

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6867325号
(P6867325)

(45) 発行日 令和3年4月28日(2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月12日(2021.4.12)

(51) Int.Cl. F I
B 6 2 M 6/45 (2010.01) B 6 2 M 6/45
B 6 2 M 6/50 (2010.01) B 6 2 M 6/50

請求項の数 26 (全 32 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-54911 (P2018-54911) (22) 出願日 平成30年3月22日 (2018. 3. 22) (65) 公開番号 特開2019-166912 (P2019-166912A) (43) 公開日 令和1年10月3日 (2019. 10. 3) 審査請求日 令和2年3月26日 (2020. 3. 26)</p>	<p>(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 100105957 弁理士 恩田 誠 (74) 代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣 (72) 発明者 土澤 康弘 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 渡邊 義之</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人力駆動車両用制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを人力駆動力に応じて制御する制御部を含む人力駆動車両用制御装置であって、

前記制御部は、

第1センサを用いて取得される前記人力駆動力または前記人力駆動車両の駆動力に関する第1の値と、

前記第1センサとは異なる第2センサを用いて取得される前記人力駆動力または前記人力駆動車両の駆動力に関する第2の値と、の差と所定の範囲とを比較した結果に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御し、

前記第2センサは、風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサを含む、人力駆動車両用制御装置。

【請求項2】

前記第1センサは、前記人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するためのセンサを含み、

前記第2センサは、前記人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の車速を検出するためのセンサ、および、前記人力駆動車両の傾きを検出するためのセンサの少なくとも1つをさらに含む、請求項1に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項3】

人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを人力駆動力に応じて制御する

制御部を含む人力駆動車両用制御装置であって、

前記制御部は、

第 1 センサを用いて取得される前記人力駆動力または前記人力駆動車両の駆動力に関する第 1 の値と、

前記第 1 センサとは異なる第 2 センサを用いて取得される前記人力駆動力または前記人力駆動車両の駆動力に関する第 2 の値と、に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御し、

前記人力駆動車両用コンポーネントは、サスペンションおよびアジャスタブルシートボ
ストの少なくとも 1 つを含む、人力駆動車両用制御装置。

【請求項 4】

前記人力駆動車両用コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータ
および変速機の少なくとも 1 つをさらに含む、請求項 3 に記載の人力駆動車両用制御装置

【請求項 5】

前記第 1 センサは、前記人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するためのセンサを含み、

前記第 2 センサは、風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の車速を検出するためのセンサ、および、前記人力駆動車両の傾きを検出するためのセンサの少なくとも 1 つを含む、請求項 3 または 4 に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 6】

人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを走行抵抗に応じて制御する制御部を含む人力駆動車両用制御装置であって、

前記制御部は、

第 1 センサを用いて取得される前記走行抵抗に関する第 1 の値と、

前記第 1 センサとは異なる第 2 センサを用いて取得される前記走行抵抗に関する第 2 の値と、の差と所定の範囲とを比較した結果に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御し、

前記第 2 センサは、風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサを含む、
人力駆動車両用制御装置。

【請求項 7】

前記第 1 センサは、前記人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するための
センサ、前記人力駆動車両の速度を検出するためのセンサ、および、前記クランクの回転
速度を検出するためのセンサ、を含み、

前記第 2 センサは、前記人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、前記人力駆動
車両の車速を検出するためのセンサ、および、前記人力駆動車両の傾きを検出するための
センサの少なくとも 1 つをさらに含む、請求項 6 に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 8】

人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを走行抵抗に応じて制御する制御部を含む人力駆動車両用制御装置であって、

前記制御部は、

第 1 センサを用いて取得される前記走行抵抗に関する第 1 の値と、

前記第 1 センサとは異なる第 2 センサを用いて取得される前記走行抵抗に関する第 2 の値と、に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御し、

前記人力駆動車両用コンポーネントは、サスペンションおよびアジャスタブルシートボ
ストの少なくとも 1 つを含む、人力駆動車両用制御装置。

【請求項 9】

前記人力駆動車両用コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータ
および変速機の少なくとも 1 つをさらに含む、請求項 8 に記載の人力駆動車両用制御装置

【請求項 10】

前記第 1 センサは、前記人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の速度を検出するためのセンサ、および、前記クランクの回転速度を検出するためのセンサ、を含み、

前記第 2 センサは、風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の車速を検出するためのセンサ、および、前記人力駆動車両の傾きを検出するためのセンサの少なくとも 1 つを含む、請求項 8 または 9 に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 11】

前記人力駆動車両用コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータ、変速機、サスペンション、および、アジャスタブルシートポストの少なくとも 1 つを含む、請求項 1、2、6、7 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

10

【請求項 12】

前記制御部は、前記第 1 の値と前記第 2 の値との差が所定の範囲に入らない場合、前記第 1 の値および前記第 2 の値のうち小さい方の値に応じて、前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 13】

前記制御部は、前記第 1 の値と前記第 2 の値との差が所定の範囲に入らない場合、前記第 1 の値および前記第 2 の値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを動作させない、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

20

【請求項 14】

前記制御部は、前記第 1 の値と前記第 2 の値との差が所定の範囲に入らない場合、前記人力駆動車両用コンポーネントに予め定める動作を実行させる、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 15】

前記制御部は、

前記第 1 センサが故障している場合、前記第 2 の値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御し、

前記第 2 センサが故障している場合、前記第 1 の値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置

30

【請求項 16】

前記制御部は、前記第 1 センサと、前記第 2 センサと、が故障している場合、前記第 1 の値および前記第 2 の値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを動作させない、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 17】

前記制御部は、前記第 1 センサと、前記第 2 センサと、が故障している場合、前記人力駆動車両用コンポーネントに予め定める動作を実行させる、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 18】

前記制御部は、前記第 1 の値および第 2 の値の平均値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置

40

【請求項 19】

人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサの出力に応じて制御可能な制御部を含み、

前記制御部は、前記センサの出力が所定条件を満たした場合、前記センサの出力に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを動作させず、

前記所定条件は、前記センサの第 2 所定時間における出力の変化量が、0 より大きく、第 2 変化量以下であることを含む、人力駆動車両用制御装置。

50

【請求項 2 0】

前記人力駆動車両用コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータ、変速機、サスペンション、および、アジャスタブルシートポストの少なくとも1つを含む、請求項 1 9 に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 2 1】

人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサの出力に応じて制御可能な制御部を含み、

前記人力駆動車両用コンポーネントは、変速機、サスペンション、および、アジャスタブルシートポストの少なくとも1つを含み、

前記制御部は、前記センサの出力が所定条件を満たした場合、前記センサの出力に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを動作させない、人力駆動車両用制御装置。

10

【請求項 2 2】

前記人力駆動車両用コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータをさらに含む、請求項 2 1 に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 2 3】

前記所定条件は、前記センサの第 2 所定時間における出力の変化量が第 2 変化量以下であることを含む、請求項 2 1 または 2 2 に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 2 4】

前記所定条件は、前記センサの出力の第 1 所定時間における変化量が第 1 変化量以上であることを含む、請求項 1 9 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

20

【請求項 2 5】

前記所定条件は、前記センサの出力が所定値以上であることを含む、請求項 1 9 ~ 2 4 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項 2 6】

前記制御部は、前記センサの出力が所定条件を満たした場合、前記人力駆動車両用コンポーネントが所定状態となるように前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する、請求項 1 9 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の人力駆動車両用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、人力駆動車両用制御装置に関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

例えば、特許文献 1 に記載されている人力駆動車両用制御装置は、検出部の出力に応じて人力駆動車両用コンポーネントを制御している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 5 9 2 6 0 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

本発明の目的は、人力駆動車両用コンポーネントを好適に制御できる人力駆動車両用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】

【0 0 0 5】

本発明の第 1 側面に従う人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを人力駆動力に応じて制御する制御部を含む人力駆動車両用制御装置であって、前記制御部は、第 1 センサを用いて取得される前記人力駆動力または前記人力駆動車両の駆動力に関する第 1 の値と、前記第 1 センサとは異なる第 2 センサを用いて

50

取得される前記人力駆動力または前記人力駆動車両の駆動力に関する第2の値と、に応じて人力駆動車両用コンポーネントを制御する。

第1側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、それぞれ相違するセンサを用いて取得される人力駆動力または人力駆動車両の駆動力に関する第1の値と第2の値とに応じて人力駆動車両用コンポーネントが制御されるため、第1の値および第2の値の一方のみに応じて人力駆動車両用コンポーネントが制御される場合と比較して、人力駆動車両用コンポーネントを好適に制御できる。

【0006】

前記第1側面に従う第2側面の人力駆動車両用制御装置において、前記第1センサは、前記人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するためのセンサを含み、前記第2センサは、風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の車速を検出するためのセンサ、および、前記人力駆動車両の傾きを検出するためのセンサの少なくとも1つを含む。

10

第2側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するためのセンサを用いて第1の値が取得できる。風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサ、人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、人力駆動車両の車速を検出するためのセンサ、および、人力駆動車両の傾きを検出するためのセンサの少なくとも1つを用いて第2の値が取得できる。

【0007】

本発明の第3側面に従う人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを走行抵抗に応じて制御する制御部を含む人力駆動車両用制御装置であって、前記制御部は、第1センサを用いて取得される前記走行抵抗に関する第1の値と、前記第1センサとは異なる第2センサを用いて取得される前記走行抵抗に関する第2の値と、に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する。

20

第3側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、それぞれ相違するセンサを用いて取得される走行抵抗に関する第1の値と第2の値とに応じて人力駆動車両用コンポーネントが制御されるため、第1の値および第2の値の一方のみに応じて人力駆動車両用コンポーネントが制御される場合と比較して、人力駆動車両用コンポーネントを好適に制御できる。

【0008】

30

前記第3側面に従う第4側面の人力駆動車両用制御装置において、前記第1センサは、前記人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の速度を検出するためのセンサ、および、前記クランクの回転速度を検出するためのセンサを含み、前記第2センサは、風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、前記人力駆動車両の車速を検出するためのセンサ、および、前記人力駆動車両の傾きを検出するためのセンサの少なくとも1つを含む。

第4側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、人力駆動車両のクランクに入力されるトルクを検出するためのセンサ、人力駆動車両の速度を検出するためのセンサ、および、クランクの回転速度を検出するためのセンサを用いて第1の値が取得できる。風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサ、人力駆動車両の加速度を検出するためのセンサ、人力駆動車両の車速を検出するためのセンサ、および、人力駆動車両の傾きを検出するためのセンサの少なくとも1つを用いて第2の値が取得できる。

40

【0009】

前記第1～第4側面のいずれか1つに従う第5側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記第1の値と前記第2の値との差が所定の範囲に入らない場合、前記第1の値および前記第2の値のうち小さい方の値に応じて、前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する。

第5側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、第1のセンサおよび第2のセンサの検出値の少なくとも一方が実際の値から大きく乖離する異常が生じる場合であっても人力

50

駆動車両用コンポーネントを好適に制御できる。

【 0 0 1 0 】

前記第 1 ~ 第 4 側面のいずれか 1 つに従う第 6 側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記第 1 の値と前記第 2 の値との差が所定の範囲に入らない場合、前記第 1 の値および前記第 2 の値に応じて人力駆動車両用コンポーネントを動作させない。

第 6 側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、第 1 のセンサおよび第 2 のセンサの検出値の少なくとも一方が実際の値から大きく乖離する異常が生じる場合に、実際の値から大きく乖離した検出値に応じた人力駆動車両用コンポーネントの制御が行われることを抑制できる。

【 0 0 1 1 】

前記第 1 ~ 第 4 側面のいずれか 1 つに従う第 7 側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記第 1 の値と前記第 2 の値との差が所定の範囲に入らない場合、前記人力駆動車両用コンポーネントに予め定める動作を実行させる。

第 7 側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、第 1 のセンサおよび第 2 のセンサの検出値の少なくとも一方が実際の値から大きく乖離する異常が生じる場合に、第 1 のセンサおよび第 2 のセンサの検出値の少なくとも一方が実際の値から大きく乖離する異常が生じた場合であっても、人力駆動車両用コンポーネントが好適に制御される。

【 0 0 1 2 】

前記第 1 ~ 第 4 側面のいずれか 1 つに従う第 8 側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記第 1 センサが故障している場合、第 2 の値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御し、前記第 2 センサが故障している場合、第 1 の値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する。

第 8 側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、第 1 のセンサおよび第 2 のセンサの一方が故障した場合に、第 1 のセンサおよび第 2 のセンサの他方に応じて人力駆動車両用コンポーネントを制御できる。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 ~ 第 4 側面のいずれか 1 つに従う第 9 側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記第 1 センサと、前記第 2 センサと、が故障している場合、前記第 1 の値および前記第 2 の値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを動作させない。

第 9 側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、第 1 のセンサおよび第 2 のセンサの両方が故障した場合に、故障したセンサの検出値に応じた人力駆動車両用コンポーネントの制御が行われることを抑制できる。

【 0 0 1 4 】

前記第 1 ~ 第 4 側面のいずれか 1 つに従う第 10 側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記第 1 センサと、前記第 2 センサと、が故障している場合、前記人力駆動車両用コンポーネントに予め定める動作を実行させる。

第 10 側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、第 1 のセンサおよび第 2 のセンサの両方が故障した場合であっても、人力駆動車両用コンポーネントが好適に制御される。

【 0 0 1 5 】

前記第 1 ~ 第 10 側面のいずれか 1 つに従う第 11 側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記第 1 の値および第 2 の値の平均値に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する。

第 11 側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、第 1 の値および第 2 の値の一方のみに応じて人力駆動車両用コンポーネントが制御される場合と比較して、人力駆動車両用コンポーネントを安定して制御できる。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 12 側面に従う人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両に含まれる人力駆動車両用コンポーネントを風速および風圧の少なくとも一方を検出するためのセンサの出力に応じて制御可能な制御部を含み、前記制御部は、前記センサの出力が所定条件を満たした場合、前記センサの出力に応じて前記人力駆動車両用コンポーネントを動作させない

10

20

30

40

50

。第12側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、センサの出力が所定条件を満たした場合、センサの出力に応じて人力駆動車両用コンポーネントが動作しないようにできる。

【0017】

前記第12側面に従う第13側面の人力駆動車両用制御装置において、前記所定条件は、前記センサの出力の第1所定時間における変化量が第1変化量以上であることを含む。

第13側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、センサの出力の第1所定時間における変化量が第1変化量以上である場合、センサが正常に動作していない可能性があるので、センサの出力に応じて人力駆動車両用コンポーネントが動作しないようにできる。

10

【0018】

前記第12または第13側面に従う第14側面の人力駆動車両用制御装置において、前記所定条件は、前記センサの出力の第2所定時間における変化量が第2変化量以下であることを含む。

第14側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、センサの出力の第2所定時間における変化量が第2変化量以下である場合、センサが正常に動作していない可能性があるので、センサの出力に応じて人力駆動車両用コンポーネントが動作しないようにできる。

【0019】

前記第12～第14側面のいずれか1つに従う第15側面の人力駆動車両用制御装置において、前記所定条件は、前記センサの出力が所定値以上であることを含む。

20

第15側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、センサの出力が所定値以上である場合、センサが正常に動作していない可能性があるので、センサの出力に応じて人力駆動車両用コンポーネントが動作しないようにできる。

【0020】

前記第12～第15側面のいずれか1つに従う第16側面の人力駆動車両用制御装置において、前記制御部は、前記センサの出力が所定条件を満たした場合、前記人力駆動車両用コンポーネントが所定状態となるように前記人力駆動車両用コンポーネントを制御する。

。第16側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、センサの出力が所定条件を満たした場合、人力駆動車両用コンポーネントが所定状態となるように人力駆動車両用コンポーネントを制御できる。

30

【0021】

前記第1～第16側面のいずれか1つに従う第17側面の人力駆動車両用制御装置において、前記人力駆動車両用コンポーネントは、前記人力駆動車両の推進をアシストするモータ、変速機、サスペンション、および、アジャスタブルシートポストの少なくとも1つを含む。

第17側面に従う人力駆動車両用制御装置によれば、制御部は、人力駆動車両の推進をアシストするモータ、変速機、サスペンション、および、アジャスタブルシートポストの少なくとも1つを好適に制御できる。

【発明の効果】

40

【0022】

本発明の人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両用コンポーネントを好適に制御できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】第1実施形態の人力駆動車両用制御装置を含む人力駆動車両の側面図。

【図2】第1実施形態の人力駆動車両用制御装置の電気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人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図4】第2実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御

50

する処理のフローチャート。

【図5】第3実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図6】第4実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図7】第5実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図8】第6実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図9】第7実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

10

【図10】第8実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図11】第9実施形態の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図12】第7実施形態の変形例の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【図13】第8実施形態の変形例の制御部によって実行される人力駆動車両用コンポーネントを制御する処理のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

20

【0024】

(第1実施形態)

図1～図3を参照して、第1実施形態の人力駆動車両用制御装置50について説明する。以後、人力駆動車両用制御装置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。人力駆動車両10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。

30

【0025】

図1に示されるとおり人力駆動車両10は、クランク12、および、駆動輪14を含む。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てもよい。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。

40

【0026】

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

50

14を後転させないように構成される。

【0027】

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。

【0028】

図1および図2に示されるとおり、人力駆動車両10は、バッテリー28、人力駆動車両用コンポーネント30をさらに含む。

【0029】

バッテリー28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28は、人力駆動車両10に設けられ、バッテリー28と有線で電氣的に接続されている他の電気部品、例えば、モータ32および制御装置50に電力を供給する。バッテリー28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28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。バッテリー28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。

【0030】

人力駆動車両用コンポーネント30は、モータ32、変速機34、サスペンション36、および、アジャスタブルシートポスト38の少なくとも1つを含む。

【0031】

モータ32は、駆動回路40とともにドライブユニットを構成する。モータ32および駆動回路40は、同一のハウジングに設けられることが好ましい。駆動回路40は、バッテリー28からモータ32に供給される電力を制御する。駆動回路40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40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40は、制御部52からの制御信号に応じてモータ32を駆動させる。モータ32は、人力駆動車両10の推進をアシストする。モータ32は、電気モータを含む。モータ32は、ペダル18から後輪までの人力駆動力Hの動力伝達経路、または、前輪に回転を伝達するように設けられる。モータ32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。本実施形態では、モータ32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32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32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32および駆動回路40が設けられるハウジングには、モータ32および駆動回路40以外の構成が設けられてもよく、例えばモータ32の回転を減速して出力する減速機が設けられてもよい。駆動回路40は、インバータ回路を含む。

【0032】

変速機34は、アクチュエータ42とともに変速装置を構成する。変速機34は、クランク12の回転速度に対する駆動輪14の回転速度の比率である変速比Bを変更するために用いられる。変速機34は、人力駆動車両10の変速比Bを変更可能に構成される。変速機34は、変速比Bを段階的に変更可能に構成される。アクチュエータ42は、変速機34に変速動作を実行させる。変速機34は、制御部52によって制御される。アクチュエータ42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42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42は、制御部52からの制御信号に応じて変速機34に変速動作を実行させる。変速機34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。

【0033】

サスペンション36は、サスペンション36の硬さ、減衰率、高さの少なくとも1つを

10

20

30

40

50

変更するためのアクチュエータ 4 4 を含む。サスペンション 3 6 は、フロントサスペンションおよびリアサスペンションの少なくとも 1 つを含む。サスペンション 3 6 は、複数の状態において、サスペンション 3 6 の硬さ、減衰率、および長さの少なくとも 1 つが異なる。アクチュエータ 4 4 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。アクチュエータ 4 4 は、例えば電力線通信によって制御部 5 2 と通信可能である。

【 0 0 3 4 】

アジャスタブルシートポスト 3 8 は、シートポスト 3 8 A の高さを変更するためのアクチュエータ 4 6 を含む。アクチュエータ 4 6 は、油圧または空気を用いて伸長するアジャスタブルシートポスト 3 8 のバルブをコントロールしてもよい。アクチュエータ 4 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。アクチュエータ 4 6 は、例えば電力線通信によって制御部 5 2 と通信可能である。アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 は、電気モータまたはソレノイドを含む。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示されるとおり、制御装置 5 0 は、制御部 5 2 を含む。本実施形態では、制御装置 5 0 は、記憶部 5 4 をさらに含む。本実施形態では、制御装置 5 0 は、第 1 センサ 5 6、および、第 2 センサ 5 8 をさらに含む。

【 0 0 3 6 】

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。制御部 5 2 は、複数の場所に離れて配置される複数の演算処理装置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。制御部 5 2 および記憶部 5 4 は、例えばモータ 3 2 が設けられるハウジングに設けられる。制御部 5 2 は、駆動回路 4 0 を含んでいてもよい。

【 0 0 3 7 】

第 1 センサ 5 6 は、人力駆動車両 1 0 のクランク 1 2 に入力されるトルクを検出するためのセンサ 6 0 を含む。第 1 センサ 5 6 は、制御装置 5 0 の制御部 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。第 1 センサ 5 6 は、人力駆動力 H の仕事率 WH を検出するために用いられてもよい。第 1 センサ 5 6 を用いて人力駆動力 H の仕事率 WH を検出する場合、第 1 センサ 5 6 は、センサ 6 0 とクランク 1 2 の回転速度 N を検出するためのセンサ 6 2 を含んでいてもよい。

【 0 0 3 8 】

センサ 6 0 は、人力駆動力 H のトルク TH を検出するために用いられる。センサ 6 0 は、制御装置 5 0 の制御部 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。センサ 6 0 は、トルクセンサを含む。トルクセンサは、例えば、モータ 3 2 が設けられるハウジングに設けられる。トルクセンサは、クランク 1 2 に入力される人力駆動力 H のトルク TH を検出する。トルクセンサは、例えば、動力伝達経路に第 1 ワンウェイクラッチが設けられる場合、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。トルクセンサが歪センサを含む場合、歪センサは、好ましくは、動力伝達経路に含まれる回転体の外周部に設けられる。

【 0 0 3 9 】

センサ 6 2 は、人力駆動車両 1 0 のクランク 1 2 の回転速度 N を検出するために用いられる。センサ 6 2 は、制御装置 5 0 の制御部 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。センサ 6 2 は、クランク回転センサを含む。クランク回転センサは、例えば人力駆動車両 1 0 のフレーム 1 6 またはモータ 3 2 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 1 2 A またはクランク軸 1 2 A から第 1 回転体 2 2 までの間の動力伝達経路に設けられる。クランク回転セ

10

20

30

40

50

ンサは、クランク 1 2 の回転速度 N に応じた信号を制御部 5 2 に出力する。クランク回転センサは、クランク軸 1 2 A から第 1 回転体 2 2 までの人力駆動力 H の動力伝達経路において、クランク軸 1 2 A 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は、クランク軸 1 2 A と第 1 回転体 2 2 との間にワンウェイクラッチが設けられない場合、第 1 回転体 2 2 に設けられてもよい。センサ 6 2 は、人力駆動車両 1 0 の車速 V を検出するために用いられてもよい。この場合、制御部 5 2 は、センサ 6 2 によって検出されるクランク 1 2 の回転速度 N と、人力駆動車両 1 0 の変速比 B とに応じて、駆動輪 1 4 の回転速度を演算して、人力駆動車両 1 0 の車速 V を検出する。人力駆動車両 1 0 の変速比 B に関する情報は、記憶部 5 4 に予め記憶されている。

【 0 0 4 0 】

人力駆動車両 1 0 に変速機 3 4 が設けられる場合、制御部 5 2 は、人力駆動車両 1 0 の車速 V と、クランク 1 2 の回転速度 N とに応じて、変速比 B を演算してもよい。この場合、駆動輪 1 4 の周長、駆動輪 1 4 の直径、または、駆動輪 1 4 の半径に関する情報が記憶部 5 4 に予め記憶されている。第 1 センサ 5 6 が駆動輪 1 4 の回転速度を検出し、かつ、人力駆動車両 1 0 が変速機 3 4 を含む場合、第 1 センサ 5 6 は、好ましくは、変速比 B を検出するための変速センサを含む。変速センサは、変速機 3 4 の現在の変速ステージを検出する。変速ステージと変速比 B との関係は、記憶部 5 4 に予め記憶されている。これによって制御部 5 2 は、変速センサの検出結果から、現在の変速比 B を検出することができる。制御部 5 2 は、駆動輪 1 4 の回転速度を変速比 B で除算することによって、クランク 1 2 の回転速度 N を演算できる。この場合、センサ 6 8 をセンサ 6 2 として用いることができる。

【 0 0 4 1 】

第 2 センサ 5 8 は、センサ 6 4、センサ 6 6、センサ 6 8、および、センサ 7 0 の少なくとも 1 つを含む。第 2 センサ 5 8 は、センサ 7 2、センサ 7 4、センサ 7 6、および、センサ 7 8 をさらに含んでもよい。第 2 センサ 5 8 は、第 1 センサ 5 6 とは異なる。第 1 センサ 5 6 および第 2 センサ 5 8 の少なくとも一方が複数のセンサを含む場合、第 1 センサ 5 6 に含まれるセンサのうちの少なくとも 1 つが、第 2 センサ 5 8 に含まれていなければ、第 2 センサ 5 8 は、第 1 センサ 5 6 とは異なる。

【 0 0 4 2 】

センサ 6 4 は、風速および風圧の少なくとも一方を検出するために用いられる。センサ 6 4 は、風速センサおよび風圧センサの少なくとも一方を含む。センサ 6 4 は、例えば、人力駆動車両 1 0 のハンドルバー 1 6 C に設けられる。センサ 6 4 は、人力駆動車両 1 0 が前方に走行する場合の向かい風および追い風の少なくとも一方を検出可能に構成されることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

センサ 6 6 は、人力駆動車両 1 0 が前進する方向における加速度 a を検出するために用いられる。センサ 6 6 は、加速度センサを含む。センサ 6 6 は、人力駆動車両 1 0 が前進する方向における加速度 a に応じた信号を制御部 5 2 に出力する。

【 0 0 4 4 】

センサ 6 8 は、人力駆動車両 1 0 の車速 V を検出するために用いられる。センサ 6 8 は、一例では、車速センサを含む。車速センサは、車輪の回転速度を検出する。車速センサは、有線または無線によって制御部 5 2 と電気的に接続されている。車速センサは、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。車速センサは、車輪の回転速度に応じた信号を制御部 5 2 に出力する。制御部 5 2 は、車輪の回転速度に基づいて人力駆動車両 1 0 の車速 V を演算する。制御部 5 2 は、車速 V が所定値以上になると、モータ 3 2 を停止する。所定値は、例えば時速 2 5 K m、または、時速 4 5 K m である。車速センサは、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。車速センサは、フレーム 1 6 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 1 6 A 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。別の例では、センサ 6 8 は、GPS 受信

10

20

30

40

50

部を含む。制御部 52 は、GPS 受信部によって取得した GPS 情報と、記憶部 54 に予め記録されている地図情報と、時間とに応じて、人力駆動車両 10 の車速 V を検出してもよい。制御部 52 は、時間を計るための計時回路を含むことが好ましい。

【0045】

センサ 70 は、人力駆動車両 10 の傾きを検出するために用いられる。センサ 70 によって、人力駆動車両 10 の走行する路面の傾斜角度 D を検出することができる。人力駆動車両 10 の走行する路面の傾斜角度 D は、人力駆動車両 10 の進行方向における傾斜角度によって検出できる。人力駆動車両 10 の走行する路面の傾斜角度 D は、人力駆動車両 10 の傾斜角度と対応する。センサ 70 は、一例では、傾斜センサを含む。傾斜センサの一例は、ジャイロセンサまたは加速度センサである。別の例では、センサ 70 は、GPS (Global positioning system) 受信部を含む。制御部 52 は、GPS 受信部によって取得した GPS 情報と、記憶部 54 に予め記録されている地図情報に含まれる路面勾配とに応じて人力駆動車両 10 の走行する路面の傾斜角度 D を演算してもよい。

10

【0046】

センサ 72 は、人力駆動力 H を検出するために用いられる。センサ 72 は、センサ 60 と同様の構成を有する。センサ 72 とセンサ 60 とを共通化してもよい。センサ 72 は、センサ 60 と同様に構成される。センサ 60 をセンサ 72 として用いることができるが、センサ 72 は、センサ 60 と各別に構成されてもよい。センサ 72 を用いて、人力駆動力 H の仕事率 WH を検出する場合、センサ 72 は、センサ 60 およびセンサ 62 と同様の構成を有する。センサ 72 は、センサ 60 およびセンサ 62 と同様に構成される。センサ 60 およびセンサ 62 をセンサ 72 として用いることができるが、センサ 72 は、センサ 60 およびセンサ 62 と各別に構成されてもよい。

20

【0047】

センサ 74 は、人力駆動車両 10 のクランク 12 の回転速度 N を検出するために用いられる。センサ 74 は、センサ 62 と同様に構成される。センサ 62 をセンサ 74 として用いることができるが、センサ 74 は、センサ 64 と各別に構成されてもよい。

【0048】

センサ 76 は、人力駆動車両 10 および搭乗者の少なくとも一方の前面投影面積 A を検出するために用いられる。センサ 76 は、画像センサを含む。画像センサは、例えば、人力駆動車両 10 のハンドルバー 16C に設けられて、人力駆動車両 10 の搭乗者を撮影する。センサ 76 は、人力駆動車両 10 および搭乗者の少なくとも一方の画像データを制御部 52 に出力する。制御部 52 は、センサ 70 から入力される画像データに応じて人力駆動車両 10 および搭乗者の少なくとも一方の前面投影面積 A を算出する。

30

【0049】

センサ 78 は、人力駆動車両 10 の乗積物の重量に関する値を検出するために用いられる。センサ 78 は、人力駆動車両 10 に乗積物の重量を検出する。センサ 78 は、例えば、前輪および後輪の少なくとも一方の車軸に設けられる。この場合、センサ 78 は、好ましくは前輪および後輪の両方に設けられる。例えば人力駆動車両 10 を地面から浮かせた状態でセンサ 78 から出力される信号を、重量 0 (グラム重) に対応させることによって、人力駆動車両 10 および積載物の総重量 m を検出することができる。また例えば搭乗者が乗車していない状態で、センサ 78 から出力される信号を、重量 0 (グラム重) に対応させることによって、人力駆動車両 10 の搭乗者の重量を検出することができる。記憶部 54 には、センサ 78 から出力される情報と、重量との関係が記憶されていることが好ましい。センサ 78 は、圧力センサまたは歪センサを含む。センサ 78 は、例えば、人力駆動車両 10 のサドルに加えられる力を検出してもよい。この場合、センサ 78 によって搭乗者の重量を検出することができる。センサ 78 は、例えば、人力駆動車両 10 のタイヤの空気圧を検出してもよい。この場合、制御部 52 は、タイヤの空気圧を用いて乗積物の重量を算出する。センサ 78 に変えて、乗積物の重量に関する情報を制御部 52 に入力可能な入力部を制御装置 50 に設けてもよい。制御部 52 は、入力部を介して搭乗者の重量に関する情報が入力された場合、搭乗者の重量に関する情報を記憶部 54 に記憶することが

40

50

好ましい。乗積物の重に関する情報は、例えば、搭乗者の体重を含む。記憶部 54 には、人力駆動車両 10 の重量に関する情報が記憶されている。制御部 52 は、人力駆動車両 10 の重量と、乗積物の重量とを加算して、人力駆動車両 10 および積載物の総重量 m を算出することができる。

【0050】

制御部 52 は、人力駆動車両 10 に含まれる人力駆動車両用コンポーネント 30 を人力駆動力 H に応じて制御する。制御部 52 は、モータ 32 を人力駆動力 H に応じて制御する。制御部 52 は、例えば、人力駆動力 H に対して、モータ 32 によるアシスト力が所定の比率になるように、モータ 32 を制御する。制御部 52 は、人力駆動力 H に対するモータ 32 の出力の比率 Y の異なる複数の制御モードでモータ 32 を制御する。人力駆動車両 10 の人力駆動力 H の仕事率 W_H (ワット) に対するモータ 32 の出力の仕事率 W_M (ワット) の比率 Y_A を、比率 Y と記載する場合がある。人力駆動力 H の仕事率 W_H は、人力駆動力 H とクランク 12 の回転速度 N との乗算によって算出される。人力駆動車両 10 の人力駆動力 H のトルク T_H に対するモータ 32 の出力トルク T_M のトルク比率 Y_B を、比率 Y と記載する場合がある。モータ 32 の出力が減速機を介して人力駆動力 H の動力伝達経路に入力される場合は、減速機の出力を、モータ 32 の出力とする。制御部 52 は、人力駆動車両 10 の人力駆動力 H のトルク T_H に対する、モータ 32 によるアシスト力の出力トルク T_M が所定の比率になるように、モータ 32 を制御してもよい。

10

【0051】

制御部 52 は、モータ 32 の出力が所定値以下になるようにモータ 32 を制御する。モータ 32 の出力は、モータ 32 の仕事率 W_M を含む。制御部 52 は、比率 Y_A が所定値 Y_{A1} 以下になるようにモータ 32 を制御する。所定値 Y_{A1} は、一例では、500 ワットである。所定値 Y_{A1} は、別の例では、300 ワットである。制御部 52 は、トルク比率 Y_B が所定トルク比率 Y_{B1} 以下になるようにモータ 32 を制御する。所定トルク比率 Y_{B1} は、一例では、300% である。

20

【0052】

制御部 52 は、第 1 の値 K_1 と、第 2 の値 K_2 と、に応じて人力駆動車両用コンポーネント 30 を制御する。制御部 52 は、第 1 の値 K_1 と、第 2 の値 K_2 と、に応じてモータ 32 を制御する。

【0053】

第 1 の値 K_1 は、第 1 センサ 56 を用いて取得される人力駆動力 H または人力駆動車両 10 の駆動力 H_P に関する。第 2 の値 K_2 は、第 2 センサ 58 を用いて取得される人力駆動力 H または人力駆動車両 10 の駆動力 H_P に関する。一例では、第 1 の値 K_1 および第 2 の値 K_2 は、人力駆動力 H のトルク T_H である。別の例では、第 1 の値 K_1 および第 2 の値 K_2 は、人力駆動力 H の仕事率 W_H である。人力駆動力 H の仕事率 W_H は、人力駆動力 H のトルク T_H に、クランク 12 の回転速度 N を乗算して得られる。例えば、制御部 52 は、第 1 センサ 56 によって取得される人力駆動力 H のトルク T_H を算出し、トルク T_H を第 1 の値 K_1 とする。モータ 32 が駆動している場合、人力駆動車両 10 の駆動力 H_P は、人力駆動力 H とモータ 32 の出力とを含む。第 1 の値 K_1 および第 2 の値 K_2 は、人力駆動力 H とモータ 32 の出力とを加算した値である。第 1 の値 K_1 および第 2 の値 K_2 は、人力駆動車両 10 の駆動力 H_P のトルク T であってもよい。この場合、第 1 の値 K_1 および第 2 の値 K_2 は、人力駆動力 H のトルク T_H と、人力駆動力 H に応じて出力されるモータ 32 の出力トルク T_M とを加算したトルクであってもよい。第 1 の値 K_1 および第 2 の値 K_2 は、人力駆動車両 10 の駆動力 H_P の仕事率 W であってもよい。この場合、第 1 の値 K_1 および第 2 の値 K_2 は、人力駆動力 H の仕事率 W と、人力駆動力 H に応じて出力されるモータ 32 の仕事率 W_M とを加算した仕事率 W である。人力駆動車両 10 の駆動力 H_P にモータ 32 の出力を含ませる場合、例えば、センサ 60 が人力駆動力 H の動力伝達経路においてモータ 32 の出力が人力駆動力 H と合流した部分よりも下流にセンサ 60 を設けることによって、センサ 60 が人力駆動車両 10 のトルク T を検出することができる。また、制御部 52 は、モータ 32 を駆動するための制御指令値に基づいて、または

30

40

50

、モータ32の電流を検出することによって、モータ32の出力トルク T_M を推定することができる。モータ32と、第1回転体22が取り付けられる部分とは、直接または減速機を介して連結されており、減速比が固定されているので、制御部52はモータ32の出力トルク T_M に基づいて、第1回転体22が取り付けられる部分の出力トルク T_M を推定することができる。第1の値 K_1 にモータ32の出力を加算しないようにしてもよい。この場合、第1の値 K_1 は、人力駆動力 H の出力であり、第2の値 K_2 は、人力駆動力 H とモータ32の出力とを加算した値であってもよい。第1の値 K_1 にモータ32の出力を加算しない場合、かつ、モータ32が駆動している場合、第1の値 K_1 は、人力駆動力 H と所定値とを加算した値であってもよい。所定値は、予め記憶部54に記憶されていることが好ましい。

10

【0054】

例えば、制御部52は、第2センサ58によって算出される人力駆動車両10の走行抵抗 R_Y から第2の値 K_2 を算出する。走行抵抗 R_Y は、空気抵抗 R_1 、人力駆動車両10の車輪の転がり抵抗 R_2 、および、人力駆動車両10の走行路の勾配抵抗 R_3 の少なくとも1つを含む。一例では、走行抵抗 R_Y は、空気抵抗 R_1 、人力駆動車両10の車輪の転がり抵抗 R_2 、および、人力駆動車両10の走行路の勾配抵抗 R_3 の全てを含む。

【0055】

制御部52は、第2センサ58の出力および記憶部54に記憶されている情報に基づいて走行抵抗 R_Y を算出する。走行抵抗 R_Y は、空気抵抗 R_1 と、人力駆動車両10の車輪の転がり抵抗 R_2 と、人力駆動車両10の走行路の勾配抵抗 R_3 と、人力駆動車両10の加速抵抗 R_4 とに基づいて算出される。この場合、走行抵抗 R_Y は、例えば、以下の式(1)によって求められる。空気抵抗 R_1 は、式(2)によって求められる。人力駆動車両10の車輪の転がり抵抗 R_2 は、式(3)によって求められる。人力駆動車両10の走行路の勾配抵抗 R_3 は、式(4)によって求められる。人力駆動車両10の加速抵抗 R_4 は、式(5)によって求められる。

20

【0056】

$$R_Y = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \quad \dots (1)$$

$$R_1 = C \times A \times (V - V_a)^2 \quad \dots (2)$$

$$R_2 = M \times m \times g \quad \dots (3)$$

$$R_3 = m \times g \times \sin D \quad \dots (4)$$

$$R_4 = m \times a \quad \dots (5)$$

30

【0057】

C は、人力駆動車両10および搭乗者の少なくとも一方の空気抵抗係数を示す。空気抵抗係数 C は、予め適切な固定値が記憶部54に記憶されていてもよく、操作部等を介して搭乗者が入力できるようにしてもよい。

【0058】

A は、前面投影面積を示す。前面投影面積 A は、センサ76を用いて検出されてもよく、予め適切な固定値が記憶部54に記憶されていてもよく、操作部等を介して搭乗者が入力できるようにしてもよい。

【0059】

V_a は、センサ64によって検出される風速を示す。風速 V_a は、人力駆動車両10に対して向かい風となる場合に負の値となる。センサ64が、人力駆動車両10が前進する方向において、向かい風を検出するように検出部が前進する方向に向かって設置される場合、センサ64は、 $V - V_a$ に応じた信号を出力する。風速 V_a は、センサ64によって検出されてもよく、予め適切な固定値が記憶部54に記憶されていてもよく、操作部等を介して搭乗者が入力できるようにしてもよい。

40

【0060】

M は、人力駆動車両10のタイヤの転がり抵抗係数を示す。転がり抵抗係数 M は、予め記憶部54に記憶されていてもよく、操作部等を介して搭乗者が入力できるようにしてもよい。転がり抵抗係数 M は、タイヤの空気圧に応じて変更するようにしてもよい。

50

【 0 0 6 1 】

mは、人力駆動車両10および積載物の総重量を示す。総重量mは、センサ78を用いて検出されてもよく、記憶部54に予め適切な固定値が記憶されていてもよく、操作部等を介して搭乗者が入力できるようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

gは、人力駆動車両10の重力加速度を示す。

Dは、人力駆動車両10の走行する路面の傾斜角度を示す。傾斜角度Dは、センサ70によって検出されてもよく、予め適切な固定値が記憶部54に記憶されていてもよく、操作部等を介して搭乗者が入力できるようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

人力駆動車両10の出力は、走行抵抗RYと対応する。このため、走行抵抗RYは、以下の(6)式を満たすものとする。

【 0 0 6 4 】

$$RY = (T \times iH \times eH) \div r \quad \dots (6)$$

【 0 0 6 5 】

Tは、人力駆動車両10の出力トルクを示す。人力駆動車両10のトルクTは、ドライブユニットの出力トルクであって、本実施形態においては、第1回転体22が取り付けられる部分のクランク軸12Aまわりのトルクである。ドライブユニットは、クランク軸12A近傍に設けられ、人力駆動力Hの動力伝達経路において第1回転体22よりも上流側でモータ32の出力が人力駆動力Hと合流する。人力駆動車両10のトルクTは、人力駆動車両10に入力される人力駆動力HのトルクTHと、第1回転体22が取り付けられる部分に入力されるモータ32によって発生する出力トルクTMとを加算して得られる。この場合、人力駆動力Hの動力伝達経路においてモータ32の出力が人力駆動力Hと合流した部分よりも下流にセンサ60を設けることによって、センサ60によって人力駆動車両10のトルクTを検出するようにしてもよい。また、式(6)において、モータ32の出力と加算されない人力駆動力HのトルクTHを、人力駆動車両10のトルクTに用いてもよい。

【 0 0 6 6 】

iHは、駆動輪14の回転速度に対するクランク12の回転速度Nの比率である。比率iHは変速比Bの逆数である。人力駆動車両10に変速比Bを変更するための変速機34が設けられる場合、制御部52は、人力駆動車両10の車速Vと、クランク12の回転速度Nとに応じて、比率iHを演算してもよい。この場合、駆動輪14の周長、駆動輪14の直径、または、駆動輪14の半径に関する情報が記憶部54に予め記憶されている。変速機34は、ディレイラおよび内装変速機の少なくとも一方を含む。ディレイラは、フロントディレイラおよびリアディレイラの少なくとも一方を含む。制御部52は、駆動輪14の周長、駆動輪14の直径、または、駆動輪14の半径を用いて車速Vから駆動輪14の回転速度を演算できる。制御部52は、クランク12の回転速度Nを駆動輪14の回転速度で除算することによって、比率iHを演算できる。センサ64が駆動輪14の回転速度を検出し、かつ、人力駆動車両10が変速機34を含む場合、センサ64は、好ましくは、変速比Bを検出するための変速センサを含む。変速センサは、変速機34の現在の変速ステージを検出する。変速ステージと変速比Bとの関係は、記憶部54に予め記憶されている。これによって制御部52は、変速センサの検出結果から、現在の変速比Bを検出することができる。制御部52は、変速比Bを逆数にすることによって比率iHを演算できる。

【 0 0 6 7 】

Vは、人力駆動車両10の車速を示す。

rは、車輪の半径を示す。車輪の半径に関する情報は、記憶部54に予め記憶されている。

【 0 0 6 8 】

モータ32が前輪に設けられる場合、制御部52は、人力駆動力Hに関連する走行抵抗

10

20

30

40

50

R Hと、モータ32の出力に関連する走行抵抗R Mとが合算されることによって走行抵抗Rを求めてもよい。この場合、人力駆動力Hに関連する走行抵抗R Hは、上記式(6)と同様に求められる。モータ32の出力に関連する走行抵抗R Mは、上記式(6)の「T」の部分、モータ32の出力トルクT Mに置き換え、かつ、「e H」をモータ32の前輪までの動力伝達効率に置き換え、かつ、「i H」を、モータ32が前輪を直接回転させるのであれば「1」に置き換えることによって求められる。

【0069】

制御部52は、第1センサ56の検出結果に応じた人力駆動車両10のトルクTを、第1の値K1として算出する。制御部52は、(1)式によって算出された走行抵抗R Yと、(6)式と、を用いることによって求められる人力駆動車両10のトルクTを、第2の値K2として算出する。

10

【0070】

制御部52は、好ましくは、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。制御部52は、好ましくは、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。制御部52は、好ましくは、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46のうちの1つのみを制御してもよい。

【0071】

制御部52は、例えば、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じて、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。制御部52は、例えば、第1の値K1および第2の値K2の平均値に対して、予め定める比率Yのアシスト力が発生するようにモータ32を制御してもよい。制御部52は、例えば、第1の値K1および第2の値K2の平均値に対して、クランク12の回転速度Nを乗算して人力駆動力Hの仕事率W Hを算出し、人力駆動力Hの仕事率W Hに対して、モータ32の仕事率W Mが所定の比率Y Aになるように、モータ32を制御してもよい。

20

【0072】

制御部52は、例えば、第1の値K1および第2の値K2の平均値が、予め定める第1の値K1以上になると変速比Bが小さくなるように変速機34のアクチュエータ42を制御し、予め定める第1の値K1よりも小さい予め定める第2の値K2以下になると変速比Bが大きくなるように変速機34のアクチュエータ42を制御してもよい。予め定める第1の値K1および予め定める第2の値K2に関する情報は、記憶部54に記憶されている。

30

【0073】

制御部52は、例えば、第1の値K1および第2の値K2の平均値が、予め定める第3の値K3以上になるとサスペンション36が第1の状態になるようにアクチュエータ44を制御し、予め定める第3の値K3未満、または、予め定める第3の値K3よりも小さい予め定める第4の値K4以下になると、サスペンション36が第1の状態とは異なる第2の状態になるようにアクチュエータ44を制御してもよい。例えば、第2の状態では、第1の状態よりも、サスペンション36を硬くしてもよく、サスペンション36を柔らかくしてもよい。例えば、第2の状態では、第1の状態よりも、サスペンション36の減衰率を小さくしてもよく、大きくしてもよい。例えば、第2の状態では、第1の状態よりもサスペンション36の高さを低くしてもよく、高くしてもよい。第1の状態および第2の状態におけるサスペンション36の設定に関する情報は、記憶部54に記憶されている。第1の状態および第2の状態におけるサスペンション36の設定に関する情報は、例えば操作部をユーザが操作することによって変更可能としてもよい。

40

【0074】

制御部52は、例えば、第1の値K1および第2の値K2の平均値が、予め定める第5の値K5以上になるとアジャスタブルシートポスト38が第3の状態になるようにアクチ

50

ュエータ44を制御し、予め定める第5の値K5未満、または、予め定める第5の値K5よりも小さい予め定める第6の値K6以下になると、アジャスタブルシートポスト38が第3の状態とは異なる第4の状態になるようにアクチュエータ44を制御してもよい。例えば、第2の状態では、第1の状態よりもアジャスタブルシートポスト38の高さを低くしてもよく、高くしてもよい。第3の状態および第4の状態におけるアジャスタブルシートポスト38の設定に関する情報は、記憶部54に記憶されている。

【0075】

制御部52は、好ましくは、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定の範囲rKに入らない場合、第1の値K1および第2の値K2のうち小さい方の値に応じて、人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。制御部52は、好ましくは、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定の範囲rKに入らない場合、第1の値K1および第2の値K2のうち小さい方の値に応じて、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。制御部52は、好ましくは、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定の範囲rKに入らない場合、第1の値K1および第2の値K2のうち小さい方の値に応じて、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の1つのみを制御してもよい。第1の値K1および第2の値K2のうち小さい方の値に応じて実行される制御部52の制御は、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じて実行される制御部52の制御において、第1の値K1および第2の値K2の平均値を、第1の値K1および第2の値K2のうち小さい方の値に置き換えた処理と同様であるので、説明を省略する。所定の範囲rKは、第1センサ56および第2センサ58の少なくとも一方に異常が生じている状態を判定するための値が設定される。所定の範囲rKは、予め記憶部54に記憶されている。

【0076】

図3を参照して、人力駆動車両用コンポーネント30を制御する処理について説明する。制御部52は、制御部52にバッテリー28から電力が供給されると、処理を開始して図4に示すフローチャートのステップS11に移行する。制御部52は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップS11からの処理を実行する。

【0077】

制御部52は、ステップS11において、第1の値K1を取得し、ステップS12に移行する。制御部52は、ステップS12において、第2の値K2を取得し、ステップS13に移行する。ステップS11とステップS12との順序は入れ替わってもよい。制御部52は、ステップS13において、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定範囲rKに入るか否かを判定する。制御部52は、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定範囲rKに入ると判定した場合、ステップS14に移行する。制御部52は、ステップS14において、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。例えば、制御部52は、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じて、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御し、処理を終了する。

【0078】

制御部52は、ステップS13において、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定範囲rKに入らないと判定した場合、ステップS15に移行する。制御部52は、ステップS15において、第1の値K1が第2の値K2よりも小さいか否かを判定する。制御部52は、ステップS15において、第1の値K1が第2の値K2よりも小さいと判定した場合、ステップS16に移行する。制御部52は、ステップS16において、第1の値K1に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。例えば、制御部52は、第1の値K1に応じて、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御し、処理を終了する。

【0079】

制御部52は、ステップS15において、第1の値K1が第2の値K2よりも小さくないと判定した場合、ステップS17に移行する。制御部52は、ステップS17において

10

20

30

40

50

、第2の値K2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。例えば、制御部52は、第2の値K2に応じて、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御し、処理を終了する。

【0080】

(第2実施形態)

図2および図4を参照して、第2実施形態の制御装置50について説明する。第2実施形態の制御装置50は、走行抵抗RX,RYに応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する点以外は、第1実施形態の制御装置50と同様であるので、第1実施形態と共通する構成については、第1実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0081】

制御部52は、人力駆動車両10に含まれる人力駆動車両用コンポーネント30を走行抵抗RX,RYに応じて制御する。制御部52は、モータ32を走行抵抗RX,RYに応じて制御する。制御部52は、人力駆動力Hに対するモータ32の出力の比率Yの異なる複数の制御モードでモータ32を制御する。制御部52は、例えば、複数の制御モードのうちの少なくとも1つにおいて、走行抵抗RX,RYが変化した場合、人力駆動力Hの仕事率WHに対するモータ32の仕事率WMの比率YAを変更し、かつ、走行抵抗RX,RYの変化量とモータ32の仕事率WHの変化量とが異なるようにモータ32を制御する。制御部52は、例えば、複数の制御モードのうちの少なくとも1つにおいて、走行抵抗RX,RYが変化した場合、人力駆動力Hの仕事率WHの変化よりも、モータ32の仕事率WMを変化が大きくなるようにモータ32を制御してもよい。制御部52は、例えば、複数の制御モードのうちの少なくとも1つにおいて、走行抵抗RX,RYが変化した場合、人力駆動力Hの仕事率WHが変化しないように、モータ32の仕事率WMを変化させるようにモータ32を制御してもよい。

【0082】

制御部52は、第1の値L1と、第2の値L2と、に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。制御部52は、第1の値L1と、第2の値L2と、に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。

【0083】

第1の値L1は、第1センサ56を用いて取得される走行抵抗RXに関する。第2の値L2は、第2センサ58を用いて取得される走行抵抗RYに関する。制御部52は、第1実施形態に示す(1)式によって算出された走行抵抗RYを第2の値L2とする。

【0084】

人力駆動車両10の出力は、走行抵抗RYと対応する。このため、一例では、人力駆動力HのトルクTHと、クランク12の回転速度Nと、車速Vとに基づいて、走行抵抗RXが算出される。この場合、走行抵抗RXは、例えば、以下の式(7)によって求められる。制御部52は、(7)式によって算出された走行抵抗RXを第1の値L1とする。

【0085】

$$RX = (2P / 60) \times (T \times N \times eH) \div V \quad \dots (7)$$

【0086】

Pは、円周率を示す。

Nは、人力駆動車両10のクランク12の回転速度を示す。

Vは、人力駆動車両10の車速Vを示す。

【0087】

制御部52は、第1の値L1および第2の値L2の平均値に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。制御部52は、第1の値L1および第2の値L2の平均値に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。制御部52は、第1の値L1および第2の値L2の平均値に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の1つのみを制御してもよい。第1の値L1および第2の値L2のうち小さい

10

20

30

40

50

方の値に応じて実行される制御部 5 2 の制御は、第 1 実施形態の第 1 の値 K 1 および第 2 の値 K 2 の平均値に応じて実行される制御部 5 2 の制御における第 1 の値 K 1 および第 2 の値 K 2 の平均値を、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 の平均値に置き換えた処理と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 8 8 】

制御部 5 2 は、第 1 の値 L 1 と第 2 の値 L 2 との差 dL が所定の範囲 rL に入らない場合、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 のうち小さい方の値に応じて、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御する。制御部 5 2 は、第 1 の値 L 1 と第 2 の値 L 2 との差 dL が所定の範囲 rL に入らない場合、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 のうち小さい方の値に応じて、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御する。制御部 5 2 は、第 1 の値 L 1 と第 2 の値 L 2 との差 dL が所定の範囲 rL に入らない場合、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 のうち小さい方の値に応じて、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の 1 つのみを制御してもよい。所定の範囲 rL は、第 1 センサ 5 6 および第 2 センサ 5 8 の少なくとも一方に異常が生じている状態を判定するための値が設定される。所定の範囲 rL は、予め記憶部 5 4 に記憶されている。第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 のうち小さい方の値に応じて、実行される制御部 5 2 の制御は、第 1 実施形態の第 1 の値 K 1 および第 2 の値 K 2 の平均値に応じて実行される制御部 5 2 の制御における第 1 の値 K 1 および第 2 の値 K 2 の平均値を、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 のうち小さい方の値に置き換えた処理と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 8 9 】

図 4 を参照して、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御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 2 8 から電力が供給されると、処理を開始して図 4 に示すフローチャートのステップ S 2 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 2 1 からの処理を実行する。

【 0 0 9 0 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 1 において、第 1 の値 L 1 を取得し、ステップ S 2 2 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 2 において、第 2 の値 L 2 を取得し、ステップ S 2 3 に移行する。ステップ S 2 1 とステップ S 2 2 との順序は入れ替わってもよい。制御部 5 2 は、ステップ S 2 3 において、第 1 の値 L 1 と第 2 の値 L 2 との差 dL が所定範囲 rL に入るか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 の値 L 1 と第 2 の値 L 2 との差 dL が所定範囲 rL に入ると判定した場合、ステップ S 2 4 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 4 において、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 の平均値に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御する。例えば、制御部 5 2 は、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 の平均値に応じて、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御し、処理を終了する。

【 0 0 9 1 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 3 において、第 1 の値 L 1 と第 2 の値 L 2 との差 dL が所定範囲 rL に入らないと判定した場合、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 1 の値 L 1 が第 2 の値 L 2 よりも小さいか否かを判定する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 5 において、第 1 の値 L 1 が第 2 の値 L 2 よりも小さいと判定した場合、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、第 1 の値 L 1 に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御する。例えば、制御部 5 2 は、第 1 の値 L 1 に応じて、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御し、処理を終了する。

【 0 0 9 2 】

制御部 5 2 は、ステップ S 2 5 において、第 1 の値 L 1 が第 2 の値 L 2 よりも小さくないと判定した場合、ステップ S 2 7 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 2 7 において、第 2 の値 L 2 に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御する。例えば、制御部 5 2 は、第 2 の値 K L に応じて、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4

、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御し、処理を終了する。

【 0 0 9 3 】

(第 3 実施形態)

図 2 および図 5 を参照して、第 2 実施形態の制御装置 5 0 について説明する。第 2 実施形態の制御装置 5 0 は、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の制御を変更する点以外は、第 1 実施形態の制御装置 5 0 と同様であるので、第 1 実施形態と共通する構成については、第 1 実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 9 4 】

制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定の範囲 $r K$ に入らない場合、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を動作させない。制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定の範囲 $r K$ に入らない場合、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じてモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを動作させない。具体的には、制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定の範囲 $r K$ に入らない場合、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じたモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つの動作を禁止する。制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定の範囲 $r K$ に入らない場合、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じてモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の全てを動作させないようにしてもよい。制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定の範囲 $r K$ に入らない場合、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを停止するようにしてもよい。制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定の範囲 $r K$ に入らない場合、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ 以外のパラメータまたは条件に応じて、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを動作させるようにしてもよい。

【 0 0 9 5 】

図 5 を参照して、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御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 2 8 から電力が供給されると、処理を開始して図 5 に示すフローチャートのステップ S 3 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 3 1 からの処理を実行する。

【 0 0 9 6 】

制御部 5 2 は、ステップ S 3 1 において、第 1 の値 $K 1$ を取得し、ステップ S 3 2 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 3 2 において、第 2 の値 $K 2$ を取得し、ステップ S 3 3 に移行する。ステップ S 3 1 とステップ S 3 2 との順序は入れ替わってもよい。制御部 5 2 は、ステップ S 3 3 において、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定範囲 $r K$ に入るか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定範囲 $r K$ に入ると判定した場合、ステップ S 3 4 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 3 4 において、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を許可する。例えば、制御部 5 2 は、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作の禁止フラグを解除することによって、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を許可し、処理を終了する。制御部 5 2 は、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作の禁止フラグが設定されていない場合、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を動作させる。例えば、制御部 5 2 は、第 1 の値 $K 1$ 、第 2 の値 $K 2$ 、および、第 1 の値 $K 1$ および第 2 の値 $K 2$ の平均値の少なくとも 1 つに応じてモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御する。

【 0 0 9 7 】

制御部 5 2 は、ステップ S 3 3 において、第 1 の値 $K 1$ と第 2 の値 $K 2$ との差 $d K$ が所定範囲 $r K$ に入らないと判定した場合、ステップ S 3 5 に移行する。制御部 5 2 は、ステ

10

20

30

40

50

ップS 3 5において、第1の値K 1および第2の値K 2に応じた人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作を禁止する。例えば、制御部5 2は、人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作の禁止フラグを設定することによって、第1の値K 1および第2の値K 2に応じた人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作を禁止する。制御部5 2は、人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作の禁止フラグが設定されている場合、第1の値K 1および第2の値K 2に応じて人力駆動車両用コンポーネント3 0を動作させない。

【0 0 9 8】

(第4実施形態)

図2および図6を参照して、第4実施形態の制御装置5 0について説明する。第4実施形態の制御装置5 0は、第1の値L 1および第2の値L 2に応じて人力駆動車両用コンポーネント3 0の制御を変更する点以外は、第2実施形態の制御装置5 0と同様であるので、第2実施形態と共通する構成については、第2実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

10

【0 0 9 9】

制御部5 2は、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Kが所定の範囲r Kに入らない場合、第1の値L 1および第2の値L 2に応じて人力駆動車両用コンポーネント3 0を動作させない。制御部5 2は、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Kが所定の範囲r Kに入らない場合、第1の値L 1および第2の値L 2に応じてモータ3 2を動作させない。具体的には、制御部5 2は、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Kが所定の範囲r Kに入らない場合、第1の値L 1および第2の値L 2に応じたモータ3 2の動作を禁止する。制御部5 2は、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Kが所定の範囲r Kに入らない場合、モータ3 2を停止するようにしてもよい。制御部5 2は、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Lが所定の範囲r Lに入らない場合、第1の値L 1および第2の値L 2以外のパラメータまたは条件に応じて、モータ3 2、アクチュエータ4 2、アクチュエータ4 4、および、アクチュエータ4 6の少なくとも1つを動作させるようにしてもよい。

20

【0 1 0 0】

図6を参照して、人力駆動車両用コンポーネント3 0を制御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2 8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 4 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 4 1からの処理を実行する。

30

【0 1 0 1】

制御部5 2は、ステップS 4 1において、第1の値L 1を取得し、ステップS 4 2に移行する。制御部5 2は、ステップS 4 2において、第2の値L 2を取得し、ステップS 4 3に移行する。ステップS 4 1とステップS 4 2との順序は入れ替わってもよい。制御部5 2は、ステップS 4 3において、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Lが所定範囲r Lに入るか否かを判定する。制御部5 2は、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Lが所定範囲r Lに入ると判定した場合、ステップS 4 4に移行する。制御部5 2は、ステップS 4 4において、第1の値L 1および第2の値L 2に応じた人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作を許可する。例えば、制御部5 2は、人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作の禁止フラグを解除することによって、第1の値L 1および第2の値L 2に応じた人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作を許可し、処理を終了する。制御部5 2は、人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作の禁止フラグが設定されていない場合、第1の値L 1および第2の値L 2に応じて人力駆動車両用コンポーネント3 0を動作させる。例えば、制御部5 2は、第1の値L 1、第2の値L 2、および、第1の値L 1および第2の値L 2の平均値の少なくとも1つに応じてモータ3 2、アクチュエータ4 2、アクチュエータ4 4、および、アクチュエータ4 6の少なくとも1つを制御する。

40

【0 1 0 2】

制御部5 2は、ステップS 4 3において、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Lが所定範囲r Lに入らないと判定した場合、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1の値L 1および第2の値L 2に応じた人力駆動車両用コンポー

50

メント30の動作を禁止する。例えば、制御部52は、人力駆動車両用コンポーネント30の動作の禁止フラグを設定することによって、第1の値L1および第2の値L2に応じた人力駆動車両用コンポーネント30の動作を禁止する。制御部52は、人力駆動車両用コンポーネント30の動作の禁止フラグが設定されている場合、第1の値L1および第2の値L2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を動作させない。

【0103】

(第5実施形態)

図2および図7を参照して、第5実施形態の制御装置50について説明する。第5実施形態の制御装置50は、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定範囲rKに入らない場合に人力駆動車両用コンポーネント30に予め定める動作を実行する点以外は、第1実施形態の制御装置50と同様であるので、第1実施形態と共通する構成については、第1実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

10

【0104】

制御部52は、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定の範囲rKに入らない場合、人力駆動車両用コンポーネント30に予め定める動作を実行させる。制御部52は、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定の範囲rKに入らない場合、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つに予め定める動作を実行させる。一例では、予め定める動作は、モータ32の停止、アクチュエータ42の停止、アクチュエータ44の停止、および、アクチュエータ46の停止である。

20

【0105】

図7を参照して、人力駆動車両用コンポーネント30を制御する処理について説明する。制御部52は、制御部52にバッテリー28から電力が供給されると、処理を開始して図7に示すフローチャートのステップS51に移行する。制御部52は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップS51からの処理を実行する。

【0106】

制御部52は、ステップS51において、第1の値K1を取得し、ステップS52に移行する。制御部52は、ステップS52において、第2の値K2を取得し、ステップS53に移行する。ステップS51とステップS52との順序は入れ替わってもよい。制御部52は、ステップS53において、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定範囲rKに入るか否かを判定する。制御部52は、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定範囲rKに入ると判定した場合、処理を終了する。この場合、制御部52は、第1の値K1および第2の値K2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を動作させる。例えば、制御部52は、第1の値K1、第2の値K2、および、第1の値K1および第2の値K2の平均値の少なくとも1つに応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。

30

【0107】

制御部52は、ステップS53において、第1の値K1と第2の値K2との差dKが所定範囲rKに入らないと判定した場合、ステップS54に移行する。制御部52は、ステップS54において、人力駆動車両用コンポーネント30に予め定める動作を実行させて処理を終了する。例えば、制御部52は、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを停止させる。

40

【0108】

(第6実施形態)

図2および図8を参照して、第6実施形態の制御装置50について説明する。第6実施形態の制御装置50は、第1の値L1と第2の値L2との差dLが所定範囲rLに入らない場合に人力駆動車両用コンポーネント30に予め定める動作を実行する点以外は、第2実施形態の制御装置50と同様であるので、第2実施形態と共通する構成については、第2実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0109】

50

制御部52は、第1の値L1と第2の値L2との差dLが所定の範囲rLに入らない場合、人力駆動車両用コンポーネント30に予め定める動作を実行させる。制御部52は、第1の値L1と第2の値L2との差dLが所定の範囲rLに入らない場合、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つに予め定める動作を実行させる。一例では、予め定める動作は、モータ32の停止、アクチュエータ42の停止、アクチュエータ44の停止、および、アクチュエータ46の停止である。

【0110】

図8を参照して、人力駆動車両用コンポーネント30を制御する処理について説明する。制御部52は、制御部52にバッテリー28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S61に移行する。制御部52は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップS61からの処理を実行する。

10

【0111】

制御部52は、ステップS61において、第1の値L1を取得し、ステップS62に移行する。制御部52は、ステップS62において、第2の値L2を取得し、ステップS63に移行する。ステップS61とステップS62との順序は入れ替わってもよい。制御部52は、ステップS63において、第1の値L1と第2の値L2との差dLが所定範囲rLに入るか否かを判定する。制御部52は、第1の値L1と第2の値L2との差dLが所定範囲rLに入ると判定した場合、処理を終了する。この場合、制御部52は、第1の値L1および第2の値L2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を動作させる。例えば、制御部52は、第1の値L1、第2の値L2、および、第1の値L1および第2の値L2の平均値の少なくとも1つに応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。

20

【0112】

制御部52は、ステップS63において、第1の値L1と第2の値L2との差dLが所定範囲rLに入らないと判定した場合、ステップS64に移行する。制御部52は、ステップS64において、人力駆動車両用コンポーネント30に予め定める動作を実行させて処理を終了する。例えば、制御部52は、モータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを停止させる。

【0113】

(第7実施形態)

図2および図9を参照して、第7実施形態の制御装置50について説明する。第7実施形態の制御装置50は、第1センサ56および第2センサ58の状態に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する点以外は、第1実施形態の制御装置50と同様であるので、第1実施形態と共通する構成については、第1実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

30

【0114】

制御部52は、第1センサ56が故障している場合、第2の値K2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。制御部52は、第1センサ56が故障している場合、第2の値K2に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。制御部52は、第2センサ58が故障している場合、第1の値K1に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。制御部52は、第2センサ58が故障している場合、第1の値K1に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。制御部52は、第1センサ56と、第2センサ58と、が故障している場合、第1の値K1および第2の値K2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を動作させない。制御部52は、第1センサ56と、第2センサ58と、が故障している場合、第1の値K1および第2の値K2に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを動作させない。

40

【0115】

50

図9を参照して、人力駆動車両用コンポーネント30を制御する処理について説明する。制御部52は、制御部52にバッテリー28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S71に移行する。制御部52は、電力が供給されている限り、所定周期ごとにステップS71からの処理を実行する。

【0116】

制御部52は、ステップS71において、第1センサ56が故障しているか否かを判定する。制御部52は、例えば、第1センサ56の出力が第1閾値以上の場合、および、第1閾値よりも小さい第2閾値以下の場合に、第1センサ56が故障していると判定する。また、第1センサ56に異常を検出する異常検出部を設けて異常検出部が第1センサ56の異常を検出した場合に制御部52に異常検出信号を出力し、制御部52が異常検出信号によって第1センサ56が故障していると判定するようにしてもよい。制御部52は、第1センサ56が故障していないと判定すると、ステップS72に移行する。

10

【0117】

制御部52は、ステップS72において、第2センサ58が故障しているか否かを判定する。制御部52は、例えば、第2センサ58の出力が第3閾値以上の場合、および、第3閾値よりも小さい第4閾値以下の場合に、第2センサ58が故障していると判定する。また、第2センサ58に異常を検出する異常検出部を設けて異常検出部が第2センサ58の異常を検出した場合に制御部52に異常検出信号を出力し、制御部52が異常検出信号によって第2センサ58が故障していると判定するようにしてもよい。制御部52は、第2センサ58が故障していないと判定すると、ステップS73に移行する。制御部52は、ステップS73において、第1の値K1および第2の値K2の平均値に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御し、処理を終了する。

20

【0118】

制御部52は、ステップS72において、第2センサ58が故障していると判定した場合、ステップS74に移行する。制御部52は、ステップS74において、第1の値K1に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御して、処理を終了する。

【0119】

制御部52は、ステップS71において、第1センサ56が故障していると判定した場合、ステップS75に移行する。制御部52は、ステップS75において第2センサ58が故障しているか否かを判定する。制御部52は、第2センサ58が故障していないと判定すると、ステップS76に移行する。制御部52は、ステップS76において、第2の値K2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御し、処理を終了する。

30

【0120】

制御部52は、ステップS75において、第2センサ58が故障していると判定した場合、ステップS77に移行する。制御部52は、ステップS77において、第1の値K1および第2の値K2に応じた人力駆動車両用コンポーネント30の動作を禁止して、処理を終了する。

【0121】

(第8実施形態)

図2および図10を参照して、第8実施形態の制御装置50について説明する。第8実施形態の制御装置50は、第1センサ56および第2センサ58の状態に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する点以外は、第2実施形態の制御装置50と同様であるので、第2実施形態と共通する構成については、第2実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

40

【0122】

制御部52は、第1センサ56が故障している場合、第2の値L2に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。制御部52は、第1センサ56が故障している場合、第2の値L2に応じてモータ32、アクチュエータ42、アクチュエータ44、および、アクチュエータ46の少なくとも1つを制御する。制御部52は、第2センサ58が故障している場合、第1の値L1に応じて人力駆動車両用コンポーネント30を制御する。

50

制御部 5 2 は、第 2 センサ 5 8 が故障している場合、第 1 の値 L 1 に応じてモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御する。制御部 5 2 は、第 1 センサ 5 6 と、第 2 センサ 5 8 と、が故障している場合、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を動作させない。制御部 5 2 は、第 1 センサ 5 6 と、第 2 センサ 5 8 と、が故障している場合、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 に応じてモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを動作させない。

【 0 1 2 3 】

図 1 0 を参照して、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御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 2 8 から電力が供給されると、処理を開始して図 1 0 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。

10

【 0 1 2 4 】

制御部 5 2 は、ステップ S 8 1 において、第 1 センサ 5 6 が故障しているか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 1 センサ 5 6 が故障していないと判定すると、ステップ S 8 2 に移行する。

【 0 1 2 5 】

制御部 5 2 は、ステップ S 8 2 において、第 2 センサ 5 8 が故障しているか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 2 センサ 5 8 が故障していないと判定すると、ステップ S 8 3 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 8 3 において、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 の平均値に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御し、処理を終了する。

20

【 0 1 2 6 】

制御部 5 2 は、ステップ S 8 2 において、第 2 センサ 5 8 が故障していると判定した場合、ステップ S 8 4 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 8 4 において、第 1 の値 L 1 に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御して、処理を終了する。

【 0 1 2 7 】

制御部 5 2 は、ステップ S 8 1 において、第 1 センサ 5 6 が故障していると判定した場合、ステップ S 8 5 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 8 5 において第 2 センサ 5 8 が故障しているか否かを判定する。制御部 5 2 は、第 2 センサ 5 8 が故障していないと判定すると、ステップ S 8 6 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 8 6 において、第 2 の値 L 2 に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御し、処理を終了する。

30

【 0 1 2 8 】

制御部 5 2 は、ステップ S 8 5 において、第 2 センサ 5 8 が故障していると判定した場合、ステップ S 8 7 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 8 7 において、第 1 の値 L 1 および第 2 の値 L 2 に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を禁止して、処理を終了する。

【 0 1 2 9 】

(第 9 実施形態)

図 2 および図 1 1 を参照して、第 9 実施形態の制御装置 5 0 について説明する。第 9 実施形態の制御装置 5 0 は、センサ 6 4 の状態に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御する点以外は、第 1 実施形態の制御装置 5 0 と同様であるので、第 1 実施形態と共通する構成については、第 1 実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

40

【 0 1 3 0 】

制御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御可能である。制御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力に応じてモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御可能である。制御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たした場合、センサ 6 4 の出力に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を動作させない。制御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たした場合、センサ 6 4 の出力に応じてモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを動作させない。制

50

御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たした場合、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 が所定状態となるように人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御する。制御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たした場合、モータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つが所定状態となるようにモータ 3 2、アクチュエータ 4 2、アクチュエータ 4 4、および、アクチュエータ 4 6 の少なくとも 1 つを制御する。所定状態は、モータ 3 2 が停止した状態、アクチュエータ 4 2 が停止した状態、アクチュエータ 4 4 が停止した状態、および、アクチュエータ 4 6 が停止した状態を含む。所定条件は、センサ 6 4 の出力の第 1 所定時間における変化量が第 1 変化量以上であること、センサ 6 4 の出力の第 2 所定時間における変化量が第 2 変化量以下であること、および、センサ 6 4 の出力が所定値以上であることの少なくとも 1 つを含む。一例では、所定条件は、センサ 6 4 の出力の第 1 所定時間における変化量が第 1 変化量以上であること、センサ 6 4 の出力の第 2 所定時間における変化量が第 2 変化量以下であること、および、センサ 6 4 の出力が所定値以上であることの全てを含む。別の例では、所定条件は、センサ 6 4 の出力の第 1 所定時間における変化量が第 1 変化量以上であること、センサ 6 4 の出力の第 2 所定時間における変化量が第 2 変化量以下であること、および、センサ 6 4 の出力が所定値以上であることの 1 つまたは 2 つを含む。

10

【 0 1 3 1 】

図 1 1 を参照して、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を制御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 2 8 から電力が供給されると、処理を開始して図 1 1 に示すフローチャートのステップ S 9 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 9 1 からの処理を実行する。

20

【 0 1 3 2 】

制御部 5 2 は、ステップ S 9 1 において、センサ 6 4 の出力を取得し、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、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たすか否かを判定する。具体的には、制御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力の第 1 所定時間における変化量が第 1 変化量以上である場合、センサ 6 4 の出力の第 2 所定時間における変化量が第 2 変化量以下である場合、および、センサ 6 4 の出力が所定値以上である場合、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たすと判定する。制御部 5 2 は、センサ 6 4 の出力の第 1 所定時間における変化量が第 1 変化量以上でない場合、かつ、センサ 6 4 の出力の第 2 所定時間における変化量が第 2 変化量以下でない場合、かつ、センサ 6 4 の出力が所定値以上でない場合、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たさないと判定する。

30

【 0 1 3 3 】

制御部 5 2 は、ステップ S 9 2 において、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たしていないと判定した場合、ステップ S 9 3 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 9 3 において、センサ 6 4 の出力に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を許可する。例えば、制御部 5 2 は、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作の禁止フラグを解除することによって、センサ 6 4 の出力に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を許可し、処理を終了する。制御部 5 2 は、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作の禁止フラグが設定されていない場合、センサ 6 4 の出力に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を動作させる。

40

【 0 1 3 4 】

制御部 5 2 は、ステップ S 9 2 において、センサ 6 4 の出力が所定条件を満たすと判定した場合、ステップ S 9 4 に移行する。制御部 5 2 は、ステップ S 9 4 において、センサ 6 4 の出力に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を禁止する。例えば、制御部 5 2 は、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作の禁止フラグを設定することによって、センサ 6 4 の出力に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を禁止する。制御部 5 2 は、人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作の禁止フラグが設定されている場合、センサ 6 4 の出力に応じて人力駆動車両用コンポーネント 3 0 を動作させない。

【 0 1 3 5 】

制御部 5 2 は、ステップ S 9 4 が終了すると、ステップ S 9 5 に移行する。制御部 5 2

50

は、ステップS 9 5において、人力駆動車両用コンポーネント3 0が所定状態となるように人力駆動車両用コンポーネント3 0を制御して、処理を終了する。例えば、制御部5 2は、ステップS 9 5において、人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作を停止させる。

【0 1 3 6】

(変形例)

上記各実施形態に関する説明は、本発明に従う人力駆動車両用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用制御装置は、例えば以下に示される上記各実施形態の変形例、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、各実施形態の形態と共通する部分については、各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 1 3 7】

・第7実施形態において、制御部5 2は、第1センサ5 6と、第2センサ5 8と、が故障している場合、人力駆動車両用コンポーネント3 0に予め定める動作を実行させてもよい。この場合、図9のステップS 7 7の処理に代えて図1 2のステップS 7 8の処理を実行してもよい。制御部5 2は、ステップS 7 8において、人力駆動車両用コンポーネント3 0に予め定める動作を実行させる。例えば、制御部5 2は、モータ3 2、アクチュエータ4 2、アクチュエータ4 4、および、アクチュエータ4 6の少なくとも1つを停止させる。

【0 1 3 8】

20

・第8実施形態において、制御部5 2は、第1センサ5 6と、第2センサ5 8と、が故障している場合、人力駆動車両用コンポーネント3 0に予め定める動作を実行させてもよい。この場合、図1 0のステップS 8 7の処理に代えて図1 3のステップS 8 8の処理を実行してもよい。制御部5 2は、ステップS 8 8において、人力駆動車両用コンポーネント3 0に予め定める動作を実行させる。例えば、制御部5 2は、モータ3 2、アクチュエータ4 2、アクチュエータ4 4、および、アクチュエータ4 6の少なくとも1つを停止させる。

【0 1 3 9】

・第4実施形態の図5からステップS 3 4の処理を省略してもよい。この場合、例えば、人力駆動車両1 0に含まれる操作部または外部装置の操作によって人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作の禁止フラグが解除されるようにしてもよい。

30

【0 1 4 0】

・第5実施形態の図6からステップS 4 4の処理を省略してもよい。この場合、例えば、人力駆動車両1 0に含まれる操作部または外部装置の操作によって人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作の禁止フラグが解除されるようにしてもよい。

【0 1 4 1】

・第9実施形態の図1 1からステップS 9 3の処理を省略してもよい。この場合、例えば、人力駆動車両1 0に含まれる操作部または外部装置の操作によって人力駆動車両用コンポーネント3 0の動作の禁止フラグが解除されるようにしてもよい。

【0 1 4 2】

40

・第1実施形態の図3のステップS 1 4、第7実施形態の図9のステップS 7 3、および、これらの変形例の同様のステップの処理において、第1の値K 1および第2の値K 2の一方に応じて人力駆動車両用コンポーネント3 0を制御するようにしてもよい。この場合も、第1の値K 1と第2の値K 2との差d Kが所定範囲r Kに入っているため、第1の値K 1および第2の値K 2の両方の信頼性は高い。

【0 1 4 3】

・第2実施形態の図4のステップS 2 4、第8実施形態の図1 0のステップS 8 3、および、これらの変形例の同様のステップの処理において、第1の値L 1および第2の値L 2の一方に応じて人力駆動車両用コンポーネント3 0を制御するようにしてもよい。この場合も、第1の値L 1と第2の値L 2との差d Lが所定範囲r Lに入っているため、第1

50

の値 L 1 および第 2 の値 L 2 の両方の信頼性は高い。

【 0 1 4 4 】

・第 9 実施形態の図 1 1 からステップ S 9 5 の処理を省略してもよい。この場合、制御部 5 2 は、ステップ S 9 4 においてセンサ 6 4 の出力に応じた人力駆動車両用コンポーネント 3 0 の動作を禁止して、処理を終了する。

【 0 1 4 5 】

・各実施形態において、走行抵抗 R Y は、空気抵抗 R 1、人力駆動車両 1 0 の車輪の転がり抵抗 R 2、および、人力駆動車両 1 0 の走行路の勾配抵抗 R 3 の 1 つのみを含んでいてもよく、走行抵抗 R は、空気抵抗 R 1、人力駆動車両 1 0 の車輪の転がり抵抗 R 2、および、人力駆動車両 1 0 の走行路の勾配抵抗 R 3 の 2 つのみを含んでいてもよい。この場合、制御部 5 2 による演算の負荷を軽減することができ、かつ、走行抵抗 R Y を算出するために必要なセンサを省略することができる。

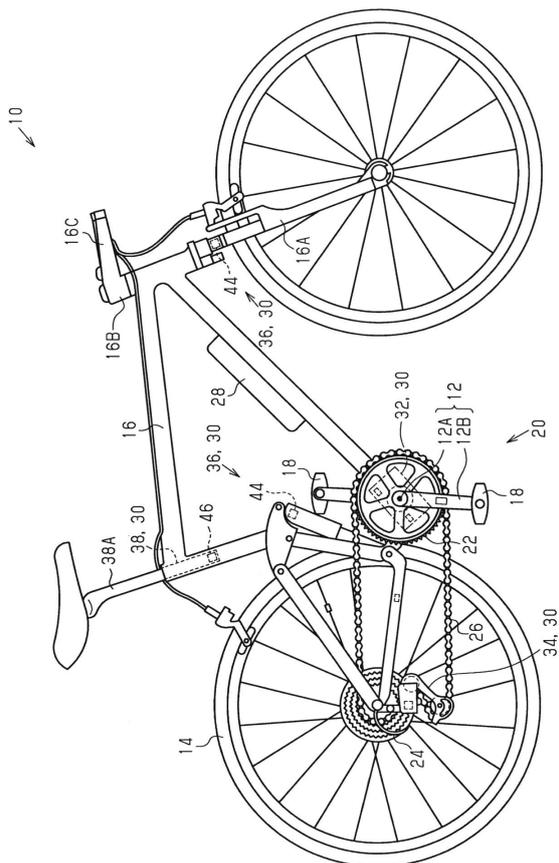
10

【 符号の説明 】

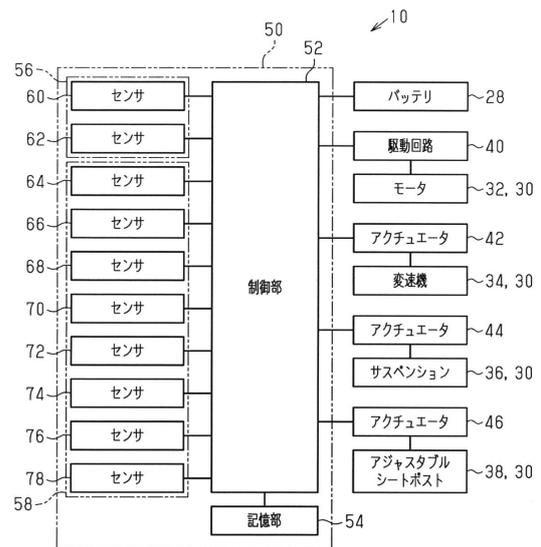
【 0 1 4 6 】

1 0 ... 人力駆動車両、 1 2 ... クランク、 3 0 ... 人力駆動車両用コンポーネント、 3 2 ... モータ、 3 4 ... 変速機、 3 6 ... サスペンション、 3 8 ... アジャスタブルシートポスト、 5 0 ... 人力駆動車両用制御装置、 5 2 ... 制御部、 5 6 ... 第 1 センサ、 5 8 ... 第 2 センサ。

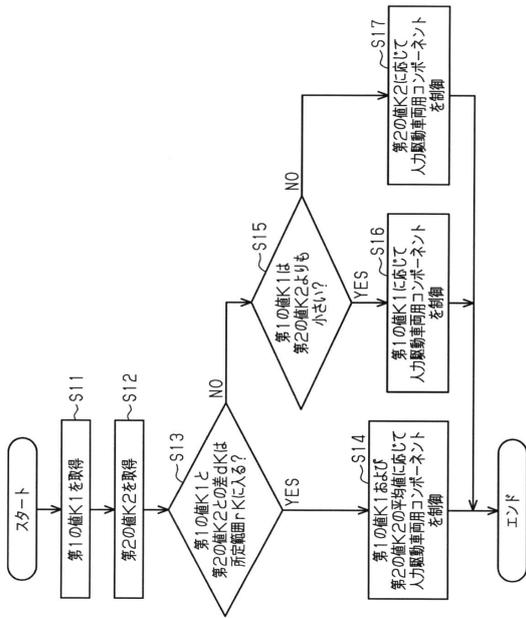
【 図 1 】



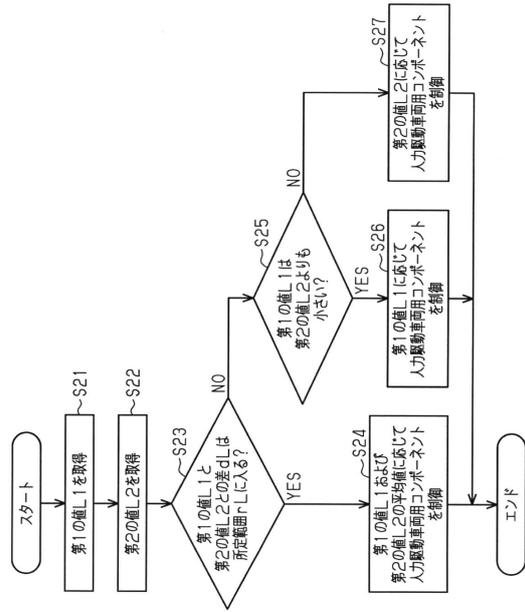
【 図 2 】



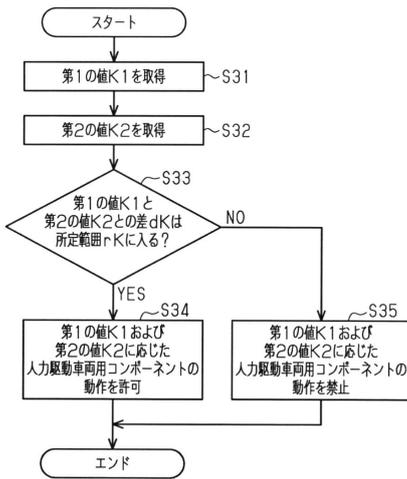
【図3】



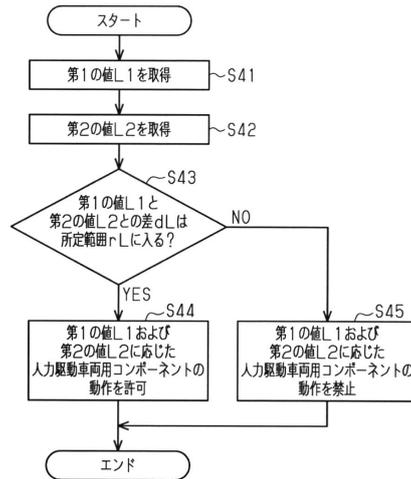
【図4】



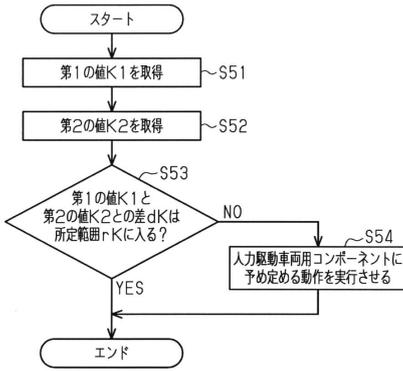
【図5】



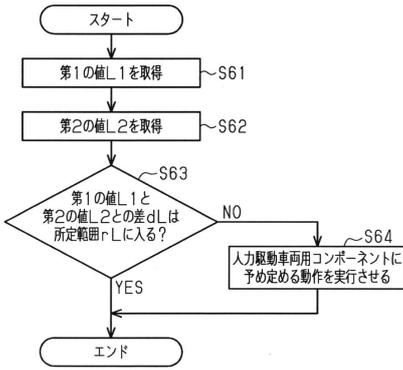
【図6】



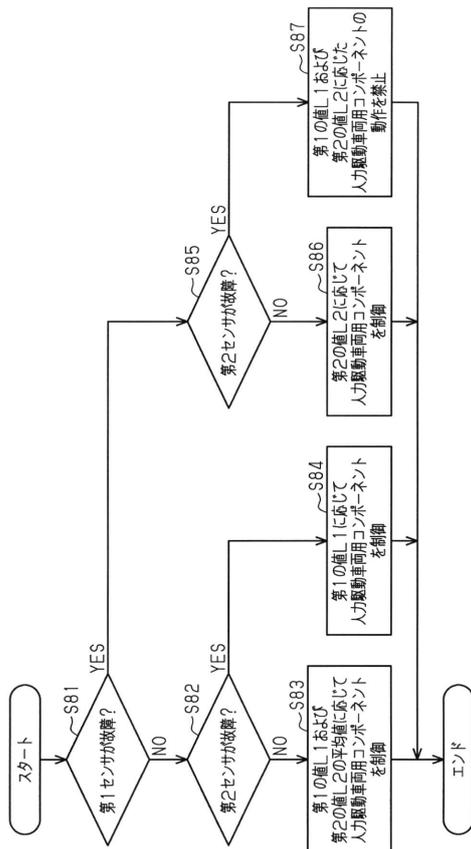
【図7】



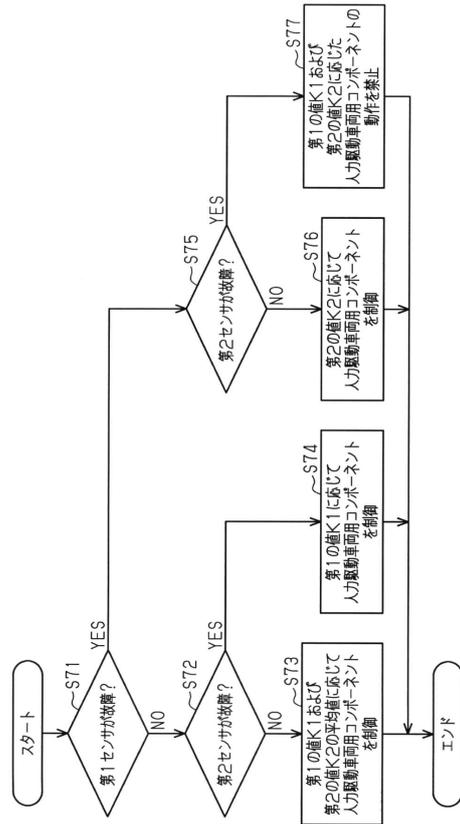
【図8】



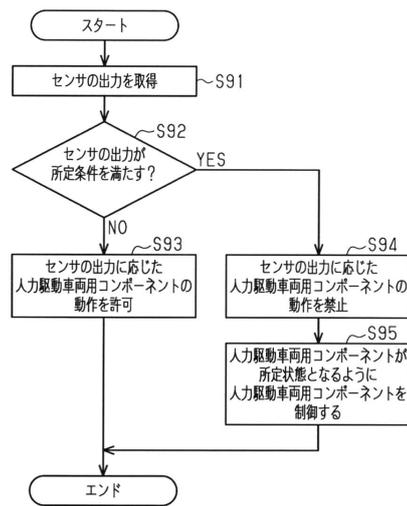
【図10】



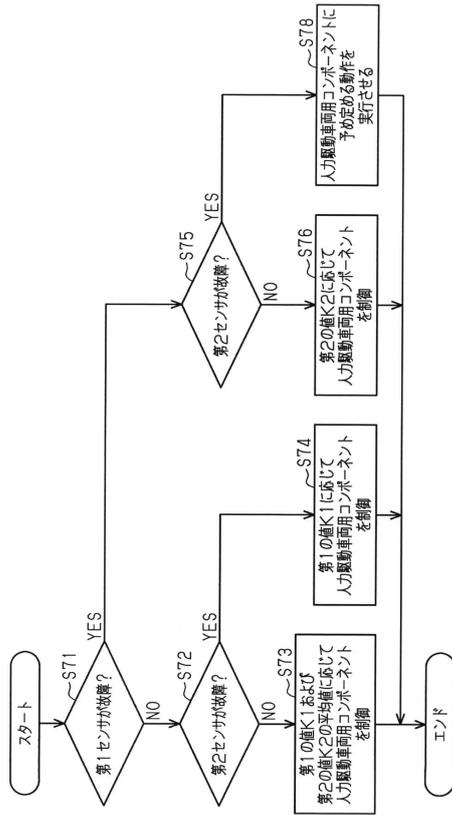
【図9】



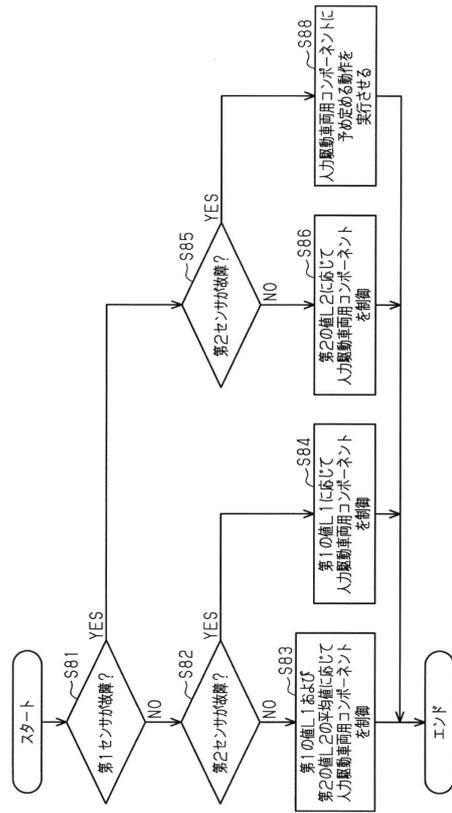
【図11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-74407(JP,A)
特開2014-133552(JP,A)
特開平9-249185(JP,A)
特開2016-101761(JP,A)
特開平7-33069(JP,A)
特開2011-178341(JP,A)
特開2017-222250(JP,A)
特開2006-327473(JP,A)
米国特許第5922035(US,A)
韓国公開特許第10-2014-0139159(KR,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62M 6/45
B62J 45/40
B60L 1/00 - 3/12
B60L 7/00 - 13/00
B60L 15/00 - 58/40