

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5988163号  
(P5988163)

(45) 発行日 平成28年9月7日(2016.9.7)

(24) 登録日 平成28年8月19日(2016.8.19)

(51) Int. Cl.	F I
<b>C O 3 B 33/033 (2006.01)</b>	C O 3 B 33/033
<b>C O 3 B 33/09 (2006.01)</b>	C O 3 B 33/09
<b>B 2 3 K 26/38 (2014.01)</b>	B 2 3 K 26/38 Z
<b>B 2 3 K 26/70 (2014.01)</b>	B 2 3 K 26/70

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-555981 (P2012-555981)	(73) 特許権者	000232243
(86) (22) 出願日	平成24年12月12日(2012.12.12)		日本電気硝子株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/082164		滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02013/089125	(74) 代理人	100107423
(87) 国際公開日	平成25年6月20日(2013.6.20)		弁理士 城村 邦彦
審査請求日	平成27年7月7日(2015.7.7)	(74) 代理人	100120949
(31) 優先権主張番号	特願2011-271286 (P2011-271286)		弁理士 熊野 剛
(32) 優先日	平成23年12月12日(2011.12.12)	(72) 発明者	寺西 妥夫
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電 気硝子株式会社内
		(72) 発明者	松本 保弘
			滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電 気硝子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板ガラスの割断離反方法、及び板ガラスの割断離反装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

板ガラスを割断予定線に沿ってレーザー割断法により割断する割断工程と、割断された隣接する板ガラスを相互に離反する離反工程とを含む板ガラスの割断離反方法であって、前記割断工程は、前記割断予定線によって区分される各区分領域に設けた支持部材上に前記板ガラスを載置した状態で行われ、前記離反工程は、隣接する各区分領域で前記支持部材を相互に離反することで行われると共に、前記割断工程を実行する際には、前記各支持部材はそれぞれ、前記割断予定線を挟んで相互に離間した状態で、前記各区分領域内に収まっていることを特徴とする板ガラスの割断離反方法。

【請求項2】

前記割断予定線は、前記板ガラスの横方向に延びる横割断部を形成するための横割断予定線と、前記横方向と直交する前記板ガラスの縦方向に延びる縦割断部を形成するための縦割断予定線とからなることを特徴とする請求項1に記載の板ガラスの割断離反方法。

【請求項3】

前記横割断予定線に沿って前記割断工程を行った後、前記横割断部に対して前記離反工程を行い、その後、前記縦割断予定線に沿って前記割断工程を行った後、前記縦割断部に対して前記離反工程を行うことを特徴とする請求項2に記載の板ガラスの割断離反方法。

【請求項4】

前記横割断予定線に沿って前記割断工程を行った後、前記縦割断予定線に沿って前記割断工程を行い、その後、前記横割断部に対する前記離反工程と、前記縦割断部に対する前

記離反工程とを行うことを特徴とする請求項 2 に記載の板ガラスの割断離反方法。

【請求項 5】

前記支持部材は、前記板ガラスに対する吸着及び解除が可能な吸着手段を備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の板ガラスの割断離反方法。

【請求項 6】

前記離反工程を行った後、前記支持部材の一部において、前記板ガラスを支持する支持面を、水平面に対して傾斜させることで、割断された複数枚の板ガラスの一部を、該支持部材上から落下させて廃棄することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の板ガラスの割断離反方法。

【請求項 7】

板ガラスを割断予定線に沿ってレーザー割断法により割断し、割断された隣接する板ガラスを相互に離反する板ガラスの割断離反装置であって、

前記割断予定線によって区分される各区分領域に前記板ガラスを支持する支持部材が設けられると共に、該各支持部材が、隣接する各区分領域で相互に離反可能に構成され、前記板ガラスをレーザー割断法によって割断する際に、前記各支持部材はそれぞれ、前記割断予定線を挟んで相互に離間した状態で、前記各区分領域内に収まっていることを特徴とする板ガラスの割断離反装置。

【請求項 8】

前記割断予定線は、前記板ガラスの横方向に延びる横割断部を形成するための横割断予定線と、前記横方向と直交する前記板ガラスの縦方向に延びる縦割断部を形成するための縦割断予定線とからなることを特徴とする請求項 7 に記載の板ガラスの割断離反装置。

【請求項 9】

前記各支持部材の前記横割断予定線に沿う方向の移動を案内する横ガイドレールと、該横ガイドレールに固定されたガイドレール支持体と、該ガイドレール支持体の前記縦割断予定線に沿う方向の移動を案内する縦ガイドレールとが設けられることを特徴とする請求項 8 に記載の板ガラスの割断離反装置。

【請求項 10】

前記各支持部材は、該各支持部材を隣接する各区分領域で相互に離反するロボットに備えられていることを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載の板ガラスの割断離反装置。

【請求項 11】

前記各支持部材は、前記板ガラスに対する吸着及び解除が可能な吸着手段を備えていることを特徴とする請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載の板ガラスの割断離反装置。

【請求項 12】

前記各支持部材の一部において、前記板ガラスを支持する支持面が、水平面に対して傾斜可能に構成されていることを特徴とする請求項 7 ~ 11 のいずれかに記載の板ガラスの割断離反装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザー割断法によって板ガラスを割断した後に、各板ガラスを相互に離反させるための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイ (PDP)、フィールドエミッションディスプレイ (FED)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ (ELD) 等のガラス基板に代表される板ガラス製品の製造工程では、大面積の板ガラスから小面積の板ガラスが切り出されたり、板ガラスの辺に沿う縁部がトリミングされたりする。そのための手法としては、板ガラスを割断することが挙げられる。

【0003】

10

20

30

40

50

その場合、板ガラスを切断する手法の1つとしては、レーザー切断法があり、例えば、以下に記載の特許文献1にその技術が開示されている。

【0004】

特許文献1には、レーザー切断法において、板ガラスのレーザービームに対する吸収係数を制御し、上記レーザービームに材料の全厚さを透過させるか、或いは、全厚さを透過させない場合でも、十分な深さまで透過させることにより、板ガラスの端面に刻設された初期クラックを熱応力によって板ガラスの全厚みに進展させ、板ガラスの切断を行う技術が開示されている。

【0005】

上記特許文献1に開示された技術によれば、切断の位置精度の高精度化、切断の高速化等を図ることが可能となり、従来のダイヤモンドカッター等による機械的な板ガラスの切断法と比較して様々な利点がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-256944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、上記のような優れた特性を持つレーザー切断法によっても、切断後における板ガラスの対向する切断面同士が近接した状態下にあることに起因して、下記のような問題があった。

20

【0008】

すなわち、切断された板ガラスを後工程へと移すために、板ガラスをピックアップして切断用の加工台から移送するような場合において、持ち上げ途中の板ガラスの切断面と加工台上に載置された板ガラスの切断面との衝突や摺動により、各々の切断面に擦り傷や割れが発生し、板ガラスの品質を低下させてしまう場合があった。

【0009】

このため、切断後の板ガラスを移送する際は、各板ガラスの対向する切断面同士の衝突や摺動を回避する必要があるが、そのための措置については、何ら工夫が講じられていないのが実情である。

30

【0010】

上記事情に鑑みなされた本発明は、レーザー切断法によって切断された板ガラスの切断面同士の衝突や摺動を回避することで、切断面における擦り傷や割れ等の発生を防止し、板ガラスの品質低下を招く要因を排除することを技術的課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために創案された本発明に係る方法は、板ガラスを切断予定線に沿ってレーザー切断法により切断する切断工程と、切断された隣接する板ガラスを相互に離反する離反工程とを含む板ガラスの切断離反方法であって、切断工程は、切断予定線によって区分される各区分領域に設けた支持部材上に板ガラスを載置した状態で行われ、離反工程は、隣接する各区分領域で支持部材を相互に離反することで行うことに特徴付けられる。ここで「相互に離反」とは、各支持部材が互いに相反する方向に移動する場合のみならず、各支持部材が異なる軌道に沿って移動し相互間の距離が拡大する場合や、静止した一方の支持部材から遠ざかる方向に他方の支持部材が移動する場合、及び同方向に移動する二つの支持部材間の距離が拡大する場合をも含む。

40

【0012】

このような方法によれば、切断工程において、各区分領域の支持部材上でレーザー切断法により板ガラスが切断された後、離反工程において、切断された各板ガラスをそれぞれ支持する支持部材が、隣接する各区分領域で相互に離反して、各板ガラスの切断面同士を

50

相互に離反させる。これにより、割断された各板ガラスを後工程へと移送すべく、各板ガラスを支持部材からピックアップするような場合においても、割断面同士の衝突や摺動を効果的に回避することができる。この結果、板ガラスの割断面における擦り傷や割れの発生を防止することが可能となり、板ガラスの品質低下を招く要因が適切に排除されることになる。

**【 0 0 1 3 】**

上記の方法において、割断予定線は、板ガラスの横方向に延びる横割断部を形成するための横割断予定線と、横方向と直交する板ガラスの縦方向に延びる縦割断部を形成するための縦割断予定線とからなるようにしてもよい。ここで、「割断部」とは、板ガラスの割断によって各板ガラスの対向する割断面同士が近接又は当接した状態にある部位をいう。

10

**【 0 0 1 4 】**

このようにすれば、割断後の各板ガラスを矩形にすることができるため、使用頻度の高い板ガラスを得ることが可能となる。

**【 0 0 1 5 】**

上記の方法において、横割断予定線に沿って割断工程を行った後、横割断部に対して離反工程を行い、その後、縦割断予定線に沿って割断工程を行った後、縦割断部に対して離反工程を行うようにしてもよい。

**【 0 0 1 6 】**

このようにすれば、横割断予定線に沿った割断工程において、レーザー割断法により割断された各板ガラスの割断面同士は、横割断部に対する離反工程を経ることにより、相互に離反させられた状態となる。これにより、板ガラスの対向する割断面間には所定の間隙が生じる。そして、縦割断予定線に沿ってレーザー割断を行うための基点となる初期クラックを、割断された各板ガラスの端面に刻設する際には、上記の間隙が有効利用される。これにより、板ガラスの縦割断予定線に沿った割断工程を円滑なものとすることができ、作業性の向上が図られる。

20

**【 0 0 1 7 】**

上記の方法において、横割断予定線に沿って割断工程を行った後、縦割断予定線に沿って割断工程を行い、その後、横割断部に対する離反工程と、縦割断部に対する離反工程とを行うようにしてもよい。

**【 0 0 1 8 】**

このようにすれば、横割断部に対する離反工程と、縦割断部に対する離反工程とを同時に行うことが可能となるなどして、特に離反工程の作業性を効率良く向上させることが可能となる。

30

**【 0 0 1 9 】**

上記の方法において、支持部材は、板ガラスに対する吸着及び解除が可能な吸着手段を備えていることが好ましい。

**【 0 0 2 0 】**

このようにすれば、離反工程時において、支持部材に板ガラスを吸着させることにより、板ガラスと支持部材との当接面が滑りにくくなり、支持部材の移動に対する板ガラスの移動の追従性が高まる。これにより、隣接する各区分領域に設けられた支持部材を相互に離反する際には、板ガラスの割断面同士の離反作用を高めることができる。また、板ガラスと支持部材との当接面が摺動しにくくなることによって、板ガラス表面に擦り傷等が生じにくくなるため、より効果的に板ガラスの品質低下を防止することが可能となる。

40

**【 0 0 2 1 】**

上記の方法において、離反工程を行った後、支持部材の一部において、前記板ガラスを支持する支持面を、水平面に対して傾斜させることで、割断された複数枚の板ガラスの一部を、支持部材上から落下させて廃棄してもよい。

**【 0 0 2 2 】**

このようにすれば、例えば、割断された複数枚の板ガラスの一部に、厚肉の耳部が形成されている等、製品として使用することができない板ガラスがある場合には、当該板ガラ

50

スを支持部材上から落下させることで、迅速に廃棄することが可能となる。

【0023】

また、上記課題を解決するために創案された本発明に係る装置は、板ガラスを割断予定線に沿ってレーザー割断法により割断し、割断された隣接する板ガラスを相互に離反する板ガラスの割断離反装置であって、割断予定線によって区分される各区分領域に板ガラスを支持する支持部材が設けられると共に、各支持部材が、隣接する各区分領域で相互に離反可能に構成されたことに特徴付けられる。ここで「相互に離反」とは、各支持部材が互いに相反する方向に移動する場合のみならず、各支持部材が異なる軌道に沿って移動し相互間の距離が拡大する場合や、静止した一方の支持部材から遠ざかる方向に他方の支持部材が移動する場合、及び同方向に移動する二つの支持部材間の距離が拡大する場合をも含む。

10

【0024】

このような構成によれば、上記の板ガラスの割断離反方法について既に述べた事項と同様の作用効果を楽しむことができる。

【0025】

上記の構成において、割断予定線は、板ガラスの横方向に延びる横割断部を形成するための横割断予定線と、横方向と直交する板ガラスの縦方向に延びる縦割断部を形成するための縦割断予定線とからなることが好ましい。ここで、「割断部」とは、板ガラスの割断によって各板ガラスの対向する割断面同士が近接又は当接した状態にある部位をいう。

【0026】

このようにすれば、上記の板ガラスの割断離反方法について既に述べた事項と同様の作用効果を楽しむことができる。

20

【0027】

上記の構成において、各支持部材の横割断予定線に沿う方向の移動を案内する横ガイドレールと、横ガイドレールに固定されたガイドレール支持体と、ガイドレール支持体の縦割断予定線に沿う方向の移動を案内する縦ガイドレールとが設けられるようにしてもよい。

【0028】

このようにすれば、横割断部にて割断された各板ガラスを相互に離反させる場合には、当該各板ガラスを支持している各支持部材を、ガイドレール支持体を介して縦ガイドレールに沿って案内移動させればよい。また、縦割断部にて割断された各板ガラスを相互に離反させる場合には、当該各板ガラスを支持している各支持部材を、横ガイドレールに沿って案内移動させればよい。さらに、横割断部及び縦割断部の双方にて割断された各板ガラスを相互に縦横に離反させる場合には、それら全ての板ガラスを支持している各支持部材と横ガイドレールに固定された各ガイドレール支持体とを、横ガイドレールと縦ガイドレールとに沿って同時に案内移動させることもできる。従って、作業能率の向上が図られる。

30

【0029】

上記の構成において、各支持部材は、各支持部材を隣接する各区分領域で相互に離反するロボットに備えられていてもよい。

40

【0030】

このようにすれば、各支持部材の移動を自動化できるため、生産効率の向上を図ることが可能となる。

【0031】

上記の構成において、各支持部材は、板ガラスに対する吸着及び解除が可能な吸着手段を備えていることが好ましい。

【0032】

このようにすれば、上記の板ガラスの割断離反方法について既に述べた事項と同様の作用効果を楽しむことができる。

【0033】

50

上記の構成において、各支持部材の一部において、板ガラスを支持する支持面が、水平面に対して傾斜可能に構成されていてもよい。

【0034】

このようにすれば、上記の板ガラスの割断離反方法について既に述べた事項と同様の作用効果を楽しむことができる。

【発明の効果】

【0035】

以上のように、本発明によれば、板ガラスをレーザー割断法によって割断して離反させるに際して、割断後の各板ガラスの割断面における擦り傷や割れ等の発生を防止することができ、板ガラスの品質低下を抑止することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反装置を示す平面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反装置を示す側面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反装置を示す側面図である。

【図4a】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図4b】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図4c】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図4d】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図4e】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

20

【図4f】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図4g】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図4h】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す側面図である。

【図5a】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図5b】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図5c】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【図5d】本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反方法を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、添付の図1～図3に基づいて本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反装置について説明する。

30

【0038】

図1は、本発明の実施形態に係る板ガラスの割断離反装置（以下、単に割断離反装置という）を示す平面図である。同図に示すように、割断離反装置10は、板ガラスGの横割断予定線Xと縦割断予定線Yとによって区分される各区分領域P1～P9で板ガラスGを下方より支持する9台の支持部材1を備えている。また、割断離反装置10は、各支持部材1を案内移動する3本の横ガイドレールR1と、各横ガイドレールR1に3体ずつ固定された9体のガイドレール支持体2と、各ガイドレール支持体2を案内移動する3本の縦ガイドレールR2とを備え、縦ガイドレールR2は、割断離反装置10の基礎部分である基台3に固定されている。

40

【0039】

また、同図に示すように、各支持部材1における板ガラスGとの当接面（支持面）には、板ガラスGを吸着するための複数の通気孔Hが形成されており、図示しない負圧源からこれらの通気孔Hを介して板ガラスに負圧を作用させることで、板ガラスGを吸着することが可能となっている。

【0040】

さらに、横ガイドレールR1は、横割断予定線Xと平行に設けられ、縦ガイドレールR2は、縦割断予定線Yと平行に設けられており、従って、横ガイドレールR1と縦ガイドレールR2とは互いに直交している。

【0041】

50

図2は、割断離反装置10を図1におけるA方向から見た側面図である。同図に示すように、ガイドレール支持体2は、図示しない駆動手段の動作により、縦ガイドレールR2に沿ってV方向に案内移動されることで、隣接するガイドレール支持体2が相互に離反する構成となっている。このガイドレール支持体2がV方向に移動することにより、ガイドレール支持体2と固定された横ガイドレールR1、及び横ガイドレールR1によって案内移動される支持部材1も同様にV方向に移動し、隣接する支持部材1を相互に離反させることが可能である。

【0042】

また、各支持部材1のうち、区分領域P5を除く全ての区分領域(区分領域P1~P4、及びP6~P9)に備えられた8台の支持部材1は、横ガイドレールR1によって案内される部位に傾斜機構Tを備えている。この傾斜機構Tの作用により、8台の支持部材1の各々は、当該傾斜機構T(横ガイドレールR1)を回転中心として、支持部材1における板ガラスGとの当接面(支持面)が水平面に対して任意の角度まで傾斜するように、回転することが可能な構成となっている。

10

【0043】

図3は、割断離反装置10を図1におけるB方向から見た側面図である。同図に示すように、支持部材1は、図示しない駆動手段の動作により、横ガイドレールR1に沿ってW方向に案内移動されることで、隣接する支持部材1が相互に離反する構成となっている。

【0044】

ここで、上記支持部材1、ガイドレール支持体2を動作させる駆動手段としては、空気圧、油圧駆動系等の駆動機構やロボット、電気モーターによる駆動機構等を用いることができる。

20

【0045】

次に、上記の割断離反装置10を用いた板ガラスの割断離反方法を、図4a~図4hに基づいて説明する。この板ガラスの割断方法は、板ガラスGをレーザー割断法により9枚の矩形の板ガラスGに割断し、割断された各板ガラスGを相互に離反させると共に、各板ガラスGのうち、製品として使用することができないものを廃棄する態様となっている。なお、図4a~図4gは、割断離反装置10の平面図であり、これらの図において、横ガイドレールR1、ガイドレール支持体2、縦ガイドレールR2、基台3の図示は省略している。また、図4hは、図4aに示す矢印Dの方向から割断離反装置10を見た側面図である。

30

【0046】

図4aは、割断離反装置10に設けられた支持部材1上に載置され、一連の工程が開始される前の初期状態の板ガラスGを示す図である。この初期状態において、支持部材1は、横割断予定線Xと縦割断予定線Yとによって区分される各区分領域P1~P9のそれぞれの中央に位置している。

【0047】

図4bに示すように、まず、支持部材1に備えられた通気孔Hを介して板ガラスGに負圧を作用させることにより、支持部材1が板ガラスGを吸着する。その後、この状態において2本の横割断予定線Xと板ガラスGの一方の端面(横割断予定線Xと直交する一方の端面)との2つの交差部に、割断の基点となる初期クラックCを刻設する。各初期クラックCは、ホイール等による機械的な方法や、短パルスレーザーを板ガラスGに照射すること等によって刻設することができる。

40

【0048】

次に、横割断予定線Xに沿ってレーザービームを照射し加熱しつつ移動させ、このレーザービームに追従させて横割断予定線Xにミスト水等の冷媒を噴射し冷却する。これにより、板ガラスGには熱応力が作用し、この熱応力によって初期クラックCが横割断予定線Xに沿って進展する。このような割断工程を経ることで板ガラスGが図4cに示すように割断され、この結果として、割断後の各板ガラスGの割断面同士が近接又は当接する部位である横割断部XXが形成される。

50

## 【 0 0 4 9 】

図 4 c に示す状態で、横切断部 X X に対する離反工程を行うに際して、図 4 d に示すように、各区分領域 P 1、P 2、P 3、P 7、P 8、P 9 に設けられた支持部材 1 は、同各区分領域に存する図示しないガイドレール支持体 2 が、縦ガイドレール R 2 に沿って案内され移動することにより、同図に示す V 方向（横切断部 X X に対して垂直な方向）に板ガラス G を吸着しつつ移動する。これに伴って、切断された各板ガラス G が相互に離反するため、両板ガラス G の切断面同士も必然的に相互に離反する。この場合、切断された板ガラス G の切断面同士の離反距離は、横切断部 X X に対する離反工程の後に行われる縦切断予定線 Y に沿った板ガラス G の切断工程において、切断の基点となる初期クラック C を刻設する必要性を勘案して、1 mm 以上であることが好ましい。

10

## 【 0 0 5 0 】

また、この時点では、板ガラス G が支持部材 1 によって吸着されていることにより、板ガラス G と支持部材 1 との当接面が滑りにくくなり、支持部材 1 の移動に対する板ガラス G の移動の追従性が高まる。これにより、隣接する区分領域に設けられた支持部材 1 が相互に離反していく過程において、板ガラス G の切断面同士を離反させる作用を高めることができる。さらに、板ガラス G と支持部材 1 との当接面（支持面）が摺動しにくくなり、板ガラス G に擦り傷等が生じにくくなるため、より効果的に板ガラス G の品質低下を防止することが可能となる。

## 【 0 0 5 1 】

次に、図 4 e に示すように、横切断部 X X において離反された各板ガラス G の一方の端面（縦切断予定線 Y に直交する一方の端面）と 2 本の縦切断予定線 Y との 2 つの交差部に、縦切断予定線 Y に沿った切断の基点となる初期クラック C を刻設する。この初期クラック C も既述の方法によって刻設することができる。

20

## 【 0 0 5 2 】

図 4 e に示す状態で、縦切断予定線 Y に沿って上述の場合と同様のレーザー切断法による切断工程が行われることにより、板ガラス G が切断されて、図 4 f に示す状態となり、当該板ガラス G に縦切断部 Y Y が形成される。

## 【 0 0 5 3 】

図 4 f に示す状態で、縦切断部 Y Y に対する離反工程を行うに際して、図 4 g に示すように、各区分領域 P 1、P 3、P 4、P 6、P 7、P 9 に設けられた支持部材 1 が、図示しない横ガイドレール R 1 に沿って案内され、同図に示す W 方向（縦切断部 Y Y に対して垂直な方向）に板ガラス G を吸着しつつ移動する。これにより、切断された各板ガラス G が相互に離反するため、各板ガラス G の切断面同士も必然的に相互に離反する。

30

## 【 0 0 5 4 】

図 4 g に示すように、全ての板ガラス G が相互に離反した状態となると、切断された各板ガラス G を後工程へと移送すべく、支持部材 1 からピックアップするような場合においても、切断面同士の衝突や摺動を回避することができ、切断面における擦り傷や割れの発生を防止することが可能となるため、板ガラス G の品質低下を招く要因を排除することができる。また、ここでも板ガラス G が支持部材 1 に吸着されていることにより、隣接する区分領域に設けられた支持部材 1 が相互に離反していく過程において、板ガラス G の切断面同士を離反させる作用を高めることができる。さらに、板ガラス G と支持部材 1 との当接面において、板ガラス G に擦り傷等が生じにくくなるため、より効果的に板ガラス G の品質低下を防止することが可能となる。

40

## 【 0 0 5 5 】

また、上述の各工程を終了した後、切断された複数枚の各板ガラス G のうち、例えば区分領域 P 1 ~ P 3、及び P 7 ~ P 9 に存する 6 枚の板ガラス G に、厚肉の耳部が形成されており、製品として使用することができない場合等には、通気孔 H による板ガラス G の吸着を解除すると共に、傾斜機構 T の作用によって、6 台の各支持部材 1 における板ガラス G との当接面（支持面）を、図 4 h に示すように、水平面に対して傾斜させ、6 枚の板ガラス G を各支持部材 1 上から落下させて廃棄する。これにより、これらの板ガラス G を迅

50



速に廃棄することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

ここで、本発明に係る板ガラスの割断離反装置は、上記の実施形態に係る板ガラスの割断離反装置 10 で説明した構成に限定されるわけではない。例えば、上記実施形態では、横ガイドレール R 1、縦ガイドレール R 2 の本数を 3 本とし、支持部材 1、ガイドレール支持体 2 の台数を 9 台としているが、この限りではなく、適宜増減させてもよい。さらに、横ガイドレール R 1、ガイドレール支持体 2、縦ガイドレール R 2 は、必ずしも設ける必要はなく、支持部材 1 のみを設け、ロボット等によって支持部材 1 を移動させるようにしてもよい。また、支持部材 1 に形成された通気孔 H も同様に設けなくともよい。加えて、区分領域 P 1 ~ P 9 の数も 9 つに限定されるわけではなく、8 以下又は 10 以上の数であってよいし、支持部材 1 と板ガラス G との当接面の大きさについても適宜変更してよい。

10

【 0 0 5 7 】

また、上記板ガラスの割断離反方法では、横割断予定線 X に沿う板ガラス G の割断を行い、割断された板ガラス G の割断面同士を横割断部 X X において相互に離反させた後、縦割断予定線 Y に沿う板ガラス G の割断を行い、割断された板ガラス G の割断面同士を縦割断部 Y Y において相互に離反させているが、本発明に係る板ガラスの割断離反方法は、このような構成に限定されるわけではない。

【 0 0 5 8 】

その具体例として、図 5 a ~ 図 5 d は、板ガラスの割断離反方法の他の例を示すものである。この他の例に係る割断離反方法は、割断工程 ( 図 5 a ~ 図 5 c ) として、横割断予定線 X に沿う板ガラス G の割断と、縦割断予定線 Y に沿う板ガラス G の割断とを行った後、離反工程 ( 図 5 d ) として、横割断部 X X に対する離反工程と、縦割断部 Y Y に対する離反工程とを行うものである。この離反工程では、各区分領域 P 1 ~ P 4、P 6 ~ P 9 に設けられた支持部材 1 を、区分領域 P 5 を基点として、図示しない支持部材 1 とガイドレール支持体 2 との各々を、それぞれ横ガイドレール R 1 と縦ガイドレール R 2 とに沿って案内移動させて相互に離反させる。これにより、各支持部材 1 を、図 5 d に示す U 方向に放射状に移動させることで、割断された各板ガラス G が相互に離反する。このようにすれば、横割断部 X X に対する離反工程と、縦割断部 Y Y に対する離反工程とを同時に行うことが可能となり、離反工程における作業効率の向上が図られる。さらに、支持部材 1 の通気孔 H を介した板ガラス G への吸着のタイミングも先に述べた板ガラスの割断離反方法で説明した限りではなく、離反工程時のみ板ガラス G への吸着を行うようにしてもよい。

20

30

【 0 0 5 9 】

なお、図 5 a ~ 図 5 d において、先に述べた割断離反方法と同一の機能もしくは形状を有する構成要素については、図 4 a ~ 図 4 h に示す符号と同一符号を付すことにより重複する説明を省略している。また、図 5 a ~ 図 5 d において、横ガイドレール R 1、ガイドレール支持体 2、縦ガイドレール R 2、基台 3 の図示は図 4 a ~ 図 4 h と同様に省略している。

【 0 0 6 0 】

また、後で述べた板ガラスの割断離反方法においては、横割断予定線 X に沿う板ガラス G の割断が行われた後、割断面同士を離反させることなく、初期クラック C を横割断予定線 X と縦割断予定線 Y との交差部に刻設しなければならない。この割断離反方法の場合、割断された板ガラス G の割断面間には、初期クラック C を刻設するための間隙が殆ど存在しないため、縦割断予定線 Y に沿った板ガラス G の割断を行うための基点となる初期クラック C は、ホイール等の機械的な方法よりも、短パルスレーザー等によって刻設されることが好ましい。また、横割断予定線 X に沿った板ガラス G の割断が行われるより前に、予め、短パルスレーザーによって横割断予定線 X と縦割断予定線 Y との交差部に初期クラック C を設けるようにしてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

さらに、上記の第一実施形態においては、区分領域 P 5 を除く全ての区分領域に備えら

50

れた支持部材 1 が傾斜機構 T を有する構成となっているが、傾斜機構 T を有する支持部材 1 の台数や、板ガラス G との当接面（支持面）を傾斜させる方向は、適宜変更してよい。例えば、傾斜機構 T を有する支持部材 1 の台数を変更する場合、(I) 区分領域 P 4 ~ P 6 を除く全ての区分領域、或いは、(II) 区分領域 P 2, P 5, P 8 を除く全ての区分領域に備えられた支持部材 1 のみが、傾斜機構 T を有する構成とすること等が考えられる。

【 0 0 6 2 】

(I) の構成とすれば、割断される前の板ガラス G（大面積の板ガラス）において、横割断予定線 X と直交する方向の両端に、厚肉の耳部が形成されている場合に、割断後の各板ガラス G のうち、耳部を含んだ板ガラス G のみを廃棄することができる。また、(II) の構成とすれば、割断前の板ガラス G において、縦割断予定線 Y と直交する方向の両端に、厚肉の耳部が形成されている場合に、割断後の各板ガラス G のうち、耳部を含んだ板ガラス G のみを廃棄することが可能である。

10

【 0 0 6 3 】

また、上記の各実施形態においては、支持部材 1 が傾斜機構 T を横ガイドレール R 1 によって案内される部位に備える構成となっている。この他、ガイドレール支持体 2 が傾斜機構 T を縦ガイドレール R 2 によって案内される部位に備える構成としてもよい。さらに、上記の第一実施形態においては、支持部材 1 が傾斜機構 T の作用によって、横ガイドレール R 1 を回転中心として、回動する構成となっているが、縦ガイドレール R 2 と平行に延びる軸を回転中心として、回動する構成としてもよい。なお、ガイドレール支持体 2 が傾斜機構 T を備える場合においても、当該ガイドレール支持体 2 が縦ガイドレール R 2 を

20

【 0 0 6 4 】

加えて、上記の第一実施形態では、縦割断部 Y Y に対する離反工程が行われた後（図 4 g の段階）、割断された複数枚の板ガラス G のうち、製品として使用できないもの（第一実施形態においては、6 枚の板ガラス G）を廃棄する構成となっているが、横割断部 X X に対する離反工程が行われた後（図 4 d の段階）、縦割断予定線 Y に沿った板ガラス G の割断を行う前に、製品として使用できないものを廃棄する構成としてもよい。また、廃棄する板ガラス G を搬送するベルトコンベア等を割断離反装置 1 0 に併設してもよい。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 6 5 】

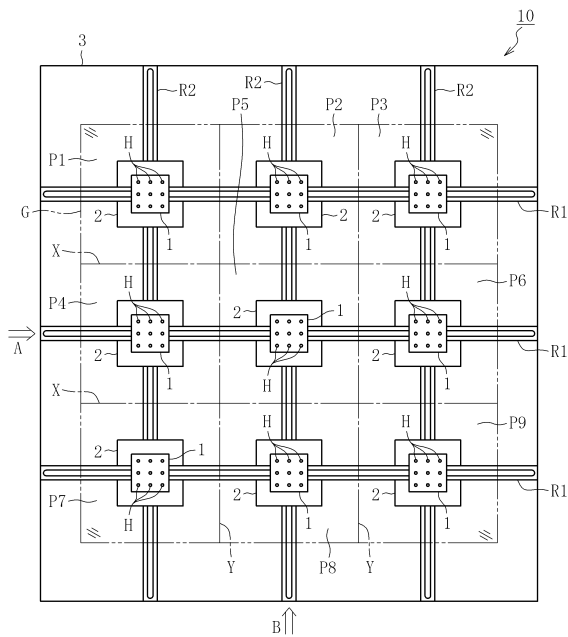
1 0	板ガラスの割断離反装置
G	板ガラス
X	横割断予定線
Y	縦割断予定線
X X	横割断部
Y Y	縦割断部
C	初期クラック
1	支持部材
2	ガイドレール支持体
3	基台
P 1	区分領域
P 2	区分領域
P 3	区分領域
P 4	区分領域
P 5	区分領域
P 6	区分領域
P 7	区分領域
P 8	区分領域
P 9	区分領域

40

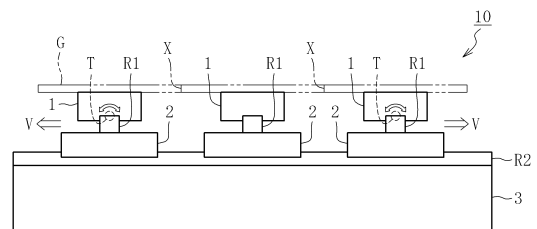
50

- R 1 横ガイドレール
- R 2 縦ガイドレール
- H 通気孔
- T 傾斜機構
- V ガイドレール支持体（支持部材）移動方向
- W 支持部材移動方向
- U 支持部材移動方向

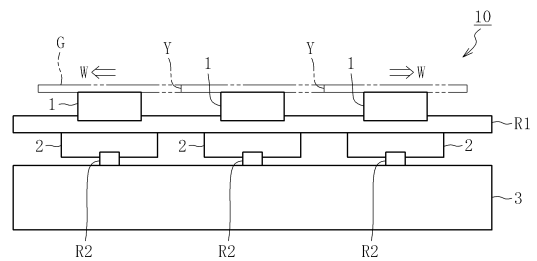
【図1】



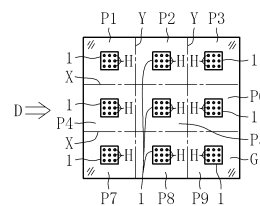
【図2】



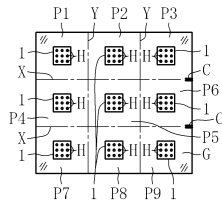
【図3】



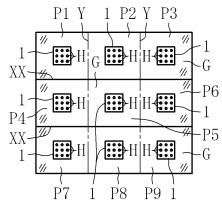
【図4 a】



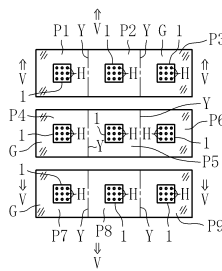
【 図 4 b 】



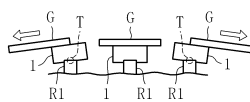
【 図 4 c 】



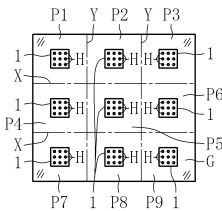
【 図 4 d 】



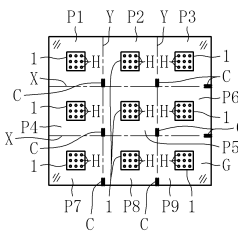
【 図 4 h 】



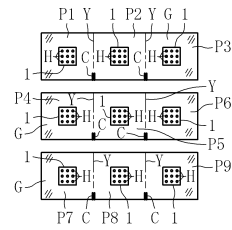
【 図 5 a 】



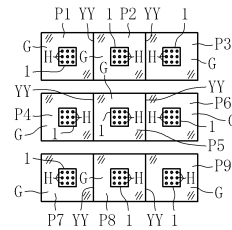
【 図 5 b 】



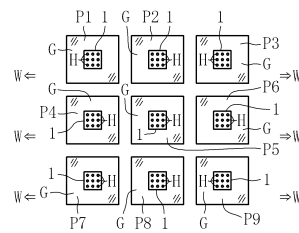
【 図 4 e 】



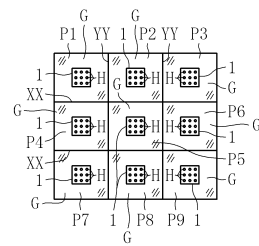
【 図 4 f 】



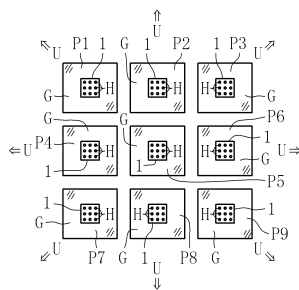
【 図 4 g 】



【 図 5 c 】



【 図 5 d 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 江田 道治  
滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内
- (72)発明者 藤居 孝英  
滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内
- (72)発明者 稲山 尚利  
滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内

審査官 岡田 隆介

- (56)参考文献 特表2004-506588(JP,A)  
特開2002-338284(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| C03B | 33/00 - 33/14 |
| B23K | 26/00 - 26/70 |
- DWPI (Thomson Innovation)