

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4149746号
(P4149746)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl.		F I
C O 3 B 33/03	(2006.01)	C O 3 B 33/03
C O 3 B 33/033	(2006.01)	C O 3 B 33/033
C O 3 B 33/09	(2006.01)	C O 3 B 33/09
B 2 8 D 1/00	(2006.01)	B 2 8 D 1/00

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-181833 (P2002-181833)	(73) 特許権者	000212566 中村留精密工業株式会社 石川県白山市熱野町口15番地
(22) 出願日	平成14年6月21日(2002.6.21)	(74) 代理人	100078673 弁理士 西 孝雄
(65) 公開番号	特開2004-26524 (P2004-26524A)	(72) 発明者	山本 康行 石川県石川郡鶴来町熱野町口15番地 中村留精密工業株式会社 内
(43) 公開日	平成16年1月29日(2004.1.29)	審査官	小柳 健悟
審査請求日	平成17年6月7日(2005.6.7)	(56) 参考文献	特開平02-092837 (JP, A) 特開平11-157863 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 硬質脆性板のスクライプ方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷却した定盤上に硬質脆性板を載置し、当該硬質脆性板上の所望の割断線に沿ってスクライプカッタを走行させてスクライプ線を刻設し、刻設されたスクライプ線に沿って加熱空気の噴射スポットを走行させることを特徴とする、硬質脆性板の割断方法。

【請求項2】

加熱した定盤上に硬質脆性板を載置し、当該硬質脆性板上の所望の割断線に沿ってスクライプカッタを走行させてスクライプ線を刻設し、刻設されたスクライプ線に沿って冷却空気の噴射スポットを走行させることを特徴とする、硬質脆性板の割断方法。

【請求項3】

割断しようとする硬質脆性板を負圧空気で吸引固定する定盤(2)と、この定盤の上方で定盤面と平行に走行する走行台(4)と、この走行台に搭載されて前記硬質脆性板に押圧される回転カッタ(5)とを備えた硬質脆性板の割断装置において、定盤(2)は少なくとも前記回転カッタの走行領域に対応する領域に冷却媒体を通過させる流体通路(9)を備え、前記回転カッタの走行方向後方に当該回転カッタに追従して同方向に走行する加熱流体の噴出ノズル(11)とを備えている、硬質脆性板の割断装置。

【請求項4】

割断しようとする硬質脆性板を負圧空気で吸引固定する定盤(2)と、この定盤の上方で定盤面と平行に走行する走行台(4)と、この走行台に搭載されて前記硬質脆性板に押圧される回転カッタ(5)とを備えた硬質脆性板の割断装置において、

定盤(2)は少なくとも前記回転カッタの走行領域に対応する領域に加熱媒体を通過させる流体通路(9)を備え、前記回転カッタの走行方向後方に当該回転カッタに追従して同方向に走行する冷却流体の噴出ノズル(11)とを備えている、硬質脆性板の割断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶ディスプレイパネル用のガラス基板その他の硬質脆性板を所望の切断線に沿って割断（割って分断）する方法及び装置に関するもので、機械的手段によるスクライプ線の刻設と熱応力とにより、硬質脆性板を割断する方法及び装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

ダイヤモンドの尖針などでガラス板にスクライプ線を刻設し、その後機械的な衝撃力や曲げ応力を加えてガラス板を当該スクライプ線に沿って割断する方法は、ガラス板を分断する方法として古くから用いられている。この方法は、液晶ディスプレイパネルの基板となるガラス板の分断にも広く利用されており、真空吸引によって定盤上に定置したガラス板の表面に鋭い周縁を有する回転カッタを押し付けて走行させることによりスクライプ線を刻設し、次に当該スクライプ線の刻設部分に衝撃力や曲げ応力を加えてガラス板を分断している。

【0003】

一方、ガラス板に局部的な熱応力を加えて割断しようという試みが、古くからなされている。基本的な原理は、硬質脆性板の表面に照射したレーザー光その他の加熱ビームを切断線に沿って走行させることにより、加熱ビームを照射した部分に生ずる局部的な熱応力による割れを切断線に沿って進行させて行くというものである。この局部加熱ビームによる硬質脆性板の割断方法においても、割断速度の向上や割断面の精度向上を目的として、改良された種々の方法が提案されている。

20

【0004】

例えば特開昭59-97545号公報には、ガラス板の切断線に沿って予め超硬チップなどでスクライプ線を刻設し、その線上にレーザー光を照射してサーマルショックでブレイクする方法が提案されており、また特開平5-32428号公報には、ガラス体に対して高い吸収率を有する紫外線領域のレーザー光を被加工ガラス体の表面に照射してその照射点を目的の切断線に沿って移動させることにより、被加工ガラス体の表面にスクライプ線を刻設する工程と、刻設したスクライプ線に沿って赤外線領域のレーザー光を照射して、当該部位に割断に結びつく熱歪みを与える工程とを含むガラス加工方法が提案されている。

30

【0005】

更に特開2002-20134号公報には、硬質脆性板の表面にスクライプ線を刻設した後、照射点が熔融温度に達する程度に加熱ビームを収束し、当該収束した加熱ビームの照射点をスクライプ線に沿う方向及び/又はスクライプ線と交差する方向にスキャンさせながらスクライプ線に沿って移動させてブレイクする方法が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

硬質脆性板にスクライプ線を刻設した後、衝撃や曲げなどの機械的応力を加えて割断する方法は、スクライプ線を刻設するためのスクライプ装置と、機械的応力を加えるためのブレイク装置との2台の装置を必要とし、両装置の間でガラス板を搬送する搬送装置も必要となるので、装置全体が高価になり、設置面積も大きくなる。一方、レーザービームを用いる分断方法は、高価なレーザー発振装置を必要とし、従って機械が高価になる問題がある。

40

【0007】

この発明は、安価な装置で硬質脆性板を分断する新たな技術手段を得ることを課題としており、同一機械上で連続的にスクライプ線の刻設と当該スクライプ線に沿うガラス板の分

50

断とを可能にする安価な装置を提供することを課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明の硬質脆性板の割断方法は、冷却（又は加熱）した定盤上に硬質脆性板を載置し、当該硬質脆性板上の所望の割断線に沿ってスクライブカッタを走行させてスクライブ線を刻設し、刻設されたスクライブ線に沿って加熱空気（定盤を加熱したときは冷却空気）の噴射スポットを走行させるというものである。後述するように、定盤を冷却し加熱空気を用いる方法がより好ましい。

【0009】

上記方法の実施に使用するこの発明の硬質脆性板の割断装置は、割断しようとする硬質脆性板を負圧空気で吸引固定する定盤2と、この定盤の上方で定盤面と平行に走行する走行台4と、この走行台に搭載されて前記硬質脆性板に押圧される回転カッタ5とを備えた硬質脆性板の割断装置において、定盤2は少なくとも前記回転カッタの走行領域に対応する領域に冷却（又は加熱）媒体を通過させる流体通路9を備え、前記回転カッタの走行方向後方に当該回転カッタに追従して同方向に走行する加熱流体（加熱媒体を通過させる流体通路9を設けたときは冷却流体）の噴出ノズル11とを備えている。

【0010】

この発明は、定盤（テーブル）2を冷却（又は加熱）してその上に定置される硬質脆性板（代表的にはガラス板）1が冷却（又は加熱）されるようにし、この冷却（又は加熱）された硬質脆性板1の表面にスクライブカッタ5によりスクライブ線を刻設し、更にこのスクライブ線の刻設と同時に又はその直後に当該スクライブ線に沿って硬質脆性板1の表面に噴出ノズル11でスポット状に絞った熱風（定盤2を加熱したときは冷風）を吹付けて移動させることにより、硬質脆性板に局部的な熱応力を加えて、スクライブ線の溝底に生じた垂直クラックを成長させて分断するものである。

【0011】

この発明の方法では、硬質脆性板を定置する定盤2と硬質脆性板1に噴射する流体とのいずれか一方を加熱し他方を冷却することによって、硬質脆性板の下面と上面に作用する温度差を大きくして硬質脆性板内部に大きな熱応力を生じさせるようにしている。定盤上に定置された硬質脆性板は、通常は非常に薄いため、ほぼ定盤の温度に近い温度になる。従って、定盤を冷却し加熱空気を噴射する方法が熱歪みを上方から下方へと、すなわち垂直クラックの進行方向に加えることができるため、一般的には定盤を冷却し噴流を加熱する方法が好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の方法及び装置を更に説明する。図1において、1は割断しようとするガラス板、2はガラス板1を定置する定盤、3は定盤の上方に図示しない両側の支持脚によって装架された走行桁、4は走行桁3に沿って走行する走行台、5は図示しない付勢装置を介して走行台4に装着された回転カッタである。走行台4の走行装置や回転カッタ5の付勢装置は、従来種々のものが提案されているので、そのような公知手段を適宜用いてやればよい。

【0013】

定盤2は、図2に示したように、上板6と下板7との2枚合せの構造になっており、上板6の下面に溝を加工した後、下板7を貼着することによって、真空吸引用の通孔（以下「真空孔」という）8と冷却空気用の通孔（以下「冷却孔」という）9とが形成されている。真空孔8には、定盤上面に開口する枝孔10が所定間隔で多数貫通している。真空孔8は、図示しない真空源に連通され、冷却孔9は、図示しない冷却空気源に連通されている。

【0014】

定盤2や走行桁3を移動してガラス板の割断位置を設定するものでは、冷却孔9を定盤2の略全体に亘って設ける必要があるが、定位置に設けた定盤上でガラス板1を移動させて

10

20

30

40

50

割断位置に送るものでは、冷却孔 9 は回転カッタ 5 の走行線に対向する帯状の領域に設けておけば十分である。

【 0 0 1 5 】

走行台 4 には、空気ノズル 1 1 が装着されている。この空気ノズル 1 1 は、下端から噴出される噴流がスクライブ線を刻設する際の回転カッタ 5 の直後の位置でガラス板 1 の表面に吹き付けられるように設けられている。ノズルからの空気の噴射方向は、反回転カッタ側に向く斜め方向にし、ガラス板に衝突した後の空気が前方に流れてガラス板が予熱されるのを避けるようにするのが好ましい。それにより、空気の吹き付け位置に大きな熱勾配を加えることができるからである。空気ノズル 1 1 は、フレキシブルホースによって図示しない加熱空気源に連通されている。

10

【 0 0 1 6 】

上記装置において、冷却孔 9 に冷却空気を供給して定盤 2 を予め冷却する。この冷却した定盤上に割断しようとするガラス板 1 を載置し、真空孔 8 に真空を作用してガラス板を定盤 2 上に密着させる。この状態でガラス板 1 の切断線の位置決めを行う。この間にガラス板 1 の熱が定盤 2 に奪われて、ガラス板 1 は冷却される。ガラス板 1 が位置決めされたら、空気ノズル 1 1 に熱風を供給し、回転カッタ 5 を下方に付勢しながら走行台 4 を走行桁 3 に沿って走行させる。この走行に伴い、ガラス板表面に回転カッタ 5 によってスクライブ線 1 2 が刻設され (図 3 (a))、その直後に空気ノズル 1 1 から噴射される熱風によって局部的に加熱されて (図 3 (b))、スクライブ線 1 2 の底部から垂直クラックが下方に向けて成長し、ガラス板 1 は走行台 4 の移動に伴って連続的に分断されてゆく (図 3 (c))。

20

【 0 0 1 7 】

【発明の効果】

以上説明したこの発明の方法及び装置によれば、硬質脆性板に対するスクライブ線の刻設と、このスクライブ線に沿う硬質脆性板の分断とを同一機台上で連続的に行ってゆくことができ、従って 1 台の装置で硬質脆性板の割断を行うことができる。また、高価なレーザー発振器を必要としないので、装置を安価に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の割断装置の一実施例を模式的に示す斜視図

【図 2】図 1 の装置の定盤の部分拡大断面図

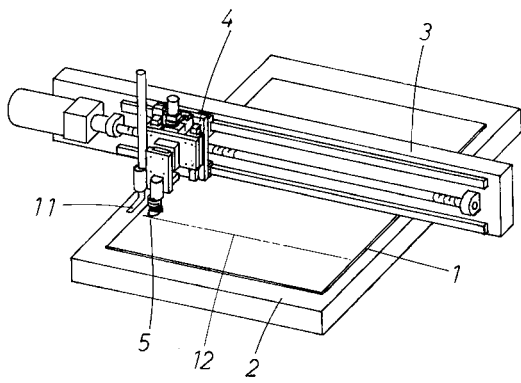
【図 3】ガラス板の割断プロセスを示す模式的な説明図

30

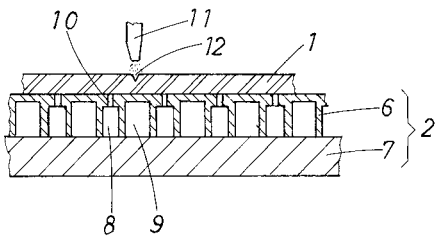
【符号の説明】

- 2 定盤
- 4 走行台
- 5 回転カッタ
- 9 冷却孔
- 11 空気ノズル

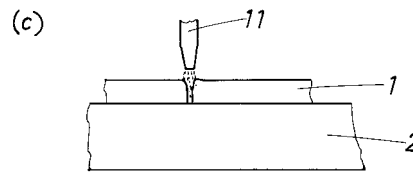
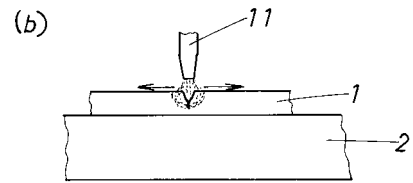
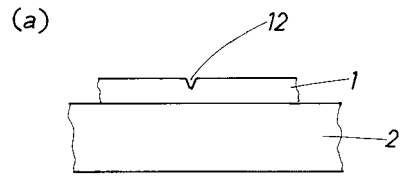
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

C03B 33/02 ~ 33/04

C03B 33/07

C03B 33/09