

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4219945号
(P4219945)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int. Cl. F I
C O 3 B 33/10 (2006.01) C O 3 B 33/10

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-218174 (P2006-218174)	(73) 特許権者	391066629 トーヨー産業株式会社
(22) 出願日	平成18年8月10日 (2006. 8. 10)		大阪府大阪市住之江区西住之江 1 丁目 6 番 1 4 号
(65) 公開番号	特開2008-37732 (P2008-37732A)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
(43) 公開日	平成20年2月21日 (2008. 2. 21)	(74) 代理人	100087538 弁理士 鳥居 和久
審査請求日	平成19年3月2日 (2007. 3. 2)	(74) 代理人	100084858 弁理士 東尾 正博
		(72) 発明者	荒井 麻子 大阪府大阪市住之江区西住之江 1 丁目 6 番 1 4 号 株式会社トーヨー内
		審査官	山崎 直也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス切断用カッターホイール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホイール本体の外周両側に中央部から側面に至る逆傾斜の傾斜面を設け、両傾斜面の交わる部分によって環状の刃先稜線を形成した焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイールにおいて、前記両傾斜面に、刃先稜線から間隔をあけて研磨筋を付設したことを特徴とする焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイール。

【請求項 2】

上記研磨筋が、刃先稜線から 2 ~ 100 μm の間隔をあけて設けられている請求項 1 に記載の焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイール。

【請求項 3】

上記研磨筋の深さを 1 μm ~ 30 μm としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイール。

【請求項 4】

上記刃先稜線を境にして両傾斜面に付設された研磨筋は、その延長線が刃先稜線で周方向に交互の配置となるように設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイール。

【請求項 5】

上記刃先稜線を境にして両傾斜面に付設された研磨筋は、その延長線が刃先稜線で交わるような配置となるように設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイール。

10

20

【請求項6】

上記刃先稜線を境にして両傾斜面に付設された研磨筋は、周方向の配置間隔が $30\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ に設定されていることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ガラスに切断線を入れるために用いる焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイールに関する。

【背景技術】

【0002】

ガラス切断機や切断具に回転可能となるよう取付け、ガラスの表面に切断線を施すガラス切断用カッターホイールは、ホイール本体の外周両側に中央部から側面に至る逆傾斜の傾斜面を設け、両傾斜面の交わる部分によって環状の刃先稜線を形成した構造になっており、このようなガラス切断用カッターホイールは、主に超硬合金又は焼結ダイヤモンドコンパックスの2種類の素材を用いて加工、形成されている。

【0003】

従来のガラス切断用カッターホイールの製造において、超硬合金製のカッターホイールは、素材の硬度がピッカース硬さHvで2000となり、刃先形成の研磨をするためダイヤモンド砥石を使用すると、刃先稜線から側面の傾斜面に、ダイヤモンド砥石のメッシュと比例した研磨筋がこの傾斜面の刃先稜線から側面の全長に至るように形成されることになる（特許文献1参照）。

【0004】

一方、焼結ダイヤモンドコンパックス製のカッターホイールでは、素材の硬度がピッカース硬さHvで8000～10000であることから、通常の刃先形成用のダイヤモンド砥石では研磨筋ができず、刃先稜線から側面に至る傾斜面の状態は、梨地状に仕上がることになる。

【特許文献1】特開平6-56451号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、液晶パネルを代表とする電子機器やその周辺部品に使用されるガラスが、硬質かつ薄板になる傾向にあり、このようなガラスの切断に超硬合金製のカッターホイールを用いる場合、超硬合金製では材質の硬度が高くないことから、刃先研磨の状態を粗面に仕上げなければならない。

【0006】

刃先研磨を粗面に仕上げると、ガラスに対しての「かかり」や「食いつき」が良くなり、硬質のガラスに対しても切断線を入れることができるが、ガラスを分断したときに、ガラス断面に見られる垂直亀裂（リップマーク）の状態が刃先状態と比例して粗くなり、ガラスの破断強度を損ねる傾向にある。

【0007】

また、焼結ダイヤモンドコンパックス製のカッターホイールでは、材質硬度が高いため、ガラスに対する「かかり」や「食いつき」性が優れているものの、刃先稜線から側面に至る傾斜面に研磨筋（条痕）が付かないことから、切断線に部分的な刃飛び等が発生していた。

【0008】

特に、X・Y切断（切断線が交差する切断方法）においては、その交点部分での切断線の刃飛びが多く発生していた。

【0009】

この交点での刃飛びは、その後のブレイク工程での歩留まりを低下させると共に、切断後のガラスの破断強度を極端に損ねてしまうことになる。

【0010】

10

20

30

40

50

そこで、この発明が解決しようとする課題は、ガラス切断中に刃飛びの発生をなくし、分断後のガラス破断強度を損ねることのない焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用のカッターホイルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するため、この発明は、ホイル本体の外周両側に中央部から側面に至る逆傾斜の傾斜面を設け、両傾斜面の交わる部分によって環状の刃先稜線を形成した焼結ダイヤモンドコンパックス製のガラス切断用カッターホイルにおいて、前記両傾斜面に、刃先稜線から間隔をあけて研磨筋を付設した構成を採用したものである。

【0012】

上記研磨筋が、刃先稜線から $2\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の間隔をあけて設けられているようにしたり、前記研磨筋の深さを $1\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ とすることができ、この研磨筋の周方向の配置間隔を $30\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ の範囲に設定することができる。

【0013】

また、上記刃先稜線を境にして両傾斜面に付設された研磨筋は、その延長線が刃先稜線で周方向に交互の配置となるように設けたり、その延長線が刃先稜線で交わるような配置となるように設けることができる。

【0014】

ここで、研磨筋を刃先稜線から $2 \sim 100\mu\text{m}$ の間隔をあけて設けることにより、刃先稜線と研磨筋の間に平滑面が存在することになり、このカッターホイルでガラスを切断すると、刃先稜線がガラスに対して食い込んだ時に、食い込み深さ $3 \sim 7\mu\text{m}$ の範囲における接触面でのガラスへのダメージが少なく、かつ、研磨筋の効果により、ガラスに対して垂直方向に発生する亀裂の成長を促し、綺麗な切断面が得られると共に、折割工程が大変楽になる。

【0015】

上記研磨筋は、放電研磨加工によって形成することができるが、ストレート型と呼ばれる、非導電性の円板と導電性電極板を多層構造とした回転電極を用いることで、研磨筋を容易に形成することができる。

【発明の効果】

【0016】

この発明によると、ガラス切断用カッターホイルの刃先稜線を挟む両傾斜面に、刃先稜線から間隔をあけて研磨筋を付設したので、刃先稜線と研磨筋の間に平滑面が存在することになり、ガラス切断時に刃先稜線がガラスに対して食い込んだ接触面でのガラスへのダメージ発生が少なく、綺麗な切断面が得られると共に、傾斜面に施した研磨筋の効果により、ガラス切断中の刃飛びの発生をなくし、かつ、ガラスに対して垂直方向に発生する亀裂の成長を促し、折割工程が大変楽になり、分断工程の歩留まりを大幅に向上させる効果を併せ持っている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に、この発明の実施形態を図示例と共に説明する。

【0018】

図1のように、ガラス切断用のカッターホイル1は、軸心に沿って軸孔2が貫通するように設けられた円板状となるホイル本体1aの外周両側に、幅方向中央部から側面に至る逆傾斜の傾斜面3を設け、両傾斜面3の交わる部分によって環状の刃先稜線4を形成し、前記両傾斜面3に、刃先稜線4から間隔をあけて研磨筋5を付設した構成になっている。

【0019】

上記ホイル本体1aの材料としては、焼結ダイヤモンドコンパックスを用い、ちなみにホイル本体1aの大きさは、最大外径が 2mm から 6mm 、軸方向の厚みが 0.3mm から 1.5mm 、両傾斜面3のなす角度は 90 度から 160 度、好ましくは 130 度に設定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

上記両傾斜面 3 に加工する研磨筋 5 は、刃先稜線 4 から $2 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の間隔 H をあけて設け、この研磨筋 5 の深さは、 $1 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ 、研磨筋 5 の開口幅は $40 \mu\text{m}$ 程度、ホイール本体 1 a の周方向に対する研磨筋 5 の配置間隔は $30 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ の範囲に設定されている。

【 0 0 2 1 】

このように、研磨筋 5 を刃先稜線 4 から間隔をあけて設けることにより、前記間隔 H の部分で、刃先稜線 4 と研磨筋 5 の端部間に傾斜面を形成したときの研削加工のままの平滑面 6 が存在することになる。

【 0 0 2 2 】

上記研磨筋 5 は、放電研磨加工によって形成することができ、図 2 (a) と (b) に示すように、ストレート型と呼ばれる、非導電性の円板 7 と薄い金属の導電性電極板 8 を積層して多層構造とした回転電極 9 を用い、放電研磨加工により導電性電極板 8 に通電した状態で回転電極 9 を回転させ、導電性電極板 8 の周縁をホイール本体 1 a の傾斜面 3 に接触させることで、ホイール本体 1 a の半径方向に沿って直線的に伸びる研磨筋 5 を加工でき、回転電極 9 に対してホイール本体 1 a を間歇的に回転させて加工位置を変えて行くことで、周方向に一定間隔の配置で研磨筋 5 を形成することができる。なお、図 1 と図 2 において、ホイール本体 1 a と研磨筋 5 の比率や回転電極 9 とホイール本体 1 a の直径や厚みの比率は、図面による理解を容易にするため、上述及び以降に例示した数値と異なる条件で図示している。

【 0 0 2 3 】

ちなみに、回転電極 9 は、導電性電極板 8 の厚みが $40 \mu\text{m}$ 、直径が 50mm 程度となり、その対向面の間隔が円板 7 によって $30 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ になるよう、複数枚を重ねて配置することにより多層構造に形成されている。

【 0 0 2 4 】

上記ホイール本体 1 a の両傾斜面 3 に対する研磨筋 5 の形成において、図 1 (a) に示す第 1 の例は、研磨筋 5 をその延長線が刃先稜線 4 で周方向に交互の配置となるように設けている。

【 0 0 2 5 】

また、図 1 (b) に示す第 2 の例の研磨筋 5 は、その延長線が刃先稜線 4 で交わるような配置となるように設けたものを示しているが、何れの例においても、研磨筋 5 は、ホイール本体 1 a の側面に達する長さにしたり、図 1 (c) に示す第 3 の例のように傾斜面 3 の途中で終わるような長さ³⁰に設定することができる。なお、図 1 (c) では、傾斜面 3 を二段傾斜面とし、刃先稜線 4 寄りの傾斜面に研磨筋 5 を施している。

【 0 0 2 6 】

この発明のガラス切断用のカッターホイール 1 は、上記のような構成であり、軸孔 2 を用いてガラス切断機や切断具の軸に回転可能となるよう取付け、切断せんとするガラスの表面に刃先稜線 4 を押し付け、カッターホイール 1 又はガラスを相対的に移動させることで、カッターホイール 1 を回転させてガラスに切れ目を入れ、この切れ目の部分でガラスを分断することにより、ガラスの切断を行うものである。

【 0 0 2 7 】

上記カッターホイール 1 は、ホイール本体 1 a の両側の傾斜面 3 を平滑に仕上げた後、両側の傾斜面 3 に図 2 で示したように、回転電極 9 を用いて研磨筋 5 を加工する。この研磨筋 5 は、刃先稜線から間隔をあけて付設する。

【 0 0 2 8 】

上記カッターホイール 1 によるガラスの切断時において、研磨筋 5 を刃先稜線 4 から $2 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の間隔 H をあけて設け、刃先稜線 4 と研磨筋 5 の端部の間に平滑面 6 を残すことにより、刃先稜線 4 がガラスに対して食い込んだ時に、平滑面 6 の作用によって、食い込み深さ $3 \sim 7 \mu\text{m}$ の範囲における接触面でのガラスへのダメージを少なくすることができ、かつ、研磨筋 5 の効果により、ガラス切断中の交点部分の刃飛びや欠けの発生を

10

20

30

40

50

なくし、ガラスに連続した切れ目を施すことができると共に、ガラスに対して垂直方向に発生する亀裂（クラック）の成長を促し、図3（a）のように、ガラスA分断後の切断面（リブマーク）が同図3（b）で示した従来のカッターホイールによるガラスAの切断面よりも綺麗になるので、携帯電話や携帯ゲーム機等、ガラス破断強度を要求される液晶パネルの切断に大きな威力を発揮することができる。

【0029】

また、ガラスに対して垂直方向に発生する亀裂の成長を促すことで、ガラスの折割が大変楽になり、分断工程の歩留まりを大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】（a）はこの発明にかかるカッターホイールの第1の例を示す正面図、（b）は第2の例を示す正面図、（c）は第3の例を示す正面図

【図2】（a）はカッターホイールの傾斜面に対する研磨筋の放電加工の状態を示す縦断正面図、（b）は同平面図

【図3】（a）はこの発明にかかるカッターホイールで切断したガラスの断面図、（b）は従来のカッターホイールで切断したガラスの断面図

【符号の説明】

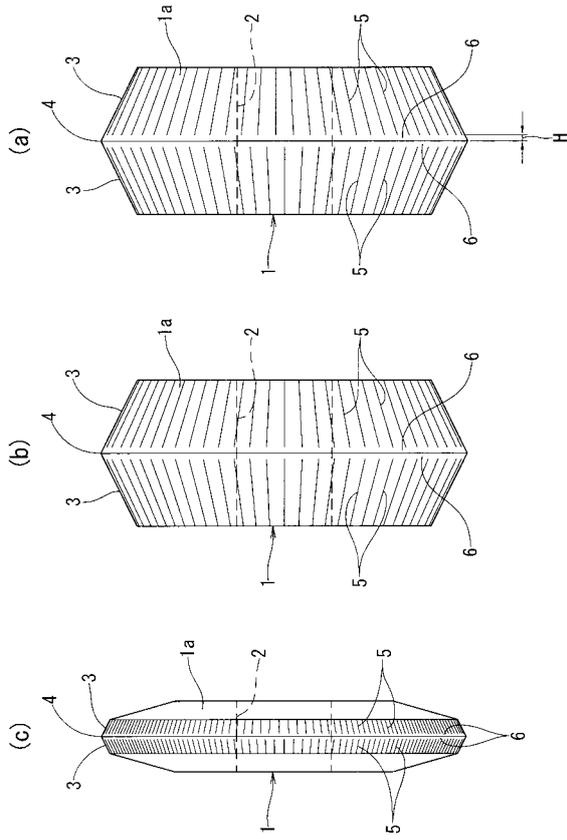
【0031】

- | | | |
|-----|----------|--|
| 1 | カッターホイール | |
| 1 a | ホイール本体 | |
| 2 | 軸孔 | |
| 3 | 傾斜面 | |
| 4 | 刃先稜線 | |
| 5 | 研磨筋 | |
| 6 | 平滑面 | |
| 7 | 円板 | |
| 8 | 電極板 | |
| 9 | 回転電極 | |

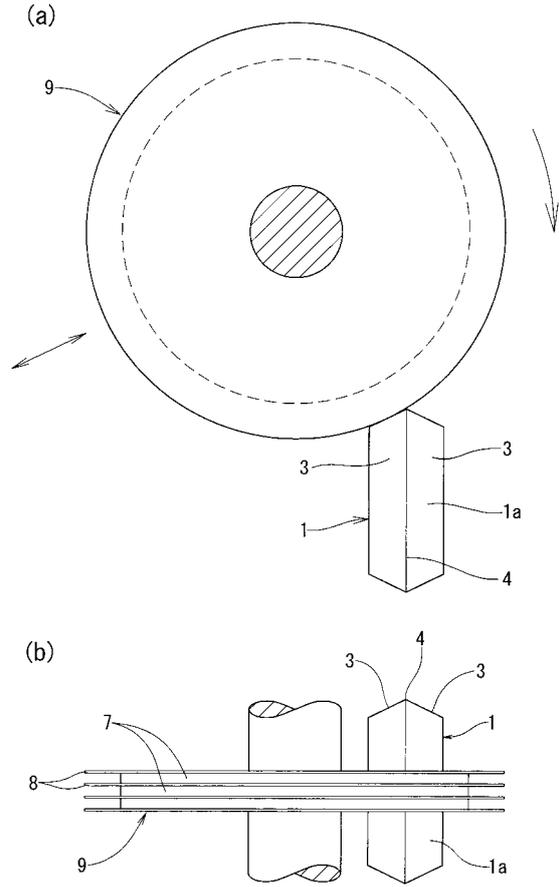
10

20

【図1】

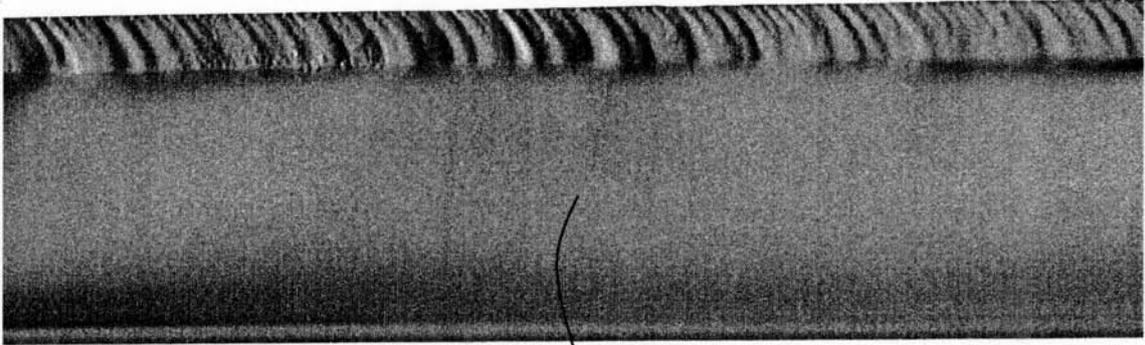


【図2】

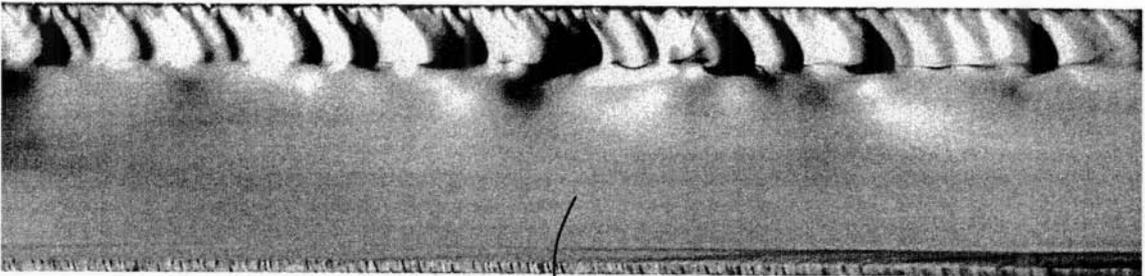


【 図 3 】

(a)



(b)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 012328 (JP, A)
特開2007 - 152936 (JP, A)
特開2007 - 031200 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B	33/00 - 33/14
B26D	1/14
B28B	1/24
	5/00