

(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7月7日(07.07.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/081070 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 17/50 (2006.01) G06T 19/00 (2011.01)
G06F 3/048 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/073176
- (22) 国際出願日: 2010年12月22日(22.12.2010)
- (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 2009-297692 2009年12月28日(28.12.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 学校法人福岡大学 (FUKUOKA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒8140180 福岡県福岡市城南区七隈八丁目1番1号 Fukuoka (JP). ケイレックス・テクノロジー株式会社 (Keirex Technology Inc.) [JP/JP]; 〒1040042 東京都中央区入船一丁目1番26号 Tokyo (JP). 財団法人福岡県産業・科学技術振興財団 (Fukuoka Industry, Science & Technology Foundation) [JP/JP]; 〒8100001 福岡県福岡市中央区天神1丁目1番1号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 友景 肇 (TOMOKAGE Hajime) [JP/JP]; 〒8140180 福岡県福岡市城南区七隈八丁目1番1号 学校法人

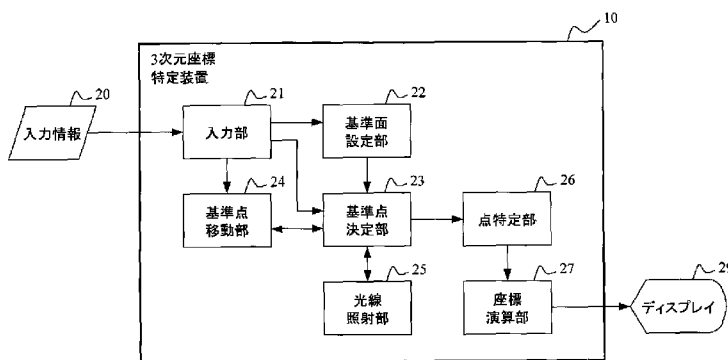
福岡大学内 Fukuoka (JP). 川瀬 英路 (KAWASE Hidemichi) [JP/JP]; 〒1040042 東京都中央区入船一丁目1番26号 ケイレックス・テクノロジー株式会社内 Tokyo (JP). 堀内 整 (HORIUCHI Sei) [JP/JP]; 〒8100001 福岡県福岡市中央区天神1丁目1番1号 財団法人福岡県産業・科学技術振興財団内 Fukuoka (JP).

- (74) 代理人: 平井 安雄 (HIRAI Yasuo); 〒8120011 福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目20-1 大博多ビル9階 Fukuoka (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, 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

[続葉有]

- (54) Title: THREE DIMENSIONAL COORDINATE LOCATION DEVICE, METHOD FOR SAME, AND PROGRAM
- (54) 発明の名称: 3次元座標特定装置、その方法、及びプログラム

[図2]



- 10 Three dimensional coordinate location device
- 20 Input information
- 21 Input unit
- 22 Reference plane setting unit
- 23 Reference point determination unit
- 24 Reference point displacement unit
- 25 Light beam irradiation unit
- 26 Point location unit
- 27 Coordinate calculation unit
- 29 Display

(57) Abstract: Disclosed is a three dimensional coordinate location device capable of accurately locating one or a plurality of arbitrary coordinates in a three dimensional space using simple operations. The three dimensional coordinate location device is provided with: a reference plane setting unit (22) for setting an arbitrary reference plane (31) in a three dimensional space; a reference point determination unit (23) for determining a reference value for an arbitrary point on the set reference plane (31); a light beam irradiation unit (25) for irradiating a virtual light beam (33) from a determined reference point (32) at an arbitrary angle; a point location unit (26) for locating an arbitrary point on the irradiated light beam; and a coordinate calculation unit (27) for calculating the three dimensional coordinates of the located point.

(57) 要約: 3次元空間における任意の一又は複数の座標を簡単な操作で正確に特定することができる3次元座標特定装置等を提供する。3次元座標空間において任意の基準面31を設定する基準面設定部22と、設定した基準面31における任意の点の座標値を決定する基準点決定部23と、決定した基準点32から、任意の角度で仮想の光線33を照射する光線照射部25と、照射した光線上の任意の点を特定する点特定部26と、特定した点の3次元座標を演算する座標演算部27とを備える。

WO 2011/081070 A1

(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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:
— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称： 3次元座標特定装置、その方法、及びプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、3次元座標における任意の点を2次元の画面上で特定する3次元座標特定装置等に関する。

背景技術

[0002] 3次元図形をCAD等のソフトウェアを用いて設計する場合に、3次元空間内の任意の座標点を2次元で表示されたディスプレイ上でマウス等のポインティングデバイスにより特定することができない。もし、空間内の任意の座標点を特定しようとする、座標の値(x, y, z)を入力する必要があり、操作が煩わしく処理が非効率になってしまう。

[0003] 上記に関連して、特許文献1に3次元空間内の任意の点を特定する技術が開示されている。特許文献1に示す技術は、3次元空間内における位置の指示を2次元平面として表示された操作画面により入力する3次元座標値入力方法において、Z値を固定することにより定義される、XY平面に平行な平面を入力可能範囲として指定させ、その入力可能範囲を示す平面を表示し、2次元画面の例えば上下方向にカーソルを動かしたときそれを前記平面に乗った動きと解釈してそのベクトルを3次元座標のX成分とY成分に分解することによりカーソルをその平面上でしか移動しないようにして、固定されていない方向の位置情報を入力させ、その位置情報を画面上の位置である2次元座標値として取得し、その座標値から前記平面上の3次元X座標値およびY座標値を求めるものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-167924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、特許文献 1 に示す技術は少なくとも 1 つの座標軸の値を固定する必要があり、同一平面上や同一直線上にない座標値を特定する場合には、固定する座標軸の情報を入力する必要があり、操作が煩わしく作業が非効率なものになってしまうという課題を有する。

[0006] また、一連の操作の中で一つの平面上の任意の点、又は直線上の任意の点しか特定することができず、複数の平面上又は直線上の座標を特定する場合には作業が煩わしく、処理が非効率となってしまう。

[0007] そこで、本発明は 3 次元空間における任意の一又は複数の座標を簡単な操作で正確に特定することができる 3 次元座標特定装置等を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本願に開示する 3 次元座標特定装置は、3 次元座標空間において任意の基準面を設定する基準面設定手段と、前記基準面設定手段が設定した基準面上における任意の点を基準点として決定する基準点決定手段と、前記基準点決定手段が決定した基準点から、任意の角度で仮想の光線を照射する光線照射手段と、前記光線照射手段が照射した光線上の任意の点を特定する点特定手段と、前記点特定手段が特定した点の 3 次元座標を演算する座標演算手段とを備えることを特徴とするものである。

[0009] このように、本願に開示する 3 次元座標特定装置においては、任意の基準面上の基準点から照射される仮想の光線上の任意の点を特定することで、2 次元で表示されたディスプレイ上であっても、座標値の入力を行うことなく 3 次元空間内の座標を視覚的に正確に特定することができるという効果を奏する。

[0010] 本願に開示する 3 次元座標特定装置は、前記基準点決定手段が決定した基準点を、前記基準面上で移動する基準点移動手段を備えることを特徴とするものである。

[0011] このように、本願に開示する 3 次元座標特定装置においては、決定した任意の基準点を基準面上で移動するため、当該基準点をマウス等のポインティングデバイスにより、簡単な操作で 2 次元の基準面上を移動させつつ、その

点から照射される仮想の光線により 3 次元座標内の任意の点を自由に特定することができるという効果を奏する。

[0012] 本願に開示する 3 次元座標特定装置は、前記点特定手段が、前記光線と前記 3 次元座標空間内に表示された表示対象物の表面との交点を特定することを特徴とするものである。

[0013] このように、本願に開示する 3 次元座標特定装置においては、光線と 3 次元座標空間内に表示された表示対象物の表面との交点を特定するため、既に 3 次元座標空間内に表示されている表示対象物に対して、その表示対象物上の任意の 3 次元座標を容易に特定することができ、図面の編集処理を効率よく行うことができるという効果を奏する。

[0014] 本願に開示する 3 次元座標特定装置は、前記点特定手段が、前記 3 次元座標空間内に表示された表示対象物が有する面及び／又は線と一の光線との複数の交点を特定することを特徴とするものである。

[0015] このように、本願に開示する 3 次元座標特定装置においては、光線と 3 次元座標空間内に表示された表示対象物が有する面及び／又は線と一の光線との複数の交点を特定するため、一回の操作で表示対象物上の複数の 3 次元座標を特定することができ、操作性を向上させることができるという効果を奏する。

[0016] 本願に開示する 3 次元座標特定装置は、前記表示対象物が複数表示されており、前記点特定手段が、前記複数の表示対象物が有する面及び／又は線と一の光線との複数の交点を特定することを特徴とするものである。

[0017] このように、本願に開示する 3 次元座標特定装置においては、表示対象物が複数であり、当該複数の表示対象物における面及び／又は線との複数の交点を特定するため、複数の表示対象物上の 3 次元座標を一回の操作で特定することができると共に、既に表示されている表示対象物の形状や位置に無関係に光線を表示対象物に貫通させて 3 次元座標を特定することができ、操作性を向上させることができるという効果を奏する。

[0018] 本願に開示する 3 次元座標特定装置は、前記点特定手段が、任意の複数の

点を特定し、前記特定された複数の点間の距離を算出する距離算出手段を備えることを特徴とするものである。

[0019] このように、本願に開示する3次元座標特定装置においては、任意の複数の点を特定し、特定された複数の点間の距離を算出するため、2次元で表示されたディスプレイ上で3次元空間の距離を簡単な操作で容易に測長することができ、作業を効率よく行うことができるという効果を奏する。

[0020] 本願に開示する3次元座標特定装置は、前記基準面設定手段が複数の基準面を設定し、前記光線照射手段が前記設定された各基準面から仮想の光線を照射し、前記点特定手段が前記設定された夫々の基準面から照射された光線の交点を特定することを特徴とするものである。

[0021] このように、本願に開示する3次元座標特定装置においては、複数の基準面を設定し、各基準面から仮想の光線を照射し、照射された光線の交点を特定するため、複数の光線の交点を利用して3次元座標の任意の点を自由に特定することができるという効果を奏する。

[0022] 本願に開示する3次元座標特定装置は、前記点特定手段が前記設定された夫々の基準面から照射された複数の光線の交点を特定し、当該特定された複数の交点に基づいて線、及び面を描画する描画手段を備えることを特徴とするものである。

[0023] このように、本願に開示する3次元座標特定装置においては、設定された夫々の基準面から照射された複数の光線の交点を特定し、特定された複数の交点に基づいて線、及び面を描画するため、3次元座標空間に自由形状を描画することができるという効果を奏する。

[0024] 本願に開示する3次元座標特定装置は、前記複数の基準面から照射される仮想の光源を非平行とし、一の光線について基準点を決定して前記光線を照射し、他の光線について基準点を決定して前記光線を照射すると共に、当該他の光線にかかる基準点を、当該基準点を通り前記他の光線が前記一の光線と交差するように任意の軸方向に移動させて、前記光線の交点を特定することを特徴とするものである。

- [0025] このように、本願に開示する3次元座標特定装置においては、複数の基準面から照射される仮想の光源を非平行とし、一の光線を照射後、他の光線を照射する際に、当該他の光線にかかる基準点を、当該基準点を通り他の光線が一の光線と交差するように任意の軸方向に移動させて、光線の交点を特定するため、一の光線と他の光線との交点を、ユーザが設定した基準点の位置を反映させつつ、複雑な操作をすることなく容易に特定することができるという効果を奏する。
- [0026] 本願に開示する3次元座標特定装置は、前記複数の基準面を互いに非平行とし、前記基準面と当該基準面から照射される仮想の光線との角度を直角とし、一の光線について基準点を決定して前記光線を照射し、他の光線について基準点を決定して前記光線を照射すると共に、当該他の光線にかかる基準点を、当該基準点を通り前記基準面が交差することで生じる軸方向に移動させて、前記光線の交点を特定することを特徴とするものである。
- [0027] このように、本願に開示する3次元座標特定装置においては、複数の基準面を互いに非平行とし、基準面と基準面から照射される仮想の光線との角度を直角とし、一の光線を照射後、他の光線を照射する際に、当該他の光線にかかる基準点を、当該基準点を通り前記基準面が交差することで生じる軸方向に移動させて、光線の交点を特定するため、一の光線と他の光線との交点を、ユーザが設定した基準点の位置を反映させつつ、複雑な操作をすることなく容易で且つ確実に特定することができるという効果を奏する。
- [0028] 本願に開示する3次元座標特定装置は、前記一の光線にかかる基準点が移動すると共に前記一の光線と他の光線との交点が移動した場合に、前記他の光線にかかる基準点が、当該他の光線と当該他の光線にかかる基準面との角度を維持したまま前記交点に追従して移動することを特徴とするものである。
- [0029] このように、本願に開示する3次元座標特定装置においては、一の光線にかかる基準点が移動すると共に一の光線と他の光線との交点が移動した場合に、他の光線にかかる基準点が、他の光線と他の光線にかかる基準面との角

度を維持したまま前記交点に追従して移動するため、常に交点の位置が特定された状態となっており、ユーザが直感的に基準点を移動させることができると共に、簡単な操作で3次元座標を特定することができるという効果を奏する。

これまで、本発明を装置として示したが、所謂当業者であれば明らかであるように本発明を方法、及び、プログラムとして捉えることもできる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]第1の実施形態に係る3次元座標特定装置のハードウェア構成図である。

[図2]第1の実施形態に係る3次元座標特定装置の機能ブロック図である。

[図3]第1の実施形態に係る3次元座標特定装置における座標点を特定する処理を示す第1の図である。

[図4]第1の実施形態に係る3次元座標特定装置における座標点を特定する処理を示す第2の図である。

[図5]第1の実施形態に係る3次元座標特定装置における座標点を特定する処理を示す第3の図である。

[図6]第1の実施形態に係る3次元座標特定装置における座標点を特定する処理を示す第4の図である。

[図7]第1の実施形態に係る3次元座標特定装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]第2の実施形態に係る3次元座標特定装置の機能ブロック図である。

[図9]第2の実施形態に係る3次元座標特定装置における点間の測長を行う処理を示す図である。

[図10]第2の実施形態に係る3次元座標特定装置の動作を示すフローチャートである。

[図11]第3の実施形態に係る3次元座標特定装置の機能ブロック図である。

[図12]第3の実施形態に係る3次元座標特定装置における描画を行う処理を示す図である。

[図13] 第3の実施形態に係る3次元座標特定装置において描画された図形を加工した場合の一例を示す図である。

[図14] 第3の実施形態に係る3次元座標特定装置の動作を示すフローチャートである。

[図15] 第3の実施形態に係る3次元座標特定装置における描画を行う処理を示す第2の図である。

[図16] 第4の実施形態に係る3次元座標特定装置における2つの光線の交点を演算する処理を示す図である。

[図17] 第4の実施形態に係る3次元座標特定装置の動作を示すフローチャートである。

[図18] 第4の実施形態に係る3次元座標特定装置における2つの光線の交点と基準点との追従動作を示す図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態を説明する。本発明は多くの異なる形態で実施可能である。従って、本実施形態の記載内容のみで本発明を解釈すべきではない。また、本実施形態の全体を通して同じ要素には同じ符号を付けている。

[0032] 以下の実施の形態では、主に装置について説明するが、所謂当業者であれば明らかな通り、本発明は方法、及び、コンピュータを動作させるためのプログラムとしても実施できる。また、本発明はハードウェア、ソフトウェア、または、ハードウェア及びソフトウェアの実施形態で実施可能である。プログラムは、ハードディスク、CD-ROM、DVD-ROM、光記憶装置、または、磁気記憶装置等の任意のコンピュータ可読媒体に記録できる。さらに、プログラムはネットワークを介した他のコンピュータに記録することができる。

[0033] (本発明の第1の実施形態)

本実施形態に係る3次元座標特定装置について、図1ないし図7を用いて説明する。

図1は、本実施形態に係る3次元座標特定装置のハードウェア構成図である。3次元座標特定装置10は、CPU11、RAM12、ROM13、ハードディスク(HDとする)14、通信I/F15、及び入出力I/F16を備える。ROM13やHD14には、オペレーティングシステムや各種プログラム(例えば、CADプログラム、3次元座標特定プログラム等)が格納されており、必要に応じてRAM12に読み出され、CPU11により各プログラムが実行される。

[0034] 通信I/F15は、他の装置(例えば、サーバ、上位装置等)と通信を行うためのインタフェースである。入出力I/F16は、キーボードやマウス等の入力機器からの入力を受け付けたり、プリンタやモニタ等にデータを出力するためのインタフェースである。この入出力I/F16は、必要に応じて光磁気ディスク、フロッピーディスク(登録商標)、CD-R、DVD-R等のリムーバブルディスク等に対応したドライブを接続することができる。各処理部はバスを介して接続され、情報のやり取りを行う。

[0035] 図2は、本実施形態に係る3次元座標特定装置の機能ブロック図である。3次元座標特定装置10は、ユーザからの入力情報20を入力する入力部21と、3次元空間内に任意の基準面を設定する基準面設定部22と、ユーザからの入力情報20に基づいて、基準面設定部22が設定した基準面上の任意の点(基準点とする)を移動する基準点移動部24と、基準点から任意の角度で仮想の光線を照射する光線照射部25と、ユーザからの入力情報20に基づいて基準点の位置を決定する基準点決定手段23と、光線照射部25が照射した光線上の任意の点を特定する点特定部26と、点特定部26が特定した点の3次元座標を演算する座標演算部27を備える。

座標演算部27が演算した座標点は、その場所や座標値が2次元のディスプレイ29に表示され、ユーザがその点の場所や座標値を視認することができる。

[0036] ここで、2次元のディスプレイ上で3次元座標を特定する処理について詳細に説明する。図3は、本実施形態に係る3次元座標特定装置における座標

点を特定する処理を示す第1の図である。図3(A)は、少なくとも1つの平面を有する表示対象物35が表示されており、その表示対象物35上の任意の点を特定する処理を示している。3次元上の3つの座標軸(x軸、y軸、z軸)の少なくとも1つに平行、及び/又は垂直な面を有する表示対象物35が表示されており、表示対象物35が有する平面(ここでは、図3(A)に示す対象面35a)に基づき、この対象面35aと平行な任意の面を基準面31として設定する。

[0037] 基準面31が設定されると、基準面31内の任意の基準点32から仮想の光線33を照射しながら、光線33が目的の座標を照射するまで基準点32を移動する。なお、基準点32から照射される光線33と基準面31との角度は、ユーザの指定により任意に設定できるようにしてもよいが、所定の角度(例えば、90度)に固定するほうが座標値を演算、基準点の決定、操作を行い易くなるため、固定することが望ましい。

[0038] 照射された光線33が、表示対象物35に当たると、その表面で光が反射し交点34aが特定される。このとき、表示対象物35が透過性を有する物であると仮定すれば、光線33が表示対象物35を貫通し、交点34bも併せて特定される。つまり、基準点32の位置を基準面31上で任意に移動させることで、光線33と表示対象物35との交点を特定し、表示対象物35の表面の座標を確認することができる。

[0039] 図3(B)の場合も同様に、表示対象物35上の任意の点を特定しているが、図3(A)の場合と異なり、表示対象物35が3つの座標軸のいずれかと平行、及び/又は垂直な面を有していない。このような場合であっても、表示対象物35における1つの対象面35aに基づいて、この対象面35aと平行な基準面31を設定する。基準面31が決定された後は、図3(A)の場合と同様に、基準点32から光線33を照射させつつ、目的とする位置に基準点32を決定することで、表示対象物35上の交点34a、又は34bを特定する。

[0040] なお、図3のように、表示対象物35が複数の平面を有する場合は、対象

面 3 5 a をいずれの面にしてもよく、対象面 3 5 a となり得る候補の面を色分けや点滅等の表示態様によりユーザに対して報知する機能を持たせてもよい。

[0041] また、表示対象物 3 5 を透過性とするか否かについては、ユーザが任意に選択できるようにしてもよく、透過性を有しない場合は、図 3 における交点 3 4 a のみが特定され、透過性を有する場合は、図 3 における交点 3 4 a と交点 3 4 b とが特定されるようにしてもよい。

[0042] さらに、基準面 3 1 の設定は、対象面 3 5 が決まると当該対象面 3 5 からの所定の距離（予め設定された設定情報であるとする）にある平行な平面を、装置内で自動設定するようにしてもよいし、ユーザがマウス等で任意の位置に手動設定するようにしてもよい。

[0043] 図 4 は、本実施形態に係る 3 次元座標特定装置における座標点を特定する処理を示す第 2 の図である。ここでは、表示対象物 3 5 が平面を有しておらず対象面 3 5 a を特定できない場合の基準面 3 1 の設定について説明する。図 4 に示すように、表示対象物 3 5 が平面を有していない場合は、対象面 3 5 a を特定することができないため、3 つの座標軸のいずれかに平行、及び／又は垂直な面を基準面 3 1 として設定する。図 4 (A) が x 軸、z 軸 (x z 平面) に平行で y 軸に垂直な基準面 3 1 を設定した場合の図、図 4 (B) が y 軸、z 軸 (y z 平面) に平行で x 軸に垂直な基準面 3 1 を設定した場合の図、図 4 (C) が x 軸、y 軸 (x y 平面) に平行で z 軸に垂直な基準面 3 1 を設定した場合の図である。

[0044] このように、座標軸や座標平面に平行、及び／又は垂直な基準面 3 1 を設定することで、交点 3 4 a、3 4 b の座標値が演算しやすくなると共に、装置内で基準面 3 1 となる候補の報知や決定等を行い、ユーザに提示することが容易となる。

[0045] なお、基準面 3 1 の設定は、ユーザがマウス等で任意の位置に手動設定するようにしてもよい。また、図 3 の場合と同様に、表示対象物 3 5 を透過性とするか否かについては、ユーザが任意に選択できるようにしてもよい。

- [0046] 図5は、本実施形態に係る3次元座標特定装置における座標点を特定する処理を示す第3の図である。ここでは、複数の表示対象物35に対して光線33を照射している。図5に示すように、光線33を表示対象物35に貫通させることで、光線33上にある複数の表示対象物35における交点34を特定することができる。
- [0047] なお、図5に示すように、表示対象物35が透過性を有するか否かに関わらず、光線33が表示対象物35を貫通させるようにしてもよい。また、光線33が照射される距離には制限を設けることができるようにしてもよい。例えば、図5における球体までは光線33が照射され、円柱までは光線が照射されないように設定することができるようにしてもよい。
- [0048] さらに、図3、及び図4に示した場合と同様に、表示対象物35が透過性を有する設定とした場合は、表示対象物35の背面側であって、光線33が物体の外部に抜ける点を特定することができる。
- [0049] さらにまた、基準面31上の基準点32については、一つの基準点32を順次移動させてもよいし、図5に示すように、複数の基準点32を同時に設定できるようにしてもよい。
- [0050] 図6は、本実施形態に係る3次元座標特定装置における座標点を特定する処理を示す第4の図である。ここでは、複数の基準面31から照射される複数の光線33の交点39を特定する場合の処理を示している。図3ないし図5の場合は、表示対象物35の表面における光線33の反射を交点34として特定しているが、ここでは、表示対象物35の内部や外部における任意の点を光線33の交点39として特定している。このように、任意の複数の基準面31から照射される複数の光線33の交点39を特定することで、空間内の全ての座標を対象に任意の点を容易に特定することが可能となる。この交点39の特定を利用した図形の描画処理について、第3の実施形態に詳細に説明する。
- [0051] なお、複数の基準面31の設定は、図6に示すように表示対象物35の対象面に平行な複数の面や各座標軸に平行、及び／又は垂直な基準面を設定し

てもよいし、ユーザがマウス等を用いて任意の位置に設定してもよい。

[0052] また、図6のような場合に、光線33の交点39を特定する際には、各基準面31における基準点32を移動させて交点39の位置を特定することになるが、光線33同士がある距離以上近づいた場合には、それぞれの光線33又は一方の光線33の位置を近似させて、交差したものとして交点39を特定するようにしてもよい。つまり、必ずしも光線33が交差した場合のみ交点39が特定されるのではなく、ある程度光線33が近づいた場合には、交点39が特定されるようにしてもよい。また、複数の光線の交点を求める具体的な処理については、第4の実施形態に詳細を説明する。

[0053] 次に、本実施形態に係る3次元座標特定装置の動作について説明する。図7は、本実施形態に係る3次元座標特定装置の動作を示すフローチャートである。まず、表示対象物の形状やユーザからの操作等が入力部21に入力され、当該入力された情報に基づいて基準面設定部22が基準面を設定する(S71)。設定された基準面上で、光線照射部25が仮想の光線を照射しながら、マウス等のポインティングデバイスを用いたユーザからの指示情報に基づいて、基準点移動部24が基準点を移動する(S72)。基準点の位置が固定されたか否かを判定する(S73)。つまり、光線が目的の座標を照射しているか否かをユーザが判定し、目的の座標を照射していない場合は基準点の位置が固定されず、目的の座標を照射している場合は基準点の位置が固定される。

[0054] 基準点が固定されない場合は、S72に戻り継続して基準点の移動を制御する。基準点が固定される場合は、基準点決定部23が固定された位置で基準点を決定する(S74)。点特定部26が、基準点から照射された光線と表示対象物との交点、又は基準点から照射された光線と他の基準点から照射された光線との交点を特定する(S75)。座標演算部27が、特定された交点の3次元座標を演算し(S76)、2次元のディスプレイ上に所望の3次元座標点の情報を表示して(S77)、処理を終了する。

[0055] (本発明の第2の実施形態)

本実施形態に係る 3次元座標特定装置について、図 8 ないし図 10 を用いて説明する。なお、本実施形態に係る 3次元座標特定装置において、前記第 1 の実施形態と重複する説明については省略する。

[0056] 図 8 は、本実施形態に係る 3次元座標特定装置の機能ブロック図である。第 1 の実施形態における図 2 の構成と異なるのは、新たに距離演算部 28 を備えることである。この距離演算部 28 は、点特定部 26 が複数の点を特定し、座標演算部 27 によりそれぞれの点の座標が演算されると、座標間の距離を演算して特定された点間の測長を行うものである。

[0057] 複数の点間の測長について、図 9 を用いて説明する。図 9 は、本実施形態に係る 3次元座標特定装置における点間の測長を行う処理を示す図である。図 9 (A) は、2つの基準点 32 から照射されたそれぞれの光線 33 と、表示対象物 35 との交点 34 間の距離を測長する場合を示し、図 9 (B) は、1つの基準点 32 から照射された光線 33 と、表示対象物 35 との交点 34 間の距離を測長する場合を示している。

[0058] このように、複数の点を特定することで表示対象物 35 における様々な部分の長さを正確に演算することができると共に、2次元のディスプレイ上で 3次元空間の任意の点間の測長を容易に行うことができる。

[0059] 次に、動作について説明する。図 10 は、本実施形態に係る 3次元座標特定装置の動作を示すフローチャートである。S101 から S104 までの処理は、第 1 の実施形態における図 7 の S71 から S74 までの処理と同じであるため説明は省略する。S104 で基準点の位置が決定されると、点特定部 26 が光線上の点を複数特定する (S105)。ここで特定された複数の点間の測長を行うことになる。座標演算部 27 が特定された点のそれぞれの 3次元座標を演算し (S106)、距離演算部 28 が座標間の距離を演算する (S107)。所望の 3次元座標の情報、測長の結果を表示して (S108)、処理を終了する。

[0060] (本発明の第 3 の実施形態)

本実施形態に係る 3次元座標特定装置について、図 11 ないし図 14 を用

いて説明する。なお、本実施形態に係る3次元座標特定装置において、前記第1の実施形態、及び第2の実施形態と重複する説明については省略する。

[0061] 図11は、本実施形態に係る3次元座標特定装置の機能ブロック図である。第1の実施形態における図2の構成と異なるのは、新たに描画部29を備えることである。この描画部29は、点特定部26が点を特定し、座標演算部27により点の座標が演算されると、それらの点を接続して線、面、立体を描画するものである。

[0062] 描画について図12を用いて説明する。図12は、本実施形態に係る3次元座標特定装置における描画を行う処理を示す図である。図12(A)で2つの光線の交点を特定して決定する。以降、図12(B)ないし図12(E)に示すように2つの光線の交点を特定し、それらの座標点を接続することで、図12に示すように線、面、立体等を描画する。

[0063] なお、描画された線、面はCADソフトが一般的に有する機能を利用して加工することができ、例えば直線を曲線に加工したり、平面を曲面に加工することができる。ここで、図形を加工した場合の一例を図13に示す。図13(A)が加工前で図13(B)が加工後の図形である。図13(A)の三角錐の手前の面の一边を曲線に加工する場合には、その一边の任意の点をマウス等のポインティングデバイスで設定し、そのままマウスを所望の位置まで動かすことで、図形の加工を行うことができる。このように、図13(A)のような基本的な図形が描画された後は、既存のソフトウェアの機能を用いて図形を自由に編集することが可能となる。

[0064] 次に、動作について説明する。図14は、本実施形態に係る3次元座標特定装置の動作を示すフローチャートである。S131からS136までの処理は、第1の実施形態における図7のS71からS76までの処理と同じであるため説明は省略する。S136で3次元座標が演算されると、描画部29が既に特定されていた点、又は既に特定されていた点の中から抽出された任意の点と接続する(S137)。ユーザからの図形描画を終了する指示情報があるか否かを判定し(S138)、終了する指示情報がなければS13

2に戻って、新たな3次元座標点を特定する処理を繰り返して行う。終了する指示情報があれば、ユーザの指示情報（加工のための指示情報）に基づいて、描画された図形を加工する（S139）。図形の加工が終了したら、完成した図形が2次元のディスプレイ上で表示されて（S140）、処理を終了する。

[0065] なお、特定された各交点をどのように接続するかはユーザからの指示に基づく。すなわち、図15に示すように、例えば三角錐のような全ての交点間で接続する図形を描画することができると共に、四角錐の底面のような特定の交点間では接続しない図形を描画することができる。

[0066] （本発明の第4の実施形態）

本実施形態に係る3次元座標特定装置について、図16ないし図18を用いて説明する。なお、本実施形態に係る3次元座標特定装置において、前記各実施形態と重複する説明については省略する。

[0067] 本実施形態に係る3次元座標特定装置は、複数の光線の交点を特定する際に、一方の基準点を固定した状態で光線を照射し、他の基準点から光線を照射しながら任意の方向に基準点を移動させて、それぞれの光線が交差する点を交点として特定する。

[0068] 本実施形態に係る3次元座標特定装置の機能ブロック図は、図11と同じであるが、基準点移動部24、基準点決定部23、及び点特定部26が複数の光線が交差するように基準点、及び複数の光線の交点を特定する。

[0069] 交点を特定する処理について、図16を用いて説明する。図16においては、基準面が基準面31aと31bの2つに設定され、それぞれの基準点32a、32bから照射される光線33a、33bの交点を特定する。このとき、各基準点32a、32bをマウス等のポインティングデバイスで移動させ、各光線33a、33bが交差する点をユーザが手動で探索して交点を特定してもよいが、緻密な操作が必要となり作業が煩わしくなってしまう。また、上記で示したように、基準点32bをマウス等のポインティングデバイスで移動させ、光線33bが光線33aに所定の距離以上近づいた場合に、

それぞれの光線が交差したものとして基準点 3 2 b の位置を近似して決定するようにしてもよいが、この場合もやはりマウス等のポインティングデバイスの移動操作を行う必要があり、作業が煩わしくなってしまう。

- [0070] 本実施形態においては、上記のような作業の煩わしさを解消するために、光線の交点を自動で特定し、また基準点を移動した場合であっても交点を常に維持した状態を保つことを可能としている。
- [0071] 図 1 6 において、まず光線 3 3 a を照射しながら基準点 3 2 a の位置が所望の位置に決定される。この処理は前記で示した各実施形態の場合と同じである。次に、光線 3 3 b を照射しながら光線 3 3 a との交点を求めるが、マウス等のポインティングデバイスにより、仮に矢印 a の位置が指定されたとすると、その位置を仮の基準点（図中の白丸の点のうち最上部にあるもの）とする。この仮の基準点を、当該仮の基準点を通る任意の軸上（図中の各白丸を通る直線上）で光線 3 3 b を照射しながら移動させる。
- [0072] このとき、光線 3 3 a と光線 3 3 b は、必ず非平行にしておく必要がある。仮の基準点を基準面 3 1 b における任意の軸上で移動させることで、光線 3 3 a と光線 3 3 b とが交差する点を交点として特定し、そのときの仮の基準点を正式な基準点 3 2 b として決定する。このような処理を行うことで、光線 3 3 a と光線 3 3 b との交点を演算で求めることができるため、ユーザが操作を行う必要がない。
- [0073] なお、仮の基準点を移動させる任意の軸は、基準面 3 1 b 上で且つ光線 3 3 b と非平行（交差又は捻れの位置の関係）の直線であればよいが、より好ましくは、マウス等のポインティングデバイスで指定された点を通り、基準面 3 1 a と 3 1 b とが交差することで生じる軸 P に平行な直線を軸とするほうがよい。
- [0074] また、基準面と光線との角度はユーザが任意に設定できるものとするが、仮の基準点を移動させる際には、光線 3 3 a と光線 3 3 b の交点を確実に特定するために、設定された角度で固定して移動させるのが望ましい。
- [0075] 次に動作について説明する。図 1 7 は、本実施形態に係る 3 次元座標特定

装置の動作を示すフローチャートである。まず、表示対象物の形状やユーザからの操作等が入力部 2 1 に入力され、当該入力された情報に基づいて基準面設定部 2 2 が 2 つの基準面を設定する (S 1 7 1)。設定された基準面のうち第 1 の基準面上で、光線照射部 2 5 が仮想の光線を照射しながら、マウス等のポインティングデバイスを用いたユーザからの指示情報に基づいて、基準点移動部 2 4 が第 1 の基準点を移動する (S 1 7 2)。第 1 の基準点の位置が固定されたか否かを判定する (S 1 7 3)。

[0076] 基準点が固定されない場合は、S 1 7 2 に戻り継続して第 1 の基準点の移動を制御する。第 1 の基準点が固定される場合は、基準点決定部 2 3 が固定された位置で第 1 の基準点を決定する (S 1 7 4)。第 1 の基準点が決定されると、マウス等のポインティングデバイスを用いたユーザからの指示情報に基づいて、基準点移動部 2 4 が第 2 の基準面上に仮の基準点 (第 2 の基準点に対する仮の基準点) を設定し、光線照射部 2 5 が仮の基準点から光線を照射する (S 1 7 5)。第 1 の基準点からの光線と仮の基準点からの光線とが交差するかどうかを判定し (S 1 7 6)、交差しない場合は、基準点移動部 2 4 が仮の基準点を移動する (S 1 7 7)。仮の基準点の移動は所定の軸に沿って行われ、第 1 の基準点からの光線と仮の基準点からの光線とが交差するまで行われる。したがって、第 1 の基準点からの光線と仮の基準点からの光線とは互いに非平行の関係にある必要がある。

[0077] 第 1 の基準点からの光線と仮の基準点からの光線とが交差する場合は、点特定部 2 6 が、交差する点を交点として特定すると共に、基準点決定部 2 3 が仮の基準点の位置を正式な第 2 の基準点の位置として決定する (S 1 7 8)。以下、S 1 7 9 から S 1 8 3 までの処理は、図 1 4 における S 1 3 6 から S 1 4 0 までの処理と同じであるため説明は省略する。

[0078] 上記処理により 2 つの光線の交点を演算により求めることができ、ユーザは交点を特定するための操作が不要となる。また、本実施形態においては、第 1 の基準点がマウス等のポインティングデバイスにより移動した場合に、第 1 の基準点に伴ってそれぞれ光線の交点が移動し、さらにこの交点の移動

に伴って第2の基準点も追従して移動する。このとき、第2の基準面と当該第2の基準面から照射される光線との角度は一定の値に維持されている。

[0079] 上記処理を図18を用いて具体的に説明する。まず、マウス等のポインティングデバイスにより、基準面31a上で基準点32aが図のように移動されたとする（移動前の基準点32aを白丸、移動後の基準点32aを黒丸で示す）。このとき、基準点32aの移動に伴って交点（星印）が移動すると共に、基準面31b上の基準点32bも追従して移動する（移動前の基準点32bを白丸、移動後の基準点32bを黒丸で示す）。

[0080] このように、1つの基準点の移動に伴って他の基準点や光線の交点が追従して移動するため、常に交点の位置が特定された状態となっており、ユーザが直感的に基準点を移動させることができると共に、簡単な操作で3次元座標を特定することができる。

[0081] 以上の前記各実施形態により本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は実施形態に記載の範囲には限定されず、これら各実施形態に多様な変更又は改良を加えることが可能である。

符号の説明

- [0082]
- 10 3次元座標特定装置
 - 11 CPU
 - 12 RAM
 - 13 ROM
 - 14 HD
 - 15 通信I/F
 - 16 入出力I/F
 - 20 入力情報
 - 21 入力部
 - 22 基準面設定部
 - 23 基準点決定部
 - 24 基準点移動部

- 2 5 光線照射部
- 2 6 点特定部
- 2 7 座標演算部
- 2 8 距離演算部
- 2 9 描画部
- 2 9 ディスプレイ
- 3 1 基準面
- 3 2 基準点
- 3 3 光線
- 3 4 (3 4 a、3 4 b) 交点
- 3 5 表示対象物
- 3 5 a 対象面

請求の範囲

- [請求項1] 3次元座標空間において任意の基準面を設定する基準面設定手段と、
、
前記基準面設定手段が設定した基準面における任意の点を基準点として決定する基準点決定手段と、
前記基準点決定手段が決定した基準点から、任意の角度で仮想の光線を照射する光線照射手段と、
前記光線照射手段が照射した光線上の任意の点を特定する点特定手段と、
前記点特定手段が特定した点の3次元座標を演算する座標演算手段とを備えることを特徴とする3次元座標特定装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の3次元座標特定装置において、
前記基準点決定手段が決定した基準点を、前記基準面上で移動する基準点移動手段を備えることを特徴とする3次元座標特定装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の3次元座標特定装置において、
前記点特定手段が、前記光線と前記3次元座標空間内に表示された表示対象物の表面との交点を特定することを特徴とする3次元座標特定装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の3次元座標特定装置において、
前記点特定手段が、前記3次元座標空間内に表示された表示対象物が有する面及び／又は線との光線との複数の交点を特定することを特徴とする3次元座標特定装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の3次元座標特定装置において、
前記表示対象物が複数表示されており、
前記点特定手段が、前記複数の表示対象物が有する面及び／又は線との光線との複数の交点を特定することを特徴とする3次元座標特定装置。
- [請求項6] 請求項1ないし5のいずれかに記載の3次元座標特定装置において

、
前記点特定手段が、任意の複数の点を特定し、
前記特定された複数の点間の距離を算出する距離算出手段を備えることを特徴とする3次元座標特定装置。

[請求項7]

請求項1又は2に記載の3次元座標特定装置において、
前記基準面設定手段が複数の基準面を設定し、前記光線照射手段が前記設定された各基準面から仮想の光線を照射し、前記点特定手段が前記設定された夫々の基準面から照射された光線の交点を特定することを特徴とする3次元座標特定装置。

[請求項8]

請求項7に記載の3次元座標特定装置において、
前記点特定手段が前記設定された夫々の基準面から照射された複数の光線の交点を特定し、当該特定された複数の交点に基づいて線、及び面を描画する描画手段を備えることを特徴とする3次元座標特定装置。

[請求項9]

請求項7又は8に記載の3次元座標特定装置において、
前記複数の基準面から照射される仮想の光源を非平行とし、
一の光線について基準点を決定して前記光線を照射し、他の光線について基準点を決定して前記光線を照射すると共に、当該他の光線にかかる基準点を、当該基準点を通り前記他の光線が前記一の光線と交差するように任意の軸方向に移動させて、前記光線の交点を特定することを特徴とする3次元座標特定装置。

[請求項10]

請求項9に記載の3次元座標特定装置において、
前記複数の基準面を互いに非平行とし、前記基準面と当該基準面から照射される仮想の光線との角度を直角とし、
一の光線について基準点を決定して前記光線を照射し、他の光線について基準点を決定して前記光線を照射すると共に、当該他の光線にかかる基準点を、当該基準点を通り前記基準面が交差することで生じる軸方向に移動させて、前記光線の交点を特定することを特徴とする

3次元座標特定装置。

[請求項11]

請求項9又は10に記載の3次元座標特定装置において、

前記一の光線にかかる基準点が移動すると共に前記一の光線と他の光線との交点が移動した場合に、前記他の光線にかかる基準点が、当該他の光線と当該他の光線にかかる基準面との角度を維持したまま前記交点に追従して移動することを特徴とする3次元座標特定装置。

[請求項12]

コンピュータが3次元座標を特定する3次元座標特定方法であって、

、
3次元座標空間において任意の基準面を設定する基準面設定ステップと、

前記基準面設定ステップが設定した基準面における任意の点の座標値を決定する基準点決定ステップと、

前記基準点決定ステップが決定した基準点から、任意の角度で仮想の光線を照射する光線照射ステップと、

前記光線照射ステップが照射した光線上の任意の点を特定する点特定ステップと、

前記点特定ステップが特定した点の3次元座標を演算する座標演算ステップとを含むことを特徴とする3次元座標特定方法。

[請求項13]

3次元座標空間において任意の基準面を設定する基準面設定手段、

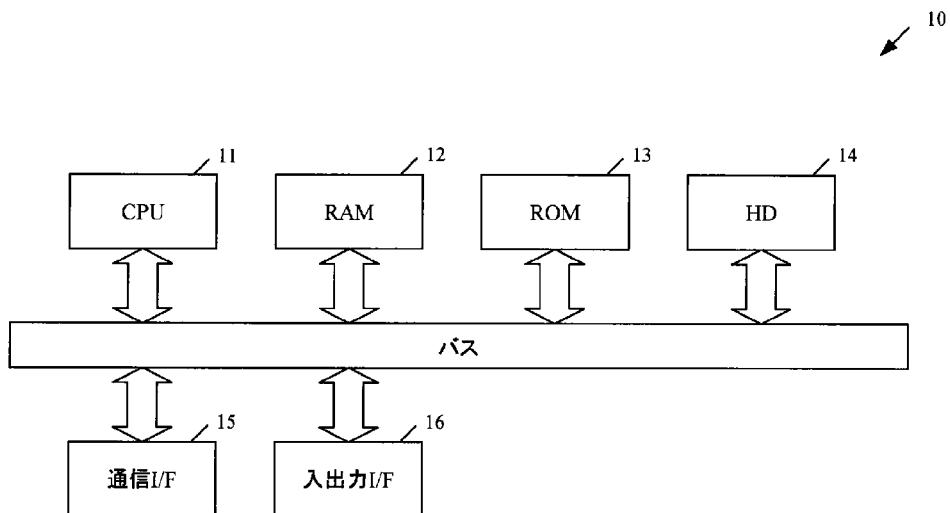
前記基準面設定手段が設定した基準面における任意の点の座標値を決定する基準点決定手段、

前記基準点決定手段が決定した基準点から、任意の角度で仮想の光線を照射する光線照射手段、

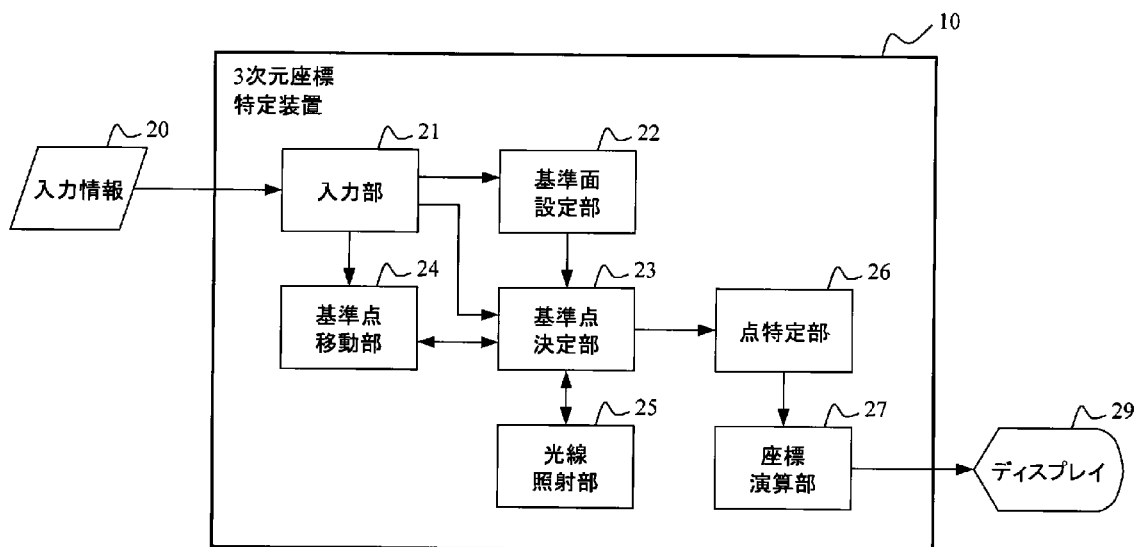
前記光線照射手段が照射した光線上の任意の点を特定する点特定手段、

前記点特定手段が特定した点の3次元座標を演算する座標演算手段としてコンピュータを機能させる3次元座標特定プログラム。

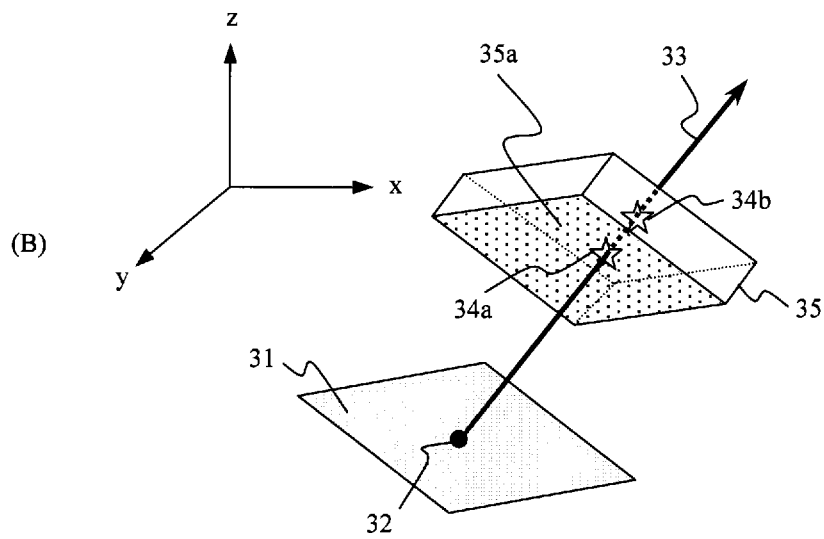
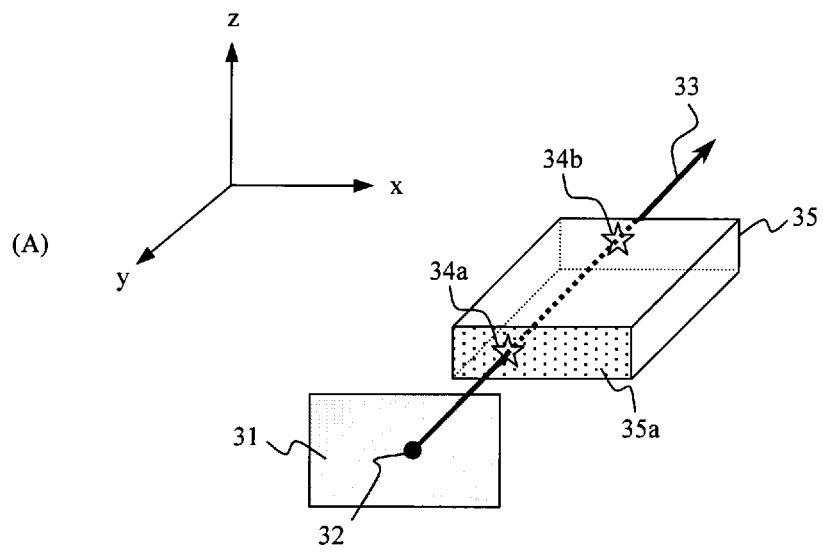
[図1]



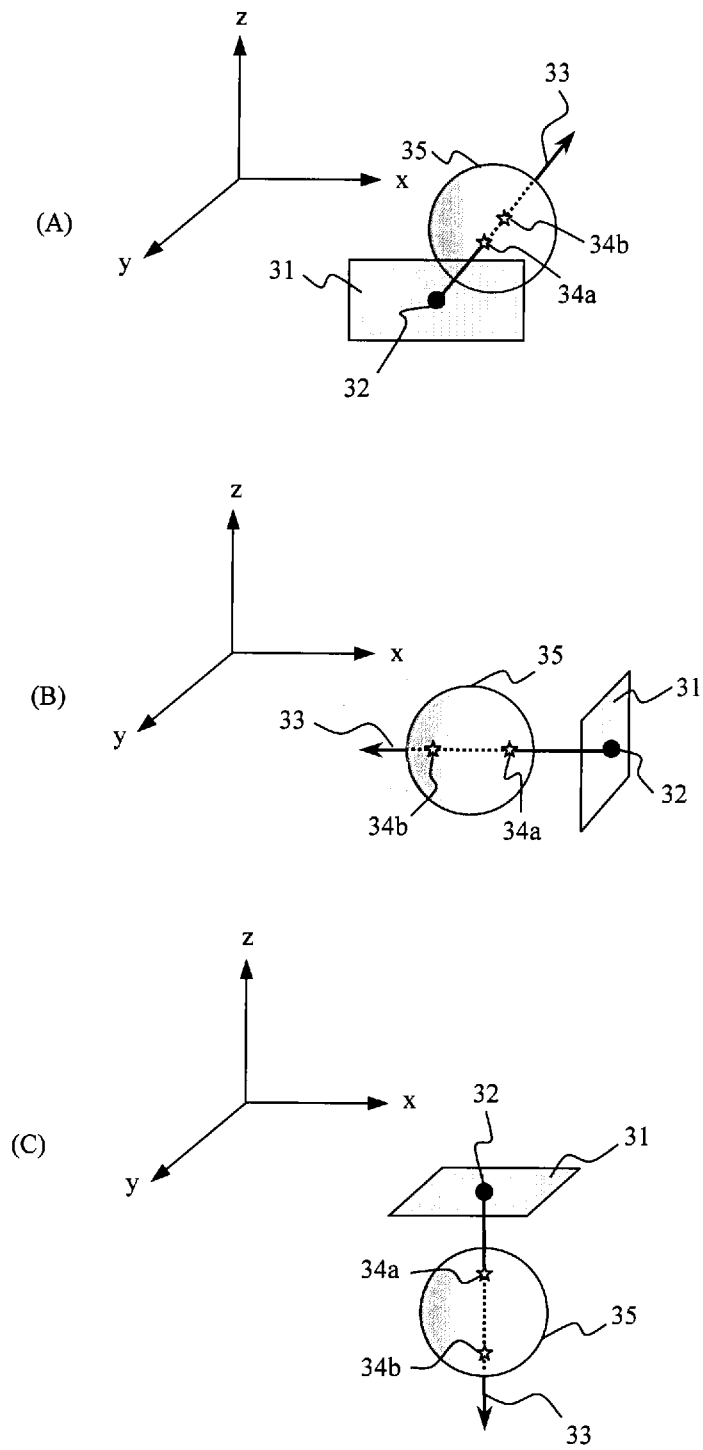
[図2]



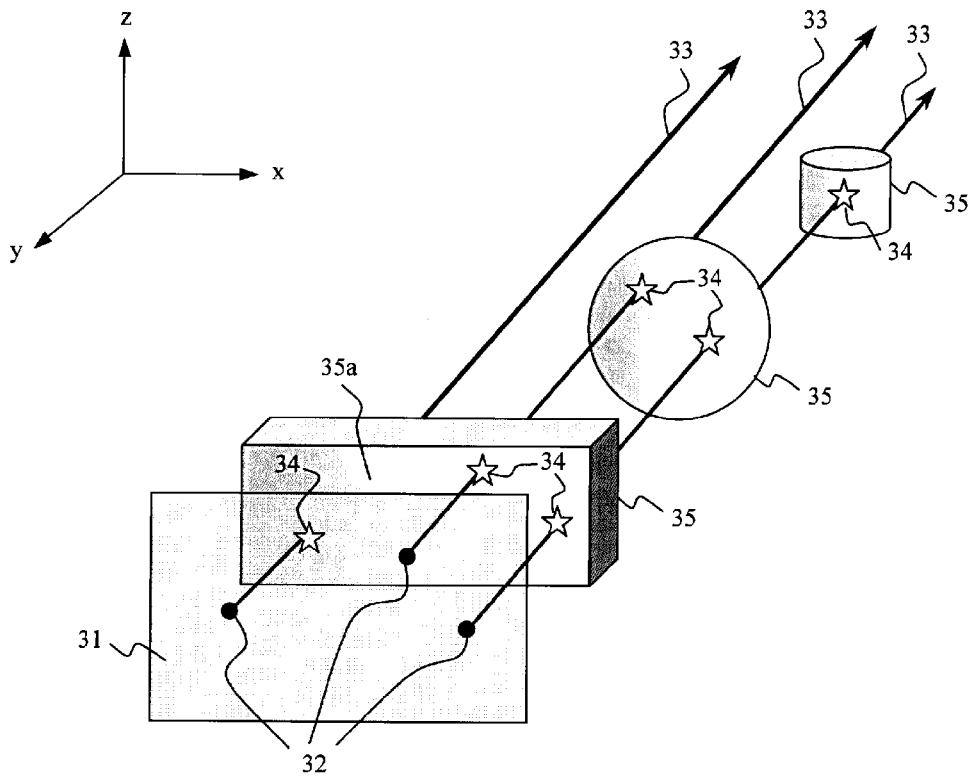
[図3]



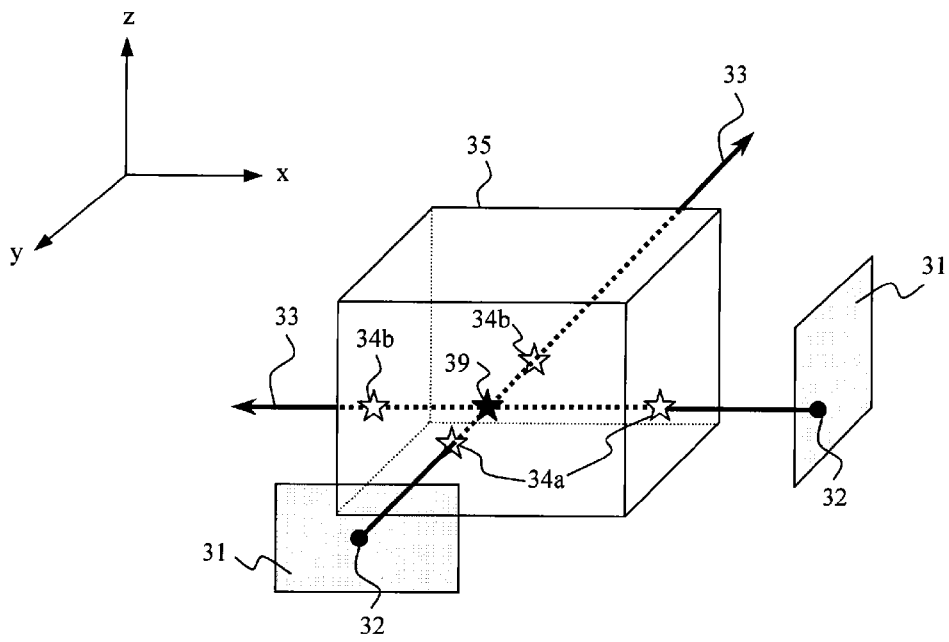
[図4]



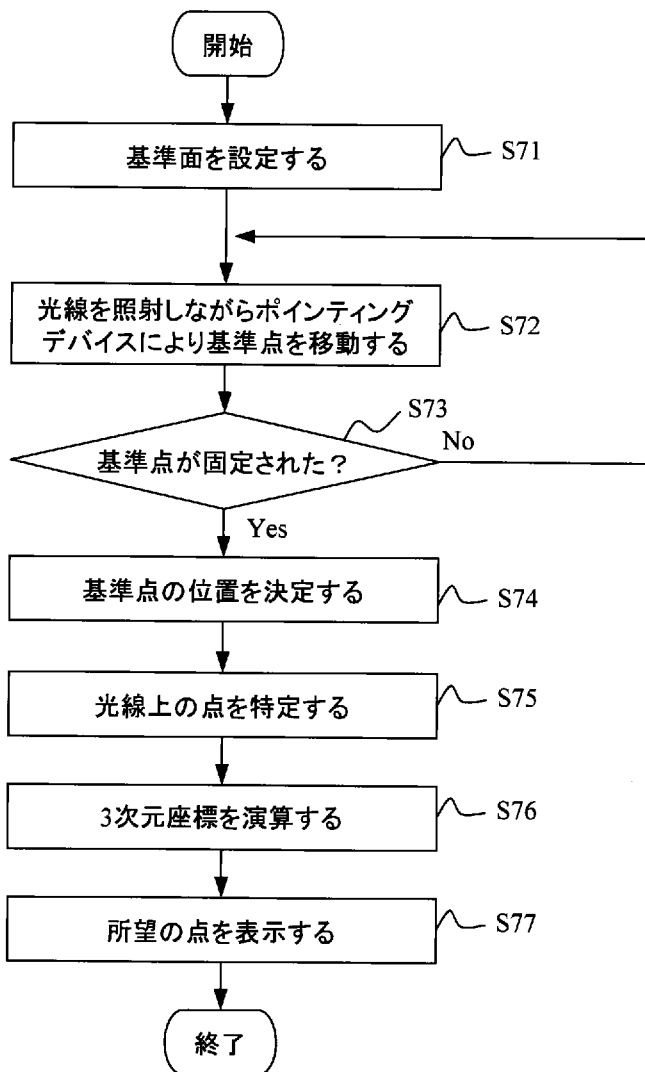
[図5]



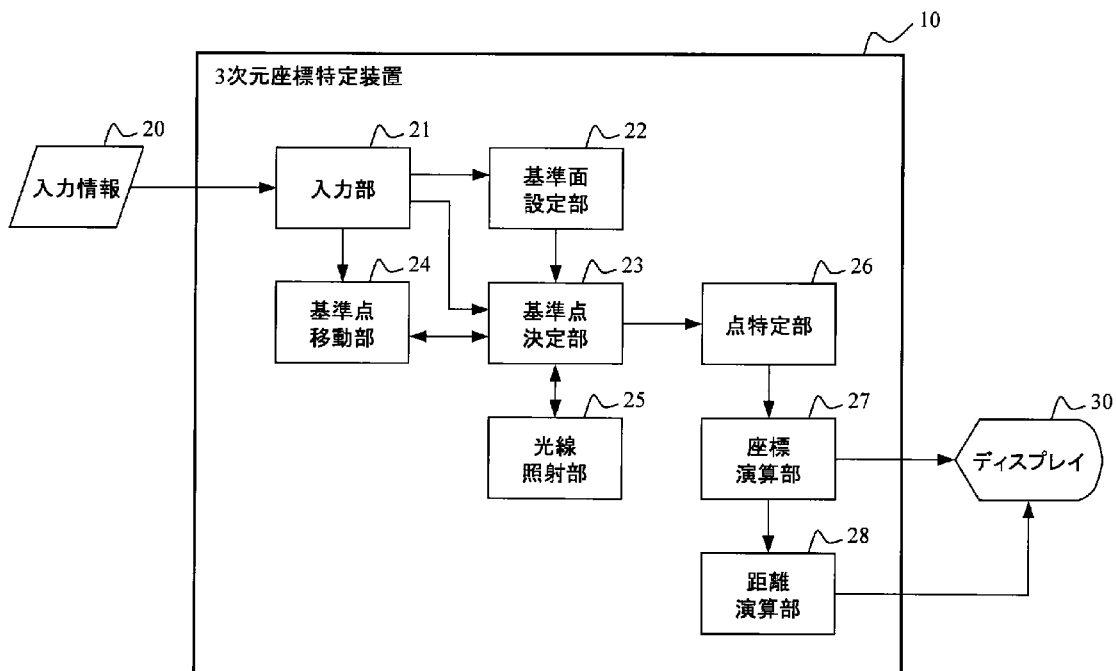
[図6]



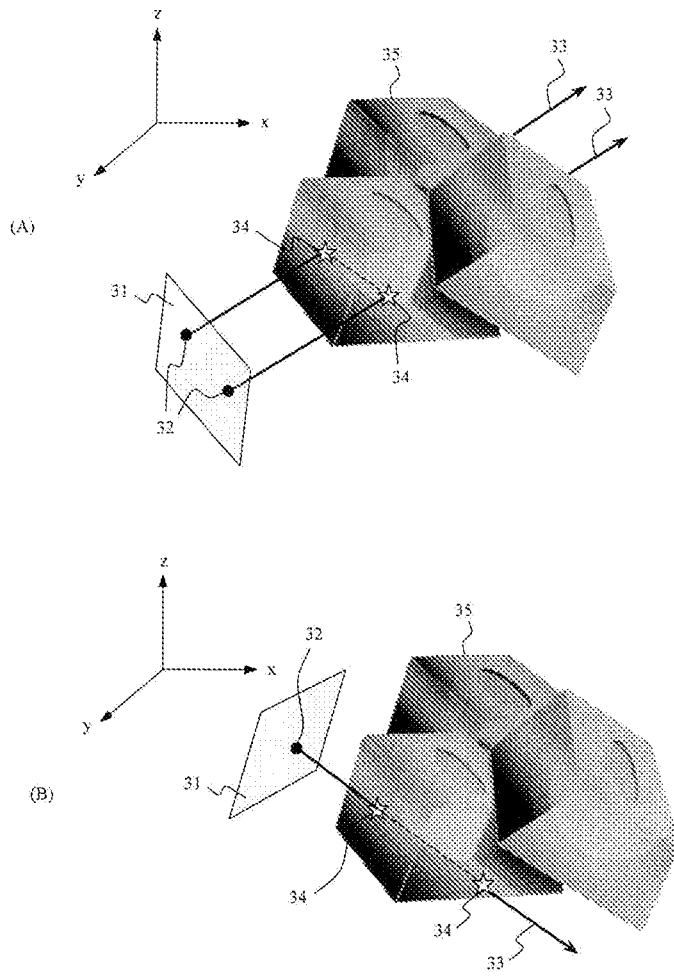
[図7]



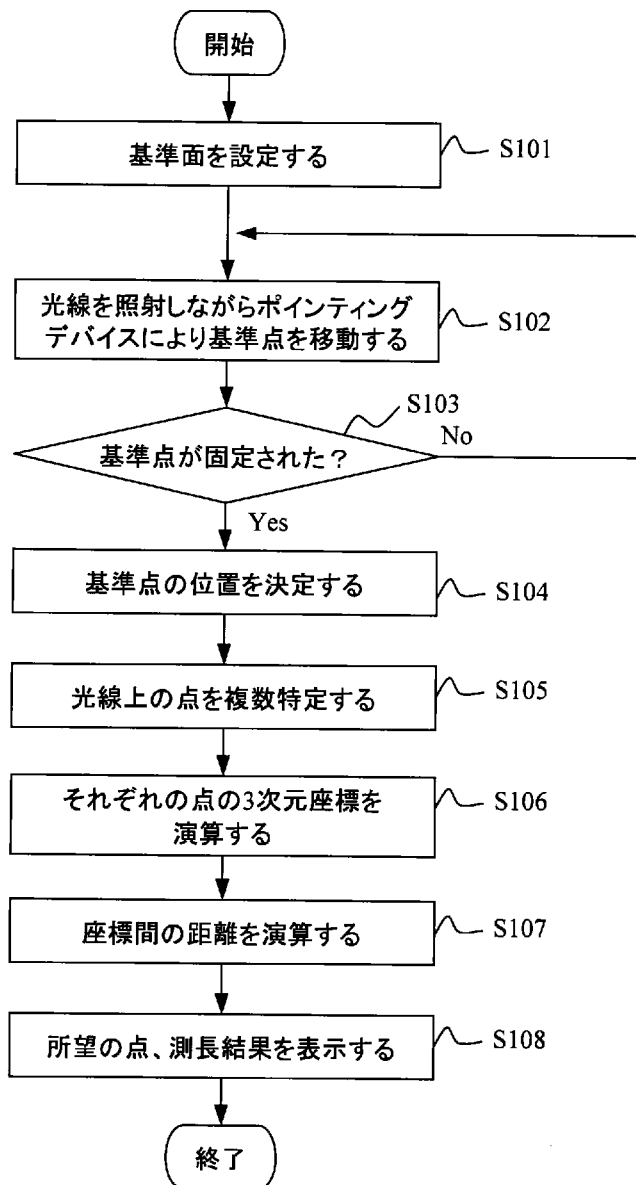
[図8]



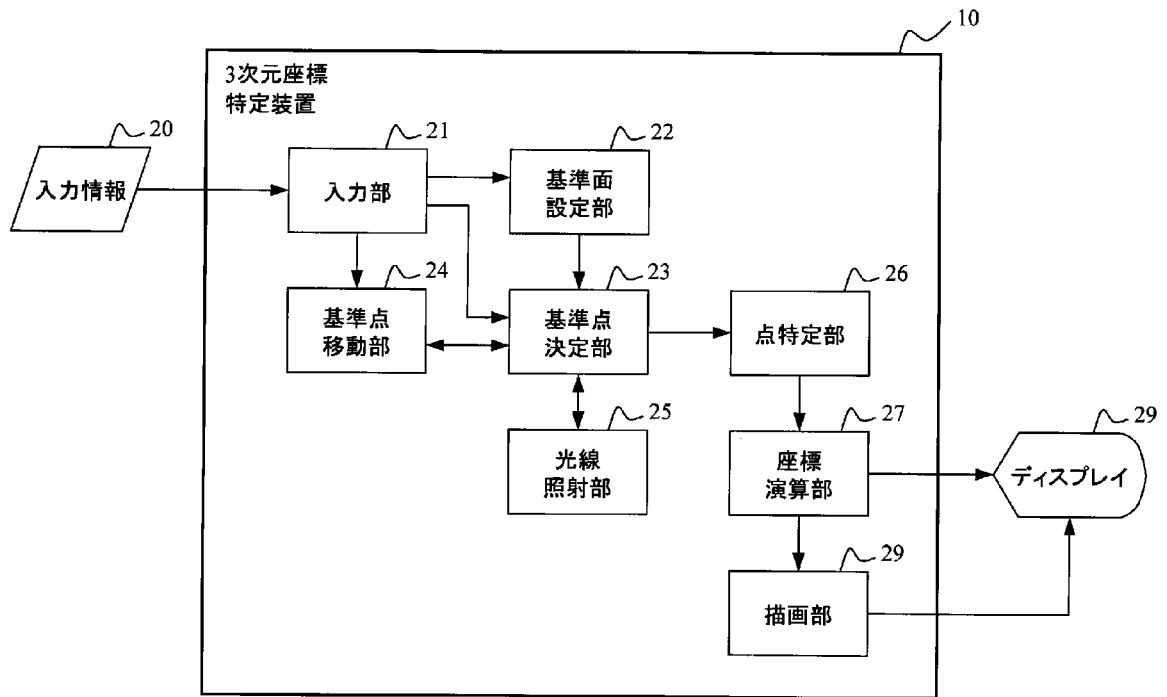
[図9]



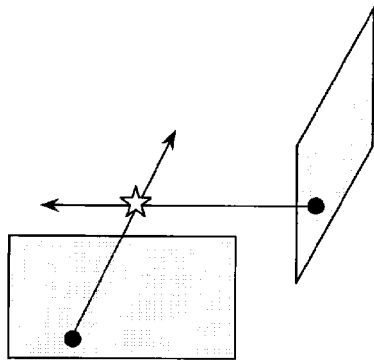
[図10]



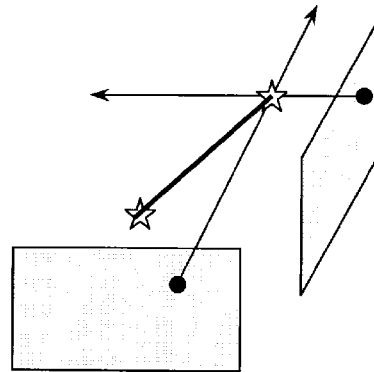
[図11]



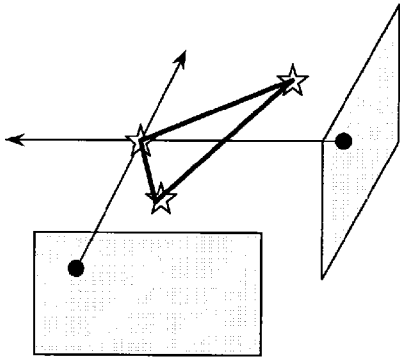
[圖12]



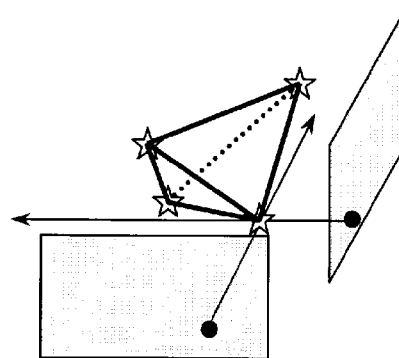
(A)



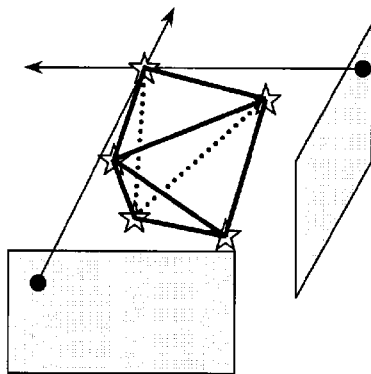
(B)



(C)

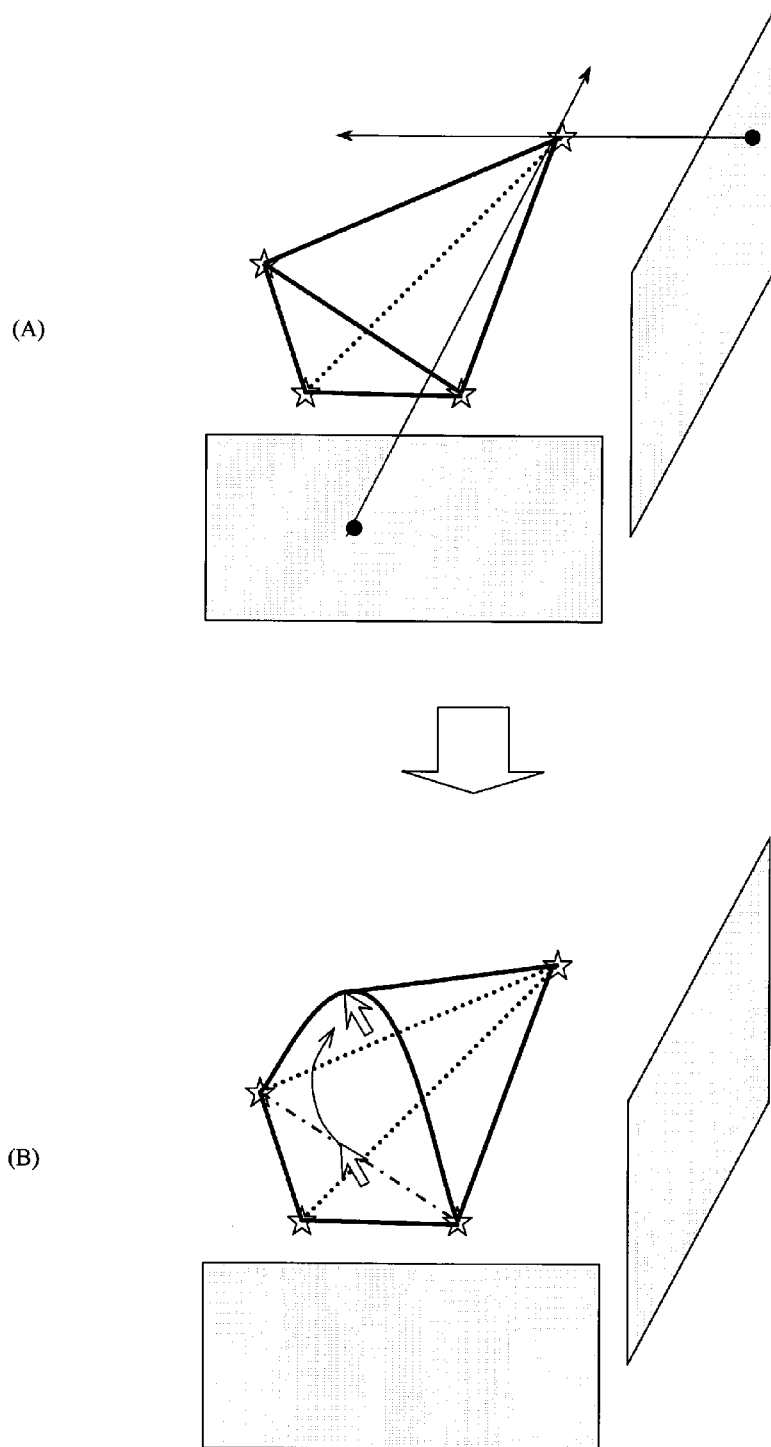


(D)

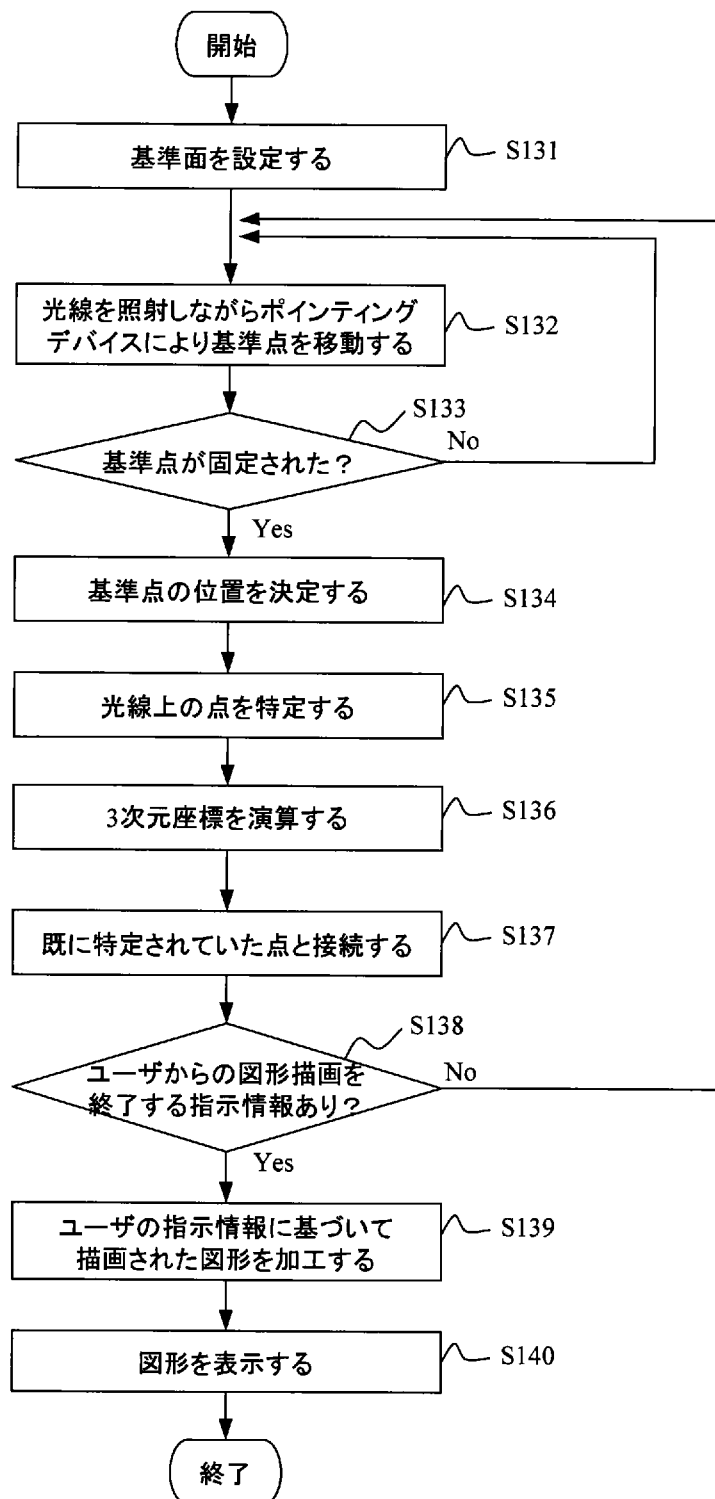


(E)

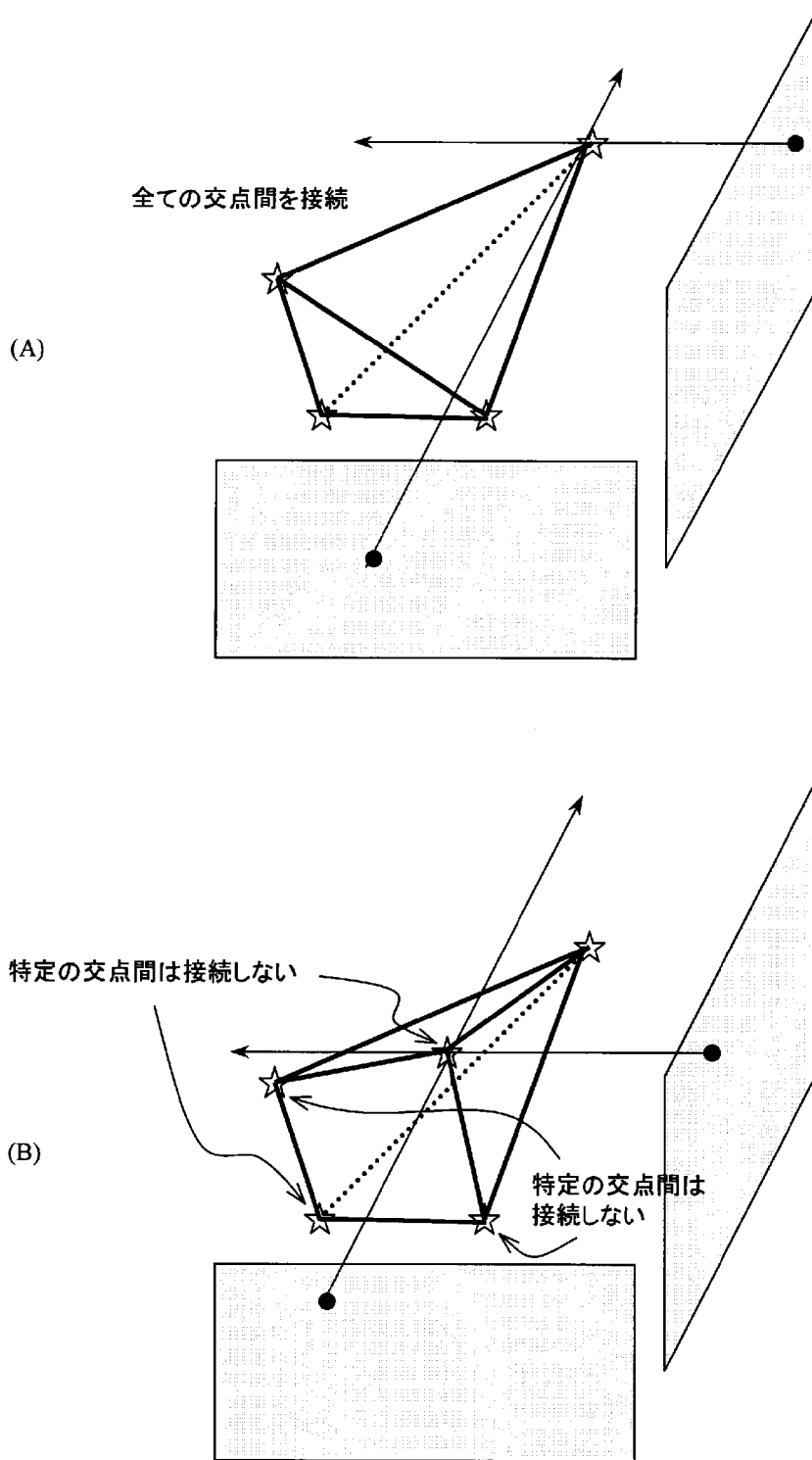
[圖13]



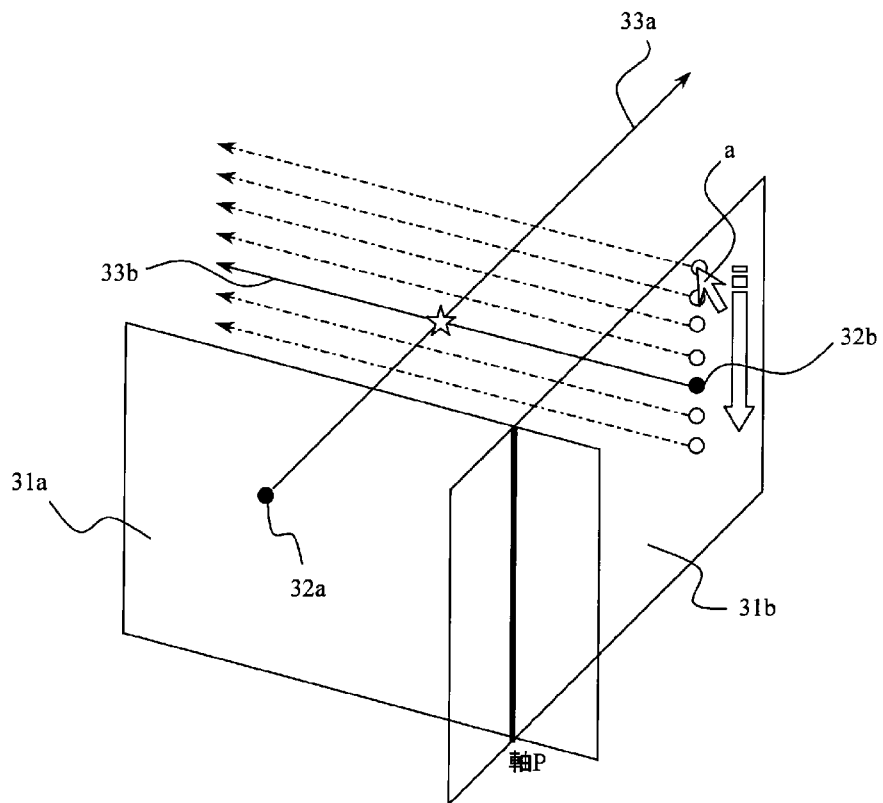
[図14]



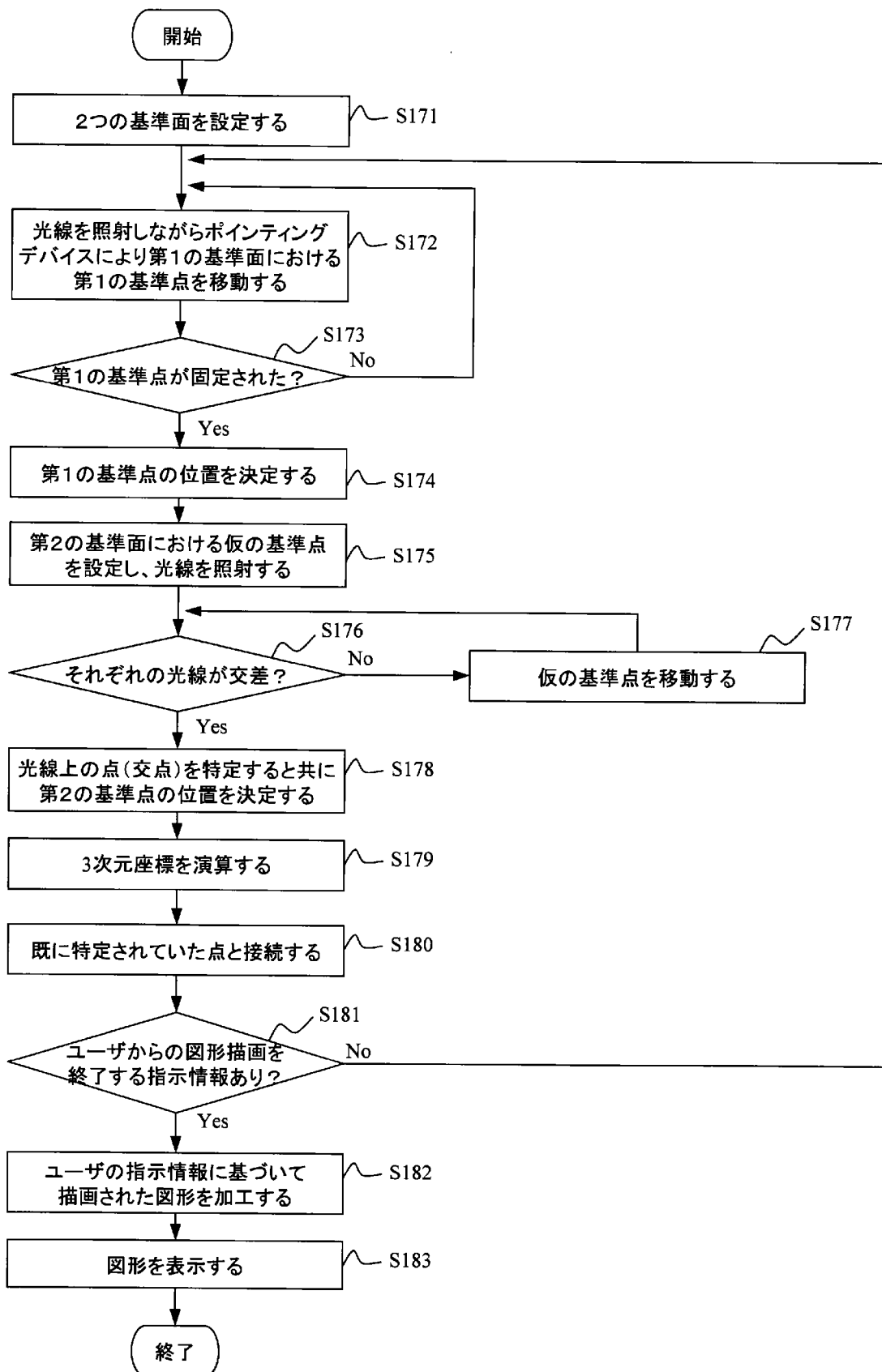
[図15]



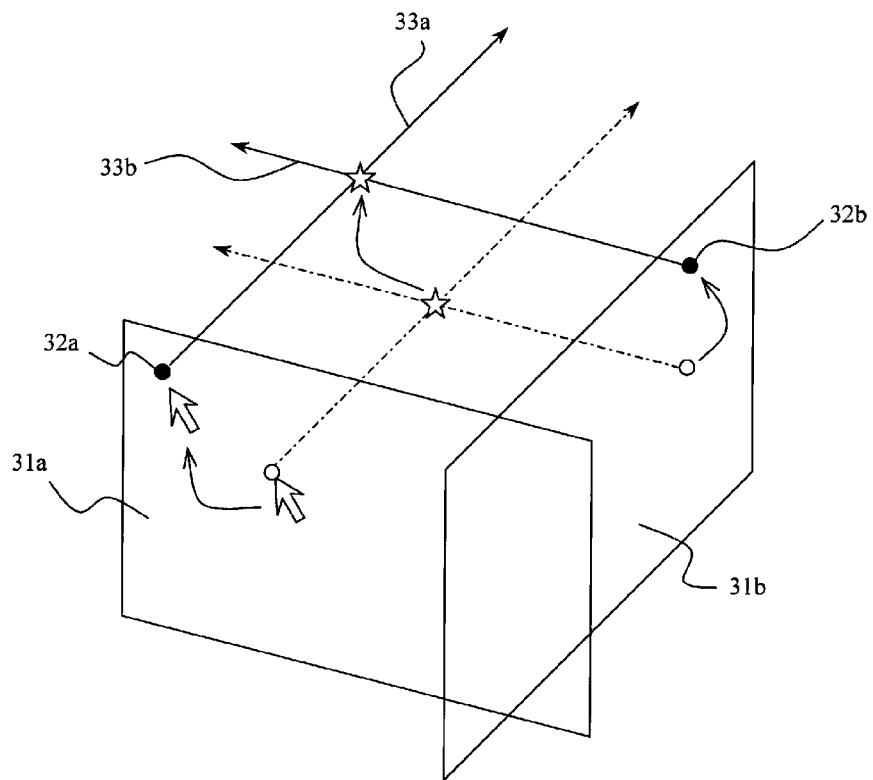
[図16]



[図17]



[圖18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/073176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F17/50(2006.01) i, G06F3/048(2006.01) i, G06T19/00(2011.01) 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)

G06F17/50, G06F3/048, G06T19/00

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 1996-2011

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.
A	JP 6-250777 A (Sharp Corp.), 09 September 1994 (09.09.1994), paragraphs [0014] to [0025]; fig. 3 (Family: none)	1-13

 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
18 March, 2011 (18.03.11)Date of mailing of the international search report
29 March, 2011 (29.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G06F17/50(2006.01)i, G06F3/048(2006.01)i, G06T19/00(2011.01)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. G06F17/50, G06F3/048, G06T19/00

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 1971-2011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
A	JP 6-250777 A (シャープ株式会社) 1994.09.09, [0014]-[0025], 図3 (ファミリーなし)	1-13

☐ 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 18.03.2011	国際調査報告の発送日 29.03.2011		
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) 田中 幸雄	5H	9191
電話番号 03-3581-1101 内線 3531			