

(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2007-152936

(P2007-152936A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int.C1.

B28D 5/00 (2006.01)
C03B 33/10 (2006.01)

F 1

B28D 5/00
C03B 33/10

Z

テーマコード(参考)

3C069
4G015

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-230886 (P2006-230886)
 (22) 出願日 平成18年8月28日 (2006.8.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-324457 (P2005-324457)
 (32) 優先日 平成17年11月9日 (2005.11.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 302064832
 株式会社日研ダイヤ
 大阪府大阪市平野区西脇2丁目9番31号
 (74) 代理人 100072213
 弁理士 辻本 一義
 (72) 発明者 荒井 唯雄
 大阪府大阪市平野区西脇2丁目9番31号
 株式会社日研ダイヤ内
 F ターム(参考) 3C069 AA03 BA04 BA08 BB01 BB04
 CA11 EA05
 4G015 FA02 FB01 FC07

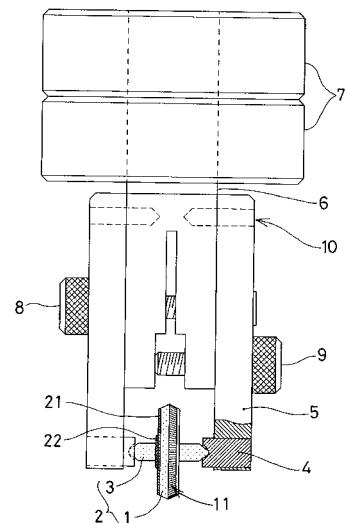
(54) 【発明の名称】脆性材料用のホイールカッター

(57) 【要約】

【課題】リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが発生し難い脆性材料用のホイールカッターを提供しようとするもの。

【解決手段】リブマークを形成すべき刃部1を有する回転ホイール体2を具備し、前記刃部1にはその斜面に沿った複数の長溝11がレーザー加工により形成されると共に、前記長溝11の角部にアールを付けるように研磨されている。刃部1を滑らかで精度がある円周研磨面とすることができる、リブマーク形成のための切込み時に溝の角部からガラス面に対する加圧抵抗を弱くすることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

リブマークを形成すべき刃部(1)を有する回転ホイール体(2)を具備し、前記刃部(1)にはその斜面に沿った複数の長溝(11)がレーザー加工により形成されると共に、前記長溝(11)の角部にアールを付けるように研磨されていることを特徴とする脆性材料用のホイールカッター。

【請求項 2】

前記長溝(11)は刃部(1)の片側の斜面に形成された請求項1記載の脆性材料用のホイールカッター。

【請求項 3】

前記回転ホイール体(2)は刃部(1)と共に回転支持部(3)を有し、この回転支持部(3)と両側の回転受け部(4)とは略点接触して回転するようにした請求項1又は2記載の脆性材料用のホイールカッター。

【請求項 4】

リブマークを形成すべき刃部(1)を有する回転ホイール体(2)を具備するホイールカッターの製造方法であって、前記刃部(1)の斜面に沿った少し深めの複数の長溝(11)をレーザー加工により形成するレーザー加工工程と、前記長溝(11)の角部にアールを付ける研磨工程とを有することを特徴とする脆性材料用のホイールカッターの製造方法。

10

20

30

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、ガラス板その他の脆性材料を切断するため、ダイヤモンド焼結体や超硬合金等が用いられたホイールカッターに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

50

従来より、液晶体基板ガラス、セラミック基板、硬質ガラス板などの脆性材料（ガラス板等）上に転動させることによりスクライブライン（リブマーク）を刻んでこれを切断（カッティング）するため、ダイヤモンド焼結体や超硬合金等が用いられたホイールカッターが使用されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

図5に示すように、このホイールカッターは、リブマーク形成用の刃部21と回転支持用の摺動部22とを有する回転体部23と、その両側の支持体部24とを具備し、前記回転体部23における摺動部22とその両側の支持体部24とが面接触して回転するようにしている。

【0004】

このホイールカッターでは摺動部22とその両側の支持体部24との摺動当たり面の回転摩擦を大きく設定できるため、脆性材料上に回転体部23を転動させる際に刃圧を強くすることができ、脆性材料に対して刃部21を押し付けスリップし難くして回転させスクライブラインを深く入れることができる。

【0005】

ところで昨今、液晶商品はテレビ、パソコン、携帯電話、デジタルカメラその他種々の機器に利用され、その高品質への要求がより高まってきており、リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが極力発生しないことが求められる。

【特許文献1】特開2004-223799号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこでこの発明は、リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが発生し難い脆性材料用のホイールカッターを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するためこの発明では次のような技術的手段を講じている。

(1)この発明の脆性材料用のホイールカッターは、リブマークを形成すべき刃部を有する回転ホイール体を具備し、前記刃部にはその斜面に沿った複数の長溝がレーザー加工により形成されると共に、前記長溝の角部にアールを付けるように研磨されていることを特徴とする。

【0008】

この脆性材料用のホイールカッターは、刃部の斜面に沿ってレーザー加工により形成された複数の長溝の角部（エッジ）にアールを付ける（エッジを落として丸くする）ように研磨されているので、刃部を滑らかで精度がある円周研磨面とすることことができ、リブマーク形成のための切込み時に溝の角部からガラス面に対する加圧抵抗を弱くすることができる。

【0009】

また、刃部の斜面ではなく先端にレーザー加工で溝を形成しこの際にできた焼けカスの層を研磨して除去しようとした場合には溝自体も一緒に摩滅して殆どなくなってしまいがちであるが、この発明では刃部にはその斜面に沿った複数の長溝がレーザー加工により形成されているので、このように斜面に沿った長溝を形成したことによりレーザー加工時にできた焼けカスの層を研磨して除去しても斜面に沿った長溝は摩滅することなく残存し易いこととなる。

【0010】

さらに、長溝の角部へのアール付けの研磨加工時に同時に溝の深さを調整することによってガラスの厚さに対応することが可能であり、これによって超精密カットを得ることができる。

【0011】

ここで、このホイールカッターは回転ホイール体の転動にともない、前記溝（長溝）が間欠的に（カタカタと）脆性材料に当接していきリブマークが次々と形成されていく。な

10

20

30

40

50

お前記長溝のレーザー加工は、公知のレーザー光発生装置（ヤグレーザー等）により行うことができる。また前記回転ホイール体の外形は、ディスク状としたりそろ盤玉状としたりすることができる。

【0012】

(2) 前記長溝は刃部の片側の斜面に形成されたこととしてもよい。

【0013】

このように構成すると、長溝は刃部の片側の斜面だけに存するので、長溝を刃部の両側の斜面に形成した場合と比べてリブマーク形成時に切り粉がさらに発生し難いものとなる。

【0014】

(3) 前記回転ホイール体は刃部と共に回転支持部を有し、この回転支持部と両側の回転受け部とは略点接触して回転するようにしたこととしてもよい。

【0015】

このように構成すると、非常な低摩擦で回転させることができるので、軽回転でリブマークを円滑に形成していくことができるという利点がある。

【0016】

(4) この脆性材料用のホイールカッターの製造方法は、リブマークを形成すべき刃部を有する回転ホイール体を具備するホイールカッターの製造方法であって、前記刃部の斜面に沿った少し深めの複数の長溝をレーザー加工により形成するレーザー加工工程と、前記長溝の角部にアールを付ける研磨工程とを有することを特徴とする。

【0017】

この脆性材料用のホイールカッターの製造方法は、刃部の斜面に沿ってレーザー加工により形成された複数の長溝の角部（エッジ）にアールを付ける（エッジを落として丸くする）ように研磨されているので、刃部を滑らかで精度がある円周研磨面とすることができ、リブマーク形成のための切込み時に溝の角部からガラス面に対する加圧抵抗を弱くすることができる。

【0018】

また、刃部の斜面ではなく先端にレーザー加工で溝を形成しこの際にできた焼けカスの層を研磨して除去しようとした場合には溝自体も一緒に摩滅して殆どなくなってしまいがちであるが、この発明では刃部にはその斜面に沿った少し深めの複数の長溝がレーザー加工により形成されているので、このように斜面に沿った長溝を形成したことによりレーザー加工時にできた焼けカスの層を研磨して除去しても斜面に沿った長溝は摩滅することなく残存し易いこととなる。

【発明の効果】

【0019】

この発明は上述のような構成であり、次の効果を有する。

【0020】

リブマーク形成のための切込み時に溝の角部からガラス面に対する加圧抵抗を弱くすることができるので、リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが発生し難い脆性材料用のホイールカッターを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、この発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0022】

この脆性材料用のホイールカッターは、液晶基板ガラス（テレビ、パソコン、携帯電話等）、セラミック基板、硬質ガラス板などの脆性材料上に転動させることによりリブマーク（脆性材料の厚みの深さ方向に亀裂を伸長させる）を刻んでこれを切断するものである。特に、携帯電話の液晶表示面に使用される薄肉のガラス基板の切断に好適に使用することができ、近時の厚み0.3mm程度の液晶ガラス基板にも対応することができるものである。

【0023】

図1乃至図4に示すように、この実施形態のホイールカッターは、リブマークを形成すべき断面略V字状の刃を備えるディスク状の刃部1を有する回転ホイール体2を具備する。前記断面略V字状の角度は、110～150度（好ましくは120～125度）に設定した。前記回転ホイール体2はディスク状の刃部1（ダイヤモンド粉末焼結体製）と共にピン状の回転支持部3（超硬合金製）を有し、この回転支持部3と両側のすり鉢状（内面角度1は90度）の回転受け部4（超硬合金製）とが点接触して超低荷重で回転するようにしており、殆ど負荷がない状態で回転する。

【0024】

具体的には前記回転ホイール体2は、先端に超精密R加工を施したピン状の回転支持部3（天芯のR0.2、外面角度2は80度）が、ディスク状の刃部1に精密に芯出しして固着・一体化されている。すなわち、ディスク状の刃部1の片側の側面には超硬合金層21が形成され（超硬合金とダイヤモンド粉末焼結体との合体一体化）、この層にロー付け部22によりピン状の回転支持部3と固着・一体化されている。前記刃部1の外形はディスク状としたが、刃部1と回転支持部3とが連続一体的なそろ盤玉状とすることもできる。前記ダイヤモンド粉末焼結体の部分は超硬合金等で形成してもよい。

【0025】

前記一対の回転受け部4は、ステンレス板製のホルダー5に支持固定されている。ステンレスではなく、超硬合金製（タンクステンカーバイト）とすることもできる。前記ホルダー5は、リング（座金）6を介して回動自在のベアリング体7に接続している。8は全体の締付け用ビス、9は遊び調整用ビス、10は精度位置決定用ビスである。

【0026】

前記刃部1にはその片側の斜面に沿った少し深めの複数の長溝11（深さ30～70μm）がレーザー加工により略V字状の刃部1の頂部に向けて放射状に形成されると共に、前記長溝（深溝）11の角部E（溝角、エッジ）にアールを付ける（エッジを落として丸くする）ように研磨されており、具体的には前記長溝11はレーザー加工時に付着した焼けカスの層が精密研磨され刃部1の刃付け加工がされている。焼けカス層の研磨後の長溝11の深さは、10～50μm程度としている。ここで前記長溝11のレーザー加工は、レーザー光発生装置（ヤグレーザー等）により公知の方法で行うことができる。

【0027】

ここで、回転ホイール体2の直径d1は2.0～3.5mmに、V字状の刃部1の幅d2は0.325mmに、長溝11の長さd3は0.3mmに、回転ホイール体2の外周の長溝11の本数は120本、長溝11の幅d4は0.03～0.1mmに、長溝11間のピッチd5は0.02～0.05mm、ピン状の回転支持部3の直径d6は1.0～1.3mmとしている。

【0028】

上記のようにこの脆性材料用のホイールカッターの製造方法は、刃部1の斜面に沿った少し深めの複数の長溝11をレーザー加工により形成するレーザー加工工程と、前記長溝11の角部にアールを付けるように研磨し、レーザー加工時に付着した焼けカスの層を前記長溝11から研磨する研磨工程（刃付けする）とを有する。

【0029】

そして、カット時にはこのホイールカッターは回転ホイール体2の転動にともない、前記刃部1の溝（長溝11）が間欠的にカタカタと脆性材料に当接していきリブマークが次々と形成されていく。このホイールカッターは、押圧切通し分断装置を必要としないノーブレーク方式でカットすることが出来る。

【0030】

次に、この実施形態の脆性材料用のホイールカッターの使用状態を説明する。

【0031】

この脆性材料用のホイールカッターは、刃部1の斜面に沿ってレーザー加工により形成された少し深めの複数の長溝11の角部Eにアールを付けるように研磨されているので、刃

10

20

30

40

50

部1を滑らかで精度がある円周研磨面とすることができる、リブマーク形成のための切込み時に溝の角部Eからガラス面に対する加圧抵抗を弱くすることができ、リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが非常に発生し難いという利点がある。このように切込み時の切り粉の発生とガラス面の角欠け発生を解消することができ、溝角の円周に沿った精度よい研磨ができるので、不良品を大幅に改善することができる。

【0032】

また、前記刃部1は焼けカスの層が研磨された綺麗な溝によりガラス基板（脆性材料）に滑らかに切込み抵抗をかけていくことが出来る。形成されたリブマークは、浅い箇所があつたり深い箇所があつたりする不均一なものではなく、ほぼ同じ深さに均一に形成されていた。さらに、カットされたガラス断面も均一性に優れた綺麗なものであった。

10

【0033】

さらに、先端に超精密R加工を施したピン状の回転支持部3とその両側のすり鉢状の回転受け部4とが点接触して超低荷重で回転することにより、遊び（横振れ）0の超精密軽回転を持続することができ、リブマーク形成時に所謂カジリ現象（回転が止まった凍結状態のまま引きずられていくこと）が発生することはなく正常回転で非常に長い走行寿命を得ることができた。すなわち、携帯電話用の厚み0.5mmのガラス基板について、50万～70万m以上を正常回転でカットすることができ超長寿命である。よって、生産工程でのカット不良の発生を大幅に改善することが期待出来る。

【0034】

また、刃部1の斜面ではなく先端のみにレーザー加工で溝を形成（図示せず）しこの際にできた焼けカスの層を研磨して除去しようとした場合には溝自体も一緒に摩滅して殆どなくなってしまいがちであるが、この実施形態では刃部1にはその斜面に沿った少し深めの複数の長溝11がレーザー加工により形成されているので、このように斜面に沿った長溝11を形成したことによりレーザー加工時にできた焼けカスの層を研磨して除去しても斜面に沿った長溝11は摩滅することなく残存し易く、また刃付けの超精密加工がし易い。更に、レーザー加工工程で先ず斜面に沿った「長」溝を形成しておくことにより、次工程の超精密研磨工程で刃付けがし易く精度が非常に出し易いという利点がある。

20

【0035】

そして、前記長溝11は刃部1の片側の斜面に形成されたこととしており、長溝11は刃部1の片側の斜面だけに存するので、長溝11を刃部1の両側の斜面に形成した場合と比べてリブマーク形成時に切り粉がさらに発生し難い（さらにほぼ半減する）ものとなっているという利点がある。

30

【0036】

また、前記回転ホイール体2は刃部1と共に回転支持部3を有し、この回転支持部3と両側の回転受け部4とは点接触して回転するようにしてあり、カット時には非常低摩擦で回転させることができるので、軽回転でリブマークを円滑に形成していくことができ、厚み0.3mm等の非常に薄いガラス基板にも対応することができるという利点がある。

【0037】

（従来のホイールカッターとこの実施例のホイールカッターの構成等の相違点）

次に、携帯電話等に使用される薄板小型基板等の切断に關し、従来（他社製）のホイールカッターに対する上記実施例のホイールカッターの優位性を説明する。

40

1. 従来のホイールカッターの基本的構成と切断メカニズム

従来のホイールカッターは、支持ピンに回転ホイールを回転自在に取り付けて成るものであり、前記回転ホイールは刃立て仕上げ後、刃先に溝切り工程を経て完成させている。

【0038】

ここで、このホイールカッターでは、薄板小型基板の面に溝角の鋭角部分を押し付け（加圧し）ながら回転させて、加圧衝撃によりリブマークを深く（薄板小型基板の下面近くまで）入れ、薄板小型基板等を分断する。

【0039】

しかしながら、従来のホイールカッターで、携帯電話等に使用される薄板小型基板を分

50

断した場合、加圧衝撃によるショックの過大性から、リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが非常に発生し、不良品が多発する。つまり、従来のホイールカッターは、携帯電話等に使用される薄板小型基板の分断には全く向いていない。

2. この発明の実施例のホイールカッターの基本的構成と切断メカニズム

この発明の実施例のホイールカッターは、上記従来のホイールカッターの欠点を解消するためのものであり、その特徴は以下の通りである。

【0040】

(特徴1)

刃部1は、リブマークを形成すべき断面V字状の刃(V字状の角度は110~150°、好みは120~125°)を備えるディスク状のものであり、その片側の斜面に沿った少し深めの複数の長溝11(深さ30~70μm)がレーザー加工により略V字状の刃部1の頂部に向けて放射状に形成されている。

【0041】

(特徴2:最大の特徴部分)

特に、前記長溝(深溝)11の角部E(溝角、エッジ)にはアールを付ける(エッジを落として丸くする)ように研磨され、具体的には長溝11はレーザー加工時に付着した焼けカスの層が精密研磨され刃部1の刃付け加工がされている。

【0042】

ここで、上記特徴1及びこの特徴2の加工法により、焼けカスの層の研磨後の長溝11の深さは10~50μ程度という肉眼では確認不可能な微細溝が形成されている。

【0043】

この発明の実施例のホイールカッターによると、カット時には回転ホイール体2の転動に伴い、刃部1の長溝11が間欠的にカタカタと脆性材料に当接していきリブマークが次々と形成されていく。つまり、このホイールカッターは、従来のもののように、加圧衝撃によりリブマークを深く(薄板小型基板の下面近くまで)入れて薄板小型基板等を分断するものではなく、ほぼノーブレーク方式で薄板小型基板等をカットすることができる。

【0044】

したがって、リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが非常にし難いことになり、その結果、不良品がほとんど無くなる。

【0045】

3.まとめ

以上のことから、携帯電話等に使用される薄板小型基板等の切断に関し、従来(他社製)のホイールカッターよりもこの発明のホイールカッターが如何に優れているかが明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0046】

リブマーク形成時に切り粉や切込みラインの角欠けが発生し難いことによって、種々の脆性材料用のホイールカッターの用途に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】この発明の脆性材料用のホイールカッターの実施形態を説明する正面図。

【図2】図1の脆性材料用のホイールカッターの側面図。

【図3】図1の脆性材料用のホイールカッターの回転ホイール体の正面図。

【図4】図1の脆性材料用のホイールカッターの回転ホイール体の側面図。

【図5】従来の脆性材料用のホイールカッターを説明する正面図。

【符号の説明】

【0048】

1 刃部

2 回転ホイール体

3 回転支持部

10

20

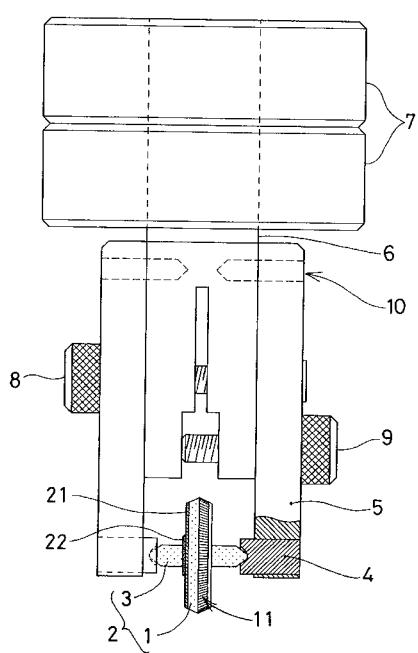
30

40

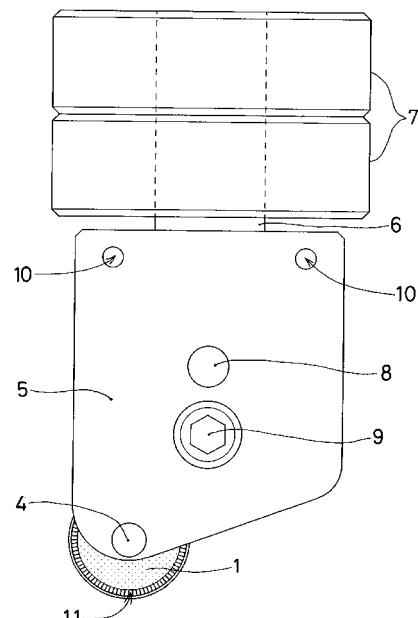
50

4 回転受け部
11 長溝

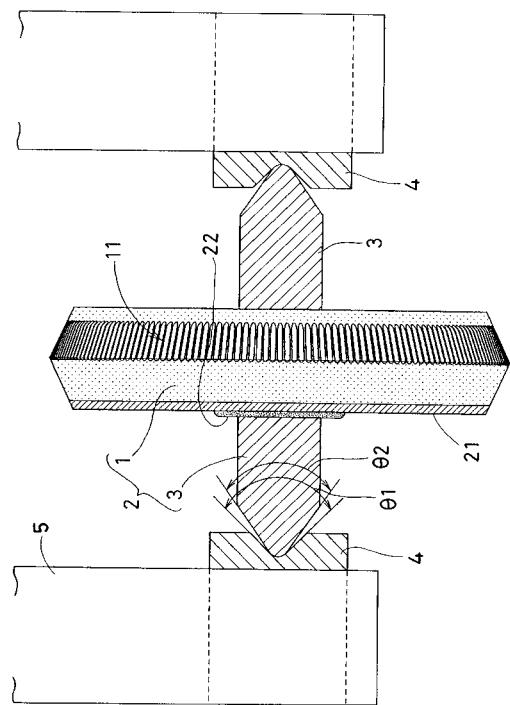
(义 1)



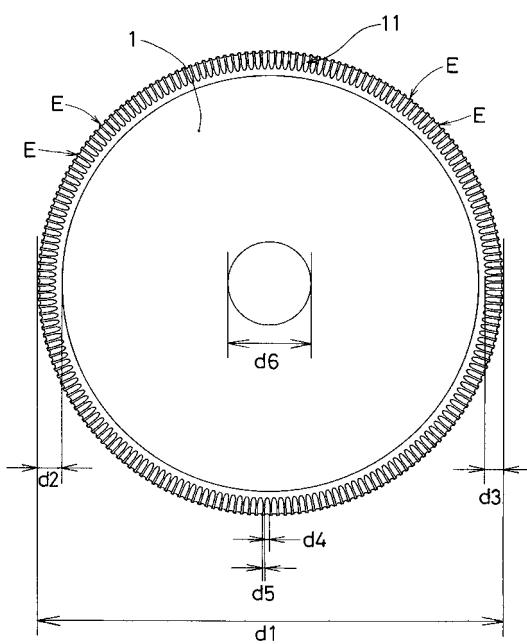
【 义 2 】



【図3】



【図4】



【図5】

