



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111484235 B

(45) 授权公告日 2022.08.12

(21) 申请号 201910071954.4

C03B 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.25

G01R 27/08 (2006.01)

G01K 7/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111484235 A

(43) 申请公布日 2020.08.04

(73) 专利权人 香港理工大学深圳研究院

地址 518057 广东省深圳市南山区高新园
南区粤兴一道18号香港理工大学学
研大楼205室

(72) 发明人 李莉华 李荣彬 吴文祥

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

专利代理师 高星

(56) 对比文件

US 2005178157 A1, 2005.08.18

CN 104529136 A, 2015.04.22

CN 105929243 A, 2016.09.07

CN 105819671 A, 2016.08.03

CN 104556641 A, 2015.04.29

WO 2014142050 A1, 2014.09.18

US 2004206117 A1, 2004.10.21

JP 2001253722 A, 2001.09.18

审查员 陈夏琳

(51) Int. Cl.

C03B 23/03 (2006.01)

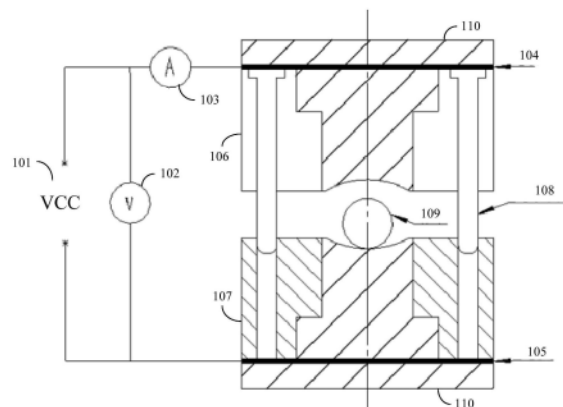
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法

(57) 摘要

本发明属于玻璃模压脱模技术领域,提供了一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法,在第一模具和第二模具之间的空间区域放置玻璃,通过电源对第一电极和第二电极进行通电,并根据电压表的电压值与电流表的电流值的比值,获取第一模具和第二模具之间的电阻变化值,以探测玻璃模压脱模的温度及脱模状态。由此通过结构简单的监测装置,实现了可在玻璃脱模时检测脱模状态,避免不连续脱模产生的问题,解决了现有的玻璃模压脱模监测技术存在着因在模具里面无法监测脱模状态及时间,导致难以调整模压参数的问题。



1. 一种用于玻璃模压脱模的监测装置,其特征在于,所述监测装置包括:

电源、电压表、电流表、第一电极、第二电极、第一模具、第二模具以及绝缘导轨;

所述电源的一端与所述电流表连接,所述电流表与所述第一电极串联连接,所述电源的另一端与所述第二电极连接,所述电压表与所述电源进行并联,所述第一模具与承托之间采用所述第一电极隔开,所述第二模具与所述承托之间采用所述第二电极隔开,所述绝缘导轨将所述第一模具和所述第二模具隔离架设并形成一空间区域;

所述空间区域用于放置玻璃,所述电源对所述第一电极和所述第二电极进行通电,通过根据所述电压表的电压值与所述电流表的电流值的比值,获取所述第一模具和所述第二模具之间的电阻变化值,以探测所述玻璃模压脱模的温度及脱模状态;

其中,所述电源输出的电压范围为0.5V~1.5V。

2. 如权利要求1所述的监测装置,其特征在于,所述电源包括直流电源、交流电源以及脉冲电源中的任意一项。

3. 如权利要求1所述的监测装置,其特征在于,所述第一电极和所述第二电极采用钨片或者钼片实现。

4. 如权利要求1所述的监测装置,其特征在于,所述第一模具的表面和所述第二模具的表面均涂有导电材料。

5. 如权利要求4所述的监测装置,其特征在于,所述导电材料为石墨烯镀层或者铂铱镀膜。

6. 如权利要求1所述的监测装置,其特征在于,所述绝缘导轨由氮化硅封装而成。

7. 一种基于如权利要求1所述的用于玻璃模压脱模的监测装置的监测方法,其特征在于,所述监测方法包括:

采用所述第一模具和所述第二模具作为电极,并且所述电极之间仅放置有所述玻璃;

将所述第一模具与所述承托之间以及所述第二模具与所述承托之间加入金属薄片作为所述电极的接线端子;

将所述第一模具的表面和所述第二模具的表面镀上导电材料;

对所述接线端子进行通电;

获取所述电压表的电压值与所述电流表的电流值,并计算出所述第一模具和所述第二模具之间的电阻值,以探测所述玻璃模压脱模的温度及脱模状态。

8. 如权利要求7所述的监测方法,其特征在于,所述金属薄片包括钨片或者钼片。

9. 如权利要求7所述的监测方法,其特征在于,所述导电材料为石墨烯镀层或者铂铱镀膜。

一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃模压脱模技术领域,尤其涉及一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法。

背景技术

[0002] 传统的镜片是通过研磨加工的,制造高精度的非球面镜片并不容易。然而,玻璃模压是目前最适合生产非球面光学透镜的技术。玻璃模压方法可用于常规玻璃的非球面镜片批量生产。

[0003] 在玻璃精密模压工艺中,为了满足产品的要求,模具设计非常精密,模芯与内筒之间的间隙非常严格,单边间隙约为 $1\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$;然而,精密模压必须于玻璃处于高温软化状态下进行,成型后退火;玻璃于降温过程中收缩,从而使得玻璃可以脱离模具。脱模期间的温度控制、压力及开模动作等参数,都非常关键。模具经常因脱模不顺畅导致产品面形精度不达标,产品外观破裂等不良现象。并且因为模具内的玻璃,在模具里面无法监测其脱模状态及时间,调整模压参数变得无从入手。

[0004] 因此,现有的玻璃模压脱模监测技术存在着因在模具里面无法监测脱模状态及时时间,导致难以调整模压参数的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法,旨在解决现有的玻璃模压脱模监测技术存在着因在模具里面无法监测脱模状态及时时间,导致难以调整模压参数的问题。

[0006] 本发明第一方面提供了一种用于玻璃模压脱模的监测装置,所述监测装置包括:

[0007] 电源、电压表、电流表、第一电极、第二电极、第一模具、第二模具以及绝缘导轨;

[0008] 所述电源的一端与所述电流表连接,所述电流表与所述第一电极串联连接,所述电源的另一端与所述第二电极连接,所述电压表与所述电源进行并联,所述第一模具与承托之间采用所述第一电极隔开,所述第二模具与所述承托之间采用所述第二电极隔开,所述绝缘导轨将所述第一模具和所述第二模具隔离架设并形成一空间区域;

[0009] 所述空间区域用于放置玻璃,所述电源对所述第一电极和所述第二电极进行通电,通过根据所述电压表的电压值与所述电流表的电流值的比值,获取所述第一模具和所述第二模具之间的电阻变化值,以探测所述玻璃模压脱模的温度及脱模状态。

[0010] 本发明第二方面提供了一种基于上述所述的用于玻璃模压脱模的监测装置的监测方法,所述监测方法包括:

[0011] 采用所述第一模具和所述第二模具作为电极,并且所述电极之间仅放置有所述玻璃;

[0012] 将所述第一模具与所述承托之间以及所述第二模具与所述承托之间加入金属薄片作为所述电极的接线端子;

- [0013] 将所述第一模具的表面和所述第二模具的表面镀上导电材料；
- [0014] 对所述接线端子进行通电；
- [0015] 获取所述电压表的电压值与所述电流表的电流值，并计算出所述第一模具和所述第二模具之间的电阻值，以探测所述玻璃模压脱模的温度及脱模状态。
- [0016] 本发明提供一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法，在第一模具和第二模具之间的空间区域放置玻璃，通过电源对第一电极和第二电极进行通电，并根据电压表的电压值与电流表的电流值的比值，获取第一模具和第二模具之间的电阻变化值，以探测玻璃模压脱模的温度及脱模状态。由此通过结构简单的监测装置，实现了可在玻璃脱模时检测脱模状态，避免不连续脱模产生的问题，解决了现有的玻璃模压脱模监测技术存在着因在模具里面无法监测脱模状态及时间，导致难以调整模压参数的问题。

附图说明

- [0017] 图1是本发明一实施例提供的一种用于玻璃模压脱模的监测装置的结构示意图。
- [0018] 图2是本发明另一实施例提供的一种用于玻璃模压脱模的监测装置的监测方法的步骤流程示意图。

具体实施方式

- [0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [0020] 上述的一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法，在第一模具和第二模具之间的空间区域放置玻璃，通过电源对第一电极和第二电极进行通电，并根据电压表的电压值与电流表的电流值的比值，获取第一模具和第二模具之间的电阻变化值，以探测玻璃模压脱模的温度及脱模状态。由此通过结构简单的监测装置，实现了可在玻璃脱模时检测脱模状态，避免不连续脱模产生的问题。
- [0021] 图1示出了本发明一实施例提供的一种用于玻璃模压脱模的监测装置的结构，为了便于说明，仅示出了与本实施例相关的部分，详述如下：
- [0022] 上述一种用于玻璃模压脱模的监测装置，包括电源101、电压表102、电流表103、第一电极104、第二电极105、第一模具106、第二模具107以及绝缘导轨108。
- [0023] 电源101的一端与电流表103连接，电流表103与第一电极104串联连接，电源101的另一端与第二电极105连接，电压表102与电源101进行并联，第一模具106与承托110之间采用第一电极104隔开，第二模具107与承托110之间采用第二电极105隔开，绝缘导轨108将第一模具106和第二模具107隔离架设并形成一空间区域。
- [0024] 所述空间区域用于放置玻璃106，电源101对第一电极104和第二电极105进行通电，通过根据电压表102的电压值与电流表103的电流值的比值，获取第一模具106和第二模具107之间的电阻变化值，以探测玻璃106模压脱模的温度及脱模状态。
- [0025] 作为本发明一实施例，上述电源101(图1采用VCC表示)包括直流电源、交流电源以及脉冲电源中的任意一项，并且电源101输出的电压范围为0.5V~1.5V。经实验数据表面，电压低于0.5V会影响测量的精确度，容易受噪音影响；电压高于1.5V则会产生玻璃表面电

解,因此选取了电压范围为0.5V~1.5V。

[0026] 作为本发明一实施例,上述第一电极104和第二电极105均采用钨片或者钼片实现。

[0027] 作为本发明一实施例,上述第一模具106的表面和第二模具107的表面均涂有导电材料,导电材料为石墨烯镀层或者铂铱镀膜。

[0028] 作为本发明一实施例,绝缘导轨108由氮化硅封装而成,氮化硅即为绝缘材料。并且,绝缘导轨108可采用绝缘导柱或绝缘导套实现,绝缘导柱和绝缘导套的形状均为圆柱形,但绝缘导柱为实心的圆柱体,绝缘导套则为空心的圆柱体。

[0029] 作为本发明一实施例,上述监测装置是通过测量第一模具106与第二模具107之间的电阻值来确定脱模时的温度及脱模状态。玻璃模压过程主要分为加热、模压、冷却以及脱模四个阶段。在不同阶段第一模具106与第二模具107之间的电阻值是变化的。

[0030] 在加热阶段,由于第一模具106、第二模具107、承托110及绝缘导轨108不导电,此时电路为开路状态,电阻值为无穷大。

[0031] 由于玻璃109随温度升高电阻率增大,在加热阶段后玻璃109可以导电。因此第一模具106与第二模具107上下合模后,当第一模具106和第二模具107分别与加热软化的玻璃109接触时,电路接通且此时电阻值最大。随着合模的继续进行,玻璃109与第一模具106以及第二模具107之间的接触面积增大,电阻值减小,直到完全合模时,电阻值到达最低点。

[0032] 合模完成后开始降温,由于降温导致玻璃109的电阻率下降,第一电极104和第二电极105两侧的电阻将平滑上升。当温度继续下降,玻璃109开始收缩,玻璃109模压阶段进入脱模。随着脱模的进行,玻璃109与第一模具106以及第二模具107之间的接触面积减小,电阻值将跳跃式上升,直到完全脱模。

[0033] 常见的玻璃模压机,只可以通过传感器获取压力、位置回馈,进而推测模压的状态。由于玻璃在模具里面,机器所测温度为模具温度而不是玻璃的温度。通过上述监测装置,由于不同阶段的电阻值有显著的变化趋势和特征,所以可以推测玻璃降温的速度及玻璃脱模情况。这两个参数对与非球面玻璃模压产品的最后成形有至关重要的影响。如果降温速度过快,玻璃将会破裂;而玻璃间断的脱模将导致非球面的面形与模具不一致,甚至产生皱纹。因此,上述的监测装置解决了调整模压参数的困难,并且可把脱模状态数据化,有利于模压技术的研究。

[0034] 图2示出了本发明另一实施例提供的一种用于玻璃模压脱模的监测装置的监测方法的步骤流程,为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的部分,详述如下:

[0035] 一种基于上述所述的用于玻璃模压脱模的监测装置的监测方法,所述监测方法包括以下步骤:

[0036] S101.采用第一模具和第二模具作为电极,并且电极之间仅放置有玻璃;

[0037] S102.将第一模具与承托之间以及第二模具与承托之间加入金属薄片作为电极的接线端子;

[0038] S103.将第一模具的表面和第二模具的表面镀上导电材料;

[0039] S104.对接线端子进行通电;

[0040] S105.获取电压表的电压值与所述电流表的电流值,并计算出第一模具和第二模具之间的电阻值,以探测玻璃模压脱模的温度及脱模状态。

[0041] 作为本发明另一实施例,上述步骤S104中,对接线端子进行通电的电压范围为0.5V~1.5V。该电压可以为直流电压、交流电压或脉冲电压。经实验数据表面,电压低于0.5V会影响测量的精确度,容易受噪音影响;电压高于1.5V则会产生玻璃表面电解,因此选取了电压范围为0.5V~1.5V。

[0042] 作为本发明另一实施例,上述金属薄片包括膨胀系数较低的钨片或者钼片。

[0043] 作为本发明另一实施例,上述导电材料为石墨烯镀层或者铂铱镀膜。

[0044] 作为本发明另一实施例,上述步骤S105中,获取电压表的电压值与所述电流表的电流值,通过欧姆定律计算出第一模具和第二模具之间的电阻值,并将电阻值的变化速度与温度变化产生的玻璃电阻变化速度作对比,以探测玻璃模压脱模的温度及脱模状态。

[0045] 通过上述的监测方法,解决了传统设备只有温度传感器而无法直接获得玻璃温度的缺陷,从而清楚玻璃在什么时候开始脱模和结束脱模;可在脱模时检测脱模状态,进而避免不连续脱模产生的问题。由于需要测量的电阻值在不同阶段有明显的变化趋势和特征,易于监测。

[0046] 综上,本发明实施例提供的一种用于玻璃模压脱模的监测装置及其方法,在第一模具和第二模具之间的空间区域放置玻璃,通过电源对第一电极和第二电极进行通电,并根据电压表的电压值与电流表的电流值的比值,获取第一模具和第二模具之间的电阻变化值,以探测玻璃模压脱模的温度及脱模状态。由此通过结构简单的监测装置,实现了可在玻璃脱模时检测脱模状态,避免不连续脱模产生的问题,解决了现有的玻璃模压脱模监测技术存在着因在模具里面无法监测脱模状态及时间,导致难以调整模压参数的问题。

[0047] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

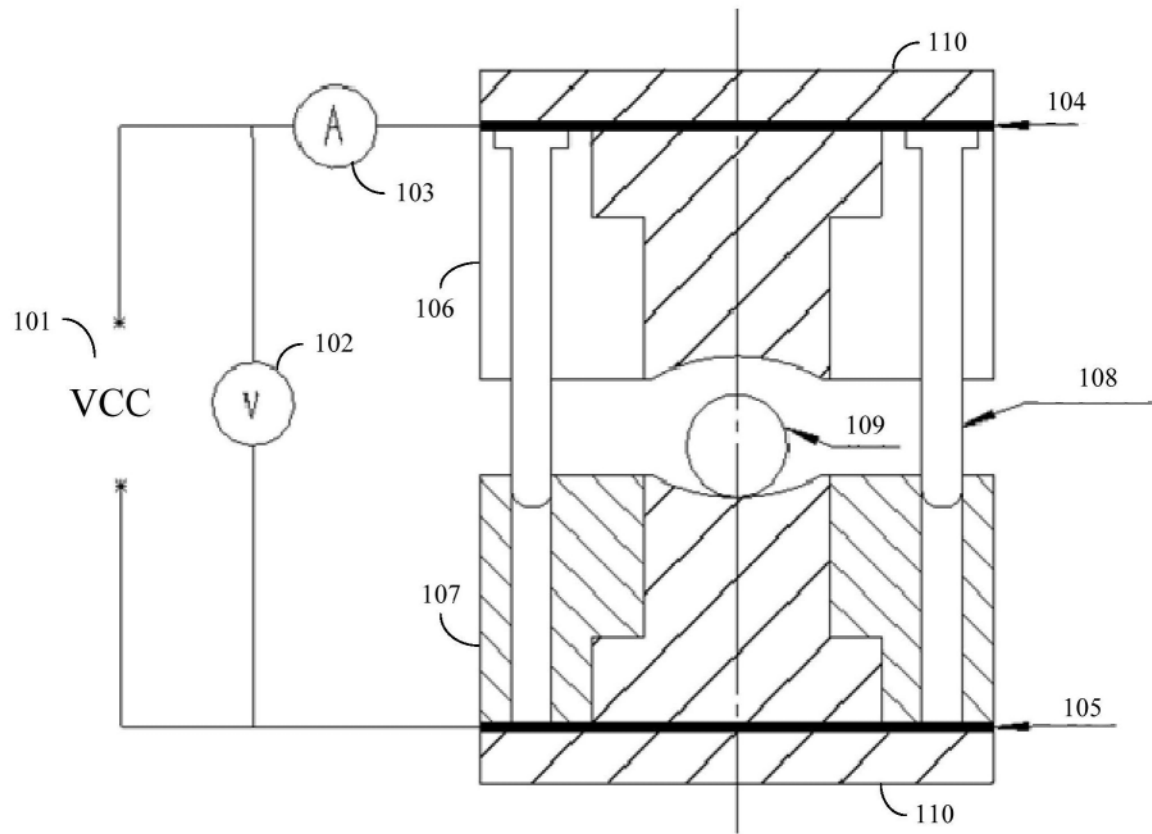


图1

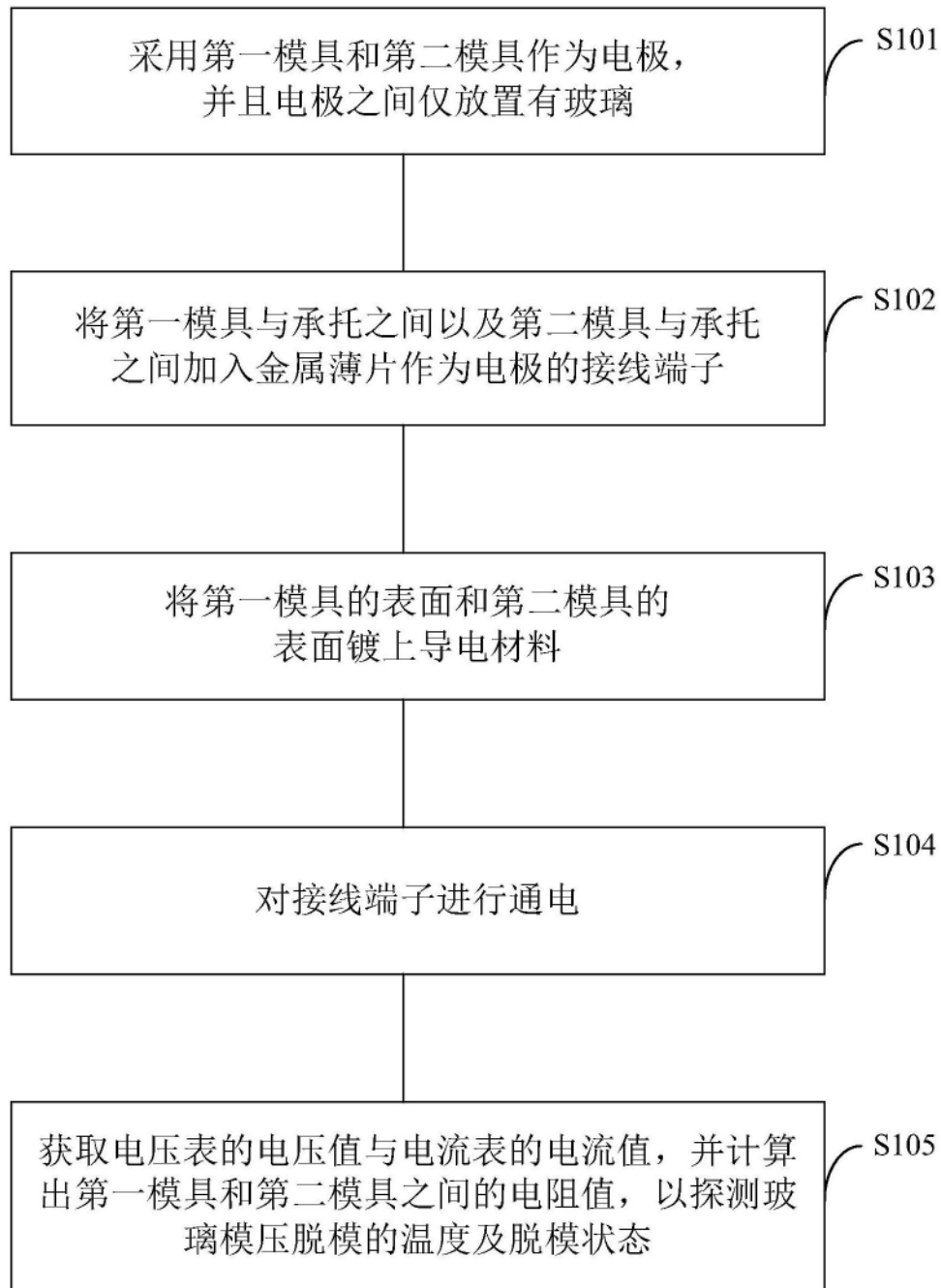


图2