



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101939149 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200880126549. 8

代理人 李冬梅 郑霞

(22) 申请日 2008. 10. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B29C 33/02 (2006. 01)

10-2008-0058073 2008. 06. 19 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 08. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2008/006233 2008. 10. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02009/154332 EN 2009. 12. 23

(71) 申请人 尤尼贝尔有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 曹国铉

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

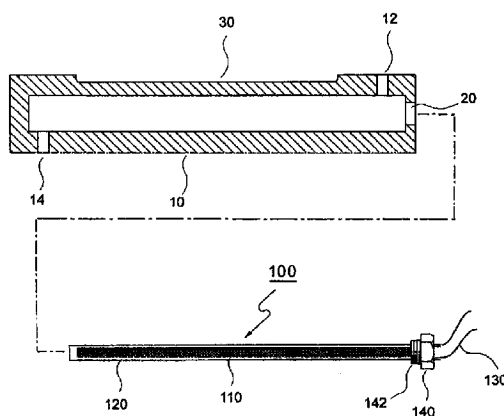
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

快速加热模具装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种快速加热模具的方法。根据本发明,快速加热模具的方法包括加热单元连接步骤 S210,在该步骤中,将加热单元插入到模具的通道中,并将加热单元连接到模具;传热介质填充步骤 S220,在该步骤中,通过连接到通道内部的入口将传热介质引入到通道中,并当通道填充了传热介质时,关闭连接到通道外部的出口和连接到通道内部的入口;以及加热单元加热步骤 S230,在该步骤中,加热通道中的加热单元,使得传热介质的温度增加到高温,从而通过传热介质将模具的温度增加到高温。根据本发明所述的方法,使得能够快速且有效地加热模具。



1. 一种快速加热模具的方法,包括:

加热单元连接步骤 (S210),在该步骤中,将加热单元 (100) 插入到模具 (10) 的通道 (20) 中,并将所述加热单元 (100) 连接到所述模具 (10);

传热介质填充步骤 (S220),在该步骤中,通过连接到所述通道 (20) 的内部的入口 (12) 将传热介质引入到所述通道 (20) 中,并且,当所述通道 (20) 填充了所述传热介质时,关闭连接到所述通道 (20) 的外部的出口 (14) 以及连接到所述通道 (20) 的内部的入口 (12); 以及

加热单元加热步骤 (S230),在该步骤中,加热所述通道 (20) 中的所述加热单元 (100),使得所述传热介质的温度增加到高温,从而通过所述传热介质将所述模具 (10) 的温度增加到高温。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述加热单元 (100) 所具有的形状选自由以下形状组成的组:圆形、四边形、多边形和弯曲的圆柱形。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中,用于模具的所述加热单元 (100) 包括用于一个连接元件 (140) 的一个或多个加热器 (110)。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述通道 (20) 的内部压力的范围是从 1 到 20 大气压。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述通道 (20) 中的所述加热单元 (100) 所产生的热量实际上由围绕所述加热单元 (100) 的所述传热介质吸收,且由所述传热介质吸收的热量然后被传递到所述模具中。

6. 一种模制模制品的方法,包括:

根据权利要求 1 所述的快速加热模具 (10) 的方法所述的步骤;

模制步骤 (S240),在该步骤中,通过所述模具 (10) 实施模制工作;以及

模具冷却步骤 (S250),在该步骤中,允许新的低温的传热介质快速流动通过存在于所述通道 (20) 的内表面和所述加热单元 (100) 的保护性元件 (120) 的表面之间的窄缝,从而吸收和释放所述通道 (20) 的高温热量,并快速地冷却所述通道 (20)。

7. 一种用于模具的加热单元,包括:

加热器 (110),其用于通过外部电能来产生高温热量;

保护性元件 (120),其被设置于所述加热器的外部,用来保护所述加热器;

电缆元件 (130),其用于将电能传输到所述加热器;以及

连接元件 (140),其用来保持所述加热器和所述电缆元件,并将所述加热器和所述电缆元件连接到所述模具。

8. 如权利要求 7 所述的加热单元,其中,所述保护性元件 (120) 所具有的形状选自由以下形状组成的组:圆形、四边形、多边形和弯曲的圆柱形。

9. 如权利要求 7 所述的加热单元,其中,所述加热单元包括用于一个连接元件 (140) 的一个或多个加热器 (110)。

快速加热模具装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种快速加热模具的方法,且更具体的是,涉及这样一种快速加热模具的方法,所述方法使得快速加热和快速冷却用来制造塑料模制品 (plastic molded article) 的模具成为可能。

背景技术

[0002] 如今,各种各样类型的产品都通过模制塑料来制造。在本领域众所周知,各种各样的模具装置都可用来模制塑料。由于塑料的温度特征,塑料模制品可用模具装置来制造。塑料材料一般在高温时具有可塑性或流动性,但是它们在低温时会损失可塑性和流动性,而保持预定的形状固定不变。

[0003] 在用模具装置制造塑料模制品的情况下,大部分重要的技术事项都是将待注入模具的塑料树脂材料均匀地传递到具有树脂模制品的形状的模腔 (cavity),在模腔中把树脂模制品制造成设计的形状,以及从模腔中快速且没有任何扭曲或变形地分离并取出最终的模制品。所有上述过程都受到模具装置中的温度条件的直接影响。这意味着,取决于模具装置中的温度条件能被多快地控制,温度条件能被多均匀地保持,和温度条件能被多快和多均匀地改变的事实,最终的塑料模制品可显示完全不同的品质。

[0004] 一般地,模具装置包括以下组件。模具装置包括构造成垂直可移动的上部模具、能连接到上部模具的下部模具,以及限定在互相连接的上部模具和下部模具之间的模腔,其中,模腔具有预定的 3- 维设计空间,用来制造塑料模制品。

[0005] 进一步,模具装置包括:注射单元,其用来在高温下融化模制材料,如树脂,以赋予其流动性,然后将模制材料注入到模具中;以及流量转子 (flow runner),其被形成来将从注射单元注入的模制材料引导到达最终的目的地模腔中。此外,模具装置具有多个通道,用来为上部模具和下部模具的内部提供均匀的温度,或均匀地冷却其内部。

[0006] 在这样的模具装置中,从外部在高温下加热并且然后注入的塑料树脂的熔化物通过注射单元和流量转子被引导到模腔中,然后被填充在模腔中。之后,熔化物在其中冷却和模制成预定的 3- 维形状,从而形成塑料模制品。然后,把上部模具和下部模具分离,并取出塑料模制品。

[0007] 在传统的模具装置中,为了保持上部模具和下部模具处在高温下,在模具内部形成有多个通道,使得塑料熔化物可快速和均匀地流入模腔,并且,通道被从外部提供热水或湿气。而且,在塑料模制品在模腔中被制造成具有预定的形状的情况下,为了能快速冷却上部模具和下部模具,从外部通过多个通道来提供冷却水。

[0008] 然而,如果使用这个方法,则热水或湿气应从外部提供,因而应额外地操作一锅炉,并应安装一模具温度控制器,以便控制从锅炉提供的热水或湿气的温度。在这个情况下,应安装高温 / 压锅炉,这需要过高的安装成本。此外,应额外地安装一个从锅炉到最终的模具的管子,这增加了安装成本。

[0009] 此外,这个方法使得在本质上很难得到 120°C 或更高的高温,而且应供给大量的能

量来获得 120℃或更高的高温。进一步,为了产生和传递高温湿气,应安装高压锅炉和高压管,这反映了在经济效率和安全性上的各种不同的限制。

[0010] 同时,因为在外部产生高温 / 高压的水或湿气,然后把水或湿气传递到模具装置的工作反映了在技术和经济方面的许多限制,所以正在努力地发展一种包括能直接安装到上部模具和下部模具内部的高温热源以及用于冷其内部的设备的装置。这样的一种装置在韩国公开的专利中公开,公开号为 2007-44251(标题为“Mold apparatus and Heater cartridge for molding(模具装置和用于模制的加热筒)”)、2007-52873(标题为“Heater cartridge(加热筒)”),以及 2007-53507(标题为“Mold apparatus(模具装置)”)。

[0011] 在上面介绍的三个韩国公开的专利公开中公布的所有发明中,一个加热筒被构造为可拆卸地安装到上部和下部模具的通道中,并且,此加热筒包括外部主体、安装在外部主体中的电热源和在电热源的内部提供的冷却单元。

[0012] 然而,在前述的三个公开中公开的加热筒实质上不是被安装和用于上部和下部模具中。这表明,当用在上部和下部模具中时,这些加热筒不能实质上履行如应用中所公布的作用。

[0013] 首先,为了产生具有优良品质的塑料模制品,需要在上部和下部模具的整个区域内快速提供高温热量,将温度均匀地保持在这样一个状态下一定的时间,并且,然后再次快速且均匀地冷却上部 and 下部模具。然而,在以上的公开中公布的加热筒不能适当地履行这样的作用。

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 本发明的目的是用来提供一种快速加热模具的方法,它能通过通道表面直接将产生于模具通道内部的高温热量传递到模具中。

[0016] 本发明的另一个目的是用来提供一种快速加热和冷却模具的方法,它能通过通道表面直接将产生于模具通道内部的高温热量传递到模具中,然后在完成模制工作后,通过通道表面直接冷却模具。

[0017] 本发明的进一步的目的是用来提供一种适合执行快速加热模具方法的加热单元。

[0018] 技术方案

[0019] 根据本发明的一个方面,提供了本发明。

[0020] 根据本发明,快速加热模具的方法包括:加热单元连接步骤 S210,在该步骤中,将加热单元插入到模具的通道中,并将所述加热单元连接到所述模具;传热介质填充步骤 S220,在该步骤中,通过连接到通道内部的入口,将传热介质引入到通道中,并且,当通道充满了所述传热介质时,关闭连接到通道外部的出口和连接到通道内部的入口;以及加热单元加热步骤 S230,在该步骤中,加热所述通道中的所述加热单元,使得所述传热介质的温度增加到高温,从而通过所述传热介质将所述模具的温度增加到高温。

[0021] 优选地,本发明还包括模制步骤 S240,在该步骤中,在模具中模制模制品;以及模具冷却步骤 S250,在该步骤中,快速且连续地把新的低温传热介质通过入口从外部放到通道中,从而,将现有的已经存在于通道中的高温传热介质排出到出口,引起新的低温传热介质吸收通道和模具中的高温热量,同时连续地通过出口将吸收了高温热量的传热介质排出

到外部,并因而将模具的温度降低到预定的温度。

[0022] 根据本发明,用于模具的加热单元包括:加热器,其用于通过外部电能产生高温热量;保护性元件,其设置在加热器外部,用来保护加热器;电缆元件,其用来将电能传输到加热器;以及连接元件,其用于保持加热器和电缆元件,并且把它们连接到模具。

[0023] 根据本发明,优选地,根据模具的形状,加热单元所具有的形状选自以下形状组成的组:圆形、四边形、多边形和弯曲的圆柱形。

[0024] 此外,根据本发明,加热单元可包括用于一个连接元件的一个或更多加热器。

[0025] 有益效果

[0026] 根据本发明,快速加热模具的方法允许将加热单元直接安装在模具的通道中,并允许在模具的通道关闭时加热所述加热单元。这样,在这里有一个优点,即,能快速且经济地得到超高的温度热量,而且相应地,热量能快速转移到模具中和加热模具。

[0027] 进一步,根据本发明的快速加热模具的方法,由加热单元产生的高温热量不会向外部损失,而实际上,能快速转移到模具上,因而它的热效率很高。

[0028] 更进一步,根据本发明的快速加热模具的方法,使得模具能到达超高的模具温度(例如,250°C或更高),这在现有技术中是不可能的,因而在模制工作应在超高温度下实施时,本发明可特别有效地应用。

附图说明

[0029] 图 1 示意性地示出的是根据本发明的快速加热模具的方法的框图;

[0030] 图 2 显示的是连接到模具以实施本发明的加热方法的加热单元的示意图;

[0031] 图 3 至图 6 显示的是用于模具的加热单元的优选的实施方式的视图,所述实施方式适合于实施本发明的加热方法;

[0032] 图 7 和图 8 显示的是一个实施方式的视图,其中,多个加热单元被安装到一个模具中,用来实施本发明的加热方法;

[0033] 图 9 和图 10 显示的是实际地应用于模具的本发明的加热方法的平面图;和

[0034] 图 11 概念性地显示的是一个实验性的例子的视图,其中,实施了根据本发明的快速加热模具的方法。

[0035] 实施本发明的最佳方式

[0036] 以下,将参考附图详细地描述本发明。但是,附图只是为了示例性的目的,而不是有意地限制本发明的技术精神。

[0037] 图 1 示意性地示出的是根据本发明的快速加热模具的方法的框图。

[0038] 根据本发明,快速加热模具的方法包括加热单元连接步骤 S210,其中,将加热单元 100 插入到模具的通道中,并将加热单元 100 连接到模具中。

[0039] 在本发明中,模具 10 包括通道 20 以及模腔 30,传热介质从所述通道通过,而所述模腔填充融化的模制品,用来形成预定的形状。

[0040] 在本发明中,在通道 20 中安装加热源以及在通道 20 中放入传热介质的情况下,加热源直接加热传热介质,而且高温的传热介质也直接加热模具 10 和模腔 30。也就是说,虽然在现有技术中,传热介质在外部被加热到高温,然后引入到通道 20 中,但在本发明中,传热介质不是在外被加热,而是直接在通道 20 中被加热,因而本发明和现有技术加热方

式方面完全不同。在本发明中,直接加热的方式意味着,传热介质直接接触和加热模具,而在传热介质和模具间没有元件干预。

[0041] 在本发明中,为了在通道 20 内直接加热传热介质,优选地,把作为加热源的加热单元 100 直接插入到通道 20 中,并把加热单元 100 连接到模具 10。

[0042] 图 2 显示的是连接到模具 10 以实施本发明的加热方法的加热单元 100 的示意图,而图 3 至图 6 显示的是用于模具的加热单元 100 的优选的实施方式的视图,所述实施方式适合于实施本发明的加热方法。

[0043] 在本发明中,用于模具的加热单元 100 包括通过外部电能产生高温热量的加热器 110。加热器 110 把从外部提供的电能转换为焦耳热,并且,加热器 110 一般包括电阻线圈。加热器 110 由保护性元件 120 保护,该保护性元件 120 被提供来围绕加热器 110。

[0044] 在本发明中,加热器 110 仅在电能被从外部提供到其时产生热量。加热器 110 通过电缆元件 130 连接到外部能量源,且电缆元件 130 用于把外部电能传输到加热器 110。

[0045] 此外,在本发明中,用于模具的加热单元 100 优选地包括连接元件 140,用来保持加热器 110 和电缆元件 130,并允许它们连接到模具 10。连接元件 140 优选地具有在它的外部表面上形成的螺纹 142。连接元件 140 并不限于此,而是可以具有能够连接到模具 10 的其他构造。螺纹 142 优选地连接到形成在模具 10 的通道 20 的入口处的螺纹,在这种情况下,在连接部分完全密封通道 20 很重要。这是为什么预定的压力在后来可应用到通道 20 中的原因,在这种情况下,完全的密封防止了传热介质在连接部分泄漏,同时通道 20 应承受内部的压力。

[0046] 在本发明中,用于模具的加热单元 100 可具有依据模具的通道 20 的稍微变化的形状,其中,加热器 10 和保护性元件 120 可优选地具有选自以下形状组成的组的任一形状:圆形、四边形、多边形和弯曲的圆柱形。在附图中,示意性地示出的是圆柱形。

[0047] 此外,在本发明中,用于模具的加热单元 100 可包括连接到单个连接元件 140 的一个或更多的加热器 110。在这种情况下,对于模具 10,多个加热器 110 被装入到单个通道 20 中。而且,在这种情况下,因为填充在单个通道 20 的传热介质维持恒温,所以,具有可将均匀的温度传递到整个模具的效果。

[0048] 在本发明中,用于模具的加热单元 100 可以按一般的方式连接到模具 10。例如,加热单元 100 可通过使用形成在连接元件 140 的外部表面上的螺纹 142 来连接到模具 10 上。可选地,连接元件 140 可用附加的螺栓 144 连接到模具 10 上。

[0049] 根据本发明,快速加热模具的方法包括传热介质填充步骤 S220,在该步骤中,用传热介质填充通道 20。

[0050] 根据本发明,如果用于模具的加热单元 100 被连接到模具的通道 20,则通过入口 12 将传热介质引入到通道 20 中。传热介质可选自水、湿气和油。在通道 20 被完全填充上传热介质后,传热介质在通道 20 内是以密封的状态存在的。

[0051] 在本发明中,传热介质存在的具有非常重要的意义,下面将详细描述。通道 20 具有特定的孔形状,用来加热或冷却模具,因而通道 20 定义了预定的通道体积 v_{ch} 。同时,插入到通道 20 中的用于模具的加热单元 100 处于通道 20 的内部中心部分,并定义了加热单元体积 v_{hu} 。因此,传热介质存在于通道 20 和加热单元 100 之间。而且,在这种情况下,通过从通道体积 v_{ch} 减去加热单元体积 v_{hu} 得到的是传热介质的体积 v_{ht} (即, $v_{ht} = v_{ch} - v_{hu}$),

并且,传热介质被放置成使得其径向外围的表面面向通道 20,同时,围绕加热单元 100 的中心。

[0052] 在本发明中,如果传热介质完全地通过入口 12 引入到通道 20 中,则与通道 20 的外部连接的出口 14 关闭,而且同时或依次地,入口 12 优选地关闭。

[0053] 根据本发明,可从通道 20 的内部压力判断是否通道 20 被传热介质完全填充。通道 20 的内部压力可以是 1 大气压或更高。而且,当通道 20 的内部压力增加时,存在于通道 20 中的传热介质的温度可转换成高温。然而,如果内部压力太高,则可能引起模具的设计和 安全上的问题,因而通道 20 的内部压力优选为 20 大气压或更低。

[0054] 在本发明中,通道 20 的内部压力可通过压力传感器 55 来测量,该压力传感器 55 优选地安装到连接到入口 12 的传热介质的进料管 62 中。如果通过压力传感器 55 测量了通道 20 的内部压力,则此测得的内部压力转移到一个控制器(无显示)。然后,如果测得的内部压力到达了使用者输入的设定的压力,则控制器优选地自动关闭入口 12 和出口 14。

[0055] 根据本发明,快速加热模具的方法包括加热单元加热步骤 S230,在该步骤中,直接加热存在于通道 20 内部的传热介质,以在通道 20 满满地填充上传热介质和关闭时,增加模具 10 的温度。

[0056] 在本发明的加热单元加热步骤 S230 中,在通道 20 中的加热单元 100 首先被加热。加热单元 100 从外部接收电能,以便加热器 110 产生焦耳热,并且,由于此焦耳热,围绕加热器的传热介质被加热。同时,因为传热介质完全围绕加热器 110,所以传热介质实际上接收所有的热量,于是它的温度逐渐增加。这是由本发明的结构安排而引起的。

[0057] 同时,在相同卡路里的基础上,传热介质的温度在本发明中可增加到更高,这是因为本发明的功能性结构所引起的,此结构将在下面描述。

[0058] 一般地,在不变的体积条件下,提供的卡路里可由术语质量(在相同压力条件下与体积成比例)以及温度和体积常数的变化来表示。

[0059] 即, $\Delta H = mCv(\Delta T)$ 。

[0060] 在此时,假设通道的整个体积的质量为 m_{ch} ,加热单元 100 的质量为 m_{hu} ,且传热介质的质量为 m_{ht} ,传热介质的质量 m_{ht} 远远小于通道的质量 m_{ch} (即, $m_{ht} = m_{ch} - m_{hu} < m_{ch}$)。

[0061] 因此,假设加热单元 100 提供相同的卡路里 ΔH ,如果满满地填充了传热介质,同时加热单元 100 没有被插入通道 20,传热介质具有很大的质量和很大的体积,因而传热介质增加的温度较低。然而,如果加热单元 100 被插入通道 20,且在剩余的空间填充传热介质,传热介质具有小的质量和小的体积,因而传热介质增加的温度较高。

[0062] 在本发明中,存在于通道 20 中的传热介质直接被加热单元 100 加热,因而传热介质的温度被增加到高温。如上所解释的,本发明使得能够通过加热单元 100 用小的卡路里得到传热介质的高温,并能够在加压状态下将传热介质的温度增加到 120°C 到 300°C。如果工作环境需要,则通道 20 的内部压力可设定得更高,因而传热介质的温度可增加更多。

[0063] 在本发明中,如果传热介质的温度增加到高温,热量从高温部位自然地移到低温部位,从而加热模具 10。模具 10 的温度可依据在模腔 30 中模制的塑料材料来决定。

[0064] 根据本发明的快速加热模具的方法包括模制步骤 S240,在该步骤中,如果模具 10 达到在模腔 30 中模制模制品所需要的预定的温度,则在模具 10 中模制模制品。这个模制步骤可以按一般的方式实施。例如,通过注射单元和流量转子,使模腔 30 填充塑料树脂的

熔化物,然后,如果模腔 30 完全填充了此熔化物,则在模腔 30 中将塑料模制品制造成预定的形状。

[0065] 如果模具的模制工作完成了,则根据本发明的快速加热模具的方法实施模具冷却步骤 S250。

[0066] 在本发明中,模具冷却步骤 S250 开始于快速和连续地从外部通过入口 12 放入新的低温的传热介质到通道 20 中。在这个时候,如果入口 12 和出口 14 是开启的,那么从外部放入新的传热介质到通道 20 中,已经存在于通道 20 中的高温的传热介质将被推出。然后,新的低温的传热介质进入通道,因而高温的热量从模具转移到低温的传热介质。低温的传热介质吸收高温的热量,然后通过出口 14 向外部释放,且新的低温的传热介质被再次引入。

[0067] 在本发明中,由于下面的原因,模具冷却步骤 S250 以比传统冷却步骤更有效和快速的方式实施。

[0068] 在本发明中,加热单元 100 被插入到通道 20 中,且新的低温的传热介质通过窄缝(narrow gap)流动,所述窄缝被限定于加热单元 100 和通道 20 之间。在这个时候,根据伯努利原理(Bernoulli's principle),与一般的在通道 20 中流动的传热介质相比,流动通过窄缝的传热介质流动更快,且每一个单元时间内新流动的低温的传热介质的量尽可能多地大大增加。因此,根据本发明的方法,与传统的情况相比,通道 20 内表面的温度降低更快,且相应地,冷却速度也大大增加。

[0069] 在本发明,如果模具 10 的温度降低到预定的温度,则模具冷却步骤 S250 优选地停止,并继续进行下一个步骤。预定的温度可根据将要制造的模制品的性能而变化。如果模具冷却步骤 S250 完成了,则可实施把模腔 30 中的模制品取出的步骤。

[0070] 图 7 和图 8 显示的是,当实施根据本发明的快速加热模具的方法时,安装多个加热单元 100 到一个模具 10 中的实施方式。图 7 显示的是分别用于三个通道 20 且平行地安装三个加热单元 100 的实施方式,而图 8 显示的是用于一个通道 20 的三个加热单元 100。

[0071] 此外,根据本发明,图 9 和图 10 显示的是快速加热模具方法实际地用于模具的实施方式。图 9 显示的是传热介质通过模具 10 的一个入口 12 提供到所有的通道 20 中的实施方式,而且,通道 20 各自都具有出口 14,而图 10 显示的是传热介质通过模具 10 的一个入口 12 提供到所有的通道中的实施方式,而且,通道通过一个出口 14 释放传热介质。

[0072] 根据本发明,图 11 显示的是快速加热模具方法实际地实施的一个实验的例子。从实验中,得到了下面的实验结果。

[0073] < 测量例 1 >

[0074] 根据本发明的加热单元 100 被插入到通道 20 中。这里,通道 20 的内径为 13 毫米,加热单元 100 的保护性元件的外径为 8 毫米,加热器(加热线圈)的长度为 1000 毫米,加热线圈的容量为 2000 瓦,且通道 20 的内部边缘和模腔 30 之间的厚度定为 7 毫米。在这种情况下,入口 12 连接到外部的传热介质进料管 62,出口 14 连接到外部的传热介质回收管 64,压力传感器 55 被安装来测量传热介质进料管 62 的内部压力,而温度传感器 56 被安装到模腔 30 的表面,用来测量模腔 30 的表面温度。

[0075] 在本发明中,水被选作这个实验的例子的传热介质。作为传热介质的贮藏,分别安装了用于加热阶段的热蓄水池 40 和用于冷却阶段的冷蓄水池 50。热蓄水池 40 和冷

水蓄水池 50 填充的是室温 (25℃) 的水。而且,热水进料泵 42 连接到热水蓄水池 40,而冷水进料泵 52 连接到冷水蓄水池 50。在这个时候,无解释的参考数值 V_1 标出的是热水进料阀, V_2 标出的是冷水进料阀, V_3 标出的是热水回收阀,而 V_4 标出的是冷水回收阀。

[0076] 对于本发明的这个实验,操作热水进料泵 42。在这个时候,热水进料阀 V_1 和热水回收阀 V_3 被开启,用来提供水到传热介质进料管 62,此时,冷水进料阀 V_2 和冷水回收阀 V_4 被关闭,用来拦截冷水蓄水池 50 中的水。当压力传感器 55 的压力到达 $2\text{kg}/\text{cm}^3$ 时,热水进料阀 V_1 和热水回收阀 V_3 关闭,并给加热单元 100 的加热器 110 提供电能。在这个时候,通过温度传感器 56 测量模腔 30 的表面温度,且模腔 30 的表面温度到达 120°C 所需要的时间测定为 22 秒。

[0077] 在这种情况下,冷水进料阀 V_2 和冷水回收阀 V_4 被开启,并操作冷水进料泵 52,以使冷水蓄水池 50 中的冷水快速地进料和循环。通过温度传感器 56 测量模腔 30 的表面温度,且模腔 30 的表面温度到达 60°C 所需要的时间测定为 18 秒。

[0078] < 测量例 2 >

[0079] 除了通道 20 的内部边缘和模腔 30 之间的厚度设为 8 毫米之外,测量例 2 和测量例 1 相同。

[0080] 在这种情况下,使用相同的测量方法,模腔 30 的表面温度到达 120°C 所需要的时间测定为 29 秒,然后,模腔 30 的表面温度到达 60°C 所需要的时间测定为 20 秒。

[0081] < 测量例 3 >

[0082] 除了通道 20 的内部边缘和模腔 30 之间的厚度设为 10 毫米之外,测量例 3 和测量例 1 相同。

[0083] 在这种情况下,使用相同的测量方法,模腔 30 的表面温度到达 120°C 所需要的时间测定为 37 秒,然后,模腔 30 的表面温度到达 60°C 所需要的时间测定为 24 秒。

[0084] 根据测量例 1 至 3,模腔 30 的表面温度到达 120°C 所需要的时间约为 30 秒,从中可以发现,在任一情况下,虽然通道 20 和模腔 30 之间的厚度会稍微产生影响,但模腔 30 还是能被快速地加热和冷却。同时,在通常的情况下,至少 150°C 或更高温度的蒸汽应被提供到模具的通道,但是如此高温的蒸汽使用普通的锅炉不是很容易制造的。因此传统的模具应安装使高温蒸汽从锅炉到达模具的高压管道系统。相应地,没有实施与本发明直接对比的对比例子。

[0085] 工业实用性

[0086] 根据本发明的快速加热模具的方法可有用地应用于塑料模制的工业中。

[0087] 根据本发明的快速加热模具的方法,以及适用于此方法的用于模具的加热单元已经在上面详细地描述了。然而,以上的描述只是显示了最优选的实施方式,且本发明的范围并不限于此,而是由附加的权利要求来界定。

[0088] 同时,很明显,在本发明的范围内,那些本领域的技术人员将能做出各种修改和改变,但是修改和改变都不偏离本发明的范围。

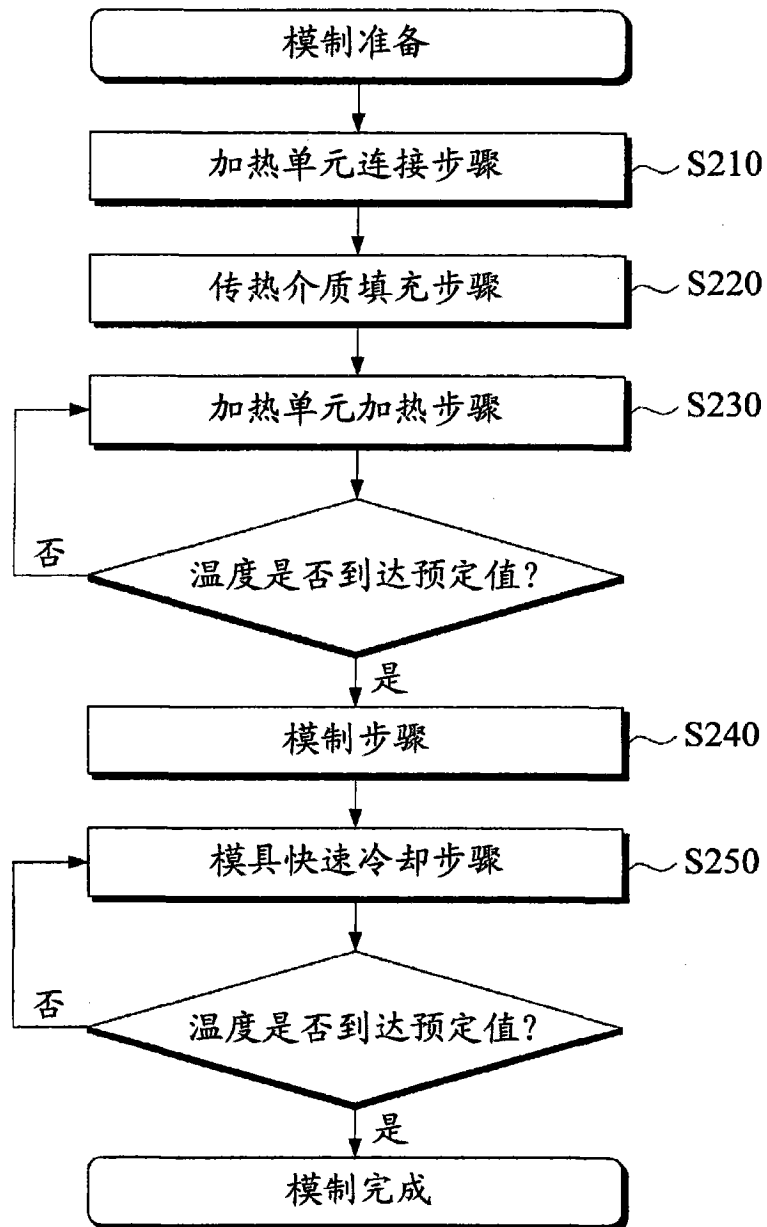


图 1

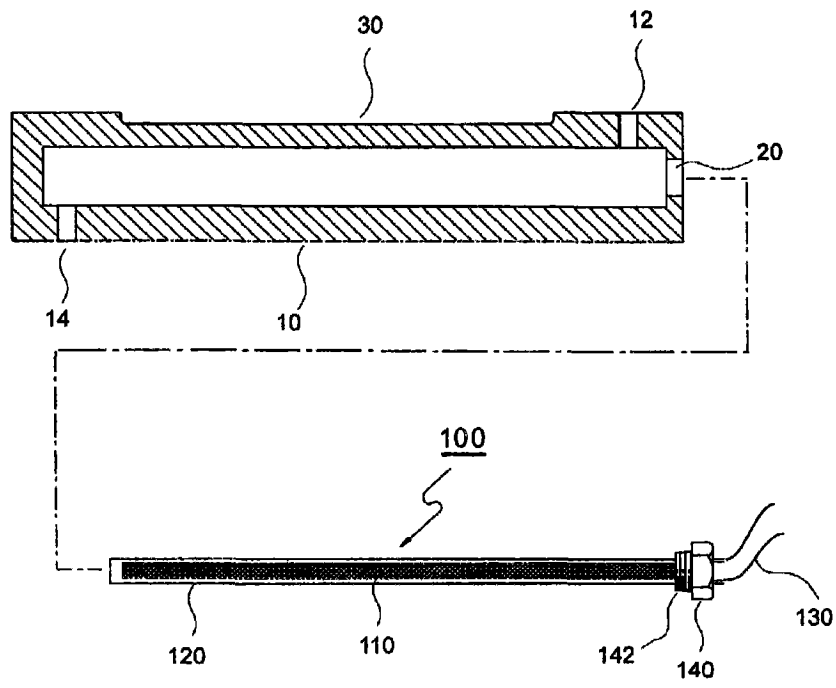


图 2

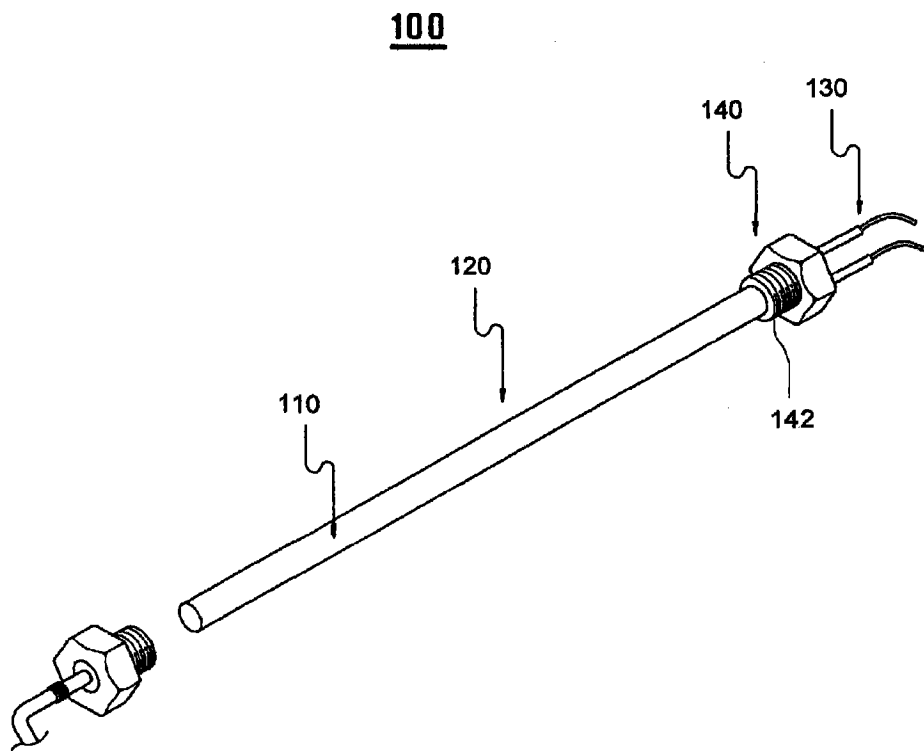


图 3

100

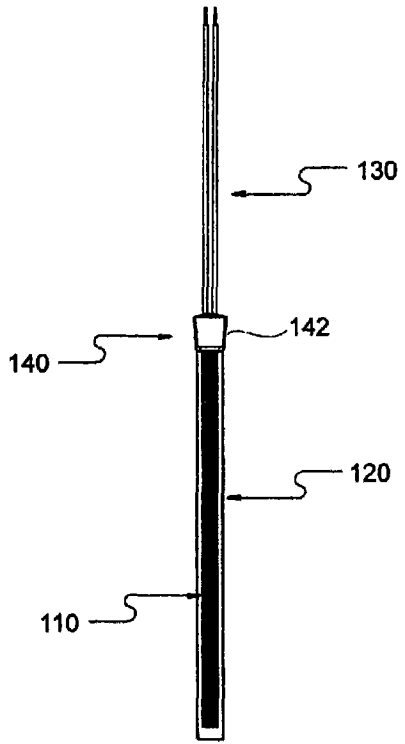


图 4

100

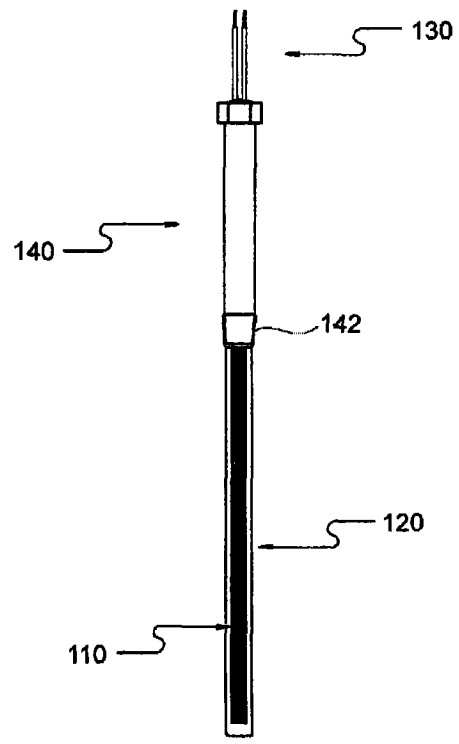


图 5

100

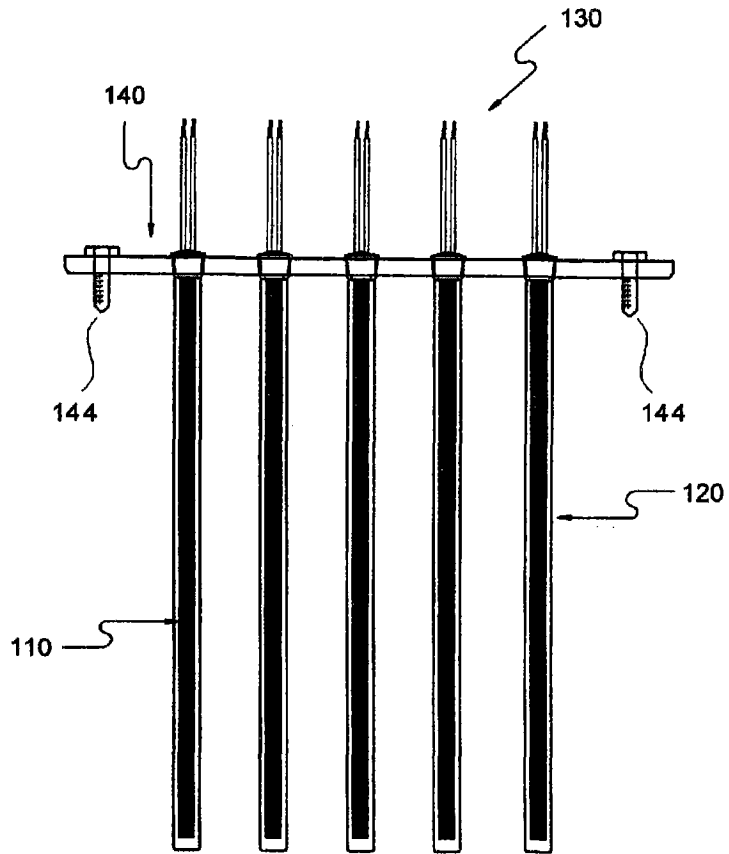


图 6

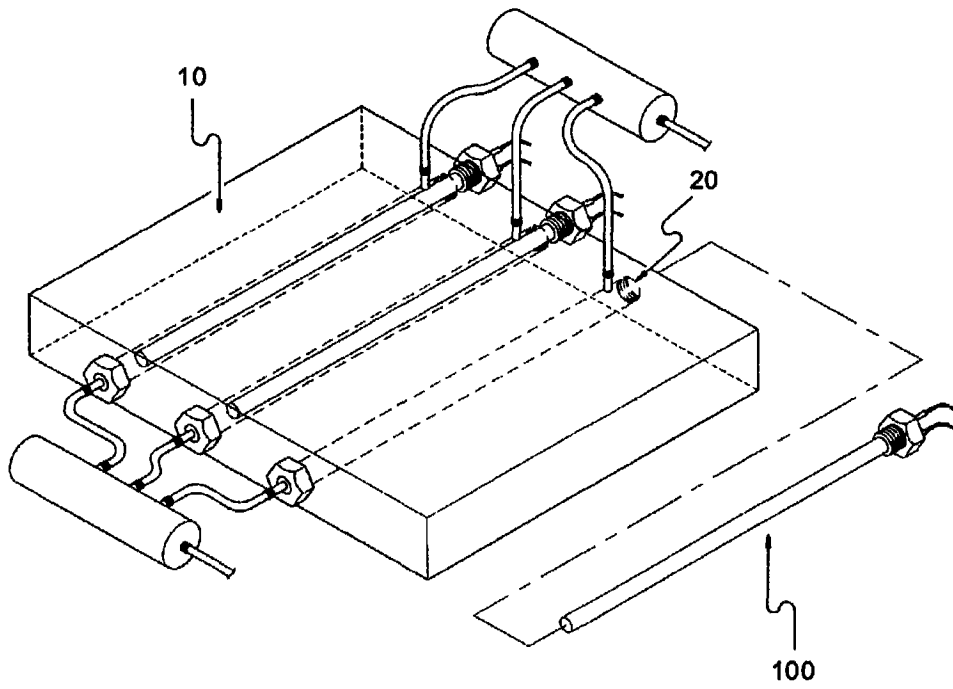


图 7

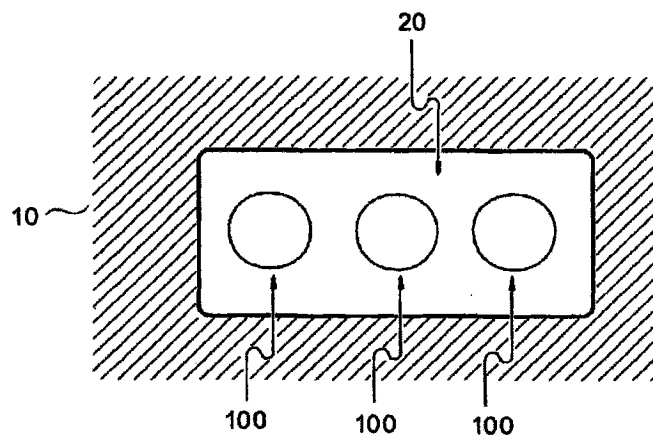


图 8

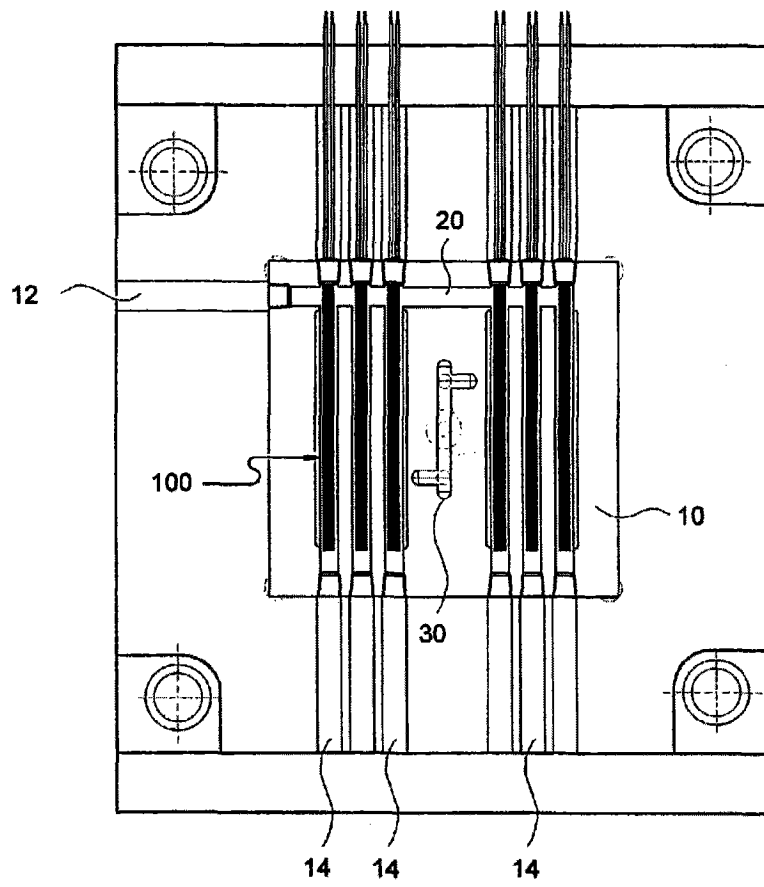


图 9

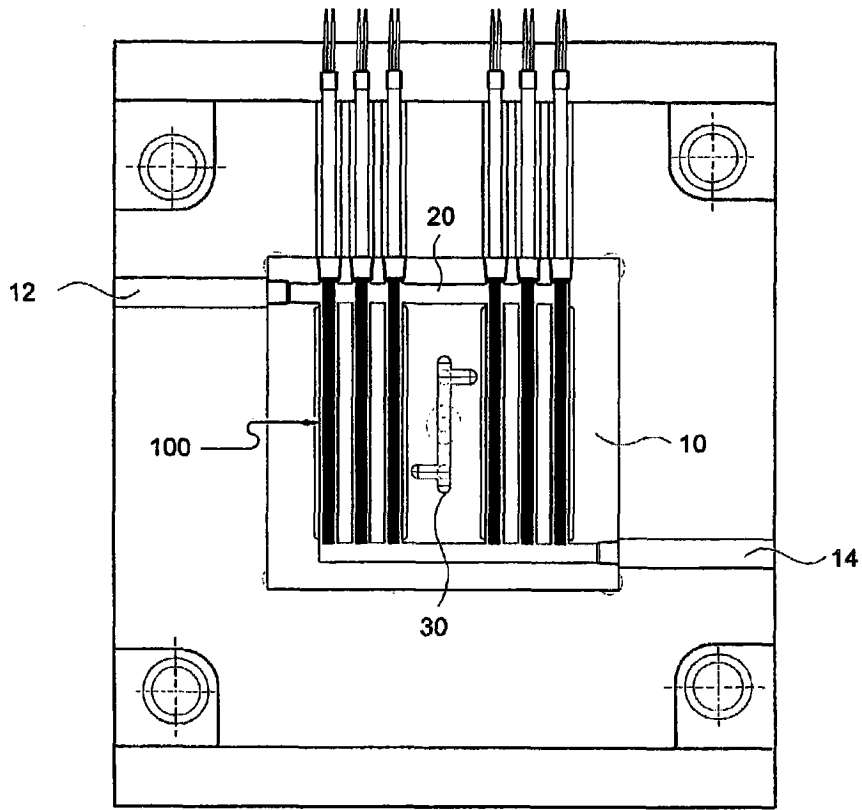


图 10

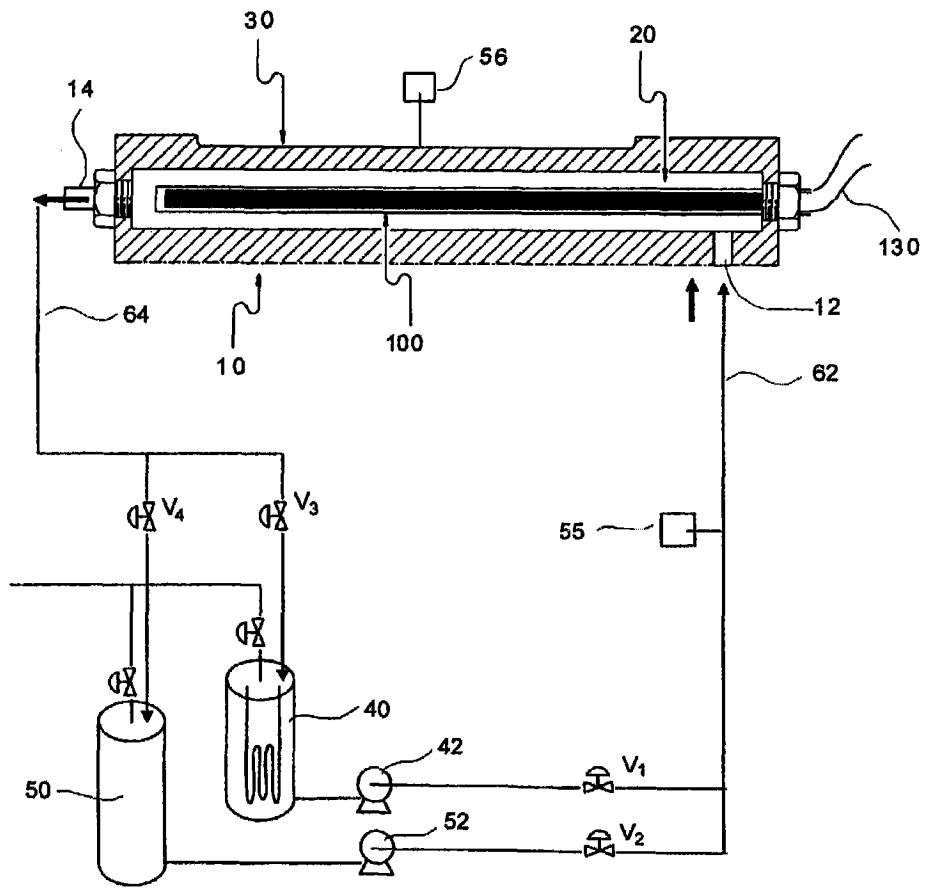


图 11