

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6680355号
(P6680355)

(45) 発行日 令和2年4月15日 (2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月24日 (2020.3.24)

(51) Int. Cl.

F I

G O 9 B 29/00 (2006.01)

G O 9 B 29/00

A

G O 1 C 21/26 (2006.01)

G O 1 C 21/26

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-518329 (P2018-518329)
 (86) (22) 出願日 平成29年5月17日 (2017.5.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/018507
 (87) 国際公開番号 W02017/199999
 (87) 国際公開日 平成29年11月23日 (2017.11.23)
 審査請求日 平成30年8月3日 (2018.8.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-101298 (P2016-101298)
 (32) 優先日 平成28年5月20日 (2016.5.20)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000100768
 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
 愛知県安城市藤井町高根10番地
 (74) 代理人 110000660
 Knowledge Partners
 特許業務法人
 (74) 代理人 100167254
 弁理士 後藤 貴亨
 (72) 発明者 平本 直之
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
 ン・エイ・ダブリュ株式会社内
 (72) 発明者 石原 由浩
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
 ン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地図表示システムおよび地図表示プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

道路形状を表す折れ線である道路線に沿うように複数の文字を配置する地図表示システムであって、

前記道路線を構成する第1道路線分と第2道路線分とが接続する接続部において、前記第1道路線分に対応する方向である第1方向で配置される第1文字と、前記第2道路線分に対応する方向である第2方向で配置される第2文字との間に、第3文字を前記第1方向と前記第2方向との間の方向である第3方向で配置する配置部と、

前記道路線と前記複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部と、
 を備える地図表示システム。

【請求項 2】

前記第1道路線分と前記第2道路線分とを1個以上の連結線分を介して連結することにより形成した折れ線である基準線を取得する基準線取得部と、を備え、

前記第1方向および前記第2方向は、前記第1道路線分と前記第2道路線分のそれぞれに対応する方向であり、

前記第3方向は、前記連結線分に対応する方向である、
 請求項1に記載の地図表示システム。

【請求項 3】

前記基準線取得部は、前記基準線が有する2個以上の屈曲角のそれぞれが前記第1道路

線分と前記第 2 道路線分とがなす角よりも 180 度に近くなるように前記連結線分を設定する、

請求項 2 に記載の地図表示システム。

【請求項 4】

前記配置部は、前記接続部において連続する文字同士の方法の差が均等となるように前記第 1 文字と前記第 2 文字と前記第 3 文字とを配置する、

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の地図表示システム。

【請求項 5】

前記基準線取得部は、前記第 1 道路線分と前記第 2 道路線分とを連結する正多角形の輪郭線を前記連結線分として設定する、

請求項 3 に記載の地図表示システム。

【請求項 6】

道路形状を表す折れ線である道路線に沿うように複数の文字を配置する地図表示システムであって、

前記道路線を構成する第 1 道路線分と第 2 道路線分とが接続する接続部において、前記第 1 道路線分と前記第 2 道路線分を、前記第 1 道路線分と前記第 2 道路線分に接する円または楕円の周の一部分である連結曲線によって連結した基準線を取得する基準線取得部と、

前記基準線上において、前記複数の文字を前記基準線に対して一定の方法で配置する配置部と、

前記道路線と前記複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部と、
を備える地図表示システム。

【請求項 7】

道路形状を表す折れ線である道路線に沿うように複数の文字を配置する機能をコンピュータに実現させる地図表示プログラムであって、

前記コンピュータを、

前記道路線を構成する第 1 道路線分と第 2 道路線分とが接続する接続部において、前記第 1 道路線分に対応する方法である第 1 方法で配置される第 1 文字と、前記第 2 道路線分に対応する方法である第 2 方法で配置される第 2 文字との間にて、第 3 文字を前記第 1 方法と前記第 2 方法との間の方法である第 3 方法で配置する配置部、

前記道路線と前記複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部、
として機能させる地図表示プログラム。

【請求項 8】

道路形状を表す折れ線である道路線に沿うように複数の文字を配置する機能をコンピュータに実現させる地図表示プログラムであって、

前記コンピュータを、

前記道路線を構成する第 1 道路線分と第 2 道路線分とが接続する接続部において、前記第 1 道路線分と前記第 2 道路線分を、前記第 1 道路線分と前記第 2 道路線分に接する円または楕円の周の一部分である連結曲線によって連結した基準線を取得する基準線取得部、

前記基準線上において、前記複数の文字を前記基準線に対して一定の方法で配置する配置部、

前記道路線と前記複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部、
として機能させる地図表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地図表示システムおよび地図表示プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

道路名称を道路に沿って表示する技術が知られている（特許文献 1、参照）。特許文献

10

20

30

40

50

1においては、道路のうち直線状になっている道路部分を道路名称の表示部分としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-102002号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、直線状になっている道路部分が存在しない場合もあり、屈曲している道路部分に沿って道路名称を表示せざるを得ない場合があった。大きく屈曲している部分に沿って道路名称を表示すると、道路名称を構成する文字間で方向が大きく異なることとなり、道路名称の見栄えや判読性が悪くなるという問題があった。

本発明は、前記課題にかんがみてなされたもので、見栄えや判読性が良くなるように道路に沿って文字を配置できる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記の目的を達成するため、本発明の地図表示システムは、道路形状を表す折れ線である道路線に沿うように複数の文字を配置する地図表示システムであって、道路線を構成する第1道路線分と第2道路線分とが接続する接続部において、第1道路線分に対応する方向である第1方向で配置される第1文字と、第2道路線分に対応する方向である第2方向で配置される第2文字との間に、第3文字を前記第1方向と前記第2方向との間の方向である第3方向で配置する配置部と、道路線と複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部と、を備える。

【0006】

前記の目的を達成するため、本発明の地図表示プログラムは、コンピュータを、道路線を構成する第1道路線分と第2道路線分とが接続する接続部において、第1道路線分に対応する方向である第1方向で配置される第1文字と、第2道路線分に対応する方向である第2方向で配置される第2文字との間に、第3文字を第1方向と第2方向との間の方向である第3方向で配置する配置部、道路線と複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部、として機能させる。

【0007】

前記の構成において、第1道路線分と第2道路線分とが接続する接続部において、第1道路線分に対応する第1方向の第1文字と、第2道路線分に対応する第2方向の第2文字との間に、第3文字が第1方向と第2方向との間の第3方向で配置される。このように、第1方向の第1文字と第2方向の第2文字との間に、第1方向と第2方向との間の第3方向の第3文字を配置することにより、第3文字が第1方向または第2方向で配置される場合よりも、連続する文字間の方向の差を緩和できる。従って、文字列の見栄えや判読性をよくすることができる。

【0008】

前記の目的を達成するため、本発明の地図表示システムは、道路線を構成する第1道路線分と第2道路線分とが接続する接続部において、第1道路線分と第2道路線分を、第1道路線分と第2道路線分に接する円または楕円の周の一部分である連結曲線によって連結した基準線を取得する基準線取得部と、基準線上において、複数の文字を基準線に対して一定の方向で配置する配置部と、道路線と複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部と、を備える。

【0009】

前記の目的を達成するため、本発明の地図表示プログラムは、コンピュータを、道路線を構成する第1道路線分と第2道路線分とが接続する接続部において、第1道路線分と第2道路線分を、第1道路線分と第2道路線分に接する円または楕円の周の一部分である連

10

20

30

40

50

結曲線によって連結した基準線を取得する基準線取得部、基準線上において、複数の文字を基準線に対して一定の方向で配置する配置部、道路線と複数の文字とを表示部に表示させる表示制御部、として機能させる。

【0010】

前記の構成において、第1道路線分と第2道路線分に接する円または楕円の周の一部分である連結曲線は、なめらかな曲線であるため、ゆるやかに方向を変化させながら第1道路線分と第2道路線分とを連結できる。特に、基準線は連結曲線の接線であるため、基準線と連結曲線との接続部における方向の変化を抑制できる。従って、基準線に対して一定の方向で配置された複数の文字の方向の差を抑制できる。そのため、見栄えや判読性を良くすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】ナビゲーションシステムのブロック図である。

【図2】図2A～図2Cは地図の例である。

【図3】図3Aは地図の例、図3Bは屈曲角のグラフである。

【図4】図4A、図4Bは文字の配置を示す図、図4Cは地図表示処理のフローチャートである。

【図5】図5A～図5Cは他の実施形態の地図の例である。

【図6】図6A、図6Bは他の実施形態の地図の例である。

【発明を実施するための形態】

20

【0012】

ここでは、下記の順序に従って本発明の実施の形態について説明する。

(1)ナビゲーションシステムの構成：

(2)地図表示処理：

(3)他の実施形態：

【0013】

(1)ナビゲーションシステムの構成：

図1は、本発明の一実施形態にかかる地図表示システムとしてのナビゲーションシステム10の構成を示すブロック図である。ナビゲーションシステム10は、車両に備えられている。ナビゲーションシステム10は、制御部20と記録媒体30とを備えている。制御部20は、CPUとRAMとROM等を備え、記録媒体30やROMに記憶されたナビゲーションプログラム21を実行する。

30

【0014】

記録媒体30は、地図情報30aを記録している。地図情報30aは、2個のノード間を接続するリンクを特定するリンクデータと、前記ノードの位置等を示すノードデータ等を含む。リンクは車両が走行可能な道路区間に対応し、ノードはリンクの長さ方向の端点である交差点に対応する。ノードデータは、ノードに対応する交差点についての情報を含んでいる。リンクデータには、リンクの幅方向の中央に設定された形状補間点の位置を示す形状補間点データが含まれている。リンクデータには、当該リンクが構成する路線の路線名称を示す情報が含まれている。連続する複数のリンクによって単一の路線が形成され、当該路線名称がリンクに対応付けて記録されている。

40

【0015】

車両は、GPS受信部41と車速センサ42とジャイロセンサ43とユーザI/F部44とを備えている。GPS受信部41は、GPS衛星からの電波を受信し、図示しないインタフェースを介して車両の現在地を算出するための信号を出力する。車速センサ42は、車両が備える車輪の回転速度に対応した信号を出力する。制御部20は、車速センサ42からの信号に基づいて車速を取得する。ジャイロセンサ43は、車両の水平面内の旋回についての角加速度を検出し、車両の向きに対応した信号を出力する。制御部20は、ジャイロセンサ43からの信号に基づいて車両の進行方向を取得する。制御部20は、車速センサ42およびジャイロセンサ43等の出力信号に基づいて車両の走行軌跡を特定する

50

ことで車両の現在地を取得する。GPS受信部41の出力信号は、車速センサ42およびジャイロセンサ43等から特定される車両の現在地を補正する等に利用される。

【0016】

ユーザI/F部44は、ユーザに各種の情報を提供し、またはユーザの指示を入力するためのインタフェース部であり、本実施形態においては図示しないタッチパネルディスプレイと音声を出力するスピーカとを備えている。タッチパネルディスプレイは、本発明の表示部であり、地図を表示する。制御部20は、当該ユーザI/F部44に対して制御信号を出力し、任意の画像と音声を出力させる。また、制御部20は、タッチパネルディスプレイに対するタッチ操作に基づいて利用者の操作を取得する。

【0017】

ナビゲーションプログラム21は、本発明の地図表示プログラムに相当する。ナビゲーションプログラム21は、オフセット線取得モジュール21aと基準線取得モジュール21bと配置モジュール21cと表示制御モジュール21dとを含む。オフセット線取得モジュール21aと基準線取得モジュール21bと配置モジュール21cと表示制御モジュール21dとは、それぞれコンピュータとしての制御部20をオフセット線取得部と基準線取得部と配置部と表示制御取得部として機能させるプログラムモジュールである。

【0018】

オフセット線取得モジュール21aの機能により制御部20は、道路形状を表す折れ線である道路線を取得する。まず、オフセット線取得モジュール21aの機能により制御部20は、タッチパネルディスプレイに表示させる地図を地図情報30aに基づいて描画するとともに、当該地図に含まれる道路の位置と形状とを地図情報30aに基づいて取得する。道路の位置と形状は、道路上において連続して設定されたノードと形状補間点と順に接続する折れ線である道路線の位置と形状である。

【0019】

図2Aは、地図の例を示す。道路線Rは、ノードまたは形状補間点を地図上にプロットした点である道路点P（黒丸）を接続する複数の線分L（実線）によって構成されている。線分Lは、道路上において連続して存在する道路点Pを接続する線であり、道路の幅方向の中央を通過する線である。基準線取得モジュール21bの機能により制御部20は、地図情報30aのノードデータと形状補間点データとに基づいて道路線Rを取得する。

【0020】

オフセット線取得モジュール21aの機能により制御部20は、道路線Rを構成する各線分Lをオフセットしたオフセット線Oを取得する。オフセット線取得モジュール21aの機能により制御部20は、道路線Rを構成する線分Lのそれぞれを線分Lに垂直な方向に一定のオフセット距離Yだけ平行移動させた線であるオフセット線O（破線）を取得する。オフセット距離Yは、道路の路線名称を示す文字の大きさに基づいて設定されてもよく、当該文字の縦方向または横方向の長さの半分以上の長さ（0.5～1.0倍等）の大きさに設定されてもよい。

【0021】

基準線取得モジュール21bの機能により制御部20は、連続する2個のオフセット線Oを1個以上の連結直線を介して連結することにより形成した折れ線である基準線を取得し、当該基準線が有する2個以上の屈曲角のそれぞれが当該2個のオフセット線O同士がなす角よりも180度に近くなるように連結直線を設定する。連続する2個のオフセット線Oとは、オフセット元の道路線Rの線分Lが単一の道路点Pに接続している2個のオフセット線Oであり、当該オフセット元の道路線Rの線分L上を連続して通行可能な2個のオフセット線Oである。

【0022】

図2B、図2Cは、基準線を説明する地図である。図2B、図2Cの左から1～2番目のオフセット線Oのように、連続する2個のオフセット線Oが交差していない場合、基準線取得モジュール21bの機能により制御部20は、連続する2個のオフセット線Oを輪郭線によって連結する正多角形を設定する。基準線取得モジュール21bの機能により制

10

20

30

40

50

御部 20 は、中心 G から各辺に下ろした垂線の長さがオフセット距離 Y となる正八角形を連結図形 H として設定する。制御部 20 は、連結図形 H が連結する 2 個のオフセット線 O のオフセット元の線分 L の交点の道路点 P に、連結図形 H の中心 G (重心) を設定する。なお、連結図形 H は、連続する 2 個のオフセット線 O のオフセット元の線分 L の交点の道路点 P を中心とし、当該 2 個のオフセット線 O のそれぞれに接する連結円 V (図 2 A の二点鎖線) に外接する。連結円 V の半径は、オフセット距離 Y である。

【 0023 】

連結図形 H は、輪郭線 (辺) の方向が算出可能な図形であればよく、正八角形に限られない。本実施形態において、基準線取得モジュール 21 b の機能により制御部 20 は、連結図形 H のいずれかの辺が、連続する 2 個のオフセット線 O のうちの一方と平行 (重なる) 10 ように回転させた連結図形 H を取得する。連結図形 H は、1 個の辺がオフセット線 O と平行となる方向に設定されなくてもよく、例えば予め決められた方向に設定されてもよい。連結図形 H は、連続する 2 個のオフセット線 O のそれぞれが接する連結円 V に外接するため、連結図形 H がどのような方向に回転していても当該 2 個のオフセット線 O は連結図形 H のいずれかの辺に交差または接することとなる。

【 0024 】

基準線取得モジュール 21 b の機能により制御部 20 は、連続する 2 個のオフセット線 O と連結図形 H とを、これらの交点で切断し、オフセット線 O のうち連結図形 H の内側の部分と、2 個に切断された連結図形 H の部分のうち道路線 R に近い側とを破棄する。そして、図 2 C に示すように、制御部 20 は、破棄されることなく残ったオフセット線 O の一 20 部と連結図形 H の一部とを結合させた基準線 K を取得する。基準線 K は、道路線 R に沿った連続線となる。結果として、連続する 2 個のオフセット線 O は、連結図形 H の一部である連結線 E によって連結される。この連結線 E は、正八角形 (連結図形 H) の輪郭線の一部を構成する 1 個以上の連結直線 e1 ~ e3 によって構成される。

【 0025 】

また、基準線 K (連結直線 e1 ~ e3 で連結された 2 個のオフセット線 O に対応する各部分) が有する屈曲角は、2 個以上となる。当該 2 個以上の屈曲角は、連結図形 H の内角である屈曲角 α と、端の連結直線 e1 , e3 とオフセット線 O とによって挟まれた角である屈曲角 β とで構成される。なお、図 2 C において右端の連結直線 e1 となる連結図形 H の辺と、当該連結直線 e1 が接続するオフセット線 O とが同じ方向となるように連結図形 H が回転させられているため、右端の連結直線 e1 と当該オフセット線 O とがなす角は 0 30 度となる。連結図形 H が正八角形である場合、連結図形 H の内角 (屈曲角 α) は 135 度となる。ここで、図 2 A に示すように、連続する 2 個のオフセット線 O のそれぞれを延長した延長線 U (一点鎖線) 同士がなす角 (180 度よりも小さい方) を初期角 θ と定義する。

【 0026 】

本実施形態において、連結図形 H の内角 α が初期角 θ よりも 180 度に近い場合に、制御部 20 は、連続する 2 個のオフセット線 O を連結図形 H によって連結する。一方、連結図形 H の内角 α が初期角 θ よりも 180 度に近くない場合、制御部 20 は、連続する 2 40 個のオフセット線 O を連結図形 H によって連結しない。具体的に、制御部 20 は、連続する 2 個のオフセット線 O のそれぞれを延長した延長線 U によって当該 2 個のオフセット線 O を連結して形成した基準線 K を取得する。そのため、基準線 K (延長線 U で連結された 2 個のオフセット線 O に対応する各部分) が有する屈曲角は、1 個のみとなる。

【 0027 】

上述したように、連結図形 H の内角である屈曲角 α は初期角 θ よりも 180 度に近い角度となる。また、端の連結直線 e1 , e3 とオフセット線 O とによって挟まれた角である屈曲角 β も、初期角 θ よりも 180 度に近い角度となる。つまり、基準線 K が有するすべての屈曲角 α , β は、初期角 θ よりも 180 度に近い角度となる。

【 0028 】

以下、図 3 A を用いて屈曲角 β が初期角 θ よりも 180 度に近い角度となることを説明 50

する。図3Aは、連結図形Hとオフセット線Oとが交差する様子を示す地図の拡大図である。連結図形H（一部分を図示）は、連続する2個のオフセット線Oのオフセット元の線分Lの交点の道路点Pに中心Gが位置し、2個のオフセット線Oのそれぞれに接する連結円V（一部分を図示）に外接している。ここで、連結円Vの円周上における任意の接点 Q_1 にて連結円Vに接するオフセット線Oが連結図形Hの辺と交差する角である屈曲角 β_1 、 β_2 について考える。オフセット線Oは連結円Vの円周に接する接点 Q_1 を端点とする線分であるが、説明の便宜上、接点 Q_1 を通過する直線でオフセット線Oを図示する。図3Aにおいて、オフセット線Oが接点 Q_1 を右端点とする場合、オフセット線Oと連結図形Hとで屈曲角 β_1 が形成される。一方、オフセット線Oが接点 Q_1 を左端点とする場合、オフセット線Oと連結図形Hとで屈曲角 β_2 が形成される。

10

【0029】

連結図形Hとオフセット線Oとの交点を点 Q_3 、 Q_4 と定義し、点 Q_3 、 Q_4 が存在する2個の辺の交点である連結図形Hの頂点を点 Q_2 と定義する。また、連結図形Hとオフセット線Oとの交点である点 Q_3 、 Q_4 が存在する2個の辺と、連結円Vとの交点を点 Q_6 、 P_7 と定義する。さらに、連結図形Hの頂点である点 Q_2 と中心Gとを接続する線を中央線Jと定義する。中心Gからオフセット線Oと連結円Vとの接点 Q_1 まで延びる直線と、中央線Jとがなす角 Q_1GQ_5 の大きさを γ と定義する。

【0030】

三角形 Q_1Q_5G は1個の鋭角 Q_1GQ_5 の大きさが γ となる直角三角形であるため、角 $Q_1Q_5G = 90 - \gamma$ [度]となる。角 $Q_2Q_5Q_3$ は角 Q_1Q_5G の対頂角であるため、角 $Q_2Q_5Q_3 = 90 - \gamma$ [度]となる。角 $Q_3Q_2Q_5$ は連結図形Hの内角 α の半分であるため、角 $Q_3Q_2Q_5 = \alpha / 2$ [度]となる。屈曲角 β_1 は三角形 $Q_2Q_5Q_3$ （斜めハッチング）の外角であるため、屈曲角 $\beta_1 = 90 + \alpha / 2 - \gamma$ [度]となる。さらに、角 $Q_2Q_3Q_4$ と屈曲角 β_1 との和は180 [度]となるため、角 $Q_2Q_3Q_4 = 180 - \beta_1 = 90 - \alpha / 2 + \gamma$ [度]となる。ここで、屈曲角 β_2 は三角形 $Q_2Q_3Q_4$ （斜めハッチング+クロスハッチング）の外角であり、角 $Q_4Q_2Q_3 = \alpha$ であるため、屈曲角 $\beta_2 = 90 + \alpha / 2 + \gamma$ [度]となる。

20

【0031】

三角形 Q_2GQ_7 は、連結図形Hの内角 α の半分の1個の鋭角とする直角三角形であるため、角 $Q_2GQ_7 = 90 - \alpha / 2$ [度]となる。従って、 γ は $0 \sim (90 - \alpha / 2)$ [度]の範囲で変化する。なお、中央線Jに関して線対称な図形となるため、角 γ が負の範囲である $-(90 - \alpha / 2) \sim 0$ [度]で変化しても屈曲角 β_1 、 β_2 の大きさは同様となる。さらに、連結図形Hは、中心Gまわりにおいて $180 - \alpha$ [度]ごとに回転対称となるため、角 γ の絶対値が $90 - \alpha / 2$ [度]よりも大きくなる範囲においても屈曲角 β_1 、 β_2 の大きさは同様となる。すなわち、オフセット線Oが連結円Vの周上のどの点で接しても屈曲角 β_1 、 β_2 の大きさは、上述した計算式で表される。

30

【0032】

図3Bは、屈曲角 β_1 、 β_2 のグラフである。同図に示すように、角 γ が $0 \sim (90 - \alpha / 2)$ [度]の範囲で変化すると、屈曲角 β_1 は $\alpha \sim (90 + \alpha / 2)$ [度]の範囲で変化し、屈曲角 β_2 は $(90 + \alpha / 2) \sim 180$ [度]の範囲で変化する。内角 α は、初期角 θ よりも180度に近い角度であるため、屈曲角 β_1 、 β_2 は常に初期角 θ よりも180度に近い角度となる。従って、オフセット線Oが連結図形Hにいかなる方向で交差しようとも、基準線Kが有するすべての屈曲角 α 、 β は、初期角 θ よりも180度に近い角度となる。この関係は、連結図形Hが正八角形以外の正多角形の場合でも成立する。

40

【0033】

ところで、図2A、図2Bの右から1～2番目のオフセット線Oのように、連続する2個のオフセット線Oがもともと交差している場合、基準線取得モジュール21bの機能により制御部20は、当該2個のオフセット線Oを交点にて切断し、切断された端の部分を破棄した基準線Kを取得する。端の部分とは、いずれかの線分Lに対する距離がオフセット距離Y未満となる部分である。本発明において、必ずしも基準線Kは、すべての屈曲角

50

が初期角 θ よりも180度に近い角度とならなくてもよく、少なくとも連結直線 $e_1 \sim e_3$ を設定した部分においては屈曲角 α, β が初期角 θ よりも180度に近い角度となるようになればよい。

【0034】

配置モジュール21cの機能により制御部20は、基準線K上において、複数の文字を基準線Kに対して一定の方向で配置する。具体的に、配置モジュール21cの機能により制御部20は、道路線Rに対応する道路の路線名称を地図情報30aのリンクデータから取得し、当該路線名称を構成する各文字のテキスト画像を図示しないフォントデータから取得する。

【0035】

図4Aは、路線名称を構成する複数の文字“A I I B”のテキスト画像T1～T4を示す図である。テキスト画像T1～T4は、矩形状の画像であり、縦方向の長さが各文字で共通し、横方向の長さが各文字で異なり得る。テキスト画像T1～T4の重心を中心点C1と定義し、テキスト画像T1～T4の底辺の方向をテキスト画像T1～T4が示す文字の方向V1～V4として定義する。配置モジュール21cの機能により制御部20は、地図上において中心点C1と方向V1～V4を設定することにより、文字を配置する。なお、テキスト画像T1～T4のうち、文字以外の部分は透明な画像であり、テキスト画像T1～T4の輪郭も現実には透明である。

【0036】

図4Bに示すように、配置モジュール21cの機能により制御部20は、基準線K上にテキスト画像T1～T4の中心点C1～C4を配置し、当該中心点C1～C4における基準線Kの方向と各文字の方向V1～V4とを一致させる。すなわち、制御部20は、基準線Kの方向に対して各文字の方向V1～V4が一定の方向（平行）となるように配置する。道路線Rに沿った方向において連続して配置されているテキスト画像T1～T4の中心点C1～C4同士の距離（基準線K上の距離）は間隔D1～D3とされている。

【0037】

図4Aに示すように、間隔D1～D3は、テキスト画像T1～T4を隙間なく横方向に並べた場合において連続する中心点C1～C4同士の間隔とされている。つまり、中心点C1, C2間の間隔D1はテキスト画像T1, T2の横方向の長さの合計値の半分であり、中心点C2, C3間の間隔D2はテキスト画像T2, T3の横方向の長さの合計値の半分であり、中心点C3, C4間の間隔D3はテキスト画像T3, T4の横方向の長さの合計値の半分である。図4Aに示すように、テキスト画像T1～T4を隙間なく並べた場合に、各文字の間隔が均等に感じられるように各テキスト画像T1～T4の横方向の長さが設定されている。

【0038】

なお、間隔D1～D3が確保された状態であれば、基準線K上のどの位置に中心点C1～C4が配置されてもよい。例えば、制御部20は、他の道路の道路線Rや他の表示物（施設を示すアイコン等）からできるだけ離れた位置にテキスト画像T3, T4が配置されるように中心点C1～C4を配置してもよい。具体的に、制御部20は、道路線Rと交差する2個の他の道路線Rの中間の位置に中心点C1～C4を配置してもよい。また、制御部20は、基準線Kの直線度が最も大きくなる位置に中心点C1～C4を配置してもよい。

【0039】

表示制御モジュール21dの機能により制御部20は、道路線Rと複数の文字とを表示部に表示させる。すなわち、各文字の配置が完了すると、表示制御モジュール21dの機能により制御部20は、道路線Rとテキスト画像T1～T4とを含む地図を描画し、当該地図をタッチパネルディスプレイに表示させる。これにより、テキスト画像T1～T4が示す路線名称を道路線Rに沿って表示させることができる。

【0040】

以上説明した本実施形態の構成において、連続する2個のオフセット線Oを1個以上の

10

20

30

40

50

連結直線 $e_1 \sim e_3$ を介して連結することにより形成した折れ線である基準線 K を取得するとともに、基準線 K が有する 2 個以上の屈曲角 α , β のそれぞれが当該 2 個のオフセット線 O 同士がなす初期角 θ よりも 180 度に近くなるように連結直線 $e_1 \sim e_3$ を設定する。道路線 R に基づいて形成された基準線 K 上において、複数の文字を基準線 K に対して一定の方向で配置することにより、道路に沿って文字を配置することができる。ここで、2 個のオフセット線 O を 1 個以上の連結直線 $e_1 \sim e_3$ で連結することにより、2 個以上の屈曲角 α , β を有する基準線 K が形成される。そして、基準線 K が有する屈曲角 α , β のそれぞれを、2 個のオフセット線同士がなす角よりも 180 度に近くすることにより、基準線 K を構成する線分（連続する 2 個のオフセット線 O および 1 個以上の連結直線 $e_1 \sim e_3$ ）の方向の差を抑制できる。基準線 K を構成する線分の方向の差を抑制することにより、当該基準線 K の方向に配置された複数の文字の方向 $V_1 \sim V_4$ の差を抑制でき、見栄えや判読性を良くすることができる。

【0041】

以上説明した本実施形態の構成において、図 4 B に示すように、配置モジュール 21 c の機能により制御部 20 は、道路線 R を構成する第 1 道路線分 R_1 と第 2 道路線分 R_2 とが接続する接続部 Z において、第 1 道路線分 R_1 に対応する方向である第 1 方向 (V_1) で配置される第 1 文字 (T_1) と、第 2 道路線分 R_2 に対応する方向である第 2 方向 (V_4) で配置される第 2 文字 (T_4) との間にて、第 3 文字 (T_3) を第 1 方向 (V_1) と第 2 方向 (V_4) との間の方向である第 3 方向 (V_3) で配置していると換言できる。また、第 1 方向 (V_1) および第 2 方向 (V_4) は、第 1 道路線分 R_1 と第 2 道路線分 R_2 のそれぞれに対応する方向であり、第 3 方向 (V_3) は、連結線分としての連結線 E （連結直線 e_2 ）に対応する方向である。このように、第 1 文字 (T_1) と第 2 文字 (T_4) との間に、第 1 方向 (V_1) と第 2 方向 (V_4) との間の方向である第 3 方向 (V_3) で第 3 文字 (T_3) を配置することにより、複数の文字の方向 $V_1 \sim V_4$ の差を抑制でき、見栄えや判読性を良くすることができる。

【0042】

制御部 20 は、連続する 2 個のオフセット線 O を輪郭線によって連結する正多角形を設定する。これにより、連結直線 $e_1 \sim e_3$ 同士によって挟まれた屈曲角 α の大きさを均等にすることができ、基準線 K の方向の変化を均等に分散させることができる。

【0043】

なお、テキスト画像 $T_1 \sim T_4$ の中心点 $C_1 \sim C_4$ の間隔 $D_1 \sim D_3$ のそれぞれに対応する区間に屈曲角 α , β ができるだけ 1 個のみ存在するように、連結図形 H が設定されてもよい。ここで、図 3 A の直角三角形 $Q_2 Q_7 G$ の辺 $Q_2 Q_7$ の長さを X と定義する。直角三角形 $Q_2 Q_7 G$ において $Y/X = \tan(\alpha/2)$ となり、辺 $Q_2 Q_7$ の長さ $X = Y/\tan(\alpha/2)$ となる。連結図形 H の一辺の長さは辺 $Q_2 Q_7$ の長さ X の 2 倍であるため、連結図形 H の一辺の長さ $2X = 2Y/\tan(\alpha/2)$ となる。従って、 $2Y/\tan(\alpha/2)$ が、間隔 $D_1 \sim D_3$ の平均値または最小値よりも大きくなる内角 α を有する連結図形 H を設定すればよい。

【0044】

(2) 地図表示処理：

次に、ナビゲーションプログラム 21 の機能により実行される地図表示処理を説明する。本実施形態の地図表示処理は、地図を新たに表示する場合や、すでに表示している地図の位置や縮尺に変化がある場合に実行される処理である。

【0045】

図 4 C は、地図表示処理のフローチャートである。まず、オフセット線取得モジュール 21 a の機能により制御部 20 は、オフセット線 O を取得する（ステップ $S100$ ）。すなわち、図 2 A に示すように、制御部 20 は、ノードまたは形状補間点を地図上にプロットした道路点 P を接続する複数の線分 L によって構成された道路線 R を取得し、複数の線分 L のそれぞれを線分 L に垂直な方向に一定のオフセット距離 Y だけ平行移動させた線であるオフセット線 O を取得する。なお、制御部 20 は、道路線 R のうち少なくとも文字を

配置する区間についてオフセット線 O を取得すればよい。

【 0 0 4 6 】

次に、基準線取得モジュール 2 1 b の機能により制御部 2 0 は、連結直線 e 1 ~ e 3 を設定する（ステップ S 1 0 5）。すなわち、図 2 B, 図 2 C に示すように、2 個のオフセット線 O が交差していない場合、制御部 2 0 は、連結図形 H を設定し、当該連結図形 H によって当該 2 個のオフセット線 O を連結する。具体的に、制御部 2 0 は、連結図形 H が連結する 2 個のオフセット線 O のオフセット元の線分 L の交点の道路点 P に、連結図形 H の中心 G を設定する。また、制御部 2 0 は、中心 G から各辺に下ろした垂線の長さがオフセット距離 Y となる連結図形 H を設定する。そして、制御部 2 0 は、オフセット線 O と連結図形 H とを、これらの交点で切断し、オフセット線 O のうち連結図形 H の内側の部分と、2 個に切断された連結図形 H の部分のうち道路線 R に近い側とを破棄する。連結図形 H のうち破棄されずに残った部分を構成する直線が連結直線 e 1 ~ e 3 となる。

10

【 0 0 4 7 】

ただし、ステップ S 1 0 5 では以下の例外的な処理を行う。具体的に、連続する 2 個のオフセット線 O がもともと交差している場合、制御部 2 0 は、当該 2 個のオフセット線 O の交点にて当該 2 個のオフセット線 O を連結する。また、連続する 2 個のオフセット線 O がもともと交差しておらず、かつ、当該 2 個のオフセット線 O がなす初期角 θ が連結図形 H の内角 α 以下である場合、制御部 2 0 は、当該 2 個のオフセット線 O の延長線 U によって当該 2 個のオフセット線 O を連結する。ステップ S 1 0 5 では、すべてのオフセット線 O のなかから、処理対象の連続する 2 個のオフセット線 O を順に選択していき、当該連続する 2 個のオフセット線 O を順次連結していく。

20

【 0 0 4 8 】

次に、基準線取得モジュール 2 1 b の機能により制御部 2 0 は、基準線 K を取得する（ステップ S 1 1 0）。すなわち、図 2 C に示すように、制御部 2 0 は、破棄されることなく残ったオフセット線 O の一部と連結図形 H の一部（連結直線 e 1 ~ e 3）とを結合することにより、基準線 K を取得する。なお、もともと連続する 2 個のオフセット線 O が交差している場合、制御部 2 0 は、当該 2 個のオフセット線 O の交点にてオフセット線 O を切断し、切断された端の部分を破棄する。

【 0 0 4 9 】

次に、基準線取得モジュール 2 1 b の機能により制御部 2 0 は、基準線 K 上に文字を配置する（ステップ S 1 1 5）。すなわち、図 4 B に示すように、制御部 2 0 は、基準線 K 上における中心点 C 1 ~ C 4 の間隔が、間隔 D 1 ~ D 3 となるようにテキスト画像 T 1 ~ T 4 を配置する。また、制御部 2 0 は、底辺の方向（文字の方向 V 1 ~ V 4）が中心点 C 1 ~ C 4 における基準線 K の方向と一致する方向でテキスト画像 T 1 ~ T 4 を配置する。

30

【 0 0 5 0 】

各文字の方向 V 1 ~ V 4 の補正が完了すると、表示制御モジュール 2 1 d の機能により制御部 2 0 は、地図を表示する（ステップ S 1 4 0）。すなわち、制御部 2 0 は、道路線 R とテキスト画像 T 1 ~ T 4 とを含む地図を描画し、当該地図をタッチパネルディスプレイに表示させる。これにより、テキスト画像 T 1 ~ T 4 が示す路線名称を道路線 R に沿って表示させることができる。

40

【 0 0 5 1 】

（ 3 ）他の実施形態：

基準線取得モジュール 2 1 b の機能により制御部 2 0 は、道路線 R を構成する第 1 道路線分 R 1 と第 2 道路線分 R 2 とが接続する接続部 Z において、第 1 道路線分 R 1 と第 2 道路線分 R 2 を、第 1 道路線分 R 1 と第 2 道路線分 R 2 に接する円または楕円の周の一部分である連結曲線によって連結した基準線 K を取得してもよい。具体的に、制御部 2 0 は、連続する 2 個のオフセット線 O 同士を、当該 2 個のオフセット線 O に接する円または楕円の周の一部分である連結曲線によって連結した基準線 K を取得してもよい。図 5 A, 図 5 B は、本実施形態にかかる基準線 K の説明する地図である。図 5 A の左から 1 ~ 2 番目のオフセット線 O のように、連続する 2 個のオフセット線 O が交差していない場合、制御部

50

20は、当該2個のオフセット線Oのオフセット元の線分Lの交点の道路点Pを中心とし、当該2個のオフセット線Oのそれぞれに接する連結円Vを取得する。一方、図5Bの右から1～2番目のオフセット線Oのように、連続する2個のオフセット線Oが交差している場合、制御部20は、当該2個のオフセット線Oを挟んで道路線Rの反対側に中心が存在し、当該2個のオフセット線Oのそれぞれに接する連結円Vを取得する。いずれの場合も連結円Vの半径はオフセット距離Yである。

【0052】

図5Aの左から1～2番目のオフセット線Oのように、連続する2個のオフセット線Oが交差していない場合、基準線取得モジュール21bの機能により制御部20は、連続する2個のオフセット線Oと連結円Vとを、これらの接点で切断し、2個に切断された連結円Vの部分のうち道路線Rに近い側を破棄する。一方、図5Aの右から1～2番目のオフセット線Oのように、連続する2個のオフセット線Oが交差している場合、基準線取得モジュール21bの機能により制御部20は、連続する2個のオフセット線Oと連結円Vとを、これらの接点で切断し、2個に切断された連結円Vの部分のうち道路線Rに遠い側と、切断されたオフセット線Oのうち連結円Vとの接点よりも道路線Rに近い側とを破棄する。そして、図5Bに示すように、基準線取得モジュール21bの機能により制御部20は、破棄されることなく残ったオフセット線Oの一部と連結円Vの一部とを結合することにより、基準線Kを取得する。基準線Kは、道路線Rに沿った連続線となる。結果として、連続する2個のオフセット線Oは、連結円Vの一部である連結曲線Fによって連結される。

【0053】

本実施形態において、連結曲線Fは2個のオフセット線Oに接する曲線であるため、滑らかに方向を変化させながら2個のオフセット線Oを連結できる。特に、オフセット線Oは連結曲線Fの接線であるため、オフセット線Oと連結曲線Fとの接続点における方向の変化を抑制できる。従って、基準線Kの方向に配置された複数の文字の方向の差を抑制できる。そのため、見栄えや判読性を良くすることができる。図5A～図5Cに示すように、第1道路線分R1と第2道路線分R2とが接続する接続部Zにおいて、第1道路線分R1の方向と第2道路線分R2の方向との間の方向を有する連結曲線Fを設定できる。従って、第1道路線分R1の方向に配置された第1文字と、第2道路線分R2の方向に配置された第2文字との間において、連結曲線Fの方向で第3文字を配置できる。この第3文字の方向は、第1道路線分R1の方向と第2道路線分R2の方向の間の方向となる。そのため、見栄えや判読性を良くすることができる。

【0054】

ここで、連結円Vの代わりに、楕円によって連続する2個のオフセット線Oが連結されてもよい。本実施形態では、図5Aの右から1～2番目のオフセット線Oのように、連続する2個のオフセット線Oが交差している場合にも、連結曲線Fで当該2個のオフセット線Oを連結しないようにしてもよい。また、第1実施形態において、連続する2個のオフセット線Oが交差している場合にも、正多角形である連結図形Hで当該2個のオフセット線Oを連結してもよい。

【0055】

さらに、連結直線は、少なくとも1個設定されればよい。図5Cは、1個のみ設定された連結直線eを示す図である。同図に示すように、制御部20は、1個の連結直線eによって当該2個のオフセット線Oの両端を連結した基準線Kを取得する。連結直線eとオフセット線Oとによって挟まれた2個の屈曲角 δ は互いに同じ大きさとなり、当該2個の屈曲角 δ の180度に対するずれ角 $(180 - \delta [度])$ が均等となっている。また、連続する2個のオフセット線Oについて屈曲角 δ をN個形成する場合、制御部20は、屈曲角 δ の180度に対するずれ角 $(180 - \delta [度])$ を、初期角 θ の180度に対するずれ角 $(180 - \theta [度])$ をN等分した大きさに設定してもよい。

【0056】

また、連結図形Hや連結円Vの中心Gは、必ずしも連続する2個のオフセット線Oのオ

フセット元の線分 L の交点の道路点 P に位置しなくてもよい。また、連結図形 H は、必ずしも半径がオフセット距離 Y となる円に外接する正多角形でなくてもよい。連結図形 H は、端の連結直線 e_1 、 e_3 のそれぞれとオフセット線 O とによって挟まれた2個の屈曲角 β が互いに等しくなる方向で設定されてもよい。

【0057】

配置モジュール21cの機能により制御部20は、道路線 R を構成する第1道路線分 R_1 と第2道路線分 R_2 とが接続する接続部 Z において、第1道路線分 R_1 に対応する方向である第1方向で配置される第1文字と、第2道路線分 R_2 に対応する方向である第2方向で配置される第2文字との間に、第3文字を第1方向と第2方向との間の方向である第3方向で配置すればよく、第3方向で第3文字を配置する手法は上述した手法に限られない。例えば、配置モジュール21cの機能により制御部20は、接続部 Z において連続する文字同士の間隔の差が均等となるように第1文字と第2文字と第3文字とを配置してもよい。

10

【0058】

例えば、制御部20は、屈曲角が均等になるように基準線 K を設定することにより、接続部 Z において連続する文字同士の間隔の差が均等となるように第1文字と第2文字と第3文字とを配置してもよい。図6Aは、屈曲角が均等になるように基準線 K を設定する様子を示している。同図において、連続する2個のオフセット線 O_1 、 O_2 が接続する接続部 Z が示されている。なお、オフセット線 O_1 、 O_2 の方向は、オフセットもとの道路線 R の道路線分 R_1 、 R_2 の方向と同視できる。オフセット線 O_2 の方向は、オフセット線 O_1 の方向から変化角 γ だけ変化した方向となっている。

20

【0059】

制御部20は、変化角 γ ($0^\circ < \gamma < 180^\circ$)を3等分した分配角 $\gamma/3$ を取得し、オフセット線 O_1 上の屈曲点 W_1 にて分配角 $\gamma/3$ だけオフセット線 O_1 からオフセット線 O_2 側に方向が変化する連結直線 e_1 (破線を)を設定する。さらに、制御部20は、連結直線 e_1 上に屈曲点 W_2 を設定し、当該屈曲点 W_2 にて分配角 $\gamma/3$ だけ連結直線 e_1 からオフセット線 O_2 側に方向が変化する連結直線 e_2 (破線を)を設定する。さらに、制御部20は、連結直線 e_2 とオフセット線 O_2 との交点に屈曲点 W_3 を設定することにより、3個の屈曲点 $W_1 \sim W_3$ にて屈曲する連結線 E を設定する。屈曲点 W_2 において、オフセット線 O_2 の方向は、連結直線 e_2 から分配角 $\gamma/3$ だけ変化した方向となる。

30

【0060】

以上のように、基準線 K を設定し、基準線 K の方向に文字を配置することにより、接続部 Z において連続する文字同士の間隔の差を均等化することができる。接続部 Z において連続する文字同士の間隔の差が均等となるとは、接続部 Z において連続する文字同士の間隔の差のうち0度よりも大きいものが均等になることを意味する。例えば、方向の差が分配角 $\gamma/3$ である連続する文字と、方向の差が0度である連続する文字とが、接続部 Z において混在してもよい。すなわち、上述したように設定された連結直線 e_1 、 e_2 の少なくとも一方に2個以上の文字が配置されてもよい。

【0061】

本実施形態において、屈曲点 W_2 をオフセット線 O_1 、 O_2 がなす角の二等分線上に設定することにより、連続する屈曲点 $W_1 \sim W_3$ 間の距離を均等化することができる。連続する屈曲点 $W_1 \sim W_3$ 間の距離は、例えばテキスト画像 $T_1 \sim T_4$ の幅と同程度となるように設定されてもよい。むしろ、連続する屈曲点 $W_1 \sim W_3$ 間の距離は均等でなくてもよい。さらに、各屈曲点 $W_1 \sim W_3$ における分配角は変化角 γ の自然数分の1でなくてもよい。また、変化角 γ が大きいほど、変化角 γ を等分する自然数の数を大きくすることにより、屈曲点の数を多くしてもよい。

40

【0062】

また、制御部20は、必ずしも基準線 K を設定しなくてもよく、基準線 K を設定することなく道路線 R またはオフセット線 O 上において、第1道路線分 R_1 に対応する第1方向で配置される第1文字と、第2道路線分 R_2 に対応する第2方向で配置される第2文字と

50

の間にて、第3文字を第1方向と第2方向との間の方向である第3方向で配置してもよい。例えば、制御部20は、道路線Rまたはオフセット線O上において、当該道路線Rまたはオフセット線Oの方向で第1文字と第2文字と第3文字を配置し、その後、第1文字と第2文字との間の方向となるように第3文字の方向を補正してもよい。

【0063】

図6Bは、第3文字の方向を補正する様子を示している。同図の左側において、第1文字(T1)と第2文字(T3)とがそれぞれ方向(V1, V3)で配置されている。第1文字(T1)と第2文字(T3)の方向(V1, V3)は、それぞれ第1道路線分R1と第2道路線分R2の方向であることとする。制御部20は、第1文字(T1)と第2文字(T3)の間の第3文字(T2)の方向(V2)が、第1文字(T1)と第2文字(T3)の方向(V1, V3)の平均の方向となるように、第3文字(T2)を回転補正する。このように、予め基準線Kを設定しなくても、第1方向と第2方向との間の方向である第3方向で第3文字を配置することができる。なお、第3文字(T2)の方向は、第1文字(T1)の方向と第2文字(T3)の方向の間の方向であればよく、必ずしも平均の方向でなくてもよい。

10

【0064】

本発明において、道路形状を表す道路線とは、道路上の複数の地点を線分で連結する折れ線であり、道路形状を示す折れ線をオフセットした線であってもよい。道路の地点とは、道路の幅方向の中央に設定された地点であってもよく、交差点上に設定されたノードであってもよいし、交差点以外の道路上に設定された形状補間点であってもよい。道路線は、道路を鉛直上方から見た場合の道路形状を表すものに限らず、道路を斜め上方から見た鳥瞰の道路形状を表すものであってもよい。線分をオフセットするとは、地図平面上において線分を予め設定されたオフセット距離だけ、もとの線分と垂直な方向に平行移動することを意味する。オフセット距離は、文字の大きさや縮尺やユーザの操作に応じて設定されてもよい。例えば、オフセット距離は、地図上において文字と道路線とが重なって表示されないような距離に設定されてもよい。

20

【0065】

第1道路線分と第2道路線分とは、道路線のうち共通する地点(ノード、形状補間点等)に接続している2個の線分を意味する。第1道路線分と第2道路線分は、共通する地点に接続している2個の線分をオフセットした2個のオフセット線(またはその延長線)であってもよい。

30

【0066】

基準線は、第1道路線分と第2道路線分を1個以上の連結直線を介して連結することにより形成される。第1道路線分と第2道路線分を1個の連結直線を介して連結する場合、基準線は、第1道路線分と1個の連結直線によって挟まれた屈曲角と、当該1個の連結直線と第2道路線分によって挟まれた屈曲角(計2個)とを有することとなる。また、第1道路線分と第2道路線分を2個の連結直線を介して連結する場合、基準線は、第1道路線分と1個目の連結直線によって挟まれた屈曲角と、1個目の連結直線と2個目の連結直線によって挟まれた屈曲角と、2個目の連結直線と第2道路線分によって挟まれた屈曲角(計3個)とを有することとなる。

40

【0067】

ここで、連結直線は少なくとも1個形成されればよいが、連結直線の個数を多くするほど個々の屈曲角の大きさを小さくすることができる。例えば、基準線取得部は、各屈曲角の180度に対するずれ角が、第1道路線分と第2道路線分がなす角の180度に対するずれ角を均等に配分した角度となるように連結直線を設定してもよい。基準線上において、複数の文字を基準線に対して一定の方向で配置するとは、複数の文字の方向のそれぞれと基準線の方向とがなす角が一定となるように、複数の文字を配置することを意味する。文字の方向とは、例えば文字の縦方向であってもよいし、横方向であってもよい。文字の方向と基準線の方向とがなす一定の角は、例えば0度となるようにされてもよいし、90度となるようにされてもよい。さらに、各文字の方向が基準線の方向に対して30度ずつ

50

傾くように文字が配置されてもよい。

【0068】

また、基準線取得部は、第1道路線分と第2道路線分とを輪郭線によって連結する正多角形を設定してもよい。これにより、連結直線同士によって挟まれた2個以上の屈曲角の大きさを均等にすることができ、基準線の変化を均等に分散させることができる。また、正多角形の内角よりも、第1道路線分と第2道路線分とがなす角の方が180度に近い場合、基準線を取得することなく、第1道路線分と第2道路線分上にそのまま複数の文字を配置してもよい。また、正多角形の頂角の数が多いほど、基準線の屈曲角を180度に近づけることができ望ましい。正多角形の頂角の数は、例えば8個であってもよいし、8個以外であってもよい。また、正多角形の内角が、第1道路線分と第2道路線分とがなす角よりも180度に近くなるように、正多角形の頂角の数が設定されてもよい。

10

【0069】

また、基準線は、第1道路線分と第2道路線分とを、当該第1道路線分と第2道路線分に接する円または楕円の周の一部分である連結曲線によって連結することにより形成されてもよい。むしろ、基準線は、連続する第1道路線分と第2道路線分とを、当該第1道路線分と第2道路線分とに接する円または楕円の周の一部分ではない曲線によって連結することにより形成されてもよい。

【0070】

さらに、本発明のように、方向の変化を抑制するように文字を配置する手法は、プログラムや方法としても適用可能である。また、以上のようなシステム、プログラム、方法は、単独の装置として実現される場合もあれば、車両に備えられる各部と共有の部品を利用して実現される場合もあり、各種の態様を含むものである。例えば、以上のような装置を備えたナビゲーションシステム、地図表示システムや方法、プログラムを提供することが可能である。また、一部がソフトウェアであり一部がハードウェアであったりするなど、適宜、変更可能である。さらに、装置を制御するプログラムの記録媒体としても発明は成立する。むしろ、そのソフトウェアの記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。

20

【符号の説明】

【0071】

10...ナビゲーションシステム、20...制御部、21...ナビゲーションプログラム、21a...オフセット線取得モジュール、21b...基準線取得モジュール、21c...配置モジュール、21d...表示制御モジュール、30...記録媒体、30a...地図情報、41...GPS受信部、42...車速センサ、43...ジャイロセンサ、44...ユーザI/F部、C1~C4...中心点、E...連結線、F...連結曲線、G...中心、H...連結図形、J...中央線、K...基準線、L...線分、O...オフセット線、P...道路点、Q₁...接点、R...道路線、T1~T4...テキスト画像、U...延長線、V...連結円、V1~V4...方向、Y...オフセット距離、e...連結直線、 α , β , δ ...屈曲角、 θ ...初期角

30

【図 1】

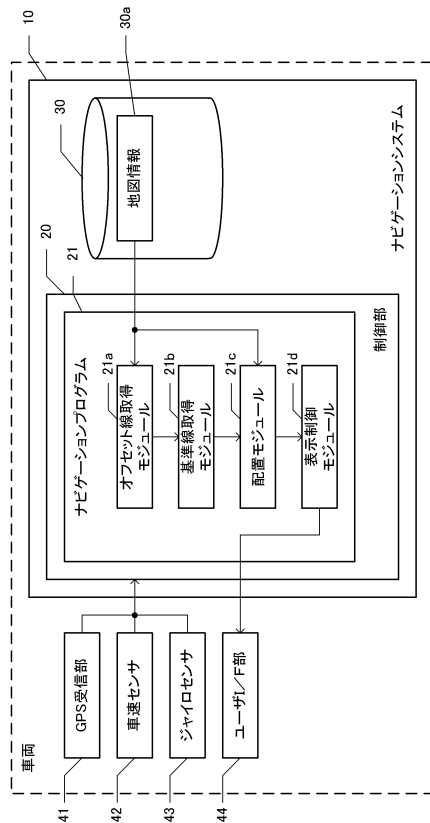


図1 FIG. 1

【図 2】

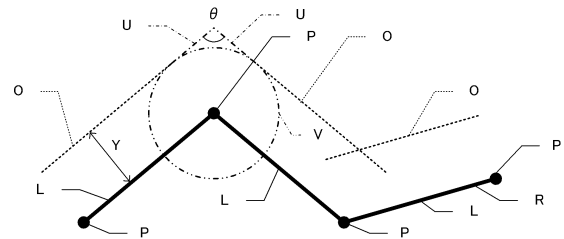


図2A FIG. 2A

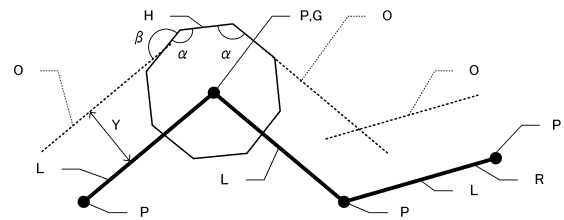


図2B FIG. 2B

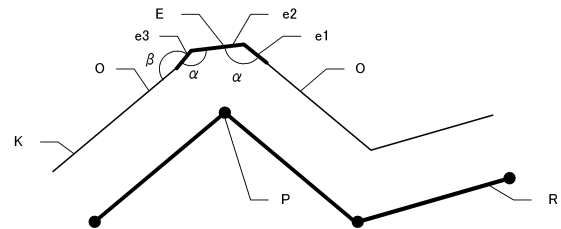


図2C FIG. 2C

【図 3】

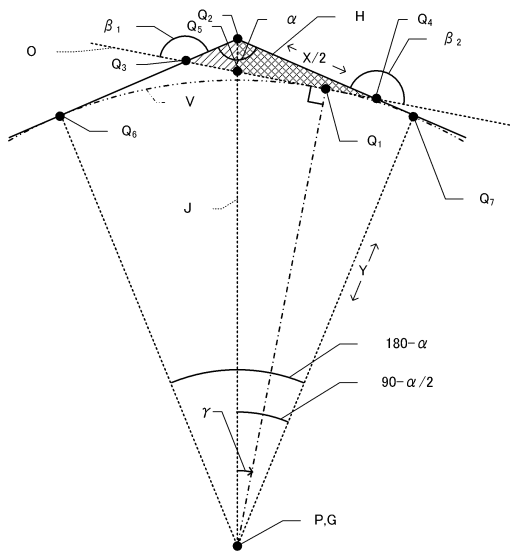


図3A FIG. 3A

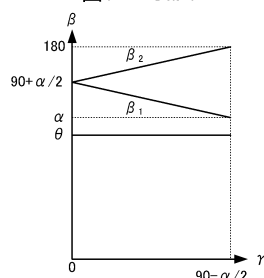


図3B FIG. 3B

【図 4】

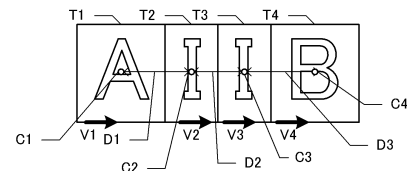


図4A FIG. 4A

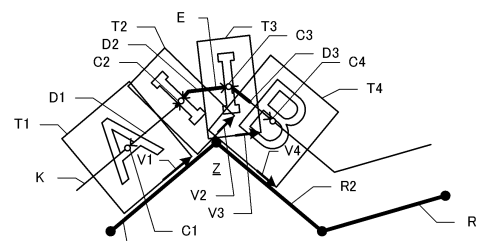


図4B FIG. 4B

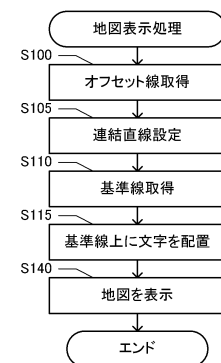


図4C FIG. 4C

【図 5】

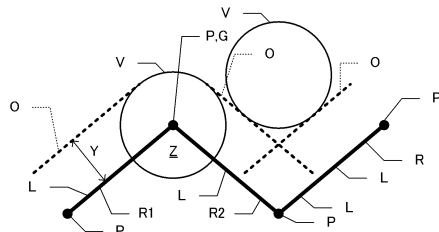


図5A FIG. 5A

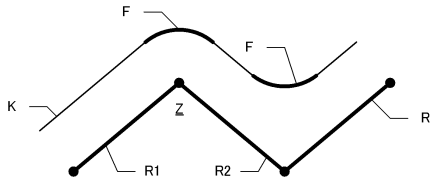


図5B FIG. 5B

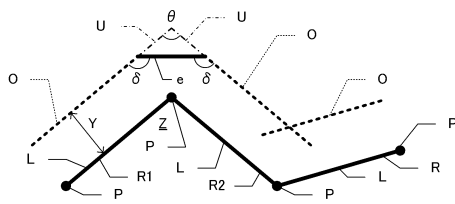


図5C FIG. 5C

【図 6】

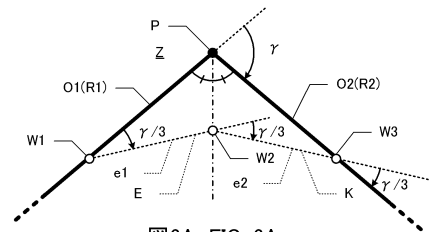


図6A FIG. 6A

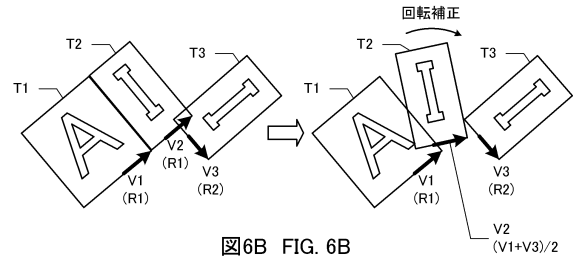


図6B FIG. 6B

フロントページの続き

審査官 西村 民男

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 5 5 7 3 8 (J P , A)
特開平 8 - 1 9 4 4 3 2 (J P , A)
特開平 5 - 2 6 9 9 5 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 2 3 1 6 4 3 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 B 2 9 / 0 0 ,
G 0 1 C 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6 , 2 3 / 0 0 - 2 5 / 0 0 ,
G 0 6 T 1 7 / 0 0 ,
G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0 ,
G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 3 6 , 5 / 3 7 7 - 5 / 4 2