

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/175 (2006.01)

B41J 2/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810223253.X

[43] 公开日 2009年3月25日

[11] 公开号 CN 101391530A

[22] 申请日 2008.9.28

[21] 申请号 200810223253.X

[71] 申请人 北大方正集团有限公司

地址 100871 北京市海淀区成府路 298 号方正大厦 5 层

共同申请人 北京大学

北京北大方正电子有限公司

[72] 发明人 方应龙 陈 峰 刘志红

[74] 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司

代理人 申 健

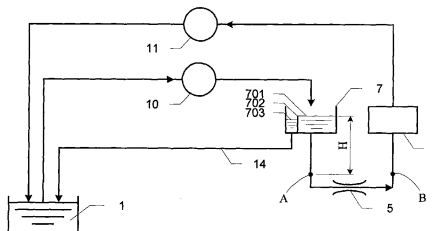
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

一种循环供墨方法和循环供墨系统

[57] 摘要

本发明公开了一种循环供墨方法和循环供墨系统，涉及供墨技术，能够在确保打印质量的同时，降低系统复杂度，节省系统成本。本发明实施例提供的循环供墨系统包括：墨盒、具备溢流梁、泄流槽和供墨槽的进墨池、进墨墨泵，所述进墨墨泵的进墨端与墨盒连接，所述进墨墨泵的出墨端与所述进墨池的供墨槽入口连接，所述进墨池的泄流槽出口与墨盒连接，其中：所述进墨池的供墨槽出口，与其下方的喷头入口相连；所述喷头入口与至少一个喷头的进墨端相连，所述至少一个喷头的出墨端与喷头出口相连；所述喷头出口连接至回流墨泵的进墨端，所述回流墨泵的出墨端与所述墨盒相连。



1、一种循环供墨系统，包括墨盒、具备溢流梁、泄流槽和供墨槽的进墨池、进墨墨泵，所述进墨墨泵的进墨端与墨盒连接，所述进墨墨泵的出墨端与所述进墨池的供墨槽入口连接，所述进墨池的泄流槽出口与墨盒连接，其特征在于：

所述进墨池的供墨槽出口，与其下方的喷头入口相连；

所述喷头入口与至少一个喷头的进墨端相连，所述至少一个喷头的出墨端与喷头出口相连；

所述喷头出口连接至回流墨泵的进墨端，所述回流墨泵的出墨端与所述墨盒相连。

2、根据权利要求1所述的循环供墨系统，其特征在于：还包括流量调节阀，所述流量调节阀的一端与所述回流墨泵的进墨端相连，另一端与所述回流墨泵的出墨端相连。

3、根据权利要求1所述的循环供墨系统，其特征在于：还包括回流池，所述回流池的入口与所述喷头出口相连，所述回流池的出口与所述回流墨泵的进墨端相连。

4、根据权利要求1所述的循环供墨系统，其特征在于：还包括主墨盒和补充墨泵，所述补充墨泵的进墨端与主墨盒相连，所述补充墨泵的出墨端与所述墨盒相连。

5、根据权利要求1所述的循环供墨系统，其特征在于：还包括温控器，所述温控器的一端与所述进墨池的供墨槽入口相连，另一端与所述进墨墨泵的出墨端相连。

6、根据权利要求5所述的循环供墨系统，其特征在于：在所述进墨墨泵的出墨端和所述温控器之间还连接有过滤器。

7、根据权利要求3所述的循环供墨系统，其特征在于：在所述回流池的出口和所述回流墨泵的进墨端之间还连接有流量计。

8、根据权利要求1至7任一项所述的循环供墨系统，其特征在于：所述进墨池、墨盒和主墨盒为非密封性容器，所述进墨池、墨盒和主墨盒通过空气过滤器与大气相通。

9、根据权利要求8所述的循环供墨系统，其特征在于：在所述墨盒中还设

置有液位计。

10、根据权利要求9所述的循环供墨系统，其特征在于：所述流量调节阀为针阀，所述进墨墨泵和回流墨泵为齿轮泵。

11、一种循环供墨方法，其特征在于，包括：

将墨盒中的墨水送入具备溢流梁、泄流槽和供墨槽的进墨池；

利用墨水在所述供墨槽中的液位与喷头入口之间的高差产生的正压力，将墨水经喷头入口送入所述供墨槽下方的至少一个喷头；

通过回流墨泵将所述至少一个喷头中的墨水抽出，经喷头出口送至所述墨盒中。

12、根据权利要求11所述的循环供墨方法，其特征在于，还包括：利用流量调节阀控制流经所述喷头的墨水流量。

13、根据权利要求11所述的循环供墨方法，其特征在于，还包括：将从所述喷头抽出的墨水经喷头出口收集至密封的回流池，将该回流池中的墨水送至所述墨盒中。

14、根据权利要求11所述的循环供墨方法，其特征在于，还包括：利用补充墨泵将主墨盒中的墨水泵入所述墨盒中。

一种循环供墨方法和循环供墨系统

技术领域

本发明涉及供墨技术，尤其涉及一种循环供墨方法和循环供墨系统。

背景技术

喷墨打印机是现代办公领域常见的办公器材，由于其具备结构简单、噪音小、价格便宜以及绚丽逼真的彩色打印效果等特点，而普遍受到用户的青睐。

目前，喷墨打印机中通常采用串流（through-flow）工作方式的喷墨打印头，并对其进行循环供墨。这种串流工作方式不但能够通过流动的墨水带走喷头中的气泡和杂质，而且能够促进热交换，稳定墨水温度。

现有技术一提供了一种串流的重力供墨方法，如图1所示，上部墨盒102的液面与喷头101的入口A之间的垂直距离 H_{in} 决定了喷头入口A的正压力，底部墨盒108的液面与喷头101的出口B之间的垂直距离 H_{out} 决定了喷头出口B处的负压力；通过入口A的正压力和出口B的负压力之间的压差产生喷头中墨水稳定流动的动力。上部墨盒102和底部墨盒108的液面分别由液位传感器103、107和循环泵106、补充泵105等动态维持，墨水过滤器104用以过滤墨水中的杂质。墨水从出口B点利用虹吸效应流入底部墨盒108。

现有技术二提供了一种串流的负压供墨方法，采用了一种具有溢流梁结构的墨盒，通过一个负压调节装置来控制喷头进出口的压力，负压的生成与控制需要一个设计完善的气路。通过自动调节供墨泵的电压，控制流入与流出负压调节装置的墨水流量。

然而，现有技术中的供墨方法还存在不少缺点，例如，现有技术一通过动态控制上部与底部墨盒中墨水液位的高差，产生喷头两端的正压力和负压力，难度较大；并且，由于负压力需大于正压力（ H_{out} 的值较大），这种重力供墨方式对空间位置的要求也较高，增加了系统所占的空间。

现有技术二的系统结构较紧凑，喷头两端的压力控制也较理想，但负责生成与控制负压的气路设置，过于复杂，成本较高，已成为制约该项技术的瓶颈；

并且，在调节供墨泵的电压时，处理不当容易导致墨水进入气路，破坏气路元件。

发明内容

为了解决上述现有技术中的问题，本发明的实施例提供一种循环供墨方法和循环供墨系统，能够在确保打印质量的同时，降低系统复杂度，节省系统成本。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

一种循环供墨系统，包括墨盒、具备溢流梁、泄流槽和供墨槽的进墨池、进墨墨泵，所述进墨墨泵的进墨端与墨盒连接，所述进墨墨泵的出墨端与所述进墨池的供墨槽入口连接，所述进墨池的泄流槽出口与墨盒连接，其中：

所述进墨池的供墨槽出口，与其下方的喷头入口相连；

所述喷头入口与至少一个喷头的进墨端相连，所述至少一个喷头的出墨端与喷头出口相连；

所述喷头出口连接至回流墨泵的进墨端，所述回流墨泵的出墨端与所述墨盒相连。

所述的循环供墨系统还包括流量调节阀，所述流量调节阀的一端与所述回流墨泵的进墨端相连，另一端与所述回流墨泵的出墨端相连。

所述的循环供墨系统还包括回流池，所述回流池的入口与所述喷头出口相连，所述回流池的出口与所述回流墨泵的进墨端相连。

所述的循环供墨系统还包括主墨盒和补充墨泵，所述补充墨泵的进墨端与主墨盒相连，所述补充墨泵的出墨端与所述墨盒相连。

所述的循环供墨系统还包括温控器，所述温控器的一端与所述进墨池的供墨槽入口相连，另一端与所述进墨墨泵的出墨端相连。

所述的循环供墨系统在所述进墨墨泵的出墨端和所述温控器之间还连接有过滤器。

所述的循环供墨系统在所述回流池的出口和所述回流墨泵的进墨端之间还连接有流量计。

所述的循环供墨系统中所述进墨池、墨盒和主墨盒为非密封性容器，所述进墨池、墨盒和主墨盒通过空气过滤器与大气相通。

在所述墨盒中还设置有液位计。

所述流量调节阀为针阀，所述进墨墨泵和回流墨泵为齿轮泵。

本发明实施例还提供了一种循环供墨方法，包括：

将墨盒中的墨水送入具备溢流梁、泄流槽和供墨槽的进墨池；

利用墨水在所述供墨槽中的液位与喷头入口之间的高差产生的正压力，将墨水经喷头入口送入所述供墨槽下方的至少一个喷头；

通过回流墨泵将所述至少一个喷头中的墨水抽出，经喷头出口送至所述墨盒中。

所述的循环供墨方法还包括：利用流量调节阀控制流经所述喷头的墨水流量。

所述的循环供墨方法，还包括：将从所述喷头抽出的墨水经喷头出口收集至密封的回流池，将该回流池中的墨水送至所述墨盒中。

所述的循环供墨方法，还包括：利用补充墨泵将主墨盒中的墨水泵入所述墨盒中。

本发明实施例提供的技术方案，供墨槽中墨水的液位与喷头入口之间的高差能够对喷头产生稳定的正压力，利用该正压力能够控制墨水稳定地从喷头中压出，并采用回流墨泵保证墨水的循环流动，能够精确维持喷头所需的压力和流量，解决了现有技术中存在的问题，从而，能够在确保打印质量的同时，降低系统复杂度，节省系统成本。

附图说明

图 1 为现有技术一提供的供墨方法原理示意图；

图 2 为本发明实施例一提供的循环供墨系统结构示意图；

图 3 为本发明实施例二提供的循环供墨系统结构示意图；

图 4 为本发明实施例二提供的循环供墨系统工作流程示意图；

图 5 为本发明实施例三提供的循环供墨方法流程示意图。

具体实施方式

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将结合附图对本发明的实施例进行详细的介绍，下面的描述仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些实施例获得本发明的其他的实施方式。

本发明实施例一提供一种循环供墨系统，如图2所示，包括墨盒1、具备溢流梁702、泄流槽703和供墨槽701的进墨池7、进墨墨泵10，所述进墨墨泵10的进墨端与墨盒1连接，所述进墨墨泵10的出墨端与所述进墨池7的供墨槽701入口连接，所述进墨池7的泄流槽703出口与墨盒1连接，其中，

所述进墨池7的供墨槽701出口，与其下方的喷头入口（图中A点所示）相连；

所述喷头入口与至少一个喷头5的进墨端相连，所述至少一个喷头5的出墨端与喷头出口（图中B点所示）相连；

所述喷头出口连接至回流墨泵10的进墨端，所述回流墨泵10的出墨端与所述墨盒1相连。

由上所述，本发明实施例一提供的循环供墨系统，供墨槽中墨水的液位与喷头入口之间的高差能够对喷头产生稳定的正压力，利用该正压力能够控制墨水稳定地从喷头中压出，并采用回流墨泵保证墨水的循环流动，能够精确维持喷头所需的压力和流量，解决了现有技术中的问题，从而，能够在确保打印质量的同时，降低系统复杂度，节省系统成本。

本发明实施例二提供的循环供墨系统，如图3所示，包括墨盒1、具备溢流梁702、泄流槽703和供墨槽701的进墨池7、进墨墨泵10，所述进墨墨泵10的进墨端与墨盒1连接，所述进墨墨泵10的出墨端与所述进墨池7的供墨槽701入口连接，所述进墨池7的泄流槽703出口与墨盒1连接，其中，

所述进墨池7的供墨槽701出口，与其下方的喷头入口（图中A点所示）相连；

所述喷头入口与至少一个喷头5的进墨端相连，所述至少一个喷头5的出墨端与喷头出口（图中B点所示）相连；

所述喷头出口连接至回流墨泵 10 的进墨端，所述回流墨泵 10 的出墨端与所述墨盒 1 相连。

下面通过对上述循环供墨系统工作流程的描述，如图 4 所示，具体说明本发明实施例二提供的循环供墨系统。

步骤 S1：查询墨盒中的墨水容量是否满足供墨要求。

在本发明实施例二中，墨盒 1 用于存储循环供墨的墨水，墨盒 1 采用了二级液位检测方式，该方式主要包括：为该墨盒 1 中的墨水液位设置一级液位和二级液位，其中，一级液位用于指示是否启动循环供墨，若墨盒 1 中的墨水低于一级液位，不能进行循环供墨；二级液位用于指示是否需要向墨盒 1 中补充墨水，正常进行循环供墨时，墨盒 1 中的墨水液位应高于二级液位，当进行供墨的过程中，由于墨水的消耗，墨盒 1 中的墨水液位低于二级液位时，这时，系统还包括：

主墨盒 4 和补充墨泵 3，所述补充墨泵 3 的进墨端与主墨盒 4 相连，所述补充墨泵 3 的出墨端与所述墨盒 1 相连。

主墨盒 4 是循环供墨系统的墨水供给源，主墨盒 4 利用补充墨泵 3 将墨水泵入墨盒 1，为墨盒 1 补充墨水。

可选的，在墨盒 1 中设置液位计 2，用于检测和显示墨盒 1 中墨水的液位。

由上所述，在进行循环供墨前，检查墨盒 1 的液位计 2，若没有达到二级液位，则启动补充墨泵 3 向墨盒 1 补充墨水，直到达到二级液位；如果没有达到一级液位，则不能进行循环供墨，等待液位达到一级方可启动循环供墨。

步骤 S2：启动循环供墨。

当液位计 2 指示墨盒 1 中的墨水液位达到一级液位时，启动循环供墨。

本发明实施例二提供的循环供墨系统可以包含多个喷头 5，图 3 中示例性地给出包含两个喷头 5 时的情况，为了便于将多个喷头中的墨水抽出后回流，该系统还包括：

回流池 6，所述回流池 6 的入口与所述喷头 5 出口相连，所述回流池 6 的出口与所述回流墨泵 11 的进墨端相连。回流池 6 为一个密封容器，其将多个喷头中墨水的回流通路合并。

进一步的,为了精确控制流经喷头的墨水流量,上述循环供墨系统还包括:流量调节阀 12,所述流量调节阀 12 的一端与所述回流墨泵 11 的进墨端相连,另一端与所述回流墨泵 11 的出墨端相连;由图 3 所示,流量调节阀 12 及其所在支路流经的墨水,消耗了回流墨泵 11 工作时能够泵出的墨水量,从而能够对喷头中流经的墨水量进行调节。

优选的,流量调节阀 12 可采用结构简单的针阀实现,但不限于此,包括其它类型可实现相同功能的阀。

并且,为了提高流量调节的直观性,便于用户操作,在所述回流池的出口和所述回流墨泵的进墨端之间还连接有流量计 13。

启动循环供墨时,若果是初次启动,首先将流量调节阀 12 调至最小流量(或是直接关闭掉流量调节阀 12),以保证回流墨泵 11 有足够的力量将喷头 5 中的墨水抽回至墨盒 1 中。

然后开启进墨墨泵 10 与回流墨泵 11。

进墨墨泵 10 将墨盒 1 中的墨水泵入进墨池 7 的供墨槽 701,溢出供墨槽 701 的多出的墨水可从泄流槽 703 的出口,由重力的作用经泄流管道 14 流入墨盒 1;而供墨槽 701 中的墨水由重力的作用从供墨槽 701 出口,经喷头入口 A 流入至少一个喷头 5。回流墨泵 11 将喷头 5 中的墨水抽出,进行回流,此时墨水将开始在墨路中循环流动。其中,可设置泄流槽 703 与墨盒 1 之间的高差以适当的高度,以满足泄流槽 703 中的墨水能快速流入墨盒 1,而不会造成墨水堆积;而供墨槽 701 与喷头入口之间的高差,能够保证产生喷头喷墨时所需的正压力,优选的,将该高差设置为 20cm 左右,就可以得到所需的正压,因此,不会导致系统结构的过于分散,该循环供墨系统对空间位置的要求大大降低。

然后逐步增大流量调节阀 12,增加其所在支路墨水的流量,从而减小墨水回流的流量,直到流量达到喷头 5 的设定值,流量值可由流量计 13 读取。其中,为了控制进墨池中稳定的液位,进墨墨泵泵出的墨水流量必须大于回流墨泵抽回的墨水流量,也必须大于喷头正常工作的流量。

优选的。上述的进墨墨泵 10 和回流墨泵 11 可以由齿轮泵实现。

步骤 S3: 启动温控器。

由于进行打印时，墨水需要一定的工作温度，所以上述系统还包括温控器 8，用于对墨水进行加热，所述温控器 8 的一端与所述进墨池 7 的供墨槽 701 入口相连，另一端与所述进墨泵 10 的出墨端相连，以保证供墨槽 701 中墨水的温度。由于墨水的循环流动可以传递热量，最后通过热交换整个供墨系统实现了恒定的温度。

并且，考虑到高温对供墨管道的影响，优选的，温控器 8 所处的供墨管道可采用不锈钢材料，即耐热，又与墨水兼容，不易造成杂质。而且，本系统中在所述进墨泵 10 的出墨端和所述温控器 8 之间还连接有过滤器 9，用于过滤墨水中的杂质。

墨水循环正常后方可开启加热系统，设定好预期的加热温度，通过温度控制算法如 PID、PWM 等实现温度的稳定控制。

步骤 S4：再次调节流量。

当供墨管道中墨水的温度升至预期值后，需要利用流量调节阀 12 再次调节墨水的回流流量。因为温度的升高会导致墨水粘滞度下降，管道阻力也会相应减小，墨水的回流量会增加，此时需要进一步增加流量调节阀 12，从而进一步减小了墨水回流的流量，直到流量达到喷头 5 的设定值。

可选的，流量的调节也可通过控制进墨泵和回流墨泵的电压完成，为进墨泵和/或回流墨泵设置流量调节程序，通过该流量调节程序可利用泵电压可变的特性，实现对流量的自动调节。

步骤 S5：启动打印。

通过执行上述步骤 S1 至步骤 S4，系统的准备工作完毕，开始进行打印。由于喷头的设计，决定了正常工作时，单位时间内循环时喷头中墨水的流量远大于打印时墨水的消耗量，因此，喷头 5 打印时消耗的墨水量对系统的流量可以忽略，不会影响循环的稳定性。而且，消耗的墨水可通过主墨盒 4 对墨盒 1 的补充，最终补充至循环供墨系统中。

进一步的，为了保证墨水供应能够不受气压影响，上述的墨盒 1、进墨池 7、主墨盒 4 非密封性容器，它们分别通过空气过滤器 15 与大气相通。

步骤 S6：停止打印。

停止供墨时需要先停止进墨泵 10，延时一段时间后再停止回流泵 11，这段延时可以保证回流泵 11 将进墨槽 701、喷头 5 以及回流槽 6 中的墨水全部抽回到墨盒 1 中，避免了漏墨现象。

由上所述，本发明实施例提供二的循环供墨系统，供墨槽中墨水的液位与喷头入口之间的高差能够对喷头产生稳定的正压力，利用该正压力能够控制墨水稳定地从喷头中压出，并采用回流泵保证墨水的循环流动，能够精确维持喷头所需的压力和流量，解决了现有技术中存在的问题，从而，能够在确保打印质量的同时，降低系统复杂度，节省系统成本。

虽然采用串流工作方式的喷头，通过墨水循环就可以很大程度地解决灰尘与气泡对喷头的影响，然而为了确保彻底的清除喷头中的杂质，进一步的，本发明实施例二还提供了一种对上述循环供墨系统中喷头的清洗方式：

根据上述系统的结构特点，在供墨槽 701 中存有墨水的情况下，关闭进墨泵和回流泵，利用重力的作用将墨水从喷头中挤出，以除去喷头中除墨水以外的其它杂质，其中，泵关闭的时间可预先设定，通常数秒即可。

本发明实施例三还提供了一种循环供墨方法，如图 5 所示，包括：

步骤 51、将墨盒中的墨水送入具备溢流梁、泄流槽和供墨槽的进墨池；

步骤 52、利用墨水在所述供墨槽中的液位与喷头入口之间的高差产生的正压力，将墨水经喷头入口送入所述供墨槽下方的至少一个喷头；

步骤 53、通过回流泵将所述至少一个喷头中的墨水抽出，经喷头出口送至所述墨盒中。

为了精确控制喷头中的墨水流量，上述循环供墨方法还包括：利用流量调节阀控制流经所述喷头的墨水流量。

当采用多个喷头进行打印时，还包括：将从所述喷头抽出的墨水经喷头出口收集至密封的回流池，将该回流池中的墨水送至所述墨盒中。

为了保证正常循环供墨并且补充消耗的墨水，还包括：利用补充泵将主墨盒中的墨水泵入所述墨盒中。

本发明实施例三提供的循环供墨方法的具体实现可参见本发明的实施例二。

本发明实施例三提供的循环供墨方法，供墨槽中墨水的液位与喷头入口之间的高差能够对喷头产生稳定的正压力，利用该正压力能够控制墨水稳定地从喷头中压出，并采用回流墨泵保证墨水的循环流动，能够精确维持喷头所需的压力和流量，解决了现有技术中存在的问题，从而，能够在确保打印质量的同时，降低系统复杂度，节省系统成本。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例中的全部或部分步骤，可以通过程序指令相关硬件完成。所述实施例对应的软件可以存储在一个计算机可存储读取的介质中。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

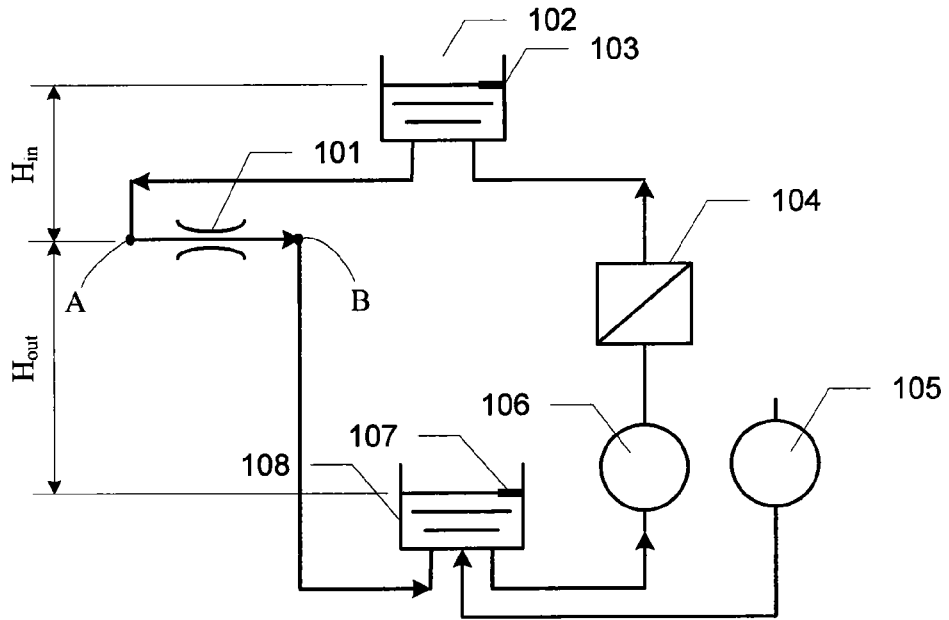


图 1

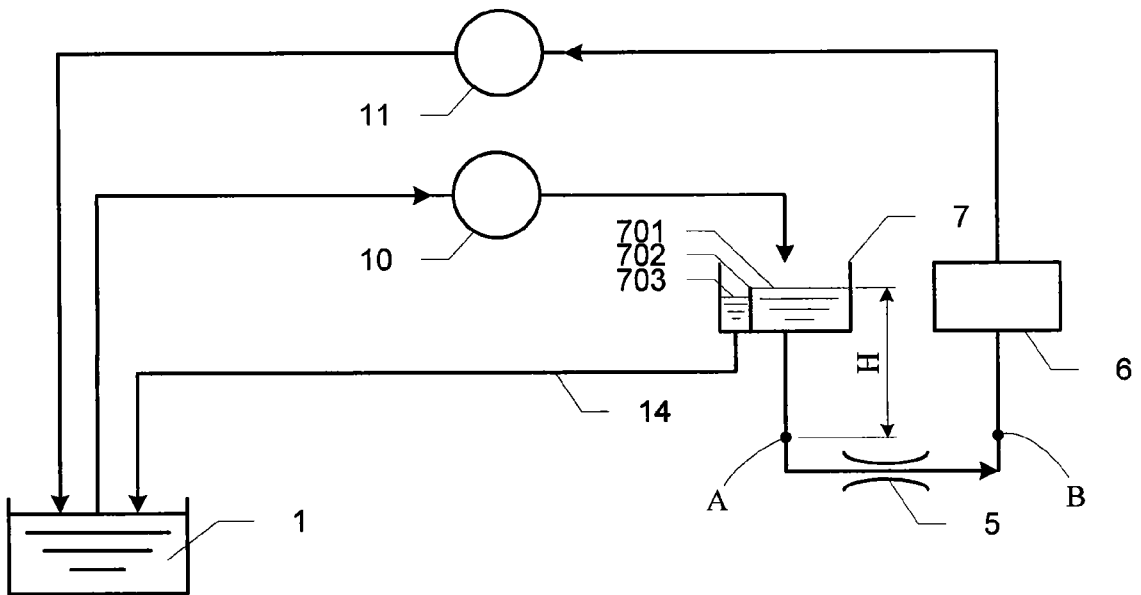


图 2

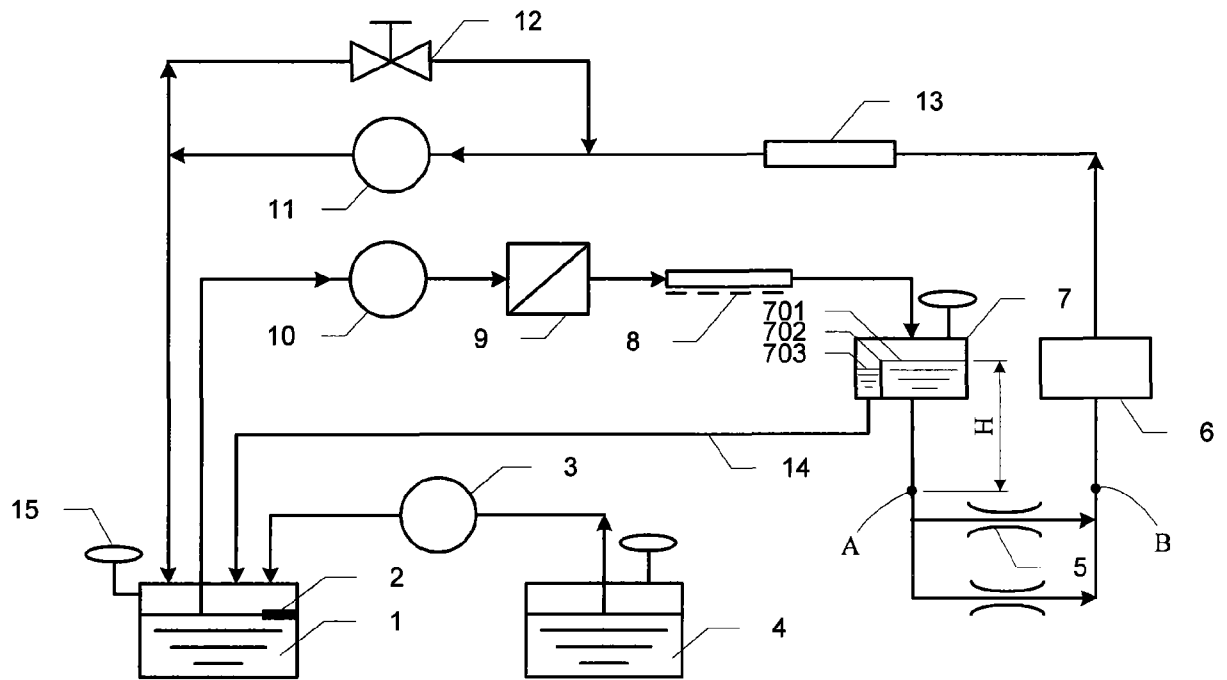


图 3

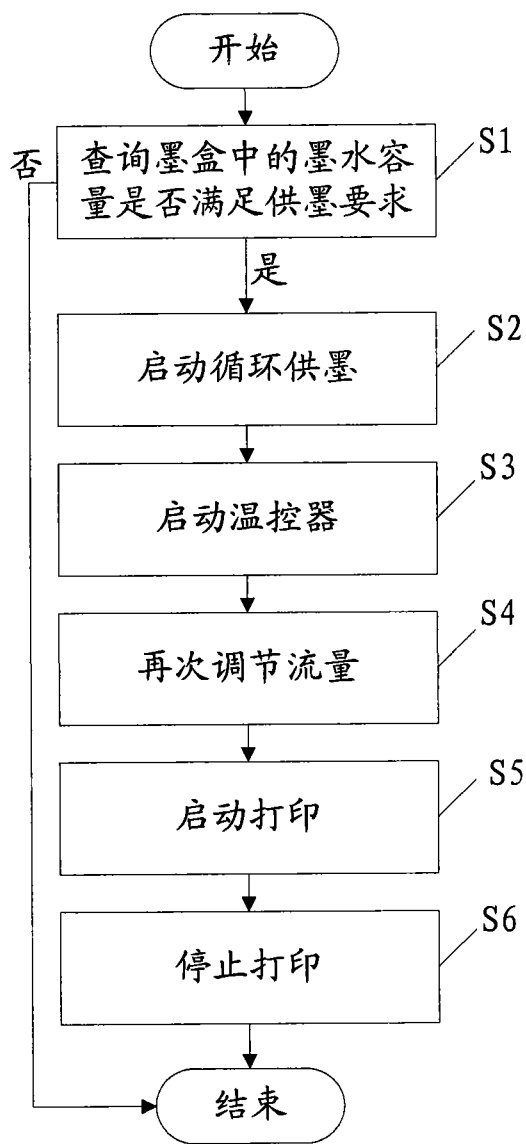


图 4

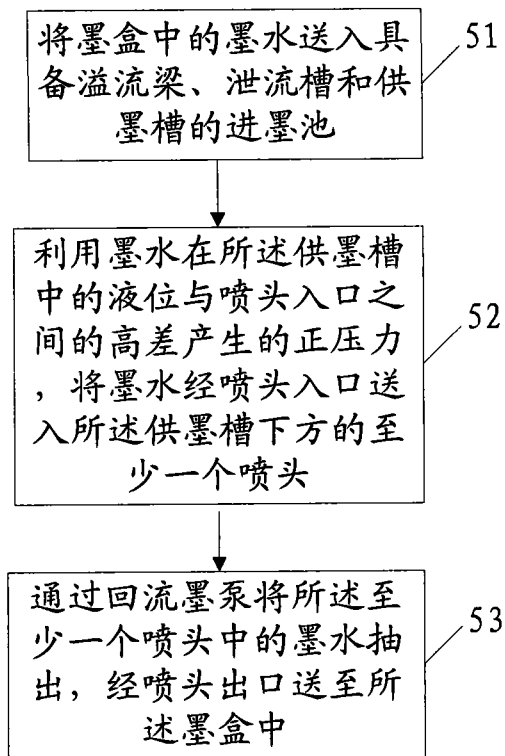


图 5