

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7030008号

(P7030008)

(45)発行日 令和4年3月4日(2022.3.4)

(24)登録日 令和4年2月24日(2022.2.24)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 P 21/02 (2006.01)

G 0 1 P 21/02

G 0 1 P 3/44 (2006.01)

G 0 1 P 3/44

Z

B 6 0 T 8/171(2006.01)

B 6 0 T 8/171

A

請求項の数 19 (全16頁)

(21)出願番号 特願2018-77294(P2018-77294)
 (22)出願日 平成30年4月13日(2018.4.13)
 (65)公開番号 特開2019-182283(P2019-182283
 A)
 (43)公開日 令和1年10月24日(2019.10.24)
 審査請求日 令和2年4月30日(2020.4.30)

(73)特許権者 000002439
 株式会社シマノ
 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地
 (74)代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72)発明者 鈴木 崇史
 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株
 式会社シマノ内
 (72)発明者 田中 雅章
 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 岡田 卓弥

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御装置およびキャリブレーション方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

人力駆動車に取り付けられる回転体について、第1検出部によって検出される回転情報に基づいて前記回転体の回転を検出する制御装置であって、
 前記回転体の所定回転数あたりの前記回転情報の検出回数に関する設定情報を記憶する記憶部と、

前記設定情報を変更するよう構成される制御部と、を備え、

前記回転体は、ディスクブレーキローターおよび車輪の少なくとも1つを含み、

前記制御部は、前記設定情報の変更に関する変更情報を外部装置から受け付け、受け付けた前記変更情報に基づいて前記設定情報を変更するよう構成され、

前記外部装置は、スマートデバイスである、制御装置。

【請求項2】

人力駆動車に取り付けられる回転体について、第1検出部によって検出される回転情報に基づいて前記回転体の回転を検出する制御装置であって、

前記回転体の所定回転数あたりの前記回転情報の検出回数に関する設定情報を記憶する記憶部と、

前記設定情報を変更するよう構成される制御部と、を備え、

前記回転体は、ディスクブレーキローターおよび車輪の少なくとも1つを含み、

前記記憶部は、前記第1検出部に近接して設けられる、制御装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記設定情報の変更に関する変更情報を受け付け、受け付けた前記変更情報に基づいて前記設定情報を変更するよう構成される、請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記変更情報を外部装置から受け付けるように構成される、請求項 3 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記外部装置は、パーソナルコンピュータおよびスマートデバイスの少なくとも 1 つを含む、請求項 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記第 1 検出部の検出結果と、前記第 1 検出部とは異なる第 2 検出部の検出結果と、を前記変更情報として受け付けるよう構成される、請求項 3 に記載の制御装置。

10

【請求項 7】

前記第 2 検出部は、前記回転体に取り付けられる磁石を検知するよう構成される、請求項 6 に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記第 2 検出部は、衛星からの電波によって前記人力駆動車の位置情報を検出するよう構成される、請求項 6 に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第 1 検出部の検出結果および前記記憶部の前記設定情報に基づいて、前記回転体の回転に関する情報を取得するよう構成される、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の制御装置。

20

【請求項 10】

前記制御部は、少なくとも、前記回転体の回転に関する情報を取得する第 1 モード、および前記設定情報を変更する第 2 モードを実行するよう構成される、請求項 9 に記載の制御装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記設定情報の変更に関する変更情報を受け付けると、前記第 2 モードを実行するよう構成される、請求項 10 に記載の制御装置。

【請求項 12】

前記第 1 検出部は、前記人力駆動車の前記回転体の回転を、前記回転体の回転に伴う電気的な状態の変化に基づいて検出するよう構成される、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の制御装置。

30

【請求項 13】

前記設定情報は、前記回転体の所定回転数あたりの電気的な変化の検出回数に関する、請求項 12 に記載の制御装置。

【請求項 14】

前記第 1 検出部は、前記回転体の回転に伴うインピーダンスの変化を検出するよう構成される、請求項 13 に記載の制御装置。

【請求項 15】

前記第 1 検出部は、前記回転体の回転に伴う前記回転体と前記第 1 検出部との間の静電容量の変化を検出するよう構成される、請求項 13 に記載の制御装置。

40

【請求項 16】

前記第 1 検出部は、前記回転体から離間するように配置されるよう構成される、請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 17】

記憶部に記憶される設定情報を変更する設定モードを実行する第 1 ステップと、
前記設定情報の変更に関する変更情報を外部装置から受け付ける第 2 ステップと、
人力駆動車に取り付けられた回転体の回転情報を検出する第 3 ステップと、
前記第 2 ステップの受付結果と、前記第 3 ステップの検出結果とに基づいて前記記憶部に記憶された設定情報を変更する第 4 ステップとを備え、

50

前記回転体は、ディスクブレーキローターおよび車輪の少なくとも1つを含み、
前記外部装置は、スマートデバイスである、キャリブレーション方法。

【請求項18】

記憶部に記憶される設定情報を変更する設定モードを実行する第1ステップと、
前記設定モードにおいて、人力駆動車に取り付けられる回転体を回転させて、前記回転体
に取り付けられる磁石を検知する第2ステップと、
前記回転体の回転情報を検出する第3ステップと、
前記第2ステップの検出結果と、前記第3ステップの検出結果と、を前記設定情報の変更
に関する変更情報として受け付ける第4ステップと、
前記第4ステップにおいて受け付けた前記変更情報に基づいて、前記記憶部に記憶される
設定情報を変更する第5ステップとを備え、

10

前記回転体は、ディスクブレーキローターおよび車輪の少なくとも1つを含み、
前記記憶部は、前記第3ステップにおいて前記回転体の回転を検出する第1検出部に近
接して設けられる、キャリブレーション方法。

【請求項19】

前記第3ステップにおいて、前記回転体の回転を、前記回転体の回転に伴う電氣的な状態
の変化に基づいて検出する、請求項18に記載のキャリブレーション方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、制御装置およびキャリブレーション方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両に取り付けられる回転体について、検出部によって検出される回転情報に基づいて回
転体の回転を検出する制御装置が知られる。従来の制御装置は、検出部と、回転体に設け
られる検出対象と、検出部の検出結果に基づいて回転体の回転に関する情報を取得する制
御部と、を含む。検出部は、回転体が回転することによって検出対象を検出し、回転体の
回転に関する情報が反映された信号を制御部に出力する。制御部は、検出部から得られた
情報に基づいて、例えば、回転体の回転に関する情報として車両の走行速度を取得する。
特許文献1は、従来の回転体の回転を検出する制御装置の一例を開示している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2017-30395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、回転体の回転数は、検出部による検出対象の検出回数と、この検出回数に関す
る設定情報とにより求められる。設定情報は、検出対象の検出回数に対応している必要が
ある。

40

【0005】

本発明は、上述した課題を解決するものであり、検出対象の検出回数に対応した設定情報
にできる制御装置およびキャリブレーション方法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】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の第1側面に従う制御装置は、車
両に取り付けられる回転体について、第1検出部によって検出される回転情報に基づいて
前記回転体の回転を検出する制御装置であって、前記回転体の所定回転数あたりの前記回
転情報の検出回数に関する設定情報を記憶する記憶部と、前記設定情報を変更するよう構
成される制御部と、を備える。

50

【0007】

第1側面の制御装置によれば、回転体の構造または構成が変更された場合でも、変更された回転体の構造または構成に基づく設定情報に変更できるので、回転体の構造または構成の変更に対応できる。

【0008】

本発明の第2側面に従う制御装置は、第1側面に従う制御装置に対し、前記制御部は、前記設定情報の変更に関する変更情報を受け付け、受け付けた前記変更情報に基づいて前記設定情報を変更するよう構成される。

【0009】

第2側面の制御装置によれば、回転体の構造または構成が変更された場合でも、変更された回転体の構造または構成に基づく変更情報を受け付けるので、回転体の構造または構成の変更に対応できる。

10

【0010】

本発明の第3側面に従う制御装置は、第2側面に従う制御装置に対し、前記制御部は、前記変更情報を外部装置から受け付けるように構成される。

【0011】

第3側面の制御装置によれば、変更情報を外部装置から受け取るので、利便性を高くできる。

【0012】

本発明の第4側面に従う制御装置は、第3側面に従う制御装置に対し、前記外部装置は、パーソナルコンピュータおよびスマートデバイスの少なくとも1つを含む。

20

【0013】

第4側面の制御装置によれば、変更情報を外部装置であるパーソナルコンピュータやスマートデバイスなどから受け取るので、利便性を高くできる。

【0014】

本発明の第5側面に従う制御装置は、第2側面に従う制御装置に対し、前記制御部は、前記第1検出部の検出結果と、前記第1検出部とは異なる第2検出部の検出結果と、を前記変更情報として受け付けるよう構成される。

【0015】

第5側面の制御装置によれば、変更情報を第2検出部の結果により入手できるので、変更情報の入力の手間を軽減できる。

30

【0016】

本発明の第6側面に従う制御装置は、第5側面に従う制御装置に対し、前記第2検出部は、前記回転体に取り付けられる磁石を検知するよう構成される。

【0017】

第6側面の制御装置によれば、変更情報を第2検出部の結果により入手できるので、変更情報の入力の手間を軽減できる。

【0018】

本発明の第7側面に従う制御装置は、第5側面に従う制御装置に対し、前記第2検出部は、衛星からの電波によって前記車両の位置情報を検出するよう構成される。

40

【0019】

第7側面の制御装置によれば、車両の位置情報から算出した速度に基づいて設定情報を変更するので、設定情報を走行中に変更でき、便利である。

【0020】

本発明の第8側面に従う制御装置は、第1から第7側面のいずれか1つの側面に従う制御装置に対し、前記制御部は、前記第1検出部の検出結果および前記記憶部の前記設定情報に基づいて、前記回転体の回転に関する情報を取得するよう構成される。

【0021】

第8側面の制御装置によれば、回転体の構造または構成が変更された場合でも、変更された回転体の構造または構成に基づく設定情報に変更できるので、回転体の構造または構成

50

の変更に対応できる。

【0022】

本発明の第9側面に従う制御装置は、第8側面に従う制御装置に対し、前記制御部は、少なくとも、前記回転体の回転に関する情報を取得する第1モード、および前記設定情報を変更する第2モードを実行するよう構成される。

【0023】

第9側面の制御装置によれば、回転体の構造または構成が変更された場合でも、変更された回転体の構造または構成に基づく設定情報に変更できるので、回転体の構造または構成の変更に対応できる。

【0024】

本発明の第10側面に従う制御装置は、第9側面に従う制御装置に対し、前記制御部は、前記設定情報の変更に関する変更情報を受け付けると、前記第2モードを実行するよう構成される。

【0025】

第10側面の制御装置によれば、第1モードから第2モードに変更する手順を軽減できる。

【0026】

本発明の第11側面に従う制御装置は、第1から第10側面のいずれか1つの側面に従う制御装置に対し、前記第1検出部は、前記車両の前記回転体の回転を、前記回転体の回転に伴う電気的な状態の変化に基づいて検出するよう構成される。

【0027】

第11側面の制御装置によれば、車両の回転体が検出部に対応する検出対象として適用されるため、制御装置の部品点数を削減できる。また、第1検出部は、軽量化に貢献でき、製造性が向上する。

【0028】

本発明の第12側面に従う制御装置は、第11側面に従う制御装置に対し、前記設定情報は、前記回転体の所定回転数あたりの電気的な変化の検出回数に関する。

【0029】

第12側面の制御装置によれば、車両の回転体が検出部に対応する検出対象として適用されるため、制御装置の部品点数を削減できる。また、第1検出部は、軽量化に貢献でき、製造性が向上する。

【0030】

本発明の第13側面に従う制御装置は、第12側面に従う制御装置に対し、前記第1検出部は、前記回転体の回転に伴うインピーダンスの変化を検出するよう構成される。

【0031】

第13側面の制御装置によれば、第1検出部として誘導型近接センサを採用できるため、第1検出部による検出精度が向上する。

【0032】

本発明の第14側面に従う制御装置は、第12側面に従う制御装置に対し、前記第1検出部は、前記回転体の回転に伴う前記回転体と前記第1検出部との間の静電容量の変化を検出するよう構成される。

【0033】

第14側面の制御装置によれば、第1検出部として静電容量型近接センサを採用できるため、回転体の材料に関する選択の自由度が向上する。

【0034】

本発明の第15側面に従う制御装置は、第1から第14側面のいずれか1つの側面に従う制御装置に対し、前記第1検出部は、前記回転体から離間するように配置されるよう構成される。

【0035】

第15側面の制御装置によれば、第1検出部との接触による回転体への抵抗を低減できる。

【0036】

10

20

30

40

50

本発明の第 1 6 側面に従う制御装置は、第 1 から第 1 5 側面のいずれか 1 つの側面に従う制御装置に対し、前記車両は人力駆動車である。

【0037】

第 1 6 側面の制御装置によれば、制御装置を人力駆動車に適用できる。

【0038】

本発明の第 1 7 側面に従う制御装置は、第 1 から第 1 6 側面のいずれか 1 つの側面に従う制御装置に対し、前記回転体は、ディスクブレーキローターおよび車輪の少なくとも 1 つを含む。

【0039】

第 1 7 側面の制御装置によれば、交換され得る回転体においても正しく回転を検出できる。

【0040】

本発明の第 1 8 側面に従うキャリブレーション方法は、記憶部に記憶される設定情報を変更する設定モードを実行する第 1 ステップと、前記設定モードにおいて、車両に取り付けられる回転体を回転させて、前記回転体に取り付けられる磁石を検知する第 2 ステップと、前記回転体の回転情報を検出する第 3 ステップと、前記第 2 ステップの検出結果と、前記第 3 ステップの検出結果と、を前記設定情報の変更に関する変更情報として受け付ける第 4 ステップと、前記第 4 ステップにおいて受け付けた前記変更情報に基づいて、前記記憶部に記憶される設定情報を変更する第 5 ステップとを備える。

【0041】

第 1 8 側面のキャリブレーション方法によれば、回転体の構造または構成が変更された場合でも、変更された回転体の構造または構成に基づく設定情報に変更できるので、回転体の構造または構成の変更に対応できる。

【0042】

本発明の第 1 9 側面に従うキャリブレーション方法は、第 1 8 側面に従うキャリブレーション方法に対し、前記第 3 ステップにおいて、前記回転体の回転を、前記回転体の回転に伴う電気的な状態の変化に基づいて検出する。

【0043】

第 1 9 側面のキャリブレーション方法によれば、車両の回転体が検出部に対応する検出対象として適用されるため、制御装置の部品点数を削減できる。また、第 1 検出部は、軽量化に貢献でき、製造性が向上する。

【0044】

本発明の第 2 0 側面に従うキャリブレーション方法は、第 1 8 または第 1 9 側面に従うキャリブレーション方法に対し、前記回転体は、ディスクブレーキローターおよび車輪の少なくとも 1 つを含む。

【0045】

第 2 0 側面のキャリブレーション方法によれば、交換され得る回転体においても正しく回転を検出できる。

【発明の効果】

【0046】

本発明によれば、検出対象の検出回数に対応した設定情報にできる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】図 1 は、制御装置を含む車両の側面図である。

【図 2】図 2 は、制動装置およびその周辺を示す後輪の部分側面図である。

【図 3】図 3 は、制動装置および回転体の断面を示す模式図である。

【図 4】図 4 は、制御装置と各種の要素との接続関係を示すブロック図である。

【図 5】図 5 は、制御装置による設定情報を変更する動作についての説明に供するフローチャートである。

【図 6】図 6 は、設定情報に基づいて車両の走行速度を算出する手順についての説明に供するフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 は、制動装置およびその周辺を示す前輪の部分側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

以下に添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせて構成するものも含むものである。例えば、本実施形態では、車両は、人力駆動車（自転車）の場合で説明するが、他の人力で駆動する車両にも用いることができる。

【0049】

（実施形態）

図 1～図 4 を参照して、車両 10 について説明する。図 1 は、車両 10 の側面図を示す。車両 10 は、走行のための原動力に関して、少なくとも部分的に人力を用いる車両である人力駆動車、および、人力以外の原動力のみを用いる車両を含む。人力以外の原動力は、内燃機関を含む。一例では、車両 10 は人力駆動車である。人力駆動車は、電動で人力を補助する車両を含む。通常、人力駆動車には、小型軽車両が想定され、公道での運転に免許を要しない車両が想定される。本実施形態において、車両 10 は自転車であり、図示される車両 10 の種類は、シティサイクルである。車両 10 は、本体 12、車輪 W、および、ドライブトレイン DT をさらに含む。本体 12 は、フレーム 14、フロントフォーク 16、および、ハンドル 18 を含む。車輪 W は、前方の車輪（前輪 WF）および後方の車輪（後輪 WR）を含む。前輪 WF は、ハブ組立体 HAF を含む。後輪 WR は、ハブ組立体 HAR を含む。

【0050】

ドライブトレイン DT は、クランクアセンブリ FCW、フロントスプロケット FS、リアスプロケット RS、および、チェーン CN を含む。クランクアセンブリ FCW は、一对のクランクアーム FCA、および、一对のペダル PD を含む。一对のペダル PD は、一对のクランクアーム FCA のそれぞれの先端に回転可能に取り付けられる。

【0051】

フロントスプロケット FS は、クランクアセンブリ FCW に設けられる。リアスプロケット RS は、後輪 WR のハブ組立体 HAR に設けられる。一例では、チェーン CN は、フロントスプロケット FS およびリアスプロケット RS に巻き掛けられる。車両 10 の搭乗者によってペダル PD に加えられる駆動力は、フロントスプロケット FS、チェーン CN、および、リアスプロケット RS を介して後輪 WR に伝達される。

【0052】

車両 10 は、電動走行補助装置 20 をさらに含む。電動走行補助装置 20 は、車両 10 の推進力がアシストされるように動作する。電動走行補助装置 20 は、例えばペダル PD に加えられる駆動力に応じて動作する。電動走行補助装置 20 は、電気モータ 22 を含む。電動走行補助装置 20 は、車両 10 に搭載されるバッテリー 24 から供給される電力によって駆動される。本実施形態では、バッテリー 24 は、フレーム 14 の外表面に設けられる。バッテリー 24 は、後述する処理装置 30、操作装置 32、外部装置 34、制動装置 40、検出装置 50、および、制御装置 60 に電力を供給する。すなわち、処理装置 30、操作装置 32、外部装置 34、制動装置 40、および、検出装置 50、および、制御装置 60 は、有線通信可能なように、電気配線によって接続される。なお、電動走行補助装置 20 は、車両 10 から省略されてもよい。また、バッテリー 24 は、少なくとも一部がフレーム 14 の内部空間に配置されてもよい。

【0053】

車両 10 は、処理装置 30 をさらに含む。処理装置 30 は、後述する制動装置 40 を制御する。具体的には、処理装置 30 は、後述する制動装置 40 の制動部 42 に含まれる電気モータ、および、油圧機構の少なくとも一方を制御する。

【0054】

車両 10 は、操作装置 32 をさらに含む。操作装置 32 は、例えばハンドル 18 に設けら

10

20

30

40

50

れる。操作装置 32 は、車両 10 の搭乗者からの操作が入力されると、当該操作に対応する操作信号を処理装置 30 に送信する。処理装置 30 は、操作装置 32 からの操作信号に応じて、後述する制動装置 40 を制御する。車両 10 は、外部装置 34 をさらに含む。外部装置 34 は、例えばハンドル 18 に設けられる。外部装置 34 は、サイクルコンピュータ、スマートフォン、スピーカ、LED、振動発生装置、および、ディスプレイ装置のうちの少なくとも 1 つを含む。

【0055】

車両 10 は、制動装置 40 をさらに含む。制動装置 40 は、例えばディスクブレーキ装置である。制動装置 40 は、フレーム 14 のシートステー 14A に取り付けられる。制動装置 40 は、後述するディスクブレーキローター 80 を制動する制動部 42 を備える。車両 10 は、検出装置 50 を備える。検出装置 50 は、車両 10 に取り付けられる回転体 RT の回転に関する回転情報を検出する第 1 検出部 52 を備える。ここで、回転体 RT は、後述するディスクブレーキローター 80、および、車輪 W の少なくとも 1 つを含む。また、本実施形態において、検出装置 50 は、第 1 検出部 52 とは異なる情報を検出する第 2 検出部 54 を備えていてもよい。車両 10 は、制御装置 60 をさらに備える。制御装置 60 は、車両 10 に取り付けられる回転体 RT について、第 1 検出部 52 によって検出される回転情報に基づいて回転体 RT の回転を検出する。制御装置 60 は、設定情報を変更するよう構成される制御部 62 と、回転体 RT の所定回転数あたりの回転情報の検出回数に関する設定情報を記憶する記憶部 64 と、を備える。制御部 62 は、第 1 検出部 52 による検出回数および記憶部 64 の設定情報に基づいて、回転体 RT に関する情報を取得するように構成される。設定情報は、回転体 RT の所定回転数あたりの電気的な変化の検出回数に関する情報である。

【0056】

第 1 検出部 52 は、回転体 RT の回転を、回転体 RT の回転に伴う電気的な状態の変化に基づいて検出する。具体的には、設定情報は、回転体 RT が 1 回転するときに、第 1 検出部 52 により電気的な変化を何回検出するのかを示す情報である。より具体的には、第 1 検出部 52 は、回転体 RT の回転に伴うインピーダンスの変化を検出する。本実施形態では、第 1 検出部 52 は、金属材料を検出可能な誘導型近接センサが採用される。一例では、第 1 検出部 52 は、回転体 RT の回転に伴う回転体 RT と第 1 検出部 52 との間の静電容量の変化を検出する。この例では、第 1 検出部 52 として、金属材料および樹脂材料を検出可能な静電容量型近接センサが採用される。

【0057】

第 1 検出部 52 は、回転体 RT から離間するように配置される（図 3 参照）。第 1 検出部 52 および第 2 検出部 54 は、制動装置 40、または、車両 10 の本体 12 に設けられる。検出装置 50 および制御装置 60 は、制動装置 40 を構成する要素に含まれていてもよい。本実施形態では、制動装置 40 は、検出装置 50 および制御装置 60 をさらに備える。

【0058】

制動装置 40 は、検出装置 50 および制御装置 60 を収容するハウジング 70 をさらに含む。一例では、ハウジング 70 は、第 1 検出部 52 が回転体 RT の回転に伴って検出するインピーダンスの変化に影響を及ぼしにくい材料によって構成される。ハウジング 70 は、少なくとも一部が非金属材料からなる。一例では、ハウジング 70 は、全体が非金属材料からなる。ハウジング 70 は、取付部 70A を含む。取付部 70A は、制動装置 40 のブレーキハウジング 44 に取り付けられる。

【0059】

車両 10 は、ディスクブレーキローター 80 を含む。ディスクブレーキローター 80 は、後輪 WR のハブ組立体 HAR に設けられ、中心軸心 CA まわりに回転する。本実施形態では、回転体 RT は、ディスクブレーキローター 80 および車輪の少なくとも 1 つを含む。

【0060】

図 2 は、車両 10 のハブ組立体 HAR およびその周辺の構成を示す。なお、図 2 では、制動装置 40 を省略している。検出装置 50 は、上述したように、第 1 検出部 52 と、第 2

10

20

30

40

50

検出部 5 4 と、を備える。制御装置 6 0 は、制御部 6 2 と、記憶部 6 4 と、を備える。

【0061】

回転体 R T は、車輪 W の構成要素のうち、車両 1 0 に回転可能に支持されるハブ組立体 H A R のハブ体 H A R 1 を含む。回転体 R T は、回転体 R T の周方向に配置される複数の絶縁部 R T 1、および、複数の絶縁部 R T 1 の間に配置される導体部 R T 2 を含む。第 1 検出部 5 2 は、導体部 R T 2 を検出対象として、回転体 R T の回転に伴って導体部 R T 2 を間欠的に検出するように構成される。なお、第 1 検出部 5 2 は、スポーク S を検出対象として、回転体 R T の回転に伴ってスポーク S を間欠的に検出する構成でもよい。

【0062】

導体部 R T 2 は、スポーク S が取り付けられるハブ体 H A R 1 のフランジ H A R 2 を含む。フランジ H A R 2 は、例えば金属材料からなる。絶縁部 R T 1 は、ハブ体 H A R 1 のフランジ H A R 2 に設けられ、スポーク S が取り付けられていない少なくとも 1 つの開口 H A R 3 を含む。複数の開口 H A R 3 は、例えばフランジ H A R 2 の周方向に等間隔で並べられる。開口 H A R 3 の数は、5 ～ 1 5 個の範囲に含まれることが好ましい。一例では、開口 H A R 3 の数は、8 個である。

【0063】

本実施形態では、取付部 7 0 A は、車両 1 0 の本体 1 2 に取り付けられる。一例では、取付部 7 0 A は、ディスクブレーキローター 8 0 の中心軸心 C A に沿う方向において、第 1 検出部 5 2 と回転体 R T とが対向するようにシートステー 1 4 A の外表面 4 6 に取り付けられる。具体的には、取付部 7 0 A は、回転体 R T の回転に伴うインピーダンスの変化によって、第 1 検出部 5 2 が絶縁部 R T 1 および導体部 R T 2 を交互に検出できるようにシートステー 1 4 A に取り付けられる。制御部 6 2 は、第 1 検出部 5 2 の検出結果に基づいて車両 1 0 の走行速度を取得できる。

【0064】

図 3 は、制動装置 4 0 および回転体 R T の断面を示す図である。図 3 に示されるように、制動装置 4 0 は、制動部 4 2 に設けられ、ディスクブレーキローター 8 0 が収容されるスリット部 S L と、スリット部 S L に配置されるディスクブレーキローター 8 0 と接触する摩擦部材 4 8 と、をさらに備える。摩擦部材 4 8 の数は、例えば 2 つである。摩擦部材 4 8 は、制動部 4 2 の動作によってディスクブレーキローター 8 0 の外周部 8 2 を挟持できるように設けられる。

【0065】

図 4 は、制動装置 4 0 と車両 1 0 を構成する各種の要素との接続関係を示す。

【0066】

制御部 6 2 は、少なくとも、回転体 R T の回転に関する情報を取得する第 1 モード、および設定情報を変更する第 2 モードを実行するよう構成される。例えば、操作装置 3 2 は、第 1 モードと第 2 モードとを選択する機能を有していてもよい。車両 1 0 の搭乗者は、操作装置 3 2 を操作して、第 1 モードまたは第 2 モードを選択する。制御部 6 2 は、操作装置によって選択されたモードを実行する。

【0067】

以下、第 1 モードにおける制御部 6 2 の動作について説明する。制御部 6 2 は、第 1 検出部 5 2 の検出結果に基づいて単位時間あたりの検出対象の検出回数を取得し、取得した検出回数と設定情報とに基づいて回転体 R T の角速度を算出する。本実施形態では、制御部 6 2 は、ディスクブレーキローター 8 0 の角速度を算出する。制御部 6 2 は、回転体 R T の角速度、および、後輪 W R の径に基づいて車両 1 0 の走行速度を算出する。このように、制御部 6 2 は、第 1 検出部 5 2 の検出結果に基づいて走行速度を取得できる。一例では、処理装置 3 0 は、制御部 6 2 から取得した走行速度に関する情報を車両 1 0 に搭載される外部装置 3 4 に出力させる。

【0068】

好ましくは、制御部 6 2 は、設定情報の変更に関する変更情報を受け付けると、第 2 モードを実行するよう構成される。この構成によれば、制御部 6 2 は、操作装置 3 2 からの通

10

20

30

40

50

知を受けずに第2モードを実行できるので、車両10の搭乗者による第2モードを選択する操作を不要にできる。

【0069】

以下、第2モードにおける制御部62の動作について説明する。制御部62は、設定情報の変更に係る変更情報を受け付け、受け付けた変更情報に基づいて設定情報を変更するよう構成される。制御部62は、受け付けた変更情報に基づいて、記憶部64に記憶される設定情報を更新する。

【0070】

車両10が完成した後に、回転体RTの構造または構成が変更された場合には、回転体RTが1回転するときに、電気的な変化の検出回数が増加する。制御部62は、設定情報の変更に関する変更情報を受け付け、受け付けた変更情報に基づいて設定情報を変更するので、回転体RTの構造または構成の変更に対応できる。

【0071】

制御部62は、第1検出部52の検出結果と、第1検出部52とは異なる第2検出部54の検出結果と、を変更情報として受け付けるよう構成される。第2検出部54は、回転体RTに取り付けられる磁石Mを検知するよう構成される。第2検出部54は、磁石Mを検知した場合、検出結果として制御部62に送信する。

【0072】

制御部62は、回転体RTを回転させて、第2検出部54により最初に磁石Mを検知してから、次に磁石Mを検知するまでの間、つまり、回転体RTが1回転するまでの間に第1検出部52により検出した電気的な変化の回数をカウントする。このカウントした回数が、設定情報の変更に関する変更情報である。

【0073】

また、第2検出部54は、第1検出部52に内蔵される構成でもよい。磁石Mは、設定情報を変更するときにスポークSに取り付けられ、設定情報の変更後にスポークSから取り外される。

【0074】

なお、第2検出部54は、衛星からの電波によって車両10の位置情報を検出するよう構成されるようにしてもよい。この場合には、第2検出部54は、車両10の位置情報を検出した場合、車両10の位置情報を検出結果として制御部62に送信する。

【0075】

制御部62は、位置情報から車両10の移動距離を求め、移動距離と移動時間とから車両10の速度を求める。制御部62は、車両10の速度に基づいて、回転体RTの回転数を求める。制御部62は、回転体RTの回転数と、第1検出部52により検出された電気的な変化の回数とに基づいて、回転体RTの1回転あたりの電気的な変化の回数を求める。この電気的な変化の回数が、設定情報の変更に関する変更情報である。

【0076】

また、検出装置50は第2検出部54を有していなくてもよい。この場合には、制御部62は、変更情報を外部装置34から受け付けるように構成される。外部装置34は、パーソナルコンピュータおよびスマートデバイスの少なくとも1つを含む。制御部62は、外部装置34に入力される変更情報、および、外部装置34によって取得される車両10の位置情報の少なくとも一方を受け付ける。

【0077】

ここで、検出装置50および制御装置60による設定情報を変更する動作について、図5に示すフローチャートを用いて説明する。なお、以下では、検出装置50は、磁石Mを検出する第2検出部54を含む構成であるとする。

【0078】

車両10の搭乗者が、操作装置32によって第2モードを選択すると、ステップST2において、制御部62は、記憶部64に記憶される設定情報を変更する第2モードを実行する。

10

20

30

40

50

【0079】

ステップST4において、第2検出部54は、第2モードにおいて、車両10に取り付けられる回転体RTを回転させて、回転体RTに取り付けられる磁石Mを検知する。回転体RTは、ディスクブレーキローター80および車輪の少なくとも1つを含む。

【0080】

ステップST6において、第1検出部52は、回転体RTの回転情報を検出する。第1検出部52は、回転体RTの回転を、回転体RTの回転に伴う電気的な状態の変化に基づいて検出する。

【0081】

ステップST8において、制御部62は、ステップST4の工程による検出結果と、ステップST6の工程による検出結果と、を設定情報の変更に関する変更情報として受け付ける。制御部62は、回転体RTを回転させて、第2検出部54により最初に磁石Mを検知してから、次に磁石Mを検知するまでの間、つまり、回転体RTが1回転するまでの間に第1検出部52により検出した電気的な変化の回数をカウントする。このカウントした回数が、設定情報の変更に関する変更情報である。

【0082】

ステップST10において、制御部62は、ステップST8の工程により受け付けた変更情報に基づいて、記憶部64に記憶される設定情報を変更する。

【0083】

つぎに、設定情報に基づいて車両10の走行速度を算出する手順について、図6に示すフローチャートを用いて説明する。なお、以下では、回転体RTの回転に関する情報を取得する第1モードが選択されるものとする。

【0084】

ステップST12において、制御部62は、第1検出部52の検出結果に基づいて単位時間あたりの検出対象の検出回数を取得する。第1検出部52は、ディスクブレーキローター80の導体部RT2を検出対象として、回転体RTの回転に伴って導体部RT2を検出する。

【0085】

ステップST14において、制御部62は、記憶部64に記憶される設定情報を読み出す。

【0086】

ステップST16において、制御部62は、ステップST12の工程により取得した検出対象の検出回数と、ステップST14の工程により読み出した設定情報とに基づいて、回転体RTの角速度を算出する。本実施形態では、制御部62は、ディスクブレーキローター80の角速度を算出する。

【0087】

ステップST18において、制御部62は、回転体RTの角速度、および、後輪WRの径に基づいて、車両10の走行速度を算出する。

【0088】

(変形例)

次に、本実施形態の変形例について説明する。上述では、第1検出部52は、導体部RT2を間欠的に検出する構成について説明したが、この構成に限られない。ディスクブレーキローター80の外周部82は、制動面を含む。制動面は、導体からなる。制動面は、少なくとも1つの開口を含む。開口は、ディスクブレーキローター80の中心軸心CAに沿う方向に外周部82を貫通する。複数の開口は、例えば制動装置40の摩擦部材48とディスクブレーキローター80の外周部82との接触によって外周部82に発生する熱を放熱するための開口、意匠性を向上するための開口を含む。複数の開口は、予め設定された所定間隔でディスクブレーキローター80の周方向において並べられる。複数の開口は、ディスクブレーキローター80の周方向において等間隔で並べられてもよい。開口の数は、30～50個の範囲に含まれることが好ましい。一例では、開口の数は、36個である。

【0089】

第1検出部52は、制動面を検出対象として、回転体RTの回転に伴って制動面を間欠的に検出する構成でもよい。

【0090】

また、ディスクブレーキローター80は、外周部82と内側部とを連結する複数の連結部を含む。連結部は、金属材料からなる。ディスクブレーキローター80は、複数の連結部の間に設けられる少なくとも1つの開口を含む。複数の開口は、例えばディスクブレーキローター80の周方向に等間隔で並べられる。開口の数は、5～10個の範囲に含まれることが好ましい。一例では、開口の数は、6個である。

【0091】

第1検出部52は、連結部を検出対象として、回転体RTの回転に伴って連結部を間欠的に検出する構成でもよい。

10

【0092】

また、ディスクブレーキローター80は、例えば固定具によって後輪WRに取り付けられる。固定具は、少なくとも一部が金属材料からなる。固定具は、ロックリングを含む。ロックリングは、セレーションを含む。セレーションの間には、少なくとも1つの開口を含む。複数の開口は、例えばロックリングの周方向に等間隔で並べられる。開口の数は、10～20個の範囲に含まれることが好ましい。一例では、開口の数は、14個である。

【0093】

第1検出部52は、セレーションを検出対象として、回転体RTの回転に伴ってセレーションを間欠的に検出する構成でもよい。

20

【0094】

検出装置50および制御装置60は、一つの装置で構成されてもよい。当該装置は、第1検出部52、第2検出部54、制御部62、および、記憶部64を備える。

【0095】

また、上述では、検出装置50と制御装置60とは、後輪WRの回転体RTの回転を検出するように制動装置40内に備えられる構成について説明したが、この構成に限られない。図1に示すように、車両10は、制動装置140と、検出装置150と、制御装置160と、をさらに含む。制動装置140は、フロントフォーク16に取り付けられる。検出装置150と制御装置160とは、前輪WFの回転外RTの回転を検出するように制動装置140内に備えられる。図7は、前輪WFのハブ組立体HAFおよびその周辺の構成を示す。なお、図7では、制動装置140を省略している。検出装置150は、第1検出部152と、第2検出部154と、を備える。制御装置160は、制御部162と、記憶部164と、を備える。

30

【0096】

ハウジング170は、検出装置150および制御装置160を収容する。一例では、ハウジング170は、第1検出部152が回転体RTの回転に伴って検出するインピーダンスの変化に影響を及ぼしにくい材料によって構成される。ハウジング170は、少なくとも一部が非金属材料からなる。一例では、ハウジング170は、全体が非金属材料からなる。ハウジング170は、取付部170Aを含む。

【0097】

40

回転体RTは、車輪Wの構成要素のうち、車両10に回転可能に支持されるハブ組立体HAFのハブ体HAF1を含む。回転体RTは、回転体RTの周方向に配置される複数の絶縁部RT1、および、複数の絶縁部RT1の間に配置される導体部RT2を含む。第1検出部152は、導体部RT2を検出対象として、回転体RTの回転に伴って導体部RT2を間欠的に検出するように構成される。なお、第1検出部152は、スポークSを検出対象として、回転体RTの回転に伴ってスポークSを間欠的に検出する構成でもよい。

【0098】

導体部RT2は、スポークSが取り付けられるハブ体HAF1のフランジHAF2を含む。フランジHAF2は、例えば金属材料からなる。絶縁部RT1は、ハブ体HAF1のフランジHAF2に設けられ、スポークSが取り付けられていない少なくとも1つの開口H

50

A F 3を含む。複数の開口H A F 3は、例えばフランジH A F 2の周方向に等間隔で並べられる。開口H A F 3の数は、5～15個の範囲に含まれることが好ましい。一例では、開口H A F 3の数は、8個である。

【0099】

取付部170Aは、車両10の本体12に取り付けられる。一例では、取付部170Aは、ディスクブレーキローター180の中心軸心C Aに沿う方向において、第1検出部152と回転体R Tとが対向するようにフロントフォーク16に取り付けられる。具体的には、取付部170Aは、回転体R Tの回転に伴うインピーダンスの変化によって、第1検出部152が絶縁部R T 1および導体部R T 2を交互に検出できるようにフロントフォーク16に取り付けられる。制御部162は、第1検出部152の検出結果に基づいて車両10の走行速度を取得できる。

10

【0100】

以上、本発明の実施形態を説明したが、この実施形態の内容により実施形態が限定されるものではない。また、前述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、前述した構成要素は適宜組み合わせることができる。さらに、前述した実施形態の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換または変更を行うことができる。

【符号の説明】

【0101】

10 車両
 12 本体
 40, 140 制動装置
 42 制動部
 44 ブレーキハウジング
 46 外表面
 48 摩擦部材
 50, 150 検出装置
 52, 152 第1検出部
 54, 154 第2検出部
 60, 160 制御装置
 62, 162 制御部
 64, 164 記憶部
 70, 170 ハウジング
 70A, 170A 取付部
 80, 180 ディスクブレーキローター
 82 外周部
 H A F ハブ組立体
 H A R ハブ組立体
 M 磁石
 R T 回転体
 R T 1 絶縁部
 R T 2 導体部
 S スポーク
 S L スリット部
 W 車輪

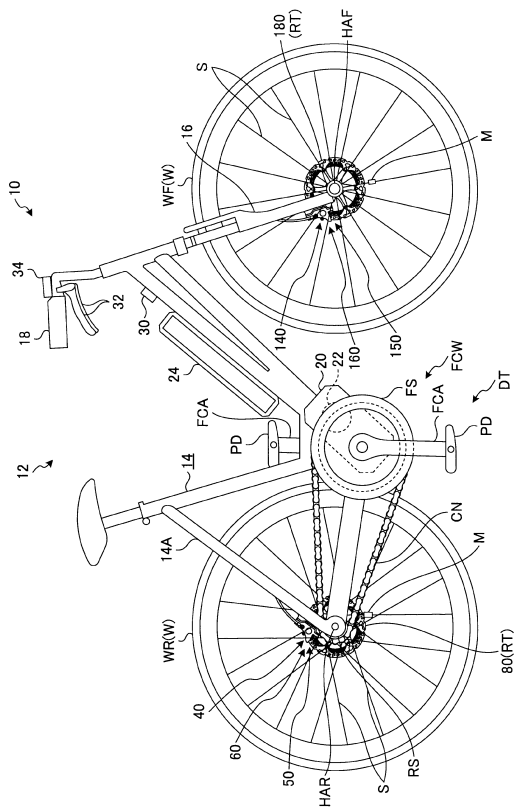
20

30

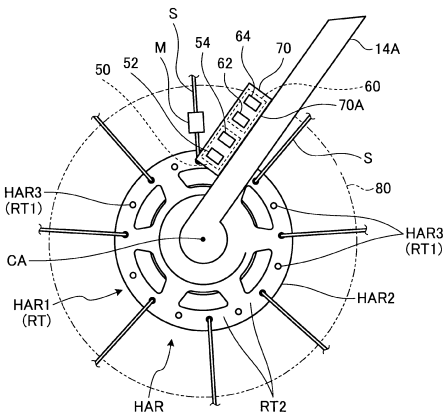
40

50

【図面】
【図 1】



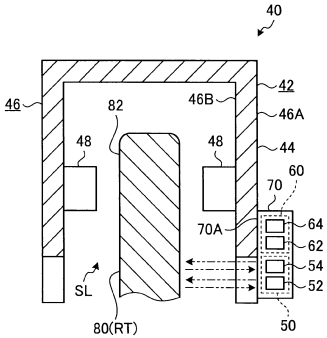
【図 2】



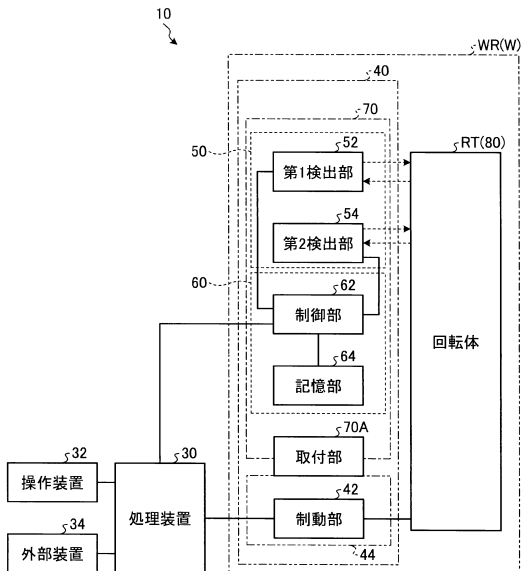
10

20

【図 3】



【図 4】

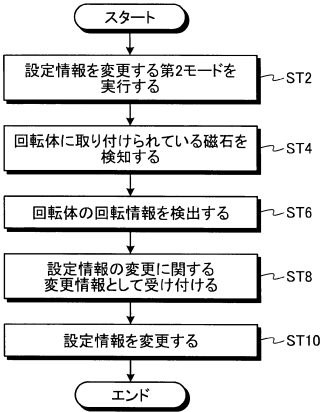


30

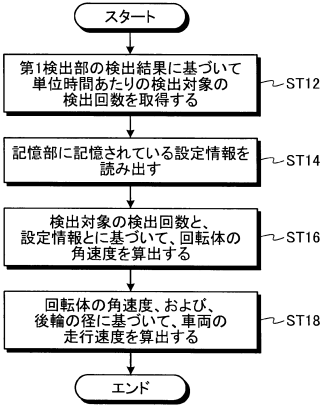
40

50

【図 5】



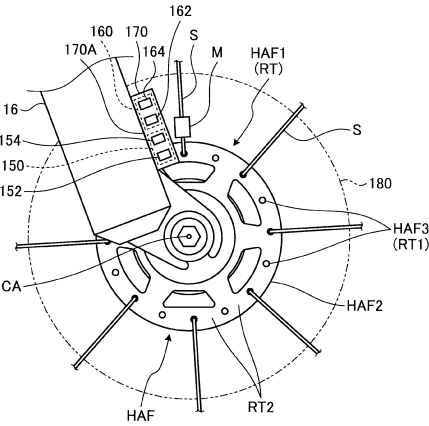
【図 6】



10

20

【図 7】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 4 9 2 5 9 (J P , A)
 特開平 1 1 - 1 3 3 0 4 6 (J P , A)
 実開平 4 - 1 1 0 9 7 5 (J P , U)
 特開平 2 - 2 8 7 1 5 8 (J P , A)
 米国特許第 9 7 7 2 3 4 4 (U S , B 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- G 0 1 P 2 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2
 G 0 1 P 3 / 0 0 - 3 / 8 0
 B 6 0 T 8 / 1 7 1