

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/105306 A1

- (51) 国際特許分類:
B24B 9/10 (2006.01) B24B 49/04 (2006.01)
B24B 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050750
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 16 日(16.01.2012)
- (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 2011-020052 2011 年 2 月 1 日(01.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (Asahi Glass Company, Limited) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 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): 我妻 明 (WAGATSUMA Akira) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 宮本 幹大 (MIYAMOTO Mikio) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号

虎ノ門イーストビルディング 10 階 栄光特許事務所 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, JP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

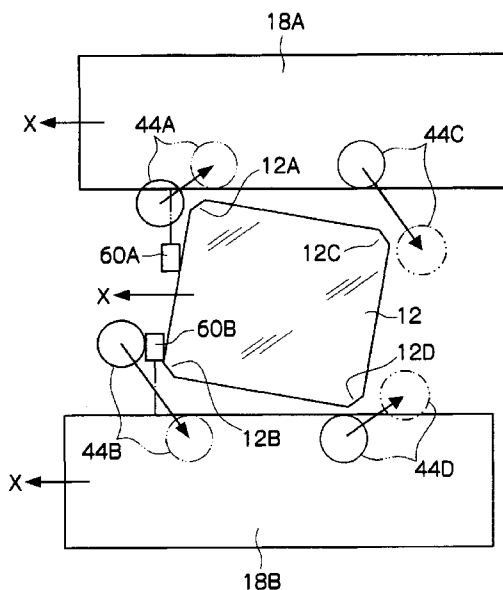
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR GRINDING CORNERS OF GLASS PLATE

(54) 発明の名称: ガラス板の隅部研削加工方法及び加工装置

[図6]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for grinding corners of a glass plate, which has: a glass plate transfer step, in which a glass plate is transferred in the horizontal direction; a grind stone transfer table moving step, in which first and second grind stone transfer tables are moved in the transfer direction of the glass plate, independently from the glass plate, said first and second grind stone transfer tables being disposed on both the sides of a transfer path of the glass plate and having first and second grind stones movably mounted thereon; a speed difference adjusting step, in which a difference between the transfer speed of the first and the second grind stone transfer tables and that of the glass plate is eliminated; and a grinding step, in which, in the state wherein the transfer speed difference is eliminated, the first and the second grind stones on the first and the second grind stone transfer tables are moved in the direction in which first and second corners of the glass plate are to be ground, and the first and the second corners of the glass plate are ground. Between the glass plate transfer step and the grind stone transfer table moving step, the method has: a corner detection step, in which the first and the second corners of the glass plate are detected by means of first and second detection means; and a move start time control step, in which the first and the second grind stone transfer tables are moved from a stop position, at the time when the first and the second corners are detected by means of the first and the second de-

tection means.

(57) 要約:

[続葉有]



本発明は、ガラス板を水平方向に搬送するガラス板搬送工程と、前記ガラス板の搬送路の両側に配置されるとともに第1、第2の砥石が移動自在に搭載された第1、第2の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させる砥石搬送台移動工程と、前記第1、第2の砥石搬送台とガラス板との間の搬送速度差を無くす速度差調整工程と、前記搬送速度差を無くした状態で前記第1、第2の砥石搬送台の前記第1、第2の砥石を、前記ガラス板の第1、第2の隅部を研削する方向に移動してガラス板の前記第1、第2の隅部を研削する研削工程と、を備え、前記ガラス板搬送工程と前記砥石搬送台移動工程との間に、前記ガラス板の前記第1、第2の隅部を第1、第2の検知手段によって検知する隅部検知工程と、前記第1、第2の検知手段によって前記第1、第2の隅部を検知した際に、前記第1、第2の砥石搬送台を停止位置から移動させる移動開始時期制御工程と、を有するガラス板の隅部研削加工方法に関する。

明 細 書

発明の名称： ガラス板の隅部研削加工方法及び加工装置

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス板の隅部研削加工方法及びガラス板の隅部研削加工装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶用ガラス基板は、液晶用ガラス基板の隅部に研削加工されている加工部（以下、オリエンテーションフラットという）の形状によって種類が識別される。オリエンテーションフラットの加工方法として、液晶用ガラス基板を搬送しながら、液晶用ガラス基板の搬送路の側方に配設された円盤状の砥石によって、液晶用ガラス基板の隅部を研削加工する方法が知られている。

[0003] 特許文献１に開示された隅部研削加工装置は、ガラス板を搬送するガラス板搬送手段、及びガラス板の搬送路の両側に配置されるとともにガラス板の搬送方向に砥石を搬送する第１の砥石搬送台、及び第２の砥石搬送台を備えている。

[0004] この隅部研削加工装置によれば、前記ガラス板搬送手段によってガラス板を搬送しながら、前記第１の砥石搬送台、及び第２の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させて、第１の砥石搬送台、及び第２の砥石搬送台とガラス板との間で搬送速度差を無くし、この状態でガラス板の隅部を研削する方向に前記砥石を移動してガラス板の隅部を研削加工する。また、この隅部研削加工装置は、ガラス板の搬送速度を検知する検知手段と、検知手段によって検知した搬送速度に第１の砥石搬送台、及び第２の砥石搬送台の移動速度を一致させる制御手段とを有している。

[0005] 前記検知手段は、ガラス板の搬送路の略中央部に配置されており、ガラス板の搬送方向先頭側の辺部の略中央部に当接される位置決め部材、位置決め部材とともにガラス板の搬送速度と同速度で移動する検知移動台、及び検知

移動台の移動速度を検知する変位センサを備えている。したがって、前記変位センサから出力された検知信号に基づいて、前記制御手段が前記第 1 の砥石搬送台、及び第 2 の砥石搬送台の移動速度をガラス板の搬送速度に一致させる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特許 2 8 3 6 3 1 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献 1 の隅部研削加工装置では、ガラス板の搬送方向に対してガラス板が傾いて搬送された場合には、ガラス板の隅部に対する砥石の加工位置に誤差が生じるので、オリエンテーションフラットを寸法精度良く加工できないという問題があった。

[0008] ここで、ガラス板の搬送方向に対してガラス板が傾いて搬送されるとは、ガラス板の搬送方向先頭側の辺部が、ガラス板の搬送方向に対して直交する方向からずれた場合をいう。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ガラス板の隅部に加工されるオリエンテーションフラットの寸法加工精度を向上させることができるガラス板の隅部研削加工方法及びガラス板の隅部研削加工装置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

[0010] 本願発明者は、前記従来の問題の発生原因を検討した結果、次の知見を得た。すなわち、従来の隅部研削加工装置は、ガラス板の搬送路の略中央部に配置された 1 台の検知手段からの検知信号に基づいて、第 1 の砥石搬送台、及び第 2 の砥石搬送台を同時に移動させる構成である。このため、ガラス板がガラス板の搬送方向に対して傾いて搬送された場合には、ガラス板の第 1 の隅部、及び第 2 の隅部の位置が正規の位置に対してずれるので、ガラス板

の第１の隅部、及び第２の隅部に対する砥石の加工位置に誤差が生じ、これがオリエンテーションフラットの寸法精度に影響を与えることを突き止めた。したがって、ガラス板の第１の隅部、及び第２の隅部に寸法精度の良いオリエンテーションフラットを加工するためには、ガラス板の第１の隅部の位置に応じて第１の砥石搬送台の位置を、そして、第２の隅部の位置に応じて第２の砥石搬送台の位置をそれぞれ独立して制御することが必要であることを突き止めた。

[0011] そこで本発明は、前記目的を達成するために、ガラス板を水平方向に搬送するガラス板搬送工程と、前記ガラス板の搬送路の一方側に配置されるとともに第１の砥石が移動自在に搭載された第１の砥石搬送台、及び該ガラス板の搬送路の他方側に配置されるとともに第２の砥石が移動自在に搭載された第２の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させる砥石搬送台移動工程と、前記第１の砥石搬送台、及び前記第２の砥石搬送台とガラス板との間の搬送速度差を無くす速度差調整工程と、前記搬送速度差を無くした状態で前記第１の砥石搬送台の前記第１の砥石を、前記ガラス板の第１の隅部を研削する方向に移動するとともに、前記第２の砥石搬送台の前記第２の砥石を、ガラス板の第２の隅部を研削する方向に移動してガラス板の前記第１の隅部、及び前記第２の隅部を研削する研削工程と、を備え、前記ガラス板搬送工程と前記砥石搬送台移動工程との間に、前記ガラス板の前記第１の隅部を第１の検知手段によって検知するとともに、前記第２の隅部を第２の検知手段によって検知する隅部検知工程と、前記第１の検知手段によって前記第１の隅部を検知した際に、前記第１の砥石搬送台を停止位置から移動させるとともに、前記第２の検知手段によって前記第２の隅部を検知した際に、前記第２の砥石搬送台を停止位置から移動させる移動開始時期制御工程と、を有するガラス板の隅部研削加工方法を提供する。

[0012] また本発明は、前記目的を達成するために、ガラス板を水平方向に搬送するガラス板搬送手段と、前記ガラス板の搬送路の一方側に配置されるとともにガラス板の第１の隅部を研削する第１の砥石が移動自在に搭載された第１の

砥石搬送台と、前記ガラス板の搬送路の他方側に配置されるとともにガラス板の第２の隅部を研削する第２の砥石が移動自在に搭載された第２の砥石搬送台と、前記第１の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させる第１の砥石搬送台移動手段と、前記第２の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させる第２の砥石搬送台移動手段と、前記ガラス板の前記第１の隅部を検知する第１の検知手段と、前記ガラス板の前記第２の隅部を検知する第２の検知手段と、前記第１の検知手段によって前記第１の隅部を検知した際に、前記第１の砥石搬送台移動手段を制御して前記第１の砥石搬送台を停止位置から移動させるとともに、前記第２の検知手段によって前記第２の隅部を検知した際に、前記第２の砥石搬送台移動手段を制御して前記第２の砥石搬送台を停止位置から移動させる制御手段と、前記第１の砥石搬送台移動手段、及び前記第２の砥石搬送台移動手段を制御して、前記第１の砥石搬送台、及び前記第２の砥石搬送台と前記ガラス板との間の搬送速度差を無くす速度差調整手段と、前記搬送速度差を無くした状態で前記第１の砥石搬送台の前記第１の砥石を、前記ガラス板の第１の隅部を研削する方向に移動させてガラス板の前記第１の隅部を研削する第１の砥石駆動手段と、前記搬送速度差を無くした状態で前記第２の砥石搬送台の前記第２の砥石を、ガラス板の第２の隅部を研削する方向に移動させてガラス板の前記第２の隅部を研削する第２の砥石駆動手段と、を備えたガラス板の隅部研削加工装置を提供する。

[0013] 本発明によれば、ガラス板の第１の隅部の搬送位置に応じて第１の砥石搬送台の移動位置を個別に制御できるとともに、ガラス板の第２の隅部の搬送位置に応じて第２の砥石搬送台の移動位置を個別に制御できる。したがって、本発明によれば、ガラス板が傾いて搬送された場合でも、第１の砥石はガラス板の第１の隅部の正規の位置を加工し、第２の砥石もガラス板の第２の隅部の正規の位置を加工するので、ガラス板の隅部に加工されるオリエンテーションフラットの寸法加工精度が向上する。

[0014] なお、第１の検知手段、及び第２の検知手段の設置位置は、平面視におい

てガラス板の搬送方向に対して直交した１本の線上に配置されている。つまり、ガラス板が傾くことなく搬送されている場合には、第１の検知手段による第１の隅部の検知時と、第２の検知手段による第２の隅部の検知時とは同時であり、よって、第１の砥石搬送台と第２の砥石搬送台とは同時に移動を開始する。

[0015] 本発明のガラス板の隅部研削加工方法によれば、前記砥石を平面視において、前記ガラス板の搬送方向に平行な第１の方向に移動させる第１の駆動部、及び前記第１の方向に対して直交する第２の方向に移動させる第２の駆動部を備え、前記研削工程において前記砥石は、前記第１の方向と前記第２の方向とを合成した方向に移動されることが好ましい。

[0016] 本発明のガラス板の隅部研削加工装置によれば、前記第１の砥石駆動手段、及び前記第２の砥石駆動手段は、平面視において前記砥石を前記ガラス板の搬送方向に平行な第１の方向に移動させる第１の駆動部と、前記第１の方向に対して直交する第２の方向に移動させる第２の駆動部とからなることが好ましい。

[0017] 本発明によれば、第１の砥石、及び第２の砥石は、それぞれ第１の駆動部による第１の方向と、第２の駆動部による第２の方向とを合成した方向に移動する。また、第１の駆動部、及び第２の駆動部によって、第１の砥石、及び第２の砥石の初期位置（オリエンテーションフラットの研削加工開始位置）をガラス板のサイズに応じて設定することができる。

[0018] 更に、本発明のガラス板の隅部研削加工方法によれば、前記研削工程において、前記第１の駆動部による前記砥石の前記第１の方向への移動速度、及び前記第２の駆動部による前記砥石の前記第２の方向への移動速度が、それぞれ独立して制御されていることが好ましい。

[0019] 更に、本発明のガラス板の隅部研削加工装置によれば、前記第１の駆動部による前記砥石の前記第１の方向への移動速度、及び前記第２の駆動部による前記砥石の前記第２の方向への移動速度が、前記制御手段によってそれぞれ独立して制御されていることが好ましい。

[0020] 本発明によれば、砥石の移動軌跡を変更できるので、段取り替えすることなく、オリエンテーションフラットの形状を可変できる。

発明の効果

[0021] 本発明のガラス板の隅部研削加工方法及びガラス板の隅部研削加工装置によれば、隅部研削の寸法加工精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、実施の形態に係るガラス板の隅部研削加工装置の平面図である。

[図2]図2は、図1に示した隅部研削加工装置の制御系を示したブロック図である。

[図3A]図3Aは、ガラス板がセンサに当接する直前のセンサの状態を示した側面図である。

[図3B]図3Bは、ガラス板がセンサに当接した直後のセンサの状態を示した側面図である。

[図3C]図3Cは、砥石搬送台とともにセンサが停止位置に復帰する状態を示した側面図である。

[図4]図4は、ガラス板が傾いて搬送された際の砥石搬送台の動作を示した概略平面図である。

[図5]図5は、ガラス板が傾いて搬送された際の砥石搬送台の動作を示した概略平面図である。

[図6]図6は、傾いて搬送されたガラス板の隅部を砥石で研削加工する説明図である。

[図7]図7は、実施の形態の隅部研削加工装置の動作を示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、添付図面に従って本発明に係るガラス板の隅部研削加工方法及びガラス板の隅部研削加工装置の好ましい実施の形態を詳説する。

[0024] 図1は、実施の形態に係るガラス板の隅部研削加工装置10の平面図、図

2は隅部研削加工装置10の制御系を示したブロック図である。なお、図1に示したX方向は、ガラス板12を水平方向に搬送する搬送方向を示しており、Y方向は、水平面上においてX方向と直交する方向を示している。なお、ガラス板12としては、液晶用、プラズマ用等に使用されるFPD（Flat Panel Display）用ガラス基板を例示するが、これに限定されるものではない。

[0025] 隅部研削加工装置10は、ガラス板12をX方向に搬送するガラス板搬送手段14を有している。ガラス板搬送手段14によるガラス板12の搬送路16の一方側には、砥石搬送台（第1の砥石搬送台）18Aが配置され、搬送路16の他方側には、砥石搬送台（第2の砥石搬送台）18Bが配置されている。

[0026] ガラス板搬送手段14は、搬送路16の一方側に設けられた上下一対の無端状の搬送ベルト20A、及び搬送路16の他方側に設けられた上下一対の無端状の搬送ベルト20Bを有している。ガラス板12は、その対向する二辺部が上下一対の搬送ベルト20A、20Bによって挟持された状態でX方向に搬送される。なお、搬送ベルト20A、20Bの双方の速度は、モータ22によって同速に設定されているが、搬送ベルト20A、20Bの経年変化による伸びの差によって微小な速度差が生じる場合がある。この速度差が、ガラス板12を傾いて搬送する原因の一因となっている。

[0027] 搬送路16の上流側で、隅部研削加工装置10に隣接した位置には、ガラス板12の搬送姿勢を定める位置決め装置24が設置されている。

[0028] 位置決め装置24は搬送ベルト26、位置決め用ベルト28、及び押し付け装置30から構成されている。搬送ベルト26はモータ32の駆動力によって周回移動され、搬送ベルト26に載置されたガラス板12をX方向に搬送する。押し付け装置30は、シリンダ34とピン36、36とから構成されており、シリンダ34のピストン38を伸長してピン36、36をガラス板12の一方の辺部に当接させて、ガラス板12の他方の辺部を位置決め用ベルト28に押し付ける。これによって、ガラス板12が搬送路16の上流

側で位置決めされる。位置決めされたガラス板 12 は、搬送ベルト 26 の周回移動によって隅部研削加工装置 10 に搬入される。

[0029] 砥石搬送台 18 A は、モータ（サーボモータ又はステッピングモータ：第 1 の砥石搬送台移動手段）40 A と不図示の送り装置とによって X 方向に移動される。砥石搬送台 18 B も同様に、モータ（サーボモータ又はステッピングモータ：第 2 の砥石搬送台移動手段）40 B と不図示の送り装置とによって X 方向に移動される。砥石搬送台 18 A、18 B の各々の移動開始時、移動速度、移動停止時、及び移動開始位置までの復帰移動動作は、図 2 に示した CPU（制御手段、速度差調整手段）42 がモータ 40 A、40 B を各々独立して制御することにより実行される。この制御方法については後述する。

[0030] 砥石搬送台 18 A には、ガラス板 12 の隅部（第 1 の隅部）12 A を研削する砥石（第 1 の砥石）44 A、及び隅部（第 1 の隅部）12 C を研削する砥石 44 C が移動自在に搭載されている。また、砥石搬送台 18 B には、ガラス板 12 の隅部（第 2 の隅部）12 B を研削する砥石（第 2 の砥石）44 B、及び隅部（第 2 の隅部）12 D を研削する砥石 44 D が移動自在に搭載されている。砥石 44 A～44 D は、それぞれ円盤状に構成されるとともに、不図示のモータによって回転駆動される。

[0031] 隅部 12 A にオリエンテーションフラットを加工する方向に砥石 44 A を移動させる駆動手段（第 1 の砥石駆動手段）46 A は、砥石 44 A を X 方向に平行な方向に移動させるモータ（第 1 の駆動部）48-1 A と、砥石 44 A を Y 方向に移動させるモータ（第 2 の駆動部）48-2 A とからなる。モータ 48-1 A が駆動すると、送り装置 50 A によってテーブル 52 A が X 方向に移動する。このテーブル 52 A には、モータ 48-2 A と砥石 44 A とが搭載されているので、砥石 44 A が X 方向に移動する。また、モータ 48-2 A が駆動すると、送り装置 54 A によって砥石 44 A が Y 方向に移動する。したがって、砥石 44 A は、モータ 48-1 A による X 方向、モータ 48-2 A による Y 方向、及び X 方向と Y 方向とを合成した方向に移動され

る。また、砥石 44 A の移動方向、移動開始時、移動速度、移動停止時、及び移動開始位置までの復帰移動動作は、図 2 に示した CPU 42 がモータ 48-1 A、48-2 A を個別に制御することにより実行される。

[0032] 隅部 12 B にオリエンテーションフラットを加工する方向に砥石 44 B を移動させる駆動手段（第 2 の砥石駆動手段）46 B は、砥石 44 B を X 方向に平行な方向に移動させるモータ（第 1 の駆動部）48-1 B と、砥石 44 B を Y 方向に移動させるモータ（第 2 の駆動部）48-2 B とからなる。モータ 48-1 B が駆動すると、送り装置 50 B によってテーブル 52 B が X 方向に移動する。このテーブル 52 B には、モータ 48-2 B と砥石 44 B とが搭載されているので、砥石 44 B が X 方向に移動する。また、モータ 48-2 B が駆動すると、送り装置 54 B によって砥石 44 B が Y 方向に移動する。したがって、砥石 44 B は、モータ 48-1 B による X 方向、モータ 48-2 B による Y 方向、及び X 方向と Y 方向とを合成した方向に移動される。また、砥石 44 B の移動方向、移動開始時、移動速度、移動停止時、及び移動開始位置までの復帰移動動作は、図 2 に示した CPU 42 がモータ 48-1 B、48-2 B を個別に制御することにより実行される。

[0033] 隅部 12 C にオリエンテーションフラットを加工する方向に砥石 44 C を移動させる駆動手段（第 1 の砥石駆動手段）46 C は、砥石 44 C を X 方向に平行な方向に移動させるモータ（第 1 の駆動部）48-1 C と、砥石 44 C を Y 方向に移動させるモータ（第 2 の駆動部）48-2 C とからなる。モータ 48-1 C が駆動すると、送り装置 50 C によってテーブル 52 C が X 方向に移動する。このテーブル 52 C には、モータ 48-2 C と砥石 44 C とが搭載されているので、砥石 44 C が X 方向に移動する。また、モータ 48-2 C が駆動すると、送り装置 54 C によって砥石 44 C が Y 方向に移動する。したがって、砥石 44 C は、モータ 48-1 C による X 方向、モータ 48-2 C による Y 方向、及び X 方向と Y 方向とを合成した方向に移動される。また、砥石 44 C の移動方向、移動開始時、移動速度、移動停止時、及び移動開始位置までの復帰移動動作は、図 2 に示した CPU 42 がモータ 4

8-1C、48-2Cを個別に制御することにより実行される。

[0034] 隅部12Dにオリエンテーションフラットを加工する方向に砥石44Dを移動させる駆動手段（第2の砥石駆動手段）46Dは、砥石44DをX方向に平行な方向に移動させるモータ（第1の駆動部）48-1Dと、砥石44DをY方向に移動させるモータ（第2の駆動部）48-2Dとからなる。モータ48-1Dが駆動すると、送り装置50Dによってテーブル52DがX方向に移動する。このテーブル52Dには、モータ48-2Dと砥石44Dとが搭載されているので、砥石44DがX方向に移動する。また、モータ48-2Dが駆動すると、送り装置54Dによって砥石44DがY方向に移動する。したがって、砥石44Dは、モータ48-1DによるX方向、モータ48-2DによるY方向、及びX方向とY方向とを合成した方向に移動される。また、砥石44Dの移動方向、移動開始時、移動速度、移動停止時、及び移動開始位置までの復帰動作は、図2に示したCPU42がモータ48-1D、48-2Dを個別に制御することにより実行される。

[0035] ところで、実施の形態の隅部研削加工装置10は、ガラス板12の隅部12Aを検知するセンサ（第1の検知手段）60A、及び隅部12Bを検知するセンサ（第2の検知手段）60Bを有している。このセンサ60A、60Bは、砥石搬送台18A、18Bの移動開始位置において、X方向に直交した1本の線上に配置されている。なお、センサ60Aによってガラス板12の隅部12Aを検知し、センサ60Bによって隅部12Bを検知することが最も好ましいが、センサ60Aと砥石44Aの配置関係、及びセンサ60Bと砥石44Bとの配置関係により、それが困難な場合は、センサ60Aによって隅部12Aの近傍部を検知し、センサ60Bによって隅部12Bの近傍部を検知してもよい。但し、前記近傍部は、ガラス板12の搬送方向先頭側の辺部に存在することを前提とする。

[0036] センサ60A、60Bは同一構成であり、図3A、3Bおよび3Cに示すように距離センサ62A（62B）とL字状のアーム64A（64B）とを備える。

[0037] アーム 64 A (64 B) は、水平方向に配置された軸 66 A (66 B) を介して、図 1 に示した砥石搬送台 18 A (18 B) に揺動自在に連結されている。また、アーム 64 A (64 B) には、搬送されてきたガラス板 12 の隅部 12 A (12 B) が当接する樹脂製のダンパ 68 A (68 B) と、距離センサ 62 A (62 B) の光源から照射された光を距離センサ 62 A (62 B) の受光部に反射させる反射部 70 A (70 B) とが取り付けられている。なお、距離センサ 62 A、62 B の構成については公知であるので、ここではその説明を省略する。

[0038] 距離センサ 62 A (62 B) は、砥石搬送台 18 A (18 B) に固定されており、砥石搬送台 18 A (18 B) とともに移動する。また、距離センサ 62 A (62 B) から出力される距離情報は、図 2 の CPU 42 に出力される。更に、距離センサ 62 A (62 B) は、ガラス板 12 の隅部 12 A (12 B) がダンパ 68 A (68 B) に当接する前の図 3 A の状態では、反射部 70 A (70 B) に接触されている。したがって、距離センサ 62 A (62 B) から CPU 42 には、距離ゼロを示す情報が出力される。また、距離センサ 62 A (62 B) は、ガラス板 12 の隅部 12 A (12 B) がダンパ 68 A (68 B) に当接した図 3 B の状態では、反射部 70 A (70 B) から離間する。したがって、距離センサ 62 A (62 B) から CPU 42 には、その離間した距離を示す情報が出力される。なお、砥石 44 A ~ 44 D による隅部 12 A ~ 12 D の研削加工が終了すると、図 3 C の如くアーム 64 A (64 B) がガラス板 12 から退避移動されて、砥石搬送台 18 A、18 B が移動開始位置に復帰移動される。

[0039] CPU 42 は、距離センサ 62 A (62 B) から出力される上記情報に基づいて、モータ 40 A、40 B を制御する。この制御方法については後述する。

[0040] 次に、前記の如く構成された隅部研削加工装置 10 の作用について説明する。

[0041] まず、砥石搬送台 18 A、18 B の停止位置において、ガラス板 12 の隅

部 1 2 A ~ 1 2 D に研削加工するオリエンテーションフラットの角度、長さ寸法、及び幅寸法に基づき、砥石 4 4 A ~ 4 4 D の Y 方向における初期位置を設定する。すなわち、砥石 4 4 A ~ 4 4 D の各モータ 4 8 - 2 A ~ 4 8 - 2 D を駆動して、砥石 4 4 A ~ 4 4 D の Y 方向における初期位置を設定する。次に、ガラス板 1 2 の長さ寸法に基づいて、砥石 4 4 A ~ 4 4 D の X 方向における初期位置を設定する。すなわち、砥石 4 4 A ~ 4 4 D の各モータ 4 8 - 1 A ~ 4 8 - 1 D を駆動して、砥石 4 4 A ~ 4 4 D の X 方向における初期位置を設定する。これにより、砥石 4 4 A ~ 4 4 D が X - Y の水平面において隅部 1 2 A ~ 1 2 D を研削する研削開始位置（図 6 の実線で示した位置）に待機される。

[0042] 次に、ガラス板 1 2 が搬送路 1 6 に傾いた状態で搬送されてきた場合の隅部研削加工方法について、図 4 ~ 図 6 を参照して説明する。

[0043] 図 4 ~ 図 6 に示したガラス板 1 2 は、その傾きを誇張して示しており、また、ガラス板 1 2 の傾きに対応するように砥石 4 4 A ~ 4 4 D の移動軌跡も異なるように示しているが、実際にはガラス板 1 2 の傾き角度は微小であり、また、砥石 4 4 A ~ 4 4 D の移動軌跡も同一である。

[0044] 図 4 に示す傾き姿勢でガラス板 1 2 が搬送されてくると、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 A よりも先に、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 B がセンサ 6 0 B に当接する。このため、砥石搬送台 1 8 A に先行して、砥石搬送台 1 8 B が X 方向に移動を開始する（図 7 の S（ステップ）1、2、3）。

[0045] すなわち、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 B がセンサ 6 0 B に当接すると、距離センサ 6 2 B から CPU 4 2 に距離を示す信号が出力され、そして、CPU 4 2 は、前記信号に基づき、停止していたモータ 4 0 B を駆動させる。これにより、砥石搬送台 1 8 B が X 方向に移動を開始する。

[0046] 次に、CPU 4 2 は、距離センサ 6 2 B から出力される距離情報が一定となるようにモータ 4 0 B の回転数を制御する。これにより、砥石搬送台 1 8 B がガラス板 1 2 の搬送速度と同速で移動するので、砥石搬送台 1 8 B とガラス板 1 2 との速度差が無くなる（図 7 の S 4、5）。

- [0047] 次に、ガラス板 1 2 の継続する搬送に伴いガラス板 1 2 の隅部 1 2 A が、図 5 の如くセンサ 6 0 A に当接する。このため、砥石搬送台 1 8 A が X 方向に移動を開始する（図 7 の S 6、7、8）。
- [0048] すなわち、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 A がセンサ 6 0 A に当接すると、距離センサ 6 2 A から CPU 4 2 に距離を示す信号が出力され、そして、CPU 4 2 は、前記信号に基づき、停止していたモータ 4 0 A を駆動させる。これにより、砥石搬送台 1 8 A が X 方向に移動を開始する。
- [0049] 次に、CPU 4 2 は、距離センサ 6 2 A から出力される距離情報が一定となるようにモータ 4 0 A の回転数を制御する。これにより、砥石搬送台 1 8 A がガラス板 1 2 の搬送速度と同速で移動するので、砥石搬送台 1 8 A とガラス板 1 2 との速度差が無くなる（図 7 の S 9、5）。
- [0050] 砥石搬送台 1 8 A、1 8 B がガラス板 1 2 と同速になると、CPU 4 2 は、駆動手段 4 6 A ~ 4 6 D を制御して、砥石 4 4 A ~ 4 4 D を図 6 の実線の位置から二点鎖線の位置に移動させる（図 7 の S 1 0）。これにより、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 A ~ 1 2 D にオリエンテーションフラットが加工される。この後、CPU 4 2 は、モータ 4 0 A、4 0 B を先とは逆方向に回転させて砥石搬送台 1 8 A、1 8 B を、ガラス板 1 2 の搬送方向とは逆方向に搬送し、砥石搬送台 1 8 A、1 8 B が停止位置に戻るとモータ 4 0 A、4 0 B を停止させる（図 7 の S 1 1）。これにより、1 枚のガラス板 1 2 におけるオリエンテーションフラットの加工が終了する（図 7 の S 1 2）。
- [0051] このように隅部研削加工装置 1 0 によれば、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 A の搬送位置に応じて砥石搬送台 1 8 A の移動位置を個別に制御できるとともに、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 B の位置に応じて砥石搬送台 1 8 B の移動位置を個別に制御できる。
- [0052] したがって、隅部研削加工装置 1 0 による隅部研削加工方法によれば、ガラス板 1 2 が傾いて搬送された場合でも、砥石 4 4 A はガラス板 1 2 の隅部 1 2 A の正規の位置を加工し、砥石 4 4 B もガラス板 1 2 の隅部 1 2 B の正規の位置を加工するので、ガラス板 1 2 の隅部 1 2 A、1 2 B に加工される

オリエンテーションフラットの寸法加工精度が向上する。なお、隅部 1 2 B、1 2 Dにおいても同様である。

[0053] また、隅部研削加工装置 1 0 では、砥石 4 4 A（他の砥石 4 4 B～4 4 D も同様）をモータ 4 8－1 A によって X 方向に移動でき、モータ 4 8－2 A によって Y 方向に移動できる。よって、砥石 4 4 A の初期位置（オリエンテーションフラットの研削加工開始位置）をガラス板 1 2 のサイズに応じて容易に設定することができる。

[0054] 更に、モータ 4 8－1 A による X 方向の移動速度、モータ 4 8－2 A による Y 方向の移動速度を CPU 4 2 によって独立制御し、双方の速度を同速にしたり速度差をもたせたりすることにより、砥石 4 4 A の移動軌跡を変更できるので、砥石の駆動部を段取り替えすることなく、オリエンテーションフラットの形状を可変できる。

[0055] 本発明を詳細に、また特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の範囲と精神を逸脱することなく、様々な修正や変更を加えることができることは、当業者にとって明らかである。

本出願は、2011年2月1日出願の日本特許出願2011-020052に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0056] 1 0…隅部研削加工装置、1 2…ガラス板、1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D…隅部、1 4…ガラス板搬送手段、1 6…搬送路、1 8 A、1 8 B…砥石搬送台、2 0 A、2 0 B…搬送ベルト、2 2…モータ、2 4…位置決め装置、2 6…搬送ベルト、2 8…位置決め用ベルト、3 0…押し付け装置、3 2…モータ、3 4…シリンダ、3 6…ピン、3 8…ピストン、4 0 A、4 0 B…モータ、4 2…CPU、4 4 A、4 4 B、4 4 C、4 4 D…砥石、4 6 A、4 6 B、4 6 C、4 6 D…駆動手段、4 8－1 A、4 8－2 A、4 8－1 B、4 8－2 B、4 8－1 C、4 8－2 C、4 8－1 D、4 8－2 D…モータ、5 0 A、5 0 B、5 0 C、5 0 D…送り装置、5 2 A、5 2 B、5 2 C、5 2 D…テーブル、5 4 A、5 4 B、5 4 C、5 4 D…送り装置、6 0

A、60B…センサ、62A、62B…距離センサ、64A、64B…アーム、66A、66B…軸、68A、68B…ダンパ、70A、70B…反射部

請求の範囲

[請求項1]

ガラス板を水平方向に搬送するガラス板搬送工程と、

前記ガラス板の搬送路の一方側に配置されるとともに第1の砥石が移動自在に搭載された第1の砥石搬送台、及び該ガラス板の搬送路の他方側に配置されるとともに第2の砥石が移動自在に搭載された第2の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させる砥石搬送台移動工程と、

前記第1の砥石搬送台、及び前記第2の砥石搬送台とガラス板との間の搬送速度差を無くす速度差調整工程と、

前記搬送速度差を無くした状態で前記第1の砥石搬送台の前記第1の砥石を、前記ガラス板の第1の隅部を研削する方向に移動するとともに、前記第2の砥石搬送台の前記第2の砥石を、ガラス板の第2の隅部を研削する方向に移動してガラス板の前記第1の隅部、及び前記第2の隅部を研削する研削工程と、

を備え、前記ガラス板搬送工程と前記砥石搬送台移動工程との間に、

前記ガラス板の前記第1の隅部を第1の検知手段によって検知するとともに、前記第2の隅部を第2の検知手段によって検知する隅部検知工程と、

前記第1の検知手段によって前記第1の隅部を検知した際に、前記第1の砥石搬送台を停止位置から移動させるとともに、前記第2の検知手段によって前記第2の隅部を検知した際に、前記第2の砥石搬送台を停止位置から移動させる移動開始時期制御工程と、

を有するガラス板の隅部研削加工方法。

[請求項2]

前記砥石を平面視において、前記ガラス板の搬送方向に平行な第1の方向に移動させる第1の駆動部、及び前記第1の方向に対して直交する第2の方向に移動させる第2の駆動部を備え、

前記研削工程において前記砥石は、前記第1の方向と前記第2の方

向とを合成した方向に移動される請求項 1 に記載のガラス板の隅部研削加工方法。

[請求項3] 前記研削工程において、前記第 1 の駆動部による前記砥石の前記第 1 の方向への移動速度、及び前記第 2 の駆動部による前記砥石の前記第 2 の方向への移動速度が、それぞれ独立して制御されている請求項 2 に記載のガラス板の隅部研削加工方法。

[請求項4] ガラス板を水平方向に搬送するガラス板搬送手段と、
前記ガラス板の搬送路の一方側に配置されるとともにガラス板の第 1 の隅部を研削する第 1 の砥石が移動自在に搭載された第 1 の砥石搬送台と、

前記ガラス板の搬送路の他方側に配置されるとともにガラス板の第 2 の隅部を研削する第 2 の砥石が移動自在に搭載された第 2 の砥石搬送台と、

前記第 1 の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させる第 1 の砥石搬送台移動手段と、

前記第 2 の砥石搬送台をガラス板の搬送方向にガラス板とは独立して移動させる第 2 の砥石搬送台移動手段と、

前記ガラス板の前記第 1 の隅部を検知する第 1 の検知手段と、

前記ガラス板の前記第 2 の隅部を検知する第 2 の検知手段と、

前記第 1 の検知手段によって前記第 1 の隅部を検知した際に、前記第 1 の砥石搬送台移動手段を制御して前記第 1 の砥石搬送台を停止位置から移動させるとともに、前記第 2 の検知手段によって前記第 2 の隅部を検知した際に、前記第 2 の砥石搬送台移動手段を制御して前記第 2 の砥石搬送台を停止位置から移動させる制御手段と、

前記第 1 の砥石搬送台移動手段、及び前記第 2 の砥石搬送台移動手段を制御して、前記第 1 の砥石搬送台、及び前記第 2 の砥石搬送台と前記ガラス板との間の搬送速度差を無くす速度差調整手段と、

前記搬送速度差を無くした状態で前記第 1 の砥石搬送台の前記第 1

の砥石を、前記ガラス板の第1の隅部を研削する方向に移動させてガラス板の前記第1の隅部を研削する第1の砥石駆動手段と、

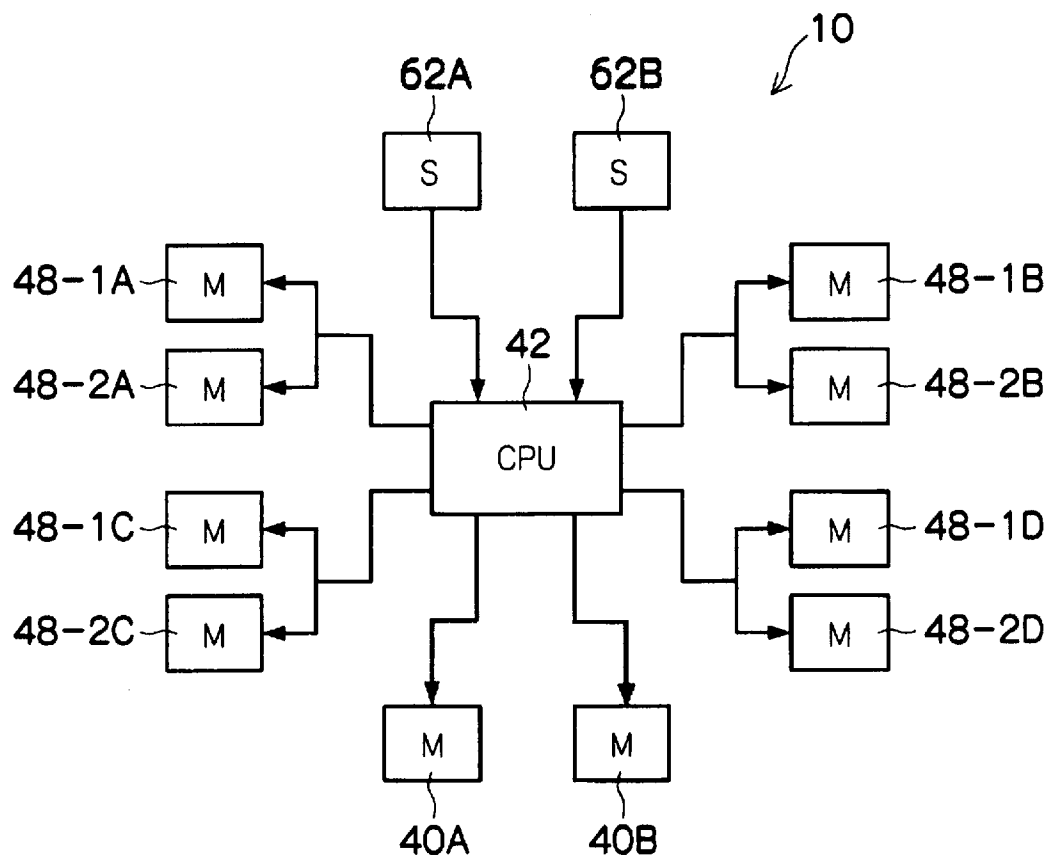
前記搬送速度差を無くした状態で前記第2の砥石搬送台の前記第2の砥石を、ガラス板の第2の隅部を研削する方向に移動させてガラス板の前記第2の隅部を研削する第2の砥石駆動手段と、

を備えたガラス板の隅部研削加工装置。

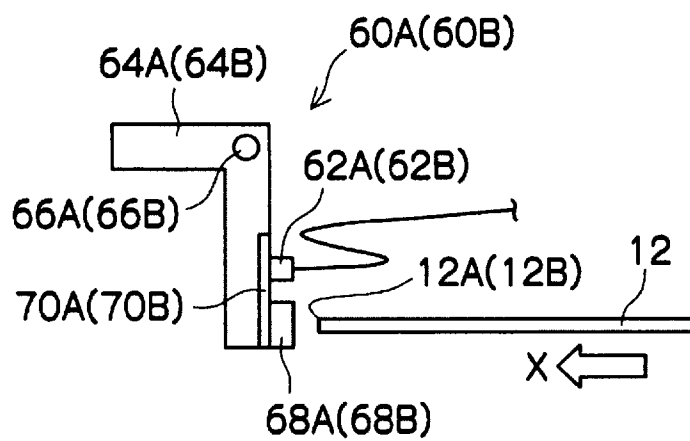
[請求項5] 前記第1の砥石駆動手段、及び前記第2の砥石駆動手段は、平面視において前記砥石を前記ガラス板の搬送方向に平行な第1の方向に移動させる第1の駆動部と、前記第1の方向に対して直交する第2の方向に移動させる第2の駆動部とからなる請求項4に記載のガラス板の隅部研削加工装置。

[請求項6] 前記第1の駆動部による前記砥石の前記第1の方向への移動速度、及び前記第2の駆動部による前記砥石の前記第2の方向への移動速度が、前記制御手段によってそれぞれ独立して制御されている請求項5に記載のガラス板の隅部研削加工装置。

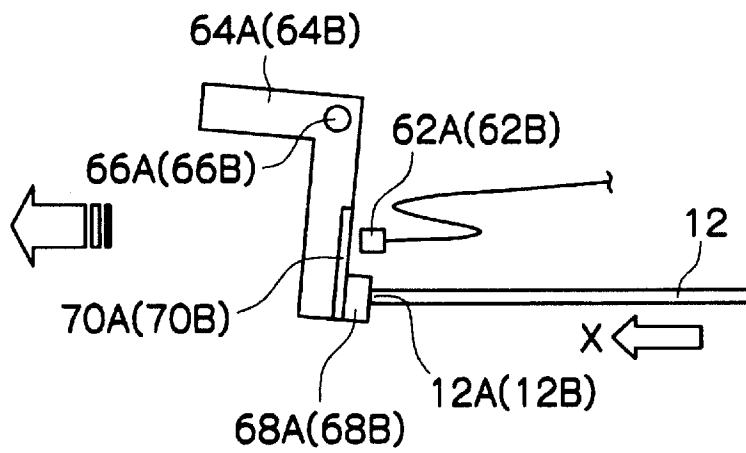
[図2]



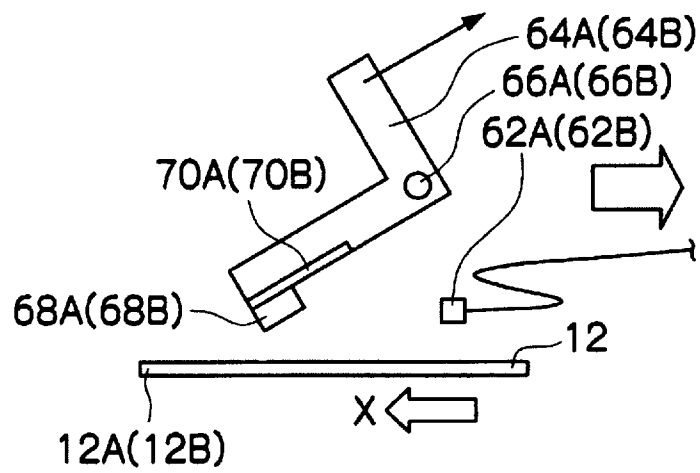
[図3A]



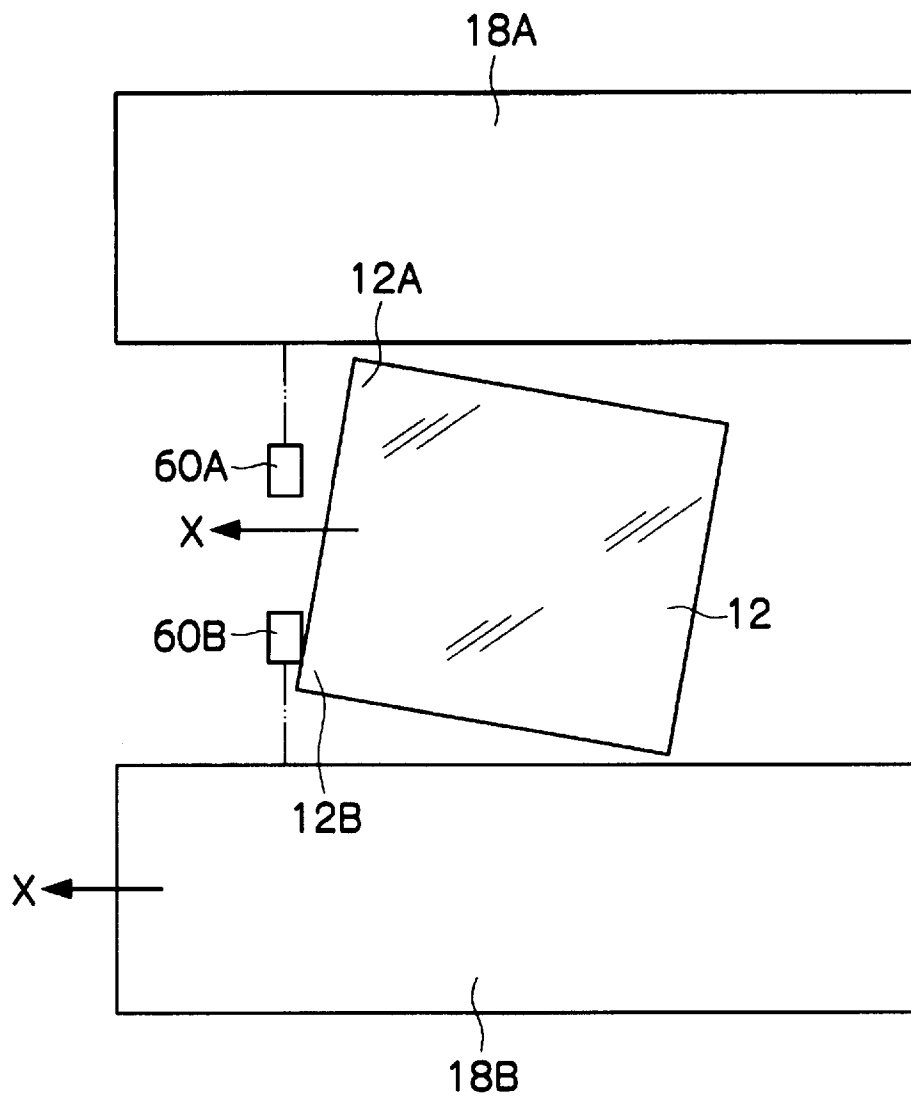
[図3B]



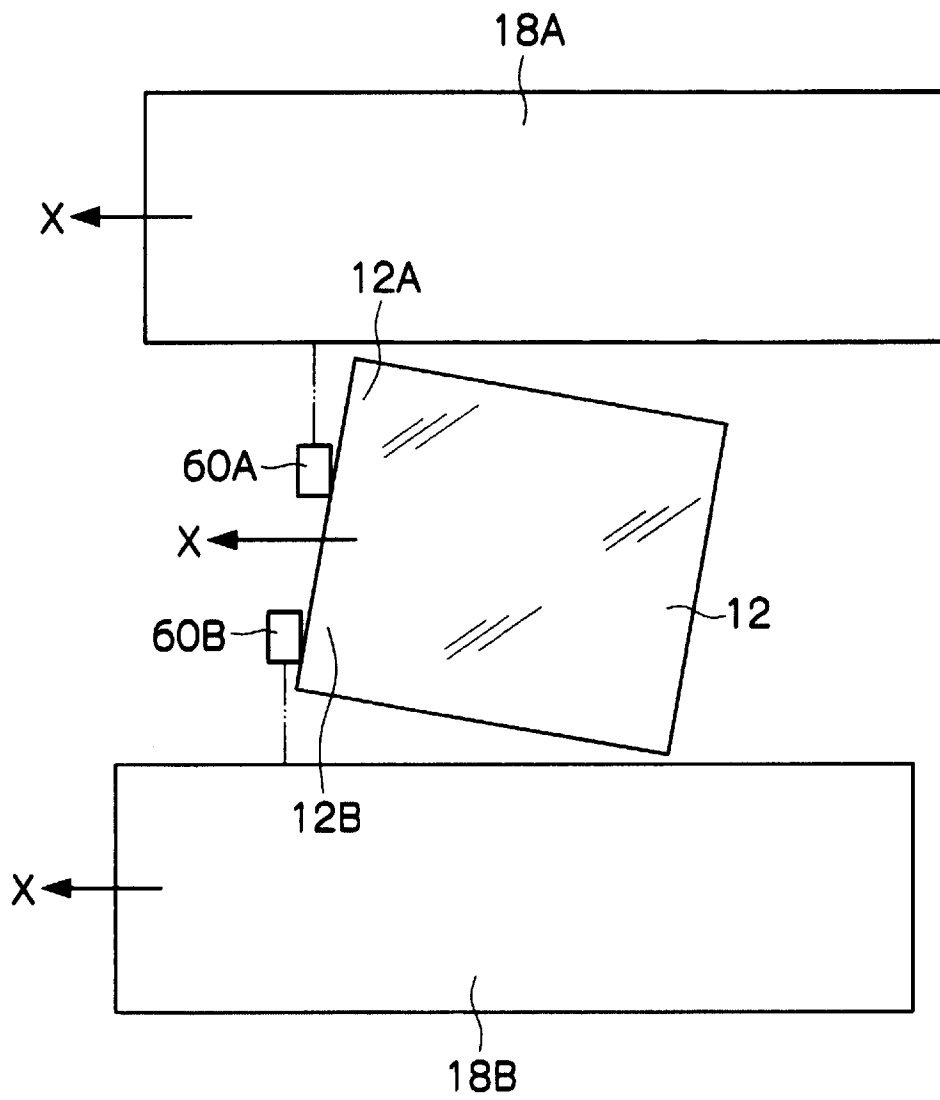
[図3C]



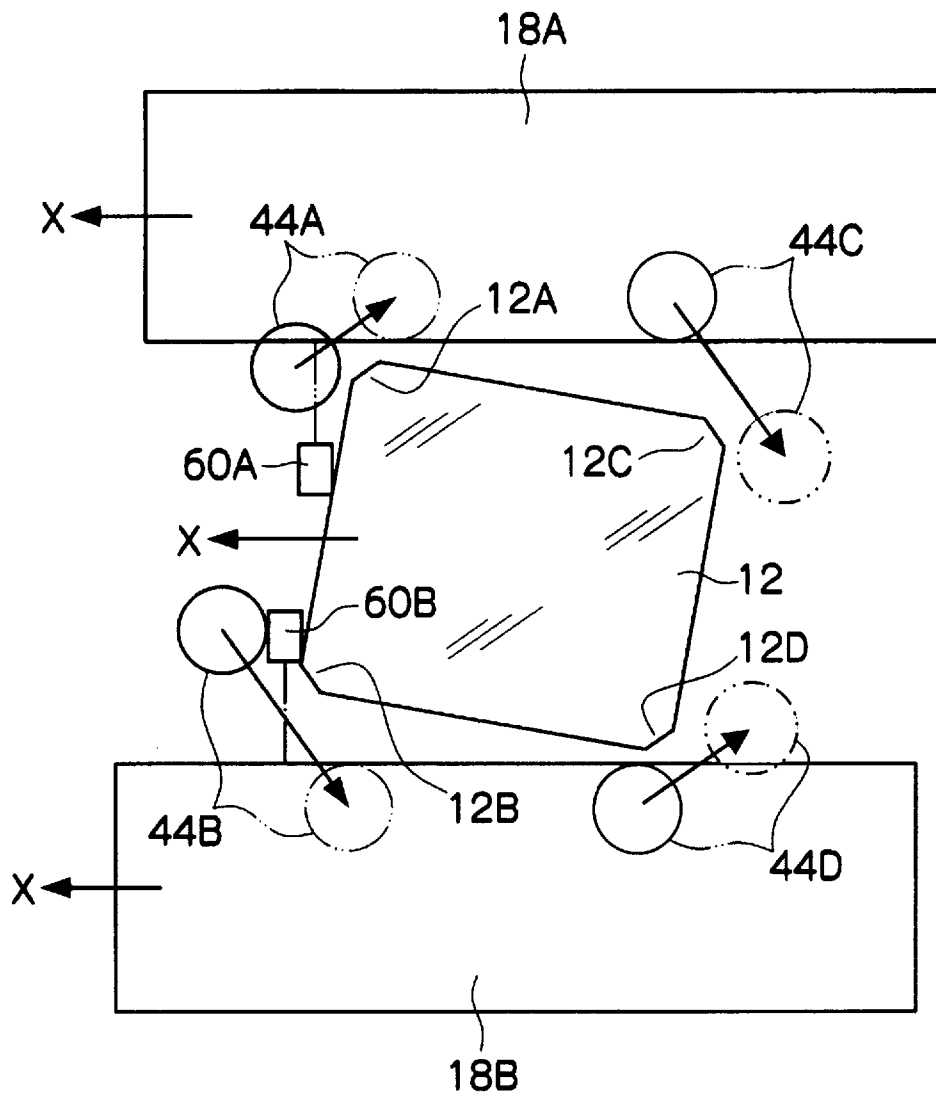
[図4]



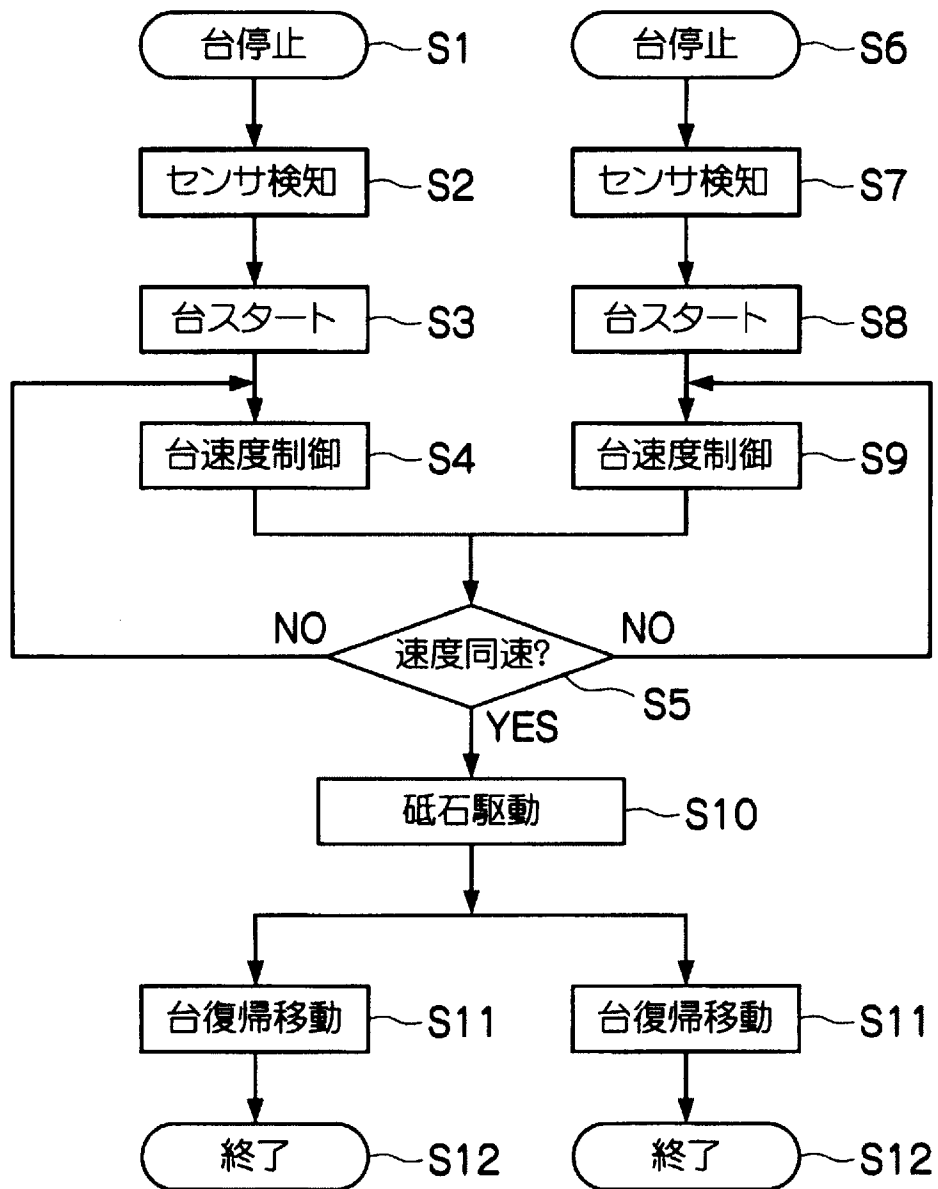
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B9/10(2006.01)i, B24B9/00(2006.01)i, B24B49/04(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)

B24B9/10, B24B9/00, B24B49/04

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2003-285252 A (Kabushiki Kaisha Fukuyama Tekkosho), 07 October 2003 (07.10.2003), paragraphs [0022] to [0069]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-6
A	JP 2003-171134 A (Bando Kiko Co., Ltd.), 17 June 2003 (17.06.2003), paragraphs [0028] to [0052]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 February, 2012 (14.02.12)

Date of mailing of the international search report
28 February, 2012 (28.02.12)

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. B24B9/10(2006.01)i, B24B9/00(2006.01)i, B24B49/04(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. B24B9/10, B24B9/00, B24B49/04

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2003-285252 A (株式会社福山鉄工所) 2003. 10. 07, [0022]-[0069] 段落, 図 1-15 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-171134 A (坂東機工株式会社) 2003. 06. 17, [0028]-[0052] 段落, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田中 成彦

3 C

3 1 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4