



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115073015 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202210730343.8

(22) 申请日 2022.06.24

(71) 申请人 河北光兴半导体技术有限公司  
地址 050035 河北省石家庄市高新区黄河大道9号

申请人 北京远大信达科技有限公司

(72) 发明人 李青 李赫然 陈兵哲 胡恒广  
闫冬成 张占永

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283  
专利代理师 邱成杰

(51) Int. Cl.

C03C 15/00 (2006.01)

B23K 26/382 (2014.01)

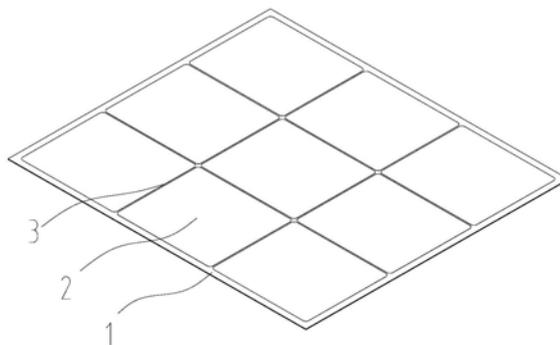
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

玻璃盖板的加工方法

(57) 摘要

本发明涉及玻璃加工领域,公开了一种玻璃盖板的加工方法,所述加工方法包括:激光处理:使用激光器(4)在玻璃盖板(1)的待切割线上打孔;酸刻蚀:使用腐蚀酸液在所述待切割线上刻蚀,以沿所述待切割线切断所述玻璃盖板(1)。通过上述技术方案,可以将受到激光热影响的那部分玻璃腐蚀掉,从而消除掉被热影响的部分,使得沿待切割线断开的玻璃盖板不存在受到激光热影响的区域,不需要再进行玻璃盖板的边部处理工艺,提高了生产效率和良品率。



1. 一种玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述加工方法包括:  
激光处理:使用激光器(4)在玻璃盖板(1)的待切割线上打孔;  
酸刻蚀:使用腐蚀酸液在所述待切割线上刻蚀,以沿所述待切割线切断所述玻璃盖板(1)。
2. 根据权利要求1所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述激光器(4)为飞秒激光器或皮秒激光器。
3. 根据权利要求1所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述加工方法包括在所述激光处理之前进行涂覆涂层,所述涂覆涂层包括:在所述玻璃盖板(1)的表面上涂覆防酸涂层(2),所述防酸涂层(2)位于所述待切割线之外的区域,以在所述待切割线处形成间隙(3)。
4. 根据权利要求3所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述防酸涂层(2)的厚度为 $10\mu\text{m}$ — $100\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求3所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述间隙(3)的宽度为 $0.01\text{mm}$ — $2\text{mm}$ 。
6. 根据权利要求3所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述加工方法包括在所述涂覆涂层之前进行第一次清洗检测。
7. 根据权利要求1所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述激光处理包括将所述玻璃盖板(1)设置在玻璃载台(5)上,所述玻璃载台(5)吸附所述玻璃盖板(1),并且所述玻璃载台(5)上设置有与所述待切割线对齐的凹槽。
8. 根据权利要求1所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述酸刻蚀包括使用流动的腐蚀酸液刻蚀所述玻璃盖板(1)。
9. 根据权利要求1所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述加工方法包括在所述酸刻蚀之后进行第二次清洗,所述第二次清洗包括:将玻璃盖板(1)层叠间隔地设置在清洗架(6)上,将所述清洗架(6)放入清洗机中进行清洗,以去除腐蚀酸液和防酸涂层(2)。
10. 根据权利要求9所述的玻璃盖板的加工方法,其特征在于,所述加工方法包括在所述第二次清洗之后进行化学强化,所述化学强化包括:将所述玻璃盖板(1)放置在强化溶液中进行强化。

## 玻璃盖板的加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃加工领域,具体地涉及一种玻璃盖板的加工方法。

### 背景技术

[0002] 随着柔性显示技术的快速发展,可折叠柔性屏逐渐受到市场青睐。传统的盖板玻璃因较厚不可折叠而不能使用,但是当玻璃厚度小于0.1mm时,便具有了可弯曲性,厚度越薄,弯曲性能越好,通常把厚度小于0.1mm玻璃称为超薄柔性玻璃UTG(Ultra Thin Glass)。超薄柔性玻璃具有弯折性好、透明度好、耐热稳定、硬度高等特点。

[0003] 目前玻璃厂商已经生产出0.02mm超薄柔性玻璃,其弯曲半径最小达到1.5mm。超薄玻璃经过切割、强化、复合、清洗等多道工艺处理后才可成为超薄柔性盖板。目前UTG加工通常采用激光切割,但激光切割完成后会在边部产生2 $\mu$ m以上的热影响区,这个区域会对弯折半径和弯折次数产生不利影响,所以还需采用一些工艺步骤来去除该区域,导致工艺繁琐、生产效率和良品率低等问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种玻璃盖板的加工方法,以解决激光切割玻璃时容易产生热影响区域的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种玻璃盖板的加工方法,所述加工方法包括:激光处理:使用激光器在玻璃盖板的待切割线上打孔;酸刻蚀:使用腐蚀酸液在所述待切割线上刻蚀,以沿所述待切割线切断所述玻璃盖板。

[0006] 可选择的,所述激光器为飞秒激光器或皮秒激光器。

[0007] 可选择的,所述加工方法包括在所述激光处理之前进行涂覆涂层,所述涂覆涂层包括:在所述玻璃盖板的表面上涂覆防酸涂层,所述防酸涂层位于所述待切割线之外的区域,以在所述待切割线处形成间隙。

[0008] 可选择的,所述防酸涂层的厚度为10 $\mu$ m—100 $\mu$ m。

[0009] 可选择的,所述间隙的宽度为0.01mm—2mm。

[0010] 可选择的,所述加工方法包括在所述涂覆涂层之前进行第一次清洗检测。

[0011] 可选择的,所述激光处理包括将所述玻璃盖板设置在玻璃载台上,所述玻璃载台吸附所述玻璃盖板,并且所述玻璃载台上设置有与所述待切割线对齐的凹槽。

[0012] 可选择的,所述酸刻蚀包括使用流动的腐蚀酸液刻蚀所述玻璃盖板。

[0013] 可选择的,所述加工方法包括在所述酸刻蚀之后进行第二次清洗,所述第二次清洗包括:将玻璃盖板层叠间隔地设置在清洗架上,将所述清洗架放入清洗机中进行清洗,以去除腐蚀酸液和防酸涂层。

[0014] 可选择的,所述加工方法包括在所述第二次清洗之后进行化学强化,所述化学强化包括:将所述玻璃盖板放置在强化溶液中进行强化。

[0015] 通过上述技术方案,可以将受到激光热影响的那部分玻璃腐蚀掉,从而消除掉被

热影响的部分,使得沿待切割线断开的玻璃盖板不存在受到激光热影响的区域,不需要再进行玻璃盖板的边部处理工艺,提高了生产效率和良品率。

### 附图说明

[0016] 图1是本发明实施方式所述的玻璃盖板和防酸涂层的立体图;

[0017] 图2是本发明实施方式所述的玻璃盖板和激光器的立体图;

[0018] 图3是本发明实施方式所述的清洗架和玻璃盖板的立体图。

[0019] 附图标记说明

[0020] 1 玻璃盖板 2 防酸涂层

[0021] 3 间隙 4 激光器

[0022] 5 玻璃载台 6 清洗架

### 具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0024] 本方案提供了一种玻璃盖板的加工方法,其中,所述加工方法包括:

[0025] 激光处理:使用激光器4在玻璃盖板1的待切割线上打孔;

[0026] 酸刻蚀:使用腐蚀酸液在所述待切割线上刻蚀,以沿所述待切割线切断所述玻璃盖板1。

[0027] 玻璃盖板1需要沿待切割线切割为多个部分,玻璃盖板1可以为超薄柔性可折叠的玻璃盖板或其他厚度较小的玻璃盖板。

[0028] 激光器4可以发射脉冲激光,脉冲激光在玻璃盖板1的表面上打孔,孔可以为通孔或盲孔,通过激光器4可以沿着待切割线形成间隔的成排的孔。需要注意的是,脉冲激光并不将玻璃盖板直接切断,而是只形成间隔的孔。

[0029] 在所述酸刻蚀处理时,将能够腐蚀玻璃材料的腐蚀酸液置于待切割线处,腐蚀酸液进入激光打出的孔中,向孔的周围腐蚀玻璃盖板,随着孔被腐蚀而扩大,相邻的孔连通,从而实现玻璃盖板1的切断。玻璃盖板1的切断在激光处理的基础上通过酸刻蚀处理来实现。

[0030] 特别的,在脉冲激光形成的打出的通孔或盲孔中,腐蚀酸液向周围腐蚀的过程中,可以将受到激光热影响的那部分玻璃腐蚀掉,从而消除掉被热影响的部分,使得沿待切割线断开的玻璃盖板不存在受到激光热影响的区域,不需要再进行玻璃盖板的边部处理工艺,提高了生产效率和良品率。

[0031] 其中,腐蚀酸液可以为氢氟酸或其他可以腐蚀玻璃的酸液。

[0032] 其中,所述激光器4为飞秒激光器或皮秒激光器。激光器4可以为超快激光,可以发射飞秒激光或皮秒激光,以更好地控制激光的能量,减少对周围的热影响。

[0033] 另外,所述加工方法包括在所述激光处理之前进行涂覆涂层,所述涂覆涂层包括:在所述玻璃盖板1的表面上涂覆防酸涂层2,所述防酸涂层2位于所述待切割线之外的区域,以在所述待切割线处形成间隙3。参考图1所示,多个防酸涂层2彼此间隔形成间隙3。在激光处理时,激光器在间隙3中对待切割线进行打孔。防酸涂层2用于防止腐蚀酸液与待切割线

(存在一定宽度)之外的玻璃盖板1接触,使得腐蚀酸液仅在待切割线处腐蚀玻璃盖板1,以沿待切割线切断玻璃盖板1。防酸涂层2可以由酸性胶涂覆形成。当然,腐蚀酸液并不会完全腐蚀掉间隙3之间的玻璃盖板1,在玻璃盖板1被腐蚀切断时,防酸涂层2的边缘处存在少量的暴露部分。防酸涂层2可以为抗酸防护油墨制成。

[0034] 其中,可以仅在玻璃盖板1的其中一个表面上进行涂覆涂层操作,并仅在这一个表面上进行激光处理和酸刻蚀操作;当然,也可以在两个表面上分别进行涂覆涂层操作,并分别在两个表面上进行激光处理和酸刻蚀操作。

[0035] 其中,所述防酸涂层2的厚度为 $10\mu\text{m}$ — $100\mu\text{m}$ 。防酸涂层2的厚度需要保证不会被腐蚀酸液穿透,因此,不能太薄,另外也不就太厚,以便于后续处理时容易清除。

[0036] 其中,所述间隙3的宽度为 $0.01\text{mm}$ — $2\text{mm}$ 。间隙3的宽度对应于腐蚀酸液所能接触的玻璃盖板1的宽度。间隙3的宽度可以根据激光在打孔时所导致的热影响区域的尺寸来确定,以保证受热影响的区域被完全腐蚀掉。间隙3的宽度,可以大于被腐蚀掉的部分的宽度,未被腐蚀掉的暴露部分可以便于夹持,例如通过以下所述的清洗架夹持,以进行清洗操作。

[0037] 其中,所述加工方法包括在所述涂覆涂层之前进行第一次清洗检测。在涂覆涂层之间,可以对玻璃盖板1进行清洗,使得玻璃盖板1的表面保持清洁;检测玻璃盖板1的表面的清洁度达标后,可以进行涂覆涂层操作。

[0038] 可选择的,参考图2所示,所述激光处理包括将所述玻璃盖板1设置在玻璃载台5上,所述玻璃载台5吸附所述玻璃盖板1,并且所述玻璃载台5上设置有与所述待切割线对齐的凹槽。玻璃载台5上可以设置真空吸附口,以吸附玻璃盖板1,实现对玻璃盖板1的相对固定,并保证玻璃盖板1的平整度。另外,玻璃载台5上设置凹槽,将玻璃盖板1放置在玻璃载台5上时,使得待切割线与凹槽对齐,当激光器4发射的脉冲激光穿透玻璃盖板1的待切割线后,凹槽可以避让脉冲激光,避免脉冲激光损坏玻璃载台5。

[0039] 可选择的,所述酸刻蚀包括使用流动的腐蚀酸液刻蚀所述玻璃盖板1。在酸刻蚀时,可以使得腐蚀酸液相对于玻璃盖板1流动,以提高蚀刻的效率。

[0040] 另外,所述加工方法包括在所述酸刻蚀之后进行第二次清洗,所述第二次清洗包括:将玻璃盖板1层叠间隔地设置在清洗架6上,将所述清洗架6放入清洗机中进行清洗,以去除腐蚀酸液和防酸涂层2。参考图3所示,玻璃盖板1彼此保持间隔地设置在清洗架6上,避免相邻的玻璃盖板1粘连。清洗架6夹持玻璃盖板1的边缘未涂覆涂层的部分,以支撑多个玻璃盖板1,且允许清洗液进入到相邻的玻璃盖板1之间,以对玻璃盖板1的表面进行清洗,以洗掉残余的腐蚀酸液和防酸涂层2,使得玻璃盖板1的表面保持清洁。第二次清洗可以在多个容纳有不同各类的清洗液的清洗槽中进行清洗,提高清洁度。另外,可以采用超声波清洗机进行清洗,提高清洗效率。

[0041] 此外,所述加工方法包括在所述第二次清洗之后进行化学强化,所述化学强化包括:将所述玻璃盖板1放置在强化溶液中进行强化。可以将清洗后的玻璃盖板1放入强化炉内配置好的硝酸钾溶液中进行化学强化,以提高玻璃盖板1表面硬度。

[0042] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,包括各个具体技术特征以任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。但这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明

的保护范围。

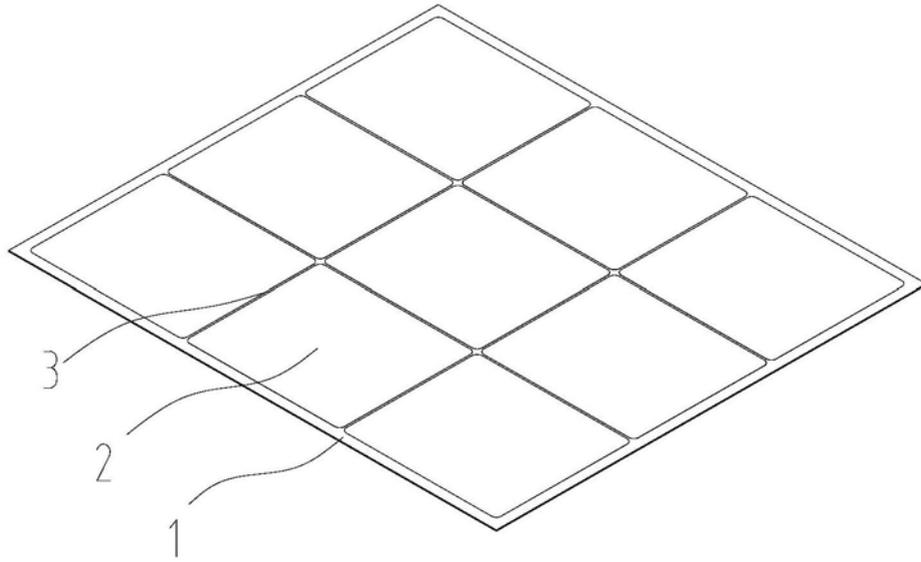


图1

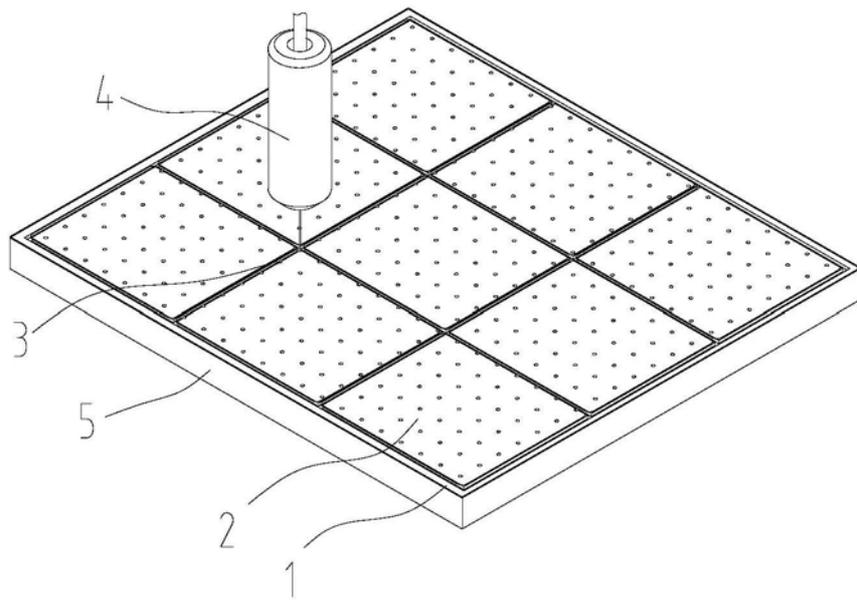


图2

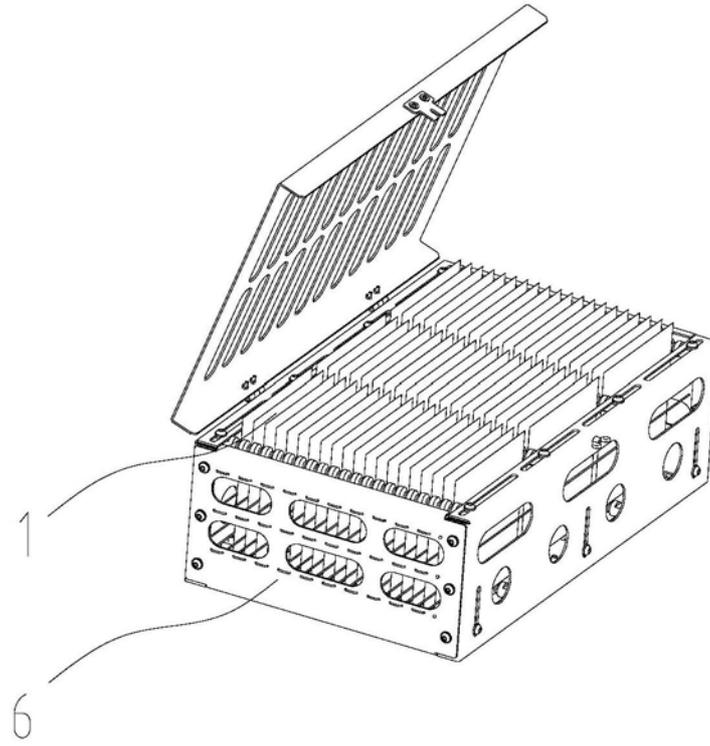


图3