

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4193263号
(P4193263)

(45) 発行日 平成20年12月10日(2008.12.10)

(24) 登録日 平成20年10月3日(2008.10.3)

(51) Int.Cl.	F 1
G01C 21/00	(2006.01) G01C 21/00
G01C 21/16	(2006.01) G01C 21/16
G08G 1/0969	(2006.01) G08G 1/0969
G09B 29/00	(2006.01) G09B 29/00
G09B 29/10	(2006.01) G09B 29/10

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-26884
(22) 出願日	平成11年2月4日(1999.2.4)
(65) 公開番号	特開2000-227338(P2000-227338A)
(43) 公開日	平成12年8月15日(2000.8.15)
審査請求日	平成18年1月24日(2006.1.24)

(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人	100083909 弁理士 神原 貞昭
(72) 発明者	丸 真一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニーブルーバード内

審査官 東 勝之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ナビゲーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に備えられた角速度センサ及び加速度センサの夫々から得られる検出出力に基づいて、上記車両の走行方位及び走行速度を算出し、算出された走行方位及び走行速度から上記車両の現在位置をあらわす現在位置データを得る現在位置検出手段と、

地図データを格納した地図データ格納メモリ手段と、

該地図データ格納メモリ手段から読み出された地図データに基づく地図画像に、上記現在位置データがあらわす上記車両の現在位置をあらわす画像を重畠して表示する画像表示手段と、

上記加速度センサから得られる検出出力に基づいて算出される上記車両の走行速度における誤差が所定以上となる過大速度誤差状態の検出を、上記車両の走行方位と上記車両が走行する道路において設定される複数のノードのうちの二つを結ぶ線分の方位とが成す方位角が所定以上となるとき、上記過大速度誤差状態にあると認定することにより行い、該過大速度誤差状態が検出されたとき、上記画像表示手段による上記車両の現在位置をあらわす画像の表示を、上記過大速度誤差状態が検出されないときとは異なるものとすべく変化させる制御を行う動作制御手段と、

を備えて構成されるナビゲーション装置。

【請求項 2】

上記動作制御手段が、上記過大速度誤差状態の検出にあたり、上記角速度センサから得られる検出出力に基づいて算出された上記車両の走行方位を用いることを特徴とする請求項

1記載のナビゲーション装置。

【請求項3】

上記動作制御手段が、上記過大速度誤差状態が検出されたとき、上記画像表示手段による上記車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新を停止させる制御を行うことを特徴とする請求項1または2記載のナビゲーション装置。

【請求項4】

上記動作制御手段が、上記過大速度誤差状態が検出されたとき、上記画像表示手段により表示される上記車両の現在位置をあらわす画像の色を変化させる制御を行うことを特徴とする請求項1または2記載のナビゲーション装置。

【請求項5】

上記動作制御手段が、上記過大速度誤差状態が検出されたとき、上記画像表示手段により表示される上記車両の現在位置をあらわす画像の形を変化させる制御を行うことを特徴とする請求項1または2記載のナビゲーション装置。

【請求項6】

上記動作制御手段が、上記過大速度誤差状態が検出されたとき、上記画像表示手段により表示される上記車両の現在位置をあらわす画像の形及び色を変化させる制御を行うことを特徴とする請求項1または2記載のナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願の特許請求の範囲に記載された発明は、車両に搭載されて用いられ、停止中あるいは走行中の車両の現在位置を、地図上の位置として画像表示する機能を備えたナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両についての路上走行支援システムが種々開発されているが、斯かる路上走行支援システムの一つとして、車両の車室形成部に配された画像表示手段により、例えば、当該車両の走行範囲を含む所定の地域における道路地図情報を、道路地図をあらわす地図画像として表示するとともに、その地図画像に重畠して当該車両の位置等を画像表示し、車両の乗員に対して路上走行に関する情報提供を行うものとされるナビゲーション装置が提案されている。斯かるナビゲーション装置が備える画像表示手段による車両の乗員に対しての情報提供は、例えば、車両の現在位置の検出がなされるもとで行われ、地図画像に重畠して、当該車両の現在位置、さらには、当該車両が走行すべく予定もしくは設定された走行経路が、必要に応じて画像表示されるとともに、道路状態、交通状況、諸施設の所在地等々に関する種々の情報が画像表示されるようにされる。それにより、斯かる情報提供は、乗員による車両の走行状況もしくは走行環境の把握に貢献し、車両の運転状態にある乗員の負担を軽減するもの等とされる。

【0003】

このような、画像による情報提供を行う画像表示手段を備えたナビゲーション装置により、車両の現在位置が検出されるにあたっては、例えば、人工衛星が用いられた電波航法システムである、グローバル・ポジショニング・システム(GPS)における複数の人工衛星からのGPS信号を、車両に備え付けたGPS信号受信用アンテナを通じて受信し、受信されたGPS信号に基づく測位を行って車両の絶対位置を検知するGPS測位法、車両に備えられたセンサからの検出出力に基づいて車両の走行方位と走行速度とを求め、それから車両の現在位置を順次検知していく自立航行法、GPS測位法と自立航行法とを併用したハイブリッド法等がとられる。

【0004】

GPS測位法がとられる場合には、複数の人工衛星からのGPS信号を適正に受信できる限り、比較的容易に、例えば、緯度及び経度によってあらわされる車両の絶対位置を検知することができるが、車両が複数の人工衛星からのGPS信号を適正に受信することができ

10

20

30

40

50

きない状況下にあるときには、測位不可とされてしまう。一方、自立航行法がとられる場合には、センサからの検出出力に基づいて求められる車両の走行方位と走行速度との夫々に含まれる誤差等に起因する、検知される位置についての誤差が、累積されていってしまうので、適宜位置修正を行うことが必要とされる。また、ハイブリッド法がとられる場合には、G P S 測位法と自立航行法とが併用され、例えば、主として、G P S 測位法による測位が、その結果が自立航行法のもとで求められる車両の走行方位と走行速度とが用いられて補正される状態のもとで行われ、G P S 測位法による測位が不可とされる場合には、自立航行法によって車両の現在位置を検知していく状態に自動的に切り換えられるようになる。

【 0 0 0 5 】

10

【発明が解決しようとする課題】

自立航行法によって車両の現在位置を検知していく状態がとられる場合には、車両の走行方位と走行速度とが求められるが、車両の走行方位は、車両に備えられた圧電振動ジャイロ等の角速度センサから得られる検出出力に基づいて算出され、また、車両の走行速度は、例えば、車輪の回転に応じたパルスを発生する速度パルス発生部からの速度パルスに基づいて計測されることが多いが、車両の走行速度を求めるにあたっては、速度パルスを用いることなく、車両に備えられた加速度センサから得られる検出出力に基づいて算出するようになすことも提案されている。即ち、自立航行法によって車両の現在位置を検知していく状態がとられる場合に必要とされる車両の走行方位と走行速度とが、車両に備えられた角速度センサから得られる検出出力及び加速度センサから得られる検出出力に基づいて夫々算出されるのである。

【 0 0 0 6 】

20

しかしながら、車両の走行速度が、車両に備えられた加速度センサから得られる検出出力に基づいて算出されて、自立航行法のもとでの車両の現在位置の検知に用いられる場合には、算出される車両の走行速度に含まれる誤差が過大とされ、その過大な速度誤差が検知される車両の現在位置についての誤差を過大なものとしてしまう虞がある。そして、車両に搭載されたナビゲーション装置において、車両に備えられた加速度センサから得られる検出出力に基づいて算出された車両の走行速度が、自立航行法のもとでの現在位置の検知に用いられており、過大な速度誤差が検知される現在位置についての誤差を過大なものとしている状況のもとにあるときには、現在位置についての誤差が著しく過大となると、現在位置の画像表示が安定に行われなくなってしまう虞がある。また、当該ナビゲーション装置の使用者が検知される現在位置についての誤差が過大である事に気付いていない場合には、その使用者は、画像表示される過大な誤差を含んだ現在位置を正しい現在位置として認識してしまい、その結果、不測の事態に遭遇することになってしまう虞もある。

【 0 0 0 7 】

30

斯かる点に鑑み、本願の特許請求の範囲に記載された発明は、車両に備えられた角速度センサ及び加速度センサの夫々から得られる検出出力に基づいて、車両の走行方位及び走行速度が算出され、それらが用いられて車両の現在位置が検知される、自立航法による車両の現在位置の検知が行われるものとで、算出される車両の走行速度に含まれる誤差が過大とされ、その過大な速度誤差が、検知される車両の現在位置についての誤差を過大とする状況が到来しても、それに起因する不都合が軽減されて、使用者が不測の事態に遭遇することになる状況が回避されることになるナビゲーション装置を提供する。

【 0 0 0 8 】

40

【課題を解決するための手段】

本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 6までのいずれかに記載された発明に係るナビゲーション装置は、車両に備えられた角速度センサ及び加速度センサの夫々から得られる検出出力に基づいて、車両の走行方位及び走行速度を算出し、算出された走行方位及び走行速度から車両の現在位置をあらわす現在位置データを得る現在位置検出手段と、地図データを格納した地図データ格納メモリ手段と、地図データ格納メモリ手段から読み出された地図データに基づく地図画像に、現在位置データがあらわす車両の現在位置

50

をあらわす画像を重畳して表示する画像表示手段と、画像表示手段及びその他に対する動作制御手段とを備え、動作制御手段が、加速度センサから得られる検出出力に基づいて算出される車両の走行速度における誤差が所定以上となる過大速度誤差状態の検出を、車両の走行方位と車両が走行する道路において設定される複数のノードのうちの二つを結ぶ線分の方位とが成す方位角が所定以上となるとき、過大速度誤差状態にあると認定することにより行い、その過大速度誤差状態が検出されたとき、画像表示手段による車両の現在位置をあらわす画像の表示を、過大速度誤差状態が検出されないときとは異なるものとすべく変化させる制御を行うものとされて、構成される。

【0009】

特に、本願の特許請求の範囲における請求項2に記載された発明に係るナビゲーション装置は、動作制御手段が、過大速度誤差状態の検出にあたり、角速度センサから得られる検出出力に基づいて算出された車両の走行方位を用いるものとされる。 10

【0010】

さらに、本願の特許請求の範囲における請求項3、請求項4、請求項5及び請求項6に夫々記載された発明に係るナビゲーション装置は、動作制御手段が、過大速度誤差状態が検出されたとき、画像表示手段による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新を停止させる制御を行うもの、過大速度誤差状態が検出されたとき、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の色を変化させる制御を行うもの、過大速度誤差状態が検出されたとき、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の形を変化させる制御を行うもの、及び、過大速度誤差状態が検出されたとき、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の形及び色を変化させる制御を行うものとされる。 20

【0011】

上述のように構成される本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項6までのいずれかに記載された発明に係るナビゲーション装置にあっては、加速度センサから得られる検出出力に基づいて算出される車両の走行速度における誤差が所定以上となる過大速度誤差状態となると、その過大速度誤差状態が、動作制御手段によって、車両の走行方位と車両が走行する道路において設定される複数のノードのうちの二つを結ぶ線分の方位とが成す方位角が所定以上となるとき、過大速度誤差状態にあると認定することにより検出され、過大速度誤差状態を検出した動作制御手段によって、画像表示手段による車両の現在位置をあらわす画像の表示が、過大速度誤差状態が検出されないときとは異なるように変化せしめられる。斯かる車両の現在位置をあらわす画像の表示の変化は、例えば、本願の特許請求の範囲における請求項3、請求項4、請求項5あるいは請求項6に夫々記載された発明に係るナビゲーション装置の如く、画像表示手段による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新の停止、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の色の変化、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の形の変化、あるいは、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の形及び色の変化とされる。それにより、過大速度誤差状態のもとで、車両の現在位置についての誤差が著しく過大となり、車両の現在位置の画像表示が安定に行われなくなってしまう事態が回避され、また、過大速度誤差状態となったことが使用者により容易に認識され、使用者が、画像表示される過大な誤差を含んだ車両の現在位置を正しい車両の現在位置として認識してしまい、その結果、不測の事態に遭遇することになる状況が回避される。 30

【0012】

また、本願の特許請求の範囲における請求項2に記載された発明に係るナビゲーション装置にあっては、動作制御手段が、過大速度誤差状態の検出にあたり、角速度センサから得られる検出出力に基づいて算出された車両の走行方位を用いるものとされる。それにより、過大速度誤差状態の検出が的確に行われることになる。 40

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は、本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項6までのいずれかに記載さ

10

20

30

40

50

れた発明に係るナビゲーション装置の一例を示す。この例は、その全体が車両に搭載されるものとなされている。

【0014】

図1に示される例にあっては、GPSにおける複数の人工衛星からのGPS信号を選択受信し、受信されたGPS信号に所定の処理を施す、GPS信号用アンテナ11及びGPS信号受信部12が設けられており、GPS信号受信部12から所定の処理が施されたGPS信号SGが得られる。GPS信号受信部12からのGPS信号SGは、現在位置検出部13と動作制御ユニット15とに供給される。

【0015】

現在位置検出部13には、GPS信号SGに加えて、車両に備えられた、例えば、圧電振動ジャイロとされる角速度センサ16からの検出出力信号SNがアナログ／ディジタル(A/D)変換部17によりデジタル化されて得られる角速度データDN、車両に備えられた加速度センサ18からの検出出力信号SAがA/D変換部19によりデジタル化されて得られる加速度データDA、及び、動作制御ユニット15からの車両の基準位置をあらわす基準位置データDZが供給される。A/D変換部17からの角速度データDNは、動作制御ユニット15にも供給される。

【0016】

また、車両の移動範囲内における道路地図網に関する地図データが格納された地図データ格納メモリ部20から読み出される地図データDMも、現在位置検出部13に供給される。地図データ格納メモリ部20からの地図データDMの読み出しは、動作制御ユニット15から地図データ格納メモリ部20に供給されるメモリ制御信号CMPに応じて行われる。

【0017】

現在位置検出部13は、GPS信号受信部12からのGPS信号SGに基づいて、あるいは、A/D変換部17からの角速度データDN、A/D変換部19からの加速度データDA及び動作制御ユニット15からの基準位置データDZに基づいて、車両の現在位置を検出し、検出された車両の現在位置を地図データ格納メモリ部20からの地図データDMがあらわす道路地図に照合して、車両の現在位置を地図データDMがあらわす道路地図上の位置として求め、求められた車両の現在位置をあらわす現在位置データDPを送出する。そして、現在位置検出部13から得られる現在位置データDPは、走行経路探索部21、表示データ形成部22及び動作制御ユニット15に供給される。

【0018】

現在位置検出部13において、車両の現在位置がGPS信号SGに基づいて検出される場合には、車両の現在位置が、例えば、緯度と経度とであらわされる絶対位置として直接的に得られる。一方、現在位置検出部13において、車両の現在位置が角速度データDN、加速度データDA及び基準位置データDZに基づいて検出される場合には、先ず、角速度データDNに基づいて車両の走行方位(自車方位)が算出されるとともに、加速度データDAに基づいて車両の走行速度が算出され、さらに、算出された走行速度から基準位置データDZがあらわす基準位置からの距離が求められ、車両の走行方位、即ち、自車方位と距離とから車両の現在位置が得られる。

【0019】

角速度データDNに基づく自車方位の算出は、以下のようにして行われる。角速度データDNがあらわす検出出力電圧をVout(V)とし、角速度データDNがあらわす零点電圧(静止時の検出出力電圧)をVo(V)とし、角速度センサ16の感度をS(V/(deg/sec))とし、車両の初期角度をini(deg)とし、時間をt(sec)とすると、自車方位Sは、数1に示される式によってあらわされる。

【0020】

【数1】

$$S = \text{ini} + (V_{\text{out}} - V_0) / S \, dt$$

【0021】

10

20

30

40

50

このようなもとで、現在位置検出部 13 は、例えば、車両が GPS 信号用アンテナ 11 を通じて複数の人工衛星からの GPS 信号を適正に受信できる状況にあり、GPS 信号受信部 12 から所定の処理が施された GPS 信号 SG が適正に得られるときには、車両の現在位置を GPS 信号 SG に基づいて検出し、検出された車両の現在位置に応じた現在位置データ DP を送出し、また、車両が GPS 信号用アンテナ 11 を通じて複数の人工衛星からの GPS 信号を適正に受信できる状況になく、従って、GPS 信号受信部 12 から所定の処理が施された GPS 信号 SG が適正に得られないとき、車両の現在位置を角速度データ DN, 加速度データ DA 及び基準位置データ DZ に基づいて検出して、検出された車両の現在位置に応じた現在位置データ DP を送出する。

【0022】

10

走行経路探索部 21 には、現在位置検出部 13 からの現在位置データ DP に加えて、地図データ格納メモリ部 20 からの地図データ DM、及び、動作制御ユニット 15 からの車両が到達すべき目的地をあらわす目的地データ DT が供給される。斯かる走行経路探索部 21 は、動作制御ユニット 15 から目的地データ DT が供給されるとき、そのときの現在位置データ DP があらわす位置を、地図データ DM があらわす道路地図上の経路始点とともに、目的地データ DT があらわす目的地に対応する地図データ DM があらわす道路地図上の位置を経路終点とし、地図データ DM があらわす道路地図上における経路始点から経路終点までの最適な経路を、車両が走行すべき経路、即ち、車両についての走行経路として探索する。そして、走行経路探索部 21 は、目的地データ DT の供給に応じて探索された走行経路をあらわす設定経路データ DCS を、表示データ形成部 22 へと送出する。

【0023】

20

表示データ形成部 22 には、現在位置検出部 13 からの現在位置データ DP 及び走行経路探索部 21 からの設定経路データ DCS に加えて、地図データ格納メモリ部 20 からの地図データ DM が供給される。斯かるもとで、表示データ形成部 22 においては、設定経路データ DCS, 現在位置データ DP 及び地図データ DM のうちの選択されたものが適宜合成されて、地図データ DM があらわす道路地図、その道路地図に重畠された、現在位置データ DP があらわす車両の現在位置、設定経路データ DCS があらわす走行経路等々を総合的にあらわす画像表示用データ DSP が形成される。そして、表示データ形成部 22 から得られる画像表示用データ DSP は、映像信号形成部 24 に供給される。

【0024】

30

映像信号形成部 24 においては、画像表示用データ DSP に基づき、赤色原色信号 R, 緑色原色信号 G 及び青色原色信号 B から成るカラー映像信号が形成され、そのカラー映像信号が映像信号形成部 24 から画像表示部 25 に供給される。それにより、画像表示部 25 にあっては、表示データ形成部 22 により形成される画像表示用データ DSP に基づく画像表示が行われ、例えば、画像表示部 25 の画面上において、道路地図をあらわす地図画像、それに重畠された車両の現在位置をあらわす画像、及び、車両についての走行経路をあらわす画像の表示が得られる。

【0025】

動作制御ユニット 15 には、入力操作部 31, 受光部 32, プログラムデータ格納メモリ部 33 及びデータメモリ部 34 が接続されている。入力操作部 31 は、例えば、車両の乗員による手動操作が行われるとき、入力指令信号 SIN を送出して、それを動作制御ユニット 15 に供給する。受光部 32 は、遠隔操作制御部 35 が、例えば、車両の乗員による手動操作が行われるとき発する光（例えば、赤外線）を受け、受けられた光に応じた遠隔制御指令信号 SRC を送出して、それを動作制御ユニット 15 に供給する。

【0026】

40

プログラムデータ格納メモリ部 33 は、動作制御ユニット 15 を動作させるための動作プログラムをあらわすプログラムデータが格納されたものとされる。そして、プログラムデータ格納メモリ部 33 は、それから読み出されたプログラムデータ DPR を、必要に応じて動作制御ユニット 15 に供給する。

50

【 0 0 2 7 】

また、データメモリ部34は、動作制御ユニット15において得られる各種のデータDTMを一時的に格納するとともに、格納されたデータDTMを必要に応じて動作制御ユニット15に供給する。

【 0 0 2 8 】

さらに、動作制御ユニット15には、GPS信号受信部12からのGPS信号SG, A/D変換部17からの角速度データDN及び現在位置検出部13からの現在位置データDPに加えて、地図データ格納メモリ部20からの地図データDMが供給される。

【 0 0 2 9 】

そして、動作制御ユニット15は、入力操作部31からの入力指令信号SIN、もしくは受光部32からの遠隔制御指令信号SRCが供給されると、その入力指令信号SINもしくは遠隔制御指令信号SRCの指令内容に応じた制御動作を行う。斯かる制御動作には、内蔵する基準位置データ発生部に基準位置データDZを発生する状態をとらせ、その基準位置データDZが現在位置検出部13に供給されるようになす動作、内蔵する目的地データ発生部に目的地データDTを発生する状態をとらせ、その目的地データDTが走行経路探索部21に供給されるようになす動作等々が含まれる。10

【 0 0 3 0 】

また、動作制御ユニット15は、プログラムデータ格納メモリ部33からプログラムデータDPRを取り込み、そのプログラムデータDPRがあらわ動作プログラムに従い、各種のデータDTMを形成して、それをデータメモリ部34に格納する動作状態、データメモリ部34からそれに格納されたデータDTMを取り込む動作状態等々をとる。20

【 0 0 3 1 】

このようなもとで、入力操作部31からの入力指令信号SIN、もしくは、受光部32からの遠隔制御指令信号SRCが、車両の現在位置の画像表示を指令するものとして動作制御ユニット15に供給されると、動作制御ユニット15は、表示データ形成部22に表示制御信号CDPを供給し、それにより、表示データ形成部22に、少なくとも現在位置データDP及び地図データDMが合成されて、地図データDMがあらわす道路地図及びその道路地図に重畠された現在位置データDPがあらわす車両の現在位置をあらわす画像表示用データDSPが形成される状態をとらせる。それにより、画像表示部25の画面上において、道路地図をあらわす地図画像、及び、それに重畠された車両の現在位置をあらわす画像の表示が行われる。30

【 0 0 3 2 】

そして、斯かるもとで、動作制御ユニット15は、GPS信号受信部12からのGPS信号SGに基づき、車両がGPS信号用アンテナ11を通じて複数の人工衛星からのGPS信号を適正に受信できる状況にあり、GPS信号受信部12から所定の処理が施されたGPS信号SGが適正に得られるGPS信号適正受信状態か否かを判断する。GPS信号適正受信状態であれば、現在位置検出部13における車両の現在位置の検出が、GPS信号受信部12からのGPS信号SGに基づいて行われることになる。

【 0 0 3 3 】

GPS信号適正受信状態でない場合、従って、現在位置検出部13における車両の現在位置の検出が、角速度データDN、加速度データDA及び基準位置データDZに基づいて行われているときには、動作制御ユニット15は、内蔵する速度誤差判定部に、現在位置検出部13において加速度データDAに基づいて算出される車両の走行速度における誤差が所定以上となる過大速度誤差状態の検出を行わせる。斯かる過大速度誤差状態の検出に際して、動作制御ユニット15に内蔵された速度誤差判定部は、先ず、角速度データDNに基づき、前述の数1に示される式に従って自車方位Sを算出するとともに、地図データDMがあらわす道路地図における車両が走行している道路に設定された複数のノードのうちの、車両の現在位置に関わる二つを結ぶ線分(リンク)の方位であるリンク方位Lを求める。40

【 0 0 3 4 】

このような自車方位 S とリンク方位 L との関係は、例えば、図2に示される如くのものとされる。図2においては、車両が走行する道路におけるリンク方位 L が実線により示され、それに対して、自車方位 S が破線によって示されている。また、車両の現在位置（自車位置）が三角形をもって示されている。

【0035】

リンク方位 L は、予め地図データDMに含まれていることも少なくないが、地図データDMに含まれていない場合には、リンク両端の二つのノードの座標から算出される。斯かるリンク方位 L の算出は、例えば、図3に示される如く、リンク両端の二つのノードN1及びN2のXY座標が、夫々、 (X_1, Y_1) 及び (X_2, Y_2) である場合、数2に示される式に従って行われる。

10

【0036】

【数2】

$$L = \tan^{-1} \{ (X_2 - X_1) / (Y_2 - Y_1) \}$$

【0037】

速度誤差判定部は、次に、算出された自車方位 S と求められたリンク方位 L とがなす方位角を求める。この自車方位 S とリンク方位 L とがなす方位角は、例えば、図2に示される如くの、自車方位 S とリンク方位 L との間の角度差 ($|L - S|$) として求められる。

【0038】

そして、速度誤差判定部は、算出された自車方位 S と求められたリンク方位 L とがなす方位角が、所定の角度 X 以上であるとき ($|L - S| > X$)、現在位置検出部13において加速度データDAに基づいて算出される車両の走行速度における誤差が所定以上となる過大速度誤差状態にあると認定し、過大速度誤差状態の検出がなされたとする。

20

【0039】

動作制御ユニット15に内蔵された速度誤差判定部により過大速度誤差状態が検出されると、動作制御ユニット15は、表示データ形成部22に供給する表示制御信号CDPを変化させて、表示データ形成部22から送出される画像表示用データDSPを変化させ、その結果、画像表示部25において表示される車両の現在位置をあらわす画像を変化させる制御を行う。

30

【0040】

斯かる際に行われる、動作制御ユニット15による、画像表示部25において表示される車両の現在位置をあらわす画像を、過大速度誤差状態が検出されないときとは異なるものとすべく変化させる制御は、例えば、画像表示部25による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新を停止させる制御、あるいは、画像表示部25により表示される車両の現在位置をあらわす画像の色、形もしくは色と形との両者を変化させる制御とされる。このような画像表示部25において表示される車両の現在位置をあらわす画像の変化のうちのいずれが実行されるかは、動作制御ユニット15から表示データ形成部22に供給される表示制御信号CDPの内容に応じて設定される。

【0041】

40

図4は、動作制御ユニット15に内蔵された速度誤差判定部により過大速度誤差状態が検出されたとき、動作制御ユニット15の制御により、画像表示部25により表示される車両の現在位置をあらわす画像の色が変化せしめられる例を示す。また、図5は、動作制御ユニット15に内蔵された速度誤差判定部により過大速度誤差状態が検出されたとき、動作制御ユニット15の制御により、画像表示部25により表示される車両の現在位置をあらわす画像の形が変化せしめられる例を示す。また、図6は、動作制御ユニット15に内蔵された速度誤差判定部により過大速度誤差状態が検出されたとき、動作制御ユニット15の制御により、画像表示部25により表示される車両の現在位置をあらわす画像の色と形との両者が変化せしめられる例を示す。

【0042】

50

その後、動作制御ユニット 15 に内蔵された速度誤差判定部により過大速度誤差状態が検出されなくなると、動作制御ユニット 15 は、上述の画像表示部 25 において表示される車両の現在位置をあらわす画像を変化させる制御を終了し、表示データ形成部 22 に供給する表示制御信号 CDP を元に戻す。それにより、画像表示部 25 において表示される車両の現在位置をあらわす画像が元に戻される。

【0043】

動作制御ユニット 15 は、例えば、マイクロコンピュータが用いられて形成される。図 7 は、斯かるマイクロコンピュータが用いられて形成された動作制御ユニット 15 が、過大速度誤差状態が検出されたとき、画像表示部 25 による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新を停止させる制御を行うにあたって実行する動作プログラムの一例を 10 あらわすフローチャートを示す。

【0044】

図 7 に示されるフローチャートにあっては、スタート後、ステップ 41 において、画像表示部 25 による車両の現在位置（自車位置）をあらわす画像の表示についての更新が行われる状態を設定する初期設定を行い、次のステップ 42 において、更新停止フラッグ Fs を “0” に設定する。

【0045】

続いて、ステップ 43 において、GPS 信号受信部 12 からの GPS 信号 SG に基づき、GPS 信号適正受信状態にあるか否かを判断する。その結果、GPS 信号適正受信状態にない場合には、ステップ 44 において、更新停止フラッグ Fs が “1” であるか否かを判断し、更新停止フラッグ Fs が “1” である場合には、ステップ 43 に戻って、ステップ 43 での判断を繰り返す。 20

【0046】

また、ステップ 44 での判断の結果、更新停止フラッグ Fs が “1” でなく “0” である場合には、ステップ 45 において、算出された自車方位 S と求められたリンク方位 L とが成す方位角が所定の角度 X 以上であるか否か (| L - S | X) を判断する。その結果、自車方位 S とリンク方位 L とが成す方位角が所定の角度 X 以上でない場合には、ステップ 43 に戻って、ステップ 43 での判断を繰り返し、自車方位 S とリンク方位 L とが成す方位角が所定の角度 X 以上である場合には、ステップ 46 において、表示データ形成部 22 に供給する表示制御信号 CDP を変化させて、画像表示部 25 による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新を停止させる。その後、ステップ 47 において、更新停止フラッグ Fs を “1” に設定して、ステップ 43 に戻る。 30

【0047】

また、ステップ 43 での判断の結果、GPS 信号適正受信状態にある場合には、ステップ 48 において、更新停止フラッグ Fs が “1” であるか否かを判断し、更新停止フラッグ Fs が “1” でなく “0” である場合には、ステップ 43 に戻って、ステップ 43 での判断を繰り返す。

【0048】

さらに、ステップ 48 での判断の結果、更新停止フラッグ Fs が “1” である場合には、ステップ 49 において、表示データ形成部 22 に供給する表示制御信号 CDP を元に戻し、画像表示部 25 による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新を開始させる。その後、ステップ 50 において、更新停止フラッグ Fs を “0” に設定して、ステップ 43 に戻る。 40

【0049】

上述の図 1 に示される例によれば、現在位置検出部 13 により車両の現在位置が検出され、画像表示部 25 において、検出された車両の現在位置が画像表示される動作が行われているもとで、GPS 信号適正受信状態でなくなり、現在位置検出部 13 における車両の現在位置の検出が、角速度データ DN, 加速度データ DA 及び基準位置データ DZ に基いて行われているとき、過大速度誤差状態となると、動作制御ユニット 15 による制御によって、画像表示部 25 において表示される車両の現在位置をあらわす画像が、過大速度 50

誤差状態ないときとは異なるものとなるように変化せしめられることになり、斯かる画像表示部 25において表示される車両の現在位置をあらわす画像の変化は、例えば、画像表示部 25による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新の停止、あるいは、画像表示部 25により表示される車両の現在位置をあらわす画像の色、形もしくは色と形との両者の変化とされる。従って、上述の図 1に示される例の使用者は、現在位置検出部 13により角速度データ DN、加速度データ DA 及び基準位置データ DZに基づいて検出された車両の現在位置が、画像表示部 25において画像表示される動作が行われているもとで、過大速度誤差状態となつたことを容易に認識することができ、使用者は、画像表示される過大な誤差を含んだ現在位置を正しい現在位置として認識してしまい、その結果、不測の事態に遭遇することになる状況を回避できる。また、画像表示部 25による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新が停止される場合には、過大速度誤差状態のもとで、車両の現在位置についての誤差が著しく過大となり、車両の現在位置の画像表示が安定に行われなくなってしまう事態が回避される。10

【0050】

なお、図 1に示される例にあっては、表示データ形成部 22、映像信号形成部 24及び画像表示部 25を含む部分の全体によって、地図データ DMに基づく地図画像に現在位置データ DPがあらわす車両の現在位置をあらわす画像を重畠して表示する画像表示手段が形成されている。

【0051】

また、図 1に示される例にあっては、現在位置検出部 13、表示データ形成部 22及び動作制御ユニット 15が、夫々、独立した現在位置検出手段、画像表示手段の部分及び動作制御手段を形成しているが、例えば、現在位置検出部 13と表示データ形成部 22とが動作制御ユニット 15と一体化され、現在位置検出手段及び画像表示手段の部分を含んだ動作制御手段が形成されるようになされてもよい。20

【0052】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな如く、本願の特許請求の範囲における請求項 1から請求項 6までのいずれかに記載された発明に係るナビゲーション装置にあっては、加速度センサから得られる検出出力に基づいて算出される車両の走行速度における誤差が所定以上となる過大速度誤差状態となると、その過大速度誤差状態が動作制御手段により検出され、過大速度誤差状態を検出した動作制御手段によって、画像表示手段による車両の現在位置をあらわす画像の表示が、過大速度誤差状態が検出されないときとは異なるものとなるように変化せしめられる。その際、斯かる車両の現在位置をあらわす画像の表示の変化は、例えば、本願の特許請求の範囲における請求項 4、請求項 5、請求項 6あるいは請求項 7に夫々記載された発明に係るナビゲーション装置の如く、画像表示手段による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新の停止、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の色の変化、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の形の変化、あるいは、画像表示手段により表示される車両の現在位置をあらわす画像の形及び色の変化とされる。それにより、過大速度誤差状態のもとで、車両の現在位置についての誤差が著しく過大となり、車両の現在位置の画像表示が安定に行われなくなってしまう事態が回避され、また、過大速度誤差状態となつたことが使用者により容易に認識され、使用者が、画像表示される過大な誤差を含んだ車両の現在位置を正しい車両の現在位置として認識してしまい、その結果、不測の事態に遭遇することになる状況を回避できることになる。30

【0053】

また、本願の特許請求の範囲における請求項 2に記載された発明に係るナビゲーション装置によれば、動作制御手段が、過大速度誤差状態の検出にあたり、角速度センサから得られる検出出力に基づいて算出された車両の走行方位を用いるものとされるので、過大速度誤差状態の検出が的確に行われることになる。

【図面の簡単な説明】

50

【図1】本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項6までのいずれかに記載された発明係るナビゲーション装置の一例を示すブロック構成図である。

【図2】図1に示される例の動作説明に供される概念図である。

【図3】図1に示される例の動作説明に供される概念図である。

【図4】図1に示される例の動作説明に供される概念図である。

【図5】図1に示される例の動作説明に供される概念図である。

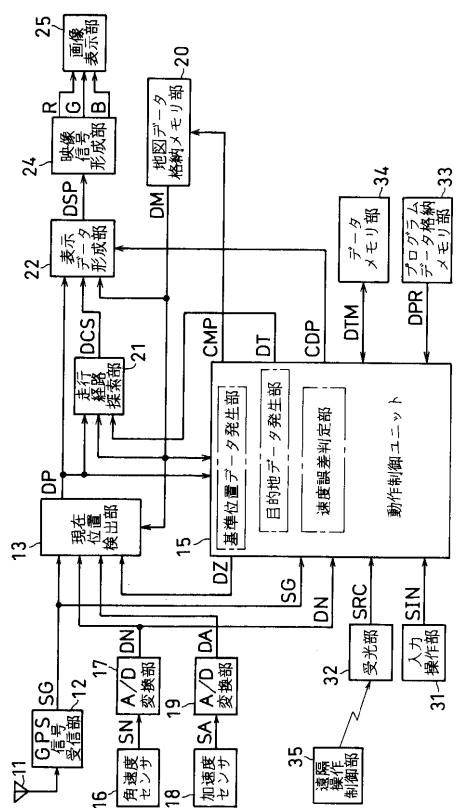
【図6】図1に示される例の動作説明に供される概念図である。

【図7】図1に示される例におけるマイクロコンピュータが用いられて構成された動作制御ユニットが、過大速度誤差状態が検出されたとき画像表示部による車両の現在位置をあらわす画像の表示についての更新を停止させる制御、を行うにあたって実行する動作プログラムの一例をあらわすフローチャートである。 10

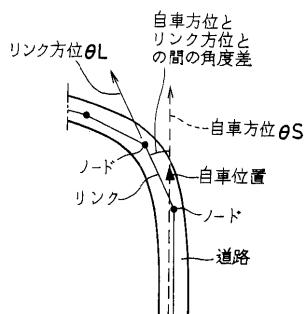
【符号の説明】

11・・・GPS信号用アンテナ, 12・・・GPS信号受信部, 13・・・現在位置検出部, 15・・・動作制御ユニット, 16・・・角速度センサ, 17, 19・・・A/D変換部, 18・・・加速度センサ, 20・・・地図データ格納メモリ部, 21・・・走行経路探索部, 22・・・表示データ形成部, 24・・・映像信号形成部, 25・・・画像表示部, 31・・・入力操作部, 32・・・受光部, 33・・・プログラムデータ格納メモリ部, 34・・・データメモリ部, 35・・・データメモリ部, 36・・・遠隔操作制御部

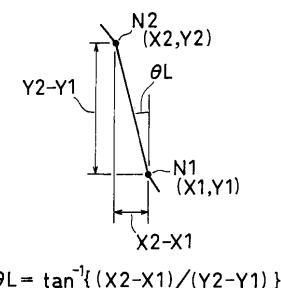
【図1】



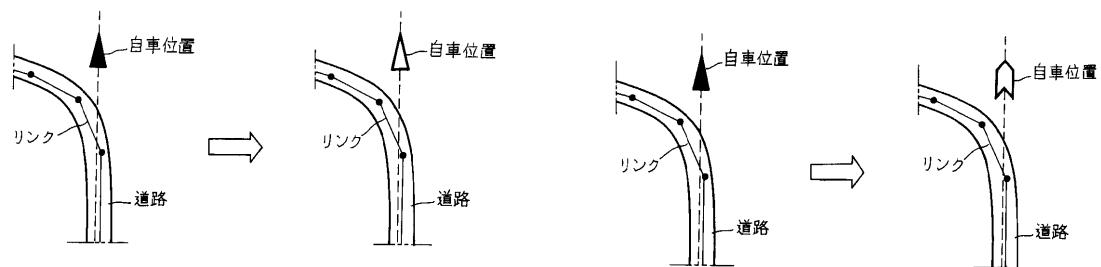
【図2】



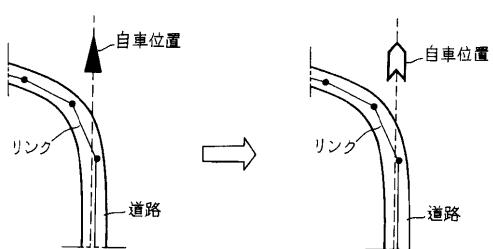
【図3】



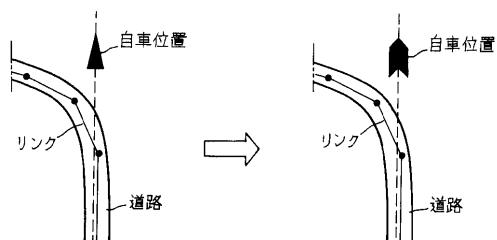
【図4】



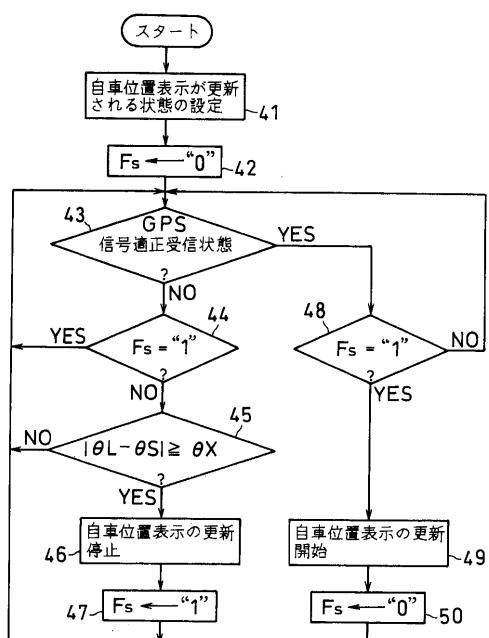
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-285621(JP,A)
特開平10-307032(JP,A)
特開平07-286856(JP,A)
特開平08-334354(JP,A)
特開平08-292044(JP,A)
特開平09-113295(JP,A)
特開平08-050025(JP,A)
特開平06-341849(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00
G01C 21/16
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10