

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6182334号
(P6182334)

(45) 発行日 平成29年8月16日(2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(51) Int.Cl.

F 1

B28D 1/24 (2006.01)
C03B 33/10 (2006.01)B28D 1/24
C03B 33/10

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-53996 (P2013-53996)
 (22) 出願日 平成25年3月15日 (2013.3.15)
 (65) 公開番号 特開2014-177085 (P2014-177085A)
 (43) 公開日 平成26年9月25日 (2014.9.25)
 審査請求日 平成28年3月14日 (2016.3.14)

(73) 特許権者 390000608
 三星ダイヤモンド工業株式会社
 大阪府摂津市香露園32番12号
 (74) 代理人 110000039
 特許業務法人アイ・ピー・ウイン
 (72) 発明者 阪口 良太
 大阪府摂津市香露園32番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

審査官 石川 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スクライビングホイールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材の周縁に砥石を用いて溝を形成する工程と、
 前記溝の周方向に対する端部を面取りする工程と、
 を含み、
 面取りを、レーザ加工により行うスクライビングホイールの製造方法。

【請求項2】

前記面取りを、前記溝の周方向に対する両端部に行う請求項1に記載のスクライビングホイールの製造方法。

【請求項3】

前記溝の周方向に対して垂直な方向の端部を面取りする工程、
 をさらに含む請求項1または2に記載のスクライビングホイールの製造方法。

【請求項4】

前記溝を形成する工程において、基材の周縁全体にわたるように複数の溝を形成し、
 面取りを、二つの前記溝で挟まれる稜線の周方向の長さに対して20~40%の範囲で
 行う請求項1~3いずれかに記載のスクライビングホイールの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、ガラス基板等の脆性材料基板にスクリープラインを形成するためのスクリーピングホイールの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

脆性材料基板を分断するスクリーピングホイールとして、このスクリーピングホイールの稜線部分の刃先にレーザ光を照射することで、この刃先に複数の溝を形成することが知られている。

【0003】

特許文献1には、モータの駆動軸に軸孔が装着されて回転駆動されるカッター ホイールのV字形状となる刃先を含む両側の傾斜面に向けて、レーザ加工機からのパルスレーザ光を照射して溶融溝を形成するカッター ホイールの製造方法が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-234874号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、レーザ光を照射して溝を形成する場合、溝を深くするためには、レーザ光をより深部まで照射する必要がある。このため、レーザ光を照射する方法では、深い溝(3μm程度以上)の形成が困難である。これに対して、砥石を用いて溝を形成する方法では、他の方法により溝を形成する場合と比較して、より容易に溝を深くすることができる。

20

【0006】

一方で、砥石により溝を形成すると、溝の端部(エッジ)が鋭くなり易く、その角度が急になり易い。溝の端部の角は、刃先が脆性材料基板と接触した際に、摩耗し易い。溝の端部の角が摩耗すると、この角の摩耗の前後で脆性材料基板を分断する性能が変化することとなる。

【0007】

本発明は、従来のスクリーピングホイールと比較して深い溝の形成を容易にしつつ、基板を分断する性能の変化を抑制したスクリーピングホイールの製造方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一つの態様に係るスクリーピングホイールの製造方法は、基材の周縁に砥石を用いて溝を形成する工程と、前記溝の周方向に対する端部を面取りする工程と、を含み、面取りを、レーザ加工により行う。

【0013】

本発明の一つの態様に係るスクリーピングホイールの製造方法によれば、溝の周方向に対する端部に面取部が形成されていない場合と比較して、深い溝の形成を容易にしつつ、基板を分断する性能の変化を抑制したスクリーピングホイールの製造方法を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第一実施形態におけるスクリープ装置の概略図である。

【図2】第一実施形態におけるスクリープ装置が有するホルダージョイントの正面図である。

【図3】図3(a)は、スクリーピングホイールの側面図であり、図3(b)は、スクリーピングホイールの正面図であり、図3(c)は、スクリーピングホイールの拡大側面図である。

50

【図4】脆性材料基板を分断する際の模式図である。

【図5】図5(a)は面取部が形成される前の刃の拡大側面図及び拡大正面図であり、図5(b)は面取部が形成された後の刃の拡大側面図及び拡大正面図である。

【図6】図6(a)は、比較例としてのスクライビングホイールを用いた場合の分断痕の模式図であり、図6(b)は、第一実施形態に係るスクライビングホイールを用いた場合の分断痕の模式図である。

【図7】第二実施形態におけるスクライビングホイールの刃の拡大側面図及び拡大正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

10

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための一例を示すものであり、本発明をこの実施形態に特定することを意図するものではない。本発明は、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも適応し得るものである。

【0016】

【第一実施形態】

実施形態に係るスクライブ装置10の概略図を図1に示す。スクライブ装置10は、移動台11を備えている。移動台11は、ボールネジ13と螺合されており、モータ14の駆動によりこのボールネジ13が回転することで、一対の案内レール12a、12bに沿ってy軸方向に移動するようになっている。

20

【0017】

移動台11の上面には、モータ15が設置されている。モータ15は、上部に位置するテーブル16をx y平面で回転させて所定角度に位置決めするためのものである。被切断物としての脆性材料基板17は、テーブル16上に載置され、図示しない真空吸引手段などによって保持される。スクライブの対象となる脆性材料基板17としては、ガラス基板、低温焼成セラミックスや高温焼成セラミックスからなるセラミック基板、シリコン基板、化合物半導体基板、サファイア基板、石英基板等が挙げられる。また、脆性材料基板17はその表面又は内部に、薄膜或いは半導体材料を付着させたり含ませたりしたものであってもよい。脆性材料基板17は、その表面に脆性材料に該当しない薄膜等が付着されていても構わない。

30

【0018】

スクライブ装置10は、テーブル16に載置された脆性材料基板17の上方に、この脆性材料基板17の表面に形成されたアライメントマークを撮像する二台のCCDカメラ18を備えている。移動台11とその上部のテーブル16とを跨ぐように、ブリッジ19がx軸方向に沿うようにして支柱20a、20bによって架設されている。

【0019】

ブリッジ19にはガイド22が取り付けられており、スクライブヘッド21はこのガイド22に案内されてx軸方向に移動可能に設置されている。スクライブヘッド21には、ホルダージョイント23を介してホルダーユニット30が取り付けられている。

【0020】

40

図2には、ホルダーユニット30が取り付けられたホルダージョイント23の正面図が示されている。なお、図2には、ホルダージョイント23の正面図が示されるとともに、回転軸部23aに取り付けられたベアリング25a、25bとスペーサ25cの断面図が併せて示されている。

【0021】

ホルダージョイント23は略円柱状をしており、回転軸部23aと、円柱形のジョイント部23bとで構成されている。ホルダージョイント23がスクライブヘッド21に装着された状態においては、回転軸部23aが二つのベアリング25a、25bに円筒形のスペーサ25cを介して取り付けられ、このホルダージョイント23は回動自在に保持される。

50

【0022】

ジョイント部23bの下端には円形の開口26が形成され、この開口26の上部にはマグネット27が埋設されている。開口26を介して、ホルダーユニット30のホルダー24が着脱自在に取り付けられる。ホルダーユニット30は、ホルダー24と、ピン33と、スライビングホイール40とを備える。

【0023】

ホルダー24は略円柱形の金属等からなり、その下端側には平坦部29a、29bが形成されている。なお、図2において、ホルダーユニット30の下端側を拡大している図は、このホルダーユニット30を矢印Aで示す横方向から観察した場合の拡大図を示している。

10

【0024】

平坦部29aと平坦部29bとの間には、スライビングホイール40を保持するための保持溝31が形成されている。平坦部29a、29bにはそれぞれ、スライビングホイール40を固定するために孔状のピン孔32が形成されている。ピン孔32及びスライビングホイール40にピン33を貫通させることで、このスライビングホイール40がホルダー24に対して回転自在に取り付けられる。

【0025】

ホルダー24の上端側には、位置決め用の取付部34が形成されている。取付部34はホルダー24を切り欠いて形成されており、傾斜部34aと平坦部34bとを有している。

20

【0026】

ホルダージョイント23にホルダーユニット30を装着する際は、このホルダーユニット30を開口26に向けて取付部34側から挿入する。その際、ホルダー24の上端側の金属部分がマグネット27によって引き寄せられ、取付部34の傾斜部34aが開口26の内部を通る平行ピン28と接触し、位置決めが行われ、ホルダー24はホルダージョイント23に固定される。反対に、ホルダージョイント23からホルダーユニット30を取り外す際は、ホルダー24を下方へ引く抜くことで、容易に取り外すことができる。

【0027】

ホルダーユニット30のスライビングホイール40は、消耗品であるため定期的な交換が必要となる。本実施形態においては、ホルダージョイント23を介してホルダーユニット30がスライブヘッド21に装着されているので、このホルダーユニット30の着脱が容易に行われる。このため、スライビングホイール40をホルダー24から取り外すことなく、これらスライビングホイール40とホルダー24とが一体として扱われる。また、ホルダーユニット30そのものを交換するようにしてもよい。したがって、スライビングホイール40の交換作業が容易に行われることとなる。

30

【0028】

次に、スライビングホイール40の詳細について説明する。

図3(a)、(b)、(c)にはそれぞれ、スライビングホイール40の側面図、正面図、拡大側面図が示されている。なお、図3(c)の拡大側面図は図3(a)の円Bで示した部分である。

40

スライビングホイール40は、本体部41と、刃42と、刃先43と、溝部44とを有している。

【0029】

本体部41は、円板状である。本体部41の中心付近には、この本体部41を回転軸方向に対して貫通する貫通孔45が形成されている。貫通孔45にピン33が挿入されることで、スライビングホイール40はこのピン33を介してホルダー24に回転自在に保持される。本体部41の外周に、円環状の刃42が形成されている。

【0030】

刃42は、回転軸を中心とした同心円状の内周及び外周により形成される円環状体である。刃42は正面視で略V字状となっており、回転軸方向に対する刃42の厚さは、稜線

50

部分となる刃先 4 3 に向かうに従って徐々に小さくなっている。

【 0 0 3 1 】

刃先 4 3 は、刃 4 2 の最外周部に沿って設けられている。刃 4 2 の最外周部には、刃先 4 3 と溝部 4 4 とが交互に等ピッチで形成されている。

【 0 0 3 2 】

溝部 4 4 は、刃先 4 3 よりも本体部 4 1 の中心側（貫通孔 4 5 側）に窪んだ溝 4 6 と、本体部 4 1 の周方向に対するこの溝 4 6 の両端部に形成された平面状の面取部 4 7 とにより構成されている。面取部 4 7 は、角が緩やかな部分であり、例えば角を面取りすることにより形成される。溝 4 6 と刃先 4 3 とが面取部 4 7 を介して連続している場合、溝 4 6 と刃先 4 3 とが面取部 4 7 を介さずに連続している場合と比較して、溝 4 6 の端部の角度が緩やかになる。このため、スクライビング中に刃 4 2 の角部の形状が変化し難く、脆性材料基板 1 7 を分断する性能の変化が抑制される。10

【 0 0 3 3 】

また、溝 4 6 は、本体部 4 1 の周方向に対して垂直な方向の端部（スクライビングホイール 4 0 の回転軸方向に対する端部）である縁 4 8 が面取りされており、この縁 4 8 に面取部 4 8 a が形成されている。縁 4 8 に対しても面取り加工を施すようにすることで、溝 4 6 の形状の安定性がより向上する。

【 0 0 3 4 】

スクライビングホイール 4 0 は、超硬合金や焼結ダイヤモンドから形成される。または、超硬合金等の基材にダイヤモンド等の硬質材料の膜をコーティングしたものを用いることができる。例えば、焼結ダイヤモンド製のスクライビングホイール 4 0 は主として、ダイヤモンド粒子と、残部の添加剤及び結合材からなる結合相とから作られている。20

【 0 0 3 5 】

ダイヤモンド粒子の平均粒子径は $1.5 \mu m$ 以下のものが用いられている。焼結ダイヤモンド中におけるダイヤモンドの含有量は、75.0 ~ 90.0 vol % の範囲とすることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

添加剤としては例えば、タンゲステン、チタン、ニオブ、タンタルより選ばれる少なくとも 1 種以上の元素の超微粒子炭化物が好適に用いられる。焼結ダイヤモンド中における超微粒子炭化物の含有量は 3.0 ~ 10.0 vol % の範囲であり、この超微粒子炭化物は 1.0 ~ 4.0 vol % の炭化チタンと、残部の炭化タンゲステンとを含む。30

【 0 0 3 7 】

結合材としては、通常、鉄族元素が好適に用いられる。鉄族元素としては、例えばコバルトやニッケル、鉄等が挙げられ、この中でもコバルトが好適である。また、焼結ダイヤモンド中における結合材の含有量は、好ましくはダイヤモンド及び超微粒子炭化物の残部であり、さらに好ましくは 3.0 ~ 20.5 vol % の範囲である。

【 0 0 3 8 】

スクライビングホイール 4 0 の寸法について説明する。

スクライビングホイール 4 0 の外径 Dm は $1.0 ~ 10.0 \text{ mm}$ 、好ましくは $1.0 ~ 5.0 \text{ mm}$ の範囲である。スクライビングホイール 4 0 の外径 Dm が 1.0 mm より小さい場合には、スクライビングホイール 4 0 の取り扱い性が低下する。一方、スクライビングホイール 4 0 の外径 Dm が 10.0 mm より大きい場合には、スクライブ時の垂直クラックが脆性材料基板 1 7 に対して十分に深く形成されないことがある。40

【 0 0 3 9 】

スクライビングホイール 4 0 の厚さ Th は、 $0.4 ~ 1.2 \text{ mm}$ 、好ましくは $0.4 ~ 1.1 \text{ mm}$ の範囲である。スクライビングホイール 4 0 の厚さ Th が 0.4 mm より小さい場合には、加工性及び取り扱い性が低下することがある。一方、スクライビングホイール 4 0 の厚さ Th が 1.2 mm より大きい場合には、スクライビングホイール 4 0 の材料及び製造のためのコストが高くなる。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

刃42の刃先角 1は通常鈍角であり、90° 1° 160 (deg)、好ましくは90° 1° 140 (deg)の範囲である。なお、刃先角 1の具体的な角度は、切断する脆性材料基板17の材質、厚さ等から適宜設定される。

【0041】

溝46の深さHは、スクライビングホイール40の外径及び切断される脆性材料基板17の材質、厚さ等に応じて設定される。ここで、溝46の深さHとは、図3(c)に示す破線D1からの距離が最も長い部分の深さを示す。なお、破線D1は、スクライビングホイール40から刃先43までの長さを半径とする円弧(仮想の稜線)である。つまり、破線D1は、刃先43に沿うようにして延長した円弧であり、溝46が形成されていないとした場合の刃42の最外周部である。

10

【0042】

溝46の深さHは、例えば2.0~14μmの範囲で設定されており、好ましくは3.0~11.0μmの範囲であり、さらに好ましくは5.0~11.0μmの範囲である。溝46の深さが2.0μmより小さい場合には、脆性材料基板17に深い垂直クラックを形成することが困難であり、溝46の深さが14μmより大きい場合には、溝の体積が大きくなるため比較的大きなカレット(ガラスくず)が発生し易くなる。

【0043】

溝46の幅Lは、図3(c)に示す隣り合う交点Xのうち溝46を挟む側の破線D1の長さを示す。交点Xは破線D1と破線D2とが交わる点である。破線D2は、溝46の縁48に沿うようにして破線D1側に延長した円弧(仮想溝)であり、面取部47が形成されていないとした場合の溝46の縁48である。

20

【0044】

溝46の幅Lは、5.0~40μmの範囲で設定されており、好ましくは7.0~35μmの範囲である。溝46の幅Lが40μmを超える場合には、溝46に相当する体積が大きくなるため、カレットが増大化し易くなる。

【0045】

図4には、脆性材料基板17を分断する際の模式図が示されている。なお、図4においては、ホルダーユニット30と脆性材料基板17のみを示している。

【0046】

スクライブ装置10においては、スクライビングホイール40は、一定の方向に回転して脆性材料基板17を分断するようになっている。具体的には、脆性材料基板17を分断する際、ホルダー24の傾斜部34a側が常に進行方向となる。図4において、脆性材料基板17を右方向に分断する場合は、ホルダー24の傾斜部34a側が右方向となる。これに続けて、脆性材料基板17を左方向に分断する場合は、ホルダージョイント23の回転軸部23aを介してジョイント部23bが回転し、ホルダー24の傾斜部34a側が左方向となる。

30

【0047】

次に、スクライビングホイール40の製造方法の一例について具体的に説明する。

図5(a)には面取部47が形成される前の刃42の拡大側面図及び拡大正面図が示され、図5(b)には面取部47が形成された後の刃42の拡大側面図及び拡大正面図が示されている。

40

【0048】

まず、ダイヤモンド粒子、添加剤、結合材を混合し、ダイヤモンドが熱力学的に安定となる高温及び超高压下において、これら混合物を焼結させる。これにより焼結ダイヤモンドが製造される。この焼結時において、超高压発生装置の金型内の圧力は5.0~8.0GPaの範囲であり、金型内の温度は1500~1900の範囲である。

【0049】

続いて、製造された焼結ダイヤモンドから所望の半径となる円板が切り取られる。そして、この円板の周縁部において、両面側それぞれを削ることで断面V字状の刃42が形成される。

50

【0050】

刃42の稜線部分である刃先43に対し直交するようにして円板状の砥石を当接させることで、刃先43に図5(a)に示すような略U字状の溝46が形成される。一つの溝46を形成するごとに、砥石を退避させる。そして、刃42を所定のピッチに相当する回転角だけ回転させた後、再び砥石を当接させることで、次の溝46が形成される。このようにして、スクライビングホイール40の刃42の先端には、刃先43と溝46とが交互に等ピッチで設けられる。刃先43は、二つの溝46に挟まれるようにして配置されることとなる。

【0051】

次いで、溝46と刃先43との交点に形成される角(エッジ)49にレーザを照射し、この角49を面取りする。これにより、図5(b)に示すように、溝46の周方向に対する端部に面取部47が形成される。

【0052】

面取りは、図5(a)に示される刃先43部分について、周方向の長さに対して20~40%の範囲となるように行う。すなわち、面取部47が形成された後の刃先43の周方向に対する長さが、面取部47を形成する前の刃先43の周方向に対する長さに対して、60~80%の範囲となるように面取りする。面取りを、周方向の長さに対して20~40%の範囲となるよう行った場合、この範囲外である場合と比較して、刃先43の周方向に対する長さが十分に確保される。このため、脆性材料基板17を分断する性能の低下が抑制される。例えば、面取部47形成前の刃先43の周方向の長さは11μmであり、面取部47形成後の刃先の周方向の長さは8μmである。

同様に、溝46の縁48にレーザを照射することにより、面取部48aが形成される。

このようにして、スクライビングホイール40が製造される。

なお、面取部46a、48aは角(エッジ)49や縁48を砥石によって研磨することにより形成することもできる。

【0053】

次に、スクライビングホイール40により脆性材料基板17を分断した際の、スクライビングの痕(分断痕)について説明する。

図6(a)には、面取部47の形成されていないスクライビングホイール(図5(a)に示すように、面取部47を形成する前の刃42を有するスクライビングホイール、以下、「比較例としてのスクライビングホイール」と称する)を用いた場合の分断痕の模式図が示され、図6(b)には、本実施形態に係るスクライビングホイール40を用いた場合の分断痕の模式図が示されている。

【0054】

図6(a)に示すように、比較例としてのスクライビングホイールによる分断痕は、窪み50が分断する線上(スクライブライン上)に複数連なった状態となる。窪み50は、進行方向に対して前後に位置する二つの三角形の面と、進行方向に対して直交する両側に位置する二つの台形の面とで囲まれたような形状であり、これら二つの台形の面が接する稜線51に向けて凹むように傾斜した形態となっている。

【0055】

比較例としてのスクライビングホイールにおいては、窪み50の端部から比較的長いクラック52が、分断方向から離れる方向に向けて放射状に生じる。クラック52が長くなると、隣の窪み50から生じるクラック52とつながり易くなり、これにより比較的大きなカレットが生じる等、分断の性能を低下させ得る。放射状に生じるクラック52は、スクライブライン上よりも外側に広がり易く、分断後の脆性材料基板17に影響を与える。また、放射状に生じるクラック52は、スクライビングライン自体の幅を増加させる。

【0056】

図6(b)に示すように、本実施形態に係るスクライビングホイール40による分断痕は、窪み53がスクライブライン上に複数連なった状態となる。窪み53は、進行方向に対して前後に位置する二つの三角形の面と、進行方向に対して直交する両側に位置する二

10

20

30

40

50

つの台形の面とで囲まれたような形状であり、これら二つの台形の面が接する稜線 5 4 に向けて凹むように傾斜した形態となっている。稜線 5 4 は、窪み 5 0 の稜線 5 1 (図 6 (a)) と比較して短く、稜線 5 4 に近い頂点に向け、三角形の面の傾斜が緩やかになっている。また、面取部 4 8 a に対応して、窪み 5 3 の稜線 5 4 以外の部分が面取りされた形狀となる。

【0057】

本実施形態に係るスライビングホイール 4 0 においては、本構成を有さない場合と比較して、窪み 5 3 からのクラック 5 5 が長くなり難く、また、放射状になり難い。長いクラック 5 5 が形成され難いため、隣の窪み 5 3 から生じるクラック 5 5 とつながり難くなる。さらに、クラック 5 5 は放射状に形成され難く分断方向に形成され易いため、スライブライイン上に收まり易い。

【0058】

このように、溝 4 6 の周方向に対する端部に面取部 4 7 が形成されているスライビングホイール 4 0 を用いて脆性材料基板 1 7 を分断することにより、分断する性能の低下が抑制される。さらには、分断する性能が急激に変化することが抑制される。

また、縁部 4 8 に面取部 4 8 a が形成されていることにより、溝 4 6 がガラスへ面接触して食い込み難くなるため、さらに窪み 5 3 からのクラック 5 5 が長くなり難く、また、放射状になり難くなる。

さらに、スライビングホイール 4 0 の刃先 4 3 が欠けると、分断する性能が低下する。また、刃先 4 3 の欠けが大きくなるほど、分断する性能は急激に変化し易い。これに対して、溝部 4 4 に面取部 4 7 を形成した場合、本構成を有さない場合と比較して、刃先 4 3 が欠け難くなるとともに、刃 4 2 の欠けが大きくなることが抑制される。

【0059】

溝 4 6 の周方向に対する端部を面取りしたスライビングホイール 4 0 によりスライブすることで、カレットの増大化が抑制され、さらにはカレット自体の発生が抑制される。

【0060】

[第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態について説明する。第一実施形態と同一の部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。第一実施形態においては、平面状の面取部 4 7 を形成しているのに対し、第二実施形態においては、曲面状の面取部 6 0 を形成している点で、両者は異なっている。

【0061】

図 7 には、第二実施形態に係るスライビングホイール 4 0 の刃 4 2 の拡大側面図及び拡大正面図が示されている。

【0062】

第二実施形態において溝部 4 4 は、刃先 4 3 よりも本体部 4 1 の中心側 (貫通孔 4 5 側) に窪んだ溝 4 6 を備え、本体部 4 1 の周方向に対するこの溝 4 6 の両端部に曲面状の面取部 6 0 が形成されている。溝 4 6 と刃先 4 3 とが面取部 6 0 を介して連続している場合、溝 4 6 と刃先 4 3 とが面取部 4 7 を介さずに連続している場合と比較して、より滑らかに連続した面が形成される。このため、刃 4 2 に角 (エッジ) が形成されることがより抑制される。

【0063】

上記実施形態においては、本体部 4 1 の周方向に対する溝 4 6 の両端部に面取部 4 7 又は面取部 6 0 が形成されている構成について説明したが、これに限らず、面取部 4 7 又は面取部 6 0 を溝 4 6 の片側に形成するようにしてもよい。より具体的には、脆性材料基板 1 7 を分断する際に、溝 4 6 の両端部のうち先にこの脆性材料基板 1 7 と接触する側の端部に面取部 4 7 又は面取部 6 0 を形成するようにしてもよい。

また、溝 4 6 の形状が略 U 字状である場合を用いて説明したが、これに限らず、V 字状、台形状など種々の形状としてもよい。

10

20

30

40

50

【0064】

本実施形態においてスクライブ装置10は、スクライビングホイール40を保持するホルダー24をスクライブヘッド21に取り付ける際に、ホルダージョイント23を介して取り付ける構成となっている。しかしながら、スクライブ装置10は、スクライブヘッド21に直接ホルダー24を取り付ける構成であってもよい。

【0065】

また、本実施形態においては、スクライブ装置10として、スクライブヘッド21を移動させためのガイド22やブリッジ19が設けられていたり、脆性材料基板17が載置されるテーブル16を回転させる移動台11が備わっていたりするものを示したが、このようなスクライブ装置10に限定されるものではない。例えば、ホルダー24が取り付けられたスクライブヘッド21をユーザーが握れるようにするために、スクライブヘッド21の一部形状が柄の形状をしており、ユーザーがこの柄を持って移動させることで脆性材料基板17の分断を行うような、所謂手動式のスクライブ装置であっても適用可能である。

10

【符号の説明】

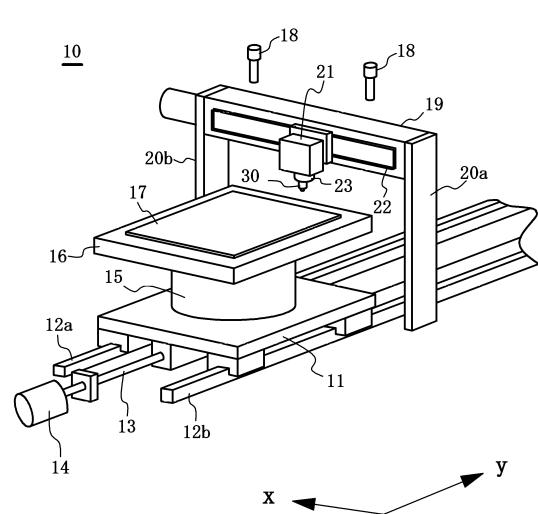
【0066】

10	スクライブ装置	
11	移動台	
12 a , 12 b	案内レール	
13	ボールネジ	
14	モータ	20
15	モータ	
16	テーブル	
17	脆性材料基板	
18	カメラ	
19	ブリッジ	
20 a	支柱	
21	スクライブヘッド	
22	ガイド	
23	ホルダージョイント	
23 a	回転軸部	30
23 b	ジョイント部	
24	ホルダー	
25 a , 25 b	ベアリング	
25 c	スペーサ	
26	開口	
27	マグネット	
28	平行ピン	
29 a	平坦部	
29 b	平坦部	
30	ホルダーユニット	40
31	保持溝	
32	ピン孔	
33	ピン	
34	取付部	
34 a	傾斜部	
34 b	平坦部	
40	スクライビングホイール	
41	本体部	
42	刃	
43	刃先	50

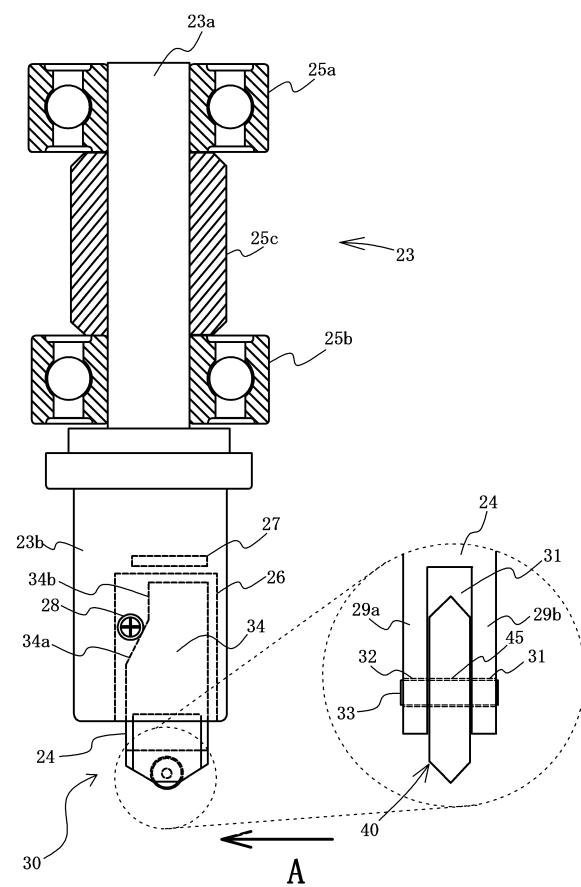
4 4 溝部
 4 5 貫通孔
 4 6 溝
 4 7 面取部
 4 8 縁
 4 8 a 面取部
 4 9 角
 5 0 , 5 3 窪み
 5 1 , 5 4 棱線
 5 2 , 5 5 クラック
 6 0 面取部

10

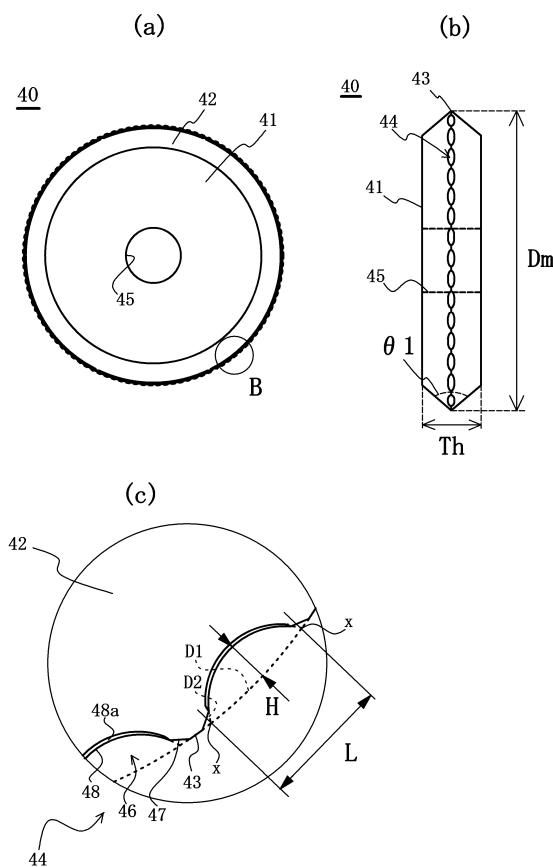
【図 1】



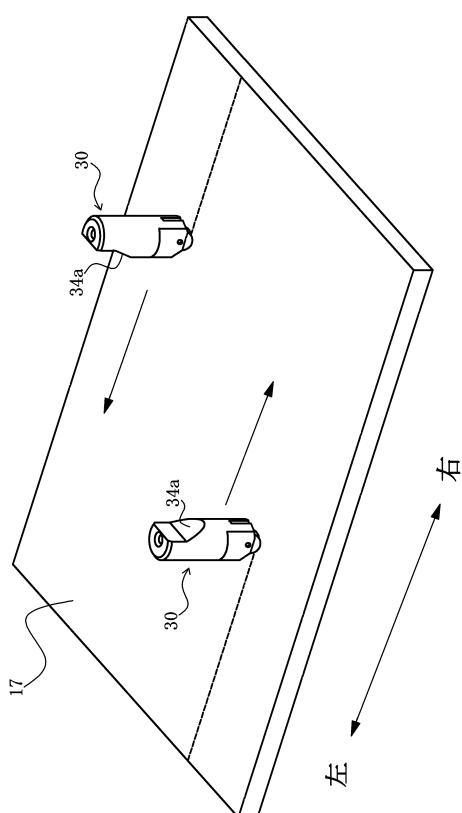
【図 2】



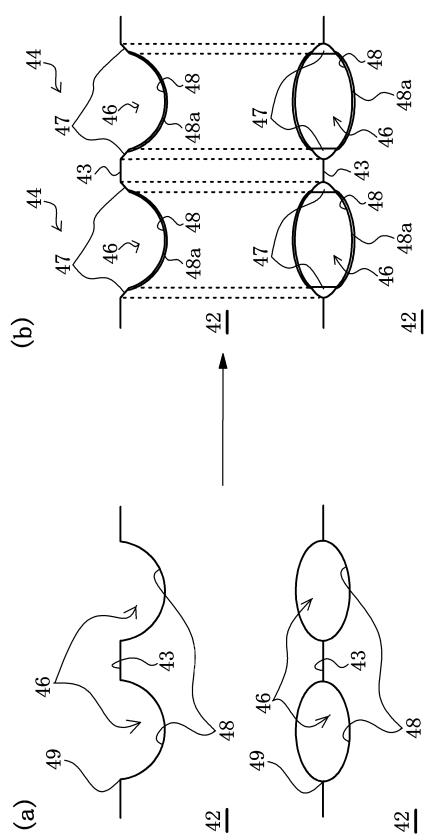
【図3】



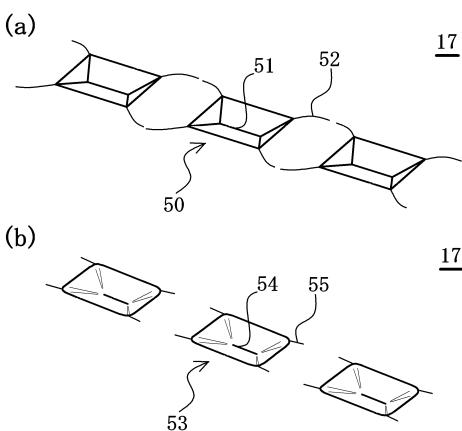
【図4】



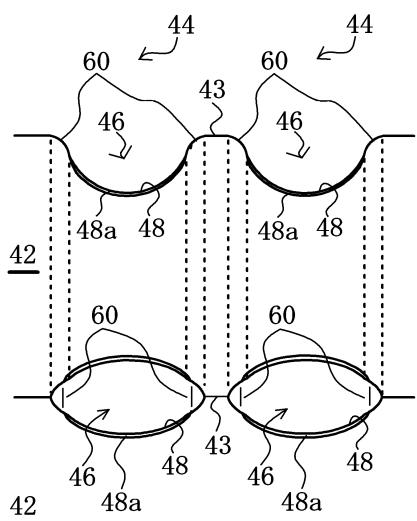
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-116670(JP, A)
特開2010-228054(JP, A)
特開2008-023657(JP, A)
特表2015-528764(JP, A)
特開2008-068623(JP, A)
特開2009-234874(JP, A)
国際公開第2014/017878(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B28D 1 / 24
C03B 33 / 10
B28D 5 / 00