 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2017-40799 (P2017-40799)	(73) 特許権者	000002439
(22) 出願日	平成29年3月3日 (2017. 3. 3)		株式会社シマノ
(65) 公開番号	特開2018-144614 (P2018-144614A)		大阪府堺市堺区老松町 3 丁 7 7 番地
(43) 公開日	平成30年9月20日 (2018. 9. 20)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	平成31年3月13日 (2019. 3. 13)		弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	手塚 俊雄
			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	滝 憲和
			大阪府堺市堺区老松町 3 丁 7 7 番地 株式
			会社 シマノ 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転車用電気装置およびこの装置を含むクランクアッセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車のクランクアッセンブリを構成するクランク部品に、前記クランク部品と一体に回転するように設けられる自転車用電気装置であって、

外部装置に電氣的に接続可能な複数の端子と、  
前記複数の端子に電氣的に接続されている電気回路と、を含み、  
前記複数の端子のうちの所定の端子は、前記クランク部品と電氣的に接続されている、  
自転車用電気装置。

【請求項 2】

前記所定の端子と前記クランク部品とを電氣的に接続するように構成される接続部材を  
さらに含む、請求項 1 に記載の自転車用電気装置。

【請求項 3】

前記複数の端子が設けられ、絶縁体によって形成されるハウジングをさらに含み、  
前記複数の端子は、少なくとも一部が前記ハウジングに形成される孔から露出して設けられ、

前記接続部材は、前記所定の端子のうち前記孔から露出する先端面を除く部分に電氣的に接続するように構成される、請求項 2 に記載の自転車用電気装置。

【請求項 4】

自転車のクランクアッセンブリを構成するクランク部品に設けられる自転車用電気装置であって、

10

20

外部装置に電氣的に接続可能な複数の端子と、  
前記複数の端子に電氣的に接続されている電気回路と、  
前記複数の端子が設けられ、絶縁体によって形成されるハウジングと、  
前記所定の端子と前記クランク部品とを電氣的に接続するように構成される接続部材と、  
を含み、  
前記複数の端子のうちの所定の端子は、前記クランク部品と電氣的に接続され、  
前記複数の端子は、少なくとも一部が前記ハウジングに形成される孔から露出して設けられ、  
前記接続部材は、前記所定の端子のうち前記孔から露出する先端面を除く部分に電氣的に接続するように構成される、自転車用電気装置。

10

【請求項 5】

前記接続部材は、少なくとも一部が前記所定の端子と前記孔の内壁との間に配置されて、前記所定の端子と電氣的に接続される第 1 部分を含む、請求項 3 または 4 に記載の自転車用電気装置。

【請求項 6】

前記接続部材は、少なくとも一部が前記ハウジングと前記クランク部品との間に挟まれて、前記クランク部品と電氣的に接続される第 2 部分をさらに含む、請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 7】

前記接続部材は、少なくとも一部が前記所定の端子と前記孔の内壁との間に配置されて、前記所定の端子と電氣的に接続される第 1 部分、少なくとも一部が前記ハウジングと前記クランク部品との間に挟まれて、前記クランク部品と電氣的に接続される第 2 部分、および、前記第 1 部分と前記第 2 部分と一体に形成される第 3 部分を含む、請求項 3 または 4 に記載の自転車用電気装置。

20

【請求項 8】

前記第 3 部分は、少なくとも一部が前記ハウジングの一側部の表面に配置される、請求項 7 に記載の自転車用電気装置。

【請求項 9】

前記接続部材は、前記第 3 部分に設けられ、前記ハウジングに形成される凹部に嵌め込まれる第 4 部分をさらに含む、請求項 7 または 8 に記載の自転車用電気装置。

30

【請求項 10】

前記第 2 部分は、複数設けられる、請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 11】

前記クランク部品は、フロントスプロケットを接続する複数の接続部を有するクランクアームを含み、

前記ハウジングには、隣り合う 2 つの前記接続部の間に前記ハウジングを取り付けるための取付部が設けられる、請求項 6 ~ 10 のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 12】

前記接続部材は、板金によって形成される、請求項 2 ~ 11 のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

40

【請求項 13】

前記接続部材は、前記所定の端子との間の距離および前記クランク部品との間の距離が、1 mm 以下になるように設けられる、請求項 2 ~ 11 のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 14】

前記接続部材は、前記所定の端子および前記クランク部品のそれぞれに接触する、請求項 13 に記載の自転車用電気装置。

【請求項 15】

前記接続部材は、前記所定の端子と別体に形成される、請求項 2 ~ 14 のいずれか一項

50

に記載の自転車用電気装置。

【請求項 16】

前記外部装置は、充電器を含み、

前記複数の端子は、前記外部装置の正極と接続される第1端子、および、前記外部装置の負極と接続される第2端子を含み、

前記所定の端子は、前記第1端子および前記第2端子の一方を含む、請求項1～15のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 17】

前記所定の端子は、前記第2端子を含む、請求項16に記載の自転車用電気装置。

【請求項 18】

前記複数の端子の近傍に設けられ、前記外部装置のコネクタを吸着するための磁性部をさらに含む、請求項1～17のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 19】

前記クランクアッセンブリに設けられ、前記複数の端子と電氣的に接続される充電池をさらに含む、請求項1～18のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 20】

前記電気回路は、前記充電池から電力が供給され、外部の無線通信装置と無線で通信可能な無線ユニットを含む、請求項19に記載の自転車用電気装置。

【請求項 21】

前記電気回路は、前記クランクアッセンブリに設けられ、前記クランクアッセンブリにかかる力に応じた信号を出力するセンサをさらに含む、請求項1～20のいずれか一項に記載の自転車用電気装置。

【請求項 22】

請求項1～21のいずれか一項に記載の自転車用電気装置と、

前記クランク部品とを含み、

前記クランク部品は、クランクアームを含む、クランクアッセンブリ。

【請求項 23】

前記クランク部品は、クランク軸をさらに含む、請求項22に記載のクランクアッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自転車用電気装置およびこの装置を含むクランクアッセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に開示される自転車用電気装置は、自転車のクランクを構成するクランク部品に取り付けられる。自転車用電気装置は、外部の電源と接続するための端子が設けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許出願公開2016/0347405号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記自転車用電気装置では、静電気が生じたときに端子から静電気が放出されにくい。

本発明の目的は、端子から静電気を放電しやすい自転車用電気装置およびこの装置を含むクランクアッセンブリを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第 1 側面に従う自転車用電気装置の一形態は、自転車のクランクアッセンブリを構成するクランク部品に設けられる自転車用電気装置であって、外部装置に電氣的に接続可能な複数の端子と、前記複数の端子に電氣的に接続されている電気回路と、を含み、前記複数の端子のうちの所定の端子は、前記クランク部品と電氣的に接続されている。

上記第 1 側面に従えば、所定の端子からクランク部品に静電気が流れやすくなるので、電気回路へ静電気の影響を低減することができる。

【 0 0 0 6 】

前記第 1 側面に従う第 2 側面の自転車用電気装置において、前記外部装置は、充電器を含み、前記複数の端子は、前記外部装置の正極と接続される第 1 端子、および、前記外部装置の負極と接続される第 2 端子を含み、前記所定の端子は、前記第 1 端子および前記第 2 端子の一方を含む。

10

上記第 2 側面に従えば、第 1 端子および第 2 端子をショートさせずに、所定の端子からクランク部品に静電気が流れやすくなる。

【 0 0 0 7 】

前記第 2 側面に従う第 3 側面の自転車用電気装置において、前記所定の端子は、前記第 2 端子を含む。

上記第 3 側面に従えば、外部装置の負極と接続される第 2 端子からクランク部品に静電気が流れやすくなる。

【 0 0 0 8 】

前記第 1 側面に従う第 4 側面の自転車用電気装置において、前記所定の端子と前記クランク部品とを電氣的に接続するように構成される接続部材をさらに含む。

20

上記第 4 側面に従えば、接続部材を用いることによって所定の端子とクランク部品とを好適に電氣的に接続することができる。接続部材を用いて所定の端子とクランク部品とを電氣的に接続するため、所定の端子およびクランク部品の形状および配置が制限されることが抑制される。

【 0 0 0 9 】

前記第 4 側面に従う第 5 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、前記所定の端子との間の距離および前記クランク部品との間の距離が、1 mm 以下になるように設けられる。

上記第 5 側面に従えば、所定の端子から静電気を放電するために十分に小さいギャップを介して、または、所定の端子と接触する接続部材へ静電気が流れる。また、接続部材から静電気を放電するために十分に小さいギャップを介して、または、接続部材と接触するクランク部品へ静電気が流れる。

30

【 0 0 1 0 】

前記第 5 側面に従う第 6 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、前記所定の端子および前記クランク部品のそれぞれに接触する。

上記第 6 側面に従えば、所定の端子から所定の端子と接触する接続部材へ静電気が流れる。また、接続部材から接続部材と接触するクランク部品へ静電気が流れる。

【 0 0 1 1 】

前記第 4 ~ 第 6 側面のいずれか一つに従う第 7 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、前記所定の端子と別体に形成される。

40

上記第 7 側面に従えば、接続部材を所定の端子とは異なる材料によって形成することができる。接続部材と所定の端子とが別体に形成されるので、接続部材を複雑な形状でも形成しやすい。

【 0 0 1 2 】

前記第 4 ~ 第 7 側面のいずれか一つに従う第 8 側面の自転車用電気装置において、前記複数の端子が設けられ、絶縁体によって形成されるハウジングをさらに含み、前記複数の端子は、少なくとも一部が前記ハウジングに形成される孔から露出して設けられ、前記接続部材は、前記所定の端子のうち前記孔から露出する先端面を除く部分に電氣的に接続するように構成される。

50

上記第 8 側面に従えば、接続部材は所定の端子の先端面を覆わないため、所定の端子と外部装置との接触を阻害しない。

【 0 0 1 3 】

前記第 8 側面に従う第 9 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、少なくとも一部が前記所定の端子と前記孔の内壁との間に配置されて、前記所定の端子と電氣的に接続される第 1 部分を含む。

上記第 9 側面に従えば、第 1 部分と所定の端子との電氣的な接続部分を保護することができる。

【 0 0 1 4 】

前記第 8 または第 9 側面に従う第 1 0 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、少なくとも一部が前記ハウジングと前記クランク部品との間に挟まれて、前記クランク部品と電氣的に接続される第 2 部分をさらに含む。

上記第 1 0 側面に従えば、ハウジングとクランク部品との間に第 2 部分を挟み込むことによって接続部材と第 2 部分とを電氣的に接続することができる。

【 0 0 1 5 】

前記第 8 側面に従う第 1 1 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、少なくとも一部が前記所定の端子と前記孔の内壁との間に配置されて、前記所定の端子と電氣的に接続される第 1 部分、少なくとも一部が前記ハウジングと前記クランク部品との間に挟まれて、前記クランク部品と電氣的に接続される第 2 部分、および、前記第 1 部分と前記第 2 部分と一体に形成される第 3 部分を含む。

上記第 1 1 側面に従えば、第 1 部分および第 2 部分が第 1 部分および第 2 部分と一体的に形成される第 3 部分によって接続されているため、接続部材の取り扱いが簡便になる。

【 0 0 1 6 】

前記第 1 1 側面に従う第 1 2 側面の自転車用電気装置において、前記第 3 部分は、少なくとも一部が前記ハウジングの一側部の表面に配置される。

上記第 1 2 側面に従えば、第 3 部分を通る静電気のハウジング内部の部品への影響が低減される。

【 0 0 1 7 】

前記第 1 1 または第 1 2 側面に従う第 1 3 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、前記第 3 部分に設けられ、前記ハウジングに形成される凹部に嵌め込まれる第 4 部分をさらに含む。

上記第 1 3 側面に従えば、第 4 部分がハウジングに形成される凹部に嵌め込まれることによって、接続部材を安定してハウジングに取り付けることができる。

【 0 0 1 8 】

前記第 1 0 ~ 第 1 3 側面のいずれか一つに従う第 1 4 側面の自転車用電気装置において、前記第 2 部分は、複数設けられる。

上記第 1 4 側面に従えば、静電気が第 2 部分からクランク部品により流れやすくなる。

【 0 0 1 9 】

前記第 1 0 ~ 第 1 4 側面のいずれか一つに従う第 1 5 側面の自転車用電気装置において、前記クランク部品は、フロントスプロケットを接続する複数の接続部を有するクランクアームを含み、前記ハウジングには、隣り合う 2 つの前記接続部の間に前記ハウジングを取り付けるための取付部が設けられる。

上記第 1 5 側面に従えば、複数の接続部の間の空間に自転車用電気装置を配置することができるので、自転車用電気装置がペダリングの邪魔になることが抑制される。

【 0 0 2 0 】

前記第 4 ~ 第 1 5 側面のいずれか一つに従う第 1 6 側面の自転車用電気装置において、前記接続部材は、板金によって形成される。

上記第 1 6 側面に従えば、接続部材を好適に製造することができる。

【 0 0 2 1 】

前記第 1 ~ 第 1 6 側面のいずれか一つに従う第 1 7 側面の自転車用電気装置において、

10

20

30

40

50

前記複数の端子の近傍に設けられ、前記外部装置のコネクタを吸着するための磁性部をさらに含む。

上記第 17 側面に従えば、磁性部によって複数の端子への外部装置のコネクタの接続が簡便になる。

【0022】

前記第 1 ~ 第 17 側面のいずれか一つに従う第 18 側面の自転車用電気装置において、前記クランクアッセンブリに設けられ、前記複数の端子と電氣的に接続される充電電池をさらに含む。

上記第 18 側面に従えば、複数の端子を用いて充電電池を充電することができる。

【0023】

前記第 18 側面に従う第 19 側面の自転車用電気装置において、前記電気回路は、前記充電電池から電力が供給され、外部の無線通信装置と無線で通信可能な無線ユニットを含む。

上記第 19 側面に従えば、自転車用電気装置が取得した情報を無線ユニットによって外部の無線通信装置に送信できる。

【0024】

前記第 1 ~ 第 19 側面のいずれか一つに従う第 20 側面の自転車用電気装置において、前記電気回路は、前記クランクアッセンブリに設けられ、前記クランクアッセンブリにかかる力に応じた信号を出力するセンサをさらに含む。

上記第 20 側面に従えば、クランクアッセンブリにかかる力をセンサによって検出できる。

【0025】

本発明の第 21 側面に従うクランクアッセンブリの一形態は、前記第 1 ~ 第 20 側面のいずれか一つの自転車用電気装置と、前記クランク部品とを含み、前記クランク部品は、クランクアームを含む。

上記第 21 側面に従えば、自転車用電気装置とクランクアームとをクランクアッセンブリとして構成することができる。

【0026】

前記第 21 側面に従う第 22 側面のクランクアッセンブリにおいて、前記クランク部品は、クランク軸をさらに含む。

上記第 22 側面に従えば、クランクアームとクランク軸をクランク部品として構成することができる。

【発明の効果】

【0027】

本自転車用電気装置およびこの装置を含むクランクアッセンブリは、所定の端子からクランク部品に静電気が流れやすい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】実施形態の自転車用電気装置を含むクランクアッセンブリの斜視図。

【図 2】図 1 の 2 - 2 線に沿う断面図。

【図 3】図 1 の第 1 クランクアームの側面図。

【図 4】図 1 の第 2 クランクアームの側面図。

【図 5】図 1 の自転車用電気装置の電氣的な構成を示すブロック図。

【図 6】図 1 の自転車用電気装置の無線ユニットおよび第 1 クランクアームの分解斜視図。

【図 7】図 1 の無線ユニットの斜視図。

【図 8】図 7 の無線ユニットからカバーを取り外した状態の斜視図。

【図 9】図 8 の接続部材の斜視図。

【図 10】図 8 の 10 - 10 線に沿う断面図。

【図 11】図 7 の無線ユニットを第 1 クランクアームに取り付けた状態の斜視図。

10

20

30

40

50

【図 1 2】変形例の無線ユニットからカバーを取り外した状態の斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図 1 ~ 図 1 1 を参照して、自転車用電気装置 4 0 を含む自転車のクランクアッセンブリ 1 0 について説明する。

図 1 に示されるとおり、自転車のクランクアッセンブリ 1 0 は、自転車用電気装置 4 0 と、クランク部品 1 2 とを含む。

【0030】

クランク部品 1 2 は、クランクアーム 1 4 を含む。クランク部品 1 2 は、クランクアッセンブリ 1 0 を構成する。一例では、クランク部品 1 2 は、クランク軸 1 6 をさらに含む。クランク部品 1 2 は、フロントスプロケット 1 8 をさらに含んでもよい。クランク部品 1 2 の少なくとも一部は、金属材料によって形成されている。金属材料は、例えばアルミニウムを含む。一例では、クランクアーム 1 4 は、アルミニウム合金によって形成され、少なくとも一部、例えばクランクアーム 1 4 の表面にはアルマイト処理が施されている。クランク部品 1 2 の少なくとも一部、例えばクランクアーム 1 4 は、樹脂材料によって形成されていてもよい。樹脂材料は、炭素繊維強化プラスチック材料を含む。

【0031】

クランクアーム 1 4 は、第 1 クランクアーム 2 0 および第 2 クランクアーム 2 2 を含む。一例では、自転車の進行方向に向かって、第 1 クランクアーム 2 0 は、自転車のフレーム F ( 図 5 参照 ) の右側に設けられ、第 2 クランクアーム 2 2 は、自転車のフレーム F の左側に設けられる。

【0032】

第 1 クランクアーム 2 0 は、アーム本体 2 4 およびフロントスプロケット 1 8 を接続する複数の接続部 2 6 を有する。アーム本体 2 4 の長手方向の第 1 端部 2 4 A には、ペダル軸を取り付けるための孔 2 4 C が形成されている。孔 2 4 C を定義するアーム本体 2 4 の内周部には、雌ねじが形成されている。アーム本体 2 4 の長手方向の第 2 端部 2 4 B には、クランク軸 1 6 を取り付けるための孔 2 4 D ( 図 2 参照 ) が形成されている。孔 2 4 D を定義するアーム本体 2 4 の内周部は、クランク軸 1 6 の軸方向の一方の外周部に設けられているスプラインと結合するスプラインを含む。クランク軸 1 6 の軸方向の一端部は、例えば孔 2 4 D に圧入されて第 1 クランクアーム 2 0 と固定される。クランク軸 1 6 の軸方向の一端部は、たとえば孔 2 4 D に挿入された状態で、ボルトなどの固定部材によって第 1 クランクアーム 2 0 に固定されてもよい。アーム本体 2 4 の長手方向の第 2 端部 2 4 B には、複数の接続部 2 6 がアーム本体 2 4 と一体に形成されている。複数の接続部 2 6 は、第 2 端部 2 4 B からクランク軸 1 6 の径方向に放射状に延びる。一例では、接続部 2 6 は、4 つ設けられる。各接続部 2 6 のクランク軸 1 6 の径方向外側の端部には、フロントスプロケット 1 8 が着脱可能に取り付けられる。フロントスプロケット 1 8 は、第 1 クランクアーム 2 0 とワンピース構造で構成されていてもよい。第 1 クランクアーム 2 0 は、中空に形成されることが好ましい。

【0033】

第 2 クランクアーム 2 2 は、アーム本体 2 8 を有する。アーム本体 2 8 の長手方向の第 1 端部 2 8 A には、ペダル軸を取り付けるための孔 2 8 C が形成される。孔 2 8 C を定義するアーム本体 2 8 の内周部には、雌ねじが形成されている。アーム本体 2 8 の長手方向の第 2 端部 2 8 B には、クランク軸 1 6 を取り付けるための孔 2 8 D が形成されている。孔 2 8 D を定義するアーム本体 2 8 の内周部は、クランク軸 1 6 の軸方向の他方の外周部に設けられているスプラインと結合するスプラインを含む。第 2 クランクアーム 2 2 は、中空に形成されることが好ましい。クランク軸 1 6 は、中空に形成されるのが好ましい。クランク軸 1 6 の軸方向の他端部は、たとえば孔 2 8 D に挿入された状態で、ボルト B ( 図 2 参照 ) などの固定部材によって第 2 クランクアーム 2 2 に固定される。

【0034】

一例では、フロントスプロケット 1 8 は、歯数の異なる複数のフロントスプロケット 1

10

20

30

40

50

8を含む。例えば、フロントスプロケット18は、第1フロントスプロケット30および第2フロントスプロケット32を含む。第1フロントスプロケット30は、複数の歯が設けられる外周部30A、および、外周部30Aから径方向内側に延びる複数の接続部30Bを含む。第2フロントスプロケット32は、複数の歯が設けられる外周部32A、および、外周部32Aから径方向内側に延びる複数の接続部32Bを含む。複数の接続部30B、32Bは、第1クランクアーム20の複数の接続部26に取り付けられる。第1フロントスプロケット30の歯数は、第2フロントスプロケット32の歯数よりも多い。第1フロントスプロケット30は、第2フロントスプロケット32よりも自転車の幅方向の外側に設けられる。

【0035】

10

図2および図5に示されるとおり、自転車用電気装置40は、複数の端子42と、電気回路44と、を含む。一例では、自転車用電気装置40は、充電電池46、ハウジング48、図8に示す磁性部98、カバー52、および、接続部材54をさらに含む。

【0036】

図5に示されるとおり、電気回路44は、無線ユニット56を含む。電気回路44は、センサ58をさらに含む。電気回路44には、充電電池46から電力が供給される。電気回路44は、第1回路部分60、および、第2回路部分62をさらに含む。

【0037】

センサ58は、クランクアッセンブリ10に設けられ、クランクアッセンブリ10にかかる力に応じた信号を出力する。センサ58は、第1センサ58Aおよび第2センサ58Bを含む。

20

【0038】

図3に示されるとおり、第1センサ58Aは、第1クランクアーム20に設けられる。具体的には、第1センサ58Aは、第1クランクアーム20のアーム本体24の長手方向の中間部分において、自転車の幅方向において自転車のフレームFに対向する部分に設けられる。第1センサ58Aは、歪センサを含む。第1センサ58Aは、アーム本体24の歪みに応じた信号を出力する。歪センサは、例えば歪ゲージ、半導体センサまたは圧電センサを含む。第1センサ58Aは、例えば第1クランクアーム20の回転方向の上流側および下流側の少なくとも一方の側面部に設けられてもよく、自転車の幅方向において自転車のフレームFとは反対側の部分に設けられてもよい。第1クランクアーム20が中空クランクアームの場合、第1センサ58Aは、第1クランクアーム20の内部の内周面に設けられてもよい。第1センサ58Aは、検出方向が異なる複数の歪センサを含み、第1クランクアーム20の回転方向、長手方向、回転方向および長手方向に垂直な方向の少なくともいずれかに作用する力に応じた信号を出力するのが好ましい。

30

【0039】

図5に示されるとおり、第1回路部分60は、第1クランクアーム20に設けられる。第1回路部分60は、第1センサ58Aと接続される。第1回路部分60は、増幅回路64、アナログ-デジタル(A/D)変換回路66、および、演算部68を含む。増幅回路64、A/D変換回路66、および、演算部68は、同一の第1回路基板61上に設けられることが好ましい。一例では、第1回路部分60および第1センサ58Aは、共通のパッケージ72に覆われる。増幅回路64は、第1センサ58Aと接続され、第1センサ58Aの出力を増幅して出力する。A/D変換回路66は、増幅回路64の出力をデジタル信号に変換して演算部68に出力する。演算部68は、予め定められる制御プログラムを実行する演算処理装置を含む。演算処理装置は、例えばCPU(Central Processing Unit)またはMPU(Micro Processing Unit)を含む。演算部68は、1または複数のマイクロコンピュータを含んでいてもよい。演算部68は、制御プログラムを記憶したり、演算処理結果を記憶したりするメモリを含んでいてもよい。

40

【0040】

第1回路部分60は、回転センサ70をさらに含む。回転センサ70は、自転車のフレームF(図5参照)に対するクランクアッセンブリ10の回転位置を検出する。回転セン

50

サ 7 0 は、自転車のフレーム F に取り付けられる磁石 M の磁界を検出する素子（図示略）を含む。素子は、例えばリードスイッチまたはホール素子を含む。素子は、クランクアッセンブリ 1 0 の 1 回転を 1 周期とした信号を演算部 6 8 に出力する。演算部 6 8 は、素子の出力信号に応じて、クランクアッセンブリ 1 0 の回転速度を定義したり、フレーム F に対するクランクアッセンブリ 1 0 の回転位置を定義したりする。

#### 【 0 0 4 1 】

図 4 に示されるとおり、第 2 センサ 5 8 B は、第 2 クランクアーム 2 2 に設けられる。具体的には、第 2 センサ 5 8 B は、第 2 クランクアーム 2 2 のアーム本体 2 8 の長手方向の中間部分において、自転車の幅方向において自転車のフレーム F に対向する部分に設けられる。第 2 センサ 5 8 B は、歪センサを含む。第 2 センサ 5 8 B は、アーム本体 2 8 の歪みに応じた信号を出力する。第 2 センサ 5 8 B は、例えば第 2 クランクアーム 2 2 の回転方向の上流側および下流側の少なくとも一方の側面部に設けられてもよく、自転車の幅方向において自転車のフレーム F とは反対側の部分に設けられてもよい。第 2 クランクアーム 2 2 が中空クランクアームの場合、第 2 センサ 5 8 B は、第 2 クランクアーム 2 2 の内部の内周面に設けられてもよい。第 2 センサ 5 8 B は、検出方向が異なる複数の歪センサを含み、第 2 クランクアーム 2 2 の回転方向、長手方向、回転方向および長手方向に垂直な方向の少なくともいずれかに作用する力に応じた信号を出力するのが好ましい。

#### 【 0 0 4 2 】

図 5 に示されるとおり、第 2 回路部分 6 2 は、第 2 クランクアーム 2 2 に設けられる。第 2 回路部分 6 2 は、第 2 センサ 5 8 B と接続される。第 2 回路部分 6 2 は、増幅回路 7 4、A / D 変換回路 7 6 を含む。増幅回路 7 4 および A / D 変換回路 7 6 は、同一の第 2 回路基板 6 3 上に設けられることが好ましい。一例では、第 2 回路部分 6 2 および第 2 センサ 5 8 B は、共通のパッケージ 7 8 に覆われている。増幅回路 7 4 は、第 2 センサ 5 8 B と接続され、第 2 センサ 5 8 B の出力を増幅して出力する。A / D 変換回路 7 6 は、増幅回路 7 4 の出力をデジタル信号に変換して第 1 回路部分 6 0 の演算部 6 8 に出力する。演算部 6 8 は、A / D 変換回路 6 6、7 6 から入力されたデジタル信号に基づいた情報を無線ユニット 5 6 に出力する。

#### 【 0 0 4 3 】

無線ユニット 5 6 は、外部の無線通信装置 W と無線で通信可能に構成される。無線ユニット 5 6 は、無線通信部 7 9 を含む。無線通信の方式の一例は、B L U E T O O T H（登録商標）および A N T +（登録商標）である。図 6 に示されるとおり、無線ユニット 5 6 は、ハウジング 4 8 に収容されて、第 1 クランクアーム 2 0 の隣り合う接続部 2 6 の間に設けられる。無線ユニット 5 6 には、報知部 8 2 およびスイッチ 8 4 が設けられる。一例では、報知部 8 2 は、L E D（light emitting diode）を含む。報知部 8 2 は、例えばスイッチ 8 4 の操作によって演算部 6 8 がセンサ 5 8 のキャリブレーションを行う場合に、L E D を点灯してキャリブレーションの実行中であることをユーザに報知する。

#### 【 0 0 4 4 】

一例では、図 5 に示す外部の無線通信装置 W は、サイクルコンピュータを含む。外部の無線通信装置 W は、制御部 W 1、無線通信部 W 2、入力部 W 3、表示部 W 4、および、スピーカ W 5 を含む。制御部 W 1 は、予め定められる制御プログラムを実行する演算処理装置を含む。演算処理装置は、例えば C P U（Central Processing Unit）または M P U（Micro Processing Unit）を含む。制御部 W 1 は、1 または複数のマイクロコンピュータを含んでいてもよい。無線通信部 W 2 は、無線ユニット 5 6 の無線通信部 7 9 との間で無線通信によって情報を送受信する。制御部 W 1 は、無線通信部 W 2 が無線ユニット 5 6 から受信した情報を表示部 W 4 に表示する。例えば、制御部 W 1 は、第 1 センサ 5 8 A および第 2 センサ 5 8 B が検出したクランク部品 1 2 に入力される力の大きさ、クランク部品 1 2 に入力される力の大きさおよびクランク部品 1 2 の回転速度から演算される仕事量などを表示部 W 4 に表示させる。

#### 【 0 0 4 5 】

充電池 4 6 は、クランクアッセンブリ 1 0 に設けられ、複数の端子 4 2 と電氣的に接続

10

20

30

40

50

される。充電電池 4 6 は、電気回路 4 4 を介して複数の端子 4 2 と電氣的に接続される。一例では、充電電池 4 6 は、円柱形に形成される。充電電池 4 6 は、クランク軸 1 6 の内部空間に配置される。充電電池 4 6 は、1 または複数の充電素子を含む。充電電池 4 6 は、充電電池ホルダ 4 6 B に収容された状態で、クランク軸 1 6 の内部空間に配置される。充電電池ホルダ 4 6 B は、コネクタ 4 6 A を含む。

#### 【 0 0 4 6 】

ハウジング 4 8 には、コネクタ 7 9 A が設けられる。コネクタ 7 9 A には、無線通信部 7 9 が接続されている。第 1 回路部分 6 0 は、コネクタ 6 0 A をさらに含む。コネクタ 6 0 A は、第 1 クランクアーム 2 0 に配置される。図 6 に示されるとおり、コネクタ 6 0 A は、第 1 クランクアーム 2 0 の隣り合う接続部 2 6 の間に設けられており、第 1 クランクアーム 2 0 の外部に露出する。図 5 に示されるとおり、コネクタ 6 0 A は、電気ケーブル 4 5 A によって増幅回路 6 4、A / D 変換回路 6 6、および、演算部 6 8 が設けられる第 1 回路基板 6 1 に接続されている。電気ケーブル 4 5 A の少なくとも一部は、第 1 クランクアーム 2 0 の内部空間に配置される。コネクタ 7 9 A は、コネクタ 6 0 A に接続されている。第 1 回路部分 6 0 は、電気ケーブル 4 5 B によって充電電池ホルダ 4 6 B に接続されている。第 1 回路基板 6 1 と、充電電池ホルダ 4 6 B とが電気ケーブル 4 5 B によって接続されている。第 2 回路部分 6 2 は、コネクタ 6 2 A を更に含む。コネクタ 6 2 A は、電気ケーブル 4 5 C によって増幅回路 7 4 および A / D 変換回路 7 6 が設けられる第 2 回路基板 6 3 に接続されている。図 4 に示されるとおり、コネクタ 6 2 A は、第 2 クランクアーム 2 2 の外部に露出する。電気ケーブル 4 5 C の少なくとも一部は、第 2 クランクアーム 2 2 の内部空間に配置される。コネクタ 6 2 A は、クランク軸 1 6 の内部空間において、充電電池ホルダ 4 6 B のコネクタ 4 6 A に接続されている。図 5 に示されるとおり、無線通信部 7 9、第 1 回路部分 6 0、第 2 回路部分 6 2 が、電気ケーブル 4 5 A、4 5 B、4 5 C の少なくともいずれかを介して充電電池 4 6 と接続されており、無線通信部 7 9、第 1 回路部分 6 0、および、第 2 回路部分 6 2 には、充電電池 4 6 からの電力が供給される。無線通信部 7 9 と第 1 回路部分 6 0 との間で、情報の送受信が行われる。第 1 回路部分 6 0 と第 2 回路部分 6 2 との間で、情報の送受信が行われる。無線通信部 7 9、第 1 回路部分 6 0、第 2 回路部分 6 2、および、充電電池 4 6 は、電力の供給と情報の送受信とが各別の電線によって行われる。無線通信部 7 9、第 1 回路部分 6 0、第 2 回路部分 6 2、および、充電電池 4 6 は、電力の供給と情報の送受信とが電力通信線を用いた P L C (Power Line Communication) によって行われてもよい。

#### 【 0 0 4 7 】

図 6 に示すハウジング 4 8 は、絶縁体によって形成される。絶縁体は、例えば樹脂材料を含む。ハウジング 4 8 には、隣り合う 2 つの接続部 2 6 の間にハウジング 4 8 を取り付けするための取付部 8 6 が設けられる。取付部 8 6 は、貫通孔を含む。ボルト B が取付部 8 6 を貫通し、第 1 クランクアーム 2 0 の接続部 2 6 に設けられる雌ねじにねじ込まれることによって、ハウジング 4 8 が接続部 2 6 に取り付けられる。

#### 【 0 0 4 8 】

図 7 に示されるとおり、ハウジング 4 8 は、第 1 ハウジング部分 4 8 A および第 2 ハウジング部分 4 8 B を含む。ハウジング 4 8 には、ハウジング 4 8 の一側部 4 8 F (図 8 参照) を覆うカバー 5 2 が取り付けられる。ハウジング 4 8 の一側部 4 8 F は、自転車の幅方向において自転車のフレーム F とは反対の方向に向いていることが好ましい。カバー 5 2 は、図 8 に示すヒンジ 8 8 によって、開閉可能にハウジング 4 8 に取り付けられている。ヒンジ 8 8 は、ハウジング 4 8 のうちのクランク軸 1 6 の径方向内側の端部に設けられることが好ましい。カバー 5 2 は、絶縁体によって形成される。カバー 5 2 には、第 1 孔 5 2 A および第 2 孔 5 2 B が形成されている。第 1 孔 5 2 A は、報知部 8 2 と対応する位置に形成される。第 1 孔 5 2 A によって、カバー 5 2 が閉められた状態でユーザが報知部 8 2 を外部から視認できる。第 2 孔 5 2 B は、スイッチ 8 4 と対応する位置に形成される。スイッチ 8 4 の一部は、カバー 5 2 が閉められた状態で第 2 孔 5 2 B を挿通する。第 2 孔 5 2 B によって、カバー 5 2 が閉められた状態でユーザがスイッチ 8 4 を操作できる。

カバー 5 2 は、ハウジング 4 8 に着脱可能に係合する係合部が設けられることが好ましく、係合部は、カバー 5 2 が閉められた状態でハウジング 4 8 の一部に係合するように構成される。一例では、係合部は、カバー 5 2 のうちのヒンジ 8 8 に取り付けられる部分とは反対側の端部に設けられる。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 に示されるとおり、第 1 ハウジング部分 4 8 A および第 2 ハウジング部分 4 8 B は、それぞれ凹部を有する。第 1 ハウジング部分 4 8 A の凹部および第 2 ハウジング部分 4 8 B の凹部が対向するように互いが組み付けられることによってハウジング 4 8 の内部に収容空間 4 8 S が形成される。収容空間 4 8 S には、無線通信部 7 9 ( 図 5 参照 ) が実装される基板 5 6 A が収容される。

10

【 0 0 5 0 】

ハウジング 4 8 には、複数の端子 4 2 が設けられる。複数の端子 4 2 は、少なくとも一部がハウジング 4 8 に形成される孔 9 0 から露出して設けられる。孔 9 0 は、第 1 ハウジング部分 4 8 A に設けられる。孔 9 0 は、第 1 ハウジング部分 4 8 A を貫通する。複数の端子 4 2 は、外部装置 A ( 図 5 参照 ) に電氣的に接続可能である。複数の端子 4 2 は、第 1 端子 9 2 および第 2 端子 9 4 を含む。孔 9 0 は、第 1 端子 9 2 を露出させるための第 1 孔 9 0 A、および、第 2 端子 9 4 を露出させるための第 2 孔 9 0 B を含む。孔 9 0 は、ハウジング 4 8 の一側部 4 8 F に開口する。複数の端子 4 2 は、ハウジング 4 8 の一側部 4 8 F から露出する。複数の端子 4 2 は、その一部が孔 9 0 に配置される。第 1 端子 9 2 の少なくとも一部は、第 1 孔 9 0 A に配置される。第 2 端子 9 4 の少なくとも一部は、第 2 孔 9 0 B に配置される。各孔 9 0 には、各端子 9 2 , 9 4 とハウジング 4 8 との間の隙間を塞ぐためのシール部材 4 9 が設けられる。シール部材 4 9 は、絶縁性の弾性体によって形成される。絶縁性の弾性体は、例えば合成ゴムを含む。複数の端子 4 2 は、カバー 5 2 が閉じている状態で、カバー 5 2 によって覆われる。

20

【 0 0 5 1 】

図 5 に示されるとおり、第 1 端子 9 2 および第 2 端子 9 4 は、外部装置 A に接続される。第 1 端子 9 2 は、外部装置 A の正極と接続される。第 2 端子 9 4 は、外部装置 A の負極と接続される。具体的には、第 1 端子 9 2 は、外部装置 A のコネクタ A 1 の正極端子 A 2 と接続され、第 2 端子 9 4 は、外部装置 A のコネクタ A 1 の負極端子 A 3 と接続される。外部装置 A は、充電器およびコネクタ A 1 を含む。複数の端子 4 2 には、外部装置 A のコネクタ A 1 の正極端子 A 2 および負極端子 A 3 が接続されることによって、電力が供給される。第 2 端子 9 4 は、電気回路 4 4 において、グラウンドと接続される。

30

【 0 0 5 2 】

電気回路 4 4 は、複数の端子 4 2 に電氣的に接続される。具体的には、図 1 0 に示されるとおり、複数の端子 4 2 のそれぞれの一端部がハウジング 4 8 の収容空間 4 8 S 内において無線ユニット 5 6 が実装されている基板 5 6 A に接続されている。複数の端子 4 2 は、基板 5 6 A を貫通して基板 5 6 A に接続されていてもよい。基板 5 6 A には、充電回路 9 6 ( 図 5 参照 ) が設けられている。充電回路 9 6 は、充電電池 4 6 ( 図 5 参照 ) に電氣的に接続されている。複数の端子 4 2 を介して充電回路 9 6 に供給された外部装置 A からの電力は、充電回路 9 6 を経て充電電池 4 6 に供給され、充電電池 4 6 を充電する。充電回路 9 6 は、第 1 回路基板 6 1 に実装されてもよい。充電回路 9 6 は、たとえばバリスタおよび充電制御用の IC ( Integrated Circuit ) を含む。

40

【 0 0 5 3 】

図 8 に示す複数の端子 4 2 のうちの所定の端子は、クランク部品 1 2 と電氣的に接続されている。所定の端子は、接続部材 5 4 を介して、クランク部品 1 2 と電氣的に接続されている。所定の端子は、第 1 端子 9 2 および第 2 端子 9 4 の一方を含む。好ましくは、所定の端子は、第 2 端子 9 4 を含む。

【 0 0 5 4 】

図 9 に示されるとおり、接続部材 5 4 は、所定の端子と別体に形成される。接続部材 5 4 の導電性は、複数の端子 4 2 の導電性と同等、または複数の端子 4 2 の導電性よりも低

50

いことが好ましい。接続部材 5 4 の導電性は、複数の端子 4 2 よりも高くてもよい。接続部材 5 4 の導電性は、ハウジング 4 8 の導電性よりも高いことが好ましい。一例では、接続部材 5 4 は、金属材料によって形成される。金属材料は、例えばステンレス材料を含む。接続部材 5 4 は、第 1 部分 5 4 A を含む。一例では、接続部材 5 4 は、第 2 部分 5 4 B、第 3 部分 5 4 C、および、第 4 部分 5 4 D をさらに含む。第 2 部分 5 4 B は、複数設けられる。第 3 部分 5 4 C は、第 1 部分 5 4 A と第 2 部分 5 4 B と一体に形成される。接続部材 5 4 は、板金によって形成される。接続部材 5 4 は、板金が曲げ加工されることによって形成される。

#### 【0055】

第 3 部分 5 4 C は、ベース部 5 4 E と、ベース部 5 4 E の両端部からそれぞれ突出する突出部 5 4 F とを含む。ベース部 5 4 E および突出部 5 4 F は、同一平面上に形成されている。第 4 部分 5 4 D は、ベース部 5 4 E の両端部間の中間部に連なり、突出部 5 4 F とは反対側に突出する。第 4 部分 5 4 D の形状は特に限定されないが、例えば四角形に形成される。第 3 部分 5 4 C および第 4 部分 5 4 D は、同一平面上に形成されている。第 1 部分 5 4 A は、L 字形に形成されている。第 1 部分 5 4 A は、第 3 部分 5 4 C の厚み方向の一方の表面側に突出している。第 1 部分 5 4 A の先端部は、第 3 部分 5 4 C の突出部 5 4 F とは反対側に延びている。第 2 部分 5 4 B は、複数設けられる。第 2 部分 5 4 B は、第 3 部分 5 4 C の突出部 5 4 F の先端から第 3 部分 5 4 C の厚み方向の他方の表面側に突出している。板金を折り曲げて、第 1 部分 5 4 A および第 2 部分 5 4 B を形成する場合、例えば第 1 部分 5 4 A と第 3 部分 5 4 C とのなす角度 D A が 90 度になるように板金を折り曲げ、第 2 部分 5 4 B と第 3 部分 5 4 C とのなす角度 D B が、90 度以上となるように板金を折り曲げる。

#### 【0056】

接続部材 5 4 は、所定の端子とクランク部品 1 2 とを電氣的に接続するように構成される。接続部材 5 4 は、所定の端子との間の距離およびクランク部品 1 2 との間の距離が、1 mm 以下になるように設けられる。好ましくは、接続部材 5 4 は、所定の端子およびクランク部品 1 2 のそれぞれに接触する。接続部材 5 4 が所定の端子およびクランク部品 1 2 のそれぞれに接触する場合、接続部材 5 4 と所定の端子との間の距離およびクランク部品 1 2 との間の距離は、それぞれ「0」mm である。

#### 【0057】

接続部材 5 4 は、所定の端子のうち孔 9 0 から露出する先端面 4 2 A を除く部分に電氣的に接続するように構成される。具体的には、図 10 に示されるとおり、第 1 部分 5 4 A が、少なくとも一部が所定の端子と孔 9 0 の内壁との間に配置されて、所定の端子と電氣的に接続される。図 8 に示されるとおり、ハウジング 4 8 には孔 9 0 の伸びる方向に対して交差する方向に、孔 9 0 に連なるスリット 4 8 D が形成されている。第 1 部分 5 4 A はスリット 4 8 D を通過して、孔 9 0 にその一部が配置されている。

#### 【0058】

図 11 に示されるとおり、第 2 部分 5 4 B は、少なくとも一部がハウジング 4 8 とクランク部品 1 2 との間に挟まれて、クランク部品 1 2 と電氣的に接続される。第 2 部分 5 4 B の 2 つの突出部 5 4 F の間には、ヒンジ 8 8 が配置されている。

#### 【0059】

図 8 に示されるとおり、第 3 部分 5 4 C は、少なくとも一部がハウジング 4 8 の一側部 4 8 F の表面に配置される。第 4 部分 5 4 D は、第 3 部分 5 4 C に設けられ、ハウジング 4 8 に形成される凹部 4 8 C に嵌め込まれる。凹部 4 8 C は、第 1 端子 9 2 と第 2 端子 9 4 との間に形成される。接続部材 5 4 の少なくとも一部、例えば第 1 部分 5 4 A、第 3 部分 5 4 C、および、第 4 部分 5 4 D は、カバー 5 2 が閉じている状態で、カバー 5 2 によって覆われる。

#### 【0060】

磁性部 9 8 は、複数の端子 4 2 の近傍に設けられ、外部装置 A のコネクタ A 1 (図 3 参照) を吸着する。磁性部 9 8 は、たとえば鉄を含む。コネクタ A 1 は、永久磁石を含む。

10

20

30

40

50

磁性部 9 8 は、永久磁石を含んでもよい。磁性部 9 8 は、凹部 4 8 C においてハウジング 4 8 との間に第 4 部分 5 4 D を挟むように設けられる。磁性部 9 8 は、カバー 5 2 が閉じている状態で、カバー 5 2 によって覆われる。

【 0 0 6 1 】

( 変形例 )

上記実施形態に関する説明は、本発明に従う自転車用電気装置およびクランクアッセンブリ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電気装置およびクランクアッセンブリは、例えば以下に示される上記実施形態の変形例、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された形態を取り得る。以下の変形例において、実施形態の形態と共通する部分については、実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

10

【 0 0 6 2 】

・接続部材 5 4 を省略し、所定の端子をクランク部品 1 2 と電氣的に接続してもよい。図 1 2 に示す第 2 端子 9 4 A は、先端面 4 2 A からクランク部品 1 2 に向かって延びる延長部 9 4 B を含む。延長部 9 4 B の先端は、クランク部品 1 2 と電氣的に接続される。延長部 9 4 B の先端とクランク部品 1 2 との距離は 1 mm 以下である。

【 0 0 6 3 】

・第 1 センサ 5 8 A および第 2 センサ 5 8 B の一方を省略することもできる。第 2 センサ 5 8 B を省略する場合、第 2 回路部分 6 2 も省略してもよい。第 1 センサ 5 8 A を省略する場合、第 1 回路部分 6 0 を省略し、演算部 6 8 および回転センサ 7 0 を第 2 回路部分 6 2 に設けることもできる。回転センサ 7 0 は、第 1 回路基板 6 1 ではなく、ハウジング 4 8 に収容されている基板 5 6 A に設けてもよく、第 2 回路基板 6 3 に設けてもよく、第 1 回路基板 6 1、第 2 回路基板 6 3、および、基板 5 6 A とは独立して設けてもよい。

20

【 0 0 6 4 】

・接続部材 5 4 を所定の端子と一体に形成してもよい。

・接続部材 5 4 の第 1 部分 5 4 A、第 2 部分 5 4 B、および、第 3 部分 5 4 C を別体に形成し、連結部材によって組み付けたり、接合したりしてもよい。連結部材は、例えばボルトおよびリベットなどを含む。接合は、導電性接着剤による接着、半田による接合および溶接を含む。

【 0 0 6 5 】

30

・第 2 端子 9 4 に代えて、第 1 端子 9 2 を所定の端子としてクランク部品 1 2 に電氣的に接続してもよい。

・複数の端子 4 2 を、充電用の端子ではなく、外部装置との通信用の端子としてもよい。この場合、充電電池 4 6 は、一次電池に変更されてもよく、充電するために充電電池ホルダ 4 6 B から着脱可能に構成されてもよい。複数の端子 4 2 を、充電用の端子と、外部装置との通信用の端子とを兼ねる端子としてもよい。

【 0 0 6 6 】

・充電電池 4 6 は、クランクアーム 1 4 に設けることもできる。この場合、クランクアーム 1 4 の内部空間に設けてもよく、クランクアーム 1 4 の外側に取り付けてもよい。例えば充電電池 4 6 は、パッケージ 7 2、7 8 の少なくともいずれか一方に収容されて設けられてもよい。

40

【 0 0 6 7 】

・自転車用電気装置 4 0 から磁性部 9 8 を省略してもよい。この場合、ハウジング 4 8 の一側部 4 8 F に凹部を設け、複数の端子 4 2 を凹部の底部に設けて、外部装置 A のコネクタ A 1 を凹部に挿入して複数の端子 4 2 をコネクタ A 1 と接続することもできる。またハウジング 4 8 およびコネクタ A 1 のいずれか一方に爪部を設け、他方に爪部が係合する凹部を設ける構成としてもよい。

【 0 0 6 8 】

・ハウジング 4 8 に所定の端子を設けているが、パッケージ 7 2、7 8 のいずれか一方に、所定の端子を設けてもよい。この場合、例えば無線通信部 7 9 および充電回路 9 6 を

50

、パッケージ 72, 78 に収容して、ハウジング 48 を省略してもよい。例えば、パッケージ 72 に、充電電池 46、無線通信部 79、充電回路 96、所定の端子を設けて、第 2 回路部分 62 を省略した形態も可能である。このような形態では、第 1 クランクアーム 20、第 2 クランクアーム 22 のいずれか一方にのみに電気回路 44 を設けることもできる。

【0069】

・無線通信部 79 および充電回路 96 を第 1 回路基板 61 に設け、ハウジング 48 を省略して、クランクアーム 14 から直接的に所定の端子が露出する構成としてもよい。

【0070】

・自転車用電気装置 40 からカバー 52 およびヒンジ 88 を省略してもよい。

・無線ユニット 56 から報知部 82 およびスイッチ 84 の少なくとも一方を省略してもよい。

10

【0071】

・ハウジング 48 は、クランクアーム 14 の隣り合う接続部 26 の間ではなく、少なくとも 1 つの接続部 26 に設けられてもよく、フロントスプロケット 18 に設けられてもよく、アーム本体 24, 28 に設けられてもよい。

【0072】

・第 1 回路部分 60 および第 2 回路部分 62 の少なくとも一方は、充電電池 46 との電力供給経路に充電電池 46 から供給される電力の電圧を調整するレギュレータを含んでいてもよい。

【0073】

20

・接続部材 54 から第 4 部分 54D を省略してもよい。接続部材 54 は、接着、一体成型、または連結部材によってハウジング 48 に固定されていてもよい。連結部材は、例えばボルトおよびリベット等を含む。

・接続部材 54 の第 2 部分 54B は、1 つのみ設けられてもよく、3 つ以上設けられてもよい。

【0074】

・接続部材 54 は、第 1 部分 54A が所定の端子のうちの孔 90 から露出する先端面 42A に電氣的に接続するように構成されていてもよい。

・接続部材 54 の第 2 部分 54B は、ハウジング 48 とクランク部品 12 との間に挟まれず、クランク部品 12 の表面に接触するように構成されてもよい。

30

【0075】

・センサ 58 をクランク軸 16 に設ける構成としてもよい。この場合、センサ 58 は、クランク軸 16 のねじれを検出する構成としてもよい。

【符号の説明】

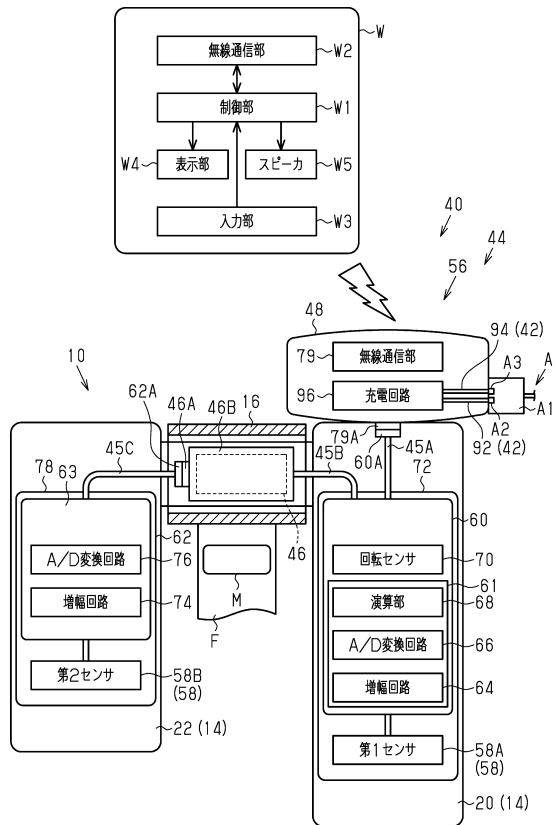
【0076】

10 ... クランクアッセンブリ、12 ... クランク部品、14 ... クランクアーム、26 ... 接続部、16 ... クランク軸、18 ... フロントスプロケット、40 ... 自転車用電気装置、42 ... 複数の端子、42A ... 先端面、44 ... 電気回路、46 ... 充電電池、48 ... ハウジング、48C ... 凹部、48F ... 一側部、54 ... 接続部材、54A ... 第 1 部分、54B ... 第 2 部分、54C ... 第 3 部分、54D ... 第 4 部分、56 ... 無線ユニット、58 ... センサ、86 ... 取付部、92 ... 第 1 端子、94 ... 第 2 端子（所定の端子）、90 ... 孔、98 ... 磁性部、A ... 外部装置、A1 ... コネクタ、W ... 無線通信装置。

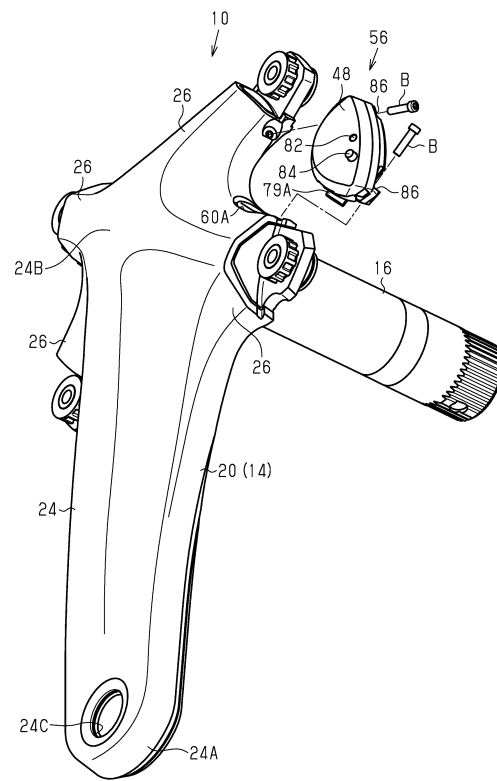
40



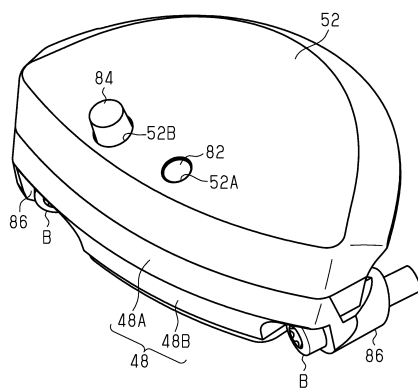
【図 5】



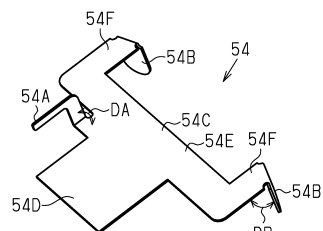
【図 6】



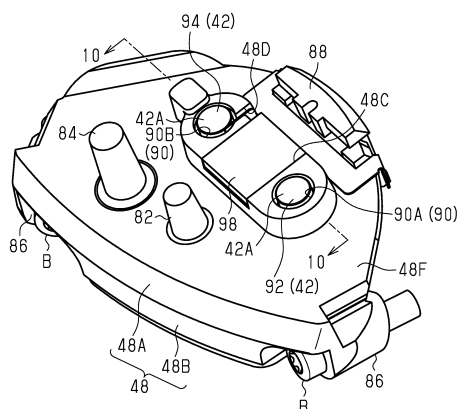
【図 7】



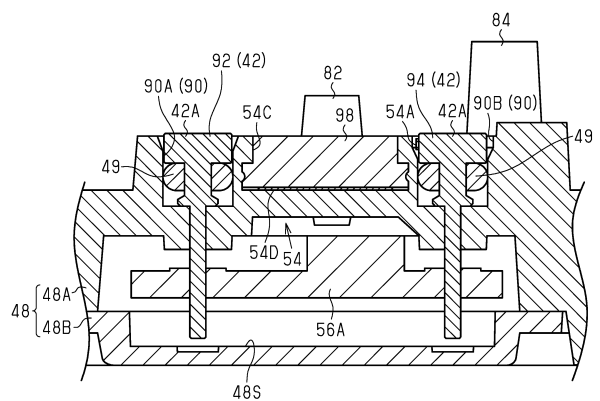
【図 9】



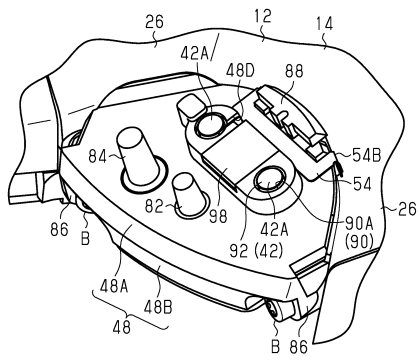
【図 8】



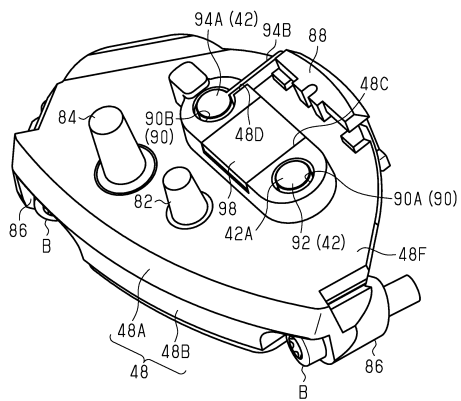
【図 10】



## 【図 11】



## 【図 12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 森 進太郎

大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株式会社 シマノ 内

審査官 伊藤 秀行

(56)参考文献 特開2007-230340(JP,A)

特開平08-164886(JP,A)

国際公開第2016/134044(WO,A1)

特開2015-015883(JP,A)

特開2012-045999(JP,A)

特開2008-221880(JP,A)

米国特許出願公開第2016/0347405(US,A1)

米国特許出願公開第2010/0263468(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62M 3/00

B62B 3/16

B62J 99/00