

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5783723号
(P5783723)

(45) 発行日 平成27年9月24日 (2015.9.24)

(24) 登録日 平成27年7月31日 (2015.7.31)

| | | | |
|----------------|--------------|------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl. | | F I | |
| B 6 2 M | 9/123 | (2010.01) | B 6 2 M 9/123 |
| B 6 2 J | 99/00 | (2009.01) | B 6 2 J 99/00 B |
| B 6 2 M | 9/133 | (2010.01) | B 6 2 M 9/133 |

請求項の数 9 (全 14 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2010-539711 (P2010-539711) | (73) 特許権者 | 512221120 |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年12月16日 (2008.12.16) | | フォールブルック インテレクチュアル プロパティーズ カンパニー エルエルシー アメリカ合衆国 78613 テキサス州 シダー パーク ブラッシャー クリーク ループ 2620 |
| (65) 公表番号 | 特表2011-507756 (P2011-507756A) | (74) 代理人 | 110000796 |
| (43) 公表日 | 平成23年3月10日 (2011.3.10) | | 特許業務法人三枝国際特許事務所 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2008/087034 | (72) 発明者 | ヴァシリオティス クリストファー エム . アメリカ合衆国 78613 テキサス シダー パーク シャロン プレース 1703 |
| (87) 国際公開番号 | W02009/085773 | | |
| (87) 国際公開日 | 平成21年7月9日 (2009.7.9) | | |
| 審査請求日 | 平成23年11月29日 (2011.11.29) | | |
| 審判番号 | 不服2014-5262 (P2014-5262/J1) | | |
| 審判請求日 | 平成26年3月19日 (2014.3.19) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 61/016, 305 | | |
| (32) 優先日 | 平成19年12月21日 (2007.12.21) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車のボール遊星連続可変変速機を自動制御する方法であって、
 目標とするユーザのペダル漕ぎ速度と関連する入力を受け取るステップと、
 前記自転車の速度を求めるステップと、
 前記目標とするユーザのペダル漕ぎ速度及び前記求めた自転車の速度に基づいて前記自転車の速度と関連する目標のエンコーダ位置を特定するステップと、
 前記連続可変変速機の一意の速度比と関連する傾斜角度に動力伝達ボールを選択的に傾けるために、前記目標のエンコーダ位置を達成すべく、サーボを作動するステップと、
 を含む、方法。

【請求項 2】

目標の速度比が、前記連続可変変速機が提供することができる最小の速度比よりも低い場合には、当該最小の速度比に対応する一意のエンコーダ位置が前記目標のエンコーダ位置として特定され、

前記目標の速度比が、前記連続可変変速機が提供することができる最高の速度比よりも高い場合には、当該最高の速度比に対応する一意のエンコーダ位置が前記目標のエンコーダ位置として特定され、

前記目標の速度比が、前記最小の速度比と前記最高の速度比との間の値である場合には、前記目標の速度比に対応する一意のエンコーダ位置が前記目標のエンコーダ位置として特定される、請求項 1 に記載の方法。

10

20

【請求項 3】

前記目標のエンコーダ位置を特定するステップは、車両の出力速度と、前記連続可変変速機の一意の速度比とを関連付けるデータ構造であって、メモリに格納されたデータ構造から、前記目標のエンコーダ位置を選択する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記データ構造は、エンコーダの位置とシフトロッドの位置とを関連付ける、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記データ構造は、前記シフトロッドの位置と、ケーデンスレベルに関連する変速比とを関連付ける、請求項 4 に記載の方法。

10

【請求項 6】

自転車連続可変変速機を自動シフトするシステムであって、
前記自転車の速度を検出するように構成されている速度センサと、
前記速度センサから入力を受け取るように構成されている制御ユニットと、
所望の一定の入力ペダル漕ぎ速度を示すケイデンスデータを、前記制御ユニットに提供するように構成されているデータ入力インタフェースと、

前記制御ユニットと通信し、前記自転車の速度と速度比とを関連付ける 1 つ又は複数のデータ構造を格納しているメモリと、を備え、

前記制御ユニットは、前記自転車の速度及び前記ケイデンスデータに基づいて前記データ構造から目標の速度比を求めるように構成されており、

20

前記制御ユニットと通信して、前記連続可変変速機の動力伝達ボールを選択的に傾けるように構成されているアクチュエータであって、前記求めた目標変速比と実質的に等しい前記連続可変変速機の一意の速度比へ前記動力伝達ボールを傾けるよう構成されているアクチュエータ、を備えている、システム。

【請求項 7】

前記制御ユニットは、プロセッサ、特定用途向け集積回路、及びプログラマブルロジックアレイの 1 つを含む、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記アクチュエータは、前記連続可変変速機のシフトロッドに動作可能に連結され、該シフトロッドは、前記連続可変変速機の前記速度比を調整するように構成されている、請求項 6 に記載のシステム。

30

【請求項 9】

前記目標の速度比が、前記連続可変変速機が提供することができる最小の速度比よりも低い場合には、前記アクチュエータは、前記連続可変変速機の速度比を、前記最小の速度比に等しくさせるように構成され、

前記目標の速度比が、前記連続可変変速機が提供することができる最高の速度比よりも高い場合には、前記アクチュエータは、前記連続可変変速機の速度比を、前記最高の速度比に等しくさせるように構成され、

前記目標の速度比が、前記最小の速度比と前記最高の速度比との間の値である場合には、前記アクチュエータは、前記連続可変変速機の速度比を、前記目標の速度比に等しくさせるように構成される、請求項 6 に記載のシステム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、包括的には機械式変速機に関し、より詳細には、自動変速機及び該変速機を制御する方法に関する。

【0002】

[関連出願の相互参照]

本願は、2007年12月21日に出願された米国仮特許出願第61/016,305号(参照によってその全体が本明細書に援用される)の利益を主張する。

50

【背景技術】

【0003】

様々な機械に自動変速機が見られる。しかし、特定の分野では、依然として変速機の手動操作が広く行き渡っている。例えば、自転車工業においては、たいていの自転車は変速機を手動操作するように構成されており、これは通常、レバー、ケーブル、及びリンク機構を手動で作動して、チェーンを一方のリアスプロケットから別のスプロケットへ移動させることを伴う。しかし、自転車の変速機の自動制御を容易にするシステム及び対応する方法が現在も必要であることが明らかである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

本明細書において開示される本発明の実施の形態は、特に、変速機を自動制御するシステム及び方法を提供することによってこの必要性に対処し、当該システム及び方法はいくつかの場合、自転車のような人力車両に特に好適である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書において記載されるシステム及び方法はいくつかの特徴を有するが、該特徴はいずれも単独では全体の望ましい特性に関与するものではない。後述する特許請求の範囲によって明示される範囲を限定することなく、本発明の特定の実施の形態のより優れた特徴をこれより簡潔に説明する。この説明を検討した後、特に「発明を実施するための好ましい形態」と題する項を読んだ後に、該システム及び方法の特徴が関連する従来のシステム及び方法に勝るいくつかの利点をいかに提供するかが理解されるであろう。

20

【0006】

一態様では、本発明は、自転車のボール遊星 (ball-planetary) 変速機を自動制御する方法に対処する。この方法は、目標とするユーザのペダル漕ぎ (pedaling) 速度と関連する入力を受け取ること、自転車の速度を求め、並びに目標とするユーザのペダル漕ぎ速度及び求めた自転車の速度に少なくとも一部基づいて目標変速比を求め、この方法はまた、変速機の変速比を、目標変速比と実質的に等しくなるように調整することを含み得る。一実施の形態では、この方法は、目標とするユーザのペダル漕ぎ速度と関連するエンコーダ位置を求めるステップをさらに含む。別の実施の形態では、変速比を調整することは、求めたエンコーダ位置へ移動するようにアクチュエータに命令することを含む。さらに別の実施の形態では、シフトロッドを調整することは、シフトロッドを、変速機の長手方向軸を中心に回転させるステップを含む。

30

【0007】

別の態様では、本発明は、自転車のボール遊星変速機を自動制御する方法に関する。この方法は、目標とするユーザのペダル漕ぎ速度と関連する入力を受け取ること、自転車の速度を求め、並びに目標とするユーザのペダル漕ぎ速度及び求めた自転車の速度に基づいて自転車の速度比を調整することであって、ユーザのペダル漕ぎ速度を目標とするユーザのペダル漕ぎ速度の帯域 (band) 内に維持する、調整することを含む。いくつかの実施の形態では、この帯域は、目標とするユーザのペダル漕ぎ速度 ± 10 rpm (回転毎分) である。他の実施の形態では、この帯域は、 ± 2 rpm ~ 約 ± 5 rpm の範囲内にある目標とするユーザのペダル漕ぎ速度である。一実施の形態では、自転車の速度比を調整することは、目標とするユーザのペダル漕ぎ速度及び求めた自転車の速度と関連するエンコーダ位置を求めるステップを含む。いくつかの実施の形態では、自転車の速度比を調整することは、求めたエンコーダ位置へ移動するようにアクチュエータに命令するステップを含む。他の実施の形態では、自転車の速度比を調整することは、変速機のシフトロッドを調整するステップを含む。さらに他の実施の形態では、シフトロッドを調整することは、シフトロッドを、変速機の長手方向軸を中心に回転させるステップを含む。

40

【0008】

本発明のさらに別の態様は、自転車のボール遊星変速機を自動制御する方法に関する。

50

この方法は、目標とするユーザのペダル漕ぎ速度と関連する入力を提供すること、自転車の速度を求めること、及び自転車の速度と関連する目標のエンコーダ位置を特定することを伴う。この方法は、サーボを作動することによって、目標のエンコーダ位置を達成する、サーボを作動することをさらに含むことができる。一実施の形態では、サーボを作動することは、変速機のシフトロッドを調整するステップを含む。いくつかの実施の形態では、目標のエンコーダ位置を特定することは、データ構造を生成することを含む。他の実施の形態では、データ構造を生成することは、エンコーダ位置を記録するステップを含む。一実施の形態では、データ構造を生成することは、入力速度を記録するステップ及び出力速度を記録するステップを含む。いくつかの実施の形態では、この方法は、入力速度及び出力速度に少なくとも一部基づいて速度比を求めるステップを含む。他の実施の形態では、この方法は、速度比を記録するステップを含む。

10

【0009】

一例では、本発明は、ボール遊星自転車変速機を自動シフトするシステムに関する。このシステムは、自転車の速度を検出するように構成されている速度センサと、速度センサから入力を受け取るように構成されているプロセッサと、所望の一定の入力ペダル漕ぎ速度を示すケイデンス(cadence)データをプロセッサに提供するように構成されているデータ入力インタフェースとを含む。このシステムは、プロセッサと通信するメモリをさらに有することができ、該メモリは、自転車の速度と速度比とを関連付ける1つ又は複数のマップを格納している。一実施の形態では、このシステムは、プロセッサと通信する論理モジュールを含み、該論理モジュールは、プロセッサと協働して、自転車の速度及び所望の一定の入力ペダル漕ぎ速度に基づいて上記マップから目標の速度比を求めるように構成されている。いくつかの実施の形態では、このシステムは、プロセッサと通信するアクチュエータを有し、該アクチュエータは、変速機の速度比を、求めた目標とする速度比と実質的に等しくなるように調整するように構成されている。一実施の形態では、制御ユニットは、プロセッサ、特定用途向け集積回路又はプログラマブルロジックアレイの少なくとも1つを含む。アクチュエータは、変速機のシフトロッドに動作可能に連結され、シフトロッドは、変速機の速度比を調整するように構成されている。データ入力インタフェースは、ディスプレイ及び少なくとも1つのボタンを含むことができる。このシステムは、アクチュエータの位置を示すように構成されている位置センサを含むことができる。データ構造は、速度比データ構造及び自転車の速度データ構造を含むことができる。このシステムは、電力をアクチュエータに供給するように構成されている電源を有することができる。一実施の形態では、電源はダイナモである。いくつかの実施の形態では、アクチュエータは、変速機のシフトロッドに動作可能に連結される。

20

30

【0010】

本発明の別の態様は、ボール遊星変速機を有する自転車及びボール遊星変速機を自動シフトするシステムに対処する。一実施の形態では、このシステムは、自転車の速度を検出するように構成されている速度センサを有する。このシステムは、速度センサから入力を受け取るように構成されているプロセッサを有する。いくつかの実施の形態では、このシステムは、プロセッサにケイデンスデータを提供するように構成されているデータ入力インタフェースを含む。ケイデンスデータは、所望の一定の入力ペダル漕ぎ速度を示す。このシステムは、プロセッサと通信するメモリを含むことができる。一実施の形態では、メモリは、自転車の速度と速度比とを関連付ける1つ又は複数のマップを格納している。このシステムは、プロセッサと通信する論理モジュールを含む。論理モジュールは、プロセッサと協働して、自転車の速度及び所望の一定の入力ペダル漕ぎ速度に基づいてマップから目標の速度比を求めるように構成されている。このシステムは、プロセッサと通信するアクチュエータも含むことができる。アクチュエータは、変速機の変速比を、求めた目標の速度比と実質的に等しくなるように調整するように構成されている。一実施の形態では、データ入力インタフェースは、ディスプレイ及び少なくとも1つのボタンを含む。いくつかの実施の形態では、データ入力インタフェースは、自転車のハンドルバーに取り付けられる。自転車は、アクチュエータの位置を示すように構成されている位置センサを含む

40

50

ことができる。いくつかの実施の形態では、データ構造は、速度比データ構造及び自転車速度データ構造を有する。他の実施の形態では、ボール遊星変速機は、アクチュエータに動作可能に連結されるシフトロッドを含む。

【0011】

本発明のさらに別の態様は、シフトロッドを有するボール遊星変速機を有する自動シフト自転車システムに関する。一実施の形態では、このシステムは、シフトロッドに動作可能に連結されるアクチュエータを有する。このシステムは、アクチュエータと通信するプロセッサを含む。このシステムはまた、プロセッサと通信するメモリを含む。いくつかの実施の形態では、メモリは、アクチュエータの位置と変速比とを関連付ける少なくとも1つのテーブルを有する。プロセッサは、変速機の目標の速度比を求めるように構成されている。このシステムは、プロセッサと通信する、変速機を検出するように構成されている速度センサを含むことができる。アクチュエータは、目標変速比に少なくとも一部基づいて、変速比を調整するようになっている。一実施の形態では、アクチュエータは、変速比を調整するためにシフトロッドを回転させるように構成されている。このシステムは、プロセッサと通信するユーザインタフェースを含むことができる。ユーザインタフェースは、操作者から、所望の動作条件を示すコマンドを受け取るように構成されている。一実施の形態では、ユーザインタフェースは少なくとも1つのボタンを含む。いくつかの実施の形態では、ユーザインタフェースはディスプレイを含むことができる。他の実施の形態では、所望の動作条件は所望のケイデンスレベルである。このシステムは、プロセッサと通信するエンコーダも含むことができる。エンコーダは、シフトロッドの位置を示すように構成されている。一実施の形態では、テーブルは、シフトロッドの位置と変速比とを関連付けるデータを含む。他の実施の形態では、テーブルは、シフトロッドの位置とケイデンスレベルとを関連付けるデータを含む。

【0012】

これらの改良及び他の改良は、以下の詳細な説明を読み且つ添付の図面を見れば当業者には明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本明細書において記載される本発明の実施形態を採用する変速機制御システムのブロック図である。

【図2】本明細書において記載される本発明の実施形態を組み込むさらに別の変速機制御システムのブロック図である。

【図3】本明細書において記載される本発明の実施形態による自動自転車変速機シフトシステムのブロック図である。

【図4】本明細書において記載される変速機の制御方法及びシステムの本発明の実施形態と共に使用することができるデータ構造を生成するのに使用することができる方法のプロセスフローチャートである。

【図5A】本明細書において記載される変速機の制御方法及びシステムの本発明の実施形態と共に使用することができる例示的なデータ構造である。

【図5B】本明細書において記載される変速機の制御方法及びシステムの本発明の実施形態と共に使用することができるさらに別の例示的なデータ構造である。

【図6】本明細書において記載される本発明の実施形態による自動変速機制御方法のプロセスフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

ここで、添付の図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。図面を通して、同様の参照符号は同様の要素を指す。本明細書において記載される本発明のシステム及び方法は概して、米国特許第6,241,636号明細書、同第6,419,608号明細書、同第6,689,012号明細書、及び同第7,011,600号明細書に開示されている変速機及びバリエータと共に使用することができる。同様に、本明細書において開

10

20

30

40

50

示される本発明のシステム及び方法は、米国特許出願第 11 / 243, 484 号明細書、同第 11 / 543, 311 号明細書、同第 60 / 887, 767 号明細書、同第 60 / 895, 713 号明細書及び同第 60 / 914, 633 号明細書に記載される変速機、コントローラ、ユーザインタフェース及び車両又は技術利用に関する。これらの特許及び特許出願各々の全開示は、参照により本明細書に援用される。

【0015】

ここで、図 1 を参照して、速度入力を一定に維持する変速機制御システム 100 を説明する。一実施形態では、システム 100 は、変速機コントローラ 108 に連結された変速機 106 に連結される入力シャフト 102 及び出力シャフト 104 を含む。入力シャフト 102 は入力速度 w_i を有し、出力シャフト 106 は出力速度 w_o を有する。変速機速度比 (SR) は、出力速度 w_o を入力速度 w_i で除算したもの (すなわち $w_i = w_o / SR$) として定義される。ある実施形態では、制御システム 100 の動作中、出力速度 w_o が変化すると、変速機コントローラ 108 が SR を調整して、入力速度 w_i を実質的に一定の値、すなわち入力速度 w_i の所定の帯域内に保つ。したがって、一つの実施形態では、動作中に所望の一定の入力速度 w_i 及び検出された出力速度 w_o が与えられると、コントローラ 108 は、検出された出力速度 w_o と関連する所定の SR で動作するように変速機 104 を調整する。

【0016】

変速機 106 は、従来のレンジボックス (range box)、ギヤボックス、遊星ギヤベースの変速機、トラクションベースの変速機 (例えばトロイダル変速機、ボール遊星変速機、又は任意の他の連続可変変速機若しくは無段変速機) 或いはそれらの任意の組み合わせであり得る。変速機コントローラ 108 は、様々な集積回路、コンピュータプロセッサ、論理モジュール、入出力インタフェース、データ構造、デジタルメモリ、電源、アクチュエータ、センサ、エンコーダ、サーボ機構等を含み得る。好ましくは、一実施形態では、変速機コントローラ 108 は、車両の出力速度 w_o と、変速機 106 の SR と関連するデータとを関連付けるデータ構造を含む。

【0017】

ここで図 2 に移ると、自動変速機制御システム 200 は、デジタルプロセッサ 204 に連結される速度センサ 202 を含む。デジタルメモリ 206 がデジタルプロセッサ 204 と通信して配置される。デジタルメモリ 206 には、SR と関連付けられる出力速度 w_o の 1 つ又は複数のマトリックス又はテーブル又はマップ (以下「テーブル 208」) が格納されている。いくつかの例では、論理モジュール 209 がデジタルプロセッサ 204 と通信して配置され、論理モジュール 209 には、感知した出力速度 w_o 及び所望の一定の入力速度 w_i と関連するデータ入力に基づいて SR を求める等、入力を処理して出力を提供する際に、デジタルプロセッサ 204 と協働する好適なプログラミング及び/又はアルゴリズムが提供される。一実施形態では、システム 200 は、所望の一定の入力速度目標 w_c と関連するデータ入力をデジタルプロセッサ 204 に提供するために、当該デジタルプロセッサ 204 に連結される入力デバイス 210 を含む。システム 200 のいくつかの実施形態では、アクチュエータ 212 (又は比調整器機構) がデジタルプロセッサ 204 に連結されることによって、デジタルプロセッサ 204 は、アクチュエータ 212 を制御して、一例では連続可変変速機 (CVT) であり得る変速機 107 の SR を調整することができる。

【0018】

速度センサ 202 は、動作中に、デジタルプロセッサ 204 に出力速度 w_o を示す。入力デバイス 210 は、デジタルプロセッサ 204 に目標入力速度 w_c を提供する。デジタルプロセッサ 204 は、論理モジュール 209 及び/又はテーブル 208 と協働して、示された出力速度 w_o 及び目標入力速度 w_c と関連する SR を求める。次いで、デジタルプロセッサ 204 は、変速機 107 の動作速度比を、求められた SR に調整するようにアクチュエータ 212 に命令する。いくつかの実施形態では、目標入力速度 w_c は、出力速度 w_o の一定範囲にわたって実質的に一定であることができ、結果として乗り手が実質的に

10

20

30

40

50

一定のケイデンスでペダルを漕ぐ。一実施形態では、入力デバイス 210 は、マップ、又はそのようなマップ、出力速度 w_o 値と関連する所定の入力速度 w_c 値を示す選択を提供する。

【0019】

ここで図 3 を参照すると、自動シフト自転車システム 300 が、乗手手のケイデンスを、乗手が選択したケイデンスレベルの狭い帯域内に保つように構成されている。本明細書において使用される場合、「ケイデンス」という用語は、乗手手のペダル漕ぎ速度（自転車のクランクの回転速度に相当する）を指す。一実施形態では、自転車システム 300 は、速度センサ 304 と通信する制御ユニット 302、エンコーダ位置センサ 306、ユーザインタフェース 308、電源 310、及び可逆モータ 312 を含む。いくつかの例では、ギヤ減速機セット 314 が可逆モータ 312 と変速機 316 との間に連結する。自転車ホイール 318 及び入力ドライバ 320 が変速機 316 に動作可能に連結される。いくつかの実施形態では、エンコーダ位置センサ 306 はギヤ減速機セット 314 に連結され、速度センサ 304 は、自転車ホイール 318 又は該自転車ホイール 318 と関連する任意の回転構成要素に動作可能に連結される。入力ドライバ 320 は、リアホイールスプロケット、チェーン、フロントスプロケット、一方向クラッチ、フリーホイール等であり得るか、又はこれらに動作可能に連結される。電源 310 は、制御ユニット 302、ユーザインタフェース 308 及びモータ 312 のいずれかに連結され得るか、又はこれらのいずれかと一体化される。電源 310 は例えば、電池、ダイナモ又は任意の他の好適な発電装置若しくはエネルギー蓄積装置であり得る。

【0020】

いくつかの実施形態では、制御ユニット 302 は、メモリ 324 及び論理モジュール 326 と通信するデジタルプロセッサ 322 を含む。制御ユニット 302 は、デジタルプロセッサ 322 と通信するモータコントローラ 328 をさらに含み得る。デジタルプロセッサ 322、メモリ 324、論理モジュール 326 及びモータコントローラ 328 は、全て一体化して 1 つのデバイスにするか、又は共通のハウジングに収容する必要はないことに留意されたい。すなわち、いくつかの実施形態では、デジタルプロセッサ 322、メモリ 324、論理モジュール 326 及びモータコントローラ 328 のいずれか 1 つを、他のいずれかから遠位に配置してもよく、それらの間の通信は有線又は無線であり得る。メモリ 324 は、出力速度 w_o の値と SR の値とを関連付けるデータを有する 1 つ以上のテーブル 330 を有するのが好ましい。一実施形態では、図 3 に示すように、SR の値は、エンコーダ位置と関連する値によって表され、すなわち、エンコーダ位置は、変速機 316 の少なくとも 1 つの SR 状態を表す。本明細書において使用される場合、「エンコーダ位置」という用語は、変速機 316 の構成要素、又は変速機 316 のそのような構成要素に連結される内部構成要素若しくは外部構成要素の位置を表す検出器及び / 又はセンサの状態を指す。例えば、1 つの場合では、エンコーダ位置は、変速機 316 のシフトロッドに連結されるギヤの角度位置を示し、そのためエンコーダ位置は、シフトロッドの角度位置又は軸方向位置を示す。

【0021】

一実施形態では、ユーザインタフェース 308 は、ディスプレイ 332 及び 1 つ又は複数の操作ボタンスイッチ 334 を含む。ディスプレイ 332 は、様々なグラフィカルな情報及び / 又はアルファベット・数値による情報を提示する任意の好適なスクリーン等であり得る。操作スイッチ 334 は、操作者が例えばデータを入力するか、選択を行うか、又は値を変更することを可能にするように構成されている 1 つ又は複数のボタン又はマニピュレータを含み得る。いくつかの実施形態では、操作スイッチ 334 は、乗手が複数の操作モード（例えば自動連続比調整、自動段階比調整、手動等）の中から選択を行うことを可能にする。操作スイッチ 334 は、乗手が自動モードの間に異なるケイデンスレベルを命令すること、又は手動モードの間に SR 調整を要求することを可能にするように構成することができる。

【0022】

10

20

30

40

50

図3をさらに参照すると、ユーザは、自動シフト自転車システム300の操作中に、ユーザインタフェース308を使用して、自転車を通常通りに乗りこなしながら所望のケイデンスレベルを調整することができる。制御ユニット302は、ケイデンス入力を受け取って、メモリ324に問い合わせをし、且つ論理モジュール326と協働して、ケイデンス入力と関連する対応するテーブル330を選択する。したがって、ユーザは、自転車の通常の操作中に、所望のケイデンス値を示すことによって所定のケイデンスレベルマップ（すなわちテーブル330）の中から選択することができる。速度センサ304は、自転車ホイール318の速度を検出し、これは、いくつかの例では、自転車ホイール318の回転速度を示す速度で回転する他の何らかの回転構成要素（例えば自転車ホイール318のスポーク）の回転速度を検出することを伴う。示されたケイデンス値及び検出された自転車ホイール318の速度に基づいて、制御ユニット302はテーブル330から、感知した自転車ホイール318の速度と関連するSR又はエンコーダ位置を特定する。制御ユニット302は、モータコントローラ328と協働して、可逆モータ312を作動して変速機316を調整し、テーブル330から特定されたSRと実質的に適合する速度比を得る。制御ユニット302は、自転車ホイール318の速度の変化にตอบสนองしてSRを調整するため、乗り手のケイデンスは、乗り手の所望のケイデンスレベルの帯域内に留まるように制御される。例えば、いくつかの例では、定常動作の間の乗り手の実際のケイデンスレベルは、所望のケイデンスレベル $\pm 10 \text{ rpm}$ （回転毎分）又は $\pm 5 \text{ rpm}$ 又は $\pm 2 \text{ rpm}$ 未満に維持することができる。いくつかの実施形態では、自動シフト自転車システム300は、複数の自動モードを有するように構成することができる。これらのモードは、任意の所望の方法で或る範囲の出力速度にわたって乗り手のケイデンスを制御するように予め定めることができる。例えば、1つのそのようなモードでは、テーブル330は、関連するケイデンス値、出力速度値及び関連するSR値を有することができ、それによって、第1の範囲の出力速度にわたって、ケイデンスが或るケイデンス値又は特定範囲のケイデンス値に制御される一方、第2の範囲の出力速度では、ケイデンスがまた別のケイデンス値又はまた別の特定範囲のケイデンス値に制御される。

【0023】

ここで図4を参照すると、テーブル330と共に使用することができるデータ構造を生成するプロセス400が記載される。一実施形態では、例示的な変速機316は、ボール遊星トラクションCVTタイプの連続可変遊星（CVP）変速機である。そのような装置の例としては、NuVinci（商標）変速機がある。そのような変速機316においては、入力トラクションリングの速度と出力トラクションリングの速度との速度比を、シフトロッドの位置によって少なくとも部分的に求める。したがって、サーボ機構のエンコーダの位置をシフトロッドの位置と関連付けることができ、これは事実上、エンコーダの位置が変速機316の速度比と関連付けられることを意味する。プロセス400は、エンコーダを有するサーボ機構が変速機316に連結された後で、状態402で開始する。状態404において、エンコーダ位置を記録する（また好ましくは、例えばテーブル330の一部であるデータ構造に格納される）。状態406へ移動すると、変速機316の入力速度を記録し、状態408において、変速機316の出力速度を記録する。状態410へ移ると、出力速度 w_o を入力速度 w_i で除算することによってSRを計算する。状態412において、SRを記録する（また好ましくは、テーブル330の一部であるデータ構造に格納される）。

【0024】

プロセス400は次いで判定状態414へ移動し、ここで、変速機316の範囲の端に達したか否かが判断される。この目的で、エンコーダ位置の範囲は、変速機316の速度比の範囲と同一の広がりをもつことが想定される。変速機316が連続可変変速機である場合、所与の範囲内には無限数の変速機速度比があるが、実際問題としては、エンコーダ位置及び変速機316の速度比は両方ともそれぞれが有限のセットである。変速機316の範囲の端に達すると、プロセス400は続いて状態416になり、ここでエンコーダは次のエンコーダ位置へ移動される。プロセス400は次いで状態404に戻り、新た

10

20

30

40

50

なエンコーダ位置を記録する。プロセス400は次いで、判定状態414において変速機316の範囲の端に達したと判定状態414において判断されるまで繰り返され、変速機316の範囲の端に達した場合、プロセス400は状態418において終了する。

【0025】

したがって、プロセス400の結果は、エンコーダ位置と、変速機316の実験的に求められた速度比とを関連付けるデータ構造である。或るクラスの連続可変変速機の場合、速度比及びエンコーダ位置データは、 $SR = A \times e \times p(B \times p)$ によって概ね記述される曲線に一致することができ、式中、A及びBは個々の機構の特徴を示す定数又はパラメータであり、pはエンコーダ位置である。例えば、例示的なCVPの場合、 $A = 0.4844$ 且つ $B = 0.0026$ である。データテーブル330は、プロセス400が生成するエンコーダ位置及び速度比データを組み込むことができる。

10

【0026】

図5Aに移ると、例示的なテーブル330が示されており、これをここで説明することにする。テーブル330は、車両速度と関連するデータを有する車両速度データ構造502を含み得る。テーブル330は、エンコーダ位置と関連するデータを有するエンコーダ位置データ構造504をさらに含み得る。車両速度データ構造502及びエンコーダ位置データ構造504は、テーブル330の列及び行を形成するものとして互いに対応する。目標の一定の入力速度が与えられると、対応するSRを求めて要求されたSRデータ構造506として表にすることができる。しかし、いくつかの場合では、例えばそのようなSRが、変速機316が提供することができる最小のSRよりも低いため、要求されたSRは利用可能ではない。そのような場合、要求されたSRデータ構造506を使用して可能なSRデータ構造508を生成する。図5に示される例では、変速機316から利用可能な最小の可能なSRは0.5であり、したがって、要求されたSRデータ構造506の、0.5未満の全ての値は、可能なSRデータ構造508に0.5として表される。この場合、対応する最小エンコーダ位置は、テーブル330の最小の可能なSR比の値と関連することになる。同様に、いくつかの場合では、要求されたSRは変速機316の最高の可能なSRよりも高く、したがって、変速機316の最高の可能なSRよりも高い要求されたSRデータ構造506のエントリーは、変速機316の最高SR（これは図示の例では1.615である）によって表される。

20

【0027】

もちろん、変速機316の速度比の可能な範囲内に入る要求されたSRデータ構造506内の値は、可能なSRデータ構造508の同一のエントリーに対応する。テーブル330には、それ以外の変速機316の可能な範囲を外れる(falling below and above)値も、可能なSRデータ構造508の一意のSR値に対応する一意のエンコーダ位置値がエンコーダ位置データ構造505内にあることに留意されたい。しかし、(一意の速度ではなく)或る速度範囲が所与のエンコーダ位置に対応する。したがって、車両速度データ構造502においてホイール速度が58rpmであり60rpm未満である場合、エンコーダ位置の1つのみの値(すなわち24)及び可能な速度比の1つの値(すなわち0.52)と対応する。図示のテーブル330は、(式 $w_i = w_o / SR$ を使用して)計算したケイデンスと関連するデータを有するケイデンスデータ構造510を含む。ケイデンス構造510は、テーブル330の一部である必要はないが、ケイデンス構造510を図示のテーブル330に含めることによって、変速機316の可能な範囲の速度比にわたって(ケイデンスデータ構造510の一定値50によって示されるように)ケイデンスを一定に維持することができる方法の実証が容易になる。

30

40

【0028】

図5Bは、所定の乗手手のケイデンスをもたらす、SRに対する出力速度のマップ又はテーブル331のさらに別の例を示す。一実施形態では、テーブル331は、出力速度、すなわち車両の速度と関連するデータを有する車両速度データ構造503を含む。テーブル331は、エンコーダ位置と関連するデータを有するエンコーダ位置データ構造505をさらに含む。車両速度データ構造503及びエンコーダ位置データ構造505は、テ

50

ーブル331の列及び行を形成するものとして互いに対応する。目標入力速度の所望の所定のマップが与えられると、可能なSRデータ構造509が生成される。テーブル331の一部である必要はないケイデンスデータ構造511が、車両速度データ構造503と関連する車両速度の範囲にわたってケイデンスを制御する方法を示す。図5Bにおいて分かるように、ケイデンスは第1のレベル(すなわち74.7rpm)まで上昇可能であり、SRは、出力速度が0rpmから100rpmへ変化する場合0.6から0.9に調整される。ケイデンスは、51.1rpmに低下してから、出力速度が153rpmになる前に再び74.7rpmに上昇可能であり、SRは0.9から1.4に調整され、ここでケイデンスは48.8に低下する。出力速度が200rpmに上昇すると、ケイデンスは64rpmに上昇し、SRは1.4で一定のままである。これは、ケイデンスが3速度比シフトスキームに対して制御されるように変速機を自動制御する一例である。もちろん、他の自動モード、例えば4速、5速、6速、8速又は9速等に対して同様のマップを提供することができる。加えて、ケイデンス範囲は、例えば所与の車両速度又は車両速度範囲に関して、マッピングを介して、50rpm~75rpmではなく65rpm~90rpmの範囲等でシフトイベントを移動させることによって調整することができる。いくつかの実施形態では、マップは、出力速度とケイデンスとの間に任意の所望の関係(例えば直線、指数関数的、反比例等)を有することができる。

【0029】

図6に移ると、ここで、乗り手が選択したケイデンスレベルの帯域内にあるように乗り手のケイデンスを制御するように変速機316を制御するプロセス600を説明する。プロセス600は、例えば自転車自動シフトシステム300をオンにし、初期化した後の状態602で開始する。プロセス600は続いて状態604になり、目標の一定ケイデンスレベルの指示を受け取る。一実施形態では、乗り手はユーザインタフェース308を使用して目標の一定ケイデンスレベルを提供する。プロセス600は次に状態606へ移動し、ここで自転車の速度を求める。一実施形態では、速度センサ304が自転車ホイール318の速度を検出する。しかし、他の実施形態では、自転車の速度は、自転車ホイール318に連結されるダイナモ(図示せず)における電圧、抵抗若しくは電流レベルの検出等の自転車の他の特徴若しくは成分を測定及び/又は感知することによって求めることができる。次にプロセス600は続いて状態608になり、ここで、自転車の速度及び目標ケイデンスと関連するエンコーダ位置を求めるか又は特定する。一実施形態では、デジタルプロセッサ322がメモリ324及び論理モジュール326と協働し、テーブル330に問い合わせることによって、自転車の速度及び目標ケイデンスと関連付けられるエンコーダ位置を選択する。プロセス600の状態610において、アクチュエータに、状態608の選択されたエンコーダ位置と関連する位置へ移動するように命令する。いくつかの実施形態では、プロセス600の判定状態612において、プロセス600を終えて状態614で終了するべきか、又は状態604に折り返して目標ケイデンス入力を受け取るべきか否かが判断される。状態604において、プロセス600は、乗り手が新たなケイデンスレベルを命令したか否かを問い合わせることができ、命令していない場合、プロセス600は最初に入力されたケイデンスレベルを使用し続ける。一実施形態では、乗り手は最初にケイデンスレベルを設定せず、むしろ、制御ユニット302が、例えば70rpm等のデフォルトのケイデンスレベルを使用するように構成されている。さらに他の実施形態では、(特定のケイデンス値ではなく)ケイデンス対出力速度のマップを、状態604においてプロセスに提供することができる。前述したように、そのようなマップは、関連するケイデンス、出力速度及び対応するSRの任意の種類のマッピングを含むことができる。プロセス600の状態614において、終わるという判定は、電源オフ状況、モード変更コマンド等に基づくことができる。例えば、乗り手がモードを自動モードから手動モードに変更する場合、プロセス600は、新たな状況を検出して状態614において終了する。

【0030】

当業者は、自動シフト自転車システム300を参照して記載したものを含め、本明細書

10

20

30

40

50

において開示される実施形態と関連して記載される様々な説明のための論理ブロック、モジュール、回路及びアルゴリズムステップを、コンピュータ可読媒体に格納されており、且つプロセッサが実行可能な電子ハードウェア、ソフトウェア、又はこれら両方の組み合わせとして実施することができることを理解する。ハードウェア及びソフトウェアのこの互換性を分かりやすく示すために、様々な説明のための構成要素、ブロック、モジュール、回路及びステップを、それらの機能に関して上記で概説した。そのような機能がハードウェアとして実施されるか又はソフトウェアとして実施されるかは、特定の用途及び全体のシステムに課される設計の制約に応じて決まる。当業者は、記載の機能を、各特定の用途に合わせて様々な方法で実施することができるが、そのような実施に関する決定は、本発明の範囲から逸脱するものとして解釈されるべきではない。例えば、本明細書において開示される実施形態と関連して記載される様々な説明のための論理ブロック、モジュール及び回路は、本明細書において記載される機能を実行するように設計される汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)又は他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートロジック若しくはディスクリートトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、又はこれらの任意の組み合わせを用いて実施又は実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいが、代替的には、任意の従来プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ又は状態機械であってもよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えばDSP及びマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連動する1つ又は複数のマイクロプロセッサ、又は任意の他のそのような構成として実施することができる。そのようなモジュールと関連するソフトウェアは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、又は当該技術分野において既知である記憶媒体の任意の他の好適な形態で存在し得る。例示的な記憶媒体は、該記憶媒体に対して情報の読み取り及び書き込みを行うことができるプロセッサに連結される。代替的には、記憶媒体はプロセッサと一体化してもよい。プロセッサ及び記憶媒体はASICに存在し得る。例えば、一実施形態では、制御ユニット302はプロセッサ(図示せず)を含む。制御ユニット302のプロセッサは、モータコントローラ328及びユーザインタフェース308の一方又は両方を参照して本明細書において記載される機能を実行するように構成することもできる。

【0031】

上述の説明は、本発明の特定の好ましい実施形態を詳述し、意図される最良の形態を説明するものである。しかし、上記においてどれだけ詳細に説明されていようとも、本発明を多くの方法で行うことができることが理解されるであろう。したがって、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及びその均等物によってのみ解釈されるべきである。

10

20

30

【図1】

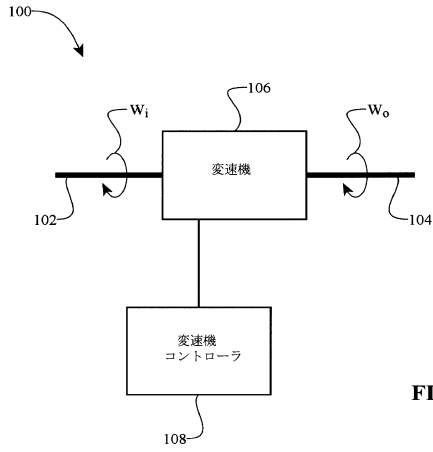


FIG. 1

【図2】

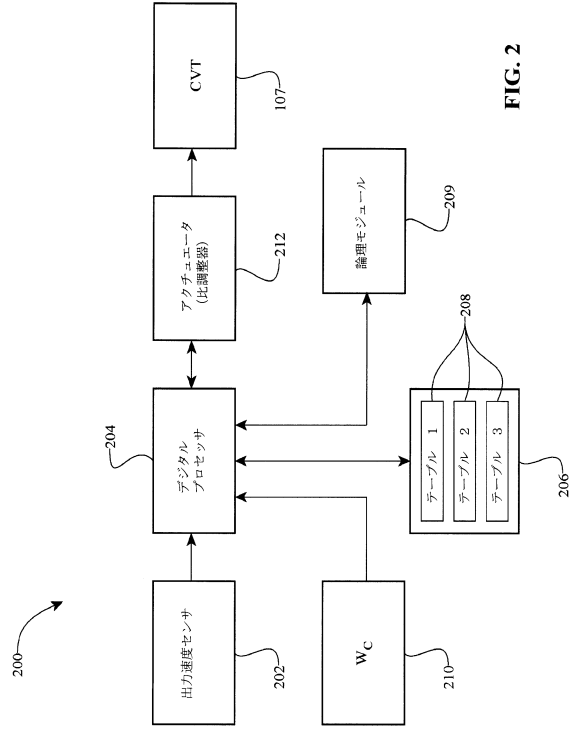


FIG. 2

【図3】

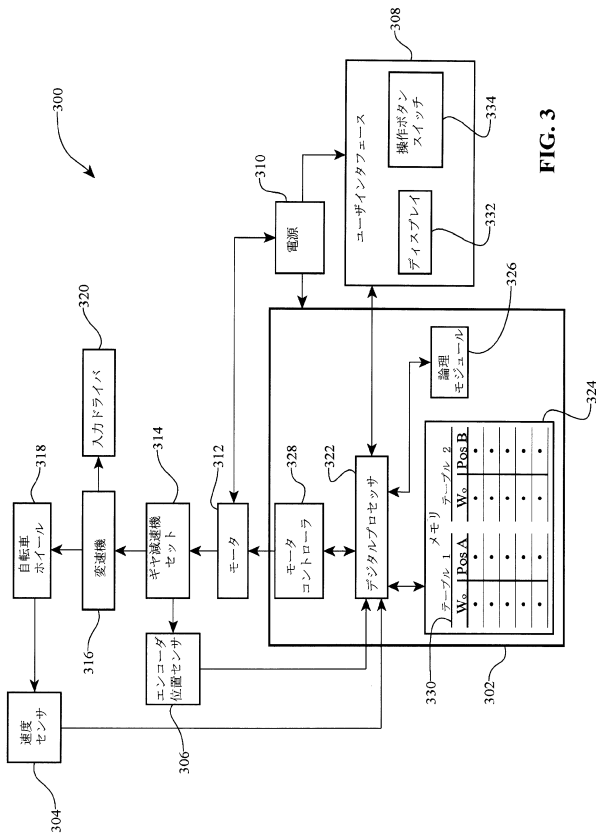


FIG. 3

【図4】

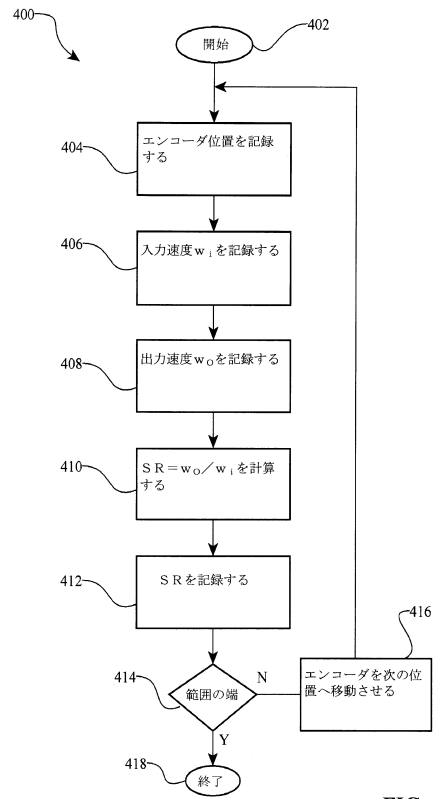


FIG. 4

【図5A】

| | | | | |
|----|------|------|------|-----|
| 0 | 0.00 | 0.5 | 0.0 | 12 |
| 3 | 0.02 | 0.5 | 2.2 | 12 |
| 5 | 0.04 | 0.5 | 4.5 | 12 |
| 8 | 0.07 | 0.5 | 6.7 | 12 |
| 10 | 0.09 | 0.5 | 9.0 | 12 |
| 13 | 0.11 | 0.5 | 11.2 | 12 |
| 15 | 0.13 | 0.5 | 13.4 | 12 |
| 18 | 0.16 | 0.5 | 15.7 | 12 |
| 20 | 0.18 | 0.5 | 17.9 | 12 |
| 23 | 0.20 | 0.5 | 20.2 | 12 |
| 25 | 0.22 | 0.5 | 22.4 | 12 |
| 28 | 0.25 | 0.5 | 24.7 | 12 |
| 30 | 0.27 | 0.5 | 26.9 | 12 |
| 33 | 0.29 | 0.5 | 29.1 | 12 |
| 35 | 0.31 | 0.5 | 31.4 | 12 |
| 38 | 0.34 | 0.5 | 33.6 | 12 |
| 40 | 0.36 | 0.5 | 35.9 | 12 |
| 43 | 0.38 | 0.5 | 38.1 | 12 |
| 45 | 0.40 | 0.5 | 40.3 | 12 |
| 48 | 0.43 | 0.5 | 42.6 | 12 |
| 50 | 0.45 | 0.5 | 44.8 | 12 |
| 53 | 0.47 | 0.5 | 47.1 | 12 |
| 55 | 0.49 | 0.5 | 49.3 | 12 |
| 58 | 0.52 | 0.52 | 50.0 | 24 |
| 60 | 0.54 | 0.54 | 50.0 | 40 |
| 63 | 0.56 | 0.56 | 50.0 | 56 |
| 65 | 0.58 | 0.58 | 50.0 | 71 |
| 68 | 0.61 | 0.61 | 50.0 | 85 |
| 70 | 0.63 | 0.63 | 50.0 | 99 |
| 73 | 0.65 | 0.65 | 50.0 | 113 |
| 75 | 0.67 | 0.67 | 50.0 | 126 |
| 78 | 0.69 | 0.69 | 50.0 | 138 |
| 80 | 0.72 | 0.72 | 50.0 | 151 |
| 83 | 0.74 | 0.74 | 50.0 | 162 |
| 85 | 0.76 | 0.76 | 50.0 | 174 |
| 88 | 0.78 | 0.78 | 50.0 | 185 |
| 90 | 0.81 | 0.81 | 50.0 | 196 |
| 93 | 0.83 | 0.83 | 50.0 | 206 |
| 95 | 0.85 | 0.85 | 50.0 | 216 |
| 98 | 0.87 | 0.87 | 50.0 | 226 |

| | | | | |
|-----|------|-------|------|-----|
| 100 | 0.90 | 0.90 | 50.0 | 236 |
| 103 | 0.92 | 0.92 | 50.0 | 246 |
| 105 | 0.94 | 0.94 | 50.0 | 255 |
| 108 | 0.96 | 0.96 | 50.0 | 264 |
| 110 | 0.99 | 0.99 | 50.0 | 273 |
| 113 | 1.01 | 1.01 | 50.0 | 281 |
| 115 | 1.03 | 1.03 | 50.0 | 290 |
| 118 | 1.05 | 1.05 | 50.0 | 298 |
| 120 | 1.08 | 1.08 | 50.0 | 306 |
| 123 | 1.10 | 1.10 | 50.0 | 314 |
| 125 | 1.12 | 1.12 | 50.0 | 322 |
| 128 | 1.14 | 1.14 | 50.0 | 329 |
| 130 | 1.17 | 1.17 | 50.0 | 337 |
| 133 | 1.19 | 1.19 | 50.0 | 344 |
| 135 | 1.21 | 1.21 | 50.0 | 351 |
| 138 | 1.23 | 1.23 | 50.0 | 358 |
| 140 | 1.26 | 1.26 | 50.0 | 365 |
| 143 | 1.28 | 1.28 | 50.0 | 372 |
| 145 | 1.30 | 1.30 | 50.0 | 379 |
| 148 | 1.32 | 1.32 | 50.0 | 385 |
| 150 | 1.34 | 1.34 | 50.0 | 392 |
| 153 | 1.37 | 1.37 | 50.0 | 398 |
| 155 | 1.39 | 1.39 | 50.0 | 404 |
| 158 | 1.41 | 1.41 | 50.0 | 410 |
| 160 | 1.43 | 1.43 | 50.0 | 416 |
| 163 | 1.46 | 1.46 | 50.0 | 422 |
| 165 | 1.48 | 1.48 | 50.0 | 428 |
| 168 | 1.50 | 1.50 | 50.0 | 434 |
| 170 | 1.52 | 1.52 | 50.0 | 440 |
| 173 | 1.55 | 1.55 | 50.0 | 445 |
| 175 | 1.57 | 1.57 | 50.0 | 451 |
| 178 | 1.59 | 1.59 | 50.0 | 456 |
| 180 | 1.61 | 1.61 | 50.0 | 461 |
| 183 | 1.64 | 1.615 | 50.7 | 462 |
| 185 | 1.66 | 1.615 | 51.4 | 462 |
| 188 | 1.68 | 1.615 | 52.0 | 462 |
| 190 | 1.70 | 1.615 | 52.7 | 462 |
| 193 | 1.73 | 1.615 | 53.4 | 462 |
| 195 | 1.75 | 1.615 | 54.1 | 462 |
| 198 | 1.77 | 1.615 | 54.8 | 462 |
| 200 | 1.79 | 1.615 | 55.5 | 462 |

FIG. 5A

【図5B】

| | | | |
|----|-----|------|----|
| 0 | 0.6 | 0.0 | 82 |
| 3 | 0.6 | 1.9 | 82 |
| 5 | 0.6 | 3.7 | 82 |
| 8 | 0.6 | 5.6 | 82 |
| 10 | 0.6 | 7.5 | 82 |
| 13 | 0.6 | 9.3 | 82 |
| 15 | 0.6 | 11.2 | 82 |
| 18 | 0.6 | 13.1 | 82 |
| 20 | 0.6 | 14.9 | 82 |
| 23 | 0.6 | 16.8 | 82 |
| 25 | 0.6 | 18.7 | 82 |
| 28 | 0.6 | 20.5 | 82 |
| 30 | 0.6 | 22.4 | 82 |
| 33 | 0.6 | 24.3 | 82 |
| 35 | 0.6 | 26.2 | 82 |
| 38 | 0.6 | 28.0 | 82 |
| 40 | 0.6 | 29.9 | 82 |
| 43 | 0.6 | 31.8 | 82 |
| 45 | 0.6 | 33.6 | 82 |
| 48 | 0.6 | 35.5 | 82 |
| 50 | 0.6 | 37.4 | 82 |
| 53 | 0.6 | 39.2 | 82 |
| 55 | 0.6 | 41.1 | 82 |
| 58 | 0.6 | 43.0 | 82 |
| 60 | 0.6 | 44.8 | 82 |
| 63 | 0.6 | 46.7 | 82 |
| 65 | 0.6 | 48.6 | 82 |
| 68 | 0.6 | 50.4 | 82 |
| 70 | 0.6 | 52.3 | 82 |
| 73 | 0.6 | 54.2 | 82 |
| 75 | 0.6 | 56.0 | 82 |
| 78 | 0.6 | 57.9 | 82 |
| 80 | 0.6 | 59.8 | 82 |
| 83 | 0.6 | 61.6 | 82 |
| 85 | 0.6 | 63.5 | 82 |
| 88 | 0.6 | 65.4 | 82 |
| 90 | 0.6 | 67.2 | 82 |
| 93 | 0.6 | 69.1 | 82 |
| 95 | 0.6 | 71.0 | 82 |
| 98 | 0.6 | 72.9 | 82 |

| | | | |
|-----|-----|------|-----|
| 100 | 0.6 | 74.7 | 82 |
| 103 | 0.9 | 51.1 | 238 |
| 105 | 0.9 | 52.3 | 238 |
| 108 | 0.9 | 53.5 | 238 |
| 110 | 0.9 | 54.8 | 238 |
| 113 | 0.9 | 56.0 | 238 |
| 115 | 0.9 | 57.3 | 238 |
| 118 | 0.9 | 58.5 | 238 |
| 120 | 0.9 | 59.8 | 238 |
| 123 | 0.9 | 61.0 | 238 |
| 125 | 0.9 | 62.3 | 238 |
| 128 | 0.9 | 63.5 | 238 |
| 130 | 0.9 | 64.8 | 238 |
| 133 | 0.9 | 66.0 | 238 |
| 135 | 0.9 | 67.2 | 238 |
| 138 | 0.9 | 68.5 | 238 |
| 140 | 0.9 | 69.7 | 238 |
| 143 | 0.9 | 71.0 | 238 |
| 145 | 0.9 | 72.2 | 238 |
| 148 | 0.9 | 73.5 | 238 |
| 150 | 0.9 | 74.7 | 238 |
| 153 | 1.4 | 48.8 | 407 |
| 155 | 1.4 | 49.6 | 407 |
| 158 | 1.4 | 50.4 | 407 |
| 160 | 1.4 | 51.2 | 407 |
| 163 | 1.4 | 52.0 | 407 |
| 165 | 1.4 | 52.8 | 407 |
| 168 | 1.4 | 53.6 | 407 |
| 170 | 1.4 | 54.4 | 407 |
| 173 | 1.4 | 55.2 | 407 |
| 175 | 1.4 | 56.0 | 407 |
| 178 | 1.4 | 56.8 | 407 |
| 180 | 1.4 | 57.6 | 407 |
| 183 | 1.4 | 58.4 | 407 |
| 185 | 1.4 | 59.2 | 407 |
| 188 | 1.4 | 60.0 | 407 |
| 190 | 1.4 | 60.8 | 407 |
| 193 | 1.4 | 61.6 | 407 |
| 195 | 1.4 | 62.4 | 407 |
| 198 | 1.4 | 63.2 | 407 |
| 200 | 1.4 | 64.0 | 407 |

FIG. 5B

【図6】

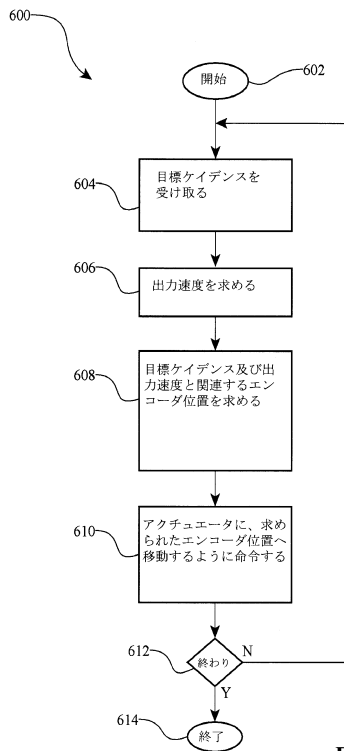


FIG. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ロジャース デーヴィッド エル.
アメリカ合衆国 78681 テキサス ラウンド ロック ロングホーン トレイル 3521
- (72)発明者 マックダニエル ローレン ティー.
アメリカ合衆国 78759 テキサス オースティン スムース オーク ドライブ 4502
B

合議体

審判長 島田 信一

審判官 和田 雄二

審判官 櫻田 正紀

- (56)参考文献 特開2001-71986(JP, A)
特表平10-511621(JP, A)
特開平2-182593(JP, A)
米国特許出願公開第2002/0042322(US, A1)
特開2004-189222(JP, A)
特開平7-205872(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62M9/123, B62M9/133, B62J99/00 B