



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111196673 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201911079532.8

(22)申请日 2019.11.06

(30)优先权数据

2018-215131 2018.11.16 JP

(71)申请人 三星钻石工业股份有限公司

地址 日本国大阪府

(72)发明人 中川智子

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 佟胜男

(51)Int.Cl.

C03B 33/07(2006.01)

C03B 33/10(2006.01)

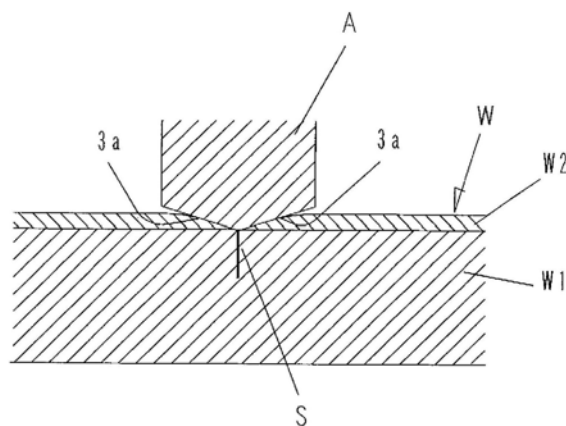
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

带玻璃料膜的玻璃基板的刻划方法

(57)摘要

本发明提供一种能够在玻璃料膜及玻璃板双方同时形成刻划线的带玻璃料膜的玻璃基板的刻划方法。该刻划方法在带玻璃料膜的玻璃基板(W)上加工切断用的刻划线,该带玻璃料膜的玻璃基板(W)是在厚度为0.5~1mm的玻璃板(W1)的一面层叠20~30 $\mu$ m厚度的玻璃料膜(W2)而成的,在该刻划方法中,使用刀尖角度( $\alpha$ )为140~160°的带槽刀轮(A),一边从基板的玻璃料膜面(W2)以2N~10N的载荷按压该刀轮(A)一边使该刀轮滚动,从而在玻璃料膜(W2)和玻璃板(W1)双方加工刻划线。



1. 一种带玻璃料膜的玻璃基板的刻划方法,其在带玻璃料膜的玻璃基板上加工切断用的刻划线,所述带玻璃料膜的玻璃基板是在厚度为0.5mm~1mm的玻璃板的一面上层叠20 $\mu$ m~30 $\mu$ m厚度的玻璃料膜而成的,

所述刻划方法的特征在于,

使用刀尖角度为140°~160°的刀轮,

一边从所述基板的玻璃料膜面以2N~10N的载荷按压该刀轮一边使该刀轮滚动,从而在玻璃料膜和玻璃板双方加工刻划线。

2. 根据权利要求1所述的带玻璃料膜的玻璃基板的刻划方法,其中,

所述刀轮是在刀尖棱线部以恒定的间距设置有槽的带槽刀轮。

3. 根据权利要求1或2所述的带玻璃料膜的玻璃基板的刻划方法,其中,

所述刀轮的外径是1.8mm~3.0mm。

## 带玻璃料膜的玻璃基板的刻划方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对在玻璃板的表面层叠玻璃料膜而成的带玻璃料膜的玻璃基板加工切断用的刻划线(切槽)的刻划方法。特别是,本发明涉及对在钠玻璃板的表面层叠约20~30 $\mu\text{m}$ 薄玻璃料膜的带玻璃料膜的玻璃基板加工刻划线的刻划方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,作为各种电子设备基板用,已知有在钠玻璃板的表面薄薄地涂敷玻璃料的带玻璃料膜的玻璃基板。带玻璃料膜的玻璃基板通过如下步骤形成,即,将在二氧化硅中添加氧化钠、氧化铝、氧化硼等氧化物而形成的玻璃料制成糊状,将其薄薄地涂敷在玻璃板表面并进行烧制。

[0003] 以往,在从大张玻璃基板切出单位产品的情况下,例如使用专利文献1中所示的刻划装置,一边将刀轮按压在玻璃基板的表面一边使该刀轮滚动而形成纵向、横向的刻划线(切槽),接着,通过使基板挠曲等而从刻划线切断,由此获取单位产品。

[0004] 作为在玻璃基板上加工刻划线的刀轮,有直径2mm至5mm的刀轮,其种类也有在刀尖棱线部以恒定的间距设置有槽的带槽刀轮和不具有槽的常规刀轮。这些刀轮根据玻璃基板的厚度或材质而分开使用。

[0005] 在带玻璃料膜的玻璃基板中,由于玻璃料膜是通过烧制而形成的,因此存在因冷却时的收缩而使成膜面翘曲成凹面状的倾向。在该翘曲大的情况下,为了使吸附固定变得容易,往往从玻璃板面进行刻划。在此,在基板的厚度为0.5~1.0mm的情况下,通常使用直径2mm且刀尖棱线部的刀尖角度 $\alpha$ 为100~130°的刀轮。从玻璃板的表面按压该刀轮并使该刀轮滚动而在玻璃板上形成刻划线,接下来,通过从与形成有刻划线的面相反一侧的面、即玻璃料膜面按压断开辊或者断开杆等按压构件而使基板挠曲,使刻划线下方的垂直裂纹沿基板厚度方向扩展而进行切断。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第3787489号公报

[0009] 根据上述的加工方法,由于未在玻璃料膜上形成刻划线,因此玻璃料膜在因玻璃板的挠曲而切断的同时被撕扯而强行分离。因此存在如下课题,即,玻璃料膜无法沿着玻璃板的刻划线进行高品质的分离,在切断端面形成不规则的断裂痕、或产生由玻璃料膜的强行切断形成的颗粒(切屑),成为品质降低的重要原因。

[0010] 另外,在从玻璃料膜面进行刻划的情况下也存在如下问题,即,若利用针对基板的厚度而通常使用的100~130°的刀尖角度的刀轮从玻璃料膜面进行刻划,则会在玻璃料膜上产生不规则的沿水平方向的龟裂及大量颗粒,所获得的单位产品的成品率及品质变差。

### 发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 本发明的目的在于解决上述课题,提供一种能够在玻璃料(glass frit)膜及玻璃板双方同时形成刻划线的带玻璃料膜的玻璃基板的刻划方法。

[0013] 用于解决课题的方案

[0014] 为了达成上述目的,在本发明方法中采用了如下技术方案。即,本发明的刻划方法在带玻璃料膜的玻璃基板上加工切断用的刻划线,所述带玻璃料膜的玻璃基板是在厚度为0.5~1mm的玻璃板的一面上层叠20~30 $\mu$ m厚度的玻璃料膜而成的,所述刻划方法的特征在于,使用刀尖角度为140~160°的刀轮,一边从所述基板的玻璃料膜面以2N~10N的载荷按压该刀轮一边使该刀轮滚动,从而在玻璃料膜和玻璃板双方加工刻划线。

[0015] 在此,作为所述刀轮,可以使用在刀尖棱线部以恒定的间距设置有槽的带槽刀轮。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明,在使用刀轮进行刻划时,能够通过增大刀尖角度而变得平缓的刀尖斜面按压玻璃料膜,从而在玻璃料膜和玻璃板双方产生垂直裂纹。由此,能够有效地施加刻划载荷,能够在不产生沿不规则方向的开裂或水平裂纹的情况下在玻璃料膜和玻璃板双方形成足够深度的刻划线,并且能够将玻璃料膜的颗粒产生抑制到最小限度,防止品质降低。

[0018] 另外,由于在玻璃料膜和玻璃板双方形成伴有垂直裂纹的刻划线,因此具有如下效果,即,在使基板挠曲而切断时,能够使玻璃料膜在与玻璃板切断的同时也沿刻划线齐整地分离,由此不会在切断端面上产生以往那样不规则的断裂痕或产生由强行切断形成的颗粒,从而能够切出品质优异的单位产品。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明方法中使用的刀轮的立体图。

[0020] 图2是上述刀轮的主视图。

[0021] 图3是用上述刀轮对带玻璃料膜的玻璃基板进行刻划时的剖视图。

[0022] 图4是刻划时的放大剖视图。

[0023] 图5是示出本发明方法的刻划试验数据的表。

[0024] 图6是示出对单板的钠玻璃板进行刻划试验时的数据的表。

[0025] 附图标记说明:

[0026] A 刀轮

[0027] S 刻划线

[0028] W 带玻璃料膜的玻璃基板

[0029] W1 玻璃板

[0030] W2 玻璃料膜

[0031] 3a 刀尖斜面

[0032] 4 刀尖棱线部

[0033] 5 槽。

## 具体实施方式

[0034] 以下,基于附图对本发明方法的详细内容进行说明。

[0035] 图1是示出本发明方法中使用的刀轮的立体图,图2是其主视图。该刀轮A由工具特性优异的金属材料例如超硬合金、烧结金刚石、单晶金刚石等制作,在圆板状主体1的中心具有安装用的轴孔2,在圆周面形成有由彼此相交的左右斜面3a、3a构成的刀尖棱线部4。刀轮A的外径D选自1.8~3.0mm,在本实施方式中,外径D形成为2mm、左右斜面3a、3a相交的刀尖角度 $\alpha$ 形成为140~160°,另外厚度L形成为650 $\mu\text{m}$ ,轴孔2的内径形成为0.8mm。此外,在本实施方式中,在刀尖棱线部4的整个区域以规定的间距加工槽5,通过交替形成该槽5和留下的刀尖棱线部4而构成刀尖。

[0036] 另外,在图3中,附图标记W是通过本发明方法进行刻划的带玻璃料膜的玻璃基板,在作为基台的玻璃板W1的上表面层叠有玻璃料膜W2。作为加工对象,玻璃板W1的厚度为0.5~1.0mm,玻璃料膜W2的厚度为20~30 $\mu\text{m}$ 。在本实施例中,玻璃板W1由钠玻璃形成,玻璃料膜由在二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )中加入从氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}$ )、氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、氧化硼( $\text{B}_2\text{O}_3$ )、氧化锌( $\text{ZnO}$ )选择的氧化物而得到的成分形成。

[0037] 在加工刻划线时,如图3所示,将上述的刀轮A借助轴7以旋转自如的方式安装于刀具保持器6,并且,以玻璃板W1成为下侧的方式使带玻璃料膜的玻璃基板W吸附保持于吸附工作台8。

[0038] 在该状态下,一边以2N~10N的载荷按压刀轮A并使其滚动一边从玻璃料膜面进行刻划。在进行该刻划时,如图4所示,一边利用通过增大刀尖角度而变得平缓的刀尖斜面3a按压玻璃料膜W2,一边使刀尖的前端至少嵌入玻璃料膜W2。由此能够有效地对玻璃基板施加刻划载荷,不会产生向不规则的方向开裂或水平裂纹而能够在玻璃料膜W2和玻璃板W1双方加工整齐的刻划线S。

[0039] 另外,刀轮A在与基板W的摩擦的作用下滚动,因此在刀尖斜面3a与玻璃料膜W2的接触面上不会产生滑动。因此,如图4所示,除了刀尖前端的嵌入部分以外,与刀尖的平缓斜面3a接触的玻璃料膜部分被表面压力按压,由此能够抑制玻璃料膜W2中产生水平裂纹,并对玻璃料膜和玻璃板双方加工带有垂直裂纹的刻划线,能够抑制由颗粒的产生导致的品质降低。

[0040] 另外,通过使用带槽的刀轮,即使在形成于基板表面的多个刻划线相交叉的情况下,也能够可靠地形成刻划线,另外能够抑制刻划线交点处的品质降低。

[0041] 图5示出利用刀轮A在改变了刀尖角度 $\alpha$ 的情况下分别以2N到10N的刻划载荷(针对基板的按压载荷)从玻璃料膜面进行刻划试验时的结果。使用了外径为2mm、槽数为200的刀轮A。另外,加工对象的带玻璃料膜的玻璃基板使用了厚度为0.7mm的玻璃板W1、厚度为27 $\mu\text{m}$ 的玻璃料膜W2。

[0042] 在该图中,○标记表示能够在抑制了颗粒产生的状态下对玻璃料膜及玻璃板双方加工出良好的垂直裂纹的刻划线的情况,×标记表示玻璃板W1的垂直裂纹不充分的情况,△标记表示在玻璃料膜上产生了不良的水平裂纹的情况。

[0043] 在该刻划试验中,在刀尖角度为140°时,能够以刻划载荷2N及3N形成良好的刻划线,同样地,在145°时,能够以2N~5N的载荷形成良好的刻划线,在150°时能够以2N~7N的载荷形成良好的刻划线,在155°时能够以2N~10N形成良好的刻划线。另外,根据该试验发现,随着刀尖角度增大,能够在更宽的载荷范围内进行刻划。此外,发现了即使是刀尖角度140~155°的所有刀轮为2N这样较低的刻划载荷,也能够加工刻划线。另外,根据该试验结

果可知,在上述○标记的区域中,能够齐整地加工刻划线。

[0044] 需要说明的是,虽然省略了试验数据的提示,但即使在具有与上述直径2mm的带槽刀轮A相同的刀尖结构的直径2.5mm的带槽刀轮的情况下,也进行了与上述同样的试验,其结果是,能够在玻璃板和玻璃料膜双方形成与直径2mm的带槽刀轮情况下的试验数据相同的良好刻划线。

[0045] 图6是示出为了与本发明进行对比,在未形成玻璃料膜的厚度0.7mm的单板的钠玻璃上,利用与上述相同的带槽刀轮在刀尖角度分别不同的情况下进行刻划试验时的数据的表。由此,对于刀尖角度 $140\sim 155^\circ$ 的刀轮,在2N至8N的全部刻划载荷下无法进行刻划线的加工。在带玻璃料膜基板的玻璃板面侧形成刻划线的情况下也发现了同样的倾向。与此相对,根据本发明方法从玻璃料膜面刻划时,如前述图5所示,利用刀尖角度 $140\sim 155^\circ$ 的全部刀轮,即使在2N较低的刻划载荷下也能够加工良好的刻划线,并且,随着刀尖角度增大,能够在更宽的载荷范围内进行刻划。

[0046] 如上所述,根据本发明方法,在使用刀轮进行刻划时,能够将通过增大刀尖角度而变得平缓的刀尖斜面3a按压玻璃料膜W2。由此能够有效地施加刻划载荷,能够在不产生沿不规则方向的开裂或水平裂纹的情况下在玻璃料膜W2和玻璃板W1双方形成足够深度的刻划线,并且能够抑制产生玻璃料膜的颗粒。

[0047] 另外,由于在玻璃料膜W2和玻璃板W1双方形成伴有垂直裂纹的刻划线,因此在使基板挠曲而切断时,能够使玻璃料膜在与玻璃板切断的同时也沿刻划线齐整地分离,由此能够消除在切断端面产生以往那样不规则的裂痕或产生由强行切断形成的颗粒,从而能够切出品质优异的单位产品。

[0048] 以上,对本发明的代表性实施例进行了说明,但本发明并不特定为上述实施方式,能够在不脱离本发明技术方案的范围进行适当变更、修正。

[0049] 产业上的可利用性

[0050] 本发明能够用于对在玻璃板的表面层叠玻璃料膜而成的带玻璃料膜的玻璃基板加工切断用的刻划线。

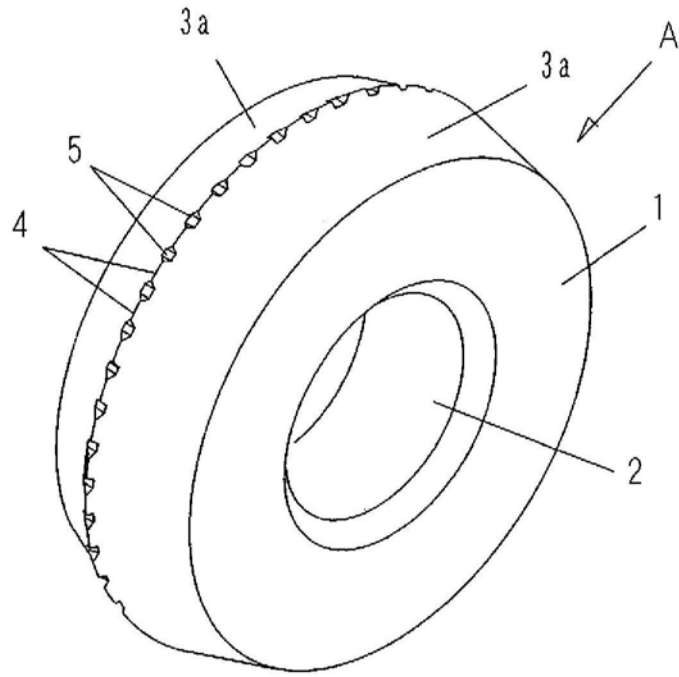


图1

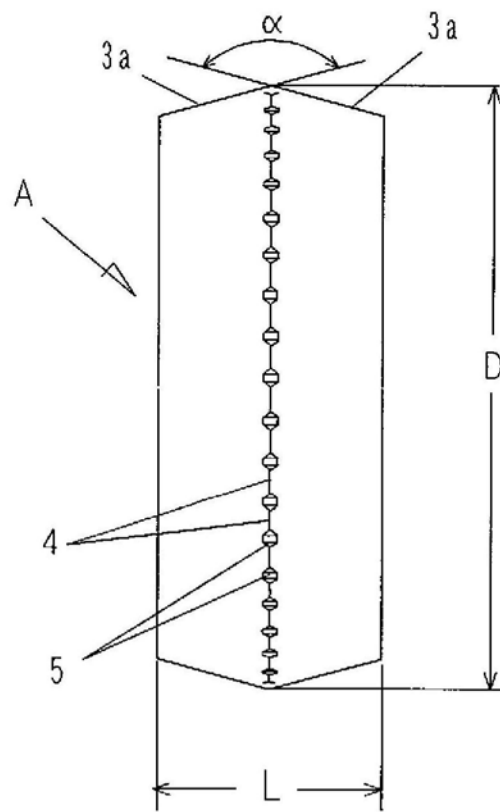


图2

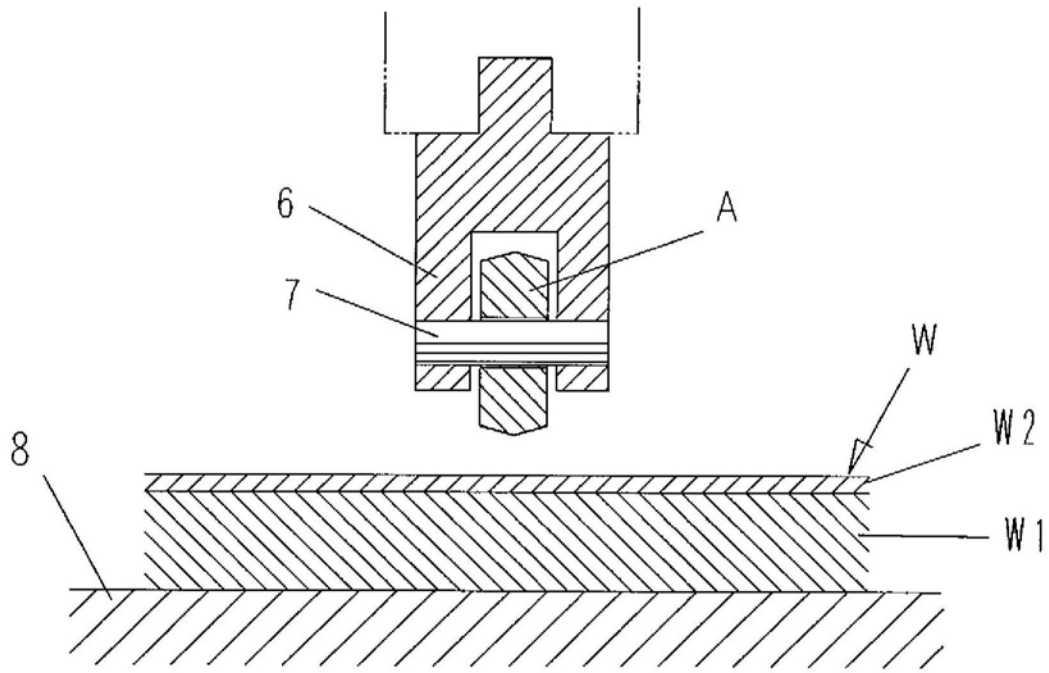


图3

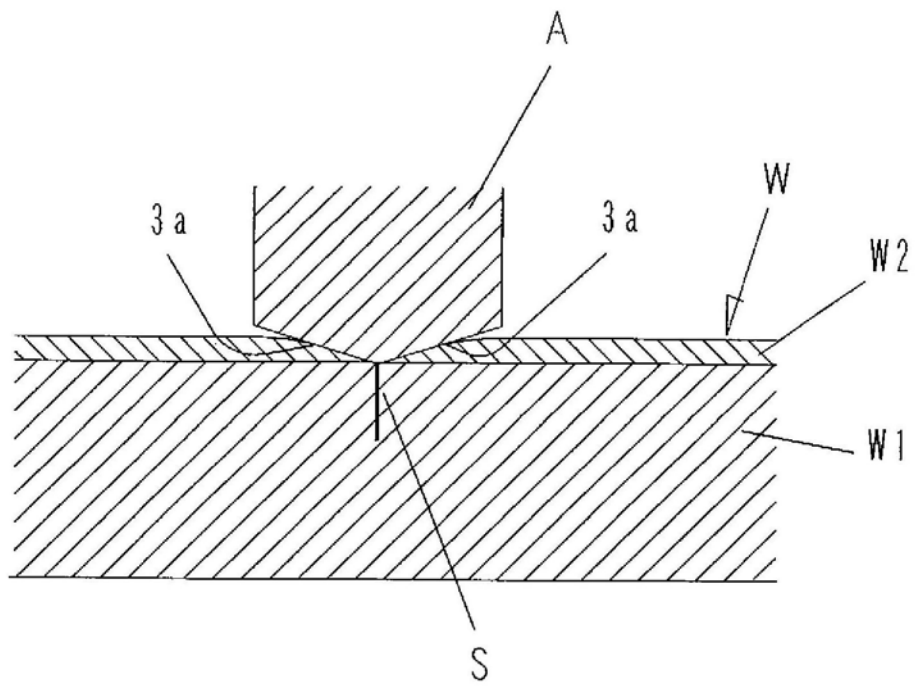


图4

外径	载荷 角度	2 N	3 N	4 N	5 N	6 N	7 N	8 N	9 N	10 N
		2 mm	135	△	×					
	140	○	○	△	×					
	145	○	○	○	○	△	×			
	150	○	○	○	○	○	○	△	×	
	155	○	○	○	○	○	○	○	○	○

图5

外径	载荷 角度	2 N	4 N	6 N	8 N	10 N
		2 mm	130	×	×	○
	135	×	×	○	○	○
	140	×	×	×	×	○
	145	×	×	×	×	×
	150	×	×	×	×	×
	155	×	×	×	×	×

图6