



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102643012 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201210090595. 5

(22) 申请日 2012. 03. 30

(73) 专利权人 彩虹显示器件股份有限公司  
地址 712021 陕西省咸阳市彩虹路 1 号

(72) 发明人 吴为柄 来振敏

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 田洲

(51) Int. Cl.  
C03B 7/02 (2006. 01)

审查员 赵华英

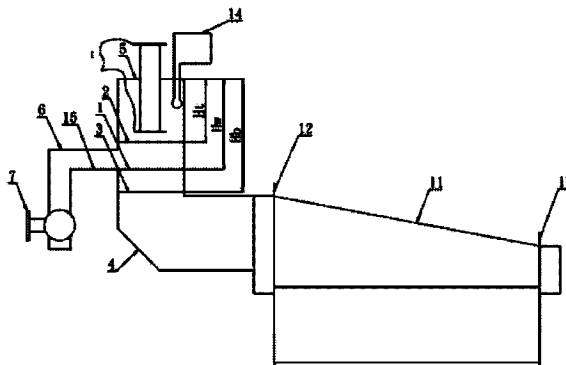
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种实现供料溢流稳定的结构

(57) 摘要

本发明公开一种实现供料溢流稳定的结构, 包括进料管、供料管和溢流管; 进料管的上部插有供料管, 侧部设有溢流管; 进料管上安装有液位检测装置; 供料管的上端安装有上部电极, 下端安装有下部电极; 溢流管的出口端安装有一开合装置。本发明通过液位检测仪器检测 L 型进料管中实际液位的高度, 通过该测量值与稳定工作时液位高度比较, 进而通过控制供料管中的电极电流的大小和溢流管中开合装置的开合, 动态的调整 L 型进料管中的液位高度; 进而有效的保证供给成型块的熔融玻璃的稳定性。



1. 一种实现供料溢流稳定的结构,其特征在于,包括进料管(4)、供料管(8)和溢流管(6);进料管(4)的上部插有供料管(8),侧部设有溢流管(6);

供料管(8)的上端安装有上部电极(9),下端安装有下部电极(10);

溢流管(6)的出口端安装有一开合装置(7);

所述实现供料溢流稳定的结构还包括计算机;进料管(4)上安装有液位检测装置(14);所述计算机连接液位检测装置(14)、上部电极(9)、下部电极(10)和开合装置(7);

液位检测装置(14)检测进料管(4)内玻璃液液位高度,将检测信息传递给计算机,计算机控制上部电极(9)、下部电极(10)的加热温度和开合装置(7)的开关控制进料管(4)内玻璃液液位高度。

2. 根据权利要求1所述的实现供料溢流稳定的结构,其特征在于,所述进料管(4)为L型进料管;L型进料管的出口连接有成型块(11);成型块(11)的尾端安装有末端挡板(13),前端安装有前端挡板(12)。

3. 根据权利要求1所述的实现供料溢流稳定的结构,其特征在于,溢流管(6)的入口端底部(15)与进料管(4)的工作液位(1)平齐。

4. 根据权利要求1所述的实现供料溢流稳定的结构,其特征在于,液位检测装置(14)安装于进料管(4)上部。

5. 根据权利要求1所述的实现供料溢流稳定的结构,其特征在于,进料管(4)上部和供料管的横截面形状为圆形,垂直方向延伸。

6. 根据权利要求1所述的实现供料溢流稳定的结构,其特征在于,所述上部电极(9)和下部电极(10)为加热电极。

## 一种实现供料溢流稳定的结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器、平板电脑等用的平板玻璃的技术领域，具体涉及一种实现供料来料稳定的装置。

### 背景技术

[0002] 平板显示器如液晶显示器、平板电脑显示器等用的平板玻璃要求极佳的厚度均匀性和平整性，在生产平板玻璃的过程（溢流下拉法）中，熔融玻璃从窑炉流经管道进入成型块，然后进入成型块的槽中溢出两个围堰在成型块的根部形成厚度均一的平板玻璃，保持熔融玻璃的稳定性是平板玻璃要求极佳的厚度均匀性和平整性的基本保证。来料的不稳定会导致平板玻璃在成型过程中区域较大的厚度极差，在理想的情况下，非流向厚度方向的温度趋势也反应了板子的应力和翘曲趋势，在相同的冷却机制的作用下，这部分区域的温度和表面张力也相应表现出较大的极差，这会造成工艺调整无法弥补的成型板子的翘曲和残余应力，还有可能会造成由于厚度极差造成的明暗条纹。在这种条件下生产的平板玻璃时无法应用于平板显示器的，上述平板玻璃的缺陷都会导致平板显示器的图像变形。因此非流向厚度方向的保持来料的稳定性对平板玻璃的厚度均匀性和平整性有着根本性的影响。

### 发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种实现供料溢流稳定的结构，维持液位稳定。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0005] 一种实现供料溢流稳定的结构，包括进料管、供料管和溢流管；进料管的上部插有供料管，侧部设有溢流管。

[0006] 本发明进一步的改进在于：所述进料管为L型进料管；L型进料管的出口连接有成型块；成型块的尾端安装有末端挡板，前端安装有前端挡板。

[0007] 本发明进一步的改进在于：供料管的上端安装有上部电极，下端安装有下部电极。

[0008] 本发明进一步的改进在于：溢流管的出口端安装有一开合装置。

[0009] 本发明进一步的改进在于：溢流管的入口端底部与进料管的工作液位平齐。

[0010] 本发明进一步的改进在于：所述实现供料溢流稳定的结构还包括计算机；进料管上安装有液位检测装置；所述计算机连接液位检测装置、上部电极、下部电极和开合装置。

[0011] 本发明进一步的改进在于：液位检测装置安装于进料管上部。

[0012] 本发明进一步的改进在于：进料管上部和供料管的横截面形状为圆形，竖直方向延伸。

[0013] 本发明进一步的改进在于：液位检测装置检测进料管内玻璃液液位高度，将检测信息传递给计算机，计算机控制上部电极、下部电极的加热温度和开合装置的开关控制进料管内玻璃液液位高度。

[0014] 本发明进一步的改进在于：所述上部电极和下部电极为加热电极。

[0015] 相对于现有技术,本发明具有以下优点:本发明通过液位检测仪器检测 L 型进料管中实际液位的高度,通过该测量值与稳定工作时液位高度比较,进而通过控制供料管中的电极电流的大小和溢流管中开合装置的开合,动态的调整 L 型进料管中的液位高度;进而有效的保证供给成型块的熔融玻璃的稳定性。

### 附图说明

[0016] 图 1 是本发明的一个具体实施方案的示例性装置的主视图;

[0017] 图 2 为图 1 中 I 部的局部示意图。

[0018] 图中符号表示:1、确定的工作液位;2、示例性的高液位;3、示例性的低液位;4、L 型进料管;5、L 型进料管的上顶部;6、L 型管侧部的溢流管;7、溢流管末端的开合装置;8、供料管;9、供料管的上部电极;10、供料管的下部电极;11、成型块;12、前端挡板;13、末端挡板;14、液位检测装置;15、溢流管的入口端底部。

### 具体实施方式

[0019] 下面将结合附图对本发明作进一步说明;但本发明的内容不仅仅局限如此。

[0020] 如图 1 至图 2 所示,是本发明的一个具体示例,成型块 11 的尾端安装有末端挡板 13,前端安装有前端挡板 12,L 型进料管 4 的出口与成型块 11 相连,用于向成型块 11 提供熔融玻璃(图中未绘出),L 型进料管 4 的上部截面形状可以是圆形、矩形或者其它形状,以圆形为例,其半径为 R1,在以下的说明中都是以圆形为例,用于接收从供料管 8 流进的熔融玻璃。供料管 8 在恰当的位置插入 L 管的上部中,供料管的截面形状可以是圆形、矩形或者其它形状,以圆形为例,其半径为 R2,在以下的说明中都是以圆形为例,用于向 L 型进料管 4 提供熔融玻璃。供料管 8 的上端安装有上部电极 9,下端安装有下部电极 10,它们之间的距离为 L,用于控制长度为 L 的供料管之间的电流。L 型进料管 4 的侧部有一溢流管 6,溢流管的出口端安装有一开合装置 7,用于控制多余熔融玻璃的排出速度,溢流管 6 的位置具体来说是不高于工作液位 1,较佳的位置是入口端底部 15 与工作液位 1 平齐,溢流管 6 的截面形状是圆形,半径为 R3。在 L 型进料管的上游位置安装有一液位检测装置 14,用于检测 L 型进料管 4 的上部熔融玻璃的液位,如工作液位 1,液位检测装置 14 检测的高度信息是 H<sub>w</sub>(以 L 型进料管的上顶部 5 为基准);再比如熔融玻璃在示例性的高液位 2 时,液位检测装置 14 检测的高度信息是 H<sub>t</sub>(以 L 型进料管的上顶部 5 为基准);再比如熔融玻璃在示例性的低液位 3 时,液位检测装置 14 检测的高度信息是 H<sub>b</sub>(以 L 型进料管的上顶部 5 为基准)。

[0021] 以高液位为例,与工作液位的高度差  $\Delta h = H_t - H_w$ ,对应的供料管的流量比正常工作的流量  $Q_w$  大  $\Delta Q$ ,可以用等式来表示:

$$[0022] \quad \Delta Q = f(\Delta h) \quad (1)$$

[0023] 假设供料管的材料在高温状态下的电阻是跟温度有关的非线性函数,用 R(T) 表示,C(T) 表示熔融玻璃的比热容,Q 表示被加热的玻璃流量,T 是 dt 时间内温度差, $\rho$  表示玻璃的密度。则有如下关系:

$$[0024] \quad \int I^2 R(T) dt = \int C(T) \rho Q T dt \quad (2)$$

[0025] 由 2 式可以指导流量和电流的关系,已知熔融玻璃的粘温曲线:

$$[0026] \quad \eta = \eta(T) \quad (3)$$

[0027]  $\eta$  代表玻璃的粘度, 供料管以圆管为例, 流量  $Q$  和粘度  $\eta$  有如下关系:

$$[0028] \quad Q = \frac{\pi R^4}{8\eta} \left( -\frac{dp(x)}{dx} \right) \quad (4)$$

[0029] 其中  $p(x)$  是玻璃的压力,  $x$  是玻璃流动方向的坐标值,  $p(x)$  是有关  $x$  的函数。

[0030] 在实际现场的生产中通常采用检测的温度进行计算, 如液位在工作液位时的温度时  $T_1$ , 在高液位时温度时  $T_2$ , 结合 (1)、(2)、(3)、(4) 就能计算出液位在高液位  $H_t$  时需要的电流调整量  $\Delta I$ 。考虑到供料管内熔融玻璃的内外层的温度差带来的流量差异, 实际的电流调整量  $\Delta I_f = \alpha \Delta I$ ,  $\alpha$  是修正系数, 它的通常取值范围是 0.5-0.8, 如此反复调整几次就可以使液位恢复到工作液位。

[0031] 计算机程序根据采集到的  $H_t$  数据, 通过 (1)-(4) 式计算出  $\Delta I_f$ , 发送信号控制供料管的电流, 并同时控制开合装置的开闭状态, 从而达到实现供料溢流稳定的目的。低液位的流量控制程序与高液位情况类似, 这里不做详细阐述。

[0032] 液位检测仪器将检测到的液位高度值反馈给计算机, 如果液位偏高, 计算机发送一信号来调低加热电极的电流, 使得供料管的温度降低, 在其中流动的熔融玻璃温度也随之降低, 粘度变高, 流速变慢, 输送给 L 型管的熔融玻璃量就会变少。同时计算机控制 L 型管的开合装置, 将 L 型管上部多余的熔融玻璃通过溢流管排出。当液位回落工作液位时, 停止调整电流, 关闭溢流管的开合装置, 让熔融玻璃稳定流动一阵子, 如果此时的液位比工作液位还是高, 则继续重复上述步骤, 但是调整的电流比上一次要少。如此反复几次就可将液位调整到工作液位; 反之, 如果 L 型管内液位过低, 计算机发送控制信号调高加热电极的电流, 增加熔融玻璃的输送速度, 增大流量, 同时让溢流管的开合装置处于闭合状态。当液位到达工作液位时, 停止调整电流, 让熔融玻璃稳定流动一阵子, 如果此时的液位比工作液位还是低, 则继续重复上述步骤, 但是调整的电流比上一次要少。如此反复几次就可将液位调整到工作液位。本发明通过维持 L 型管内一个稳定的液位, 从而实现供料的溢流稳定。

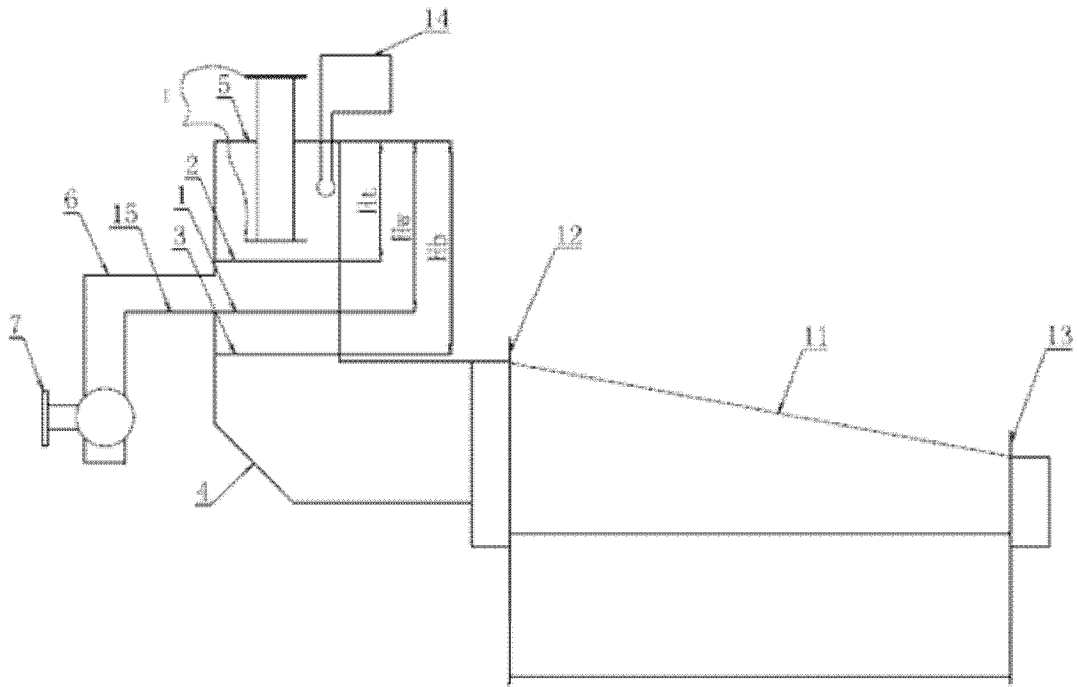


图 1

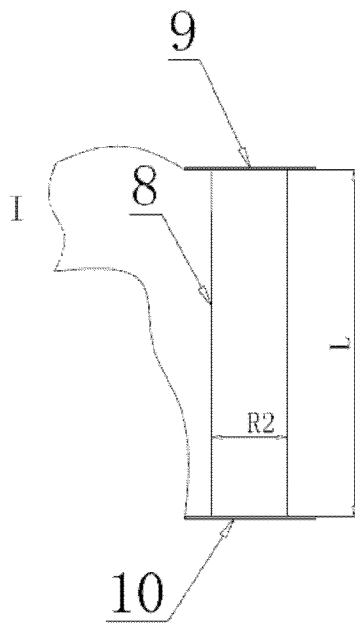


图 2