

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2011年12月1日(01.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/148611 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01C 21/36 (2006.01) G09B 29/10 (2006.01)  
G09B 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/002862
- (22) 国際出願日: 2011年5月23日(23.05.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-118439 2010年5月24日(24.05.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 泉福 剛 (SEMPUKU, Tsuyoshi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 佐野 葉子 (SANO, Yoko) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 重原 浩 (SHIGEHARA, Hiroshi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱

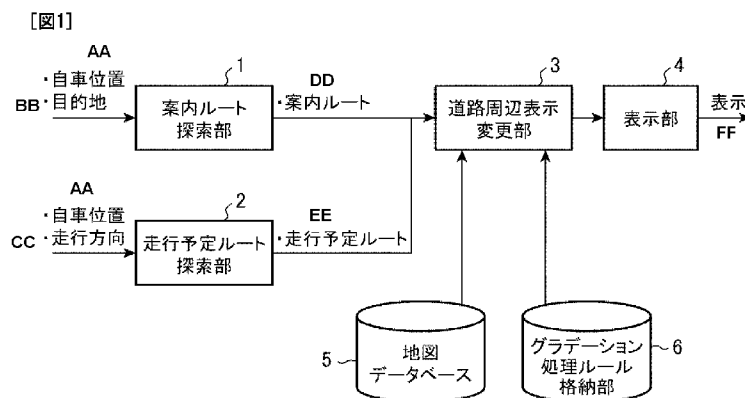
電機株式会社内 Tokyo (JP). 大津留 誠 (OTSURU, Makoto) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 笹山 琴由 (SASAYAMA, Kotoyu) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 田澤 英昭, 外(TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: NAVIGATION SYSTEM

(54) 発明の名称: ナビゲーション装置



- 1 NAVIGATION ROUTE SEARCH SECTION
- 2 TRAVEL PLANNED ROUTE SEARCH SECTION
- 3 ROAD SURROUNDING DISPLAY MODIFYING SECTION
- 4 DISPLAY SECTION
- 5 MAP DATABASE
- 6 GRADATION PROCESSING RULES STORAGE SECTION
- AA VEHICLE POSITION
- BB DESTINATION
- CC TRAVEL DIRECTION
- DD NAVIGATION ROUTE
- EE TRAVEL PLANNED ROUTE
- FF DISPLAY

(57) Abstract: Provided is a navigation system which includes a road surrounding display modifying section (3). The road surrounding display modifying section (3) selects from a map database (5) a road (R) which connects to, intersects, or adjoins a navigation route or a travel planned route (21), and then provides high-contrast images inside a predetermined distance from the navigation route or the travel planned route (21), low-contrast images outside the predetermined distance, and continuously or stepwise gradational images in the middle area therebetween.

(57) 要約: 案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rを地図データベース5より選出し、案内ルート、走行予定ルート21から予め定めた距離よりも内側は高コントラストに、予め定めた距離よりも外側は低コントラストに、この内側と外側の中間領域を連続的に、あるいは段階的にグラデーションを変化させる道路周辺表示変更部3とを備えたものである。

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：ナビゲーション装置

### 技術分野

[0001] この発明は、案内経路としての案内ルート、走行予定ルートに接続、交差、近接する道路をグラデーション位置、グラデーション長さ、コントラスト等の表示形態を変更して表示するナビゲーション装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来のナビゲーション装置における地図表示は、特に都心部のように道路密度の高い地域においては、経路案内に不要な道路も全て一律に表示されるため、画面全体が煩雑になり、瞬間視認性を著しく低下させる要因となっていた。

[0003] このような問題を解決する手法として経路案内に不要な情報を画面から省略したり、表示色を変えて目立たなくしたりする各種の先行技術が存在する。特許文献1に開示された先行技術は、現在地を中心とした一定半径の円形を除いて周囲をトーンダウン表示する。この場合、細街路も幹線道も一律にトーンダウンされる。一定半径を超えた場所に存在する注目施設への経路はトーンダウンさせない。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-157894号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、この先行技術では、案内経路に接続、交差、近接する道路を単純に一律にコントラストを下げるため、背景に道路表示が溶け込んでしまい、たとえ主要な幹線道路であっても地図上では見づらく表示され、運転中に周辺道路を瞬間的に認識しづらく分かりづらい。例えば、図40に示すように、現在走行中の案内経路21よりも車線数の大きな幹線道路Rが交差

しても、地図上では薄く表示されるだけで、その他の細い道路Rと変わらない印象の表示となってしまう恐れがある。

[0006] 別の手法として、図41に示すように、現在地点から一定半径以内の円形部分を残し、それ以外の周辺部のコントラストを下げた場合、あるいは案内経路に対して法線方向に一定の距離で表示コントラストを切り換えた場合、切り換え範囲をまたがる一本の道路Rが、切り換え範囲を境にして、あたかも道路種別が変わってしまったかのように表示されてしまい、一本のつながった道路Rとして認識しづらく、むしろ瞬間的な視認性が落ちてしまう課題が発生する。

[0007] ここで述べる「コントラストを下げる」とは、道路色の彩度を落としたり（グレーに近づける）、明度を落としたり（暗くする）、色相を調整したり（背景色に近づける）することによって、道路表示を目立たなくする技術を指す。

[0008] この発明は、案内経路としての案内ルート、走行予定ルートに接続、交差、近接する道路を表示形態を変更して表示し、運転中であっても、画面内のどこを走行し、その後の道路状況がどのように変化するかを瞬間的に視認することができるナビゲーション装置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

[0009] この発明に係るナビゲーション装置は、現在位置から目的地までの案内ルートを探索する案内ルート探索部と、案内ルートを探索することなく走行するルートを探索する走行予定ルート探索部と、案内ルート、走行予定ルートに接続、交差、近接する道路を、案内ルート、走行予定ルートから予め定めた距離よりも内側は高コントラストに、予め定めた距離よりも外側は低コントラストに、この内側と外側の中間領域を連続的または段階的にグラデーションを変化させる道路周辺表示変更部とを備えたものである。

### 発明の効果

[0010] この発明のナビゲーション装置によれば、案内ルートに接続、交差、近接する道路を、案内ルート、走行予定ルートから予め定めた距離よりも内側は

高コントラストに、予め定めた距離よりも外側は低コントラストに、この内側と外側の中間領域を連続的または段階的にグラデーションを変化させることにより、案内ルート、走行予定ルートを中心とした一定範囲の帯状の部分が、周囲から浮き立つように表示される。

- [0011] この結果、周囲の不要な部分は低コントラスト表示されており、必要以上に目を引くことが無く、自ずとコントラストの高い案内ルート、走行予定ルートを中心とした帯状の地域に視線が定まり、運転中であっても、画面内のどこを走行し、その後の道路状況がどのように変化するかを瞬間的に視認することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1]実施の形態1によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図である。
- [図2]実施の形態1の動作を説明するフローチャートである。
- [図3]実施の形態1の動作による表示の過程図である。
- [図4]実施の形態1の動作による表示の過程図である。
- [図5]実施の形態1の動作による表示の過程図である。
- [図6]実施の形態1の動作による表示の過程図である。
- [図7]実施の形態2によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図である。
- [図8]実施の形態2の動作を説明するフローチャートである。
- [図9]実施の形態2の動作による表示の過程図である。
- [図10]実施の形態2の動作による表示の過程図である。
- [図11]実施の形態2の動作による表示の過程図である。
- [図12]実施の形態2の動作による表示の過程図である。
- [図13]実施の形態3によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図である。
- [図14]実施の形態3の動作を説明するフローチャートである。
- [図15]実施の形態3の動作による表示の過程図である。

- [図16]実施の形態3の動作による表示の過程図である。
- [図17]実施の形態3の動作による表示の過程図である。
- [図18]実施の形態3の動作による表示の過程図である。
- [図19]実施の形態4によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図である。
- [図20]実施の形態4の動作を説明するフローチャートである。
- [図21]実施の形態5によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図である。
- [図22]実施の形態5の動作を説明するフローチャートである。
- [図23]実施の形態6によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図である。
- [図24]実施の形態6の動作を説明するフローチャートである。
- [図25]実施の形態7によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図である。
- [図26]実施の形態7の動作を説明するフローチャートである。
- [図27]実施の形態2の動作による他の表示の過程図である。
- [図28]実施の形態2の動作による他の表示の過程図である。
- [図29]実施の形態2の動作による他の表示の過程図である。
- [図30]実施の形態2の動作による他の表示の過程図である。
- [図31]実施の形態7の動作による表示の過程図である。
- [図32]実施の形態7の動作による表示の過程図である。
- [図33]実施の形態7の動作による表示の過程図である。
- [図34]実施の形態7の動作による表示の過程図である。
- [図35]実施の形態7の動作による表示の過程図である。
- [図36]実施の形態8の動作による他の表示の過程図である。
- [図37]実施の形態8の動作による他の表示の過程図である。
- [図38]実施の形態8の動作による他の表示の過程図である。
- [図39]実施の形態8の動作による他の表示の過程図である。

[図40]従来の表示形態図である。

[図41]従来の他の表示形態図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、この発明の実施の形態を図面に従って詳細に説明する。

実施の形態 1.

実施の形態 1 は案内ルート、走行予定ルート 2 1 に接続、交差、近接する道路 R を、案内ルート、走行予定ルート 2 1 からの距離が離れるに従ってコントラストを徐々に下げる処理を行う場合である。図 1 は実施の形態 1 によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図であり、案内ルート探索部 1、走行予定ルート探索部 2、道路周辺表示変更部 3、表示部 4、地図データベース 5、グラデーション処理ルール格納部 6 を備えている。

[0014] 案内ルート探索部 1 は現在地（出発地）から目的地までの案内ルート 2 1 を探索するもので、このことは従来から行われている経路探索と同じである。走行予定ルート探索部 2 は案内ルートを探査することなく、現在走行中の道路を引き続き道なりに走行すると仮定した走行予定ルート 2 1 を探索する。

[0015] 道路周辺表示変更部 3 は上記のようにして探索された案内ルート、走行予定ルート 2 1 と地図データベース 5 から地図情報、グラデーション処理ルール格納部 6 からグラデーション処理ルールを入力し、グラデーション位置、グラデーション長さ、コントラスト等の表示形態を変更する。

[0016] 以下、図 2 に示すフローチャートについて実施の形態 1 の動作を説明する。まず、案内ルート探索部 1 で経路案内中かを判断し（ステップ S T 2 0）、NO であれば、走行予定ルート探索部 2 で走行予定ルートを作成する（ステップ S T 2 1）。ついで、ステップ S T 2 0 の判断が YES の場合およびステップ S T 2 1 で走行予定ルートを作成後は、道路周辺表示変更部 3 でステップ S T 2 1 ～ステップ S T 2 7 の処理動作を行う。

[0017] 道路周辺表示変更部 3 は地図データベース 5 から地図情報を入力して、案内ルート、走行予定ルート 2 1 に接続、交差、近接する道路 R を選出する（

ステップS T 2 2)。そして、案内ルート、走行予定ルート 2 1 を基準にその左右に法線方向に予め定められた一定距離を保ち、平行な仮想線を引く（ステップS T 2 3）。この仮想線は案内ルート、走行予定ルート 2 1 を基準にその左右に 2 本ずつ引く（ステップS T 2 4）。これにより、図 3 に示すように、案内ルート、走行予定ルート 2 1 を基準にして、その左右に法線方向に一定距離を保ち、平行な仮想線 2 2 ~ 2 5 が引かれる。ここで、案内ルート、走行予定ルート 2 1 と仮想線 2 2、2 3 との間の距離は第一の距離に相当し、案内ルート、走行予定ルート 2 1 と仮想線 2 4、2 5 との間の距離は第二の距離に相当する。

[0018] ついで、道路周辺表示変更部 3 は、グラデーション処理ルール格納部 6 に格納されたグラデーション処理ルールを読み出し、図 4 に示すように、内側 2 本の仮想線 2 2、2 3 に挟まれた内側に属する接続、交差、近接する道路 R を、図 4 に示すように高コントラストで通常の濃度で表示する（ステップ S T 2 5）。また、外側の仮想線 2 4、2 5 よりも外側に属する接続、交差、近接する道路 R を、図 5 に示すように低コントラストで表示して視覚上目立たない表現とする（ステップ S T 2 6）。

[0019] そして、内側、外側の仮想線 2 2 と 2 4、2 3 と 2 5 の中間に属する接続、交差、近接する道路 R を、図 6 に示すように内側から外側に向かって高コントラストから低コントラストへと徐々に連続的または多段階的に変化させてグラデーション状に表示する（ステップ S T 2 7）。この場合、グラデーション処理はできるだけ階調差が目立たない連続的な変化が望ましいが、描画処理速度を高めるため、5 ~ 10 段階程度の段階式にしても良い。

[0020] ついで、表示部 4 は上記のように処理された道路周辺表示変更部 3 からの表示信号を入力して、案内ルート、走行予定ルート 2 1 に接続、交差、近接する道路 R をグラデーション状に表示する（ステップ S T 2 8）。

[0021] 以上のように、この実施の形態 1 によれば、案内ルート、走行予定ルートに接続、交差、近接する道路 R を、案内ルート、走行予定ルートから予め定めた距離よりも内側は高コントラストに、予め定めた距離よりも外側は低コ

ントラストに、この内側と外側の中間領域を連続的または段階的にグラデーション状に表示することにより、案内ルート、走行予定ルートを中心とした一定範囲の帯状の部分が、周囲から浮き立つように表示される。この結果、周囲の不要な部分は低コントラスト表示されており、必要以上に目を引くことが無く、自ずとコントラストの高い案内ルート、走行予定ルートを中心とした帯状の地域に視線が定まり、運転中であっても、画面内のどこを走行し、その後の道路状況がどのように変化するかを瞬時的に視認することができる。

[0022] 実施の形態 2.

実施の形態 2 は、接続、交差、近接する道路 R の重要度（道路種別、車線数、道路幅）に応じてグラデーション変化長を変える場合である。図 7 は実施の形態 2 によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図であり、道路周辺表示変更部 3 の入力側に道路重要度判定部 7 を設けたもので、他の構成は実施の形態 1 の構成と同じであるので、同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。なお、図 7 には案内ルート探索部 1、走行予定ルート探索部 2 の図示を省略している。

[0023] 以下、図 8 に示すフローチャートについて実施の形態 2 の動作を説明する。まず、案内ルート探索部 1 で経路案内中かを判断し（ステップ S T 8 0）、NO であれば、走行予定ルート探索部 2 で走行予定ルートを作成する（ステップ S T 8 1）。ついで、ステップ S T 8 0 の判断が YES の場合およびステップ S T 8 1 で走行予定ルートを作成後は、道路周辺表示変更部 3 でステップ S T 8 2 ~ ステップ S T 8 8 の処理動作を行う。

[0024] 道路周辺表示変更部 3 は地図データベース 5 から地図情報を入力して、案内ルート、走行予定ルート 2 1 に接続、交差、近接する道路 R を選出する（ステップ S T 8 2）。そして、選出された道路の種別、属性（高速道路、一般道路、国道、都道府県道、細街路等）を判断する（ステップ S T 8 3）。

[0025] また、選出された道路 R の道幅を判断する（ステップ S T 8 4）。地図データベース 5 にある道路 R 毎の車線数情報や、最詳細地図データベースを参

照し、道路R毎の実際の道路幅を算出する。これによって実際の道路状況により近く、分かりやすい地図描画が可能となる。ついで、選出された各道路Rの重要度に応じて、グラデーション開始位置26、グラデーション終了位置27を図9に示すように決定する（ステップST85）。ここで、案内ルート、走行予定ルート21とグラデーション開始位置26との間の距離は第一の距離に相当し、案内ルート、走行予定ルート21とグラデーション終了位置27との間の距離は第二の距離に相当する。

[0026] そして、案内ルート、走行予定ルート21を基準に左右のグラデーション開始位置26に挟まれた内側に属する接続、交差、近接する道路Rを図10に示すように高コントラストで表示する（ステップST86）。また、グラデーション終了位置27よりも外側に属する接続、交差、近接する道路Rを図11に示すように低コントラストで表示する（ステップST87）。

[0027] さらに、グラデーション開始位置26と終了位置27の中間に属する接続、交差、近接する道路Rを図12に示すように内側から外側に向かって高コントラストから低コントラストへと徐々に連続的または多段階的に変化させてグラデーション状に表示する（ステップST88）。そして、分類した道路Rのうち、重要度の高い道路、車線数の多い道路、道路幅の広い道路ほどグラデーション変化長を長めに設定する。また、重要度の高い道路、車線数の多い道路、道路幅の広い道路ほど、経路案内ルートから離れても、画面上にくっきりと表示されるようにする。重要度の低い道路は短距離でグラデーション処理を行い、ベース色になじませ、目立たなくする。この場合、グラデーション処理はできるだけ階調差が目立たない連続的な変化が望ましいが、描画処理速度を高めるため、5～10段階程度の段階式にしても良い。

[0028] 表示部4は上記のように処理された道路周辺表示変更部3からの表示信号を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rをグラデーション状に表示する（ステップST89）。

[0029] 以上のように、この実施の形態2によれば、道路種別、道路幅（車線数）に応じてグラデーション変化範囲を変えることで、ルートに交差する道路は

主要、重要なものほど長く強めに表示され、「長いものは主要道、短いものは細街路」と、より直感的に道路Rの規模を類推することができ、周辺の道路情報を理解しやすくなる。主要道をより際立たせ、瞬間視認性を高める効果が見込まれる。

なお、グラデーション変化範囲の伸縮方法としては、グラデーション開始位置とグラデーション終了位置を共に変化させる例を説明したが、一方のみを変化させても良い。例えば、図27に示すように、重要度の高い道路Rについて、グラデーション開始位置26を図9の場合に比べて、案内ルート、走行予定ルート21に近づく方向に移動させ、図28に示すように左右のグラデーション開始位置26に挟まれた道路Rを高コントラストで表示し、図29に示すようにグラデーション終了位置27より外側に属する道路Rを低コントラスト表示することにより、図30に示すようにグラデーション変化範囲を長くすることができる。

[0030] 実施の形態3.

実施の形態3は、走行速度に応じて接続道路のグラデーション変化範囲を変える場合である。図13は実施の形態3によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図であり、道路周辺表示変更部3の入力側に道路重要度判定部7を設け、GPSログデータ、車速信号を入力する対車速グラデーション変化範囲補正部8を設けて道路重要度判定部7と接続したもので、他の構成は実施の形態1の構成と同じであるので、同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。なお、図13には案内ルート探索部1、走行予定ルート探索部2の図示を省略している。

[0031] 以下、図14に示すフローチャートについて実施の形態3の動作を説明する。まず、案内ルート探索部1で経路案内中かを判断し（ステップST140）、NOであれば、走行予定ルート探索部2で走行予定ルートを作成する（ステップST141）。ついで、ステップST140の判断がYESの場合およびステップST141で走行予定ルートを作成後は、道路周辺表示変更部3でステップST142～ステップST150の処理動作を行う。

- [0032] 道路周辺表示変更部 3 は地図データベース 5 から地図情報を入力して、案内ルート、走行予定ルート 2 1 に接続、交差、近接する道路 R を選出する（ステップ S T 1 4 2）。そして、選出された道路 R の種別、属性（高速道路、一般道路、国道、都道府県道、細街路等）を判断する（ステップ S T 1 4 3）。
- [0033] また、選出された道路 R の道幅を判断する（ステップ S T 1 4 4）。地図データベース 5 にある道路 R 毎の車線数情報や、最詳細地図データベースを参照し、道路 R 毎の実際の道路幅を算出しても良い。これによって実際の道路状況により近く、分かりやすい地図描画が可能となる。
- [0034] そして、各道路 R の重要度に応じて、グラデーション開始位置 2 6、グラデーション終了位置 2 7 を図 1 5 に示すように決定する（ステップ S T 1 4 5）。ついで、対車速グラデーション変化範囲補正部 8 は GPS ログデータ、車速信号から現在の走行速度を検出し（ステップ S T 1 4 6）、検出した走行速度に応じてグラデーション開始位置 2 6 とグラデーション終了位置 2 7 との間の距離を短縮または延長する（ステップ S T 1 4 7）。図 1 6 においてはグラデーション開始位置 2 6 を案内ルート、走行予定ルート 2 1 に近づけると共にグラデーション終了位置 2 7 も近づけることにより、グラデーション開始位置 2 6 とグラデーション終了位置 2 7 との間の距離を短縮している。
- [0035] そして、案内ルート、走行予定ルート 2 1 を基準に左右のグラデーション開始位置 2 6 に挟まれた内側に属する接続、交差、近接する道路 R を、前記図 1 0 に示すように高コントラストで表示する（ステップ S T 1 4 8）。また、グラデーション終了位置 2 7 よりも外側に属する接続、交差、近接する道路 R を、前記図 1 1 に示すように低コントラストで表示する（ステップ S T 1 4 9）。
- [0036] さらに、グラデーション開始位置 2 6 とグラデーション終了位置 2 7 の中間に属する接続、交差、近接する道路 R を、前記図 1 2 に示すように内側から外側に向かって高コントラストから低コントラストへと徐々に連続的また

は多段階的に変化させてグラデーション状に表示する（ステップST150）。

[0037] 表示部4は上記のように処理された道路周辺表示変更部3からの表示信号を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rをグラデーション状に表示する（ステップST151）。

[0038] 即ち、走行速度が高くなるほど、接続、交差、近接する道路Rのグラデーション変化範囲を図16に示すように短くする。例えば時速40キロを基準として道路規模毎にグラデーション変化範囲を定めて表示する。速度が10%速くなった場合、グラデーション開始位置26とグラデーション終了位置27の中間に属する接続、交差、近接する道路Rのグラデーション変化長は図17に示すように10%短くなるように定める。

[0039] 逆に速度が10%遅くなった場合、グラデーション変化長は10%長くなるように定める。即ち、速度が遅いほどグラデーション開始位置26とグラデーション終了位置27の中間に属する接続、交差、近接する道路Rのグラデーション変化長は図18に示すように長くなり、周囲の仔細な情報が見やすく表示される。信号待ち、渋滞等で停止状態となった場合はグラデーション変化を行わずに、画面周囲まで全ての道路を高コントラストで表示しても良い。

[0040] このように、速度が高いほど、瞬時に画面情報を判読する必要があるため、周辺情報量を少なくするためにグラデーション変化範囲を短くすることで安全性の高い画面表示を提供することができる。また、速度に応じて徐々にグラデーション変化範囲が変化するため、突然画面表示が切り替わったかのような違和感を感じさせずに、その時点の走行速度に応じた最適な情報量を提示することが可能となる。

[0041] 以上のように実施の形態3によれば、走行中の車速に応じてグラデーション変化範囲を変化させることにより、速度が遅い場合は周囲の細い道路も長めのグラデーション幅で表示することで、周囲の細い道路の状況も認識しやすくなる。反対に速度が高い場合、周辺道路のグラデーション変化範囲を狭

くし、案内ルートだけを際立たせることで瞬間視認性を高め、注視する時間を短くして安全運転に寄与する。逆に渋滞時には車速が下がるにしたがって周辺状況を見やすく表示し、抜け道等を探しやすくする。

[0042] 実施の形態 4.

実施の形態 4 は、現在走行中の道路規模（道路種別、車線数、道路幅）に応じて接続道路のグラデーション変化長を変える場合である。図 19 は実施の形態 4 によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図であり、GPS ログデータを入力する走行道路規模変更検出部 9 と走行道路規模グラデーション変化範囲補正部 10 を設けたもので、他の構成は実施の形態 2 の構成と同じであるので、同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。なお、図 19 には案内ルート探索部 1、走行予定ルート探索部 2 の図示を省略している。

[0043] 以下、図 20 に示すフローチャートについて実施の形態 4 の動作を説明する。まず、案内ルート探索部 1 で経路案内中かを判断し（ステップ ST 200）、NO であれば、走行予定ルート探索部 2 で走行予定ルートを作成する（ステップ ST 201）。ついで、ステップ ST 200 の判断が YES の場合およびステップ ST 201 で走行予定ルートを作成後は、道路周辺表示変更部 3 でステップ ST 202 ~ ステップ ST 210 の処理動作を行う。

[0044] 道路周辺表示変更部 3 は地図データベース 5 から地図情報を入力して、案内ルート、走行予定ルート 21 に接続、交差、近接する道路 R を選出する（ステップ ST 202）。そして、選出された道路 R の種別、属性（高速道路、一般道路、国道、都道府県道、細街路等）を判断する（ステップ ST 203）。

[0045] また、選出された道路 R の道幅を判断する（ステップ ST 204）。地図データベース 5 にある道路 R 毎の車線数情報や、最詳細地図データベースを参照し、道路 R 毎の実際の道路幅を算出する。これによって実際の道路状況により近く、分かりやすい地図描画が可能となる。そして、各道路 R の重要度に応じて、グラデーション開始位置 26、グラデーション終了位置 27 を

決定する（ステップST205）。

[0046] ついで、走行道路規模変更検出部9はGPSログデータに基づき、走行中の道路種別、道路幅を検出し（ステップST206）、この検出信号を受けた走行道路規模グラデーション変化範囲補正部10は走行中道路規模（道路種別、車線数、道路幅）に応じて案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rのグラデーション開始位置26とグラデーション終了位置27との間の距離を延長、短縮する（ステップST207）。

[0047] そして、案内ルート、走行予定ルート21を基準に左右のグラデーション開始位置26に挟まれた内側に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図10に示すように高コントラストで表示する（ステップST208）。また、グラデーション終了位置27よりも外側に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図11に示すように低コントラストで表示する（ステップST209）。

[0048] さらに、グラデーション開始位置26と終了位置27の中間に属する接続、交差、近接する道路Rを、図17または図18に示すように内側から外側に向かって高コントラストから低コントラストへと徐々に連続的または多段階的に変化させてグラデーション状に表示する（ステップST210）。

[0049] 表示部4は上記のように処理された道路周辺表示変更部3からの表示信号を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rをグラデーション状に表示する（ステップST211）。

[0050] 例えば、検出した現在走行中の道路規模（道路種別、車線数、道路幅）に応じてつぎのように変更する。

- ・現在走行中の道路Rが高速道路と判断した場合。

画面内にある進行方法側の高速出入り口と接続される道路Rのみ検出し長めのグラデーション変化長を持たせて処理。その他の道路Rは一定の低コントラスト表示とする。

- ・走行中道路Rが規模の大きな幹線道と判断した場合。

案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する同等規模かそれ

以上の道路Rに対し、長めのグラデーション幅で処理、走行中道路Rより規模の小さな道路Rは短いグラデーション幅で処理し、目立たなくさせる。

・走行中道路Rが細街路と判定した場合。

現在位置から近い部分はグラデーション変化長を広めに設定し、周辺の道路状況の詳細を見やすくする。現在位置から離れるにしたがってグラデーション変化長を短くする。

なお、主要幹線道路、高速道路等はグラデーション変化長をより長く処理する。あるいはグラデーション処理を行わず、一定の高コントラストで表示する。

[0051] 以上のように実施の形態4によれば、現在走行中の道路Rの規模によってグラデーション変化範囲を変化させることで、規模の大きな幹線道を走行中は、同等かそれ以上の規模の道路Rだけが際立ち、細い道路Rを走行中は同等の道路Rも長めのグラデーション変化範囲を保つため、周囲の道路接続状況が理解しやすくなる。

[0052] 実施の形態5.

実施の形態5は、経路案内走行時に案内交差点に接近する際に徐々に周辺道路のグラデーション変化範囲を変化させる場合である。図21は実施の形態5によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図であり、GPSログデータを入力する案内対象交差点までの残距離に対するグラデーション変化範囲補正部11を設けたもので、他の構成は実施の形態2の構成と同じであるので、同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。なお、図21には案内ルート探索部1、走行予定ルート探索部2の図示を省略している。

[0053] 以下、図22に示すフローチャートについて実施の形態5の動作を説明する。

道路周辺表示変更部3は地図データベース5から地図情報を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rを選出する（ステップST220）。そして、選出された道路Rの種別、属性（高速道路

- 、一般道路、国道、都道府県道、細街路等）を判断する（ステップS T 2 2 1）。
- [0054] また、選出された道路Rの道幅を判断する（ステップS T 2 2 2）。地図データベース5にある道路R毎の車線数情報や、最詳細地図データベースを参照し、道路R毎の実際の道路幅を算出する。これによって実際の道路状況により近く、分かりやすい地図描画が可能となる。そして、各道路Rの重要度に応じて、グラデーション開始位置26、グラデーション終了位置27を決定する（ステップS T 2 2 3）。
- [0055] ついで、グラデーション変化範囲補正部11はGPSログデータに基づき、次の案内対象交差点までの残距離を選出し（ステップS T 2 2 4）、選出された残距離に応じて案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rのグラデーション開始位置26とグラデーション終了位置27との間の距離を延長、短縮する（ステップS T 2 2 5）。
- [0056] そして、案内ルート、走行予定ルート21を基準に左右のグラデーション開始位置26に挟まれた内側に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図10に示すように高コントラストで表示する（ステップS T 2 2 6）。また、グラデーション終了位置27よりも外側に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図11に示すように低コントラストで表示する（ステップS T 2 2 7）。
- [0057] さらに、グラデーション開始位置26と終了位置27の中間に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図12に示すように内側から外側に向かって高コントラストから低コントラストへと徐々に連続的または多段階的に変化させてグラデーション状に表示する（ステップS T 2 2 8）。
- [0058] 表示部4は上記のように処理された道路周辺表示変更部3からの表示信号を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rをグラデーション状に表示する（ステップS T 2 2 9）。
- [0059] 例えば、次の案内対象交差点までの残距離が短くなる、つまり、案内交差点に接近するに従い、案内ルートに接続、交差、近接する道路Rのグラデー

ション変化範囲を徐々に長くする。グラデーション変化範囲を長くすることによって、案内交差点周囲の道路状況が詳細な部分まで高コントラストで表示されるため、周囲の道路状況が把握しやすくなる。案内交差点を過ぎたら、今度は徐々にグラデーション変化範囲を短くしていき、一定の距離を過ぎると、通常のグラデーション変化範囲に復帰する。

[0060] 以上のように、実施の形態5によれば、案内交差点に接近するに従い、案内ルートに接続、交差、近接する道路Rのグラデーション変化範囲を徐々に長くするので、周囲の道路状況が把握しやすくなる。

[0061] 実施の形態6.

実施の形態6は、現在走行中の道路規模（道路種別、車線数、道路幅）に応じて接続道路のグラデーション変化範囲を変える場合である。図23は実施の形態6によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図であり、GPSログデータを入力する走行道路規模別グラデーション変化範囲補正部10を設けたもので、他の構成は実施の形態2の構成と同じであるので、同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。なお、図23には案内ルート探索部1、走行予定ルート探索部2の図示を省略している。

[0062] 以下、図24に示すフローチャートについて実施の形態6の動作を説明する。まず、案内ルート探索部1で経路案内中かを判断し（ステップST240）、NOであれば、走行予定ルート探索部2で走行予定ルートを作成する（ステップST241）。ついで、ステップST240の判断がYESの場合およびステップST241で走行予定ルートを作成後は、道路周辺表示変更部3でステップST242～ステップST250の処理動作を行う。

[0063] 道路周辺表示変更部3は地図データベース5から地図情報を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rを選出する（ステップST242）。そして、選出された道路Rの種別、属性（高速道路、一般道路、国道、都道府県道、細街路等）を判断する（ステップST243）。

[0064] また、選出された道路Rの道幅を判断する（ステップST244）。地図

データベース5にある道路R毎の車線数情報や、最詳細地図データベースを参照し、道路R毎の実際の道路幅を算出する。これによって実際の道路状況により近く、分かりやすい地図描画が可能となる。

- [0065] ついで選出された道路Rが予め定められた一定基準以下の規模の道路R、つまり、予め定められた種別の道路Rかを判断し（ステップST245）、NOならば、ステップST246に移行して、一定規模以上の道路Rは高コントラスト表示を行う。ステップST245の判断がYESの場合は、現在走行中の道路規模の変化、及び各道路Rの重要度に応じて、グラデーション開始位置26、グラデーション終了位置27を決定する（ステップST247）。
- [0066] そして、案内ルート、走行予定ルート21を基準に左右のグラデーション開始位置26に挟まれた内側に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図10に示すように高コントラストで表示する（ステップST248）。また、グラデーション終了位置27よりも外側に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図11に示すように低コントラストで表示する（ステップST249）。
- [0067] さらに、グラデーション開始位置26と終了位置27の中間に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図12に示すように内側から外側に向かって高コントラストから低コントラストへと徐々に連続的または多段階的に変化させてグラデーション状に表示する（ステップST250）。
- [0068] 表示部4は上記のように処理された道路周辺表示変更部3からの表示信号を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rをグラデーション状に表示する（ステップST251）。
- [0069] 例えば、高速道路走行から一般道へ降りる場合  
高速道路走行時においては、インターチェンジに接近し、徐々に走行スピードの低下が検出され、退出道路を走行し始めたと判断した場合、インターチェンジ付近の道路情報をより明確に表示するため、グラデーション変化長を徐々に長くなるように変化させる。高速道路から一般道に下りるまでの間

の時間で、地図描画パターンを「高速道路走行地図描画パターン」から「一般道走行地図描画パターン」へ連続的に変化させる。これは経路案内時、非案内時いずれにも適用できる。

[0070] 次に、一般道から高速道路へ入る場合

一般道を走行中、高速道路入り口から高速道路へと進入したと判断した場合、高速本線へ出るまでの間の時間で、地図描画パターンを「一般道走行地図描画パターン」から「高速道路走行地図描画パターン」へと連続的に変化させる。

[0071] 一般道走行時は、周辺道路を道路規模等を基準にしてグラデーション変化範囲を定め、周辺に向かって徐々にコントラストを下げる表示を行うが、高速本線に出るまでの時間の中で徐々にグラデーション変化長を短くしていき、高速本線に乗ると同時に、高速本線以外の道路を全てグラデーション変化無しの高コントラスト表示へと切り替える。

[0072] 以上のように実施の形態6によれば、予め定められた一定以上の規模の道路R（主要幹線道、高速道路、現在走行中の道路と同等規模かそれ以上）、つまり、予め定められた種別の道路Rは、グラデーション処理を行わず、画面の周辺まで高コントラストで表示を行い、一定以下の規模の道路R（一方通行、細街路等）、つまり、他の種別の道路Rは案内ルート、走行予定ルート21から離れるにしたがって徐々にグラデーション処理を施すことにより、主要な道路が形作る周辺地理状況が理解しやすくなる。また、細街路が低コントラストで表示されることで、短時間で眺めた場合、案内ルート、走行予定ルート21と幹線道だけが認識しやすくなる。また、現在走行中の道路規模の変化に応じて走行中の道路に接続、交差、近接する道路Rのグラデーション処理を変化させるため、必要に応じて道路Rの表示を認識しやすくなることができ、より瞬間的に視認することができるナビゲーション装置を得ることができる。

[0073] 実施の形態7.

実施の形態7は、進入不可能道路を除外する場合である。図25は実施の

形態7によるナビゲーション装置の要部の構成を示すブロック図であり、道路周辺表示変更部3の入力側に道路周辺表示変更対象除外部12を設けたもので、他の構成は実施の形態1の構成と同じであるので、同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。なお、図25には案内ルート探索部1、走行予定ルート探索部2の図示を省略している。

- [0074] 以下、図26に示すフローチャートについて実施の形態7の動作を説明する。まず、案内ルート探索部1で経路案内中かを判断し（ステップST260）、NOであれば、走行予定ルート探索部2で走行予定ルートを作成する（ステップST261）。ついで、ステップST260の判断がYESの場合およびステップST261で走行予定ルートを作成後は、道路周辺表示変更部3でステップST262～ステップST270の処理動作を行う。
- [0075] 道路周辺表示変更部3は地図データベース5から地図情報を入力して、案内ルート、走行予定ルート21に接続、交差、近接する道路Rを選出する（ステップST262）。そして、選出された道路Rの種別、属性（高速道路、一般道路、国道、都道府県道、細街路等）を判断する（ステップST263）。
- [0076] また、選出された道路Rの道幅を判断する（ステップST264）。地図データベース5にある道路R毎の車線数情報や、最詳細地図データベースを参照し、道路R毎の実際の道路幅を算出する。これによって実際の道路状況により近く、分かりやすい地図描画が可能となる。
- [0077] ついで選出された道路Rが案内ルート側から見て進入可能道路かを判断し（ステップST265）、NOならば、ステップST266に移行して、進入不可能道路は一律に低コントラスト表示を行う。ステップST265の判断がYESの場合は、各道路Rの重要度に応じて、グラデーション開始位置26、グラデーション終了位置27を決定する（ステップST267）。
- [0078] そして、案内ルート、走行予定ルート21を基準に左右のグラデーション開始位置26に挟まれた内側に属する接続、交差、近接する道路Rを、前記図10に示すように高コントラストで表示する（ステップST268）。ま

た、グラデーション終了位置 27 よりも外側に属する接続、交差、近接する道路 R を、前記図 11 に示すように低コントラストで表示する（ステップ S T 269）。

[0079] さらに、グラデーション開始位置 26 と終了位置 27 の中間に属する接続、交差、近接する道路 R を、前記図 12 に示すように内側から外側に向かって高コントラストから低コントラストへと徐々に連続的または多段階的に変化させてグラデーション状に表示する（ステップ S T 270）。

[0080] 表示部 4 は上記のように処理された道路周辺表示変更部 3 からの表示信号を入力して、案内ルート、走行予定ルート 21 に接続、交差、近接する道路 R をグラデーション状に表示する（ステップ S T 271）。例えば、図 31 に示すように、案内ルート、走行予定ルートから進入不可能な道路 R-（1）が検出されると、図 32 に示すように、道路 R-（1）を除外してグラデーション範囲を設定する。ついで、図 33 に示すように、左右のグラデーション開始位置 26 に挟まれた道路 R（進入可能道路 R-（2）を含む）を高コントラストで表示し、図 34 に示すようにグラデーション終了位置 27 より外側に属する道路 R を低コントラスト表示することにより、図 35 に示すように進入不可能な道路 R-（1）は一律に低コントラスト表示とし、進入可能道路のみグラデーション処理を行うことで直感的に進入可否が判断できる。

[0081] 以上のように実施の形態 7 によれば、一方通行により案内ルート側から侵入できない道路 R はグラデーション処理を行わず、案内ルートからの距離に関わらず一定の低コントラスト表示を行う。これにより、進入可能道路、進入不可能道路を直感的に判別しやすくなり、より一層分かりやすい地図表現が実現する。

[0082] 実施の形態 8.

上記実施の形態 2 から 6 においては、グラデーションの変化範囲を伸縮させる例を説明したが、グラデーション変化範囲は変えずに、グラデーション開始位置とグラデーション終了位置を移動させても良い。すなわち、グラデ

ーション変化させる範囲を移動させても良い。例えば、接続、交差、近接する道路Rの重要度（道路種別、車線数、道路幅）が高い場合など、道路Rをより際立たせたい場合には、図36に示すようにグラデーション開始位置26とグラデーション終了位置27を案内ルート、走行ルート21から離れる方向に同じ距離だけ移動させると、図37に示すように高コントラストで表示する左右のグラデーション開始位置26に挟まれた道路Rの範囲を多くすることができ、図38に示すようにグラデーション終了位置27より外側に属する道路Rを低コントラスト表示することにより、図39に示すようにグラデーション開始位置26とグラデーション終了位置27の間をグラデーション表示することができる。その他、上記の実施の形態2から6において、グラデーション変化範囲を大きくすることに代えて、グラデーション変化範囲を変えずに高コントラストで表示する範囲を多くする方向にグラデーション開始位置とグラデーション終了位置を移動させれば良い。

この実施の形態によれば、上記実施の形態2から6と同様の効果を得ることができる。

### 産業上の利用可能性

[0083] 以上のように、この発明に係るナビゲーション装置は、運転中であっても、画面内のどこを走行し、その後の道路状況がどのように変化するかを瞬間的に視認することができるようにしたため、案内経路としての案内ルート、走行予定ルートに接続、交差、近接する道路をグラデーション位置、グラデーション長さ、コントラスト等の表示形態を変更して表示するナビゲーション装置等に用いるのに適している。

### 符号の説明

[0084] 1 案内ルート探索部、2 走行予定ルート探索部、3 道路周辺表示変更部、4 表示部、5 地図データベース、6 グラデーション処理ルール格納部、7 道路重要度判定部、8 対車速グラデーション変化範囲補正部、9 走行道路規模変更検出部、10 走行道路規模グラデーション変化範囲補正部、11 案内対象交差点までの残距離に対するグラデーション変化

範囲補正部、12 道路周辺表示変更対象除外部、21 案内ルート、走行  
予定ルート、22～25 仮想線、26 グラデーション開始位置、27  
グラデーション終了位置、R 道路。

## 請求の範囲

- [請求項1] 現在位置から目的地までの案内ルートを探索する案内ルート探索部と、前記案内ルートを探索することなく走行するルートを探索する走行予定ルート探索部と、前記案内ルート、前記走行予定ルートに接続、交差、近接する道路を地図データベースより選出し、選出した道路を、前記案内ルート、前記走行予定ルートから予め定めた第一の距離よりも内側は高コントラストに、前記第一の距離より長い第二の距離よりも外側は低コントラストに、この内側と外側の中間領域は連続的または段階的にグラデーション変化させる道路周辺表示変更部とを備えたナビゲーション装置。
- [請求項2] 選出した道路の重要度に応じてグラデーション変化させる範囲を伸縮す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] 走行速度に応じてグラデーション変化させる範囲を伸縮す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4] 走行道路の種類、属性、規模に応じてグラデーション変化させる範囲を伸縮す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5] 走行道路の種別が変化する場合、グラデーション変化させる範囲を予め定められた時間、あるいは距離内で徐々に変化させ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6] 経路案内走行時における案内交差点に接近するに伴い、案内交差点までの残距離に応じてグラデーション変化させる範囲を伸縮す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7] 案内ルート、走行予定ルートに接続、交差、近接する道路のうち、予め定めた種別の道路については表示形態処理を除外し、他の種別の道路については表示形態処理を行う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8] 案内ルート、走行予定ルートに接続、交差、近接する道路のうち、進入不可能道路は表示形態処理を除外し、残りの道路のみ表示形態処

理を行うことを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

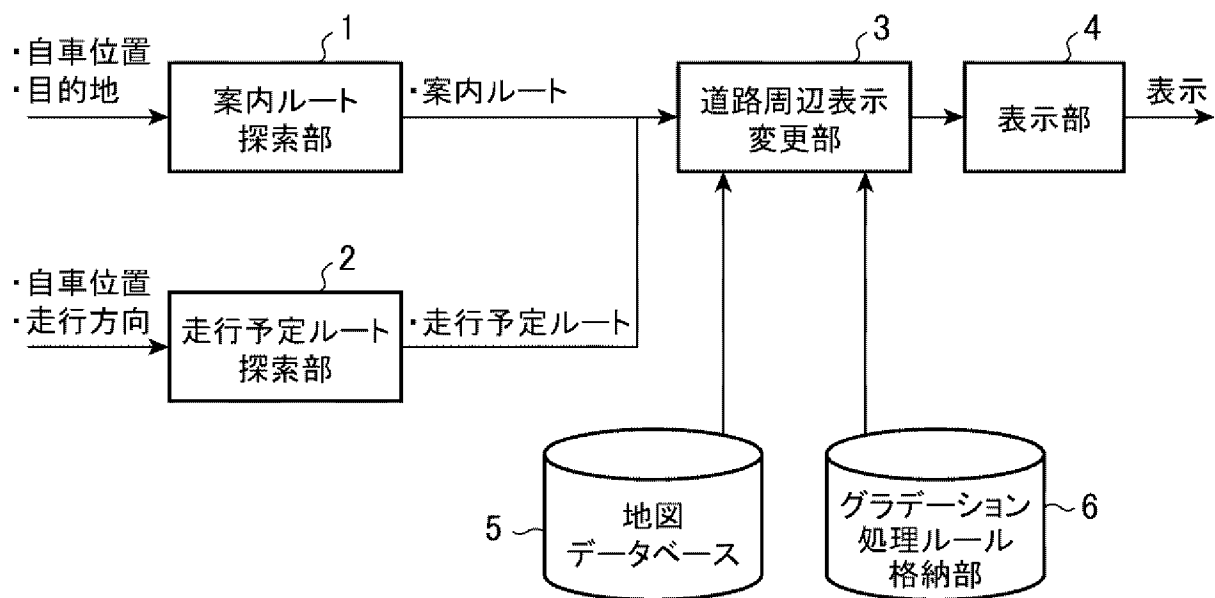
[請求項9] 選出した道路の重要度に応じてグラデーション変化させる範囲を移動することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

[請求項10] 走行速度に応じてグラデーション変化させる範囲を移動す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。

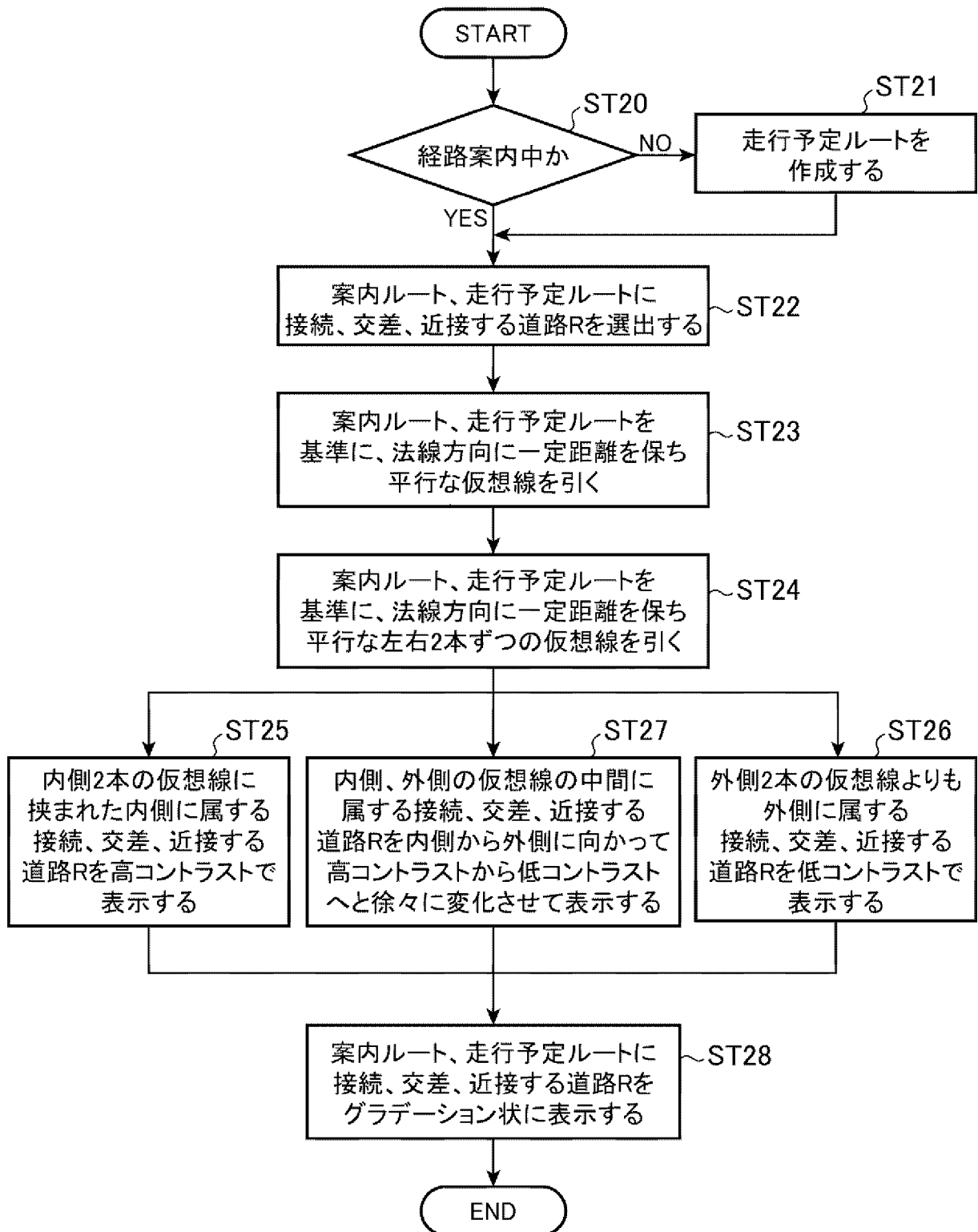
[請求項11] 走行道路の種類、属性、規模に応じてグラデーション変化させる範囲を移動することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

[請求項12] 経路案内走行時における案内交差点に接近するに伴い、案内交差点までの残距離に応じてグラデーション変化させる範囲を移動す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。

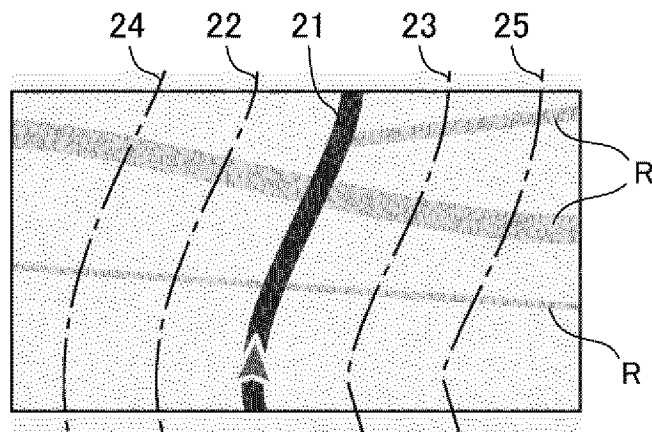
[図1]



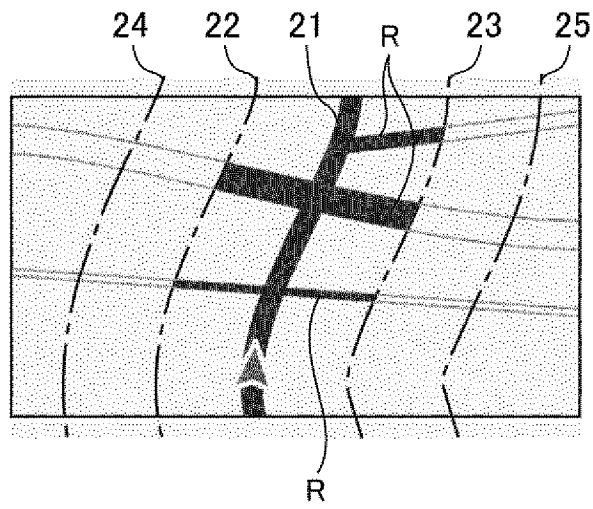
[図2]



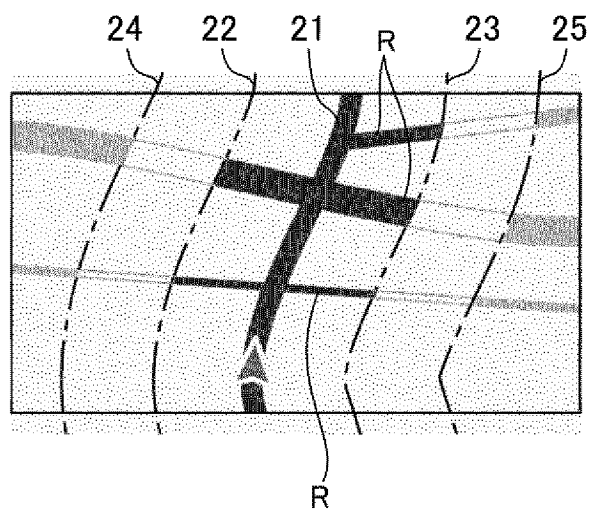
[図3]



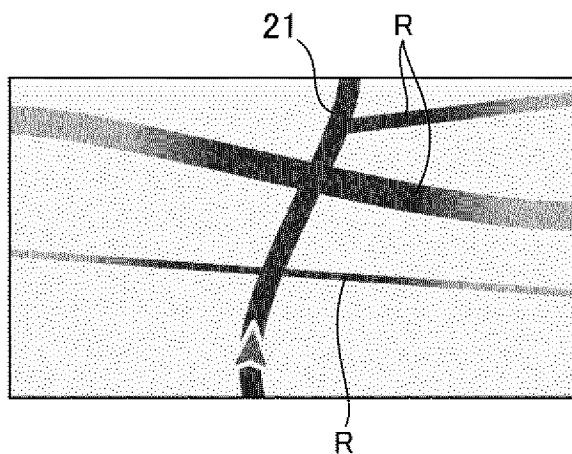
[図4]



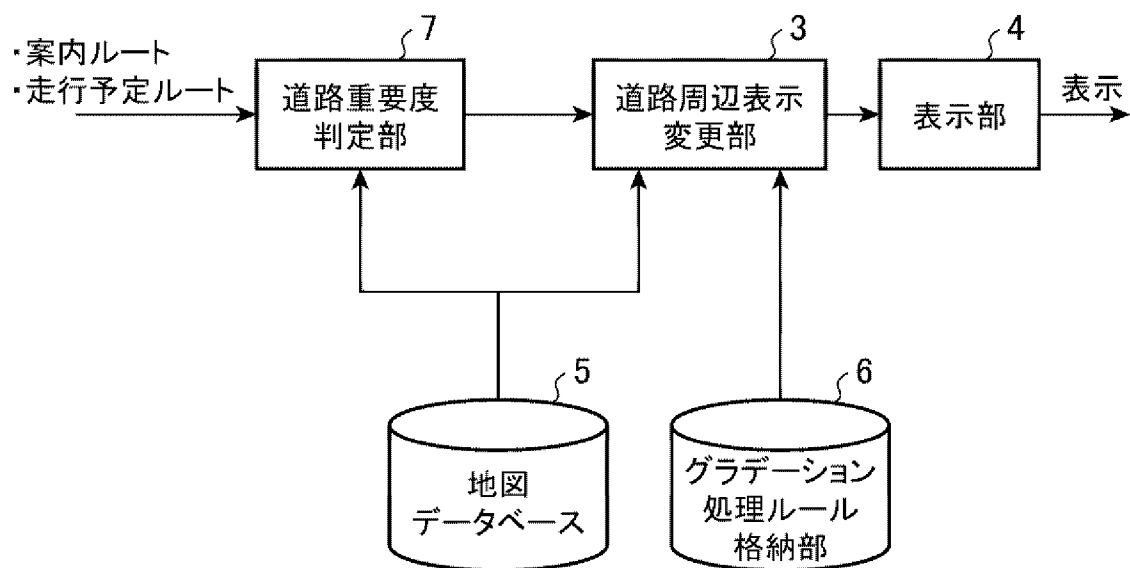
[図5]



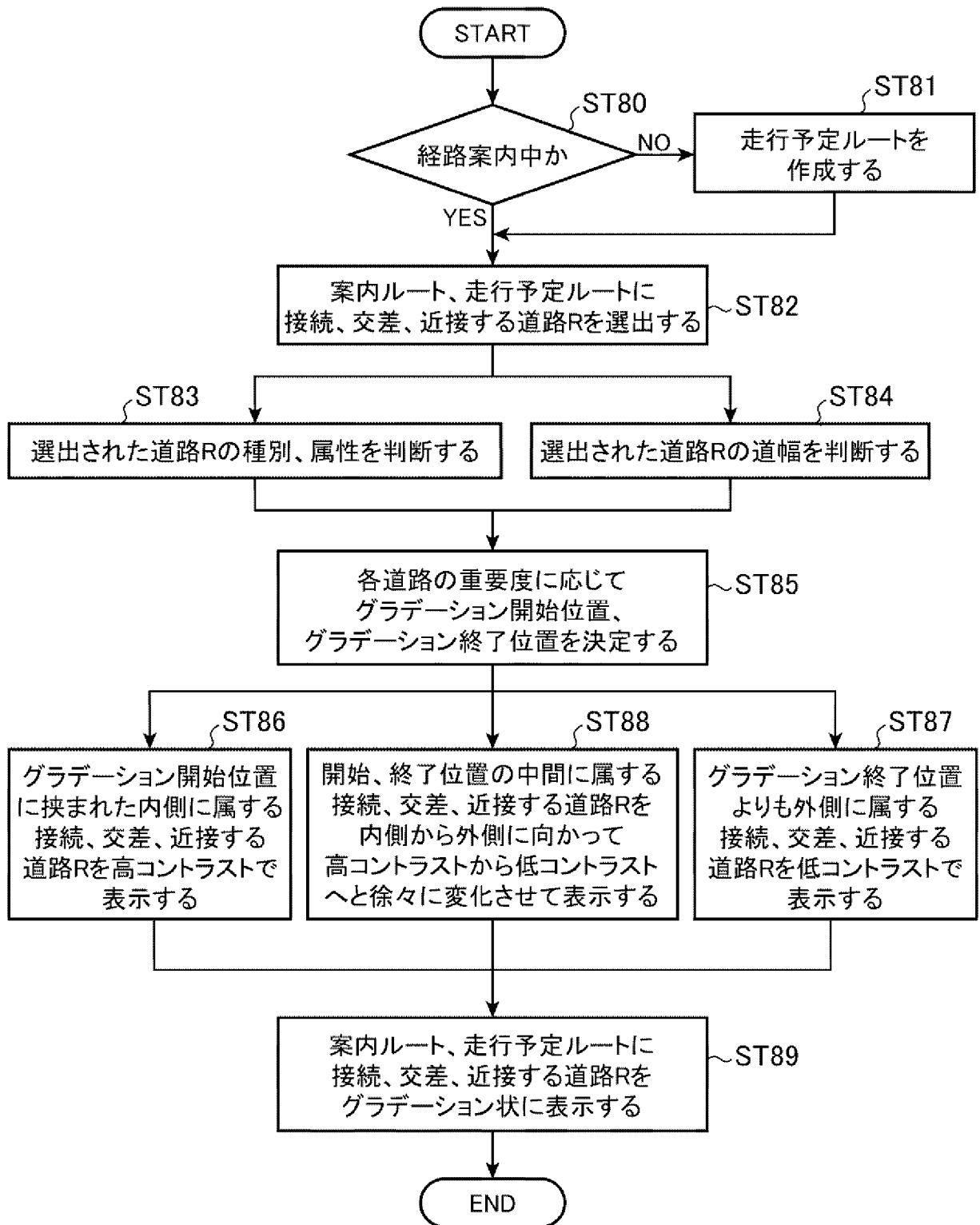
[図6]



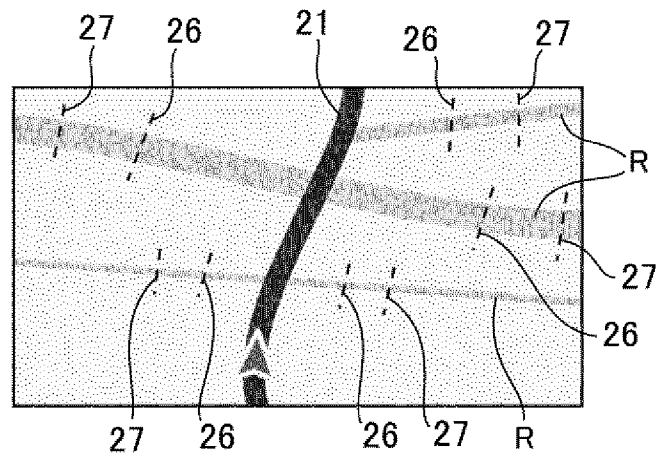
[図7]



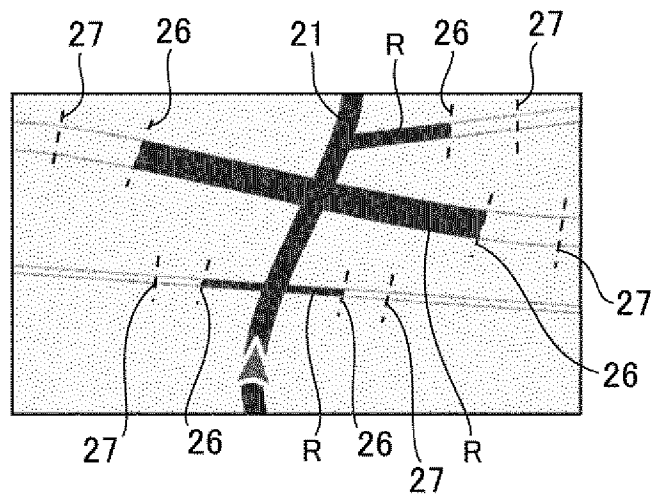
[図8]



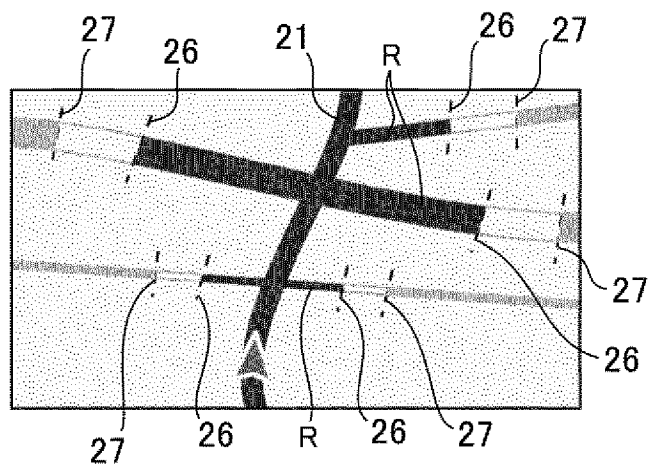
[図9]



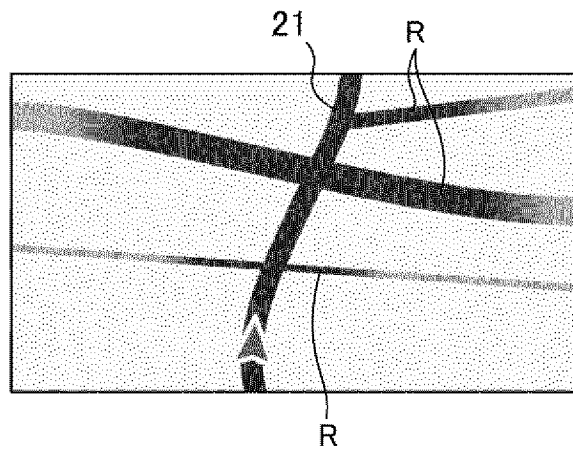
[図10]



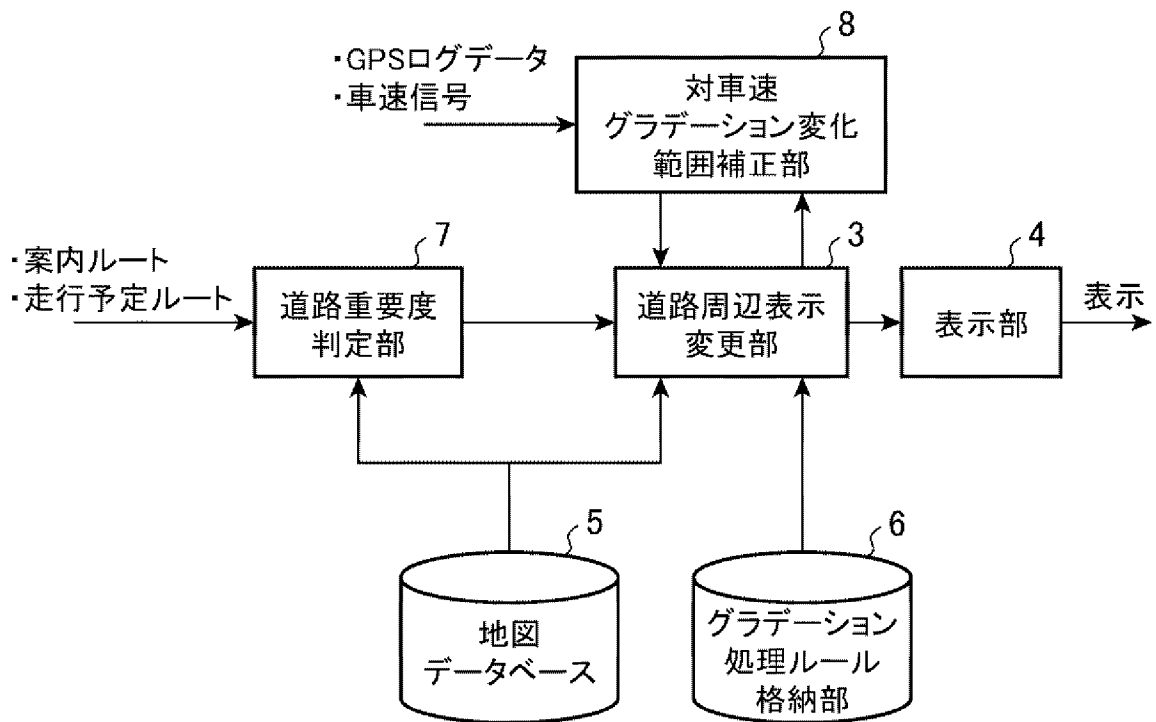
[図11]



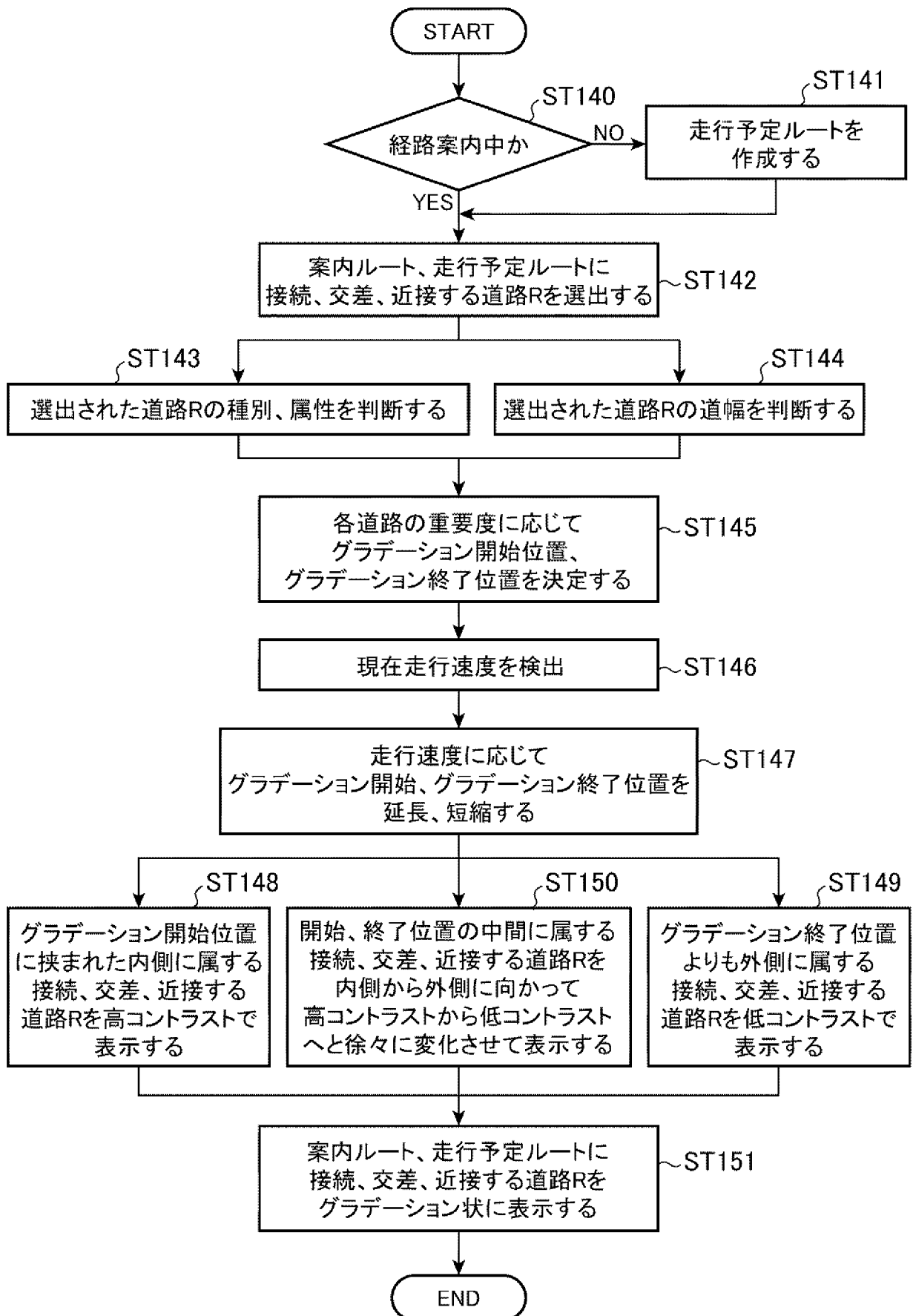
[図12]



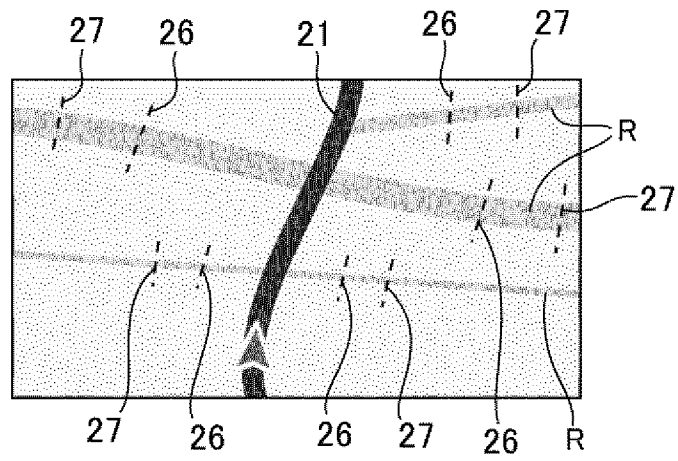
[図13]



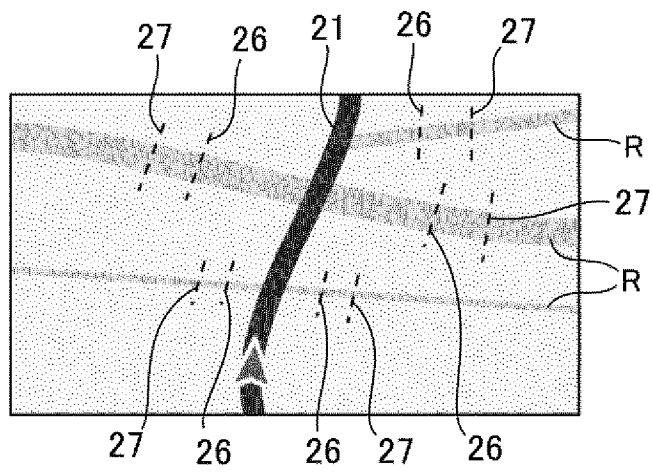
[図14]



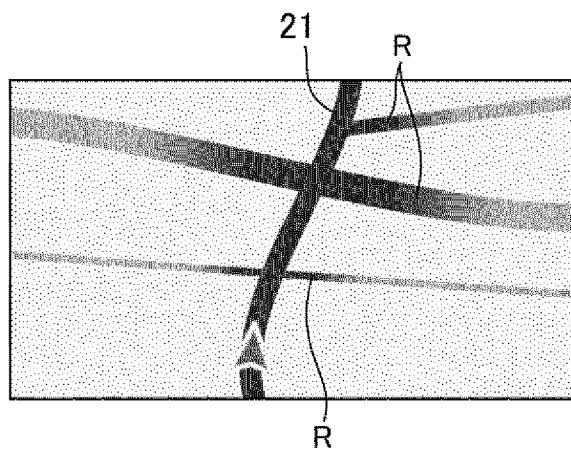
[図15]



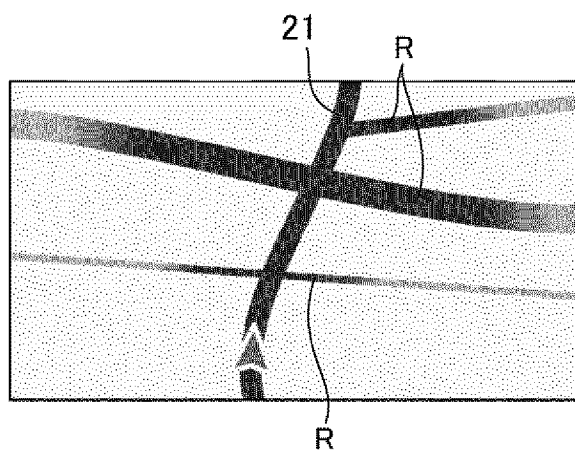
[図16]



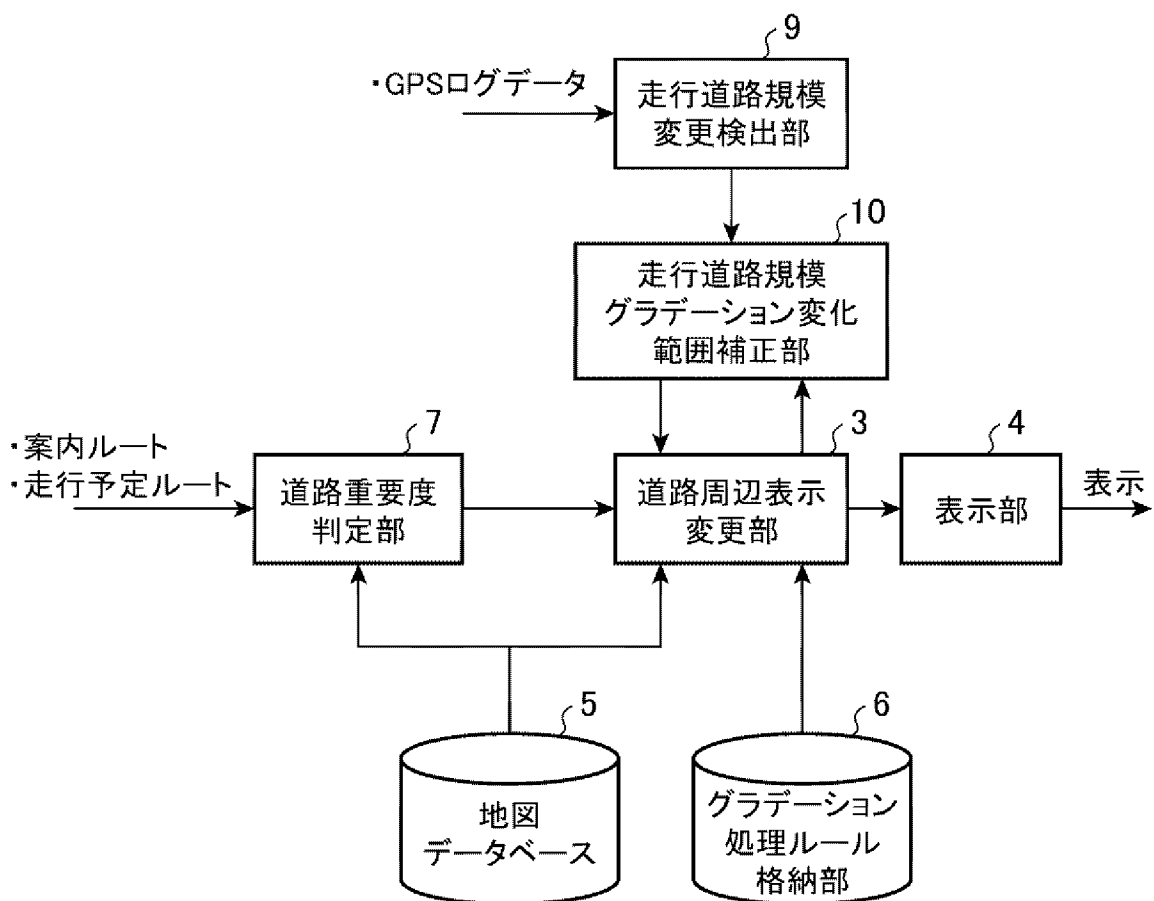
[図17]



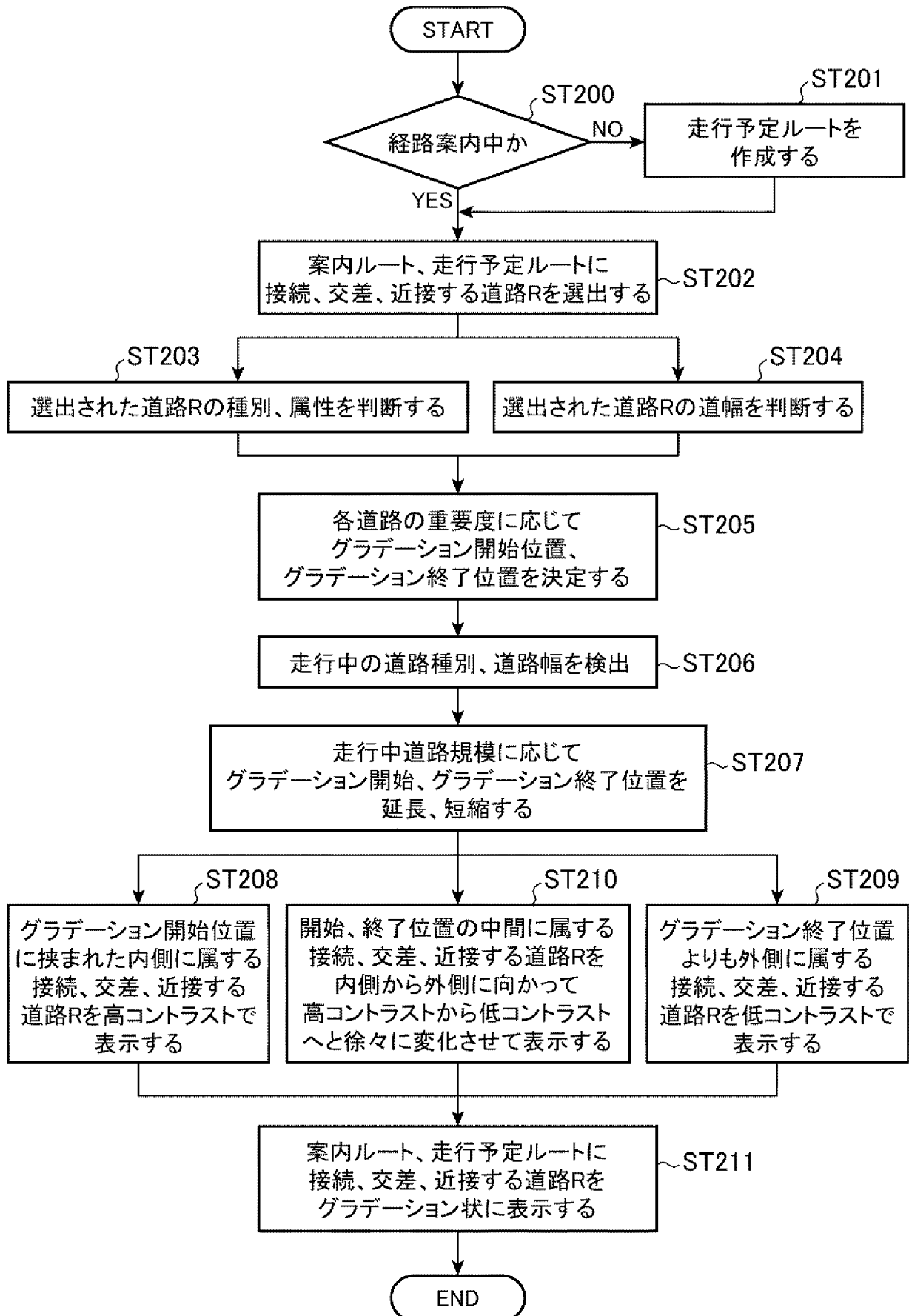
[図18]



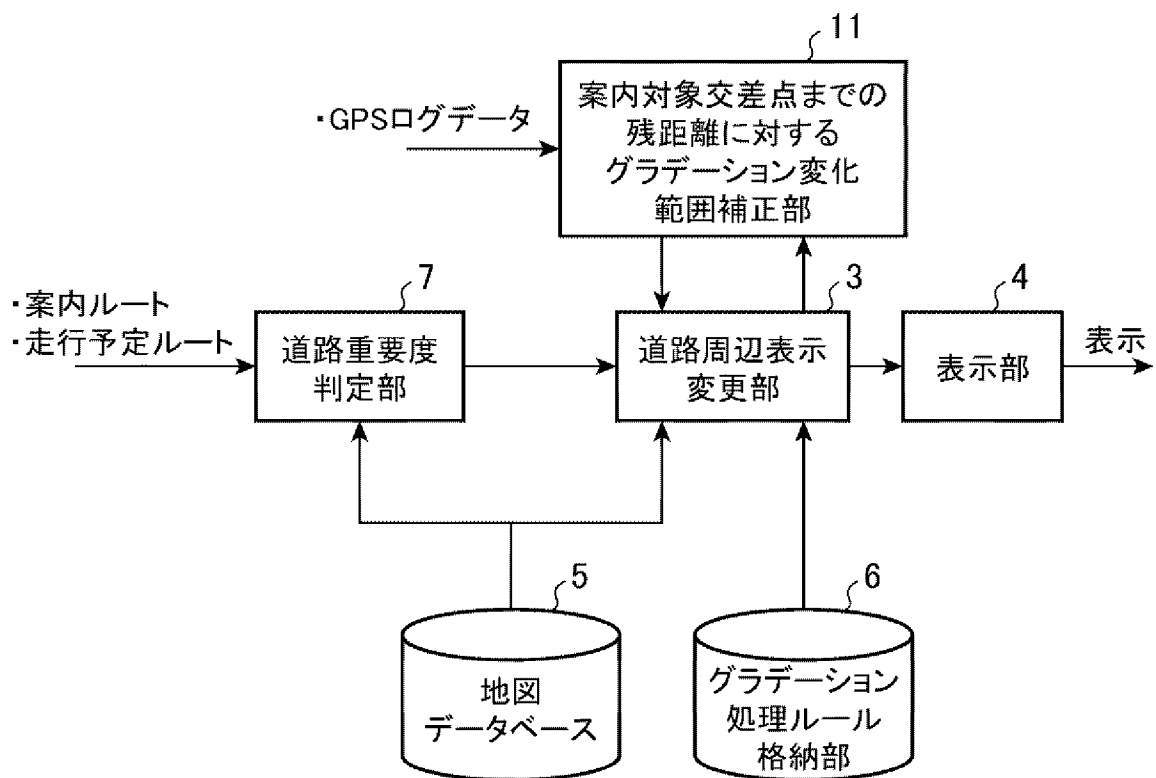
[図19]



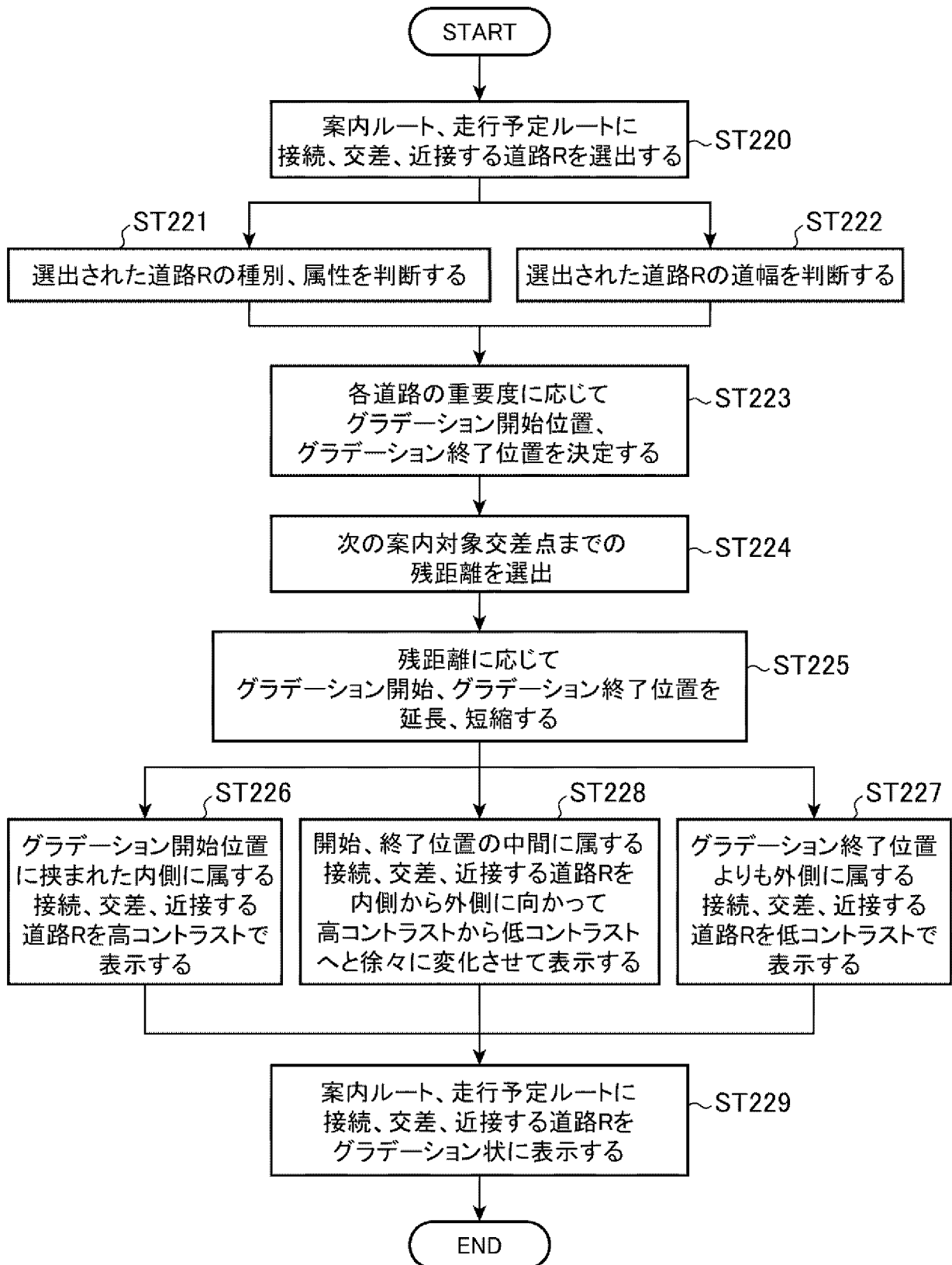
[図20]



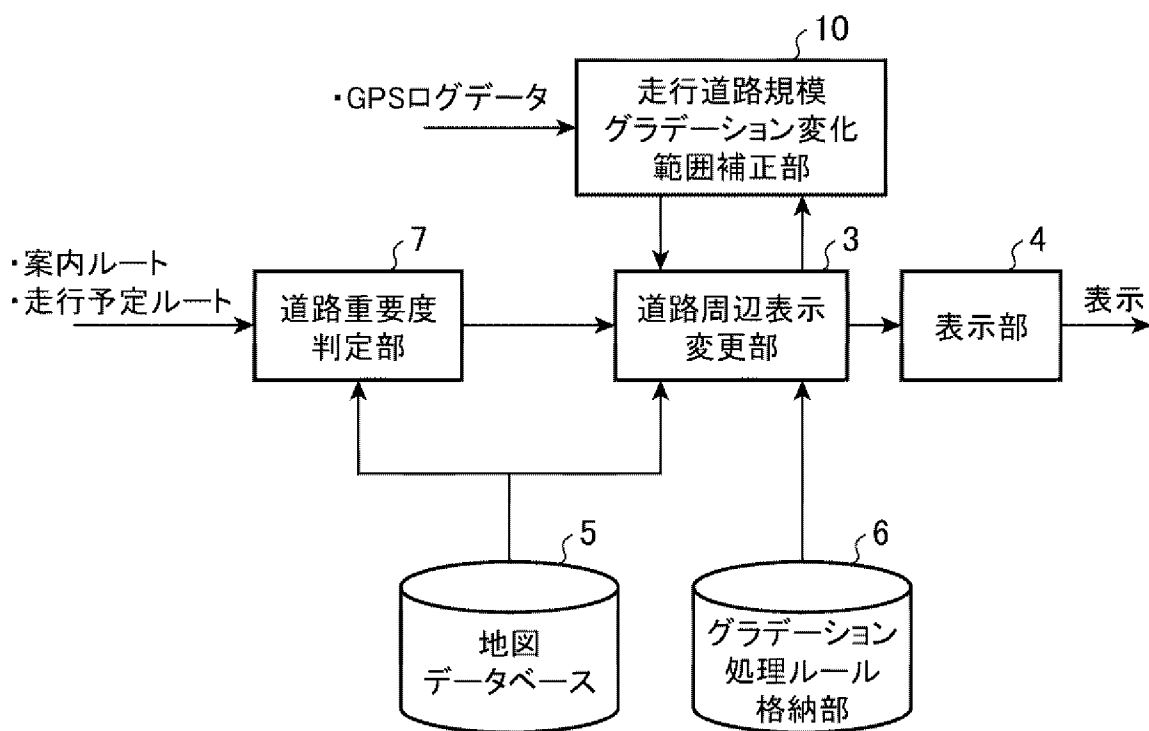
[図21]



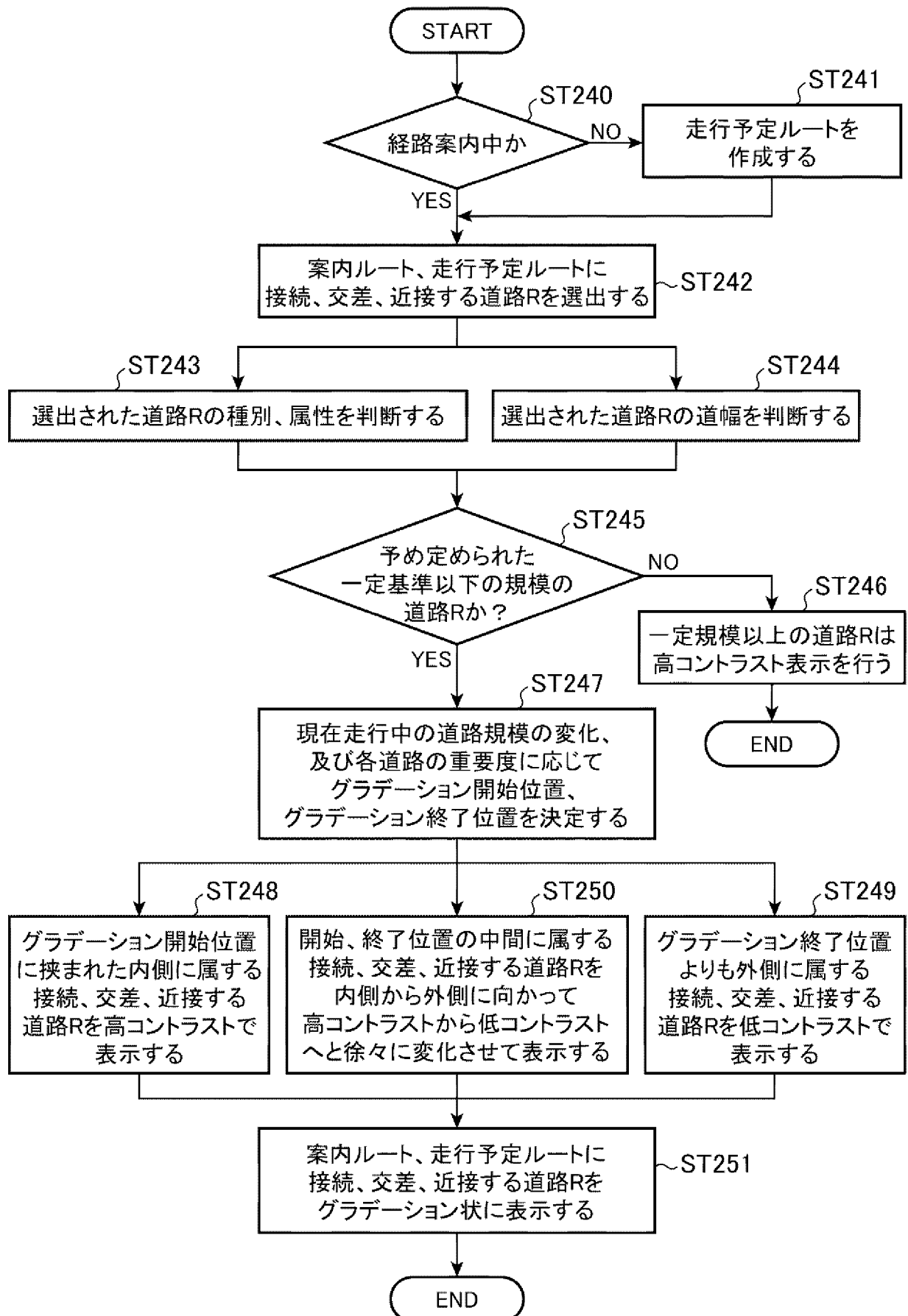
[図22]



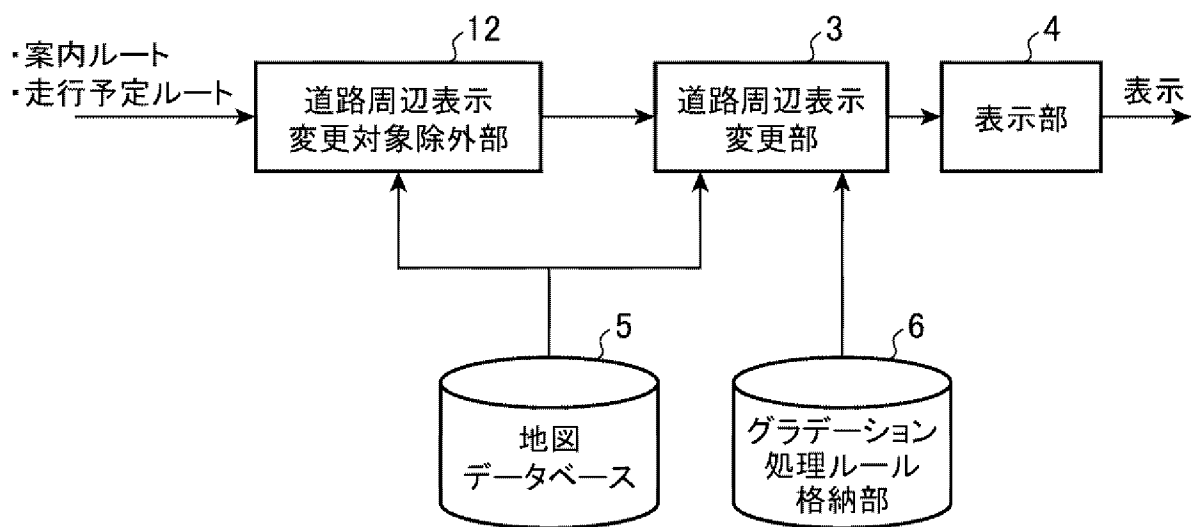
[図23]



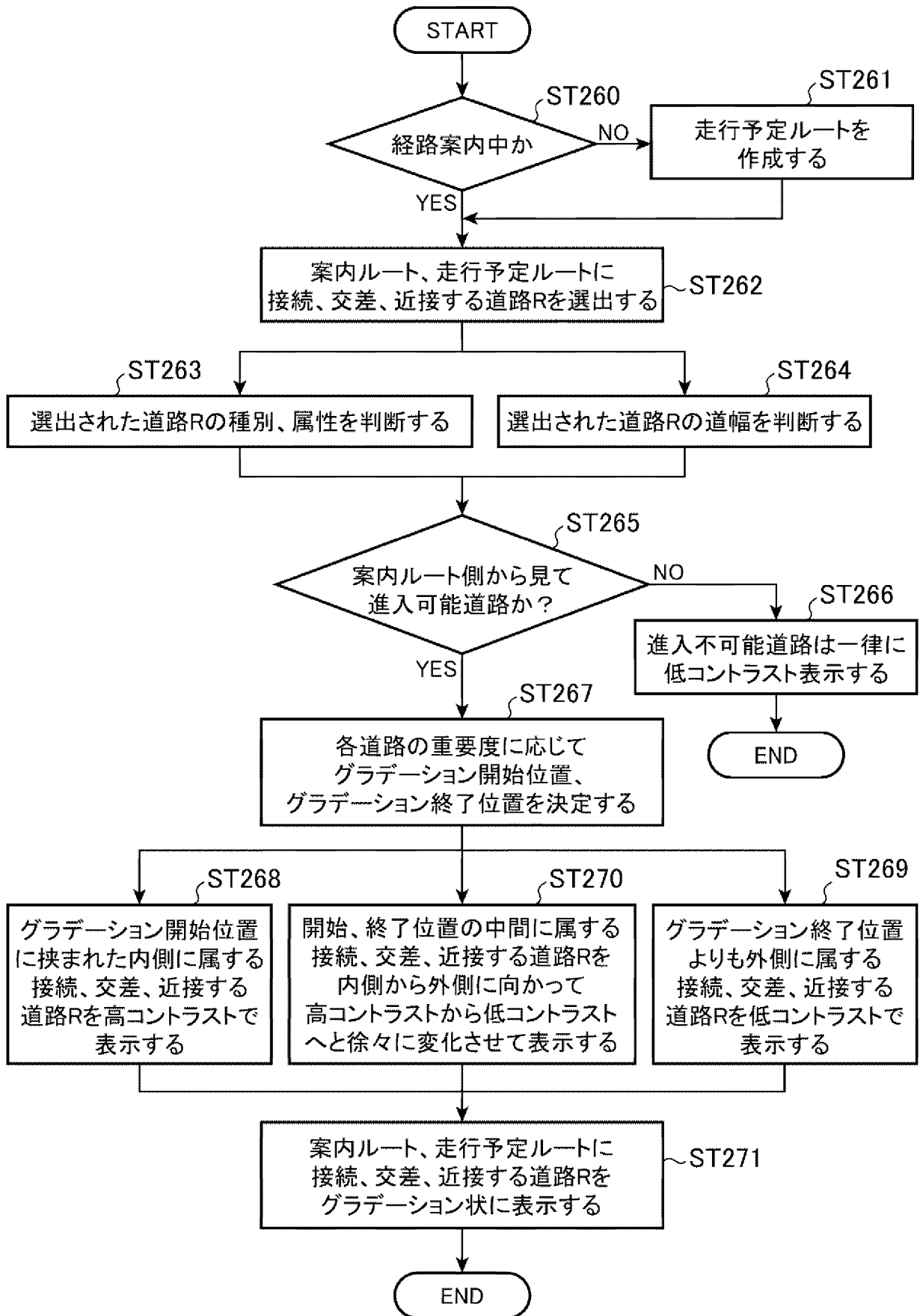
[図24]



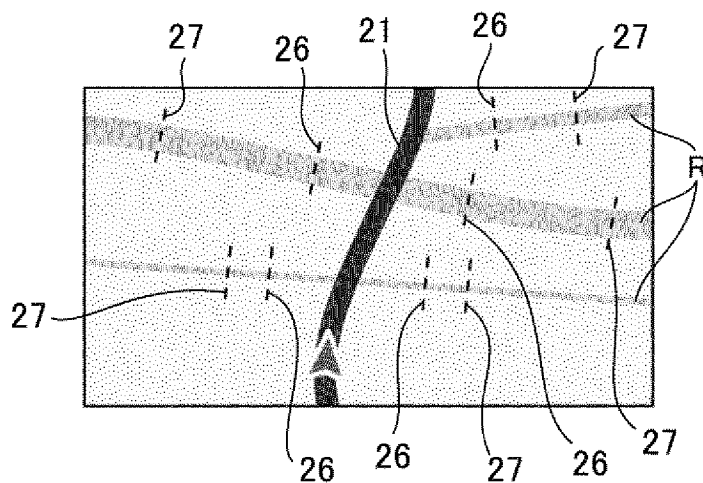
[図25]



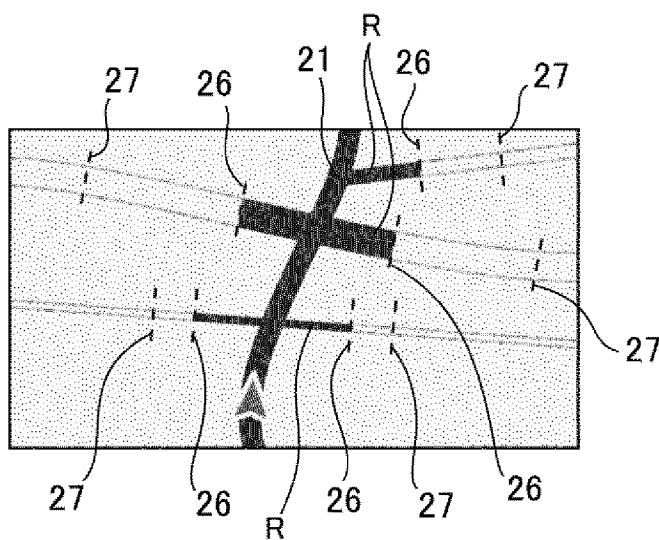
[図26]



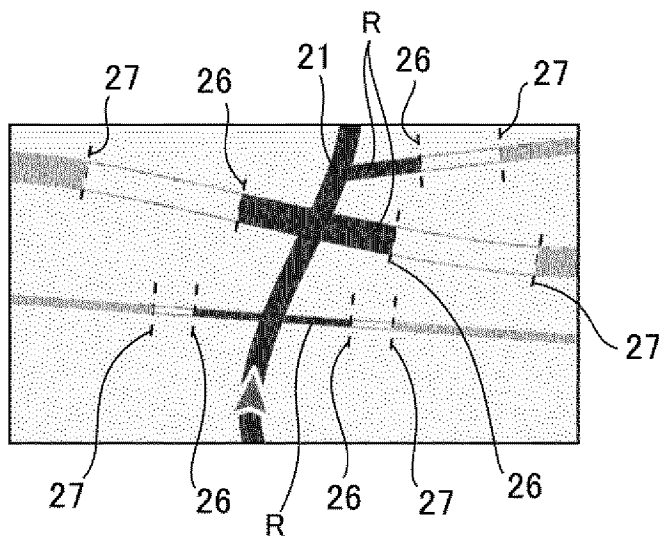
[図27]



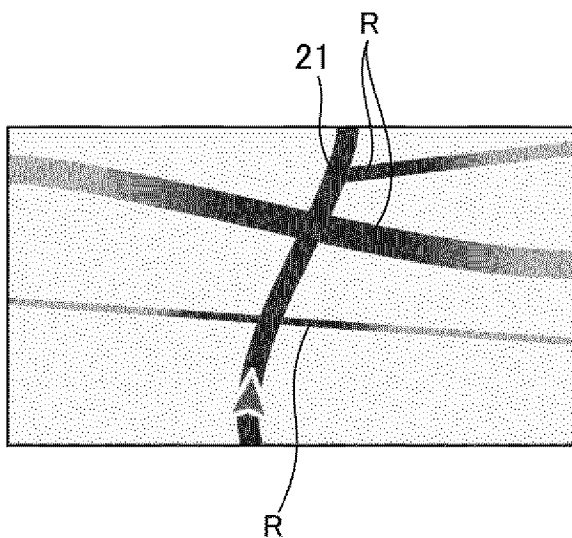
[図28]



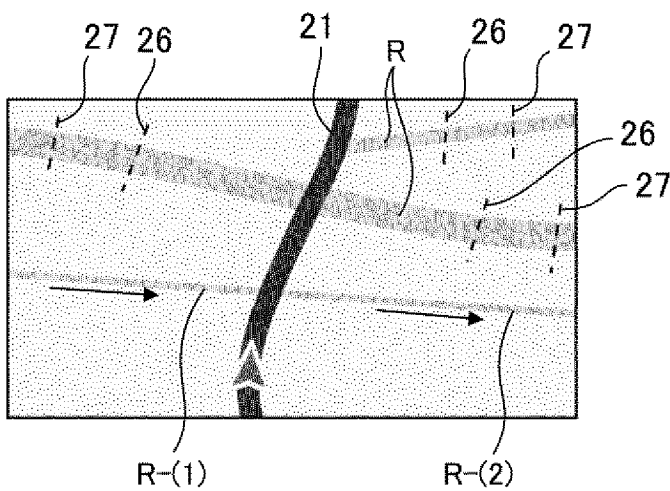
[図29]



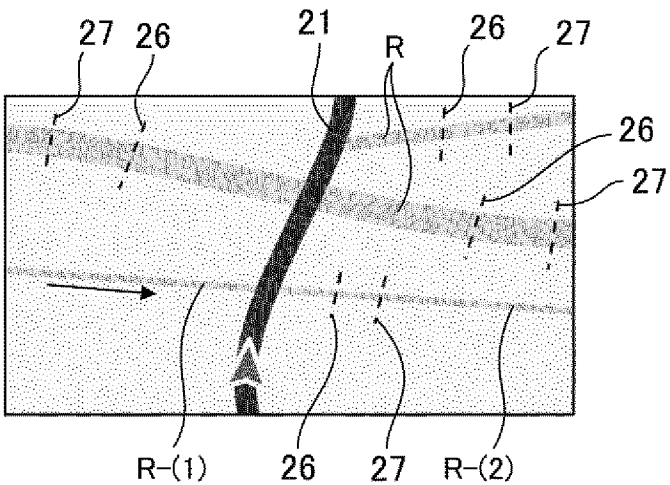
[図30]



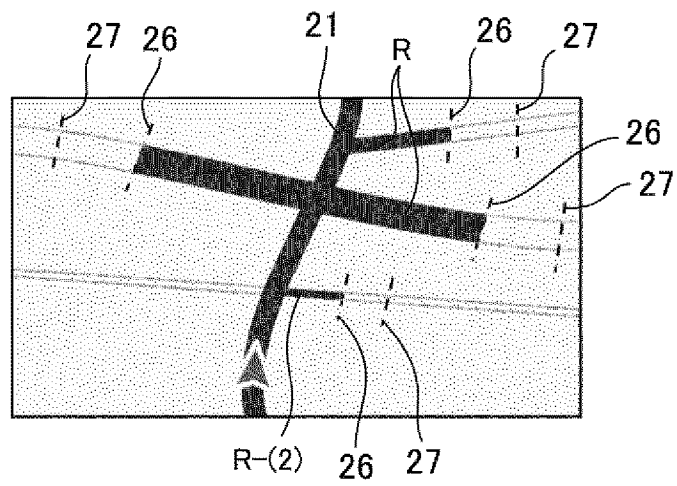
[図31]



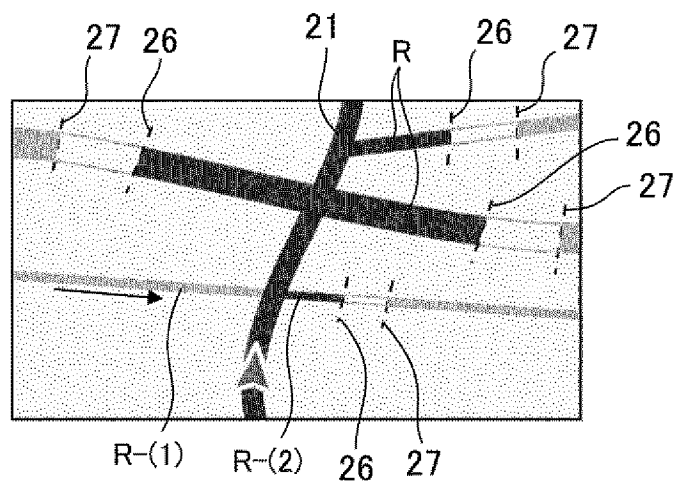
[図32]



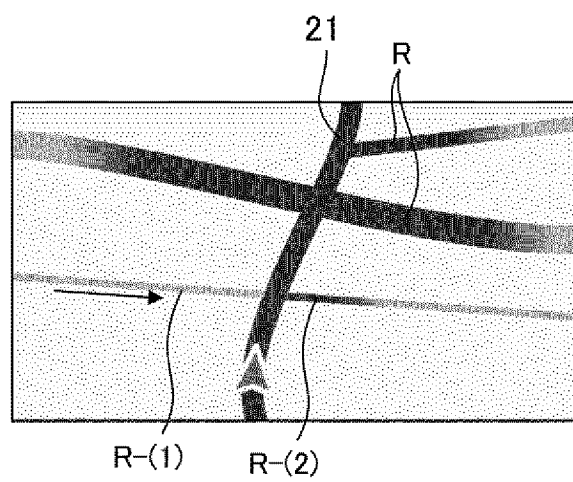
[図33]



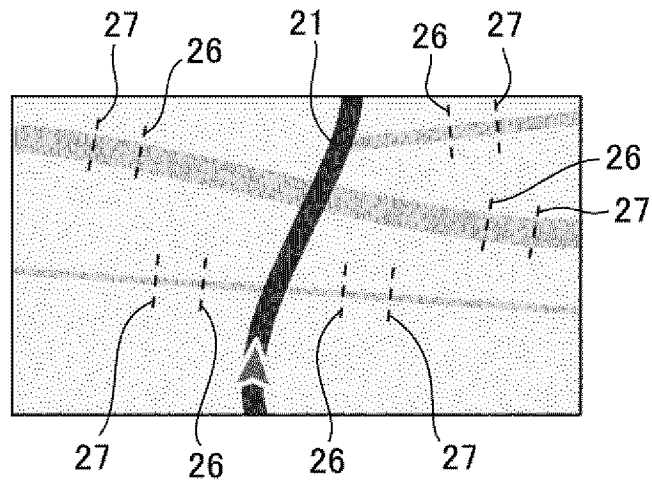
[図34]



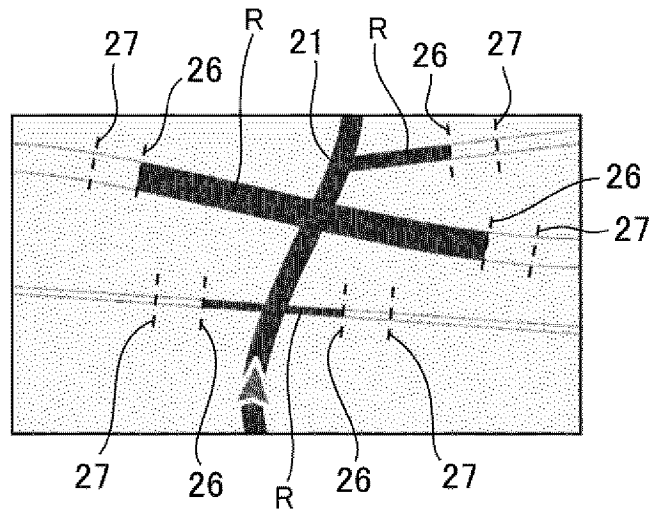
[図35]



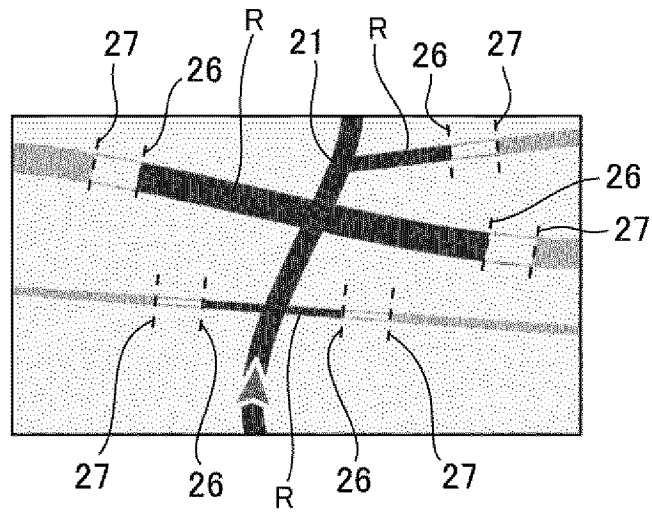
[図36]



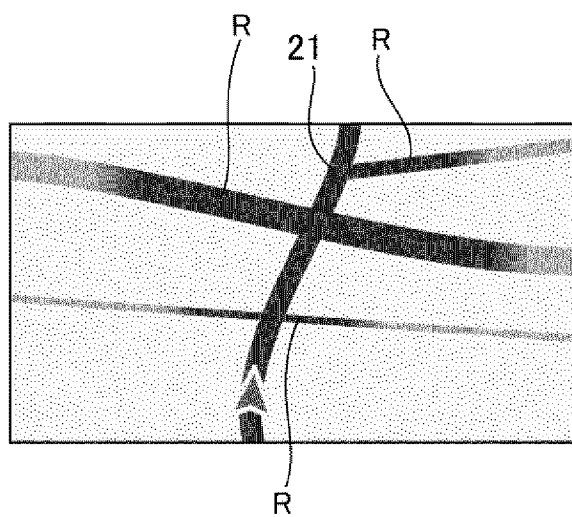
[図37]



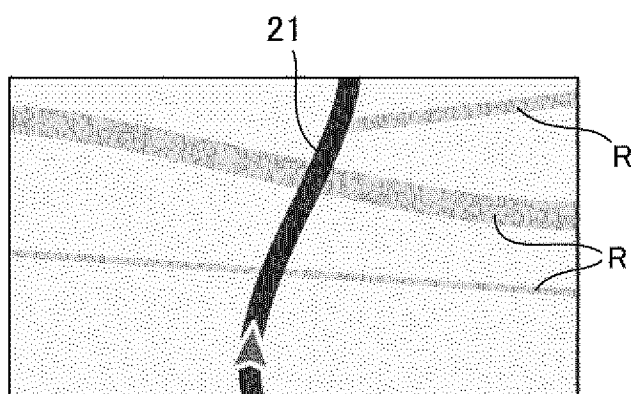
[図38]



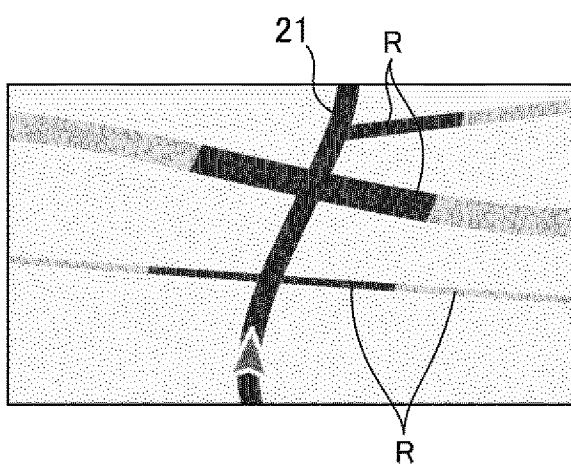
[図39]



[図40]



[図41]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/002862

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/36(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/36, G09B29/00, G09B29/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2005-274908 A (Xanavi Informatics Corp.), 06 October 2005 (06.10.2005), paragraphs [0007] to [0023] (Family: none)	1, 7, 8 2-6, 9-12
A	JP 2000-214766 A (Fujitsu Ten Ltd.), 04 August 2000 (04.08.2000), entire text (Family: none)	1-12
A	WO 2009/084135 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 09 July 2009 (09.07.2009), entire text & US 2010/0250116 A & CN 101910792 A	1-12

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 June, 2011 (01.06.11)Date of mailing of the international search report  
14 June, 2011 (14.06.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/002862

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/020186 A1 (Hitachi, Ltd.), 03 March 2005 (03.03.2005), entire text & US 2006/0220923 A1 & DE 112004001405 T & CN 1839416 A	1-12
A	JP 9-229692 A (Alpine Electronics, Inc.), 05 September 1997 (05.09.1997), entire text (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G01C21/36(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G01C21/36, G09B29/00, G09B29/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2005-274908 A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス) 2005.10.06, 段落【0007】-段落【0023】 (ファミリーなし)	1、7、8 2-6、9- 12
A	JP 2000-214766 A (富士通テン株式会社) 2000.08.04, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	WO 2009/084135 A1 (三菱電機株式会社) 2009.07.09, 全文 & US 2010/0250116 A & CN 101910792 A	1-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 01.06.2011	国際調査報告の発送日 14.06.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 白石 剛史 電話番号 03-3581-1101 内線 3316

3H 3725

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2005/020186 A1 (株式会社日立製作所) 2005. 03. 03, 全文 & US 2006/0220923 A1 & DE 112004001405 T & CN 1839416 A	1 - 1 2
A	JP 9-229692 A (アルパイン株式会社) 1997. 09. 05, 全文 (ファミリーなし)	1 - 1 2