



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103562090 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201280025604. 0

B65D 85/48(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 02

B65B 23/20(2006. 01)

(30) 优先权数据

13/117, 564 2011. 05. 27 US

(56) 对比文件

US 2011/0023548 A1, 2011. 02. 03,

JP 8-230457 A, 1996. 09. 10,

US 5585188 A, 1996. 12. 17,

US 5637363 A, 1997. 06. 10,

US 2008/0213545 A1, 2008. 09. 04,

US 2008/0037141 A1, 2008. 02. 14,

JP 2004-351494 A, 2004. 12. 16,

US 6592969 B1, 2003. 07. 15,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/036080 2012. 05. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/166276 EN 2012. 12. 06

(73) 专利权人 康宁股份有限公司

地址 美国纽约州

审查员 朱新新

(72) 发明人 X·李

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 李丹丹

(51) Int. Cl.

B65D 81/127(2006. 01)

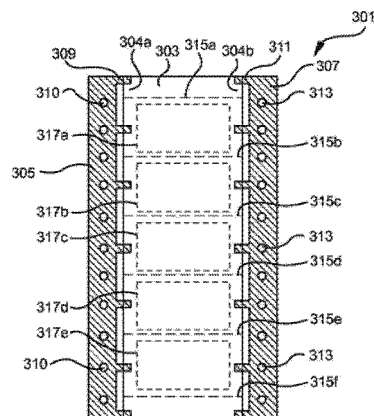
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

边缘保护的产品和精加工方法

(57) 摘要

一种边缘保护的产品和用于该产品的精加工方法。产品包括间歇地连结至待保护的板材的主表面的周界区域的第一幅材和第二幅材。连结的幅材提供对于板材的周界区域和边缘表面的所期望的保护水平。间歇连结允许板材和不能提供连续地连结幅材的幅材的干净和方便的分离。其中激光切割用于分离保护的产品,带有间歇连结区域的边缘保护产品允许不用激光照射至幅材而进行分离,因此不产生由于氧化的毒烟或碳化、由激光热量引起的幅材的熔化和/或分解。本发明对于保护薄玻璃板,特别是那些卷轴形式的薄玻璃板尤其有用。



1. 一种边缘保护的产品包括：
  - (A) 板材,所述板材具有：
    - (A1) 第一主表面,所述第一主表面包括第一周界区域和第二周界区域；
    - (A2) 第二主表面,所述第二主表面与所述第一主表面相对,所述第二主表面包括第三周界区域和第四周界区域,其中所述第一周界区域和第三周界区域处于相对关系,并且所述第二周界区域和第四周界区域处于相对关系；
    - (A3) 第一边缘表面,所述第一边缘表面连结所述第一周界区域和所述第三周界区域；
    - (A4) 第二边缘表面,所述第二边缘表面连接所述第三周界区域和所述第四周界区域；
  - (B) 第一幅材,所述第一幅材保护所述第一边缘表面,且所述第一幅材在多个第一间歇连结位置处连结至所述第一周界区域和第三周界区域中至少一个；以及
  - (C) 第二幅材,所述第二幅材保护所述第二边缘表面,且所述第二幅材在多个第二间歇连结位置处连结至所述第二周界区域和第四周界区域中至少一个。
2. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述板材是弯曲的,并且所述产品是卷轴的形式,其中由于所述第一幅材的存在防止所述第一周界区域与所述第三周界区域直接接触,以及由于所述第二幅材的存在防止所述第二周界区域与所述第四周界区域直接接触。
3. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述板材具有至多 300  $\mu\text{m}$  的厚度。
4. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第一幅材和第二幅材是聚酰亚胺带。
5. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第一边缘表面由所述第一幅材连续地封装。
6. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第一边缘表面由所述第一幅材间歇地封装。
7. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第一间歇连结位置和所述第二间歇连结位置关于所述板材的中心线大致对称。
8. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第一间歇连结位置形成在所述第一周界区域和第三周界区域上,以及所述第二间歇连结位置形成在所述第二周界区域和所述第四周界区域上。
9. 如权利要求 8 所述的产品,其特征在于,在所述第一周界区域和第三周界区域上的所述第一间歇连结位置关于位于所述第一周界区域和第三周界区域之间的中心平面大致对称,以及在所述第二周界区域和第四周界区域上的所述第二间歇连结位置关于位于所述第二周界区域和第四周界区域之间的中心平面大致对称。
10. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第一幅材包括对准标记,所述对准标记指示所述第一间歇连结位置的至少一部分和 / 或所述第一幅材位于相邻第一间歇连结位置之间的部分的位置。
11. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第二幅材包括对准标记,所述对准标记指示第二间歇连结位置的至少一部分和 / 或所述第二幅材位于相邻第二间歇连结位置之间的部分的位置。
12. 如权利要求 1 所述的产品,其特征在于,所述第一周界区域和 / 或第二周界区域包括对准标记,所述对准标记指示第二间歇连结位置的至少一部分和 / 或所述第二幅材位于相邻第二间歇连结位置之间的部分的位置。

13. 一种用于精加工边缘保护的产品的的方法,包括以下步骤:
- (I) 提供边缘保护的产品,所述边缘保护的产品包括:
- (A) 板材,所述板材具有:
- (A1) 第一主表面,所述第一主表面包括第一周界区域和第二周界区域;
- (A2) 第二主表面,所述第二主表面与所述第一主表面相对,所述第二主表面包括第三周界区域和第四周界区域,其中所述第一周界区域和第三周界区域处于相对关系,并且所述第二周界区域和第四周界区域处于相对关系;
- (A3) 第一边缘表面,所述第一边缘表面连结所述第一周界区域和所述第三周界区域;
- (A4) 第二边缘表面,所述第二边缘表面连接所述第三周界区域和所述第四周界区域;
- (B) 第一幅材,所述第一幅材保护所述第一边缘表面,且所述第一幅材在多个第一间歇连结位置处连结至所述第一周界区域和第三周界区域中至少一个;以及
- (C) 第二幅材,所述第二幅材保护所述第二边缘表面,且所述第二幅材在多个第二间歇连结位置处连结至所述第二周界区域和第四周界区域中至少一个;以及
- (II) 沿着在所述第一主表面上的分离线分离板材,所述分离线从在所述第一周界区域中的第一分离点延伸至位于所述第二周界区域中的第二分离点,其中所述第一分离点和第二分离点分别地不连结至所述第一幅材和第二幅材;以及
- (III) 在所述分离线附近切割第一幅材和第二幅材;
- 由此所述边缘保护的产品被切断成两个分开的产品。
14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于:
- 步骤 (II) 在步骤 (III) 之前;或
- 步骤 (III) 在步骤 (II) 之前;或
- 大致同时执行步骤 (II) 和步骤 (III)。
15. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,在步骤 (II) 中,在所述分离线附近的所述第一主表面沿垂直于所述分离线的方向弯曲。
16. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,步骤 (II) 包括:
- (IIa) 在所述第一主表面上形成初始缺陷;
- (IIb) 通过使所述第一主表面经受激光束的照射,沿着所述分离线延伸所述初始缺陷。
17. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,步骤 (IIb) 导致刻划线的形成,所述刻划线是所述分离线的至少一部分;以及所述方法还包括:
- (IIc) 使所述板材承受断开力,使得所述板材沿着所述分离线分成两部分。
18. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,在步骤 (IIa) 中,所述初始缺陷形成在所述第一周界区域中的不连结至所述第一幅材的位置处。
19. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,在步骤 (IIb) 中,所述第一和第二幅材不经受激光照射。
20. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤 (IV):
- (IV) 移除所述第一周界区域和 / 或所述第二周界区域,因此获得没有所述第一幅材或所述第二幅材的精加工板材。
21. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述板材是弯曲的,并且所述产品是卷轴的形式,其中由于所述第一幅材的存在防止所述第一周界区域与所述第三周界区域直接接

触,以及由于所述第二幅材的存在防止所述第二周界区域与所述第四周界区域直接接触,以及步骤(II)还包括:

(IIId) 展开所述卷轴,使得期望长度的所述板材从所述卷轴上释放以露出所述分离线的所述期望位置。

22. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述第一幅材包括对准标记,所述对准标记指示所述第一间歇连结位置的至少一部分和 / 或所述第一幅材位于相邻第一间歇连结位置之间的部分的位置,以及所述对准标记沿着在步骤 (II) 中的所述分离线引导所述分离。

23. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述第二幅材包括对准标记,所述对准标记指示第二间歇连结位置的至少一部分和 / 或所述第二幅材位于相邻第二间歇连结位置之间的部分的位置,以及所述对准标记沿着在步骤 (II) 中的所述分离线引导所述分离。

24. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述第一周界区域和 / 或第二周界区域包括对准标记,所述对准标记指示第二间歇连结位置的至少一部分和 / 或所述第二幅材位于相邻第二间歇连结位置之间的部分的位置,以及所述对准标记沿着在步骤 (II) 中的所述分离线引导所述分离。

## 边缘保护的产物和精加工方法

[0001] 本申请根据 35 U.S.C. § 119 要求 2011 年 5 月 27 日提交的美国临时申请序列号第 13/117564 的优先权权益,本申请所依赖的内容以参见的方式纳入本文。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及包括有板材和边缘保护幅材的边缘保护的产物,以及用于该产物的精加工方法。具体地,本发明涉及包括玻璃板和边缘保护幅材的薄玻璃板产物,所述边缘保护幅材连结至在间歇方式中的主表面的周界区域,以及涉及用于所述产物的精加工方法。本发明在例如制造和精加工在显示装置中使用的超薄玻璃板产物中是有用的。

### 背景技术

[0003] 诸如玻璃板、玻璃陶瓷板、陶瓷板和晶体晶片和相似物的板材被广泛地用于许多工艺和装置中。每件板材通常包括通过边缘表面连结的至少两个主要的、相对的表面。在这些板材的制造、搬运、运输和使用过程中,所述这些板材承受与其它板材、设备、工具的接触,并因此承受各种外力的影响。通常,板材的机械性最弱部分是边缘表面和主表面的周界区域。这些薄弱区域没有保护的话,当外力超过一定限值时,板材易于损坏,诸如碎裂、破裂以及甚至裂开。

[0004] 对于玻璃板板材尤其是这种情况,尤其是具有小于 1 毫米 (mm) 厚度的薄玻璃板,在某些实施例中薄玻璃板的厚度最多 500 微米 ( $\mu\text{m}$ )、在某些实施例中薄玻璃板的厚度最多 300 微米 ( $\mu\text{m}$ ),这些薄玻璃板已发现广泛使用在制造显示设备中,所述显示设备例如在液晶显示 (LCD) 中为薄膜晶体管 (TFT) 和滤色基板、有机发光二极管 (OLED) 显示基板、显示盖板以及类似物。这些玻璃材料倾向于具有高表面质量,尤其是那些由通过使用美国纽约州康宁市康宁股份有限公司 (Corning Incorporated, Corning, New York, U.S.A.) 的领先技术溢流式下拉工艺制成的玻璃材料。然而,由于切割和边缘精加工工艺,这些玻璃板不得不经受在边缘表面和在主表面的周界区域中的不可能完全避免的机械缺陷。发现通过使用相对软的材料封装的边缘保护尤其有利于减少产物破裂和对于薄玻璃板产物的其它损坏。

[0005] 尤其关注有趣的超薄玻璃板产物是卷轴的形式,在该超薄玻璃板产物中诸如一个具有 100  $\mu\text{m}$  或甚至更薄的厚度的长而薄玻璃带缠绕在主轴上以形成卷。玻璃带的卷可展开成平面形状,承受诸如涂层沉积、半导体装置成形等,并然后重新缠绕成卷。这个卷到卷的工艺对于制造如电子纸基础的显示器、光伏应用和相似物的各种光电装置尤其有利。然而,在玻璃板卷中,玻璃带在一侧承受压缩应力,并且在另一侧承受拉伸应力。任何边缘缺陷和边缘撞击可容易导致碎裂和 / 或断裂。这样,边缘保护对于这样的玻璃卷轴尤其重要。

[0006] 美国专利申请公开第 2011/0023548A1 公开了边缘保护玻璃板产物,在该产物中玻璃板的主表面的边缘表面和周界区域通过连结至周界区域的诸如聚酰亚胺和类似物的连续幅材而得到保护。在该参考文献中公开了边缘保护幅材可用于保护卷轴玻璃带的边缘。尽管连续幅材提供对于玻璃板的足够保护的同时,但其在玻璃板或玻璃带被切成多片

时以及当移除幅材时,在随后的精加工步骤过程中提出了技术挑战。发现幅材的机械切割难以与玻璃板的分割线对准。在通过使用有利地用于切割薄玻璃板的 CO<sub>2</sub> 激光束进行激光切割的情况下,在空气中的有机幅材暴露于激光束可导致燃烧、毒烟的形成和玻璃表面的碳化。

[0007] 因此,非常需要不具有上述问题的边缘保护产品。

[0008] 本发明满足了此需要和其它需要。

## 发明内容

[0009] 在此公开了本发明的几个方面。应理解到这些方面可彼此交叠或不交叠。因此,一个方面的一部分可落入另一方面的范围内,反之亦然。

[0010] 每个方面通过多个实施例来说明,其又可包括一个或多个具体实施例。应理解到这些实施例可以彼此交叠或可以彼此不交叠。因此,一个实施例的一部分或其具体实施例可落入或不落入另一实施例或其具体实施例的范围之内,反之亦然。

[0011] 因此,本发明的第一个方面涉及边缘保护产品,包括:

[0012] (A) 板材,该板材具有:

[0013] (A1) 第一主表面,所述第一主表面包括第一周界区域和第二周界区域;

[0014] (A2) 第二主表面,所述第二主表面与第一主表面相对,所述第二主表面包括第三周界区域和第四周界区域,其中第一和第三周界区域处于相对关系,并且第二和第四周界区域处于相对关系。

[0015] (A3) 第一边缘表面,所述第一边缘表面连接第一和第三周界区域;

[0016] (A4) 第二边缘表面,所述第二边缘表面连接第三和第四周界区域;

[0017] (B) 第一幅材,所述第一幅材保护在多个第一间歇连结位置连结至第一和第三周界区域中的至少一个的第一边缘;以及

[0018] (C) 第二幅材,所述第二幅材保护在多个第二间歇连结位置连结至第二和第四周界区域中的至少一个的第二边缘。

[0019] 在根据第一方面的产品某些实施例中,板材大致平坦或弯曲。

[0020] 在根据第一方面的产品某些实施例中,板材是弯曲的,并且该产品是卷轴的形式,其中由于第一幅材的存在防止第一周界区域直接与第三周界区域接触,以及由于第二幅材的存在防止第二周界区域与第四周界区域直接接触。

[0021] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,板材是玻璃、玻璃陶瓷或晶体材料。

[0022] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,板材具有最多 300  $\mu$ m 的厚度。

[0023] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第一和第二幅材分别从第一和第二边缘表面延伸至少 1mm 的距离。

[0024] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,相同或不同的第一和第二幅材独立地包括带、涂层或膜。

[0025] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,相同或不同的第一和第二幅材独立地包括塑料材料、金属箔、织物或纸质材料。

[0026] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第一和第二幅材通过粘合材料连结至周界区域。

- [0027] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第一和第二幅材是聚酰亚胺带。
- [0028] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,其中第一边缘表面由第一幅材连续地封装。
- [0029] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第二边缘表面由第二幅材连续地封装。
- [0030] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,其中第一边缘表面由第一幅材间歇地封装。
- [0031] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第二边缘表面由第二幅材间歇地封装。
- [0032] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第一间歇连结位置和第二间歇连结位置关于板材的中心线大致对称。
- [0033] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第一间歇连结位置形成在第一和第三周界区域上,以及第二间歇连结位置形成在第二和第四周界区域上。
- [0034] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,在第一和第三周界区域上的第一间歇连结位置关于位于第一和第三周界区域之间的中心平面大致对称,以及在第二和第四周界区域上的第二间歇连结位置关于位于第二和第四周界区域之间的中心平面大致对称。
- [0035] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第一幅材包括对准标记,所述对准标记指示第一间歇连结位置的至少一部分和 / 或幅材在相邻第一间歇连结位置之间的部分的位置。
- [0036] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第二幅材包括对准标记,所述对准标记指示第二间歇连结位置的至少一部分和 / 或第二幅材在位于相邻第二间歇连结位置之间的部分的位置。
- [0037] 在根据第一方面的产品的某些实施例中,第一和 / 或第二周界区域包括对准标记,所述对准标记指示第二间歇连结位置的至少一部分和 / 或第二幅材在相邻第二间歇连结位置之间的部分的位置。
- [0038] 本发明的第二方面涉及用于精加工边缘保护的产品的的方法,包括以下步骤:
- [0039] 提供边缘保护的产品,所述边缘保护的产品包括:
- [0040] (A) 板材,该板材具有:
- [0041] (A1) 第一主表面,所述第一主表面包括第一周界区域和第二周界区域;
- [0042] (A2) 第二主表面,所述第二主表面与第一主表面相对,所述第二主表面包括第三周界区域和第四周界区域,其中第一和第三周界区域处于相对关系,并且第二和第四周界区域处于相对关系。
- [0043] (A3) 第一边缘表面,所述第一边缘表面连结第一和第三周界区域;
- [0044] (A4) 第二边缘表面,所述第二边缘表面连接第三和第四周界区域;
- [0045] (B) 第一幅材,所述第一幅材保护在多个第一间歇连结位置连结至第一和第三周界区域中的至少一个的第一边缘;以及
- [0046] (C) 第二幅材,所述第二幅材保护在多个第二间歇连结位置处连结至第二和第四周界区域中的至少一个的第二边缘。
- [0047] (II) 沿着在第一主表面上的分离线分离板材,所述分离线是从位于第一周界区域中的第一分离点延伸至位于第二周界区域中的第二分离点,其中第一和第二分离点分别地不连结至第一和第二幅材;以及

- [0048] (III) 在分离线附近切割第一和第二幅材；
- [0049] 由此边缘保护的产品被切断成两个分开的产品。
- [0050] 在第二方面的工艺的某些实施例中，步骤 (II) 在步骤 (III) 之前。
- [0051] 在第二方面的工艺的某些实施例中，步骤 (III) 在步骤 (II) 之前。
- [0052] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，步骤 (II) 和步骤 (III) 基本上同时实施。
- [0053] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (II) 中，分离线大致横向于第一边缘表面和 / 或第二边缘表面。
- [0054] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (II) 中，分离线是大致直线的。
- [0055] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (II) 中，在分离线附近的第一主表面沿垂直于分离线的方向弯曲。
- [0056] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (II) 中，板材放置在弯曲的气棒上。
- [0057] 在第二方面的工艺的某些实施例中，步骤 (II) 包括：
- [0058] (IIa) 在第一主表面上形成初始缺陷；
- [0059] (IIb) 通过使第一主表面承受激光束的照射，沿着分离线延伸初始缺陷。
- [0060] 在第二方面的工艺的某些实施例中，步骤 (IIb) 导致刻划线的形成，所述刻划线是分离线的至少一部分；以及方法还包括：
- [0061] (IIc) 使板材承受断开力，使得板材沿着分离线分成两部分。
- [0062] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (IIb) 中，沿着分离线获得整体切割。
- [0063] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (IIa) 中，初始缺陷形成在第一周界区域中的不连结至第一幅材的位置处。
- [0064] 在本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，其中在步骤 (IIa) 中，初始缺陷通过机械刻划或激光烧蚀形成。
- [0065] 本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (IIb) 中，第一和第二幅材不受到激光照射。
- [0066] 本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (III) 中，第一幅材或第二幅材在存在惰性气氛的情况下由激光束切割。
- [0067] 本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，工艺还包括在步骤 (II) 和 (III) 之后的以下步骤 (IV)：
- [0068] (IV) 移除第一周界区域和 / 或第二周界区域，因此获得没有第一幅材或第二幅材的精加工板材。
- [0069] 本发明的第二方面的工艺的某些实施例中，在步骤 (IV) 中，使用激光切割并在激光切割的过程中，刻划激光束不照射第一幅材或第二幅材。
- [0070] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中，板材大致平坦或弯曲。
- [0071] 在根据第二方面的产品某些实施例中，板材是弯曲的，并且该产品是卷轴的形式，其中由于第一幅材的存在防止第一周界区域与第三周界区域直接接触，以及由于第二幅材



的存在防止第二周界区域与第四周界区域直接接触。

[0072] 在第二方面的工艺的某些实施例中,步骤 (II) 还包括:

[0073] (IIId) 展开卷轴,使得期望长度的板材从卷轴上释放出以露出分离线的期望位置。

[0074] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,板材是玻璃、玻璃陶瓷、陶瓷或晶体材料。

[0075] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,板材具有最多 300  $\mu\text{m}$  的厚度。

[0076] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一和第二幅材分别从第一和第二边缘表面延伸至少 1mm 的距离。

[0077] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,相同或不同的第一和第二幅材独立地包括带、涂层或膜。

[0078] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,相同或不同的第一和第二幅材独立地包括塑料材料、金属箔、织物或纸质材料。

[0079] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一和第二幅材通过粘合材料连结至周界区域。

[0080] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一和第二幅材是聚酰亚胺带。

[0081] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一边缘表面由第一幅材连续地封装。

[0082] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第二边缘表面由第二幅材连续地封装。

[0083] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一边缘表面由第一幅材间歇地封装。

[0084] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第二边缘表面由第二幅材间歇地封装。

[0085] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一间歇连结位置和第二间歇连结位置关于板材的中心线大致对称。

[0086] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一间歇连结位置形成在第一和第三周界区域上,以及第二间歇连结位置形成在第二和第四周界区域上。

[0087] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,在第一和第三周界区域上的第一间歇连结位置关于位于第一和第三周界区域之间的中心平面大致对称,以及在第二和第四部分上的第二间歇连结位置关于位于第二和第四周界区域之间的中心平面大致对称。

[0088] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第一幅材包括对准标记,所述对准标记指示第一间歇连结位置的至少一部分和 / 或幅材在相邻第一间歇连结位置之间的部分的位置。

[0089] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,第二幅材包括对准标记,所述对准标记指示第二间歇连结位置的至少一部分和 / 或幅材在相邻第二间歇连结位置之间的部分的位置。

[0090] 在根据第二方面的工艺的某些实施例中,在第一和 / 或第二幅材上的,和 / 或在第一和 / 或第二周界区域上的对准标记引导开始步骤 (II) 和 / 或步骤 (III)。

[0091] 本发明各个方面的一个或多个实施例具有一个或多个下列优点。首先,不具有以连续方式连结至板材的主表面的周界区域的幅材,可达到板材和幅材的便利的分离而不需要板材分离线和幅材切割线的精确对准,因此与现有技术中的沿着边缘连续连结相比,降低了边缘保护的产品的精加工的复杂度。第二,甚至不用将幅材连续连结至板材的主表面的周界区域,就可达到周界区域和边缘表面的足够保护,因此防止对边缘表面和周界区域

的直接的、显著的撞击。因此,边缘保护的产品和用于其的精加工工艺对于以卷轴形式的卷起的、薄玻璃薄板产品尤其有利。

[0092] 将在以下详细说明中阐述本发明的其它特征和优点,对于本领域的技术人员来说,其部分可从说明书中容易地理解到或通过本文所述的本发明的实践而认识到,说明书包括详细说明、权利要求书以及附图。

[0093] 可以理解的是,以上的总体描述和以下的详细描述都只是本发明的示例,是为了提供对本发明的本质和特征的总体或构架的理解。

[0094] 包括附图以提供本发明的进一步理解,附图包含在该说明书中并构成该说明书的一部分。

### 附图说明

[0095] 在附图中:

[0096] 图 1 是根据本发明第一方面的一个实施例的边缘保护的板材产品的剖视图的示意图。

[0097] 图 2 是根据本发明第一方面的另一个实施例的以卷轴形式的边缘保护的板材产品的剖视图的示意图。

[0098] 图 3 至 5 是根据本发明第一方面的各个实施例的边缘保护的板材产品的俯视图的示意图。

[0099] 图 6 是图 5 中放大区域 AA 的示意图。

### 具体实施方式

[0100] 在以下详细描述中,为了解释而非限制的目的,陈述公开具体细节的示例实施例以提供对本发明的透彻理解。但是,本领域的普通技术人员在借鉴了本文所揭示的内容之后,对他们来说显而易见的是,可以不偏离本文所揭示具体细节的其它实施例来实践本发明。此外,关于已知器件、方法及材料的描述可被省略,以便于不混淆本发明的描述。最后,尽可能用相同的附图标记来标示相同的构件。

[0101] 因此,本发明的第一个方面涉及边缘保护产品,包括:

[0102] (A) 板材,该板材具有:

[0103] (A1) 第一主表面,所述第一主表面包括第一周界区域和第二周界区域;

[0104] (A2) 第二主表面,所述第二主表面与第一主表面相对,所述第二主表面包括第三周界区域和第四周界区域,其中第一和第三周界区域处于相对关系,并且第二和第四周界区域处于相对关系。

[0105] (A3) 第一边缘表面,所述第一边缘表面连结第一和第三周界区域;

[0106] (A4) 第二边缘表面,所述第二边缘表面连接第三和第四周界区域;

[0107] (B) 第一幅材,所述第一幅材保护在多个第一间歇连结位置连结至第一和第三周界区域的至少一个的第一边缘;以及

[0108] (C) 第二幅材,所述第二幅材保护在多个第二间歇连结位置连结至第二和第四周界区域的至少一个的第二边缘。

[0109] 图 1 是示意地示出根据本发明第一方面的一个实施例的边缘保护的产品 101 的剖

视图。产品包括：

[0110] 板材,该板材具有：

[0111] 第一主表面 103,所述第一主表面包括在一边上的第一周界区域 107 以及在另一边上的第二周界区域 109；

[0112] 第二主表面 105,所述第二主表面包括在一边上的第三周界区域 111 以及在另一边上的第四周界区域 113；

[0113] 第一边缘表面 115 将第一周界区域 107 与第三周界区域 111 连接；以及

[0114] 第二边缘表面 117 将第二周界区域 109 与第四周界区域 113 连接；

[0115] 第一幅材 127,所述第一幅材包括与第一周界区域 107 连结的上部舌状结构 119、与第三周界区域 111 连结的下部舌状结构 123、以及延伸超过第一边缘表面的翼状结构；以及

[0116] 第二幅材 129,所述第二幅材包括与第二周界区域 109 连结的上部舌状结构 121、与第四周界区域 113 连结的下部舌状结构 125、以及延伸超过第二边缘表面的翼状结构。

[0117] 在这个实施例中,第一和第二幅材至少在连结位置附近封装周界区域和第一及第二边缘表面。

[0118] 因此,根据本发明的第一方面的边缘保护的产品包括待保护的板材和保护两个边缘表面和第一及第二主表面的相邻周界区域的两个幅材。板材可以是大致上平坦的或弯曲的。在板材弯曲的情况下,板材能采取各种诸如锥形或部分锥形的外表面、圆筒形或部分圆筒形的外表面、两个主表面分开显著距离的松的卷、或者两个表面分开小距离的紧凑卷的各种形状。在一个尤其有利的实施例中,边缘保护的产品采取卷轴的形式,该边缘保护的产品基本上是紧凑的成卷产品,其中玻璃带在中心芯轴上缠绕以形成多个层。在卷轴内,由于第一幅材的存在防止第一周界区域而直接与第三周界区域接触,以及由于第二幅材的存在防止第二周界区域直接与第四周界区域接触。在卷轴内的第一和第二主表面之间,可有由纸、塑料、纤维、金属箔或其它材料制成的附加的中间材料,其进一步分开两个主表面以防止它们彼此直接接触。由于第一和第二幅材的存在,可在完全没有中间交替材料的情况下防止第一和第二主表面之间的直接接触,特别是在从第一边缘表面至第二边缘表面的板材的整个宽度相对小的实施例中。

[0119] 图 2 示意地示出根据本发明第一方面的某些实施例的卷筒形式的边缘保护产品的剖视图。在这个图中,长带状的板材 203 围绕主轴 209 盘绕成卷。板材的两个主表面的周界区域分别间歇地连结至第一幅材 205 和第二幅材 206。在第一和第二主表面之间插入中间材料 207。边缘保护幅材 205、206 保护边缘表面和周界区域不与处理工具和设备直接接触,因此较少了碎裂、破裂和裂开的可能性。卷起的产品可展开、伸展开或平铺以允许板材的表面被加工以形成表面涂层、半导体材料沉积和装置制造,并然后收起成为另一卷。

[0120] 根据本发明的第一方面的在边缘保护的产品中所保护的板材可以是玻璃、玻璃陶瓷、陶瓷或晶体材料、或其它材料。在一个尤其有利的实施例中,板材基本由玻璃组成。板材可包括大致同质的材料的单层或不同材料的多层。例如,在一个实施例中,板材由玻璃单层组成。在另一个实施例中,玻璃材料包括玻璃芯层和与芯层不同组分及不同热膨胀系数(CTE)的两个玻璃覆层。在还有另一个实施例中,板材包括涂覆有诸如金属、无定形半导体或多晶半导体的不同材料的薄层的玻璃基片。在还有另一个实施例中,板材是诸如硅的单

晶材料的薄晶片。

[0121] 当本发明的第一方面的边缘保护的产品可包括有任何厚度的板材时,有利地是具有至多 300  $\mu\text{m}$  厚度的薄板材。如前所述,薄玻璃板的边缘保护,尤其是那些卷形式的薄玻璃板的边缘保护是尤其有用的。

[0122] 为了给边缘表面和第一及第二主表面的周界区域赋予足够保护,第一和第二幅材有利地从边缘表面延伸诸如至少 1mm 的足够距离。第一及第二幅材可覆盖 50mm 宽或更宽的周界区域。

[0123] 第一及第二幅材可由相同或不同材料制成,并可具有大致形同或不同的几何形状和尺寸。在某些实施例中,第一及第二幅材可独立地包括带、涂层、膜、纤维和类似物。幅材是柔软和柔性的是所期望的,这样可吸收或缓和在其上的撞击而没有以对其一定比例的危害传递至边缘表面和周界区域。第一和第二幅材可以是有机塑料、诸如铝箔的金属箔、诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 的纤维和类似物。第一及第二幅材通过诸如粘合剂连结至周界区域。第一及第二幅材的尤其有利的示例是包括与周界区域连结的丙烯酸类粘合剂层的聚酰亚胺带。在某些有利的实施例中,第一及第二幅材还分别间歇地连结至第一和第二边缘表面。在另一个实施例中,第一及第二幅材不连结至第一和第二边缘表面。

[0124] 第一和第二幅材根据本发明第一方面仅以间歇的方式连结至相关周界区域。相反的,如前所示,如美国专利申请公开第 2011/0023548A1 号中公开的保护幅材与周界区域大致连续地连结,其对于在精加工步骤过程中对其的切割提出了挑战。根据本发明第一方面的边缘保护的产品,通过在第一及第二幅材和周界区域之间提供间歇连结使的幅材的简单切割成为可能并因此解决了这个问题。

[0125] 图 3 和 4 示意地示出根据本发明的第一方面的边缘保护的产品 301 和 401 的某些实施例的正视图。在图 3 中,边缘保护的产品 301 包括板材、第一幅材 305 和第二幅材 307,所述板材具有有第一周界区域 304a 和第二周界区域 304b、第一边缘表面和第二边缘表面的第一主表面 303,所述第一幅材 305 包括在多个第一连结位置处连结至第一周界区域 304a 的一系列突出舌状结构 309,所述第二幅材 307 包括在多个第二连结位置处连结至第二周界区域 304b 的一系列突出舌状结构 311。因为在第一幅材 305 上的舌状结构 309 和在第二幅材 307 上的 311 彼此分开一距离,在第一幅材和第一周界区域之间的第一连结位置是间歇和不连续的,并且在第二幅材和第二周界区域之间的第二连结位置也一样。在精加工步骤中,其中的边缘保护产品被切割成多个片,刻划和断开或激光分离操作可沿着分离线 315a、315b、315c、315d、315e、315f 等以实现板材 303 的分离,并且第一和第二幅材在分离线附近不连结至板材的主表面的周界区域,并可通过使用剪刀、刀或激光束照射来切割。一旦两个板材沿着分离线被分离,以及第一和第二幅材在靠近分离线的相邻连结位置之间被切断,边缘保护的产品被分成两个离散的边缘保护片。在之后的步骤中,刻划和断开或激光刻划或其它切割方法可用于沿着图 3 中作为 317a、317b、317c、317d 和 317e 示出的虚线周长将没有边缘保护的板材片从各个边缘保护片中取出。连结至第一和第二周界区域的突出的舌状结构在图 3 中大致是矩形。然而,在图 4 中作为 409 和 411 示出的诸如锯齿牙齿形状或其它舌状形状也可能是半圆形、椭圆形和类似形状。

[0126] 第一间歇连结位置可仅在板材的第一和第二主表面之一上,或者它们可存在于两个主表面上。在后者的情况中,第一幅材提供第一边缘表面的间歇封装是所期望的。这样

的间歇封装可通过使用具有对应于第一边缘表面的相同位置的两个舌状物的第一幅材来实现,每个舌状物分别连结至第一和第三周界区域。

[0127] 同样,第二间歇连结位置可仅在板材的第一和第二主表面之一上,或者它们可存在于两个主表面上。在后者的情况中,第二幅材提供第二边缘表面的间歇封装是所期望的。这样的间歇封装可通过使用具有对应于第二边缘表面的相同位置的两个舌状物的第二幅材来实现,每个舌状物分别连结至第二和第四周界区域。

[0128] 在某些实施例中,紧邻第一边缘表面和/或第二边缘表面的第一周界区域的带分别地通过第一和/或第二幅材连续封装。图5示意地示出这个实施例的示例,其中第一幅材505和第二幅材507包括与板材的第一主表面503的第一和第二周界区域连结的多个舌状结构509和511,与前述图3的实施例相似。此外,第一幅材505和第二幅材507还包括大致连续覆盖第一和第二周界区域一部分的部分。图6示出图5中虚线区域AA的放大视图。因此,如图6所示,第二幅材包括直接地形成与第二周界区域504b的第二间歇连结位置的舌状结构511、覆盖紧邻第二边缘表面的第二周界区域的连续窄带的大致连续部分507a、以及延伸超出第二边缘表面的外部部分507b。在某些实施例中,紧邻第一边缘表面的第一和第三周界区域的带和紧邻第二边缘表面的第二和第四周界区域的带通过第一和第二幅材连续地封装,导致第一和第二边缘表面完整的封装。应注意的是,覆盖紧邻边缘表面的周界带的连续第一和/或第二幅材部分不与在相邻舌状物之间的主表面的周界区域连结。但是,这样完整边缘表面封装设计通过防止边缘表面呈直接彼此接触或与工具和设备直接接触,提供大致与在美国专利申请公开第2011/0023548A1中公开的全连结幅材设计大致程度相同的边缘表面和主表面相邻周界区域的尤其稳固的保护。

[0129] 在某些实施例中,第一间歇连结位置和第二间歇连结位置关于板材的中心线大致对称。这个第一和第二间歇连结位置的对称分布可便于板材以及第一和第二幅材沿着大致横向于第一和/或第二边缘表面的分离线的切断,诸如那些在图3中所示的,这对于在精加工步骤中将矩形板材从产品中取出尤其有利。

[0130] 在某些实施例中,理想的是,第一间歇连结位置存在于第一和第三周界区域上,并且它们关于位于第一和第三周界区域之间的中心平面大致对称地分布。这个实施例提供上面所述的第一边缘表面的间歇封装。同样的,在某些实施例中,理想的是,第二间歇连结位置存在于第二和第四周界区域上,并且它们关于位于第二和第四周界区域之间的中心平面大致对称地分布。这个实施例提供上面所述的第二边缘表面的间歇封装。在某些实施例中,理想的是,通过第一和第二间歇连结位置提供第一和第二边缘表面的间歇封装。

[0131] 在某些实施例中,提供在第一和/或第二幅材上,和/或在板材的第一、第二、第三和/或第四周界区域上的对准标记和/或基准标记是有利的。这样的对准标记可以是各种几何形状和/或尺寸的机械穿孔、凹进或印刷标记。例如,图3、4和5示出在第一和第二幅材上穿孔形式的对准标记313、413和513。这些穿孔可用于诸如与具有表面突出的输送辊轮配合的附加功能,以提供移动在生产线上的产品所需的驱动力。

[0132] 第一幅材和第二幅材的对预定的周界区域的连结和固定可通过各种方式实现。例如,在一个实施例中,流体前体涂层材料可施加于主表面的一侧或两侧上延伸超过边缘表面预期的周界区域,并允许通过加热或暴露于紫外光(UV)照射固化成柔软、固体的幅材。在另一个示例中,具有预施加在其一侧上的压力传感粘合剂的预成形带可被切割成图3和

4 中所示的第一和第二幅材的几何形状,以及他三年后通过将突出舌状结构按压在相应的第一和第二间歇连结位置而施加于第一和第二周界区域,其中压力传感粘合剂提供与周界区域所期望的连结程度。在还有另一个示例中,包括在其一侧上的压力传感粘合剂的单片带在两个边缘上切割以形成突出的舌状结构,沿着其中心线折叠以获得 Y-形结构,并且接着如图 1 所示固定至两个相对主表面的相对周界区域。

[0133] 本发明的第二方面是用于精加工根据本发明第一方面的边缘保护的产品的的方法,包括以下步骤:

[0134] (I) 提供如上所述的根据本发明第一方面的边缘保护的产品;

[0135] (II) 沿着在所述第一主表面上的分离线分离板材,所述分离线是从位于所述第一周界区域中的第一分离点延伸至位于所述第二周界区域中的所述第二分离点,其中所述第一和第二分离点分别地不连结至所述第一和第二幅材;以及

[0136] (III) 在所述分离线附近切割第一和第二幅材;

[0137] 由此所述边缘保护的产品被切断成两个分开的产品。

[0138] 根据本发明的第二方面的工艺可在边缘保护的产品经受诸如表面涂层沉积、表面装置构造、洗涤、烘干以及类似处理的各种之前的处理之后执行。在该工艺中,在某些实施例中步骤(II)可在步骤(III)之前,在某些另外的实施例中步骤(III)可在步骤(II)之前,在某些另外的实施例中步骤(II)和步骤(III)可大致同时执行或以交叠方式执行。分离线有利地相对于第一和/或第二边缘表面为横向。分离线可以是大致直线、或弯曲的,以适合随后步骤或切割产品的使用的不同需求。

[0139] 在某些根据本发明的第二方面的工艺的实施例中,在步骤(II)中,在分离线附近的板材的第一主表面沿垂直于分离线的方向弯曲。板材的弯曲可提供在分离线方向的、沿着分离线的成功切割和分离板材所期望的刚性。为了在垂直于分离线的方向达到该所期望的弯曲,可将板材放置在弯曲的气棒上,当板材被切割和分离的同时板材可悬置在该弯曲的气棒上。

[0140] 根据本发明的第二方面的工艺的的步骤(II)可包括机械划刻-断开步骤,在该步骤中机械划刻轮首先沿着分离线划刻第一主表面以形成刻划线,并且接着板材通过承受能使板材沿着分离线完整分离的分离力而沿着刻划线断开。可替代地,可使用激光切割。如文中所使用的,“激光切割”大体包括刻划-断开工艺和整体切割工艺,该刻划-断开工艺可如在于 2010 年 11 月 30 日申请的、名称为“METHODS FOR SEPARATING A SHEET OF BRITTLE MATERIAL,”的美国临时专利申请第 61/417998 中描述的工艺那样,在该刻划-断开工艺中,激光束用于产生刻划线,上述专利申请的全部内容以参见的方式纳入本文,该整体切割工艺如在于 2011 年 2 月 18 日申请的、名称为“LASER CUTTING METHOD,”的美国专利申请系列号 13/030605 中描述的工艺那样,或者如在于 2011 年 3 月 30 日申请的、名称为“METHODS OF FABRICATING A GLASS RIBBON,”的美国临时专利申请第 61/469321 中描述的工艺那样,该整体切割工艺仅通过激光照射而不需要弯曲,上述后两个专利申请的全部内容以参见的方式纳入本文。激光工艺可有利地包括:

[0141] (IIa) 在所述第一主表面上形成初始缺陷;

[0142] (IIb) 通过使所述第一主表面承受激光束的照射,沿着所述分离线延伸所述初始缺陷。

[0143] 在激光刻划工艺中,初始缺陷通常先由使用在分离线的附近的划刻轮、带有金刚石尖端的刮擦工具、或激光烧蚀和类似物机械划刻而形成。随后,激光束在初始缺陷附近照射至刻划线。随后通过喷气、喷水冷却暴露区域,或通过环境空气自然冷却,导致沿着刻划线的拉伸应力,其使初始缺陷沿着刻划线延伸以形成裂纹,该裂纹可延伸通过分离线的整个宽度或该整个宽度的一部分。接着,执行步骤 (IIc)。

[0144] (IIc) 使所述板材承受断开力,使得所述板材沿着所述分离线分成两部分。

[0145] 断开力可以是沿着分离线将弯曲运动给至板材的力,其使得在刻划线中的开口延伸通过板材的厚度,实现板材的分离。

[0146] 对于非常薄的板材,全激光切割有效地并有利地用于沿着分离线实现板材的分离。整体激光切割工艺还通常从也在分离线附近的在第一主表面上的初始缺陷的形成开始。值得注意的是:初始缺陷的延伸方向可与分离线的方向相同或不同。在某些实施例中,板材表面沿着分离线通过扫掠暴露于激光束,跟着通过使用喷水、喷气或自然空气冷却或类似物的有源或无源冷却,导致初始缺陷延伸通过板材的深度和宽度,造成了沿着分离线的板材的整体切割。

[0147] 在某些使用激光的有利的实施例中,在步骤 (IIa) 中,初始缺陷形成在第一周界区域中的不连结至第一幅材的位置处。初始缺陷位置这样的选择可确保分离线从不与第一幅材连结的第一边缘附近的位置延伸至不与第二幅材连结的第二边缘表面附近的位置。如上所述,本发明的主要优点在于:边缘保护的产品的分离是可能并相对方便的而没有切断连续连结至板材表面的周界区域的幅材的技术困难。

[0148] 在某些实施例中,理想的是,在步骤 (IIb) 中,所述第一和第二幅材不承受激光照射。这避免了因激光照射引起高温造成的幅材熔化、分解、氧化和/或燃烧时板材表面的烟的形成和碳化。在步骤 (III) 中为切断第一和/或第二幅材,可在步骤 (II) 之前、过程中和之后使用诸如剪刀的剪切装置或诸如刀、刀片和相似物的切片工具。一旦执行完两个步骤 (II) 和 (III),单个产品被切断成具有由第一和第二幅材保护的边缘的两个分开产品。

[0149] 在另一个有利的实施例中,在步骤 (III) 中,第一和/或第二幅材由激光束在存在诸如二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ )、氮气 ( $\text{N}_2$ )、水 ( $\text{H}_2\text{O}$ )、氩 ( $\text{Ar}$ ) 和它们至少二个的混合物的惰性气氛的情况下切割。在惰性气氛中,当第一和/或第二幅材暴露于激光照射时,它们将被加热至不用氧化或燃烧就可熔化和分散的高温,造成与在空气存在下通过激光暴露可达到的相对更加干净的切割。

[0150] 在将边缘保护的产品切断成每个都具有由幅材保护的边缘的两个或更多分开产品,为了取出干净的板材片,理想的是去除那些幅材。其可通过以下步骤 (IV) 来实现:

[0151] (IV) 移除所述第一周界区域和/或所述第二周界区域,因此获得没有所述第一幅材或所述第二幅材的精加工板材。

[0152] 如上面详细的描述,步骤 (IV) 可使用与在步骤 (II) 中所用相同或不同的技术来执行。如果在步骤 (IV) 使用激光照射,理想的是将激光照射不直接地输送至第一和/或第二幅材。

[0153] 根据本发明的第二方面的方法可用于精加工边缘保护的产品,所述边缘保护的产品包括大致平坦或弯曲的板材,如上文结合本发明的第一方面所描述的。在弯曲产品的情况下,所述弯曲产品能采取各种诸如锥形或部分锥形的外表面、圆筒形或部分圆筒形的外

表面、两个主表面以显著距离分开的松的卷筒、或者两个表面以小距离分开的紧凑卷筒的各种形状。在一个尤其有利的实施例中，边缘保护的产品采取卷轴的形式，该边缘保护的产品基本上是紧凑的卷筒产品，其中玻璃带在中心芯轴上缠绕以形成多层。在卷轴内，由于第一幅材的存在防止第一周界区域与第三周界区域直接接触，以及由于第二幅材的存在防止第二周界区域与第四周界区域直接接触。在卷轴内的第一和第二主表面之间，可有由纸、塑料、织物、金属箔或其它材料制成的附加的中间材料，其进一步分开两个主表面以防止它们彼此之间直接接触。由于第一和第二幅材的存在，在第一和第二主表面之间的直接接触可在完全没有中间材料的情况下被防止，特别是在从第一边缘表面至第二边缘表面的板材的整个宽度相对小的实施例中。当使用根据本发明第二方面的工艺来精加工卷轴形的产品时，产品的一部分通常先从卷轴形展开，拉伸至所期望的长度和位置，在所述所期望的长度和位置中，直线的分离线可延伸通过整个宽度并在预定位置处形成，以及接着执行步骤(II)和/或(III)。这个精加工工艺可连续执行以获得多个离散的、更小的板材。当然，在执行步骤(II)和步骤(III)之前，在如图2所示的包括有中间材料的卷轴形的产品中，理想的是部分地移除中间材料以露出所期望的分离线所在的区域，这样刻划和/或切割可直接地在第一主表面的表面上实施。

[0154] 即使在连续工艺中，形成在边缘保护的玻璃产品的第一和/或第二幅材上，和/或在第一和/或第二主表面的周界区域上的对准标记可通过使板材能够精确定位而有利地用于引导诸如表面涂层成形、晶体材料沉积、表面装置和类似工艺的产品工艺。对准标记也可通过提供第一和/或间歇连结位置的、和/或不连结至幅材的周界区域的区域的位置的信息，有利地用于根据本发明的第二方面的精加工工艺。为此，对准标记可用于控制初始缺陷的形成的时间和位置，刻划和/或切割步骤的开始以及刻划轮的速度或激光的扫掠速度。

[0155] 对于本领域技术人员来说显然，可对本发明作出各种修改和改型，而不脱离本发明的范围和精神。因此，本发明旨在涵盖其任何改型和变型，只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内即可。





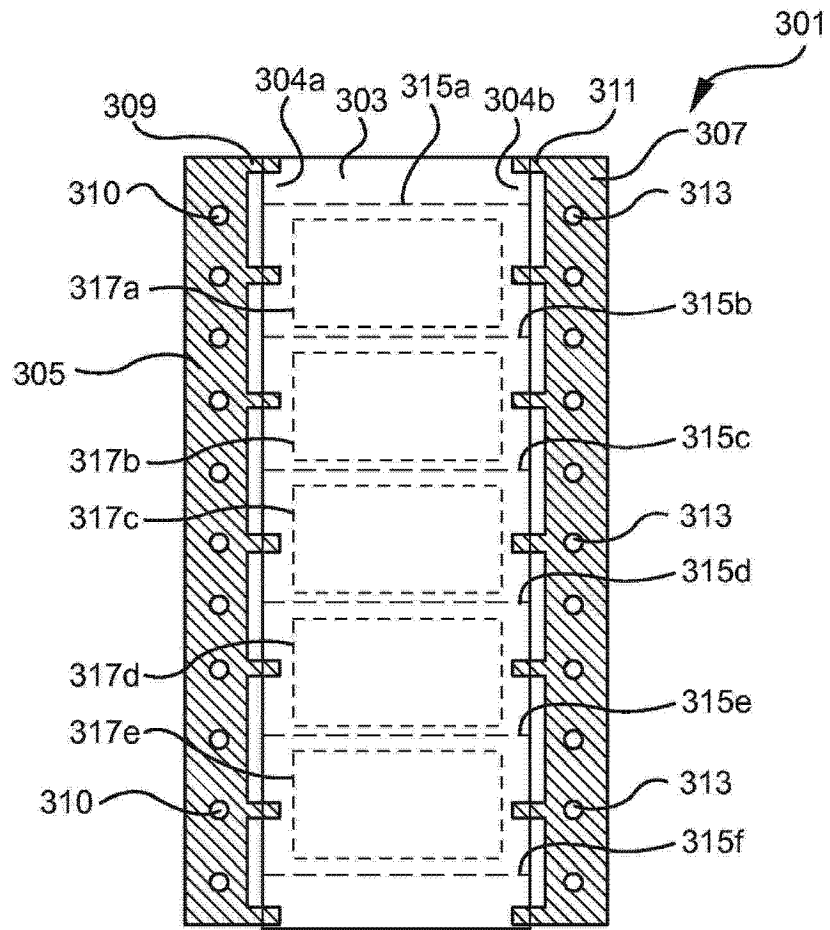


图 3

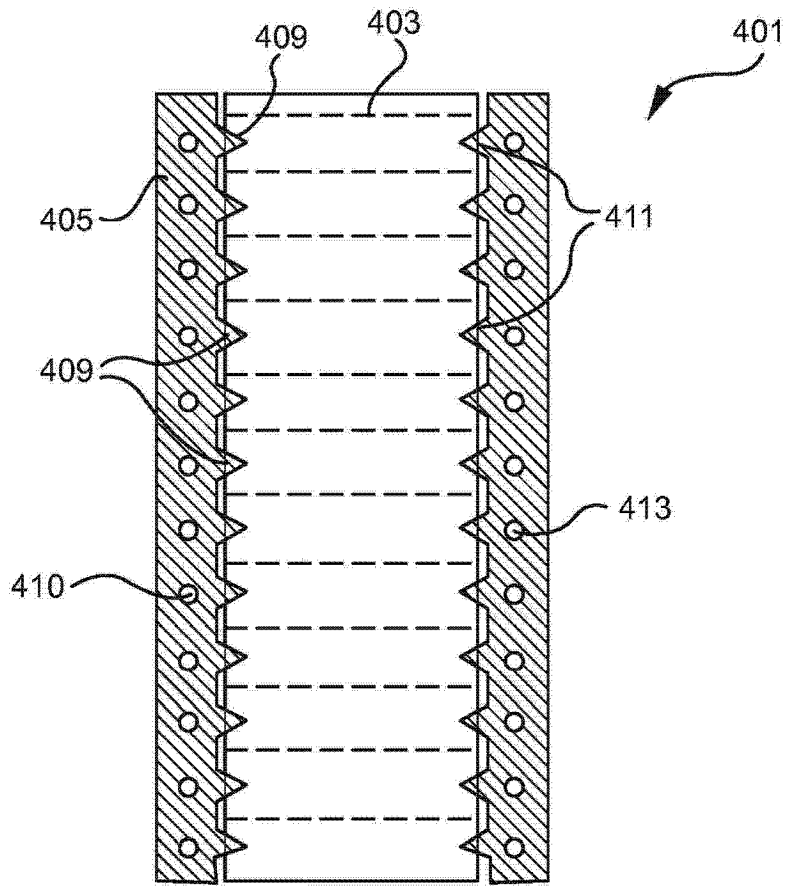


图 4

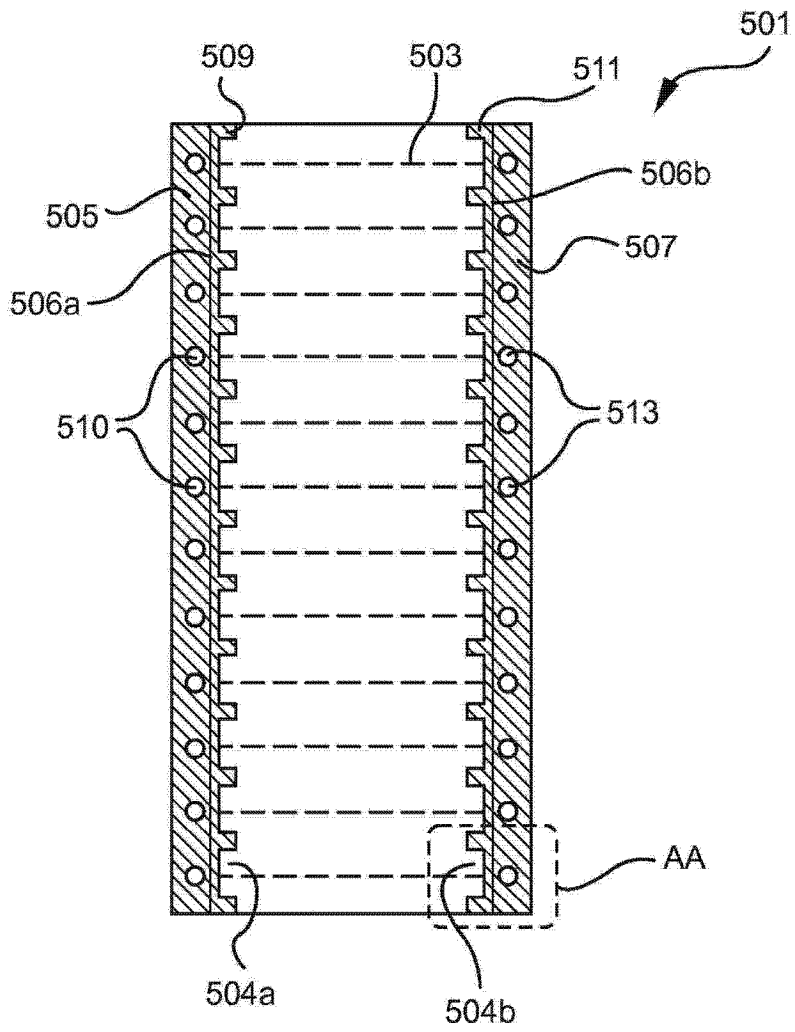


图 5

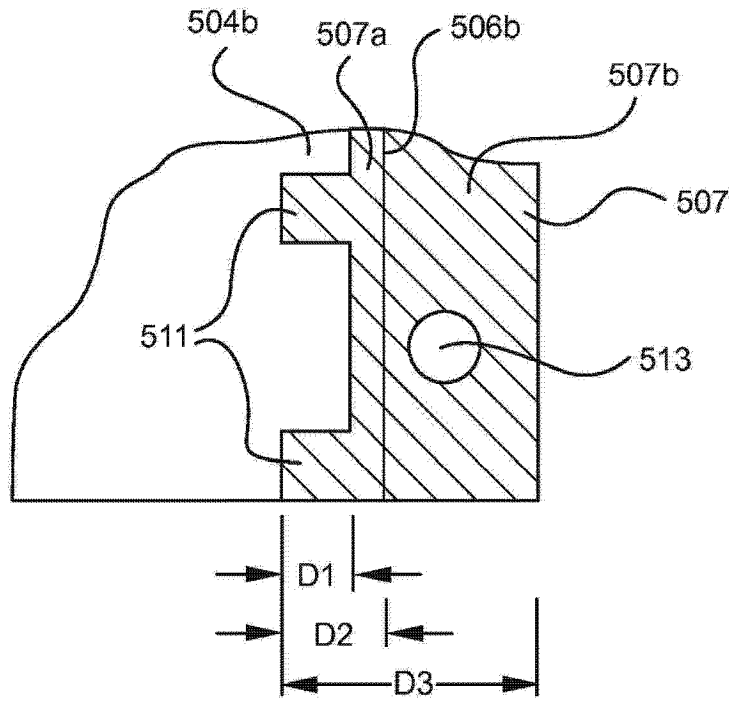


图 6