

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-189221
(P2004-189221A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 2 M 25/08
B 6 2 M 11/16

F I

B 6 2 M 25/08
B 6 2 M 11/16

テーマコード (参考)

H

審査請求 未請求 請求項の数 36 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-409642 (P2003-409642)
(22) 出願日 平成15年12月8日 (2003.12.8)
(31) 優先権主張番号 02425751.1
(32) 優先日 平成14年12月6日 (2002.12.6)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Bluetooth

(71) 出願人 592072182
カンパニョーロ・ソシエタ・ア・レスポン
サビリタ・リミタータ
CAMPAGNOLO SOCIETA
A RESPONSABILITA LI
MITATA
イタリア国 36100 ヴィスンザ、ヴ
イア・デラ・シミカ 4
(74) 代理人 100087941
弁理士 杉本 修司
(74) 代理人 100086793
弁理士 野田 雅士
(74) 代理人 100112829
弁理士 堤 健郎

最終頁に続く

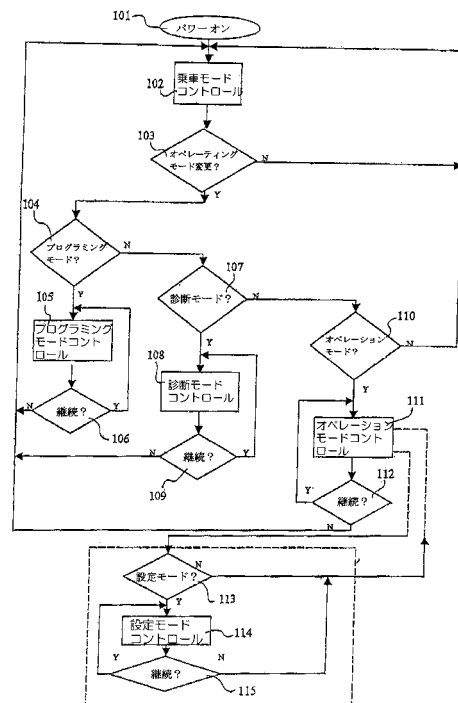
(54) 【発明の名称】 電子的にサーボにより補助された自転車用ギアシフトとその方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電子的にサーボ補助されたギアシフトにおいて、スタート位置または基準位置の設定を正確に調整する。

【解決手段】 電子的にサーボを利用した自転車ギアシフトを電子的にサーボ補助する方法であり、a) 少なくとも2つのスプロケットを含むギアシフトグループに対する軸方向においてギアシフトのチェーンを第1方向または反対の第2方向に移動させるために自転車ギアシフトのアクチュエータを駆動し(207、211)；b) チェーンとギアシフトグループの所定のスプロケットとの間においてアライメント完了の情報を受け取り；およびc) ステップb) でのアクチュエータの物理的位置と所定のスプロケットに対するギア比に関連付けられたロジック値との間に1対1の相対関係を設定する(215、315)、各ステップを備える。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子的にサーボを利用した自転車のギアシフト(8)を電子的にサーボにより補助する方法であって、

(a) 少なくとも2つのスプロケット(11、12)を備えるギアシフトグループ(9、10)に関する軸方向(A、B)において、ギアシフトのチェーン(13)を第1方向またはそれとは反対の第2方向に移動させるために、自転車ギアシフト(8)のアクチュエータ(16、17)を駆動(207、211、307、311)するステップと、

(b) チェーン(13)およびギアシフトグループ(9、10)の所定のスプロケット(11、12)間のアライメント完了の情報を受け取るステップと、

(c) ステップb)でのアクチュエータ(16、17)の物理的位置と、所定のスプロケット(11、12)に対するギア比に関連付けされたロジック値との間の1対1の対応関係を設定(215、315)するステップとを備える方法。

10

【請求項 2】

請求項1において、所定のスプロケット(11、12)は、ギアシフトグループ(9、10)の最小径を持つスプロケットであることを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項1または2において、1対1の対応関係を設定(218、315)するステップc)は、カウンタ(47、48)の値を、所定のスプロケット(11、12)に予め関連付けされたロジック値に設定することを特徴とする方法。

20

【請求項 4】

請求項2に従属する場合の請求項3において、1対1の対応関係を設定(215、315)する上記のステップc)は、カウンタ(47、48)をゼロにすること特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項1または2の何れかにおいて、1対1の対応関係を設定(215、315)する上記のステップc)は、カウンタ(47、48)のその時の値を、所定のスプロケット(11、12)に予め関連付けされたロジック値(Fx、Ry)として格納手段(49、50)に格納することを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項5において、各スプロケット(11、12)および対応するロジック値(Fx、Ry)ごとにステップa) - c)を反復することを特徴とする方法。

30

【請求項 7】

請求項1から6の何れかにおいて、さらに

d) ユーザインターフェース(43 - 46、60 - 63)を提供するステップと、

e) ユーザインターフェース(43 - 46、60 - 63)を通して、第1方向においてアクチュエータ(16、17)の第1移動要求信号(206、208、306、308)、または第2方向においてアクチュエータ(16、17)の第2移動要求信号(210、212、310、312)を受け取るステップとを備え、

アクチュエータ(16、17)を駆動するステップa)において、チェーン(13)の移動が、ステップe)において受け取られた移動要求信号(206、208、306、308、210、212、310、312)に従って第1方向または第2方向において実行される方法。

40

【請求項 8】

請求項7において、アライメント(205、305)完了の情報を受け取るステップb)は、ユーザインターフェース(43 - 46、60 - 63)を通して実行されることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項1から7の何れかにおいて、

f) チェーン(13)と所定のスプロケット(11、12)との間の相対位置を検出し

50

、アライメント(205、305)完了の情報を提供するステップを備えることを特徴とする方法。

【請求項10】

請求項9において、チェーン(13)と所定のスプロケット(11、12)との間の相対的な位置を検出する前記手段はさらに、第1方向においてアクチュエータ(16、17)の第1移動要求信号(206、208、306、308)または第2方向においてアクチュエータ(16、17)の第2移動要求信号を提供するのに適しており、

アクチュエータ(16、17)を駆動するステップa)において、チェーン(13)の移動は、移動要求信号(206、208、306、308、210、212、310、312)に基づき第1または第2方向において行なわれることを特徴とする方法。

10

【請求項11】

請求項1から10の何れかにおいて、ステップa)は、自転車を静止させた状態で行われることを特徴とする方法。

【請求項12】

請求項1から11の何れかにおいて、ステップa)は、ギアシフトのチェーン(13)を動かしつつ行なわれることを特徴とする方法。

【請求項13】

請求項1から12の何れかにおいて、

g)少なくとも正常乗車オペレーティングモード(102)および設定オペレーティングモード(114)を含むグループから選ばれるオペレーティングモード信号を受け取るステップと、

20

h)ギアシフトグループ(9、10)に対する軸方向(A、B)において、ギアシフト(8)のチェーン(13)を第1または第2方向に移動させるために、アクチュエータ(16、17)の第1(43、45)または第2(44、46)移動要求信号を受け取るステップと、

i1)オペレーティングモード信号が設定オペレーティングモード(114)に対応している場合、少なくともステップa)-c)を実施するステップと、

i2)オペレーティングモード信号が正常乗車オペレーティングモード(102)に対応している場合、ギアシフトグループ(9、10)に対する軸方向(A、B)において、ギアシフトのチェーン(13)をギアシフトグループ(9、10)の第1スプロケット(11、12)に対応する物理的位置とギアシフトグループ(9、10)の第2スプロケット(11、12)に対応する物理的位置との間で第1または第2方向に移動させるために、ギアシフト(8)のアクチュエータ(16、17)を駆動するステップを実施するステップとを備えており、前記物理的位置はスプロケット(11、12)に関連付けされたロジック値により決定される方法。

30

【請求項14】

請求項13において、ステップi2)は、ギアシフトグループ(9、10)に対する軸方向において、チェーン(13)を、第1スプロケット(11、12)および第2スプロケット(11、2)により形成される対に予め関連付けされた差動量(F_x 、 R_y)ずつカウンタ(47、48)の値を増減させて決定された量ずつ、第1または第2方向に移動させるために、アクチュエータ(16、17)を駆動することを特徴とする方法。

40

【請求項15】

請求項14において、ギアシフトグループ(9、10)の隣接するスプロケット(11、12)の各対に予め関連付けされた差動量(F_x 、 R_y)は、互いに等しい(F 、 R)ことを特徴とする方法。

【請求項16】

請求項1から15の何れかにおいて、アライメント(215、315)完了の情報を受け取るステップb)の後に、

j)ギアシフトグループ(9、10)に対する軸方向(A、B)において、ギアシフトのチェーン(13)を第1方向または第2方向にギアシフトグループ(9、10)のその

50

時のスプロケットから順次隣接するスプロケット(11、12)に移動させるために、ギアシフト(8)のアクチュエータ(16、17)を駆動するステップと、

k)ギアシフトグループ(9、19)に対する軸方向(A、B)において、チェーン(13)を第1方向または第2方向に移動させるためにアクチュエータ(16、17)を駆動するステップと、

l)チェーン(13)およびギアシフトグループ(9、10)の所定のスプロケット(11、12)の間でのアライメント完了の第2の情報を受け取るステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項17】

請求項16において、ステップk)とステップl)との間に行なわれる、

j1)ギアシフトグループ(9、10)に対する軸方向(A、B)において、ギアシフトのチェーン(13)を第2方向または第1方向にギアシフトグループ(9、10)の隣接するスプロケット(11、12)から所定のスプロケットまで順次移動させるために、ギアシフト(8)のアクチュエータ(16、17)を駆動するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項18】

請求項1から17の何れかにおいて、ステップa)および/またはステップk)において、アクチュエータ(16、17)は比較的低速でチェーン(13)を移動させるように駆動され、またステップi2)、j)および/またはj1)において、アクチュエータ(16、17)は比較的高速でチェーン(13)を移動させるように駆動されることを特徴とする方法。

【請求項19】

請求項1から18の何れかにおいて、ステップa)および/またはステップk)において、アクチュエータ(16、17)のステップモータは1ステップ、または比較的少ないステップ数の移動によりチェーン(13)を移動させるように駆動され、またステップi2)、j)および/またはj1)において、アクチュエータ(16、17)のモータは、チェーン(13)を比較的多いステップ数の移動により移動させるように駆動されることを特徴とする方法。

【請求項20】

自転車のギアシフトを電子的にサーボにより補助するプログラムであって、前記プログラムが少なくとも1つのマイクロコントローラに設けられたコンピュータにより実行される場合に、請求項1から19の何れかに記載の方法のステップを実施するのに適したプログラムコード手段を備えるプログラム。

【請求項21】

請求項1から19の何れかに記載の方法を実施するのに適した電子回路。

【請求項22】

リアホイール(4)のハブおよび自転車(1)のペダルクランク(7)の軸に夫々関連する少なくとも2つのスプロケット(11、12)を備えるギアシフトグループ(9、10)に対する軸方向(A、B)において、チェーン(13)を第1方向またはそれとは反対の第2方向にガイドエレメント(14、15)を通して移動させるモータ付きリアアクチュエータ(16)およびフロントアクチュエータ(17)と、

第1方向または第2方向において、リアアクチュエータまたはフロントアクチュエータ(16、17)の移動要求信号を入力する手段(43-46)を備える手動入力手段(43-46、60-63)と、

入力手段(43-46、60-63)、リアアクチュエータ(16)およびフロントアクチュエータ(17)に接続され、ギアシフトグループ(9、10)の第1スプロケット(11、12)から第2の隣接するスプロケット(11、12)へチェーン(13)を移動させるための移動要求信号に基づいて、リアまたはフロントアクチュエータ(16、17)を正常乗車オペレーティングモード(102)において駆動する電子コントロールユニット(40)とを備えた自転車ギアシフト(8)において、

10

20

30

40

50

手動入力手段(43-46、60-63)は、正常乗車オペレーティングモードと設定オペレーティングモードとの間でオペレーティングモードを選択する手段(60-63)を備えており、

この電子コントロールユニット(40)は、正常乗車オペレーティングモードにおいて、第1スプロケット(11、12)に関連付けされたロジック値および第2スプロケット(11、12)に関連付けされたロジック値の間でリアまたはフロントアクチュエータ(16、17)を駆動し、

また、この電子コントロールユニット(40)は、第1または第2方向にチェーン(13)を移動させるための移動要求信号に基づいて、リアまたはフロントアクチュエータ(16、17)を設定オペレーティングモードにおいて駆動し、さらに、この電子コントロールユニット(40)は、ギアシフトグループ(9、10)の所定のスプロケット(11、12)とチェーン(13)との間のアライメント完了の情報を入力する手段(43-46)および、該手段(43-46)にตอบสนองして、リアまたはフロントアクチュエータ(16、17)の物理的位置と所定のスプロケット(11、12)に関連付けされたロジック値との間の1対1の対応関係を設定する手段(215、315)を持つことを特徴とする自転車ギアシフト(8)。

【請求項23】

請求項22において、1対1の対応関係を設定する手段(215、315)が、リアまたはフロントカウンタ(47、48)の値を、所定のスプロケット(11、12)に予め関連付けされたロジック値に設定する手段(215、315)を備えることを特徴とするギアシフト(8)。

【請求項24】

請求項23において、所定のスプロケット(11、12)は最小径のスプロケット(11、12)であり、また1対1の対応関係を設定する手段(215、315)がリアまたはフロントカウンタ(47、48)をゼロにする手段を備えることを特徴とするギアシフト。

【請求項25】

請求項22において、1対1の対応関係を設定する手段が、リアまたはフロントカウンタ(47、48)のその時の値を所定のスプロケット(11、12)に予め関連付けされたロジック値として格納手段(49、50)に格納する手段を含むことを特徴とするギアシフト。

【請求項26】

請求項22から25の何れかにおいて、リアアクチュエータ(16)およびフロントアクチュエータ(17)の各物理的位置を検出し、その位置を電子コントロールユニット(40)に送る手段(18、19)であるリアトランスデューサ(18)およびフロントトランスデューサ(19)を備えるギアシフト。

【請求項27】

請求項26において、正常乗車オペレーティングモードにおいて、電子コントロールユニット(40)は、物理的位置を検出する手段(18、19)により検出された物理的位置によりフィードバックコントロールされたチェーン(13)を第1スプロケット(11、12)と第2スプロケット(11、12)との間で移動させるために、リアまたはフロントアクチュエータ(16、17)を駆動することを特徴とするギアシフト。

【請求項28】

請求項26または27において、物理的位置を検出する手段(18、19)はさらに、リアまたはフロントアクチュエータ(16、17)と所定のスプロケット(11、12)との間の相対位置を検出し、アライメント完了の情報を生成する手段を備えることを特徴とするギアシフト。

【請求項29】

請求項28において、相対位置を検出する前記手段はまた、第1方向におけるアクチュエータ(16、17)の第1移動要求信号または第2方向におけるアクチュエータ(16

10

20

30

40

50

、 17) の第 2 移動要求信号を発生させるのにも適合していることを特徴とするギアシフト。

【請求項 30】

請求項 22 から 29 の何れかにおいて、隣接するスプロケット (11、12) の各対に予め関連付けされた差動量 (R_x 、 F_y) を格納するための手段を備え、正常乗車オペレーティングモードにおいて、第 2 スプロケット (11、12) に関連付けされたロジック値は、第 1 および第 2 スプロケット (11、12) により形成される対に予め関連付けされた差動量を、第 1 スプロケット (11、12) に関連付けされたロジック値に加算またはそのロジック値から減算することにより求められるギアシフト。

【請求項 31】

請求項 30 において、ギアシフトグループ (9、10) の隣接するスプロケット (11、12) の各対に予め関連付けされた差動量 (R 、 F) は、互いに等しいことを特徴とするギアシフト。

【請求項 32】

請求項 23 から 31 のいずれかにおいて、リアおよびフロントアクチュエータ (16、17) のモータがステップモータであり、1 ステップまたは整数倍のステップ数の移動毎によるリアまたはフロントアクチュエータ (16、17) の移動は、リアまたはフロントカウンタ (47、48) の一単位ずつの増減に相当することを特徴とするギアシフト。

【請求項 33】

請求項 22 から 32 の何れかにおいて、手動入力手段 (43 - 46、60 - 63) を用いて、電子コントロールユニット (40) とのユーザインターフェースを形成する、情報を出力する手段 (60) を備えることを特徴とするギアシフト。

【請求項 34】

請求項 22 から 33 の何れかにおいて、電子コントロールユニット (40) とリアおよびフロントアクチュエータ (16、17) の間に設けられたパワーボード (30) を備えることを特徴とするギアシフト。

【請求項 35】

請求項 22 から 34 の何れかにおいて、電子コントロールユニット (40) が C - MOS テクノロジーの少なくとも一つのマイクロコントローラを備えることを特徴とするギアシフト。

【請求項 36】

請求項 22 から 35 の何れかにおいて、電子コントロールユニット (40) は分散されており、またディスプレイユニット (60) および / または手動入力手段 (43 - 47、61 - 63) をコントロールするユニット (43 - 47、61 - 63) および / またはパワーボード (30) に設けられた複数のマイクロコントローラを備えることを特徴とするギアシフト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子的にサーボを利用する、つまりサーボ補助された自転車用ギアシフト、並びに自転車用ギアシフトをサーボ補助する方法、さらにその方法を実行する手段を持つプログラムおよび電子回路に関するものである。

【0002】

電子的にサーボを利用する自転車用ギアシフトは、一般に、

自転車の後輪のハブ (スプロケットはピニオンまたは歯付きホイールとも呼ばれ、チェーンガイドはリアディレーラまたは単にギアシフトとも呼ばれる) およびペダルクランクの軸 (スプロケットはクラウン、ギアまたは歯付きホイールと呼ばれ、ガイドエレメントはまたフロントディレーラまたは単にディレーラとも呼ばれる) に関連する少なくとも 2 つのスプロケットを備える各ギアシフトグループに対する軸方向においてガイドエレメントを介してチェーンを第 1 方向 (例えば径の小さいスプロケットから大きい径のスプロケ

10

20

30

40

50

ットへ、または“上方ギアシフティング”)または第1方向とは反対の第2方向(例えば径の大きいスプロケットから径の小さいスプロケット、または“下方ギアシフティング”)にチェーンを移動させるモータ付きリアアクチュエータおよびフロントアクチュエータと、

第1方向または第2方向におけるリアまたはフロントアクチュエータ移動要求信号を入力するための手段を備える、例えば自転車の2つのハンドルグリップに設けられるレバーのような手動入力手段と、

該入力手段、リアアクチュエータおよびフロントアクチュエータに接続されて、各ギアシフトグループの第1スプロケットから第2の隣接するスプロケットにチェーンを移動させるための移動要求信号に基づいて、リアアクチュエータまたはフロントアクチュエータを駆動するように正常乗車オペレーティングモードで(走行中に)作動する電子コントロールユニットと、

アクチュエータ(従ってディレラ)の位置を検出し、またその位置を電子コントロールユニットに示すことにより、アクチュエータが所望の位置に達した時に、それらを停止させるリアトランスデューサおよびフロントトランスデューサとを備える。

【0003】

電子的にサーボ補助された上記のタイプの自転車ギアシフトは、例えば何れも出願人の持つ米国特許第5,480,356号、5,470,277号、5,865,454号およびヨーロッパ特許出願第1103456号ならびにSpencerその他の米国特許第6,047,230号およびEllsasserの独国特許出願第3938454A1号に記載されている。

【0004】

特に欧州特許出願1103456号は、位置トランスデューサがディレラの絶対位置を示す電気信号を発生することの出来る唯一のタイプであるギアシフトを記載している。これらのトランスデューサは(再び)スイッチオンされると、例えば自転車の走行による振動のために僅かに変動することのある、ディレラの実際位置を考慮するものである。

【0005】

正常な乗車オペレーティングモード(即ち、ギアシフトは乗り手により手動で行なわれるか、または電子コントロールユニットにより自動または半自動的に行なわれる)でギアシフトが正しく作動するために、リアおよびフロントアクチュエータは、隣り合うスプロケット間でチェーンを移動させて、ギアシフトを実行するために基準位置(各種スプロケットの位置および/または隣り合うスプロケットの間の距離またはピッチに関する情報と共に)として用いられるスタート位置において予めアライメント(位置合わせ)する必要がある。スタートまたは基準位置とは、通常チェーンが最小径のスプロケットに在る位置のことである。

【0006】

公知の機械的ギアシフトでは、スタート位置でのアライメントは、ギアシフト中にチェーンの移動を行うために用いられるスチールケーブルの位置を修正することの出来る手動調整装置により行なわれる。

【0007】

電子的にサーボ補助されたギアシフトにおいては、2つの隣り合うスプロケット間でチェーンを移動させるために、電子コントロールユニットは、各種スプロケットの物理的な位置を表すロジック位置(ロジック値)に従ってアクチュエータを駆動する。

【0008】

これらのタイプのギアシフトにおいても、スタート位置または基準位置の設定の問題が生じる。この設定は、通常工場において行なわれ、アクチュエータのコントロール信号が無い場合、ディレラを最小径のスプロケットに位置させる。

【発明の開示】

【0009】

10

20

30

40

50

第一に、本発明は、電子的にサーボを利用した自転車ギアシフトを電子的にサーボにより補助する方法であって：

a) 少なくとも2つのスプロケットを備えるギアシフトグループに対する軸方向においてギアシフトのチェーンを第1方向またはそれとは反対の第2方向に移動させるために、自転車ギアシフトのアクチュエータを駆動するステップと、

b) チェーンとギアシフトグループの所定のスプロケットとの間のアライメント完了の情報を受け取るステップと、

c) ステップb)におけるアクチュエータの物理的な位置と、所定のスプロケットに対するギア比に関連付けされたロジック値との間に1対1の対応関係を設定するステップとからなる方法に関するものである。

【0010】

その所定のスプロケットは、ギアシフトグループの最小径のスプロケットであることが好まれる。

【0011】

1対1の対応関係を設定するステップc)は、カウンタの値を所定のスプロケットに予め関連付けられたロジック値に設定することが出来る。

【0012】

所定のスプロケットが、ギアシフトグループの最小径のスプロケットである場合、1対1の対応関係を設定するステップc)は、カウンタをゼロにすることを含むのがよい。

【0013】

上記に代わって、1対1の対応関係を設定するステップc)は、カウンタのその時の値を所定のスプロケットに予め関連付けられたロジック値として格納手段に格納することを含むことが出来る。

【0014】

ステップa)~c)は、各スプロケットおよび対応するロジック値ごとに反復されるのがよい。

【0015】

上記方法は、さらに、

d) ユーザインターフェースを提供するステップと、

e) ユーザインターフェースを通して第1方向におけるアクチュエータの第1移動要求信号または第2方向におけるアクチュエータの第2移動要求信号を受け取るステップとを備え、

アクチュエータを駆動するステップa)において、チェーンの移動は、ステップe)において受け取った移動要求信号に従って第1または第2方向において実施される。

【0016】

アライメント完了の情報を受け取るステップb)は、ユーザインターフェースを通して行なうことが出来る。

【0017】

代わりに、方法は、

f) チェーンと所定のスプロケットとの間の相対位置を検出し、またアライメント完了の情報を提供する手段を設けるステップを備えてもよい。

【0018】

チェーンと所定のスプロケットとの間の相対位置を検出する手段は、さらにアクチュエータの第1移動要求信号を第1方向に、または第2移動要求信号を第2方向に送るのに適している。

【0019】

アクチュエータを駆動するステップa)において、チェーンの移動は、移動要求信号に従って第1または第2方向において実施される。

【0020】

ステップa)は、好ましくは自転車を静止状態にし、ギアシフトのチェーンを動かさな

10

20

30

40

50

が行われる。

【0021】

1つの実施形態において、方法は、

g)少なくとも正常乗車オペレーティングモードおよび設定オペレーティングモードから成るグループから選ばれるオペレーティングモードを受け取るステップと、

h)ギアシフトグループに対する軸方向においてチェーンを第1方向または第2方向にそれぞれ移動させるためにアクチュエータの第1または第2移動要求信号を受け取るステップと、

i1)オペレーティングモード信号が設定オペレーティングモードに対応している場合、少なくともステップa)~c)を実施するステップと、

i2)オペレーティングモード信号が正常乗車オペレーティングモードに対応している場合、ギアシフトグループに対する軸方向においてギアシフトのチェーンをギアシフトグループの第1スプロケットに対応する物理的位置とギアシフトグループの第2スプロケットに対応する物理的位置との間で第1方向または第2方向に移動させるために、ギアシフトのアクチュエータを駆動するステップとを備えており、その物理的位置は、スプロケットに関連付けされた(与えられた)ロジック値により定められている。

10

【0022】

特に、ステップi2)は、ギアシフトグループに対する軸方向においてチェーンを第1方向または第2方向にそれぞれ、第1スプロケットおよび第2スプロケットにより形成された対に予め関連付けされた差動量ずつカウンタの値を増減させて決められた量ずつ移動させるためにアクチュエータを駆動することを含むことが出来る。

20

【0023】

ギアシフトグループの隣接するスプロケットの各対に予め関連付けされた差動量は、互いに等しくしてもよい。

【0024】

この方法はさらに、アライメント完了の情報を受け取るステップb)の後に実行される、

j)ギアシフトグループに対する軸方向においてギアシフトのチェーンを第1方向または第2方向に各ギアシフトグループのその時のスプロケットからそれぞれ隣接するスプロケットに順次移動させるためにギアシフトのアクチュエータを駆動するステップと、

30

k)ギアシフトグループに対する軸方向においてチェーンを第1方向または第2方向に移動させるためにアクチュエータを駆動するステップと、

l)チェーンとギアシフトグループの所定のスプロケットとの間のアライメント完了の第2の情報を受け取るステップとを備える。

【0025】

さらに、この方法は、ステップk)とステップl)との間で行われる、

j1)ギアシフトグループに対する軸方向においてギアシフトのチェーンを第2方向または第1方向に夫々、ギアシフトグループの隣接する各スプロケットから所定のスプロケットまで順次移動させるためにギアシフトのアクチュエータを駆動するステップを備えてもよい。

40

【0026】

好ましくは、ステップa)および/またはステップk)において、アクチュエータはチェーンを比較的低い速度で移動させるように駆動され、またステップi2)、j)および/またはj1)においてアクチュエータはチェーンを比較的高い速度で移動させるように駆動される。

【0027】

代替的にまたは追加的に、ステップa)および/またはステップk)において、アクチュエータのステップモータはチェーンを1ステップまたは比較的少ないステップ数の運動により移動させるように駆動され、またステップi2)、j)および/またはj1)において、アクチュエータのモータは比較的多いステップ数の運動によりチェーンを移動させ

50

るように駆動される。

【0028】

第2に、本発明は、自転車ギアシフトを電子的にサーボ補助するプログラムに関しており、このプログラムは、コンピュータで実行される場合、上記方法のステップを実施するのに適したプログラムコード手段を備える。

【0029】

プログラムは、好ましくは少なくとも1つのマイクロコントローラにおいて実行される。

【0030】

代わりに、プログラムはコンピュータメモリに格納されるかまたは読み込み専用のメモリにおいて実行される。 10

【0031】

第3に、本発明は上記方法のステップを実施するのに適した電子回路に関するものである。

【0032】

第4に、本発明は、

リアホイールのハブおよび自転車のペダルクランクの軸にそれぞれ関連する少なくとも2つのスプロケットを備えるギアシフトグループに対する軸方向においてチェーンをガイドエレメントを通して第1方向または反対の第2方向に移動させるモータ付きリアアクチュエータおよびフロントアクチュエータと、 20

第1方向または第2方向においてリアアクチュエータまたはフロントアクチュエータの移動要求信号を入力する手段を備える手動入力手段と、

該入力手段、リアアクチュエータおよびフロントアクチュエータに接続され、各ギアシフトグループの第1スプロケットから第2の隣接するスプロケットへチェーンを移動させるための移動要求信号に基づいて、リアまたはフロントアクチュエータを正常に乗車オペレーティングモードで駆動するように作動する電子コントロールユニットとを備えたギアシフトにおいて、

手動入力手段は、正常乗車オペレーティングモードおよび設定オペレーティングモード間でオペレーティングモードを選択する手段を備えており、

電子コントロールユニットは、正常乗車オペレーティングモードでリアまたはフロントアクチュエータを、第1スプロケットに関連付けされたロジック値および第2スプロケットに関連付けされたロジック値の間で駆動し、 30

また、この電子コントロールユニットは、設定オペレーティングモードで、チェーンを第1または第2方向に移動させるための移動要求信号に基づいて、リアまたはフロントアクチュエータを駆動し、さらに、この電子コントロールユニットは、チェーンとギアシフトグループの所定のスプロケットとの間のアライメント完了の情報を入力する手段および、該手段に応答して、リアまたはフロントアクチュエータの物理的な位置と、所定のスプロケットに関連付けされたロジック値との間の1対1の相応関係を設定する手段を有することを特徴とする自転車ギアシフトに関するものである。

【0033】 40

1つの実施形態では、1対1の対応関係を設定する手段は、リアまたはフロントカウンタの値を、所定のスプロケットに予め関連付けされたロジック値に設定する手段を備える。

【0034】

前記所定のスプロケットは最小径のスプロケットであり、また1対1の対応関係を設定する手段はリアまたはフロントカウンタをゼロにする手段を備える。

【0035】

代替的に、1対1の対応関係を設定する手段は、リアまたはフロントカウンタのその時の値を所定のスプロケットに予め関連付けされたロジック値として格納手段に格納する手段を備える。 50

【0036】

ギアシフトは、リアおよびフロントアクチュエータの物理的位置を検出し、またその位置を電子コントロールユニットに送る手段であるリアトランスデューサおよびフロントトランスデューサを備えるのがよい。

【0037】

1つの実施形態では、正常乗車オペレーティングモードにおいて、電子コントロールユニットは、物理的位置を検出する手段により検出された物理的位置によりフィードバックコントロールされたチェーンを第1スプロケットと第2スプロケットとの間で移動させるためにリアまたはフロントアクチュエータを駆動する。

【0038】

物理的な位置を検出する手段は、さらにリアまたはフロントアクチュエータと所定のスプロケットとの間の相対位置を検出し、またアライメント完了の情報を生成する手段を備える。

【0039】

相対位置を検出する手段は、また第1方向におけるアクチュエータの第1移動要求信号または第2方向におけるアクチュエータの第2移動要求信号を発生させるのに適しているのがよい。

【0040】

相対位置を検出する手段は、例えば平行光源および平行光線センサをアクチュエータおよび所定のスプロケットにそれぞれ、またはその逆の形でそれらを備える。代わりに、光線三角測量を用いてもよい。

【0041】

1つの実施形態においては、ギアシフトは、隣接するスプロケットの各対に予め関連付けられた差動量を格納する手段を備えており、正常乗車オペレーティングモードでは、第2スプロケットに関連付けられたロジック値は、第1および第2スプロケットにより形成される対に予め関連付けられた差動量を第1スプロケットに関連付けられたロジック値に加算または該ロジック値から減算することにより求められる。

【0042】

ギアシフトグループの隣接するスプロケットの各対に予め関連付けられた差動量は、互いに等しくてもよい。

【0043】

好ましくは、リアおよびフロントアクチュエータのモータはステップモータであり、1ステップまたは整数倍のステップ数の移動によるリアまたはフロントアクチュエータの移動は、リアまたはフロントカウンタの一単位ずつの増減に相当する。

【0044】

代わりに、フロントおよびリアアクチュエータのモータは、直流モータ、ブラシレスモータ、非同期モータおよび油圧モータから成るグループから選ぶことができる。

【0045】

情報出力手段を設け、手動入力手段を用いて電子コントロールユニットとの間でユーザインターフェースを形成するのがよい。

【0046】

ギアシフトは、好ましくは電子コントロールユニットとリアおよびフロントアクチュエータとの間に、またフロントおよびリアトランスデューサが設けられている場合には、電子コントロールユニットとフロントおよびリアトランスデューサとの間に設けられる。

【0047】

好ましくは、電子コントロールユニットはC-MOSテクノロジーの少なくとも1つのマイクロコントローラを備える。

【0048】

好ましくは、さらに電子コントロールユニットは分散されており、ディスプレイユニットおよび/または手動入力手段をコントロールするユニットおよび/またはパワーボード

10

20

30

40

50

に設けられた複数のマイクロコントローラを備える。

【0049】

本発明のその他の特徴および利点は、添付の図面に示す本発明の好ましい実施形態の以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【0050】

図1によれば、自転車1、特にレーシング用自転車は、リアホイール4のサポート構造体3およびフロントホイール6のフォーク5を形成するチューブ状の部材を用いて公知の方法で形成されたフレーム2を含む。チューブ状の構造を持つハンドル70は、フォーク5に連結されている。

【0051】

フレーム2は、その下部において符号8で示されている本発明による電子的にサーボ補助されたギアシフトによりリアホイール4を駆動するための従来タイプのペダル、またはペダルユニット7の軸を支持している。

【0052】

ギアシフト8は、実質的にリアギアシフトグループ9およびフロントギアシフトグループ10から成っている。リアギアシフトグループ9は、互いに異なる直径を有し、リアホイール4と同軸(軸A)の複数のスプロケットまたはピニオン11(図示された例では10枚であるが9枚、11枚またはその他の任意の数も可能)を含む(軸A)。フロントギアシフトグループ10は、互いに異なる直径を有し、ペダルクランク7の軸と同軸(軸B)の複数のスプロケットまたはクラウンまたはギア12(図の例では2枚であるが、3枚またはその他の数も可能である)を含む。

【0053】

リアギアシフトグループ9のスプロケット11およびフロントギアグループ10のスプロケット12は、電子的にサーボ補助されたギアシフト8により様々なギア比を実現するためにループ状のトランスミッションチェーン13により選択的に係合可能である。

【0054】

各種のギア比は、リアギアシフトグループ9のチェーンガイドもしくはリアディレーラ(または単にギアシフト)14および/またはフロントギアシフトグループ10のチェーンガイドもしくはフロントディレーラ(または単にディレーラ)15を動かすことにより得ることが出来る。

【0055】

リアディレーラ14およびフロントディレーラ15は、通常連結式の平行四辺形(リンク)機構およびその平行四辺形機構を変形するための減速器付き電動モータを備える対応するアクチュエータ16、17(図2)によりコントロールされる。

【0056】

リアディレーラまたはリアトランスデューサ18の位置センサおよびフロントディレーラまたはフロントトランスデューサ19の位置センサ(図2)は、アクチュエータ16、17に関連している。

【0057】

アクチュエータ16、17および位置センサまたはトランスデューサ18、19に対応するディレーラ14、15の構造の詳細は、ここには図示されていない。何故ならば本発明は、それらの構造には無関係であるからである。詳細は、例えば上記の特許出願および特許文献を参照されたい。

【0058】

特にトランスデューサ18、19は、好ましくは、ディレーラ14、15の絶対位置を示す電気信号を発生するのに適した、EP 1 103 456 A2に記載のタイプである。

【0059】

バッテリーを備えた電子パワーボード30は、アクチュエータ16、17のモータ、トランスデューサ18、19、マイクロプロセッサ電子コントロールユニット40および好ま

10

20

30

40

50

しくはディスプレイユニット60に電力を供給する。バッテリーは、好ましくは充電可能なタイプであり、リアディレクタ15は、バッテリーを充電するダイナモエレクトリックユニットを公知の方法で含むことが出来る。

【0060】

本明細書の記述および添付の請求項においては、電子コントロールユニット40のロジックユニットとは、多くの物理的ユニット、特に、ディスプレイユニット60および/または電子パワーボード30および/または指令ユニットにおいて設けられた1つ以上の分散したマイクロプロセッサにより形成することの出来るものである。

【0061】

電子パワーボード30は、ハンドル70のチューブのうちの1つ、フレーム2のチューブのうちの1つの、例えば飲料ボトル用支持体(図示せず)が設けられた箇所、または好ましくはハンドル70の中央に位置するディスプレイユニット60に収められている。

【0062】

各種のコンポーネント間の情報伝達は、フレーム2のチューブ内に収められた電気ケーブルを通して行われるか、または例えばBluetoothプロトコールによるワイヤレスモードで行なわれる。

【0063】

走行中、リアおよびフロントディレクタ14、15は、アクチュエータ16、17を介して、手動指令デバイスにより発生する上方もしくは下方ギアシフト要求信号に基づき電子コントロールユニット40によりコントロールされるか、または電子コントロールユニット40自体により半自動的もしくは自動的にコントロールされる。手動指令デバイスは、例えばハンドル70のグリップ上のブレーキレバー41に付随し、リアギアシフトグループ9の上方および下方ギアシフト信号のそれぞれ関連するレバー43、44、およびハンドル70の他方のグリップ上のブレーキレバーに付随し、フロントギアシフトグループ10の上方または下方ギアシフト信号に関連するレバー45、46(図2)を含むことが出来る(レバー45、46は簡易化のために図1には示されていない)。

【0064】

レバー43、44(45、46)の代替として、2つの手動で操作されるボタン、またはシングルレバーで操作出来る2つのボタンを備えることが出来る。

【0065】

電子コントロールユニット40は2つのトランスデューサ18、19に関連しており、所望のギア比が得られた時、即ちギアシフト指令(上方または下方ギアシフティング)が手動指令デバイス43、44、45、46により、または電子コントロールユニット40により発生し、スプロケット11または隣接する(より大径または小径の)スプロケット12にディレクタ14、15が達した時にアクチュエータ16、17のモータを停止させる。

【0066】

代替の実施形態においては、アクチュエータ16、17のモータは、上方または下方ギアシフティングに対して適切なステップ数ずつ駆動され、自動的に停止するステップモータであるのに対し、トランスデューサ18、19は、電子コントロールユニット40にフィードバック信号を送るために用いられて、その電子コントロールユニット40は、ディレクタが隣接するスプロケット11または12に対応する物理的な位置に達しなかった場合にアクチュエータ16、17のモータを再び作動させることが出来る。これは、例えば自転車に乗る者が如何にペダリングするかによって或る程度決まる、ディレクタ14、15により与えられる抵抗トルクが、ステップモータにより与えられる最大トルクよりも大きかった事実に起因する。

【0067】

さらに詳しくは、本発明によれば電子コントロールユニット40は、リアカウンタ47およびフロントカウンタ48を含む。カウンタ47、48は、例えば夫々がレジスタまたはメモリセルに格納された変数からなる。

10

20

30

40

50

【0068】

電子コントロールユニット40は、ギアシフト8の正常乗車オペレーティングモードではアクチュエータ16、17を駆動し、またそれらの位置を追跡し、ステップモータの1ステップの移動毎に一単位ずつおよび/またはトランスデューサ18、19の読取値に基づいて、カウンタ47、48の値を増減させる。

【0069】

電子コントロールユニット40はまたリア格納手段49およびフロント格納手段50を備え、これらの手段に基づいて電子コントロールユニット40は、ディレーラ14、15がその時々に応じて望まれるスプロケット11、12に位置するように、カウンタ47、48が取り込むロジック値を(図3-5に基づいて後述される方法で)決定する。

10

【0070】

言い換えればチェーン13が第1スプロケット11(12)に位置し、カウンタ47(48)が第1ロジック値を持つ場合、乗り手が手動で上方ギアシフト要求指令43(45)を作動させる時(またはこのような要求が電子コントロールユニット40自体により発生せられる時)、電子コントロールユニット40は、カウンタ47(48)がより大径の隣接するスプロケット11(12)に関連付けされた(格納手段49(50)から直接読み取られたか、または格納手段49(50)から読み取られた情報から得た)ロジック値に達するまでチェーンを軸A(B)に沿って第1方向に移動させる。チェーン13は、この時、より大径の隣接するスプロケット11(12)に位置する。乗り手が手動で下方ギアシフト要求指令44(46)を作動させる時(またはこのような要求が電子コントロールユニット40自体により発生せられる時)、電子コントロールユニット40は、カウンタ47(48)がより小径の隣接するスプロケット11(12)に関連付けされた(格納手段49(50)から直接読み取られたか、または格納手段49(50)から読み取られた情報から得た)ロジック値に達するまでアクチュエータ16(17)を駆動して、チェーンを軸A(B)に沿って第2方向に移動させる。チェーン13は、この時、より小径の隣接するスプロケット11(12)に位置する。

20

【0071】

アクチュエータ16、17がステップモータを備える場合は、回転の第1または第2方向でのステップモータの1ステップまたは整数倍のステップ数毎の移動は、カウンタ47、48の一単位ずつの増減に相当する。

30

【0072】

1つの実施形態(図3)において、リアおよびフロント格納手段49および50は、ギアシフトグループ9、10の各スプロケット11、12に関連付けされたロジック値を直接格納するのに適している。従って、10枚のスプロケットまたはピニオン11を含むリアギアシフトグループ9を例とする場合には、リア格納手段49は、最小径のホイールに関連付けされたロジック値R1、第2スプロケットに関連付けされたロジック値R2、第3スプロケットに関連付けされたロジック値R3から最大径を持つスプロケットに関連付けされたロジック値R10まで格納するのに適している。2つのスプロケットまたはクラウン12を含むフロントギアシフトグループ10を例とする場合には、フロント格納手段50は、最小径のホイールに関連付けされたロジック値F1および最大径のスプロケット

40

【0073】

このような実施形態においては、電子コントロールユニット40は、カウンタ47、48が持つロジック値を決定するので、メモリ49、50から直接関連付けされたロジック値を読み取り、その時々に応じて望まれるスプロケット11、12にディレーラ14、15を位置させる。

【0074】

代替の実施形態(図4)において、リア格納手段49は、互いに隣接するスプロケット11の各対に関連付けされた差動量を格納するのに適している。従って、10枚のスプロケットまたはピニオン11を備えるリアギアシフトグループ9を例とする場合には

50

、リア格納手段49は、最小径を持つスプロケット11とそれに隣接する（僅かにより大きな径の）第2スプロケット11とから成る対に関連付けされた差動量 R1-2、第2および第3スプロケットから成る対に関連付けされた差動量 R2-3から最大径のスプロケット11の対に関連付けされた差動量 R9-10までを格納するのに適している。2つのスプロケットまたはクラウン12を含むフロントギアシフトグループ10を例とする場合には、フロント格納手段50は単一の差動量 F1-2を格納するのに適している。

【0075】

このような実施形態において、電子コントロールユニット40は、その時のスプロケット11、12およびより大径の（またはより小径の）スプロケット11、12からなる対に対応する、メモリ49、50に格納された差動量をカウンタのその時の値に加えること（またはその値から差し引くこと）によりディレーラ14、15がその時々に応じて望まれるスプロケット11、12に位置するように、カウンタ47、48が持つロジック値を決定する。

10

【0076】

ギアシフトグループ9、10が、一定のピッチで等しく離間しているスプロケット11、12を備える場合は、リア格納手段49およびフロント格納手段50（図5）は、単一の差動量 Rおよび Fを格納するのに適している。リアギアシフトグループ9の互いに隣接するスプロケット11間のピッチが、フロントギアシフトグループ10の互いに隣接するスプロケット12間のピッチに等しい場合には、単一の格納手段、例えばフロントメモリ49のみを設けてもよい。

20

【0077】

本発明によれば、電子的にサーボ補助されたギアシフトおよび特にその電子コントロールユニット40は、正常乗車オペレーティングモードの外に、電子コントロールユニットのマイクロプロセッサのプログラミングモード、例えばUS5,865,454に記載されている、ギアシフトの手動、自動または半自動コントロールの何れかを選択可能な“Choice-of-operation”モード、および設定モードを含む他のオペレーティングモードでのオペレーティングに適している。プログラミング、診断およびChoice-of-operationモードについては、本発明の範囲には含まれていないため詳述しない。

30

【0078】

各種のオペレーティングモードは、好ましくはディスプレイユニット60と連動して電子コントロールユニット40とのユーザインターフェースを形成する手動モード選択指令手段により選択される。手動モード選択指令手段は、好ましくはディスプレイユニット60に設けられた2つのボタン61、62を含む。ユーザインターフェースは、他のオペレーティングモードで用いられる、ディスプレイユニット60および/またはハンドル70のグリップに設けられるボタン63のような他のボタンまたはレバーを備えることもできる。

【0079】

例えば、乗り手がディスプレイユニット60の下部中央に設けられたボタン61を押すと、電子コントロールユニット40は、ディスプレイユニット60において各種のオペレーティングモードをサイクルシーケンスで示し、またモード選択手段は、ディスプレイユニット60にその時表示されているオペレーティングモードを選択するための同じボタン61およびそのオペレーティングモードを選択せず、ディスプレイに次のオペレーティングモードを表示させる、ディスプレイユニット60の右に位置するボタン、例えばボタン62を備えることが出来る。

40

【0080】

代わりに、電子コントロールユニット40は、ディスプレイユニット60上で各種のオペレーティングモードをすべて含むメニューを示すことが可能であり、またモード選択手段は、メニューの中で周期的に選択センサをスクロールするためのボタン、またはメ

50

ニューの中で選択カーソルを2方向にスクロールするための2つのボタンや、選択カーソルがその時表示されているオペレーティングモードを選択するためのボタンを備えることが出来る。

【0081】

オペレーティングモードを選択するまたは選択しないための複数のボタン、またはカーソルをスクロールするためのボタンは、同一の上方および下方ギアシフティング要求指令43、44および45、46により実施することが出来る。電子コントロールユニット40は、状況に応じてボタンを押すことにより発生した信号を、例えばロジックゲートもしくは論理関数により適切に解釈する。

【0082】

本発明によるギアシフト8のモード選択の例を示すフローチャートが図6に示されている。

【0083】

ブロック101でオンされた電子コントロールユニット40は、特に手動動作での正常乗車オペレーティングモードをコントロールするためにブロック102に入る。システムは、上記の方法でギアシフティング要求指令43 - 46からの信号を待ち、コントロールし、オペレーティングモードを変えるか否かの問い合わせをするブロック103に否定的な回答をするモードの状態に在る。問い合わせブロック103においては、手動入力指令のひとつ、特にボタン61を押すことにより発せられるモード選択要求信号がモニタリングされる。

【0084】

モード選択要求信号が発せられ、問い合わせブロック103からYESが出力されると、電子コントロールユニット40は、ブロック104でプログラミングモードが希望されているかを問い合わせ、肯定の場合には、ブロック102に戻るか否かを尋ねるブロック106に対して否定的な回答を受け取るまで、正常乗車オペレーティングモードをコントロールするためにブロック105でそのプログラミングモードをコントロールする。ブロック104での回答が否定的である場合には、電子コントロールユニット40はブロック107で診断モードに入ることが望まれるか否かを問い合わせ、回答が肯定的な場合には、継続することを望むか否かを尋ねるブロック109に対して否定的な回答を受け取り、正常乗車オペレーティングモードをコントロールするためにブロック102に戻るまで、その診断モードをブロック108においてコントロールする。ブロック107に対する回答が否定的である場合には、電子コントロールユニット40は、ブロック110において上記のオペレーション選択モードに入ることが望むか否かを問い合わせ、回答が肯定的な場合には、継続することを望むか否かを要求するブロック112に対し否定的な回答を受け取り、特に乗り手により選ばれた手動、半自動、または自動オペレーションにおいて正常乗車オペレーティングモードをコントロールするためにブロック102に戻るまで、ブロック111においてそのオペレーション選択モードをコントロールする。

【0085】

設定モードに入ることが望むか否かの要求113は、ブロック111内で行われるので、このような設定モードが誤って選ばれることを避けるために2つの確認がユーザから要求される。ブロック113に対して否定的な回答が得られた場合には、ブロック111に戻るのに対し、肯定的な回答の場合には、電子コントロールユニット40は、継続することを望むか否かを尋ねるブロック115に対する否定的な回答を受け取り、ブロック111に戻るまで、図7および8を参照して詳述される設定オペレーティングモード114をコントロールする。

【0086】

図7および8は共に、設定オペレーティングモード114のフローチャートを図示している。これらの図および後述する説明では、リアディレラ14は、単に“ギアシフト”と示されているのに対し、フロントディレラ15は、単に“ディレラ”と示されている。

10

20

30

40

50

【0087】

最初のブロック200から始まり、ブロック201では、電子コントロールユニット40は、ギアシフト設定モードフラグに従いリアギアシフトグループ9の設定モードに既に設定されているか否かをチェックする。設定されていない場合には、ブロック202においてリアギアシフトグループ9の設定モードを作動させることを望むか否かが問い合わせられ、これが否定されると設定モードは、リアギアシフトグループ9に関する限りブロック203で終了する。ブロック203は、フロントギアシフトグループ10について図8に図示されているが、リアギアシフトグループ9については、設定モードに必要な変更を加えれば設定モードのスタートブロック300に合致するので、ここには記載されていない。

10

【0088】

ブロック202に対し肯定的な回答が得られた場合には、ギアシフト設定モードフラグが設定され、ブロック203/300、301および302（リアギアシフトグループ9の設定が行われている最中であるため、否定的な回答が与えられる）に従って進み、次に（図6のブロック115を介して）最初のブロック200に戻る。

【0089】

ブロック201においては、ギアシフト設定モードが既に作動しているか否かがチェックされ、また電子コントロールユニット40は、ブロック205においてギアシフト設定モードを停止させるか否かを問い合わせる。

【0090】

回答が否定的である場合、電子コントロールユニット40はブロック206で上方ギアシフト要求レバー43が押されたか否かをチェックする。

20

【0091】

回答が肯定的であれば、ブロック207で電子コントロールユニット40は、リアアクチュエータ16を駆動するため、アクチュエータ16はより大径のスプロケットの方向にチェーンを移動させる。従って、ブロック208においてチェックされるように上方ギアシフティング要求レバー43が押されている限り、電子コントロール40はこの方法でリアアクチュエータ16を駆動し続ける。リアアクチュエータ16は、リアディレーラ14を僅かな距離だけ移動させるために駆動される。この距離は2つの隣り合うスプロケット11間の距離よりも小さい。好ましくは、より精密な調整を行うために、リアアクチュエータ16は低速で駆動される。特にリアアクチュエータ16がステップモータを備える場合には、ステップモータは1回に1ステップずつ動くように駆動されるか、または調整をより迅速に行うことが望まれる場合には、1回に一定のステップ数ずつ動くように駆動される。

30

【0092】

上方ギアシフティング要求レバー43がもはや押されていない場合には、電子コントロールユニット40がギアシフト設定モードを停止させるか否かを問い合わせるブロック205に戻る。

【0093】

電子コントロールユニット40がブロック206において上方ギアシフティング要求レバー43が押されていなかったことをチェックする場合には、電子コントロールユニット40はブロック210において下方ギアシフティング要求レバー44が押されていたか否かをチェックする。

40

【0094】

答えが肯定的である場合には、ブロック211で電子コントロールユニット40はリアアクチュエータ16を駆動し（ステップモータの場合には、好ましくは低速で、1度に1以上のステップ数で2つの隣接するスプロケット11間の距離より小さい僅かな距離だけリアディレーラ14を移動させるために）、従ってリアアクチュエータ16はチェーンをより小径のスプロケットに向かう方向に移動させる。電子コントロールユニット40は、ブロック212においてチェックされるように、下方ギアシフティング要求レバー44が

50

押されている限りリアアクチュエータ 16 をこの方法で駆動し続ける。

【0095】

下方ギアシフティング要求レバー 44 がもはや押されていない場合には、ブロック 205 に戻り、電子コントロールユニット 40 がギアシフト設定モードを停止させるか否かを問い合わせる。

【0096】

ブロック 205 において電子コントロールユニット 40 が肯定的な回答を受け取る場合、ブロック 214 では、電子コントロールユニット 40 はギアシフト設定モードフラグを取り消し、ブロック 215 において、トランスデューサ 18 により決定されたリアアクチュエータ 16 のその時の物理的位置と、設定モードが実行されたスプロケット 11 に対するギア比に関連付けされたロジック値との間の 1 対 1 の対応関係を設定する。

10

【0097】

電子コントロールユニット 40 が、リアカウンタ 47 を備える好ましい実施形態において、上述の 1 対 1 の対応関係の設定は、リアカウンタ 47 の値を設定が行われているスプロケットに関連付けされた、格納手段 49 から読み取られまたは求められたロジック値に設定することにより果たされる。

【0098】

設定モードが実行されているスプロケット 11 は、通常最小径のものであるが、設定モードを実行するのにいずれのスプロケットを選択することが出来る。このような場合、電子コントロールユニット 40 は、ユーザに、例えばブロック 204 またはブロック 215

20

【0099】

従って、図 3 に図示された格納手段の実施形態においては、カウンタ 47 の値は設定のために選ばれたスプロケット 11 に応じて値 R1 または値 R1、R2、・・・または R10 の 1 つに設定される。

【0100】

図 4 に図示された格納手段の実施形態において、カウンタ 47 は、設定のために選ばれたスプロケット 11 が最小径を持つものである場合には、ゼロにされる。設定のために選ばれたスプロケットがギアシフトグループの i 番目のホイールであれば、カウンタ 47 の値は、設定のために選ばれたスプロケット 11 およびより小径のスプロケット 11 から成る対に関連付けされた差動量 $R(i-1) - i$ により決定された値に設定され、より小径のスプロケット対に関連付けされたすべての差動量に加えられる。言い換えれば、第 2 スプロケット 11 に就いて設定が行なわれる場合には、カウンタ 47 の値は $R1 - 2$ に設定され、設定が第 3 スプロケット 11 に就いて行なわれる場合には、カウンタ 47 の値は $R1 - 2 + R2 - 3$ に設定され、以下同様に設定させる。

30

【0101】

図 5 に図示された格納手段の実施形態において、カウンタ 47 は、設定のために選ばれたスプロケット 11 が最小径を持つものである場合には、ゼロにされる。設定のために選ばれたスプロケットがギアシフトグループの i 番目のホイールである場合には、カウンタ 47 の値は、差動量 R に i - 1、言い換えれば、リアギアシフトグループ 9 において設定のために選ばれたスプロケットの位置を示す番号から 1 を差し引いた値を乗じた値により求められた値に設定される。つまり、設定が第 2 スプロケット 11 に就いて行なわれる場合には、カウンタ 47 の値は R に設定され、設定が第 3 スプロケット 11 に就いて行なわれる場合には、カウンタ 47 の値は $R * 2$ に設定され、以下同様に設定される。

40

【0102】

代替の実施形態においては、1 対 1 の対応関係の設定は、リアカウンタ 47 の値に基づき設定が行なわれているスプロケットに関連付けされた、格納手段 49 のロジック値 R1、R2・・・R10、F1、F2 (または適切な計算により差動量 R_x 、 F_y の値) を修正することにより果たされる。スプロケットに関連付けされたロジック値を修正する

50

ことがこの方法で許される時には、読み取り専用格納手段に適切に格納されたデフォルトロジック値（ノミナル、または平均値に相当する）に戻る可能性も考慮することが適切である。

【0103】

設定モード114は、通常工場で自転車をスタンドに取り付けて実行される。

【0104】

最初の手順は、自転車を静止状態に保ち、専らアクチュエータ16を上下させてから停止させる、言い換えれば最適のアライメントを“視覚”により得たと考えた時に設定オペレーションモードを終えるのである。

【0105】

視覚によるアライメントは、機械的および電子的な各種の手段により改善することが出来る。例えばリアディレーラ14（および/またはフロントディレーラ15）の小さいアイドルスプロケットの一つにプレートを取り付けることにより、そのアイドルスプロケットが最小径のスプロケット11（12）または設定のために選ばれたスプロケットに接触する時にアライメントが完了する。あるいは、小さい（アイドル）スプロケットにレーザダイオードを取り付け、またスプロケット11（12）にレーザ光受光器を取り付け、またはそれらを逆にして取り付けることも出来る。アライメントをさらに改善するために、例えば、“光線三角測量”を用いることが出来る。

10

【0106】

第2の手順は、チェーンをペダルクランクユニット7により作動させ、アライメントを“聴覚”により確認するものである。エキスパートユーザならば音が最も小さい時に最良のアライメントが得られることを理解することが出来る。

20

【0107】

明らかに2つの手順を組み合わせ、アライメントを視覚と聴覚の両者を用いて終わらせることが出来る。

【0108】

（正常乗車オペレーティングモードに移行して）ギアシフト8を完全に上方移動（および/または下方移動）させ、その間に視覚および/または聴覚によるチェックを行なうステップを追加することが可能である。完全に上方または下方に移動させた時、（設定モードに戻り）、設定は“向上”する。このような完全な移動は、オペレータにより手動で、あるいは電子コントロールユニット40により自動的に行なうことが出来る。完全な移動が1回のみ行なわれる場合には、設定は最初の設定が行なわれたスプロケットとは別のスプロケットにおいて“向上”させる必要があるのは当然である。

30

【0109】

設定のために選ばれたスプロケット11、12とディレーラ14、15との間の相対位置を測定するセンサ（図示されず）を用いることにより、自動、または半自動設定を行なうことも可能である。このような相対位置センサは、例えばディレーラ14、15およびスプロケット11、12のそれぞれに関連する平行光源と光源検出器を備える。光源検出器が平行光源からの光を検出すると、アライメント完了の情報を電子コントロールユニット40に伝達し、ギアシフト設定モードを停止させるか否かを尋ねるブロック205（305）の肯定的結果と合致する。光線検出器がスプロケット11、12の軸方向に或る種の延長手段を、例えばニアCCDセンサを持つ場合には、光線検出器は、平行光源からの光を受け取る箇所に応じて、アライメントを行うために必要な移動方向を特定することができ、電子コントロールユニット40に対応する信号を送る。そのような信号は、上方または下方ギアシフト要求レバーが押されたか否かをチェックするブロック206、208、210、212（306、308、310、312）の肯定的結果と合致する。

40

【0110】

設定オペレーションモードに於けるディレーラ14、15の移動は、好ましくは低速で行なわれ、特にステッパモータの場合には、一定のステップ数の移動により行なわれ、1回に1ステップまたは2ステップずつ行なわれるのがさらに好ましい。

50

【0111】

このような方法で設定オペレーションモード114は、あらゆる機会を捉えて工場で行なわれるのが有利であり、必要な時間を費やして、極めて正確な結果、即ち精緻な調整を得ることが出来る。

【0112】

マイクロプロセッサ電子コントロールユニット40には、例えば消費電力の小さいC-MOSテクノロジーを利用することが出来る。

【0113】

専用のハードウェアを用いる代わりに、電子コントロールユニット40の機能性は、小型コンピュータにロードすることの出来るソフトウェアプログラムにより果たすことが出来る。

10

【0114】

代替の実施形態においては、設定オペレーティングモード114は、正常乗車オペレーティングモード102および場合によって他のオペレーティングモードにおいてギアシフトを駆動するための電子コントロールボードから分離された電子ボード、または正常乗車オペレーティングモードおよび場合によって他のオペレーティングモードにおいてギアシフトをコントロールするためのコントロールプログラムとは別個のソフトウェアプログラムにより実現することが出来る。このような場合、設定オペレーティングモード114は、既存のサーボを利用したギアシフトに対してアップデートとして用いることが出来る。

【図面の簡単な説明】

20

【0115】

【図1】本発明による電子的にサーボにより補助されたギアシフトを有する自転車の概略斜視図ある。

【図2】本発明による電子的にサーボにより補助されたギアシフトを有するブロック図である。

【図3】本発明によるギアシフトの格納手段の実施形態の概略図である。

【図4】本発明によるギアシフトの格納手段の実施形態の概略図である。

【図5】本発明によるギアシフトの格納手段の実施形態の概略図である。

【図6】本発明によるギアシフトのモード選択の例を示すフローチャートである。

【図7】本発明によるギアシフトの格納手段の各種実施形態の概略図である。

30

【図8】本発明によるギアシフトの格納手段の各種実施形態の概略図である。

【符号の説明】

【0116】

8 ギアシフト

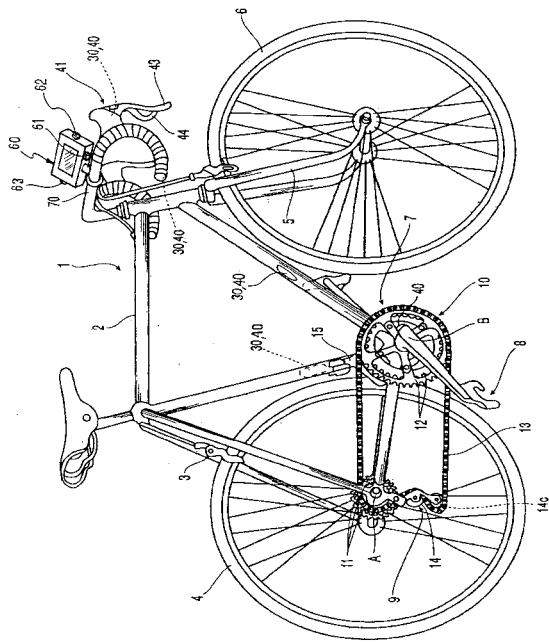
9, 10 ギアシフトグループ

11, 12 スプロケット

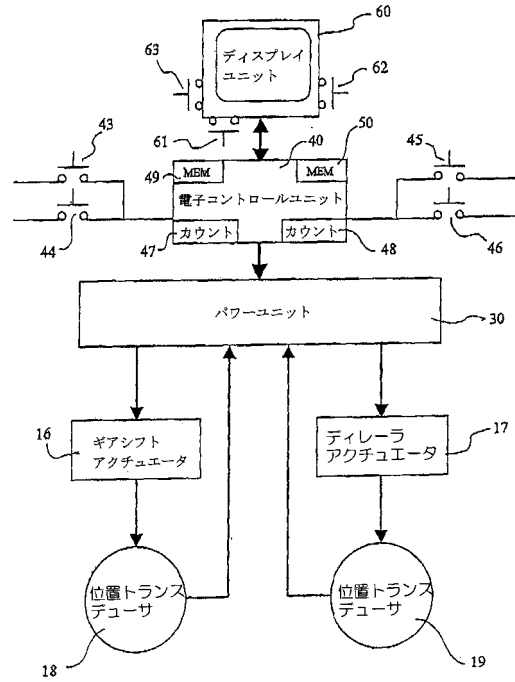
13 チェーン

16, 17 アクチュエータ

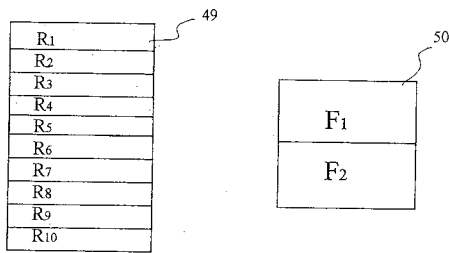
【図1】



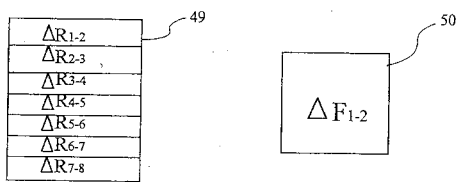
【図2】



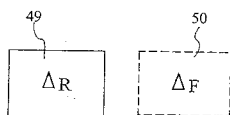
【図3】



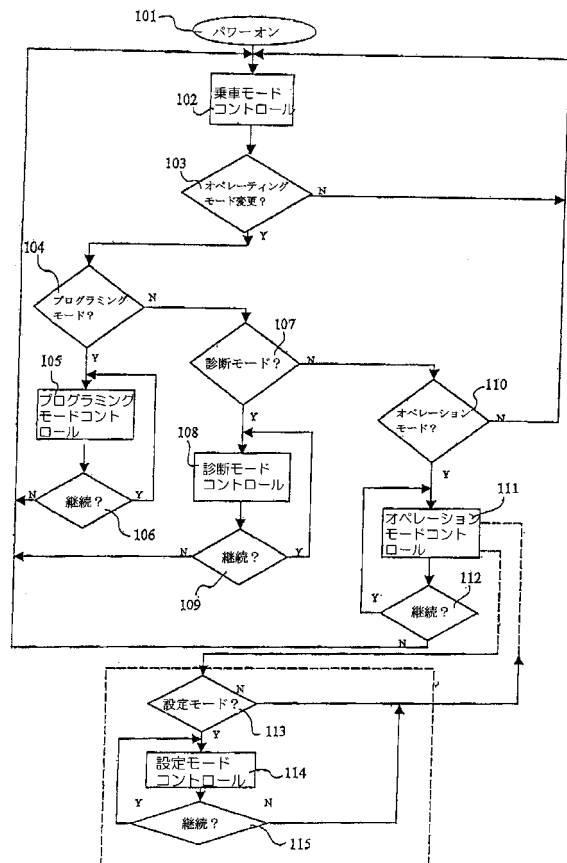
【図4】



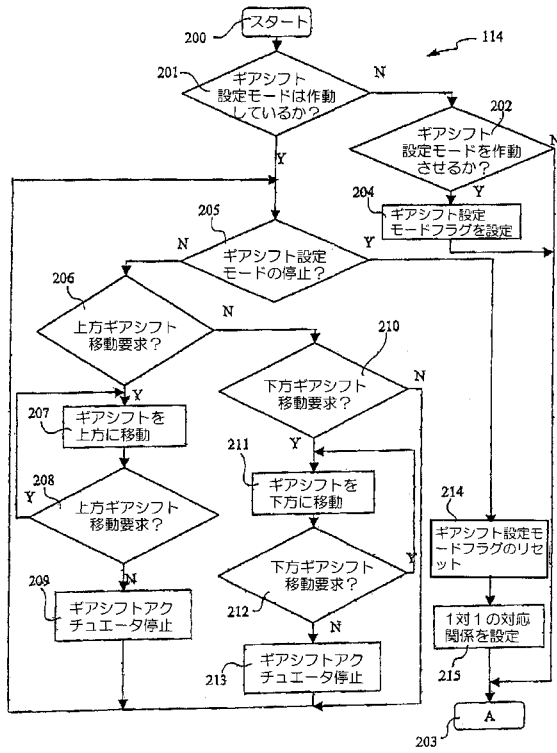
【図5】



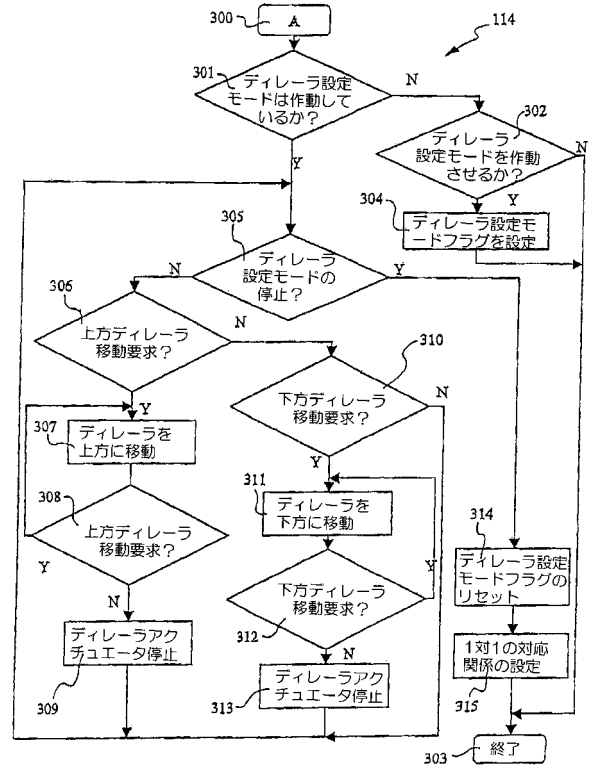
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジャンフランコ・グデルツォ
イタリア国, イー36071 ヴィセンツァ, アルツィニャーノ, ヴィア サンタ キアラ 9
- (72)発明者 ジュセッペ・ダルプラ
イタリア国, イー36010 ヴィセンツァ, ツァーネ, ヴィア ジ ヴェルディ 11 / ア