

(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2004-256047
(P2004-256047A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int. Cl.⁷

B62J 39/00
G01D 7/00

F I

B62J 39/00
G01D 7/00

テーマコード(参考)

2F041

E
K

審査請求有 請求項の数 12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-50871 (P2003-50871)
(22) 出願日 平成15年2月27日(2003.2.27)

(71) 出願人 000002439
株式会社シマノ
大阪府堺市老松町3丁77番地
(74) 代理人 100094145
弁理士 小野 由己男
(74) 代理人 100109450
弁理士 関 健一
(74) 代理人 100111187
弁理士 加藤 秀忠
(72) 発明者 竹田 和弘
大阪府堺市深井中町874-1-201
(72) 発明者 武林 晴行
大阪府八尾市老原1-12-3
Fターム(参考) 2F041 EA00

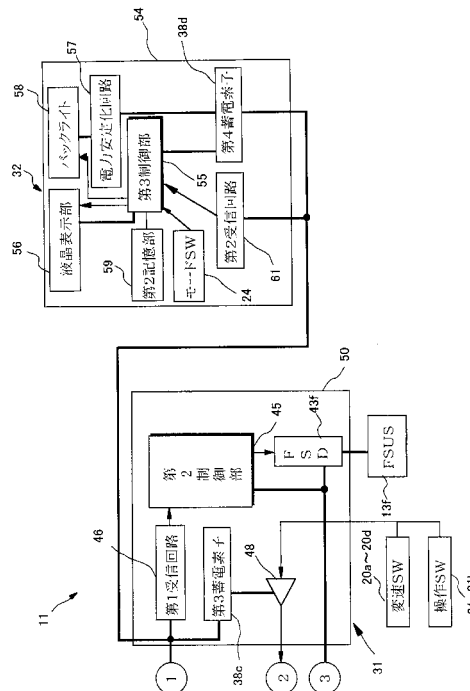
(54) 【発明の名称】 自転車用距離表示システム及び距離表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示装置を交換しても通算距離を正確に表示できるようにする。

【解決手段】自転車の走行に応じて増加する距離を表示するシステムであって、第1制御ユニットと、第3制御ユニット32とを備えている。第1制御ユニットは、自転車に装着可能であり、出力された回転情報から自転車の通算距離を算出する第1制御部及び算出された通算距離を出力する電源通信回路を有する。第3制御ユニット32は、自転車に装着可能であり、第1制御ユニットと通信可能に接続され、通算距離を受信する第2受信回路61及び第2受信回路61により受信された通算距離を表示する液晶表示部56を有している。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自転車の走行に応じて増加する距離を前記自転車の回転部材の回転情報に基づいて表示する自転車用距離表示システムであって、

前記自転車に装着可能であり、前記回転情報から前記自転車の通算距離を算出する通算距離算出部及び前記算出された通算距離を出力する情報出力部を有する通算距離管理部と、前記自転車に装着可能であり、前記通算距離管理部と通信可能に接続され、前記出力された通算距離を受信する受信部及び前記受信部により受信された前記通算距離を表示する表示部を有する情報表示部と、
を備えた自転車用距離表示システム。

10

【請求項 2】

前記通算距離管理部は、前記通算距離算出部に算出された現在の通算距離を常時記憶する通算距離記憶部をさらに有する、請求項 1 に記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 3】

前記情報表示部は、前記自転車に着脱自在に装着可能である、請求項 1 又は 2 に記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 4】

前記通算距離管理部から前記情報表示部に向けて一方向の通信を行う通信線により前記情報表示部は前記通算距離管理部に接続されている、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の自転車用距離表示システム。

20

【請求項 5】

前記通信線を介して前記通算距離管理部から前記情報表示部に電力が供給される、請求項 4 に記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 6】

前記通算距離算出部は、前記回転部材としての前記自転車の車輪に装着される交流発電機からの信号を前記回転情報として用いて前記通算距離を算出する、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 7】

前記情報表示部は、
走行距離の算出の開始を入力するための開始入力部と、
前記走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶する算出開始通算距離記憶部と

30

、
前記受信部で受信した通算距離から前記算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより前記走行距離を算出する走行距離算出部とをさらに有し、

前記表示部は、前記走行距離算出部で算出された走行距離も表示する、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 8】

前記情報表示部は、前記走行距離と前記通算距離とを選択的に表示するための表示切り換え部をさらに有する、請求項 7 に記載の自転車用距離表示システム。

【請求項 9】

自転車に装着可能であり、前記自転車の回転部材の回転情報から算出された通算距離をもとに前記自転車の走行距離を表示する自転車用距離表示装置であって、

40

前記通算距離を受信する受信部と、

前記走行距離の算出の開始を入力するための開始入力部と、

走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶する算出開始通算距離記憶部と、

前記受信部で受信した通算距離から前記算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより前記走行距離を算出する走行距離算出部と、

前記走行距離算出部で算出された走行距離を含む各種の走行情報を表示する表示部と、

を備えた自転車用距離表示装置。

【請求項 10】

50

前記自転車に装着可能なブラケットに着脱自在に装着され内部に少なくとも前記表示部を収納可能な収納空間を有するケース部材をさらに備える、請求項 9 に記載の自転車用距離表示装置。

【請求項 1 1】

前記表示部は、前記通算距離も表示する、請求項 9 又は 1 0 に記載の自転車用距離表示装置。

【請求項 1 2】

目標となる目標走行距離を入力するための走行距離入力部と、前記入力された目標走行距離から前記算出された走行距離を減算することにより残り走行距離を算出する残り距離算出部とをさらに備え、
前記表示部は、前記残り走行距離も表示する、請求項 9 から 1 1 のいずれかに記載の自転車用距離表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、距離表示システム及び装置、特に、自転車の走行に応じて増加する距離を自転車の回転部材の回転情報に基づいて表示する自転車用距離表示システム及び装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

自転車の車速や走行距離や通算距離等の走行情報を表示する走行情報表示装置としていわゆるサイクルコンピュータが従来知られている（たとえば、特許文献 1 参照。）。最近のサイクルコンピュータは盗難を防止するために着脱自在に自転車に装着できるようになっている。また、サイクルコンピュータは、電源としての内蔵された電池から供給される電力により動作するマイクロコンピュータを有する表示制御部と、走行情報を表示する液晶表示部と、各種の入力のためのモードボタンとを備えている。表示制御部には、自転車のフレームに装着されたリードスイッチと車輪に装着された磁石とからなる回転センサが有線又は無線で接続されており、表示制御部は、受信した回転情報をもとに、車速や通算距離や走行距離を算出する。たとえば、車輪の回転数と直径により車速と距離とを算出する。

20

30

【0 0 0 3】

通算距離は、回転情報を計数して算出されるものであり、いわゆるオドメーター、つまり自転車に表示装置を装着した後に走行を開始してから現在に至るまでに走行した距離を示すものである。走行距離はいわゆるトリップメータであり、リセットされた時点から自転車が走行した距離を示すものである。この算出された通算距離や走行距離はマイクロコンピュータ内のメモリに記憶され表示される。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 1 6 3 6 7 号

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の走行情報表示装置では、マイクロコンピュータが故障するなどして装置を交換すると、通算距離を交換後の装置に引き継げないという問題がある。このため、装置を交換すると通算距離を正確に表示できなくなる。

また、前記従来の表示装置では、休憩時などに盗難を防止するために走行途中に装置を外し、休憩後に装着するのを忘れると、通算距離や走行距離を正確に表示できなくなる。

【0 0 0 6】

本発明の課題は、自転車用距離表示システム及び装置において、表示装置を交換しても通算距離を正確に表示できるようにすることにある。

本発明の別の課題は、自転車用距離表示システム及び装置において、表示装置を着脱して

40

50

も走行距離を正確に表示できるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

発明1に係る自転車用距離表示システムは、自転車の走行に応じて増加する距離を自転車の回転部材の回転情報に基づいて表示するシステムであって、通算距離管理部と、回転情報表示部とを備えている。通算距離管理部は、自転車に装着可能であり、回転情報から自転車の通算距離を算出する通算距離算出部及び算出された通算距離を出力する情報出力部を有するものである。情報表示部は、自転車に装着可能であり、通算距離管理部と通信可能に接続され、通算距離を受信する受信部及び受信部により受信された通算距離を表示する表示部を有している。

10

【0008】

この距離表示システムでは、回転情報が得られると、通算距離算出部で通算距離が算出され、それが情報表示部に出力される。出力された通算距離は受信部で受信され表示部に表示される。ここでは、自転車に装着される通算距離管理部の通算距離算出部で通算距離が正確に算出され、この算出された通算距離が情報表示部の表示部に表示されている。つまり、サイクルコンピュータとしての表示側の情報表示部で通算距離を算出するのではなく、別の通算距離管理部で通算距離を算出している。このため、表示側の情報表示部を交換しても通算距離を正確に表示できるようになる。また、複数台の自転車を所有している場合、1つの情報表示部を持つだけで複数の自転車の通算距離を正確に表示できる。さらに、情報表示部の着脱に係わらず装着時に通算距離を正確に表示できる。

20

【0009】

発明2に係る自転車用距離表示システムは、発明1に記載のシステムにおいて、通算距離管理部は、通算距離算出部に算出された現在の通算距離を常時記憶する通算距離記憶部をさらに有する。この場合には、最新の通算距離が常に記憶されているので、算出タイミングと出力タイミングとがずれていても最新の通算距離を出力でき、情報表示部で正確な距離を表示できる。

【0010】

発明3に係る自転車用距離表示システムは、発明1又は2に記載のシステムにおいて、情報表示部は、自転車に着脱自在に装着可能である。この場合には、情報表示部の着脱に係わらず通算距離を正確に表示できる。

30

発明4に係る自転車用距離表示システムは、発明1から3のいずれかに記載のシステムにおいて、通算距離管理部から情報表示部に向けて一方向の通信を行う通信線により情報表示部は通算距離管理部に接続されている。この場合には、通算距離の情報が一方向の通信を行う通信線を介して送信されるので、通信処理が簡素になる。

【0011】

発明5に係る自転車用距離表示システムは、発明4に記載のシステムにおいて、通信線を介して通算距離管理部から情報表示部に電力が供給される。この場合には、通算距離の情報と電力とが通信線を介して出力されるので、接続線の本数が少なくなる。

発明6に係る自転車用距離表示システムは、発明1から5のいずれかに記載のシステムにおいて、通算距離算出部は、回転部材としての自転車の車輪に装着される交流発電機からの信号を回転情報として用いて通算距離を算出する。この場合には、交流発電機からの信号により回転情報が得られるので、専用の回転情報出力部を設ける必要がなくなるとともに、1回転当たり複数の信号を得ることができ、通算距離を細かく算出できる。

40

【0012】

発明7に係る自転車用距離表示システムは、発明1からのいずれかに記載のシステムにおいて、情報表示部は、走行距離の算出の開始を入力するための開始入力部と、走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶する算出開始通算距離記憶部と、受信部で受信した通算距離から算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより走行距離を算出する走行距離算出部とをさらに有し、表示部は、走行距離算出部で算出された走行距離も表示する。この場合には、通算距離とともに任意のタイミングからの走行

50

距離も表示できる。

【0013】

発明8に係る自転車用距離表示システムは、発明7に記載のシステムにおいて、情報表示部は、走行距離と通算距離とを選択的に表示するための表示切り換え部をさらに有する。この場合には、走行距離と通算距離との表示を選択的に表示できるので、狭い表示領域に通算距離と走行距離とを選択して表示でき、情報表示部を小型化できる。

【0014】

発明9に係る自転車用距離表示装置は、自転車の回転部材の回転情報から算出された通算距離をもとに自転車の走行距離を表示する装置であって、通算距離を受信する受信部と、開始入力部と、算出開始通算距離記憶部と、走行距離算出部と、表示部とを備えている。開始入力部は、走行距離の算出の開始を入力するためのものである。算出開始通算距離記憶部は、走行距離の算出開始入力時に受信した通算距離を記憶するものである。走行距離算出部は、受信部で受信した通算距離から算出開始通算距離記憶部に記憶された通算距離を減算することにより走行距離を算出するものである。表示部は、走行距離算出部で算出された走行距離を含む走行情報を表示するものである。

10

【0015】

この表示装置では、通算距離を受信しかつ走行距離の開始入力となされると、算出開始通算距離記憶部に算出開始入力時に受信した通算距離が記憶され、それ以後通算距離を受信すると、受信した通算距離から記憶された算出開始入力時の通算距離を減算して走行距離を算出する。この走行距離を含む走行情報が表示部に表示される。ここでは、算出開始入力時の通算距離と受信した通算距離とから走行距離を算出しているため、算出開始入力時の通算距離を記憶しておくだけで、通算距離を受信すれば演算により正確な走行距離を算出できる。このため、表示装置を着脱しても走行距離を正確に表示できるようになる。

20

【0016】

発明10に係る自転車用距離表示装置は、発明9に記載の装置において、自転車に装着可能なブラケットに着脱自在に装着され内部に少なくとも表示部を収納可能な収納空間を有するケース部材をさらに備える。この場合には、表示装置が自転車に対して着脱自在であるので、駐輪時に取り外すことにより盗難を防止できる。また、外したまま走行しても気づいた時点でブラケットに装着して通算距離を受信すれば走行距離を正確に表示できる。

30

【0017】

発明11に係る自転車用距離表示装置は、発明9又は10に記載の装置において、表示部は、通算距離も表示する。この場合には、算出開始入力時点からの走行距離と自転車に装置を装着してから以後の通算距離とを見ることができ、

発明12に係る自転車用距離表示装置は、発明9から11のいずれかに記載の装置において、目標となる目標走行距離を入力するための走行距離入力部と、入力された目標走行距離から算出された走行距離を減算することにより残り走行距離を算出する残り距離算出部とをさらに備え、表示部は、残り走行距離も表示する。この場合には、トレーニングやツーリングなどで走行距離が予め分かっているときに残り走行距離が一目瞭然になる。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1において、本発明の一実施形態を採用した自転車は前後サスペンション付きのマウンテンバイクであり、リアサスペンション13r付きのフレーム体2とフロントサスペンション13f付きのフロントフォーク3とを有するフレーム1と、ハンドル部4と、前後の変速装置8,9を含む駆動部5と、フロントフォーク3に装着された前輪6と、ハブダイナモ10が装着された後輪7と、前後の変速装置8,9を含む各部を制御するための制御装置11(図3)とを備えている。

40

【0019】

フレーム1のフレーム体2は、異形角パイプを溶接して製作されたものである。フレーム体2には、サドル18や駆動部5を含む各部が取り付けられている。フロントフォーク3は、フレーム体2の前部に斜めに傾いた軸回りに揺動自在に装着されている。

50

ハンドル部 4 は、図 2 に示すように、フロントフォーク 3 の上部に固定されたハンドルステム 1 2 と、ハンドルステム 1 2 に固定されたハンドルバー 1 5 とを有している。ハンドルバー 1 5 の両端にはブレーキレバー 1 6 とグリップ 1 7 とが装着されている。ブレーキレバー 1 6 の装着部分には、前後の変速装置 8 , 9 の手動変速操作を行う前後の変速スイッチ 2 0 a , 2 0 b , 2 0 c , 2 0 d と、運転モードを自動変速モードと手動変速モードとに切り換える操作スイッチ 2 1 a と、サスペンション 1 3 f , 1 3 r の硬軟の手動切り換えを行うための操作スイッチ 2 1 b とが装着されている。変速スイッチ 2 0 a は、手動変速モード時に後述するリアディレーラ 2 6 r を 1 段ずつシフトダウンするためのスイッチであり、変速スイッチ 2 0 b は、リアディレーラ 2 6 r を 1 段ずつシフトアップするためのスイッチである。変速スイッチ 2 0 c は、手動変速モード時に後述するフロントディレーラ 2 6 f を 1 段ずつシフトダウンするためのスイッチであり、変速スイッチ 2 0 d は、フロントディレーラ 2 6 f を 1 段ずつシフトアップするためのスイッチである。

10

【 0 0 2 0 】

駆動部 5 は、フレーム体 2 の下部（ハンガー部）に設けられクランク 2 7 と、外装式の前後の変速装置 8 , 9 とを有している。前変速装置 8 は、クランク 2 7 に装着された 3 枚のスプロケット F 1 ~ F 3 と、フレーム体 2 に装着されたフロントディレーラ 2 6 f とを有している。後変速装置 9 は、たとえば 8 枚のスプロケット R 1 ~ R 8 を有する多段ギア 2 5 と、フレーム体 2 の後部に装着されたリアディレーラ 2 6 r とを有している。クランク 2 7 は、3 枚のスプロケット F 1 ~ F 3 が装着されたギアクランク 2 7 a と左クランク 2 7 b とを有している。また、駆動部 5 は、ギアクランク 2 7 a と多段ギア 2 5 のそれぞれ

20

【 0 0 2 1 】

フロント側のスプロケット F 1 ~ F 3 は、歯数が最も少ないスプロケット F 1 から順に歯数が多くなっており、歯数が最も多いスプロケット F 3 が最も外側に配置されている。また、リア側のスプロケット R 1 ~ R 8 は、歯数が最も多いスプロケット R 1 から順に歯数が少なくなっており、歯数が最も少ないスプロケット R 8 が最も外側に配置されている。なお図 1 では、図面を簡略化するためにスプロケット R 1 ~ R 8 の枚数を正確には表していない。

【 0 0 2 2 】

左クランク 2 7 b 側の回転中心には、クランク 2 7 の回転を検出するための回転検出器（図示せず）が装着されている。回転検出器は、リードスイッチ 2 3（図 3）と、リードスイッチ 2 3 の回転中心側でクランク 2 7 の回転方向に間隔を隔てて配置された磁石（図示せず）とを有しており、リードスイッチ 2 3 からクランク 2 7 の 1 回転当たり 4 つのパルスが出力される。ここで、回転検出器を設けたのは、外装変速機の場合、クランク 2 7 が回転していないと変速できないため、クランク 2 7 が回転しているときのみ変速動作が行われるようにするためである。

30

【 0 0 2 3 】

後輪 7 のハブダイナモ 1 0 は、ディスクブレーキのブレーキディスク及び多段ギア 2 5 が装着されたフリーホイールを装着可能なハブであり、内部に後輪 7 の回転により発電する

40

交流発電機 1 9（図 3）を有している。制御装置 1 1 は、変速スイッチ 2 0 a ~ 2 0 d や操作スイッチ 2 1 a , 2 1 b の操作に応じて変速装置 8 , 9 やサスペンション 1 3 f , 1 3 r を制御するとともに、速度に応じてそれらを自動制御する。

【 0 0 2 4 】

制御装置 1 1 は、図 3 及び図 4 に示すように、第 1、第 2 及び第 3 制御ユニット 3 0 ~ 3 2 の 3 つの制御ユニットを有している。第 1 制御ユニット（通算距離管理部の一例）3 0 は、交流発電機 1 9 に接続されている。第 1 制御ユニット 3 0 は、交流発電機 1 9 で生成された電力で駆動され、供給された電力によりフロントディレーラ 2 6 f、リアディレーラ 2 6 r 及びリアサスペンション 1 3 r を制御する。第 1 制御ユニット 3 0 は、第 2 制御

50

ユニット 3 1 に接続され、第 2 制御ユニット 3 1 や第 3 制御ユニット 3 2 に制御信号を電力に乗せて供給する。具体的には供給された電力を制御信号に応じてオンオフさせて制御信号を電力にのせて出力する。

【0025】

第 2 制御ユニット 3 1 は、第 1 制御ユニット 3 0 から送られた制御信号に応じて、フロントサスペンション 1 3 f を制御するとともに、各スイッチ 2 0 a ~ 2 0 d、2 1 a、2 1 b の操作情報を第 1 制御ユニット 3 0 に仲介する。

第 3 制御ユニット (情報表示部の一例) 3 2 は、図 2 に示すように、第 2 制御ユニット 3 1 に着脱自在に装着されている。第 3 制御ユニット 3 2 は、図 4 及び図 5 に示すように、走行情報を表示可能な液晶表示部 (表示部の一例) 5 6 を有しており、第 1 制御ユニット 3 0 から出力された制御信号に応じて液晶表示部 5 6 を表示制御する。液晶表示部 5 6 は、車速、各種走行距離、変速位置などの走行情報を表示する。

10

【0026】

第 1 制御ユニット 3 0 は、たとえば、フレーム体 2 の下部のハンガー部に装着されており、回転検出器及びフロントディレラ 2 6 f に隣接して設けられている。第 1 制御ユニット 3 0 は、運転モードに応じて変速装置 8、9 及びリアサスペンション 1 3 r を制御する。具体的には、自動モードの時には、速度に応じて変速装置 8、9 を変速制御するとともにリアサスペンション 1 3 r を速度に応じて硬軟 2 つの硬さに制御する。手動モードの時には各変速スイッチ 2 0 a ~ 2 0 d 及び操作スイッチ 2 1 a、2 1 b の操作に応じて変速装置 8、9 及びリアサスペンション 1 3 r を制御する。また、速度信号や距離信号や変速位置信号を制御信号として第 2 制御ユニット 3 1 及び第 3 制御ユニット 3 2 に出力する。

20

【0027】

第 1 制御ユニット 3 0 は、CPU やメモリや I/O インターフェイスなどを含むマイクロコンピュータからなる第 1 制御部 3 5 を有している。第 1 制御部 3 5 には、交流発電機 1 9 からのパルス出力により速度情報や距離情報の元になるパルス信号を生成するための波形成回路 3 6 と、充電制御回路 3 3 と、第 1 蓄電素子 3 8 a と、回転検出器のリードスイッチ 2 3 と、電源通信回路 3 4 と、電源オンオフスイッチ 2 8 とが接続されている。また、フロントディレラ 2 6 f のモータドライバ (FMD) 3 9 f と、リアディレラ 2 6 r のモータドライバ (RMD) 3 9 r と、フロントディレラ 2 6 f の動作位置センサ (FLS) 4 1 f と、リアディレラ 2 6 r の動作位置センサ (RLS) 4 1 r と、リアサスペンション 1 3 r のモータドライバ (RSD) 4 3 r とが接続されている。さらに、最新の通算距離などの走行情報を格納する第 1 記憶部 4 7 が接続されている。第 1 記憶部 4 7 は、たとえば EEPROM 等の不揮発メモリからなり、電源が遮断されても記憶内容を保持できる。

30

【0028】

第 1 制御部 3 5 には、第 1 蓄電素子 3 8 a にダイオード 4 2 を介して接続された第 2 蓄電素子 3 8 b からの電力が供給されている。ダイオード 4 2 は、第 1 蓄電素子 3 8 a から第 2 蓄電素子 3 8 b へ一方向のみ電流を流すように設けられている。これにより、第 2 蓄電素子 3 8 b から第 1 蓄電素子 3 8 a への逆流を防止できる。ここで、第 1 蓄電素子 3 8 a は主に、モータドライバ 3 9 f、3 9 r、4 3 f、4 3 r やモータドライバ 3 9 f、3 9 r、4 3 f、4 3 r により駆動されるモータを有するサスペンション 1 3 f、1 3 r やディレラ 2 6 f、2 6 r などの消費電力が大きく電気容量の大きな電装品の電源として使用される。ただし、後述する第 2 制御部 4 5 の電源としても使用される。第 2 蓄電素子 3 8 b は、第 1 制御部 3 5、後述する第 3 制御部 5 5 及び液晶表示部 5 6 等の消費電力が小さく電気容量の小さな電装品の電源として使用される。

40

【0029】

第 1 及び第 2 蓄電素子 3 8 a、3 8 b は、たとえば電気二重層コンデンサなどの大容量コンデンサからなり、交流発電機 1 9 から出力され、充電制御回路 3 3 で整流された直流電力を蓄える。なお、蓄電素子 3 8 a、3 8 b をコンデンサに代えてニッケル・カドニウム電池やリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池で構成してもよい。

50

【0030】

充電制御回路33は、交流発電機19から出力された電力を整流して直流の電力を生成する整流回路37と、整流回路37から出力された電力を第1制御部35からの電圧信号によりオンオフする充電オンオフスイッチ40とを備えている。充電オンオフスイッチ40は、第1蓄電素子38aに過大な電圧の電力を蓄えないようにするためのものである。第1蓄電素子38aの電圧は第1制御部35により監視されており、第1制御部35は監視している電圧が所定電圧(たとえば7ボルト)以上になると充電オンオフスイッチ40をオフする電圧信号を出力し、充電オンオフスイッチ40を開く。また、所定電圧(たとえば5.5ボルト)以下になるとオンする電圧信号を出力し、充電オンオフスイッチ40を閉じる。

10

【0031】

電源通信回路34は、第2蓄電素子38bにも接続されている。電源通信回路34は、第1制御部35からの速度、距離、変速段、自動又は手動、サスペンションの硬軟などの情報に応じた制御信号により第2蓄電素子38bから送られた電力をオンオフして制御信号を含む電力を第2制御ユニット31に通信線52を介して供給する。

【0032】

電源オンオフスイッチ28は、第1蓄電素子38aにも接続されている。電源オンオフスイッチ28は、第1蓄電素子38aからフロントサスペンション13fのモータドライバ43f及び第2制御ユニット31に送る電力をオンオフするために設けられている。電源オンオフスイッチ28は、前後のサスペンション13f, 13rの硬軟の制御が終了すると第1制御部35からの信号によりオフされ、制御開始時にオンする。これにより、第1蓄電素子38aの電力の無駄な消耗を抑えることができる。

20

【0033】

各モータドライバ39f, 39r, 43f, 43rは、制御信号に応じてディレーラ26f, 26rに設けられたモータ44f, 44r、サスペンション13f, 13rに設けられたモータ(図示せず)を駆動する駆動信号を各モータに出力する。

第2制御ユニット31は、図2に示すように、ハンドル部4のハンドルバー15に固定可能なブラケット50を有している。また、第2制御ユニット31は、図4に示すように、ブラケット50に収納されたマイクロコンピュータからなる第2制御部45を有している。第2制御部45には、第1受信回路46と、フロントサスペンション13fのモータドライバ(FSD)43fが接続されている。第1受信回路46は、第1制御ユニット30の電気通信回路34に通信線52を介して接続されており、電力に含まれる制御信号を抽出して第2制御部45に出力する。電気通信回路34は、通信線52を介して第3蓄電素子38cにも接続されている。第3蓄電素子38cは、たとえば電解コンデンサなどの比較的小容量のコンデンサを用いており、制御信号によりオンオフされた電力を平滑化するために設けられている。第3蓄電素子38cには、バッファアンプ48が接続されている。バッファアンプ48は、入出力電圧を一定に保持できるアンプであり、変速スイッチ20a, 20b及び操作スイッチ21a, 21bからのアナログの電圧信号を安定化させるために設けられている。

30

【0034】

第2制御ユニット31は、第1蓄電素子38aからの電力により動作するとともに、第2蓄電素子38bの電力に乗せられた制御信号に基づきフロントサスペンション13fを運転モードに応じて制御する。具体的には、自動モードの時には、速度に応じてフロントサスペンション13fの硬軟の切り換えを行うとともに、手動変速モードの時には、操作スイッチ21bの操作に応じてフロントサスペンション13fの硬軟の切り換えを行う。なお、前述したように、第2制御部45は、電源オンオフスイッチ28によりサスペンションの制御の時のみ動作するようになっている。

40

【0035】

第3制御ユニット32は、いわゆるサイクルコンピュータと呼ばれものであり、図2に示すように、第2制御ユニット31のブラケット50に着脱自在に装着されている。

50

第3制御ユニット32は、図2及び4に示すように、第2制御ユニット31のブラケット50に着脱自在に装着されるケース部材54と、ケース部材54に収納されるマイクロコンピュータからなる第3制御部55を有している。第3制御部55には、液晶表示部56と、バックライト58と、第2記憶部59と、第2受信回路61と、第4蓄電素子38dとが接続されている。これらの各部もケース部材54に収納されている。

【0036】

また、第3制御部55には、ケース部材54から外方に突出するモードスイッチ24も接続されている。モードスイッチ24は、液晶表示部56の表示内容を選択するために使用されるとともに、走行距離をリセットする、つまり新たに走行距離の算出を始める際にも使用される。この場合には、モードスイッチ24をたとえば3秒以上長押しする。

10

【0037】

液晶表示部56は、速度やケイデンスや通算距離や走行距離や変速位置やサスペンションの状態などの各種の走行情報を表示可能であり、バックライト58により照明される。電力安定化回路57は、電力をオンオフして制御信号を供給してもオンオフ信号を含む電力をたとえば平滑化により安定化するものである。これにより、オンオフする制御信号を電力乗せてもバックライト58のちらつきが生じにくくなる。

【0038】

第2記憶部59は、走行距離や通算距離や走行時間などの走行情報を記憶するメモリである。第2記憶部59は、たとえばEEPROMなどの不揮発メモリからなっている。これにより、第3制御ユニット32を第2制御ユニット31から取り外して電源が遮断されても各種のデータを保持することができる。図9に第2記憶部59の記憶内容の一例を示す。図9に示すように、第2記憶部59は、第1制御部35から出力された通算距離ODを記憶する通算距離OD記憶エリア59aと、リセット(算出開始入力)されてからの距離を示す走行距離TDを格納する走行距離TD記憶エリア59bと、リセット時の通算距離OD1を記憶するリセット時通算距離OD1記憶エリア59cと、平均時速や最高時速などを表示するために車速Vの時間変化を記憶する車速V記憶エリア59dと、他のデータを記憶するこのデータ記憶エリア59eとに区画されている。

20

【0039】

第2受信回路61は、第1受信回路46と並列に接続されており、第2蓄電素子38bからの電力に含まれる制御信号を抽出して第3制御部55に出力する。第4蓄電素子38dは、たとえば電解コンデンサからなり、第2蓄電素子38bから供給される電力を蓄えてオンオフする制御信号による影響を少なくするために設けられている。第4蓄電素子38dは、第2受信回路61と並列に接続されており、第3制御部55及び電力安定化回路57に接続されている。

30

【0040】

図5は、液晶表示部56の表示面71の表示内容を示す図である。表示面71には、主数値表示部72と、副数値表示部73と、内容表示部74と、後ギア段数表示部75と、前ギア段数表示部76とが設けられている。主数値表示部72と副数値表示部73には自転車の速度、時刻等の情報を数値により表示する。内容表示部74は主数値表示部72と副数値表示部73の表示内容を示すとともに変速モードを表示するものである。たとえば、「VEL」は走行速度、「DST」は走行距離、「ODO」は通算距離、「CLK」は時刻、「TIM」は走行時間、「GEA」はチェンジギア装置のシフト位置を表示していることを示している。また、「AT」は自動変速モードに、「MT」は手動変速モードに設定されていることを示している。これらの表示はモードスイッチ24を操作することにより切り換わる。

40

【0041】

速度の単位は「Km/h」と「Mile/h」とを切り換え可能であり、距離の単位は「Km」と「Mile」とを切り換え可能である。第3制御ユニット32の設定処理において距離の単位を設定することにより、表示面71の単位表示も設定された単位を表示するものである。

50

後ギア段数表示部 7 5 は、後変速装置 9 のギア段数（変速段の位置）を表示するものである。後ギア段数表示部 7 5 は、寸法が順次小さくなる円板状表示が左から右に並んでいる。これは実際の後変速装置 9 のギアの有効径に対応して、配列されているものである。また、液晶表示部 5 6 の初期設定において、前後の変速装置 8 , 9 のギア段数を自転車の実際のギア段数に合致するように設定することができる。例えば、後ギア段数を 8 段に設定しておけば、後ギア段数表示部 7 5 は左側から 8 個の円板状表示が表示され、右側の 1 個は表示されない。

【 0 0 4 2 】

前ギア段数表示部 7 6 は前変速装置 8 のギア段数を表示するものである。前ギア段数表示部 7 6 は、寸法が順次小さくなる円板状表示が右から左に並んでいる。初期設定で、前ギア段数を 2 段に設定しておけば、前ギア段数表示部 5 6 は右側から 2 個の円板状表示が表示され、左側の 1 個は表示されない。このように後ギア段数表示部 7 5 と前ギア段数表示部 7 6 は、自転車の実際の変速装置 8 , 9 のギア配列に対応した円板状表示の大小配列となるように配置されているので、ギア段数が直感的にひと目で分かるものとなっている。

10

【 0 0 4 3 】

このような構成の制御装置 1 1 では、自転車が走行するとハブダイナモ 1 0 の交流発電機 1 9 が発電し、その電力が第 1 制御ユニット 3 0 に送られ、第 1 及び第 2 蓄電素子 3 8 a , 3 8 b に電力が蓄えられる。ここで、交流発電機 1 9 が後輪 7 に設けられているので、たとえばスタンドを立ててペダルを回せば充電量が不足していても第 1 及び第 2 蓄電素子 3 8 a , 3 8 b を充電できる。このため、変速装置の調整のためにペダルを回せば簡単に充電でき、充電量が不足していても液晶表示部 5 6 の設定等の作業を容易に行える。

20

【 0 0 4 4 】

また、第 1 制御ユニット 3 0 がハンガー部に設けられているので、交流発電機 1 9 との距離が近くなり、電源ケーブルが短くて済み信号のやり取りや電力供給の効率が高くなる。また、波形成形回路 3 6 で波形成形されたパルスにより第 1 制御部 3 5 で速度信号が生成されると、自動変速モードのときその速度信号に応じてディレーラ 2 6 f , 2 6 r 及びサスペンション 1 3 f , 1 3 r が制御される。具体的には、自動モードで走行中に速度が所定のしきい値を超えたりそれより遅くなると変速動作が行われる。この変速動作はリアディレーラ 2 6 r が優先して行われる。また、速度が所定速度以上になると両サスペンション 1 3 f , 1 3 r の硬さが硬くなる。また、第 1 制御部 3 5 では、波形成形されたパルスにより自転車の通算距離が算出される。具体的には、パルスを計数してその積算値を車輪 1 回転当たりのパルス数で除算して、除算結果と車輪の周長とを乗算して通算距離を算出する。

30

【 0 0 4 5 】

このディレーラ 2 6 f , 2 6 r やサスペンション 1 3 f , 1 3 r などのモータで駆動される電気容量が大きな電装品が駆動されると、第 1 蓄電素子 3 8 a の電圧が低下することがある。第 1 制御部 3 5 や第 3 制御部 5 5 や液晶表示部 5 6 が第 1 蓄電素子 3 8 a を電源としていると、この電圧低下でリセットされたり不具合が生じるおそれがある。しかし、ここでは、ダイオード 4 2 により第 1 蓄電素子 3 8 a と接続された第 2 蓄電素子 3 8 b をこれらの電装品の電源としているので第 1 蓄電素子 3 8 a が電圧降下してもその影響を受け

40

【 0 0 4 6 】

第 1 制御部 3 5 で生成された速度、通算距離、変速段、自動又は手動、サスペンションの硬軟などの情報に応じた制御信号は電源通信回路 3 4 に出力され、制御信号により電源通信回路 3 4 が第 2 蓄電素子 3 8 b から供給された電力をオンオンし、電力のオンオフで表現された制御信号が電力とともに第 2 制御部 4 5 及び第 3 制御部 5 5 に送られる。第 2 制御部 4 5 は、第 1 蓄電素子 3 8 a から供給された電力で動作するとともに、第 2 蓄電素子 3 8 b からの電力に乗せられた制御信号によりフロントサスペンション 1 3 f を制御する

50

信号をモータドライバ 43f に出力する。また、第 3 制御部 55 では、制御信号に基づく速度や通算距離や変速位置等の種々の情報を液晶表示部 56 に出力する。

【0047】

また、操作スイッチ 21a, 21b や変速スイッチ 20a ~ 20d が操作されると、異なるアナログ電圧の信号がバッファアンプ 48 を介して第 1 制御部 35 に出力され、第 1 制御部 35 でディレクタ 26f, 26r を制御する信号やサスペンション 13f, 13r を制御する信号やモードを変更する信号が生成されるこのうち、フロントサスペンション 13f を制御する信号は、電源通信回路 34 に出力されて速度信号と同様に電力をオンオフして第 2 制御部 45 に出力され、第 2 制御部 45 でフロントサスペンション 13f が制御される。

10

【0048】

次に第 1 制御部 35 及び第 3 制御部 55 での制御内容を距離表示処理の内容を主に説明する。

後輪 7 が回転して交流発電機 19 から電力が供給され、それが第 1 蓄電素子 38a に蓄えられて第 1 制御部 35 に供給されると、自転車 1 の変速制御が可能となる。これにより、まず、図 6 のステップ S1 にて第 1 制御部 35 の初期設定を行う。この初期設定では、変速モードがたとえば自動変速モードに設定される。

【0049】

ステップ S2 では、マイクロコンピュータの 1 処理サイクル当たりの処理時間を規定するタイマをスタートさせる。ステップ S3 では、通算距離算出等を行う図 7 に示すデータ処理を行う。ステップ S4 では、変速制御処理を行う。この変速制御処理では、前述のように自動変速制御や手動変速制御を行う。ステップ S5 では、モードの設定等の他の処理を行う。ステップ S6 では、スタートしたタイマの終了を待つ。タイマがタイムアップするとステップ S2 に戻る。

20

【0050】

データ処理では、図 7 のステップ S10 で波形成形回路 36 から出力されたパルスが入力されたか否かを判断する。ステップ S11 では、動作位置センサ 41r, 41f から出力された変速位置データ SH が入力したか否かを判断する。ステップ S12 では、後述する処理で処理したデータを出力する。

波形成形回路 36 から出力されたパルスが入力されたと判断すると、ステップ S10 からステップ S13 に移行する。ステップ S13 では、パルス P を 1 インクリメントする。ステップ S14 では、インクリメントされたパルスから通算距離 OD を算出する。具体的には、前述したように、計数したパルスの積算値を車輪 1 回転当たりのパルス数で除算して、除算結果と車輪の周長とを乗算して通算距離 OD を算出する。ステップ S15 では、算出した通算距離 OD を最新の通算距離として第 1 記憶部 47 に上書き記憶する。ステップ S16 では、入力されたパルス P から表示用の速度データ V を算出する。ステップ S17 は、算出した速度データ V を第 1 記憶部 47 に記憶し、ステップ S11 に移行する。

30

【0051】

変速位置データ SH が入力されたと判断すると、ステップ S11 からステップ S18 に移行する。ステップ S18 では、表示用の変速位置データ SH に変換して第 1 記憶部 47 に記憶する。

40

そして、ステップ S12 でこれら通算距離 OD、速度データ V 及び変速位置データ SH などが表示のために通信線 52 を介して第 3 表示部 55 に出力される。

【0052】

一方、第 3 制御部 55 では、通信線 52 を介して第 2 蓄電素子 38b から電力が供給されると、図 8 のステップ S20 で初期設定がなされる。この初期設定では、たとえば距離や速度がメータ表示にセットされる。ステップ S21 では、第 3 制御部 55 のマイクロコンピュータの 1 処理サイクル当たりの処理時間を規定するタイマをスタートさせる。ステップ S22 では、表示処理を行う。表示処理では後述する処理でセットされた速度や距離や変速位置などを表示する。

50

【0053】

ステップS23では、速度Vや通算距離ODのデータを第1制御部35から受信したか否かを判断する。このデータは通信線52を介して電源をオンオフすることにより送信されている。ステップS24では、モードスイッチ24が長押しされたか否かを判断する。ステップS25ではモードスイッチ24の通常による処理などの他の処理を行う。ステップS26では、スタートしたタイマの終了を待つ。タイマがタイムアップするとステップS21に戻る。

【0054】

データを受信したと判断するとステップS23からステップS27に移行する。ステップS27では、受信した通算距離ODを第2記憶部59の通算距離OD記憶エリア59aに記憶する。ステップS28では、記憶した通算距離ODから後述する処理でリセット時通算距離OD1記憶エリア59cに記憶されたリセット時通算距離OD1を減算して走行距離TDを算出して走行距離TD記憶エリア59bに記憶する。この記憶された走行距離TDや通算距離ODがステップS22の表示処理で表示される。なお、ステップS22の表示処理の際には、数値を副数値表示部73に表示する場合はモードスイッチ24の操作により選択された表示内容が表示される。したがって、この実施形態では、距離の場合、走行距離TDか通算距離ODのいずれかが副数値表示部73に表示される。

10

【0055】

モードスイッチ24が長押しされるとステップS24からステップS29に移行する。ステップS29では、走行距離TD記憶エリア59bに記憶された走行距離TDをリセットして0にする。ステップS30では、リセット時の通算距離ODをリセット時通算距離OD1記憶エリア59cにリセット時通算距離OD1として記憶する。このリセット時通算距離OD1を記憶しておくことにより、電源が遮断しても、新たな通算距離ODを受信することにより走行距離TDを正確に算出して表示できる。

20

【0056】

ここでは、自転車に装着される第1制御ユニット30の第1制御部35で通算距離ODが正確に算出され、この算出された通算距離ODが第3制御ユニット32の液晶表示部56に表示されている。つまり、サイクルコンピュータとしての表示側の第3制御ユニット32で通算距離ODを算出するのではなく表示側とは別の第1制御ユニット30で通算距離を算出している。このため、表示側の第3制御ユニット32を交換しても通算距離ODを正確に表示できるようになる。また、複数台の自転車を所有している場合、1つの第3制御ユニット32を持つだけで複数の自転車の通算距離を正確に表示できる。さらに、第3制御ユニット32の着脱に係わらず装着時に通算距離を正確に表示できる。

30

【0057】

また、走行距離に関しては、算出開始入力時の通算距離OD1と受信した通算距離ODとから走行距離TDを算出しているため、算出開始入力時の通算距離OD1を記憶しておくだけで、通算距離ODを受信すれば演算により正確な走行距離を算出できる。このため、第3制御ユニット32を着脱しても走行距離を正確に表示できるようになる。

【0058】

しかも第2記憶部59の記憶量が少なくても、第2記憶部59の容量を小さくすることができる。

40

〔他の実施形態〕

(a) 前記実施形態では、変速制御を行う第1制御ユニット30を通算距離管理部として用いて通算距離を算出し、それを情報表示部としての第3制御ユニットに出力しているが、たとえば、情報表示部を着脱自在に装着可能なブラケットに通算距離管理部を設けて通算距離を算出するようにしてもよい。

【0059】

(b) 前記実施形態では、自転車の回転部材の回転情報として車輪の回転情報を用いているが、クランク27やリアディレーラ26rのプーリの回転情報を用いてもよい。クランク27やプーリの場合は、さらに変速位置の情報により車輪の回転を検出するようにして

50

もよい。

(c) 前記実施形態では、回転情報を交流発電機 19 からのパルスを用いて検出しているが、たとえば磁石と磁気検出スイッチ(リードスイッチやホール素子)との組み合わせにより回転情報を検出してもよい。また、光電検出器からのパルスを用いて検出してもよい。

【0060】

(d) 前記実施形態では、走行距離を算出したが、トレーニングやツーリングなどで走行距離が予め分かっているときに、残り走行距離を表示するようにしてもよい。この場合、目標となる目標走行距離を入力するための走行距離入力部と、入力された目標走行距離から算出された走行距離を減算することにより残り走行距離を算出する残り距離算出部とをさらに設ければよい。

10

【0061】

具体的には、図 8 に示す第 3 制御部 55 の処理において、たとえば、ステップ S 22 の表示処理の後に目標走行距離の入力ステップを挿入するとともに、ステップ S 23 での受信の都度、ステップ S 28 で走行距離 TD を算出した後に、入力された目標走行距離から算出された走行距離 TD を減算すれば残り走行距離を算出できる。なお、残り走行距離や目標走行距離も走行距離 TD と同様にステップ S 29 でリセットすればよい。

(e) 前記実施形態では、3つの制御ユニット 30 ~ 32 を配線で接続したが、少なくともいずれかを無線通信により接続してもよい。

【0062】

20

【発明の効果】

本発明によれば、自転車に装着される通算距離管理部の通算距離算出部で通算距離がつねに算出され、この算出された通算距離が情報表示部の表示部に表示されている。つまり、サイクルコンピュータとしての表示側の情報表示部で通算距離を算出するのではなく、別の通算距離管理部で通算距離を算出している。このため、表示側の情報表示部を交換しても通算距離を正確に表示できるようになる。また、複数台の自転車を所有している場合、1つの情報表示部を持つだけで複数の自転車の通算距離を正確に表示できる。さらに、情報表示部の着脱に係わらず装着時に通算距離を正確に表示できる。

【0063】

別の発明によれば、算出開始入力時の通算距離と受信した通算距離とから走行距離を算出しているので、算出開始入力時の通算距離を記憶しておくだけで、通算距離を受信すれば演算により正確な走行距離を算出できる。このため、表示装置を着脱しても走行距離を正確に表示できるようになる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を採用した自転車の側面図。

【図 2】そのハンドル部分の斜視拡大図。

【図 3】制御装置の構成の一部を示すブロック図。

【図 4】制御装置の構成の残りを示すブロック図。

【図 5】液晶表示部の表示画面の一例を示す模式図。

【図 6】第 1 制御部のメインルーチンの制御内容を示すフローチャート。

40

【図 7】データ処理の制御内容を示すフローチャート。

【図 8】第 3 制御部のメインルーチンの制御内容を示すフローチャート。

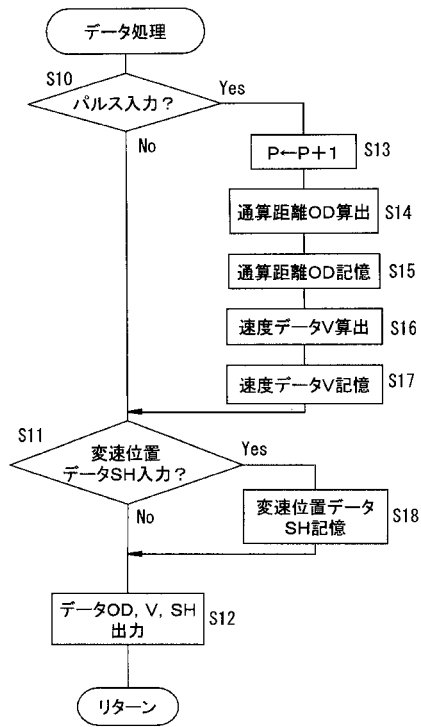
【図 9】第 2 記憶部の記憶内容を説明する模式図。

【符号の説明】

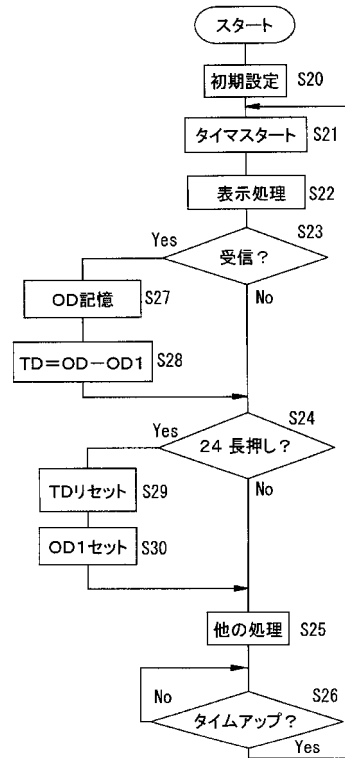
- 11 制御装置(距離表示システムの一部)
- 19 交流発電機
- 24 モードスイッチ(開始入力部の一部)
- 30 第 1 制御ユニット(通算距離管理部の一部)
- 32 第 3 制御ユニット(情報表示部の一部)
- 34 電気通信回路(情報出力部の一部)

50

【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

