

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580033956.0

[51] Int. Cl.

C03B 29/08 (2006.01)
C03B 27/012 (2006.01)
C03B 35/16 (2006.01)

[43] 公开日 2007年10月10日

[11] 公开号 CN 101052594A

[22] 申请日 2005.9.6

[21] 申请号 200580033956.0

[30] 优先权

[32] 2004.9.7 [33] FI [31] 20045328

[86] 国际申请 PCT/FI2005/050309 2005.9.6

[87] 国际公布 WO2006/027420 英 2006.3.16

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.5

[71] 申请人 单玻璃工程公司

地址 芬兰于勒耶尔维

[72] 发明人 J·韦赫马斯 O·耶尔维宁

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴鹏 马江立

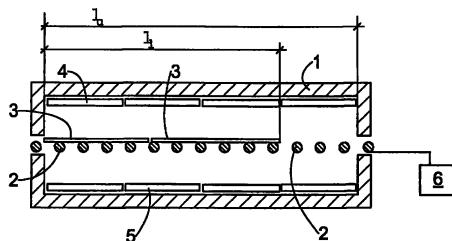
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

[54] 发明名称

用于加热玻璃板的方法和设备

[57] 摘要

本发明涉及用于加热玻璃板的方法和设备。玻璃板(3)在回火炉中加热。该炉包括用于承载和输送玻璃板(3)的辊子(2)。在加热期间,玻璃板(3)通过辊子(2)摆动,即来回运动。该辊子(2)由控制装置(6)控制。该控制装置(6)用于将摆动的第一转向时刻(t_1)构造成出现在加热开始时间(t_0)后多于20秒时。



1. 一种加热玻璃板的方法，该方法包括在回火炉中加热玻璃板(3)并且在加热过程中使玻璃板(3)来回摆动，其特征在于，摆动的第一转向时刻(t_1)构造成出现在加热开始时间(t_0)后多于20秒时。
2. 根据权利要求1的方法，其特征在于，摆动的第一转向时刻(t_1)构造成出现在加热开始时间(t_0)后多于35秒时。
3. 根据权利要求1或2的方法，其特征在于，从负载传送器到炉的输送运动首先以第一速度(v_1)执行，当负载整体位于炉中时，该速度降至第二速度(v_2)，该第二速度是比第一速度低的速度，摆动的第一转向通过从该第二速度(v_2)慢下来而实现。
4. 根据上述权利要求中任一项的方法，其特征在于，摆动的最后转向时刻(t_2)构造成出现在加热终止时间(t_3)前多于20秒时。
5. 根据权利要求4的方法，其特征在于，摆动的最后转向时刻(t_2)构造成出现在加热终止时间(t_3)前多于35秒时。
6. 根据权利要求4或5的方法，其特征在于，离开回火炉的输送运动首先以较低的速度(v_4)进行，然后该首先采用的速度加速至较高的速度(v_5)。
7. 根据上述权利要求中任一项的方法，其特征在于，玻璃板(3)的摆动和运动速度($v_1 - v_5$)控制成使得在加热期间仅提供两个摆动的转向时刻(t_1, t_2)，使得摆动的第一转向时刻(t_1)和加热的开始时间(t_0)很宽地分隔开，并且摆动的最后转向时刻(t_2)和加热的终止时间(t_3)很宽地分隔开。
8. 一种用于加热玻璃板的设备，该设备包括用于加热玻璃板(3)的回火炉、用于承载和输送玻璃板(3)的辊子(2)、用于加热玻璃板(3)的加热装置、以及用于控制辊子(2)的控制装置(6)，该控制装置(6)构造成控制辊子(2)使得玻璃板(3)在加热期间摆动，其特征在于，控制装置(6)构造成控制辊子(2)，使得摆动的第一转向时刻(t_1)构造

成出现在加热开始时间 (t_0) 后多于 20 秒时。

9. 根据权利要求 8 的设备, 其特征在于, 控制装置 (6) 构造成控制辊子 (2), 使得摆动的第一转向时刻 (t_1) 构造成出现在加热开始时间 (t_0) 后多于 35 秒时。

10. 根据权利要求 8 或 9 的设备, 其特征在于, 控制装置 (6) 构造成控制辊子 (2), 使得从负载传送器到炉的输送运动首先以第一速度 (v_1) 执行, 然后该速度降至第二速度 (v_2), 该第二速度是比第一速度 (v_1) 低的速度。

11. 根据权利要求 8-10 中任一项的设备, 其特征在于, 控制装置 (6) 构造成控制辊子 (2), 使得摆动的最后转向时刻 (t_2) 构造成出现在加热终止时间 (t_3) 前多于 20 秒时。

12. 根据权利要求 11 的设备, 其特征在于, 控制装置 (6) 构造成控制辊子 (2), 使得摆动的最后转向时刻 (t_2) 构造成出现在加热终止时间 (t_3) 前多于 35 秒时。

13. 根据权利要求 11 或 12 的设备, 其特征在于, 控制装置 (6) 构造成控制辊子 (2), 使得离开回火炉的输送运动构造成首先以较低的速度 (v_4) 进行, 并且在输送运动的最后阶段以较高的速度 (v_5) 进行。

14. 根据权利要求 8-13 中任一项的设备, 其特征在于, 控制装置 (6) 构造成控制辊子 (2), 使得加热被构造成在加热期间仅出现两个摆动的转向时刻 (t_1, t_2), 并使摆动的第一转向时刻 (t_1) 和加热的开始时间 (t_0) 很宽地分隔开, 以及摆动的最后转向时刻 (t_2) 和加热的终止时间 (t_3) 很宽地分隔开。

用于加热玻璃板的方法和设备

技术领域

本发明涉及加热玻璃板的方法，该方法包括在回火炉中加热玻璃板并且在加热期间来回摆动玻璃板。

本发明还涉及用于加热玻璃板的设备，该设备包括用于加热玻璃板的回火炉、用于承载和输送玻璃板的辊子、用于加热玻璃板的加热装置、以及用于控制辊子的控制装置，该控制装置构造用于控制辊子以在加热期间使玻璃板摆动。

背景技术

在玻璃回火过程中，玻璃板的温度升高到玻璃软化点以上。根据玻璃的厚度，该软化点为 610℃ 至 625℃。然后通常通过从上方和下方向玻璃吹送空气射流来使玻璃以需要的速度冷却。

在实践中，在加热玻璃板时，玻璃板不可能在炉中停住不动；如果停住不动，则由于为玻璃板设置的支承点形成的接触而使加热很不均匀。另一方面，当加热过程继续时，在玻璃温度超过 550℃ 时玻璃将开始软化，在这种情况下，玻璃将开始在支承点之间弯曲，从而玻璃可能受到起伏。因此，在加热期间玻璃板需要保持处于运动状态。

玻璃回火炉可以是所谓的连续炉，在这种情况下，在整个加热过程中玻璃仅向前运动。如果需要高生产量，则该方案就足够了，并且该方案适合加工薄的玻璃板。但在实践中，这种连续炉不适合加热厚的玻璃板，因为厚的玻璃板需要长的加热时间，如果在整个加热过程中玻璃仅向前运动，则炉需要制成过度地长。另一方面，当玻璃类型和厚度改变时，连续炉相当不灵活。不同的玻璃类型和不同的玻璃厚度需要不同的炉温和不同的输

送速度，从而当玻璃类型变化时连续炉总是必须腾空。这导致非常长和不利的非生产性的操作。

在所谓的摆动辊子炉中，玻璃板在加热时通过辊子来回运动，即摆动。这种摆动使得辊子的支承点在整个加热阶段在整个玻璃上均匀分布。这使得由于不均匀的支承而导致的玻璃光学中的变形缺陷最小。从而，由于玻璃在炉中来回运动，摆动炉不需要制成过度地长。此外，可以使从一种玻璃类型和玻璃厚度到另一种玻璃类型和玻璃厚度的切换较平滑。因此，现今，当制造例如平面建筑或绝缘玻璃时主要使用摆动辊子炉。在 US6 172 336 中提出了一种摆动辊子炉的示例。

在加热期间，玻璃板仅由辊子机械地接触。因此，在实践中，玻璃中任何可能的擦伤和其它可能的缺陷都由辊子造成。因此对辊子质量和辊子旋转机构的要求极其严格。辊子的直径保持成尽可能不变化，辊子的半径也以极其高的精度保持相同。此外，辊子传动装置应该具有尽可能小的间隙或侧隙，并尽可能地灵活。例如，同时支承玻璃的两个辊子的周向速度差可能在玻璃板中导致擦伤。因此对炉结构的机械要求极高，并且当各部件磨损时，更难以在玻璃光学中避免缺陷。

发明内容

本发明的目的是提供用于加热玻璃板的新型方法和设备。

本发明的方法的特征在于，摆动的第一转向时刻构造成出现在加热开始时间后多于 20 秒时。

此外，本发明的设备的特征在于，控制装置构造成控制辊子，使得摆动的第一转向时刻构造成出现在加热开始时间后多于 20 秒时。

根据本发明，在加热过程中通过辊子使玻璃板摆动，即，使玻璃板来回运动而在炉中加热玻璃板。摆动的第一转向时刻构造成出现在加热开始时间后多于 20 秒时。在加热的初始阶段，玻璃非常不稳定，这是擦伤和其它痕迹容易出现在玻璃上的原因。当摆动的第一转向时刻构造成合理地滞后于加热开始时间而出现时，玻璃能够加热到一软化程度，这使得玻璃能

够以平顺的方式靠置在辊子上。在这种情况下，即使辊子具有一些间隙，也不太可能在摆动的转向时刻在玻璃板上出现痕迹。

一个实施例中的思想是：从负载传送器到炉的输送运动以第一速度进行，当负载整个地位于炉内时，所述（第一）速度降低到低于第一速度的第二速度，摆动的第一次转向通过从该第二速度慢下来而发生。使所述速度降低到第二较慢速度的过程是非常简单和容易控制的控制程序，该控制程序使得摆动的第一次转向能够构造成在自加热开始时间相当长时间后出现。

另一实施例中的思想是：摆动的最后转向时刻构造成出现在加热结束前多于 20 秒时。在加热的最后阶段，玻璃非常软，这也是玻璃上容易出现缺陷的原因。这些缺陷可包括例如热点和玻璃的起伏。当摆动的最后的转向出现在加热结束时间前相当长时间时，玻璃不会太软，从而可以大体上防止在玻璃上出现缺陷。又一实施例中的思想是：加热构造成这样发生，使得仅提供两个摆动的转向时刻，从而摆动的第一转向时刻在自加热开始时间相当长时间后出现，并且摆动的最后转向时刻在自加热结束时间相当长时间前出现，这样总体上可以减小在玻璃上出现的缺陷。

附图说明

通过附图对本发明进行更详细的说明，其中：

图 1 是示出玻璃回火炉的概略性局部侧视图；以及

图 2 是示出在加热期间玻璃在炉内运动的示意图。

为了清楚起见，附图以简化的方式示出本发明。相同的标号标识相同的元件。

具体实施方式

图 1 示出一回火炉，包括体部 1 和其上布置玻璃板 3 的辊子 2。玻璃板在上方由上部电阻器 4 加热，在下方由下部电阻器 5 加热。所述炉还可以包括吹管，该吹管使得能够通过向玻璃板上吹暖空气——即，使用强制

对流——来对玻璃板的上表面和/或下表面进行加热。当需要时，导管也可以用于冷却。为了清楚起见，附图没有示出这些导管。

此外，图 1 概略地示出控制装置 6，该控制装置同时表示用于使辊子 2 旋转的动力装置例如电马达，也表示用于控制辊子的旋转的控制装置。使辊子旋转的电马达可以通过例如逆变器 (inverter) 来控制。此外，当需要时，齿轮系统和/或其它合适的装置可用于控制辊子 2。

在所述设备中，在回火炉前面是负载传送器。在回火炉后面依次设有回火单元，玻璃板在该回火单元中通过吹在其上的冷空气而冷却。在回火单元后还可设置后冷却单元。为了清楚起见，图 1 没有示出负载传送器、回火单元和后冷却单元。

在加热期间，玻璃板 3 通过辊子 2 来回运动即摆动。摆动使得辊子 2 的支承点在整个加热阶段在整个玻璃上均匀地分布。

在图 2 所示的时间 t_1 ，玻璃负荷首先开始从负载传送器向炉输送。在加速后，输送速度 v_1 可以是例如 300mm/s。在时间 t_0 ，玻璃负荷整个地位于炉内。在本发明中，加热开始时间确切地指该特定时间 t_0 ，此时玻璃负荷的后部也位于炉内。图 1 说明了玻璃板 3 处于加热开始时间的情形。

当玻璃负荷整个地位于炉内时，输送运动速度降到第一慢行速度 v_2 。该第一慢行速度 v_2 可以是例如 20mm/s。因此进入炉的输送运动发生在时间 t_1 和 t_0 之间，特定的输送运动因此首先以较高的速度 v_1 发生，然后以较低的速度 v_2 发生。速度 v_1 即玻璃负荷输送到炉内的速度应该显著地高，因为当玻璃负荷输送到炉中时，负荷的前部比负荷的后部较早开始加热；在低输送速度下，玻璃负荷前部和后部之间温度差将太大，从而玻璃可能损坏。此外，太低的输送速度会削减炉的生产力。

为了能够在第一处发生摆动，回火炉应该足够大，从而玻璃负荷能够运动到该回火炉中，即回火炉的长度 l_u 要大于玻璃负荷部分的长度 l_l 。如果回火炉的长度 l_u 是例如 4800mm，则玻璃负荷的长度 l_l 的合适的幅值是例如 3600mm。在这种情况下，玻璃负荷仍具有 1200mm 的炉内运动距离。

从输送速度 v_1 减慢到第一慢行速度 v_2 的过程可占例如 1-3 秒。如果

减慢过程发生在例如略小于三秒内，则玻璃负荷在时间 t_0 后已向前运动距离 450mm，从而玻璃负荷仍具有 750mm 的运动距离。如果第一慢行速度 v_2 是 20mm/s，则玻璃负荷向炉的后端运动约 37.5 秒才使玻璃负荷的前部位于炉的后端。不迟于该阶段进行摆动的第一次转向。因此摆动的转向发生在时间 t_1 ，此时速度从第一慢行速度 v_2 变化到第二慢行速度 v_3 。第二慢行速度 v_3 可以是例如 -10mm/s，其中负号表示玻璃负荷向炉的前端往回运动。

在上述示例性情况下，摆动的第一转向时刻 t_1 出现在加热开始时间后约 40 秒。在这 40 秒中，玻璃板 3 由于加热的影响已变得略微较软，从而玻璃板平顺地靠置在辊子 2 上。在这种情况下，辊子在玻璃板 3 上基本不会留下与摆动的转向相关的痕迹。

如果第二慢行速度 v_3 是 -10mm/s，则摆动的下一个转向时刻 t_2 出现在摆动的第一转向时刻 t_1 后不晚于 120 秒。在摆动的第二转向时刻，玻璃负荷的运动方向再次变为朝向炉的后端，即速度变为第三慢行速度 v_4 。第三慢行速度 v_4 可以等于例如第一慢行速度 v_2 ，即在示例性情况下为 20mm/s。

最后，玻璃负荷的速度加速到输出输送速度 v_5 ，该速度可以是例如 500mm/s。加速到输出输送速度 v_5 可占例如 1 - 4 秒。玻璃以输出输送速度 v_5 被驱动到炉外并进入回火单元，下一玻璃负荷被输送到炉内。输出输送速度 v_5 应该非常高，因为在经过炉后，玻璃板 3 受到回火冷却，玻璃负荷的前部与稍后从炉中出来的玻璃负荷的后部相比不应该过多地冷却。此外，低输出输送速度会削减机器的生产力。在示例性情况下，摆动的最后转向时刻 t_2 与加热结束时间 t_3 之间的时间跨度为约 40 秒。因此，离开炉的输送运动在摆动的第二转向时刻 t_2 开始，在时间 t_4 后结束，该时间 t_4 是玻璃负荷整体位于炉外的时刻。因此离开炉的输送运动首先以低速 v_4 进行，然后并最终高于第一速度的第二速度 v_5 进行。

在本说明书中，加热的终止时间 t_3 是指玻璃负载的前端开始离开回火炉的时间点。在示例中示出的加热时间即加热开始时间 t_0 和加热终止时间

t_3 之间的跨度为约 200 秒，该时间对于薄玻璃例如厚度为 2.5mm 的玻璃的加热是足够的。

摆动的最后转向时刻的时间 t_2 和加热终止时间 t_3 因此很宽地分隔开。在这种情况下，在摆动的最后转向时刻 t_2 玻璃板 3 仍足够地硬，以基本抵抗由于摆动的转向而产生的痕迹或其它缺陷。因此，在整个回火过程中玻璃板的质量保持得极好。

慢行速度 v_2 、 v_3 和 v_4 可以是例如 10mm/s 至 60mm/s。慢行速度 v_2 、 v_3 和 v_4 的绝对值也可以相等或各个速度的量值可以不同。用于将玻璃板输送到炉中的输送速度 v_1 可以是例如 200 至 400mm/s。而输出的输送速度 v_5 可以是例如 400 到 600mm/s。

通过降低上述示例中的慢行速度 v_2 、 v_3 和 v_4 ，一个负荷的加热时间可以增加同时仍然仅使用两个摆动的转向时刻。当仅使用两个摆动的转向时刻时，可以减小在玻璃板 3 上出现缺陷的机会。当然，降低第二慢行速度 v_3 是指减小其绝对值，即是指玻璃板在炉中以较低速度往回运动。但在实践中，慢行速度也不能减低得太多，从而在玻璃的加热时间小于 300 秒的情况下根据上述示例的布置能够通过仅使用两个摆动的转向时刻来加热玻璃。如果慢行速度太低，则热的轆子 2 会使玻璃产生与热平衡相关的问题。类似地，在加热的最终阶段，太低的慢行速度会在玻璃中产生起伏。如果在炉中加热较厚的玻璃，则必须以一定的间隔增加一个来回的摆动。增加的来回摆动步骤的间隔优选以例如 300 秒的间隔设置。但在这种情况下，优选在两个往复的摆动之间均匀地分配加热时间，以确保炉的负荷均匀。

附图和相关说明仅用于说明本发明的思想。本发明的细节可以在权利要求的范围内变化。慢行速度还受炉中用于玻璃负荷运动的空间范围的影响。如果用于运动的空间相当长，则慢行速度应该略高，以使玻璃负荷的运动在炉中均匀地分布。因此运动空间的长度受炉的长度和玻璃负荷的长度的影响，在这种情况下，通过确定玻璃负荷的尺寸可以确定运动空间的尺寸。运动空间应该足够，以使能够足够滞后于加热开始时间地进行第一次摆动。但运动空间不应太大，因为大的运动空间又会减小玻璃负荷的尺

寸，这意味着炉的生产能力降低。此外，优选基于玻璃负荷来构造慢行速度，使得在相同的加热阶段负荷（总是）位于炉的前端，这使得加热过程总体上易于管理。如果需要的话，在加热过程中可以通过例如高温计来测量玻璃的温度，并利用测量结果管理加热。除电阻和对流吹送外或替换电阻和对流吹送，可以通过加热气体或其它已知的加热方法来加热玻璃板。摆动的第一转向时刻构造成出现在加热开始时间后多于 20 秒时。优选地，摆动的第一转向时刻构造成出现在加热开始时间后多于 35 秒时。作为在实践中的限制，根据玻璃负荷的尺寸和慢行速度的量值，加热开始时间和摆动的第一转向时刻之间的最长时间可以是约 70 秒。因此摆动的最后转向时刻可以构造成出现在例如加热终止时间前多于 20 秒时。优选地，摆动的最后转向时刻构造成出现在加热终止时间前多于 35 秒时。在该情况下，作为实践中可能出现的限制，摆动的最后转向时刻不应构造成出现在加热终止时刻前多于 70 秒时。

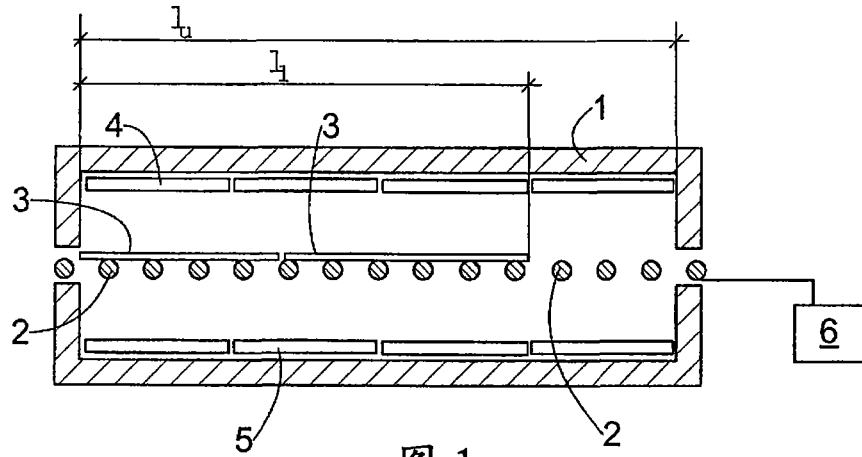


图 1

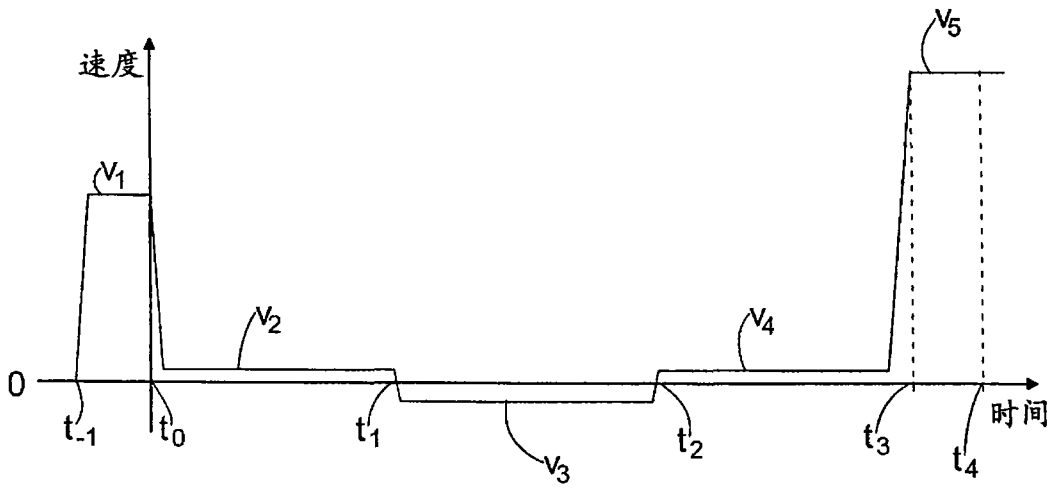


图 2