

(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 1 月 20 日(20.01.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/007490 A1

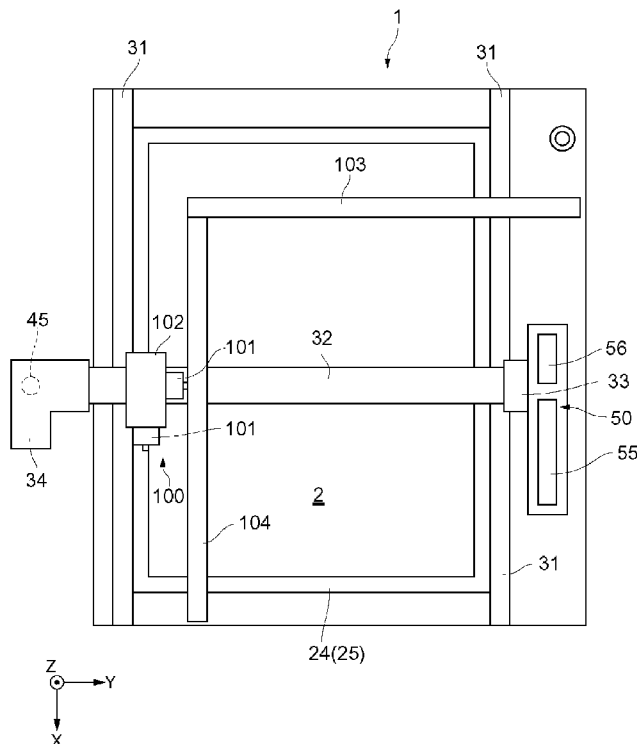
- (51) 国際特許分類:
B23Q 17/00 (2006.01) B23Q 15/24 (2006.01)
B23C 1/06 (2006.01) B25J 9/02 (2006.01)
B23Q 15/18 (2006.01) G05B 19/404 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/003480
- (22) 国際出願日: 2010 年 5 月 25 日(25.05.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-166046 2009 年 7 月 14 日(14.07.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ミマキエンジニアリング (MIMAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙 2 1 8 2 - 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡部正文 (OKABE, Masafumi) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙 2 1 8 2 - 3 株式会社ミマキエンジニアリング内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 大西正悟(OHNISHI, Shogo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 3 - 2 0 - 3、東池袋 S S ビル 1 階 大西国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) Title: CUTTING PLOTTER

(54) 発明の名称: カuttingプロッタ

[図8]



(57) Abstract: Disclosed is a cutting plotter that, even if warpage occurs in a guide rail or the like that movably supports a carriage, can prevent loss of cutting quality due to said warpage. The cutting plotter is provided with: a work table that supports a sheet-shaped medium that is being worked; an end mill that is provided above the medium supported by the work table and that cuts said medium; guide rails (31), a Y-bar (32), and a cutting drive mechanism that are provided above the work table and that support the end mill such that the end mill can move forward and backward, left and right, and up and down; and a control unit (50) that moves the end mill forward and backward, left and right, and up and down, and controls the end mill so as to cut the medium that is being worked. The cutting plotter is also provided with a carriage shape measurement mechanism (100) that detects warpage in the guide rails (31) and the Y-bar (32). The movements of the work tool are corrected on the basis of the detected warpage of the guide rails (31) and Y-bar (32).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/007490 A1



BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, 添付公開書類:
SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

キャリッジを移動可能に支持するガイドレール等に曲がりが発生していても、当該曲がりによる切削加工の品質劣化を防止できるカッティングプロッタを提供する。シート状の被加工媒体を支持する加工テーブルと、加工テーブルに支持された被加工媒体の上方に設けられ被加工媒体の切削加工を行うエンドミルと、加工テーブルの上方に設けられ、エンドミルを前後、左右、または上下に移動可能に支持するガイドレール(31)、Yバー(32)及び切削駆動機構と、エンドミルを前後、左右、または上下に移動させて被加工媒体を切削加工するように制御するコントロールユニット(50)とを備えたカッティングプロッタにおいて、ガイドレール(31)及びYバー(32)の曲がりを検出するキャリッジ形状測定機構(100)を備え、検出されたガイドレール(31)及びYバー(32)の曲がりに基づいて加工具の移動方向を補正する制御が行われる。

明 細 書

発明の名称 ： カッティングプロッタ

技術分野

[0001] 本発明は、シート状の被加工媒体を支持する支持面を有する加工テーブルと、加工テーブル上に設けられた第 1 ガイドレール、第 1 ガイドレールに沿って移動可能に支持された第 2 ガイドレール、及び第 2 ガイドレールに沿って移動可能に支持されたキャリッジにより構成される加工具支持手段と、上記キャリッジに取り付けられ被加工媒体を所望の形状に切削加工するエンドミル等の加工具とを備えたカッティングプロッタに関する。

背景技術

[0002] シート状の被加工媒体に所望の加工を施す媒体加工装置としてプリンタ装置やカッティングプロッタ等がある。これらの媒体加工装置は、平板状の加工テーブル上に被加工媒体を載置保持し、この加工テーブルの上方に直線状に延びるように設けられる第 1 ガイドレールと、第 1 ガイドレールが延びる方向と交差する方向に延びるように設けられ第 1 ガイドレールに沿って移動可能に支持された第 2 ガイドレール（Yバーとも称される）と、第 2 ガイドレールに沿って移動可能に支持されたキャリッジ等により構成される加工具支持手段と、加工具支持手段に取り付けられ被加工媒体に加工を施す加工具と、加工具支持手段及び加工具の移動制御を行うことにより前記加工を制御する制御機構とを備えたものが周知となっている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] 上記のような媒体加工装置の一種であり、被加工媒体を所望の形状に切削加工する機器としてカッティングプロッタがある。カッティングプロッタにおいても、上述したような構成のものは周知になっている。このようなカッティングプロッタでは、カッター刃またはエンドミル等が加工具として使用され、加工具が制御機構の制御により上記キャリッジに対し上下方向に移動され被加工媒体に押し付けまたは離隔されるとともに、キャリッジの第 2 ガ

イドレール上での移動制御及び第2ガイドレールの第1ガイドレール上での移動制御を行うことにより、加工具を被加工媒体に対して上下または前後左右に移動させることが可能になり、被加工媒体を所望の形状に切削加工できるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-148745号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上述したようなカッティングプロッタでは、第1ガイドレールまたは第2ガイドレールに公差等による微小な曲がりが存在していることがある。例えば、第2ガイドレールでは長さが1m程度のもので0.9mm程度の曲がりが発生しているものもある。このような曲がりを有する第1または第2ガイドレールを用いて切削加工を行うと、ガイドレールに沿ってキャリッジを真直に移動できないことは勿論、所望の形状に被加工媒体を切削加工できなくなるという問題が発生し、被加工媒体の切削加工の品質が劣化するという課題があった。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、キャリッジを移動可能に支持するガイドレール等に曲がりが発生していても、当該曲がりによる切削加工の品質劣化を防止できるカッティングプロッタを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本発明に係るカッティングプロッタは、シート状の被加工媒体を支持する支持面を有する媒体支持手段（例えば、実施形態における加工テーブル20）と、媒体支持手段に支持面に対して平行な第1方向に延びて設けられた第1ガイドレール（例えば、実施形態におけるガイドレール31）と、第1ガイドレールに沿って第1方向に移動可能に取り付

けられ、支持面に対して平行且つ第 1 方向に交差する第 2 方向に延びて設けられた第 2 ガイドレール（例えば、実施形態における Y バー 3 2）と、第 2 ガイドレールに沿って第 2 方向に移動可能に取り付けられたキャリッジ（例えば、実施形態におけるスライダ 4 1）と、キャリッジに支持面に対して垂直な第 3 方向に移動可能に取り付けられ、被加工媒体の切削加工を行う加工具（例えば、実施形態におけるエンドミル 4 3）と、第 2 ガイドレールを第 1 ガイドレールに沿って第 1 方向に移動させる制御と、キャリッジを第 2 ガイドレールに沿って第 2 方向に移動させる制御と、加工具をキャリッジに対して第 3 方向に移動させる制御とを行って、加工具により被加工媒体を切削加工させる加工制御手段（例えば、実施形態におけるコントロールユニット 5 0）とを備えたカッティングプロッタにおいて、キャリッジを第 2 ガイドレールに沿って第 2 方向に移動させたときの第 2 ガイドレールに対するキャリッジの移動経路が所期の移動経路に対して第 2 方向と直交する方向にずれるずれの大きさを示す第 2 ガイドレールずれ量を測定する第 2 方向ずれ検出手段（例えば、実施形態における変位センサ 1 0 1、X 方向治具 1 0 3）を備え、加工制御手段は、第 2 ガイドレール上でのキャリッジの移動制御において第 2 ガイドレールずれ量を補正するように第 1 ガイドレール上での第 2 ガイドレールの移動制御を加えた制御を行うことを特徴とする。

[0008] また、本発明に係るカッティングプロッタにおいて、第 2 ガイドレールを第 1 ガイドレールに沿って第 1 方向に移動させたときの第 1 ガイドレールに対する第 2 ガイドレールの移動経路が所期の移動経路に対して第 1 方向と直交する方向にずれるずれの大きさを示す第 1 ガイドレールずれ量を測定する第 1 方向ずれ検出手段（例えば、実施形態における変位センサ 1 0 1、Y 方向治具 1 0 4）を備え、加工制御手段は、第 1 ガイドレール上での第 2 ガイドレールの移動制御において第 1 ガイドレールずれ量を補正するように第 2 ガイドレール上でのキャリッジの移動制御を加えた制御を行うことが好ましい。

[0009] そして、第 1 及び第 2 ガイドレールは、直線上に延びて設けられ、第 1 方

向ずれ検出手段は、第1ガイドレールの曲がりを測定し、第2方向ずれ検出手段は、第2ガイドレールの曲がりを測定することが好ましい。

発明の効果

[0010] 本発明に係るカッティングプロッタにおいては、キャリッジを第2ガイドレールに沿って移動させたときの移動経路から、所期の移動経路に対する第2方向と直交する方向のずれを検出する第2方向ずれ検出手段が設けられ、当該ずれを補正するように第2ガイドレールを第1ガイドレールに対して第1方向に移動させる制御を加えて行う。これにより、キャリッジを支持する第2ガイドレールの曲がりを切削加工前に測定し、当該測定結果に基づいて、第2ガイドレールの第1ガイドレールに対する前記第1方向への移動を制御し、加工具の被加工媒体に対する移動を補正することが可能になるため、キャリッジを支持する第2ガイドレールに曲がり等が存在する場合においても、当該曲がりによる切削加工の品質劣化を防止することができる。

[0011] また、第2ガイドレールを第1ガイドレールに沿って移動させたときの移動経路から、所期の移動経路に対する第1方向と直交する方向のずれを検出するずれ検出手段が設けられ、当該第1方向と直交する方向のずれを補正するようにキャリッジを第2ガイドレールに沿って第2方向に移動させる制御を加えて行う。これにより、第2ガイドレールを支持する第1ガイドレールに曲がり等が存在する場合でも、曲がりによる切削加工の品質劣化を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明が適用されるカッティングプロッタを示す斜視図である。

[図2]上記カッティングプロッタに設けられたエンドミルの長手方向に延びる方向で切断したときの部分断面図であり、エンドミルにより被加工媒体を切削している様子を示す図である。

[図3]上記カッティングプロッタによる切削加工制御構成を示すブロック図である。

[図4]上記カッティングプロッタにX及びY方向治具並びに変位センサを取り

付けた様子を示す斜視図である。

[図5] (a) は、変位センサを示す斜視図である。(b) は、センサ支持部材に変位センサが取り付けられ、センサ支持部材がスライダ上に取り付けられる様子を示す斜視図である。

[図6] 上記カッティングプロッタにおいてX方向治具を用いてYバーのX軸方向の曲がり測定する様子を示す斜視図である。

[図7] (a) は、X軸方向に曲がっているYバーの曲がりを変位センサを用いて測定する様子を示した上面図である。(b) は、上記変位センサにより測定されたYバーの曲がりの測定結果とその測定結果を基に作成されたカッティングデータを示す図である。(c) は、所望の加工領域とその加工領域の形状に切削加工するためのカッティングデータを示す図である。

[図8] 上記カッティングプロッタにX及びY方向治具並びに変位センサを取り付けら様子を示す上面図である。

[図9] (a) は、Y軸方向に曲がっているガイドレールの曲がりを変位センサを用いて測定する様子を示した上面図である。(b) は、上記変位センサにより測定されたガイドレールの曲がりの測定結果とその測定結果を基に作成されたカッティングデータを示す図である。(c) は、所望の加工領域とその加工領域の形状に切削加工するためのカッティングデータを示す図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下、図面を参照しながら本発明の好ましい実施形態について説明する。
- 本発明を適用したカッティングプロッタ（カッティング装置）の一例として、アクリル板やアルミ複合板等の素材で形成されたシート状の被加工媒体を加工テーブルに固定保持させ、この被加工媒体に対してエンドミルを当接させ上下方向に昇降、及び水平面内の直交二軸方向に移動させて被加工媒体を所望の形状に切削加工する、X-Yプロッタタイプのカッティングプロッタ1の概略構成を図1に示す。以下の説明では、図1の紙面における上方向をZ軸正方向、また、図1の紙面において右下方向（後述するYバー32に平

行な方向)をY軸正方向、図1の紙面における左下方向(後述するガイドレール31に平行な方向)をX軸正方向とする。

[0014] カuttingプロッタ1は、被加工媒体2を固定保持する加工テーブル20と、加工テーブル20を水平に保持するとともに各機構の取り付けベースとなる本体フレーム10と、加工テーブル20の上方にX軸方向(前後方向)に移動自在に支持され後述するX軸駆動機構35によりX軸方向に移動可能なX軸キャリッジ30と、後述するYバー32に沿ってY軸方向(左右方向)に移動自在に支持され後述するY軸駆動機構45によりY軸方向に移動可能な切削ユニット40と、X軸キャリッジ30の水平移動並びに後述するエンドミル43の上下移動を制御し、当該制御により加工テーブル20に固定保持された被加工媒体2の切削加工を制御するコントロールユニット50等により構成される。

[0015] 加工テーブル20は、平坦面を有する支持盤21と、支持盤21の下面側に設けられた減圧室22と、減圧室22の空気を排気して減圧室22を負圧に設定可能な真空ブロア23と、加工テーブル20の上方から見たときの中央部分に設けられその上面にシート状の被加工媒体2を載置させ固定保持可能な矩形のバキュームテーブル24と、バキュームテーブル24の上面を覆うように載置され被加工媒体2を支持する厚みが3mm程度の2枚のフェルト25等により構成されている(図1及び図2参照)。

[0016] 支持盤21の上面には、図1に示すように、後述するX方向治具103及びY方向治具104の脚部を載置させるための載置部21a、21bが設けられている。また、バキュームテーブル24には、上下に貫通する微細な空気孔(図示せず)が多数形成され、当該空気孔と減圧室22はバキュームテーブル24の下面側に設けられ、バキュームテーブル24の上面が2枚のシート状のフェルト25に覆われた構成にすることにより、空気孔及びフェルト25を介して上下方向に空気を通過させることが可能になっている。従って、真空ブロア23により減圧室22を負圧に設定することにより、被加工媒体2をバキュームテーブル24に真空吸着させて固定保持させることがで

きるようになっている。

[0017] X軸キャリッジ30は、支持盤21の上面に、X軸方向に平行に延びて設けられる左右一对のガイドレール31、31と、Y軸方向に延びるように設けられガイドレール31、31にX軸方向に移動自在に保持されているYバー32と、ガイドレール31、31にそれぞれ嵌合されYバー32の左端部及び右端部を固定させるためのスライドブロック33、34と、Yバー32をX軸方向に移動させるX軸駆動機構35とにより構成されている。ガイドレール31は、直動ガイドあるいはリニアガイドとも称される直動軸受の支持レールが用いられている。Yバー32は、アルミ材を用いて棒状に延びるように形成され、支持盤21の上方を跨いだ状態でX軸方向にスライド移動自在に支持されている。X軸駆動機構35は、加工テーブル20の下面側にガイドレール31と平行に前後に延びて配設されたボールネジ（図示せず）と、ボールネジを回転駆動させるサーボモータ（図示せず）と、ボールネジに嵌合支持されX軸キャリッジ30に固定されたボールナットとにより構成されており、サーボモータを回転駆動させることによりYバー32及びスライドブロック33、34をX軸方向に移動させることが可能になっている。

[0018] 切削ユニット40は、図1、図2、及び図4に示すように、Yバー32の前面にY軸方向に延びるように固定されたY軸ガイドレール32aに嵌合され左右にスライド移動自在に支持されたスライダ41と、スライダ41の前面側に着脱可能に支持され後述するエンドミル43をその長手方向に延びる軸を中心として回転駆動させる回転駆動部42と、回転駆動部42の下部に着脱可能に構成され被加工媒体2を切削可能なエンドミル43と、スライダ41をY軸方向に移動可能なY軸駆動機構45と、回転駆動部42によりエンドミル43を回転させるとともに、エンドミル43を回転駆動部42に対して上下方向に移動させることが可能な切削駆動機構46とを備えて構成されている。スライダ41は、その上面に係合孔41aを有し、後述するセンサ支持部材102の突起部を係合孔41aに嵌合させることによりキャリッジ形状測定機構100（後に詳述）をスライダ41に取り付けることが可能

になっている。また、エンドミル４３は回転駆動部４２に対して上下移動することができるようになっており、切削駆動機構４６が回転駆動部４２を用いてエンドミル４３を回転させ回転させたエンドミル４３を被加工媒体２に押圧及び移動させることにより被加工媒体２の切削加工を行うことが可能になっている。なお、回転駆動部４２には、エンドミル４３だけでなくカッター刃等を着脱することも可能になっている。

[0019] Y軸駆動機構４５は、Yバー３２の左端側と右端側にそれぞれ回転自在に設けられた駆動プーリ（図示せず）及び従動プーリ（図示せず）と、駆動プーリを回転駆動させるサーボモータ（図示せず）と、駆動プーリと従動プーリに巻き掛けられた無端ベルト状の駆動ベルト（図示せず）とにより構成され、駆動ベルトの中間部にスライダ４１を固定するように構成されている。なお、駆動ベルトの内周面には多数の歯が形成されたタイミングベルト、駆動プーリ及び従動プーリにはタイミングプーリが用いられ切削ユニット４０の移動（移動方向、移動速度、左右方向位置等）を微細に制御することができるようになっている。

[0020] コントロールユニット５０は、図３に示すように、切削形状データ読込部５２と、切削形状設定部５３と、駆動制御部５４と、入力部５５と、表示部５６等により構成されている。切削形状データ読込部５２は、所定の加工プログラム及びユーザにより入力された所望の加工形状（以下、加工形状データと称する）を読み込み、加工形状データを切削形状設定部５３に送信するように構成される。切削形状設定部５３は、切削形状データ読込部５２から受信した加工形状データを参照して被加工媒体２を切削加工する際に用いられるカッティングデータ（形状データ）を作成し、作成したカッティングデータを駆動制御部５４に送信する。駆動制御部５４は、カッティングプロッタ１の各軸駆動機構を含む装置全体を制御することが可能であり、切削形状設定部５３から受信したカッティングデータに基づいて、上述したX軸駆動機構３５、Y軸駆動機構４５、及び切削駆動機構４６等の作動を制御することによりX軸キャリッジ３０及び切削ユニット４０の水平移動並びにエンド

ミル４３の上下移動を制御し、この制御により加工テーブル２０に固定保持された被加工媒体２を切削加工することが可能になっている。

[0021] 入力部５５は、ユーザがカッティングプロッタ１を作動させるための指示を入力するために設けられたタッチパネルであり、ユーザは、入力部５５を介して切削手順の指示（例えば、時計回りまたは反時計回りに切削加工を行わせる指示や、切削速度、エンドミルの被加工媒体への押し付け力等の切削条件の指示）を行うとともに、スライダ４１をＹ軸方向にそしてＹバー３２をＸ軸方向に往復移動させてガイドレール３１及びＹバー３２の形状測定を行うことも可能になっている（後に詳述）。また、表示部５９は、上記切削条件や切削形状、カッティングプロッタ１の作動結果を表示するディスプレイとして使用される。

[0022] ところで、上述したガイドレール３１及びＹバー３２は真直に延びる棒状に形成されているものの、その製造段階で微細な曲がり（真直度公差）が生じることがある。例えば、Ｙバー３２では長さが１ｍ程度のもので０．９ｍｍ程度の曲がりが発生しているものもある。このような曲がりを有するガイドレール３１、Ｙバー３２を用いて切削加工を行うと、切削ユニット４０を真直にＸ方向及びＹ方向に移動させることができず、加工形状データの形状で切削加工ができなくなるといった切削加工の品質が劣化する問題が発生する。

[0023] そこで、本実施形態におけるカッティングプロッタ１では、図３に示すように、キャリッジ形状読込部５１およびキャリッジ形状測定機構１００が設けられ、カッティングプロッタ１の製造後出荷前に、キャリッジ形状測定機構１００によりガイドレール３１及びＹバー３２の曲がりを測定して、この測定結果を基に加工形状データを補正することにより、ガイドレール３１及びＹバー３２の曲がりが実際の切削加工に影響しないようにすることが可能になっている。以下で、キャリッジ形状読込部５１及びキャリッジ形状測定機構１００の構成について説明する。

[0024] キャリッジ形状読込部５１は、図３に示すようにコントロールユニット５

０に設けられ、キャリッジ形状測定機構１００によりガイドレール３１及びＹバー３２の曲がり（以下、キャリッジ形状データと称する）を読み込み、読み込んだキャリッジ形状データを切削形状設定部５３に送信するように構成されている。切削形状設定部５３は、当該キャリッジ形状データを用いて切削形状データ読込部５２から受信した加工形状データを補正してカッティングデータを作成する（後に詳述）。

[0025] キャリッジ形状測定機構１００は、図４、図５、及び図６に示すように、ガイドレール３１及びＹバー３２の曲がり測定する変位センサ１０１と、変位センサ１０１に設けられた凸部１０１ａと嵌合させるための嵌合孔１０２ａ、１０２ｂ及び突起部（図示せず）を有するセンサ支持部材１０２と、Ｙ軸方向に延びるように配置可能に構成されるＸ方向治具１０３と、Ｘ軸方向に延びるように配置可能に構成されるＹ方向治具１０４とにより構成されている。センサ支持部材１０２の嵌合孔１０２ａ、１０２ｂに変位センサ１０１の凸部１０１ａを嵌合させることにより変位センサ１０１をセンサ支持部材１０２に固定支持させることが可能になっているとともに、センサ支持部材１０２の突起部（図示せず）をスライダ４１の係合孔４１ａに係合させることにより変位センサ１０１及びセンサ支持部材１０２をスライダ４１に固定支持することが可能になっている。また、本実施形態における変位センサ１０１は、接触式の変位センサ１０１であり、対象物を測定する際には、棒状に延びる測定部１０１ｂの先端を対象物に当接させることにより変位を測定することが可能になっている。なお、ここで用いる変位センサは接触式の変位センサ１０１に限定されることなく、例えば、ダイヤルゲージ式、また、渦電流式、光学式、エアセンサ等、非接触式の変位センサを使用してもよい。

[0026] Ｘ方向治具１０３は、図６に示すように、Ｙ方向治具１０４を固定するための孔部１０３ａを有し、Ｙ方向治具１０４の長手方向に延びる一端に設けられた凸部（図示せず）を孔部１０３ａに嵌合させることにより、図４のようにＹ方向治具１０４をＸ方向治具１０３に固定することが可能になってい

る。治具 103, 104 は、長手方向に延びる両端部分に脚部を有し、治具 103, 104 の長手方向に延びる棒状部分の下面が被加工媒体 2 及び支持盤 21 等に接しないようになっている。また、治具 103, 104 の長手方向に延びる棒状部分の XY 平面と直交する面（側面）に変位センサ 101 の測定部 101b の先端が接するようになっている。

[0027] 以上のように構成されるカッティングプロッタ 1 及びキャリッジ形状測定機構 100 を用いてガイドレール 31 及び Y バー 32 の曲がりを測定しその測定結果を実際の切削加工に反映させる方法について以下で説明する。まず、Y 軸方向に延びて設けられる Y バー 32 の曲がりを測定しその測定結果を反映させる方法を説明する。事前準備として、図 5 (b) に示すようにセンサ支持部材 102 の突起部（図示せず）をスライダ 41 の係合孔 41a、変位センサ 101 の凸部 101a をセンサ支持部材 102 の嵌合孔 102a に嵌合させて、変位センサ 101 を、その測定部 101b の先端が X 軸正方向を向くように取り付ける。そして、図 6 に示すように、X 方向治具 103 を、その一端に設けられた脚部が載置部 21a の上面に載置されるように配置し、変位センサ 101 の測定部 101b の先端が X 方向治具 103 の側面に当接するように位置の微調整を行う。

[0028] 以下で、図 7 (a) に示すような、Y バー 32 が、その左端部分が長さ e_1 、右端部分が長さ e_2 だけ X 軸負方向に曲がっている場合について説明する。まず、上記のように、X 方向治具 103 を配置した状態で電源スイッチをオンにした後、入力部 55 を操作してスライダ 41 を Y 軸方向に往復移動させ Y バー 32 の曲がりの測定を行う。スライダ 41 を Y 軸方向に往復移動させると、スライダ 41 に固定支持された変位センサ 101 も Y 軸方向に往復移動し、変位センサ 101 は、図 7 (b) に示すような、左端部分が長さ e_1 、右端部分が長さ e_2 だけ X 軸負方向に曲がっている形状の Y バー形状測定結果 121 をキャリッジ形状データとして出力する。キャリッジ形状読込部 51 は、当該キャリッジ形状データ（Y バー形状測定結果 121）を読み込み、切削形状設定部 53 に送信する。

[0029] ここで、例えば加工形状データ（所望の加工形状）が図7（b）に示すようなY軸方向に平行な直線122の場合は、そのまま切削加工をするとYバー32の曲がりの影響を受けてYバー形状測定結果121のような形状に切削されてしまう。このような事態を防止するために、切削形状設定部53は、所期の直線122に対するYバー形状測定結果121のX軸方向の曲がりの変位を計算し、左端部分が長さe1、右端部分が長さe2だけX軸正方向に曲がっているカッティングデータ123を作成する。そして、駆動制御部54の制御によりカッティングデータ123に基づいて被加工媒体2の切削加工を行うと、Yバー32の曲がりがカッティングデータ123により相殺され、直線122のように切削加工することができる。このように、加工形状データ（所望の加工形状）を補正してカッティングデータ123を作成することでYバー32の曲がりの影響を受けずに切削加工できるようになり、例えば、所望の加工領域が領域131のような長方形の場合は、図7（c）に示すようなカッティングデータ132を作成して切削加工することで、結果的に領域131のように切削加工することが可能になる。また、所望の加工領域が領域161のような直角三角形の場合は、カッティングデータ162を作成して切削加工することで結果的に領域161のように切削加工することが可能になる。

[0030] 次に、X軸方向に延びて設けられるガイドレール31の曲がりを測定しその測定結果を切削加工に反映させる方法を説明する。まず、図5及び図8に示すように、変位センサ101の凸部101aをセンサ支持部材の嵌合孔102bに嵌合させることにより、変位センサ101を、その測定部101bの先端がY軸正方向を向くように取り付ける。そして、Y方向治具104を、その長手方向に延びる一端に設けられた凸部（図示せず）をX方向治具103の孔部103aに嵌合させ固定するとともに、他端に設けられた脚部が載置部21b（図1参照）に載置されるように配置し、変位センサ101の測定部101bの先端がY方向治具104の側面に当接するように位置の微調整を行う。

[0031] 以下で、図9（a）に示すような、ガイドレール31が、その上端部分が長さe3だけY軸負方向に、下端部分が長さe4だけY軸正方向に曲がっている場合について説明する。まず、上記のようにY方向治具104を配置した状態で、入力部55を操作してスライダ41をX軸方向に往復移動させガイドレール31の曲がりの測定を行う。スライダ41をX軸方向に往復移動させると、スライダ41に固定支持された変位センサ101もX軸方向に往復移動し、変位センサ101は、図9（b）に示すような、上端部分が長さe3だけY軸負方向に、下端部分が長さe4だけY軸正方向に曲がっている形状のガイドレール形状測定結果141をキャリッジ形状データとして出力する。キャリッジ形状読込部51は、当該キャリッジ形状データ（ガイドレール形状測定結果141）を読み込み、切削形状設定部53に送信する。

[0032] そして、Yバー32の曲がりを測定した場合と同じように、切削形状設定部53は、直線142に対するガイドレール形状測定結果141のY軸方向の曲がりの変位を計算し、上端部分が長さe3だけY軸正方向に、下端部分が長さe4だけY軸負方向に曲がっているカッティングデータ143を作成する。そして駆動制御部54の制御によりカッティングデータ143に基づいて被加工媒体2の切削加工を行うと、ガイドレール31の曲がりがカッティングデータ143により相殺され、直線142のように切削加工することができる。このように、加工形状データ（所望の加工形状）を補正してカッティングデータ143を作成することでガイドレール31の曲がりの影響を受けずに切削加工できるようになり、例えば、所望の加工領域が領域151のような長方形の場合は、図9（c）に示すようなカッティングデータ152を作成して切削加工することで、結果的に領域151のように切削加工することが可能になる。また、所望の加工領域が領域171のような直角三角形の場合は、カッティングデータ172を作成して切削加工することで結果的に領域171のように切削加工することが可能になる。

[0033] 以上のように、スライダ41に変位センサ101を取り付け、治具103、104を用いて取得したキャリッジ形状データはキャリッジ形状読込部5

１に保持され、キャリッジ形状データが保持された後は、常に、切削形状設定部５３が加工形状データ（所望の加工形状）をキャリッジ形状データにより補正して切削加工するように作動する。ただし、キャリッジ形状データは、上記のようにキャリッジ形状測定機構１００を用いることにより随時更新することが可能になっている。例えば、長年カッティングプロッタ１を使用し続けガイドレール３１及びＹバー３２の形状が変化した場合、再度、キャリッジ形状測定機構１００を用いてキャリッジ形状読込部５１のキャリッジ形状データを更新することにより、ガイドレール３１またはＹバー３２の形状変化により加工品質が劣化する問題を完全に無くすることができる。

[0034] 以上、本実施形態におけるカッティングプロッタ１においては、キャリッジ形状測定機構１００によりガイドレール３１及びＹバー３２の曲がりを測定し、この測定結果を用いて加工形状データ（所望の加工形状）を補正して作成したカッティングデータに基づいて切削加工を行うことにより、ガイドレール３１及びＹバー３２の曲がり（真直度公差）の影響を受け加工物の品質が劣化する問題を解消することができる。

[0035] また、本実施形態においては、カッティングプロッタ１の製造後出荷前に、キャリッジ形状測定機構１００を用いてキャリッジ形状読込部５１のキャリッジ形状データを更新する例について示したが、キャリッジ形状データを更新するタイミングはカッティングプロッタ１の製造後出荷前に限られず、例えば、電源スイッチをオンにする度に毎回実行してもよいし、カッティングプロッタ１のメンテナンス時に実行してもよい。

[0036] そして、本実施形態におけるキャリッジ形状測定機構１００では、変位センサを用いてガイドレール３１及びＹバー３２の曲がりを測定する例について示したが、曲がりを測定する機器として必ずしも変位センサを用いなければならないわけではなく、例えば、レーザ側長器、真直度測定器等を用いてもよい。

[0037] さらに、キャリッジ形状測定機構１００及びキャリッジ形状読込部５１を

用いてガイドレール 3 1 及び Y バー 3 2 の曲がりを補正して切削加工を行うことを特徴とする本発明は、上述した実施形態だけでなく、例えば、被加工媒体駆動型等の他の種類のカッティングプロッタまたはプリンタ装置に適用させることができる。

[0038] 例えば、上方（Z 軸正方向）からエンドミル 4 3 を被加工媒体 2 に押し付けて切削加工するタイプのカッティングプロッタ 1 ではなく、被加工媒体 2 を、その加工面が横方向（X Y 平面に対して平行な方向）を向くように吸着保持させ、横方向からエンドミル 4 3 を押しつけて切削加工するタイプのカッティングプロッタ等にも本発明を適用することができる。

符号の説明

- [0039]
- | | |
|-------|----------------------------------|
| 1 | カッティングプロッタ |
| 2 | 被加工媒体 |
| 2 0 | 加工テーブル（媒体支持手段） |
| 3 1 | ガイドレール（第 1 ガイドレール） |
| 3 2 | Y バー（第 2 ガイドレール） |
| 4 1 | スライダ（キャリッジ） |
| 4 3 | エンドミル（加工具） |
| 5 0 | コントロールユニット（加工制御手段） |
| 1 0 1 | 変位センサ（第 1 方向ずれ検出手段、第 2 方向ずれ検出手段） |
| 1 0 3 | X 方向治具（第 2 方向ずれ検出手段） |
| 1 0 4 | Y 方向治具（第 1 方向ずれ検出手段） |

請求の範囲

[請求項1]

シート状の被加工媒体を支持する支持面を有する媒体支持手段と、
前記媒体支持手段に前記支持面に対して平行な第1方向に延びて設けられた第1ガイドレールと、

前記第1ガイドレールに沿って前記第1方向に移動可能に取り付けられ、前記支持面に対して平行且つ前記第1方向に交差する第2方向に延びて設けられた第2ガイドレールと、

前記第2ガイドレールに沿って前記第2方向に移動可能に取り付けられたキャリッジと、

前記キャリッジに前記支持面に対して垂直な第3方向に移動可能に取り付けられ、前記被加工媒体の切削加工を行う加工具と、

前記第2ガイドレールを前記第1ガイドレールに沿って前記第1方向に移動させる制御と、前記キャリッジを前記第2ガイドレールに沿って前記第2方向に移動させる制御と、前記加工具を前記キャリッジに対して前記第3方向に移動させる制御とを行って、前記加工具により前記被加工媒体を切削加工させる加工制御手段とを備えたカッティングプロッタにおいて、

前記キャリッジを前記第2ガイドレールに沿って前記第2方向に移動させたときの前記第2ガイドレールに対する前記キャリッジの移動経路が所期の移動経路に対して前記第2方向と直交する方向にずれるずれの大きさを示す第2ガイドレールずれ量を測定する第2方向ずれ検出手段を備え、

前記加工制御手段は、前記第2ガイドレール上での前記キャリッジの移動制御において前記第2ガイドレールずれ量を補正するように前記第1ガイドレール上での前記第2ガイドレールの移動制御を加えた制御を行うことを特徴とするカッティングプロッタ。

[請求項2]

前記第2ガイドレールを前記第1ガイドレールに沿って前記第1方向に移動させたときの前記第1ガイドレールに対する前記第2ガイド

レールの移動経路が所期の移動経路に対して前記第 1 方向と直交する方向にずれるずれの大きさを示す第 1 ガイドレールずれ量を測定する第 1 方向ずれ検出手段を備え、

前記加工制御手段は、前記第 1 ガイドレール上での前記第 2 ガイドレールの移動制御において前記第 1 ガイドレールずれ量を補正するように前記第 2 ガイドレール上での前記キャリッジの移動制御を加えた制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のカッティングプロッタ。

[請求項3]

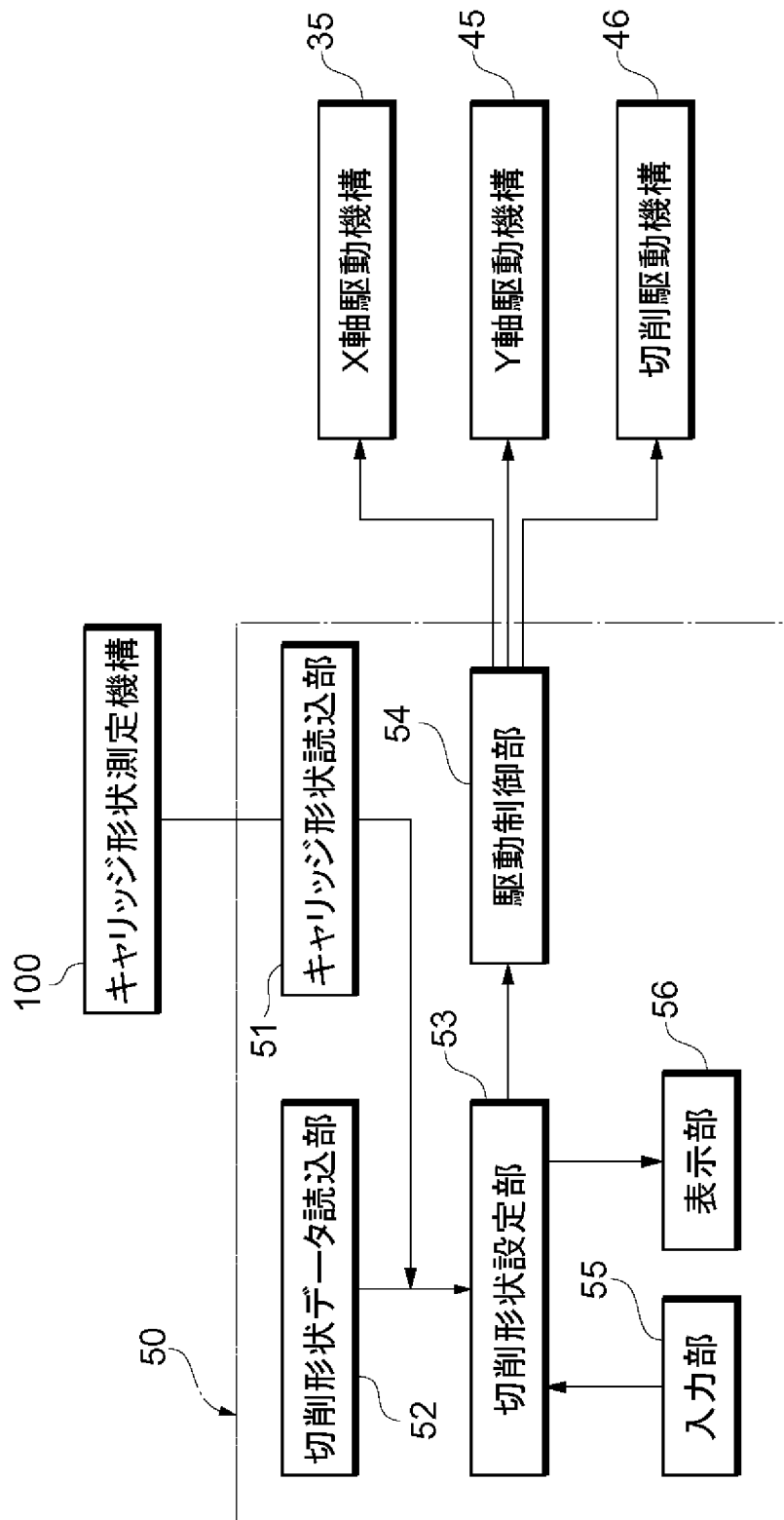
前記第 1 及び第 2 ガイドレールは、直線上に延びて設けられ、

前記第 1 方向ずれ検出手段は、前記第 1 ガイドレールの曲がりを測定し、

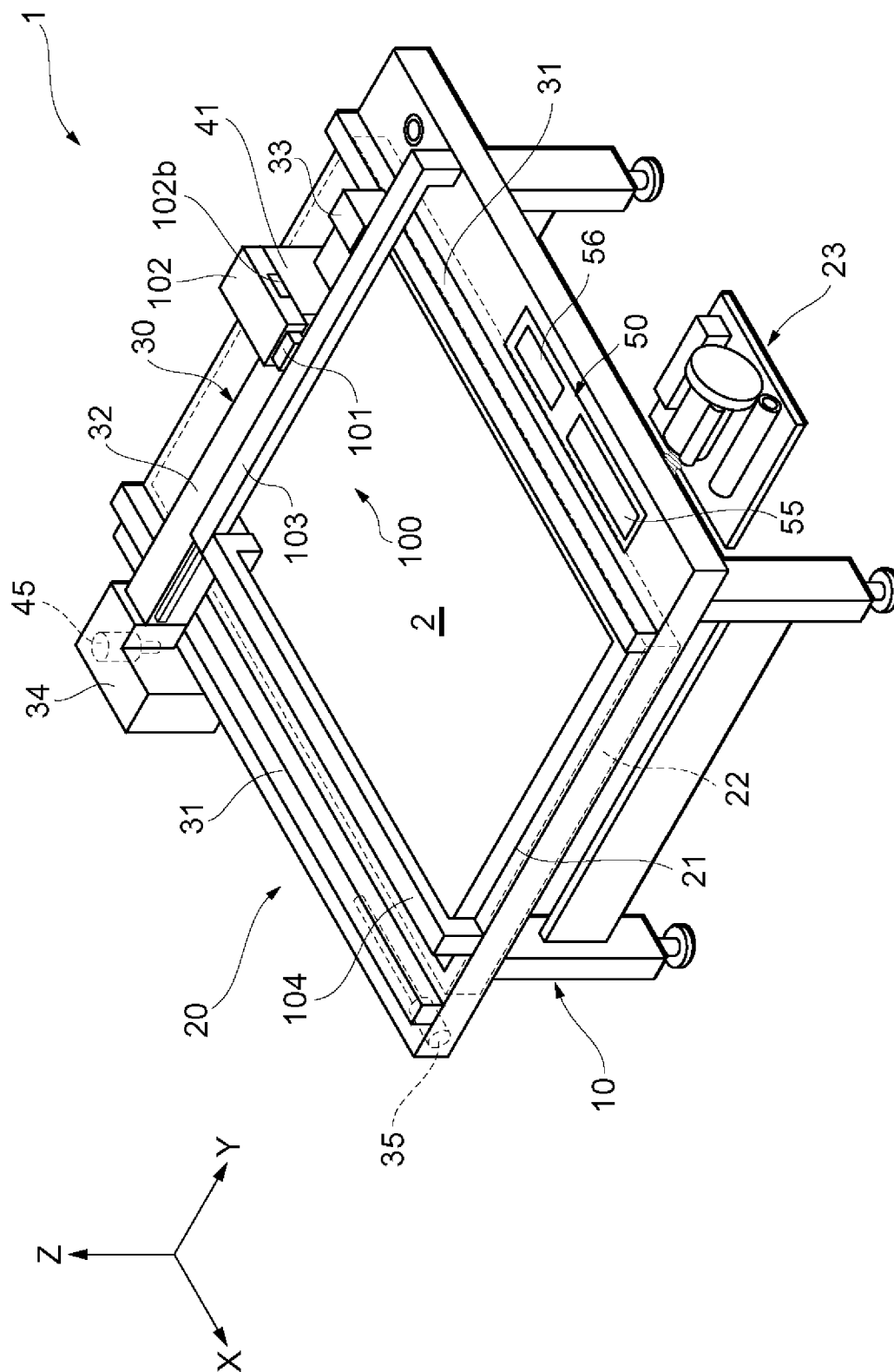
前記第 2 方向ずれ検出手段は、前記第 2 ガイドレールの曲がりを測定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカッティングプロッタ。

[illegible]

[図3]

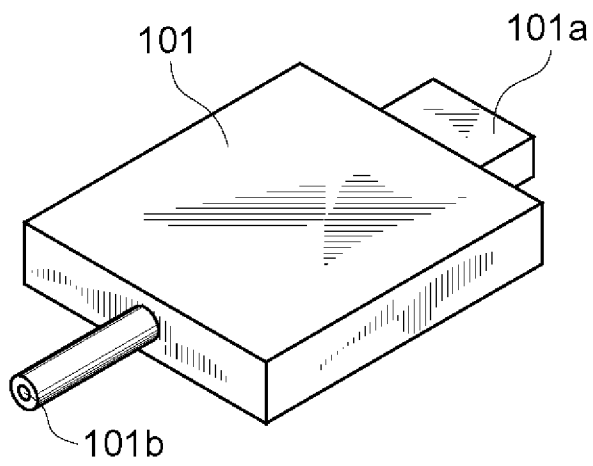


[図4]

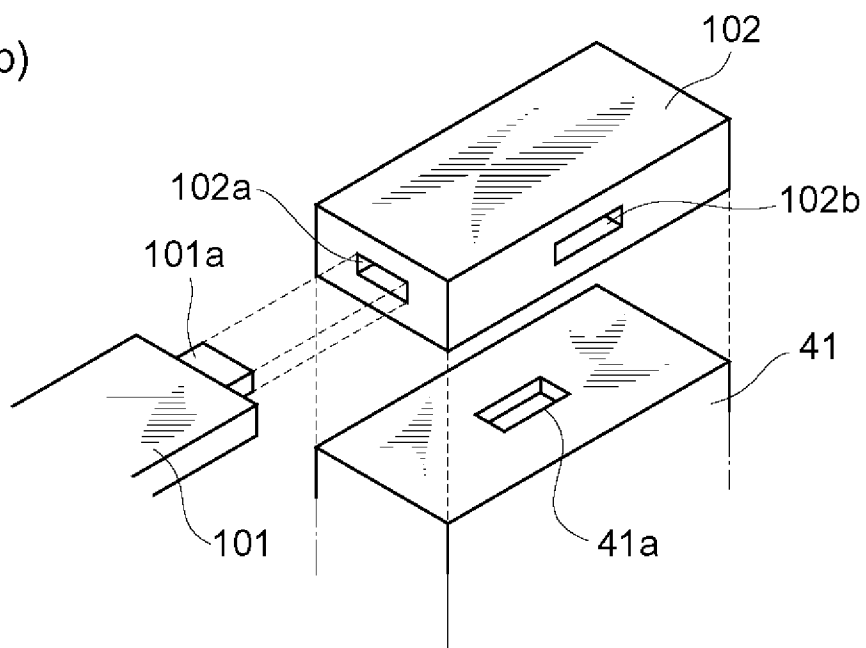


[図5]

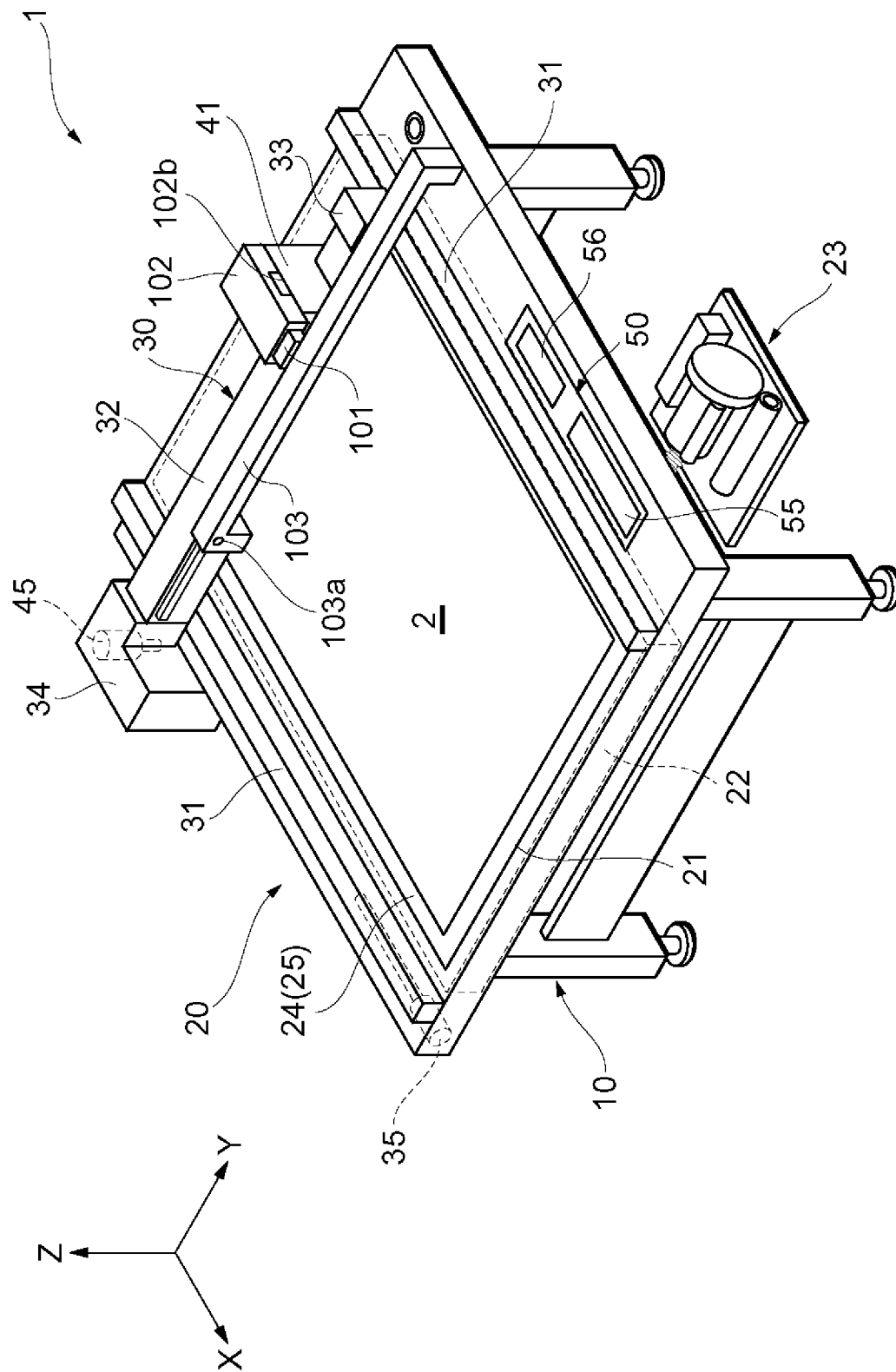
(a)



(b)

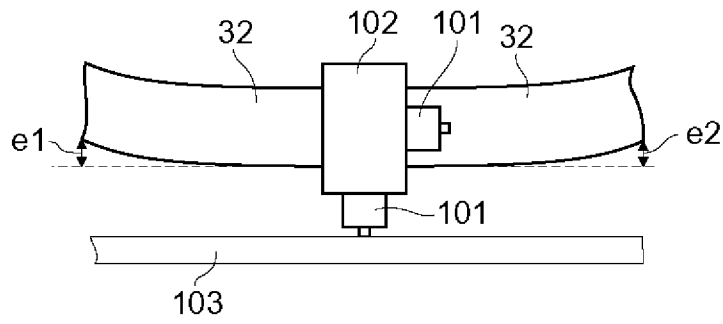


[図6]

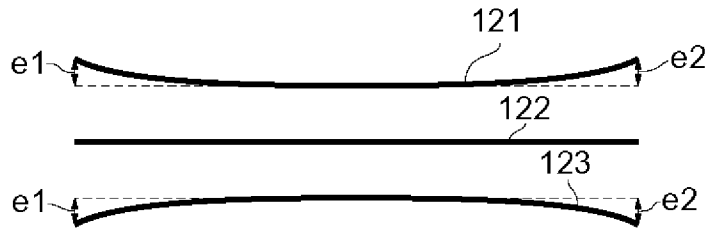


[図7]

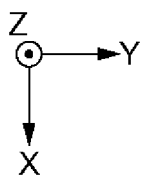
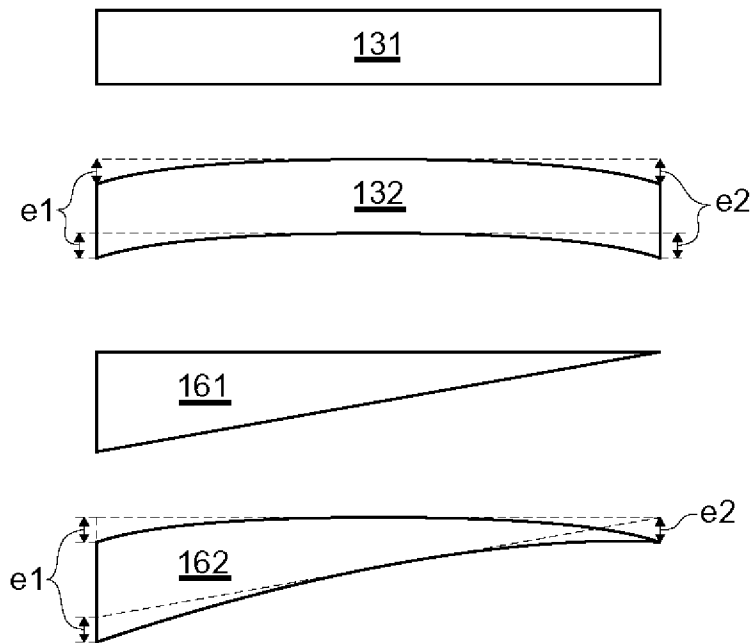
(a)



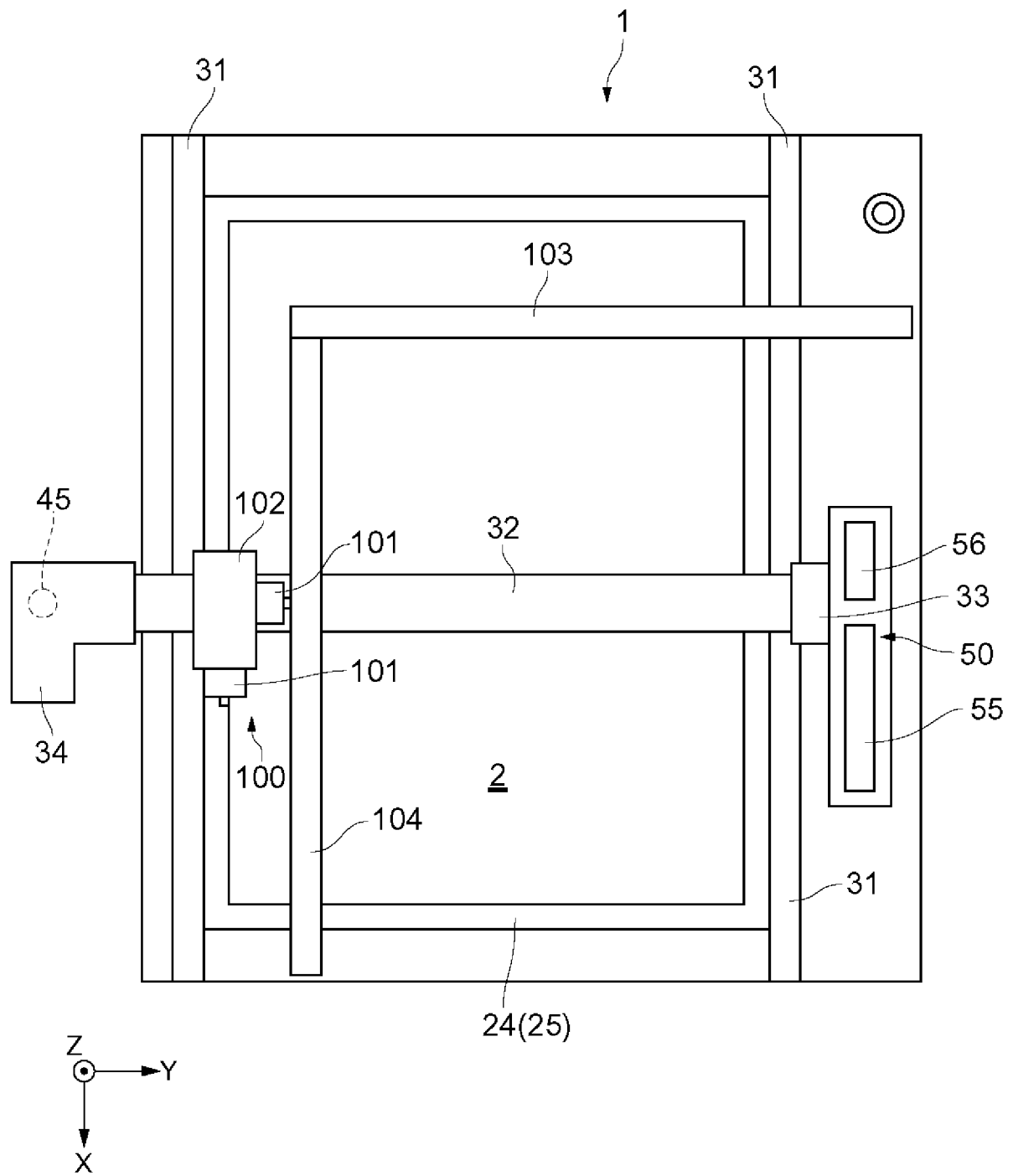
(b)



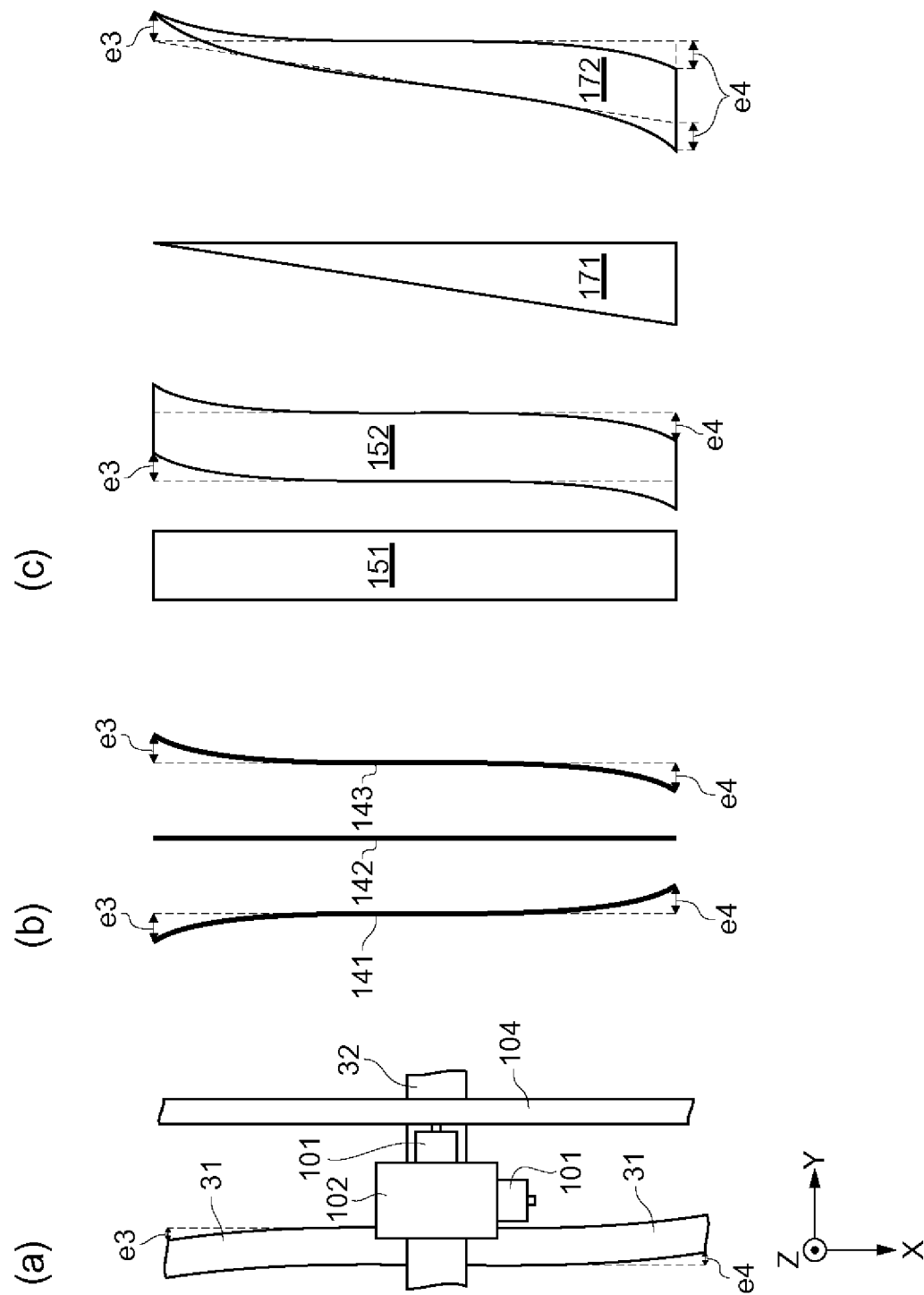
(c)



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/003480

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q17/00(2006.01)i, B23C1/06(2006.01)i, B23Q15/18(2006.01)i, B23Q15/24(2006.01)i, B25J9/02(2006.01)i, G05B19/404(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)

B23Q17/00, B23C1/06, B23Q15/18, B23Q15/24, B25J9/02, G05B19/404

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.
Y	JP 2009-68957 A (Mitsutoyo Corp.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0001], [0053] to [0057]; fig. 15 (Family: none)	1-3
Y	P 2009-50978 A (Mimaki Engineering Co., Ltd.) 12 March 2009 (12.03.2009), paragraphs [0013] to [0014]; fig. 2 (Family: none)	1-3



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
29 July, 2010 (29.07.10)

Date of mailing of the international search report
10 August, 2010 (10.08.10)

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（I P C））

Int.Cl. B23Q17/00(2006.01)i, B23C1/06(2006.01)i, B23Q15/18(2006.01)i, B23Q15/24(2006.01)i,
B25J9/02(2006.01)i, G05B19/404(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. B23Q17/00, B23C1/06, B23Q15/18, B23Q15/24, B25J9/02, G05B19/404

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
Y	JP 2009-68957 A（株式会社ミットヨ） 2009.04.02, 段落【0001】、【0053】～【0057】、第15図 （ファミリーなし）	1 - 3
Y	P 2009-50978 A（株式会社ミマキエンジニアリング） 2009.03.12, 段落【0013】～【0014】、第2図 （ファミリーなし）	1 - 3

☐ 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

2 9 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 8 . 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）

大川 登志男

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3 C

3 7 3 7