

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-42423

(P2004-42423A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷

B28D 5/00
B23K 26/00
B23K 26/08
C03B 33/09
G02F 1/13

F 1

B 28 D 5/00
B 23 K 26/00
B 23 K 26/08
C 03 B 33/09
G O 2 F 1/13

テーマコード(参考)

2 H 088
2 H 090
3 C 069
4 E 068
4 G 015

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2002-202578 (P2002-202578)
平成14年7月11日 (2002.7.11)

(71) 出願人 390000608
三星ダイヤモンド工業株式会社
大阪府吹田市南金田2丁目12番12号
(74) 代理人 100078282
弁理士 山本 秀策
(74) 代理人 100062409
弁理士 安村 高明
(74) 代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
(72) 発明者 松本 真人
大阪府吹田市南金田2丁目12番12号
三星ダイヤモンド工業株式会社内
F ターム(参考) 2H088 FA07 FA30 HA01 MA20
2H090 JB02 JC01

最終頁に続く

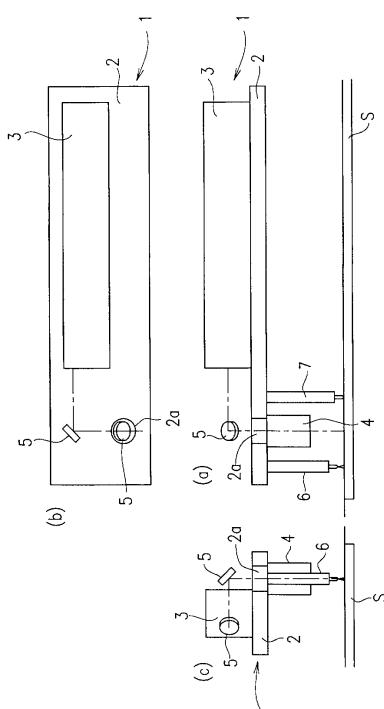
(54) 【発明の名称】スクライブ装置

(57) 【要約】

【課題】大板の脆性材料基板をスクライブするのに好適なスクライブ装置を提供する。

【解決手段】レーザ発振器3、光学系ユニット4、ペンドミラー5、冷却ジェット6、トリガ機構7の脆性材料基板にスクライブラインを形成するのに必要な全構成を、支持台2に一体的に取り付けた。これにより、スクライブ装置1では、スクライブラインの形成に必要な各構成を脆性材料基板Sの表面に対して移動させても、加熱領域及び冷却領域の形成位置に変動が生じることが防止される。したがって、安定したスクライブラインの形成を維持することができ、スクライブラインを形成した後に実施されるブレイク工程を経て分断される脆性材料基板Sの安定した分断面の品質を確保することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

脆性材料基板上に加熱領域を形成する加熱手段と、該加熱領域に近接した位置に冷却領域を形成する冷却手段と、スクリープラインの開始点となる切れ目を形成する切れ目形成手段とを備え、該加熱領域と該冷却領域との間で発生する応力勾配により該切れ目から進展させた垂直クラックの連続であるスクリープラインを形成するスクリープ装置であって、該加熱手段、該冷却手段及び該切れ目形成手段を一体的に固定する固定手段を備え、該固定手段に固定された該加熱手段、該冷却手段及び該切れ目形成手段と該脆性材料基板とが互いに所定の相対速度にて相対的に一定の位置関係を維持しながら移動することを特徴とするスクリープ装置。

10

【請求項 2】

前記加熱手段は、レーザビームを発振するレーザ発振器と、該レーザ発振器が発振したレーザを所定形状に整形して前記脆性材料基板上に照射する光学ユニットと、該レーザ発振器と該光学ユニットとの間に配置されて該レーザ発振器から照射されたレーザビームを該光学ユニットに伝送する伝送手段とを有し、該レーザ発振器、該光学ユニット及び該伝送手段は、前記固定手段に一体的に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のスクリープ装置。

20

【請求項 3】

前記冷却手段及び前記切れ目形成手段は、前記加熱手段を挟んで、移動方向の両側にそれぞれ配置されており、前記固定手段が前記脆性材料基板に対して、前進及び後進のいずれの方向に移動してもスクリープが可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のスクリープ装置。

20

【請求項 4】

前記加固定手段を複数備え、前記脆性材料基板の複数箇所に、同時に、スクリープラインを形成することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のスクリープ装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、大板の脆性材料基板にスクリープラインを形成するために好適なスクリープ装置に関する。

30

【0002】**【従来の技術】**

ガラス基板等に代表される脆性材料基板を分断するには、脆性材料基板上の表面から所定深さに形成された亀裂である垂直クラックを所望の方向に連続させたスクリープラインを形成するスクリープ工程と、このスクリープ工程に続いて、脆性材料基板に対して押圧力を加えることによって、スクリープ工程で形成されたスクリープラインに沿って脆性材料基板を分断させるブレイク工程とを実施することが一般的な方法となっている。

【0003】

脆性材料基板を分断する場合に行われるスクリープ工程では、超硬合金製または焼結ダイヤモンド製のホイールカッターを用いてスクリープラインを形成する方法が知られている。しかし、このようなホイールカッターを用いる方法では、スクリープライン形成中に発生するカレットが脆性材料基板の表面に付着するおそれがあり、表示装置等に使用する場合には表示欠陥の原因となる。また、脆性材料基板を分断するブレイク工程を実施する際に、脆性材料基板の端面部分等に所望でない欠けが生じて、分断後の脆性材料基板の品質が不良となるおそれもある。

【0004】

これに対して、近年になって、レーザビームを使用してスクリープラインを形成する方法が実用化されている。このレーザビームを使用してスクリープラインを形成する方法では、図 6 に示すように、スクリープ対象となる脆性材料基板 S に対して、レーザ発振装置 6 1 からレーザビーム L B が照射される。レーザ発振装置 6 1 から照射されるレーザビーム

40

50

L B は、スクライブ予定ラインに沿ってレーザスポット L S を脆性材料基板 S 上に形成する。レーザ発振装置 6 1 から照射されるレーザビーム L B は、脆性材料基板 S 上をスクライブ予定ラインに沿って相対的に移動されるように設定される。

【 0 0 0 5 】

また、脆性材料基板 S の表面におけるレーザビーム L B の照射領域の近傍には、スクライブラインが形成されるように、冷却水等の冷却媒体が、冷却ノズル 6 2 から吹き付けられるようになっている。レーザビーム L B が照射される脆性材料基板 S の表面は、レーザビーム L B による加熱によって圧縮応力が生じた後に、冷却媒体が吹き付けられることにより、引張り応力が生じる。このように、圧縮応力が生じた領域に近接した領域に引張り応力が生じるために、両領域間に、それぞれの応力に基づく応力勾配が発生し、脆性材料基板 S には、脆性材料基板 S の端部にホィールカッター等により予め形成された切れ目 T R からスクライブ予定ラインに沿うように連続したクラックが発生する。

10

【 0 0 0 6 】

上記のようなレーザビームを使用してスクライブラインを形成する方法では、カレットの発生は極めて少なく、スクライブラインの形成に熱歪応力を利用しているので、ブレイク工程を実施する際に脆性材料基板の端面に欠けが生じにくい。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

上記のレーザビームの照射を用いたスクライブラインの形成方法は、主として、液晶表示装置に用いられる小型のガラス基板等をスクライブする場合に適用されているが、大型のガラス基板をスクライブする場合にも、同様の原理によりスクライブすることが可能である。

20

【 0 0 0 8 】

大板のガラス基板をスクライブするためのレーザスクライブ装置では、所定波長のレーザビームを発振するレーザ発振器が、スクライブ対象となる大板のガラス基板から離間した位置に設置され、ミラー等の伝送系を介し、大板のガラス基板のスクライブラインの形成面上に設置された光学系ヘッドにビームのエネルギーを伝送させるように設計される。この光学ヘッドの近傍位置には、冷却媒体を吹き付ける冷却ノズルが設けられる。そして、このスクライブ装置を用いて大板のガラス基板にスクライブラインを形成する場合には、固定された大板のガラス基板に対して、所望のスクライブラインの方向に沿って、光学系ヘッド及び冷却ノズルが走査され、レーザビームの照射による加熱と冷却ノズルからの冷却媒体による冷却により、予め、端部に形成されている切れ目からクラックを進展させて、所望のスクライブラインを形成する。

30

【 0 0 0 9 】

しかし、このような装置構成では、大板のガラス基板にスクライブラインを形成するために、光学ヘッド及び冷却ノズルを大板のガラス基板上を移動させる必要があり、このために、この光学ヘッド及び冷却ノズルの移動に伴って、レーザビームのガラス基板面に対する光路に変動が生じて、ガラス基板面上に形成されるビーム形状が変動し、また、冷却ノズルから吹き出される冷却媒体の吹き付け位置が変動する。このため、このような変動が生じることにより、安定したスクライブラインの形成を維持することが困難になり、したがって、ガラス基板をスクライブラインに沿ってブレイクした後、安定したガラス基板の分断面の品質を確保することが困難であるという問題がある。

40

【 0 0 1 0 】

また、上記のスクライブ装置では、同一の大板のガラス基板面上に複数の光学ヘッドを設置することが構成上困難であるので、加工処理時間(タクト)を短縮することが難しいという問題もある。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、レーザビーム照射及び冷却媒体による冷却を用いてスクライブラインを形成する場合において、脆性材料基板のスクライブライン形成面に対する光路変動を皆無にすることができ、また、複数の光学ヘッドを設置する

50

ことが可能となることから、加工処理時間を短縮することが可能であり、大板の脆性材料基板をスクライプするのに好適なスクライプ装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明のスクライプ装置は、脆性材料基板上に加熱領域を形成する加熱手段と、該加熱領域に近接した位置に冷却領域を形成する冷却手段と、スクライブラインの開始点となる切れ目を形成する切れ目形成手段とを備え、該加熱領域と該冷却領域との間で発生する応力勾配により該切れ目から進展させた垂直クラックの連続であるスクライブラインを形成するスクライプ装置であって、該加熱手段、該冷却手段及び該切れ目形成手段を一体的に固定する固定手段を備え、該固定手段に固定された該加熱手段、該冷却手段及び該切れ目形成手段と該脆性材料基板とが互いに所定の相対速度にて相対的に一定の位置関係を維持しながら移動することを特徴とするものである。 10

【0013】

上記本発明のスクライプ装置において、前記加熱手段は、レーザビームを発振するレーザ発振器と、該レーザ発振器が発振したレーザを所定形状に整形して前記脆性材料基板上に照射する光学ユニットと、該レーザ発振器と該光学ユニットとの間に配置されて該レーザ発振器から照射されたレーザビームを該光学ユニットに伝送する伝送手段とを有し、該レーザ発振器、該光学ユニット及び該伝送手段は、前記固定手段に一体的に固定されていることが好ましい。 20

【0014】

上記本発明のスクライプ装置において、前記冷却手段及び前記切れ目形成手段は、前記加熱手段を挟んで、移動方向の両側にそれぞれ配置されており、前記固定手段が前記脆性材料基板に対して、前進及び後進のいずれの方向に移動してもスクライプが可能であることが好ましい。 20

【0015】

上記本発明のスクライプ装置において、前記加固定手段を複数備え、前記脆性材料基板の複数箇所に、同時に、スクライブラインを形成することが好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のスクライプ装置について、詳細に説明する。 30

【0017】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1のスクライプ装置1の概略構成を示しており、図1(a)は側面図、図1(b)は平面図、図1(c)は正面図である。以下、この図1(a)～(c)を用いて、本実施の形態1のスクライプ装置1を説明する。

【0018】

このスクライプ装置1は、平板状に形成された支持台2を有している。この支持台2の上面には、所定の照射エネルギーを有するレーザビームを発振するレーザ発振器3が支持台2に対して一体的に取り付けられている。この支持台2において、レーザ発振器3のレーザビーム出射側には、開口部2aが形成されており、この開口部2aの下面には、レーザ発振器3から照射されたレーザビームを入射して、所定の形状に整形した後、スクライプ対象となる脆性材料基板S表面に出射する光学系ユニット4が支持台2に対して一体的に取り付けられている。また、支持台2の開口部2a上方位置には、レーザ発振器3から照射されたレーザビームを開口部2aの下面に設けられた光学系ユニット4の方向に反射する2個のベンドミラー5が支持台2に対して一体的に設けられている。 40

【0019】

支持台2の下面には、光学系ユニット4の近傍位置に、冷却媒体を脆性材料基板Sの表面に吹き付ける冷却ジェット6が支持台2に対して一体的に取り付けられている。また、光学系ユニット4を挟んで冷却ジェット6の反対側には、脆性材料基板Sの端部等にスクライブラインの開始点(トリガ)となる切れ目を形成するためのトリガ機構7が設けられて 50

いる。

【0020】

冷却ジェット6、光学系ユニット4、トリガ機構7は、スクライブ予定ラインに沿う同一直線上になるようにこの順にそれぞれ配置されている。冷却ジェット6と光学系ユニット4とは、脆性材料基板S上の冷却媒体の吹き付けにより形成される冷却領域とレーザビーム照射により形成される加熱領域とが近接した位置関係に形成されるようするために、互いに近接して配置されている。トリガ機構7は、スクライブラインの開始点となる垂直クラックを形成することができれば、光学系ユニット4のレーザビーム照射により形成される加熱領域に対して近接していも離間していてもよいので、設置位置は任意でよい。

【0021】

また、レーザ発振器3、ベンドミラー5、光学系ユニット4、冷却ジェット6、トリガ機構7の各構成を一体的に取り付けた支持台2は、図示しない駆動機構により、スクライブ予定ラインに沿って移動可能になっており、スクライブラインを形成する際には、支持台2は、脆性材料基板Sに対してトリガ機構7側が先頭になる方向に移動される。また、支持台2は、この移動機構により、スクライブラインを形成するために好適な移動速度に調整される。

【0022】

レーザ発振器3から発振されるレーザビームは、脆性材料基板S上に形成される加熱領域の加熱温度が、脆性材料基板Sの表面が溶融することを防止するため、脆性材料基板Sが溶融される温度より低い、すなわち、脆性材料基板Sの軟化点よりも低くなるようなエネルギーのものが用いられる。この場合、スクライブ対象となる脆性材料基板Sの種類によって軟化点が異なるので、レーザ発振器3から発振されるレーザビームの照射エネルギーは、脆性材料基板Sの種類に応じて変更可能なように設定されることが好適である。

【0023】

光学系ユニット4では、レーザ発振器3から出射され2個のベンドミラー5を介して入射されたレーザビームを、スクライブラインの形成に適した所望の形状、例えば、スクライブ予定ライン方向に沿って長い長円形状に整形する。

【0024】

冷却ジェット6から吹き出される冷却媒体としては、使用が容易である点で冷却水が代表的であるが、冷却CO₂ガス、N₂ガス、Heガス等の気体状の冷却媒体、冷却有機溶媒等の液状の冷却媒体に変更することが可能である。

【0025】

トリガ機構7は、脆性材料基板Sの表面に近接する端部に、カッターホイール等の機械的手段が設けられて、脆性材料基板Sの所望の位置、例えば、端部部分において、脆性材料基板Sの表面に押圧することによりスクライブラインの開始点となる切れ目を形成する。この機械的手段は、脆性材料基板S上の所望位置以外では脆性材料基板Sを押圧しないことが必要であり、トリガ機構7には、この機械的手段を上下動させる上下移動機構（図示せず）が設けられている。また、脆性材料基板S表面に切れ目を形成する手段としては、機械的手段の他、YAGレーザ等の光学的手段を用いることも可能である。この場合、この光学的手段は、脆性材料基板Sの表面に対して非接触であるので、上下移動機構を設ける必要がない。

【0026】

次に、上記構成のスクライブ装置1を用いたスクライブ方法について説明する。

【0027】

まず、スクライブ対象となる脆性材料基板Sを、スクライブ装置1の光学系ユニット4、冷却ジェット6、トリガ機構7の下方位置に載置する。この載置時に、脆性材料基板Sは、脆性材料基板S表面のスクライブ予定ラインの方向とスクライブ装置1のスクライブ方向とが一致するように位置合わせが行われる。

【0028】

次に、移動機構を駆動させることにより、光学系ユニット4、冷却ジェット6、トリガ機

10

20

20

30

40

50

構7を一体的に取り付けた支持台2を脆性材料基板Sに対して移動させる。支持台2を移動させると、まず、トリガ機構7が脆性材料基板Sの端部に達する。この端部位置で、トリガ機構7の先端に取り付けられたホイールカッター等の機械手段を脆性材料基板Sの表面に押圧せることにより、この位置にスクライブラインの開始点となる切れ目を形成する。

【0029】

脆性材料基板Sの表面に切れ目が形成された後、脆性材料基板Sの表面に意図しない傷等が生じないように、トリガ機構7の先端の機械手段が脆性材料基板Sの表面に対して非接触の状態とし、さらに、支持台2の移動を続ける。そして、支持台2下面の光学ユニット4、冷却ジェット6が脆性材料基板Sの表面に達した時点で、レーザー発振器3を駆動し始め、また、冷却ジェット6から冷却水等の冷却媒体の吹き付けを開始する。10

【0030】

レーザ発振器3を駆動すると、所定エネルギーを有するレーザビームが発振される。発振されたレーザビームは、2個のベンドミラー5にて支持台2に形成された開口部2aの方向に反射され、開口部2aを通過したレーザビームは、光学系ユニット4に入射される。レーザビームが入射された光学系ユニット4では、レーザビームが長円形状等の所望の形状とされて、脆性材料基板Sの表面に向けて照射される。脆性材料基板Sの表面では、照射されたレーザビームのレーザスポットに対応した加熱領域が形成される。

【0031】

冷却ジェット6からは、冷却水等の冷却媒体が脆性材料基板Sの表面に吹き付けられて、レーザビームの照射による加熱領域に近傍した位置に、冷却領域が形成される。20

【0032】

脆性材料基板Sの表面に形成された加熱領域では、圧縮応力が発生し、冷却媒体が吹き付けられた冷却領域では、引張り応力が発生する。このようなレーザビーム照射による圧縮応力及びその後方側に形成される冷却媒体による冷却領域の引張り応力を脆性材料基板S上のスクライブ予定ライン上に形成させ、これらの加熱領域及び冷却領域をスクライブ予定ライン上に順次移動させることにより、脆性材料基板Sの端部に形成された切れ目から垂直方向のクラックが連続して形成され、所望のスクライブラインが形成される。

【0033】

本実施の形態1のスクライブ装置1では、レーザ発振器3、ベンドミラー5、光学系ユニット4、冷却ジェット6、トリガ機構7のスクライブラインの形成に必要な全ての構成が支持台2に対して、一体的に取り付けられている。このため、各構成を脆性材料基板Sの表面に対して移動させても、レーザビームの脆性材料基板Sの表面に対する光路に変動が生じることが防止され、脆性材料基板Sの表面に照射されるレーザビームのビーム形状が変動することがない。また、冷却ジェット6から吹き付けられる冷却媒体の吹き付け位置が変動することなく、一定している。したがって、安定したスクライブラインの形成を維持することができ、スクライブラインを形成した後に実施されるブレイク工程を経て分断される脆性材料基板Sの安定した分断面の品質を確保することができる。30

【0034】

なお、本実施の形態1では、支持台2が移動する例を説明したが支持台2に対して脆性材料基板Sを移動させてよい。40

【0035】

(実施の形態2)

図2は、本実施の形態2のスクライブ装置10を示す側面図である。

【0036】

このスクライブ装置10は、上述の図1に示す実施の形態1のスクライブ装置1と概略同一の構成を有するものであり、この実施の形態1のスクライブ装置1の構成に加えて、トリガ機構7及び冷却ジェット6を、それぞれ、光学系ユニット4に対する両側に設け、さらに、支持台2を移動させる移動機構を前後の両方向に移動可能に構成したものである。このスクライブ装置10において、前述のスクライブ装置1と同一の構成については、同50

ーの参照符号を付している。

【0037】

本実施の形態2のスクライプ装置10では、このように、光学系ユニット4の前後の両側にトリガ機構7及び冷却ジェット6がそれぞれ設けられているので、脆性材料基板Sに対する1回のスクライプが終了した後、脆性材料基板Sの位置を移動させて、1回目のスクライプとは逆方向に支持台2を移動させることにより、引き続いて、スクライブラインを形成することができる。

【0038】

したがって、本実施の形態2のスクライプ装置10では、実施の形態1のスクライプ装置1によって得られる効果に加えて、往復切断を可能とすることから、さらに、加工処理時間の短縮化を図ることが可能であり、大板の脆性材料基板のスクライブラインの形成に適するものとすることができる。10

【0039】

なお、本実施の形態2では、支持台2が移動する例を説明したが支持台2に対して脆性材料基板Sを移動させてもよい。

【0040】

(実施の形態3)

図3～図5は、実施の形態3のスクライプ装置20の概略構成を示しており、図3は側面図、図4は平面図、図5は正面図を、それぞれ示している。以下、この図3～図5を用いて、本実施の形態3のスクライプ装置20について説明する。20

【0041】

このスクライプ装置20は、平板状に形成された支持台21を有している。この支持台21の上面には、所定の照射エネルギーを有するレーザビームを発振するレーザ発振器22が支持台21に対して一体的に取り付けられている。この支持台21において、レーザ発振器22のレーザビーム出射側には、開口部21aが形成されており、この開口部21aの下面には、レーザ発振器22から照射されたレーザビームを入射して、所定形状に整形した後、スクライブ対象となる脆性材料基板Sの表面に出射する光学系ユニット23が支持台21に対して一体的に取り付けられている。また、支持台21の開口部21aの上方位置には、レーザ発振器22から照射されたレーザビームを開口部21aの下面に設けられた光学系ユニット23の方向に反射する2個のベンドミラー24が支持台21に対して一体的に設けられている。30

【0042】

支持台21の下面には、光学系ユニット23の近傍位置に、冷却媒体を脆性材料基板Sの表面に吹き付ける冷却ジェット25が支持台に対して一体的に取り付けられている。また、光学系ユニット23を挟んで冷却ジェット25の反対側には、脆性材料基板Sの端部等にスクライブラインの開始点(トリガー)となる切れ目を形成するためのトリガ機構26が設けられている。

【0043】

本実施の形態3では、このようなレーザ発振器22、ベンドミラー24、光学系ユニット23、冷却ジェット25、トリガ機構26を一つの構成ユニットとして一体的に取り付けた支持台21を、複数個有しており、一つの脆性材料基板Sに対して、1回のスクライプで、同時に複数箇所にわたってスクライブラインを形成することを実現するものである。40

【0044】

すなわち、本実施の形態3のスクライプ装置20では、複数の支持台21が一つの移動機構27に設置されている。移動機構27は、各支持台21を設置する移動台部28を有している。また、このスクライプ装置20では、移動機構27の移動台部28の両側にスクライブ予定ラインと平行な一対のガイドレール29が形成されており、移動台部28がこのガイドレール29上に乗せられて、スクライブ予定ライン上に移動可能になっている。この移動台部28は、図示しない駆動手段によって、ガイドレール29に沿って移動される。

【 0 0 4 5 】

なお、各支持台 21 を備えた移動台部 28 を固定して、図示しない移動手段により、脆性材料基板 S を移動させてスクライプしてもよい。

【 0 0 4 6 】

また、移動台部 28 上に設けられた各支持台 21 は、図 4 の点線に示すように、移動台部 28 上を、スクライプ予定ラインに直交する方向に位置調整可能となっており、脆性材料基板 S の表面上の所望の位置にスクライブラインを形成することができるようになっている。

【 0 0 4 7 】

レーザ発振器 22 等の詳細については、実施の形態 1 のレーザ発振器 1 等と同一であるので、ここでは、これら各構成の詳細については説明を省略する。 10

【 0 0 4 8 】

また、このスクライブ装置 20 を用いたスクライフ方法についても、実施の形態 1 のスクライブ装置 1 を用いたスクライブ方法と同一であるので、詳細な説明は省略する。ただし、本実施の形態 3 では、レーザ発振器 22 等のスクライブラインの形成に必要な構成を 1 ユニットとして備えた支持台 21 を複数有しているので、一つの脆性材料基板 S に対して、1 回のスクライブで、同時に、複数のスクライブラインを形成することができる。

【 0 0 4 9 】

このように、本実施の形態 3 のスクライブ装置 20 では、1 回のスクライブで、同時に複数のスクライブラインを形成することができるので、実施の形態 1 のスクライブ装置 1 に比較して、さらに、加工処理時間の短縮化を図ることが可能になる。 20

【 0 0 5 0 】

このように、本実施の形態 3 のスクライブ装置 20 では、スクライブに必要なレーザ発振器 22 等の構成を 1 ユニットとして一体的に構成して簡易化された支持台 21 を複数備えることにより、一つの脆性材料基板 S に対して、複数のスクライブラインの形成を同時に実施することができ、大板の脆性材料基板に対して、多数のスクライブラインを形成するのに適している。

【 0 0 5 1 】

なお、本実施の形態 3 では、各支持台 21 を実施の形態 1 のスクライブ装置の支持台 2 と同一構成として、一方向にのみスクライブ可能としたが、実施の形態 2 に説明したスクライブ装置 10 の支持台 2 と同様にトリガ機構 7 及び冷却ジェット 6 をそれぞれ光学系ユニット 4 に対する両側に設け、さらに、支持台を前後両方向に移動可能に構成してもよい。このように構成すれば、前後両方向にスクライブ可能となり、加工処理時間をさらに短縮することが可能になる。 30

【 0 0 5 2 】**【 発明の効果 】**

以上説明した本発明のスクライブ装置は、脆性材料基板上に加熱領域を形成する加熱手段と、該加熱領域に近接した位置に冷却領域を形成する冷却手段と、スクライブラインの開始点となる切れ目を形成する切れ目形成手段とを、一体的に固定する固定手段を備え、該固定手段によって、該加熱手段、該冷却手段及び該切れ目形成手段が該脆性材料基板に対して一定の位置関係を維持しながら移動させられることを特徴としている。本発明のスクライブ装置では、スクライブ形成に必要な各構成を脆性材料基板の表面に対して移動させても、加熱領域及び冷却領域の形成位置に変動が生じることが防止される。したがって、安定したスクライブラインの形成を維持することができ、スクライブラインを形成した後に実施されるブレイク工程を経て分断される脆性材料基板 S の安定した分断面の品質を確保することができる。 40

【 0 0 5 3 】

また、本発明の他のスクライブ装置では、冷却手段及び切れ目形成手段が、前記加熱手段を挟んで、前記脆性材料基板の進行方向の両側にそれぞれ配置されており、前記固定手段が該脆性材料基板に対して、前進方向及び後進方向のいずれに移動しても脆性材料基板に 50

スクリープ可能になっている。これにより、加工処理時間の短縮化を図ることが可能であり、大板の脆性材料基板のスクリープラインの形成に適するものとすることができる。

【0054】

また、本発明のさらに他のスクリープ装置では、加熱手段及び冷却手段及び切れ目形成手段を一体に固定した固定手段を、複数設置し、各固定手段を同一方向に移動させることができる移動手段を有し、該移動手段の移動によって各固定手段が同一の方向に移動させられて前記脆性材料基板の表面が同時に複数箇所においてスクリープラインが形成されるようしている。これにより、一つの脆性材料基板に対して、1回のスクリープで複数のスクリープラインを形成することができ、加工処理時間の短縮化を図ることが可能であり、大板の脆性材料基板のスクリープラインの形成に適するものとすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1のスクリープ装置の概略構成を示しており、(a)は側面図、(b)は平面図、(c)は正面図である。

【図2】実施の形態2のスクリープ装置を示す側面図である。

【図3】実施の形態3のスクリープ装置を示す側面図である。

【図4】実施の形態3のスクリープ装置を示す平面図である。

【図5】実施の形態3のスクリープ装置を示す正面図である。

【図6】レーザビーム照射を用いた脆性材料基板の分断方法を説明するための模式図である。

【符号の説明】

1 スクリープ装置

2 支持台

3 レーザ発振器

4 光学系ユニット

5 ベンドミラー

6 冷却ジェット

7 トリガ機構

10 スクリープ装置

20 スクリープ装置

21 支持台

22 レーザ発振器

23 光学系ユニット

24 ベンドミラー

25 冷却ジェット

26 トリガ機構

27 移動機構

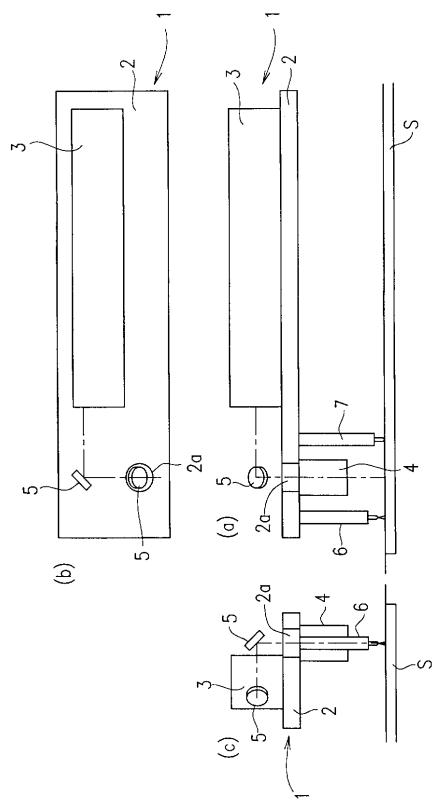
28 移動台部

29 ガイドレール

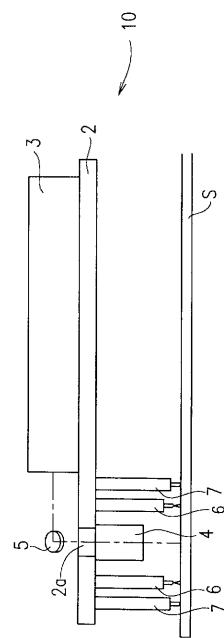
20

30

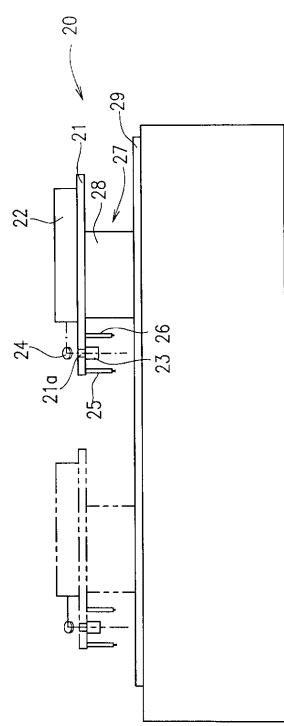
【図1】



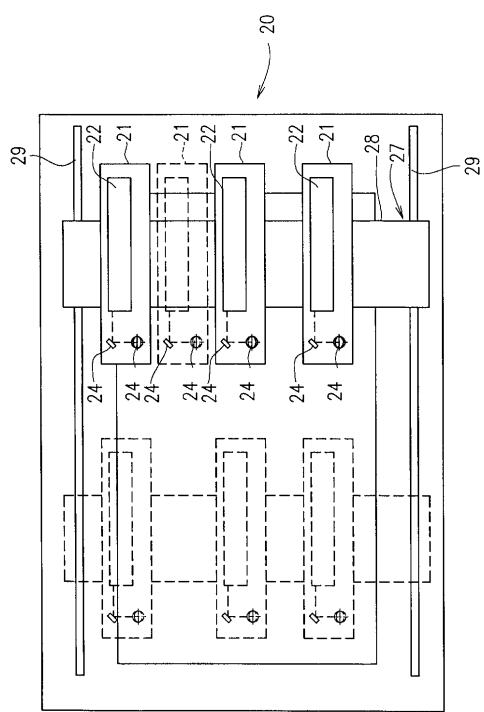
【図2】



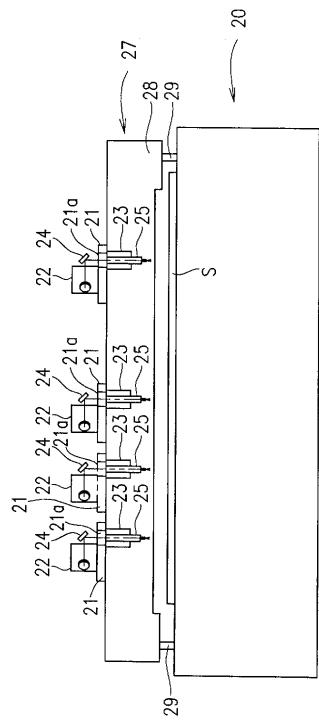
【図3】



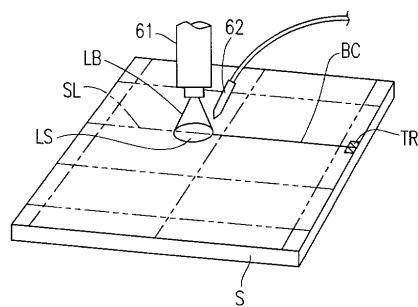
【図4】



【 図 5 】



【 四 6 】



フロントページの続き(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/1333

F I

G 0 2 F 1/1333 5 0 0

テーマコード(参考)

F ターム(参考) 3C069 AA03 BA04 BA08 BB01 BB03 BB04 BC01 BC04 CA06 CA11

EA01

4E068 AD00 CA05 CE01 DB13

4G015 FA03 FA06 FB01