

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7285149号
(P7285149)

(45)発行日 令和5年6月1日(2023.6.1)

(24)登録日 令和5年5月24日(2023.5.24)

(51)国際特許分類 F I
B 6 2 M 6/45 (2010.01) B 6 2 M 6/45

請求項の数 24 (全26頁)

(21)出願番号	特願2019-119514(P2019-119514)	(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
(22)出願日	令和1年6月27日(2019.6.27)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65)公開番号	特開2021-3998(P2021-3998A)	(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43)公開日	令和3年1月14日(2021.1.14)	(72)発明者	謝花 聡 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株 式会社シマノ内
審査請求日	令和4年2月24日(2022.2.24)	(72)発明者	川崎 充彦 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株 式会社シマノ内
		(72)発明者	中島 岳彦 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株 式会社シマノ内 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 人力駆動車用の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

人力駆動車の変速装置を制御する制御装置であって、
前記変速装置を制御する制御部を備え、
前記制御部は、変速比を変えるように前記変速装置を動作させる少なくとも1つの変速条件を有し、
前記制御部は、
前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転関連情報に関連づけられた前記変速条件を保持し、
第1変速比と第2変速比とにおいて、異なる前記変速条件を有する、制御装置。

10

【請求項2】

人力駆動車の変速装置を制御する制御装置であって、
前記変速装置を制御する制御部を備え、
前記制御部は、変速比を変えるように前記変速装置を動作させる少なくとも1つの変速条件を有し、
前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転関連情報に関連づけられた前記変速条件を保持し、
前記制御部は、前記変速条件を変更する変更条件を有し、
前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転情報が予め定められた基準を満たさないことである、制御装置。

20

【請求項 3】

人力駆動車の変速装置を制御する制御装置であって、
前記変速装置を制御する制御部を備え、
前記制御部は、変速比を変えるように前記変速装置を動作させる少なくとも1つの変速条件を有し、
前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転関連情報に関連づけられた前記変速条件を保持し、
前記制御部は、操作部に接続され、前記操作部から入力される入力情報に基づいて前記変速条件を変更する、制御装置。

【請求項 4】

前記制御部は、操作部に接続され、前記操作部から入力される入力情報に基づいて前記変速条件を変更する、請求項 1 または 2に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記制御部は、第1変速比と第2変速比とにおいて、異なる前記変速条件を有する、請求項 2 または 3に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記変速条件を変更する変更条件を有し、
前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転情報が予め定められた基準を満たさないことである、請求項 1 または 3に記載の制御装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記変更条件を満たすことに基づいて前記変速条件を変更する場合、前記変速条件の変更時における前記運転関連情報を取得し、前記運転関連情報と変更後の前記変速条件とを関連づけて記憶部に記憶する、請求項 2 または 6に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記制御部は、記憶された前記運転関連情報を取得し、
前記人力駆動車および前記人力駆動車に関連する装置から取得される運転関連情報が前記記憶部から取得された前記運転関連情報に合致する場合、前記制御部は、変更前の前記変速条件を前記運転関連情報に関連づけられた前記変速条件に変更する、請求項 7に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記運転関連情報に関連づけられて記憶されている前記変速条件が複数である場合、複数の前記変速条件に基づいて新たな変速条件を算出し、変更前の前記変速条件を前記新たな変速条件に変更する、請求項 8に記載の制御装置。

【請求項 10】

前記運転関連情報は、前記人力駆動車の運転情報、前記人力駆動車の機器設定情報、前記人力駆動車の使用者の身体情報、および、前記人力駆動車の周囲の環境情報の少なくとも1つである、請求項 2、および 6 から 9のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 11】

前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報が取る値として予め定められた基準範囲を含み、

前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記運転情報の収束値が前記基準範囲外の値をとることである、請求項 2、および 6 から 10のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 12】

前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報が取る値として予め定められた基準範囲を含み、

前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記運転情報が所定期間にわたって連続して前記基準範囲外の値をとることである、請求項 2、および 6 から 11のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報が取る値として予め定められた基準範囲を含み、

前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、所定期間において前記運転情報が前記基準範囲外の値をとる期間の長さが、前記運転情報が前記基準範囲内の値をとる期間の長さよりも長いことである、請求項 2、および 6 から 12 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 14】

前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報が取る値として予め定められた基準範囲を含み、

前記制御部は、

前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、

前記運転情報が前記基準範囲内にあるときの運動量よりも大きい運動量となるような値を前記運転情報がとるとき、前記変速条件の中央値が大きくなるように前記変速条件を変更し、

前記運転情報が前記基準範囲内にあるときの運動量よりも小さい運動量となるような値を前記運転情報がとるとき、前記変速条件の中央値が小さくなるように前記変速条件を変更する、請求項 2、および 6 から 13 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 15】

前記変速条件は、前記人力駆動車の運転情報に対する第 1 閾値と、前記第 1 閾値よりも低い第 2 閾値を含む、請求項 2、および 6 から 14 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 16】

前記変更条件に用いられる運転情報は、前記変速条件に用いられる運転情報と同じである、請求項 2、および 6 から 15 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 17】

前記変更条件に用いられる運転情報は、前記変速条件に用いられる運転情報と異なる、請求項 2、および 6 から 16 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 18】

前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記人力駆動車の前記運転情報に基づいて前記運転情報の収束幅を算出する、請求項 2、および 6 から 17 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 19】

前記制御部は、前記人力駆動車に取り付けられる電動コンポーネントを制御し、

前記制御部は、前記運転情報の収束幅に基づいて前記電動コンポーネントに関する制御設定を変更する、請求項 18 に記載の制御装置。

【請求項 20】

前記電動コンポーネントは、サスペンションおよびアジャスタブルシートポストの少なくとも 1 つを含む、請求項 19 に記載の制御装置。

【請求項 21】

前記制御部は、電動補助ユニットを制御し、

前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記人力駆動車の前記運転情報の収束値に基づいて前記電動補助ユニットに関する制御設定を変更する、請求項 2、および 6 から 20 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 22】

前記電動補助ユニットに関する制御設定は、アシストモード、アシスト比、およびトルク制限値の少なくとも 1 つを含む、請求項 21 に記載の制御装置。

【請求項 23】

前記運転情報は、ケイデンス、クランクのトルク、車速、および加速度の少なくとも 1 つを含む、請求項 2、および 6 から 22 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 24】

人力駆動車の変速装置を制御する制御装置であって、

10

20

30

40

50

前記変速装置を制御する制御部を備え、
 前記制御部は、変速比を変えるように前記変速装置を動作させる少なくとも1つの変速条件を有し、
 前記制御部は、
 前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転関連情報に関連づけられた前記変速条件を保持し、
 前記運転収束状態をケイデンスによって判定する、制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人力駆動車用の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

人力駆動車の変速装置を制御する変速システムが知られている。従来の変速システムは、変速比を自動的に変更する。特許文献1の技術によれば、速度と変速比から計算された乗員の調子に基づいて変速装置を制御する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特表平10-511621号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、人力駆動車において変速条件は予め設定されている。一方、走行が安定し、変速比がいずれかの値に維持されている場合の快適なケイデンスは、使用者の好みや人力駆動車の周囲の環境等、様々な要因によって異なる。そうすると、従来のように予め設定されている変速条件で変速する場合、使用者に対して適切に変速されていないおそれがある。そこで、状況に応じた変速が可能な人力駆動車用の制御装置を提案する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1側面に従う制御装置は、人力駆動車の変速装置を制御する制御装置であって、前記変速装置を制御する制御部を備え、前記制御部は、変速比を変えるように前記変速装置を動作させる少なくとも1つの変速条件を有し、前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転関連情報に関連づけられた前記変速条件を保持する。

【0006】

第1側面の人力駆動車用の制御装置によれば、人力駆動が運転収束状態にある場合の人力駆動車の運転関連情報に関連づけられた変速条件を保持するため、状況に応じた変速が可能になる。例えば、使用者に応じた変速が可能である。また、運転の状況に応じた変速が可能になる。

【0007】

前記第1側面に従う第2側面の制御装置において、前記制御部は、第1変速比と第2変速比とにおいて、異なる前記変速条件を有する。

第2側面の制御装置によれば、変速比ごとに適切な変速条件を設定できる。

【0008】

前記第1または第2側面に従う第3側面の制御装置において、前記制御部は、前記変速条件を変更する変更条件を有し、前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合の前記人力駆動車の運転情報が予め定められた基準を満たさないことである。

第3側面の制御装置によれば、人力駆動車が運転収束状態にある場合において、運転情報が予め定められた基準を満たす運転とは異なる運転をする場合に、変速条件を変更でき

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 0 9 】

前記第 3 側面に従う第 4 側面の制御装置において、前記制御部は、前記変更条件を満たすことに基づいて前記変速条件を変更する場合、前記変速条件の変更時における前記運転関連情報を取得し、前記運転関連情報と変更後の前記変速条件とを関連づけて記憶部に記憶する。

第 4 側面の制御装置によれば、変速条件が変更される状況を学習できる。

【 0 0 1 0 】

前記第 4 側面に従う第 5 側面の制御装置において、前記制御部は、記憶された前記運転関連情報を取得し、前記人力駆動車および前記人力駆動車に関連する装置から取得される運転関連情報が前記記憶部から取得された前記運転関連情報に合致する場合、前記制御部は、変更前の前記変速条件を前記運転関連情報に関連づけられた前記変速条件に変更する。

第 5 側面の制御装置によれば、学習された情報に基づいた適切な状況において変速条件が変更されるため、状況に応じた適切な変速比で運転できる。

【 0 0 1 1 】

前記第 5 側面に従う第 6 側面の制御装置において、前記制御部は、前記運転関連情報に関連づけられて記憶されている前記変速条件が複数である場合、複数の前記変速条件に基づいて新たな変速条件を算出し、変更前の前記変速条件を前記新たな変速条件に変更する。

第 6 側面の制御装置によれば、複数の変速条件がある場合、滞りなく変速条件を変更できる。

【 0 0 1 2 】

前記第 3 から第 6 側面のいずれか 1 つに従う第 7 側面の制御装置において、前記運転関連情報は、前記人力駆動車の運転情報、前記人力駆動車の機器設定情報、前記人力駆動車の使用者の身体情報、および、前記人力駆動車の周囲の環境情報の少なくとも 1 つである。

第 7 側面の制御装置によれば、変速条件が変更される状況をこれら情報に基づいて特定できる。

【 0 0 1 3 】

前記第 3 から第 7 側面のいずれか 1 つに従う第 8 側面の制御装置において、前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報を取る値として予め定められた基準範囲を含み、前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記運転情報の収束値が前記基準範囲外の値をとることである。

第 8 側面の制御装置によれば、簡単な計算によって変更条件を満たすか否かを判定できる。

【 0 0 1 4 】

前記第 3 から第 8 側面のいずれか 1 つに従う第 9 側面の制御装置において、前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報を取る値として予め定められた基準範囲を含み、前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記運転情報が所定期間にわたって連続して前記基準範囲外の値をとることである。

第 9 側面の制御装置によれば、運転情報の振幅が大きいつきでも、変更条件が満たされているかを適切に判定できる。

【 0 0 1 5 】

前記第 3 から第 9 側面のいずれか 1 つに従う第 10 側面の制御装置において、前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報を取る値として予め定められた基準範囲を含み、前記変更条件は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、所定期間において前記運転情報が前記基準範囲外の値をとる期間の長さが、前記運転情報が前記基準範囲内の値をとる期間の長さよりも長いことである。

【 0 0 1 6 】

第 10 側面の制御装置によれば、所定期間において運転情報が基準範囲外の値をとる期間の長さに基づいて変更条件が満たされるか否かが判定される。これによって、運転に応じた適切な変更であることを意味する変更の精度性を高めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

前記第3から第10側面のいずれか1つに従う第11側面の制御装置において、前記基準は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合に前記人力駆動車の運転情報が取る値として予め定められた基準範囲を含み、前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記運転情報が前記基準範囲内にあるときの運動量よりも大きい運動量となるような値を前記運転情報がとるとき、前記変速条件の中央値が大きくなるように前記変速条件を変更し、前記運転情報が前記基準範囲内にあるときの運動量よりも小さい運動量となるような値を前記運転情報がとるとき、前記変速条件の中央値が小さくなるように前記変速条件を変更する。

第11側面の制御装置によれば、変更前の変更条件を、運転収束状態における運動量に応じた変速条件に変更できる。

10

【 0 0 1 8 】

前記第3から第11側面のいずれか1つに従う第12側面の制御装置において、前記変速条件は、前記人力駆動車の運転情報に対する第1閾値と、前記第1閾値よりも低い第2閾値を含む。

第12側面の制御装置によれば、比較が簡単な条件であるため、制御部の負荷が小さい。

【 0 0 1 9 】

前記第3から第12側面のいずれか1つに従う第13側面の制御装置において、前記変更条件に用いられる運転情報は、前記変速条件に用いられる運転情報と同じである。

第13側面の制御装置によれば、制御部が使うパラメータを少なくできるため、プログラムを簡潔にできる。

20

【 0 0 2 0 】

前記第3から第13側面のいずれか1つに従う第14側面の制御装置において、前記変更条件に用いられる運転情報は、前記変速条件に用いられる運転情報と異なる。

第14側面の制御装置によれば、変速条件に用いられる運転情報とは異なる情報に基づいて変速条件を変更できる。

【 0 0 2 1 】

前記第3から第14側面のいずれか1つに従う第15側面の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記人力駆動車の前記運転情報に基づいて前記運転情報の収束幅を算出する。

第15側面の制御装置によれば、運転情報の収束幅を人力駆動車の制御に用いることができる。

30

【 0 0 2 2 】

前記第15側面に従う第16側面の制御装置において、前記制御部は、前記人力駆動車に取り付けられる電動コンポーネントを制御し、前記制御部は、前記運転情報の収束幅に基づいて前記電動コンポーネントに関する制御設定を変更する。

第16側面の制御装置によれば、人力駆動車が運転収束状態にある場合に、収束幅に基づいて電動コンポーネントの制御設定が変更されるため、電動コンポーネントの制御設定を運転に応じた値に変更できる。

【 0 0 2 3 】

前記第16側面に従う第17側面の制御装置において、前記電動コンポーネントは、サスペンションおよびアジャスタブルシートポストの少なくとも1つを含む。

第17側面の制御装置によれば、これらの装置について制御設定を変更できる。

40

【 0 0 2 4 】

前記第3から第17側面のいずれか1つに従う第18側面の制御装置において、前記制御部は、電動補助ユニットを制御し、前記制御部は、前記人力駆動車が運転収束状態にある場合、前記人力駆動車の前記運転情報の収束値に基づいて前記電動補助ユニットに関する制御設定を変更する。

第18側面の制御装置によれば、人力駆動車が運転収束状態にある場合に収束値に基づいて電動補助ユニットが制御されるため、電動補助ユニットの制御設定を運転に応じた値

50

に変更できる。

【0025】

前記第18側面に従う第19側面の制御装置において、前記電動補助ユニットに関する制御設定は、アシストモード、アシスト比、およびトルク制限値の少なくとも1つを含む。

第19側面の制御装置によれば、収束値に基づいてこれらの制御設定の値を変更できる。

【0026】

前記第3から第19側面のいずれか1つに従う第20側面の制御装置において、前記運転情報は、ケイデンス、クランクのトルク、車速、および加速度の少なくとも1つを含む。

第20側面の制御装置によれば、これらの運転情報に基づいて変速条件を変更できる。

【0027】

前記第1から第20側面のいずれか1つに従う第21側面の制御装置において、前記制御部は、操作部に接続され、前記操作部から入力される入力情報に基づいて前記変速条件を変更する。

第21側面の制御装置によれば、使用者によって入力される情報に基づいて変速条件を変更できる。

【発明の効果】

【0028】

本発明の制御装置によれば、人力駆動車の快適な走行に貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】第1実施形態の制御装置を含む人力駆動車の側面図。

【図2】図1の制御装置と変速装置との関係を示すブロック図。

【図3】図1の制御装置が実行する変速処理の一例を示すフローチャート。

【図4】図1の制御装置が実行する「運転収束状態の判定処理」の一例を示すフローチャート。

【図5】ケイデンスの推移を示すチャート。

【図6】図1の制御装置が実行する「変速条件変更処理」の一例を示すフローチャート。

【図7】ケイデンスの推移を示すチャート。

【図8】変更前の変速条件および変更条件と、変更後の変速条件および変更条件との関係を示す図。

【図9】運転関連情報の各項目の要素がとる値を示すテーブル。

【図10】第1変速段について、運転関連情報と、変速条件と、変更条件との関係を示すテーブル。

【図11】変速段と、運転関連情報と、変速条件と、変更条件との関係を示すテーブル。

【図12】図1の制御装置が実行する「変速条件選択処理」の一例を示すフローチャート。

【図13】変速条件が固定される参考例について、ケイデンスの推移を示すチャート。

【図14】変速条件が変更される実施形態について、ケイデンスの推移を示すチャート。

【図15】第2実施形態について、制御装置が実行する「変速条件変更処理」の一例を示すフローチャート。

【図16】第2実施形態について、ケイデンスの推移を示すチャート。

【図17】第3実施形態について、制御装置が実行する「変速条件変更処理」の一例を示すフローチャート。

【図18】第3実施形態について、ケイデンスの推移を示すチャート。

【発明を実施するための形態】

【0030】

<第1実施形態>

図1を参照して、変速装置を制御する制御装置を含む人力駆動車Aについて説明する。

ここで、人力駆動車Aは、走行のための原動力に関して、少なくとも部分的に人力を用いる車両を意味し、電動で人力を補助する車両を含む。人力以外の原動力のみを用いる車両は、人力駆動車Aには含まれない。特に、内燃機関のみを原動力に用いる車両は、人力

10

20

30

40

50

駆動車 A には含まれない。通常、人力駆動車 A には、小型軽車両が想定され、公道での運転に免許を要しない車両が想定される。図示される人力駆動車 A は、電気エネルギーを用いて人力駆動車 A の推進を補助する電動補助ユニット E を含む自転車である。具体的には、図示される人力駆動車 A は、トレッキングバイクである。人力駆動車 A は、フレーム A 1、フロントフォーク A 2、前輪 W F、後輪 W R、ハンドル H、および、ドライブトレイン B をさらに含む。

【 0 0 3 1 】

ドライブトレイン B は、例えばチェーンドライブタイプである。ドライブトレイン B は、クランク C、フロントスプロケット D 1、リアスプロケット D 2、および、チェーン D 3 を含む。クランク C は、フレーム A 1 に回転可能に支持されるクランク軸 C 1、および、クランク軸 C 1 の両端部のそれぞれに設けられる一対のクランクアーム C 2 を含む。各クランクアーム C 2 の先端には、ペダル P D が回転可能に取り付けられる。ドライブトレイン B は、任意のタイプから選択でき、ベルトドライブタイプ、または、シャフトドライブタイプであってもよい。

10

【 0 0 3 2 】

フロントスプロケット D 1 は、クランク軸 C 1 と一体に回転するようにクランク C に設けられる。リアスプロケット D 2 は、後輪 W R のハブ H R に設けられる。チェーン D 3 は、フロントスプロケット D 1 およびリアスプロケット D 2 に巻き掛けられる。人力駆動車 A に搭乗する搭乗者によってペダル P D に加えられる人力駆動力は、フロントスプロケット D 1、チェーン D 3、および、リアスプロケット D 2 を介して後輪 W R に伝達される。

20

【 0 0 3 3 】

電動補助ユニット E は、人力駆動車 A の推進をアシストするように動作する。電動補助ユニット E は、例えばペダル P D に加えられる人力駆動力に応じて動作する。電動補助ユニット E は、モータ E 1 を含む。電動補助ユニット E は、人力駆動車 A に搭載されるバッテリー B T から供給される電力によって動作する。

【 0 0 3 4 】

人力駆動車 A は、制御装置 1 0 と、変速装置 1 2 とを備える。制御装置 1 0 は、人力駆動車 A の変速装置 1 2 を制御する。制御装置 1 0 は、例えば電動補助ユニット E のハウジング E 2 内に収容される。制御装置 1 0 は、バッテリー B T から供給される電力によって動作する。変速装置 1 2 は、例えばシフトレバー S L の操作等に応じて電氣的に駆動されるように構成される。変速装置 1 2 は、バッテリー B T から供給される電力、または、変速装置 1 2 に搭載される専用の電源から供給される電力によって動作する。変速装置 1 2 は、外装変速機を含む。一例では、変速装置 1 2 は、フロントディレーラ 1 4 およびリアディレーラ 1 6 の少なくとも一方を含む。フロントディレーラ 1 4 は、フロントスプロケット D 1 付近に設けられる。フロントディレーラ 1 4 の駆動に伴って、チェーン D 3 が巻き掛けられるフロントスプロケット D 1 が変更され、人力駆動車 A の変速比が変更される。リアディレーラ 1 6 は、フレーム A 1 のリアエンド A 3 に設けられる。リアディレーラ 1 6 の駆動に伴って、チェーン D 3 が巻き掛けられるリアスプロケット D 2 が変更され、人力駆動車 A の変速比が変更される。変速装置 1 2 は、外装変速機に代えて内装変速機を含んでいてもよい。この場合、内装変速機は、例えば後輪 W R のハブ H R に設けられる。変速装置 1 2 は、外装変速機に代えて無段変速機を含んでいてもよい。この場合、無段変速機は、例えば後輪 W R のハブ H R に設けられる。

30

40

【 0 0 3 5 】

図 2 に示されるように、制御装置 1 0 は、変速装置 1 2 を制御する制御部 2 0 を備える。制御部 2 0 は、CPU (Central Processing Unit) または MPU (Micro Processing Unit) である。一例では、制御部 2 0 は、変速装置 1 2 を制御する。制御部 2 0 は、例えばシフトレバー S L の操作に応じて変速装置 1 2 を制御することもできる。制御部 2 0 は、人力駆動車 A の変速装置 1 2 以外に、人力駆動車 A に搭載される各種のコンポーネントをさらに制御してもよい。制御装置 1 0 は、各種の情報を記憶する記憶部 2 2 をさらに備える。記憶部 2 2 は、不揮発性メモリおよび揮発性メモリを含む。記憶部 2 2 は、例え

50

ば制御のための各種プログラム、および、予め設定される情報等を記憶する。

【 0 0 3 6 】

制御部 2 0 は、変速比を変えるように変速装置 1 2 を動作させる少なくとも 1 つの変速条件を有する。好ましくは、変速条件は、各変速比に対応するように設けられる。変速条件は、変速比を変える条件である。

【 0 0 3 7 】

変速条件は、記憶部 2 2 に記憶される。人力駆動車 A に電源が入れられると、制御部 2 0 は、記憶部 2 2 に記憶されている変速条件を取得する。制御部 2 0 は、変速条件に基づいて変速装置 1 2 を介して変速する。

【 0 0 3 8 】

人力駆動車 A の変速について説明する。一例では、変速条件は、人力駆動車 A の運転情報に対する第 1 閾値 T H 1 と、第 1 閾値 T H 1 よりも低い第 2 閾値 T H 2 を含む。運転情報は、ケイデンス、クランクのトルク、車速、および加速度の少なくとも 1 つを含む。本実施形態では、変速条件に基づいて変速を行うか否かの判定に使われる運動情報は、ケイデンスである。制御部 2 0 は、人力駆動車 A に設けられるケイデンスセンサからケイデンスを取得する。さらに、制御部 2 0 は、他の運転情報に基づいてケイデンスを推定する。例えば、制御部 2 0 は、車輪回転速度および変速比に基づいてケイデンスを推定する。制御部 2 0 は、例えば、走行中においてクランクシャフトが止まっているとき、推定されたケイデンスを各種制御に用いる。制御部 2 0 は、次の「変速処理」を実行することによって、変速を行うか否かを決定し、変速条件を満たす場合には、変速装置 1 2 に変速の指令を出す。

【 0 0 3 9 】

図 3 を参照して、「変速処理」について説明する。制御部 2 0 は、変速処理を繰り返し実行する。第 1 ステップ S 1 において、制御部 2 0 は、ケイデンスが第 1 閾値 T H 1 よりも大きいかが否かを判定する。ケイデンスが第 1 閾値 T H 1 よりも大きい場合、第 2 ステップ S 2 において、制御部 2 0 は、変速比を上げる指令を変速装置 1 2 に出す。ケイデンスが第 1 閾値 T H 1 以下の場合、制御部 2 0 は、第 3 ステップ S 3 を実行する。

【 0 0 4 0 】

第 3 ステップ S 3 において、制御部 2 0 は、ケイデンスが第 2 閾値 T H 2 よりも小さいかが否かを判定する。ケイデンスが第 2 閾値 T H 2 よりも小さい場合、第 4 ステップ S 4 において、制御部 2 0 は、変速比を下げる指令を変速装置 1 2 に出す。ケイデンスが第 2 閾値 T H 2 以上の場合、制御部 2 0 は、変速処理を終了する。所定時間の経過後、制御部 2 0 は、変速処理を再び実行する。

【 0 0 4 1 】

このようにして、本実施形態では、制御部 2 0 は、ケイデンスの大きさに基づいて変速の指令を出す。第 1 ステップ S 1 の条件は、変速を上げる条件であり、第 3 ステップ S 3 の条件は、変速を下げる条件である。

【 0 0 4 2 】

制御部 2 0 は、各変速比に対して予め設定される変速条件に加えて、さらに、別の変速条件を保持する。本実施形態では、制御部 2 0 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の人力駆動車 A の運転関連情報に関連づけられた変速条件を保持する。ここで、「変速条件を保持する」は、制御部 2 0 が、記憶部 2 2 に記憶された変速条件に対してアクセス可能であること、および、制御部 2 0 内のメモリに変速条件を記憶していることの少なくとも一方を含む。

【 0 0 4 3 】

制御部 2 0 は、少なくとも 1 つの変速比について、異なる複数の変速条件を保持してもよい(図 1 0 参照)。複数の変速条件それぞれは、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の人力駆動車 A の運転関連情報に係づけられる。運転関連情報は、人力駆動車 A の運転状態を示す情報、および、人力駆動車 A の運転状態に影響を与える情報を含む。一例では、運転関連情報は、人力駆動車 A の運転情報、人力駆動車 A の機器設定情報、人力駆動

10

20

30

40

50

車 A の使用者の身体情報、および、人力駆動車 A の周囲の環境情報の少なくとも 1 つである。

【 0 0 4 4 】

人力駆動車 A の運転情報は、ケイデンス、クランクのトルク、車速、および加速度を含む。人力駆動車 A の機器設定情報は、後輪 W R の空気圧、前輪 W F の空気圧、電動補助ユニット E のアシスト比、サスペンションの減衰力の調整値、および、アジャスタブルシートポスト S P の高さを含む。人力駆動車 A の使用者の身体情報は、心拍数、最大血圧、最低血圧等の身体に関する情報、および、通勤時間帯、休日、出勤時間帯、帰宅時間帯、曜日情報、走行開始時、走行開始後 1 0 分、走行開始後 6 0 分、走行開始後 5 時間、等の使用者の体調に係る情報を含む。人力駆動車 A の周囲の環境情報は、傾斜情報、平地角度 + 1 % 以上 - 1 % 以下の傾斜、登り 3 % の傾斜、高架の傾斜 5 % の傾斜、峠 1 0 % の傾斜、G P S (Global Positioning System) に基づく情報、山道走行、道路の舗装状態、等の情報を含む。

10

【 0 0 4 5 】

人力駆動車 A の運転収束状態は、様々な状況において形成される。例えば、平坦な道路の走行中においてケイデンスが略一定になり、運転収束状態になる。緩やかな上りまたは下りの場合であっても、ケイデンスが略一定になり、運転収束状態になる。変速比が同じであっても人力駆動車 A の周囲の環境が異なると、運転収束状態が異なる場合がある。

【 0 0 4 6 】

また、人力駆動車 A の運転収束状態におけるケイデンスの好適な範囲は使用者に応じて異なる。例えば、脚力のある使用者は、他の使用者に比べてケイデンスは高くなる。また、使用者の体調によっても好適なケイデンスの好適な範囲は異なる。体調が良好な場合、ケイデンスは高くなる。体調が悪い場合、ケイデンスは低くなる。

20

【 0 0 4 7 】

このような観点から、制御部 2 0 は、上述のように、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の人力駆動車 A の運転関連情報に関連づけられた変速条件を保持することが好ましい。

【 0 0 4 8 】

制御部 2 0 は、第 1 変速比と第 2 変速比とにおいて、異なる変速条件を有してもよい。この場合、各変速比において、制御部 2 0 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の人力駆動車 A の運転関連情報に関連づけられた変速条件を保持することが好ましい。

30

【 0 0 4 9 】

図 4 から図 1 1 を参照して、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の人力駆動車 A の運転関連情報と、変速条件との関連づけについて説明する。

関連づけには、大きくは、3 つの工程を含む。第 1 は、制御部 2 0 が、人力駆動車 A が運転収束状態にあるか否かを判定することである。第 2 は、制御部 2 0 が、運転収束状態が成立する場合において運転情報が基準を満たすか否かを判定することである。第 3 は、制御部 2 0 が、運転収束状態が成立する場合において運転情報が基準を満たさない場合に、変速条件を変更し、そのときの運転関連情報と変更後の変速条件とを関連づけることである。以下、具体的に説明する。

40

【 0 0 5 0 】

図 4 は、人力駆動車 A の運転収束状態を判定する「運転収束状態の判定処理」の一例である。制御部 2 0 は、「運転収束状態の判定処理」を繰り返し実行する。図 5 は、「運転収束状態の判定処理」を説明するためのチャートである。第 2 期間 T N 2 は、第 1 期間 T N 1 よりも長い。第 3 期間は、第 2 期間 T N 2 よりも長い。

【 0 0 5 1 】

第 1 ステップ S 1 1 において、制御部 2 0 は、第 1 期間 T N 1 にわたってケイデンスを取得する。制御部 2 0 は、取得したケイデンスから、第 1 期間 T N 1 における最大値 M A 1 および最小値 M B 1 を取得する。第 2 ステップ S 1 2 において、制御部 2 0 は、最大値 M A 1 と最小値 M B 1 との差を算出し、最大値 M A 1 と最小値 M B 1 との差が基準差分値

50

B Dよりも大きいかが判定する。基準差分値 B D は、ケイデンスが収束しているか否かを判定するための基準値である。最大値 M A 1 と最小値 M B 1 との差が基準差分値 B D よりも大きい場合、制御部 2 0 は、第 3 ステップ S 1 3 において、上述の「変速処理」を実行する。

【 0 0 5 2 】

第 2 ステップ S 1 2 において、最大値 M A 1 と最小値 M B 1 との差が基準差分値 B D 以下である場合、制御部 2 0 は、第 4 ステップ S 1 4 において、制御部 2 0 は、第 2 期間 T N 2 が経過するまで、ケイデンスを取得し、第 2 期間 T N 2 におけるケイデンスの最大値 M A 2 および最小値 M B 2 を取得する。第 5 ステップ S 1 5 において、制御部 2 0 は、最大値 M A 2 と最小値 M B 2 との差を算出し、最大値 M A 2 と最小値 M B 2 との差が基準差分値 B D よりも大きいかが判定する。最大値 M A 2 と最小値 M B 2 との差が基準差分値 B D よりも大きい場合、制御部 2 0 は、第 3 ステップ S 1 3 において、上述の「変速処理」を実行する。

10

【 0 0 5 3 】

第 5 ステップ S 1 5 において、最大値 M A 2 と最小値 M B 2 との差が基準差分値 B D 以下である場合、制御部 2 0 は、第 6 ステップ S 1 6 において、制御部 2 0 は、第 3 期間 T N 3 が経過するまで、ケイデンスを取得し、第 3 期間 T N 3 におけるケイデンスの最大値 M A 3 および最小値 M B 3 を取得する。第 7 ステップ S 1 7 において、制御部 2 0 は、最大値 M A 3 と最小値 M B 3 との差を算出し、最大値 M A 3 と最小値 M B 3 との差が基準差分値 B D よりも大きいかが判定する。最大値 M A 3 と最小値 M B 3 との差が基準差分値 B D よりも大きい場合、制御部 2 0 は、第 3 ステップ S 1 3 の「変速処理」を実行する。最大値 M A 3 と最小値 M B 3 との差が基準差分値 B D 以下である場合、後述の「変速条件変更処理」を実行する。

20

【 0 0 5 4 】

このように、本実施形態では、制御部 2 0 は、第 3 期間 T N 3 にわたって、最大値 M A と最小値 M B との差が基準差分値 B D 以下である状態を、運転収束状態と定義する。運転収束状態の場合、制御部 2 0 は、後述の「変速条件変更処理」を実行する。

【 0 0 5 5 】

図 6 から図 8 を参照して、変速条件の変更について説明する。本実施形態では、制御部 2 0 は、変速条件を変更する変更条件の成立の可否を判定する。以下、具体的に説明する。

30

【 0 0 5 6 】

制御部 2 0 は、変速条件を変更する変更条件を有する。変更条件は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の人力駆動車 A の運転情報が予め定められた基準を満たさないことである。変更条件は、少なくとも 1 つの変速条件に対して設けられる。

【 0 0 5 7 】

基準は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合に人力駆動車 A の運転情報が取る値として予め定められた基準範囲を含む。一例では、変更条件は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合、運転情報の収束値が基準範囲外の値をとることである。したがって、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合、運転情報の収束値が基準範囲内の値をとる場合、変更条件が成立せず、変速比は変更されない。

40

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、基準範囲は、人力駆動車 A の運転情報としてのケイデンスが取る値の範囲として規定される。具体的には、基準範囲は、第 2 収束閾値 T C 2 以上第 1 収束閾値 T C 1 以下の範囲である。第 2 収束閾値 T C 2 は、第 1 収束閾値 T C 1 よりも小さい。第 1 収束閾値 T C 1 および第 2 収束閾値 T C 2 はともに、変速条件の一方である第 2 閾値 T H 2 よりも大きく、変速条件の他方である第 1 閾値 T H 1 よりも小さい(図 8 参照)。一例では、第 1 収束閾値 T C 1 は、第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 との間の中央値よりも大きい値であり、第 2 収束閾値 T C 2 は、第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 との間の中央値よりも小さい値である。第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 との間の中央値は、典型的には、第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 との平均値である。

50

【 0 0 5 9 】

制御部 2 0 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合、運転情報が基準範囲内にあるときの運動量よりも大きい運動量となるような値を運転情報がとるとき、変速条件の中央値が大きくなるように変速条件を変更する。ここで、運動量は、人力駆動車 A のクランクに加えられる運動量の大きさを示す。人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の上限値である第 1 収束閾値 $T C 1$ よりも大きい場合、人力駆動車 A のクランクに加わる運動量は、ケイデンスが基準範囲内の値をとるときのクランクに加わる運動量よりも、大きい。このような場合、変速比が大きくなることが好ましい。このようなことから、人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の上限値である第 1 収束閾値 $T C 1$ よりも大きい場合、制御部 2 0 は、変速条件の第 1 閾値 $T H 1$ と第 2 閾値 $T H 2$ とをとともに大きい値に変更する。

10

【 0 0 6 0 】

制御部 2 0 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合、運転情報が基準範囲内にあるときの運動量よりも小さい運動量となるような値を運転情報がとるとき、変速条件の中央値が小さくなるように変速条件を変更する。ここで、運動量は、人力駆動車 A のクランクに加えられるトルクの大きさを示す。人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の下限値である第 2 収束閾値 $T C 2$ よりも小さい場合、人力駆動車 A のクランクに加わる運動量は、ケイデンスが基準範囲内の値をとるときのクランクに加わる運動量よりも、小さい。このような場合、変速比が小さくなることが好ましい。このようなことから、人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の下限値である第 2 収束閾値 $T C 2$ よりも小さい場合、制御部 2 0 は、変速条件の第 1 閾値 $T H 1$ と第 2 閾値 $T H 2$ とをとともに小さい値に変更する。

20

【 0 0 6 1 】

図 6 を参照して、制御部 2 0 が実行する「変速条件変更処理」を説明する。上述したように、制御部 2 0 は、人力駆動車 A が運転収束状態である場合、「変速条件変更処理」を実行する。制御部 2 0 は、「変速条件変更処理」において、変更条件の可否を判定する。

【 0 0 6 2 】

第 1 ステップ $S 2 1$ において、制御部 2 0 は、所定期間 $T X$ にわたってケイデンスを取得する。第 2 ステップ $S 2 2$ において、制御部 2 0 は、所定期間 $T X$ にわたるケイデンスに基づいてケイデンスの収束値 $V C$ を算出する。例えば、制御部 2 0 は、収束値 $V C$ として、ケイデンスの平均値を算出する。

30

【 0 0 6 3 】

第 3 ステップ $S 2 3$ において、制御部 2 0 は、ケイデンスの収束値 $V C$ が第 2 収束閾値 $T C 2$ 以上であるか否かを判定する。ケイデンスの収束値 $V C$ が第 2 収束閾値 $T C 2$ 以上である場合、第 4 ステップ $S 2 4$ において、制御部 2 0 は、ケイデンスの収束値 $V C$ が第 1 収束閾値 $T C 1$ 以下であるか否かを判定する。ケイデンスの収束値 $V C$ が第 1 収束閾値 $T C 1$ 以下である場合、第 5 ステップ $S 2 5$ において、制御部 2 0 は、変速条件を変更せず、維持する。すなわち、制御部 2 0 は、人力駆動車 A の運転収束状態において、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合のケイデンスが予め定められた基準を満たす場合、変速条件を維持する。

40

【 0 0 6 4 】

第 3 ステップ $S 2 3$ において、ケイデンスの収束値 $V C$ が第 2 収束閾値 $T C 2$ よりも小さい場合、第 6 ステップ $S 2 6$ において、制御部 2 0 は、変速条件の閾値である第 1 閾値 $T H 1$ および第 2 閾値 $T H 2$ を下げ、さらに、第 1 収束閾値 $T C 1$ および第 2 収束閾値 $T C 2$ を下げる。

【 0 0 6 5 】

第 4 ステップ $S 2 4$ において、図 7 に示されるように、ケイデンスの収束値 $V C$ が第 1 収束閾値 $T C 1$ よりも大きい場合、第 7 ステップ $S 2 7$ において、制御部 2 0 は、変速条件の閾値である第 1 閾値 $T H 1$ および第 2 閾値 $T H 2$ を上げ、さらに、第 1 収束閾値 $T C 1$ および第 2 収束閾値 $T C 2$ を上げる。

50

【 0 0 6 6 】

図 8 は、変速条件の閾値である第 1 閾値 T H 1 および第 2 閾値 T H 2、ならびに、変更条件の閾値である第 1 収束閾値 T C 1 および第 2 収束閾値 T C 2 の変更前後の状態を示す模式図である。図 8 は、ケイデンスの収束値 V C が第 1 収束閾値 T C 1 よりも大きくなった場合の変速条件および変更条件の変化を示す。図 8 は、変更前後において、変速条件の閾値である第 1 閾値 T H 1 および第 2 閾値 T H 2 が上げられ、さらに、第 1 収束閾値 T C 1 および第 2 収束閾値 T C 2 が上げられる状態を示している。

【 0 0 6 7 】

さらに、制御部 2 0 は、変更条件を満たすことに基づいて変速条件を変更する場合、変速条件の変更時における運転関連情報を取得し、運転関連情報と変更後の変速条件とを関連づけて記憶部 2 2 に記憶する。以下、この関連づけの記憶のことを「学習」とも言う。

10

【 0 0 6 8 】

制御部 2 0 は、変速比に関する変速条件および変更条件を変更する場合、次のように、変更時における変速比と、運転関連情報と、変速条件および変更条件とを関連付ける。

具体的には、制御部 2 0 は、変速条件および変更条件を変更するとき、人力駆動車 A および人力駆動車 A に関連する装置から運転関連情報を取得する。

【 0 0 6 9 】

図 9 に示されるように、本実施形態では、制御部 2 0 は、運転情報としてクランクのトルク、機器設定情報としてアジャスタブルシートポスト S P のシート高さ、身体情報として心拍数、環境情報として道路の傾斜角度を取得する。制御部 2 0 は、クランクに設けられるトルクセンサからトルクを取得する。制御部 2 0 は、アジャスタブルシートポスト S P に設けられるシート高さセンサからシート高さを取得する。制御部 2 0 は、人力駆動車 A に乗る人の装着される心拍センサから心拍数を無線または有線によって取得する。制御部 2 0 は、人力駆動車 A に設けられる傾斜センサまたは地形情報を取得可能な情報端末から道路の傾斜角度を取得する。

20

【 0 0 7 0 】

制御部 2 0 は、人力駆動車 A および人力駆動車 A に関連する装置から運転関連情報を取得した後、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の変速比と、運転関連情報と、変更後の変速条件と、変更後の変更条件とを関連づけて記憶部 2 2 に記憶する。

【 0 0 7 1 】

図 9 から図 1 1 を参照して、運転関連情報に関連づけられた変速条件および変更条件の一例を説明する。

30

図 9 は、運転関連情報の一例を示す表である。本実施形態では、運転関連情報は、項目として、運転情報と、機器設定情報と、身体情報と、環境情報とを含む。運転関連情報は、他の項目を含んでもよい。運転情報は、要素としてトルクを含む。トルクの値は、「大」、「中」、「小」である。運転情報は、他の要素を含んでもよい。機器設定情報は、要素としてシート高さを含む。シート高さの値は、「高」、「中」、「低」である。機器設定情報は、他の要素を含んでもよい。身体情報は、要素として心拍数を含む。心拍数の値は、「標準」、「低い」、「高い」である。身体情報は、他の要素を含んでもよい。環境情報は、要素として道路の傾斜角度を含む。傾斜角度の値は、「平坦」、「上り」、「下り」である。環境情報は、他の要素を含んでもよい。

40

【 0 0 7 2 】

図 1 0 は、変速段と、変速段に関連づけられた運転関連情報と、変速条件および変更条件を含む条件セットとの関係を示すテーブルである。変速段は、所定の変速比に付けられる名称である。一例では、第 1 変速段は、第 2 変速段よりも、変速比が高い。

【 0 0 7 3 】

図 1 0 に示される例では、第 1 変速段に、2 つの運転関連情報と、変速条件および変更条件の条件セットとが関係づけられている。1 つ目の運転関連情報 C X 2 は、トルクが大、シート高さが中、心拍数が標準、道路の傾斜角度が平坦という 4 つの情報によって構成される。2 つ目の運転関連情報 C X 3 は、トルクが大、シート高さが中、心拍数が標準、

50

道路の傾斜角度が上りという4つの情報によって構成される。1つ目の運転関連情報C X 2には、第1閾値T H 1 (A A 0 1)、第2閾値T H 2 (A A 0 2)、第1収束閾値T C 1 (A A 0 3)、および、第2収束閾値T C 2 (A A 0 4)が関連づけられる。2つ目の運転関連情報C X 3には、第1閾値T H 1 (A A 0 5)、第2閾値T H 2 (A A 0 6)、第1収束閾値T C 1 (A A 0 7)、および、第2収束閾値T C 2 (A A 0 8)が関連づけられる。運転関連情報C X 2と各閾値との関連づけ、および運転関連情報C X 3と各閾値との関連づけは、制御部20の学習によって行われる。ここで、括弧内は、各閾値の値を示す。

【0074】

図11は、複数の変速段について、運転関連情報C X 2, C X 3と条件セットとの関係を示すテーブルである。図11において、C X 1は、運転関連情報の初期値を示す。C X 2は、1つ目の運転関連情報を示し、C X 3は、2つ目の運転関連情報を示す。C X 1、C X 2、C X 3の後ろの括弧内の4つのパラメータは、これら運転関連情報に関連づけられる、第1閾値T H 1、第2閾値T H 2、第1収束閾値T C 1、および、第2収束閾値T C 2それぞれの値を示す。このように、一例では、変速段、運転関連情報、および条件セットは、配列データ形式で記憶される。

10

【0075】

次に、記憶部22に記憶された運転関連情報の利用について説明する。

制御部20は、記憶された運転関連情報を取得する。制御部20は、前記人力駆動車Aおよび人力駆動車Aに関連する装置から取得される運転関連情報が記憶部22から取得された運転関連情報に合致する場合、変更前の変速条件を運転関連情報に関連づけられた変速条件に変更する。

20

【0076】

一例では、人力駆動車Aが運転収束状態であるとき、制御部20は、記憶部22に記憶された運転関連情報を取得する。人力駆動車Aが運転収束状態であるとき的人力駆動車Aの運転関連情報が、記憶部22に記憶された運転関連情報と合致する場合がある。この場合、制御部20は、記憶された運転関連情報と関連づけられた変速条件を、今回の人力駆動車Aの運転収束状態における変速条件として使用する。このように、人力駆動車Aが運転収束状態にある状態が以前と同じような運転関連情報を伴って実現される場合、以前に運転収束状態が形成されたときに運転関連情報と関連づけられた変速条件が用いられる。

30

【0077】

制御部20は、運転関連情報に関連づけられて記憶されている変速条件が複数である場合、複数の変速条件に基づいて新たな変速条件を算出し、変更前の変速条件を新たな変速条件に変更する。

【0078】

例えば、いずれかの変速比は、運転関連情報に関連づけられた複数の変速条件に、関連づけられる場合がある。この場合において、人力駆動車Aが運転収束状態であるとき、人力駆動車Aの運転関連情報と合致する情報が、変速比に関連づけられた複数の運転関連情報のうちの2個以上と合致するようなことも想定される。このような場合、制御部20は、記憶された複数の運転関連情報それぞれに関連づけられた変速条件に基づいて、新たな変速条件を算出し、新たな変速条件が用いられる。一例では、制御部20は、次のような「変速条件選択処理」を行う。

40

【0079】

図12を参照して、「変速条件選択処理」について説明する。制御部20は、「変速条件選択処理」によって好適な変速条件を選択する。制御部20は、「変速条件選択処理」を周期的に実行する。

【0080】

第1ステップS31において、人力駆動車Aが運転収束状態であるか否かを判定する。この判定は、上述の「運転収束状態の判定処理」によって判定される。具体的には、制御部20は、第3期間T N 3にわたって最大値M A 3と最小値M B 3との差が基準差分値B

50

D以下である場合、運転収束状態であると判定する。

【0081】

第1ステップS31において、制御部20は、運転収束状態であると判定する場合、第2ステップS32において、制御部20は、このような状態が成立するときの人力駆動車Aおよび人力駆動車Aに関連する装置から運転関連情報を取得する。さらに、第3ステップS33において、制御部20は、このような状態が成立するときの変速比に関連づけられている運転関連情報を記憶部22から取得する。

【0082】

第4ステップS34において、制御部20は、変速比に関連づけられている1または複数の運転関連情報の中から、運転収束状態であると判定したときに取得した運転関連情報と合致する情報があるか否かを判定する。運転関連情報と合致する情報がある場合、第5ステップS35において合致する情報が1つであるか否かを判定する。合致する情報が1つの場合、制御部20は、第6ステップS36を実行する。合致する情報が1つではない場合、制御部20は、後述のように第7ステップS37および第8ステップS38を実行する。第4ステップS34において、合致する情報が1または複数個でない場合、すなわち、0個の場合、「変速条件選択処理」の判定処理を終了する。

【0083】

制御部20は、合致する運転関連情報が1個である場合、第6ステップS36において、運転収束状態時の変速条件および変更条件を、記憶部22から取得された運転関連情報に関連づけられた変速条件および変更条件に変更する。このようにして、以前に運転関連情報と関係づけられた変速条件および変更条件が再現されるようになる。

【0084】

制御部20は、合致する運転関連情報が複数個ある場合、第7ステップS37において、運転関連情報に関係づけられる複数個の変速条件の平均値を算出し、これを新たな変速条件として記憶し、運転関連情報に関係づけられる複数個の変更条件の平均値を算出し、これを新たな変更条件として記憶する。制御部20は、第8ステップS38において、運転収束状態時の変速条件および変更条件を、新たな変速条件および新たな変更条件に変更する。このようにして、以前に運転関連情報と関係づけられた変速条件および変更条件が再現されるようになる。

【0085】

図13および図14を参照して、制御装置10の動作を説明する。図13は、人力駆動車Aの運転収束状態において、変速条件が固定されている参考の制御装置におけるケイデンスの推移を示す。図14は、人力駆動車Aの運転収束状態において、本実施形態の制御装置10によって変速条件が変更される場合のケイデンスの推移を示す。

【0086】

図13および図14の例は、いずれも、運転収束状態が維持されつつケイデンスが徐々に上がっている状態を示す。例えば、平坦な直線道路の走行中、または穏やかに下っている道路の走行中、運転が安定し、速度が徐々に上がることがある。このような場合において、変速条件が固定されている場合、ケイデンスが第1閾値TH1を超える時点 t_a において、図13に示されるように、自動的に変速比が高くなる。このとき、急に、クランクを回転させるための力が大きくなることから、運転者の快走気分が損なわれる虞がある。また、脚に加わる負荷が急に大きくなることに起因して、一時的に、ケイデンスが低下する虞がある。その結果、ケイデンスが第2閾値TH2を下回り、自動的に変速比が低くなり、無駄な変速を繰り返す一因となり得る。

【0087】

これに対して、本実施形態の制御装置10によれば、運転収束状態にある場合、ケイデンスが第1収束閾値TC1よりも大きくなると、これにともなって、第1閾値TH1および第2閾値TH2が上がる。このため、ケイデンスが、第1収束閾値TC1の初期値と同じ値になった時点 t_a でも、変速されない。このように運転収束状態の場合、変速比が変わらず、運転者は、同じ変速比で快適な走行を継続できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

本実施形態の制御装置 10 の作用を説明する。

制御装置 10 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合の人力駆動車 A の運転関連情報に関連づけられた変速条件を保持する。

制御部 20 が変速条件を保持する機会の一例は、次のとおりである。制御装置 10 は、人力駆動車 A が運転収束状態になると、その時の人力駆動車 A の運転関連情報と変速条件とが関連づけて記憶部 22 に記憶する。他の例において、制御部 20 は、変速比に関連づけられていない所定の人力駆動車 A の運転関連情報を予め保持する。この場合、制御部 20 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合において、人力駆動車 A および人力駆動車 A に関連する装置から予め保持されている運転関連情報と同じ運転関連情報を取得する場合に、運転関連情報と変速条件とを関連づけて記憶する。

10

【 0 0 8 9 】

人力駆動車 A の運転関連情報に関連づけられた変速条件は、次のように使われる。人力駆動車 A の走行中に、人力駆動車 A が運転収束状態にある状態となり、人力駆動車 A および人力駆動車 A に関連する装置から取得される運転関連情報と、制御部 20 に保持されている運転関連情報とが一致する場合、変速比が、保持された運転関連情報に関連づけられた変速条件に変更される。このように、過去に学習された変速比が使われるようになるため、運転快適性が向上する。

【 0 0 9 0 】

< 第 2 実施形態 >

図 15 および図 16 を参照して、第 2 実施形態の制御装置 10 について説明する。第 1 実施形態の制御装置 10 が、変速条件を変更するか否かの判定を運転情報の収束値 V C に基づいて行っているのに対して、本実施形態の制御装置 10 は、これとは別の方法によって判定する。これ以外の構成は、第 1 実施形態の制御装置 10 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。

20

【 0 0 9 1 】

基準は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合に人力駆動車 A の運転情報を取る値として予め定められた基準範囲を含む。変更条件は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合、運転情報が所定期間 T A にわたって連続して基準範囲外の値をとることである。本実施形態では、基準範囲は、ケイデンスの範囲として規定され、第 2 収束閾値 T C 2 以上、第 1 収束閾値 T C 1 以下の範囲として定義される。

30

【 0 0 9 2 】

図 15 を参照して、制御部 20 が実行する「変速条件変更処理」を説明する。第 1 実施形態と同様、制御部 20 は、人力駆動車 A が運転収束状態である場合、「変速条件変更処理」を実行する。制御部 20 は、「変速条件変更処理」の実行によって、変速条件を変更する。

【 0 0 9 3 】

第 1 ステップ S 4 1 において、制御部 20 は、ケイデンスが第 2 収束閾値 T C 2 以上であるか否かを判定する。ケイデンスが第 2 収束閾値 T C 2 以上である場合、第 2 ステップ S 4 2 において、制御部 20 は、ケイデンスが第 1 収束閾値 T C 1 以下であるか否かを判定する。ケイデンスが第 1 収束閾値 T C 1 以下である場合、第 3 ステップ S 4 3 において、制御部 20 は、変速条件を変更せず、維持する。すなわち、制御部 20 は、人力駆動車 A の運転収束状態において、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合のケイデンスが予め定められた基準を満たす場合、変速条件を維持する。

40

【 0 0 9 4 】

第 1 ステップ S 4 1 において、ケイデンスが第 2 収束閾値 T C 2 よりも小さい場合、第 4 ステップ S 4 4 において、ケイデンスが第 2 収束閾値 T C 2 よりも小さくなった第 1 時点から所定期間 T A が経過したか否かを判定する。所定期間 T A が経過していないとき、制御部 20 は、第 1 ステップ S 4 1 の判定および第 4 ステップ S 4 4 を再度実行する。第

50

4ステップS 4 4において、所定期間T Aが経過していると判定される場合、第5ステップS 4 5において、制御部2 0は、変速条件の閾値である第1閾値T H 1および第2閾値T H 2を下げ、さらに、第1収束閾値T C 1および第2収束閾値T C 2を下げる。

【0095】

第2ステップS 4 2において、ケイデンスが第1収束閾値T C 1よりも大きい場合、第6ステップS 4 6において、ケイデンスが第1収束閾値T C 1よりも大きくなった第2時点から所定期間T Aが経過したか否かを判定する。所定期間T Aが経過していないとき、制御部2 0は、第2ステップS 4 2の判定および第6ステップS 4 6を再度実行する。または、所定期間T Aが経過していないとき、制御部2 0は、第1ステップS 4 1に戻ってもよい。第6ステップS 4 6において、所定期間T Aが経過していると判定される場合、第7ステップS 4 7において、制御部2 0は、変速条件の閾値である第1閾値T H 1および第2閾値T H 2を上げ、さらに、第1収束閾値T C 1および第2収束閾値T C 2を上げる。

10

【0096】

図16は、運転収束状態におけるケイデンスの推移の一例である。この例では、ケイデンスは、所定期間T Aにわたって第1収束閾値T C 1を超えている。この場合、変速条件変更処理によって、変速条件の閾値である第1閾値T H 1および第2閾値T H 2が上がり、さらに、第1収束閾値T C 1および第2収束閾値T C 2が上がる。

【0097】

<第3実施形態>

図17および図18を参照して、第4実施形態の制御装置10について説明する。第1実勢形態の制御装置10が、変速条件を変更するか否かの判定を運転情報の収束値V Cに基づいて行っているのに対して、本実施形態の制御装置10は、これとは別の方法によって判定する。これ以外の構成は、第1実施形態の制御装置10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。

20

【0098】

基準は、人力駆動車Aが運転収束状態にある場合に人力駆動車Aの運転情報が取る値として予め定められた基準範囲R Cを含む。変更条件は、人力駆動車Aが運転収束状態にある場合、所定期間において運転情報が基準範囲R C外の値をとる期間の長さが、運転情報が基準範囲R C内の値をとる期間の長さよりも長いことである。本実施形態において、基準範囲R Cは、ケイデンスの範囲として規定され、第2収束閾値T C 2以上、第1収束閾値T C 1以下の範囲として定義される。

30

【0099】

図17を参照して、制御部20が実行する「変速条件変更処理」を説明する。上述したように、制御部20は、人力駆動車Aが運転収束状態である場合、「変速条件変更処理」を実行する。制御部20は、「変速条件変更処理」の実行によって、変速条件を変更する。

【0100】

制御部20は、ケイデンスについて基準範囲R Cと、基準範囲R Cよりも大きい値をとる第1範囲R Aと、基準範囲R Cよりも小さい値をとる第2範囲R Bとを有する。基準範囲R Cは、第2収束閾値T C 2以上第1収束閾値T C 1以下の範囲である。第1範囲R Aは、第1収束閾値T C 1よりも大きい値を含む範囲である。第2範囲R Bは、第2収束閾値T C 2よりも小さい値を含む範囲である。

40

【0101】

第1ステップS 5 1において、制御部20は、所定期間T Bにわたって、第1範囲R A、第2範囲R B、基準範囲R Cそれぞれのケイデンスの滞在時間を測定する。いずれの滞在時間も、所定期間T Bの経過後、0時間にリセットされる。滞在時間とは、ケイデンスが、所定の範囲内の値をとっている時間を総合した時間を示す。第1滞在時間は、所定期間T Bにおいて、ケイデンスが第1範囲R Aに滞在している時間の総合時間を示す。第2滞在時間は、所定期間T Bにおいて、ケイデンスが第1範囲R Aに滞在している時間の総

50

合時間を示す。基準滞在時間は、所定期間 T B において、ケイデンスが基準範囲 R C に滞在している時間の総合時間を示す。

【 0 1 0 2 】

第 2 ステップ S 5 2 において、制御部 2 0 は、基準滞在時間が最長であるか否かを判定する。基準滞在時間が最長である場合、制御部 2 0 は、第 3 ステップ S 5 3 において、変速条件および変更条件を維持する。

【 0 1 0 3 】

第 2 ステップ S 5 2 において、基準滞在時間が最長でないと判定される場合、制御部 2 0 は、第 4 ステップ S 5 4 において、第 1 滞在時間が最長であるか否かを判定する。第 1 滞在時間が最長である場合、制御部 2 0 は、第 5 ステップ S 5 5 において、変速条件の閾値である第 1 閾値 T H 1 および第 2 閾値 T H 2 を上げ、さらに、第 1 収束閾値 T C 1 および第 2 収束閾値 T C 2 を上げる。

10

【 0 1 0 4 】

第 4 ステップ S 5 4 において、第 1 滞在時間が最長でないと判定される場合、制御部 2 0 は、第 6 ステップ S 5 6 において、変速条件の閾値である第 1 閾値 T H 1 および第 2 閾値 T H 2 を下げ、さらに、第 1 収束閾値 T C 1 および第 2 収束閾値 T C 2 を下げる。

【 0 1 0 5 】

図 1 8 は、運転収束状態におけるケイデンスの推移の一例である。この例では、ケイデンスについて、第 1 範囲 R A に滞在する第 1 滞在時間が最も長い。変速条件変更処理によって、変速条件の閾値である第 1 閾値 T H 1 および第 2 閾値 T H 2 が上がり、さらに、第 1 収束閾値 T C 1 および第 2 収束閾値 T C 2 が上がる。

20

【 0 1 0 6 】

< 変形例 >

上記実施形態に関する説明は、本開示に従う制御装置 1 0 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。本開示に従う制御装置 1 0 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 0 7 】

・上記第 1 実施形態では、人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の上限値である第 1 収束閾値 T C 1 よりも大きい場合、制御部 2 0 は、変速条件の第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 とをととも大きい値に変更する。これに対して、人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の上限値である第 1 収束閾値 T C 1 よりも大きい場合、制御部 2 0 は、変速条件の第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 とのいずれか一方を変更前の値よりも大きい値にしてもよい。

30

【 0 1 0 8 】

・上記実施形態では、人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の下限値である第 2 収束閾値 T C 2 よりも小さい場合、制御部 2 0 は、変速条件の第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 とをととも小さい値に変更する。これに対して、人力駆動車 A が運転収束状態にあり、運転情報としてのケイデンスが基準範囲の下限値である第 2 収束閾値 T C 2 よりも小さい場合、制御部 2 0 は、変速条件の第 1 閾値 T H 1 と第 2 閾値 T H 2 とのいずれか一方を変更前の値よりも小さい値に変更してもよい。

40

【 0 1 0 9 】

・上記各実施形態において、制御部 2 0 は、変速条件が満たされることによって変速するとき、変速条件の第 1 閾値 T H 1 を一時的に大きくし、第 2 閾値 T H 2 を一時的に小さくすることが好ましい。変速直後にはケイデンスが大きく変動し、意図しない変速が行われる虞がある。この点、このように一時的に変速条件を変更することによって、変速時のケイデンスの変動に起因して変速条件が満たされるといったことを抑制でき、これによって、意図に反した、連続変速が行われることを抑制できる。

【 0 1 1 0 】

50

・上記各実施形態において、制御部20は、変速条件が満たされることによって変速するとき、変速後、一定期間にわたって変速を禁止してもよい。変速時にはケイデンスが大きく変動し、意図しない変速が行われる虞がある。この点、変速後、一時的に変速が禁止されるため、変速直後のケイデンスの変動に起因して変速条件が満たされるといったことを抑制できる。これによって、意図に反した、連続変速が行われることを抑制できる。

【0111】

・上記各実施形態において、制御部20は、次のような変速条件について介入制御を行ってもよい。具体的には、制御部20は、人力駆動車Aが運転収束状態にある場合、ケイデンスと基準範囲との差分が大きく乖離するとき、変速条件を大きく変更する。一例では、制御部20は、閾値に加える値または閾値から引く値として第1値と、第1値よりも大きい第2値を有する。

10

【0112】

次の制御は、乖離が小さい場合である。ケイデンスが第1収束閾値TC1よりも大きく、ケイデンスと第1収束閾値TC1との差が第1差分以上であるとき、変速条件である第1閾値TH1を第1値だけ上げる。ケイデンスが第2収束閾値TC2よりも小さく、第2収束閾値TC2とケイデンスとの差が第1差分以上であるとき、変速条件である第2閾値TH2を第1値だけ下げる。次の制御は、乖離が大きい場合である。ケイデンスが第1収束閾値TC1よりも大きく、ケイデンスと第1収束閾値TC1との差が第2差分以上であるとき、変速条件である第1閾値TH1を第2値だけ上げる。ケイデンスが第2収束閾値TC2よりも小さく、第2収束閾値TC2とケイデンスとの差が第2差分以上であるとき、変速条件である第2閾値TH2を第2値だけ下げる。

20

【0113】

・第1実施形態では、変更条件の第1収束閾値TC1および第2収束閾値TC2は、変速条件の第1閾値TH1および第2閾値TH2と独立した値であるが、前者の値を後者の値に関係づけてもよい。例えば、第1収束閾値TC1は、第1閾値TH1と中央値との平均値としてもよい。第2収束閾値TC2は、第2閾値TH2と中央値との平均値としてもよい。中央値は、第1閾値TH1と第2閾値TH2との平均値である。

【0114】

・第1実施形態では、変更条件が満たされることによって変速条件が変更されるが、次のように変速条件が変更されてもよい。制御部20は、操作部に接続され、操作部から入力される入力情報に基づいて変速条件を変更してもよい。

30

【0115】

・第1実施形態では、変速比と、人力駆動車Aの運転関連情報と、変速条件との関連づけは、人力駆動車Aが運転収束状態のときに制御部20によって関連づけを行われる。これに対して、変速比と、人力駆動車Aの運転関連情報と、変速条件との関連づけは、予め設定されてもよい。

【0116】

・各実施形態において、制御部20は、人力駆動車Aが運転収束状態にある場合、人力駆動車Aの運転情報に基づいて運転情報の収束幅を算出してもよい。例えば、制御部20は、人力駆動車Aが運転収束状態にある場合、ケイデンスに基づいてケイデンスの収束幅を算出してもよい。例えば、収束幅は、次のように使用される。

40

【0117】

一例では、制御部20は、人力駆動車Aに取り付けられる電動コンポーネントを制御する。制御部20は、運転情報の収束幅に基づいて電動コンポーネントに関する制御設定を変更する。電動コンポーネントは、サスペンションおよびアジャスタブルシートポストSPの少なくとも1つを含む。サスペンションの場合、制御部20は、収束幅に応じて、シリンダまたはピストンに設けられるオリフィスの開口部の大きさを制御する。アジャスタブルシートポストSPの場合、制御部20は、収束幅に応じて、シートの高さを調整する。

【0118】

・第1実施形態において、制御部20は、電動補助ユニットEを制御してもよい。制御

50

部 20 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合、人力駆動車 A の運転情報の収束値 V C に基づいて電動補助ユニット E に関する制御設定を変更してもよい。電動補助ユニット E に関する制御設定は、アシストモード、アシスト比、およびトルク制限値の少なくとも 1 つを含む。一例では、制御部 20 は、人力駆動車 A が運転収束状態にある場合、ケイデンスの収束値 V C の大きさに応じて、アシスト比が調整される。

【 0 1 1 9 】

・第 1 実施形態では、変更条件に用いられる運転情報は、変速条件に用いられる運転情報と同じである。具体的には、変更条件に用いられる運転情報および変速条件に用いられる運転情報は、ともにケイデンスである。これに対して、変更条件に用いられる運転情報は、変速条件に用いられる運転情報と異なってもよい。一例では、変更条件に用いられる運転情報は、ケイデンスであり、変速条件に用いられる運転情報は、クランクのトルクである。

10

【 0 1 2 0 】

・変速条件に用いられる運転情報は、複数の運転情報によって規定される情報であってもよい。例えば、ケイデンスとトルクとによって規定される 2 次元の情報であってもよい。同様に、変更条件に用いられる運転情報は、複数の運転情報によって規定される情報であってもよい。例えば、ケイデンスとトルクとによって規定される 2 次元の情報であってもよい。

【 0 1 2 1 】

・各実施形態において、制御部 20 は、変速比に替えて、段数を用いてもよい。制御部 20 は、変速比に替えて、フロントスプロケット D 1 の歯数をリアスプロケット D 2 の歯数によって割った値を用いてもよい。制御部 20 は、変速比に替えて、リアスプロケット D 2 の歯数をフロントスプロケット D 1 の歯数によって割った値を用いてもよい。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 2 2 】

A ... 人力駆動車、A 1 ... フレーム、A 2 ... フロントフォーク、A 3 ... リアエンド、B ... ドライブトレイン、B D ... 基準差分値、B T ... バッテリ、C ... クランク、C 1 ... クランク軸、C 2 ... クランクアーム、C X 2 ... 運転関連情報、C X 3 ... 運転関連情報、D 1 ... フロントスプロケット、D 2 ... リアスプロケット、D 3 ... チェーン、E ... 電動補助ユニット、E 1 ... モータ、E 2 ... ハウジング、H ... ハンドル、H R ... ハブ、P D ... ペダル、R A ... 第 1 範囲、R B ... 第 2 範囲、R C ... 基準範囲、S L ... シフトレバー、T A ... 所定期間、T B ... 所定期間、T C 1 ... 第 1 収束閾値、T C 2 ... 第 2 収束閾値、T H 1 ... 第 1 閾値、T H 2 ... 第 2 閾値、T N 1 ... 第 1 期間、T N 2 ... 第 2 期間、T N 3 ... 第 3 期間、T X ... 所定期間、V C ... 収束値、W F ... 前輪、W R ... 後輪、1 0 ... 制御装置、1 2 ... 変速装置、1 4 ... フロントディレラ、1 6 ... リアディレラ、2 0 ... 制御部、2 2 ... 記憶部。

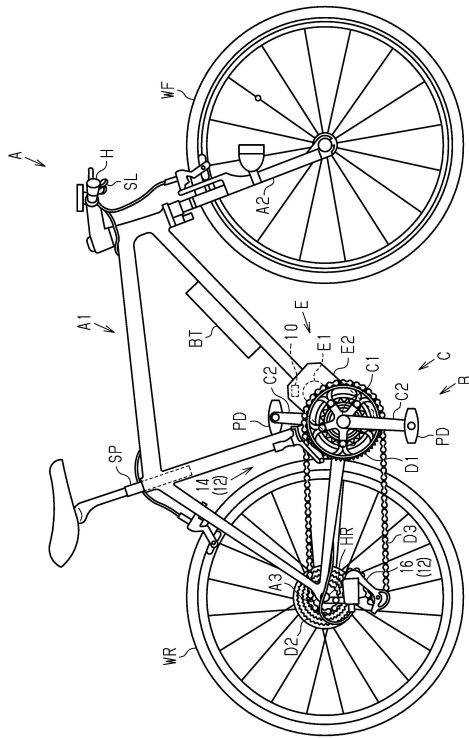
30

40

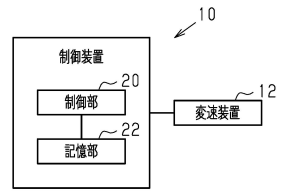
50

【図面】

【図1】



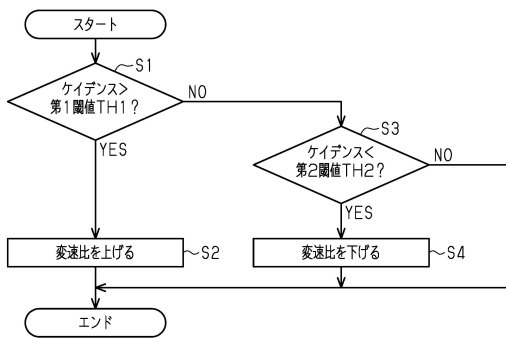
【図2】



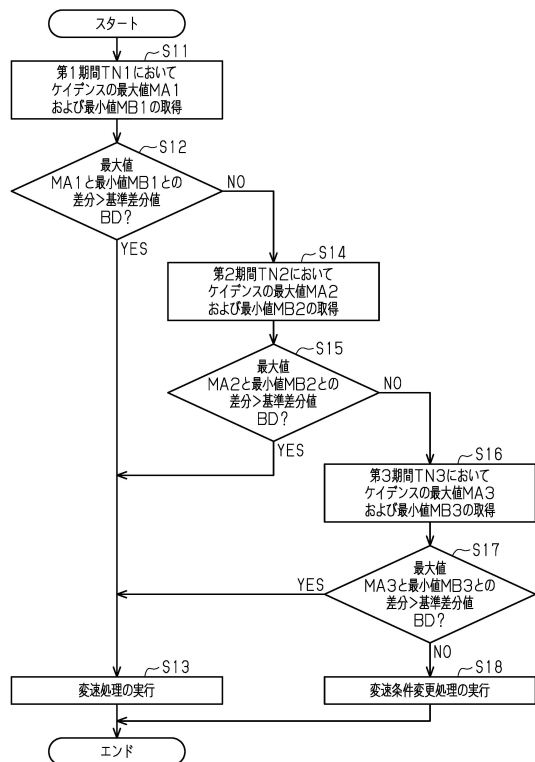
10

20

【図3】



【図4】

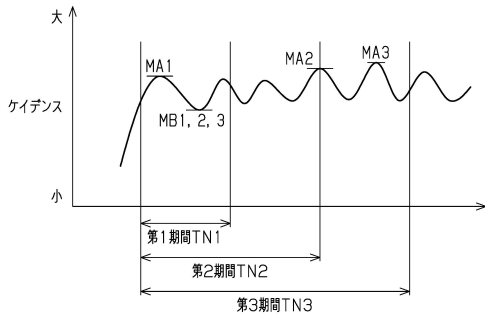


30

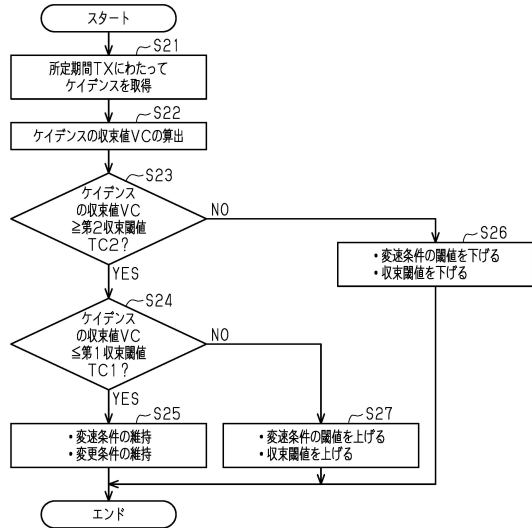
40

50

【 図 5 】



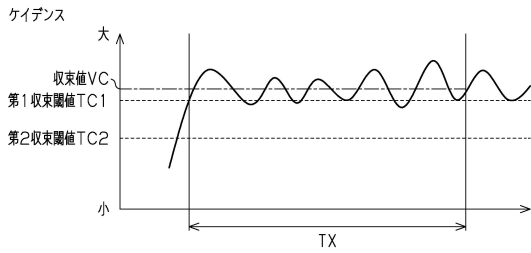
【 図 6 】



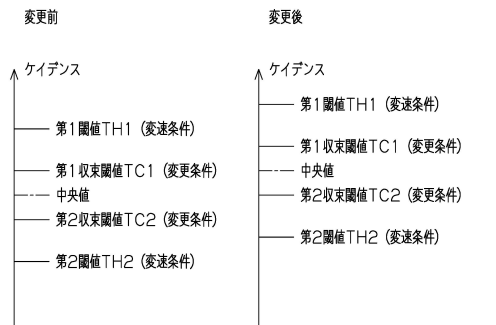
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】



30

40

50

【 図 9 】

項目	内容	値		
		大	中	小
運転情報	トルク	大	中	小
機器設定情報	シート高さ	高	中	低
身体情報	心拍数	標準	低い	高い
環境情報	道路の傾斜角度	平坦	上り	下り

【 図 1 0 】

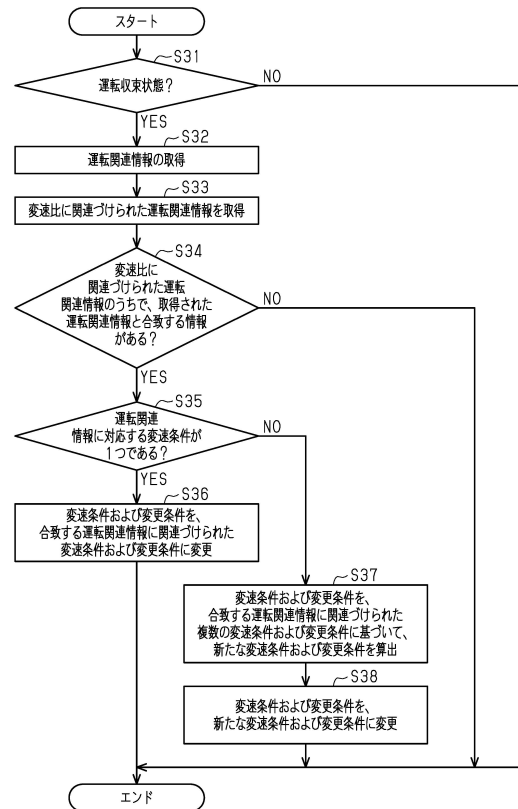
		運転情報	機器設定情報	身体情報	環境情報	変速条件および変更条件の条件セット
変速段 (変速比)		トルク	シート高さ	心拍数	道路の傾斜角度	
1	運転関連情報 CX2	大	中	標準	平坦	第1 閾値AA01 第2 閾値AA02 第1 収束閾値AA03 第2 収束閾値AA04
1	運転関連情報 CX3	大	中	標準	上り	第1 閾値AA05 第2 閾値AA06 第1 収束閾値AA07 第2 収束閾値AA08

10

【 図 1 1 】

変速段 (変速比)	初期	運転関連情報CX2 運転情報：大 機器設定情報：中 身体情報：標準 環境情報：平坦	運転関連情報CX3 運転情報：大 機器設定情報：中 身体情報：標準 環境情報：上り	..	..	..	..
1	CX1 (AA01~AA04)	CX2 (AA01~AA04)	CX3 (AA05~AA08)	..	..	..	..
2	CX1 (BA01~BA04)	CX2 (BA01~BA04)	-	..	..	..	..
3	CX1 (CA01~CA04)	CX2 (CA01~CA04)	CX3 (CA05~CA08)	..	..	..	..
4	CX1 (DA01~DA04)	CX2 (DA01~DA04)	-	..	..	..	..
..							
..							

【 図 1 2 】



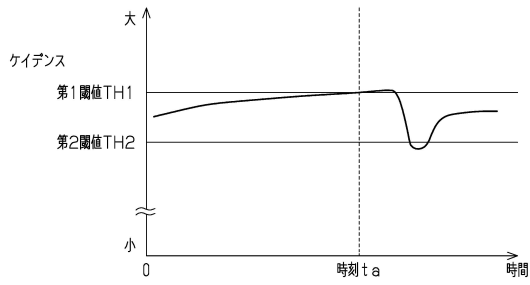
20

30

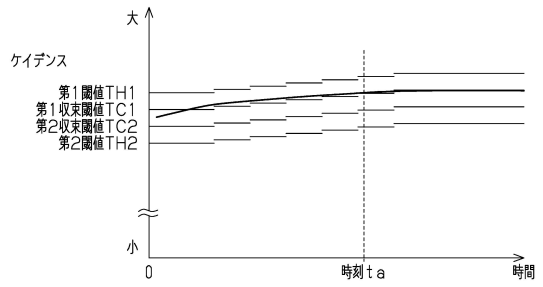
40

50

【 図 1 3 】

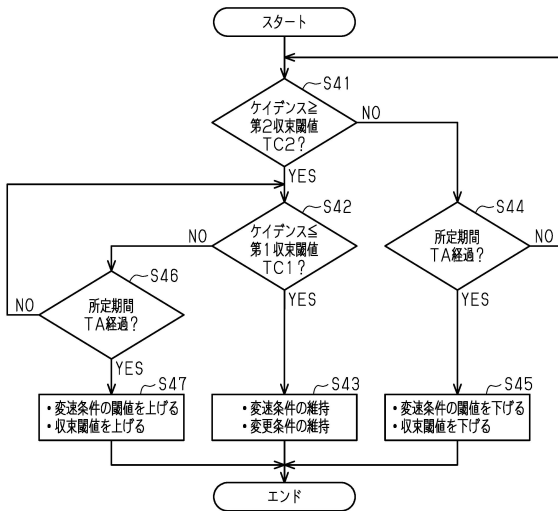


【 図 1 4 】

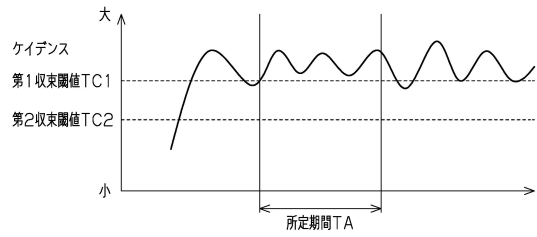


10

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



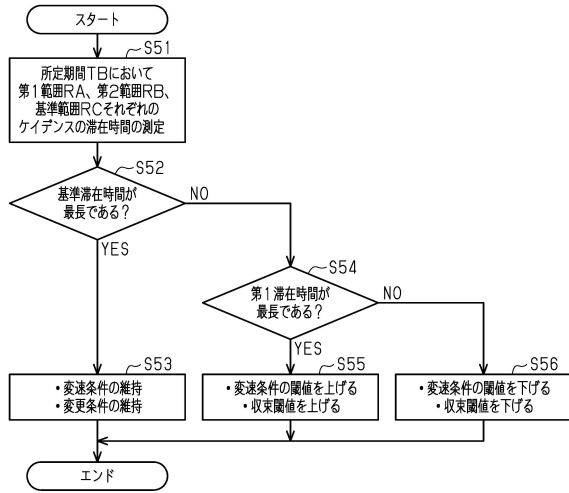
20

30

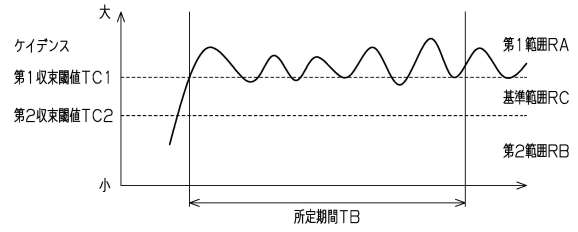
40

50

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

式会社シマノ内

審査官 福田 信成

- (56)参考文献 国際公開第2016/039197(WO, A1)
独国特許出願公開第102016218499(DE, A1)
特開2017-013624(JP, A)
特表2019-517414(JP, A)
特開2004-255951(JP, A)
特開2015-131533(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B62M 6/45