



ナビゲーション装置（１００）の生成部（１０４）が、現在位置情報取得部（１０１）によって取得された現在位置に関する情報と、ルート情報取得部（１０２）によって取得されたルート情報と、記憶部（１０３）に記憶されたノード情報、リンク情報と、に基づいて、ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるような上空ルート案内表示画像を生成し、表示部（１０６）が、映像取得部（１０５）によって取得された移動体（自車）のルート上の前方映像上に、生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示したり、フロントウインドウに投影したりする。

明 細 書

発明の名称：

ナビゲーション装置、情報表示装置、ナビゲーション方法、ナビゲーションプログラムおよび記録媒体

技術分野

[0001] この発明は、目的地までのルートを表示するナビゲーション装置、情報表示装置、ナビゲーション方法、ナビゲーションプログラムおよび記録媒体に関する。ただし、この発明の利用は、上述したナビゲーション装置、情報表示装置、ナビゲーション方法、ナビゲーションプログラムおよび記録媒体に限られない。

背景技術

[0002] 従来、ナビゲーション装置などにおいて、実写映像を用いて案内表示をおこなう技術が存在する（たとえば、下記特許文献 1 参照）。また、矢印などの案内情報を運転の妨げにならないように実風景に重ねて表示する技術が存在する（たとえば、下記特許文献 2 参照）。このように、実写映像（実風景）に重ねて案内表示をすることによって、運転者により確実に案内情報を伝えることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 － 2 0 2 8 8 号公報
特許文献2：特開 2 0 0 6 － 1 6 2 4 4 2 号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した従来技術（特許文献 1）では、案内表示を連続的に道路の路面に重ねて表示するため、前方車両や建物などの障害物がある場合に、当該障害物と案内表示が重なってしまい、ルート案内がかえってわか

りづらくなるという問題点があった。また、特に、フロントウインドウに対して、案内表示を投影する場合には前方車両など運転者が確認すべき情報が見えなく（または見えづらく）なり、安全運転を阻害する場合があるという問題点があった。

- [0005] また、上述した従来技術（特許文献２）では、矢印のみによる案内表示であり、路面から離れた位置に矢印を実風景に重ねて表示するため、実際にどここの交差点を指し示しているのか、すなわちどここの交差点において直進・右折・左折をすればよいのか、運転者にはわかりづらいという問題点があった。

課題を解決するための手段

- [0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項１の発明にかかるナビゲーション装置は、移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得手段と、目的地までのルート情報を取得するルート情報取得手段と、道路に関する道路情報を記憶する記憶手段と、前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、前記道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成手段と、前記ルートに対応する道路を含む映像を撮影する撮像手段から当該映像を取得する映像取得手段と、表示画面を制御して、前記映像取得手段によって取得された映像上に、前記生成手段によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする。

- [0007] また、請求項３の発明にかかるナビゲーション装置は、移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得手段と、目的地までのルート情報を取得するルート情報取得手段と、道路に関する道路情報と、を記憶する記憶手段と、前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、前記道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成手段と、前記生成手段によって生成され

た上空ルート案内表示画像を対応する前記移動体のウィンドウに投影する投影手段と、を備えたことを特徴とする。

[0008] また、請求項 10 の発明にかかる情報表示装置は、自装置の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得手段と、目的地までのルート情報を取得するルート情報取得手段と、道路に関する道路情報と、を記憶する記憶手段と、前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、前記道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成手段と、前記ルートに対応する道路を含む映像を撮影する撮像手段から当該映像を取得する映像取得手段と、表示画面を制御して、前記映像取得手段によって取得された映像上に、前記生成手段によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする。

[0009] また、請求項 12 の発明にかかるナビゲーション方法は、ナビゲーション装置におけるナビゲーション方法であって、移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得工程と、目的地までのルート情報を取得するルート情報取得工程と、前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、あらかじめ記憶された道路に関する道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成工程と、前記ルートに対応する道路を含む映像を撮影する撮像手段から当該映像を取得する前方映像取得工程と、前記映像取得工程によって取得された映像上に、前記生成工程によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する表示処理工程と、を含んだことを特徴とする。

[0010] また、請求項 13 の発明にかかるナビゲーション方法は、ナビゲーション装置におけるナビゲーション方法であって、移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得工程と、目的地までのルート情報を取得するルート情報取得工程と、前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、あ

らかじめ記憶された道路に関する道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成工程と、前記生成工程によって生成された上空ルート案内表示画像を対応する前記移動体のウィンドウに投影する投影工程と、を含んだことを特徴とする。

[0011] また、請求項 1 4 の発明にかかるナビゲーションプログラムは、請求項 1 2 または 1 3 に記載のナビゲーション方法をコンピュータに実行させることを特徴とする。

[0012] また、請求項 1 5 の発明にかかる記録媒体は、請求項 1 4 に記載のナビゲーションプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能なことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、実施の形態 1 にかかるナビゲーション装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図2]図 2 は、実施の形態 1 にかかるナビゲーション装置によるナビゲーション処理の手順を示すフローチャートである。

[図3]図 3 は、実施の形態 2 にかかるナビゲーション装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図4]図 4 は、実施の形態 2 にかかるナビゲーション装置によるナビゲーション処理の手順を示すフローチャートである。

[図5]図 5 は、実施の形態 3 にかかる情報表示装置の機能的構成を示すブロック図である。

[図6]図 6 は、ナビゲーション装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図7]図 7 は、ナビゲーション装置の生成部の機能的構成を示すブロック図である。

[図8]図 8 は、ナビゲーション装置の生成部の処理の手順を示すフローチャー

トである。

[図9] 図 9 は、十字路の交差点の地図データ（ノード情報、リンク情報）を示す説明図である。

[図10-1] 図 10-1 は、生成部の配置処理部における配置処理の内容を示す説明図である。

[図10-2] 図 10-2 は、生成部の配置処理部における配置処理の内容を示す説明図である。

[図11-1] 図 11-1 は、生成部の配置処理部における配置処理の内容を示す説明図である。

[図11-2] 図 11-2 は、生成部の配置処理部における配置処理の内容を示す説明図である。

[図12-1] 図 12-1 は、生成部の移動処理部における移動処理の内容を示す説明図である。

[図12-2] 図 12-2 は、生成部の移動処理部における移動処理の内容を示す説明図である。

[図13-1] 図 13-1 は、生成部の設定処理部における設定処理の内容を示す説明図である。

[図13-2] 図 13-2 は、生成部の設定処理部における設定処理の内容を示す説明図である。

[図14] 図 14 は、生成部のレンダリング処理部によってレンダリングされた状態を示す説明図である。

[図15] 図 15 は、前方映像上に上空ルート案内表示画像を重ねて表示した状態を示す説明図である。

[図16] 図 16 は、前方映像上に上空ルート案内表示画像ではない案内表示画像を重ねて表示した状態を示す説明図である。

[図17] 図 17 は、前方映像上に上空ルート案内表示画像ではない案内表示画像を重ねて表示した別の状態を示す説明図である。

[図18] 図 18 は、前方映像上に上空ルート案内表示画像ではない案内表示画

像を重ねて表示した別の状態を示す説明図である。

[図19] 図19は、前方映像上に上空ルート案内表示画像を重ねて表示した別の状態を示す説明図である。

[図20] 図20は、前方映像上に上空ルート案内表示画像を重ねて表示した別の状態を示す説明図である。

[図21] 図21は、前方映像上に上空ルート案内表示画像を重ねて表示した別の状態を示す説明図である。

[図22] 図22は、前方映像上に上空ルート案内表示画像を重ねて表示した別の状態を示す説明図である。

[図23] 図23は、前方映像上に上空ルート案内表示画像を重ねて表示した別の状態を示す説明図である。

[図24] 図24は、フロントウィンドウに上空ルート案内表示画像を投影した状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照して、この発明にかかるナビゲーション装置、情報表示装置、ナビゲーション方法、ナビゲーションプログラムおよび記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。

[0015] (実施の形態1)

実施の形態1にかかるナビゲーション装置100の機能的構成について説明する。図1は、実施の形態1にかかるナビゲーション装置の機能的構成を示すブロック図である。図1において、実施の形態1にかかるナビゲーション装置100は、現在位置情報取得部101、ルート情報取得部102、記憶部103、生成部104、映像取得部105、表示部106によって構成される。

[0016] 現在位置情報取得部101は、自車の現在位置に関する情報を取得する。自車の現在位置に関する情報には、緯度経度情報のほか、自車の速度、走行方向などの情報を含んでいてもよい。自車の現在位置に関する情報は、たとえば後述するGPSユニット617や各種センサ618によって取得するこ

とができる。

[0017] ルート情報取得部 102 は、設定された目的地までのルート情報を取得する。ルート情報は、あらかじめ登録されていてもよく、通信手段によって受信することによって取得してもよく、操作者（運転車または同乗者）の入力によって取得するようにしてもよい。その際、操作者からは目的地に関する情報のみが入力され、自車の現在位置と入力された目的地とに基づいてルートを探査し、決定されたルートをルート情報として取得するようにしてもよい。

[0018] 記憶部 103 は、いわゆる道路情報（地図情報）、具体的には、たとえば道路の形状を含むリンク情報と、交差点を示すノード情報と、を記憶する。地図情報には、さらに信号機、標識情報や建物の情報（たとえば建物の形状や高さ）などを含んでいてもよい。リンク情報には、道路の幅情報や傾斜などに関する情報を含んでいてもよい。記憶部 103 はナビゲーション装置 100 に備えられていてもよく、また、通信によりアクセス可能な外部のサーバが記憶部 103 の機能を実現してもよい。

[0019] 生成部 104 は、現在位置情報取得部 101 によって取得された現在位置に関する情報と、ルート情報取得部 102 によって取得されたルート情報と、記憶部 103 に記憶されたリンク情報のみと、またはノード情報およびリンク情報と、に基づいて、ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるような上空ルート案内表示画像を生成する。上空ルート案内表示画像の具体的な生成方法については後述する。

[0020] 映像取得部 105 は、移動体（自車）のルート上の映像（特には前方映像。ただし前方映像には限らない）を撮影する撮像部 110 から当該映像を取得する。撮像部 110 は、ナビゲーション装置 100 が備えていてもよい。表示部 106 は、表示画面を制御して、映像取得部 105 によって取得された映像上に、生成部 104 によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する。

[0021] つぎに、ナビゲーション装置 100 によるナビゲーション処理の手順につ

いて説明する。図2は、ナビゲーション装置によるナビゲーション処理の手順を示すフローチャートである。図2のフローチャートにおいて、ナビゲーション装置100は、まず、現在位置情報取得部101によって、自車の現在位置に関する情報を取得する（ステップS201）とともに、ルート情報取得部102によって、目的地までのルート情報を取得する（ステップS202）。

[0022] そして、ナビゲーション装置100は、記憶部103に記憶されている道路情報（ノード情報・リンク情報）を取得する（ステップS203）。つぎに、ナビゲーション装置100は、現在位置情報とルート情報とリンク情報とに基づいて（現在地の前方近傍にノード（交差点）がない場合）、または、現在位置情報とルート情報と、ノード情報・リンク情報とに基づいて（現在地の前方近傍にノード（交差点）がある場合）、上空ルート案内表示画像を生成する（ステップS204）。

[0023] さらに、ナビゲーション装置100は、自車の進行方向の前方映像を取得する（ステップS205）。そして、ナビゲーション装置100は、生成された上空ルート案内表示画像を前方映像に重ねて表示する（ステップS206）。

[0024] つぎに、ナビゲーション装置100は、自車の走行によって現在位置が変更になるのを待って（ステップS207：No）、現在位置が変更になった場合（ステップS207：Yes）は、目的地に到着したか否か判断する（ステップS208）。ここで、未だ目的地に到着していない場合（ステップS208：No）は、ステップS201へ戻って、ステップS201～S207の各ステップの処理を繰り返しおこなう。ステップS208において、目的地に到着した場合（ステップS208：Yes）は、一連の処理を終了する。

[0025] これによって、自車が目的地に到着するまで、上空ルート案内表示画像が前方映像に重ねて表示され続ける。操作者は、走行しながら、表示画面に前方映像とともに表示された上空ルート案内表示画像を見ることで、目的地ま

でのルートを認識することができる。

[0026] なお、ナビゲーション装置１００は、各構成部が一体となって１つの装置として構成されていてもよいし、各構成部を単独の装置とし、複数の装置によってナビゲーション装置１００の機能を実現してもよい。

[0027] （実施の形態２）

つぎに、実施の形態２にかかるナビゲーション装置３００の機能的構成について説明する。図３は、実施の形態２にかかるナビゲーション装置の機能的構成を示すブロック図である。図３において、実施の形態２にかかるナビゲーション装置３００は、現在位置情報取得部３０１、ルート情報取得部３０２、記憶部３０３、生成部３０４、投影部３０５によって構成される。

[0028] ここで、現在位置情報取得部３０１、ルート情報取得部３０２、記憶部３０３は、実施の形態１における現在位置情報取得部１０１、ルート情報取得部１０２、記憶部１０３と同一の構成であるので、その説明は省略する。

[0029] 生成部３０４は、現在位置情報取得部３０１によって取得された現在位置に関する情報と、ルート情報取得部３０２によって取得されたルート情報と、記憶部３０３に記憶された道路情報（すなわちリンク情報のみと、またはノード情報およびリンク情報）と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるような上空ルート案内表示画像を生成する。なお、生成部３０４は、実施の形態１の生成部１０４とは、上空ルート案内表示画像の具体的な生成方法が異なる。上空ルート案内表示画像の具体的な生成方法については後述する。

[0030] 実施の形態２にかかるナビゲーション装置３００と、実施の形態１にかかるナビゲーション装置１００との相違点は、実施の形態１にかかるナビゲーション装置１００が、映像取得部１０５および表示部１０６を備えているのに対し、実施の形態２にかかるナビゲーション装置３００は、映像取得部１０５、表示部１０６を備えておらず、その代わりに、投影部３０５を備えている点である。

[0031] 投影部３０５は、生成部３０４によって生成された上空ルート案内表示画

像を対応する自車のウィンドウに投影する。すなわち、車内からルートに対応する道路が見えるウィンドウ（通常はフロントウィンドウ）に投影する。これによって、ウィンドウから見える実風景に上空ルート案内表示画像が重なって見えるようになる。

[0032] つぎに、ナビゲーション装置 300 によるナビゲーション処理の手順について説明する。図 4 は、ナビゲーション装置によるナビゲーション処理の手順を示すフローチャートである。図 4 のフローチャートにおいて、ナビゲーション装置 300 は、まず、現在位置情報取得部 301 によって、自車の現在位置に関する情報を取得する（ステップ S 401）とともに、ルート情報取得部 302 によって、目的地までのルート情報を取得する（ステップ S 402）。さらに、ナビゲーション装置 300 は、記憶部 303 に記憶されている道路情報（ノード情報・リンク情報）を取得する（ステップ S 403）。

[0033] そして、ナビゲーション装置 300 は、現在位置情報と道路情報（ルート情報とリンク情報）とに基づいて（現在地の前方近傍にノード（交差点）がない場合）、または、現在位置情報とルート情報と、ノード情報・リンク情報とに基づいて（現在地の前方近傍にノード（交差点）がある場合）、上空ルート案内表示画像を生成し（ステップ S 404）。そして、生成された上空ルート案内表示画像を自車のウィンドウに投影する（ステップ S 405）。

[0034] つぎに、ナビゲーション装置 300 は、自車の走行によって現在位置が変更になるのを待って（ステップ S 406：No）、現在位置が変更になった場合（ステップ S 406：Yes）は、目的地に到着したか否か判断する（ステップ S 407）。ここで、未だ目的地に到着していない場合（ステップ S 407：No）は、ステップ S 401 へ戻って、ステップ S 401～S 406 の各ステップの処理を繰り返しおこなう。ステップ S 407 において、目的地に到着した場合（ステップ S 407：Yes）は、一連の処理を終了する。

[0035] これによって、自車が目的地に到着するまで、上空ルート案内表示画像が自車のフロントウインドウに投影され続ける。操作者は、走行しながら、フロントウインドウを通して前方の実風景を見るとともに投影された上空ルート案内表示画像を見ることで、目的地までのルートを認識することができる。

[0036] なお、ナビゲーション装置 300 は、各構成部が一体となって 1 つの装置として構成されていてもよいし、各構成部を単独の装置とし、複数の装置によってナビゲーション装置 300 の機能を実現してもよい。

[0037] (実施の形態 3)

実施の形態 3 にかかる情報表示装置 500 の機能的構成について説明する。実施の形態 1 および 2 では、たとえば自動車などの移動体に搭載されるナビゲーション装置であったのに対し、実施の形態 3 では、移動体に搭載されるものに限定されない。

[0038] 図 5 は、実施の形態 3 にかかる情報表示装置の機能的構成を示すブロック図である。図 5 において、実施の形態 3 にかかる情報表示装置 500 は、現在位置情報取得部 501、ルート情報取得部 502、記憶部 503、生成部 504、前方映像取得部 505、表示部 506、撮像部 510 によって構成される。

[0039] 現在位置情報取得部 501 は、自装置の現在位置に関する情報を取得する。自装置の現在位置に関する情報には、緯度経度情報のほか、自装置（特に表示画面）が向いている方向、自装置の地上からの高さ、自装置（を携帯している操作者）の移動速度などの情報を含んでいてもよい。自装置の現在位置に関する情報は、たとえば後述する GPS ユニット 617 や各種センサ 618 によって取得することができる。

[0040] ルート情報取得部 502 は、設定された目的地までのルート情報を取得する。ルート情報は、あらかじめ登録されていてもよく、通信手段によって受信することによって取得してもよく、自装置の操作者の入力によって取得するようにしてもよい。その際、操作者からは目的地に関する情報のみが入力

され、自装置の現在位置と入力された目的地とに基づいてルートを探索し、決定されたルートをルート情報として取得するようにしてもよい。

[0041] 記憶部503は、いわゆる道路情報（地図情報）、具体的には、たとえば道路の形状および幅情報を含むリンク情報と、交差点を示すノード情報と、を記憶する。地図情報には、さらに信号機、標識情報や建物の情報（たとえば建物の形状や高さ）などを含んでいてもよい。リンク情報には、道路の傾斜などに関する情報を含んでいてもよい。記憶部503は情報表示装置500に備えられていてもよく、また、通信によりアクセス可能な外部のサーバが記憶部503の機能を実現してもよい。

[0042] 生成部504は、現在位置情報取得部501によって取得された現在位置に関する情報と、ルート情報取得部502によって取得されたルート情報と、記憶部503に記憶された道路情報（リンク情報のみと、またはノード情報およびリンク情報）と、に基づいて、ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるような上空ルート案内表示画像を生成する。上空ルート案内表示画像の具体的な生成方法については後述する。

[0043] 映像取得部505は、自装置のルート上の映像（特に前方画像。ただし前方画像には限らない）を撮影する撮像部510から当該映像を取得する。撮像部510は、情報表示装置500が備えている構成としたが、情報表示装置500と有線または無線によって接続され、撮影された映像を情報表示装置500が取得できればよい。表示部506は、表示画面を制御して、映像取得部505によって取得された映像上に、生成部504によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する。

[0044] なお、情報表示装置500は、各構成部が一体となって1つの装置として構成されていてもよいし、各構成部を単独の装置とし、複数の装置によって情報表示装置500の機能を実現してもよい。

[0045] 情報表示装置500による情報表示処理の手順は、図2に示した、実施の形態1にかかるナビゲーション装置によるナビゲーション処理の手順と同様

であるので、その説明は省略する。情報表示装置 500 は、たとえば携帯型情報端末装置（より具体的には、たとえば携帯電話機、PDA、モバイルパソコンなど）であってもよい。また、情報表示装置 500 を、移動体に搭載することによって実施の形態 1 にかかるナビゲーション装置 100 とすることもできる。

実施例

[0046] つぎに、上述した実施の形態 1 にかかるナビゲーション装置 100、実施の形態 2 にかかるナビゲーション装置 300、実施の形態 3 にかかる情報表示装置 500 の実施例について説明する。以下の実施例では、実施の形態 1 にかかるナビゲーション装置 100 の例、実施の形態 2 にかかるナビゲーション装置 300 の例、実施の形態 3 にかかる情報表示装置 500 を車両に搭載されたナビゲーション装置に適用した例について説明する。

[0047] （ナビゲーション装置のハードウェア構成）

図 6 は、ナビゲーション装置 100、ナビゲーション装置 300 および情報表示装置 500（以下単に「ナビゲーション装置」とする）のハードウェア構成を示すブロック図である。

[0048] 図 6 において、ナビゲーション装置は、CPU 601、ROM 602、RAM（メモリ）603、磁気ディスクドライブ 604、磁気ディスク 605、光ディスクドライブ 606、光ディスク 607、音声 I/F（インターフェース）608、マイク 609、スピーカ 610、入力デバイス 611、映像 I/F 612、カメラ 613、ディスプレイ 614、プロジェクタ 615、通信 I/F 616、GPS ユニット 617、各種センサ 618 を備えている。また、各構成部 601～618 はバス 620 によってそれぞれ接続されている。

[0049] CPU 601 は、ナビゲーション装置の全体の制御を司る。ROM 602 は、ブートプログラム、通信プログラム、データ表示プログラム、データ解析プログラムなどの各種プログラムを記録している。RAM 603 は、CPU 601 のワークエリアとして使用される。

- [0050] 磁気ディスクドライブ604は、CPU601の制御に従って磁気ディスク605に対するデータの読み取り／書き込みを制御する。磁気ディスク605は、磁気ディスクドライブ604の制御で書き込まれたデータを記録する。磁気ディスク605としては、たとえば、HD（ハードディスク）やFD（フレキシブルディスク）を用いることができる。
- [0051] 光ディスクドライブ606は、CPU601の制御に従って光ディスク607に対するデータの読み取り／書き込みを制御する。光ディスク607は、光ディスクドライブ606の制御に従ってデータが読み出される着脱自在な記録媒体であり、たとえば、ブルーレイディスク、DVD、CDなどを含む。光ディスク607は、書き込み可能な記録媒体を利用することもできる。また、この着脱可能な記録媒体として、光ディスク607のほか、MO、メモリカードなどであってもよい。
- [0052] 磁気ディスク605または光ディスク607に記録される情報の一例として、経路探索・経路誘導などに用いる地図データが挙げられる。地図データは、建物、河川、地表面などの地物（フィーチャ）を表す背景データと、道路の形状を表す道路形状データとを有しており、ディスプレイ614の表示画面において2次元または3次元に描画される。ナビゲーション装置が経路誘導中の場合は、地図データと後述するGPSユニット617によって取得された自車の現在地点とが重ねて表示されることとなる。
- [0053] 音声I／F608は、音声入力用のマイク609および音声出力用のスピーカ610に接続される。マイク609に受音された音声は、音声I／F608内でA／D変換される。また、スピーカ610からは音声が出力される。なお、マイク609から入力された音声は、音声データとして磁気ディスク605あるいは光ディスク607に記録可能である。
- [0054] 入力デバイス611は、文字、数値、各種指示などの入力のための複数のキーを備えたリモコン、キーボード、マウス、タッチパネルなどが挙げられる。さらに、入力デバイス611は、デジタルカメラや携帯電話端末などの他の情報処理端末を接続し、データの入出力をおこなうことができる。

- [0055] 映像 I / F 6 1 2 は、映像入力用のカメラ 6 1 3、映像出力用のディスプレイ 6 1 4 および映像出力用のプロジェクタ 6 1 5 と接続される。映像 I / F 6 1 2 は、具体的には、たとえば、ディスプレイ 6 1 4 およびプロジェクタ 6 1 5 全体の制御をおこなうグラフィックコントローラと、即時表示可能な画像情報を一時的に記録する V R A M (V i d e o R A M) などのバッファメモリと、グラフィックコントローラから出力される画像データに基づいて、ディスプレイ 6 1 4、プロジェクタ 6 1 5 を表示制御する制御 I C などによって構成される。
- [0056] カメラ 6 1 3 は、車両内外の映像を撮像し、画像データとして出力する。カメラ 6 1 3 で撮像された画像は、画像データとして磁気ディスク 6 0 5 あるいは光ディスク 6 0 7 に記録可能である。
- [0057] ディスプレイ 6 1 4 には、アイコン、カーソル、メニュー、ウィンドウ、あるいは文字や画像などの各種データが表示される。このディスプレイ 6 1 4 は、たとえば、C R T、T F T 液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどを採用することができる。ディスプレイ 6 1 4 によって、実施の形態 1 の表示部 1 0 6、実施の形態 3 の表示部 5 0 6 が制御する表示画面の機能を実現することができる。
- [0058] プロジェクタ 6 1 5 には、ディスプレイ 6 1 4 と同様に、アイコン、カーソル、メニュー、ウィンドウ、あるいは文字や画像などの各種データが表示される。プロジェクタ 6 1 4 は、たとえば C R T や液晶をもちいて、フロントウィンドウに各種データを投影する。プロジェクタ 6 1 4 は、たとえば、車内の天井や座席上部などに設置する。プロジェクタ 6 1 5 によって、実施の形態 2 の投影部 3 0 5 の機能を実現することができる。
- [0059] 通信 I / F 6 1 6 は、無線を介してネットワークに接続され、ナビゲーション装置と C P U 6 0 1 とのインターフェースとして機能する。通信 I / F 6 1 6 は、さらに、無線を介してインターネットなどの通信網に接続され、この通信網と C P U 6 0 1 とのインターフェースとしても機能する。通信網には、L A N、W A N、公衆回線網や携帯電話網などがある。

[0060] GPSユニット617は、GPS衛星からの電波を受信し、車両の現在地点（ナビゲーション装置の現在地点）を示す情報を算出する。GPSユニット617の出力情報は、後述する各種センサの出力値とともに、CPU601による車両の現在地点の算出に際して利用される。現在地点を示す情報は、たとえば緯度・経度、高度などの、地図データ上の1点を特定する情報である。

[0061] 各種センサ618は、たとえば、ジャイロセンサや加速度センサ、車速センサなどであり、車両の移動状態を検出する。各種センサ618からの出力信号は、CPU601による現在地点の算出や、速度や方位の変化量の測定に用いられる。

[0062] また、実施の形態1にかかるナビゲーション装置100の構成のうち、現在位置情報取得部101は、GPSユニット617、各種センサ618、CPU601（ROM602、RAM603、磁気ディスク605、光ディスク607などに記憶されたプログラムをCPU601が実行すること）によって、ルート情報取得部102および記憶部103はCPU601、磁気ディスクドライブ604および磁気ディスク605、または、光ディスクドライブ606および光ディスク607によって、生成部104は、CPU601によって、映像取得部105は、CPU601、映像I/F612、カメラ613、または、通信I/F616によって、表示部106は、CPU601、映像I/F612、ディスプレイ614によって、撮像部110は、カメラ613および通信I/F616によって、それぞれの機能を実現する。

[0063] また、実施の形態2にかかるナビゲーション装置300の構成のうち、現在位置情報取得部301は、GPSユニット617、各種センサ618、CPU601（ROM602、RAM603、磁気ディスク605、光ディスク607などに記憶されたプログラムをCPU601が実行すること）によって、ルート情報取得部302および記憶部303はCPU601、磁気ディスクドライブ604および磁気ディスク605、または、光ディスクドラ

イブ606および光ディスク607によって、生成部304は、CPU601によって、投影部305は、CPU601、映像I/F612、プロジェクタ615によって、それぞれの機能を実現する。

[0064] また、実施の形態3にかかる情報表示装置500の構成のうち、現在位置情報取得部501は、GPSユニット617、各種センサ618、CPU601（ROM602、RAM603、磁気ディスク605、光ディスク607などに記憶されたプログラムをCPU601が実行すること）によって、ルート情報取得部502および記憶部503はCPU601、磁気ディスクドライブ604および磁気ディスク605、または、光ディスクドライブ606および光ディスク607によって、生成部504は、CPU601によって、映像取得部505は、CPU601、映像I/F612、カメラ613、または、通信I/F616によって、表示部506は、CPU601、映像I/F612、ディスプレイ614によって、撮像部510は、カメラ613および通信I/F616によって、それぞれの機能を実現する。

[0065] つぎに、ナビゲーション装置の生成部（生成部104、304、504）による上空ルート案内表示画像の生成手順について詳細に説明する。図7は、ナビゲーション装置の生成部の機能的構成を示すブロック図である。また、図8は、ナビゲーション装置の生成部の処理の手順を示すフローチャートである。

[0066] 図7において、生成部は、配置処理部（配置部）701と、移動処理部（移動部）702と、設定処理部（設定部）703と、レンダリング処理部（レンダリング部）704と、調整部705から構成される。図8のフローチャートにおいて、配置処理部701は、リンク情報のみに基づいて、またはノード情報およびリンク情報に基づいて、三次元計算用の空間において平面的な道路に対応する帯状オブジェクトを配置する（ステップS801）。その際、ルート情報に基づいて、ルートに該当するリンク情報だけを抽出し、ルート以外の部分を削除する（ステップS802）。

[0067] 移動処理部702は、配置処理部701によって配置された帯状オブジェ

クトを、三次元計算用の空間において平面と直交する高さ方向へ所定量（所定の高さ）だけ移動させる（ステップS 8 0 3）。設定処理部 7 0 3 は、移動処理部 7 0 2 によって移動された帯状オブジェクトに対して、三次元計算用の視点位置、視点方向および視点高さを撮像部の位置、方向および高さ、または操作者（運転者または同乗者）の視点位置、視点方向および視点高さに設定する（ステップS 8 0 4）。レンダリング処理部 7 0 4 は、設定処理部 7 0 3 によって設定された視点位置、視点方向および視点高さから見た帯状オブジェクトを上空ルート案内表示画像としてレンダリングする（ステップS 8 0 5）。

[0068] 調整部 7 0 5 は、路面（地上）からの所定量（所定の高さ）を調整可能であり、移動処理部 7 0 2 は、ステップS 8 0 3 において、三次元計算用の空間において調整部 7 0 5 によって調整された高さだけ平面と直交する高さ方向へ移動する。調整部 7 0 5 は、ルート情報（たとえば、道路の傾斜、交差点（ノード）の有無、信号機の有無など）に応じて調整してもよい。また、操作者からの入力によって操作者の所望の高さに調整するようにしてもよい。

[0069] 図 9 は、十字路の交差点の地図データ（ノード情報、リンク情報）を示す説明図であり、図 1 0 - 1 ~ 図 1 1 - 2 は、生成部の配置処理部 7 0 1 における配置処理の内容を示す説明図である。図 9 において、地図データは、交差点を示すノード 9 0 0 と、ノード 9 0 0 に対して 4 本の道路を示すリンク 9 0 1 ~ 9 0 4 で構成されている。リンクには道路の形状や道幅などの情報があり、それらの情報に基づいて三次元計算用の空間に平面的な道路を配置したものを上からの視点で表したのが、図 1 0 - 1 である。

[0070] 図 1 0 - 1 において、配置処理部 7 0 1 は、図 9 に示したリンク 9 0 1 を、道路の形状や道幅を考慮して三次元計算用の空間に平面的な道路として配置して、リンク 1 0 0 1 とする。同様に、配置処理部 7 0 1 は、図 9 に示したリンク 9 0 2 ~ 9 0 4 を三次元計算用の空間に平面的な道路として配置して、リンク（帯状画像） 1 0 0 2 ~ 1 0 0 4 とする。

- [0071] 図10-1から、リンク1001が道幅の広い通りであり、リンク1002がリンク1001と比べて道幅の狭い道路であることがわかる。なお、配置処理部701は、リンクの道幅に関する情報を考慮しないで、全てのリンクを一定の道幅として配置させてもよい。図10-2は、図10-1において三次元計算用の空間に平面的な道路として配置したものを横からの視点（図10-1の下側から上側の視点）で表したものである。この時点では、各リンク1001～1004の高さ（Z軸方向）は0である。なお、このときの基準となる高さ（すなわち、高さ0）は任意に設定することが可能であり、たとえば、地表面を基準とすることができる。
- [0072] 図10-1において、4本のリンク1001～1004のうち、ルートに該当するリンクだけを抽出したのが、図11-1である。図11-1も、図10-1と同様に、三次元計算用の空間に平面的な道路を配置したものを上からの視点で表している。ルートが図9におけるリンク901からノード900まで到達し、ノード900を右折してリンク902へ至るものであるので、図11-1では、配置処理部701が図10-1におけるリンク1001および1002だけを抽出し、ルート以外のリンク（リンク1003および1004）を削除した状態を示している。
- [0073] 配置処理部701は、ルート以外のリンク（リンク1003および1004）を、最初から配置しないようにしてもよい（すなわち、三次元計算用の空間において、図10-1を省略して、最初から図11-1とするようにしてもよい）。
- [0074] 図11-2は、図10-2と同様に、図11-1において三次元計算用の空間に平面的な道路として配置したものを横からの視点（図11-1の下側から上側の視点）で表したものである。この時点でも、リンク1001、1002の高さ（Z軸方向）は0である。
- [0075] 図12-1、図12-2は、生成部の移動処理部702における移動処理の内容を示す説明図である。移動処理部702は、配置処理部701によって配置されたリンク1001および1002を所定の高さ（ここでは地上約

20m) だけ、上側 (Z 軸方向) へ移動させる。これによって、三次元計算用の空間におけるオブジェクト (帯状オブジェクト) の配置は終了する。

[0076] 図 12-1 は、図 10-1、図 11-1 と同様に上からの視点で表しているため、図 11-1 と同様に見える (すなわち、Z 軸方向の移動はわからない)。図 12-2 は、図 10-2、図 11-2 と同様に横からの視点 (図 12-1 の下側から上側の視点) で表したものであり、図 11-2 と比較すると、リンク 1001 および 1002 が、元の高さ (高さ 0) より Z 軸方向へ 20m だけ高くなっていることがわかる。

[0077] 図 13-1、図 13-2 は、生成部の設定処理部 703 における設定処理の内容を示す説明図である。設定処理部 703 は、移動処理部 702 によって移動された帯状画像に対して、三次元計算用の視点位置および高さを示すカメラ 1301 を自車に搭載された撮像部の位置および高さ、または運転者または同乗者の視点位置および高さに設定する。

[0078] 図 13-2 は、図 10-2、図 11-2、図 12-2 と同様に横からの視点 (図 13-1 の下側から上側の視点) で表したものであり、カメラ 1301 がリンク 1001、1002 よりも Z 軸方向に対して低い位置 (たとえば地上約 1.5m) であって、リンク 1001 のほぼ真下にあることがわかる。これは、自車がリンク 1001 の道路上を走行中であることを示している。また、カメラ 1301 が自車の所定の位置 (たとえばバックミラーの裏側など) に搭載されているか、あるいは、自車に乗車した運転者または同乗者の視点位置を考慮していることを示している。

[0079] 図 14 は、生成部のレンダリング処理部 704 によってレンダリングされた状態を示す説明図である。図 14 は、図 13-1、図 13-2 で示したカメラ 1301 からリンク 1001、1002 を見た状態をレンダリングした状態を示している。カメラ 1301 とリンク 1001 とは、高さが異なるため、リンク 1001 はカメラ 1301 からは下から見上げる状態となり、その状態を三次元計算用の空間に示すと、図 14 に示すように逆台形に近い形状となる。リンク 1002 も、カメラ 1301 が下から見上げる分だけ、幅

を持った帯状画像となる。これにより、生成部による帯状画像（リンク）の生成（描画）は完了する。

[0080] 図１５～２４は、前方映像上に上空ルート案内表示画像を重ねて表示した状態を示す説明図である。図１４において生成された帯状画像１００１、１００２が、前方映像上においてルート案内を示すことになる。ルートに沿って連続する帯状画像１００１、１００２によって構成されるルート案内は、路面よりも上方に表示されるため、前方映像と重ね合わせた場合であっても、操作者（運転者または同乗者）が、前方映像における前側にある障害物、たとえば前方を走行する自動車などが存在してもその帯状画像によって当該障害物が遮られることはなく、ユーザが前方映像を見誤ることがない。

[0081] 図１６は、生成部の移動処理部７０２における移動処理をおこなわなかった場合の帯状画像を前方映像と重ね合わせた状態を示している。図１６に示すように、前方映像の路面に重なるように帯状画像が表示される。この場合に、図１６に示すように、前方に障害物が存在しない場合は、ルート案内としては有効であると考えられるが、図１７や図１８に示すように前方に障害物（図１７の場合は前方車両および左側の電柱、図１８の場合は前方車両）が存在するために、帯状画像と当該障害物とが重なってしまい、かえってルート案内がわかりづらくなる。

[0082] 特に、後述する図２４に示すフロントウィンドウに帯状画像を投影する場合に、運転者が確認すべき前方車両などをフロントガラスに投影された帯状画像が遮ってしまい、安全運転上、支障をきたす可能性もある。そこで、路面に重ねて表示するよりも上空に表示するほうがよい。

[0083] 図１９および図２０は、生成部の調整部７０５によって移動処理部７０２の移動の高さを変えた場合の状態を示している。図１９は、Ｚ軸方向への移動を約４ｍとした場合であり、図２０は、Ｚ軸方向への移動を約２０ｍとした場合である。図１９では、ルート案内としては見やすいものの、運転者が確認しなければならない信号機や標識を遮ってしまう。そこで、それらの信号機や標識を遮らないように、Ｚ方向の高さを調整する必要がある。なお、

交通に関して確認しなければならない信号機や標識等を「交通に関する確認対象物」という。

[0084] 調整の方法としては、地図情報（ノード、リンク情報、標識情報）に基づいて現在地ごとに変更するようにしてもよく、操作者から当該操作者の所望の高さの入力を受け付け、受け付けられた高さに基づいて変更するようにしてもよい。また、国、地域や自治体等の領域ごとに交通に関する確認対象物の高さの規定が異なる場合、調整部 705 は、自車の現在地点が存在する領域に応じて上記高さを変更してもよい。

[0085] また、帯状画像が前方映像を遮らない方法として、図 21～図 23 に示すように、帯状画像を線のみにて表現し、中を所定の色で塗りつぶすことなく、透過するようにしてもよい（図 21）。また、帯状画像を連続的にではなく、断続的に（すなわち縞を構成するように）塗りつぶしてもよい（図 22）。さらに、帯状画像の両端部分のみを断続的に塗りつぶし、中を所定の色で塗りつぶすことなく、透過するようにしてもよい（図 23）。

[0086] このように帯状画像（上空ルート案内表示画像）の一部が透過しているように表示したり、ルートに沿って断続的な帯状のルート表示画像となるように表示したりすることで、前方映像の遮る部分を少なくすることができる。

[0087] また、図 22 または図 23 の帯状画像において、ルートの進行方向へ移動するようなアニメーションにより構成されるように表示するようにしてもよい。すなわち、塗りつぶす部分を定期的に変更させることによって、滑走路の点滅する誘導灯のように、帯状画像が進行方向へ流れているように見せるようにしてもよい。このように表示することによって、より確実なルート案内をすることができる。特に交差点で左折または右折する際に、このような帯状画像を表示することにより、より確実なルートの誘導をすることが可能となる。

[0088] 図 24 は、実施の形態 2 にかかるナビゲーション装置における上空ルート案内表示画像の表示状態を示したものである。図 24 において、フロントウインドウ 2401 には、上空ルート案内表示画像（リンク 1001、100

２）が表示されている。

[0089] 以上説明したように、本実施例によれば、ルートに沿った連続的なルート案内をおこなうことによって、より確実なルート案内を実現することができるとともに、連続したルート案内を実風景に重ねて表示することによって、前方の障害物を遮ることなく、運転者の前方視野を確保し、安全運転に寄与することができる。

[0090] なお、本実施の形態で説明したナビゲーション方法は、あらかじめ用意されたプログラムをパーソナル・コンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することにより実現することができる。このプログラムは、ハードディスク、フレキシブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ、ＤＶＤなどのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。またこのプログラムは、インターネットなどのネットワークを介して配布することが可能な伝送媒体であってもよい。

符号の説明

- [0091] １００ ナビゲーション装置
 １０１ 現在位置情報取得部
 １０２ ルート情報取得部
 １０３ 記憶部
 １０４ 生成部
 １０５ 映像取得部
 １０６ 表示部
 ３００ ナビゲーション装置
 ３０１ 現在位置情報取得部
 ３０２ ルート情報取得部
 ３０３ 記憶部
 ３０４ 生成部
 ３０５ 投影部

- 5 0 0 情報表示装置
- 5 0 1 現在位置情報取得部
- 5 0 2 ルート情報取得部
- 5 0 3 記憶部
- 5 0 4 生成部
- 5 0 5 映像取得部
- 5 0 6 表示部
- 5 1 0 撮像部

請求の範囲

- [請求項1] 移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得手段と、
- 、
- 目的地までのルート情報を取得するルート情報取得手段と、
- 道路に関する道路情報を記憶する記憶手段と、
- 前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、前記道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成手段と、
- 前記ルートに対応する道路を含む映像を撮影する撮像手段から当該映像を取得する映像取得手段と、
- 表示画面を制御して、前記映像取得手段によって取得された映像上に、前記生成手段によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する表示手段と、
- を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。
- [請求項2] 前記生成手段は、
- 前記道路情報に基づいて、三次元計算用の空間において前記ルートに対応する帯状オブジェクトを配置する配置手段と、
- 前記配置手段によって配置された帯状オブジェクトを、前記三次元計算用の空間において前記平面と直交する高さ方向へ所定距離だけ移動させる移動手段と、
- 前記移動手段によって移動された帯状オブジェクトに対して、前記三次元計算用の視点位置、視点方向および視点高さを前記撮像手段の位置、方向および高さに設定する設定手段と、
- 前記設定手段によって設定された視点位置および高さから見た帯状オブジェクトを上空ルート案内表示画像としてレンダリングするレンダリング手段と、
- を備えたことを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

[請求項3] 移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得手段と、
、
目的地までのルート情報を取得するルート情報取得手段と、
道路に関する道路情報と、を記憶する記憶手段と、
前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、前記道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成手段と、
前記生成手段によって生成された上空ルート案内表示画像を対応する前記移動体のウィンドウに投影する投影手段と、
を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

[請求項4] 前記生成手段は、
前記道路情報に基づいて、三次元計算用の空間において前記ルートに対応する帯状オブジェクトを配置する配置手段と、
前記配置手段によって配置された帯状オブジェクトを、前記三次元計算用の空間において前記平面と直交する高さ方向へ所定距離だけ移動させる移動手段と、
前記移動手段によって移動された帯状オブジェクトに対して、前記三次元計算用の視点位置、視点方向および視点高さを前記移動体の運転者または同乗者の視点位置、方向および高さに設定する設定手段と、
、
前記設定手段によって設定された視点位置および高さから見た帯状オブジェクトを上空ルート案内表示画像としてレンダリングするレンダリング手段と、
を備えたことを特徴とする請求項3に記載のナビゲーション装置。

[請求項5] 前記移動手段は、前記帯状オブジェクトを移動させる前記所定距離を、前記設定手段が設定する前記視点高さよりも高い距離とすることを特徴とする請求項2または4に記載のナビゲーション装置。

- [請求項6] 前記上空ルート案内表示画像の一部が透過していることを特徴とする請求項1または3に記載のナビゲーション装置。
- [請求項7] 前記上空ルート案内表示画像は、前記ルートに沿って断続的な帯状のルート表示画像であることを特徴とする請求項1または3に記載のナビゲーション装置。
- [請求項8] 前記上空ルート案内表示画像は、前記ルートの進行方向へ移動するようなアニメーションにより構成されることを特徴とする請求項1または3に記載のナビゲーション装置。
- [請求項9] 前記路面から所定の高さを調整可能な調整手段を備え、
前記調整手段は、交通に関する確認対象物よりも前記所定の高さを高く設定することを特徴とする請求項1または3に記載のナビゲーション装置。
- [請求項10] 自装置の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得手段と、
、
目的地までのルート情報を取得するルート情報取得手段と、
道路に関する道路情報と、を記憶する記憶手段と、
前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、前記道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成手段と、
前記ルートに対応する道路を含む映像を撮影する撮像手段から当該映像を取得する映像取得手段と、
表示画面を制御して、前記映像取得手段によって取得された映像上に、前記生成手段によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する表示手段と、
を備えたことを特徴とする情報表示装置。
- [請求項11] 前記生成手段は、
前記道路情報に基づいて、三次元計算用の空間において前記ルート

に対応する帯状オブジェクトを配置する配置手段と、

前記配置手段によって配置された帯状オブジェクトを、前記三次元計算用の空間において前記平面と直交する高さ方向へ所定距離だけ移動させる移動手段と、

前記移動手段によって移動された帯状オブジェクトに対して、前記三次元計算用の視点位置、視点方向および視点高さを前記撮像手段の位置、方向および高さに設定する設定手段と、

前記設定手段によって設定された視点位置および高さから見た帯状画像を上空ルート案内表示画像としてレンダリングするレンダリング手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 10 に記載の情報表示装置。

[請求項12]

ナビゲーション装置におけるナビゲーション方法であって、

移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得工程と

、

目的地までのルート情報を取得するルート情報取得工程と、

前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、あらかじめ記憶された道路に関する道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成工程と、

前記ルートに対応する道路を含む映像を撮影する撮像手段から当該映像を取得する前方映像取得工程と、

前記映像取得工程によって取得された映像上に、前記生成工程によって生成された上空ルート案内表示画像を重ねて表示する表示処理工程と、

を含んだことを特徴とするナビゲーション方法。

[請求項13]

ナビゲーション装置におけるナビゲーション方法であって、

移動体の現在位置に関する情報を取得する現在位置情報取得工程と

、

目的地までのルート情報を取得するルート情報取得工程と、

前記現在位置に関する情報と、前記ルート情報と、あらかじめ記憶された道路に関する道路情報と、に基づいて、前記ルートに沿って連続した帯状のルート表示画像であって路面から所定の高さに表示されるルート表示画像（以下「上空ルート案内表示画像」という）を生成する生成工程と、

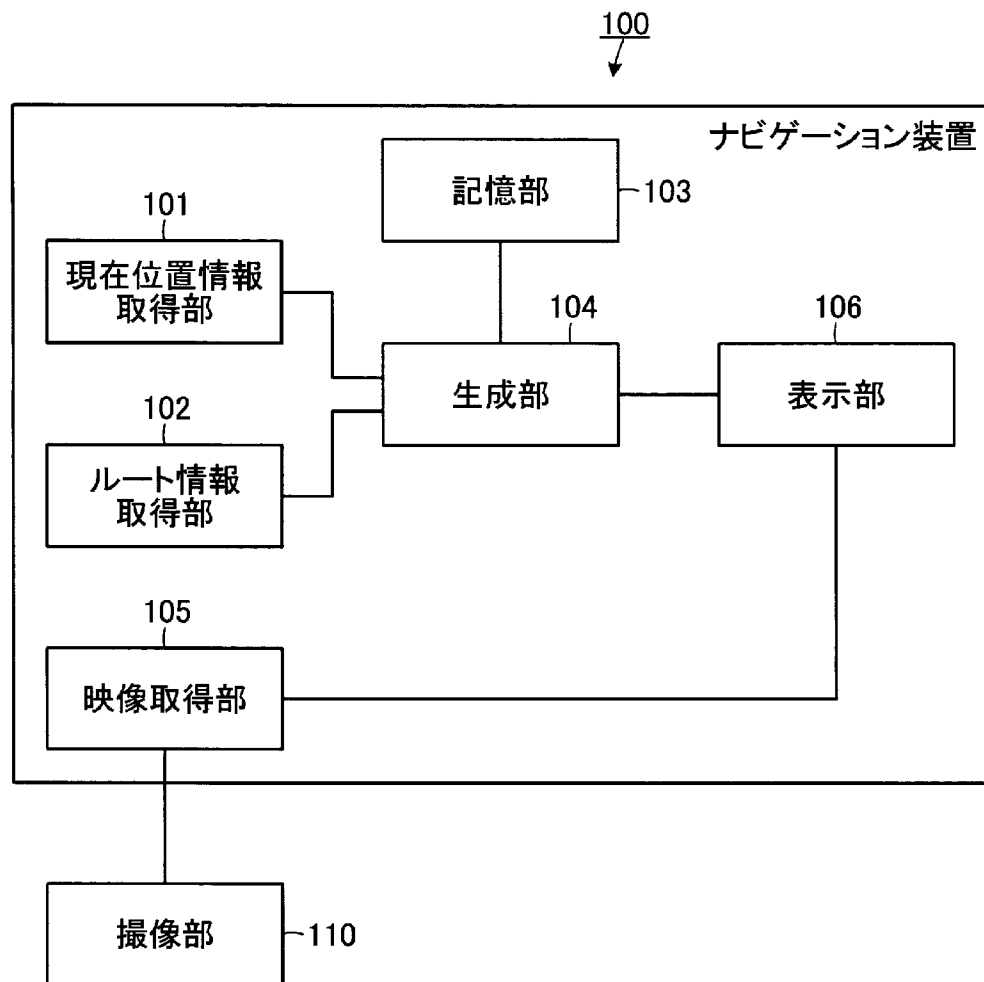
前記生成工程によって生成された上空ルート案内表示画像を対応する前記移動体のウィンドウに投影する投影工程と、

を含んだことを特徴とするナビゲーション方法。

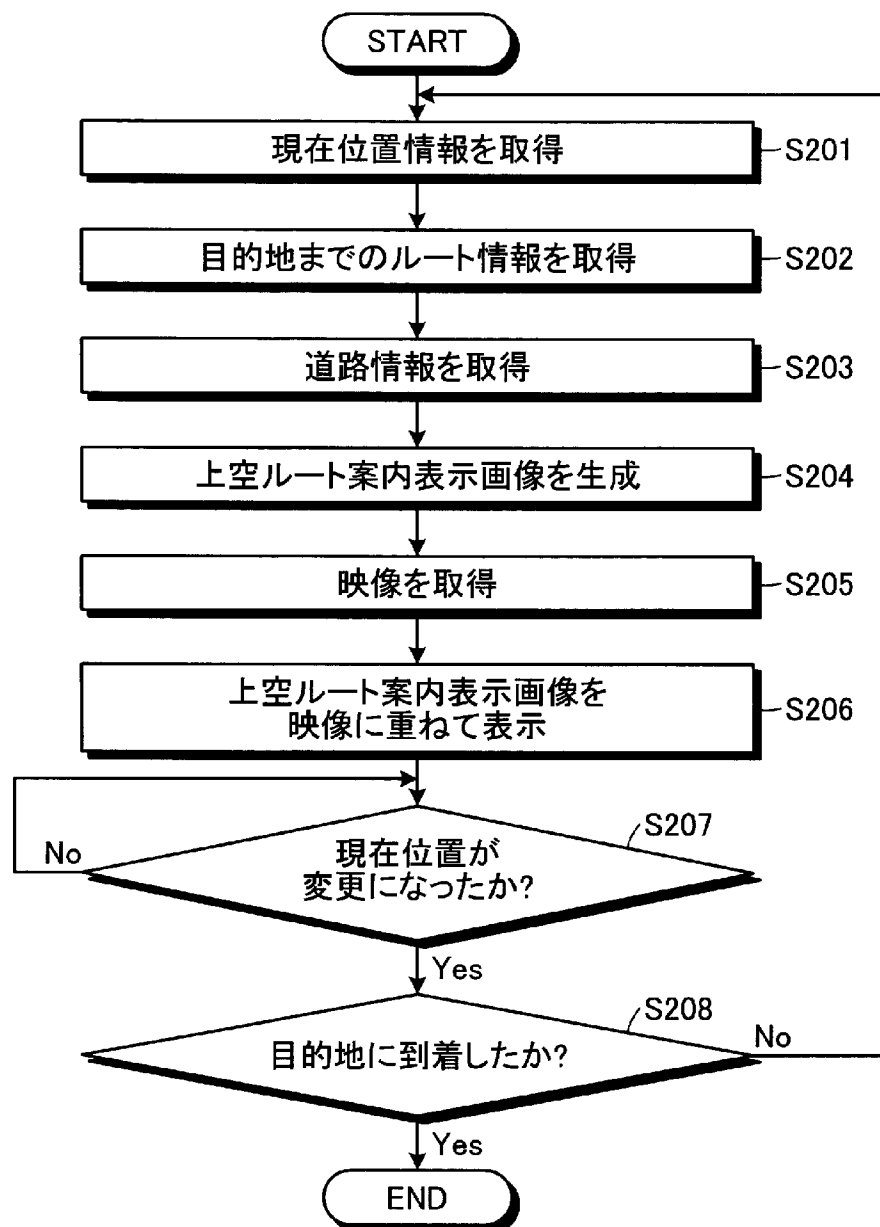
[請求項14] 請求項 1 2 または 1 3 に記載のナビゲーション方法をコンピュータに実行させることを特徴とするナビゲーションプログラム。

[請求項15] 請求項 1 4 に記載のナビゲーションプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

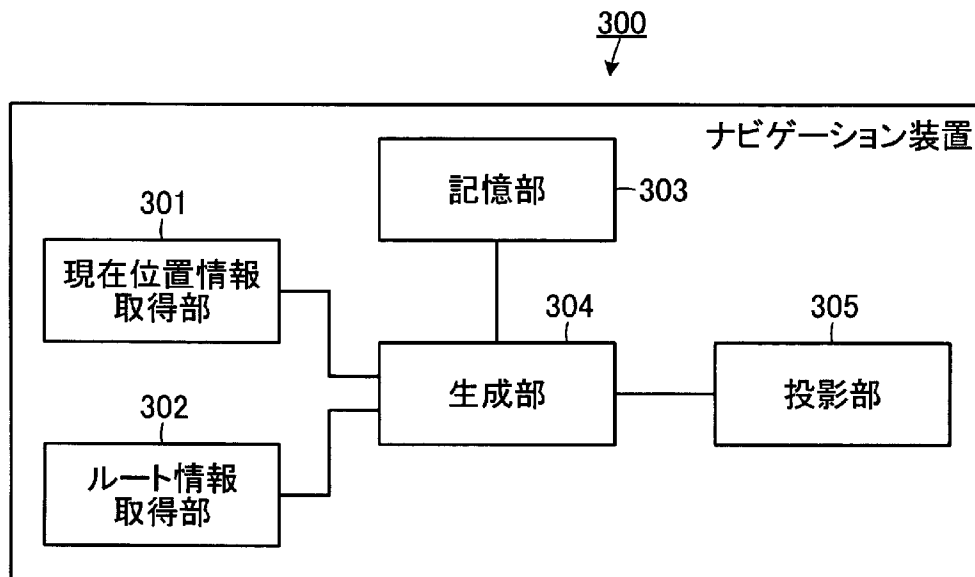
[図1]



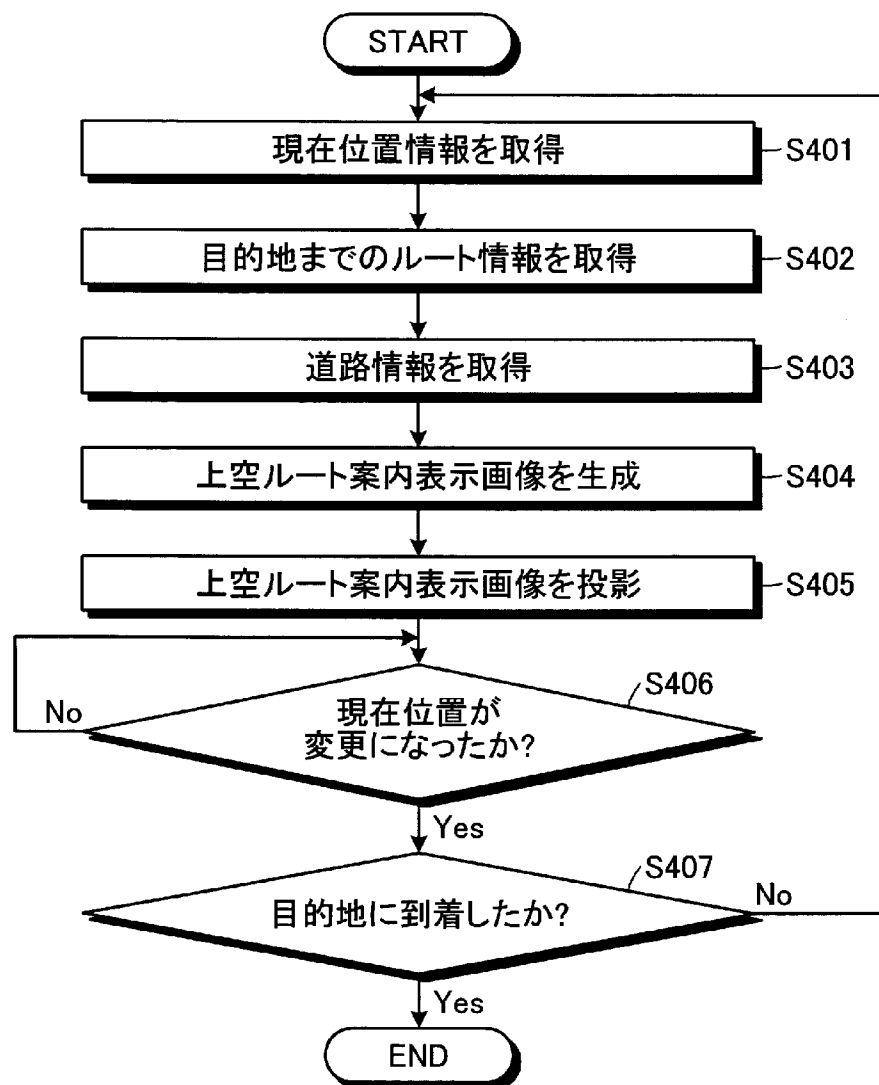
[図2]



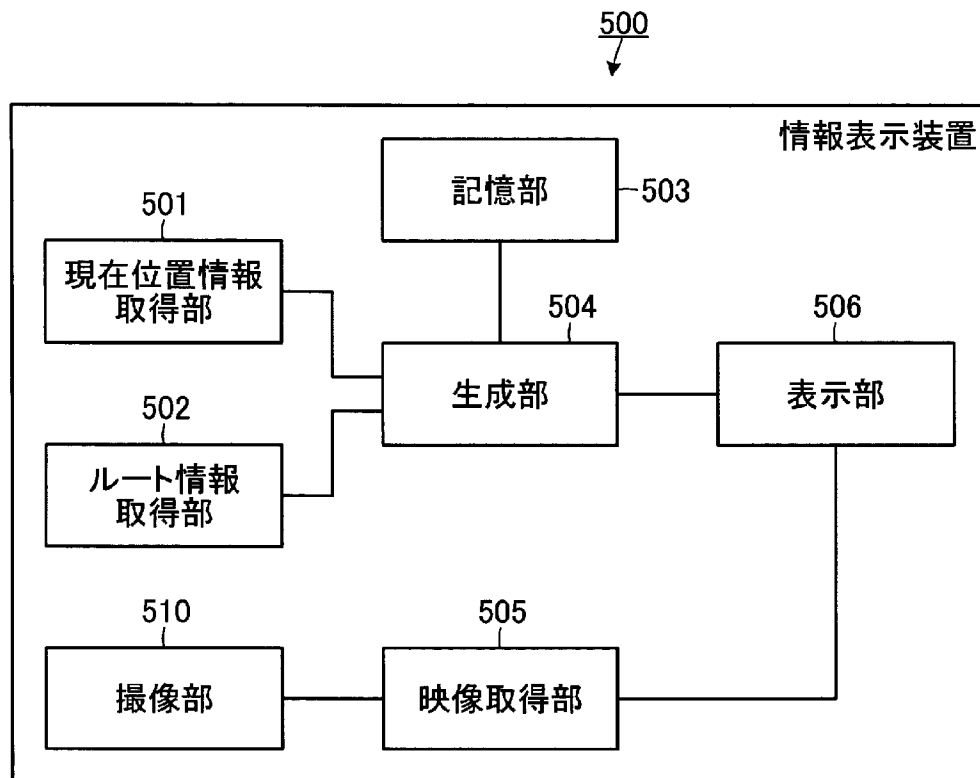
[図3]



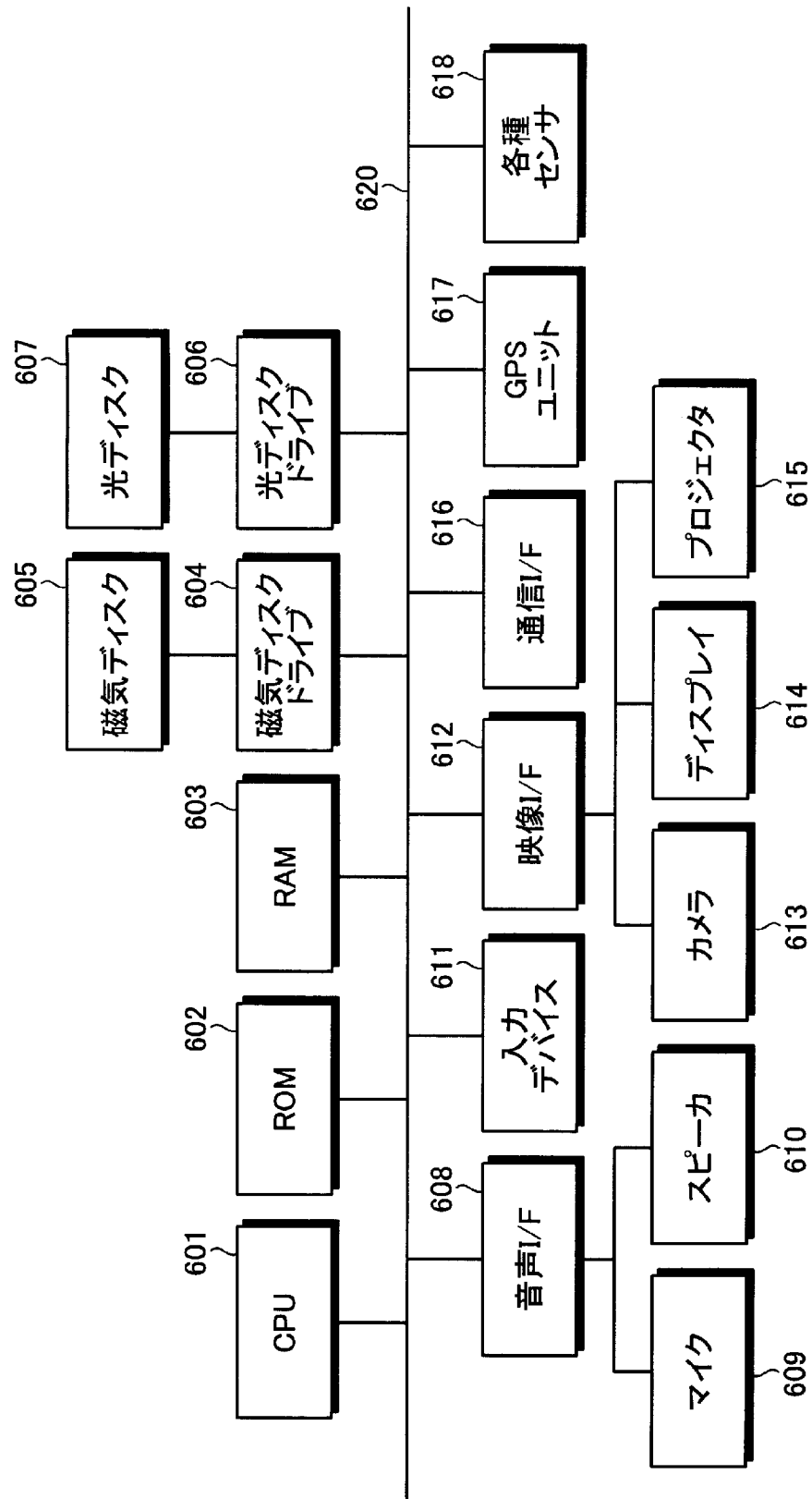
[図4]



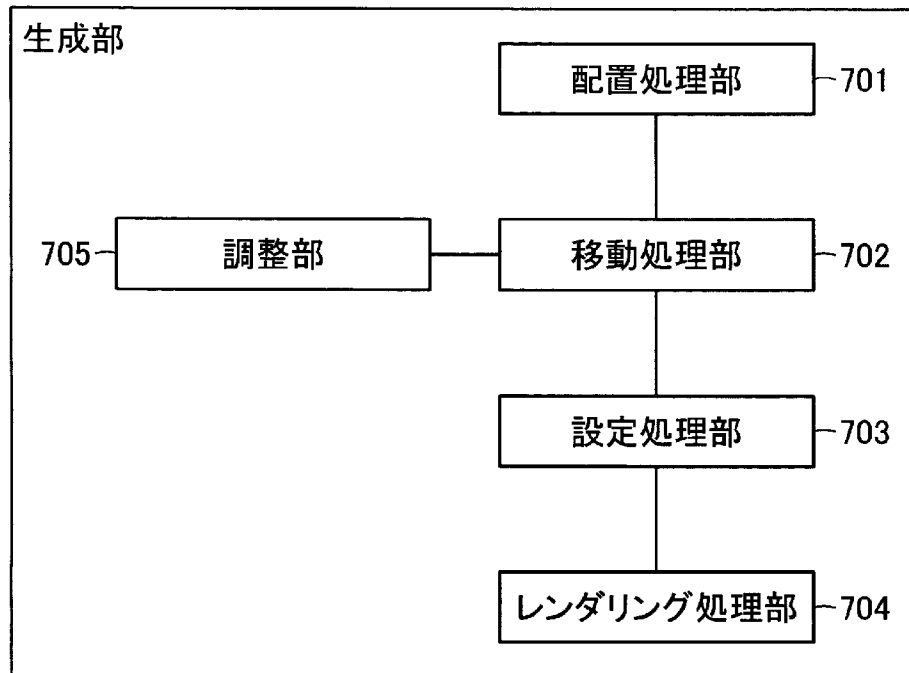
[図5]



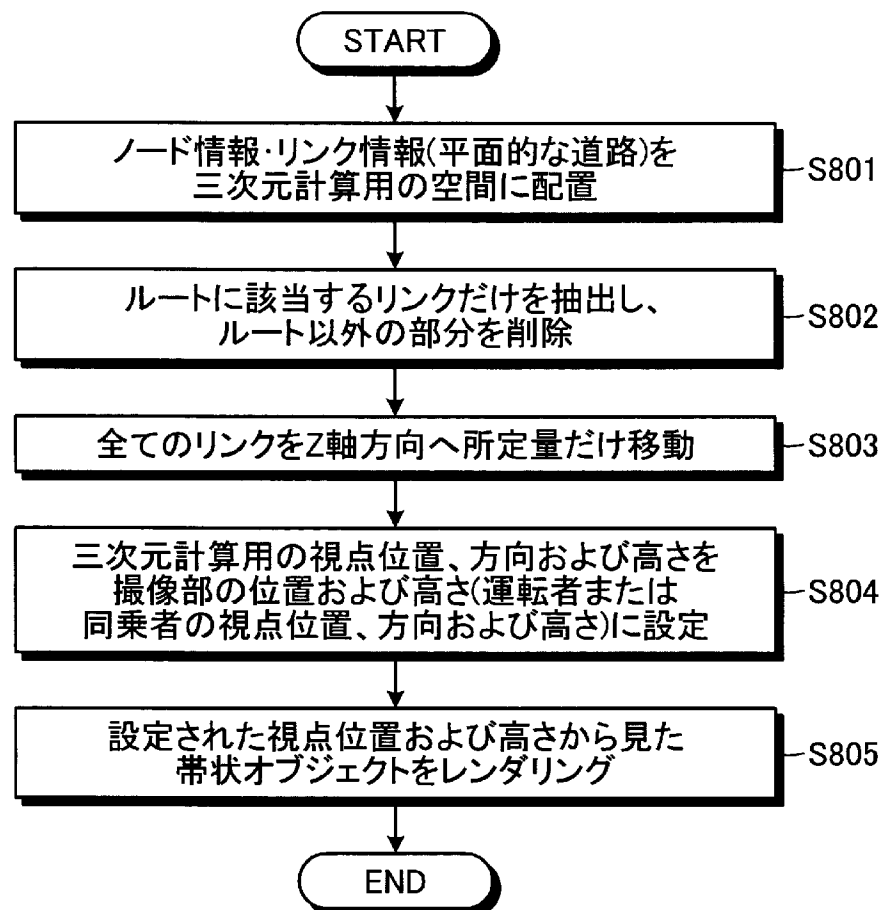
[図6]



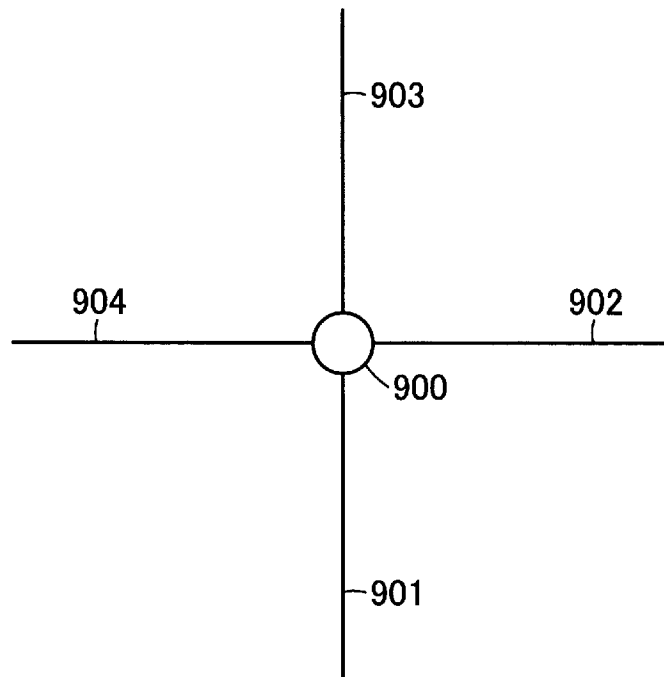
[図7]



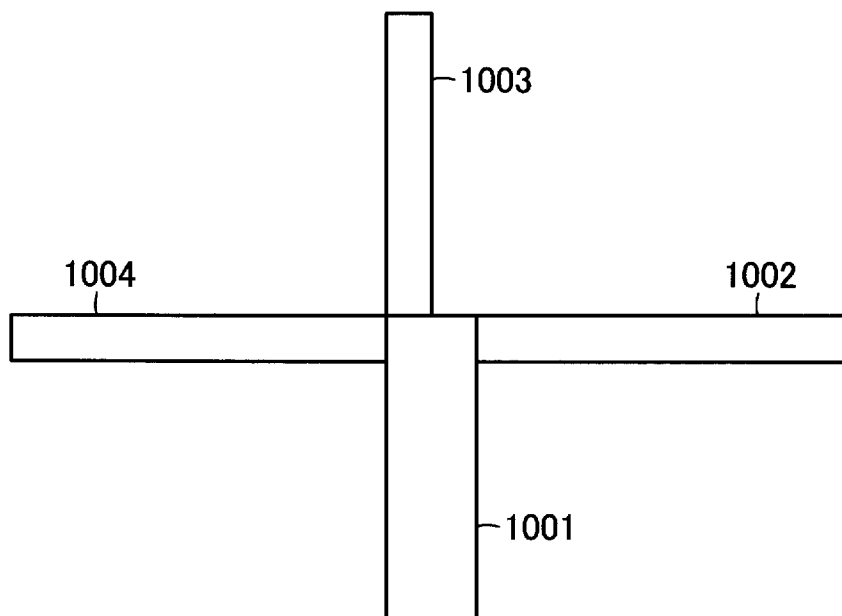
[図8]



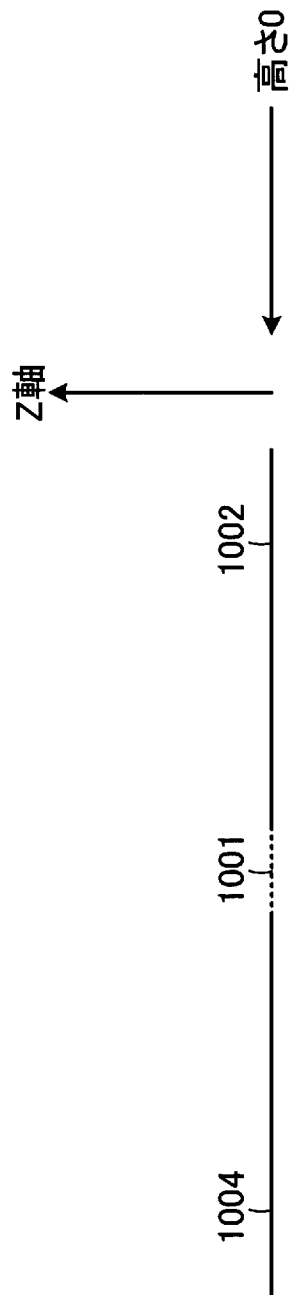
[図9]



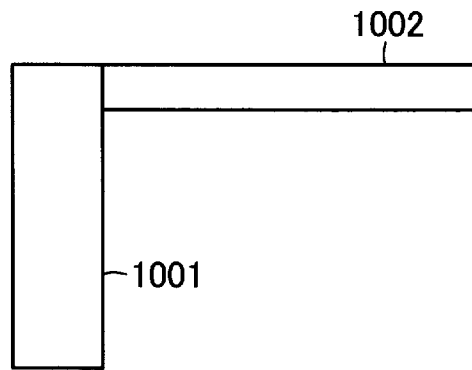
[図10-1]



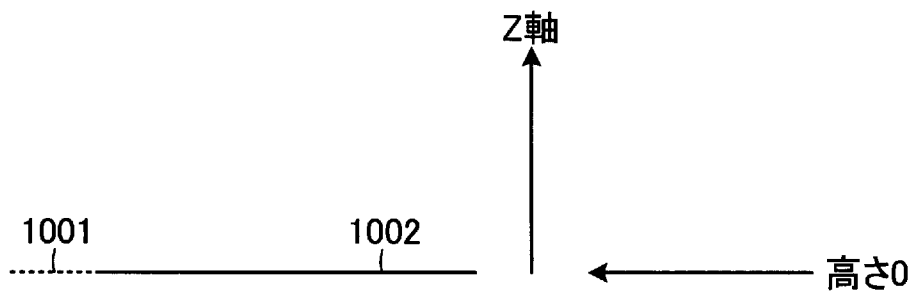
[図10-2]



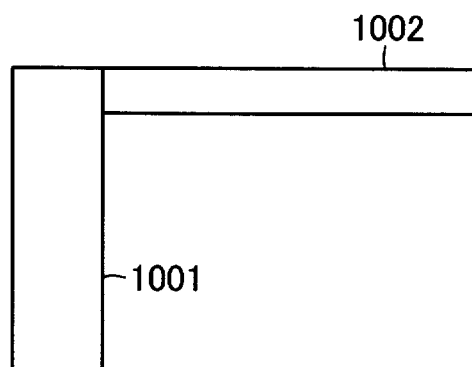
[図11-1]



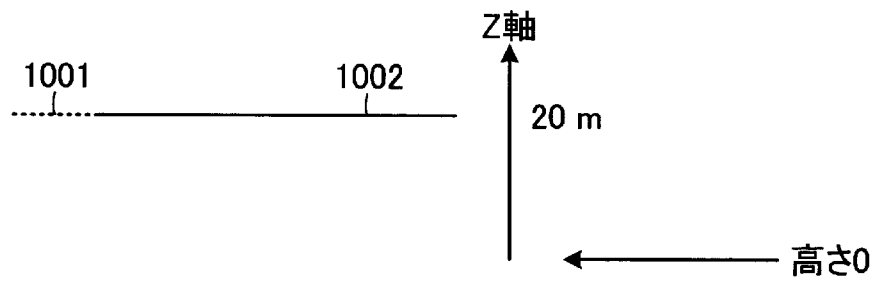
[図11-2]



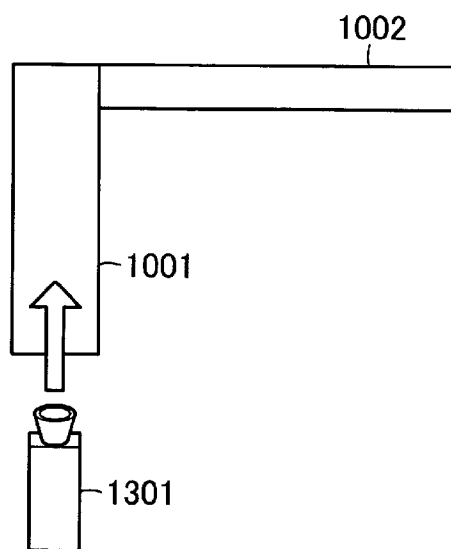
[図12-1]



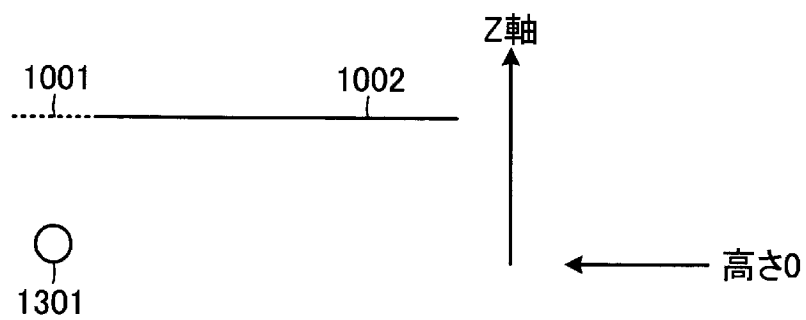
[図12-2]



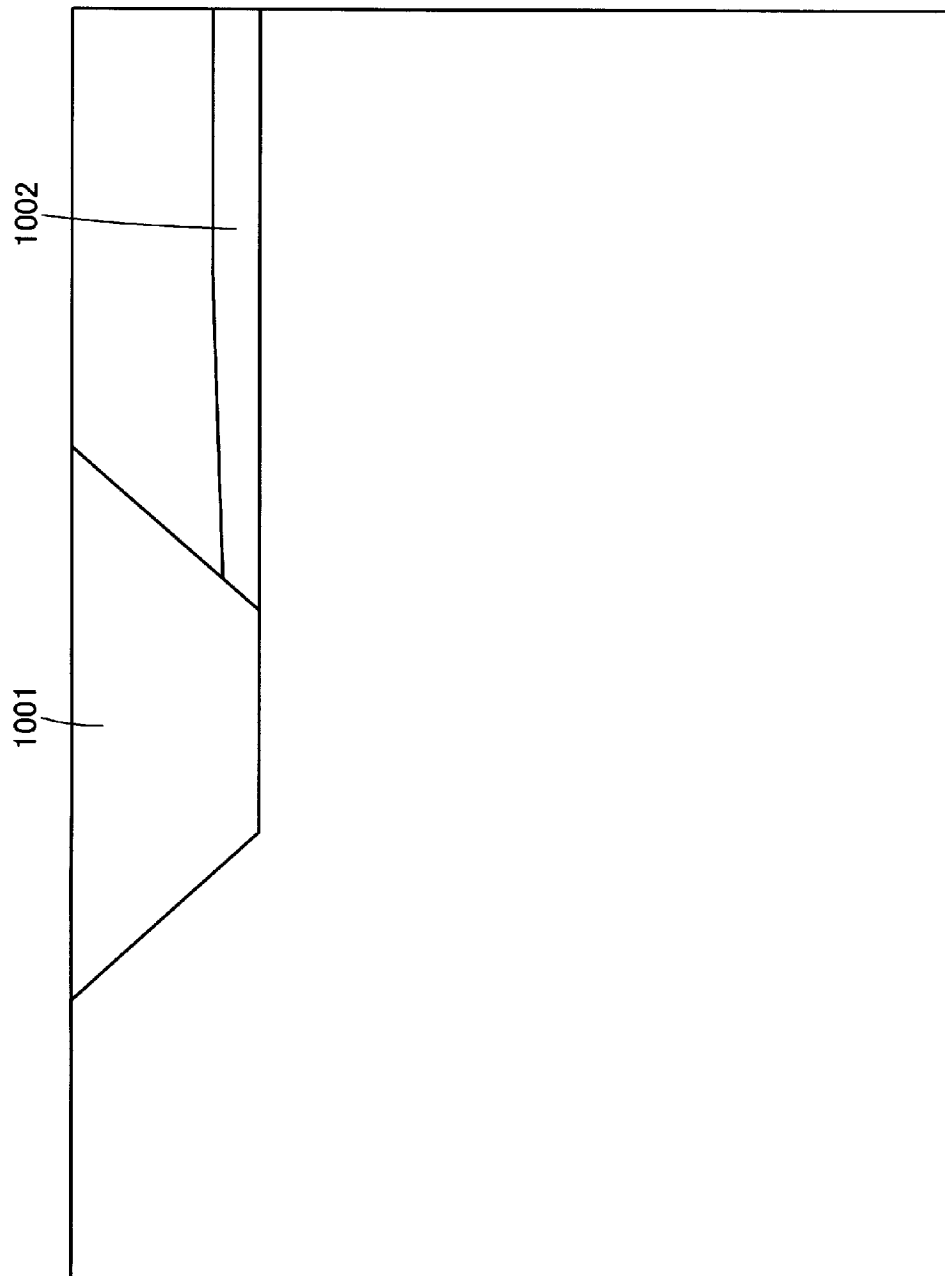
[図13-1]



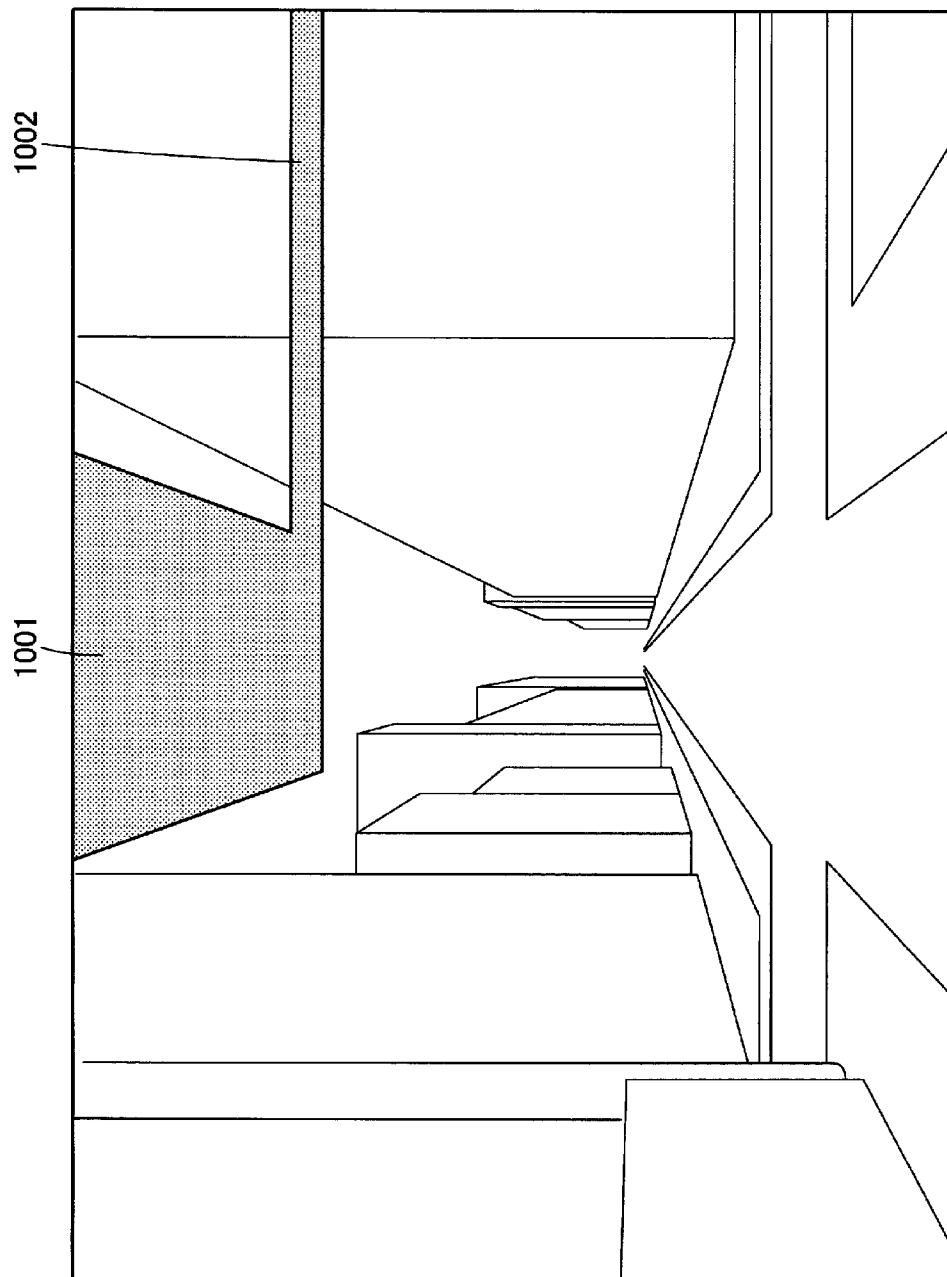
[図13-2]



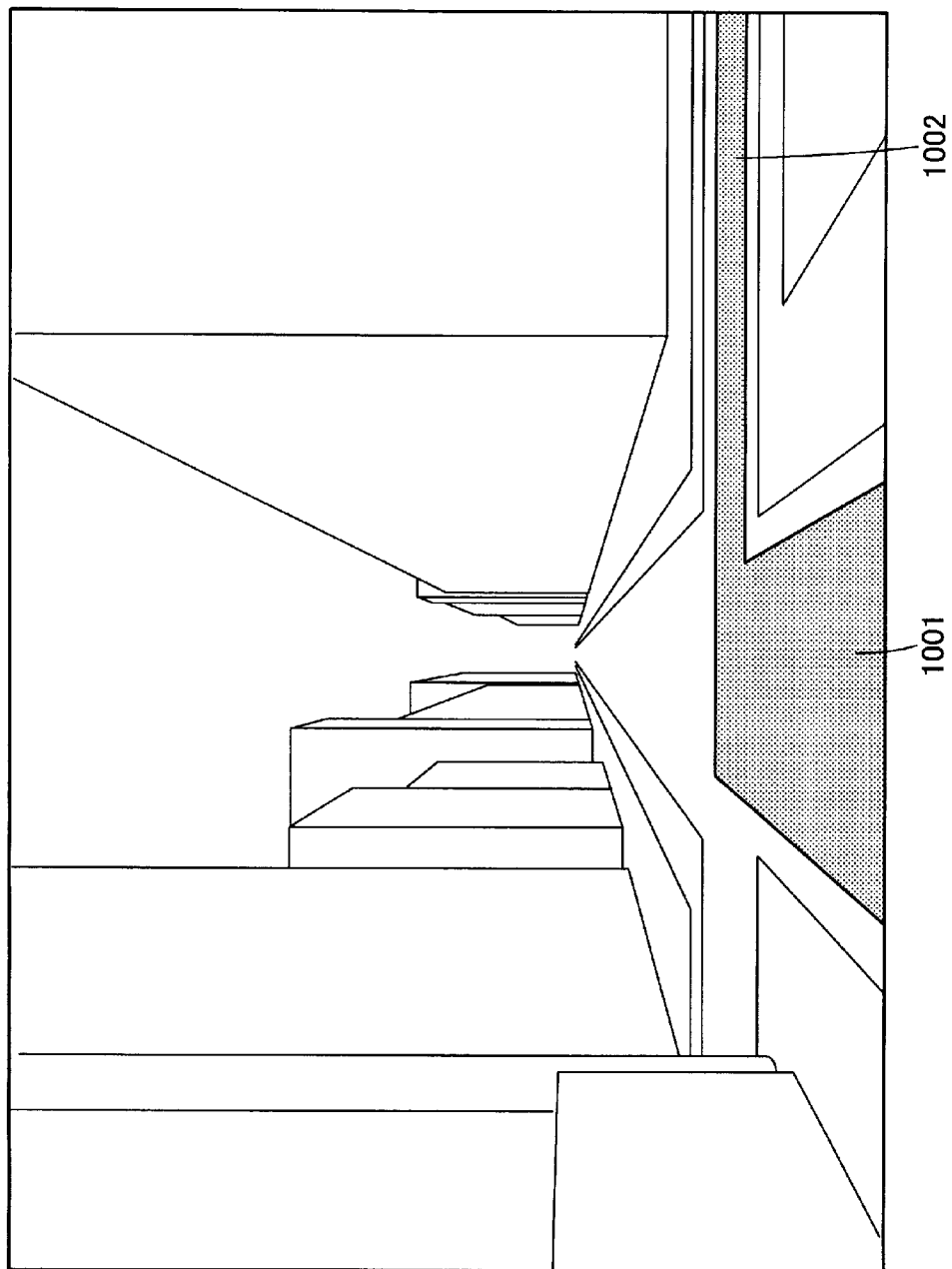
[図14]



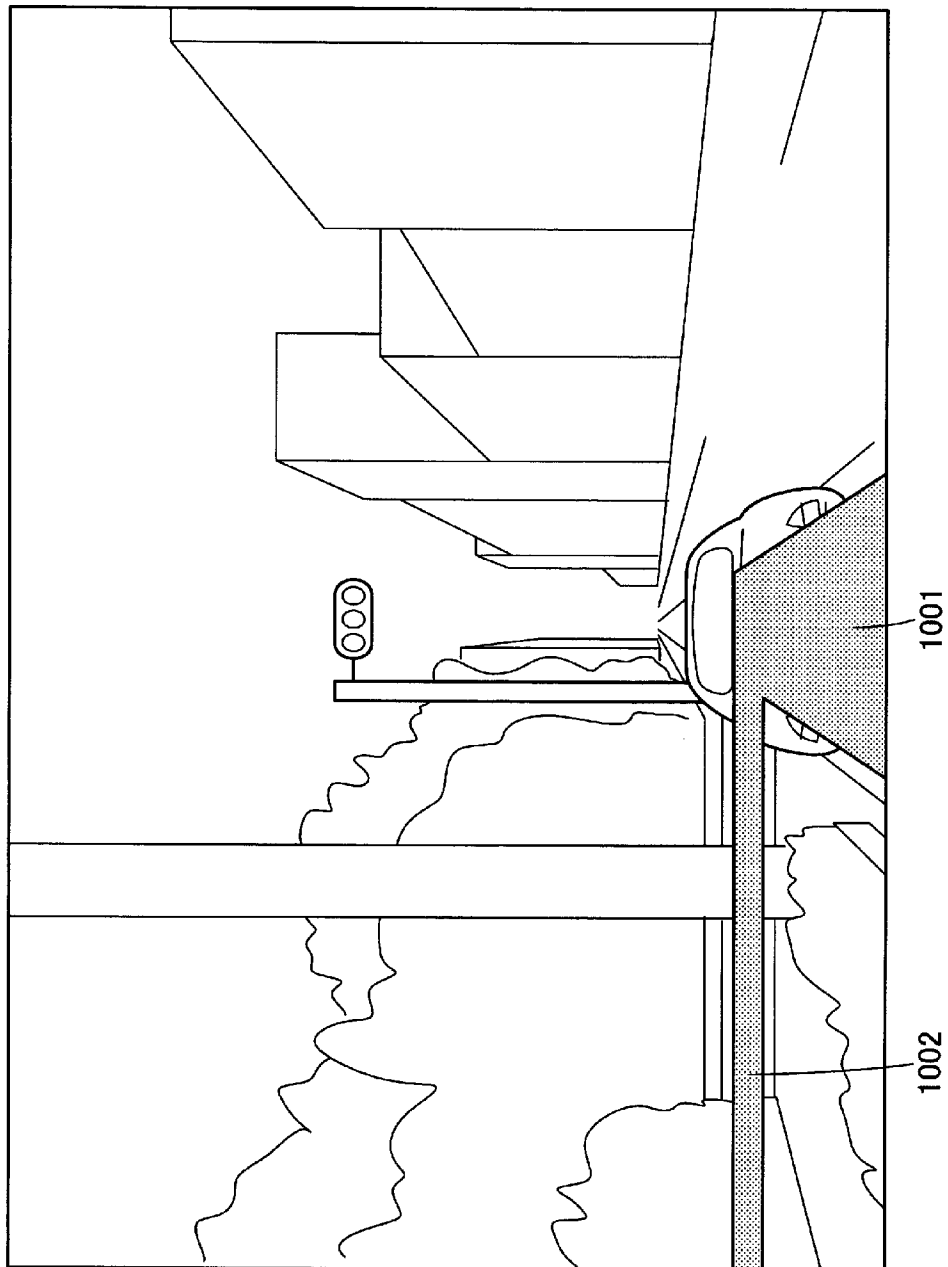
[図15]



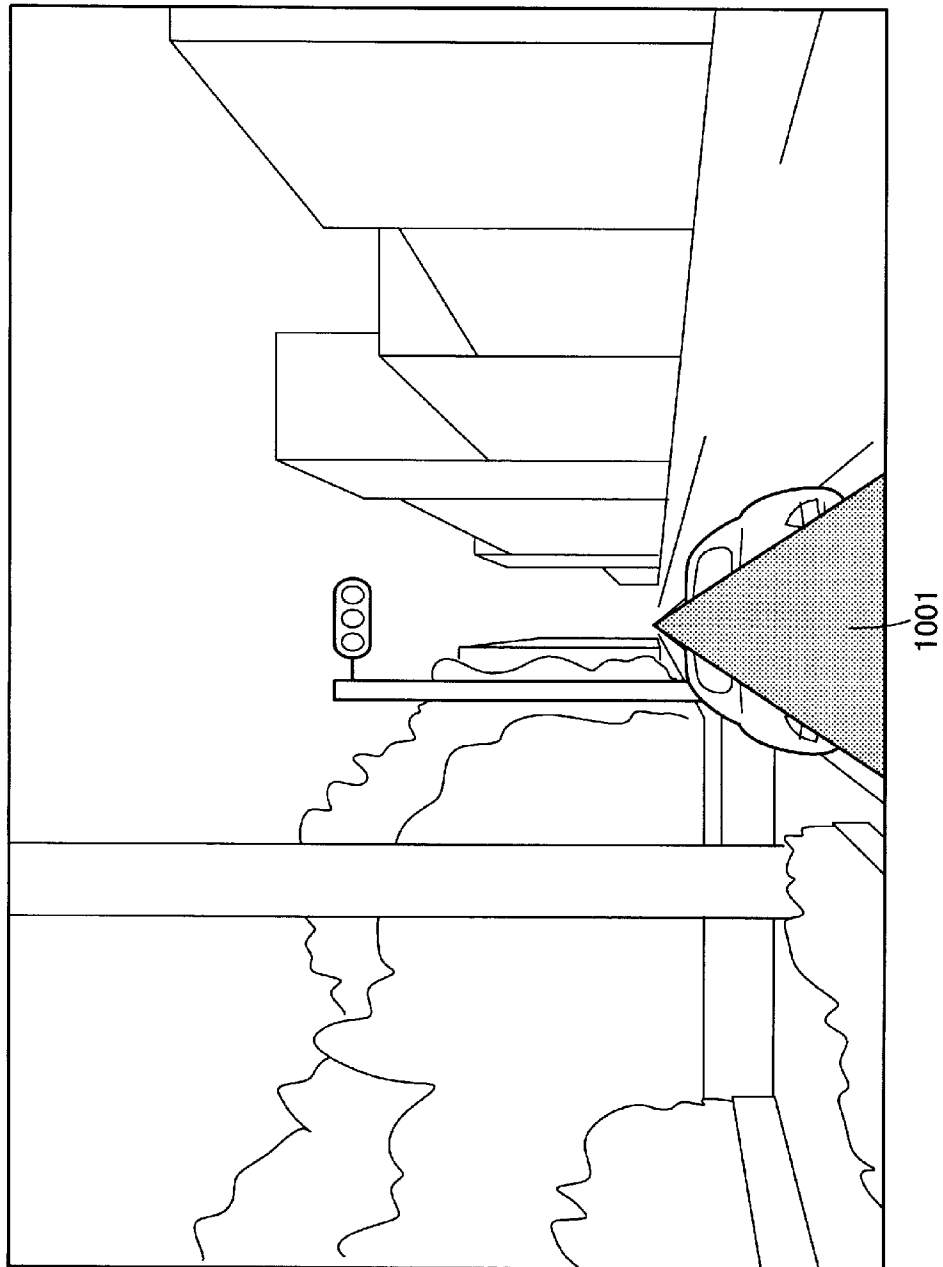
[図16]



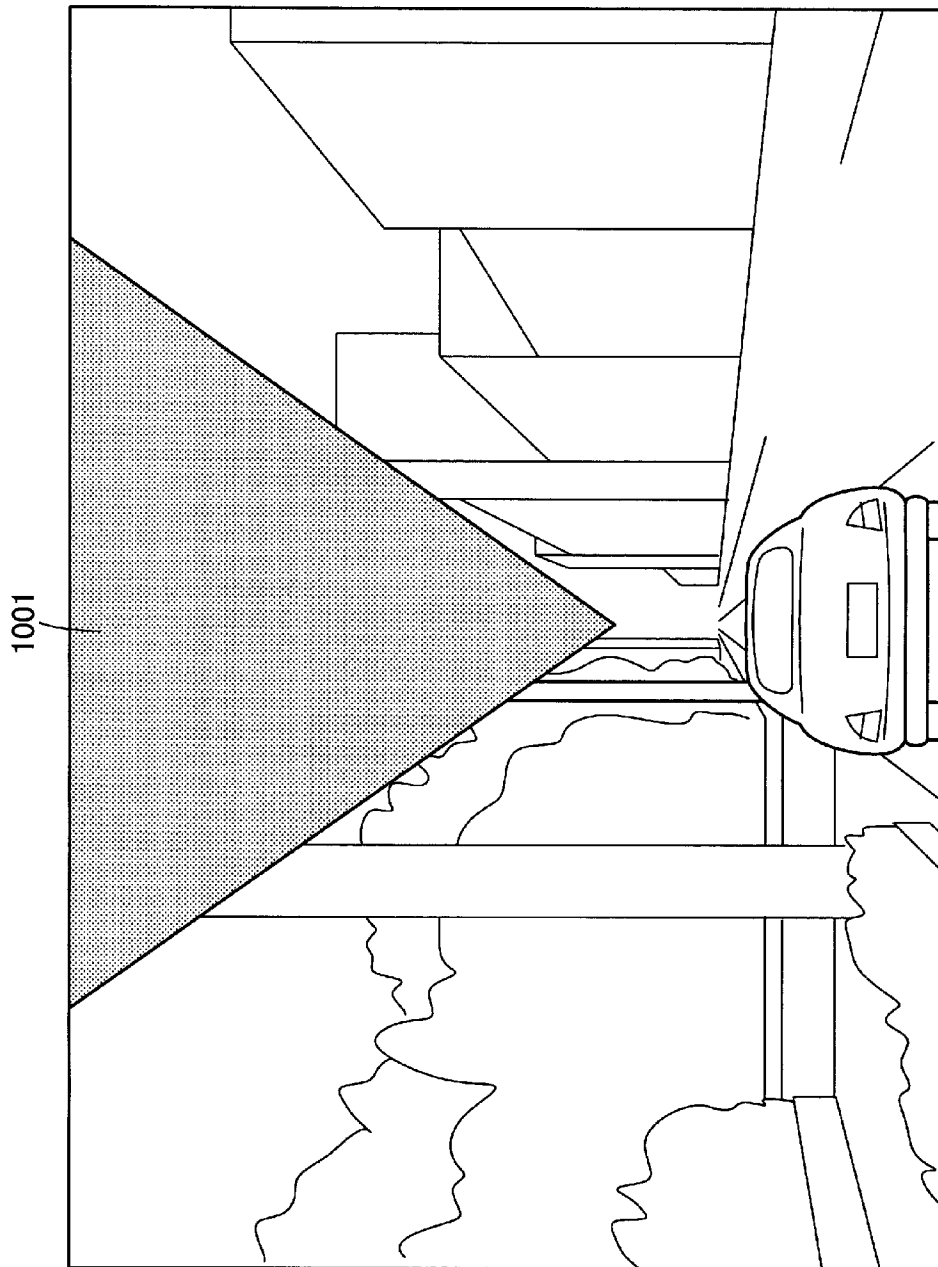
[図17]



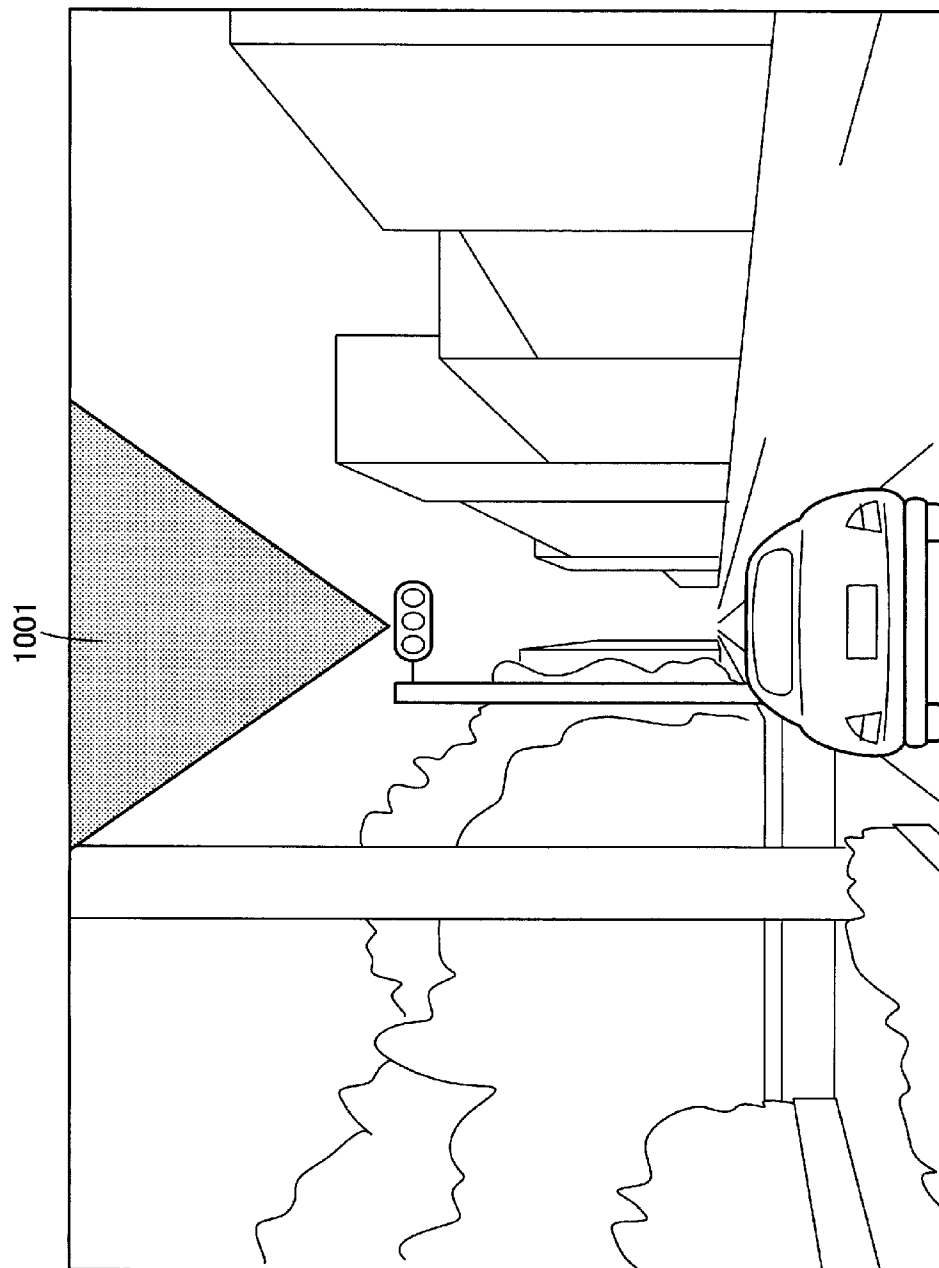
[図18]



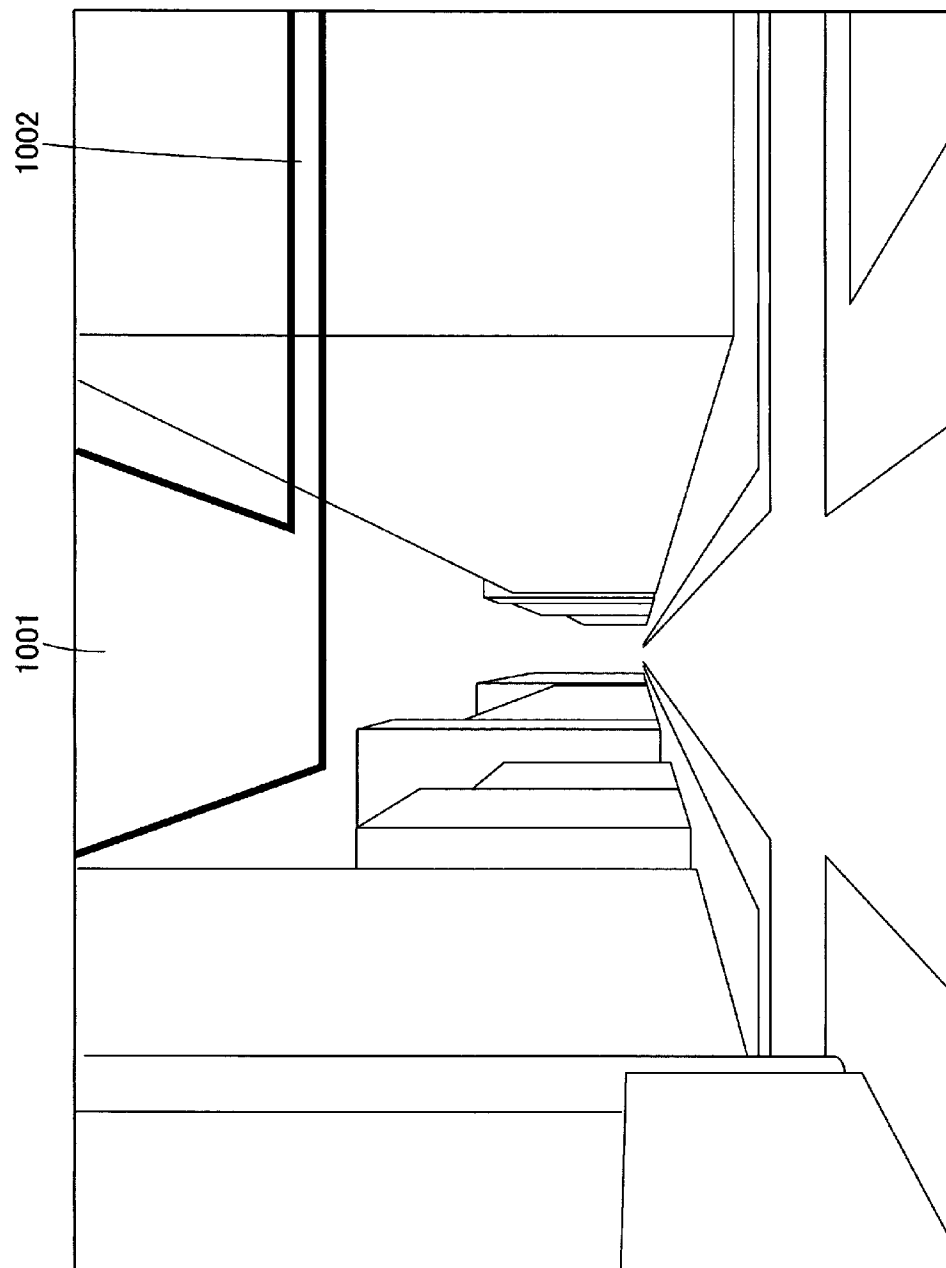
[図19]



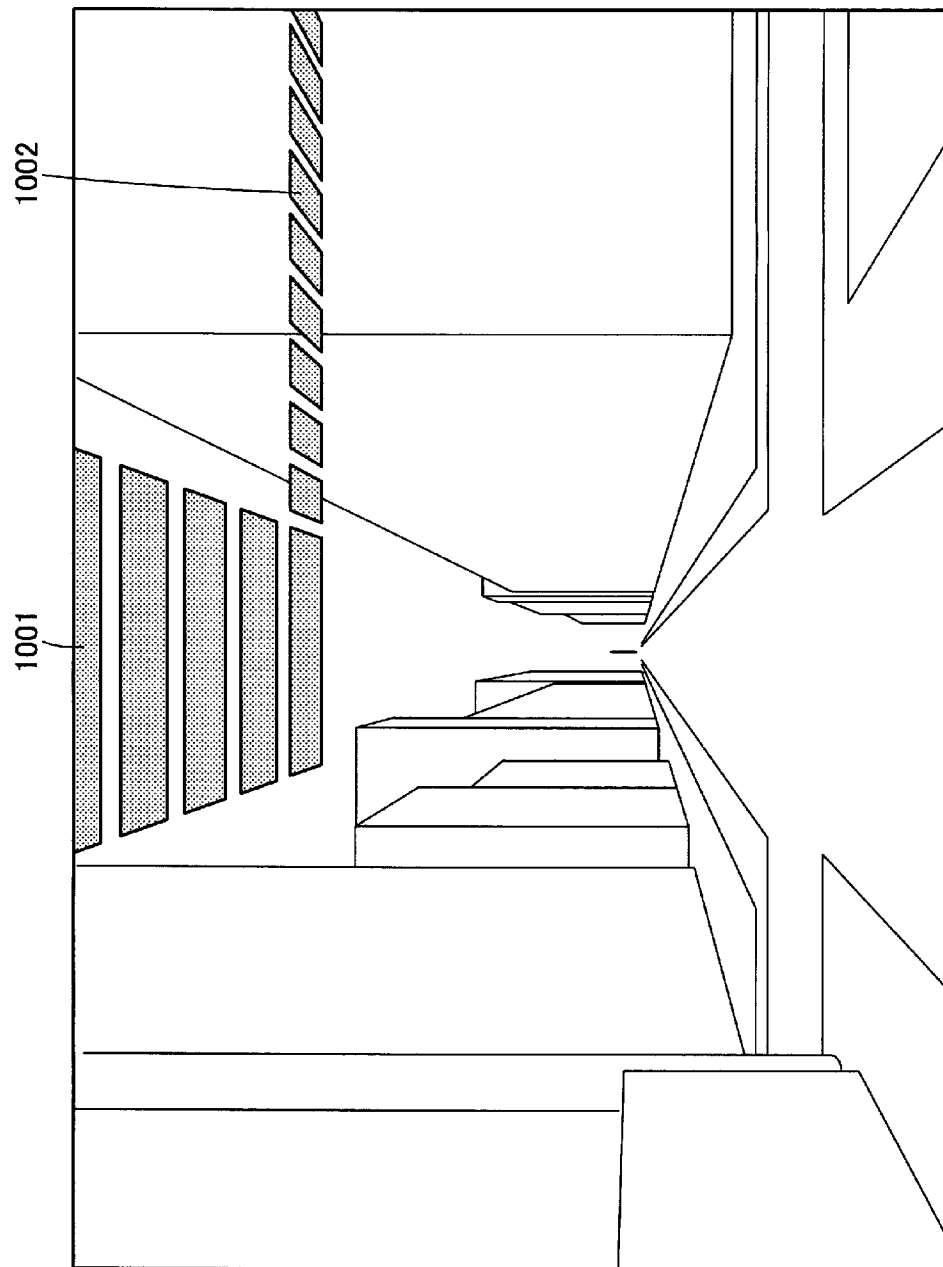
[図20]



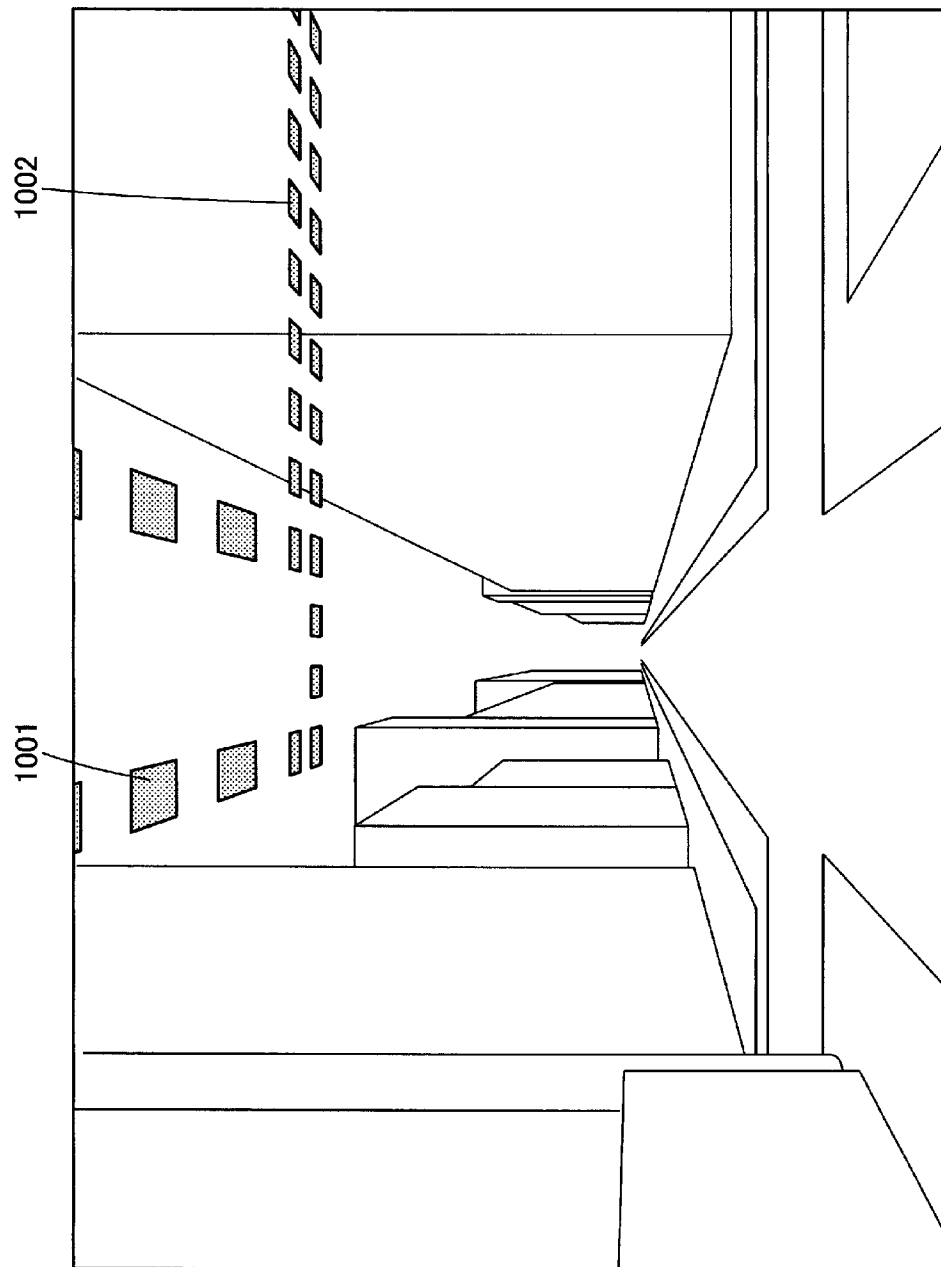
[図21]



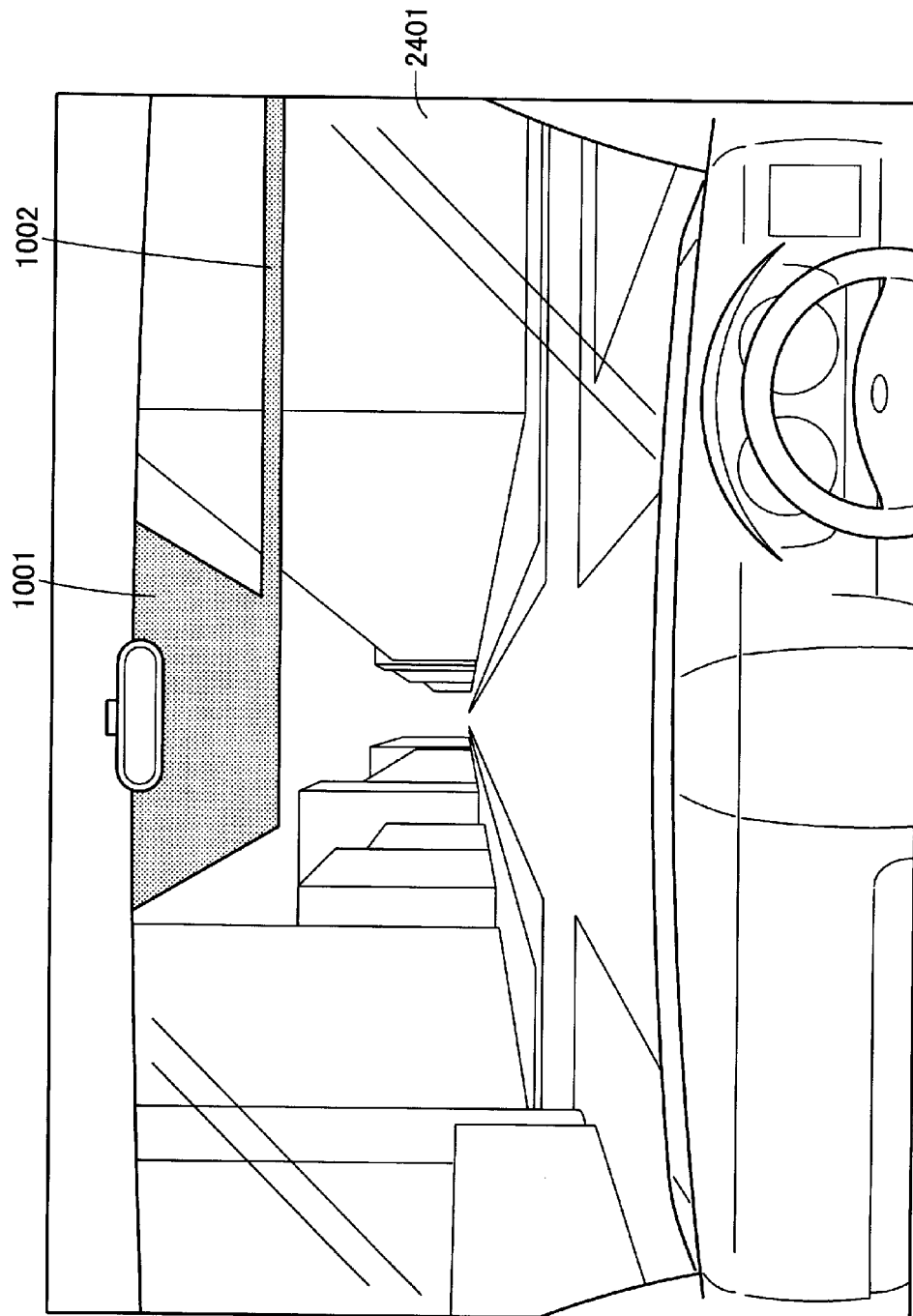
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

G01C21/00, G09B29/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	WO 2009/084129 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0025], [0030], [0031], [0036] to [0038], [0044] to [0046], [0075]; fig. 5 (Family: none)	1, 2, 5, 10-12, 14, 15 4, 6
X	JP 2008-501956 A (Making Virtual Solid, L.L.C.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0009], [0010], [0014], [0035], [0048], [0052], [0090], [0122]; fig. 2, 7, 8, 16A & US 2009/0005961 A1 & EP 1751499 A & WO 2005/121707 A2	1, 3, 5, 13-15 4, 6

☒ 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 June, 2010 (10.06.10)

Date of mailing of the international search report
22 June, 2010 (22.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055971

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-201635 A (Denso Corp.), 28 July 2005 (28.07.2005), paragraphs [0012], [0023], [0032]; fig. 7 (Family: none)	6
Y	JP 2008-257092 A (Denso Corp.), 23 October 2008 (23.10.2008), paragraphs [0004] to [0006], [0049] to [0051]; fig. 3, 5 & US 2008/0249703 A1 & DE 102008015988 A & CN 101285689 A	6
A	JP 2003-344062 A (Alpine Electronics, Inc.), 03 December 2003 (03.12.2003), paragraphs [0023], [0038] to [0043]; fig. 4, 5 & US 2004/0049341 A1	1-6, 10-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055971

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.: 1-6, 10-15

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

The matters that a band-like route guide arrow along a route (corresponding to an upper route guide display image) which is overlapped with an actually picked up image at a predetermined height such as 10 m above the ground is displayed and that height information is added to a position in a reference coordinate system and a perspective transformation is performed are stated in WO 2009/084129 A1, paragraphs [0025], [0030], [0031], [0036]-[0038], [0044]-[0046], [0075] and fig. 5. Also, the matter that a band-like virtual cable along a route (corresponding to an upper route guide display image) which is overlapped with the real-time video image of a road picked up by an overhead display or an on-board camera is displayed is stated in JP 2008-501956 A, paragraphs [0009], [0010], [0014], [0035], [0048], [0052], [0090], [0122], and fig. 2, 7, 8, 16A.

Since the inventions in claims 1, 2, 5, 10-12, 14, 15 are not novel to the inventions stated in WO 2009/084129 A1, and the inventions in claims 1, 3, 5, 13-15 are not novel to the inventions stated in JP 2008-501956 A, they do not have special technical features, respectively.

Therefore, it is obvious that the inventions in claims 1-15 do not satisfy the requirement of unity of invention.

When the special technical feature of the dependent claim on claim 1 is determined at the time of the Official Order for payment of fees to be additionally paid, the dependent claim is considered to involve the following five inventions so linked to each other with respect to their respective special technical features. Therefore, the International Search has been performed for only inventions 1 and 2 for which additional fees have been paid.

The inventions in claims 1-3, 5, 10-15 which do not have special technical features are grouped in Invention 1.

(Invention 1) Invention in claims 1-5, 10-15

The invention in claim 4 is grouped in Invention 1 since the examination thereof has been substantially completed.

(Invention 2) Invention in claim 6

(Invention 3) Invention in claim 7

(Invention 4) Invention in claim 8

(Invention 5) Invention in claim 9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01C21/00(2006.01)i, G09B29/00(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 (I P C))

Int.Cl. G01C21/00, G09B29/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	WO 2009/084129 A1 (三菱電機株式会社) 2009.07.09, 段落 [0025], [0030], [0031], [0036] - [0038], [0044] - [0046], [0075] 及び第5図 (ファミリーなし)	1、2、5、 10-12、 14、15
Y		4、6
X	JP 2008-501956 A (メイキング バーチャル ソリッド, エル. エル. シー.) 2008.01.24, 段落番号【0009】、【0010】、【0014】、【0035】、【0048】、【0052】、【0090】、【0122】及び第2、7、8、16A図 & US 2009/0005961 A1 & EP 1751499 A & WO 2005/121707 A2	1、3、5、 13-15
Y		4、6

☒ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

上野 力

3 H

3 7 4 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

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
Y	JP 2005-201635 A (株式会社デンソー) 2005.07.28, 段落番号【0012】、【0023】、【0032】及び第7図 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2008-257092 A (株式会社デンソー) 2008.10.23, 段落番号【0004】－【0006】、【0049】－【0051】及び第3、5図 & US 2008/0249703 A1 & DE 102008015988 A & CN 101285689 A	6
A	JP 2003-344062 A (アルパイン株式会社) 2003.12.03, 段落番号【0023】、【0038】－【0043】及び第4、5図 & US 2004/0049341 A1	1－6、10－15

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

1 - 6、10 - 15
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

WO 2009/084129 A1、段落[0025]、[0030]、[0031]、[0036]－[0038]、[0044]－[0046]、[0075]及び第5図には、ルートに沿った帯状の経路誘導矢印（上空ルート案内表示画像に相当）を実写映像に10m上空といった所定の高さで重ねて表示すること、基準座標系での位置に高さ情報を付加し透視変換することが記載されている。また、JP 2008-501956 A、段落番号【0009】、【0010】、【0014】、【0035】、【0048】、【0052】、【0090】、【0122】及び第2、7、8、16A図には、ルートに沿った帯状の仮想ケーブル（上空ルート案内表示画像に相当）を、オーバーヘッドディスプレイやオンボードカメラによって取り込まれた道路のリアルタイム・ビデオ画像上に重ねて表示することが記載されている。

よって、請求項1、2、5、10-12、14、15に係る発明は、WO 2009/084129 A1に記載された発明に対して、請求項1、3、5、13-15に係る発明は、JP 2008-501956 Aに記載された発明に対して、新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

したがって、請求項1-15に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

請求項1の従属請求項について手数料の追加納付命令時点での特別な技術的特徴を判断すると、以下に示す各技術的特徴で連関する5の発明が含まれるものと認められ、手数料の納付のあった発明1及び2についてのみ国際調査を行った。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1-3、5、10-15に係る発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1-5、10-15に係る発明

なお、請求項4に係る発明は、実質的に審査が終了しているため、発明1に区分する。

（発明2）請求項6に係る発明

（発明3）請求項7に係る発明

（発明4）請求項8に係る発明

（発明5）請求項9に係る発明