(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
2020年2月13日(13.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/031470 A1

(51) 国際特許分類:
C03B 33/023 (2006.01) *C03B 33/033* (2006.01)
B28D 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/021393

(22) 国際出願日： 2019年5月29日(29.05.2019)

(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 2018-151286 2018年8月10日(10.08.2018) JP

(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 Tokyo (JP).

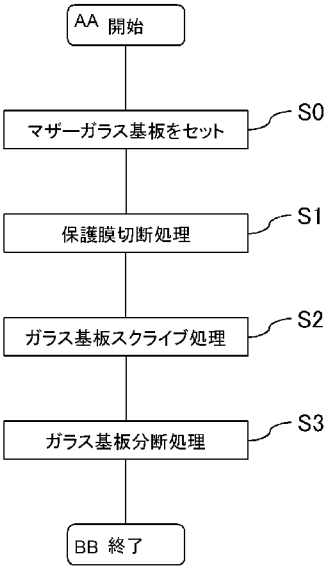
(72) 発明者:岡田 春樹(**OKADA, Haruki**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 山田 聡(**YAMADA, Satoshi**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 石川 征人(**ISHIKAWA, Masato**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 岩本 一也(**IWAMOTO, Kazuya**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (**HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒1020085 東京都千代田区六番町３ 六番町ＳＫビル５階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) **Title:** GLASS SUBSTRATE CUTTING DEVICE AND GLASS SUBSTRATE CUTTING METHOD

(54) 発明の名称： ガラス基板切断装置及びガラス基板切断方法



S0 Set mother glass substrate
S1 Cut protective film
S2 Scribe glass substrate
S3 Divide glass substrate
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** Provided are a glass substrate cutting device and a glass substrate cutting method which are capable of cutting a glass substrate having a protective film formed on one surface. This glass substrate cutting device is characterized by being provided with: a first roller facing the one surface of the glass substrate on which the protective film is formed; a first blade which faces the one surface of the glass substrate and is for cutting the protective film; a second roller facing the other surface of the glass substrate on which the protective film is not formed; and a second blade which faces the other surface of the glass substrate and is for scribing the glass substrate, wherein the first roller moves while facing the second roller or the second blade, and the second roller moves while facing the first blade.

(57) 要約：一表面に保護膜が形成されたガラス基板を切断可能なガラス基板切断装置及び表示装置の製造方法を提供する。 保護膜が形成されたガラス基板の一方の面を向く第１のローラと、前記ガラス基板の前記一方の面を向き、前記保護膜を切断するための第１の刃と、前記保護膜が形成されない前記ガラス基板の他方の面を向く第２のローラと、前記ガラス基板の前記他方の面を向き、前記ガラス基板をスクライブするための第２の刃と、を備え、前記第１のローラは、前記第２のローラ又は前記第２の刃と対向しながら移動し、前記第２のローラは、前記第１の刃と対向しながら移動する、ことを特徴とするガラス基板切断装置。

WO 2020/031470 A1

［続葉有］

QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： ガラス基板切断装置及びガラス基板切断方法

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置等のガラス基板を切断するガラス基板切断装置及びガラス基板切断方法に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置や有機ＥＬ表示装置（ＯＬＥＤ：Ｏｒｇａｎｉｃ　Ｅｌｅｃｔｒｏｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ　Ｄｉｓｐｌａｙ）をはじめとする平面表示装置は、各種コンピュータや携帯用端末装置等のための画像表示装置として広く用いられている。これら平面表示装置は、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Ｔｈｉｎ　Ｆｉｌｍ　Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）等を有する薄膜を利用した表示装置が用いられており、更なる小型化、薄型化が求められている。

[0003] 該薄膜は、表示装置の製造工程において、通常ガラス基板上に形成される。該製造工程では、１つの大型ガラス基板上に複数の製品分の薄膜を同時に成膜し、その後、該大型ガラス基板を切断することが多い。これは、１製品サイズのガラス基板上に該一連の薄膜を成膜する方法よりも、効率的な製造が可能となるためである。

[0004] また、大型ガラス基板上に一連の薄膜を成膜する途中においても、製造ラインの都合により、該大型ガラス基板を切断して複数のより小さいガラス基板に分割することもある。

[0005] 特許文献１には、ガラス基板にスクライブラインを入れてエッチングすることにより、薄型化と同時に該ガラス基板を切断する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００９－０４７８７５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述の大型ガラス基板として一表面に保護膜が形成されたガラス基板を用いる場合、一般的にはガラス基板を切断する装置とは別に、保護膜を切断する装置を導入する必要がある。つまり、ガラス基板切断装置が保護膜を切断する構成を有していないため、一表面に保護膜が形成されたガラス基板の切断ができない。

[0008] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、一表面に保護膜が形成されたガラス基板を切断可能なガラス基板切断装置及びガラス基板切断方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一実施形態は、保護膜が形成されたガラス基板の一方の面を向く第１のローラと、前記ガラス基板の前記一方の面を向き、前記保護膜を切断するための第１の刃と、前記保護膜が形成されない前記ガラス基板の他方の面を向く第２のローラと、前記ガラス基板の前記他方の面を向き、前記ガラス基板をスクライブするための第２の刃と、を備え、前記第１のローラは、前記第２のローラ又は前記第２の刃と対向しながら移動し、前記第２のローラは、前記第１の刃と対向しながら移動する、ことを特徴とするガラス基板切断装置である。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置の概略図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、第１のヘッドと第２のヘッド及び一表面に保護膜を形成したマザーガラス基板の位置関係を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、第１の状態を示す図である。

[図4]本発明の第１の状態における、第１の刃及び第２のローラとマザーガラス基板の配置関係を示す図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、第２の状態を

示す図である。

[図6]本発明の第２の状態における、第２の刃及び第１のローラとマザーガラス基板の配置関係を示す図である。

[図7]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、第３の状態を示す図である。

[図8]本発明の第３の状態における、第１のローラ及び第２のローラとマザーガラス基板の配置関係を示す図である。

[図9]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、ガラス基板切断工程を示すフローチャートである。

[図10]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、保護膜切断処理の工程を示すフローチャートである。

[図11]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、ガラス基板スクライブ処理の工程を示すフローチャートである。

[図12]本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置における、ガラス基板分断処理の工程を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保っての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0012] さらに、本発明の詳細な説明において、ある構成物と他の構成物との位置関係を規定する際、「上に」「下に」とは、ある構成物の直上又は直下に位置する場合のみでなく、特に断りの無い限りは、間にさらに他の構成物を介在する場合を含むものとする。

[0013] 図１は、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１の概略図である。ガラス基板切断装置１は、大型ガラス基板であるマザーガラス基板１００を切断するための処理を行う装置である。なお図１では、マザーガラス基板１００の図示を省略している。ガラス基板切断装置１は、第１のヘッド１０、第１のレール１５、第２のヘッド２０、第２のレール２５及び第３のレール対３０を有する。

[0014] 第１のヘッド１０は第１のレール１５と接続している。そして、第１のヘッド１０は、この第１のレール１５が有する軌道に従って、図１に示すＸ方向への移動を行う。第２のヘッド２０は第２のレール２５と接続している。そして、第２のヘッド２０は、この第２のレール２５が有する軌道に従って、図１に示すＸ方向への移動を行う。

[0015] 第１のレール１５の両端部及び第２のレール２５の両端部は、それぞれ第３のレール対３０と接続する。そして、第１のレール１５及び第２のレール２５は、この第３のレール対３０が有する軌道に従って、図１に示すＹ方向への移動を行う。つまり、第１のヘッド１０及び第２のヘッド２０のＹ方向への移動は、第３のレール対３０が有する軌道に従って行われる。

[0016] ガラス基板切断装置１は、図示しないが、さらに、第１のヘッド１０又は第２のヘッド２０のいずれか少なくとも一方を駆動するアクチュエータを有する。このアクチュエータは、後述する第１乃至第３の状態における処理で、第１のヘッド１０及び第２のヘッド２０それぞれに取り付けられる刃やローラの位置又は圧力を制御する。

[0017] 図２は、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１における、第１のヘッド１０と第２のヘッド２０及び一表面に保護膜１１０を形成したマザーガラス基板１００の位置関係を示す図である。

[0018] マザーガラス基板１００の一表面上には、保護膜１１０が形成される。保護膜１１０は、マザーガラス基板１００一表面の直上に設けられてもよい。又は、マザーガラス基板１００と保護膜１１０との間に、ＴＦＴ（Ｔｈｉｎ Ｆｉｌｍ Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）基板や表示素子などを有する薄膜が設

けられてもよい。この場合、保護膜１１０は、ＴＦＴ基板などガラス基板上に積層した薄膜を保護する役割を担う。対して、マザーガラス基板１００のもう一方の表面はガラス面である。

[0019] 第１のヘッド１０は、マザーガラス基板１００の一表面に形成される保護膜１１０の側にある。また、第２のヘッド２０は、上述の保護膜１１０側とは反対側にある。つまり、第１のヘッド１０が存在する側とは反対の側に第２のヘッド２０が存在する。

[0020] 第１のヘッド１０には、第１の刃１１と第１のローラ１２が取り付けられ、第２のヘッド２０には、第２の刃２１と第２のローラ２２が取り付けられる。

[0021] 第１の刃１１は、保護膜１１０を切断するため刃であって、第１のヘッド１０の一方の先端部分に取り付けられる。

[0022] 第１の刃１１は、回転刃（ロータリカッター）状であることが好ましい。具体的には、ハブブレードや外形が環状のワッシャ型ブレードなどが挙げられる。ハブブレードの場合、円盤状に形成された基台と、基台の外周部に固定した切り刃とを備える。切り刃は、鋭角に尖った形状をしており、図６及び８で示すように、断面形状がＶ字状となる。その上で、第１の刃１１の切り刃の角度（図４に示すθ_1）は、１５度から４５度の範囲で設定されることが好ましく、３０度近傍の角度に設定されたものを使用することがさらに好ましい。また、第１の刃１１の切り刃は、通常の光学フィルム等の切断に用いられる材質から成る刃であれば特に限定されるものではない。例えば、鉄、鉄合金、鋼、ステンレス鋼のような金属製や、窒化チタン、炭化チタン、炭化タングステンやセラミック製等が挙げられ、それらにダイヤモンドライクカーボン等などの表面処理を施したもの等が挙げられる。

[0023] 第２の刃２１は、マザーガラス基板１００をスクライブするための刃であって、第２のヘッド２０の一方の先端部分に取り付けられる。

[0024] 第２の刃２１も、第１の刃１１と同様に、回転刃（ロータリカッター）状であることが好ましい。具体的には、ハブブレードや外形が環状のワッシャ

型ブレードなどが挙げられる。ハブブレードの場合、円盤状に形成された基台と、基台の外周部に固定した切り刃とを備える。切り刃は、鈍角に尖った形状をしており、図６で示すように、断面形状がＶ字状となる。その上で、第２の刃２１の切り刃の角度（図６に示すθ_2）は、１０５度から１３５度の範囲で設定されることが好ましく、１２０度近傍の角度に設定されたものを使用することがさらに好ましい。また、第２の刃２１の切り刃は、通常のガラス切断やスクライブ処理に用いられる材質から成る刃であれば特に限定されるものではない。例えば、超硬合金や焼結ダイヤモンド（ＰＣＤ：Ｐｏｌｙ　Ｃｒｙｓｔａｌｌｉｎｅ　Ｄｉａｍｏｎｄ）等が挙げられる。

[0025] 第１のローラ１２は、後述する第１の状態において、対となって使用される第２の刃２１による加工の際、第２の刃２１とは反対側からマザーガラス基板１００を支持する。第２のローラ２２は、後述する第２の状態において、対となって使用される第１の刃１１による加工の際、第１の刃１１とは反対側からマザーガラス基板１００を支持する。また、第１のローラ１２及び第２のローラ２２は、後述する第３の状態において、マザーガラス基板１００の分断処理を行う。

[0026] 第１のローラ１２及び第２のローラ２２は、剛体からなる。例えば、本実施形態における第１のローラ１２及び第２のローラ２２は金属からなる。

[0027] 以下、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１によるガラス基板切断工程について説明する。なお、第１の状態における処理工程については図３及び４、第２の状態における処理工程については図５及び６、第３の処理における処理工程については、図７及び８を参照する。

[0028] 図３は、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１における、第１の状態を示す図である。図４は、本発明の第１の状態における、第１の刃１１及び第２のローラ２２とマザーガラス基板１００の配置関係を示す図である。

[0029] 第１の状態とは、第１の刃１１と第２のローラ２２とが対向する状態である。この第１の状態では、保護膜切断処理が行われる。この保護膜切断処理

は、マザーガラス基板１００の一表面に形成される保護膜１１０を、第１の刃１１が予定された切断線に沿って切断する処理である。

[0030] 第１の状態では、第１の刃１１及び第２のローラ２２が使用モードに設定される。使用モードに設定されると、第１の刃１１の台座及び第２のローラ２２の台座が、通常時の位置から使用モードの位置までそれぞれせり出される。これにより、第１の状態において、第１のローラ１２は保護膜１１０の表面と接さず、また第２の刃２１はマザーガラス基板１００の表面と接さない。

[0031] その後、保護膜１１０を切断する際は、第１の刃１１及び第２のローラ２２を設定する一方向に動かすことで行われる。具体的に、図３の場合は第１の刃１１及び第２のローラ２２が右から左へと移動する。この切断処理時に第１の刃１１が保護膜１１０の切断を行う。また、第２のローラ２２は、第１の刃１１の直下にあるよう同時に移動し、必要に応じてマザーガラス基板１００を支持する。

[0032] 第１の状態における保護膜切断処理は、１回又は設定された複数回行われることで、完全に保護膜１１０が切断されたことを確認した後に完了とする。この時の確認は、画像認識装置などがカメラで撮影した画像の解析によるものでもよく、又は作業者が目視で行ってもよい。

[0033] なお、第１の刃１１は図２で示すように、回転軸５０から延びる水平軸６０の先端部分に取り付けられる。この水平軸６０は、キャスター効果によって保護膜１１０の切断線を一直線上とするため、予定された切断線と並行するように設けられる。

[0034] この第１の状態では、第１の刃１１について、アクチュエータが図１及び４に示すＺ軸方向の制御を行う。

[0035] 第１の状態でのＺ軸方向の制御とは、第１の刃１１の移動により保護膜１１０を切断する際の圧力の制御である。具体的には、第１の刃１１の刃先から保護膜１１０にかける圧力を、アクチュエータが図１及び４に示すＺ軸方向で制御する。

[0036] またアクチュエータは、マザーガラス基板１００を適宜支持するため、必要に応じて第２のローラ２２についても図１及び４に示すＺ軸方向の制御を行う。

[0037] 図５は、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１における、第２の状態を示す図である。図６は、本発明の第２の状態における、第２の刃２１及び第１のローラ１２とマザーガラス基板１００の配置関係を示す図である。

[0038] 第２の状態とは、第２の刃２１と第１のローラ１２とが対向する状態である。この第２の状態では、ガラス基板スクライブ処理が行われる。このガラス基板スクライブ処理は、保護膜１１０が形成されないマザーガラス基板１００の他方の面を、第２の刃２１がスクライブする処理である。

[0039] 第２の状態では、第２の刃２１及び第１のローラ１２が使用モードに設定される。使用モードに設定されると、第２の刃２１の台座及び第１のローラ１２の台座が、通常時の位置から使用モードの位置までそれぞれせり出される。これにより、第２の状態において、第１の刃１１は保護膜１１０の表面と接さず、また第２のローラ２２はマザーガラス基板１００の表面と接さない。

[0040] その後、マザーガラス基板１００をスクライブする際は、第２の刃２１及び第１のローラ１２を設定する一方向に動かすことで行われる。具体的に、図５の場合は第２の刃２１及び第１のローラ１２が右から左へと移動する。このスクライブ処理時に第２の刃２１がマザーガラス基板１００のスクライブを行う。スクライブによる線は、図６で示す一点鎖線のように、Ｚ軸方向から見ると保護膜１１０の切断線と重複する。また、第１のローラ１２は、第２の刃２１の直上にあるよう移動し、必要に応じてマザーガラス基板１００を支持する。これにより、より確実に第２の刃２１によるスクライブ処理が行われる。

[0041] 第２の状態におけるガラス基板スクライブ処理は、設定された複数回行われることで、スクライブを行った箇所のガラスの厚さが所定の厚さよりも薄

くなったことを確認した後に完了とする。この時の確認は、画像認識装置などがカメラで撮影した画像の解析によるものでもよく、又は作業者が目視で行ってもよい。

[0042] なお、第２の刃２１も第１の刃１１と同様に、回転軸５０から延びる水平軸６０の先端部分に取り付けられる。この水平軸６０は、キャスター効果によってマザーガラス基板１００のスクライブ線を一直線上とするため、予定されたスクライブ線と並行するように設けられる。

[0043] この第２の状態では、第２の刃２１について、アクチュエータが図１及び６に示すＺ軸方向の制御を行う。

[0044] 第２の状態でのＺ軸方向の制御とは、第２の刃２１の移動によりマザーガラス基板１００のスクライブする際の圧力の制御である。具体的には、第２の刃２１の刃先からマザーガラス基板１００にかかる圧力を、アクチュエータが図１及び６に示すＺ軸方向で制御する。

[0045] またアクチュエータは、マザーガラス基板１００を適宜支持するため、必要に応じて第１のローラ１２についても図１及び６に示すＺ軸方向の制御を行う。

[0046] 図７は、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１における、第３の状態を示す図である。図８は、本発明の第３の状態における、第１のローラ１２及び第２のローラ２２とマザーガラス基板１００の配置関係を示す図である。

[0047] 第３の状態とは、第１のローラ１２と第２のローラ２２とが対向する状態である。この第３の状態では、ガラス基板分断処理が行われる。このガラス基板分断処理は、マザーガラス基板１００のうち、ガラス基板スクライブ処理によって薄くなった箇所へ、第１のローラ１２による圧力を加え、マザーガラス基板１００を分断（切断）する処理である。

[0048] 第３の状態では、第１のローラ１２及び第２のローラ２２が使用モードに設定される。使用モードに設定されると、第１のローラ１２の台座及び第２のローラ２２の台座が、通常時の位置から使用モードの位置までそれぞれせ

り出される。これにより、第３の状態において、第１の刃１１は保護膜１１０の表面と接さず、また第２の刃２１はマザーガラス基板１００の表面と接さない。

[0049] その後、マザーガラス基板１００を分断する際は、第１のローラ１２及び第２のローラ２２を設定する一方向に動かすことで行われる。具体的に、図７の場合は第１のローラ１２及び第２のローラ２２が右から左へと移動する。

[0050] 第１のローラ１２は、設定された所定の圧力を保護膜１１０の面へ加える。この際、マザーガラス基板１００は、第１のローラ１２から加えられた圧力により、スクライブされた箇所の近傍で撓みが生じる。そして、第２のローラ２２は、撓んだマザーガラス基板１００を支持するように、マザーガラス基板１００のもう一方の表面と接する。この時、ガラス面は、接した第２のローラ２２から加えられた圧力に対する反作用を受ける。その結果、マザーガラス基板１００のうちスクライブによって薄くなった部分において、マザーガラス基板１００の分断が起こる。

[0051] なお、第１のローラ１２が保護膜１１０へ圧力を加える前の段階では、図８で示すように、第２のローラ２２がマザーガラス基板１００の表面とは接していない。

[0052] また、上述の構成以外に、第１のローラ１２が保護膜１１０へ圧力を加える前の段階から第２のローラ２２がマザーガラス基板１００のもう一方の表面と接していてもよい。この場合、第１のローラ１２が設定された所定の圧力を保護膜１１０の面へ加えると、第２のローラ２２は、マザーガラス基板１００に乗じた撓み分だけＺ軸方向に沈み込む。その後、第２のローラ２２は、分断時にマザーガラス基板１００が落下しないように支持するようにしてもよい。

[0053] 第３の状態におけるガラス基板分断処理は、１回又は設定された複数回行われることで、完全にマザーガラス基板１００が分断されたことを確認した後に完了とする。ガラス基板分断処理を１回のみ行う場合は、第１のローラ

１２及び第２のローラ２２の移動に伴って、既に加圧を行った箇所のマザーガラス基板１００が完全に分断されているかを確認した上で、次の箇所へ第１のローラ１２及び第２のローラ２２を移動させる構成としてもよい。この時の確認は、画像認識装置などがカメラで撮影した画像の解析によるものでもよく、又は作業者が目視で行ってもよい。

[0054] この第３の状態では、第１のローラ１２について、アクチュエータが図１及び８に示すＺ軸方向の制御を行う。具体的には、分断前に行う第１のローラ１２の位置合わせ時におけるＺ軸方向の高さが、マザーガラス基板１００の分断のために移動させる間も変化しないように制御する。

[0055] またアクチュエータは、マザーガラス基板１００を適宜支持するため、必要に応じて第２のローラ２２についても図１及び８に示すＺ軸方向の制御を行う。

[0056] 以上のように、一方の表面に保護膜１１０が形成されたマザーガラス基板１００は、保護膜切断処理、ガラス基板スクライブ処理及びガラス基板分断処理を経て切断される。

[0057] 図９は、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１における、ガラス基板切断工程を示すフローチャートである。まず、該ガラス基板切断工程にて切断する、一方の表面に保護膜１１０が形成されたマザーガラス基板１００を第１のヘッド１０と第２のヘッド２０との間にセットする（Ｓ０）。このマザーガラス基板１００は、該ガラス基板切断工程により２つのガラス基板となるが、それぞれが切断後落下しないよう、図示しない別の装置によって支持される。これら２つのガラス基板を支持する装置は、例えば、クリップ状の金具や吸着盤などである。

[0058] Ｓ０で示すようにマザーガラス基板１００をセットした後、保護膜切断処理を行う（Ｓ１）。保護膜切断処理後は、ガラス基板スクライブ処理を行う（Ｓ２）。ガラス基板スクライブ処理後は、ガラス基板分断処理を行う（Ｓ３）。ガラス基板分断処理によって切断された２つのガラス基板は、それぞれに次の工程で使用される装置へ運ばれる。

[0059] 図１０は、本発明の一実施形態に係るガラス基板切断装置１における、保護膜切断処理の工程を示すフローチャートである。切断するマザーガラス基板１００をセット後、第１の刃１１及び第２のローラ２２を使用モードに設定する（Ｓ１１）。これにより、第１の刃１１の台座及び第２のローラ２２の台座が、通常時の位置から使用モードの位置までそれぞれせり出される。

[0060] 次に、設定された保護膜１１０の切断開始位置と第１の刃１１の刃先の位置とが合うように位置合わせを行う（Ｓ１２）。この位置合わせは、ガラス基板切断装置１が有するアクチュエータによって自動的に行われてもよく、作業者によってマニュアル設定されてもよい。アクチュエータによって自動的に行われる場合は、予め作業者がガラス基板切断装置１へ入力した、セットされたマザーガラス基板１００の大きさや保護膜１１０が形成されている箇所等の情報に基づいて、第１の刃１１の刃先について位置合わせが行われる。

[0061] Ｓ１２後、第２のローラ２２について、第１の刃１１が設定された位置と対応するように位置合わせを行う（Ｓ１３）。この位置合わせは、上述のＳ１２により確定した座標を取得し、ガラス基板切断装置１が有するアクチュエータが該座標に基づいて、自動的に第２のローラ２２の位置を決定してもよい。又は、作業者によって、第２のローラ２２の位置がマニュアル設定されてもよい。

[0062] その後、Ｓ１２とＳ１３における位置合わせが正常に行われているかを判定する（Ｓ１４）。設定された位置に第１の刃１１又は第２のローラ２２もしくはその両方が位置していないと判定された場合（Ｓ１４：Ｎｏ）は再度Ｓ１２に戻り、第１の刃１１、第２のローラ２２の順に位置合わせを行う。

[0063] 設定された位置に第１の刃１１及び第２のローラ２２が位置している場合（Ｓ１４：Ｙｅｓ）は、保護膜１１０を切断する（Ｓ１５）。保護膜１１０の切断が終わると、第１の刃１１及び第２のローラ２２に設定されていた使用モードを終了する（Ｓ１６）。これにより、使用モードの位置にあった第１の刃１１及び第２のローラ２２が通常の位置に戻る。このようにして、保

護膜切断処理が行われる。

[0064] 図１１は、本発明の一実施形態に係る表示装置の製造装置における、ガラス基板スクライブ処理の工程を示すフローチャートである。保護膜切断処理を完了した後、第２の刃２１及び第１のローラ１２を使用モードに設定する（Ｓ２１）。これにより、第２の刃２１の台座及び第１のローラ１２の台座が、通常時の位置から使用モードの位置までそれぞれせり出される。

[0065] 次に、設定されたマザーガラス基板１００のスクライブ開始位置と第２の刃２１の刃先の位置とが合うように位置合わせを行う（Ｓ２２）。この位置合わせは、ガラス基板切断装置１が有するアクチュエータが保護膜１１０の切断線の位置を示す座標などの情報に基づいて自動的に行うものであってもよく、作業者によってマニュアル設定されるものであってもよい。

[0066] Ｓ２２後、第１のローラ１２について、第２の刃２１が設定された位置と対応するように位置合わせを行う（Ｓ２３）。この位置合わせは、上述のＳ２２により確定した、第２の刃２１の刃先の位置を示す座標を取得し、ガラス基板切断装置１が有するアクチュエータが該座標に基づいて、自動的に第１のローラ１２の位置を決定してもよい。又は、作業者によって、第１のローラ１２の位置がマニュアル設定されるものであってもよい。

[0067] その後、Ｓ２２とＳ２３における位置合わせが正常に行われているかを判定する（Ｓ２４）。設定された位置に第２の刃２１又は第１のローラ１２もしくはその両方が位置していないと判定された場合（Ｓ２４：Ｎｏ）は再度Ｓ２２に戻り、第２の刃２１、第１のローラ１２の順に位置合わせを行う。

[0068] 設定された位置に第２の刃２１及び第１のローラ１２が位置している場合（Ｓ２４：Ｙｅｓ）は、マザーガラス基板１００をスクライブする（Ｓ２５）。マザーガラス基板１００のスクライブが終わると、第２の刃２１及び第１のローラ１２に設定されていた使用モードを終了する（Ｓ２６）。これにより、使用モードの位置にあった第２の刃２１及び第１のローラ１２が通常の位置に戻る。このようにして、ガラス基板スクライブ処理が行われる。

[0069] 図１２は、本発明の一実施形態に係る表示装置の製造装置における、ガラ

ス基板分断処理の工程を示すフローチャートである。ガラス基板スクライブ処理を完了した後、第１のローラ１２及び第２のローラ２２を使用モードに設定する（Ｓ３１）。これにより、第１のローラ１２の台座及び第２のローラ２２の台座が、通常時の位置から使用モードの位置までそれぞれせり出される。

[0070] 次に、予め設定された、第１のローラ１２によるマザーガラス基板１００の加圧位置の位置合わせを行う（Ｓ３２）。この位置合わせは、ガラス基板切断装置１が有するアクチュエータによって自動的に行われてもよく、作業者によってマニュアル設定されてもよい。アクチュエータによって自動的に行われる場合は、保護膜１１０の切断線の位置を示す座標及びマザーガラス基板１００のスクライブ線を示す座標などの情報に基づいて、第１のローラ１２の位置合わせが行われる。

[0071] Ｓ３２後、第１のローラ１２による圧力で撓んだマザーガラス基板１００を支持するため、第２のローラ２２について設定された位置への位置合わせを行う（Ｓ３３）。この位置合わせは、上述のＳ３２により確定した、第１のローラ１２の位置を示す座標をガラス基板切断装置１が有するアクチュエータが取得し、該座標に基づいて第２のローラ２２の位置を決定してもよい。又は、作業者によって第２のローラ２２の位置がマニュアル設定されるものであってもよい。

[0072] その後、Ｓ３２とＳ３３における位置合わせが正常に行われているかを判定する（Ｓ３４）。設定された位置に第１のローラ１２又は第２のローラ２２もしくはその両方が位置していないと判定された場合（Ｓ３４：Ｎｏ）は再度Ｓ３２に戻り、第１のローラ１２、第２のローラ２２の順に位置合わせを行う。

[0073] 設定された位置に第１のローラ１２及び第２のローラ２２が位置している場合（Ｓ３４：Ｙｅｓ）は、マザーガラス基板１００を分断する（Ｓ３５）。マザーガラス基板１００の分断が終わると、第１のローラ１２又は第２のローラ２２に設定されていた使用モードを終了する（Ｓ３６）。これにより

、使用モードの位置にあった第１のローラ１２又は第２のローラ２２が通常の位置に戻る。このようにして、ガラス基板分断処理が行われる。

[0074] 上述のガラス基板切断装置、及び該ガラス基板切断装置を用いたガラス基板切断方法により、一表面に保護膜が形成された大型のガラス基板についても、複数の装置を使用することなくガラス基板の切断が可能となる。なお、本実施形態では、保護膜を切断する構成を示したが、保護膜以外の膜をガラス基板上に形成してもよい。その場合、第１の刃は、該ガラス基板上に設けた該膜を切断可能な切り刃を有する構成とすればよい。

[0075] 本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

請求の範囲

[請求項1] 保護膜が形成されたガラス基板の一方の面を向く第１のローラと、

前記ガラス基板の前記一方の面を向き、前記保護膜を切断するための第１の刃と、

前記保護膜が形成されない前記ガラス基板の他方の面を向く第２のローラと、

前記ガラス基板の前記他方の面を向き、前記ガラス基板をスクライブするための第２の刃と、を備え、

前記第１のローラは、前記第２のローラ又は前記第２の刃と対向しながら移動し、

前記第２のローラは、前記第１の刃と対向しながら移動する、

ことを特徴とするガラス基板切断装置。

[請求項2] 請求項１に記載のガラス基板切断装置において、

前記第１の刃と前記第１のローラが取り付けられる第１のヘッドと、

前記第２の刃と前記第２のローラが取り付けられる第２のヘッドと、

前記第１の刃と前記第２のローラとが対向する第１の状態、前記第２の刃と第１のローラとが対向する第２の状態、又は前記第１のローラと前記第２のローラとが対向する第３の状態となるよう、前記第１のヘッド又は第２のヘッドのいずれか少なくとも一方を駆動する駆動手段と、

をさらに備えることを特徴とするガラス基板切断装置。

[請求項3] 請求項２に記載のガラス基板切断装置において、

前記駆動手段は、前記第１の刃による前記保護膜の切断中、前記第１の刃が前記保護膜に加える圧力を制御する、

ことを特徴とするガラス基板切断装置。

[請求項4] 保護膜が形成されたガラス基板の一方の面を向く第１のローラと、

前記ガラス基板の前記一方の面を向き、前記保護膜を切断するための第１の刃と、

前記保護膜が形成されない前記ガラス基板の他方の面を向く第２のローラと、

前記ガラス基板の前記他方の面を向き、前記ガラス基板をスクライブするための第２の刃と、を備えるガラス基板切断装置を用いるガラス基板切断方法であって、

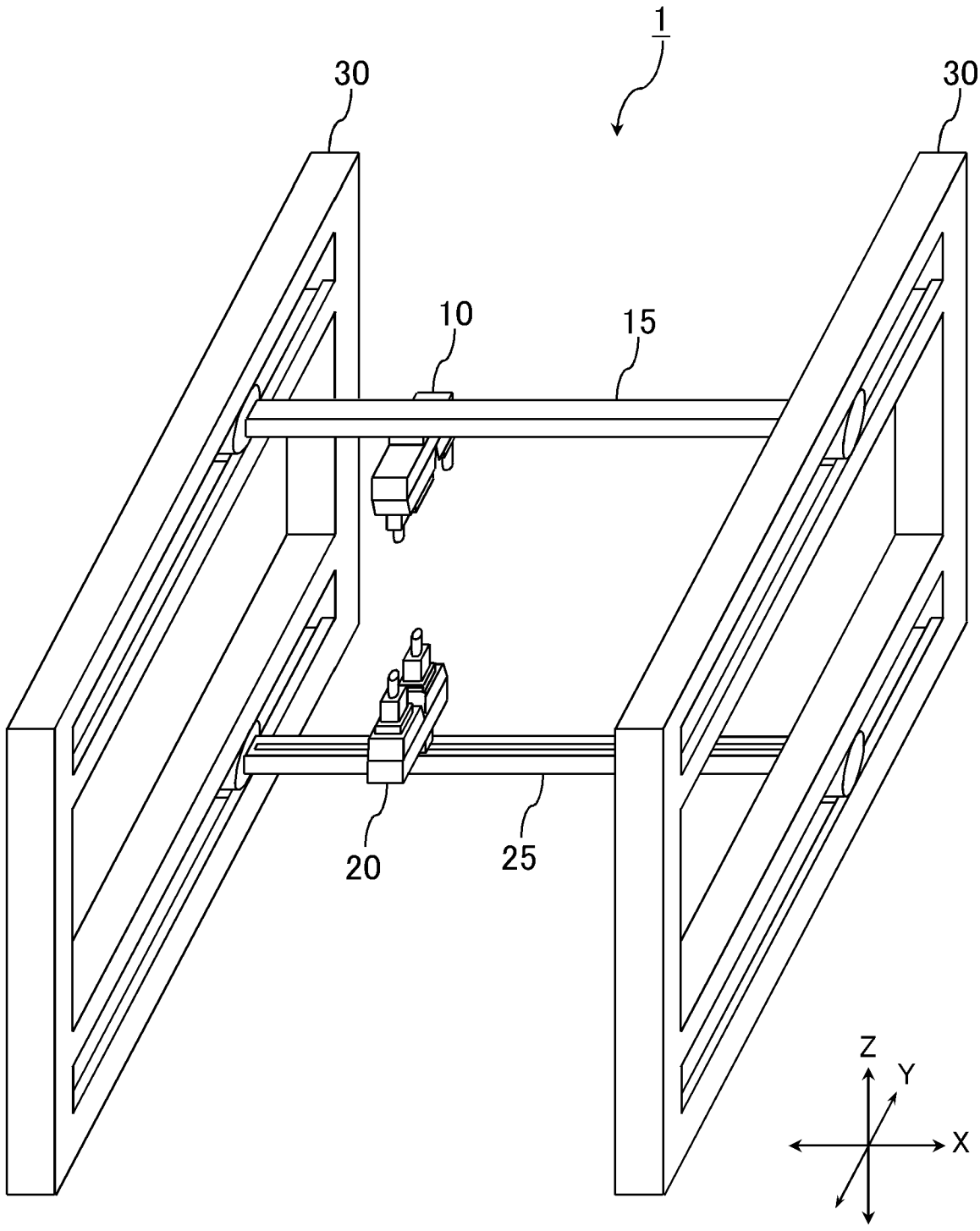
前記第１の刃と前記第２のローラとを対向させて、前記ガラス基板の前記一方の面の保護膜を切断線に沿って切断する工程と、

前記第２の刃と前記第１のローラとを対向させて、前記ガラス基板の前記他方の面を前記切断線に沿ってスクライブする工程と、

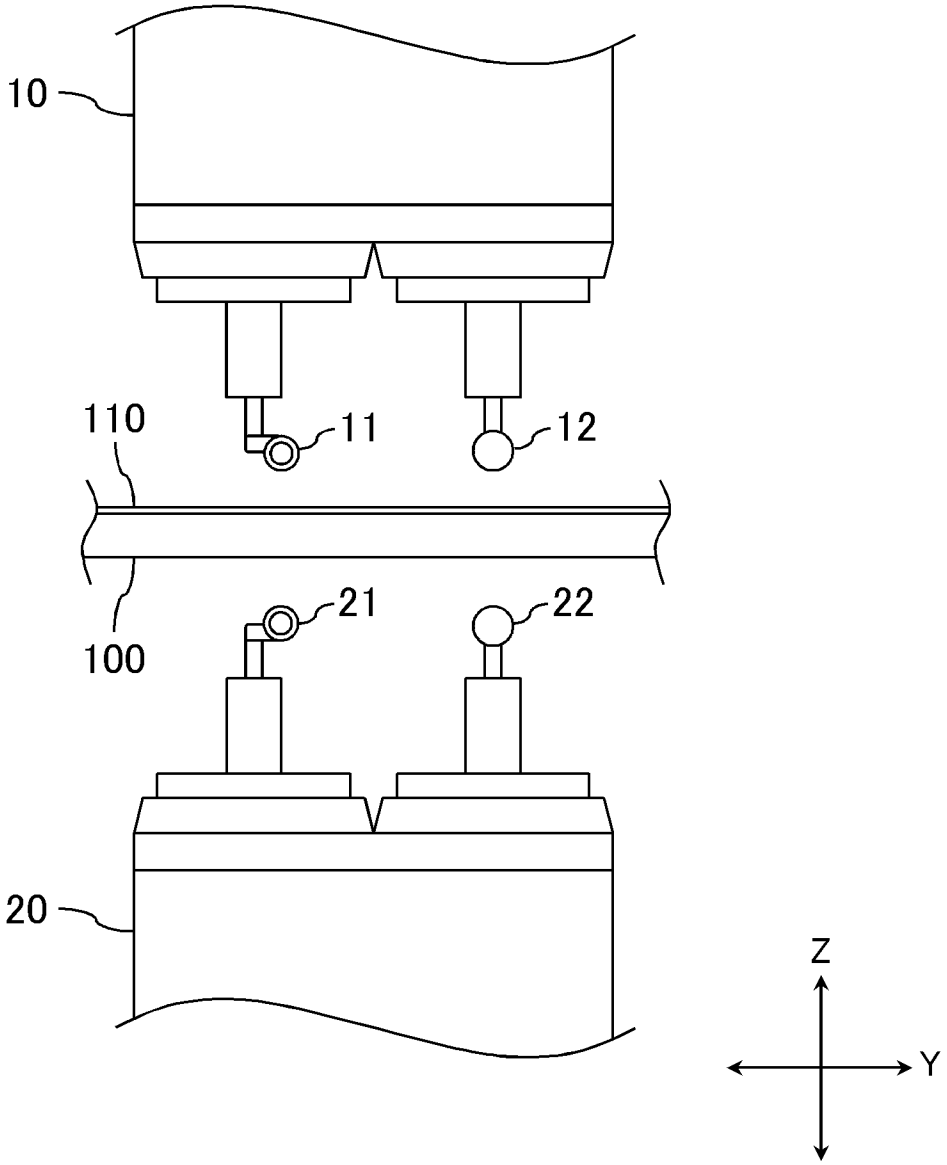
前記第１のローラと前記第２のローラとを対向させて、前記ガラス基板を前記切断線で分断する工程と、

を含むことを特徴とするガラス基板切断方法。

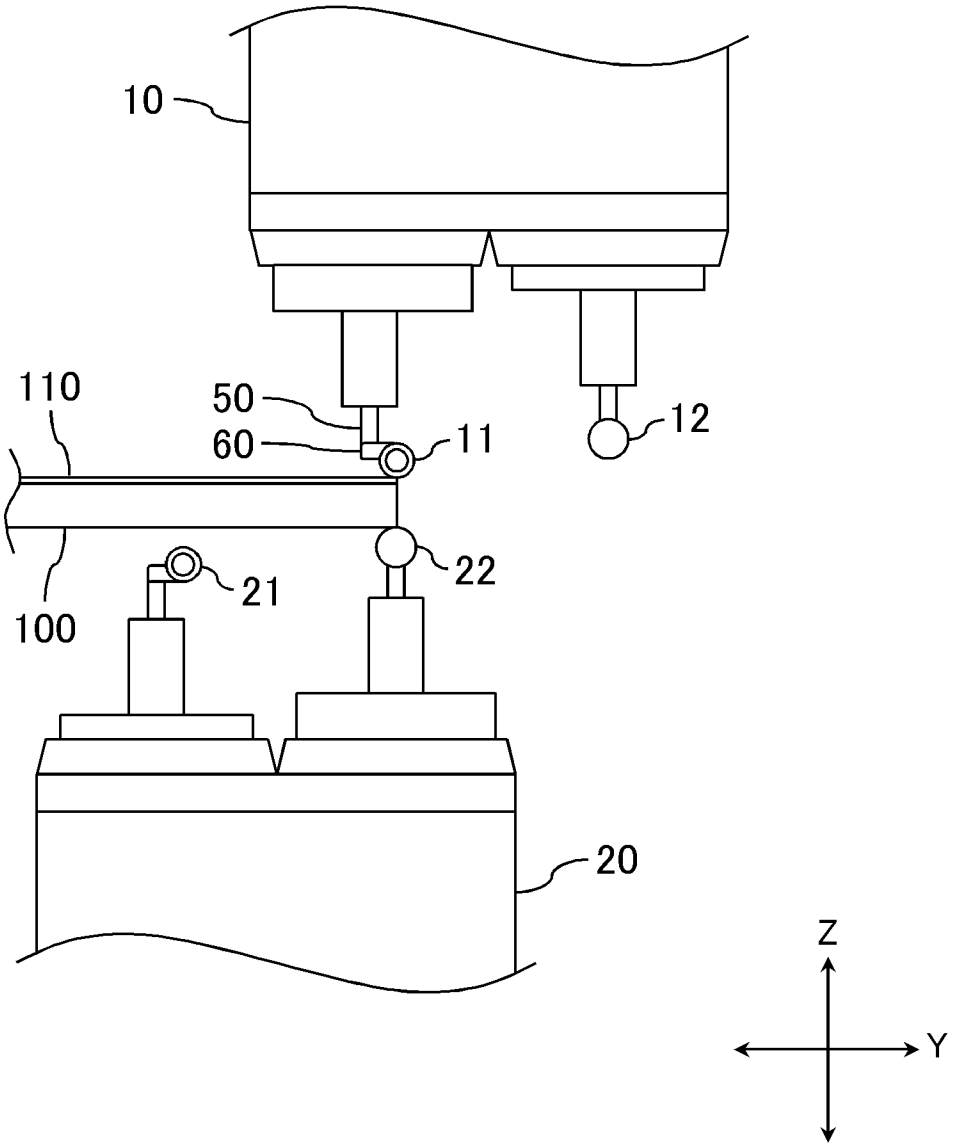
[図1]



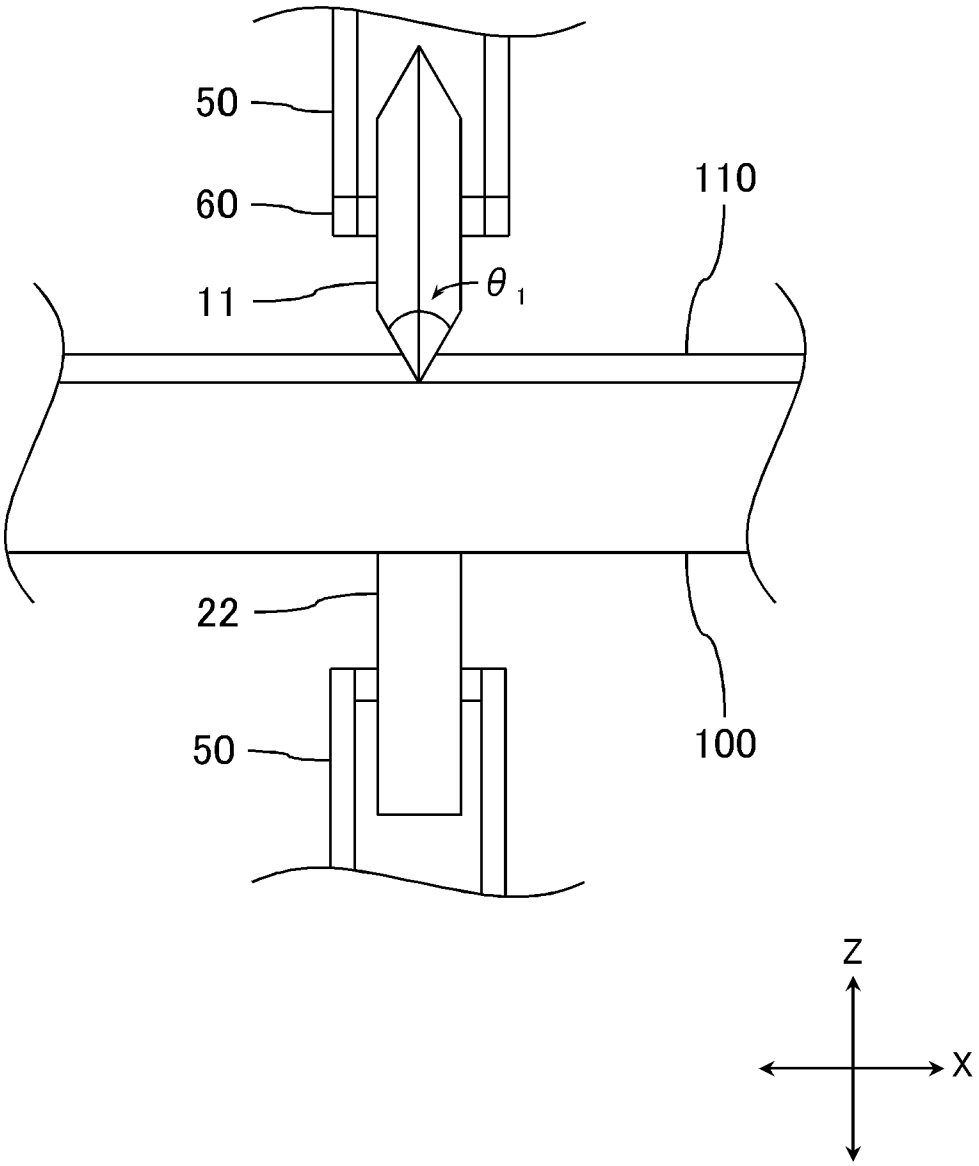
[図2]



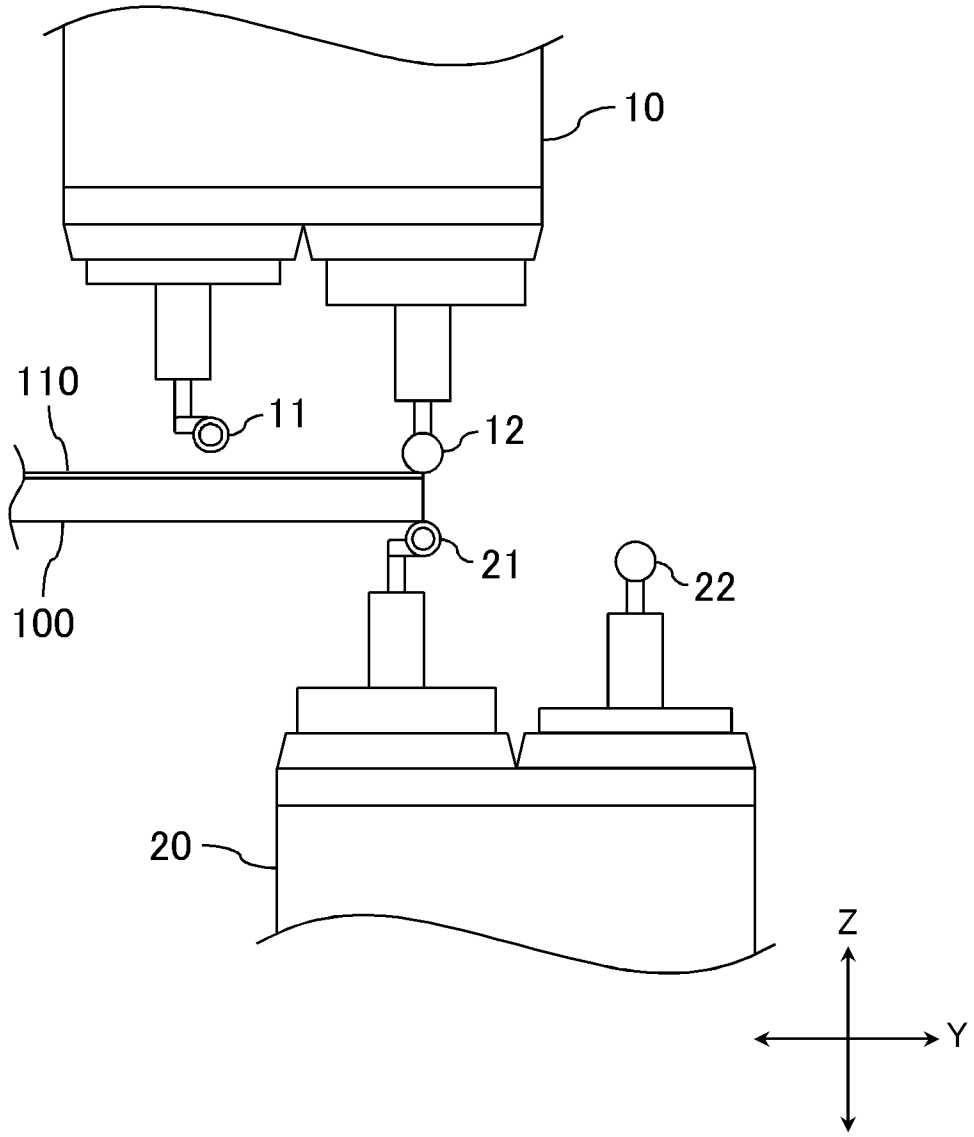
[図3]



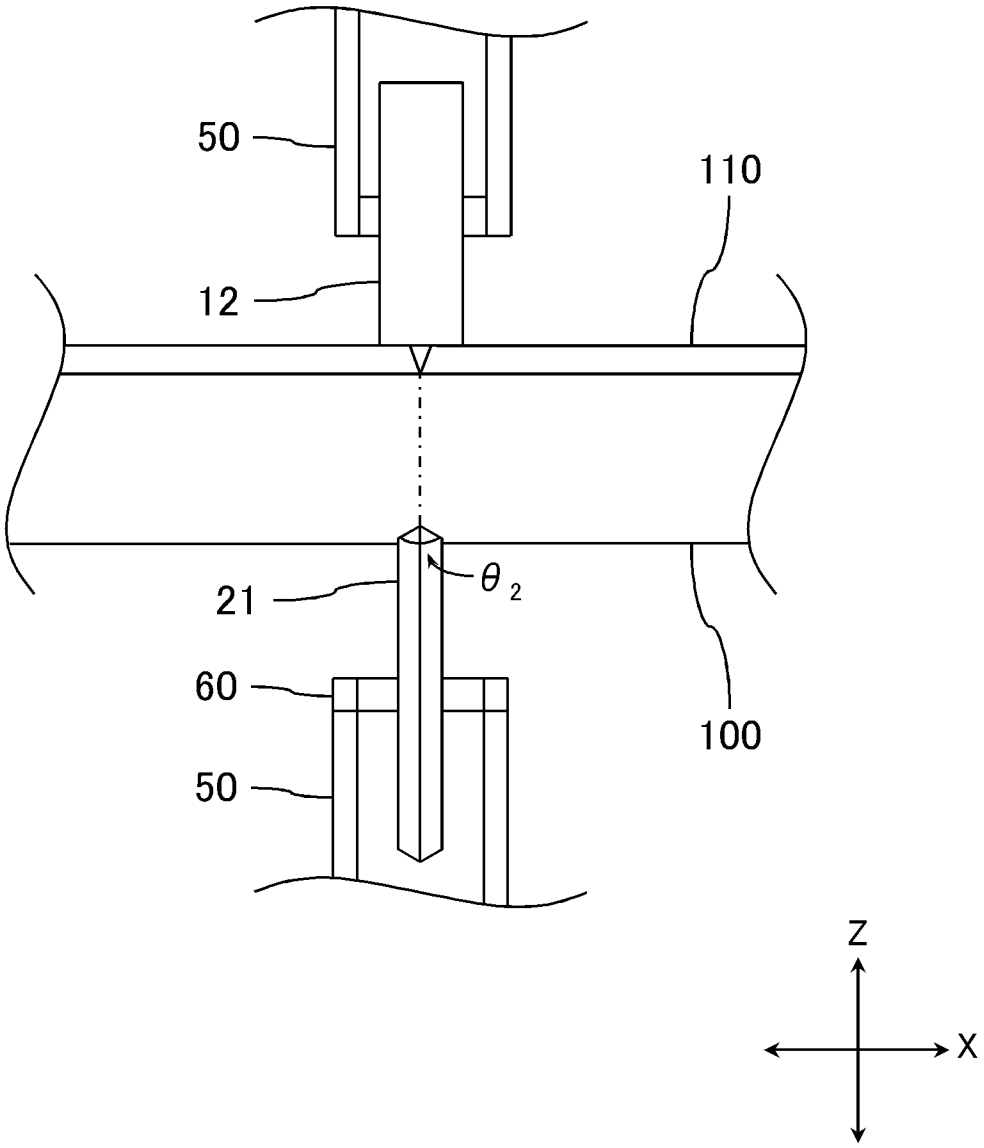
[図4]



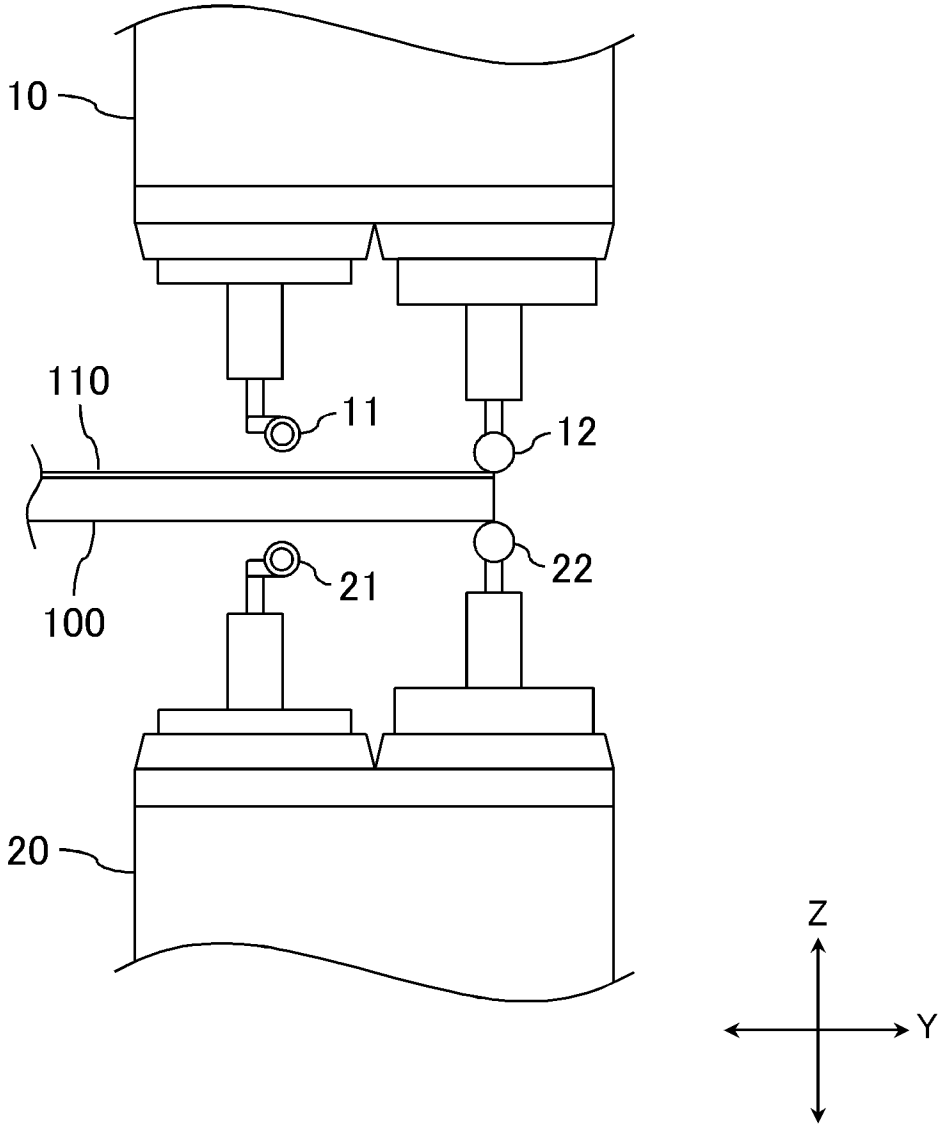
[図5]



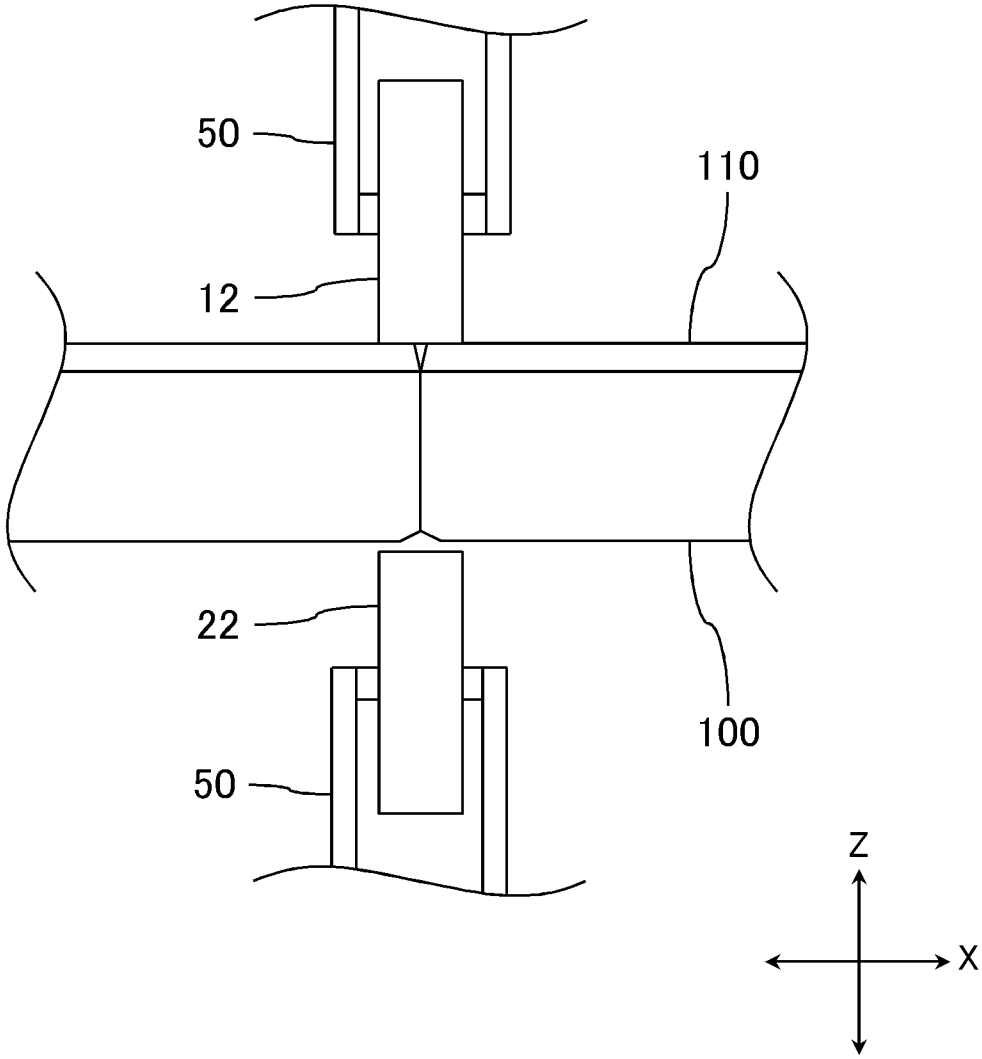
[図6]



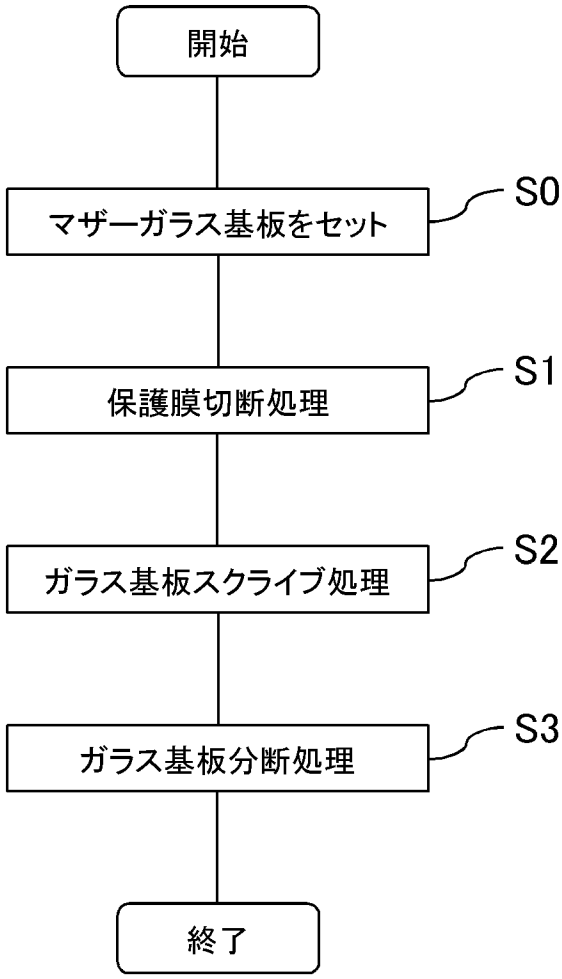
[図7]



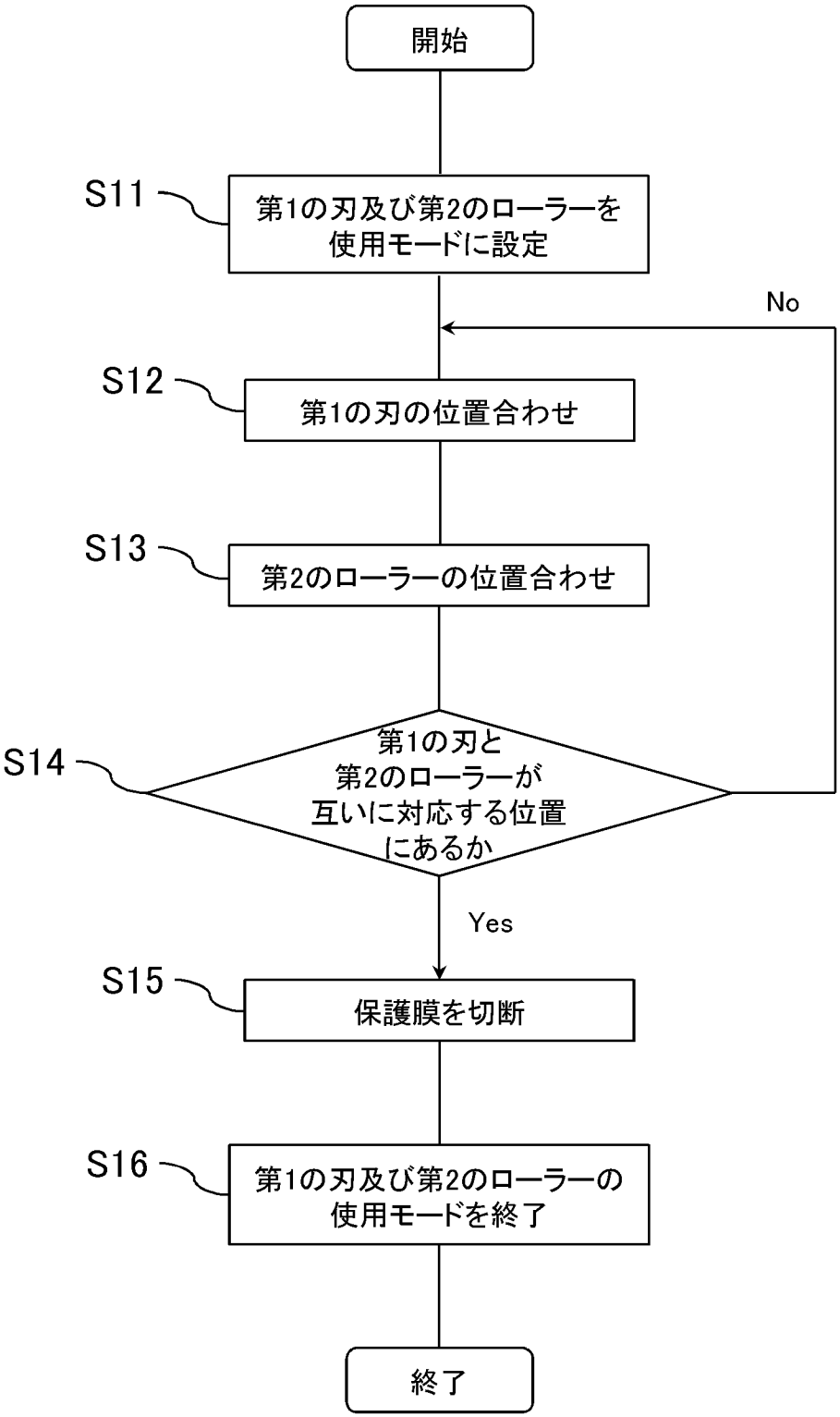
[図8]



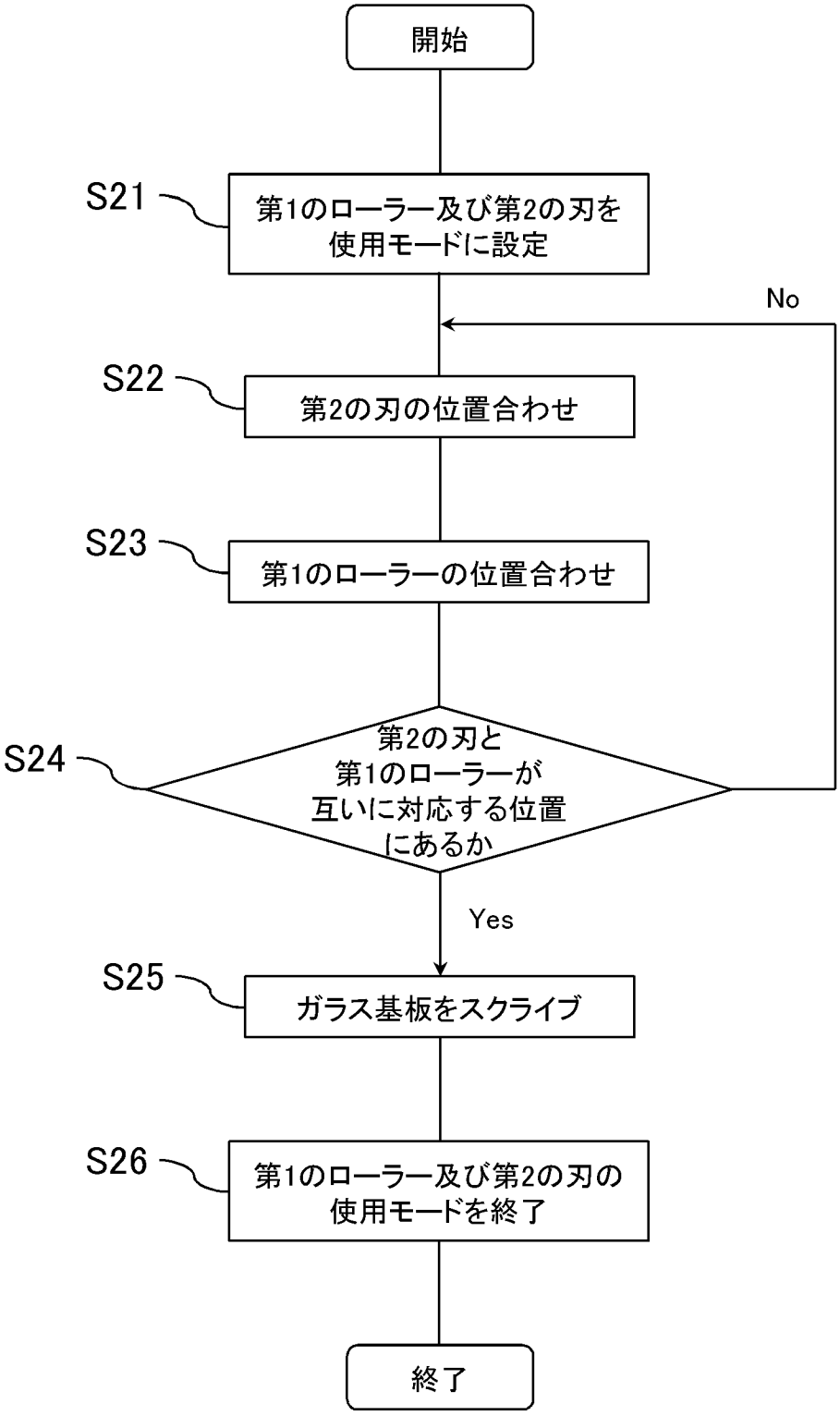
[図9]


開始
マザーガラス基板をセット
S0
保護膜切断処理
S1
ガラス基板スクライブ処理
S2
ガラス基板分断処理
S3
終了

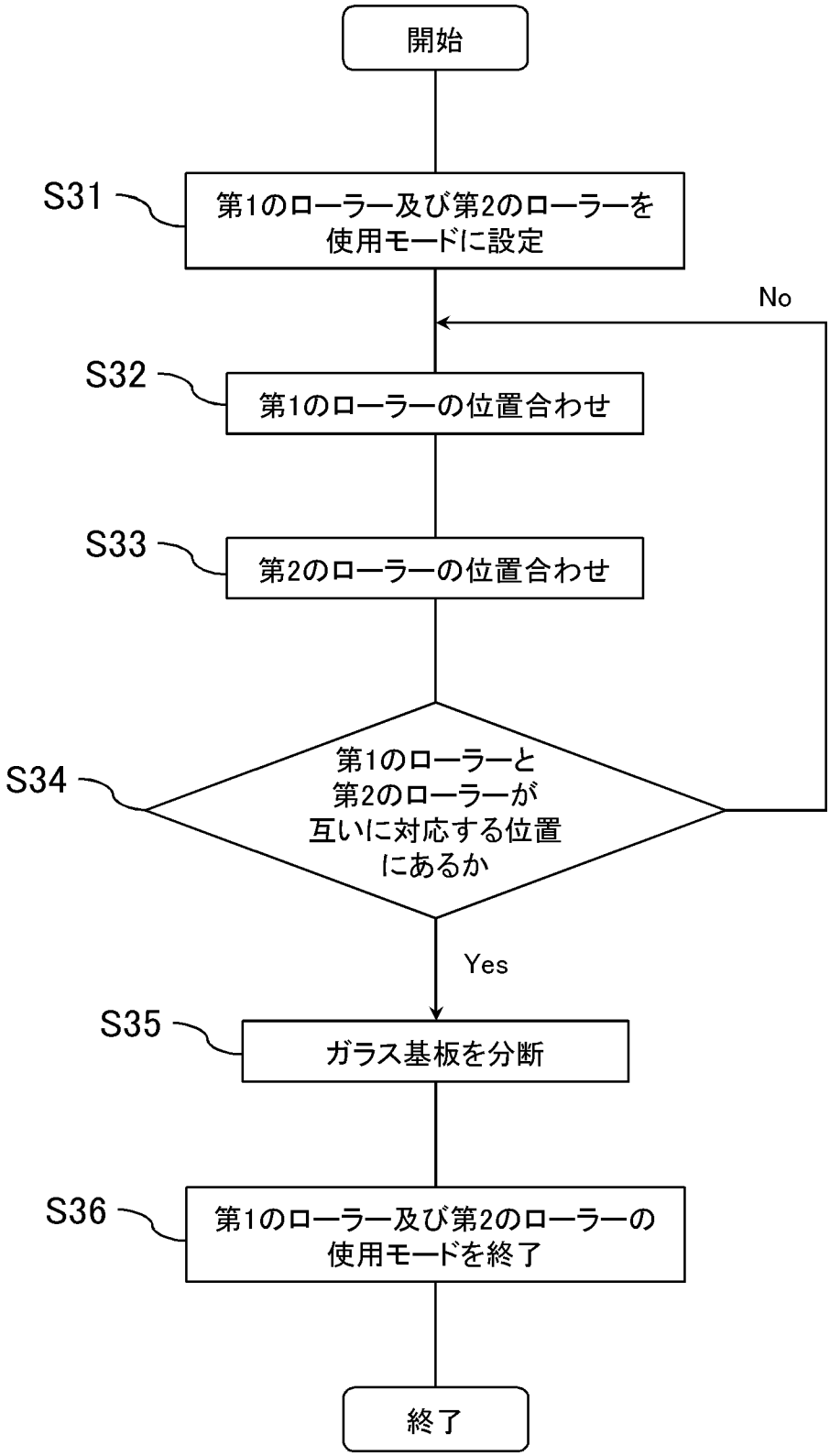
[図10]


開始
S11
第1の刃及び第2のローラーを
使用モードに設定
No
S12
第1の刃の位置合わせ
S13
第2のローラーの位置合わせ
S14
第1の刃と
第2のローラーが
互いに対応する位置
にあるか
Yes
S15
保護膜を切断
S16
第1の刃及び第2のローラーの
使用モードを終了
終了

[図11]


開始
S21
第1のローラー及び第2の刃を
使用モードに設定
No
S22
第2の刃の位置合わせ
S23
第1のローラーの位置合わせ
S24
第2の刃と
第1のローラーが
互いに対応する位置
にあるか
Yes
S25
ガラス基板をスクライブ
S26
第1のローラー及び第2の刃の
使用モードを終了
終了

[図12]


開始
S31
第1のローラー及び第2のローラーを
使用モードに設定
No
S32
第1のローラーの位置合わせ
S33
第2のローラーの位置合わせ
S34
第1のローラーと
第2のローラーが
互いに対応する位置
にあるか
Yes
S35
ガラス基板を分断
S36
第1のローラー及び第2のローラーの
使用モードを終了
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/021393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. C03B33/023(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i, C03B33/033(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)
Int. Cl. C03B33/023, B28D5/00, C03B33/033

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	WO 2003/040049 A1 (SHARP CORP.) 15 May 2003, fig. 9, page 11, line 3 to page 16, line 5 & US 2009/0201444 A1, fig. 9, paragraphs [0079]-[0095] & TW 200303296 A & KR 10-2006-0039952 A & CN 101042487 A	1-4
Y	JP 2016-108167 A (MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) 20 June 2016, fig. 1, 10, paragraphs [0023]-[0026], [0086], [0087] (Family: none)	1-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
02.07.2019	16.07.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/021393

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/129563 A1 (MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) 07 December 2006, fig. 6, paragraphs [0056], [0057] & US 2010/0065599 A1, fig. 6, paragraphs [0074], [0075] & EP 1886782 A1 & CN 101232982 A & KR 10-2008-0011702 A & TW 200718662 A	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２１３９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03B33/023(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i, C03B33/033(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03B33/023, B28D5/00, C03B33/033

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　　１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２０１９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	WO 2003/040049 A1（シャープ株式会社）2003.05.15, 図9,第11頁第3行-第16頁第5行 & US 2009/0201444 A1,FIG.9,[0079]-[0095] & TW 200303296 A & KR 10-2006-0039952 A & CN 101042487 A	1-4
Y	JP 2016-108167 A（三星ダイヤモンド工業株式会社）2016.06.20, 図1,図10,[0023]-[0026],[0086]-[0087]（ファミリーなし）	1-4
Y	WO 2006/129563 A1（三星ダイヤモンド工業株式会社）2006.12.07, 図6,[0056]-[0057] & US 2010/0065599 A1, FIG.6,[0074]-[0075] &	4

☑　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	国際調査報告の発送日
０２．０７．２０１９	１６．０７．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｔ　７８７６
谷本　怜美
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６５

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
	EP 1886782 A1 & CN 101232982 A & KR 10-2008-0011702 A & TW 200718662 A	