

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01B 11/24 (2006.01)

C03B 23/025 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580023770.7

[43] 公开日 2007年6月20日

[11] 公开号 CN 1985148A

[22] 申请日 2005.6.30

[21] 申请号 200580023770.7

[30] 优先权

[32] 2004.7.14 [33] FI [31] 20045273

[86] 国际申请 PCT/FI2005/050261 2005.6.30

[87] 国际公布 WO2006/005805 英 2006.1.19

[85] 进入国家阶段日期 2007.1.15

[71] 申请人 坦格拉斯有限公司

地址 芬兰坦佩雷

[72] 发明人 T·扬胡宁

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 杨晓光 李 峥

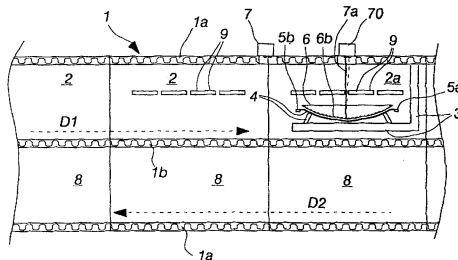
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于测量玻璃平板垂度的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于测量在环形模具(4)上弯曲玻璃平板(6)的过程中玻璃平板(6)垂度的方法。该方法包括,在玻璃平板的测量点测量垂度,并将测量数据应用于弯曲工序的控制过程,特别是玻璃平板(6)的加热或弯曲工序的中止。建立相对于环形模具(4)固定的参考平面(5a、5b),用测距仪(7、70)测量参考平面(5a、5b)与测距仪(7、70)之间的距离,用测距仪(7、70)测量玻璃平板(6)测量点与测距仪(7、70)之间的距离。通过比较参考平面(5a、5b)与测距仪(7、70)之间的距离以及玻璃平板(6)测量点与测距仪(7、70)之间的距离确定玻璃平板(6)的垂度。



1. 一种用于测量在环形模具(4)上弯曲玻璃平板(6)的工序中该玻璃平板(6)的垂度的方法,所述方法包括,建立相对于所述环形模具(4)静止或位置固定的参考平面(5a、5b),以及在玻璃平板的测量点测量垂度,并将测量数据应用于所述弯曲工序的控制过程,特别是所述玻璃平板(6)的加热或所述弯曲工序的中止,其特征在于:用包括发射激光脉冲的发射器和接收激光脉冲的接收器的测距仪(7、70),通过确定激光脉冲(7a)从发射器至接收器的传输时间,来测量所述参考平面(5a、5b)与所述测距仪(7、70)之间的距离;通过确定激光脉冲(7a)从发射器至接收器的传输时间,用测距仪(7、70)测量所述玻璃平板(6)的测量点与所述测距仪(7、70)之间的距离,并且,通过比较所述参考平面(5a、5b)与所述测距仪(7、70)之间的距离以及所述玻璃平板(6)的测量点与所述测距仪(7、70)之间的距离来确定所述玻璃平板(6)的垂度。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,用第一测距仪(7)用于测量在最终弯曲工序之前预弯曲的玻璃平板(6)的垂度,并且用第二测距仪(70)用于测量在最终弯曲工序过程中所述玻璃平板(6)的垂度。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述玻璃平板(6)前进方向上相继的多个测量点测量所述玻璃平板(6)的垂度。

4. 如权利要求1至3中任何一项所述的方法,其特征在于,在所述玻璃平板(6)的前进方向上所述玻璃平板(6)放置在两个参考平面(5a、5b)之间。

5. 如权利要求1至4中任何一项所述的方法,其特征在于,所述参考平面(5a、5b)和/或所述测量点基本上位于所述环形模具的对称中心轴上。

用于测量玻璃平板垂度的方法

技术领域

本发明涉及一种用于测量在环形模具上弯曲玻璃平板的过程中玻璃平板垂度的方法，该方法包括，建立固定的或相对于环形模具位置固定的参考平面，并且在玻璃平板的测量点测量垂度，以及将测量数据应用于弯曲工序，特别是玻璃平板的加热或弯曲工序的中止的控制过程中。

背景技术

可以从已经完成的专利申请 FI-912871 中获知已知的这种类型的测量玻璃平板垂度的方法。该方法包括用将激光束施加到玻璃平板表面的测量仪器和用于跟踪玻璃和激光束的汇合点距参考平面的距离的 CCD 照相机监视垂度。该设置需要大的空间和一组关于测量点的选择的限制。激光束所需反射角要求对于每个测量点，炉子的顶部中有两个孔，并且由于所述反射角，精度是不够的。

专利申请 WO02/23124 中公开了一种方法，其中，行照相机用于跟踪从玻璃反射的光束的反射角。反射角对于玻璃中可能的表面缺陷和玻璃中局部曲率缺陷非常灵敏，由此，反射角提供了一种有缺陷的测量结果。该方法还涉及通过应用第二光源和三角测量原理测量反射点距照相机的距离。

此外，还有许多已知方法，例如，在 FI850120 和 FI98757 中公开的，其中，通过行或阵列照相机的方式以各种方法监视弯成弓形或弓形玻璃平板反射的光束。这些方法受到与在 WO02/23124 中公开的方法中发现的那些问题相似的问题的制约。

发明内容

本发明的目的是消除或基本减轻上述缺点。

为了实现上述目的，本发明的方法特征在于，用包括激光脉冲发射器和接收器的测距仪通过确定激光脉冲从发射器至接收器的传输时间来测量参考平面和测距仪之间的距离，用测距仪通过确定激光脉冲从发射器至接收器的传输时间来测量玻璃平板测量点和测距仪之间的距离，并且，通过比较参考平面和测距仪之间以及玻璃平板测量点与测距仪之间的距离确定玻璃平板的垂度。

本发明的优选实施例在从属权利要求中提出。

附图说明

现在将参照附图更详细地描述本发明，其中：

图 1 示意性地示出本发明的装置的侧视图；并且

图 2 示意性地示出本发明的装置的平面图。

具体实施方式

这样，图 1 和 2 表示应用本发明的方法的装置的一个实施例。在此，示出了为弯曲玻璃平板 6 设计的炉子 1 的一部分。炉子 1 包括由壁 1a 限定的细长空间，其中，该空间被肋板 1b 或类似物划分为两个叠置的细长空间。这些空间的上部被模具托架 3 的垂直壁分割成连续预热隔室 2，接着是用于玻璃平板 6 的实际弯曲隔室 2a，在其中实际实施用于测量玻璃平板 6 的垂度的有创造性的所述方法。玻璃平板通常通过设置在加热隔室 2 和实际弯曲隔室 2a 中的电阻 9 加热。弯曲隔室下游的炉子部分通常包括一个提升隔室（未示出），由此，弯曲玻璃平板 6 被传送到下部空间。下部空间被模具托架 3 的垂直壁分割成连续冷却隔室 8 以进行玻璃平板的受控冷却。

玻璃平板 6 以实质上已知的方式沿设置在炉子 1 中的传送路径从一个隔室到下一个隔室在模具托架 3 上被传送。玻璃平板 6 放置在附着在模具托架 3 上的环形模具 4 上。上部传送路径的前进方向用附图标记 D1 表示，并且，下部传送路径的传送方向用附图标记 D2 表示。该方法包括在隔室 2 中预热在环形模具 4 顶上的玻璃 6。在环形模具 4 上的弯曲的工序中，玻

璃6的中间部分根本不被支撑,而是仅沿其周边支撑。当模具托架3还有玻璃平板6从预热隔室2进入弯曲隔室时,玻璃平板6可能已经在其中部稍微弯曲。实际的弯曲,即为玻璃平板6提供所需垂度,在弯曲隔室2a中进行。

考虑到测量上述垂度,预热隔室2和弯曲隔室2a之间,在隔室2和2a外部,优选在炉子1顶上,设置第一测距仪或传感器7,其确定了玻璃平板6在路径D1的行进方向上的第一测量点。此外,在弯曲隔室2a的顶上,优选在玻璃平板6的中部(玻璃平板固定在弯曲隔室2a中)之上,设置第二测距仪或传感器70,其在设计和功能上优选与放置在所述隔室之间的测距仪7相同。第二测距仪70限定第二测量点。用于实施该方法的测距仪7和70包括一个发射器和一个接收器。发射器以所需间隔对玻璃平板6的中部,即其表面,发射短激光脉冲7a,该短激光脉冲7a从玻璃平板6表面反射到接收器。根据激光脉冲7a从发射器到接收器的行进时间确定距离。测距仪7和70测量该行进时间。可以在每个测量点从炉子顶部的单个孔进行所述测量,需要的空间是适度的,并且很容易选择所述测量点或所述多个测量点。

为了获得这一测量结果,需要建立与玻璃平板6相关的参考平面来与从玻璃平板6的中部测量的结果比较。因此,在环形模具4或模具托架3上,优选沿环形模具4的对称中心轴,设置标记5a和5b或标识签。从行进方向D1看,所述标记位于所述托架的头部和尾部使得玻璃平板在其前进方向上保持在它们之间。

当将托架3从预热隔室2传送到弯曲隔室2a的时候,进行第一测量。第一测量包括用测距仪7测量参考平面5a与测距仪7之间的距离。因此,优选标记5a设有将激光脉冲反射回测距仪7的反射表面。从而建立了用于第二测量的第一固定参考平面。接着,第二测量包括用测距仪7测量玻璃平板6的测量点与测距仪7之间的距离。通过相互比较至少这两次测量结果就确定了玻璃平板6的垂度。玻璃平板6甚至可以使其表面6b在玻璃平板6的前进方向设置多个相继的测量点,即,所述测量几乎可以连续进

行以提供几乎是实线的垂度轮廓。

当模具托架 3 进一步沿其路径 D1 行进时，尾部标记 5b 也将通过所讨论的测量点以提供第二参考平面。因此，可以从两个位置（对两个参考平面的测量能够比仅有一个参考平面的测量更精确地确定参考平面）容易地获得模具特定参考数据，并且，还可以获得关于由预热导致的可能垂度的信息。该信息可用于，例如，在上述弯曲玻璃平板 6 的制备中由弯曲隔室 2a 的电阻 9 产生的开/关模式或影响的预先确定或调节的过程中。所述测量数据还可以用于调整预热隔室 2a 对随后的玻璃平板的热影响的过程中。

实际垂度测量，换句话说，关于到固定不动的玻璃平板 6 的中心（测量点）的距离和距离的变化的测量，是在如图 1 所述进行弯曲工序的过程中，使用第二测距仪 70 进行的。为了确保正确的测量结果，第二测距仪 70 也需要一个参考平面，通过测量至和模具 4 一起传送进到弯曲隔室 2a 中的标记 5a 的距离，第二测距仪 70 获得该参考平面。将从所述测量点获得的该测量结果与用第二测距仪 70 测量的参考平面相比较。除此之外，或者代替该步骤，可以与用第一测距仪 7 测量的参考平面进行比较。关于标记 5b，仅能够得到的测量结果是由第一测距仪 7 提供的。此外，还可能在所述弯曲工序中进行垂度测量和工序控制，而不由第一测距仪 7 实施第一测量。通过跟踪所述测量结果或多个测量结果，可以控制加热工序（电阻）以产生所需垂度。一旦达到所需垂度，可以停止弯曲工序，并且玻璃平板 6 沿其路径 D1 被运载以进行进一步处理。

测距仪 7，70 的数量可以是一个、两个或更多。本发明的实际实施需要在弯曲隔室中存在至少一个测距仪 70。参考平面 5a、5b 的数量也可以是每个弯曲模具一个、两个或更多。每个参考平面 5a、5b 必须固定不动或相对于模具 4 位置固定。

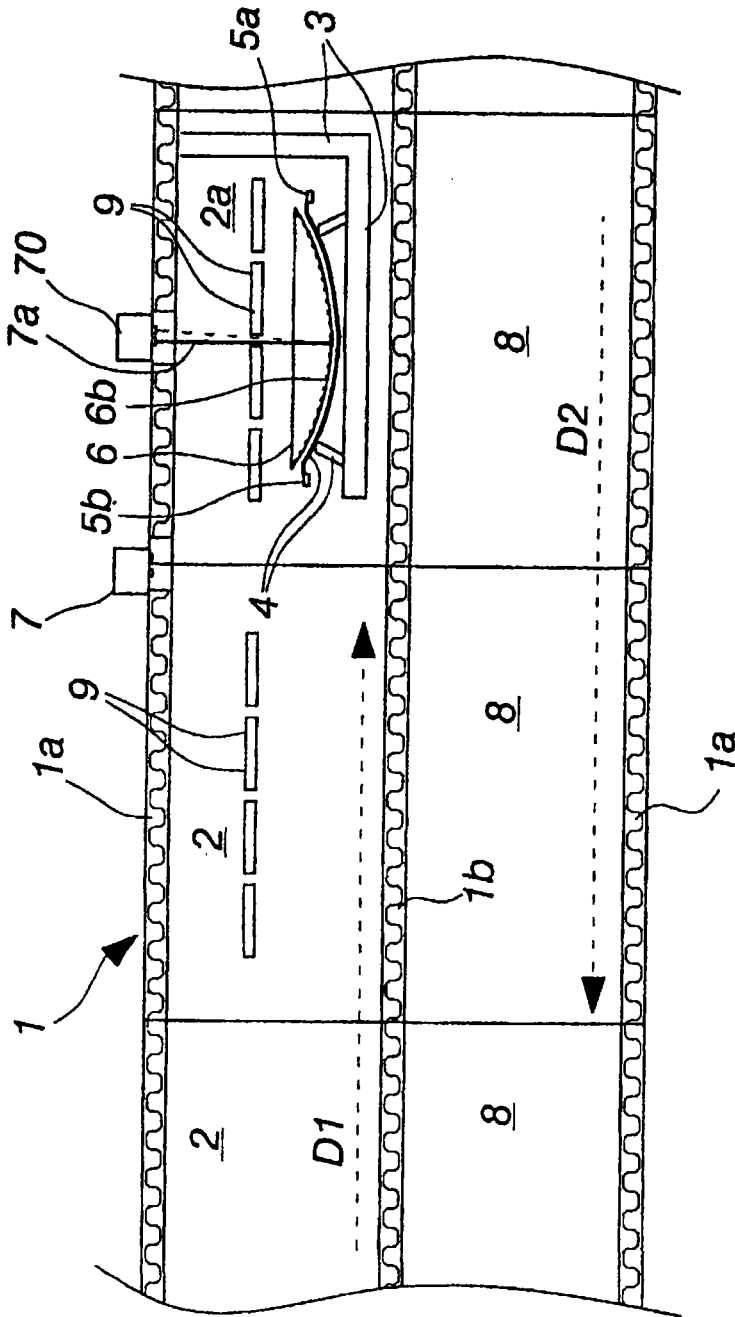


图 1

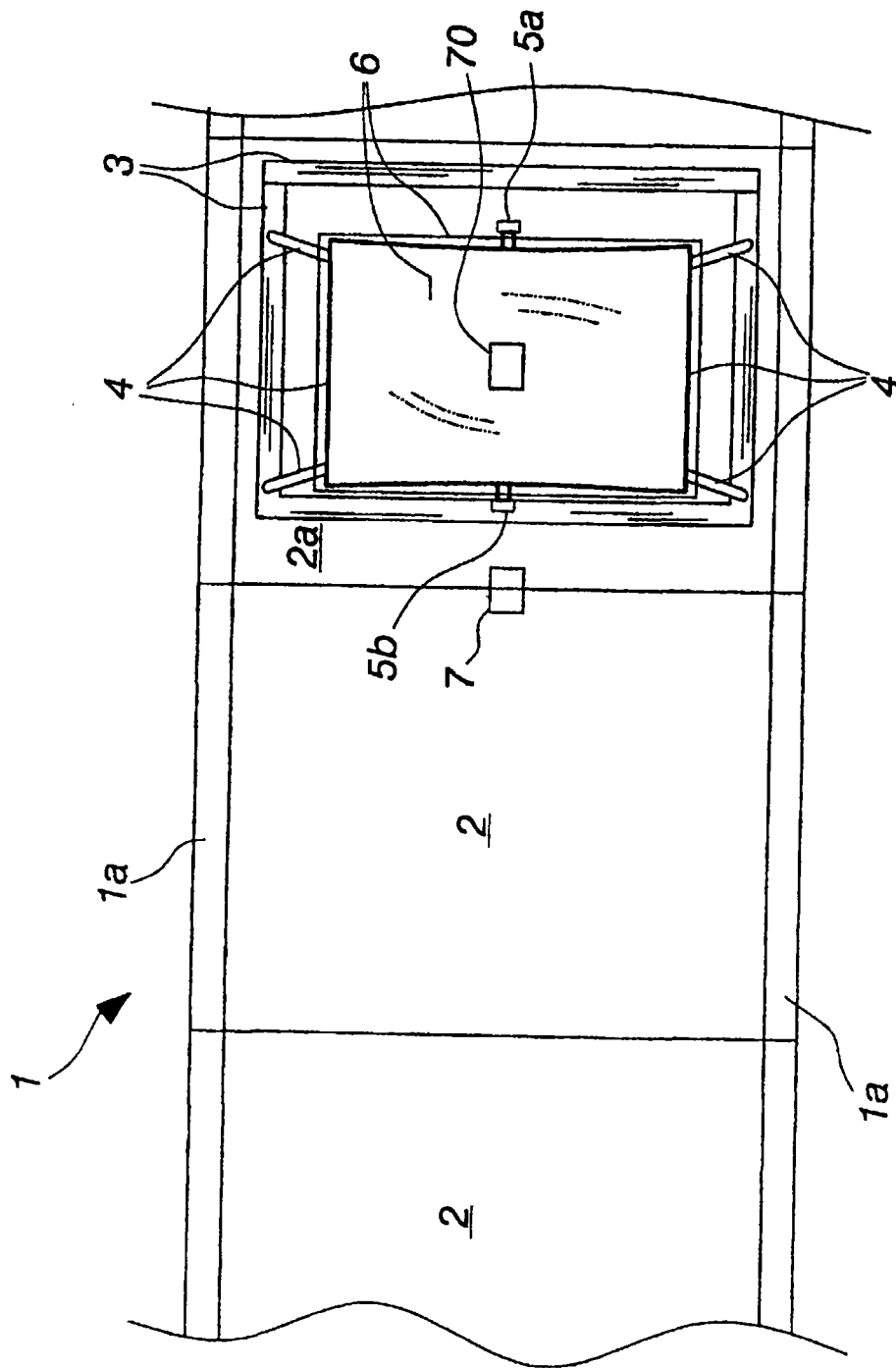


图 2