

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4865160号  
(P4865160)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>C03B 33/027</b>	<b>(2006.01)</b>	C03B 33/027
<b>B28D 1/24</b>	<b>(2006.01)</b>	B28D 1/24
<b>C03B 33/03</b>	<b>(2006.01)</b>	C03B 33/03

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-236437 (P2001-236437)
(22) 出願日	平成13年8月3日 (2001.8.3)
(65) 公開番号	特開2002-121040 (P2002-121040A)
(43) 公開日	平成14年4月23日 (2002.4.23)
審査請求日	平成20年7月14日 (2008.7.14)
(31) 優先権主張番号	特願2000-244310 (P2000-244310)
(32) 優先日	平成12年8月11日 (2000.8.11)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(73) 特許権者	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	100101454 弁理士 山田 卓二
(74) 代理人	100081422 弁理士 田中 光雄
(74) 代理人	100098280 弁理士 石野 正弘
(74) 代理人	100062144 弁理士 青山 蔦
(72) 発明者	前川 和哉 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】脆性材料基板用カッターホイールおよびそれを備えたスクライバー

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ディスク状ホイールの円周部に沿ってV字形の刃を有する脆性材料基板用カッターホイール(11)において、

前記V字形の刃を形成する際に、刃の稜線部である刃先(13)が多角形の形状となるように加工したことを特徴とする脆性材料基板用カッターホイール。

## 【請求項 2】

刃先の各直線部に対し、所定深さの切り欠きを設けた請求項1記載の脆性材料基板用カッターホイール。

## 【請求項 3】

上記多角形は16~300の角数のいずれかを持つ請求項1~2のいずれかに記載の脆性材料基板用カッターホイール。

## 【請求項 4】

上記ホイールの径は1~20mmの範囲である請求項1~3のいずれかに記載の脆性材料基板用カッターホイール。

## 【請求項 5】

上記ホイールの厚さは0.6~5mmの範囲である請求項1~4のいずれかに記載の脆性材料基板用カッターホイール。

## 【請求項 6】

上記刃先の角度は90~160°の範囲である請求項1~5のいずれかに記載の脆性材

10

20

料基板用カッターホイール。

【請求項 7】

テーブルに載置したガラス板に対して、カッターヘッドが相対的にXおよびY方向に移動する機構の自動ガラススクライバーにおいて、前記カッターへッドに請求項1ないし6のいずれかに記載の脆性材料基板用カッターホイールを具備したことを特徴とするスクライバー。

【請求項 8】

柄の先に設けたホルダーに、請求項1ないし6のいずれかに記載の脆性材料基板用カッターホイールを回転自在に軸着してなることを特徴とするスクライバー。

【請求項 9】

請求項1ないし6のいずれかに記載の脆性材料基板用カッターホイールは、該ホイールに挿通される軸と一体的に形成されることを特徴とする脆性材料基板用カッターホイール。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス板上に圧接状態にして転動させることでスクライブライン(切筋)を刻むガラスカッターhoielleに関する。また、このカッターhoielleは半導体ウエハーやセラミックス等を分断するためのスクライブカッターとしても用いられる。

【0002】

20

【従来の技術】

本発明の説明には、加工対象がガラス板であるガラスカッターhoielleを例として用いる。また、同じカッターhoielleが半導体ウエハーやセラミックス等の脆性材料の分断用として用いられる。このガラスカッターhoielleは、超硬合金製または焼結ダイヤモンド製の円盤に対して両側の円周エッジ部を互いに斜めに削り込み、円周面にV字形の刃を形成したものであり、このhoielleは自動ガラススクライバーのカッタヘッド等に回転自在に軸着して用いられる。

【0003】

しかしこのようなガラスカッターhoielleでは、深い切り込み(垂直クラック)が得られず、又、スクライブ時にガラス板上でスリップし易く、そのため刃先が摩耗しやすいという欠点があり、スクライブラインに沿って残留応力が発生し、ブレーク後、ガラス断面に不用な欠け(水平クラック)が生じ易いというガラス加工後の品質上の問題があった。

30

【0004】

そこで本願出願人が先に開示した「ガラスカッターhoielle」(特願平8-141614号)では図1に示したように、ガラスカッターhoielle1に形成したV字状の刃2の稜線部である刃先3に沿い、微細な切り欠き4を等間隔で設けることで突起5を形成している。これにより、スクライブ時の残留応力の発生を抑えるとともに、ブレーク後、ガラス断面に不用な欠け(水平クラック)の発生を増大させることなく、ガラスを貫通するような深い垂直クラックを得ることに成功した。

【0005】

40

【発明が解決しようとする課題】

本願発明が提供しようとしているガラスカッターhoielleの主な加工対象は液晶パネルである。近年、この液晶パネルの需要は急増しており、それについて高品位の液晶パネルが求められるようになっている。そのためにも品質を低下させるような水平クラックの発生を極力抑えなければならなかった。

【0006】

本願発明は、スクライブ性能を損ねることなく、水平クラックの発生を少なくできるガラスカッターhoielleを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

50

本発明は、ディスク状ホイールの円周部に沿ってV字形の刃を有するガラスカッターホイール11において、前記V字形の刃を形成する際に、刃の稜線部である刃先13が多角形の形状となるように加工した。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

図2に本発明の第1実施形態を示している。ガラスカッターホイール11におけるV字状の左右の刃12の稜線部である刃先13を、側方から見て正60角形(図面ではわかりやすくするために正18角形に簡略化している)と共に、前記正60角形の各辺を含む平面で刃の面を削り取ることで125°の刃先角度を持つ前記V字状の刃12を形成している。つまり、刃先13をも含めた刃12のいずれの個所においても、その個所における側断面が正60角形になっており、図2の中図のQ-Q'ラインでの側断面を右図に示した。

#### 【0009】

尚、後で記す製作例でわかるように、実際には刃12を形成していくことで刃先13を正60角形に形成していく。

#### 【0010】

本実施形態でのガラスカッターホイール11の寸法を次表に示す。

ホイール径( $\phi$ ) : 2.5 mm
ホイール厚(w) : 0.65 mm
刃先角度( $\theta$ ) : 125°
多角形の角数 : 60個

20

#### 【0011】

このガラスカッターホイール11を用い、次表のスクライブデータによりスクライブを行った。

30

刃先荷重 : 2.0 Kg f
スクライブ速度 : 300 mm/sec
ガラス板厚 : 0.7 mm

#### 【0012】

これによると、垂直クラックの深さは図1のガラスカッターホイール1の場合と同程度だったのに対し、水平クラックの発生を抑制することができた。図1のガラスカッターホイール1で深い垂直クラックが得られた理由として、刃先3に形成した突起5がスクライブ時にガラス板に打点衝撃を与えたためと推察されている。しかし、突起5自体がガラスカッターホイールの稜線部となっているため、その稜線部を切り欠くことで形成された4a部と4b部が作用して水平クラックを発生させると考えられる。

40

#### 【0013】

一方、本発明のガラスカッターホイール11では、正60角形の角頂点がガラス板に打点衝撃を与えるものの、その頂点自身は刃先方向に長さを持たず、しかも頂点以外は直線部(正60角形の1辺)となっているため、その直線部でのガラス板への食い込み量は少なく、よって、水平クラックの発生が抑制されたものと考えられる。

50

## 【0014】

本ガラスカッターホイール11を製作するための加工装置を図3に示している。超硬合金製のディスク状ホイール20を軸固定した上で、V字状の刃の左側を形成するために、その刃の角度方向に移動可能なグラインダー22を前記方向に移動させ研磨することにより、ディスク状ホイール20の左側に60角形の1辺を含む平面23を形成する。この後、ホイール20を6°(=360/60)回転させる毎に上述と同じ加工を繰返すことで、左側のみ60角形の平面を有するホイールが得られる。そしてV字状の刃の右側を形成するために、ホイールを軸から取り外して裏返した後に、再度軸固定する。その後、画像処理システム(図示せず)によりホイールを加工条件に合うように位置決めし、グラインダー22を再度移動させることにより右側にも1辺を含む平面25を形成する。この後、ホイール20を6°(=360/60)回転させる毎に上述と同じ加工を繰返すことで、正60角形の刃先を有するガラスカッターホイール11が得られる。10

## 【0015】

尚、既にV字状の刃が形成された従来のガラスカッターホイールに対し、図3で示した加工装置で刃の部分を加工して本ガラスカッターホイール11を得ることもできる。

## 【0016】

グラインダーによる研磨加工以外に、放電加工機を用いて本発明のガラスカッターホイール11を製作することもできる。

## 【0017】

図4は本発明の第2実施形態を示したガラスカッターホイール31であり、正60角形をなす刃先13の各辺に対し、図1における切り欠き4と同等の切り欠き14を形成することで角辺の直線部をなくしている。切り欠き14の深さは正60角形の一辺の長さの20%前後とした。20

## 【0018】

図4のガラスカッターホイール31では、図2のガラスカッターにおける直線部の刃先13に切り欠き14を形成することで、各辺の直線部分をなくしている。これにより、各辺とガラス板との接触を完全になくすことができるため、更に、水平クラックの発生を抑えることができる。

## 【0019】

切り欠き13の形成法としては、上記「ガラスカッターホイール」(特願平8-141614号)にて刃先に切り欠きを形成したときのように、直交方向に当接させたディスク状の薄いグラインダーで切り欠く。30

## 【0020】

図10は本発明の第3実施形態を示したガラスカッターホイール101であり、既にV字状の刃が形成された従来のガラスカッターホイールに対し、図3とは異なる加工装置(不図示)を用いて製作される。

## 【0021】

図10のガラスカッターホイール101は従来のガラスカッターホイールの刃先を形成する稜線部を、カッターホイールの放射方向と垂直に研削し、多角形のホイールを形成する。すなわち、刃先の稜線が平面15に研削されることで、正60角形の頂点部16が形成される。40

## 【0022】

図11は本発明の第4実施形態を示したガラスカッターホイール111であり、図10における平面15に切り欠き14を形成することで、各辺の直線部をなくしている。これにより、各辺とガラス板との接触を完全になくすことができるため、更に水平クラックの発生を抑えることができる。

## 【0023】

そして、図10および図11の実施例とは別に、従来のガラスカッターホイールの刃先稜線を形成する曲面の傾斜面の稜線に近い領域を研削して、曲面の傾斜面を部分的に平面化して、刃先稜線が多角形となるのに加えて、左右の傾斜部の一部に平面からなる多角平面50

を形成するようにしてもよい。

**【 0 0 2 4 】**

上表のガラスカッターホイール 1 1 の寸法は単なる一例であり、ここで一般的な推奨寸法およびスクリープデータを次表に示す。

ホイール径(Φ) : 1 ~ 20 mm
ホイール厚(w) : 0.6 ~ 5 mm
刃先角度(θ) : 90 ~ 160°
多角形の角数 : 16 ~ 300 個

刃先荷重 : 0.8 ~ 60 Kg f
スクリープ速度 : 50 ~ 1000 mm/sec

10

**【 0 0 2 5 】**

上述した本発明のガラスカッタホイールは、自動ガラススクライバーおよび手切りタイプのガラスカッタへの装着に好適である。

**【 0 0 2 6 】**

図 5 および図 6 は、一般的な自動ガラススクライバーの正面図および側面図を示しており、ガラス板を載置するテーブル 4 1 は、回転テーブル 4 2 により、水平方向に回転すると共に、ボールねじ 4 4 により、Y 方向(図 5 中、左右方向)に移動可能であり、一方、下端に本願発明のガラスカッタホイール 1 1 を回転自在に軸着したカッターヘッド 4 6 は、レール 4 7 に沿って X 方向(図 6 中、左右方向)に移動可能としたものである。

スクリープ時、テーブル 4 1 を所定ピッチで Y 方向に移動させる毎に、カッターヘッド 4 6 を X 方向に移動させることにより、ガラス板は X 方向にスクリープされ、この後、テーブル 4 1 を 90° 回転させた後、同じようにスクリープすれば、ガラス板は今度は Y 方向にスクリープされる。

20

**【 0 0 2 7 】**

ここで示した自動ガラススクライバーは一例であって、カッターヘッド 4 6 が固定され、テーブル 4 1 が X および Y 方向に移動するタイプや、テーブル 4 1 が固定され、カッターヘッド 4 6 が X および Y 方向に移動するタイプにも本願発明のガラスカッタホイールを適用できる。

30

**【 0 0 2 8 】**

図 7 は、本出願人による「ガラス切り」(実公昭 62 - 23780)で開示したものに本願発明のガラスカッタホイール 1 1 を装着したものを見ている。6 1 は握り部である筒状の柄(ハンドル)であり、その下部にはヘッド 6 2 が設けられ、そのヘッド 6 2 の下端に、本願発明のガラスカッタホイール 1 1 が回転自在に軸着される。ここでは更に、ガラスカッタホイール 1 1 に油を供給するために、柄の中空部に設けた油室 6 3 、油室のキャップ 6 4 、及びそれに付随する機構 6 5 ~ 7 3 を備えるが、本願発明と直接に関係しない技術なので説明は省略する。

40

**【 0 0 2 9 】**

図 8 は図 7 のヘッド 6 2 の詳細を示しており、ガラスカッタホイール 1 1 には適した軸 1 1 a が挿通され、その軸 1 1 a の両端部がヘッド 6 2 の二股になった部材にて軸支される。6 2 a は軸 1 1 a の止めキャップである。

**【 0 0 3 0 】**

尚、本発明に係わるガラスカッタホイール 1 1 は図 2 や図 4 で示されるように、ホイール単体で提供され、使用時に際しては、これらのガラスカッタホイール 1 1 の挿通孔 T に図 8 に示した軸 1 1 a を挿通して用いられるが、ホイール径が数ミリメートルと小さく、それゆえ、軸 1 1 a の径は 1 ミリメートル以下となることもあり、軸管理が容易でない。そこで図 9 の(A)に示すように、軸 1 1 a' と一体形成したホイール 1 1 ' や、ヘッド 6 2 の軸受け部の構造に応じて(B)図に示すようなピボット軸 1 1 a " と一体成形したホイ

50

ール 1 1 "として提供できる。

**【0031】**

本願発明の実施例では正多角形の形状のカッター ホイールを示したが、多角形のカッター ホイールであれば同等の効果が得られる。

**【0032】**

そして、本発明のガラスカッター ホイールはその周辺稜線部の一部分が多角形であるものを含む。

**【0033】**

本発明の説明には、加工対象がガラス板であるガラスカッター ホイールを一例として用いたが、同じカッター ホイールが半導体ウエハーやセラミックス等の脆性材料の分断用として用いられる

10

**【0034】**

**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明は、ガラスカッター ホイールの刃先稜線部を側方から見て多角形としたので、多角形の各頂点でガラス板に打点衝撃を与えると共に、それらの頂点以外では必要以上のガラス板への食い込みをなくしたため、水平クラックの発生を減少できる。又、各頂点間の直線部に切り欠きを形成することで、より低い刃先荷重で同程度の垂直クラックが得られるため、水平クラックの発生を更に減少できる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** 従来のガラスカッター ホイールの詳細図

20

**【図2】** 本発明の第1実施形態を示したガラスカッター ホイールの正面図および側面図

**【図3】** 本発明のガラスカッター ホイールを加工するための加工装置を示した図

**【図4】** 第2実施形態を示したガラスカッター ホイールの正面図および側面図

**【図5】** 一般的な機構の自動ガラススクライバーの正面図

**【図6】** 図5の自動ガラススクライバーの側面図

**【図7】** 手切りタイプのガラス切りを示した図

**【図8】** 本発明に係わるガラスカッター ホイールの使用例を示した図

**【図9】** 本発明に係わるガラスカッター ホイールの別の実施形態を示した図

**【図10】** 本発明の第3実施形態を示したガラスカッター ホイールの正面図および側面図

30

**【図11】** 本発明の第4実施形態を示したガラスカッター ホイールの正面図および側面図

**【符号の説明】**

1 1 , 3 1 , 1 0 1 , 1 1 1 ガラスカッター ホイール

1 1 a 軸

1 2 刃

1 3 刃先

1 4 切り欠き

1 5 平面

1 6 頂点部

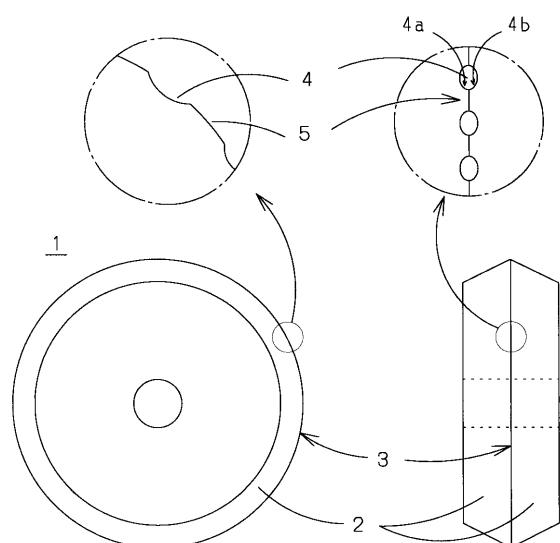
40

2 1 ディスク状ホイール

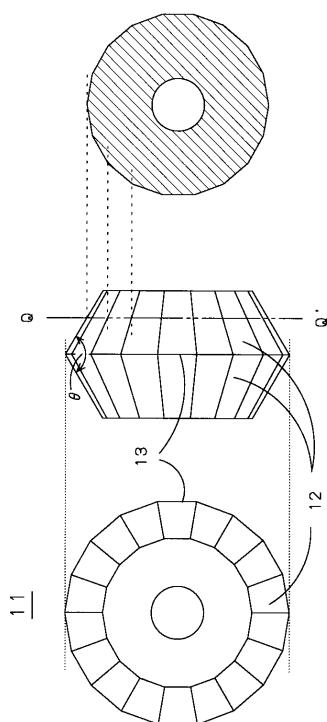
2 2 グラインダー

6 2 ヘッド

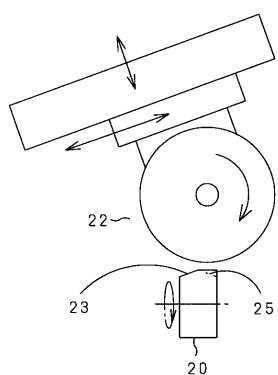
【図1】



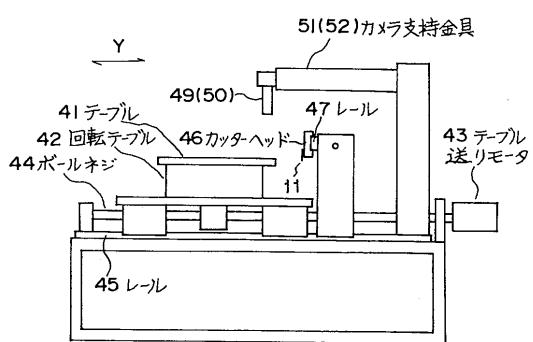
【図2】



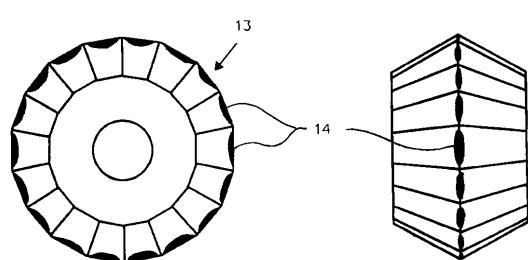
【図3】



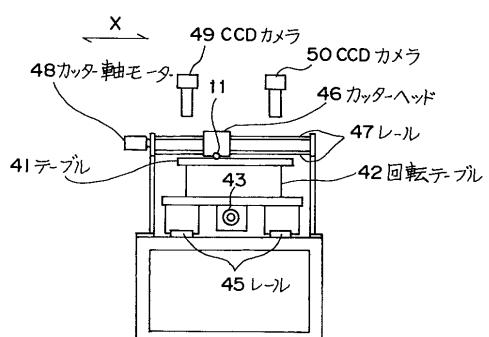
【図5】



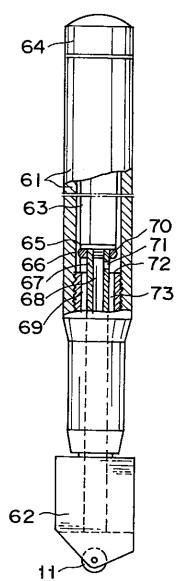
【図4】



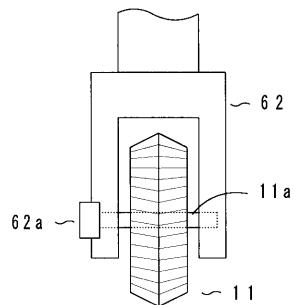
【図6】



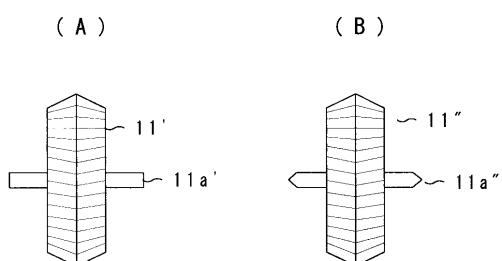
【図7】



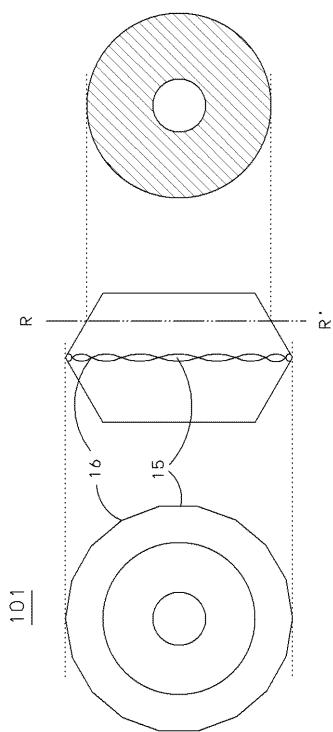
【図8】



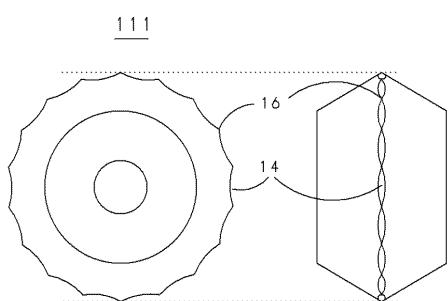
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 若山 治雄

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

審査官 櫻木 伸一郎

(56)参考文献 特開平09-188534 (JP, A)

特開平06-056451 (JP, A)

特開昭53-143622 (JP, A)

特開平09-012328 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 33/00-33/14

B28D 1/24