



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

カッター装置および切線形成方法並びに脆性板の切断方法

技術分野

[0001] 本発明は、脆性板の表面に切線を形成するカッター装置および切線形成方法並びに脆性板の切断方法に関する。

背景技術

[0002] 脆性板を切断させる従来技術として、脆性板を支持台に載置した状態でカッター装置の筐体を一定圧で押圧してカッターを脆性板に押し付け、脆性板とカッターとを相対的に移動させることで切線を形成させ、切線に沿ってブレイクすることで、脆性板を切断させる技術が知られている。

[0003] また、脆性板に反りがあった場合、脆性板と支持台とが密着しないために切線の深さが不均一になる課題があるが、その解決手段として、ローラーで支持台に載置された脆性板を押さえつけて、脆性板と支持台とを密着させ、その状態でカッターにより切線を形成させることで、脆性板の切線の深さを均一にするカッター装置が知られている（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国実開昭61-172129号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、脆性板を傷付けないように脆性板と支持台との間にクッション材を介在させるなど支持台に凹凸がある場合がある。その場合、特許文献1に記載の発明では、押さえ部材で脆性板を押さえつけても、脆性板は支持台の凹凸に沿って波打つことになる。

[0006] このように脆性板が波打っている状態で、従来のようにカッター装置の筐体を一定圧で押圧してカッターを脆性板に押し付けると、脆性板に対する力

ッターの押し付け圧が変動する。その結果、切線の深さが不均一になる。

[0007] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、支持台に凹凸があっても、切線を形成する際に脆性板に対するカッターの押し付け圧の変動を抑制できる、カッター装置の提供を主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、本発明の一態様によれば、
支持部材に支持された脆性板に切線を形成させるカッター装置であって、
前記脆性板を前記支持部材に押さえつける押さえ部材と、
前記押さえ部材を支持する筐体と、
前記脆性板に切線を形成するカッターと、
前記筐体に支持された弾性部材とを有し、
前記弾性部材は、前記カッターを前記脆性板に押し付ける方向に付勢することを特徴とするカッター装置が提供される。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、支持台に凹凸があっても、切線を形成する際にガラス板に対するカッターの押し付け圧の変動を抑制できる、カッター装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態によるカッター装置の断面図であって、図3のI-I線に沿った断面図である。

[図2]本発明の一実施形態によるカッター装置の断面図であって、図3のII-II線に沿った断面図である。

[図3]本発明の一実施形態によるカッター装置の下面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。各図面において、同一の又は対応する構成には、同一の又は対応する符号を付して説明を省略する。以下、脆性板としてガラス板を用いる場合について説

明するが、脆性板の種類は多種多様であってよく、シリコン基板などでもよい。また、脆性板は積層板であってもよく、金属膜、樹脂膜などを含んでもよいし、複数のガラス板を含んでもよい。

[0012] 図1は、本発明の一実施形態によるカッター装置の断面図であって、図3のI-I線に沿った断面図である。図2は、本発明の一実施形態によるカッター装置の断面図であって、図3のII-II線に沿った断面図である。図3は、本発明の一実施形態によるカッター装置の下面図である。図3において、説明の都合上、図1および図2に示す支持台2およびガラス板4の図示を省略する。

[0013] カッター装置10は、支持台2に載置されるガラス板4に対してカッター16を相対的に移動させることにより、ガラス板4の上面に切線を形成する。切線は、ガラス板4の上面から所定の深さまで形成される。切線の形成後、ガラス板4に対して応力を加えることにより、切線に沿ってガラス板4をブレイクし、ガラス板4を切断することができる。

[0014] カッター装置10は、ガラス板のスクライブ装置に搭載される。ガラス板のスクライブ装置としては、支持台2と、支持台2に載置されるガラス板4に対して相対的にカッター装置10を移動させる駆動装置とを備える。駆動装置は、支持台2に対してカッター装置10を昇降させる昇降シリンダを有してよい。駆動装置は、一般的なものであるので、詳細な説明を省略する。また、駆動装置はなくてもよく、カッター装置10は手動で動かしてもよい。

[0015] 支持台2は、ガラス板4を支持する支持部材である。ガラス板4は、支持台2に載置される。ガラス板4が傷付かないように、支持台2はクッション性を有してもよい。例えば支持台2は基台に布を貼り付けたものでもよく、布の上にガラス板4が載置されてよい。ガラス板4は、支持台2に真空吸着されてもよいし、支持台2に接着されてもよい。

[0016] カッター装置10は、押さえホイール12、ホイールホルダ14、カッター16、カッターホルダ18、回転軸20、軸受22、軸受ホルダ24、ガ

イドブロック 26、コイルバネ 28、受けブロック 30、調整機構 32、および板バネ 36 を有する。ホイールホルダ 14、ガイドブロック 26、受けブロック 30、調整機構 32、および板バネ 36 など筐体が構成される。

[0017] 押さえホイール 12 は、ガラス板 4 を支持台 2 に押し付ける押さえ部材である。押さえホイール 12 は、ガラス板 4 に押し付けられた状態で、ガラス板 4 に対して相対的に移動される。この間、押さえホイール 12 は、その回転軸を中心に回転し、カッター 16 の移動方向に回転する。押さえホイール 12 が回転することで、摺動抵抗が低減できる。

[0018] 押さえホイール 12 は、3 つ設けられてよく、ガラス板 4 を 3 点で押さえてよい。上記 3 点は、同一直線上になく、3 角形の頂点にある。面で押さえる場合よりも摺動抵抗が低減できる。また、4 点以上で押さえる場合と異なり、例えば支持台 2 の凹凸によりガラス板 4 が波打っている場合にガタがない。

[0019] 各押さえホイール 12 とガラス板 4 との接触位置がカッター 16 とガラス板 4 との接触位置よりもカッター 16 の移動方向前方になるように、各押さえホイール 12 とカッター 16 とが配置される。例えば、2 つの押さえホイール 12 は、カッター 16 を挟むようにカッター 16 の横に配設され、それぞれ、カッター 16 の斜め前方でガラス板 4 を押さえる。また、他の 1 つの押さえホイール 12 は、カッター 16 の前方に配設され、カッター 16 の前方でガラス板 4 を押さえる。

[0020] 押さえホイール 12 の少なくとも 1 つがガラス板 4 と接触する位置と、カッター 16 がガラス板 4 と接触する位置とのカッター 16 の移動方向における距離 L (図 1 参照) が 2 mm 以上 5 mm 以下となるように、押さえホイール 12 とカッター 16 とが配置される。距離 L が 2 mm 以上 5 mm 以下であると、押さえホイール 12 によって、ガラス板 4 のカッター 16 との接触部分が支持台 2 に密着した状態でカッター 16 をガラス板 4 に接触させることができる。

[0021] 尚、本実施形態では、押さえ部材として、切線の形成時に回転する押さえ

ホイール 12 が用いられるが、切線の形成時に回転しないものが用いられてもよい。押さえ部材は、ガラス板 4 に対して滑ることができればよい。

[0022] ホイールホルダ 14 は、各押さえホイール 12 の回転軸を保持する。尚、ホイールホルダ 14 と、押さえホイール 12 との間には、バネとバネの振動を減衰するダンパーとで構成されるショックアブソーバが介装されてもよい。

[0023] カッター 16 は、支持台 2 に支持されるガラス板 4 に切線を形成する。カッター 16 は、ホイールカッターであってよく、ガラス板 4 に押し付けられた状態で、ガラス板 4 に対して相対的に移動される。この間、カッター 16 は、その回転軸を中心に回転し、カッター 16 の移動方向に回転する。カッター 16 が回転することで、摺動抵抗が低減できる。

[0024] 尚、本実施形態のカッターは、切線の形成時に回転するホイールカッターであるが、切線の形成時に回転しないものでもよい。

[0025] カッターホルダ 18 は、カッター 16 と共に、筐体に対して昇降自在とされる。これにより、押さえホイール 12 がガラス板 4 を押さええている状態で、筐体に対してカッター 16 が上下動できるので、適切な付勢力でカッター 16 をガラス板 4 に押し付けることができる。

[0026] カッターホルダ 18 は、上下方向に平行な回転軸 20 と共に、回転軸 20 を中心に回転自在とされる。上方から見てカッター 16 の移動方向に対してカッター 16 が傾斜している場合、カッター 16 の摺動抵抗が小さくなるようにカッターホルダ 18 が自然に回転し、カッター 16 の移動方向に対してカッター 16 が平行になる。よって、滑らかな切線が形成できる。

[0027] 軸受ホルダ 24 は、回転軸 20 を回転自在に支持する軸受 22 を保持する。軸受ホルダ 24 は、回転軸 20 と共に回転しない。軸受ホルダ 24 にはコイル溝 25 が形成され、コイル溝 25 にはコイルバネ 28 の一部が収容される。コイルバネ 28 の姿勢が安定化する。

[0028] ガイドブロック 26 は、ホイールホルダ 14 に固定され、軸受ホルダ 24 を案内する。軸受ホルダ 24 は、回転軸 20 やカッターホルダ 18 と共に、

ガイドブロック 26 に沿って昇降自在とされる。これにより、カッター 16 が、筐体に対して昇降自在とされる。

[0029] コイルバネ 28 は、筐体に支持され、カッター 16 をガラス板 4 に押し付ける方向に付勢する。カッター 16 の押し付け圧は、コイルバネ 28 の弾性復元力によって生じ、カッター装置 10 を昇降させる昇降シリンダの圧力によっては生じない。昇降シリンダの圧力は、押さえホイール 12 の押さえ圧を生じさせる。

[0030] ところで、支持台 2 の支持面の凹凸などにより、ガラス板 4 が波打つことがある。

[0031] 本実施形態によれば、カッター 16 の押し付け圧は、コイルバネ 28 の弾性復元力によって生じ、カッター装置 10 を昇降させる昇降シリンダの圧力によっては生じない。よって、押さえホイール 12 がガラス板 4 を押さえながらカッター 16 が切線を形成する際に、ガラス板 4 の凹凸に応じて押さえホイール 12 が上下動し、筐体を介してそれに連動してカッター 16 も上下動する。

[0032] すなわち、ガラス板 4 の表面形状に従ってカッター 16 も上下動することになるため、コイルバネ 28 の長さの変化もほとんどない。よって、コイルバネ 28 によるカッターを付勢する力の変動を抑制することができる。その結果、切線を形成する際にガラス板 4 に対するカッター 16 の押し付け圧の変動を抑制できる。

[0033] また、ガラス板 4 が波打つ原因となる、支持台 2 の支持面の歪み、カッター装置 10 のガイドの傾斜などの許容幅が広く、スクライブ装置の製造コストが低減できる。

[0034] 受けブロック 30 は、コイルバネ 28 の一端部を受ける。コイルバネ 28 の他端部は軸受ホルダ 24 によって受けられる。軸受ホルダ 24 は上述のようにガイドブロック 26 に沿って昇降自在とされる。ガイドブロック 26 と受けブロック 30 とは連結される。

[0035] 調整機構 32 は、コイルバネ 28 の付勢力を調整する。例えば、調整機構

32は、コイルバネ28の長さを調整する。調整機構32は、ガイドブロック26に形成される雄ネジ33と、受けブロック30に形成される雌ネジ34とで構成される。雄ネジ33と雌ネジ34とが螺合される。ガイドブロック26と受けブロック30とを回転させることにより、ガイドブロック26に対して受けブロック30が昇降し、コイルバネ28の長さが調整できる。尚、雄ネジ33と雌ネジ34の配置は逆でもよく、ガイドブロック26に雌ネジ34が形成され、受けブロック30に雄ネジ33が形成されてもよい。

[0036] 板バネ36は、軸受ホルダ24に対するカッターホルダ18の所定位置からの回転を抑制する。板バネ36は、軸受ホルダ24に対するカッターホルダ18の所定位置からの回転時に、カッターホルダ18に対して回転方向とは反対方向の力を加える。上記所定位置は、例えば上方から見てカッター16の移動方向に対してカッター16が平行になる位置であってよい。

[0037] 板バネ36は、図1および図3に示すように、ホイールホルダ14に対して固定され、カッターホルダ18のガイド溝19に挿入される。ガイド溝19の溝幅は板バネ36の板厚よりも僅かに大きく、板バネ36に対してカッターホルダ18が昇降自在とされる。

[0038] カッターホルダ18が所定位置から回転すると、ガイド溝19の側壁面が板バネ36を押し、板バネ36が弾性変形する。板バネ36の弾性復元力によってカッターホルダ18が回転方向とは反対方向に押し返される。これにより、カッター16の移動方向に対してカッター16が平行になるように保つことができる。ガラス板4の表面強度にバラツキがある場合などに有効である。

[0039] ガラス板4の表面強度にバラツキがある場合、表面強度の小さい箇所に切線が形成されやすく、カッター16がカッター16の移動方向に対して傾斜しようとすることがある。この傾斜を抑制することができる。

[0040] 尚、板バネ36の代わりに、コイルバネや皿バネなどの板バネ以外の弾性体、ダンパーが用いられてもよい。ダンパーは、弾性体と併用されてもよい。

- [0041] カッターホルダ 18 は、ホイールホルダ 14 の開口部 15 に挿通されており、開口部 15 によって囲まれる。開口部 15 は、カッターホルダ 18 の回転を抑制する形状（例えば図 3 では矩形状）に形成される。カッターホルダ 18 の回転中心から開口部 15 の開口縁までの最短距離が、カッターホルダ 18 の回転中心からカッターホルダ 18 の外縁までの最長距離よりも短ければ、カッターホルダ 18 の回転を抑制することができる。開口部 15 は、例えば楕円形状でもよい。
- [0042] 板バネ 36 や開口部 15 によって、カッターホルダ 18 の回転を抑制する回転抑制機構が構成される。
- [0043] 次に、上記構成のカッター装置の動作（切線形成方法）について説明する。まず、ガラス板 4 が支持台 2 に載置され、駆動装置がガラス板 4 とカッター装置 10 との位置合わせを行う。その後、駆動装置は、支持台 2 に対してカッター装置 10 を下降させ、押さえホイール 12 をガラス板 4 に押し付ける。
- [0044] 押さえホイール 12 がガラス板 4 と接触する前に、カッター 16 がガラス板 4 と接触する。カッター 16 がガラス板 4 と接触してから、押さえホイール 12 がガラス板 4 と接触するまでの間、カッター装置 10 の下降に伴いコイルバネ 28 が縮む。
- [0045] そうして、コイルバネ 28 の弾性復元力によってカッター 16 がガラス板 4 に押し付けられると共に、押さえホイール 12 がカッター 16 よりも前方でガラス板 4 を押さえる。この状態で、駆動装置がガラス板 4 とカッター装置 10 とを相対的に移動させることにより、ガラス板 4 に切線が形成される。
- [0046] 上記切線形成方法は、カッター装置 10 の筐体をガラス板 4 に向かって押圧しながら切断予定線に沿って移動することで、ガラス板 4 を支持台 2 に押さえつけながらガラス板 4 に切線を形成させる。
- [0047] 上記切線形成方法によってガラス板 4 に切線を形成させた後、切線に沿ってガラス板 4 をブレイクする切断方法が提供される。

- [0048] ところで、支持台 2 の支持面の凹凸などにより、ガラス板 4 が波打つことがある。
- [0049] 本実施形態によれば、カッター 1 6 の押し付け圧は、コイルバネ 2 8 の弾性復元力によって生じ、カッター装置 1 0 を昇降させる昇降シリンダの圧力によっては生じない。よって、押さえホイール 1 2 がガラス板 4 を押さえながらカッター 1 6 が切線を形成する際に、ガラス板 4 の凹凸に応じて押さえホイール 1 2 が上下動し、筐体を介してそれに連動してカッター 1 6 が上下動する。すなわち、ガラス板 4 の表面形状に従ってカッター 1 6 も上下動することになるため、コイルバネ 2 8 によるカッターを付勢する力の変動を抑制することができる。その結果、切線を形成する際にガラス板 4 に対するカッター 1 6 の押し付け圧の変動を抑制できる。
- [0050] 切線の形成時に、板バネ 3 6 や開口部 1 5 などの回転抑制機構が、軸受ホルダ 2 4 に対するカッターホルダ 1 8 の所定位置からの回転を抑制する。よって、カッター 1 6 の移動方向に対してカッター 1 6 を平行に保つことができる。ガラス板 4 の表面強度にバラツキがある場合などに有効である。
- [0051] ガラス板 4 の表面強度にバラツキがある場合、表面強度の小さい箇所に切線が形成されやすく、カッター 1 6 がカッター 1 6 の移動方向に対して傾斜しようとすることがある。この傾斜を抑制することができる。
- [0052] ガラス板 4 は、例えば化学強化ガラス板であってよい。化学強化ガラス板は、例えばガラス板の表面に含まれる小さなイオン半径のイオン（例えば Li イオンや Na イオン）を大きなイオン半径のイオン（例えば K イオン）に置換してなる。表面に圧縮応力が残留するため、傷が付きにくい。
- [0053] 化学強化ガラス板の表面に圧縮応力が残留する反作用で、化学強化ガラス板の内部には引張応力が残留する。切線の深さが深すぎると、内部の引張応力によって切線を起点としてクラックが伸展し、化学強化ガラス板が粉々に割れることもある。
- [0054] このように、化学強化ガラス板の表面は傷付き難く、切線が形成され難い反面、切線の深さが深すぎると、内部の引張応力によって切線を起点として

クラックが伸展してしまう。そのため、化学強化ガラス板の場合、非強化ガラス板よりも、カッター１６の押し付け圧の適正な範囲が狭い。

[0055] 本実施形態のカッター装置１０は、カッター１６の押し付け圧の変動を抑制することができるため、化学強化ガラス板に切線を形成できる。

[0056] ところで、化学強化ガラス板の表面圧縮応力にバラツキがあり、表面強度にバラツキがあると、表面強度の小さい所に切線が形成されやすく、カッター１６がカッター１６の移動方向に対して傾斜しようとすることがある。

[0057] 本実施形態によれば、板バネ３６や開口部１５などの回転抑制機構が、軸受ホルダ２４に対するカッターホルダ１８の所定位置からの回転を抑制する。よって、化学強化ガラス板の表面圧縮応力にバラツキがある場合に、カッター１６の移動方向に対してカッター１６を平行に保つことができる。

[0058] 化学強化ガラス板の用途は、例えば、建築物、車両、画像表示装置のいずれでもよく、特に限定されない。

[0059] 以上、カッター装置および切線形成方法の実施形態などを説明したが、本発明は上記実施形態などに限定されず、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、改良が可能である。

[0060] 例えば、上記実施形態では、弾性部材としてコイルバネ２８が用いられるが、弾性部材の種類は多種多様であってよい。例えば、弾性部材として、板バネや皿バネなどのコイルバネ以外のバネ、流体圧シリンダなどが用いられてもよい。流体圧シリンダの場合、流体圧シリンダと圧力源とを接続するバルブが閉じられ、流体圧シリンダ内に閉じ込められた流体が弾性体として機能する。流体圧シリンダの付勢力を調整する場合、バルブが開かれ、流体圧シリンダ内の流体の量が調整される。流体圧シリンダは、油圧シリンダ、空気圧シリンダのいずれでもよいが、好ましくは空気圧シリンダである。空気は、油よりも圧縮しやすく、弾性変形し易いため、カッター１６の押し付け圧の変動を抑えやすい。

[0061] また、上記実施形態では、カッター装置１０がガラス板４の上方に配設されるが、ガラス板４の下方に配設されてもよい。さらに、ガラス板４を挟ん

で上下両側にカッター装置 10 が配設され、ガラス板 4 の上下両面に同時に切線が形成されてもよい。

[0062] 本出願は、2014年3月12日に日本国特許庁に出願された特願2014-048356号に基づく優先権を主張するものであり、特願2014-048356号の全内容を本出願に援用する。

符号の説明

- [0063] 2 支持台
4 ガラス板
10 カッター装置
12 押さえホイール
14 ホイールホルダ
15 開口部
16 カッター
18 カッターホルダ
19 ガイド溝
20 回転軸
22 軸受
24 軸受ホルダ
26 ガイドブロック
28 コイルバネ
30 受けブロック
32 調整機構
33 雄ネジ
34 雌ネジ
36 板バネ

請求の範囲

- [請求項1] 支持部材に支持された脆性板に切線を形成させるカッター装置であって、
- 前記脆性板を前記支持部材に押さえつける押さえ部材と、
- 前記押さえ部材を支持する筐体と、
- 前記脆性板に切線を形成するカッターと、
- 前記筐体に支持された弾性部材とを有し、
- 前記弾性部材は、前記カッターを前記脆性板に押し付ける方向に付勢することを特徴とするカッター装置。
- [請求項2] 前記弾性部材は、バネを含む、請求項1に記載のカッター装置。
- [請求項3] 前記筐体は、前記バネの付勢力を調整する調整機構を備える、請求項2に記載のカッター装置。
- [請求項4] 前記弾性部材は、流体圧シリンダを含む、請求項1に記載のカッター装置。
- [請求項5] 前記押さえ部材は、前記カッターの移動方向に回転可能なホイールである、請求項1～4のいずれか1項に記載のカッター装置。
- [請求項6] 前記押さえ部材と前記脆性板との接触位置が前記カッターと前記脆性板との接触位置よりも前記カッターの移動方向前方になるように、前記押さえ部材と前記カッターとが配置される、請求項1～5のいずれか1項に記載のカッター装置。
- [請求項7] 前記押さえ部材の少なくとも1つが前記脆性板と接触する位置と、前記カッターが前記脆性板と接触する位置との前記カッターの移動方向における距離が2 mm以上5 mm以下となるように、前記押さえ部材と前記カッターとが配置される、請求項6に記載のカッター装置。
- [請求項8] 前記カッターを支持するカッターホルダと、
- 前記カッターホルダと共に、前記筐体に対して回転する回転軸と、
- 前記回転軸を回転自在に支持する軸受を前記筐体に保持する軸受ホルダとを有し、

前記筐体は、前記軸受ホルダに対する前記カッターホルダの所定位置からの回転を抑制する回転抑制機構を備える、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のカッター装置。

[請求項9] 前記回転抑制機構は、前記軸受ホルダに対する前記カッターホルダの所定位置からの回転時に、前記カッターホルダに対して回転方向とは反対方向の力を加える弾性体またはダンパーの少なくとも一方を含む、請求項 8 に記載のカッター装置。

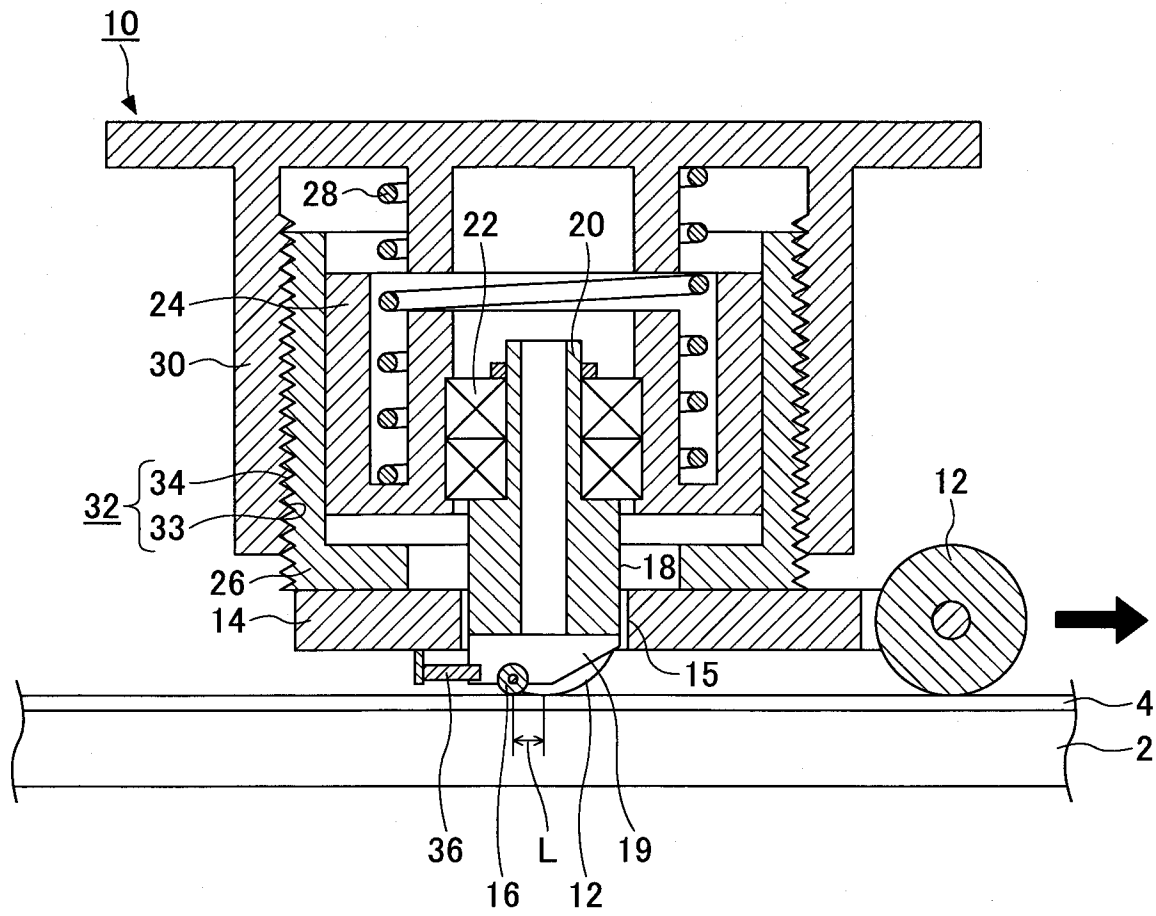
[請求項10] 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のカッター装置の筐体を脆性板に向かって押圧しながら切断予定線に沿って移動することで、前記脆性板を前記支持部材に押さえつけながら前記脆性板に切線を形成させる、切線形成方法。

[請求項11] 前記脆性板はガラス板である、請求項 10 に記載の切線形成方法。

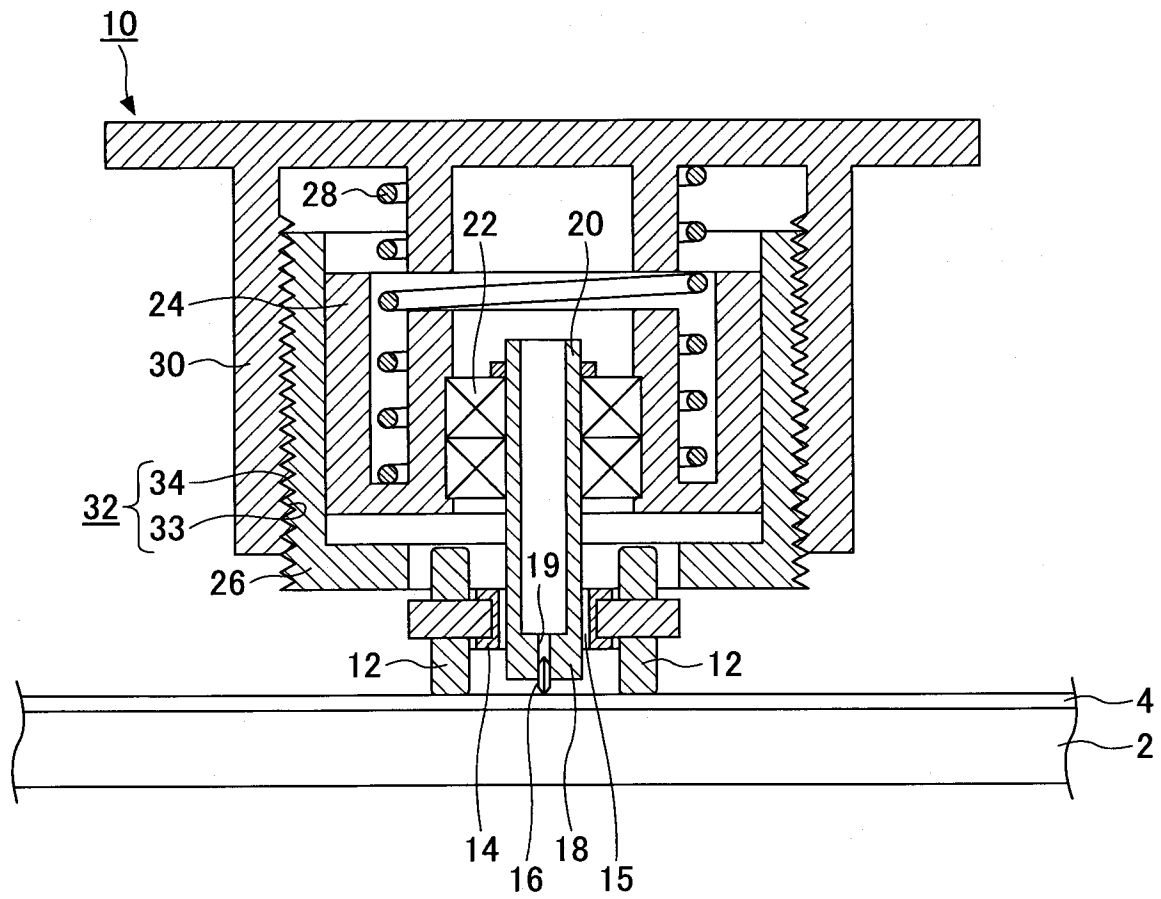
[請求項12] 前記ガラス板は化学強化ガラスである、請求項 11 に記載の切線形成方法。

[請求項13] 請求項 10 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の切線形成方法によって脆性板に切線を形成させた後、前記切線に沿って前記脆性板をブレイクする、脆性板の切断方法。

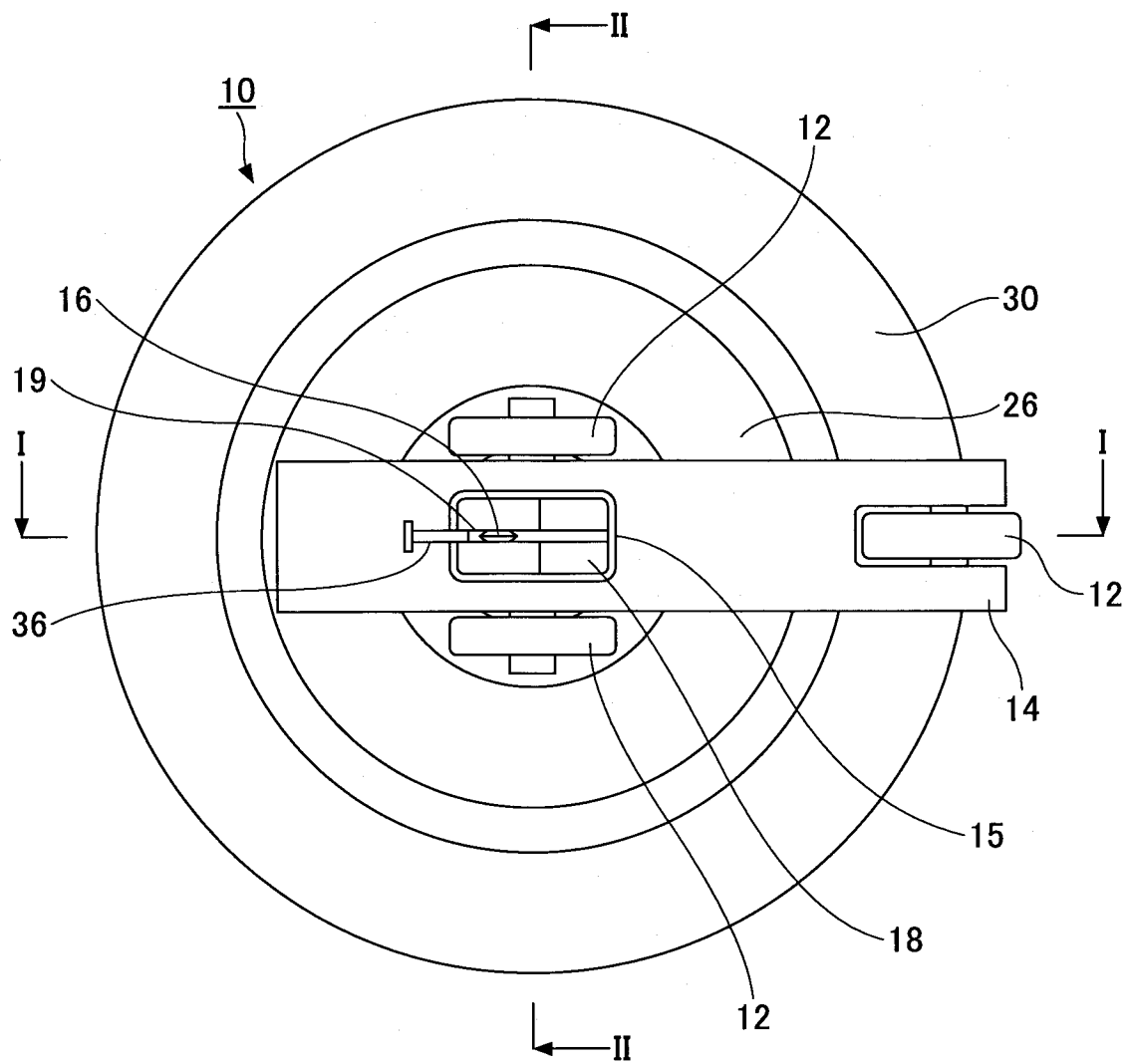
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03B33/027(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i, C03B33/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C03B33/00-33/14, B28D5/00-5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-226133 A (Bando Kiko Co., Ltd.), 21 August 2001 (21.08.2001), claims; paragraphs [0004], [0017], [0020], [0022]; drawings (Family: none)	1, 2, 4-6, 8-13 3, 7
Y A	JP 10-158022 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 16 June 1998 (16.06.1998), claims; paragraphs [0020] to [0032]; fig. 5 to 11 (Family: none)	1, 2, 4-6, 8-13 3, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 May 2015 (18.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055858

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 54135/1985 (Laid-open No. 172129/1986) (Kawaguchiko Seimitsu Co., Ltd.), 25 October 1986 (25.10.1986), claims; specification, page 3, line 13 to page 4, line 6; drawings (Family: none)	1, 2, 4-6, 8-13
Y	JP 2010-260757 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 18 November 2010 (18.11.2010), claims; paragraphs [0038] to [0043]; fig. 6, 7 (Family: none)	8, 9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C03B33/027 (2006.01)i, B28D5/00 (2006.01)i, C03B33/10 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C03B33/00-33/14, B28D5/00-5/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2001-226133 A（坂東機工株式会社）2001.08.21, 特許請求の範囲, [0004], [0017], [0020], [0022], 図面 （ファミリーなし）	1, 2, 4-6, 8-13 3, 7
Y A	JP 10-158022 A（三星ダイヤモンド工業株式会社）1998.06.16, 特許請求の範囲, [0020]-[0032], 図 5-11（ファミリーなし）	1, 2, 4-6, 8-13 3, 7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

永田 史泰

4 T

3 0 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 60-54135 号(日本国実用新案登録出願公開 61-172129 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (河口湖精密株式会社) 1986. 10. 25, 実用新案登録請求の範囲, 明細書第 3 頁第 13 行目-第 4 頁第 6 行目, 図面 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6, 8-13
Y	JP 2010-260757 A (三星ダイヤモンド工業株式会社) 2010. 11. 18, 特許請求の範囲, [0038]-[0043], 図 6, 7 (ファミリーなし)	8, 9