

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年4月3日 (03.04.2003)

PCT

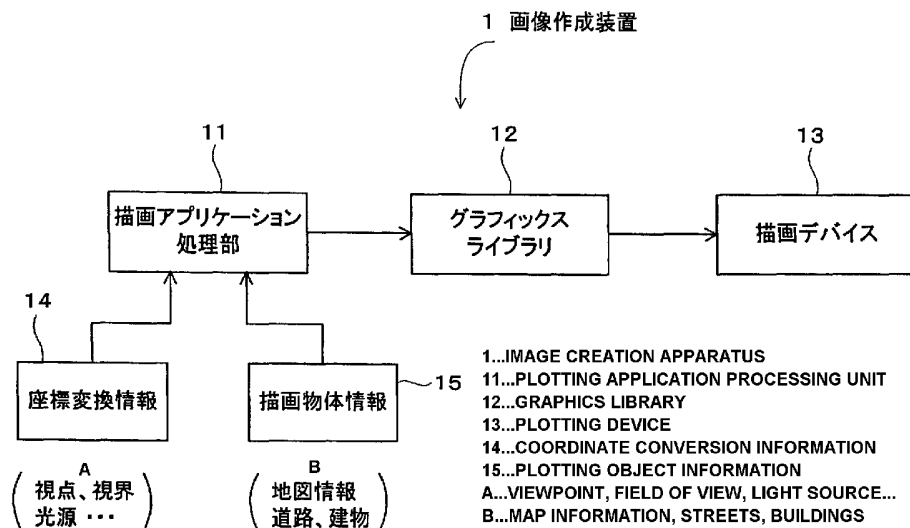
(10) 国際公開番号
WO 03/027962 A1

- (51) 国際特許分類7: **G06T 17/40**, 15/00 350-2288 埼玉県 鶴ヶ島市 富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/09842
- (22) 国際出願日: 2002年9月25日 (25.09.2002)
- (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2001-295140 2001年9月26日 (26.09.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒153-8654 東京都目黒区目黒1丁目4番1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): 松本 令司 (MATSUMOTO, Reiji) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県 鶴ヶ島市 富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 安達 肇 (ADACHI, Hajime) [JP/JP]; 〒
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外(EGAMI, Tatsuo et al.); 〒104-0031 東京都中央区京橋1丁目16番10号 オークビル 京橋4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE CREATION APPARATUS AND METHOD, ELECTRONIC DEVICE, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像作成装置及び方法、電子機器並びにコンピュータプログラム



(57) Abstract: An image creation apparatus (1) includes a plotting application processing unit (11) for causing a plotting device (13) to plot a 3D image and a graphics library (12). The plotting application processing unit (11) has coordinate conversion information generation means for generating coordinate conversion information for plotting an image and plotting object information generation

[続葉有]



WO 03/027962 A1



添付公開書類：
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

means for generating plotting object information. The plotting device (13) causes the coordinate conversion information to function on the plotting object information, thereby generating a 3D image. Thus, image creation is performed at a high speed and the plotting device can be exchanged.

(57) 要約:

描画デバイス（13）に3D画像を描画させる描画アプリケーション処理部（11）及びグラフィックスライブラリ（12）を備えた画像作成装置（1）を構成する。描画アプリケーション処理部（11）は、画像を描画するための座標変換情報を生成する座標変換情報生成手段と、描画物体情報を生成する描画物体情報生成手段とを個別に備える。描画デバイス（13）は、座標変換情報を描画物体情報に作用させて3D画像を生成する。これにより画像生成の高速性と描画デバイスの交換性が確保される。

明 細 書

画像作成装置及び方法、電子機器並びにコンピュータプログラム

5 【技術分野】

本発明は、3次元座標情報に基づいて3D画像を作成する画像作成装置及び方法、そのような画像作成装置を備えたナビゲーションシステム等の電子機器、並びにコンピュータプログラムの技術分野に属する。

10 【背景技術】

近時、自動車の走行を制御する電子制御の研究開発や、運転を支援するナビゲーションシステムの普及が著しい。このナビゲーションシステムには種々のデータベースを有していて、表示装置に地図情報、現在位置情報、各種案内情報等を表示する基本的な構成があり、さらに入力した条件に基づいてドライブルートを探索するものが一般的である。そして、探索されたドライブルートや、GPS (Global Positioning System) 測位或いは自立測位に基づく現在位置を、地図上に表示して、目的地までの誘導案内(ナビゲーション)を行うように構成されている。

さて、目的地までの誘導案内のために車両に搭載されたナビゲーションシステムの表示装置にドライブルートに加えて、現に走行している地点から前方の風景が表示され、加えて走行路線の指示、交差点で曲がる方向、その交差点までの距離、目的地までの距離、到着予想時刻等が表示される。このとき前方の風景は、ドライバーの視線に基づき、平面上に立体的な視覚表現を与える技法、即ち遠近法を用いた画像(本願明細書では、所謂、「3D画像」と記す)で表示されるものがある。

ところで、上述したような3D画像を刻々と表示していくには、3次元座標情報を含む膨大な地図データを高速で演算し、順次描画デバイスに入力して3D画像に画像化していく必要がある。このため3D画像を作成する手段として、道路、建物などの描画対象となる物体を示す描画物体情報と、視点、視界、光源などを

示す座標変換情報とを一体として、一括実行するものがあつた。しかしこの場合、座標変換情報の全てに対応できない描画デバイスを用いるときは、CPUにおけるエミュレーションにより、実行できるように変換してからその描画デバイスに入力するが、特定の描画デバイスに依存した描画手法を用いるため、高速性、移植性に問題があつた。

また、前述した描画デバイスは次々と新しいものが供給されて来るものである。従つて新しい描画デバイスを導入する場合は、描画デバイスに入力する画像情報データの作成手段も同時に変更しなければならず、描画デバイスだけを置き換えての効率的或いは効果的な装置の作成を阻んでいた。即ち、描画の重要な要素である座標変換は内部に状態を持つステートマシンとして動作するため、この座標変換における描画デバイスの機能は、一般的なデバイス依存を吸収するライブラリであるような単一の関数の置換では対処することができないからである。

[発明の開示]

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、高速性や移植性に優れ、異なる描画デバイスにも比較的簡単に対応できる画像作成装置及び方法、そのような画像作成装置を備えた電子機器、並びにコンピュータプログラムを提供することを課題とする。

本発明の画像作成装置は上記課題を解決するために、描画デバイスに3D画像を描画させる描画アプリケーション処理部及びグラフィックスライブラリを備えた画像作成装置であつて、前記描画アプリケーション処理部は、描画すべき3D画像に含まれる物体の3次元座標情報に基づいて、物体別に画像を描画するための描画物体情報を所定情報単位毎に単一座標系で生成する描画物体情報生成手段と、前記3D画像を描画する際の少なくとも視点及び視界を規定する座標変換情報を生成する座標変換情報生成手段とを具備し、前記グラフィックスライブラリは、前記生成された描画物体情報を蓄積する描画物体情報蓄積手段と、前記生成された座標変換情報を蓄積する座標変換情報蓄積手段とを具備し、前記描画デバイスは、前記蓄積された座標変換情報を前記所定情報単位毎に前記蓄積された描画物体情報に作用させて前記3D画像を描画する。

本発明の画像作成装置によれば、画像作成装置は、描画アプリケーション処理部及びグラフィックスライブラリを備えて構成されていて、画像を描画するためデータを座標変換情報と描画物体情報とに分離して、それぞれを独自の情報生成手段により生成し、蓄積、管理する。これら蓄積、管理されたデータに基づき描画デバイスにより表示用画像として3D画像を生成し、表示装置に出力する。

この際、座標変換情報と描画物体情報とを分離独立して扱い、これらに基づく描画処理を一括実行することで、描画デバイスによる描画速度は向上し、また、異なる描画デバイスを導入することも容易となる。これは、従来のデータ構成では描画の重要な要素である座標変換は内部に状態を持つステートマシンとして動作するため、この座標変換における描画デバイスの機能は、一般的なデバイス依存を吸収するライブラリであるような単一の関数の置換では対処することができないのに対して、本発明のデータ構成ではこの制限を回避できるからである。

この結果、本発明によって、3次元座標情報を情報源として3D画像を描画する描画デバイスに係る移植性の向上を図ることが可能となる。

尚、本発明では特に、描画物体情報生成手段について「描画物体情報を所定情報単位毎に単一座標系で生成する」とあるが、ここにいう、所定情報単位とは、例えばディスプレイリストの単位であり、描画デバイスが3D画像を描画する際に座標変換情報を描画物体情報に作用させる単位に一致させている。そして、同一ディスプレイリスト等の同一所定情報単位内においては、座標系を統一するが、相異なる所定情報単位間においては座標系を統一する必要はない。

本発明の画像作成装置の一態様では、前記座標変換情報生成手段により生成された複数の座標変換情報が前記座標変換情報蓄積手段に蓄積され、前記描画物体情報生成手段により生成された複数の描画物体情報が前記描画物体情報蓄積手段に蓄積され、前記座標変換情報と前記描画物体情報との任意の組み合わせで前記描画デバイスにより前記3D画像を描画する。

この態様によれば、蓄積されている幾つかの座標変換情報と幾つかの描画物体情報とを任意の組み合わせで、描画デバイスにおいて描画することができ、表示画像を速やかに、また多種の画像としてユーザの要求に沿って表示することが可能となる。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記描画物体情報のリストを作成するリスト作成プログラムと、前記座標変換情報を設定する設定プログラムと、前記描画デバイスにおける描画実行を指令する実行指令プログラムとを実行する。

- この態様によれば、所謂ディスプレイリストを作成するリスト作成プログラムと、座標変換情報を設定するプログラムとを有することによって、描画物体情報と座標変換情報とを個別に扱うようになっており、それぞれの情報を後段に接続されるグラフィックライブラリに実行指令と共に供給する。これによりグラフィックライブラリと描画デバイスとからなるシステムは他の組み合わせによるシステムに変更しても、その移植性は確保される。また、描画物体情報をそのままとし、座標変換情報に変更を加えることで、座標が変化した同じ描画物体の3D画像が容易に得られる。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記グラフィックスライブラリは、前記座標変換情報を管理する機能と、前記描画物体情報を管理する機能と、前記描画デバイスを制御する機能とを有する。

- この態様によれば、グラフィックスライブラリが有する座標変換情報を管理する機能と前記描画物体情報を管理する機能と描画デバイスを制御する機能とにより、描画デバイスが実際に描画する3D画像の制御が行われる。

- 本発明の画像作成装置の他の態様では、前記描画アプリケーション処理部は、ナビゲーションシステムが有する地図データベースから前記3次元座標情報を含む地図情報が供給される機能を有する。

- この態様によれば、前記地図データベースからの地図情報に基づき、更にナビゲーションシステムが有するGPS測位装置等からの移動体の位置情報や、操縦者によって入力されるルート情報に基づいて、ディスプレイに所定の座標変換が行われた、3次元座標情報を含む地図情報に基づく3D画像が表示される。さらに、座標変換が伴わない案内情報をその上にスーパーインポーズして表示し、操縦者の便に供することも可能である。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記グラフィックスライブラリと描画デバイスとで構成するシステムは、前記描画アプリケーション処理部に対し置き換え可能な機構を具備する。

この態様によれば、本発明の画像作成装置は上述したようにグラフィックスライブラリと描画デバイスとによるシステムを一体として、描画アプリケーション処理部に対し置き換えが可能であり、この機構を用いることで容易にシステムの着脱、置き換えができる。

- 5 本発明の画像作成装置の他の態様では、前記描画デバイスは、3D画像として遠近法に則った画像を描画する。

この態様によれば、例えば操縦者が運転席から見るような風景が、遠近法の描画手法による3D画像として表示され、操縦者は実際の風景と合致させて画像を認識することが容易となる。

- 10 本発明の画像作成装置の他の態様では、前記座標変換情報は、前記視点及び前記視界を規定する情報に加えて、光源を規定する情報を含んでなる。

この態様によれば、描画物体情報は、座標変換情報として、視点情報及び視界情報に加えて、光源情報に基づいて変換され、よりリアルな画像として表示することが可能となる。また、描画デバイスが置き換えられても視点情報、視界情報、

15 光源情報等の座標変換情報はそのまま適用でき、移植性が確保されたまま同様にリアルな画像を確保できる。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記視点は、移動体操縦者の視点に基づいて設定される。

- 20 この態様によれば、操縦者の視線で見るような風景が、3D画像として表示され、操縦者は実際の風景と合致させた立体の画像として認識することが容易となる。視点は手動により設定できるものであってもよい。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記視界は、移動体操縦者の視界に基づいて設定される。

- 25 この態様によれば、操縦者の視界に入る風景が、3D画像として表示される。視界は手動により設定できるものであってもよい。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記3D画像における視点は、ナビゲーションシステムが有する画像表示装置の中央部に設定される。

この態様によれば、例えば操縦者の視点がディスプレイの中央部に来るように座標変換されて描画物体が表示される。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記描画デバイスは、前記物体別に生成され蓄積された複数の描画物体情報に基づいて描画される複数の部分フレーム画像を重ね合わせて一枚の前記3D画像を描画する。

この態様によれば、各描画物体情報に対応して描画される複数の部分フレーム
5 画像を重ね合わせてなる一枚の3D画像を最終的に描画できるので、よりリアルな3D画像を描画デバイスにより比較的迅速に描画できる。

この態様では、前記複数の部分フレーム画像を一時的に格納するフレームバッファを更に備えてもよい。

このように構成すれば、例えば描画デバイスが管理するバッファメモリ内に備
10 えられるフレームバッファに複数の部分フレーム画像を一時的に格納するので、これらを比較的簡単に重ねて一枚の3D画像を描画することが可能となる。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記描画アプリケーション処理部は、時間の経過に伴い連続的に変化する相前後する二枚の3D画像の両者に含まれる
15 物体については、前記描画物体情報を固定したまま、前記座標変換情報生成手段により前記座標変換情報を再生成する。

この態様によれば、時間の経過に伴い連続的に変化する3D画像を描画する際には、描画物体情報を固定したまま座標変換情報を変化させるので、描画のための処理負担を軽減でき、連続的に変化する3D画像の作成を迅速に行える。例えば、同一描画物体情報に基づいて、視点を連続的に変化させることで移動体の運
20 行に従って順次変化する描画像のみならず、光源を連続的に変化させることで時間経過による物体の陰影の変化等が連続する画像として得ることができる。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記描画アプリケーション処理部及び前記グラフィックスライブラリは、複数枚の3D画像についての前記描画物体情報及び前記座標変換情報を、マルチタスクにより生成し蓄積する。

この態様によれば、座標変換情報と描画物体情報とを分離独立してマルチタスクにより生成し蓄積するので、全体として一層迅速に3D画像を作成することも可能となる。

本発明の画像作成装置の他の態様では、前記描画デバイスを具備してなる。

この態様によれば、描画アプリケーション処理部及びグラフィックスライブラ

りに加えて、描画デバイスも内蔵或いは外付け等されることにより、当該画像作成装置が構築される。従って、当該画像作成装置に、例えばモニタ等の表示装置を接続すれば3D画像を表示出力可能な環境が比較的簡単に得られる。

5 本発明の電子機器は上記課題を解決するために、上述した本発明の画像作成装置（但し、その各種態様も含む）と、前記3次元座標情報を前記描画アプリケーション処理部に提供する情報源と、前記描画デバイスにより描画された3D画像を画像出力する表示装置とを備える。

10 本発明の電子機器によれば、上述した本発明の画像作成装置を備えるので、3D画像を迅速に表示可能な車載用ナビゲーションシステム等のナビゲーションシステム、アーケードゲーム或いはテレビゲーム等のゲーム装置、3D画像表示可能なパソコン等のコンピュータなどの各種電子機器を実現できる。

15 本発明のコンピュータプログラムは上記課題を解決するために、コンピュータを上述した本発明の画像作成装置（但し、その各種態様も含む）として機能させる。より具体的には、コンピュータを、上述した本発明の描画アプリケーション処理部、グラフィックスライブラリ及び描画デバイスとして機能させ、より詳細には更に、上述した本発明の描画物体情報生成手段、座標変換情報生成手段、描画物体情報蓄積手段、座標変換情報蓄積手段等として機能させる。

20 本発明のコンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するCD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD-ROM (DVD Read Only Memory)、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムをコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、通信手段を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明に係る画像作成装置の統合した制御を比較的簡単に実現できる。

25 本発明の画像作成方法は上記課題を解決するために、描画デバイスに3D画像を描画させる描画アプリケーション処理部及びグラフィックスライブラリを備えた画像作成装置における画像作成方法であって、前記描画アプリケーション処理部により、描画すべき3D画像に含まれる物体の3次元座標情報に基づいて、物体別に画像を描画するための描画物体情報を所定情報単位毎に単一座標系で生成

する描画物体情報生成工程と、前記 3 D 画像を描画する際の少なくとも視点及び視界を規定する座標変換情報を生成する座標変換情報生成工程とを実行し、前記グラフィックスライブラリにより、前記生成された描画物体情報を蓄積する描画物体情報蓄積工程と、前記生成された座標変換情報を蓄積する座標変換情報蓄積工程とを実行し、前記描画デバイスは、前記蓄積された座標変換情報を前記所定情報単位毎に前記蓄積された描画物体情報に作用させて前記 3 D 画像を描画することを特徴とする。

本発明の画像形成方法によれば、上述した本発明の画像作成装置の場合と同様に、画像を描画するためデータを座標変換情報と描画物体情報とに分離して、それぞれを独自の情報生成手段により生成し、蓄積、管理する。これら蓄積、管理されたデータに基づき描画デバイスにより表示用画像として 3 D 画像を生成し、表示装置に出力する。この際、座標変換情報と描画物体情報とを分離独立して扱い、これらに基づく描画処理を一括実行することで、描画デバイスによる描画速度は向上し、また、異なる描画デバイスを導入することも容易となる。この結果、本発明によって、3 次元座標情報を情報源として 3 D 画像を描画する描画デバイスに係る移植性の向上を図ることが可能となる。

また、本発明の画像作成方法の一態様では、前記描画アプリケーション処理部により、前記描画物体情報のリストを作成するリスト作成行程と、前記座標変換情報を設定する設定行程と、前記描画デバイスにおける描画実行を指令する実行指令行程とを実行する。

この態様によれば、所謂ディスプレイリストを作成するリスト作成プログラムと、座標変換情報を設定するプログラムとを有することによって、描画物体情報と座標変換情報とを個別に扱うようになっており、グラフィックライブラリと描画デバイスとからなるシステムは他の組み合わせによるシステムに変更しても、その移植性は確保される。また、描画物体情報をそのままとし、座標変換情報に変更を加えることで、座標が変化した同じ描画物体の 3 D 画像が容易に得られる。

さらに、本発明の画像作成方法の他の態様では、前記グラフィックスライブラリにより、前記座標変換情報を管理する行程と、前記描画物体情報を管理する行程と、前記描画デバイスを制御する行程とを実行する。

この態様によれば、グラフィックスライブラリが有する座標変換情報を管理する工程と前記描画物体情報を管理する工程と描画デバイスを制御する工程とにより、描画デバイスが実際に描画する3D画像の制御が行われる。

5 以上説明したように、本発明によれば、座標変換情報と描画物体情報とを分離して扱い、ディスプレイリストに座標変換情報を加えることはない。従って所定のディスプレイリストに対して適用される座標変換パラメータはそれに対応したものだけとなり、ディスプレイリスト作成の描画アプリケーション処理部のコーディングにおいて、予め計算可能な座標変換はコーディング時において行うこととなる。従って座標変換に関連する情報は描画デバイスに依存することがなくなり、移植性が高くなる、即ち、別種の描画デバイスを容易に導入することが可能となる。

10 また、ディスプレイリストは描画デバイスが直接一括して実行できる形態とすることができるので高速動作を得ることが可能となる。

15 本発明のこのような作用、及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の第1実施形態である画像作成装置の基本構成を示すブロック構成図である。

20 図2は、画像作成装置のグラフィックスライブラリの内部構成と描画アプリケーションの移植性について説明するための図である。

図3は、画像作成装置のシーンオブジェクトの管理について説明するための図である。

図4は、グラフィックスライブラリの動作の流れを示すフローチャートである。

25 図5は、画像作成装置の描画デバイスの動作の流れを示すフローチャートである。

図6は、画像作成装置の動作について示すシーケンスチャートである。

図7は、描画の例を示す図である。

図8は、第2実施形態として本発明の画像作成装置に適用されるナビゲーショ

ンシステムの構成について示す図である。

[発明を実施するための最良の形態]

- 以下、本発明における画像作成装置及び方法、並びにコンピュータプログラム
- 5 に係る実施形態を図面に基づいて説明する。尚、以下に説明する各実施形態は、本発明の画像作成装置を、車載用のナビゲーションシステムに利用するものとして構築したものであるが、この形態にかかわることなく、本発明はパソコンによる画像作成、テレビゲーム用の画像作成等に用いても好適なものである。

(第1実施形態)

- 10 第1実施形態の画像作成装置について図1～図7を参照して説明する。ここで図1は第1実施形態である画像作成装置の基本構成を示すブロック構成図であり、図2は画像作成装置を構成するグラフィックスライブラリの内部構成と描画アプリケーションの移植性について説明するための図である。また、図3は描画に関するシーンオブジェクトの管理について説明するための図であり、図4は画像作成装置を構成するグラフィックスライブラリの動作の流れを示すフローチャート
- 15 であり、図5は画像作成装置を構成する描画デバイスの動作の流れを示すフローチャートである。さらに、図6は本実施形態の画像作成装置の動作について示すシーケンスチャートであり、図7は描画の例を示す図である。

まず、本実施形態の画像作成装置の基本構成について図1を参照して説明する。

- 20 図1において、画像作成装置1は描画アプリケーション処理部11と、グラフィックスライブラリ12と、描画デバイス13とを備えて構成されていて、描画アプリケーション処理部11には視点、視界、光源等の座標変換情報14と、道路、建物、地図情報等の描画物体情報15が入力される。グラフィックスライブラリ12と描画デバイス13は一体としてシステムを形成し、後段で詳しく説明
- 25 するように、描画アプリケーション処理部11に対して任意に置き換えが可能であり、これが本発明の大きな特徴である移植性の向上に関する。

図2に示すように、描画アプリケーション処理部11には、座標変換パラメータ作成ルーチン111とディスプレイリスト作成ルーチン112とが具備されている。座標変換パラメータ作成ルーチン111は、座標変換情報14として入力

される視点、視界、光源等の座標変換情報に基づき座標変換のデータを作成する。このデータはグラフィックスライブラリ 1 2 でシーンオブジェクトとして管理される。シーンオブジェクトに対するパラメータの設定や、設定値に基づく描画への適用の動作はシーンオブジェクトの識別子に対して行うことで実行される。

- 5 また、ディスプレイリスト作成ルーチン 1 1 2 は道路、建物、地図情報等から描画物体情報を作成し、グラフィックスライブラリ 1 2 に入力する。この描画物体情報には座標変換の情報は含まれない。座標変換の情報は前述したシーンオブジェクトとして別個に設定されている。このように座標変換情報と描画物体情報を個別に作成し、描画時において描画物体情報に座標変換情報を作用させて描画
- 10 する構造をとるものであり、前述したシステムの置き換えと、描画速度の高速化を実現する。

次に、グラフィックスライブラリ 1 2 はシーンオブジェクト設定部 1 2 1 とディスプレイリスト作成部 1 2 2 とディスプレイリスト実行部 1 2 3 とを備える。

- シーンオブジェクト設定部 1 2 1 は描画アプリケーション処理部 1 1 の座標変換パラメータ作成ルーチン 1 1 1 で作成された座標変換の情報を、描画アプリケーションから指定された識別子に対応するシーンオブジェクト内に保存し管理する。ディスプレイリスト作成部 1 2 2 は描画アプリケーション処理部 1 1 のディスプレイリスト作成ルーチン 1 1 2 で作成されたディスプレイリストを、描画デバイス 1 3 が高速で描画できるように直接にしかも一括実行できるように構成し、
- 15 管理する。

- また、ディスプレイリスト実行部 1 2 3 は描画デバイス 1 3 を制御すると共に、シーンオブジェクト設定部 1 2 1 とディスプレイリスト作成部 1 2 2 とに作用して、描画デバイス 1 3 に座標変換情報と描画物体情報の一括実行が可能となるように処理されたディスプレイリスト及び座標変換パラメータを送り、描画動作を
- 20 実行させる。

このグラフィックスライブラリ 1 2 においても座標変換情報と描画物体情報は分離して格納されていて、描画時に描画デバイス 1 3 において描画物体情報に座標変換情報を作用させて、シーンオブジェクトとして設定されている視点、視界、光源等の条件を加えて座標変換し、描画させる。従って単一のディスプレイリス

トに格納されている描画物体情報は視点や視界に依存しない単一の座標系でディスプレイリスト化されているものである。

描画デバイス 13 で作成された画像はバッファメモリ 16 に一旦保持された後、表示装置 17 に入力されて表示されることになる。

- 5 ここで、本発明の座標変換情報と描画物体情報とを分離して作成、保持管理する方法により、グラフィックスライブラリ 12 と描画デバイス 13 とで構成されるシステム (1) は描画アプリケーション処理部 11 に対して独立して構成することが可能となる。従ってグラフィックスライブラリ 12 と描画デバイス 13 とで構成される他のシステム (N) で置き換えることが可能となり、装置の設計、
- 10 作成、製造、保守等に選択肢が広がり、その利便性は多大である。

- さらに、識別子の異なる多数のシーンオブジェクトを格納していてもよく、また、異なる描画物体情報のディスプレイリストを多数格納しておいてもよい。多数のシーンオブジェクトとディスプレイリストを機動的に組み合わせて描画させることで高速で、種々座標系の異なった画像を描画させることができる効果がある。
- 15 例えば、連続的に変化する複数の画像を作成する際には、これらに共通に含まれる描画対象の物体に係るディスプレイリストについては固定したまま、座標変換情報のみを変化させる (即ち、例えば視点及び視界のみ或いは光源のみを変化させる) ことで、連続的に変化する 3D 画像を比較的容易に描画可能となる。

- 加えて、図 2 では、説明の便宜上 1 個のバッファメモリ 16 が示されているが、
- 20 物体別に生成され蓄積された複数の描画物体情報に基づいて描画される複数の部分フレーム画像を夫々、一時的に格納するバッファメモリを複数備えてもよく、描画デバイス 13 により、これらを重ね合わせて一枚の 3D 画像として出力することも可能である。更に、このように重ね合わされる複数の画像のうち背後にある部分を消去するための Z バッファを用いつつ、描画デバイス 13 により当該重
- 25 ね合わせ処理を行うことも可能である。

また特に、このように多数のシーンオブジェクト及び多数のディスプレイリストを描画アプリケーション処理部 11 及びグラフィックスライブラリ 12 において同時に扱うことは、マルチタスクによる当該描画処理の迅速化を図る上でも有利である。

次に、図 3 を参照し、描画手順について説明する。まず、描画アプリケーション処理部 11 において、手順 (1) としてディスプレイリストを作成する。作成されたディスプレイリストはグラフィックスライブラリ 12 の物体ディスプレイリスト (1) として格納される。次に手順 (2) として座標変換情報を設定する。

- 5 座標変換情報はシーンオブジェクト (1) に格納される。次に手順 (3) として描画の実行を指示する。グラフィックスライブラリ 12 で物体ディスプレイリスト (1) とシーンオブジェクト (1) に働きかけて、そのデータを描画デバイス 13 に入力し、描画する。

- 10 描画デバイス 13 が 3D 座標変換機能を有しており、識別子により特定された座標変換パラメータに基づき、例えば車両走行中であればドライバーの視点、視界、光源等に基づいて、描画物体情報、例えばドライバーから見える、現に走行中の風景を 3D で描画し、表示することとなる。この際、前述のように物体のディスプレイリスト或いはシーンオブジェクトは予め多数作成して格納しておき、適宜、各々を組み合わせるようにも可能である。

- 15 次に、図 4 を参照し、グラフィックスライブラリ 12 の動作の流れを説明する。

- まず、描画アプリケーション処理部 11 からの操作入力を待っている状態から (ステップ S 101) 操作入力があった場合、その操作の種別を判定する (ステップ S 102)。操作の種別としてグラフィックスライブラリ 12 が有する操作は上述したように、ディスプレイリストの作成、シーンオブジェクトの設定及び
20 ディスプレイリストの実行がある。

ディスプレイリストの作成指示があると、道路、建物等の描画物体情報に基づいてディスプレイリストを作成する (ステップ S 103)。ディスプレイリストを作成するとステップ S 101 に戻り、次の操作入力を待つ。

- 25 ステップ S 102 の判定の結果、操作入力がシーンオブジェクトの設定であれば、視点、視界、光源等に基づく座標変換情報の識別子で指定されたシーンオブジェクトに設定する (ステップ S 104)。シーンオブジェクトの設定が完了すると再度ステップ S 101 に戻り、次の操作入力を待つ。

ステップ S 102 の判定の結果、ディスプレイリストの実行であれば識別子で指定されたシーンオブジェクトを描画デバイス 13 に設定し (ステップ S 10

5)、ディスプレイリストを実行するように描画デバイス13に依頼をする(ステップS106)。

その後、ステップS101に戻り、次の操作入力を待つ。描画デバイス13はディスプレイリストを一括実行して描画する。これら実行手順は図3を参照して

5 説明した実行手順に沿うものである。

次に、図5を参照し、描画デバイス13の動作の流れを説明する。

まず、グラフィックスライブラリ12からの操作入力を待っている状態から(ステップS201)操作入力があった場合、その操作の種別を判定する(ステップS202)。操作の種別としてシーンオブジェクトの設定及びディスプレイ

10 リストの実行がある。

シーンオブジェクトの設定の指示の場合、描画デバイス13は識別子に基づく座標変換パラメータを設定する(ステップS203)。座標変換パラメータの設定が完了すると再度ステップS201に戻り、次の操作入力を待つ。

ステップS202の判定の結果、操作入力がディスプレイリストの実行であれば、座標変換パラメータ及びディスプレイリストに基づき描画を実行する。描画

15

次に、図6のシーケンスチャートを参照し、画像作成装置の動作を時間の流れ追って説明する。このシーケンスチャートは描画アプリケーション処理部11とグラフィックスライブラリ12と描画デバイス13と表示装置17との相互関係

20

まず、描画アプリケーション処理部11においてディスプレイリストを作成し、グラフィックスライブラリ12に入力する(ステップS301)。グラフィックスライブラリ12では描画実行に適したリスト形態にして蓄積及び管理をする

25

次に、描画アプリケーション処理部11において座標変換パラメータのシーンオブジェクトへの設定をグラフィックスライブラリ12に指示する(ステップS303)。グラフィックスライブラリ12ではこの指示に基づきシーンオブジェクトを設定し、蓄積及び管理をする(ステップS304)。

このディスプレイリスト及びシーンオブジェクトはその都度作成することに限らず、ディスプレイリスト(1)～(N)、シーンオブジェクト(1)～(N)として幾つかのものを予め作成し、蓄積しておいてもよい。

- 次に、描画アプリケーション処理部11はグラフィックスライブラリ12に対して、先ずディスプレイリスト(1)をシーンオブジェクト(1)の組み合わせで描画することを指示する(ステップS305-1)。グラフィックスライブラリはこの指示があった場合、描画デバイス13に対してディスプレイリスト(1)を供給し(ステップS306-1)、また、シーンオブジェクト(1)を供給する(ステップS307-1)。この描画データを供給後、ディスプレイリストの実行を指示する(ステップS308-1)。描画デバイスではこの指示を受けて、ディスプレイリストをシーンオブジェクトの座標変換パラメータに基づき描画を実行する(ステップS309-1)。描画実行が終了すると、描画終了をグラフィックスライブラリ12及び描画アプリケーション処理部11に伝える(ステップS310-1)。
- 15 同様にディスプレイリスト(i)及びシーンオブジェクト(i)の組み合わせで描画を順次行って(但し、 $i = 2, 3, 4, \dots$)、最終的には、描画アプリケーション処理部11はグラフィックスライブラリ12に対して、ディスプレイリスト(N)をシーンオブジェクト(N)の組み合わせで描画することを指示する(ステップS305-N)。グラフィックスライブラリはこの指示があった場合、
- 20 描画デバイス13に対してディスプレイリスト(N)を供給し(ステップS306-N)、また、シーンオブジェクト(N)を供給する(ステップS307-N)。この描画データを供給後、ディスプレイリストの実行を指示する(ステップS308-N)。描画デバイスではこの指示を受けて、ディスプレイリストをシーンオブジェクトの座標変換パラメータに基づき描画を実行する(ステップS309
- 25 -N)。描画実行が終了すると、描画終了をグラフィックスライブラリ12及び描画アプリケーション処理部11に伝える(ステップS310-N)。

そして、描画終了の処理をすると共に、表示装置17に描画像を出力し表示させる(ステップS311)。

描画終了の報告をうけて描画アプリケーション処理部11は次の描画を実行す

るか否かを判断する（ステップ S 3 1 2）。次の描画を実行する場合はステップ S 3 0 1 に戻り、上述した過程を再度たどって新しい画像を作成することになる。一方、次の描画を実行しない場合は従前の画像を表示し続けるようにするか（ステップ S 3 1 3）、或いは消去するかは種々の条件のもとで決定すればよい。

- 5 図 7 は上述したようにして作成された 3 D 画像の表示の一例であって、車両により街中の道路を走行しているときのドライバーの視線で見られる光景を現している。図中、光源 2 1、視点 2 2、視界 2 3 等がシーンオブジェクトに組み込まれる識別子で表される座標変換情報であり、建物 2 4 a、2 4 b、2 4 c、…、道路 2 5 等は描画物体情報に対応する。光源 2 1 は、例えば日中であれば太陽、
- 10 夜間であれば街灯であり、それらの位置、照明方向がパラメータとなる。また、視点はドライバーの視線に対応した点を用いることができ、あたかも現に走行している環境の風景と同様の感覚で見ることができる。視界 2 3 は所定の画像範囲を定めるものであり、ドライバーに供されて好適な範囲が設定される。

- また、建物 2 4 a、2 4 b、2 4 c、…、道路 2 5 等は描画物体情報に対応して
- 15 しており、これらに係るディスプレイリストが、描画デバイスが直接実行可能な形態で作成される。これら描画物体情報はナビゲーションシステムが有する地図情報データベース等から供給されるものが利用できる。また、描画物体情報としての形態は、座標変換情報を備えていない単一の座標系で表現されているものである。

- 20 図 7 においてシーンオブジェクトの情報に基づき光源 2 1、この場合、太陽が前方にあり、建物 2 4 a、2 4 b、2 4 c、…の手前側が暗く陰影が施される。また、視点 2 2 は道路 2 5 上方にあり、遠近法に基づく手法で、この視点 2 2 に、視界 2 3 で設定される範囲の建物 2 4 a、2 4 b、2 4 c、…、道路 2 5 等の描画物体が収斂するように座標変換される。

- 25 以上説明したように、描画物体情報と座標変換情報とを分離して扱うことにより、高速で画像の座標変換をして描画することができ、座標変換情報に変更を加えることで同一の描画物体に対し容易に異なった座標での描画ができる。また、描画物体情報と座標変換情報とを分離することによって描画デバイスの選定或いは置き換えが可能となるものである。

(第2実施形態)

次に、上述した画像作成装置について、この装置を移動体用のナビゲーションシステムに適用した形態について説明する。ナビゲーションシステムの各種機能が画像作成装置に密接にかかわって一体として構成されるものであり、この点について詳しく説明する。尚、画像作成装置そのものの構成、動作は前述したものと同様であり、ここでの再度の説明は省略し、必要に応じて適宜前述した説明を参照するものとする。

まず、図8を参照し、本実施形態に適用されるナビゲーションシステムについて、概略説明する。

10 ナビゲーションシステムは、自立測位装置30、GPS受信機38、システムコントローラ40、入出力(I/O)回路41、CD-ROMドライブ51、DVD-ROMドライブ52、ハードディスク装置(HDD)56、無線通信装置58、表示部60、音声出力部70、入力装置80、及び外部インタフェース(I/F)部81を備えて構成されており、各部が、制御データ及び処理データ
15 転送用のバスライン50に接続されている。

自立測位装置30は、加速度センサ31、角速度センサ32及び速度センサ33から構成されている。加速度センサ31は、例えば、圧電素子で構成され、車両の加速度を検出した加速度データを出力する。角速度センサ32は、例えば、振動ジャイロで構成され、車両の方向変換時における車両の角速度を検出した、
20 その角速度データ及び相対方位データを出力する。速度センサ33は、機械的、磁氣的又は光学的に車両の車軸の回転を検出し、車軸における所定角度の回転ごとに車速に対応したパルス数の信号を出力する。

GPS受信機38は、平面偏波無指向性受信アンテナや、高周波受信処理部とともに、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)又はマイクロプロセッサ(MPU)、V-RAM、メモリなどを備えた既知の構成である。GPS受信機38は、
25 天空を飛翔する少なくとも三つのGPS衛星からの電波を受信し、スペクトル逆拡散、距離測定、ドップラ測定、軌道データ処理を行い、位置計算及び移動速度方位計算を行って受信地点(車両走行地点)の絶対位置情報を連続的にI/O回路41からバスライン50に出力し、システムコントローラ40が取り込んで、

その地図道路上への画面表示を行うように構成されている。

システムコントローラ 40 は、CPU 42、不揮発性固体記憶素子である ROM 43 及びワーキング用 RAM 44 から構成され、バスライン 50 に接続された各部とデータをやり取りしている。このデータのやり取りによる処理制御は ROM 43 に格納されているブートプログラム及び制御プログラムによって実行される。RAM 44 は、特に、入力装置 80 からユーザ操作で地図表示を変更（全体又は地区地図表示に変更）する設定情報などを一時的に格納する。

CD-ROM ドライブ 51 及び DVD-ROM ドライブ 52 は、CD-ROM 53 及び DVD-ROM 54 から、それぞれに格納された地図データベース情報（例えば、地図情報（図葉）における車線数、道幅などの各種道路データ）を読み出して出力する。

ハードディスク装置 56 は、CD-ROM ドライブ 51 又は DVD-ROM ドライブ 52 で読み込まれた地図（画像）データを格納し、この格納後に任意の時点で読み出すことが出来る。ハードディスクユニット 56 は更に、CD-ROM ドライブ 51 或いは DVD-ROM ドライブ 52 から読み込まれた、音声データや映像データを格納することも可能である。これにより例えば、CD-ROM 53 や DVD-ROM 54 上の地図データを読み出してナビゲーション動作を行いながら、ハードディスクユニット 56 に格納された音声データや映像データを読み出して音声出力や映像出力が可能となる。或いは、CD-ROM 53 や DVD-ROM 54 上の音声データや映像データを読み出して音声出力や映像出力を行いながら、ハードディスクユニット 56 に格納された地図データを読み出してナビゲーション動作が可能となる。

表示部 60 は、システムコントローラ 40 の制御で各種処理データを画面表示する。表示部 60 は、内部のグラフィックコントローラ 61 が、バスライン 50 を通じて CPU 42 から転送される制御データに基づいて表示部 60 の各部の制御を行う。また、V-RAM などを用いたバッファメモリ 62 が、即時表示可能な画像情報を一時的に記憶する。さらに、表示制御部 63 が表示制御を行い、グラフィックコントローラ 61 から出力される画像データをディスプレイ 64 に表示する。このディスプレイ 64 は、例えば、車内のフロントパネル近傍に配置さ

れる。

音声出力部 70 は、D/Aコンバータ 71 が、システムコントローラ 40 の制御でバスライン 50 を通じて転送されてきた音声信号をデジタル信号に変換するとともに、D/Aコンバータ 71 から出力される音声アナログ信号を可変増幅器 (AMP) 72 で可変増幅してスピーカ 73 に出力し、ここから音声出力される。

入力装置 80 は、各種コマンドやデータを入力するためのキー、スイッチ、ボタン、リモートコントローラ、音声入力装置等から構成される。入力装置 80 は、車内に搭載された当該車載用電子システムの本体のフロントパネルやディスプレイ 64 の周囲に配置される。

- 10 ここで、本発明に係わる画像作成装置をナビゲーションシステムに導入する場合、ドライブルートに合致した画像を適宜表示することが要求される。即ち、現に走行中の道路でドライバーの視線から見た画像を 3D で表示されることが望まれ、また、前方の交差点で曲がった時の画像や見通しの悪い場所でのその先の風景が 3D で表示され、ドライバーに知らせることが安全上も有用である。さらに
- 15 それらの画像上に各種メッセージがスーパーインポーズされて表示されることも必要である。

従って、本発明に係わる画像作成装置はナビゲーションシステムの各種デバイス、機能を利用し、一体としたシステムを構築することで極めて効果的なナビゲーションシステムを構成することが可能となる。

- 20 次に、ナビゲーションシステムの各種デバイス、機能と画像作成装置との一体化について、構成要素に基づいて説明する。

- 画像作成装置は、描画アプリケーション処理部 11 において、視点、視界、光源等の座標変換情報と、道路、建物等の描画物体情報とを分離して取り込み、それぞれを描画データとして、グラフィックライブラリ 12 でデータ作成、蓄積、管理され、描画デバイス 13 でこれら個別の情報から画像を形成することは上述したとおりである。
- 25

まず、描画物体情報は道路、建物を含む地図情報であって、ナビゲーションシステムが有する地図データベースを利用する。地図情報は CD-ROM 53 及び DVD-ROM 54 に格納されていて、CD-ROM ドライブ 51 及び DVD-

ROMドライブ52により読み出される。また、通信装置58を介して、所定のサイトから地図情報を入手し、ハードディスク装置56に格納して利用できる。また、CD-ROMドライブ51又はDVD-ROMドライブ52で読み出されたドライブルートの地図情報を格納し、この格納後に任意の時点で読み出すことも出来る。ドライブプラン作成時にこの作業が行われてもよい。

上記地図情報は多数の領域に分割されており、領域毎の座標系で表されたものであり、画像作成装置の描画アプリケーション処理部11のディスプレイリスト作成ルーチン112により視界や視点の位置に依存しない単一の座標系に変換され、グラフィックスライブラリ12のディスプレイリスト作成部122に指示が
10 出され、ここでディスプレイリスト化され、蓄積管理される。

次に、画像作成装置で必要となる座標変換情報となる視点、視界、光源等の情報については、ドライブ中であれば車両の現在地を知ることが必要であり、これはナビゲーションシステムのGPS受信機38、或いは自立測位装置30で測定される。測定された現在地に基づき、地図情報と対照することで、車両の進行方向、適する視点及び視界を決定する。視点及び視界は所定の位置或いは範囲に定めておいてもよく、また、手動で設定できるようにしてもよい。
15

また、車両の進行方向と現時刻が分かれば、季節要因を考慮して太陽の方向が特定でき、太陽の方向を光源としてその位置が決定されるものである。また、所定時間後に到着する地点の風景を見ようとする場合も同様に、その位置、到着時刻を設定することで太陽の方向が特定でき、したがって、到着した時刻での光源の位置の効果を反映した画像を見ることが可能である。
20

また、座標変換情報を刻々と変化する時刻を条件として描画物体情報に作用させることで日の出から日の入りまでの風景の陰影の変化を確認することができる。さらに他の座標変換情報を順次変えて3D画像を順次変化させていくことも可能である。特に、同一道路上を連続走行している際の風景に対応する3D画像を表示する場合には、前述のように描画物体情報を固定しつつ座標変換情報を走行に伴って変化させることで、効率良く3D画像を連続的に表示可能である。
25

上述したように、ナビゲーションシステムの機能を利用して座標変換情報となるシーンオブジェクトを定めることができ、地図情報を利用して描画物体情報を

定めることができる。従って、これら独立した座標変換情報と描画物体情報とから3D画像を描画することでき、その画像はナビゲーションシステムの表示部60に導入され、グラフィックコントローラ61によって、V-RAMなどを用いたバッファメモリ62に蓄積されると共に、そこから読み出され、表示制御部63を介してディスプレイ64に表示される。

以上、本発明の画像作成装置について、ナビゲーションシステムに適用する場合について説明したが、この形態に限ることなく、パソコン、ワークステーション、モバイル、携帯電話機等における画像作成、テレビゲーム、アーケードゲーム、携帯ゲーム等における画像作成、自動車、オートバイ、飛行機、ヘリコプター、ロケット、船などの各種移動体用の操縦シミュレーション装置或いは訓練装置における画像形成に用いても好適なものである。

また、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う画像作成装置及び方法、電子機器並びにコンピュータプログラムもまた本発明の技術思想に含まれるものである。

【産業上の利用の可能性】

本発明は、ナビゲーションシステム、パソコン、携帯電話機等における画像作成、テレビゲーム、携帯ゲーム等における画像作成、自動車、飛行機、船などの各種移動体用の操縦シミュレーション装置或いは訓練装置における画像形成に用いることができる。

請求の範囲

1. 描画デバイスに3D画像を描画させる描画アプリケーション処理部及びグラフィックスライブラリを備えた画像作成装置であって、

5 前記描画アプリケーション処理部は、描画すべき3D画像に含まれる物体の3次元座標情報に基づいて、物体別に画像を描画するための描画物体情報を所定情報単位毎に単一座標系で生成する描画物体情報生成手段と、前記3D画像を描画する際の少なくとも視点及び視界を規定する座標変換情報を生成する座標変換情報生成手段とを具備し、

10 前記グラフィックスライブラリは、前記生成された描画物体情報を蓄積する描画物体情報蓄積手段と、前記生成された座標変換情報を蓄積する座標変換情報蓄積手段とを具備し、

前記描画デバイスは、前記蓄積された座標変換情報を前記所定情報単位毎に前記蓄積された描画物体情報に作用させて前記3D画像を描画することを特徴とする画像作成装置。

15

2. 前記座標変換情報生成手段により生成された複数の座標変換情報が前記座標変換情報蓄積手段に蓄積され、

前記描画物体情報生成手段により生成された複数の描画物体情報が前記描画物体情報蓄積手段に蓄積され、

20

前記座標変換情報と前記描画物体情報との任意の組み合わせで前記描画デバイスにより前記3D画像を描画することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像作成装置。

25 3. 前記描画アプリケーション処理部は、
前記描画物体情報のリストを作成するリスト作成プログラムと、
前記座標変換情報を設定する設定プログラムと、
前記描画デバイスにおける描画実行を指令する実行指令プログラムと
を実行することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像作成装置。

4. 前記グラフィックスライブラリは、
前記座標変換情報を管理する機能と、
前記描画物体情報を管理する機能と、
- 5 前記描画デバイスを制御する機能と
を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像作成装置。
5. 前記描画アプリケーション処理部は、ナビゲーションシステムが有する地
図データベースから、前記3次元座標情報を含む地図情報が供給される機能を有
10 すること
を特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像作成装置。
6. 前記グラフィックスライブラリと前記描画デバイスとで構成するシステム
は、前記描画アプリケーション処理部に対し置き換え可能な機構を具備すること
15 を特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像作成装置。
7. 前記描画デバイスは、前記3D画像として遠近法に則った画像を描画する
こと
を特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装
20 置。
8. 前記座標変換情報は、前記視点及び前記視界を規定する情報に加えて、光
源を規定する情報を含んでなること
を特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装
25 置。
9. 前記視点は、移動体操縦者の視点に基づいて設定されること
を特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装
置。

10. 前記視界は、移動体操縦者の視界に基づいて設定されることを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装置。

5

11. 前記3D画像における視点は、ナビゲーションシステムが有する画像表示装置の中央部に設定されることを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装置。

10

12. 前記描画デバイスは、前記物体別に生成され蓄積された複数の描画物体情報に基づいて描画される複数の部分フレーム画像を重ね合わせて一枚の前記3D画像を描画することを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装置。

15

13. 前記複数の部分フレーム画像を一時的に格納するフレームバッファを更に備えたことを特徴とする請求の範囲第12項に記載の画像作成装置。

20

14. 前記描画アプリケーション処理部は、時間の経過に伴い連続的に変化する相前後する二枚の3D画像の両者に含まれる物体については、前記描画物体情報を固定したまま、前記座標変換情報生成手段により前記座標変換情報を再生成することを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装置。

25

15. 前記描画アプリケーション処理部及び前記グラフィックスライブラリは、複数枚の3D画像についての前記描画物体情報及び前記座標変換情報を、マルチタスクにより生成し蓄積することを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装置。

16. 前記描画デバイスを具備してなることを特徴とする請求の範囲第1項から第6項のいずれか一項に記載の画像作成装置。

17. 請求の範囲第16項に記載の画像作成装置と、
5 前記3次元座標情報を前記描画アプリケーション処理部に提供する情報源と、
前記描画デバイスにより描画された3D画像を画像出力する表示装置と
を備えたことを特徴とする電子機器。

18. コンピュータを、請求の範囲第1項から第16項のいずれか一項に記載
10 の画像作成装置として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

19. 描画デバイスに3D画像を描画させる描画アプリケーション処理部及び
グラフィックスライブラリを備えた画像作成装置における画像作成方法であって、
前記描画アプリケーション処理部により、描画すべき3D画像に含まれる物体
15 の3次元座標情報に基づいて、物体別に画像を描画するための描画物体情報を所
定情報単位毎に単一座標系で生成する描画物体情報生成工程と、前記3D画像を
描画する際の少なくとも視点及び視界を規定する座標変換情報を生成する座標変
換情報生成工程とを実行し、

前記グラフィックスライブラリにより、前記生成された描画物体情報を蓄積す
20 る描画物体情報蓄積工程と、前記生成された座標変換情報を蓄積する座標変換情
報蓄積工程とを実行し、

前記描画デバイスは、前記蓄積された座標変換情報を前記所定情報単位毎に前
記蓄積された描画物体情報に作用させて前記3D画像を描画することを特徴とす
る画像作成方法。

25

20. 前記描画アプリケーション処理部により、
前記描画物体情報のリストを作成するリスト作成行程と、
前記座標変換情報を設定する設定行程と、
前記描画デバイスにおける描画実行を指令する実行指令行程と

を実行することを特徴とする請求の範囲第 19 項に記載の画像作成方法。

21. 前記グラフィックスライブラリにより、

前記座標変換情報を管理する行程と、

5 前記描画物体情報を管理する行程と、

前記描画デバイスを制御する行程と

を実行することを特徴とする請求の範囲第 19 項又は第 20 項に記載の画像作成方法。

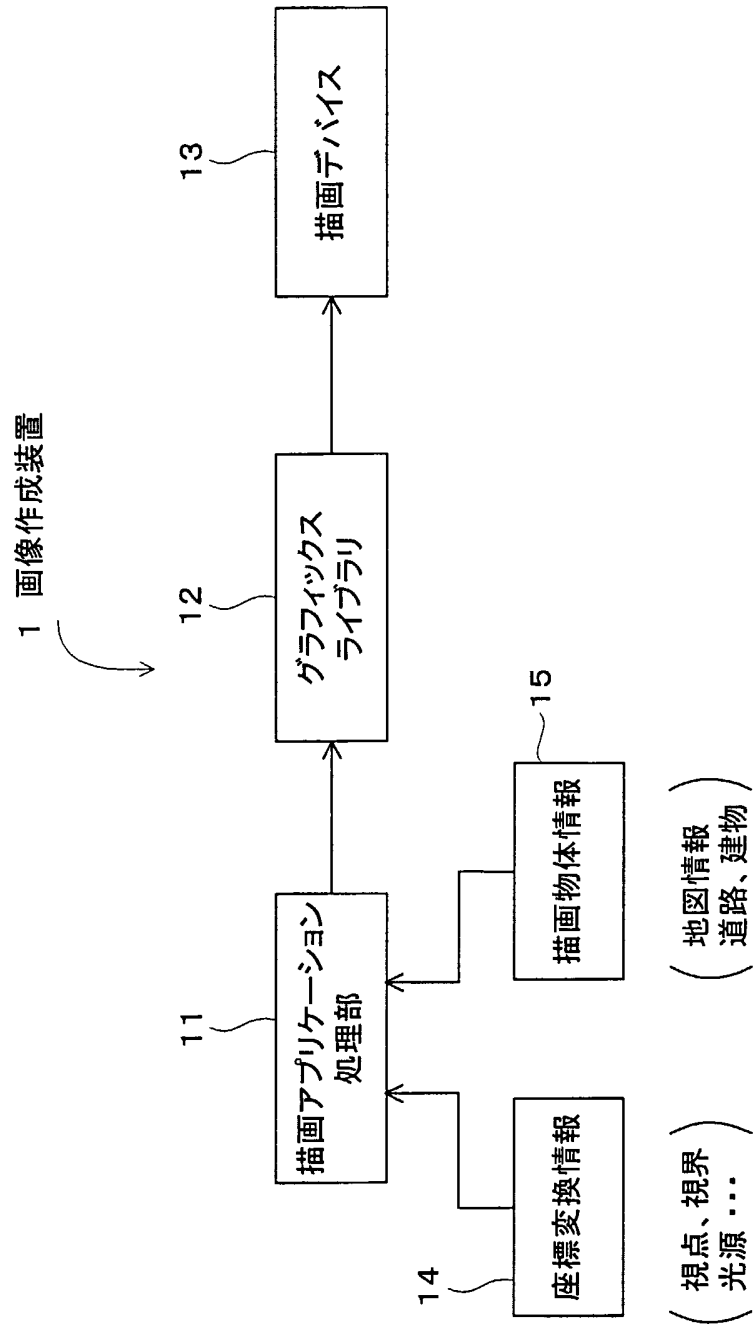


図 1

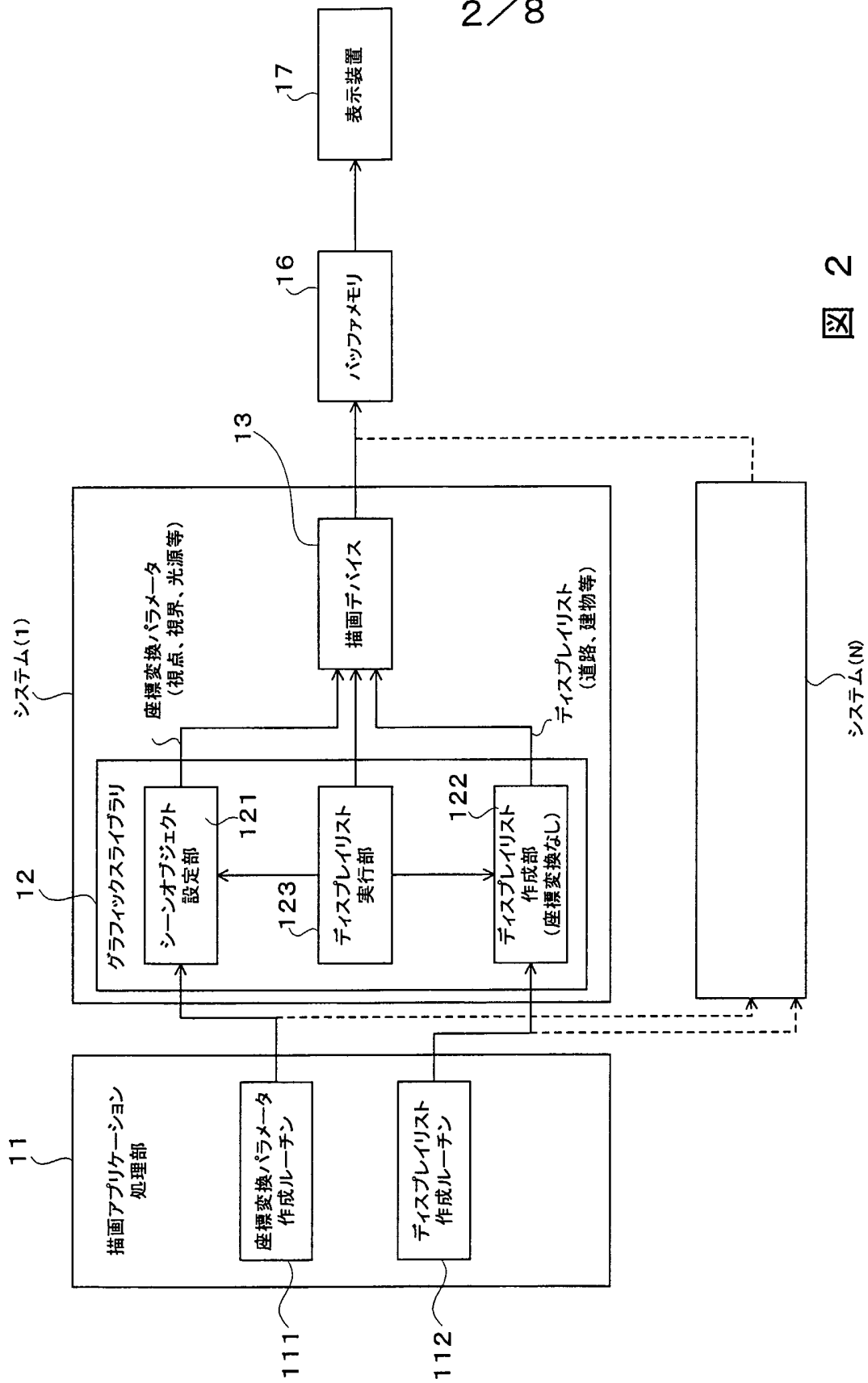
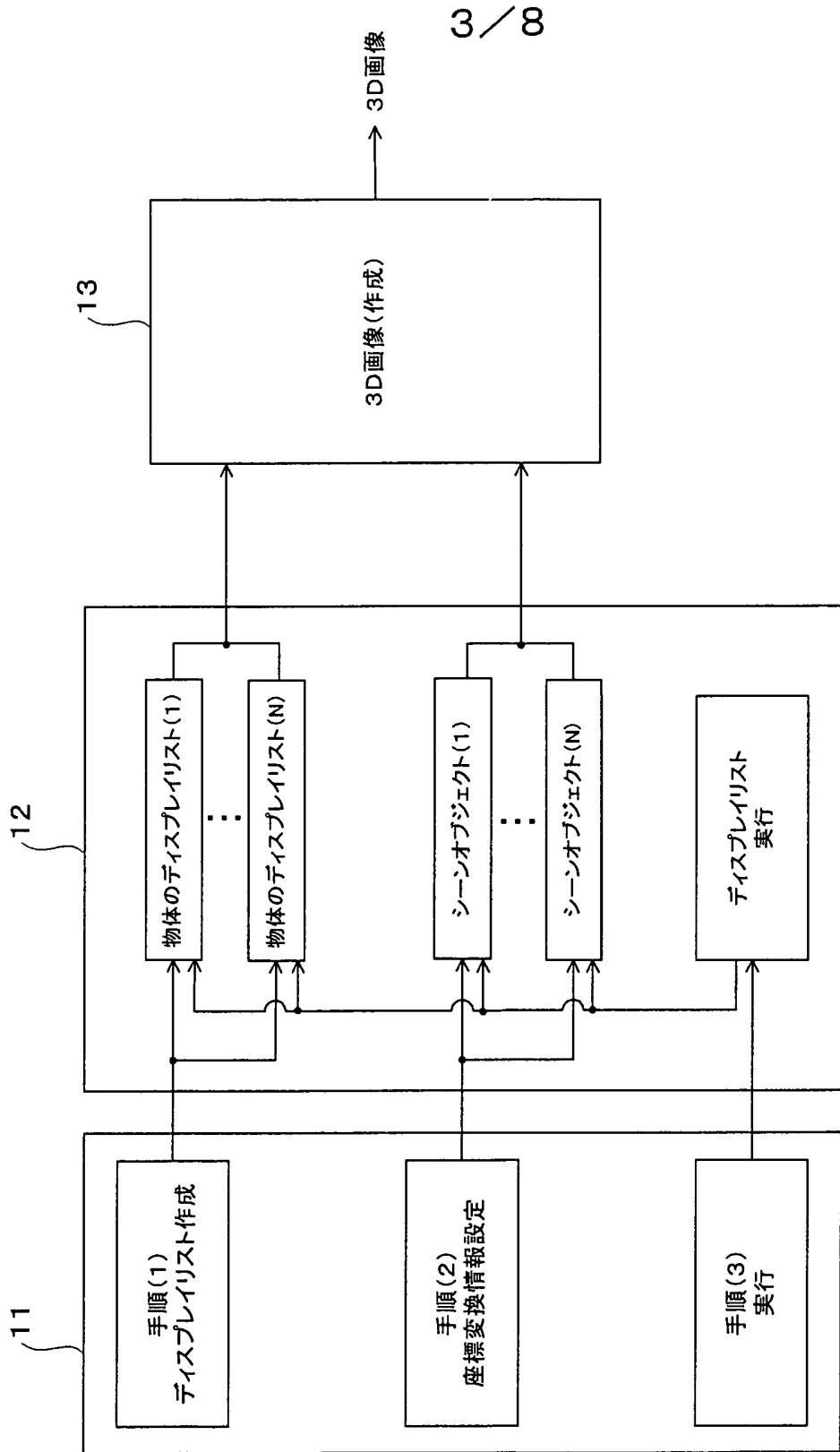


図 2



3 / 8

図 3

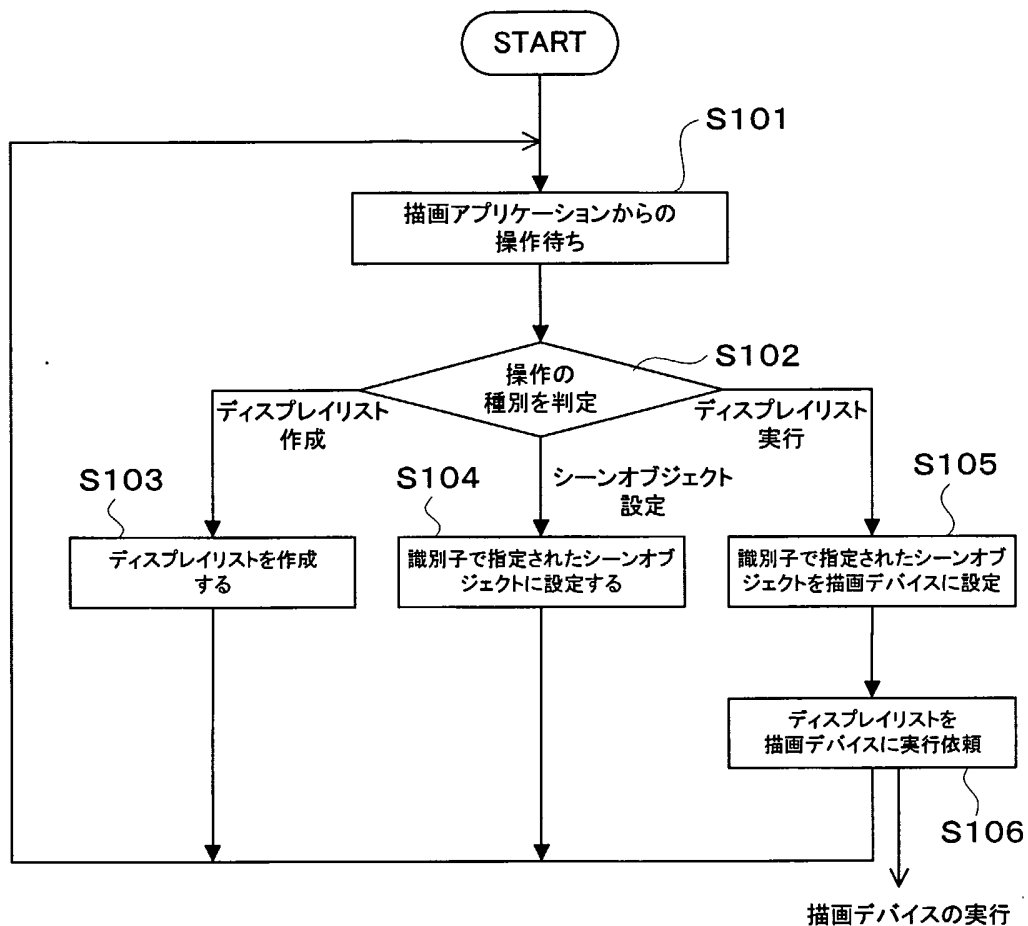


図 4

5 / 8

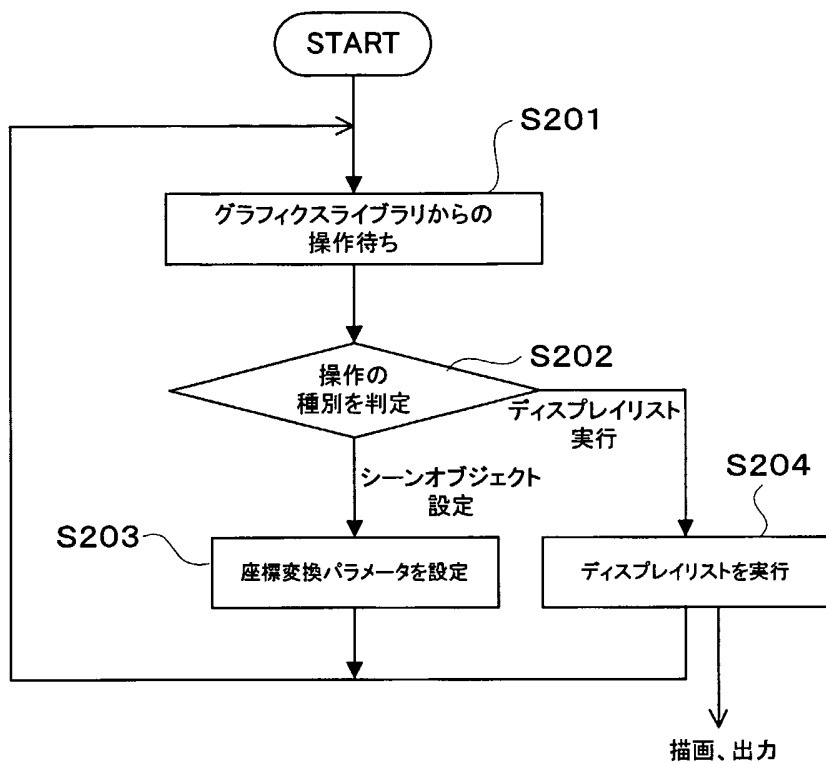


図 5

6/8

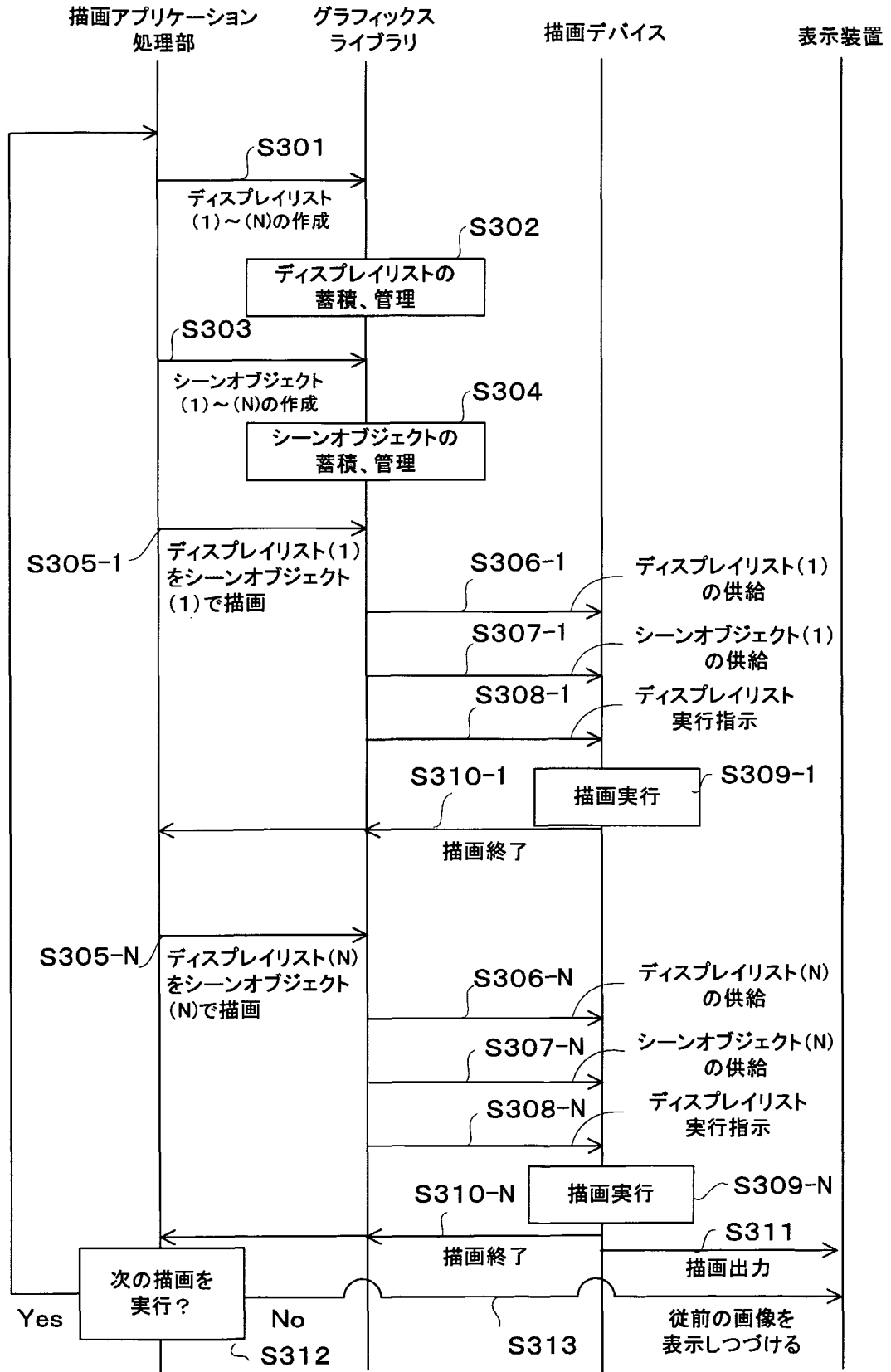


図 6

7/8

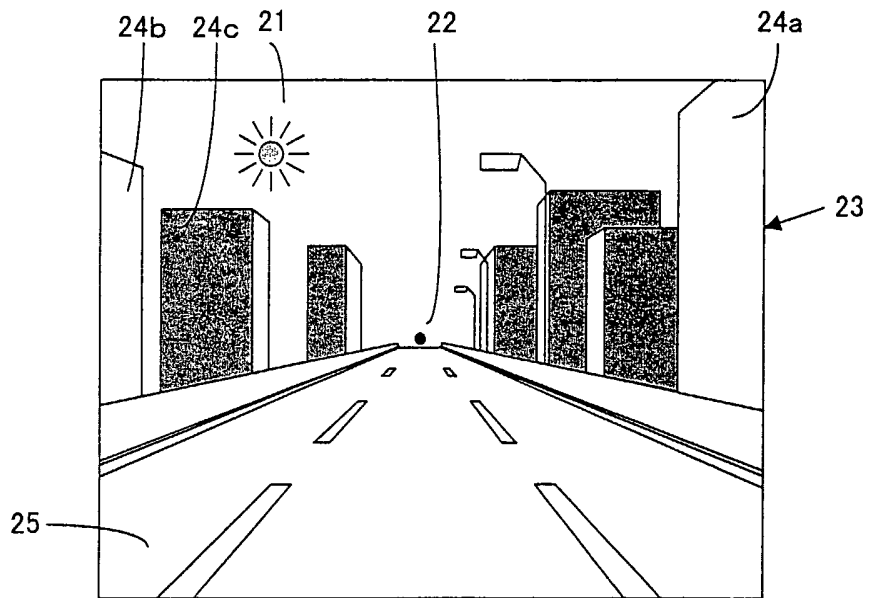


図 7

8/8

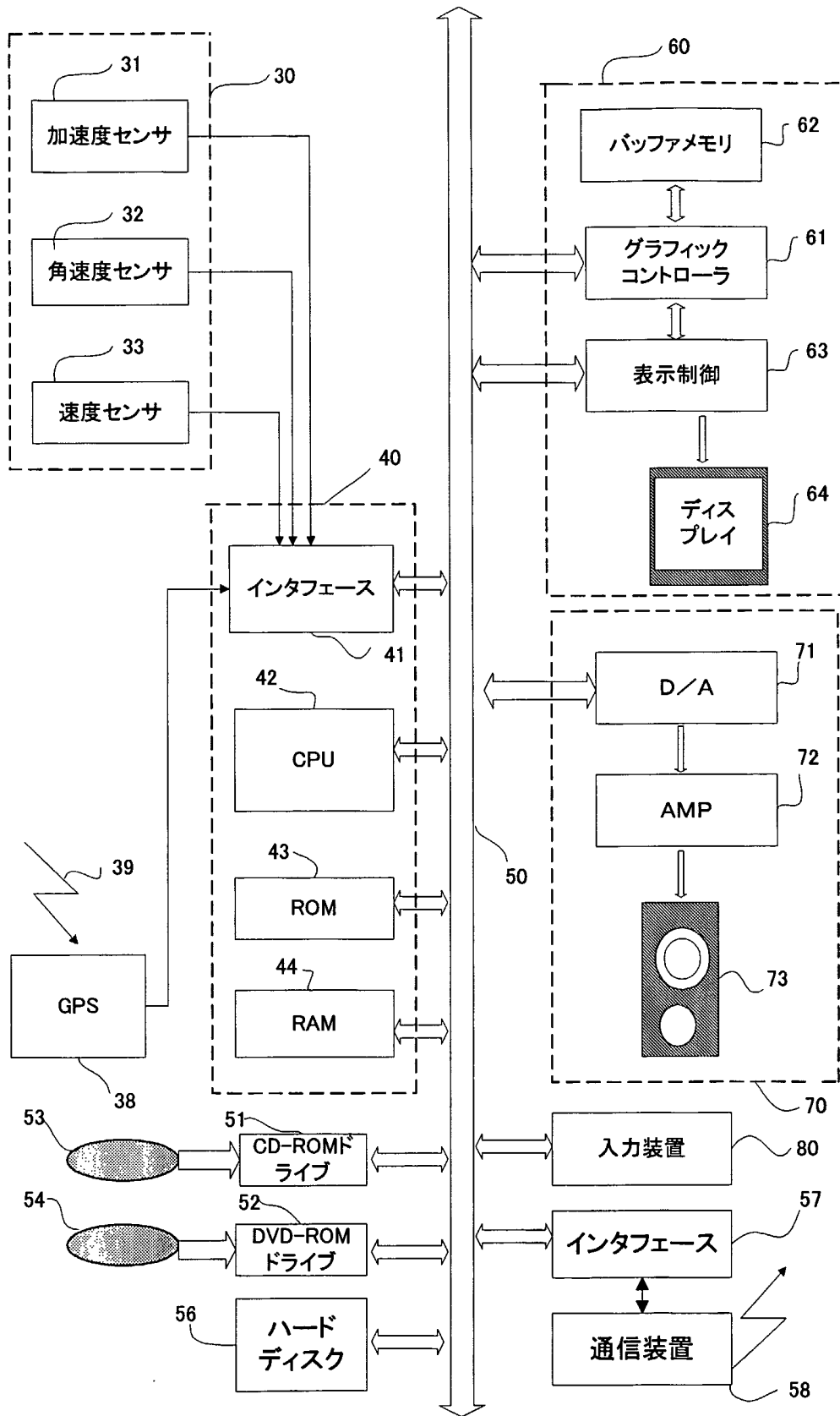


図 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06T17/40, G06T15/00

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)
Int.Cl⁷ G06T17/40, G06T15/00, 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 1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

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 Y | JP 10-21420 A (Namco Ltd.), 23 January, 1998 (23.01.98), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none) | 1-4, 19-21 5-18 |
| Y | JP 9-292830 A (Hitachi, Ltd.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0002] to [0018]; Par. No. [0046]; Figs. 1, 2, 4 (Family: none) | 5-18 |
| Y | JP 11-232484 A (Wall Corp.), 27 August, 1999 (27.08.99), Par. Nos. [0180] to [0192]; Figs. 33 to 41 (Family: none) | 5-18 |

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

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

Date of the actual completion of the international search
31 October, 2002 (31.10.02)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2002 (12.11.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.


INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09842

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 2000-293705 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 October, 2000 (20.10.00), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none) | 10, 18 |
| Y | JP 11-174952 A (Alpine Electronics, Inc.), 02 July, 1999 (02.07.99), Par. Nos. [0025] to [0029]; Figs. 4 to 8 (Family: none) | 15, 18 |

| | | |
|--|---|--|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G06T17/40, G06T15/00 | | |
| 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 ⁷ G06T17/40, G06T15/00, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002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 請求の範囲の番号 |
| X | JP 10-21420 A (株式会社ナムコ) 1998. 01. 23, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし) | 1-4, 19-21 5-18 |
| Y | | |
| Y | JP 9-292830 A (株式会社日立製作所) 1997. 11. 11, 段落番号0002-0018, 段落番号0046, 第1, 2, 4図 (ファミリーなし) | 5-18 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 | 31. 10. 02 | 国際調査報告の発送日 12.11.02 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JPO) 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) 松尾 俊介 電話番号 03-3581-1101 内線 3531 | 5H 9749  |

| 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 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 11-232484 A (株式会社ウォール) 1999. 08. 27, 段落番号0180-0192, 第33-41図 (ファミリーなし) | 5-18 |
| Y | JP 2000-293705 A (三菱電機株式会社) 2000. 10. 20, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし) | 10, 18 |
| Y | JP 11-174952 A (アルパイン株式会社) 1999. 07. 02, 段落番号0025-0029, 第4-8図 (ファミリーなし) | 15, 18 |