

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7146385号
(P7146385)

(45)発行日 令和4年10月4日(2022.10.4)

(24)登録日 令和4年9月26日(2022.9.26)

(51)国際特許分類

B 6 2 M	6/45 (2010.01)	B 6 2 M	6/45
B 6 2 M	6/55 (2010.01)	B 6 2 M	6/55

F I

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2017-220183(P2017-220183)	(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77番地
(22)出願日	平成29年11月15日(2017.11.15)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65)公開番号	特開2019-89481(P2019-89481A)	(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43)公開日	令和1年6月13日(2019.6.13)	(72)発明者	謝花 聰 大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株式会社シマノ内 市田 典
審査請求日	令和1年11月13日(2019.11.13)	(72)発明者	大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株式会社シマノ内
審判番号	不服2021-7553(P2021-7553/J1)	合議体	
審判請求日	令和3年6月9日(2021.6.9)	審判長	芦原 康裕

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】**

人力駆動車両の推進をアシストするモータを、人力駆動力に応じて制御する制御部を含み、

前記制御部は、複数の制御モードを含み、操作部の操作によって選択された前記制御モードに応じて前記モータを制御するように構成され、

前記複数の制御モードは、前記人力駆動力が第1の値以上になると前記モータを駆動する第1制御モード、および、前記人力駆動力が前記第1の値とは異なる第2の値以上になると前記モータを駆動する第2制御モードを含み、前記操作部の操作によって前記第1制御モードまたは前記第2制御モードが選択され、

前記第1の値は、前記第2の値よりも大きく、

前記第1制御モードにおけるモータ出力の第1上限値は、前記第2制御モードにおけるモータ出力の第2上限値よりも小さく、

前記第2制御モードにおいて、前記人力駆動力が前記第2の値以上である場合の、前記モータ出力が0から前記第2上限値に達するまでの前記人力駆動力に対するモータ出力の第2の比率は、前記第1制御モードにおいて、前記人力駆動力が前記第1の値以上である場合の、前記モータ出力が0から前記第1上限値に達するまでの前記人力駆動力に対するモータ出力の第1の比率と同じであり、

記憶部をさらに含み、

前記記憶部は、前記第1の値および前記第2の値を変更可能に記憶し、

10

20

前記記憶部は、外部装置から前記制御部に入力される入力信号に応じて前記第1の値および前記第2の値を変更可能に構成され、

前記記憶部は、複数の数値情報を記憶し、

前記外部装置は、前記第1の値として、第1範囲内の前記複数の数値情報のうちの1つを選択可能であり、

前記外部装置は、前記第2の値として、第2範囲内の前記複数の数値情報のうちの1つを選択可能であり、

前記第1範囲の最小値は、前記第2範囲の最大値よりも大きい、または、前記第2範囲の最大値と等しく、

前記記憶部は、前記外部装置によって前記第1の値として選択された数値情報を、前記第1の値として記憶し、

10

前記記憶部は、前記外部装置によって前記第2の値として選択された数値情報を、前記第2の値として記憶する、人力駆動車両用制御装置。

【請求項2】

前記人力駆動力は、クランクに与えられる回転トルクと、クランクの回転速度とに基づいて算出される仕事率である、請求項1に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項3】

前記第1範囲は、30W以上200W以下の範囲、50W以上200W以下の範囲、または、100W以上200W以下の範囲であり、

前記第2範囲は、1W以上30W以下の範囲である、請求項2に記載の人力駆動車両用制御装置。

20

【請求項4】

前記第1の値は、50Wである、請求項2または3に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記人力駆動力が50W以上になると前記モータを駆動する、請求項2から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6】

前記人力駆動力は、クランクに与えられる回転トルクである、請求項1に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項7】

前記第1範囲は、5Nm以上50Nm以下の範囲、10Nm以上50Nm以下の範囲、または、20Nm以上50Nm以下の範囲であり、

30

前記第2範囲は、1Nm以上5Nm以下の範囲である、請求項6に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項8】

前記第1の値は、10Nmである、請求項6または7に記載の人力駆動車両用制御装置。

【請求項9】

前記制御部は、前記人力駆動力が10Nm以上になると前記モータを駆動する、請求項6から8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】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、人力駆動車両用制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

人力駆動車両の推進をアシストするモータを制御する人力駆動車両用制御装置が知られている。従来の人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両に搭載されるバッテリの残量が所定値以下になると、モータの出力が人力駆動力よりも小さくなるようにモータを自動的に制御する。特許文献1は、従来の人力駆動車両用制御装置の一例を開示している。

【先行技術文献】

50

【特許文献】**【0003】**

【文献】特開平9-272486号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

モータの駆動に必要な電力を抑制することが望まれる。

本発明の目的は、モータの駆動に必要な電力を抑制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】**【0005】**

本発明の第1側面に従う人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両の推進をアシストするモータを、人力駆動力に応じて制御する制御部と、記憶部と、を含み、前記制御部は、前記人力駆動力が第1の値以上になると前記モータを駆動し、前記記憶部は、前記第1の値を変更可能に記憶する。

上記第1側面に従えば、第1の値が変更可能であるため、第1の値が従来よりも大きい値に設定される場合にモータの駆動に必要な電力を抑制できる。また、人力駆動車両に搭乗する搭乗者の人力駆動力に応じてモータを制御できる。

【0006】

本発明の第2側面に従う人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両の推進をアシストするモータを、人力駆動力に応じて制御する制御部を含み、前記制御部は、複数の制御モードを含み、操作部の操作によって選択された前記制御モードに応じて前記モータを制御するように構成され、前記複数の制御モードは、前記人力駆動力が第1の値以上になると前記モータを駆動する第1制御モード、および、前記人力駆動力が前記第1の値とは異なる第2の値以上になると前記モータを駆動する第2制御モードを含む。

上記第2側面に従えば、第1制御モードおよび第2制御モードの一方に応じてモータが制御される場合、第1制御モードおよび第2制御モードの他方に応じてモータが制御される場合よりもモータの駆動に必要な電力を抑制できる。また、操作部の操作によって制御モードを選択できるため、人力駆動車両に搭乗する搭乗者の要求に応じた制御モードを実行できる。

【0007】

前記第2側面に従う第3側面の人力駆動車両用制御装置において、前記第1の値は、前記第2の値よりも大きい。

上記第3側面に従えば、第1制御モードに応じてモータが制御される場合、第2制御モードに応じてモータが制御される場合よりもモータの駆動に必要な電力を抑制できる。

【0008】

前記第2または第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、記憶部をさらに含み、前記記憶部は、前記第1の値を変更可能に記憶する。

上記第4側面に従えば、第1制御モードにおいて第1の値が変更可能であるため、第1の値が従来よりも大きい値に設定される場合にモータの駆動に必要な電力を抑制できる。また、第1制御モードにおいて人力駆動車両に搭乗する搭乗者の要求に応じてモータを制御できる。

【0009】

前記第1または第4側面に従う第5側面の人力駆動車両用制御装置において、前記記憶部は、外部装置から前記制御部に入力される入力信号に応じて前記第1の値を変更可能に構成される。

上記第5側面に従えば、外部装置を用いて第1の値を適宜変更できる。

【0010】

前記第5側面に従う第6側面の人力駆動車両用制御装置において、前記外部装置は、数値情報を入力可能であり、前記記憶部は、前記外部装置によって入力された数値情報を、

10

20

30

40

50

前記第1の値として記憶する。

上記第6側面に従えば、外部装置を用いて数値情報を入力することによって、記憶部に記憶されているデータ量を抑制することができる。

【0011】

前記第5側面に従う第7側面の人力駆動車両用制御装置において、前記記憶部は、複数の数値情報を記憶し、前記外部装置は、前記複数の数値情報のうちの1つを選択可能であり、前記記憶部は、前記外部装置によって選択された数値情報を、前記第1の値として記憶する。

上記第7側面に従えば、数値情報が入力できない場合であっても外部装置によって第1の値を適切に変更できる。

10

【0012】

前記第1～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用制御装置において、前記第1の値は、50Wである。

上記第8側面に従えば、モータの駆動に必要な電力を抑制できる。

【0013】

前記第1～第8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、前記人力駆動力は、クランクに与えられる回転トルクと、クランクの回転速度とに基づいて算出される仕事率である。

上記第9側面に従えば、モータを駆動するために参照される人力駆動力として適切な値が用いられるため、モータを適切に制御できる。

20

【0014】

前記第1～第7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、前記第1の値は、10Nmである。

上記第10側面に従えば、モータの駆動に必要な電力を抑制できる。

【0015】

前記第1～第7側面のいずれか1つ、または、前記第10側面に従う第11側面の人力駆動車両用制御装置において、前記人力駆動力は、クランクに与えられる回転トルクである。

上記第11側面に従えば、モータを駆動するために参照される人力駆動力として適切な値が用いられるため、モータを適切に制御できる。

30

【0016】

本発明の第12側面に従う人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両の推進をアシストするモータを、人力駆動力に応じて制御する制御部と、記憶部と、を含み、前記制御部は、前記モータの出力が第3の値以下になるように前記モータを駆動し、前記記憶部は、前記第3の値を変更可能に記憶する。

上記第12側面に従えば、第3の値が変更可能であるため、第3の値が従来よりも小さい値に設定される場合にモータの駆動に必要な電力を抑制できる。また、人力駆動車両に搭乗する搭乗者の人力駆動力に応じてモータを制御できる。

【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、前記モータの出力は、仕事率または回転トルクである。

40

上記第13側面に従えば、モータを駆動するために参照されるモータの出力として適切な値が用いられるため、モータを適切に制御できる。

【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、前記記憶部は、外部装置から前記制御部に入力される入力信号に応じて前記第3の値を変更可能に構成される。

上記第14側面に従えば、外部装置を用いて第3の値を適宜変更できる。

【0019】

前記第14側面に従う第15側面の人力駆動車両用制御装置において、前記外部装置は

50

、数値情報を入力可能であり、前記記憶部は、前記外部装置によって入力された数値情報を、前記第3の値として記憶する。

上記第15側面に従えば、外部装置を用いて数値情報を入力することによって、記憶部に記憶されているデータ量を抑制することができる。

【0020】

前記第14側面に従う第16側面の人力駆動車両用制御装置において、前記記憶部は、複数の数値情報を記憶し、前記外部装置は、前記複数の数値情報のうちの1つを選択可能であり、前記記憶部は、前記外部装置によって選択された数値情報を、前記第3の値として記憶する。

上記第16側面に従えば、数値情報が入力できない場合であっても外部装置によって第3の値を適切に変更できる。 10

【0021】

本発明の第17側面に従う人力駆動車両用制御装置は、人力駆動車両の推進をアシストするモータを、人力駆動力に応じて制御する制御部を含み、前記制御部は、前記人力駆動力が50W以上または10Nm以上になると前記モータを駆動する。

上記第17側面に従えば、モータの駆動に必要な電力を抑制できる。

【発明の効果】

【0022】

本発明の人力駆動車両用制御装置によれば、モータの駆動に必要な電力を抑制することができます。 20

【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】図1の人力駆動車両の電気的な接続関係を示すブロック図。

【図3】人力駆動力とモータの出力との関係の一例を示すグラフ。

【図4】第2実施形態における人力駆動力とモータ出力との関係を示すグラフ。

【図5】第3実施形態における人力駆動力とモータ出力との関係を示すグラフ。

【図6】第4実施形態における人力駆動力とモータ出力との関係を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0024】

(第1実施形態)

図1を参照して、人力駆動車両用制御装置40を含む人力駆動車両10について説明する。人力駆動車両用制御装置40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。以下の実施形態では、人力駆動車両10を自転車として説明する。

【0025】

人力駆動車両10は、フレーム12、クランク14、および、駆動輪22を含む。クランク14には、人力駆動力HPが入力される。クランク14は、フレーム12に回転可能に支持されるクランク軸16と、クランク軸16の両端部にそれぞれ設けられるクランクアーム18とを含む。各クランクアーム18には、ペダル20がそれぞれ連結される。駆動輪22は、フレーム12に支持される。クランク14と駆動輪22とは、駆動機構24によって連結される。人力駆動車両10は、前輪22Aおよび後輪22Bをさらに含む。以下の実施形態では、後輪22Bを駆動輪22として説明するが、前輪22Aが駆動輪22であってもよい。

【0026】

駆動機構24は、クランク軸16に連結される第1回転体26を含む。クランク軸16と第1回転体26とは、第1ワンウェイクラッチ(図示略)を介して結合されていてよ。 40

い。第1ワンウェイクラッチは、クランク14が前転した場合に第1回転体26を前転させ、クランク14が後転した場合に第1回転体26を後転させないように構成される。第1回転体26は、フロントスプロケット26A、ブーリー、または、ベベルギアを含む。駆動機構24は、連結部材28と、第2回転体30とをさらに含む。連結部材28は、第1回転体26の回転力を第2回転体30に伝達する。連結部材28は、例えばチェーン28A、ベルト、または、シャフトを含む。

【0027】

第2回転体30は、後輪22Bに連結される。第2回転体30は、リアスプロケット30A、ブーリー、または、ベベルギアを含む。第2回転体30と後輪22Bとの間には、第2ワンウェイクラッチ(図示略)が設けられることが好ましい。第2ワンウェイクラッチは、第2回転体30が前転した場合に後輪22Bを前転させ、第2回転体30が後転した場合に後輪22Bを後転させないように構成される。10

【0028】

人力駆動車両10は、ドライブユニット32をさらに含む。ドライブユニット32は、人力駆動車両10の推進がアシストされるように動作する。ドライブユニット32は、例えばクランク14に加えられる人力駆動力HPに応じて動作する。ドライブユニット32は、モータ32Aを含む。モータ32Aは、電気モータを含む。ドライブユニット32は、人力駆動車両10に搭載されるバッテリBTから供給される電力によって駆動される。

【0029】

バッテリBTは、1または複数のバッテリセル(図示略)を含む。バッテリセルは、充電池を含む。バッテリBTは、バッテリBTと電気的に接続される他の電機部品として、例えばモータ32Aおよび人力駆動車両用制御装置40に電力を供給する。バッテリBTは、フレーム12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12の内部に収容されてもよい。20

【0030】

図2に示されるように、人力駆動車両用制御装置40は、制御部42と、記憶部44と、を含む。制御部42は、人力駆動車両10の推進をアシストするモータ32Aを、人力駆動力HPに応じて制御する。制御部42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42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44には、各種の制御プログラムおよび各種の演算処理に用いられる情報が記憶される。記憶部44は、例えば不揮発性メモリおよび揮発性メモリを含む。一例では、人力駆動車両用制御装置40は、モータ32Aが収容されるドライブユニット32のハウジング32Bに設けられる(図1参照)。30

【0031】

制御部42は、人力駆動力HPが第1の値V1以上になるとモータ32Aを駆動する。制御部42は、複数の制御モードを含み、操作部34の操作によって選択された制御モードに応じてモータ32Aを制御するように構成される。操作部34は、例えば人力駆動車両10のハンドル36に設けられる(図1参照)。操作部34は、制御部42と通信可能である。操作部34は、制御部42と有線または無線によって通信可能に接続される。操作部34は、例えばPLC(Power Line Communication)によって制御部42と通信可能である。操作部34が操作されることによって、操作部34は、制御部42に出力信号を送信する。操作部34は、プッシュスイッチ、レバー式スイッチ、または、タッチパネル等によって構成される。人力駆動車両10は、好ましくは表示装置48を含む。表示装置48は、例えば人力駆動車両10のハンドル36に設けられる。表示装置48は、操作部34の操作によって選択されている制御モードに関する情報を表示するように構成される。40

【0032】

複数の制御モードは、人力駆動力HPが第1の値V1以上になるとモータ32Aを駆動する第1制御モードMA1、および、人力駆動力HPが第1の値V1とは異なる第2の値

10

20

30

40

50

V_2 以上になるとモータ 3 2 A を駆動する第 2 制御モード MA 2 を含む。第 1 の値 V_1 は、第 2 の値 V_2 よりも大きい。第 1 制御モード MA 1 および第 2 制御モード MA 2 に関する情報は、記憶部 4 4 に記憶される。制御部 4 2 は、以下の第 1 例～第 3 例のいずれかに従ってモータ 3 2 A を駆動する。本実施形態では、制御部 4 2 は、第 1 例に従ってモータ 3 2 A を駆動する。

【 0 0 3 3 】

第 1 例では、人力駆動力 HP は、クランク 1 4 に与えられる回転トルク RT と、クランク 1 4 の回転速度 RS とに基づいて算出される仕事率 WR である。仕事率 WR は、回転トルク RT と回転速度 RS との積である。第 1 の値 V_1 は、30W 以上 200W 以下の範囲に含まれることが好ましい。第 1 の値 V_1 は、50W 以上 200W 以下の範囲に含まれることがさらに好ましい。一例では、第 1 の値 V_1 は、50W である。第 1 の値 V_1 は、100W 以上 200W 以下の範囲に含まれることがさらに好ましい。第 2 の値 V_2 は、1W 以上 30W 以下の範囲に含まれることが好ましい。一例では、第 2 の値 V_2 は、1W である。第 1 例によれば、制御部 4 2 は、第 1 制御モード MA 1 において人力駆動力 HP が 50W 以上になるとモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード MA 2 において人力駆動力 HP が 1W 以上になるとモータ 3 2 A を駆動する。

10

【 0 0 3 4 】

第 2 例では、人力駆動力 HP は、クランク 1 4 に与えられる回転トルク RT である。第 1 の値 V_1 は、5Nm 以上 50Nm 以下の範囲に含まれることが好ましい。第 1 の値 V_1 は、10Nm 以上 50Nm 以下の範囲に含まれることがさらに好ましい。一例では、第 1 の値 V_1 は、10Nm である。第 1 の値 V_1 は、20Nm 以上 50Nm 以下の範囲に含まれることがさらに好ましい。第 2 の値 V_2 は、1Nm 以上 5Nm 以下の範囲に含まれることが好ましい。一例では、第 2 の値 V_2 は、3Nm である。第 2 例によれば、制御部 4 2 は、第 1 制御モード MA 1 において人力駆動力 HP が 10Nm 以上になるとモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード MA 2 において人力駆動力 HP が 3Nm 以上になるとモータ 3 2 A を駆動する。

20

【 0 0 3 5 】

第 3 例では、人力駆動力 HP は、仕事率 WR および回転トルク RT である。第 1 の値 V_1 は、第 1 例および第 2 例において参照される第 1 の値 V_1 と実質的に同じである。第 2 の値 V_2 は、第 1 例および第 2 例において参照される第 2 の値 V_2 と実質的に同じである。制御部 4 2 は、第 1 制御モード MA 1 において人力駆動力 HP が 50W 以上または 10Nm 以上になるとモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード MA 2 において人力駆動力 HP が 1W 以上または 3Nm 以上になるとモータ 3 2 A を駆動する。制御部 4 2 は、第 1 制御モード MA 1 において人力駆動力 HP が 50W 以上かつ 10Nm 以上になるとモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード MA 2 において人力駆動力 HP が 1W 以上かつ 3Nm 以上になるとモータ 3 2 A を駆動してもよい。

30

【 0 0 3 6 】

記憶部 4 4 は、第 1 の値 V_1 を変更可能に記憶する。記憶部 4 4 は、外部装置 5 0 から制御部 4 2 に入力される入力信号に応じて第 1 の値 V_1 を変更可能に構成される。外部装置 5 0 は、数値情報を入力可能である。記憶部 4 4 は、外部装置 5 0 によって入力された数値情報を、第 1 の値 V_1 として記憶する。一例では、外部装置 5 0 および制御部 4 2 を第 1 の値 V_1 を変更するモードに設定し、外部装置 5 0 に数値情報を入力すると、記憶部 4 4 が入力された数値情報を第 1 の値 V_1 として記憶する。

40

【 0 0 3 7 】

外部装置 5 0 は、パーソナルコンピュータ、ダブルット型コンピュータ、サイクルコンピュータ、および、スマートフォンなどの携帯情報機器を含む。人力駆動車両用制御装置 4 0 は、インターフェース部 4 6 を含む。インターフェース部 4 6 は、外部装置 5 0 に接続される電気ケーブルを接続するための有線通信部、および、外部装置 5 0 と無線で通信するための無線通信部の少なくとも一方を含む。制御部 4 2 は、インターフェース部 4 6 と電気的に接続され、インターフェース部 4 6 を介して受信した外部装置 5 0 からの入力信号に応

50

じて、記憶部 4 4 に記憶されている情報を変更する。記憶部 4 4 に記憶されている情報を変更することによって、制御部 4 2 が実行する制御モードが同じ場合であっても、人力駆動力 H P に対するモータ 3 2 A の出力特性を変更することができる。

【 0 0 3 8 】

制御部 4 2 は、モータ 3 2 A の出力が第 3 の値 V 3 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動する。以下、モータ 3 2 A の出力をモータ出力 M O と記載する。一例では、制御部 4 2 は、第 1 制御モード M A 1 においてモータ出力 M O が第 3 の値 V 3 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード M A 2 においてモータ出力 M O が第 4 の値 V 4 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動する。第 3 の値 V 3 および第 4 の値 V 4 は、各制御モード M A 1、M A 2 におけるモータ出力 M O の上限値を規定している。第 3 の値 V 3 および第 4 の値 V 4 は、第 1 の値 V 1 および第 2 の値 V 2 よりも大きい。モータ出力 M O は、仕事率 W R または回転トルク R T である。制御部 4 2 は、以下の第 4 例～第 6 例のいずれかに従ってモータ 3 2 A を駆動する。本実施形態では、制御部 4 2 は、第 4 例に従ってモータ 3 2 A を駆動する。

10

【 0 0 3 9 】

第 4 例では、モータ出力 M O は仕事率 W R である。第 3 の値 V 3 は、100W 以上 500W 以下の範囲に含まれることが好ましい。一例では、第 3 の値 V 3 は、250W である。第 4 の値 V 4 は、100W 以上 500W 以下の範囲に含まれることが好ましい。一例では、第 4 の値 V 4 は、250W である。第 1 例によれば、制御部 4 2 は、第 1 制御モード M A 1 においてモータ出力 M O が 250W 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード M A 2 においてモータ出力 M O が 250W 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動する。

20

【 0 0 4 0 】

第 5 例では、モータ出力 M O は回転トルク R T である。第 3 の値 V 3 は、30Nm 以上 100Nm 以下の範囲に含まれることが好ましい。一例では、第 3 の値 V 3 は、70Nm である。第 4 の値 V 4 は、30Nm 以上 100Nm 以下の範囲に含まれることが好ましい。一例では、第 4 の値 V 4 は、70Nm である。第 2 例によれば、制御部 4 2 は、第 1 制御モード M A 1 においてモータ出力 M O が 70Nm 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード M A 2 においてモータ出力 M O が 70Nm 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動する。

30

【 0 0 4 1 】

第 6 例では、モータ出力 M O は、仕事率 W R および回転トルク R T である。第 3 の値 V 3 は、第 1 例および第 2 例において参照される第 3 の値 V 3 と実質的に同じである。第 4 の値 V 4 は、第 1 例および第 2 例において参照される第 4 の値 V 4 と実質的に同じである。第 3 例によれば、制御部 4 2 は、第 1 制御モード M A 1 においてモータ出力 M O が 250W 以下または 70Nm 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード M A 2 においてモータ出力 M O が 250W 以下または 70Nm 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動する。制御部 4 2 は、第 1 制御モード M A 1 においてモータ出力 M O が 250W 以下かつ 70Nm 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動し、第 2 制御モード M A 2 においてモータ出力 M O が 250W 以下かつ 70Nm 以下になるようにモータ 3 2 A を駆動してもよい。

40

【 0 0 4 2 】

記憶部 4 4 は、第 3 の値 V 3 を変更可能に記憶する。記憶部 4 4 は、外部装置 5 0 から制御部 4 2 に入力される入力信号に応じて第 3 の値 V 3 を変更可能に構成される。外部装置 5 0 は、数値情報を入力可能である。記憶部 4 4 は、外部装置 5 0 によって入力された数値情報を、第 3 の値 V 3 として記憶する。一例では、外部装置 5 0 および制御部 4 2 を第 3 の値 V 3 を変更するモードに設定し、外部装置 5 0 に数値情報を入力すると、記憶部 4 4 が入力された数値情報を第 3 の値 V 3 として記憶する。

【 0 0 4 3 】

人力駆動車両 1 0 は、検出装置 3 8 をさらに含む。検出装置 3 8 は、人力駆動力 H P を

50

検出する。検出装置38は、人力駆動力HPに応じた信号を出力する。検出装置38は、クランク14に与えられる回転トルクRTを検出する第1検出部38A、および、クランク14の回転速度RSを検出する第2検出部38Bを含む。第1検出部38Aは、例えばクランク軸16に作用する回転トルクRTを検出するトルクセンサ(図示略)を含む。第1検出部38Aは、ペダル20から駆動輪22までの間の人力駆動力HPの伝達経路に設けられる。第1検出部38Aは、ペダル20から第1回転体26までの間の人力駆動力HPの伝達経路に設けられることが好ましい。一例では、第1検出部38Aは、ペダル20、クランクアーム18、クランク軸16、第1回転体26、または、クランク軸16と第1回転体26とを連結する連結部材に設けられる。

【0044】

トルクセンサは、例えば歪センサ、光学センサ、および、圧力センサ等を用いて実現することができる。歪センサは、歪ゲージ、磁歪センサ、および、圧電センサのうちの少なくとも1つを含む。クランク軸16まわりの回転トルクRTに応じた信号を出力するセンサであれば、トルクセンサとして採用することができる。本実施形態では、クランク軸16と第1回転体26とを連結する連結部材、または、その周囲に、トルクセンサが設けられる。トルクセンサがクランク14と共に回転する場合、検出装置38は、無線通信部(図示略)を含む。無線通信部は、トルクセンサによって検出された信号を、制御部42に無線で送信する。第1検出部38Aは、例えばフレーム12、連結部材28、第2回転体30、または、駆動輪22のハブに設けられてもよい。

【0045】

第2検出部38Bは、磁界の強度に応じた信号を出力する磁気センサ(図示略)を含む。磁気センサは、フレーム12、または、ドライブユニット32のハウジング32Bに設けられる。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16、クランク軸16の回転に応じて回転する部材、または、クランク軸16から第1回転体26までの間の人力駆動力HPの伝達経路で、クランク軸16と一緒に回転する部材に設けられる。第2検出部38Bは、磁界の強度に応じた信号を出力する磁気センサを用いることによって、クランク14の回転速度RSを検出できる。

【0046】

制御部42は、第1検出部38Aから回転トルクRTを表す信号を取得し、第2検出部38Bから回転速度RSを表す信号を取得する。制御部42は、取得した回転トルクRTを表す信号および回転速度RSを表す信号に基づいて、仕事率WRを算出する。

【0047】

図3を参照して、第1制御モードMA1および第2制御モードMA2の一例について説明する。図3に示される実線は、第1制御モードMA1の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。図3に示される二点鎖線は、第2制御モードMA2の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。

【0048】

制御部42は、操作部34の操作によって第1制御モードMA1が選択された場合、第1制御モードMA1でモータ32Aを制御する。制御部42は、第1制御モードMA1において、例えば人力駆動力HPが第1の値V1以上になるとモータ32Aを駆動し始め、人力駆動力HPが大きくなるにつれてモータ出力MOが比例して大きくなるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第1制御モードMA1において、例えば人力駆動力HPが第1の値V1よりも大きい第1人力駆動力VR1に到達するまでは、人力駆動力HPに対するモータ出力MOが第1の比率となるように、モータ32Aを制御する。

【0049】

制御部42は、第1制御モードMA1において、例えば人力駆動力HPが第1人力駆動力VR1に到達した場合、モータ出力MOが第3の値V3となるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第1制御モードMA1において、人力駆動力HPが第1人力駆動力VR1以上になると、モータ出力MOが第3の値V3を維持するようにモータ32Aを制御する。このように、制御部42は、第1制御モードMA1において、人力駆動力HP

10

20

30

40

50

が第1の値V1以上である場合に、人力駆動力HPに応じてモータ32Aを制御する。

【0050】

制御部42は、第1制御モードMA1において、人力駆動力HPが第1の値V1以上から第1の値V1未満になると、モータ32Aの駆動を停止する。人力駆動車両用制御装置40では、第1制御モードMA1でモータ32Aが制御される場合、モータ32Aの駆動に必要な電力を抑制できる。制御部42は、第1制御モードMA1において、人力駆動力HPが第1の値V1以上から第1の値V1よりも予め定める値Vtだけ小さい値になると、モータ32Aの駆動を停止する構成としてもよい。これによって、人力駆動力HPが第1の値V1付近のとき、モータ32Aの駆動と停止とが頻繁に繰り返されることを抑制することができる。予め定める値Vtは、例えば1W以上5W以下の範囲の値、または1Nm以上5Nm以下の範囲の値であることが好ましい。

10

【0051】

制御部42は、操作部34の操作によって第2制御モードMA2が選択された場合、第2制御モードMA2でモータ32Aを制御する。制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第2の値V2になるとモータ32Aを駆動し始め、人力駆動力HPが大きくなるにつれてモータ出力MOが比例して大きくなるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第2の値V2よりも大きい第2人力駆動力VR2に到達するまでは、人力駆動力HPに対するモータ出力MOが第2の比率となるように、モータ32Aを制御する。第2の比率は、第1の比率よりも小さい。

20

【0052】

制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第1人力駆動力VR1よりも大きい第2人力駆動力VR2に到達した場合、モータ出力MOが第4の値V4となるようにモータ32Aを駆動する。本実施形態では、第4の値V4は、第3の値V3よりも大きい。制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第2人力駆動力VR2以上になると、モータ出力MOが第4の値V4を維持するようにモータ32Aを制御する。このように、制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第2の値V2以上である場合に、人力駆動力HPに応じてモータ32Aを制御する。制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第2の値V2以上から第2の値V2未満になると、モータ32Aの駆動を停止する。制御部42は、第2制御モードMA2において人力駆動力HPが第2の値V2以上から第2の値V2よりも予め定める値Vtだけ小さい値になると、モータ32Aの駆動を停止する構成としてもよい。

30

【0053】

(第2実施形態)

図4を参照して、第2実施形態の人力駆動車両用制御装置40が実行する各制御モードMA1、MA2の一例について説明する。第2実施形態の人力駆動車両用制御装置40において、第2制御モードMA2の制御内容以外は第1実施形態の人力駆動車両用制御装置40と同様であるので、第1実施形態と共に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。図4に示される実線は、第1制御モードMA1の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。図4に示される二点鎖線は、第2制御モードMA2の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。

40

【0054】

制御部42は、操作部34の操作によって第2制御モードMA2が選択された場合、第2制御モードMA2でモータ32Aを制御する。制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第2の値V2以上になるとモータ32Aを駆動し始め、人力駆動力HPが大きくなるにつれてモータ出力MOが比例して大きくなるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第2の値V2よりも大きい第2人力駆動力VR2に到達するまでは、人力駆動力HP

50

に対するモータ出力MOが第1の比率となるように、モータ32Aを制御する。

【0055】

制御部42は、第2制御モードMA2において、モータ出力MOが第3の値V3以下になるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第1人力駆動力VR1に到達した場合、モータ出力MOが第3の値V3となるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第1人力駆動力VR1以上になると、モータ出力MOが第3の値V3を維持するようにモータ32Aを制御する。人力駆動車両用制御装置40では、第2制御モードMA2でモータ32Aが制御される場合、モータ出力MOが第3の値V3以下になるようにモータ32Aが駆動されるため、モータ32Aの駆動に必要な電力を抑制できる。

10

【0056】

(第3実施形態)

図5を参照して、第3実施形態の人力駆動車両用制御装置40が実行する各制御モードMA1、MA2の一例について説明する。第3実施形態の人力駆動車両用制御装置40において、第2制御モードMA2の制御内容以外は第1実施形態の人力駆動車両用制御装置40と同様であるので、第1実施形態と共に構成については、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。図5に示される実線は、第1制御モードMA1の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。図5に示される二点鎖線は、第2制御モードMA2の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。

20

【0057】

制御部42は、操作部34の操作によって第2制御モードMA2が選択された場合、第2制御モードMA2でモータ32Aを制御する。制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第1の値V1以上になるとモータ32Aを駆動する。制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第1の値V1以上になるとモータ32Aを駆動し始め、人力駆動力HPが大きくなるにつれてモータ出力MOが比例して大きくなるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第2の値V2よりも大きい第3人力駆動力VR3に到達するまでは、人力駆動力HPに対するモータ出力MOが第1の比率となるように、モータ32Aを制御する。

30

【0058】

制御部42は、第2制御モードMA2において、例えば人力駆動力HPが第1人力駆動力VR1よりも大きい第3人力駆動力VR3に到達した場合、モータ出力MOが第4の値V4となるようにモータ32Aを制御する。制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第3人力駆動力VR3以上になると、モータ出力MOが第4の値V4を維持するようにモータ32Aを制御する。このように、制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第1の値V1以上である場合に、人力駆動力HPに応じてモータ32Aを制御する。制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第1の値V1未満になると、モータ32Aの駆動を停止する。制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第1の値V1以上から第1の値V1よりも予め定める値Vtだけ小さい値になると、モータ32Aの駆動を停止する構成としてもよい。人力駆動車両用制御装置40では、第2制御モードMA2でモータ32Aが制御される場合、人力駆動力HPが第1の値V1以上になるとモータ32Aが駆動し始めため、モータ32Aの駆動に必要な電力を抑制できる。

40

【0059】

(第4実施形態)

図6を参照して、第4実施形態の人力駆動車両用制御装置40が実行する各制御モードMA1、MA2の一例について説明する。第4実施形態の人力駆動車両用制御装置40において、第1制御モードMA1の制御内容以外は第1実施形態の人力駆動車両用制御装置

50

40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。図6に示される実線は、第1制御モードMA1の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。図6に示される二点鎖線は、第2制御モードMA2の場合における、人力駆動力HPとモータ出力MOとの関係を示す。

【0060】

制御部42は、操作部34の操作によって第1制御モードMA1が選択された場合、第1制御モードMA1でモータ32Aを制御する。制御部42は、第1制御モードMA1において、例えば人力駆動力HPが第1の値V1になるとモータ32Aを駆動し始め、人力駆動力HPが大きくなるにつれてモータ出力MOが比例して大きくなるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第1制御モードMA1において、例えば人力駆動力HPが第1の値V1よりも大きい第4人力駆動力VR4に到達するまでは、人力駆動力HPに対するモータ出力MOが第2の比率となるように、モータ32Aを制御する。10

【0061】

制御部42は、第1制御モードMA1において、例えば人力駆動力HPが第1人力駆動力VR1よりも大きい第4人力駆動力VR4に到達した場合、モータ出力MOが第3の値V3となるようにモータ32Aを駆動する。制御部42は、第1制御モードMA1において、人力駆動力HPが第4人力駆動力VR4以上になると、モータ出力MOが第3の値V3を維持するようにモータ32Aを制御する。人力駆動車両用制御装置40では、第1制御モードMA1でモータ32Aが制御される場合、モータ32Aの駆動に必要な電力を抑制できる。20

【0062】

(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に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。

【0063】

・各実施形態およびその変形例において、記憶部44は、複数の数値情報を記憶する。外部装置50は、複数の数値情報のうちの1つを選択可能である。記憶部44は、外部装置50によって選択された数値情報を、第1の値V1として記憶する。一例では、外部装置50および制御部42を第1の値V1を変更するモードに設定し、外部装置50によって1つの数値情報を選択すると、記憶部44が選択された数値情報を第1の値V1として記憶する。30

【0064】

・各実施形態およびその変形例において、記憶部44は、複数の数値情報を記憶する。外部装置50は、複数の記憶情報をうちの1つを選択可能である。記憶部44は、外部装置50によって選択された数値情報を、第3の値V3として記憶する。一例では、外部装置50および制御部42を第3の値V3を変更するモードに設定し、外部装置50によって1つの数値情報を選択すると、記憶部44が選択された数値情報を第3の値V3として記憶する。40

【0065】

・各実施形態およびその変形例において、記憶部44は、第2の値V2を変更可能に記憶してもよい。この場合、記憶部44は、外部装置50から制御部42に入力される入力信号に応じて第2の値V2を変更可能に構成される。記憶部44は、外部装置50によって入力された数値情報を、第2の値V2として記憶する。一例では、外部装置50および制御部42を第2の値V2を変更するモードに設定し、外部装置50に数値情報を入力すると、記憶部44が入力された数値情報を第2の値V2として記憶する。この例では、記50

憶部44が複数の数値情報を記憶し、外部装置50が複数の数値情報のうちの1つを選択可能に構成されてもよい。

【0066】

・各実施形態およびその変形例において、記憶部44は、第4の値V4を変更可能に記憶してもよい。この場合、記憶部44は、外部装置50から制御部42に入力される入力信号に応じて第4の値V4を変更可能に構成される。記憶部44は、外部装置50によって入力された数値情報を、第4の値V4として記憶する。一例では、外部装置50および制御部42を第4の値V4を変更するモードに設定し、外部装置50に数値情報を入力すると、記憶部44が入力された数値情報を第4の値V4として記憶する。この例では、記憶部44が複数の数値情報を記憶し、外部装置50が複数の数値情報のうちの1つを選択可能に構成されてもよい。

10

【0067】

・各実施形態およびその変形例において、記憶部44は、第1の値V1、第2の値V2、第3の値V3、および、第4の値V4のうちの少なくとも1つのみを変更可能に記憶してもよい。

【0068】

・各実施形態およびその変形例において、記憶部44は、操作部34から制御部42に入力される入力信号に応じて第1の値V1および第3の値の少なくとも一方を変更可能に構成されてよい。この場合、外部装置50が不要になるため、インターフェース部46を省略してもよい。

20

【0069】

・各実施形態およびその変形例において、第1の値V1は、第2の値V2よりも小さい値としてもよい。

・各実施形態およびその変形例において、第3の値V3は、第4の値V4よりも大きい値としてもよい。

【0070】

・各実施形態およびその変形例において、制御部42は、第1制御モードMA1において、人力駆動力HPが第1の値V1以上になるとモータ32Aを駆動し始め、人力駆動力HPが大きくなるにつれてモータ出力MOが凸曲線状または凹曲線状に比例して大きくなるようにモータ32Aを駆動してもよい。また、各実施形態およびその変形例において、制御部42は、第2制御モードMA2において、人力駆動力HPが第2の値V2以上になるとモータ32Aを駆動し始め、人力駆動力HPが大きくなるにつれてモータ出力MOが凸曲線状または凹曲線状に比例して大きくなるようにモータ32Aを駆動してもよい。

30

【0071】

・各実施形態およびその変形例において、第1制御モードMA1および第2制御モードMA2の一方を省略してもよい。この場合、人力駆動車両10から操作部34を省略してもよい。

【0072】

・各実施形態およびその変形例において、複数の制御モードは、第1制御モードMA1および第2制御モードMA2に加えて、第3制御モードMA3を含んでいてもよい。制御部42は、第3制御モードMA3において、例えば人力駆動力HPが第5の値V5以上になるとモータ32Aを駆動し、モータ出力MOが第6の値V6以下になるようにモータ32Aを駆動する。第5の値V5は、第1の値V1の範囲または第2の値V2の範囲と同じ範囲の値である。第6の値V6は、第3の値V3の範囲または第4の値V4の範囲と同じ範囲の値である。制御部42は、第3制御モードMA3において、例えばモータ出力MOが第6の値V6に到達するまでは、人力駆動力HPに対するモータ出力MOが第3の比率となるように、モータ32Aを制御する。第3の比率は、第1の比率または第2の比率と等しくてもよく、第1の比率および第2の比率とは異なっていてもよい。記憶部44は、第5の値V5および第6の値V6の少なくとも一方を変更可能に記憶する。第5の値V5および第6の値V6を変更する方法は、第1の値V1を変更する方法と同様である。

40

50

【 0 0 7 3 】

・各実施形態およびその変形例において、制御部 4 2 は、第 1 例および第 4 例に従ってモータ 3 2 A を駆動しているが、第 1 例および第 4 例の組合せ以外に、第 1 例、第 2 例、および、第 3 例のうちのいずれか 1 つと、第 4 例、第 5 例、および、第 6 例のうちのいずれか 1 つとに従ってモータ 3 2 A を駆動することができる。

【 符号の説明 】**【 0 0 7 4 】**

1 0 … 人力駆動車両、1 4 … クランク、3 2 A … モータ、3 4 … 操作部、4 0 … 人力駆動車両用制御装置、4 2 … 制御部、4 4 … 記憶部、5 0 … 外部装置、H P … 人力駆動力、M A 1 … 第 1 制御モード、M A 2 … 第 2 制御モード、R S … 回転速度、R T … 回転トルク、V 1 … 第 1 の値、V 2 … 第 2 の値、V 3 … 第 3 の値、W R … 仕事率。

10

20

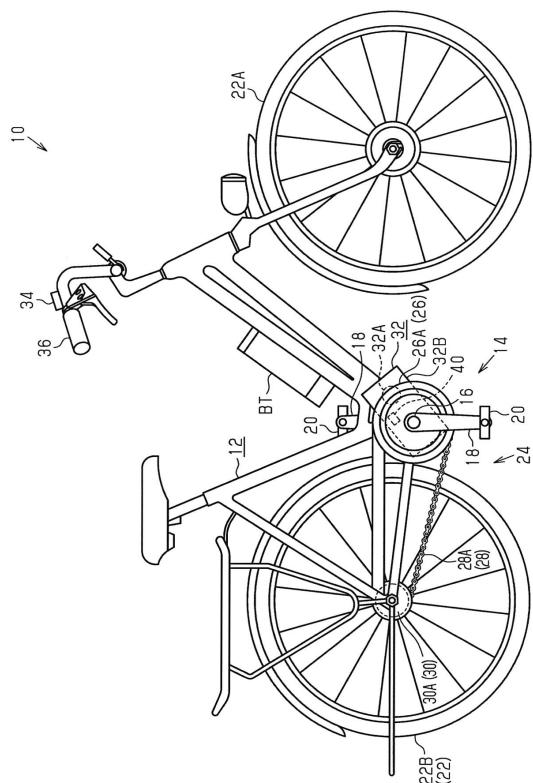
30

40

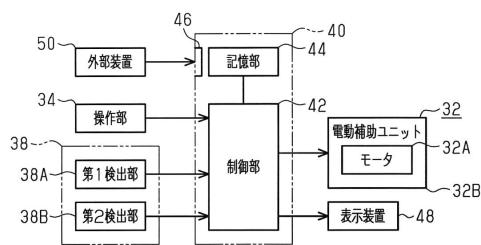
50

【図面】

【図 1】



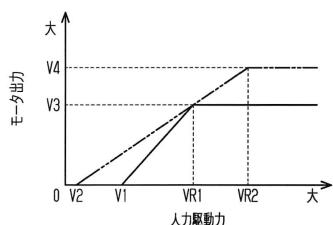
【図 2】



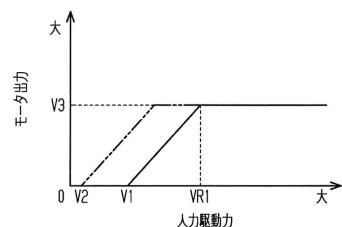
10

20

【図 3】



【図 4】

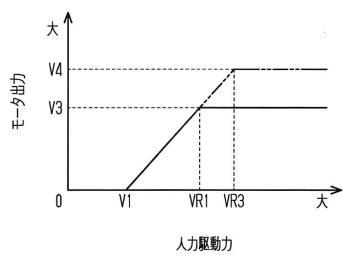


30

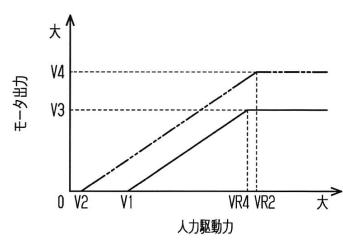
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審判官 出口 昌哉

審判官 藤井 昇

- (56)参考文献
- 特開平9 - 272486 (JP, A)
 - 特開2016 - 88205 (JP, A)
 - 特開2010 - 264977 (JP, A)
 - 特開平9 - 301264 (JP, A)
 - 特開2007 - 230411 (JP, A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B62M 6/00