

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C03B 33/023 (2006.01)

C03B 33/033 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02803639.5

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100366556C

[22] 申请日 2002.1.8 [21] 申请号 02803639.5

[30] 优先权

[32] 2001.1.12 [33] FR [31] 01/00436

[86] 国际申请 PCT/FR2002/000038 2002.1.8

[87] 国际公布 WO2002/055444 法 2002.7.18

[85] 进入国家阶段日期 2003.7.11

[73] 专利权人 法国圣戈班玻璃厂

地址 法国库伯瓦

[72] 发明人 M·L·N·卢滋

[56] 参考文献

US4466562A 1984.8.21

US4454972A 1984.6.19

审查员 周 英

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏 娟 黄力行

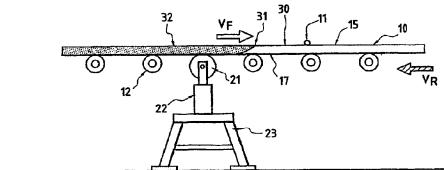
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称

连续玻璃带的边缘切割方法和实施装置

[57] 摘要

切割一种以一速度 V_R 前进的连续的玻璃带(10)的边缘的方法，包括特别是通过一磨轮(11)产生一划线的纵向划线步骤，一横向划线的随后步骤，然后一横向断裂步骤，并且该方法还包括在纵向划线步骤和横向画线步骤之间的中间步骤，该中间步骤包括从该划线起在连续的玻璃带的厚度的基本部分中，特别是在所述的连续的玻璃带的整个厚度中产生至少一个纵向断裂(32)，和使所述的纵向断裂以一大致等于该连续的玻璃带的速度 V_R 并且与该连续的玻璃带速度 V_R 相反的方向的速度 V_F 扩展。本发明还涉及一种用于实施该方法的装置。根据该方法切割的玻璃板最好具有无主要缺陷的边缘。



1. 切割一种连续的玻璃带(10)的边缘的方法，该连续的玻璃带包括一上部表面和一下部表面并以速度 V_R 前进，该方法包括一个产生划线(30)的纵向划线的步骤(51)，一个随后的横向划线的步骤(52)，然后的一个横向断裂步骤(53)，该方法在纵向划线步骤之后，包括一个步骤，该步骤包括从划线(30)起，在连续的玻璃带(10)的厚度的至少主要部分中产生至少一个纵向开裂(32)，其特征在于，使该纵向开裂(32)以一速度 V_F 扩展，该速度 V_F 大致等于连续的玻璃带(10)的速度 V_R 并且与该连续的玻璃带(10)的速度 V_R 的方向相反，并且该横向断裂步骤位于产生所述至少一个纵向开裂的步骤之后，还包括产生所述至少一个纵向开裂的步骤是在纵向划线步骤和横向划线步骤之间的中间步骤。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述纵向划线的步骤(53)是通过一个磨轮(11)产生划线(30)的。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在连续的玻璃带(10)中产生至少一个纵向开裂(32)的步骤是在所述连续的玻璃带(10)的整个厚度中产生至少一个纵向开裂(32)。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该纵向开裂(32)是通过在位于纵向划线(30)的下面的区域中(35)，在纵向划线(51)和横向划线(52)之间，逐渐实施对所述的连续的玻璃带(10)的弯曲而被产生并且扩展的。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，对该连续的玻璃带(10)的弯曲通过在所述的连续的玻璃带(10)的下部表面(17)上施加力 F_1 而获得，使得在位于纵向划线(30)的下面的区域中或者在纵向划线(30)的相邻区域中，从在考虑为最近的外部边缘时离该玻璃带(10)的外部边缘(16)最远的该纵向划线的侧面，略微抬起该玻璃带。

6. 根据权利要求 4 或者 5 所述的方法，其特征在于，在连续的

玻璃带(10)的上部表面(15)上，在包括在纵向划线(30)和连续的玻璃带(10)的外部边缘(16)之间的区域中施加一力 F_s ，以便导致产生并且扩展该纵向开裂(32)。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，一个或者多个供热和/或者供冷(81, 82)导致产生和扩展该纵向开裂(32)。

8. 切割一种以一速度 V_R 前进的连续玻璃带(10)的边缘的装置，该装置能够对所述连续玻璃带进行纵向划线，随后进行横向划线，然后进行横向断裂，该装置包括：

(a) 一些纵向划线装置(51)；

(b) 一些用于从划线(30)起，在连续的玻璃带(10)的厚度的至少主要部分中产生至少一个纵向开裂(32)，并使该纵向开裂(32)以一速度 V_p 扩展的装置，该速度 V_p 大致等于连续的玻璃带(10)的速度 V_R 并且与该连续的玻璃带(10)的速度 V_R 的方向相反；

(c) 一些横向划线装置(52)；

(d) 一些横向断裂装置(53)；

横向断裂装置(d)参照该玻璃带的前进方向位于装置(a), (b)和(c)之后，

这些装置设置成参照玻璃带的前进方向的如下顺序，(a)然后(b)然后(c)然后(d)。

9. 根据权利要求 8 的装置，其特征在于，所述在连续的玻璃带(10)中产生至少一个纵向开裂(32)的装置是在连续的玻璃带(10)的整个厚度中产生至少一个纵向开裂(32)的装置。

10. 根据权利要求 8 的装置，其特征在于，用于产生和扩展该纵向开裂的装置包括一些机械装置(21, 22, 23, 25)。

11. 根据权利要求 10 的装置，其特征在于，用于产生和扩展该纵向开裂(32)的至少一个机械装置是一个能够与连续的玻璃带(10)的下表面(17)接触的滚轮(21)。

12. 根据权利要求 11 的装置，其特征在于，至少一个滚轮(21)

是通过一些随动装置被带动的，从而使得该轮(21)的位置被固定，或者在连续的玻璃带(10)下面施加的力 F_1 是恒定的。

13. 根据权利要求 10 的装置，其特征在于，用于产生和扩展该纵向开裂(32)的至少一个机械装置是一个位于连续的玻璃带(10)的上部表面(15)上端的滚轮(25)。

14. 根据权利要求 8 的装置，其特征在于，该装置包括对位于纵向划线装置(51)和横向划线装置(52)之间的该连续的玻璃带(10)的至少一个表面的区域供冷和/或者供热的至少一个装置(81, 82)。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，至少一个供热和/或者供冷的装置分别是一加热滚筒，冷却滚筒(81, 82)，这些滚筒分别与连续的玻璃带(10)的上部表面(15)和下部表面(17)接触。

16. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，至少一个供热装置是一激光器。

连续玻璃带的边缘切割方法和实施装置

技术领域

本发明涉及平玻璃的生产领域，更具体地说涉及一种切割连续的玻璃带的方法。

背景技术

由连续玻璃带，人们知道一种来自连续成形法的玻璃带，特别是来自浮法或者玻璃轧制的玻璃带。

一般地，从玻璃熔炉生产一连续的玻璃带，人们在该玻璃熔炉中引入一些被熔化以形成粘性玻璃液的可形成玻璃的原材料。该粘性玻璃液供料给一成型工具，例如一浮筒或者一压延机，在该浮筒处，该粘性玻璃被倒在保持在还原剂环境中的熔融的锡的溶液上。因此在成型工具出口获得一种连续的玻璃带，该连续的玻璃带必须被切割以便随后的使用，或者在建筑和/或者汽车领域中使用。

允许切割该玻璃的传统的办法包括：首先使玻璃带受到退火处理；然后沿横向方向切割该玻璃带成板形件；然后沿纵向方向切割这些板形件的边缘。

我们一般称的“退火”是指包括使该玻璃带受到一可控的冷却循环从而逐渐释放由成型步骤导致的应力的操作。

我们称的“横向方向”是指一与来自成型工具的玻璃带的前进的轴线大致垂直的轴线。

我们称的“纵向方向”是指与来自成型工具的玻璃带的前进轴线大致平行的轴线。

我们称的“板”是指在沿横向方向切割后的一些玻璃带元件。

连续的玻璃带的传统切割方法在该玻璃带已经被退火后包括 4 个主要步骤：

第一步骤：特别是通过一个磨轮沿纵向方向在该玻璃带的一表面的每一个边缘上大致连续的切槽的纵向划线。该划线导致一离该玻璃带的外边缘有几个分米到几十个分米的距离。为了产生在玻璃上的表面缺陷以便准备随后切割该玻璃带的边缘，即人们称为“分割”的操作。

第二步骤：沿横向方向在玻璃带的一表面上的连续进行切槽的划线。该划线特别是用一磨轮产生的，该磨轮相对该玻璃带的前进轴线斜向移动，以便获得在该玻璃带上的一垂直于前进轴线的划线。

第三步骤：在横向划线处将玻璃带分离，以便从连续的玻璃带起形成一板。这个步骤被称为“横向断裂”。因此所形成的板一般通过具有高于连续玻璃带的前进速度的速度的滚轮被运输。

第四步骤“分割”：与在板的外部边缘和划线之间的区域，即称作“带”的区域分隔出该板的剩余部分，从而获得一构成完工产品或者半完工产品的板，该产品随后被大致竖直地存放，然后在工作台上被发送给客户。

该第四步骤，分割，首先包括一产生冲击的步骤，在该步骤中，例如通过一机械轮，在该板的上面，在产生纵向划线位置处产生一冲击。建立一能量供给的例如断裂的冲击被发展并且按照划线的缺陷线发展。在这些条件下产生的断裂扩展很快，特别是以声速，即大约每秒 1000 米。该玻璃带然后与该板分离并且被排出。在厚的玻璃情况下，可以通过使用撞锤，特别是在该板的下表面上产生标准冲击的汽锤来帮助该扩展。

横向断裂的技术在专利文件 USPN4072259 中被特别描述。

分割的技术已经作了一些改进，例如在专利文件 USPN4196830, USPN4285451, USPN4466562, USPN4489870 中被公开。

这些专利文件描述了上述的常规技术的改进，特别是分别可以通过该玻璃的局部加热/冷却容易分割，和根据在同一表面上的两个平行纵向划线或者根据在该玻璃的每一个表面上的彼此相对的两个纵向划线切割该带子，以及提出一些装置，该装置允许通过在该玻璃带的外部边缘附近施加的载荷而在该玻璃带上实施一力矩以便根据该划线建立断裂。

注意到所有的改进都是针对这样一些装置，该装置是在连续的玻璃带已经被切割形成一些板，即在横向断裂之后动作的装置。

分割的传统的技术相对较好地适用于工业化工艺，以便生产特别是厚度在 3 - 8 毫米的标准厚度的玻璃。

然而对于边缘切割来说，当该玻璃带的厚度小于或者大于标准玻璃的厚度时，就出现许多问题。

对于一些薄玻璃，特别是其厚度等于或者小于 1 毫米的玻璃来说，人们经常发现用现有技术会在被分割的端面上出现碎片（例如参见“lateral cracks”，Fractography of Glass-Bradt, R. C.; Tressler, R. E., Plenum Press, New-York, 1994）这种缺陷显著地损害了该玻璃的机械性能。这样的缺陷对于客户来说是不可接受的并且导致了非常高的废品率。

对于厚的玻璃来说，特别是厚度高于或者等于 10 毫米的玻璃来说，尤其是大于或者等于 15 毫米的玻璃来说，人们观察到使用现有技术分割的端面具有许多缺陷。一方面这些端面通常不垂直于更大尺寸的表面（该表面对应于连续的玻璃带的水平表面），而是倾斜的。

人们还注意到许多可能导致机械性能较弱的缺陷，特别是本领域普通技术人员命名的一些缺陷，如鳞状脱落，刀口，断角，分支裂纹。

这种缺陷必须被除去以便用于作为完工产品的板，特别是用于人们期望钢化该玻璃的应用中，因为钢化操作促使该玻璃的缺陷的强化，并且如果出现缺陷经常导致断裂。

需要注意厚玻璃生产的本质是用于需要钢化玻璃的应用中。

为了去除由现有技术分割导致的缺陷，人们进行一个型面加工步骤，该步骤包括特别通过摩擦去除一些材料，以便调整边缘并且获得一个除去了可能导致在钢化期间断裂的缺陷的表面。该操作时间长且成本高。

发明内容

本发明的目的是解决上述的缺点，特别是允许获得一些在分割之后没有主要缺陷的端面，并且因此允许使用这些通过少量的或者甚至没有用于生产完工或者半完工的产品的随后的步骤的型面加工而产生的板。

在分割来自连续的玻璃带的板之后所获得的没有主要缺陷的端面的问题是通过实施切割连续玻璃带的边缘的方法来解决的，该连续玻璃带以 V_R 的速度前进，该方法包括一个用磨轮产生一划线的纵向划线步骤，一个随后的横向划线步骤，然后一个横向断裂步骤，该方法还包括一个在纵向划线和横向划线之间的中间步骤，该中间步骤包括在该连续的玻璃带的厚度的至少基本部分中，尤其是在该连续的玻璃带的整个厚度中，通过划线产生至少一个纵向开裂，并且使所述的纵

向开裂以大致等于连续的玻璃带的前进速度 VR 并且方向相反的速度 V_p 展开。

事实上，发明人已经知道指出，可以获得具有大致垂直于板的表面的边缘的所述的板，并且这些边缘具有公知称为镜面的大致光滑的表面。

该显著的作用特别使人称奇，因为本领域普通技术人员知道在根据现有技术分割之后所获得边缘质量一般并且包括许多缺陷，特别是对于薄玻璃板来说和对于厚玻璃板来说，包括许多缺陷。

人们观察到通过本发明的方法，获得一些对于所有厚度的玻璃板，尤其是薄玻璃和厚玻璃板来说没有主要缺陷的光滑的边缘。

该方法的实施导致一种非常简单的，但特别有效的装置。

适于产生纵向开裂的装置最后设置在连续的玻璃带的每个外部边缘附近，以便在每个玻璃带的侧面上同时扩展开裂并且同时进行随后的每个侧面的边缘的分割。

因此在一生产线上，在产生该开裂的装置的上游并且在纵向划线装置的下游，人们注意到，在玻璃厚度的主要部分中，特别是在厚度的至少一半中出现开裂，尤其是贯通的开裂。在本文的后面中，人们将这种开裂称为“纵向开裂”。这种对几乎所有的玻璃来说肉眼可见的纵向开裂，对于位于该生产线的侧面处的观察者来说，基本上好像不动。事实上玻璃带的前进速度 VR 和开裂的扩展速度 V_p 的合成速度大致为零。“大致”可理解为可能的误差级别为因数 2。该误差可以赋予该位于生产线的侧面的观察者这样一种印向，即该开裂在移动，同时保持位于产生该开裂的装置和纵向切割的装置之间。

该开裂的扩展速度误差可以特别地与在退火操作之后在玻璃中残留的应力的不均匀性有关。

在纵向开裂已经产生之后，连续的玻璃带因此由 3 个区域构成：两个边缘区域和一个中央区域。当开裂贯通后这些区域出现相互邻接，并且人们通常称为这些区域彼此之间“保持粘结”，尽管没有任何一种连接剂将它们结合起来。横向划线的操作随后在这三个区域从一侧到另一侧产生。在该操作之后进行一个断裂步骤，在该断裂步骤中使用公知的装置，以便开始并且使该横向开裂扩展，该横向开裂导致该板与该玻璃带分离。

特别是用与玻璃带接触的滚轮，通过将整个横向部分弯曲，在该玻璃带在整个宽度上在横向标记处抬起该玻璃带产生该断裂。

在根据本发明的方法中，这个步骤起到双重作用，因为该步骤在从该玻璃带分离该板的同时还分离边缘区域，同时出现与该中心区域分离的并且收集在一些活门中的带状物。

根据本发明的实施例，纵向开裂是通过对连续的玻璃带实施逐渐弯曲，在纵向划线和横向划线之间的位于纵向划线下面的区域中，被产生和扩展。

实施弯曲的方式允许一纵向开裂从纵向划线开始发展，和沿与玻璃带的前进方向相反的方向进行该开裂的扩展。

事实上，实施逐渐弯曲允许了非常精确地建立该纵向开裂并且控制这样产生的开裂的扩展速度。

根据一个特别优选的变型，该连续的玻璃带的弯曲的实施是通过在所述的连续的玻璃带的下表面上实施力 F_1 而获得的，使得在位于纵向划线的下面的区域中或者在纵向划线的邻接处，从距离该玻璃带的外部边缘最远的划线的侧面轻轻抬起该玻璃带，该玻璃带的外部边缘被考虑为最近的外部边缘。

为了固定一种数量概念，在一个这样的滚轮上施加的载荷为 1000N，即优选在 500 - 2000N 之间。

对于 15 毫米厚度的玻璃带来说，人们特别可以施加大约 900N 的力，此时该力被施加在距支撑点大约 70 厘米处，在该 15 毫米厚度的玻璃带上人们期望除去大约 200 毫米宽的边缘。

对于 19 毫米厚度的玻璃来说，人们特别可以施加大约 1200N 的力，在该 19 毫米厚度的玻璃带上人们期望除去 250 毫米宽度的边缘。

因为所施加的载荷是由玻璃的退火情况决定的，所以这些指示完全不是限定，本领域普通技术人员在观察到在纵向开裂的进展上载荷的改变作用时，通过略微改变载荷可以容易地决定该载荷。

根据本发明的另一个优选实施例，人们在连续的玻璃带的上表面上，在包括在纵向划线和连续玻璃带的外部边缘之间施加力 F_s ，以便导致产生并且扩展纵向开裂。

这个实施例特别满足了生产小厚度和中等厚度的玻璃的生产，并且允许利用纵向开裂的导向，以便易于垂直的扩展纵向开裂。

尽管针对该上部表面施加力对于厚玻璃特别是厚度大于15毫米的玻璃来说并不是必须的，但是这个实施例并不排除用于这些玻璃。如果人们可以降低玻璃带的宽度并且因此使材料的经济性提高该生产线的生产效率，则该实施例甚至可以显露出了特别的优势。

根据本发明的方法的其它实施例，一个或者多个热供给和/或者冷却供给导致了产生或者扩展该纵向开裂。

热供给可以特别是通过使用激光束获得的，该激光束与玻璃相互作用，激光束被对准以便在该玻璃带的上部表面上聚焦。

特别通过至少一个与该玻璃的下部表面接触的滚筒最好位于该开裂的每个侧面处的一个滚筒，可以获得该冷却。这种冷却滚筒能够通过一种流体被冷却，该流体与冷却滚筒接触，例如一种容纳在一槽中的冷却流体，在该流体中浸有该滚筒。

本发明还涉及一种用于实施本发明的方法的装置。

用于连续的玻璃带的边缘的切割的该装置包括一些纵向划线装置，一些横向划线装置，一些横向断裂装置，另外包括一些装置特别是一些用于产生和扩展该纵向开裂的机械装置。

在根据本发明的优选实施例中，至少一个允许产生并且扩展该纵向开裂的机械装置是一个能够与该连续的玻璃带的下表面接触的滚轮。

在一个特别优选的变型中，至少一个滚轮通过一些随动装置被控制，该随动装置特别包括一特别与一底座相连的千斤顶，以便该滚轮的位置被固定或者被施加在连续的玻璃带下面的力 F_1 保持恒定。

根据该装置的一实施例，至少一个用于产生和扩展纵向开裂的机械装置是一个位于连续的玻璃带的上部表面上的与一千斤顶相连的滚轮。

人们可以与上述的滚轮相同的方式使用一个或者多个滑轮，在该滑轮上玻璃可以不被损坏地滑动，人们还可以例如使用一些覆盖一层 MoS_2 的铜滑轮。

根据该装置的另一个变型，这些机械装置由至少一个对连续的玻璃带的表面至少一个区域进行热供给或者冷却供给的装置代替或者完成，该供热或者供冷装置位于纵向划线装置和横向划线装置之间。

根据一优选实施例，至少一个供热和/或者供冷装置为一个加热滚

筒和相应的冷却滚筒，该滚筒分别与连续的玻璃带的上表面和相应的下表面接触。

同样地，可以使用一加热的和/或者冷却的滑轮。另外一个滚轮和/或者滑轮可以同时为一种可以分别在玻璃带的下面或者上面施加 F_1 或者 F_S 的机械装置，并且可以是一种相应的供热或者供冷的装置。

人们可以例如使用一些滚轮或者滑轮，在这些滚轮或者滑轮中循环一种诸如液氮或者加热流体的热交换流体。

人们因此可以通过在该玻璃的厚度中产生的热梯度，建立一个与通过弯曲建立的应力系统相同的应力系统并且因此可以导致产生和扩展纵向开裂。

根据另一个实施例，至少一个供热装置为激光器。

本发明还涉及一种通过本发明的方法获得的玻璃板，在该方法中，纵向端面大致垂直于该板的下部表面和上部表面并且具有一镜面表面。

正如上述那样，这样的板是特别有利的，因为该板可以显著降低随后的型面加工操作。

根据本发明的厚玻璃板特别适用于厚玻璃产品的生产，特别是厚度为 10 毫米的玻璃产品的生产，尤其是大于或者等于 15 毫米的玻璃产品，甚至是大于或者等于 17 毫米的玻璃产品的生产，例如用于建筑或者内部装饰的玻璃产品的生产。

根据本发明的薄玻璃板特别适合于例如用于用作屏幕的应用的特别是厚度小于或者等于 1 毫米的薄玻璃产品的生产。

一般地，该根据本发明的玻璃板特别适用于钢化玻璃产品的生产。

附图说明

参照附图根据本发明的实施例将给出本发明的其它细节和优点。
附图包括：

- 图 1：一个生产线和平玻璃带的切割的上部视图；
- 图 2：沿图 1 的 A-A 切割的局部视图；
- 图 3：垂直于该玻璃带的前进轴线的局部剖视图；
- 图 4：垂直于该玻璃带的前进轴线的局部剖视图的变型；
- 图 5：根据分割的现有技术从连续玻璃带获得的厚玻璃板的分割边缘的视图；和

- 图 6: 根据本发明的由连续的玻璃带获得的厚玻璃板的分割边缘视图。

首先确定仅仅是为了清晰起见所有的附图不严格遵照不同的示出元件间的比例。

具体实施方式

图 1 表示了一个生产线和一个连续的平玻璃带的生产线的局部上视图。

该平玻璃带 10 通常来自一退火区域并且以一些控制滚筒 12 支撑的玻璃带的用 VR 表示的前进速度进入到切割区域中。该玻璃带一般包括一些在每个外部边缘上的缺陷，特别是由工具例如称作上部滚筒的痕迹导致的缺陷，这些工具允许通过拉这些边缘或者压这些边缘控制该玻璃带的宽度。在厚玻璃带的情况下，该边缘一般厚度小于玻璃带的平均厚度并且相反在薄的玻璃带的情况下边缘的厚度比玻璃带的平均厚度厚。

为了除去这些边缘，我们进行一分割操作。该操作一般通过一个纵向划线步骤，借助于靠近该玻璃带的每个外部边缘的划线装置 51，特别是借助于一磨轮 11 开始。这样在该玻璃带的纵向方向中划出一个类似连续的玻璃凹槽线 30。

该玻璃带的生产和切割线包括在下游的一些纵向划线装置 51，一些产生一横向划线 41 的横向划线装置 52，然后包括一个这里以滚筒 53 表示的断裂元件，该滚筒 53 在每个横向划线 41 下面被抬起，以便从连续的玻璃带 10 分离一板 62。位于断裂元件 53 之后的这些驱动滚筒 13，以速度 VP 驱动被切割的板，该速度 VP 大于连续玻璃带的前进速度 VR，以便通常通过升起允许随后拉出该板，以便随后的码垛。

根据本发明设置一种位于纵向划线装置 51 和横向划线装置 52 之间的装置，该装置允许从纵向划线 30 起产生纵向开裂。这里已经表示出位于玻璃带下面并且安装在支撑千斤顶 22 的底座上处于滚轮 21 形式的该装置。

这个滚轮大致位于在纵向划线装置 51 和横向划线装置 52 之间的中间距离处。特别可以使该具有 0.60 - 1 米距离的滚轮位于纵向划线装置 51 的下游。一个纵向开裂，特别是贯穿的纵向开裂，从该玻璃带 10 的外部边缘的每一侧面发展。在通过滚筒 53 获得的横向断裂操

作之后，该板 61 与玻璃带 10 分离并且同时该板 62 的每个侧面的玻璃带 61 被分离并且排出。

图 2 表示了根据上述附图的 A-A' 剖开的局部视图。面对该连续的玻璃带 10 的端面进行观察，并且该观察允许了确定该纵向开裂 32 的原始步骤和扩展步骤。在这里示出的情况下，该纵向开裂是贯穿的。在通过磨轮 11 在玻璃带 10 的上部表面 15 上划线 30 之后，从称为开裂头部的一点 31 起开始发展该开裂，以便逐渐穿过该玻璃带 10 的端面厚度。这个开裂以速度 V_F 扩展，该速度 V_F 方向于玻璃带的前进速度 VR 相反而数值相等。

为了产生和扩展该开裂 32，在该玻璃带的下表面 17 上，借助于滚轮 21 施加一力，该滚轮 21 安装在千斤顶 22 上，该千斤顶 22 通过一支架例如三角架 23 被固定在地面上。

图 3 表示了垂直于该玻璃带的前进轴线的部分截面视图，该视图位于划线装置 51 和滚轮 21 之间。根据垂直于该玻璃带的前进轴线的视图，该附图表示了靠近玻璃带 10 的外部边缘的区域的放大视图。因此确定了用于与该玻璃带的下部表面 17 接触的滚轮 21。在该表示中，滚轮 21 位于该开裂 32 的附近区域中，该开裂 32 相对于玻璃带 10 的外部边缘 16 来说位于划线 30 的开口线的对面的侧面处。该滚轮 21 还可以设置在该划线 30 的开口的下面。因此施加一可以在玻璃带的端面中建立一伸展区域 35 的力 F_1 。

如图 3 所示，可以使用一在该玻璃带的上部表面 15 上的支撑滚轮 25 并且该支撑滚轮 25 允许在区域 35 中施加一还导致从划线开口 30 起垂直延伸的应力的力 F_s 。该滚轮 25 位于包括在划线开口 30 和玻璃带 10 的外部边缘 16 的区域中。

图 4 表示一根据本发明的实施例的变型，该变型被以与图 3 相关的观察相同的方式观察。

在这个变型中，设置一些与连续的玻璃带 10 的下部表面接触的，在该纵向划线开口 30 两侧的滚筒 81, 82。这些滚筒通过浸渍在一种容纳在一槽 86 中的液体 85 中被冷却，该液体 85 的温度低于周围环境温度。

因此导致一些应力。该应力导致从该划线的开口 30 起开裂 32 的产生和扩展。

这个变型的另一个实施例可以用滚筒 81, 82 获得, 这些滚筒由其中的液氮循环冷却。

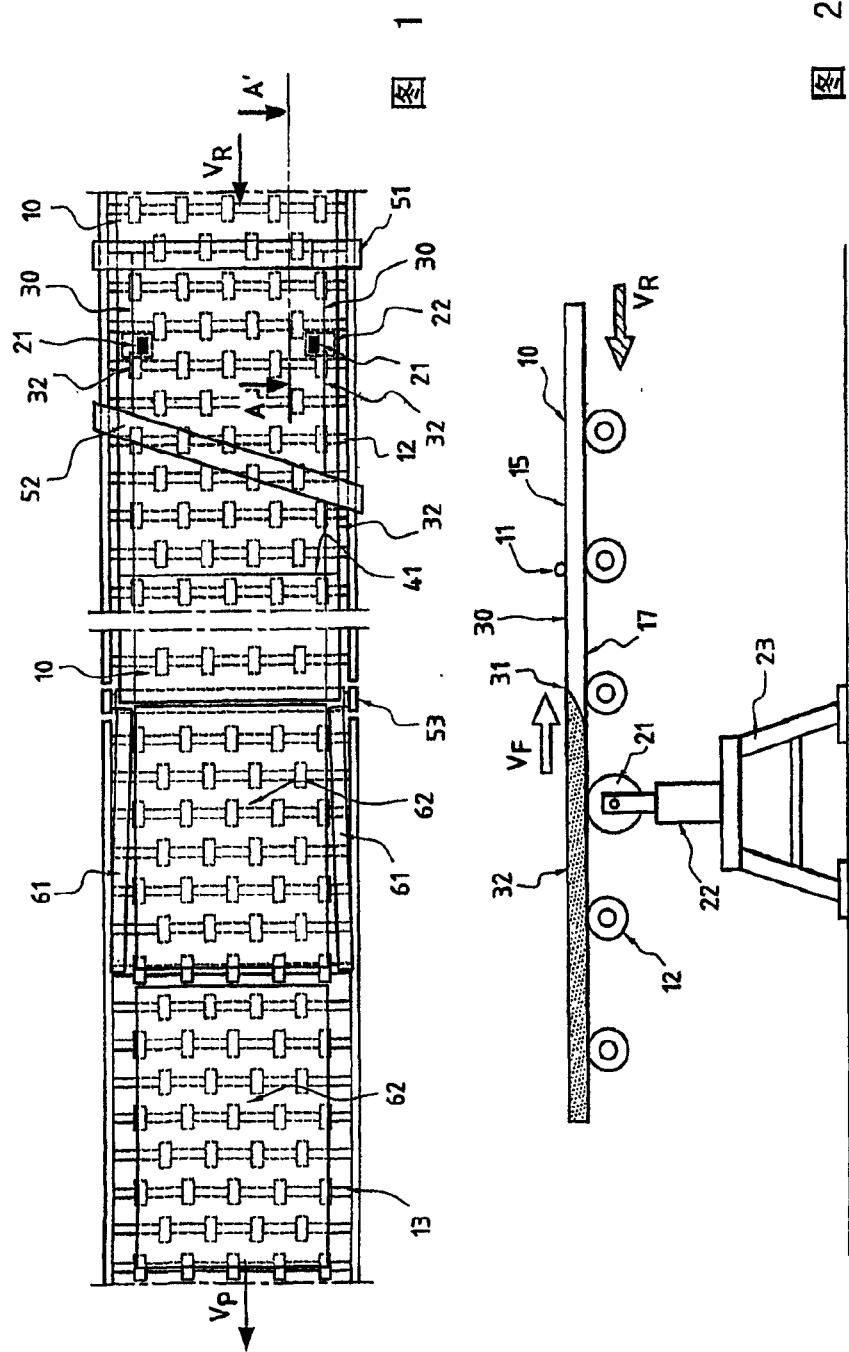
该装置特别适于生产薄玻璃。

还可以将上述的冷却系统中的一个与图 3 描述的滚筒 21 相连。

图 5 表示了一厚玻璃板的端面 101, 该薄玻璃板的边缘已经按照现有技术被分割。该观察的例子对应于一端面, 在该端面中, 该边缘通过冲击特别是汽锤的冲击被分隔, 该汽锤在薄片的下面进行敲击以便使允许从该板的主体的边缘分开该玻璃带的开裂被扩展。观察到许多缺陷, 特别是一些导致形成鳞片的线 102, 一可以导致该开裂的扩展加快的粗糙的区域 104, 一整体偏置的区域 105。

图 6 表示了厚玻璃板的端面 201, 该玻璃板的边缘根据本发明的方法已经被分割。该端面的表面 201 是光滑的。注意到出现了纵向划线 30 的痕迹。位于该划线内部的区域是一镜面区域 202。

本发明不限定于这些实施例并且应该理解为是非限定性并且大致的切割连续玻璃带的边缘的方法, 该连续玻璃带以速度 VR 前进, 该方法包括特别是通过一磨轮产生一个划线的纵向划线步骤, 一随后的横向划线步骤, 然后一个横向断裂步骤, 该方法包括一在横向划线步骤和纵向划线步骤之间的中间步骤, 该中间步骤包括在连续的玻璃带的厚度的至少一基本部分中, 特别是在所述的连续玻璃带的整个厚度中, 从该划线起产生至少一个纵向开裂, 并且使所述的纵向开裂以速度 V_F 扩展, 该速度 V_F 大致等于连续的玻璃带的前进速度 VR, 而方向相反。



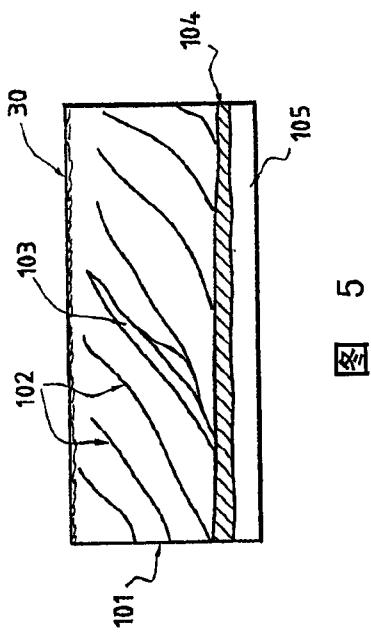


图 5

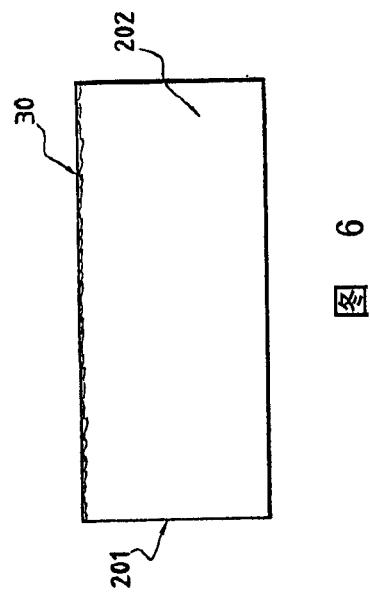


图 6

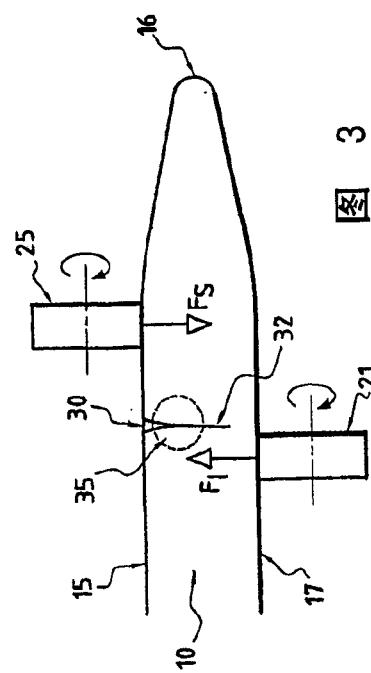


图 3

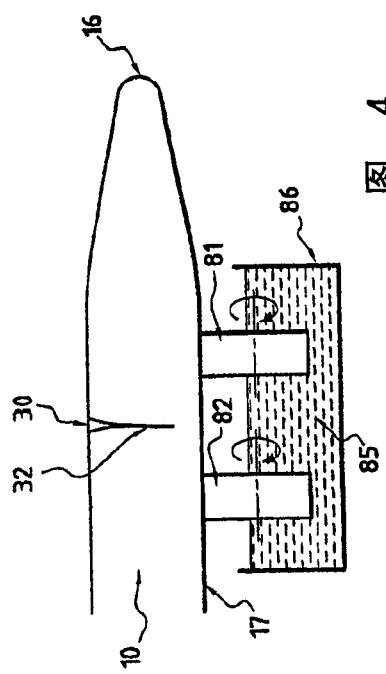


图 4