

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7298989号  
(P7298989)

(45)発行日 令和5年6月27日(2023.6.27)

(24)登録日 令和5年6月19日(2023.6.19)

|                         |               |   |
|-------------------------|---------------|---|
| (51)国際特許分類              | F I           |   |
| B 6 2 M 6/45 (2010.01)  | B 6 2 M 6/45  |   |
| B 6 0 L 15/00 (2006.01) | B 6 0 L 15/00 | Z |
| B 6 0 L 15/20 (2006.01) | B 6 0 L 15/20 | J |
| B 6 2 J 45/00 (2020.01) | B 6 2 J 45/00 |   |
| B 6 2 J 99/00 (2020.01) | B 6 2 J 99/00 |   |
| 請求項の数 35 (全32頁) 最終頁に続く  |               |   |

|          |                                  |          |  |
|----------|----------------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2017-253405(P2017-253405)      | (73)特許権者 | 000002439<br>株式会社シマノ<br>大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 |
| (22)出願日  | 平成29年12月28日(2017.12.28)          | (74)代理人  | 100105957<br>弁理士 恩田 誠                    |
| (65)公開番号 | 特開2019-119246(P2019-119246<br>A) | (74)代理人  | 100068755<br>弁理士 恩田 博宣                   |
| (43)公開日  | 令和1年7月22日(2019.7.22)             | (72)発明者  | 謝花 聡<br>大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株<br>式会社 シマノ 内  |
| 審査請求日    | 令和1年12月5日(2019.12.5)             | (72)発明者  | 高山 仁志<br>大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株<br>式会社 シマノ 内 |
| 審査番号     | 不服2021-11636(P2021-11636/J<br>1) | (72)発明者  | 本元 泰穂<br>大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株<br>式会社 シマノ 内 |
| 審査請求日    | 令和3年9月1日(2021.9.1)               |          | 最終頁に続く                                   |

(54)【発明の名称】 人力駆動車両の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダの状態を検出する第1検出部と、を含み、前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が第1範囲から前記第1範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第1比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第2比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御し、

前記第1検出部によって検出した前記ライダの状態が変化したと判定した場合、前記第1範囲を変更し、

前記ライダの状態は、前記ライダの姿勢を含む、人力駆動車両の制御装置。

【請求項2】

前記ライダの状態は、前記ライダの生体情報をさらに含む、請求項1に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項3】

前記第1範囲を変更するための操作部をさらに含む、請求項1または2に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が第2範囲から前記第2範囲外になると、前記

第 1 比率および前記第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 5】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダの状態を検出する第 1 検出部と、を含み、前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が第 1 範囲から前記第 1 範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第 1 比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第 1 制御状態と、前記人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になっても、前記第 1 比率および前記第 2 比率を変更しない第 2 制御状態とを切り替え可能に構成され、

前記ライダの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、前記第 1 制御状態と前記第 2 制御状態とを切り替え、

前記第 1 検出部によって検出した前記ライダの状態が変化すると判定した場合、前記第 1 範囲を変更し、

前記ライダの状態は、前記ライダの姿勢を含む、人力駆動車両の制御装置。

【請求項 6】

前記ライダの状態は、前記ライダの生体情報をさらに含む、請求項 5 に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 7】

前記第 1 範囲を変更するための操作部をさらに含む、請求項 5 または 6 に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 8】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダの状態を検出する第 1 検出部と、第 1 範囲を変更するための操作部と、を含み、前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第 1 比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第 1 制御状態と、前記人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になっても、前記第 1 比率および前記第 2 比率を変更しない第 2 制御状態とを切り替え可能に構成され、

前記ライダの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、前記第 1 制御状態と前記第 2 制御状態とを切り替え、

前記第 1 検出部によって検出した前記ライダの状態が変化すると判定した場合、前記第 1 範囲を変更する、人力駆動車両の制御装置。

【請求項 9】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダの状態を検出する第 1 検出部と、を含み、前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が第 1 範囲から前記第 1 範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第 1 比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第 1 制御状態と、前記人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になっても、前記第 1 比率および前記第 2 比率を変更しない第 2 制御状態とを切り替え可能に構成され、

前記ライダの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、前記第 1 制御状態と前記第 2 制御状態とを切り替え、

10

20

30

40

50

前記第 1 制御状態において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が第 2 範囲から前記第 2 範囲外になると、前記第 1 比率および前記第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御し、

前記第 2 制御状態において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲から前記第 2 範囲外になっても、前記第 1 比率および前記第 2 比率を変更せず、

前記第 1 検出部によって検出した前記ライダーの状態が変化すると判定した場合、前記第 1 範囲を変更し、

前記ライダーの状態は、前記ライダーの姿勢を含む、人力駆動車両の制御装置。

【請求項 10】

前記ライダーの状態は、前記ライダーの生体情報をさらに含む、請求項 9 に記載の人力駆動車両の制御装置。

10

【請求項 11】

前記第 1 範囲を変更するための操作部をさらに含む、請求項 9 または 10 に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 12】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダーの状態を検出する第 1 検出部と、

第 1 範囲を変更するための操作部と、を含み、

前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第 1 比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第 1 制御状態と、前記人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になっても、前記第 1 比率および前記第 2 比率を変更しない第 2 制御状態とを切り替え可能に構成され、

20

前記ライダーの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、前記第 1 制御状態と前記第 2 制御状態とを切り替え、

前記第 1 制御状態において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が第 2 範囲から第 2 範囲外になると、前記第 1 比率および前記第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御し、

30

前記第 2 制御状態において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲から前記第 2 範囲外になっても、前記第 1 比率および前記第 2 比率を変更せず、

前記第 1 検出部によって検出した前記ライダーの状態が変化すると判定した場合、前記第 1 範囲を変更する、人力駆動車両の制御装置。

【請求項 13】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも高い場合、前記第 1 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 4、および、9 ~ 12 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 14】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも低い場合、前記第 1 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 4、および、9 ~ 13 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

40

【請求項 15】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも高い場合、前記第 2 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 4、および、9 ~ 14 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 16】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも低い場合、前記第 2 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 4、および、9 ~ 15 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

50

## 【請求項 17】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダの状態を検出する第1検出部と、を含み、前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が第1範囲から前記第1範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第1比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第2比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第1制御状態と、前記人力駆動力が前記第1範囲から前記第1範囲外になっても、前記第1比率および前記第2比率を変更しない第2制御状態と、を切り替え可能に構成され、

10

前記第1検出部により検出された前記ライダの状態に応じて、前記第1制御状態と前記第2制御状態とを切り替え、

前記第1検出部によって検出した前記ライダの状態が変化すると判定した場合、前記第1範囲を変更し、

前記ライダの状態は、前記ライダの姿勢を含む、人力駆動車両の制御装置。

## 【請求項 18】

前記ライダの状態は、前記ライダの生体情報をさらに含む、請求項 17 に記載の人力駆動車両の制御装置。

## 【請求項 19】

前記第1範囲を変更するための操作部をさらに含む、請求項 17 または 18 に記載の人力駆動車両の制御装置。

20

## 【請求項 20】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダの状態を検出する第1検出部と、第1範囲を変更するための操作部と、を含み、前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が前記第1範囲から前記第1範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第1比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第2比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第1制御状態と、前記人力駆動力が前記第1範囲から前記第1範囲外になっても、前記第1比率および前記第2比率を変更しない第2制御状態と、を切り替え可能に構成され、

30

前記第1検出部により検出された前記ライダの状態に応じて、前記第1制御状態と前記第2制御状態とを切り替え、

前記第1検出部によって検出した前記ライダの状態が変化すると判定した場合、前記第1範囲を変更する、人力駆動車両の制御装置。

## 【請求項 21】

前記制御部は、少なくとも一部分が前記第1範囲とは異なる複数の範囲の1つを選択することによって、前記第1範囲を変更する、請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

40

## 【請求項 22】

クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部と、ライダの状態を検出する第1検出部と、第1範囲を変更するための操作部と、を含み、前記制御部は、

前記クランクに入力される人力駆動力が前記第1範囲から前記第1範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第1比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第2比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御し、

前記第1検出部によって検出した前記ライダの状態が変化すると判定した場合、前記

50

第 1 範囲を変更し、

少なくとも一部分が前記第 1 範囲とは異なる複数の範囲の 1 つを選択することによって、前記第 1 範囲を変更する、人力駆動車両の制御装置。

【請求項 2 3】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が第 2 範囲から前記第 2 範囲外になると、前記第 1 比率および前記第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 2 2 に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 2 4】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも高い場合、前記第 1 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 2 3 に記載の人力駆動車両の制御装置。

10

【請求項 2 5】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも低い場合、前記第 1 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 2 3 または 2 4 に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 2 6】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも高い場合、前記第 2 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 2 3 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 2 7】

前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第 2 範囲よりも低い場合、前記第 2 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 2 3 ~ 2 6 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

20

【請求項 2 8】

前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも高い場合、前記第 1 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 1 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 2 9】

前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも低い場合、前記第 1 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

30

【請求項 3 0】

前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも高い場合、前記第 2 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 1 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 3 1】

前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも低い場合、前記第 2 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する、請求項 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 3 2】

前記人力駆動車両の走行状態を検出する第 2 検出部をさらに含み、  
前記人力駆動車両の走行状態は、前記人力駆動車両の傾き、前記人力駆動車両が走行する路面の勾配、および、前記人力駆動車両が走行する路面の状態の少なくとも 1 つを含む、請求項 5、8、9、および、12 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

40

【請求項 3 3】

前記第 1 範囲を記憶する記憶部をさらに含む、請求項 1 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

【請求項 3 4】

前記電動コンポーネントは、前記第 1 比率を変更する変速機を含む、請求項 1 ~ 3 3 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

50

## 【請求項 35】

前記電動コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータを含む、請求項 1 ~ 34 のいずれか一項に記載の人力駆動車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、人力駆動車両の制御装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

人力駆動車両の制御装置として、例えば、特許文献 1 のものが知られている。特許文献 1 の人力駆動車両の制御装置は、人力駆動車両の駆動力とクランクの回転速度とが所定の関係になるような制御を行っている。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開 2015 - 110402 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

種々の条件に応じて人力駆動車両の駆動力とクランクの回転速度との好ましい関係は異なるが、上記人力駆動車両の制御装置では、この点を考慮していない。

20

本発明の目的は、人力駆動力とクランクの回転速度との関係をライダーに適した関係にできる人力駆動車両の制御装置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 側面に従う人力駆動車両の制御装置は、クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部を含み、前記制御部は、前記クランクに入力される人力駆動力が第 1 範囲から前記第 1 範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第 1 比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御し、ライダーの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、前記第 1 範囲を変更する。

30

上記第 1 側面に従えば、ライダーの状態および人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、第 1 範囲が変更されるため、人力駆動力とクランクの回転速度との関係をライダーに適した関係にできる。

## 【0006】

前記第 1 側面に従う第 2 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が第 2 範囲から前記第 2 範囲外になると、前記第 1 比率および前記第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する。

上記第 2 側面に従えば、第 1 比率および第 2 比率の少なくとも一方をクランクの回転速度に適したものにできる。

40

## 【0007】

前記第 1 または第 2 側面に従う第 3 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になると、前記第 1 比率および前記第 2 比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第 1 制御状態と、前記人力駆動力が前記第 1 範囲から前記第 1 範囲外になっても、前記第 1 比率および前記第 2 比率を変更しない第 2 制御状態とを切り替え可能に構成され、前記ライダーの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、前記第 1 制御状態と前記第 2 制御状態とを切り替える。

上記第 3 側面に従えば、第 1 制御状態および第 2 制御状態のうち、ライダーの状態および

50

人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に適した制御状態に切り替えることができる。

【0008】

前記第2側面に従う第4側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動力が前記第1範囲から前記第1範囲外になると、前記第1比率および前記第2比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第1制御状態と、前記人力駆動力が前記第1範囲から前記第1範囲外になっても、前記第1比率および前記第2比率を変更しない第2制御状態とを切り替え可能に構成され、前記ライダの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に応じて、前記第1制御状態と前記第2制御状態とを切り替え、前記第1制御状態において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第2範囲外になると、前記第1比率および第2比率の少なくとも一方を変更

10

するように前記電動コンポーネントを制御し、前記第2制御状態において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第2範囲外になっても、前記第1比率および第2比率を変更しない。

上記第4側面に従えば、第1制御状態および第2制御状態のうち、ライダの状態および人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に適した制御状態に切り替えることができる。

【0009】

前記第2または第4側面に従う第5側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第2範囲よりも高い場合、前記第1比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する。

上記第5側面に従えば、クランクの回転速度が第2範囲よりも高い場合に第1比率を大きくすることによって、クランクの回転速度が第2範囲内に变化しやすくなる。

20

【0010】

前記第2、第4、および、第5側面のいずれか1つに従う第6側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第2範囲よりも低い場合、前記第1比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する。

上記第6側面に従えば、クランクの回転速度が第2範囲よりも低い場合に第1比率を小さくすることによって、クランクの回転速度が第2範囲内に变化しやすくなる。

【0011】

前記第2および第4～第6側面のいずれか1つに従う第7側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第2範囲よりも高い場合、前記第2比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する。

30

上記第7側面に従えば、クランクの回転速度が第2範囲よりも高い場合に第2比率を大きくすることによって、人力駆動車両の推進をアシストする駆動力を増加させることができ、人力駆動車両を加速させやすくなる。

【0012】

前記第2および第4～第7側面のいずれか1つに従う第8側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記クランクの回転速度が前記第2範囲よりも低い場合、前記第2比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する。

上記第8側面に従えば、クランクの回転速度が第2範囲よりも低い場合に第2比率を小さくすることによって、人力駆動車両の推進をアシストする駆動力を減少させることができ、人力駆動車両を減速させやすくなる。

40

【0013】

本発明の第9側面に従う人力駆動車両の制御装置は、クランクおよび駆動輪を備える人力駆動車両の電動コンポーネントを制御する制御部を含み、前記制御部は、前記クランクに入力される人力駆動力が第1範囲から前記第1範囲外になると、前記クランクの回転速度に対する前記駆動輪の回転速度の第1比率、および、前記人力駆動力に対する前記人力駆動車両の推進をアシストする駆動力の第2比率の少なくとも一方を変更するように前記電動コンポーネントを制御する第1制御状態と、前記人力駆動力が第1範囲から前記第1範囲外になっても、前記第1比率および前記第2比率を変更しない第2制御状態と、を切り替え可能に構成され、ライダの状態および前記人力駆動車両の走行状態の少なくとも一

50

方に応じて、前記第 1 制御状態と前記第 2 制御状態とを切り替える。

上記第 9 側面に従えば、第 1 制御状態および第 2 制御状態のうちのライダの状態および人力駆動車両の走行状態の少なくとも一方に適した制御状態に切り替えることができる。

【 0 0 1 4 】

前記第 1 ~ 第 9 側面のいずれか 1 つに従う第 1 0 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも高い場合、前記第 1 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する。

上記第 1 0 側面に従えば、人力駆動力が第 1 範囲よりも高い場合に第 1 比率を小さくすることによって、ライダのクランク軸を回転させる負荷が減少する。このため、人力駆動力が第 1 範囲内に変化しやすくなる。

10

【 0 0 1 5 】

前記第 1 ~ 第 1 0 側面のいずれか 1 つに従う第 1 1 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも低い場合、前記第 1 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する。

上記第 1 1 側面に従えば、人力駆動力が第 1 範囲よりも低い場合に第 1 比率を大きくすることによって、ライダのクランク軸を回転させる負荷が増加する。このため、人力駆動力が第 1 範囲内に変化しやすくなる。

【 0 0 1 6 】

前記第 1 ~ 第 1 1 側面のいずれか 1 つに従う第 1 2 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも高い場合、前記第 2 比率を大きくするように前記電動コンポーネントを制御する。

20

上記第 1 2 側面に従えば、人力駆動力が第 1 範囲よりも高い場合に第 2 比率を大きくすることによって人力駆動車両の推進をアシストする駆動力が増加する。このため、人力駆動力が第 1 範囲内に変化しやすくなる。

【 0 0 1 7 】

前記第 1 ~ 第 1 2 側面のいずれか 1 つに従う第 1 3 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動力が前記第 1 範囲よりも低い場合、前記第 2 比率を小さくするように前記電動コンポーネントを制御する。

上記第 1 3 側面に従えば、人力駆動力が第 1 範囲よりも高い場合に第 2 比率を小さくすることによって人力駆動車両の推進をアシストする駆動力が減少する。このため、人力駆動力が第 1 範囲内に変化しやすくなる。

30

【 0 0 1 8 】

前記第 1 ~ 第 1 3 側面のいずれか 1 つに従う第 1 4 側面の人力駆動車両の制御装置において、制御部は、少なくとも一部分が異なる複数の範囲の 1 つを、前記第 1 範囲として選択することによって、前記第 1 範囲を変更する。

上記第 1 4 側面に従えば、複数の範囲から第 1 範囲を選択することによって、第 1 範囲を簡単に変更することができる。

【 0 0 1 9 】

前記第 1 4 側面に従う第 1 5 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記第 1 範囲を変更するための操作部をさらに含む。

40

上記第 1 5 側面に従えば、ライダが操作部によって第 1 範囲を変更できる。

【 0 0 2 0 】

前記第 1 ~ 第 1 4 側面のいずれか 1 つに従う第 1 6 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記ライダの状態は、前記ライダの姿勢および前記ライダの生体情報の少なくとも一方を含む。

上記第 1 6 側面に従えば、ライダの姿勢およびライダの生体情報の少なくとも一方に応じて人力駆動力とクランクの回転速度との関係をライダに適した関係にできる。

【 0 0 2 1 】

前記第 1 ~ 第 1 6 側面のいずれか 1 つに従う第 1 7 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記ライダの状態を検出する第 1 検出部をさらに含む。

50

上記第 17 側面に従えば、第 1 検出部によってライダの状態を好適に検出できる。

【0022】

前記第 1 ~ 第 17 側面のいずれか 1 つに従う第 18 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記人力駆動車両の走行状態は、前記人力駆動車両の傾き、前記人力駆動車両が走行する路面の勾配、および、前記人力駆動車両が走行する路面の状態の少なくとも 1 つを含む。

上記第 18 側面に従えば、人力駆動車両の傾き、人力駆動車両が走行する路面の勾配、および、人力駆動車両が走行する路面の状態の少なくとも 1 つに応じて、人力駆動力とクランクの回転速度との関係をライダに適した関係にできる。

【0023】

前記第 1 ~ 第 18 側面のいずれか 1 つに従う第 19 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記人力駆動車両の走行状態を検出する第 2 検出部をさらに含む。

上記第 19 側面に従えば、第 2 検出部によって人力駆動車両の走行状態を好適に検出できる。

【0024】

前記第 1 ~ 第 19 側面のいずれか 1 つに従う第 20 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記第 1 範囲を記憶する記憶部をさらに含む。

上記第 20 側面に従えば、記憶部によって第 1 範囲を記憶できる。

【0025】

前記第 1 ~ 第 20 側面のいずれか 1 つに従う第 21 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記電動コンポーネントは、前記第 1 比率を変更する変速機を含む。

上記第 21 側面に従えば、人力駆動車両が走行する路面の状態の少なくとも 1 つに応じて変速機が制御されることによって、人力駆動力とクランクの回転速度との関係をライダに適した関係にできる。

【0026】

前記第 1 ~ 第 21 側面のいずれか 1 つに従う第 22 側面の人力駆動車両の制御装置において、前記電動コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータを含む。

上記第 22 側面に従えば、人力駆動車両が走行する路面の状態の少なくとも 1 つに応じてモータが制御されることによって、人力駆動力とクランクの回転速度との関係をライダに適した関係にできる。

【発明の効果】

【0027】

本発明の人力駆動車両の制御装置は、人力駆動力とクランクの回転速度との関係をライダに適した関係にできる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】実施形態の人力駆動車両の制御装置を含む人力駆動車両の側面図。

【図 2】実施形態の人力駆動車両の制御装置の電氣的な構成を示すブロック図。

【図 3】図 2 の制御部によって実行される第 1 制御状態の場合に行われる第 1 比率および第 2 比率の変更処理のフローチャート。

【図 4】図 3 の第 1 処理のサブルーチンのフローチャート。

【図 5】図 3 の第 2 処理のサブルーチンのフローチャート。

【図 6】図 2 の制御部によって実行されるライダの状態に応じて所定範囲を変更する処理のフローチャート。

【図 7】図 2 の記憶部に記憶される第 1 範囲および第 2 範囲のマップ。

【図 8】図 2 の制御部によって実行される制御状態を切り替える処理のフローチャート。

【図 9】図 2 の制御部によって実行される操作部の操作によって所定範囲を変更する処理のフローチャート。

【図 10】第 1 変形例のライダの状態に応じて所定範囲を変更する処理のフローチャート。

【図 11】第 2 変形例の記憶部に記憶される第 1 範囲および第 2 範囲のマップ。

10

20

30

40

50

【図 1 2】第 3 変形例の制御部によって実行される人力駆動車両の走行状態に応じて所定範囲を変更する処理のフローチャート。

【図 1 3】第 4 変形例の記憶部に記憶される第 1 範囲および第 2 範囲のマップ。

【図 1 4】第 5 変形例の記憶部に記憶される第 1 範囲および第 2 範囲のマップ。

【図 1 5】第 6 変形例の記憶部に記憶される第 1 範囲および第 2 範囲のマップ。

【発明を実施するための形態】

【0029】

(実施形態)

図 1 を参照して、実施形態の人力駆動車両の制御装置 50 について説明する。以後、人力駆動車両の制御装置 50 を、単に制御装置 50 と記載する。制御装置 50 は、人力駆動車両 10 に設けられる。人力駆動車両 10 は、少なくとも人力駆動力によって駆動することができる車両である。人力駆動車両 10 は、例えば、自転車を含む。人力駆動車両 10 は、車輪の数が限定されず、例えば 1 輪車および 3 輪以上の車輪を有する車両も含む。自転車は、例えばマウンテンバイク、ロードバイク、シティバイク、カーゴバイク、および、リカンベントを含む。以下、実施の形態において、人力駆動車両 10 を、自転車として説明する。

10

【0030】

人力駆動車両 10 は、クランク 12、および、駆動輪 14 を備える。人力駆動車両 10 は、フレーム 16 をさらに含む。クランク 12 には、人力駆動力 H が入力される。クランク 12 は、フレーム 16 に対して回転可能なクランク軸 12A と、クランク軸 12A の軸方向の両端部にそれぞれ設けられるクランクアーム 12B とを含む。各クランクアーム 12B には、ペダル 18 が連結される。駆動輪 14 は、クランク 12 が回転することによって駆動される。駆動輪 14 は、フレーム 16 に支持される。クランク 12 と駆動輪 14 とは、駆動機構 20 によって連結される。駆動機構 20 は、クランク軸 12A に結合される第 1 回転体 22 を含む。クランク軸 12A と第 1 回転体 22 とは、第 1 ワンウェイクラッチを介して結合されている。第 1 ワンウェイクラッチは、クランク 12 が前転した場合に、第 1 回転体 22 を前転させ、クランク 12 が後転した場合に、第 1 回転体 22 を後転させないように構成される。第 1 回転体 22 は、スプロケット、プーリ、または、ベベルギアを含む。駆動機構 20 は、連結部材 26 と、第 2 回転体 24 とをさらに含む。連結部材 26 は、第 1 回転体 22 の回転力を第 2 回転体 24 に伝達する。連結部材 26 は、例えば、チェーン、ベルト、または、シャフトを含む。

20

30

【0031】

第 2 回転体 24 は、駆動輪 14 に連結される。第 2 回転体 24 は、スプロケット、プーリ、または、ベベルギアを含む。第 2 回転体 24 と駆動輪 14 との間には、第 2 ワンウェイクラッチが設けられていることが好ましい。第 2 ワンウェイクラッチは、第 2 回転体 24 が前転した場合に、駆動輪 14 を前転させ、第 2 回転体 24 が後転した場合に、駆動輪 14 を後転させないように構成される。

【0032】

人力駆動車両 10 は、前輪および後輪を含む。フレーム 16 には、フロントフォーク 16A を介して前輪が取り付けられている。フロントフォーク 16A には、ハンドルバー 16C がステム 16B を介して連結されている。以下の実施形態では、後輪を駆動輪 14 として説明するが、前輪が駆動輪 14 であってもよい。

40

【0033】

人力駆動車両用制御システム 30 は、電動コンポーネント 32、バッテリー 34、および、制御装置 50 を含む。電動コンポーネント 32 は、第 1 電動コンポーネント 32A および第 2 電動コンポーネント 32B を含む。一例では、電動コンポーネント 32 は、変速機 36 を含む。一例では、電動コンポーネント 32 は、モータ 40 を含む。

【0034】

第 1 電動コンポーネント 32A は、変速機 36 およびアクチュエータ 38 を含む。変速機 36 は、クランク 12 の回転速度 N に対する駆動輪の 16 回転速度の第 1 比率 R を変更

50

する。変速機 36 は、第 1 比率 R を段階的に変更可能に構成される。第 1 比率 R は、例えば 2 ~ 2.4 段階に変更可能であることが好ましい。アクチュエータ 38 は、変速機 36 に変速動作を実行させる。変速機 36 は、制御装置 50 の制御部 52 によって制御される。アクチュエータ 38 は、制御部 52 と有線または無線によって通信可能に接続されている。アクチュエータ 38 は、例えば電力線通信 (PLC ; power line communication) によって制御部 52 と通信可能である。アクチュエータ 38 は、制御部 52 からの制御信号に応じて変速機 36 に変速動作を実行させる。変速機 36 は、内装変速機および外装変速機 (ディレイラ) の少なくとも一方を含む。

#### 【0035】

第 2 電動コンポーネント 32B は、モータ 40 および駆動回路 42 を含む。モータ 40 および駆動回路 42 は、同一のハウジング 41 に設けられることが好ましい。ハウジング 41 は、フレーム 16 に設けられる。駆動回路 42 は、バッテリー 34 からモータ 40 に供給される電力を制御する。駆動回路 42 は、制御装置 50 の制御部 52 と有線または無線によって通信可能に接続されている。駆動回路 42 は、例えばシリアル通信によって制御部 52 と通信可能である。駆動回路 42 は、制御部 52 からの制御信号に応じてモータ 40 を駆動させる。モータ 40 は、人力駆動車両 10 の推進をアシストする。モータ 40 は、電気モータを含む。モータ 40 は、ペダル 18 から後輪までの人力駆動力 H の伝達経路、または、前輪に回転を伝達するように設けられる。モータ 40 は、人力駆動車両 10 のフレーム 16、後輪、または、前輪に設けられる。一例では、モータ 40 は、クランク軸 12A から第 1 回転体 22 までの動力伝達経路に結合される。モータ 40 とクランク軸 12A との間の動力伝達経路には、クランク軸 12A を人力駆動車両 10 が前進する方向に回転させた場合にクランク 12 の回転力によってモータ 40 が回転しないようにワンウェイクラッチが設けられるのが好ましい。モータ 40 および駆動回路 42 が設けられるハウジングには、モータ 40 および駆動回路 42 以外の構成が設けられてもよく、例えばモータ 40 の回転を減速して出力する減速機が設けられてもよい。

#### 【0036】

バッテリー 34 は、1 または複数のバッテリーセルを含む。バッテリーセルは、充電電池を含む。バッテリー 34 は、人力駆動車両 10 に設けられ、バッテリー 34 と有線で電氣的に接続されている他の電機部品、例えば、モータ 40、アクチュエータ 38、および、制御装置 50 に電力を供給する。バッテリー 34 は、制御部 52 と有線または無線によって通信可能に接続されている。バッテリー 34 は、例えば PLC によって制御部 52 と通信可能である。バッテリー 34 は、フレーム 16 の外部に取り付けられてもよく、少なくとも一部がフレーム 16 の内部に収容されてもよい。

#### 【0037】

制御装置 50 は、制御部 52 を含む。一例では、制御装置 50 は、記憶部 54、第 1 検出部 56、第 2 検出部 58、クランク回転センサ 60、車速センサ 62、トルクセンサ 64、および、操作部 66 をさらに含む。

#### 【0038】

図 2 に示すクランク回転センサ 60 は、クランク 12 の回転速度 N を検出する。クランク回転センサ 60 は、人力駆動車両 10 のフレーム 16 またはモータ 40 が設けられるハウジングに取り付けられる。クランク回転センサ 60 は、磁界の強度に応じた信号を出力する磁気センサを含んで構成される。周方向に磁界の強度が変化する環状の磁石が、クランク軸 12A またはクランク軸 12A から第 1 回転体 22 までの間の動力伝達経路に設けられる。クランク回転センサ 60 は、制御部 52 と有線または無線によって通信可能に接続されている。クランク回転センサ 60 は、クランク 12 の回転速度 N に応じた信号を制御部 52 に出力する。

#### 【0039】

クランク回転センサ 60 は、クランク軸 12A から第 1 回転体 22 までの人力駆動力の伝達経路において、クランク軸 12A と一体に回転する部材に設けられてもよい。例えば、クランク回転センサ 60 は、クランク軸 12A と第 1 回転体 22 との間にワンウェイク

10

20

30

40

50

ラッチが設けられない場合、第1回転体22に設けられてもよい。

【0040】

車速センサ62は、車輪の回転速度を検出する。車速センサ62は、有線または無線によって制御部52と電氣的に接続されている。車速センサ62は、制御部52と有線または無線によって通信可能に接続されている。車速センサ62は、車輪の回転速度に応じた信号を制御部52に出力する。制御部52は、車輪の回転速度に基づいて人力駆動車両10の車速Vを演算する。制御部52は、車速Vが所定値以上になると、モータ40を停止する。所定値は、例えば時速25Km、または、時速45Kmである。車速センサ62は、リードスイッチを構成する磁性体リード、または、ホール素子を含むことが好ましい。車速センサ62は、フレーム16のチェーンステイに取り付けられ、後輪に取り付けられる磁石を検出する構成としてもよく、フロントフォーク16Aに設けられ、前輪に取り付けられる磁石を検出する構成としてもよい。

10

【0041】

トルクセンサ64は、モータ40が設けられるハウジングに設けられる。トルクセンサ64は、クランク12に入力される人力駆動力Hを検出する。トルクセンサ64は、例えば、動力伝達経路のうちの第1ワンウェイクラッチよりも上流側に設けられる。トルクセンサ64は、歪センサまたは磁歪センサなどを含む。歪センサは、歪ゲージを含む。トルクセンサ64が歪センサを含む場合、歪センサは、動力伝達経路に含まれる回転体の外周部に設けられる。トルクセンサ64は、無線または有線の通信部を含んでいてもよい。トルクセンサ64の通信部は、制御部52と通信可能に構成される。

20

【0042】

第1検出部56は、ライダーの状態を検出する。ライダーの状態は、ライダーの姿勢およびライダーの生体情報の少なくとも一方を含む。第1検出部56は、クランク回転センサ60、車速センサ62、トルクセンサ64、第1センサ、第2センサ、第3センサ、第4センサ、第5センサ、第6センサ、および、第7センサの少なくとも1つを含む。

【0043】

第1検出部56がクランク回転センサ60を含む場合、制御部52は、クランク回転センサ60によって検出されるクランク12の回転速度Nによってライダーの状態を検出する。例えば、ライダーの状態は、ライダーの疲労度を含む。ライダーが疲労した場合、疲労していない場合よりもクランク12の回転速度Nが低下する。制御部52は、クランク12の回転速度Nが所定値未満になった場合、ライダーの疲労度が大きくなったと判定する。回転速度Nは、所定時間における平均値、所定時間における移動平均値、および、所定時間における最大値、連続値、および、間欠値の少なくとも1つを含む。

30

【0044】

第1検出部56が車速センサ62を含む場合、制御部52は、車速センサ62によって検出される車速Vによってライダーの状態を検出する。例えば、ライダーの状態は、ライダーの疲労度を含む。ライダーが疲労した場合、疲労していない場合よりも車速Vが低下する。制御部52は、車速Vが所定車速未満になった場合、ライダーの疲労度が大きくなったと判定する。車速Vは、所定時間における平均値、所定時間における移動平均値、および、所定時間における最大値、連続値、および、間欠値の少なくとも1つを含む。

40

【0045】

第1検出部56がトルクセンサ64を含む場合、制御部52は、トルクセンサ64によって検出される人力駆動力Hによってライダーの状態を判定する。例えば、ライダーの状態は、ライダーの姿勢を含む。ライダーの姿勢が立ち漕ぎの場合、ライダーの姿勢が座り漕ぎの場合よりも、クランク12に与えられる力は大きい。制御部52は、トルクセンサ64によって検出されるクランク12に与えられる力の大きさによってライダーの姿勢を判定する。例えば、制御部52は、人力駆動力Hのトルクが第1トルク未満から第1トルク以上になった場合、ライダーの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化したと判定する。制御部52は、人力駆動力Hのトルクが第1トルク以上から第1トルク未満になった場合、ライダーの姿勢が立ち漕ぎから座り漕ぎに変化したと判定する。制御部52は、人力駆動力Hのトルクが第

50

1トルクとは異なる第3トルク以上から第3トルク未満になった場合、ライダーの姿勢が立ち漕ぎから座り漕ぎに変化したと判定するようにしてもよい。

【0046】

例えば、ライダーの姿勢が立ち漕ぎの場合、座り漕ぎの場合よりも、ペダルに与えられる力は大きい。制御部52は、トルクセンサ64によって検出されるペダルに与えられる力の大きさによってライダーの姿勢を判定する。制御部52は、例えば、ペダルに与えられる力の大きさと、クランク12の回転角度とが所定の関係を満たす場合、ライダーが立ち漕ぎしていると判定してもよい。制御部52は、ペダルに与えられる力の大きさが所定値以上になると、ライダーが立ち漕ぎしていると判定してもよい。

【0047】

第1検出部56がトルクセンサ64を含む場合、制御部52は、トルクセンサ64によって検出される人力駆動力Hによってライダーの疲労度を検出してもよい。ライダーが疲労した場合、疲労してない場合よりも人力駆動力Hが低下する。制御部52は、人力駆動力Hが所定値未満になった場合、ライダーの疲労度が大きくなったと判定する。人力駆動力Hは、所定時間における平均値、所定時間における移動平均値、および、所定時間における最大値、連続値、および、間欠値の少なくとも1つを含む。

【0048】

第1センサは、フレーム16に与えられる力を検出する。第1センサは、例えば、フレーム16に設けられて、フレーム16の歪みを検出する。第1センサは、フレーム16に与えられる力に応じた信号を出力する。ライダーの姿勢が立ち漕ぎの場合、ライダーの姿勢が座り漕ぎの場合よりも、フレーム16の歪みは大きい。制御部52は、第1センサによって検出されるフレーム16の歪みの大きさによってライダーの姿勢を判定する。第1センサは、例えば歪センサを含む。制御部52は、例えば、フレーム16の歪量が所定値以上になると、ライダーが立ち漕ぎしていると判定する。第1センサは、フレーム16ではなく、例えば、フロントフォーク16Aに設けられてもよい。

【0049】

第2センサは、サドルに与えられる力を検出する。第2センサは、例えば、サドルに設けられて、サドルにかかるライダーの荷重を検出する。第2センサは、サドルに与えられる力に応じた信号を出力する。ライダーの姿勢が立ち漕ぎの場合、ライダーの姿勢が座り漕ぎの場合よりも、サドルに与えられる力は小さい。制御部52は、第2センサによって検出されるサドルに与えられる力の大きさによってライダーの姿勢を判定する。第2センサは、例えば圧力センサ、または、歪センサを含む。制御部52は、例えば、サドルにかかるライダーの荷重が所定値未満になると、ライダーが立ち漕ぎしていると判定する。

【0050】

第3センサは、シートポストに与えられる力を検出する。第3センサは、例えば、シートポストに設けられて、シートポストにかかるライダーの荷重を検出する。第3センサは、シートポストに与えられる力に応じた信号を出力する。ライダーの姿勢が立ち漕ぎの場合、ライダーの姿勢が座り漕ぎの場合よりも、シートポストに与えられる力は小さい。制御部52は、第3センサによって検出されるシートポストに与えられる力の大きさによってライダーの姿勢を判定する。第3センサは、例えば歪センサを含む。制御部52は、例えば、シートポストの荷重が所定値未満になると、ライダーが立ち漕ぎしていると判定する。

【0051】

第4センサは、ハンドルバー16Cに与えられる力を検出する。第4センサは、例えば、ハンドルバー16Cに設けられて、ハンドルバー16Cにかかるライダーの荷重を検出する。第4センサは、ハンドルバー16Cに与えられる力に応じた信号を出力する。ライダーの姿勢が立ち漕ぎの場合、ライダーの姿勢が座り漕ぎの場合よりも、ハンドルバー16Cに与えられる力は大きい。制御部52は、第4センサによって検出されるハンドルバー16Cに与えられる力の大きさによってライダーの姿勢を判定する。第4センサは、例えば歪センサを含む。制御部52は、例えばハンドルバー16Cの荷重が所定値以上になると、ライダーが立ち漕ぎしていると判定する。第4センサは、ハンドルバー16Cではなく、例え

10

20

30

40

50

ば、ステム 16B に設けられてもよい。

【0052】

第4センサは、カメラを含む。第4センサは、人力駆動車両10に搭載される。第4センサは、例えば、ハンドルバー16Cに設けられて、ハンドルバー16Cよりも後方の画像を検出する。第4センサは、ライダの画像データおよび映像データの少なくとも一方を出力する。制御部52は、第4センサによって取得されるライダの画像データおよび映像データの少なくとも一方によってライダの姿勢を判定する。制御部52は、例えばライダの画像データと、所定の画像データとを比較して、類似度が所定値以上であればライダが立ち漕ぎしていると判定する。

【0053】

第5センサは、人力駆動車両10のロール方向の傾斜を検出する。第5センサは、例えば傾斜センサを含む。傾斜センサは、例えばジャイロセンサおよび加速度センサの少なくとも一方を含む。第5センサは、例えば、フレーム16またはハウジング41に設けられて、人力駆動車両10のロール方向の傾斜を検出する。第5センサは、人力駆動車両10のロール方向の傾斜に応じた信号を出力する。ライダの姿勢が立ち漕ぎの場合、ライダの姿勢が座り漕ぎの場合よりも、フレーム16のロール方向の移動量が大きくなる。制御部52は、第5センサによって検出される人力駆動車両10のロール方向の傾斜によってライダの姿勢を判定する。制御部52は、例えばフレーム16のロール方向の傾斜が所定値以上になり所定値未満になることが所定時間内に繰り返されると、ライダが立ち漕ぎしていると判定する。

【0054】

第6センサは、人力駆動車両10のロール方向の加速度を検出する。第6センサは、例えば加速度センサを含む。第6センサは、例えば、フレーム16またはハウジング41に設けられて、人力駆動車両10のロール方向の加速度を検出する。第6センサは、人力駆動車両10のロール方向の加速度に応じた信号を出力する。ライダの姿勢が立ち漕ぎの場合、ライダの姿勢が座り漕ぎの場合よりも、フレーム16のロール方向の加速度が大きくなる。制御部52は、第6センサによって検出される人力駆動車両10のロール方向の加速度によってライダの姿勢を判定する。制御部52は、例えばフレーム16のロール方向の加速度が所定値以上になり所定値未満になることが所定時間内に繰り返されると、ライダが立ち漕ぎしていると判定する。

【0055】

例えば、ライダの状態は、ライダの生体状態を含む。第7センサは、ライダの身体状態を検出する。第7センサは、例えば、ライダの心拍数を検出する。第7センサは、例えば、人力駆動車両10のハンドルバー16Cまたはライダの身体に取り付け可能に構成される。第7センサは、ライダの心拍数に応じた信号を出力する。第7センサがライダの身体に取り付け可能に構成される場合、第7センサは、無線で制御部52にライダの心拍数に応じた信号を出力するようにしてもよい。第7センサは、ライダの血流を検出するようにしてもよい。

【0056】

表1は、ライダの状態と、ライダの状態を検出する第1検出部56との組み合わせの例を示す。

【0057】

10

20

30

40

50

【表 1】

| ライダの状態    | 第 1 検出部     | 検出パラメータ   |
|-----------|-------------|---|
| 体調        | 心電波形計測センサ   | 自律神経の働き   |
| 体調        | 脳派センサ       | 脳の活性度   |
| 体調        | アミラーゼ活性計測装置 | 唾液中のアミラーゼの活性度   |
| 体調        | アルコール検知器    | 呼気中のアルコール濃度   |
| 時間帯による気分  | 照度センサ       | 照度  |
| 時間帯による気分  | 時計          | 時刻および時間帯の少なくとも 1 つ  |
| 疲労度       | 血圧計         | 血圧の変動   |
| 疲労度       | 心電波形計測センサ   | 自律神経の働き   |
| 疲労度       | 表面筋電位センサ    | 筋肉の活性度  |
| 疲労度       | 酸素センサ       | 呼気中の酸素濃度  |
| 疲労度       | 脳波計         | 脳波  |
| 疲労度       | トルクセンサ      | 人力駆動力の平均値、人力駆動力の移動平均値、人力駆動力の最大値、人力駆動力の連続値、および、人力駆動力の間欠値の少なくとも 1 つ                     |
| 疲労度       | クランク回転センサ   | クランクの回転速度の平均値、クランクの回転速度の移動平均値、クランクの回転速度の最大値、および、クランクの回転速度の連続値、クランクの回転速度の間欠値の少なくとも 1 つ |
| 疲労度       | 心拍計         | 心拍数   |
| 精神状態      | 心電波形計測センサ   | 自律神経の働き   |
| 精神状態      | 血圧計         | 血圧の変動   |
| 精神状態      | 皮膚電位センサ     | 精神活動状態  |
| 精神状態      | 脳血流計        | 脳の血流量   |
| 個別状態      | 表面筋電位センサ    | 筋肉量および背筋力の少なくとも 1 つ   |
| 個別状態      | 荷重センサ       | 体重  |
| 個別状態      | 体脂肪計        | 体脂肪量  |
| 個別状態      | 血圧計         | 血圧  |
| 個別状態      | 脈波センサ       | 脈拍  |
| 走行状態による気分 | 車速センサ       | 車速  |
| 走行状態による気分 | 加速度センサ      | 人力駆動車両の加速度  |
| 走行状態による気分 | モーションセンサ    | 人力駆動車両の姿勢   |
| 走行状態による気分 | ジャイロセンサ     | 人力駆動車両の姿勢   |
| 走行状態による気分 | G P S       | 道路勾配  |
| 走行状態による気分 | 気圧センサ       | 道路勾配  |
| 走行状態による気分 | トルクセンサ      | 人力駆動力   |
| 走行状態による気分 | クランク回転センサ   | クランクの回転速度   |

10

20

30

40

## 【 0 0 5 8 】

ライダの体調は、睡眠時間が十分にとれている場合、春および秋等の過ごしやすい季節である場合、気候がよい場合、および、休日やその前日等である場合、良好な状態となる。また、ライダの体調は、睡眠時間が十分にとれていない場合、二日酔いの場合、風邪等の疾病に罹患している場合、および、ストレス等によっていらいらしている場合、不良な状態となる。自律神経の働き、脳の活性度、唾液中のアミラーゼ活性度、および、呼気中のアルコール濃度は、ライダの体調の指標にできる。なお、唾液中のアミラーゼ活性は、ストレスの指標にできる。呼気中のアルコール濃度は、二日酔いの指標にできる。

## 【 0 0 5 9 】

50

ライダーの気分は、時間帯によって変化する。夜間は暗いため、明るい日中よりも気分が低下する傾向にある。照度、および、時刻は、時間帯によるライダーの気分の指標にできる。

【0060】

ライダーの疲労度は、仕事の後である場合、残業後である場合、空腹状態である場合、および、連続運動時間が長い場合、高い状態になる。また、ライダーの疲労度は、運動開始によって高揚した場合、ランナーズハイ等の躁状態の場合、十分な休養を取った後の場合、および、十分な栄養を摂取した後の場合、低い状態になる。血圧の変動、自律神経の働き、筋肉の活性度、呼気中の酸素濃度、脳波、人力駆動力の平均値、人力駆動力の移動平均値、人力駆動力の最大値、人力駆動力の連続値、人力駆動力の間欠値、クランク12の回転速度Nの平均値、クランク12の回転速度Nの移動平均値、クランク12の回転速度Nの最大値、クランク12の回転速度Nの連続値、クランク12の回転速度Nの間欠値、および、心拍数は、ライダーの疲労度の指標にできる。なお、呼気中の酸素濃度は、無酸素運動と有酸素運動とのいずれであるかの判定に用いることができ、無酸素運動から有酸素運動への変化を、運動の開始によって気分が高揚した場合の指標にできる。脳波は、躁状態、鬱状態、および、わくわくしている状態の指標にできる。人力駆動力の平均値、人力駆動力の移動平均値、人力駆動力の最大値、人力駆動力の連続値、および、人力駆動力の間欠値は、低下した場合に、疲労度が高い状態の指標にできる。クランク12の回転速度Nの平均値、クランク12の回転速度Nの移動平均値、クランク12の回転速度Nの最大値、クランク12の回転速度Nの連続値、および、クランク12の回転速度Nの間欠値は、低下した場合に、疲労度が高い状態の指標にできる。

10

20

【0061】

ライダーの精神状態は、楽しい場合、嬉しい場合、高揚している場合、レース時等の適度な緊張感がある場合、および、勝負したい場合に、ポジティブな状態になる。また、ライダーの精神状態は、滅入っている場合、落ち込んでいる場合、気分が乗らない場合、および、心配事がある場合、ネガティブな状態になる。自律神経の働き、血圧の変動、精神活動状態、および、脳の血流量は、ライダーの精神状態の指標にできる。

【0062】

ライダーの個別状態は、性別、年齢、体重、体脂肪量、伸長、筋力、血圧、血流、および、運動経験に応じて異なる。筋肉量、背筋力、体重、体脂肪量、血圧、および、脈拍は、ライダーの個別状態の指標にできる。なお、筋肉量、背筋力、体重、体脂肪量、血圧、および、脈拍は、性別および年齢の指標にできる。

30

【0063】

ライダーの気分は、走行状態によって変化する。下り坂を走行している場合、および、高速走行している場合、ライダーの気分が上昇する傾向がある。車速、人力駆動車両10の加速度、人力駆動車両10の姿勢、道路勾配、人力駆動力H、および、クランク12の回転速度Nは、走行状態によるライダーの気分の指標にできる。

【0064】

第1検出部56として例示したセンサのうちの複数のセンサを組み合わせることでライダーの状態を検出することもできる。また、複数のライダーの状態を組み合わせることで複合的な状態をライダーの状態とすることもできる。

40

【0065】

第2検出部58は、人力駆動車両10の走行状態を検出する。人力駆動車両10の走行状態は、人力駆動車両10の傾き、人力駆動車両10が走行する路面の勾配、および、人力駆動車両10が走行する路面の状態の少なくとも1つを含む。第1検出部56は、クランク回転センサ60、車速センサ62、トルクセンサ64、第4センサ、第5センサ、第6センサ、第8センサ、および、通信装置の少なくとも1つを含む。

【0066】

第8センサは、カメラを含む。第8センサは、人力駆動車両10に搭載される。第8センサは、例えば、ハンドルバーに設けられて、路面の画像を検出する。制御部52は、第8センサによって取得される路面の撮像データによって路面の状態を判定する。路面の状

50

態は、例えば、路面の凹凸および摩擦係数の少なくとも1つを含む。

【0067】

通信装置は、GPS (global positioning system) 受信機を含み、インターネットに接続可能に構成される。通信装置は、GPSおよびインターネットから、人力駆動車両10が走行する路面の勾配、および、路面の状態の少なくとも一方を取得する。通信装置は、インターネットに接続されなくてもよく、この場合、地図データを記憶する記憶部を有する。

【0068】

表2は、人力駆動車両10の走行状態と、人力駆動車両10の走行状態を検出する第2検出部58との組み合わせの例を示す。

【0069】

【表2】

| 走行状態  | 第2検出部      | 検出パラメータ                                     |
|-------|------------|---|
| 走行環境  | 温度計        | 気温、気温変化、および、気温域の少なくとも1つ                     |
| 走行環境  | 湿度計        | 湿度  |
| 走行環境  | 風速センサ      | 風速、追い風、および、向かい風の少なくとも1つ                     |
| 走行環境  | 体温計        | 体温および体温変化の少なくとも1つ                           |
| 走行環境  | 発汗計        | 発汗量   |
| 走行環境  | 電位センサ      | 皮膚の電位および皮膚の電気抵抗の少なくとも1つ                     |
| 路面の状態 | 加速度センサ     | 人力駆動車両の加速度                                  |
| 路面の状態 | タイヤの空気圧センサ | タイヤの空気圧                                     |
| 路面の状態 | タイヤの温度センサ  | タイヤの温度                                      |
| 路面の状態 | 画像センサ      | 路面画像  |
| 路面の状態 | 対地速度計      | 人力駆動車両の速度、人力駆動車両の挙動、および、人力駆動車両の移動方向の少なくとも1つ |
| 路面の状態 | 湿度計        | 湿度  |
| 路面の勾配 | 傾斜センサ      | 路面の勾配                                       |

【0070】

人力駆動車両10の走行状態は、走行環境を含む。走行環境は、気温、湿度、高度、風、および、天候を含む。気温、気温変化、気温域、湿度、風速、追い風、向かい風、体温、体温変化、発汗量、皮膚の電位、および、皮膚の電気抵抗は、走行環境の指標にできる。なお、体温および体温変化は、気温、気温変化、湿度、および、風の少なくとも1つの指標にできる。発汗量、皮膚の電位、および、皮膚の電気抵抗は、天候の指標にできる。温度計および湿度計は、ライダーの衣服の内部の温度および湿度を検出するようにしてもよい。風速センサは、ライダーの衣服の内部を抜ける風量を検出するようにしてもよい。

【0071】

路面の状態は、泥の路面、雨等で濡れた路面、乾燥した路面、舗装路、ダート、積雪した路面、落ち葉の落ちている路面、岩肌の路面、および、小石の多い路面を含む。人力駆動車両10の加速度、タイヤの空気圧、タイヤの温度、路面画像、人力駆動車両の速度、人力駆動車両の挙動、人力駆動車両の移動方向、および、湿度は、路面の状態の指標にできる。

【0072】

第2検出部58として例示したセンサのうちの複数のセンサを組み合わせることで人力駆動車両10の走行状態を検出することもできる。また、人力駆動車両10の走行状態を組み合わせることで複合的な状態を人力駆動車両10の走行状態とすることもできる。

## 【 0 0 7 3 】

制御部 5 2 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。制御部 5 2 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。記憶部 5 4 には、各種の制御プログラムおよび各種の制御処理に用いられる情報が記憶される。記憶部 5 4 は、例えば不揮発性メモリおよび揮発性メモリを含む。不揮発性メモリは、例えば、ROM (Read Only Memory)、ハードディスク、フラッシュメモリを含む。揮発性メモリは、例えば、RAM (Random Access Memory) を含む。制御部 5 2 および記憶部 5 4 は、例えばモータ 4 0 が設けられるハウジング 4 1 に設けられる。

## 【 0 0 7 4 】

制御部 5 2 は、人力駆動車両 1 0 の電動コンポーネント 3 2 を制御する。制御部 5 2 は、人力駆動力 H に対する人力駆動車両 1 0 の推進をアシストする駆動力の第 2 比率 A を変更する。制御部 5 2 は、人力駆動力 H に対するモータ 4 0 によるアシスト力が第 2 比率 A になるようにモータ 4 0 を制御する。制御部 5 2 は、第 2 比率 A を段階的に変更可能に構成される。第 2 比率 A は、例えば 2 ~ 1 0 段階に変更可能であることが好ましい。本実施形態では、人力駆動車両 1 0 に入力される人力駆動力 H のトルクに対するモータ 4 0 によるアシスト力のトルクの比率を、第 2 比率 A と記載する。モータ 4 0 の出力が減速機を介して人力駆動経路に入力される場合は、減速機の出力を、モータ 4 0 によるアシスト力とする。

## 【 0 0 7 5 】

制御部 5 2 は、第 1 制御状態と第 2 制御状態とを切り替え可能に構成される。

第 1 制御状態では、制御部 5 2 は、人力駆動力 H が所定範囲 W から所定範囲 W 外になると、第 1 比率 R および第 2 比率 A の少なくとも一方を変更するように電動コンポーネント 3 2 を制御する。所定範囲 W は、人力駆動力 H に関する第 1 範囲 W 1 と、クランク 1 2 の回転速度 N に関する第 2 範囲 W 2 とによって規定される。第 1 制御状態では、制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 から第 1 範囲 W 1 外になると、第 1 比率 R および第 2 比率 A の少なくとも一方を変更するように電動コンポーネント 3 2 を制御する。第 1 制御状態では、制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 から第 2 範囲 W 2 外になると、第 1 比率 R および第 2 比率 A の少なくとも一方を変更するように電動コンポーネント 3 2 を制御する。

## 【 0 0 7 6 】

第 2 制御状態では、制御部 5 2 は、人力駆動力が所定範囲 W から所定範囲 W 外になっても、第 1 比率 R および第 2 比率 A を変更しない。第 2 制御状態では、制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 から第 1 範囲 W 1 外になっても、第 1 比率 R および第 2 比率 A を変更しない。第 2 制御状態では、制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 から第 2 範囲 W 2 外になっても、第 1 比率 R および第 2 比率 A を変更しない。

## 【 0 0 7 7 】

記憶部 5 4 は、第 1 範囲 W 1 を記憶する。記憶部 5 4 は、複数の第 1 範囲 W 1 を記憶することが好ましい。記憶部 5 4 に記憶される複数の第 1 範囲 W 1 は、それぞれ人力駆動力 H の範囲の少なくとも一部分が異なる範囲を含む。記憶部 5 4 は、第 2 範囲 W 2 を記憶する。記憶部 5 4 は、複数の第 2 範囲 W 2 を記憶することが好ましい。記憶部 5 4 に記憶される複数の第 2 範囲 W 2 は、それぞれクランク 1 2 の回転速度 N の範囲の少なくとも一部分が異なる範囲を含む。記憶部 5 4 は、第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 を各別に記憶していてもよく、第 1 範囲 W 1 と第 2 範囲 W 2 とを含む所定範囲 W を記憶することによって、第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 を記憶してもよい。記憶部 5 4 が所定範囲 W を記憶する場合、記憶部 5 4 は、複数の所定範囲 W を記憶することが好ましい。記憶部 5 4 に記憶される複数の所定範囲 W は、それぞれ人力駆動力 H の範囲およびクランク 1 2 の回転速度 N の少なくとも一方の範囲の少なくとも一部分が異なる範囲を含む。所定範囲 W は、例えばマップとして記憶される。

## 【 0 0 7 8 】

制御部 5 2 は、クランク 1 2 に入力される人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 から第 1 範囲 W 1 外になると、第 1 比率 R および第 2 比率 A の少なくとも一方を変更するように電動コンポーネント 3 2 を制御する。本実施形態では、制御部 5 2 は、クランク 1 2 に入力される人力駆動力 H が第 2 範囲 W 2 から第 2 範囲 W 2 外になると、第 1 比率 R および第 2 比率 A の両方を変更するように電動コンポーネント 3 2 を制御する。

【 0 0 7 9 】

制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも高い場合、第 1 比率 R を小さくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも低い場合、第 1 比率 R を大きくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。

【 0 0 8 0 】

制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも高い場合、第 2 比率 A を大きくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも低い場合、第 2 比率 A を小さくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。

【 0 0 8 1 】

制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 から第 2 範囲 W 2 外になると、第 1 比率 R および第 2 比率 A の少なくとも一方を変更するように電動コンポーネントを制御する。本実施形態では、制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 から第 2 範囲 W 2 外になると、第 1 比率 R および第 2 比率 A の両方を変更するように電動コンポーネント 3 2 を制御する。

【 0 0 8 2 】

制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よりも高い場合、第 1 比率 R を大きくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よりも低い場合、第 1 比率 R を小さくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。

【 0 0 8 3 】

制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よりも高い場合、第 2 比率 A を大きくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よりも低い場合、第 2 比率 A を小さくするように電動コンポーネント 3 2 を制御する。

【 0 0 8 4 】

図 3 を参照して、第 1 制御状態の場合に行われる第 1 比率 R および第 2 比率 A の変更処理について説明する。制御部 5 2 は、制御部 5 2 にバッテリー 3 4 から電力が供給されると、処理を開始して図 3 に示すフローチャートのステップ S 1 1 に移行する。制御部 5 2 は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップ S 1 1 からの処理を実行する。

【 0 0 8 5 】

制御部 5 2 は、ステップ S 1 1 において、第 1 制御状態か否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 制御状態でないと判定した場合、処理を終了する。制御部 5 2 は、ステップ S 1 1 において第 1 制御状態と判定すると、ステップ S 1 2 に移行する。

【 0 0 8 6 】

制御部 5 2 は、ステップ S 1 2 において、パラメータが所定範囲 W 外か否かを判定する。例えば、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 外にある場合、および、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 外にある場合、制御部 5 2 は、パラメータが所定範囲 W 外にあると判定する。記憶部 5 4 が所定範囲 W のマップを記憶している場合には、制御部 5 2 は、人力駆動力 H とクランク 1 2 の回転速度 N との座標が所定範囲 W 外にある場合に、パラメータが所定範囲 W 外にあると判定するようにしてもよい。制御部 5 2 は、ステップ S 1 2 において、パラメータが所定範囲 W 外ではないと判定すると、処理を終了する。

【 0 0 8 7 】

制御部 5 2 は、ステップ S 1 2 において、パラメータが所定範囲外にあると判定した場合、ステップ S 1 3 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 1 3 において、第 1 処理を実行し、ステップ S 1 4 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 1 4 において、第 2 処理を

10

20

30

40

50

実行し、処理を終了する。

【 0 0 8 8 】

図 4 を参照して、第 1 制御状態の場合に行われる第 1 比率 R および第 2 比率 A の変更処理の第 1 処理のサブルーチンについて説明する。

制御部 5 2 は、ステップ S 2 1 において、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも高いか否かを判定する。制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも高いと判定した場合、ステップ S 2 2 に移行する。

【 0 0 8 9 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 2 において、第 1 比率 R は、最小の第 1 比率 R よりも大きい  
10  
か否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 比率 R が最小の第 1 比率 R よりも大きいと判定  
した場合、ステップ S 2 3 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 3 において、変速機  
3 6 を動作させて第 1 比率 R を小さくし、ステップ S 2 4 に移行する。制御部 5 2 は、ス  
テップ S 2 2 において、第 1 比率 R が最小の第 1 比率 R よりも大きくないと判定した場  
合には、ステップ S 2 3 の処理を行わずに、ステップ S 2 4 に移行する。

【 0 0 9 0 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 4 において、第 2 比率 A が最大の第 2 比率 A よりも小さい  
20  
か否かを判定する。制御部 5 2 は、第 2 比率 A が最大の第 2 比率 A よりも小さいと判定  
した場合、ステップ S 2 5 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 5 において、第 2 比率  
A を大きくして、処理を終了する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 4 において、第 2 比率  
A が最大の第 2 比率 A よりも小さくないと判定した場合、ステップ S 2 5 の処理を行わず  
に処理を終了する。

【 0 0 9 1 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 1 において、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも高くない  
と判定した場合、ステップ S 2 6 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 6 において、  
人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも低い  
30  
か否かを判定する。制御部 5 2 は、人力駆動力 H  
が第 1 範囲 W 1 よりも低くないと判定した場合、処理を終了する。制御部 5 2 は、人力駆  
動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも低いと判定した場合、ステップ S 2 7 に移行する。

【 0 0 9 2 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 7 において、第 1 比率 R は、最大の第 1 比率 R よりも小さい  
30  
か否かを判定する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 7 において、第 1 比率 R が最大の第 1  
比率 R よりも小さいと判定した場合、ステップ S 2 8 に移行する。制御部 5 2 は、ステッ  
プ S 2 8 において、変速機 3 6 を動作させて第 1 比率 R を大きくし、ステップ S 2 9 に移  
行する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 7 において、第 1 比率 R が最大の第 1 比率 R よりも  
小さくないと判定した場合には、ステップ S 2 8 の処理を行わずに、ステップ S 2 9 に移  
行する。

【 0 0 9 3 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 9 において、第 2 比率 A が最小の第 2 比率 A よりも大きい  
40  
か否かを判定する。制御部 5 2 は、第 2 比率 A が最小の第 2 比率 A よりも大きいと判定  
した場合、ステップ S 3 0 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 3 0 において、第 2 比率  
A を小さくして、処理を終了する。制御部 5 2 は、ステップ S 3 0 において、第 2 比率  
A が最小の第 2 比率 A よりも大きくないと判定した場合、ステップ S 3 0 の処理を行わず  
に処理を終了する。

【 0 0 9 4 】

図 5 を参照して、第 1 制御状態の場合に行われる第 1 比率 R および第 2 比率 A の変更処  
理の第 2 処理のサブルーチンについて説明する。

制御部 5 2 は、ステップ S 4 1 において、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よ  
りも高いか否かを判定する。制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よ  
りも高いと判定した場合、ステップ S 4 2 に移行する。

【 0 0 9 5 】

制御部 5 2 は、ステップ S 4 2 において、第 1 比率 R は、最大の第 1 比率 R よりも小  
50  
さい

いか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 比率 R が最大の第 1 比率 R よりも小さいと判定した場合、ステップ S 4 3 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 3 において、変速機 3 6 を動作させて第 1 比率 R を大きくし、ステップ S 4 4 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 2 において、第 1 比率 R が最大の第 1 比率 R よりも小さくないと判定した場合には、ステップ S 4 3 の処理を行わずに、ステップ S 4 4 に移行する。

【 0 0 9 6 】

制御部 5 2 は、ステップ S 4 4 において、第 2 比率 A が最大の第 2 比率 A よりも小さいか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 2 比率 A が最大の第 2 比率 A よりも小さいと判定した場合、ステップ S 4 5 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 5 において、第 2 比率 A を大きくして、処理を終了する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 4 において、第 2 比率 A が最大の第 2 比率 A よりも小さくないと判定した場合、ステップ S 4 5 の処理を行わずに処理を終了する。

10

【 0 0 9 7 】

制御部 5 2 は、ステップ S 4 1 において、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よりも高くないと判定した場合、ステップ S 4 6 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 6 において、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よりも低いと判定する。制御部 5 2 は、クランク 1 2 の回転速度 N が第 2 範囲 W 2 よりも低くないと判定した場合、処理を終了する。制御部 5 2 は、人力駆動力 H が第 1 範囲 W 1 よりも低いと判定した場合、ステップ S 4 7 に移行する。

【 0 0 9 8 】

20

制御部 5 2 は、ステップ S 4 7 において、第 1 比率 R は、最小の第 1 比率 R よりも大きいと判定する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 7 において、第 1 比率 R が最小の第 1 比率 R よりも大きいと判定した場合、ステップ S 4 8 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 8 において、変速機 3 6 を動作させて第 1 比率 R を小さくし、ステップ S 4 9 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 4 7 において、第 1 比率 R が最小の第 1 比率 R よりも大きくないと判定した場合には、ステップ S 4 8 の処理を行わずに、ステップ S 4 9 に移行する。

【 0 0 9 9 】

制御部 5 2 は、ステップ S 4 9 において、第 2 比率 A が最小の第 2 比率 A よりも大きいと判定する。制御部 5 2 は、第 2 比率 A が最小の第 2 比率 A よりも大きいと判定した場合、ステップ S 5 0 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 5 0 において、第 2 比率 A を小さくして、処理を終了する。制御部 5 2 は、ステップ S 5 0 において、第 2 比率 A が最小の第 2 比率 A よりも大きくないと判定した場合、ステップ S 5 0 の処理を行わずに処理を終了する。

30

【 0 1 0 0 】

制御部 5 2 は、ライダーの状態および人力駆動車両 1 0 の走行状態の少なくとも一方に応じて、所定範囲 W を変更する。本実施形態では、制御部 5 2 は、ライダーの状態に応じて所定範囲 W を変更する。制御部 5 2 は、ライダーの状態および人力駆動車両 1 0 の走行状態の少なくとも一方に応じて、第 1 範囲 W 1 を変更する。本実施形態では、制御部 5 2 は、ライダーの状態に応じて第 1 範囲 W 1 を変更する。制御部 5 2 は、ライダーの状態および人力駆動車両 1 0 の走行状態の少なくとも一方に応じて第 2 範囲 W 2 を変更する。本実施形態では、制御部 5 2 は、ライダーの状態に応じて第 2 範囲 W 2 を変更する。

40

【 0 1 0 1 】

制御部 5 2 は、少なくとも一部分が異なる複数の所定範囲 W の 1 つを、所定範囲 W として選択することによって、所定範囲 W を変更する。制御部 5 2 は、少なくとも一部分が異なる複数の範囲の 1 つを、第 1 範囲 W 1 として選択することによって、第 1 範囲 W 1 を変更する。制御部 5 2 は、少なくとも一部分が異なる複数の範囲の 1 つを、第 2 範囲 W 2 として選択することによって、第 2 範囲 W 2 を変更する。

【 0 1 0 2 】

図 6 を参照して、ライダーの状態に応じて所定範囲 W を変更する処理について説明する。

50

制御部 5 2 は、制御部 5 2 にバッテリー 3 4 から電力が供給されると、処理を開始して図 6 に示すフローチャートのステップ S 6 1 に移行する。制御部 5 2 は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップ S 6 1 からの処理を実行する。

【 0 1 0 3 】

制御部 5 2 は、ステップ S 6 1 において、ライダの状態が変化したか否かを判定する。制御部 5 2 は、ライダの状態が変化していないと判定した場合、処理を終了する。制御部 5 2 は、ライダの状態が変化すると判定した場合、ステップ S 6 2 に移行する。

【 0 1 0 4 】

制御部 5 2 は、ステップ S 6 2 において、第 1 範囲 W 1 を変更し、ステップ S 6 3 に移行する。制御部 5 2 は、現在のライダの状態に応じた第 1 範囲 W 1 を記憶部 5 4 に記憶されている第 1 範囲 W 1 から選択することによって、第 1 範囲 W 1 を変更する。制御部 5 2 は、ステップ S 6 3 において、第 2 範囲 W 2 を変更し、処理を終了する。制御部 5 2 は、現在のライダの状態に応じた第 2 範囲 W 2 を記憶部 5 4 に記憶されている第 2 範囲 W 2 から選択することによって、第 2 範囲 W 2 を変更する。制御部 5 2 は、現在のライダの状態に応じた所定範囲 W を記憶部 5 4 に記憶されている所定範囲 W から選択することによって、第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 を変更してもよい。この場合、ステップ S 6 2 およびステップ S 6 3 の処理は 1 つの処理によって行われる。

【 0 1 0 5 】

図 7 は、図 6 によって変更される所定範囲 W の変化の例を示す。

例えば、ライダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に実線で示す所定範囲 W A から、図 7 に二点鎖線で示す所定範囲 W B に変更する。例えば、ライダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、所定範囲 W を、所定範囲 W B から、所定範囲 W A に変更する。所定範囲 W B に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最小値は、所定範囲 W A に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最小値よりも大きく、かつ、所定範囲 W B に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最大値は、所定範囲 W A に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最大値よりも大きい。所定範囲 W B に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最小値は、所定範囲 W A に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最小値よりも大きく、かつ、所定範囲 W B に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最大値は、所定範囲 W A に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最大値よりも大きい。この例では、ライダが立ち漕ぎする場合には、座り漕ぎの場合よりも、人力駆動力 H が大きくかつクランク 1 2 の回転速度 N が大きくなるようにクランク 1 2 を回転させることができるようになるため、人力駆動車両 1 0 を加速できる。

【 0 1 0 6 】

例えば、ライダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に実線で示す所定範囲 W A から、図 7 に二点鎖線で示す所定範囲 W C に変更する。例えば、ライダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、所定範囲 W を、所定範囲 W C から、所定範囲 W A に変更する。所定範囲 W C に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最小値は、所定範囲 W A に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最小値よりも大きく、かつ、所定範囲 W C に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最大値は、所定範囲 W A に含まれる第 1 範囲 W 1 の人力駆動力 H の最大値よりも大きい。所定範囲 W C に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最小値は、所定範囲 W A に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最小値よりも小さく、かつ、所定範囲 W C に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最大値は、所定範囲 W A に含まれる第 2 範囲 W 2 のクランク 1 2 の回転速度 N の最大値よりも小さい。この例では、ライダが立ち漕ぎする場合には、座り漕ぎの場合よりも、人力駆動力 H が大きくかつクランク 1 2 の回転速度 N が小さくなるようにクランク 1 2 を回転させることができるようになるため、上り坂等の走行負荷の高い場合に人力駆動車両 1 0 を好適に走行させられる。

【 0 1 0 7 】

例えば、クランク 1 2 の回転速度 N が所定値よりも高い値から低い値に変化した場合、

制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に実線で示す所定範囲 W A から、図 7 に二点鎖線で示す所定範囲 W C に変更する。例えば、クランク 1 2 の回転速度 N が所定値よりも低い値から高い値に変化した場合、所定範囲 W を、所定範囲 W C から、所定範囲 W A に変更する。この例では、ライダーがクランク 1 2 の回転速度 N を低下させて走行させたい場合には、クランク 1 2 の回転速度 N を低下させることによって人力駆動力 H が大きくかつクランク 1 2 の回転速度 N が小さくなるようにクランク 1 2 を回転させることができるようになるため、ライダーの所望のクランク 1 2 の回転速度 N に応じた走行状態を形成することができる。

【 0 1 0 8 】

例えば、ライダーの疲労度が低い状態の場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に二点鎖線で示す所定範囲 W B に設定する。ライダーの疲労度が高い状態の場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に実線で示す所定範囲 W A に設定する。ライダーの疲労度が低い状態から高い状態に変化した場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に二点鎖線で示す所定範囲 W B から実線で示す所定範囲 W A に設定する。ライダーの疲労度が高い状態から低い状態に変化した場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に実線で示す所定範囲 W A から二点鎖線で示す所定範囲 W B に設定する。この例では、ライダーの疲労度が低い場合、疲労度が高い場合よりもクランクの回転速度 N および人力駆動力 H が低い状態が形成されるため、ライダーの負荷を低減できる。

10

【 0 1 0 9 】

例えば、人力駆動車両 1 0 の走行状態による気分が通常以下の状態から高い状態に変化した場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 7 に二点鎖線で示す所定範囲 W C から実線で示す所定範囲 W A に設定する。この例では、人力駆動車両 1 0 が高速で走行していることによってライダーの気分が高揚している場合に、クランク 1 2 の回転速度 N が高い状態が形成されるため、人力駆動車両 1 0 の車速 V をより高めることができ、ライダーの高揚感に応じた走行状態を形成することができる。

20

【 0 1 1 0 】

制御部 5 2 は、ライダーの状態および人力駆動車両 1 0 の走行状態の少なくとも一方に応じて、第 1 制御状態と第 2 制御状態とを切り替える。

【 0 1 1 1 】

制御部 5 2 は、例えば、ライダーの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、第 2 制御状態から第 1 制御状態に切り替え、ライダーの姿勢が立ち漕ぎから座り漕ぎに変化した場合、第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り替える。立ち漕ぎの場合、ライダーは第 1 比率 R および第 2 比率 A を変更するための操作が行いにくいいため、立ち漕ぎの場合に第 1 制御状態に切り替えることによってライダーの利便性を向上できる。制御部 5 2 は、例えば、ライダーの心拍数が所定値未満から所定値以上になった場合、第 2 制御状態から第 1 制御状態に切り替え、ライダーの心拍数が所定値以上から所定値未満になった場合、第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り替える。ライダーの心拍数が高い場合に第 1 制御状態に切り替えることによって、予め定められるライダーの状態に適した走行状態を形成させることができるため、ライダーの利便性を向上できる。

30

【 0 1 1 2 】

制御部 5 2 は、例えば、走行負荷に応じて第 1 制御状態と第 2 制御状態とを切り替える。制御部 5 2 は、例えば、走行負荷が所定値未満から所定値以上になった場合、第 2 制御状態から第 1 制御状態に切り替え、走行負荷が所定値以上から所定値未満になった場合、第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り替える。走行負荷は、例えば、走行する路面の傾斜角度、風速、および、路面状態が含まれる。

40

【 0 1 1 3 】

図 8 を参照して、第 1 制御状態と第 2 制御状態とを切り替える処理について説明する。制御部 5 2 は、制御部 5 2 にバッテリー 3 4 から電力が供給されると、処理を開始して図 8 に示すフローチャートのステップ S 7 1 に移行する。制御部 5 2 は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップ S 7 1 からの処理を実行する。

【 0 1 1 4 】

50

制御部 5 2 は、ステップ S 7 1 において、第 1 制御状態か否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 制御状態であると判定すると、ステップ S 7 2 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 7 2 において、第 2 制御状態への切替条件が成立したか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 検出部 5 6 および第 2 検出部 5 8 の少なくとも一方の出力に応じて、第 2 制御状態への切替条件が成立したか否かを判定する。第 2 制御状態への切替条件は、ライダの状態および人力駆動車両 1 0 の走行状態の少なくとも一方が所定の状態になった場合に成立する。制御部 5 2 は、第 2 制御状態への切替条件が成立していないと判定すると、処理を終了する。制御部 5 2 は、第 2 制御状態への切り替え条件が成立したと判定すると、ステップ S 7 3 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 7 3 において、第 2 制御状態に切り替え、処理を終了する。

10

#### 【 0 1 1 5 】

制御部 5 2 は、ステップ S 7 1 において、第 1 制御状態ではないと判定すると、ステップ S 7 4 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 7 4 において、第 1 制御状態への切替条件が成立したか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 検出部 5 6 および第 2 検出部 5 8 の少なくとも一方の出力に応じて、第 1 制御状態への切替条件が成立したか否かを判定する。第 1 制御状態への切替条件は、ライダの状態および人力駆動車両 1 0 の走行状態の少なくとも一方が所定の状態になった場合に成立する。制御部 5 2 は、第 1 制御状態への切替条件が成立していないと判定すると、処理を終了する。制御部 5 2 は、第 1 制御状態への切り替え条件が成立したと判定すると、ステップ S 7 5 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 7 5 において、第 1 制御状態に切り替え、処理を終了する。

20

#### 【 0 1 1 6 】

図 2 に示すように、人力駆動車両 1 0 は、操作部 6 6 を含んでいてもよい。操作部 6 6 は、ライダが操作可能である。操作部 6 6 は、人力駆動車両 1 0 のハンドルバー 1 6 C に取り付けられる。操作部 6 6 は、例えば操作部材と、操作部材の動きを検出するセンサと、センサの出力信号に応じて、制御部 5 2 と通信を行う電気回路とを含む。操作部 6 6 は、制御部 5 2 と有線または無線によって通信可能に接続されている。操作部 6 6 は、例えば PLC によって制御部 5 2 と通信可能である。ライダによって操作部 6 6 が操作されることによって、操作部 6 6 は、制御部 5 2 に出力信号を送信する。操作部 6 6 は、1 つ以上の操作部材を含むことが好ましい。各操作部 6 6 は、例えばプッシュスイッチ、レバー式スイッチ、または、タッチパネルを含む。

30

#### 【 0 1 1 7 】

制御部 5 2 は、第 1 範囲 W 1 を変更するための操作部 6 6 が操作されることによって第 1 範囲 W 1 を変更する。操作部 6 6 は、第 2 範囲 W 2 を変更するために構成されてもよい。操作部 6 6 は、第 1 範囲 W 1 を変更する操作部 6 6 と、第 2 範囲 W 2 を変更する操作部 6 6 とを含んでいてもよい。操作部 6 6 は、第 1 範囲 W 1 を高くする操作部 6 6 と、第 1 範囲 W 1 を低くする操作部 6 6 とを含んでいてもよい。操作部 6 6 は、第 2 範囲 W 2 を高くする操作部 6 6 と、第 2 範囲 W 2 を低くする操作部 6 6 とを含んでいてもよい。1 つの操作部 6 6 が第 1 範囲 W 1 と第 2 範囲 W 2 との両方を変更するように構成される場合、操作部 6 6 が操作されることによって、第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 の一方を高くし、かつ、第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 の他方を低くするように構成されていてもよい。操作部 6 6 は、所定範囲 W を変更することによって第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 の少なくとも一方を変更するように構成されてもよい。制御部 5 2 は、操作部 6 6 が操作されると、記憶部 5 4 に記憶される複数の所定範囲 W から、予め定められた順序に応じて 1 つの所定範囲 W を選択するように構成されていてもよい。

40

#### 【 0 1 1 8 】

図 9 を参照して、操作部 6 6 によって第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 の少なくとも一方を変更する処理について説明する。制御部 5 2 は、制御部 5 2 にバッテリー 3 4 から電力が供給されると、処理を開始して図 9 に示すフローチャートのステップ S 8 1 に移行する。制御部 5 2 は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップ S 8 1 からの処理を実行する。

50

## 【 0 1 1 9 】

制御部 5 2 は、ステップ S 8 1 において、操作部 6 6 が操作されたか否かを判定する。制御部 5 2 は、操作部 6 6 が操作されたと判定した場合、ステップ S 8 2 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 8 2 において、第 1 範囲 W 1 を変更し、ステップ S 8 3 に移行する。制御部 5 2 は、例えば、操作部 6 6 に第 1 範囲 W 1 を高くするための操作が行われた場合、第 1 範囲 W 1 を高くする。制御部 5 2 は、例えば、操作部 6 6 に第 1 範囲 W 1 を低くするための操作が行われた場合、第 1 範囲 W 1 を低くする。制御部 5 2 は、ステップ S 8 3 において、第 2 範囲 W 2 を変更し、処理を終了する。制御部 5 2 は、例えば、操作部 6 6 に第 2 範囲 W 2 を高くするための操作が行われた場合、第 2 範囲 W 2 を高くする。制御部 5 2 は、例えば、操作部 6 6 に第 2 範囲 W 2 を低くするための操作が行われた場合、第 2 範囲 W 2 を低くする。

10

## 【 0 1 2 0 】

( 変形例 )

上記実施形態に関する説明は、本発明に従う人力駆動車両の制御装置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。本発明に従う人力駆動車両の制御装置は、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せら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。

## 【 0 1 2 1 】

・制御部 5 2 は、図 6 の処理において、ライダの状態に応じて第 1 範囲 W 1 のみを変更するようにしてもよい。例えば、図 1 0 に示すように図 6 の処理からステップ S 6 3 を省略してもよい。この場合、ライダの状態に応じて、図 1 1 に実線で示す所定範囲 W D と図 1 1 に二点鎖線で示す所定範囲 W E との間で所定範囲を切り替えるようにしてもよい。

20

## 【 0 1 2 2 】

・制御部 5 2 は、図 6 の処理において、ライダの状態に応じて第 2 範囲 W 2 のみを変更するようにしてもよい。例えば、図 6 の処理からステップ S 6 2 を省略してもよい。

## 【 0 1 2 3 】

・制御部 5 2 は、操作部 6 6 が操作された場合に、人力駆動車両 1 0 の走行状態に応じて第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 の少なくとも一方を変更するようにしてもよい。例えば、制御部 5 2 は、図 1 2 に示す処理を行う。制御部 5 2 は、ステップ S 9 1 において、操作部 6 6 が操作されて、操作部 6 6 から操作信号が入力されたか否かを判定する。制御部 5 2 は、操作部 6 6 が操作されていないと判定した場合、処理を終了する。制御部 5 2 は、操作部 6 6 が操作されたと判定した場合、ステップ S 9 2 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 9 2 において、人力駆動車両 1 0 の走行状態に応じて、第 1 範囲 W 1 を変更し、ステップ S 9 3 に移行する。制御部 5 2 は、現在の人力駆動車両 1 0 の走行状態に応じた第 1 範囲 W 1 を記憶部 5 4 に記憶されている第 1 範囲 W 1 から選択することによって、第 1 範囲 W 1 を変更する。制御部 5 2 は、ステップ S 9 3 において、人力駆動車両 1 0 の走行状態に応じて、第 2 範囲 W 2 を変更し、処理を終了する。制御部 5 2 は、現在の人力駆動車両 1 0 の走行状態に応じた第 2 範囲 W 2 を記憶部 5 4 に記憶されている第 2 範囲 W 2 から選択することによって、第 2 範囲 W 2 を変更する。制御部 5 2 は、人力駆動車両 1 0 の走行状態に応じた所定範囲 W を記憶部 5 4 に記憶されている所定範囲 W から選択することによって、第 1 範囲 W 1 および第 2 範囲 W 2 を変更してもよい。この場合、ステップ S 9 2 およびステップ S 9 3 の処理は 1 つの処理によって行われる。

30

40

## 【 0 1 2 4 】

・第 2 比率 A を人力駆動車両 1 0 に入力される人力駆動力 H の仕事率 (ワット) に対するモータ 4 0 によるアシスト力の仕事率 (ワット) の比率としてもよい。人力駆動力 H の仕事率は、人力駆動力 H とクランク 1 2 の回転速度 N との乗算によって算出される。この場合、所定範囲 W のマップを、図 1 3 に示されるようにしてもよい。例えば、ライダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、制御部 5 2 は、所定範囲 W を、図 1 3 に実線で示す所定範囲 W F から、図 1 3 に二点鎖線で示す所定範囲 W G に変更する。例えば、ラ

50

イダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、所定範囲Wを、所定範囲WGから、所定範囲WHに変更する。例えば、クランク12の回転速度Nが所定値よりも高い値から低い値に変化した場合、制御部52は、所定範囲Wを、図13に実線で示す所定範囲WFから、図13に二点鎖線で示す所定範囲WHに変更する。例えば、クランク12の回転速度Nが所定値よりも低い値から高い値に変化した場合、所定範囲Wを、所定範囲WHから、所定範囲WFに変更する。

【0125】

・第2比率Aを人力駆動車両10に入力される人力駆動力Hの仕事率に対するモータ40の出力の仕事率の比率とする場合において、図6の処理でライダの状態に応じて第1範囲W1のみを変更するようにする場合、ライダの状態に応じて、図14に実線で示す所定範囲WIと図14に二点鎖線で示す所定範囲WJとの間で所定範囲を切り替えるようにしてもよい。

10

【0126】

・図6、図9、および、その変形例の処理によって変更される所定範囲Wが、変更後と変更前とで重複する部分がないようにしてもよい。例えば、第2比率Aを人力駆動車両10に入力される人力駆動力Hの仕事率に対するモータ40の出力の仕事率の比率とする場合、所定範囲Wを図15のようにしてもよい。例えば、ライダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、制御部52は、所定範囲Wを、図15に実線で示す所定範囲WKから、図15に二点鎖線で示す所定範囲WLに変更する。例えば、ライダの姿勢が座り漕ぎから立ち漕ぎに変化した場合、所定範囲Wを、所定範囲WLから、所定範囲WKに変更する。例えば、クランク12の回転速度Nが所定値よりも高い値から低い値に変化した場合、制御部52は、所定範囲Wを、図15に実線で示す所定範囲WKから、図15に二点鎖線で示す所定範囲WMに変更する。例えば、クランク12の回転速度Nが所定値よりも低い値から高い値に変化した場合、所定範囲Wを、所定範囲WMから、所定範囲WKに変更する。

20

【0127】

・記憶部54は、記憶部54に記憶される所定範囲W、第1範囲W1、および、第2範囲W2の少なくとも1つを変更可能に構成されてもよい。この場合、例えば、制御部52は、人力駆動車両10に設けられる操作装置および外部装置の少なくとも一方からの入力信号によって、所定範囲W、第1範囲W1、および、第2範囲W2の少なくとも1つを変更する。例えば、制御部52は、人力駆動車両10に設けられる操作装置および外部装置の少なくとも一方に、ライダの状態および身体情報等の情報が入力されると、入力された情報に応じて記憶部54に記憶される所定範囲W、第1範囲W1、および、第2範囲W2の少なくとも1つを変更する。

30

【0128】

・図6、図9、および、その変形例の処理において、制御部52は、記憶部54に記憶される複数の所定範囲Wの1つを選択することによって所定範囲Wを変更するのではなく、ライダの状態および人力駆動車両10の走行状態の少なくとも一方に応じて、所定範囲Wに含まれる範囲を変更するようにしてもよい。図6、図9、および、その変形例の処理において、制御部52は、記憶部54に記憶される複数の第1範囲W1の1つを選択することによって第1範囲W1を変更するのではなく、ライダの状態および人力駆動車両10の走行状態の少なくとも一方に応じて、第1範囲W1に含まれる範囲を変更するようにしてもよい。図6、図9、および、その変形例の処理において、制御部52は、記憶部54に記憶される複数の第2範囲W2の1つを選択することによって第2範囲W2を変更するのではなく、ライダの状態および人力駆動車両10の走行状態の少なくとも一方に応じて、第2範囲W2に含まれる範囲を変更するようにしてもよい。

40

【0129】

・制御部52は、第1制御状態において、第1比率Rおよび第2比率Aの一方のみを変更するようにしてもよい。第1制御状態において、第1比率Rのみを変更する場合、人力駆動車両10からモータ40を省略してもよい。第1制御状態において、第2比率Aのみ

50

を変更する場合、人力駆動車両 10 から変速機 36 を省略してもよく、変速機 36 をワイヤによって操作される変速機にしてもよい。

【0130】

・制御部 52 は、クランク 12 の回転速度  $N$  が第 2 範囲  $W2$  よりも高い場合、第 1 比率  $R$  を小さくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。制御部 52 は、クランク 12 の回転速度が第 2 範囲  $W2$  よりも低い場合、第 1 比率  $R$  を大きくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。

【0131】

・制御部 52 は、クランク 12 の回転速度  $N$  が第 2 範囲  $W2$  よりも高い場合、第 2 比率  $A$  を小さくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。制御部 52 は、クランク 12 の回転速度  $N$  が第 2 範囲  $W2$  よりも低い場合、第 2 比率  $A$  を大きくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。

10

【0132】

・制御部 52 は、人力駆動力  $H$  が第 1 範囲  $W1$  よりも高い場合、第 1 比率  $R$  を大きくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。制御部 52 は、人力駆動力  $H$  が第 1 範囲  $W1$  よりも低い場合、第 1 比率  $R$  を小さくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。

【0133】

・制御部 52 は、人力駆動力  $H$  が第 1 範囲  $W1$  よりも高い場合、第 2 比率  $A$  を小さくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。制御部 52 は、人力駆動力  $H$  が第 1 範囲  $W1$  よりも低い場合、第 2 比率  $A$  を大きくするように電動コンポーネント 32 を制御してもよい。

20

【0134】

・図 4 および図 5 のフローチャートから一部の処理群を省略してもよい。例えば、図 4 のフローチャートにおけるステップ  $S22$ ,  $S23$ ,  $S27$ ,  $S28$  を第 1 処理群とし、ステップ  $S24$ ,  $S25$ ,  $S29$ ,  $S30$  を第 2 処理群とする。図 5 のフローチャートにおける、ステップ  $S42$ ,  $S43$ ,  $S47$ ,  $S48$  を第 3 処理群とし、ステップ  $S44$ ,  $S45$ ,  $S49$ ,  $S50$  を第 4 処理群とする。この場合、各実施形態およびその変形例において、第 1 処理群および第 2 処理群のうち的一方を省略し、かつ、第 3 処理群および第 4 処理群のうち一方を省略してもよい。

30

【0135】

・制御部 52 は、第 2 制御状態で動作しないように構成されていてもよい。  
 ・図 4 のフローチャートにおけるステップ  $S22$ ,  $S23$  と、ステップ  $S24$ ,  $S25$  との順番を入れ替えてもよい。図 4 のフローチャートにおけるステップ  $S27$ ,  $S28$  と、ステップ  $S29$ ,  $S30$  との順番を入れ替えてもよい。図 5 のフローチャートにおけるステップ  $S42$ ,  $S43$  と、ステップ  $S44$ ,  $S45$  との順番を入れ替えてもよい。図 4 のフローチャートにおけるステップ  $S47$ ,  $S48$  と、ステップ  $S49$ ,  $S50$  との順番を入れ替えてもよい。

【符号の説明】

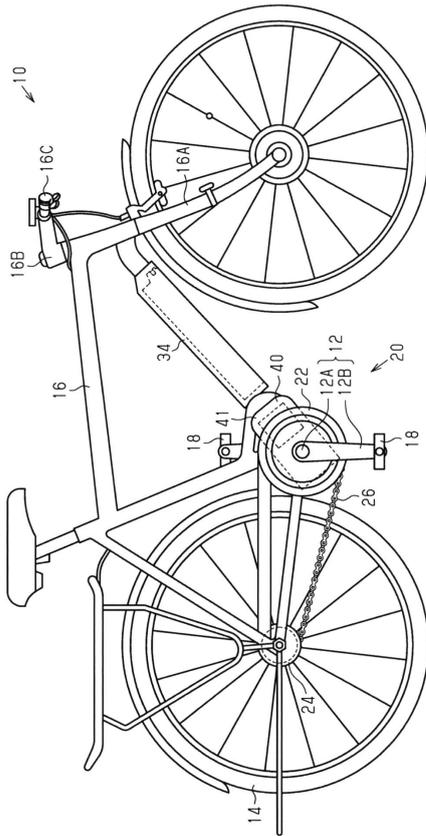
【0136】

10 ... 人力駆動車両、12 ... クランク、14 ... 駆動輪、32 ... 電動コンポーネント、36 ... 変速機、40 ... モータ、50 ... 制御装置、52 ... 制御部、54 ... 記憶部、56 ... 第 1 検出部、58 ... 第 2 検出部、66 ... 操作部。

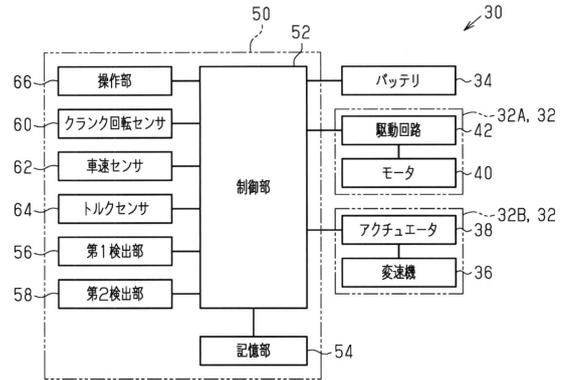
40

【図面】

【図 1】



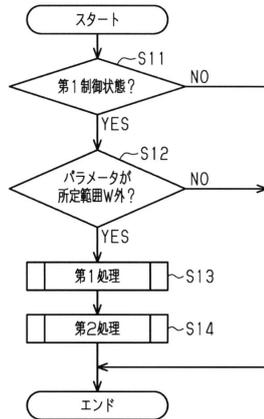
【図 2】



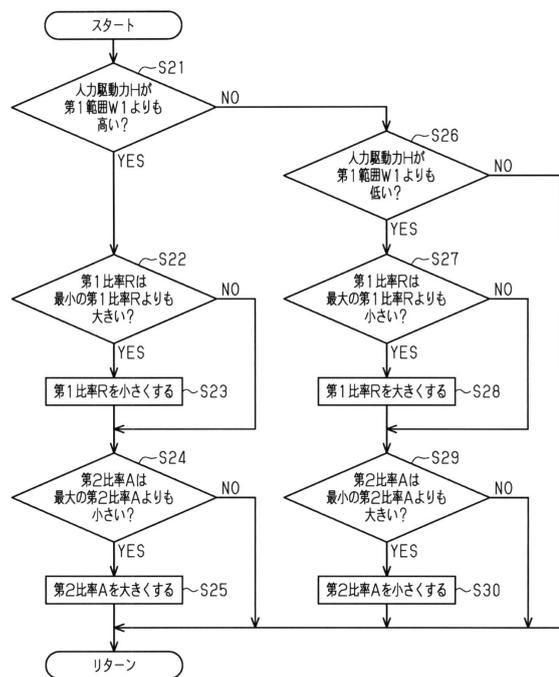
10

20

【図 3】



【図 4】

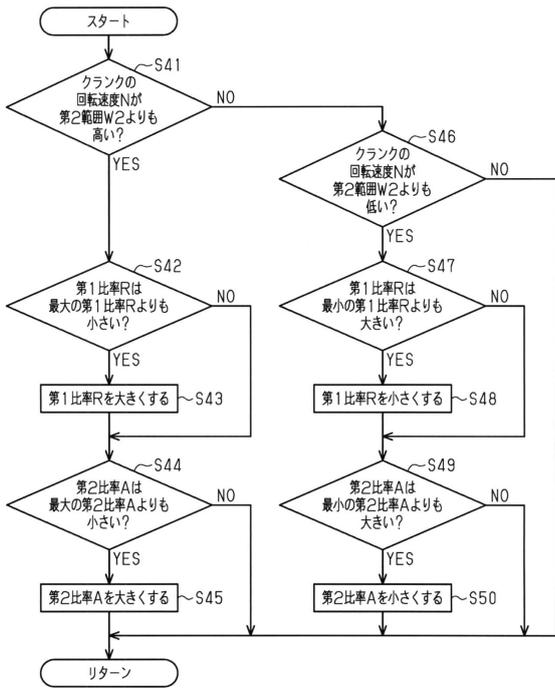


30

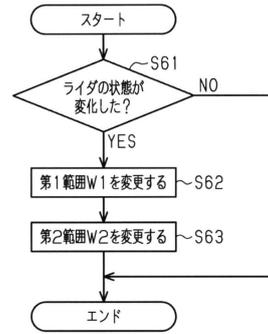
40

50

【 図 5 】



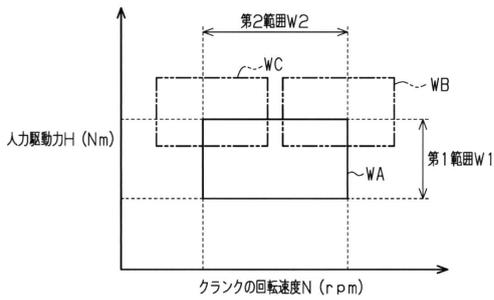
【 図 6 】



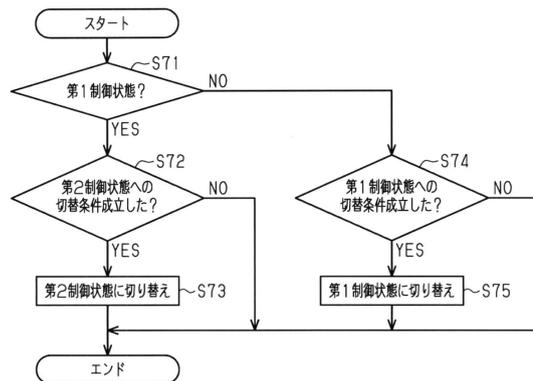
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

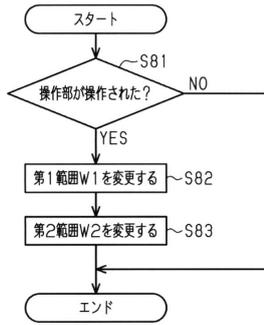


30

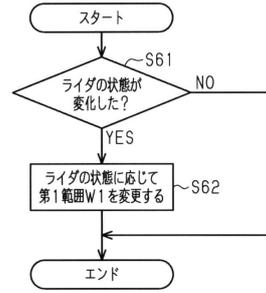
40

50

【 図 9 】

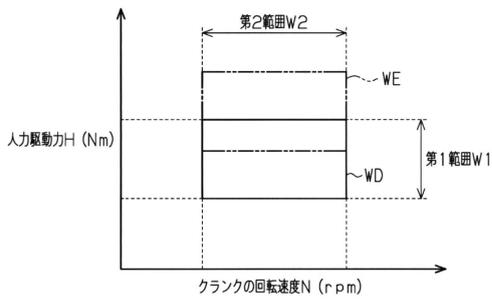


【 図 10 】

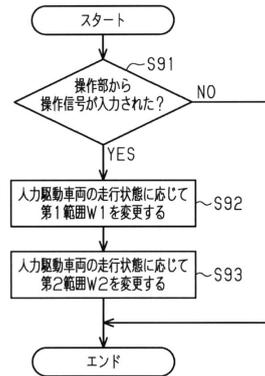


10

【 図 11 】



【 図 12 】



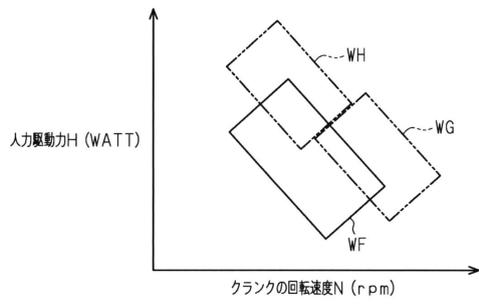
20

30

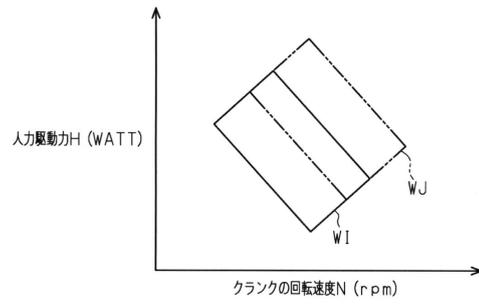
40

50

【図 13】

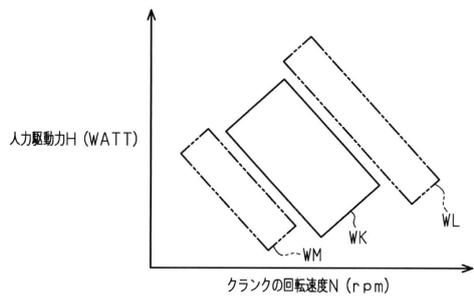


【図 14】



10

【図 15】



20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I  
B 6 2 M 6/55 (2010.01) B 6 2 M 6/55  
B 6 2 M 9/04 (2006.01) B 6 2 M 9/04 A

式会社 シマノ 内

合議体

審判長 中村 則夫

審判官 一ノ瀬 覚

審判官 小岩 智明

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 1 0 4 0 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 6 9 6 9 0 ( J P , A )  
特開平 9 - 1 2 3 9 7 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 3 4 4 1 7 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 0 1 7 6 1 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B62M 6/40 - 6/75  
B62J 45/40 - 45/416  
B60L 15/00  
B60L 15/20