

(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2004-292278

(P2004-292278A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int.Cl.⁷

C03B 33/10
B24D 3/00
B24D 3/06
B24D 5/00
B24D 5/12

F 1

C03B 33/10
B24D 3/00 320B
B24D 3/06 350
B24D 5/06 A
B24D 5/00 P

テーマコード(参考)

3C063
3C069
4G015

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-89659 (P2003-89659)

(22) 出願日

平成15年3月28日 (2003. 3. 28)

(71) 出願人 000124362

河口湖精密株式会社
山梨県南都留郡富士河口湖町船津6663
番地の2

(72) 発明者 萱沼 幸雄

山梨県南都留郡河口湖町船津6663番地
の2 河口湖精密株式会社内

Fターム(参考) 3C063 AA02 AB03 BA02 BB01 BB02
BB07 BC02 CC02 EE15
3C069 AA02 AA03 BA04 BB01 BB02
CA11 EA01
4G015 FA03 FB01 FC07

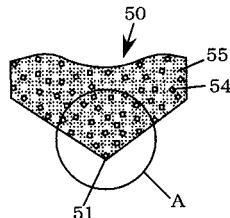
(54) 【発明の名称】ガラスカッターホイール、及びその製造方法と、それを備えた自動ガラススクライバー、並びに
ガラス切り、及びそれを用いて切断したガラス、及びそのガラスを用いた電子機器装置

(57) 【要約】

【課題】板ガラスを、切断端面で欠けや突起等がなく、
且つスクライブラインに沿って高品質にカットする。

【解決手段】ディスク状ホイールの円周部に沿ってV字
状の刃を形成したガラスカッターホイール50の刃先部
51表面に硬質粗粒子54が現れた凹凸を設けた。

【選択図】 図2



【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字状の刃を形成したガラスカッターホイールにおいて、該ホイールの刃先部表面に硬質粗粒子が現れた凹凸があることを特徴とするガラスカッターホイール。

【請求項 2】

前記硬質粗粒子の粒径が、10～30μmの範囲にあり、かつ均一の粒径であることを特徴とする請求項1記載のガラスカッターホイール。

【請求項 3】

前記硬質粗粒子の粒径が、10～30μmの範囲にあり、かつ各種の粒径の混合であることを特徴とする請求項1記載のガラスカッターホイール。 10

【請求項 4】

前記硬質粗粒子の素材として、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイアの内の少なくとも一種を成分とする焼結材料を用いたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール。

【請求項 5】

前記焼結材料を化学処理することによって前記凹凸を形成したことを特徴とする請求項4記載のガラスカッターホイール。

【請求項 6】

前記硬質粗粒子の素材として、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイアの内の少なくとも一種を成分とするコーティング材を用い、これらコーティング材を前記刃先部にコーティングしたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール。 20

【請求項 7】

前記コーティング材を化学処理することによって前記凹凸を形成したことを特徴とする請求項6記載のガラスカッターホイール。

【請求項 8】

前記V字状の刃の刃先角度が、刃先の稜線に対して左右で異なることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール。

【請求項 9】

ディスク状ホイールの円周部に沿ってV字状の刃を形成したガラスカッターホイールの刃先部表面に、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイアの内の少なくとも一種を成分とする焼結材料で硬質粗粒子の凹凸を設けるガラスカッターホイールの製造方法において、前記焼結材料を化学処理することによって前記凹凸を形成することを特徴とするガラスカッターホイールの製造方法。 30

【請求項 10】

ディスク状ホイールの円周部に沿ってV字状の刃を形成したガラスカッターホイールの刃先部表面に、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイアの内の少なくとも一種を成分とするコーティング材をコーティングして硬質粗粒子の凹凸を設けるガラスカッターホイールの製造方法において、前記コーティング材を化学処理することによって前記凹凸を形成することを特徴とするガラスカッターホイールの製造方法。 40

【請求項 11】

柄の先端に設けたホルダーに、請求項1乃至8のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール若しくは、請求項9または10に記載のガラスカッターホイール製造方法を使って製造したガラスカッターホイールを具備したことを特徴とするガラス切り。

【請求項 12】

テーブル上に載置した被切断ガラス板のXY方向にカッターへッドが移動可能な自動ガラススクライバーにおいて、該カッターへッドに請求項1乃至8のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール若しくは、請求項9または10に記載のガラスカッターホイール製造方法を使って製造したガラスカッターホイールを具備したことを特徴とする自動ガラス 50

スクリーバー。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 つに記載のガラスカッター ホイール、又は、請求項 9 または 10 に記載のガラスカッター ホイールの製造方法で製造したガラスカッター ホイール、若しくは、請求項 11 に記載のガラス切り、若しくは、請求項 12 に記載の自動ガラススクリーバーを用いて切断したことを特徴とするガラス板。

【請求項 1 4】

ガラス板をその構成部品として使用しているタッチパネルや液晶表示装置等を有している電子機器装置であって、請求項 13 に記載のガラス板を備えていることを特徴とする電子機器装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス板上を圧接状態で転動させることにより、ガラス板表面にスクリーブラインを刻み、当該ラインに沿って板厚方向にクラックを生じさせてガラス板を切断するガラスカッター ホイールに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来技術におけるガラス板の切断法を図 1 1 を用いて説明する。ガラスカッター ホイール 10 は、軸 11 を介して、カッター ヘッド 12 に回転自在に軸支されている。このガラスカッター ホイール 10 は、超硬合金製または焼結ダイヤモンドから成る円盤の、両面円周エッジ部を互いに斜めに削り込み、円周面に V 字状の刃を形成したものである。このカッター ヘッドを後で述べる公知の自動ガラススクリーバー等に装着して、ガラスカッター ホイール 10 をガラス板 1 に圧接しながら、ガラス板 1 の表面上で一定方向に引くことにより、ガラス板 1 上にスクリーブライン(切筋)を刻み込み、垂直クラック k 1 を発生させ、その後、ブレイキング装置を用いて、ガラス板 1 表面に応力を加え、垂直クラック k 1 をガラス板 1 の片方の表面から反対面迄成長させ、ガラス板 1 を切断していた。

20

【0 0 0 3】

しかし、この従来のガラスカッター ホイール 10 を用いてガラス板 1 を切断しようとする場合、しばしばガラスカッター ホイール 10 が転動しないで、ガラス表面上でスリップし、その結果スクリーブラインが浅くなったり、途切れる個所が発生、この為、ブレイキング時にガラス板 1 の端面で欠けや突起を生じ、切り口不良となることがあった。また、ガラスカッター ホイール 10 がスリップすると V 字状刃先部での異常磨耗が発生した。

30

【0 0 0 4】

この従来技術の持つ欠点を改良したガラスカッター ホイールが、特開平 9 - 188534 号公報(特許公報第 3074143 号)で開示され、本願明細書の図 1 2 に示した。(a) が正面図、(b) が側面図、(c) は A 部拡大図である。このガラスカッター ホール 20 は、拡大図(c) で示す様に、その稜線 21 上に、所定の間隔(p) で U 字状の溝 22 を切除することにより創生される微細な突起 23 を有する。

40

【0 0 0 5】

ガラスカッター ホイール 20 の稜線部 21 に溝 22 を切欠く方法を、図 1 2 及び図 1 4 を使って説明する。図 1 4 に示した溝切欠き装置は、グラインダー モータ 41 の出力軸にディスク状砥石 42 取り付けている。そして、回転しているディスク状砥石 42 のグラインダ面に直交して、ガラスカッター ホイール 20 を当接させ、刃先稜線 21 に一つの溝 22 を切り欠く。この後、ガラスカッター ホイール 20 を図中、下方向に退避させ、ガラスカッター ホイール 20 を、上述のピッチ p に相当する回転角だけ回転させた後、再び溝 22 を切欠いていく。ホイール径が小さい時は、加工寸法は数 μ の微細加工となり、またホイールの硬度が高いこともあり、放電加工機を使っての溝形成も行われていた。

【0 0 0 6】

特開平 9 - 188534 号公報によると、カット性能に大きく影響を与える溝の深さ(h)

50

) は、ホイール径 (d) が 1 ~ 20 mm 、ホイール厚み (w) が 0.6 ~ 5 mm 、角度 (2) が 90 度 ~ 160 度 の時、 2 ~ 20 μ m の範囲で、

また、ピッチ (p) は 20 ~ 200 μ m の範囲で、ホイール径 (d) に応じて設けることが好ましいとされている。

【 0 0 0 7 】

このガラスカッター ホイール 20 を用いてガラス板 1 をスクライブした時の状態を図 13 (a) で説明する。ガラスカッター ホイール 20 は、溝 22 を設けたことにより、スリップが無く、スクライブラインが途切れることも無く、刃先の磨耗が防げるという効果が得られたばかりか、ガラス板 1 を貫通する程に長い垂直クラック k2 が発生、その結果、ブレイキング工程迄を同時に行うことが可能になるという効果も生じた。長い垂直クラック k2 が発生した理由は、ガラスカッター ホイール 20 の転動時に、ホイールに設けた突起でガラス板 1 に打点衝撃を与えると共に突起がガラス板 1 に深く食い込むためではないかと考えられている。10

【 0 0 0 8 】

閉曲線領域の切り取り用に、この技術を展開したガラスカッター ホイールが、特許公報第 2989602 号に示されている。これは図 13 (b) に示す様に、前記溝 22 の切り取り面を傾斜させ、溝の切り取り量を刃先稜線の両側で不均等にしたものである。このように形成した溝 32 を有するガラスカッター ホイール 30 を用いたスクライブでは、傾いた垂直クラック k3 が発生するので、閉曲線領域の切り取りに適する。

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

改良された従来技術では、既に説明した様に、カッター ホイールの刃先稜線に溝を切欠く必要があった。ところが、各種の液晶表示装置等に用いられているタッチパネルの上ガラス等に用いる薄板ガラスを、高品質 (つまり、製品の価値を低下させる様なガラス切断端面での、突起や、水平方向のクラック、表面での欠けが少なく、またスクライブ後ブレイクの際に、スクライブラインに沿ってのガラス板の正確な切断が行われること) にカットする為には、より微細な溝を有するホイールが求められた。しかし従来技術の延長にある機械加工技術では溝の微細加工に限界があり、薄板ガラスは品質の悪いカットしかできなかつた。またカッター ホイールの径に応じて、約 150 ~ 300 個もの極めて微細な溝を設けなくてはならず、溝加工に工数が掛かり、ガラス板加工のコストアップに繋がっていた。30

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は上記課題を解決するために成されたものである。解決する手段として、本発明の請求項 1 にかかる発明は、ディスク状ホイールの円周部に沿って V 字状の刃を形成したガラスカッター ホイールにおいて、該ホイールの刃先部表面に硬質粗粒子が現れた凹凸があることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の請求項 2 にかかる発明は、前記硬質粗粒子の粒径が 10 ~ 30 μ m の範囲にあり、かつ均一の粒径であることを特徴とするものである。40

【 0 0 1 2 】

また、本発明の請求項 3 にかかる発明は、前記硬質粗粒子の粒径が 10 ~ 30 μ m の範囲にあり、かつ各種の粒径の混合であることを特徴とするものである

。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の請求項 4 にかかる発明は、前記硬質粗粒子の素材として、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイアの内の少なくとも一種を成分とする焼結材料を用いたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の請求項 5 にかかる発明は、前記焼結材料を化学処理することによって前

10

20

30

40

50

記凹凸を形成したことを特徴とするものである。

【0015】

また、本発明の請求項6にかかる発明は、前記硬質粗粒子の素材として、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイヤの内の少なくとも一種を成分に含むコーティング材を用い、これらコーティング材を前記刃先部にコーティングしたことを特徴とするものである。

【0016】

また、本発明の請求項7にかかる発明は、前記コーティング材を化学処理することによって前記凹凸を形成したことを特徴とするものである。

【0017】

また、本発明の請求項8にかかる発明は、前記V字状の刃の刃先角度が、刃先の稜線に對して左右で異なることを特徴とするものである。

【0018】

また、本発明の請求項9にかかる発明は、ディスク状ホイールの円周部に沿ってV字状の刃を形成したガラスカッターホイールの刃先部表面に、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイヤの内の少なくとも一種を成分とする焼結材料で硬質粗粒子の凹凸を設けるガラスカッターホイールの製造方法において、前記焼結材料を化学処理することによって前記凹凸を形成することを特徴とするガラスカッターホイールの製造方法である。

【0019】

また、本発明の請求項10にかかる発明は、ディスク状ホイールの円周部に沿ってV字状の刃を形成したガラスカッターホイールの刃先部表面に、超硬合金、又はダイヤモンド、又はサファイヤの内の少なくとも一種を成分とするコーティング材をコーティングして硬質粗粒子の凹凸を設けるガラスカッターホイールの製造方法において、前記コーティング材を化学処理することによって前記凹凸を形成することを特徴とするガラスカッターホイールの製造方法である。

【0020】

また、本発明の請求項11にかかる発明はガラス切りであって、柄の先端に設けたホルダーに、請求項1乃至8のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール若しくは、請求項9または10に記載のガラスカッターホイール製造方法を使って製造したガラスカッターホイールを具備したことを特徴とするものである。

【0021】

また、本発明の請求項12にかかる発明は、テーブル上に載置した被切断ガラス板のXY方向にカッターへッドが移動可能な自動ガラススクライバーであって、該カッターへッドに、請求項1乃至8のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール若しくは、請求項9または10に記載のガラスカッターホイール製造方法を使って製造したガラスカッターホイールを具備したことを特徴とするものである。

【0022】

また、本発明の請求項13にかかる発明は、ガラス板であって、請求項1乃至8のいずれか1つに記載のガラスカッターホイール、又は、請求項9または10に記載のガラスカッターホイール製造方法で製造したガラスカッターホイール、

若しくは、請求項11に記載のガラス切り、若しくは、請求項12に記載の自動ガラススクライバーを用いて切断したことを特徴とするものである。

【0023】

また、本発明の請求項14にかかる発明は、ガラス板をその構成部品として使用しているタッチパネルや液晶表示装置等を有している電子機器装置であって、請求項13に記載のガラス板を備えていることを特徴とするものである。

【0024】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の第1実施形態について、図1～3を用いて説明する。図1は本発明のガラスカッターホイール50の正面図(a)および側面図(b)である。ガラスカッターホイ

10

20

30

40

50

ール 5 0 は、円盤の両面円周エッジ部を互いに斜めに削り込み、円周面に V 字状の刃先部 5 1 を形成している。そして、刃先部 5 1 を連ねて形成する稜線 5 2 を中心にして、両側の刃先角度 α_1 、 α_2 が相等しく、また円盤の中心部には穴 5 3 が設けてある。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 1 実施形態では、ガラスカッターホイール 5 0 の素材として、ダイヤモンド、又は超硬合金、又はサファイヤから成る焼結材料を用いている。図 2 は焼結材料を用いた場合の、図 1 におけるガラスカッターホイール 5 0 の L 断面の模式図であり、ガラスカッターホイール 5 0 の焼結助剤 5 5 中には硬質粗粒子 5 4 が散在している。焼結においては、硬質粗粒子 5 4 となる原料粉末と、該原料粉末が焼結することを助ける焼結助剤 5 5 を一緒にして、原料粉末の融点以下の高温で加熱することで粉末相互の間で結合を生じさせ、緻密で機械的、物理的な性質のすぐれた固体を形成している。

【 0 0 2 6 】

硬質粗粒子 5 4 の粒径は、カットしたいガラス板の材質と厚みによって $10 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲で変えた。カット速度、カット面の切り口の状態、カット深さ等を総合して考慮すると、一般的には、厚いガラスは大きな粒径の硬質粗粒子で、薄いガラスは小さな粒径の硬質粗粒子でカットするのがよい。例えば、板厚が 0.7 mm のソーダライムガラスの場合、 $30 \mu\text{m}$ に近い粗い粒径の硬質粗粒子を、板厚が $0.2 \sim 0.3 \text{ mm}$ のほうけい酸ガラスの場合は $10 \mu\text{m}$ に近い粗い粒径の硬質粗粒子を選定した。

【 0 0 2 7 】

しかし、カットするガラス板の使用目的によっては、必ずしも均一の粒径である必要はない。それぞれの最適と思われる粒径の硬質粗粒子を主体に、 $10 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲で各種の粒径の硬質粗粒子を混合した方が好ましい場合もある。例えば、大粒径の硬質粗粒子を主体にして、小粒径の硬質粗粒子を混ぜることにより、大粒径の硬質粗粒子だけの場合に比較して、カット速度は落ち、カット深さが浅くなるデメリットを生じる一方で、カット面がよりきれいになるメリットを得る。また、小粒径の硬質粗粒子を主体にして、大粒径の硬質粗粒子を混ぜることにより、小粒径の硬質粗粒子だけの場合に比較して、カット面が荒れるデメリットを生じるが、一方で、カット速度が上がり、カット深さが深くなるメリットを得る。

【 0 0 2 8 】

以下、実施例として硬質粗粒子 5 4 にダイヤモンド粒子を用いた場合で説明する。各種粒径のダイヤモンドとしては、砥石用として工業用に利用されているものがあり、本実施例ではこれを利用した。ダイヤモンド粒子の焼結助剤は 2 つに大別され、1 つは切削工具用の焼結ダイヤモンドに用いられる焼結助剤で、例えば、Co、Ni、Fe、Cr、Mn、Si 及びそれらの混合物、合金等である。これらはダイヤモンドを溶解する能力がある。一方、ダイヤモンドを溶解する能力を持たないで、単に結合剤として働く焼結助剤としては、例えば、SiC、TiN、AlN、SiO₂、Al₂O₃ 等のセラミックやCu、Sn 等の軟質金属がある。勿論双方の焼結助剤を併用することもできる。焼結助剤の添加方法はその粉末と原料ダイヤモンド粉末を混合する方法が最も簡便である。

【 0 0 2 9 】

図 3 は本発明のガラスカッターホイール 5 0 の、図 2 における A 部拡大図であり、図 3 (a) は硬質粗粒子 (ダイヤモンド) 5 4 を溶解する能力を有する焼結助剤 5 5 を用いた場合のガラスカッターホイール 5 0 の組成を説明するための模式図である。焼結助剤 5 5 が残存しているが、原料ダイヤモンド粉末の硬質粗粒子 5 4 が相互に結合した強固な焼結粒子が得られる。図 3 (b) は、ダイヤモンドを溶解する能力を有さない焼結助剤 5 5 を用いた場合のガラスカッターホイール 5 0 の組成を説明する模式図である。この場合は、原料ダイヤモンド粉末の硬質粗粒子 5 4 は相互の結合を生じないで、連続した結合相を形成する分散地 (焼結助剤 5 5) 中に、原料ダイヤモンド粉末である硬質粗粒子 5 4 が分散した組織となる。

【 0 0 3 0 】

ダイヤモンド焼結材を素材としたガラスカッターホイール 5 0 の刃先部 5 1 は、図 6 に示

10

20

30

40

50

す様な機構で、刃先部に G C 砥石を備えた研磨ホイール 7 0 を有する研磨機を用いて仕上げた。ガラスカッターホイール 5 0 の回転軸と、研磨ホイール 7 0 の回転軸は直交しており、ガラスカッターホイール 5 0 と研磨ホイール 7 0 を共に回転させながら、研磨ホイール 7 0 を、ガラスカッターホイール 5 0 の V 字状の刃先部 5 1 の傾斜面 p に当接させ、傾斜面 p に沿って往復動させる。片側の傾斜面の研磨が終わったら残った傾斜面で同様の研磨を行う。研磨ホイール 7 0 を 2 個設けて一度に行うことも出来る。尚、刃先部 5 1 の再生時に必要となる再研磨時にもこの研磨機を用いた。

【 0 0 3 1 】

上記のダイヤモンド焼結材からなるガラスカッターホイール 5 0 の外形寸法を図 1 を用いて説明する。ホイールの外径 (d) は 3 mm 、厚み (t) は 0 . 8 mm に、刃先角度 (1 + 2) はガラスの板厚に応じて変え、厚いほど鈍角にした。例えば、板厚 0 . 7 mm では 125° 、板厚 0 . 3 mm では 118° とした。

【 0 0 3 2 】

又、このダイヤモンド焼結材を用いたガラスカッターホイール 5 0 は、研磨後に化学処理 (エッティング) することによって、刃先部 5 1 の粗度を上げ、凹凸を大きくした。エッティング液としては、Co 、 Ni 、 Cu の様な焼結助剤を溶解できる硝酸を水で 10 ~ 20 % 液に希釀して、常温で用いた。エッティング量を確定するのに必要なエッティング速度は、焼結助剤の種類、液濃度、液温や処理時間が関係してくるので適宜設定する。尚、エッティング液としては 50 °C に加温した塩酸を用いることもできる。

【 0 0 3 3 】

そして、スクライプ速度を 300 ~ 400 mm / sec に、刃先荷重はガラスの板厚によって変えたが、例えば板厚 0 . 7 mm では 1 . 2 kgf でスクライプしたところ、ガラスカッターホイールのスリップの発生が無く、スクライブラインが途切れることも無かった。水平方向クラックの発生も見られなかった。又、ガラス板を貫通する程に長い垂直クラックが発生、ブレイキングをスクライプと同時に行うことが可能になり、ブレイキング装置が不要となった。このガラスカッターホイール 5 0 を用いることで、各種の液晶表示装置等に用いられているタッチパネル用の薄板ガラスを高品質にカットできることがわかった。

【 0 0 3 4 】

以上、硬質粗粒子としてダイヤモンド粒子を例にして説明を行ってきたが、ダイヤモンド粒子の代わりに、超硬合金粒子やサファイヤ粒子を硬質粗粒子とした焼結材料を用いても、同様に、薄板ガラスを高品質にカット可能なことがわかった。またスクライプ時の垂直クラックが深く入るので、スクライプと同時にブレイキングも行え、コストダウンが可能になった。

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の第 2 実施形態を図 4 、図 5 を用いて説明する。図 4 は、本発明第 2 実施形態のガラスカッターホイール 6 0 の刃先部断面模式図であり、図 5 はそのガラスカッターホイール 6 0 の図 4 における A 部拡大模式図である。ニッケルメッキ槽に入れた硬質粗粒子 6 1 を、絶えず攪拌しておき、その中に高速度鋼や炭素鋼を素材としたガラスカッターホイール 6 0 の基部材 6 3 を入れると、ガラスカッターホイール 6 0 の表面には、連続した結合相を形成する分散地 (Ni) 6 2 中に、硬質粗粒子 6 1 が分散した皮膜が設けられる。硬質粗粒子 6 1 の素材としてはダイヤモンド、超硬合金、サファイヤの内、被切断ガラス板の切断条件に応じて適宜選択した 1 種でもよいが、これらを 2 種、 3 種を混合したものでもよい。粒径は、第 1 実施形態と同様、被切断ガラス板の材質や厚みに応じて 10 ~ 30 μm の範囲で選択した。又、このガラスカッターホイール 6 0 を、エッティング処理することによって、刃先部の粗度を上げ、凹凸を大きくした。エッティング液としては、第 1 実施形態と同様、硝酸でも塩酸でもよい。

【 0 0 3 6 】

このガラスカッターホイール 6 0 を用いてガラス板をスクライプしたところ、第 1 実施形態と同様、高品質に薄板ガラスの切断が可能になることがわかった。またスクライプ時の

10

20

30

40

50

垂直クラックが深く入るので、スクリープと同時にブレイキングも行うことができ、コストダウンが可能になった。コーティング方式の場合、焼結剤を用いた第1実施形態と比較して高価な硬質粗粒子の使用量が少なくて済むメリットがある。

【0037】

次に本発明の第3実施形態を図7を用いて説明する。図7は、本発明の左右刃先角度が異なるガラスカッターホイール70を用いてガラス板1をスクリープした時の、ガラス表面クラックを説明する図である。このガラスカッターホイール70は、ホイールの刃先部の稜線を境にした左右の刃先角度1、2が異なる点に特長がある。その他は第1、2実施形態と同じである。このガラスカッターホイール70を用いてガラス板1をスクリープすると、傾いた深い垂直クラックk4を形成することができることが実験的に確認された。垂直クラックk4が傾く理由は、スクリープ時にガラス板に与えるストレスがアンバランスになる為ではないかと考えられる。また、このカッターでは有害な水平クラックk5の発生を1b側に集めることができるために、1a側を製品にすることで閉曲線領域の製品(例えば、大粒径の硬質粗粒子を用いることにより、磁気ディスクや光ディスク用の厚いガラス基板)の切り取りに適する。

【0038】

図8では、柄の先端に設けたホルダーに、本発明のガラスカッターホイール50、60、70を装着したガラス切り90を示す。本発明のガラスカッターホイール50、60、70はガラス切りへの装着に好適である。本発明のガラスカッターホイール50、60、70を装着することによって、切断端面に水平方向クラックがない高品質なガラス切りを安価に提供することができる。

【0039】

また、図9は本発明のガラスカッターホイール50、60、70を装着した自動ガラススクリーバー80の正面図を、図10はその側面図を示す。回転テーブル81は水平面内で回転と共に、ボールねじ82により、Y方向にも移動可能であり、一方、カッターヘッド83はX方向に移動可能である。該カッターヘッド83下端に本発明のガラスカッターホイール50、60、70を回転自在に設置し、該カッターホイールをテーブル84上に載置したガラス板に当接させながら、回転テーブル81をY方向及びX方向に、カッターヘッド83をX方向に移動させることで、ガラス板上に直線や曲線を任意にスクリープすることができる。本発明のガラスカッターホイール50、60、70をこのカッターヘッド83に装着すると、切断端面に水平方向クラックが無い高品質な自動ガラススクリーバーとなる。また、垂直方向には深いクラックが得られるから、ブレーク工程が省略可能となり、ブレーク装置が不要になり、ガラスカット工程におけるコストダウンも可能となる。

【0040】

また、本発明のガラスカッターホイール50、60を、タッチパネルや液晶表示装置用の薄板ガラスの切断に用いることで、ガラス端面での欠けの無いガラス基板を得ることが出来、歩留まりが向上する。そればかりか、ガラス端面を基準に行っている各種の位置出しがより正確に行える様になり、設計時に見込む誤差を狭めることができとなり、その結果、タッチパネルや液晶表示装置のコンパクト化が可能になる。又、このタッチパネルや液晶表示装置を時計とか携帯電話の様な電子機器装置に用いることで、電子機器装置のコンパクト化も可能となる。また本発明のガラスカッターホイールの硬質粗粒子として大粒径の粒子を用いれば、厚板ガラスも高品質にカットできる。従って、磁気ディスク装置や光ディスク装置用の円形ガラス板を本発明のガラスカッターホイール70を用いてカットすれば、歩留まりが向上するばかりか、後工程でのガラス端面を利用した位置出しが正確になり、また端面まで利用可能になる事とが相まって、装置のコンパクト化が可能となる。

【0041】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、板ガラスを切断端面での欠けや突起が無く、またスクリープラインに沿って正確にカットすることが可能となった。またスクリープ

時の垂直クラックが深く入るので、スクライブと同時にブレイキングも行い、またガラスカッターホイールを安価に製造できるので、ガラスカット工程のコストダウンが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガラスカッターホイールの正面図(a)、および側面図(b)である。

【図2】本発明のガラスカッターホイールにおいて、焼結材料を用いた場合の、図1におけるL断面図の模式図である。

【図3】本発明のガラスカッターホイールにおいて、ダイヤモンド粒子を溶解する焼結助剤を用いた場合(a)と、溶解しない焼結助剤を用いた場合(b)の、図2A部における拡大図模式図である。

【図4】本発明のガラスカッターホイールにおいて、コーティング材を用いた場合の、刃先断面模式図である。

【図5】本発明のガラスカッターホイールの図4におけるA部拡大模式図である。

【図6】本発明のガラスカッターホイール刃先部の研磨機構を説明する図である。

【図7】本発明の左右刃先角度が異なるガラスカッターホイールを用いてガラス板をスクライブした時の、ガラス表面クラックを説明する図である。

【図8】本発明のガラスカッターホイールを具備した手切りタイプのガラスカッターを示す。

【図9】本発明のガラスカッターホイールを具備した自動ガラススクライバーの正面図である。

【図10】本発明のガラスカッターホイールを具備した自動ガラススクライバーの側面図である。

【図11】従来技術におけるガラス板の切断法の説明図である。

【図12】従来のガラスカッターホイールの正面図(a)、側面図(b)、部分拡大図(c)である。

【図13】従来のガラスカッターホイールを用いてガラス板をスクライブする場合であって、刃先溝の切り取りを刃先稜線の両側で均等にした時(a)と、不均等にした時(b)のクラック発生状況を説明する図である。

【図14】従来のガラスカッターホイールの溝切欠き装置を示す。

【符号の説明】

1 ガラス板

1 0、2 0、3 0、5 0、6 0、7 0 ガラスカッターホイール

1 2 カッターへッド

2 1、5 2 稜線

2 2、3 2 溝

2 3 突起

4 1 グラインダーモーター

4 2 ディスク状砥石

5 1 刃先部

5 4、6 1 硬質粗粒子

5 5 焼結助剤

6 2 分散地

6 3 基部材

7 0 研磨ホイール

8 0 自動ガラススクライバー

8 1 回転テーブル

8 3 カッターへッド

9 0 ガラス切り

k 1 k 2、k 3、k 4、k 5 垂直クラック

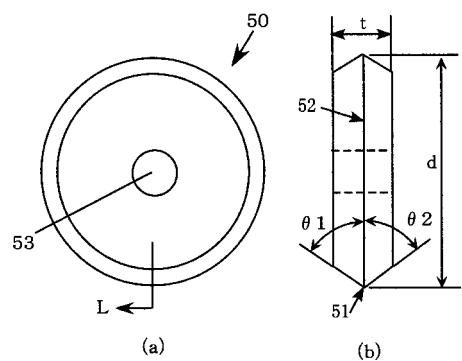
10

20

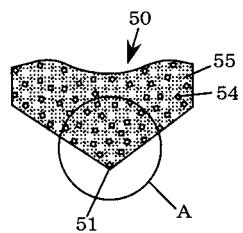
30

40

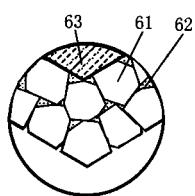
【図1】



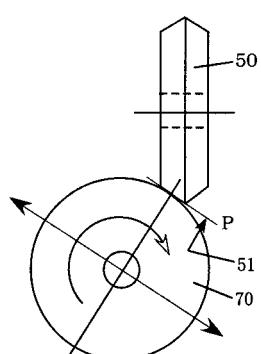
【図2】



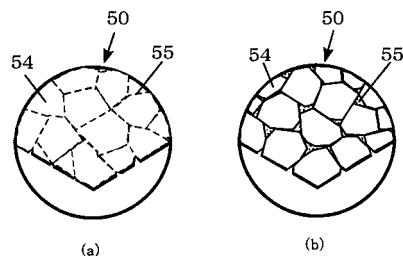
【図5】



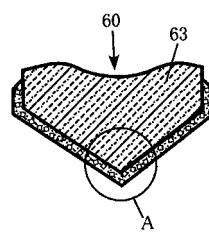
【図6】



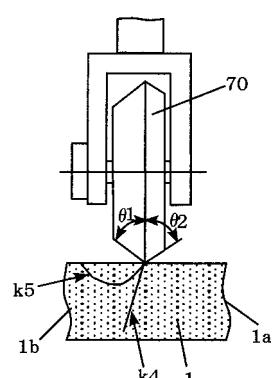
【図3】



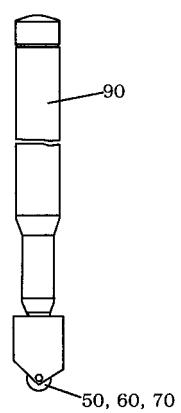
【図4】



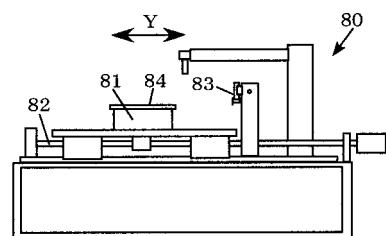
【図7】



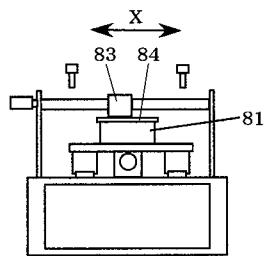
【図8】



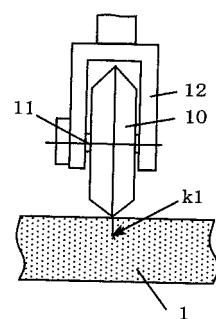
【図9】



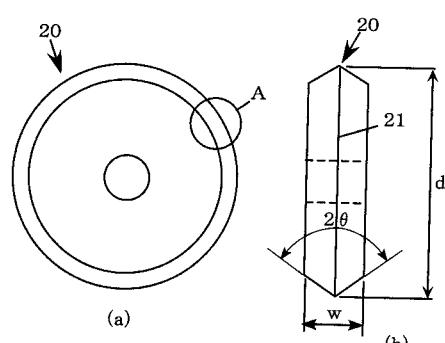
【図10】



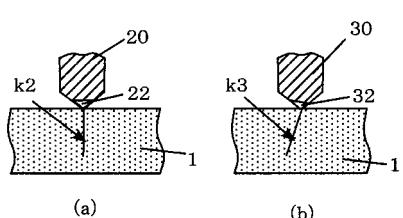
【図11】



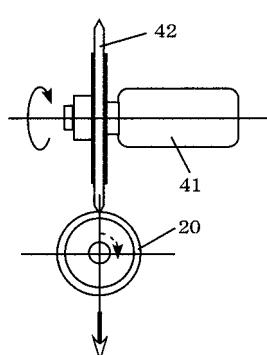
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

B 2 8 D 1/24

F I

B 2 4 D 5/12

B 2 8 D 1/24

テーマコード(参考)

Z