



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103302991 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201310076968. 8

(22) 申请日 2013. 03. 11

(30) 优先权数据

2012-052744 2012. 03. 09 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 渡边繁 和田直晃

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006. 01)

审查员 章希

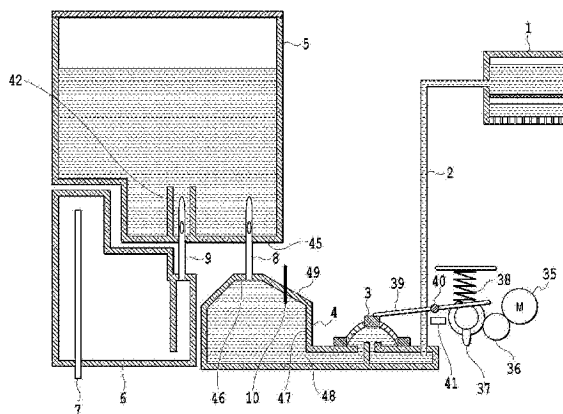
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

喷墨打印设备

(57) 摘要

本发明提供一种喷墨打印设备,其能够通过
在主墨盒和副墨盒中产生流动来实现彻底搅拌。
所述喷墨打印设备包括打印头、主墨盒以及副墨
盒。所述喷墨打印设备包括由设置在所述副墨盒
和所述打印头之间的挠性构件形成的储墨单元。
通过增加所述储墨单元的容量来将墨从所述副墨
盒供应到所述打印头,并且通过减小所述储墨单
元的容量来将所述副墨盒中的空气传送到所述主
墨盒。



1. 一种喷墨打印设备,包括:

打印头,用于进行喷墨;以及

主墨盒,用于存储要供应至所述打印头的墨,并且能够安装至设备主体且能够从设备主体拆卸,

所述喷墨打印设备的特征在于,还包括:

副墨盒,用于临时存储要从所述主墨盒供应至所述打印头的墨并且不对大气开放;

储墨单元,其包括挠性构件,并且设置在位于所述副墨盒的下游侧和所述打印头的上游侧的墨供应路径中;以及

流路,用于连接所述主墨盒与所述副墨盒,

其中,所述流路连接至所述副墨盒的顶面,并且操作所述储墨单元以通过增加所述储墨单元的容量来经由所述流路将墨从所述主墨盒供应至所述副墨盒,并且通过减小所述储墨单元的容量来经由所述流路将所述副墨盒中的空气供应至所述主墨盒。

2. 根据权利要求 1 所述的喷墨打印设备,其中,

所述流路的容量小于所述储墨单元的容量。

3. 根据权利要求 1 所述的喷墨打印设备,其中,

所述储墨单元包括用于打开和关闭所述墨供应路径的开关阀。

4. 根据权利要求 1 所述的喷墨打印设备,其中,还包括用以检测所述副墨盒是否充满墨的检测装置,

在所述检测装置检测到所述副墨盒充满墨的情况下,操作所述储墨单元以通过改变所述储墨单元的容量来经由所述流路使墨在所述副墨盒和所述主墨盒之间来回流动。

5. 根据权利要求 2 所述的喷墨打印设备,其中,经由所述流路从所述主墨盒供应至所述副墨盒的墨量等于经由所述流路从所述副墨盒供应至所述主墨盒的空气量。

6. 根据权利要求 1 所述的喷墨打印设备,其中,还包括开关阀,所述开关阀用于打开和关闭所述墨供应路径并设置在所述储墨单元和所述打印头之间。

喷墨打印设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种喷墨打印设备,更特别地,涉及一种对墨盒的内容进行搅拌的喷墨打印设备。

背景技术

[0002] 喷墨打印设备可以使用颜料墨进行打印。如果颜料墨一直放置,则颜料成分在墨盒中沉淀,造成墨盒中的浓度分布不均。使用浓度分布不均的墨盒进行打印可能导致打印图像中的浓度不均匀并且图像质量因此下降。

[0003] 日本特开 2010-208151 公开了一种用于包括副墨盒和主墨盒的、定期对填充有颜料墨的墨盒的内容进行搅拌的打印设备的技术。在日本特开 2010-208151 公开的打印设备中,副墨盒设置有与大气连通的大气连通通路,并且在大气连通通路中设置有气室以防止墨通过大气连通通路泄漏。另外,在大气连通通路中与大气相连通的开口中设置有大气连通阀。在这样的打印设备中,关闭大气连通阀,并且打开和关闭墨流路中的开关阀以在墨盒和副墨盒中产生墨流从而对墨进行搅拌。

[0004] 根据上述日本特开 2010-208151,利用主墨盒和副墨盒中的墨流来搅拌墨盒中的墨,从而抑制由于墨盒中浓度分布不均所导致的浓度不均匀。

[0005] 然而,在日本特开 2010-208151 公开的喷墨打印设备中,副墨盒和大气连通阀之间总是存在空气。因此,即使尝试通过打开和关闭开关阀而在主墨盒和副墨盒中产生墨流以对墨进行搅拌,副墨盒和大气连通阀之间的空气也会起抑制作用从而降低搅拌效率。

[0006] 因此,存在墨盒中的墨流产生失败的问题,导致搅拌不充分。

发明内容

[0007] 考虑到以上问题而做出了本发明。本发明的目的在于提供一种能够通过主墨盒和副墨盒中产生墨流以实现充分的搅拌的喷墨打印设备。

[0008] 为达到上述目的,本发明提供一种喷墨打印设备,包括:打印头,用于进行喷墨;主墨盒,用于存储要供应至所述打印头的墨,并且能够安装至设备主体且能够从设备主体拆卸;副墨盒,用于临时存储要从所述主墨盒供应至所述打印头的墨;以及储墨单元,其由挠性构件形成,并且设置在所述副墨盒和所述打印头之间,其中,通过增加所述储墨单元的容量来将墨从所述副墨盒供应至所述打印头,并且通过减小所述储墨单元的容量来将所述副墨盒中的空气传送至所述主墨盒。

[0009] 根据上述结构,能够在不给副墨盒设置大气连通通路的情况下将空气从副墨盒排出。因此,可以提供能够进行不间断打印的包括副墨盒的喷墨打印设备,该副墨盒用于抑制墨的泄漏并且由于具有良好的空间效率因而尺寸不大。

[0010] 根据以下(参考附图)的典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

- [0011] 图 1 是示出实施例的喷墨打印设备的立体图；
- [0012] 图 2 是示出本实施例的墨供应装置中一种颜色的墨的流路的概念图；
- [0013] 图 3 是示出传统的墨供应装置中一种颜色的墨的流路的概念图。
- [0014] 图 4 是示出本实施例的喷墨打印设备的内部结构的框图；
- [0015] 图 5A 和 5B 是示出本实施例的不间断打印控制的流程的流程图；
- [0016] 图 6 是用于示出进行本实施例的不间断打印的情况的流路的概念图；
- [0017] 图 7A 和 7B 是示出本实施例的在将墨填充到副墨盒中的操作下的流路的概念图；
- [0018] 图 8A 和 8B 是示出用于解释本实施例的搅拌操作的墨流路的概念图；以及
- [0019] 图 9 是示出本实施例的搅拌操作的流程的流程图。

具体实施方式

[0020] 以下将参考图详细说明本发明的实施例。

[0021] 图 1 是示出本实施例的喷墨打印设备的立体图。以跨过两个彼此面对的脚步 55 的上端部的方式来安装喷墨打印设备 50。用于向打印介质施加墨的打印头 1 安装在滑架 60 上。在进行打印时,将放置在输送辊保持器单元 52 中的打印介质进给到打印位置,并且滑架 60 通过滑架马达(未示出)和带传送部件 62 在主扫描方向上来回移动。在移动期间,进行打印操作以从打印头 1 的喷嘴中喷出墨滴。在滑架 60 移动到打印介质的一端的情况下,输送辊 51 将打印介质沿着副扫描方向输送预定量。通过以这种方式交替地重复打印操作和输送操作,在打印介质的整个区域上完全形成图像。在形成图像之后,切割器(未示出)对打印介质来进行切割,并且将切割后的打印介质堆叠到堆叠器 53 上。

[0022] 墨供应单元 63 包括存储墨的墨盒 5,墨盒 5 能够安装在设备主体上并且能够从设备主体上拆卸,并且针对诸如黑色、青色、品红色和黄色等的各种墨的颜色而分别设置墨盒 5。另外,墨盒 5 与供应管 2 连接。此外,将供应管 2 被管引导件 61 捆成束,从而在滑架 60 的来回移动期间不会进行不期望的移动。

[0023] 沿着大体与主扫描方向垂直的方向在打印头 1 的面对打印介质的表面上设置有多个喷嘴阵列(未示出),并且打印头 1 以喷嘴阵列为单位与供应管 2 连接。

[0024] 恢复单元 70 沿着主扫描方向被设置在打印介质的范围之外,并且恢复单元 70 还位于能够面对打印头 1 的喷嘴表面的位置处。恢复单元 70 根据需要通过从打印头 1 的喷嘴表面中抽吸墨或者空气来清洁喷嘴,或者进行以下将说明的用于强制抽吸累积在打印头内的空气的阀门关闭抽吸。

[0025] 打印设备 50 的右侧设置有操作面板 54,以使得在墨盒 5 中不存在墨的情况下,可以发出警告以促使用户更换墨盒 5。

[0026] 图 2 是示出本实施例的墨供应装置中一种颜色的墨的流路的概念图。具有恒定的容量的、能够安装于打印设备并且能够从打印设备拆卸的墨盒 5 的底部具有两个接合部。上述接合部分别与设置于打印设备中的第一中空管 8 和第二中空管 9 连接。第一中空管 8 和第二中空管 9 均由金属针构成。直立于墨盒的底面的直立壁 42 围绕墨盒 5 中的第二中空管 9 而形成。可以通过将微量的电流通过第一中空管 8 和第二中空管 9,并且在剩余墨量的水平低于直立壁 42 的情况下检测到电流的阻抗值的增加,来进行墨盒 5 中是否缺墨的检测。

[0027] 第二中空管 9 与大气连通室 6 相连通,并且墨盒 5 通过大气连通室内的大气连通通路 7 来与大气连通。另外,通过第一中空管 8 来进行墨盒 5 的底面 45 和具有恒定容量的副墨盒 4 的顶面 46 之间的连通,并且经由供应管 2 进行副墨盒 4 和打印头 1 之间的连通。副墨盒 4 的顶面的大致整个区域由倾斜面 49 形成,该倾斜面的横截面积在垂直方向上越向下越大,并且副墨盒 4 在顶面 46 的最高位置处与第一中空管 8 连接。此外,在副墨盒 4 中设置由金属构成的实心轴 10。通过当微弱的电流通过第一中空管 8 和实心轴 10 时的阻抗值来检测副墨盒中的墨是否是满的。在侧面 47 的最低位置 48 处设置副墨盒 4 的出墨口。在副墨盒 4 和供应管 2 之间设置有储墨单元(或者开关阀 3),该储墨单元由具有可变容量的、能够打开和关闭供应流路的挠性构件所形成。通过压缩弹簧 38 对开关阀 3 在常开方向上施力,并且通过凸轮 37 按压杠杆 39 来围绕中心轴 40 转动以关闭开关阀 3。凸轮 37 被配置为能够由光传感器 41 来定位,以及由作为驱动源的 DC 马达 35 来进行控制并且通过齿轮 36 进行转动。用于所有颜色的墨的杠杆 39 连结在一起,并且用于所有颜色的墨的开关阀 3 由单个的马达 35 同时进行开关控制。

[0028] 接下来,将给出与用于在打印头 1 中累积有空气的情况下强制去除打印头 1 中的空气的阀门关闭抽吸有关的说明。设置于供应流路中的开关阀 3 关闭墨流路,恢复单元 70 将盖紧密地与喷嘴面表面相接触,并且由泵抽吸空气。通过进行一定时间(例如,本实施例中大约为 25 秒)的抽吸来强制去除打印头 1 中的空气,之后,由开关阀 3 来打开墨流路。通过打开墨流路,从墨盒 5 中供应墨,并且在打印头 1 的内部填充特定量的墨。在本实施例中,去除打印头 1 中的空气需要用于关闭和打开墨供应流路的开关阀 3。阀门关闭抽吸还用于初始填充。在进行初始填充时,当检测出安装有墨盒 5 时,首先重复数次(例如,本实施例中为四次)阀门关闭抽吸,然后,通过进行以下将参考图 5B 说明的副墨盒填充控制,可以进行从副墨盒 4 到打印头 1 的墨填充。

[0029] 图 3 是示出传统的墨供应装置中一种颜色的墨的流路的概念图。在传统流路中,副墨盒 124 与墨盒 125 和通向打印头 121 的流路 122 连通,另外,副墨盒的顶面具有作为用于去除副墨盒中的空气的排气流路的大气连通通路 131。由于期望尽可能地去副墨盒中的空气,因此,将副墨盒与大气连通通路的连接部设置于副墨盒的顶面的最高位置处。此外,副墨盒的顶面具有如下形状:该顶面的横截面面积在垂直方向上从与大气连通通路的上述连接部起越向下约大。另外,将副墨盒 124 与大气连通通路 131 的连接部设置于在垂直方向上高于作为水头基准的第二中空管 129 的底面的位置处。因此,即使在去除副墨盒中的空气(或者将墨填充到副墨盒中)时,重复比必要的填充操作更多的填充操作,也防止墨从大气连通通路溢出和泄漏。

[0030] 另外,大气连通通路 131 设置有具备一定容量的空腔 134,从而即使墨流入副墨盒也可以防止墨经由大气连通通路泄漏。此外,大气连通通路 131 具有用于关闭和打开与大气的连通的大气连通阀 132。通过针对流路的开关阀 123 和大气连通阀 132 交替进行开闭操作来将墨从主墨盒填充到副墨盒中。

[0031] 另外,通过关闭大气连通阀 132,并且使得流路的开关阀 123 进行开闭操作,从而在墨盒和副墨盒中产生墨流,来进行主墨盒和副墨盒的搅动。

[0032] 然而,在传统打印设备中,在副墨盒和大气连通阀之间总是存在空气。因此,即使尝试通过打开和关闭开关阀而在主墨盒和副墨盒中产生墨流来对墨进行搅拌,副墨盒和大

气连通阀之间的空气也会起抑制的作用从而降低搅拌效率。因此,墨盒中的流动不成功,导致搅拌不充分。使用该墨盒中的墨进行打印会导致打印图像的浓度不均匀从而导致打印质量下降。

[0033] 图 4 是示出本实施例的喷墨打印设备的内部结构的框图。打印设备 50 包括用于控制打印设备的 CPU(中央处理单元)11、包括用于用户进行操作的键和用于显示信息的操作面板的用户接口 12、具有内置的控制软件的 ROM(只读存储器)13、以及用于临时运行控制软件的 RAM(随机存取存储器)14。另外,打印设备 50 包括 I/O(输入/输出)15、驱动器 16、以及用于检测墨盒中的剩余墨量的墨量传感器 17。用于检测墨盒的安装或者拆卸的墨盒安装传感器 18 基于对安装到墨盒的 EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)20 的读取来进行决定。墨盒安装传感器 18 用于 EEPROM20 的内容的读取和写入。

[0034] 图 5A 和 5B 是示出本实施例的不间断打印控制的流程图。图 5A 示出整个不间断打印控制的序列,以及图 5B 示出不间断打印控制所需的副墨盒填充控制的序列。

[0035] 在墨盒 5 中的墨耗尽的情况下,可以使用副墨盒 4 中的墨继续进行打印,并且,在消耗副墨盒 4 中的墨的情况下,空气经由墨盒 5 从大气连通通路 7 被导入副墨盒 4 中。所引入的空气累积在副墨盒 4 的上方,从而破坏了第一中空管 8 和实心轴 10 之间的墨连接,因而致使电流难以流过。结果,可以检测到消耗了副墨盒 4 中的墨(步骤 S201)。检测到副墨盒 4 中的墨的消耗表示墨盒 5 是空的,并且通过操作面板向用户通知该墨盒是空的(步骤 S202)。

[0036] 图 6 是示出本实施例的喷墨打印设备的墨盒 5 中的墨用完并且将副墨盒 4 中的墨用于进行打印(即,不间断打印)的情况的流路的概念图。如图 6 所示,将空气从大气连通通路 7 经由墨盒 5 导入到副墨盒 4 中。因此,第一中空管 8 和实心轴 10 之间的墨连接被破坏,因此,可以看到副墨盒 4 中的墨被消耗。

[0037] 再次参考图 5A,在更换墨盒 5 之前,使得能够继续进行图像形成直到达到副墨盒 4 中的可用的墨容许量(例如,本实施例中大约为 11ml)为止。

[0038] 预先将副墨盒 4 中可消耗的墨容许量存储在打印设备中,并且通过对从打印头的喷出数量进行计数来计算消耗墨量。将消耗墨量与容许量进行比较,并且如果消耗墨量等于或者少于容许量,则使得能够进行打印。如果消耗墨量超过容许量,则停止打印,并且打印设备在向用户通知墨盒 5 为空的同时等待更换墨盒 5。在本实施例中,采用如下结构:将喷墨量转换成消耗墨量以判断消耗墨量是否超过副墨盒 4 中的可用的墨容许量;然而,可以采用在副墨盒 4 中设置墨耗尽检测部件的结构。

[0039] 顺便提下,在本实施例中,将副墨盒中的可用的墨容许量设置为大约 11ml;然而,可以理解的是,本发明不限于此。在打印设备中,可用的容许量是能够在具有最大大小的打印介质上以 100% 的浓度进行打印的情况下打印至少一张打印介质的墨量。

[0040] 在副墨盒 4 中的可用的墨容许量耗尽之前更换墨盒(步骤 S203)并且停止页面打印(步骤 S204)的情况下,在开始下一打印之前将墨填充到副墨盒 4 中(步骤 S205)。当完成了墨的填充时,开始下一打印。在副墨盒中的可用的墨容许量耗尽的情况下(步骤 S206),立即停止打印(步骤 S207),并且发出警告以促使用户更换墨盒(步骤 S208)。原因在于,如果不停止打印,空气经由墨供应流路从副墨盒 4 进入打印头 1,从而喷墨不成功,导致差的打印。

[0041] 图 7A 和 7B 是示出用于解释本实施例中将墨从墨盒 5 填充到副墨盒 4 中的操作的墨流路的概念图。具体地,图 7A 和 7B 示出更换墨盒 5 之后的情况。图 7A 示出操作开关阀以从关闭位置改变为打开位置的情况,并且图 7B 示出操作开关阀以从打开位置改变为关闭位置的情况。

[0042] 首先参考图 7A,采用建立如下关系的结构: $V1 > V2$,其中, $V1$ 表示开关阀 3 的容量(例如,本实施例中大约为 0.45ml),并且 $V2$ 表示第一中空管 8 的容量(例如,本实施例中大约为 0.09ml)。在操作开关阀 3 以从关闭位置改变为打开位置的情况下,可以将与 $(V1 - V2)$ 的容量(即,大约为 0.36ml)相对应的量的墨从墨盒 5 中引入副墨盒 4 中。原因在于,第一中空管 8 中不存在墨。将该容量表示为 $V3 = (V1 - V2)$ 。此时,与容量 $V3$ 相对应的量的空气从大气连通室 6 引入墨盒 5 中。

[0043] 接着,如图 7B 所示,通过 DC 马达 35 来转动凸轮 37 以使得杠杆 39 按压开关阀 3 以将其从打开位置改变为关闭位置,因此,副墨盒 4 中的与容量 $V3$ 相对应的量的空气被强制从副墨盒 4 中排出并且进入墨盒 5。原因在于,第一中空管 8 中充满墨。此时,与容量 $V3$ 相对应的量的墨被强制从墨盒 5 中排出并且进入大气连通室 6。

[0044] 换句话说,通过增加开关阀中的空气的量来将墨从副墨盒 4 供应到打印头,并且通过减少开关阀中的空气的量来将副墨盒 4 中的空气输送到主墨盒。

[0045] 从开关阀 3 到打印头 1 的墨供应流路中的压力损耗远大于从开关阀 3 到墨盒 5 的压力损耗,因此,很少的墨流向打印头 1。之后,再次通过 DC 马达 35 来转动凸轮 37 以使得压缩弹簧 38 对杠杆 39 施力,从而将开关阀 3 从关闭位置改变为打开位置。此时,与容量 $V3$ 相对应的量的墨从大气连通室 6 引入墨盒 5 中,另外,与容量 $V3$ 相对应的量的墨从墨盒 5 引入副墨盒 4 中。之后,再次启动 DC 马达 35 以将开关阀 3 从打开位置改变为关闭位置。重复地控制开关阀的开闭操作(步骤 S301)。

[0046] 针对每次开闭操作来检查副墨盒 4 中是否充满墨(步骤 S302)。在副墨盒 4 中没有充满墨的情况下,检查墨盒 5 中是否存在墨(步骤 S304)。在副墨盒 4 中充满墨的情况下,重复进行开闭操作。在确定为墨盒 5 中不存在墨的情况下,发出警告以促使用户更换墨盒(步骤 S305)。在更换了墨盒的情况下(步骤 S306),再次重复进行开关阀 3 的开闭操作。通过将微量的电流通过第一中空管 8 和第二中空管 9、并且根据电流的阻抗值而判断墨量是否等于或大于预定量,来判断墨盒 5 中是否存在墨。在墨量等于或者小于预定量的情况下,基于墨盒 5 的写入 EEPROM20 中的剩余墨量来进行决定。以下给出在墨量等于或者小于预定量的情况下用于进行决定的方法。

[0047] 在本实施例中,通过开关阀 3 的一次开闭操作可以将与容量 $V3$ (即,大约为 0.36ml)相对应的量的墨从墨盒 5 引入副墨盒 4 中,因此,通过基于写入 EEPROM20 中的量进行计算来进行决定。

[0048] 可以通过当微量的电流流过设置在副墨盒 4 中的第一中空管 8 和实心轴 10 时的阻抗值来判断副墨盒 4 是否充满墨。在检测到副墨盒 4 中充满墨之后(步骤 S302),进行三次开关阀的开闭操作作为余量(步骤 S303)。一旦副墨盒充满墨,那么之后仅有与开关阀 3 的容量 $V1$ 相对应的量的墨流出或流入大气连通室 6 和副墨盒 4,并且墨盒和副墨盒中的墨量不发生变化。因此,在通过少的次数的开闭操作在副墨盒中充满一种颜色的墨、并且副墨盒尚未充满另一种颜色的墨的情况下,即使针对后者颜色的墨的填充进行开关阀控制,也

不会产生溢出墨等问题。

[0049] 已经说明了针对一种颜色的墨将墨填充到副墨盒中的序列；然而，在填充多种颜色的墨时，进行开关阀控制直到在副墨盒充满需要最多次数的开闭操作的那种颜色的墨为止。另外，针对需要最多次数的开闭操作的那种颜色的墨，进行三次开闭操作作为余量。开闭操作的次数可以根据开关阀的容量等而改变。

[0050] 图 8A 和 8B 是示出用于解释本实施例的搅拌操作的墨流路的概念图。图 8A 示出操作开关阀以从关闭位置改变为打开位置的情况，以及图 8B 示出操作开关阀以从打开位置改变为关闭位置的情况。

[0051] 图 9 是示出本实施例的搅拌操作的流程的流程图。

[0052] 在进行搅拌时，首先检查是否安装有墨盒（步骤 S401），并且，在没有安装墨盒的情况下，发出警告以促使用户安装墨盒（步骤 S402）。在检测到安装有墨盒之后，检查副墨盒 4 是否充满墨（步骤 S403）。在副墨盒 4 没有充满的情况下，进行副墨盒填充控制（步骤 S404）。副墨盒填充控制如使用图 5B 所说明的那样。

[0053] 在副墨盒 4 中充满墨的情况下，通过开关阀 3 的开关操作来进行搅拌操作（步骤 S405）。如图 8A 所示，在操作开关阀 3 以从关闭位置改变为打开位置的情况下，与作为开关阀的容量的变化量的容量 V1 相对应的量的墨从墨盒 5 经由副墨盒 4 引入开关阀 3 中。此时，空气或者墨也从大气连通室 6 引入墨盒 5。之后，如图 8B 所示，在操作开关阀 3 以从打开位置改变为关闭位置的情况下，与作为开关阀的容量的变化量的容量 V1 相对应的量的墨经由副墨盒 4 流入墨盒 5 中。此时，墨从墨盒 5 流入到大气连通室 6 中。因此，流入墨盒 5 中的墨在墨盒 5 中产生墨流。与此同时，也在副墨盒 4 中也产生墨流。重复开闭操作，从而使得能够持续产生墨流并且对墨盒 5 中的墨和副墨盒 4 中的墨进行搅拌。

[0054] 此时，如将墨填充到副墨盒 4 中的情况那样，从开关阀 3 到打印头 1 的墨供应流路中的压力损耗远大于从开关阀 3 到墨盒 5 的压力损耗，因此，很少的墨流向打印头 1。结果，与开关阀 3 的容量的变化量相对应的量的墨流入和流出墨盒 5，使得可以以很小的损耗来搅拌墨盒 5 中的墨。

[0055] 在本实施例中，根据任由墨放置的时间段来设置搅拌定时的三种类型。在该时间段是小于 10 天的情况下，进行大约 100 次的开闭操作。在该时间段是等于或大于 10 天并且小于 20 天的情况下，进行大约 200 次的开闭操作。在该时间段等于或者大于 20 天的情况下，进行大约 400 次的开闭操作。

[0056] 在传统结构中，空气相对于副墨盒的容量的百分比大约是 10%。在本实施例的结构中，通过开关阀的一次开闭操作而流入墨盒中的墨量大约是传统结构的 1.3 倍。因此，在传统结构中，墨盒的可以被搅拌的内容在 150ml 左右，而在本实施例的结构中，墨盒的可以被搅拌的内容在 300ml 左右。

[0057] 如上所述，副墨盒没有设置大气连通通路和气室，因此，能够实现有效率的搅拌效果并且还适用于大尺寸的墨盒。

[0058] 顺便提下，在本实施例中，通过使用电极的检测、以及涉及对从打印头的喷出数量进行计数的被称为点计数方法，来检测墨盒 5 缺墨。然而，可以使用诸如漂浮法以及光学方法等的其它方法来检测到墨盒 5 缺墨。同样地，在本实施例中，使用电极检测和点计数方法来检测副墨盒 4 的“充满”状态以及副墨盒 4 的墨耗尽检测；然而，可以使用其它方法来进

行上述检测。

[0059] 另外,在本实施例中,储墨单元被配置为开关阀;然而,储墨单元和开关阀可以分开设置。在这种情况下,期望将储墨单元设置在副墨盒和开关阀之间。储墨单元可以由伸缩管或者隔膜形成,或者可以由具有可变容量的挠性构件形成。

[0060] 通过本实施例的结构,可以对副墨盒充满墨,因此,提高了空间效率,使得能够实现安装副墨盒所需的最小尺寸。

[0061] 尽管参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

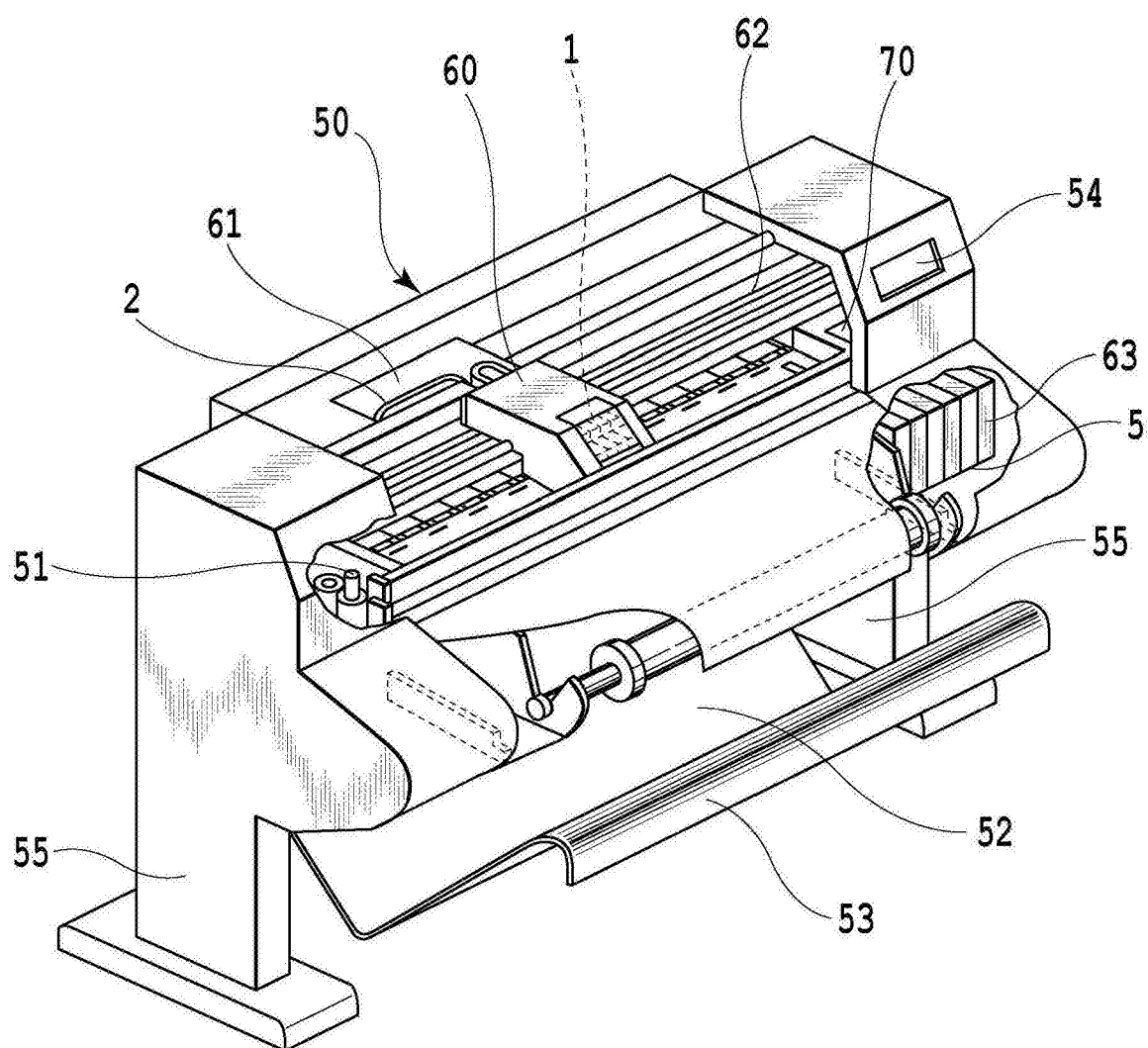


图 1

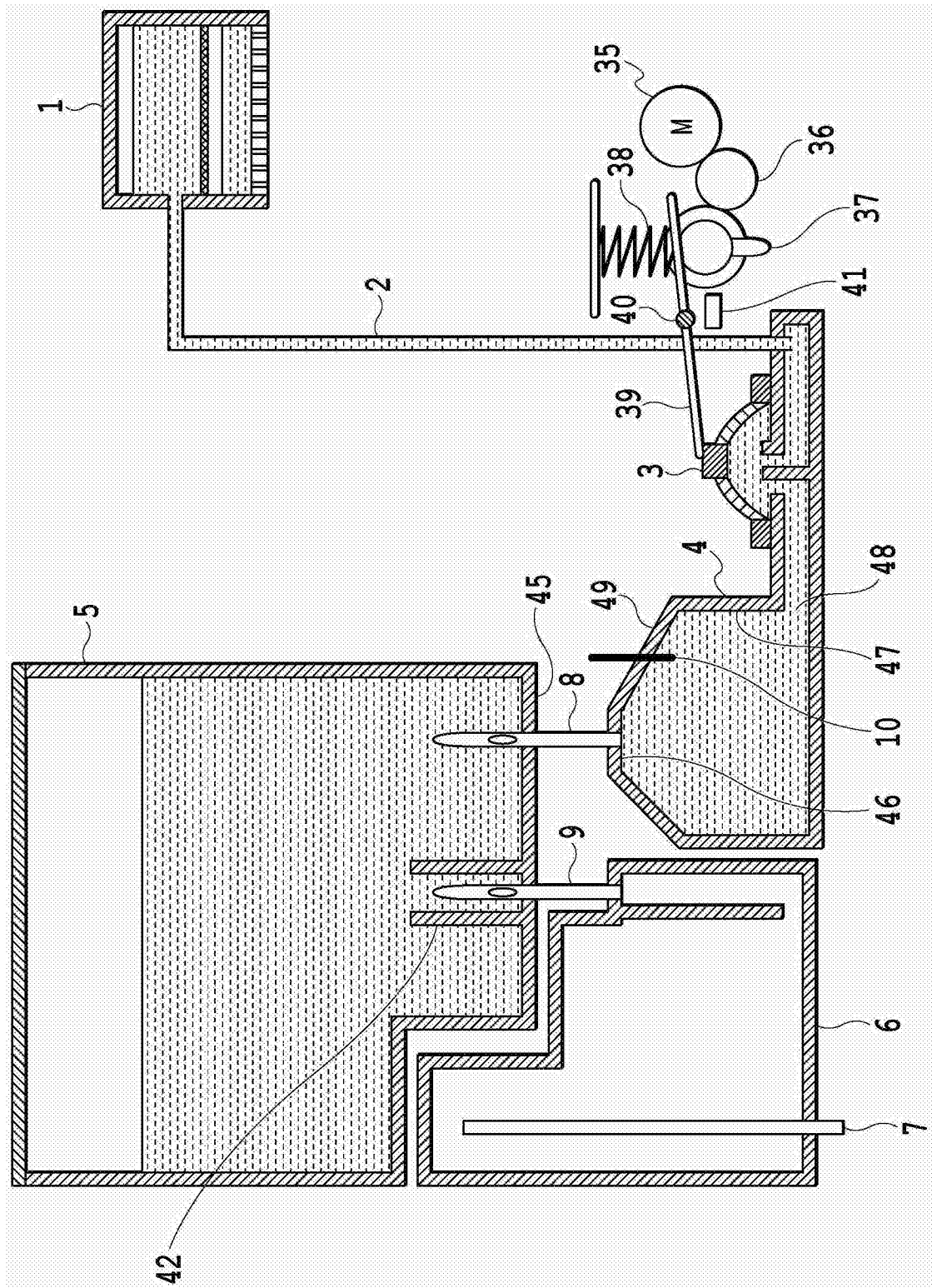


图 2

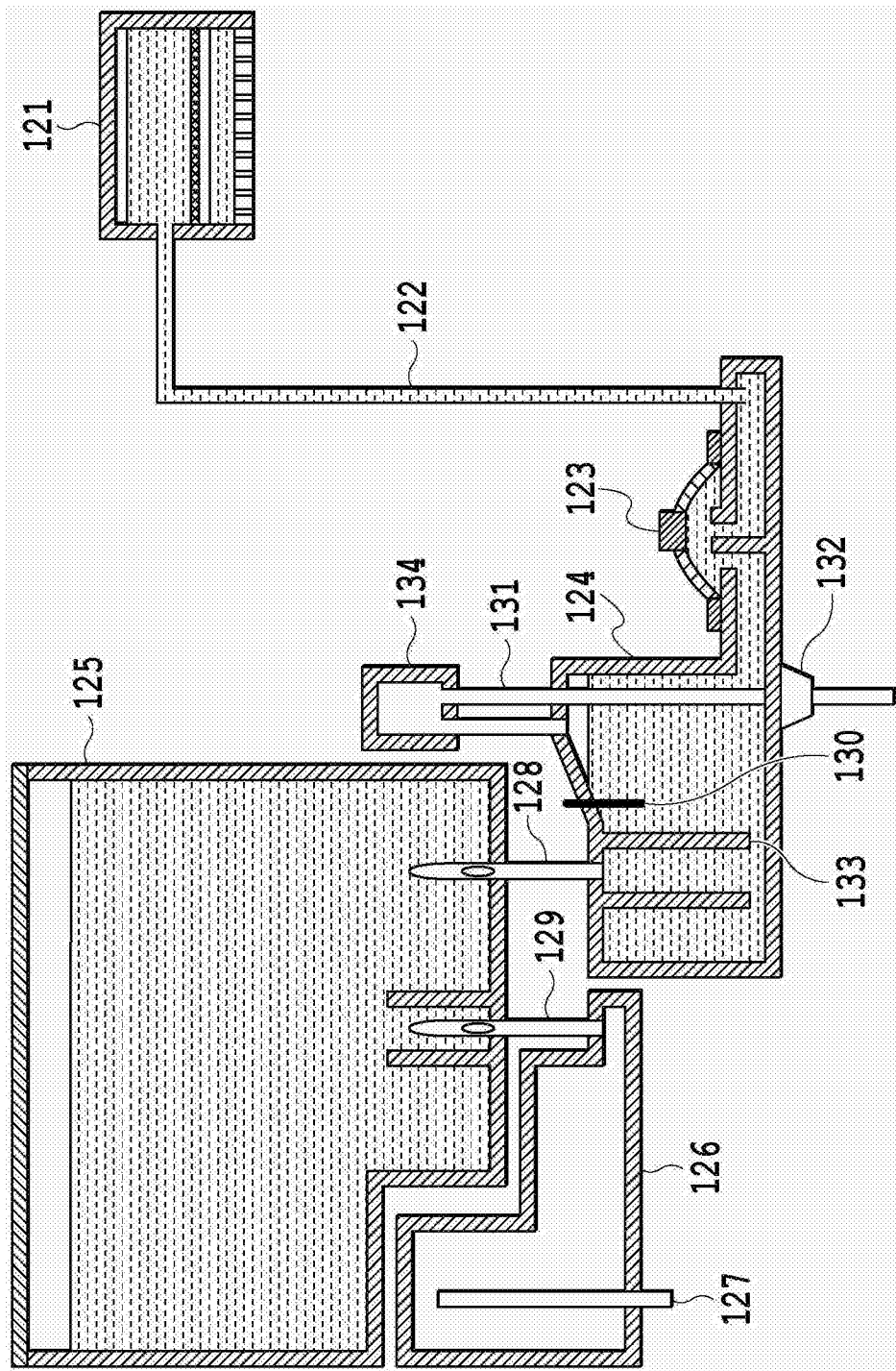


图 3

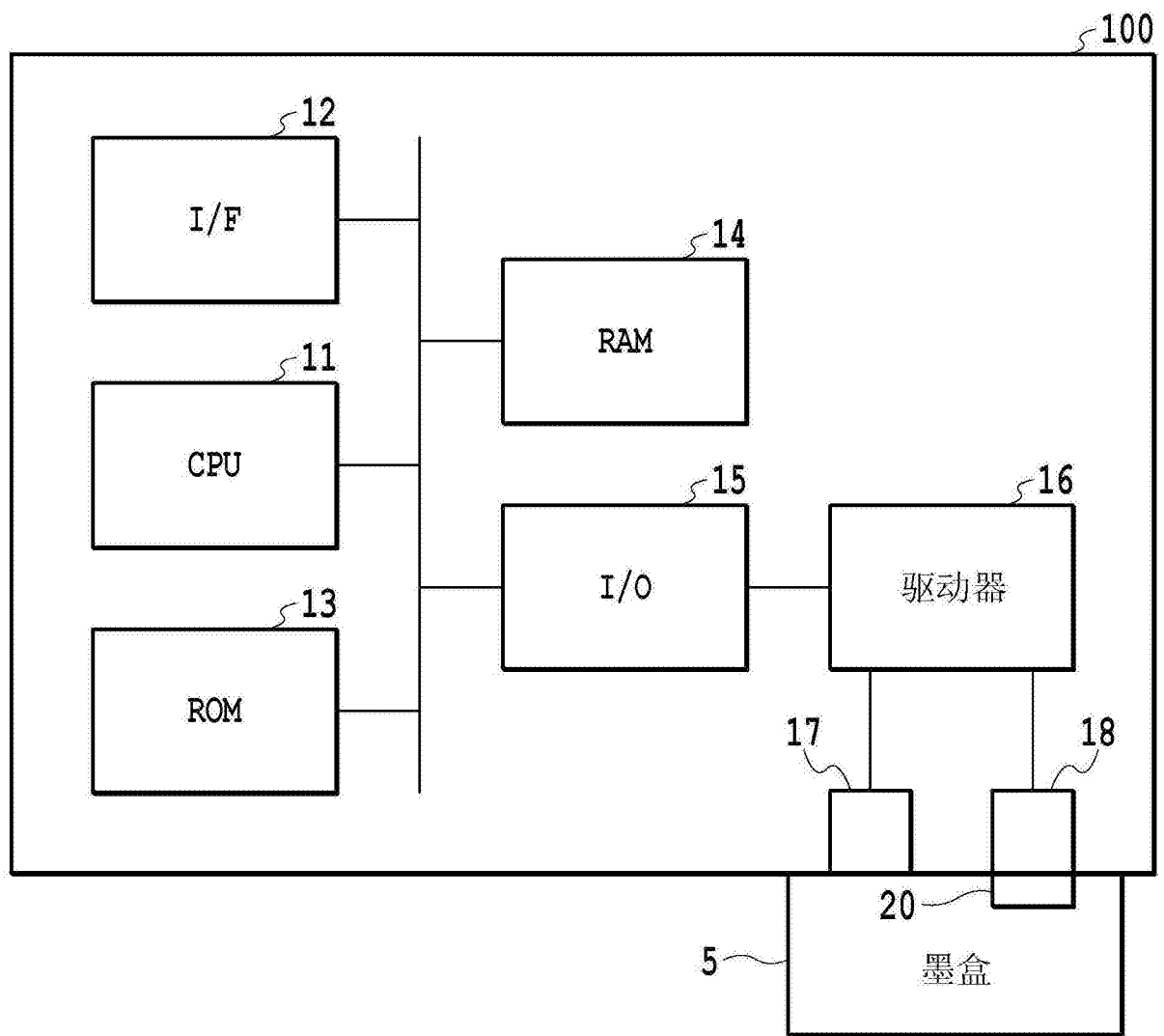


图 4

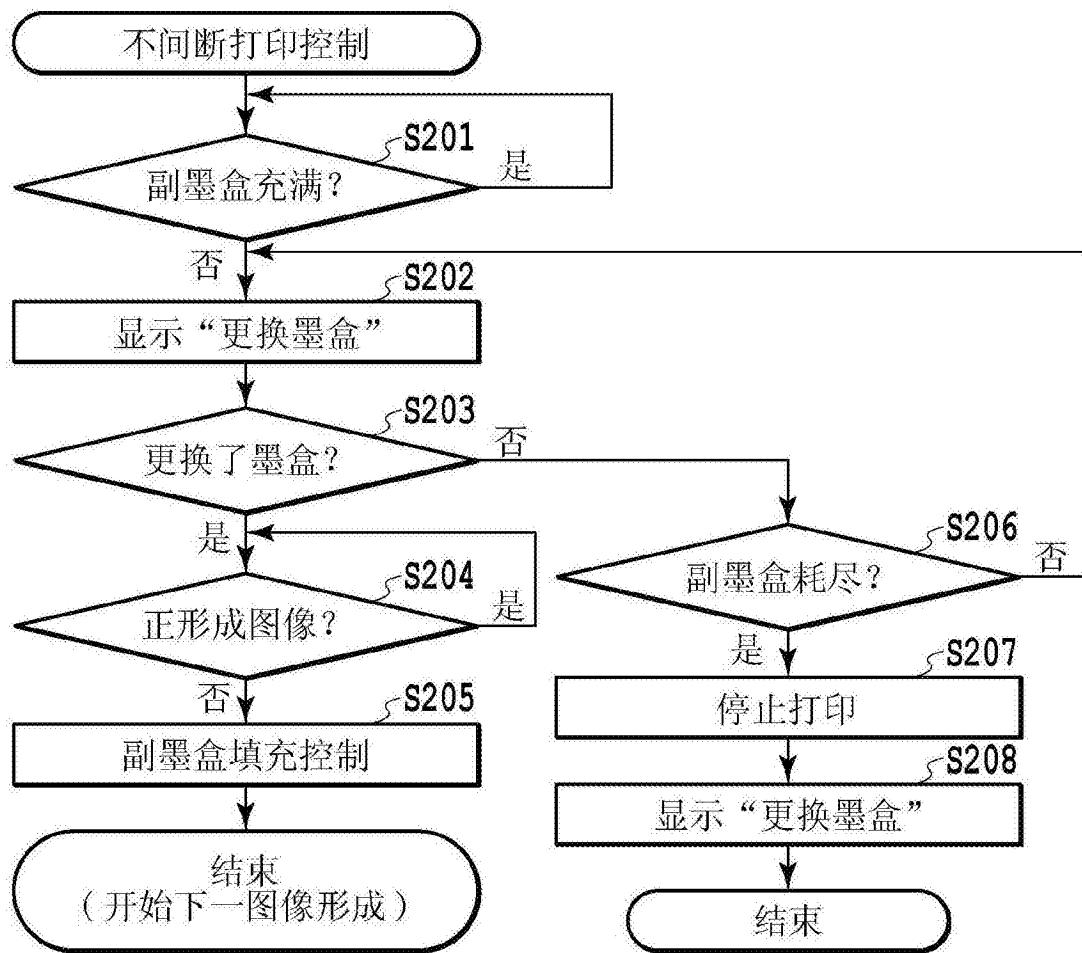


图 5A

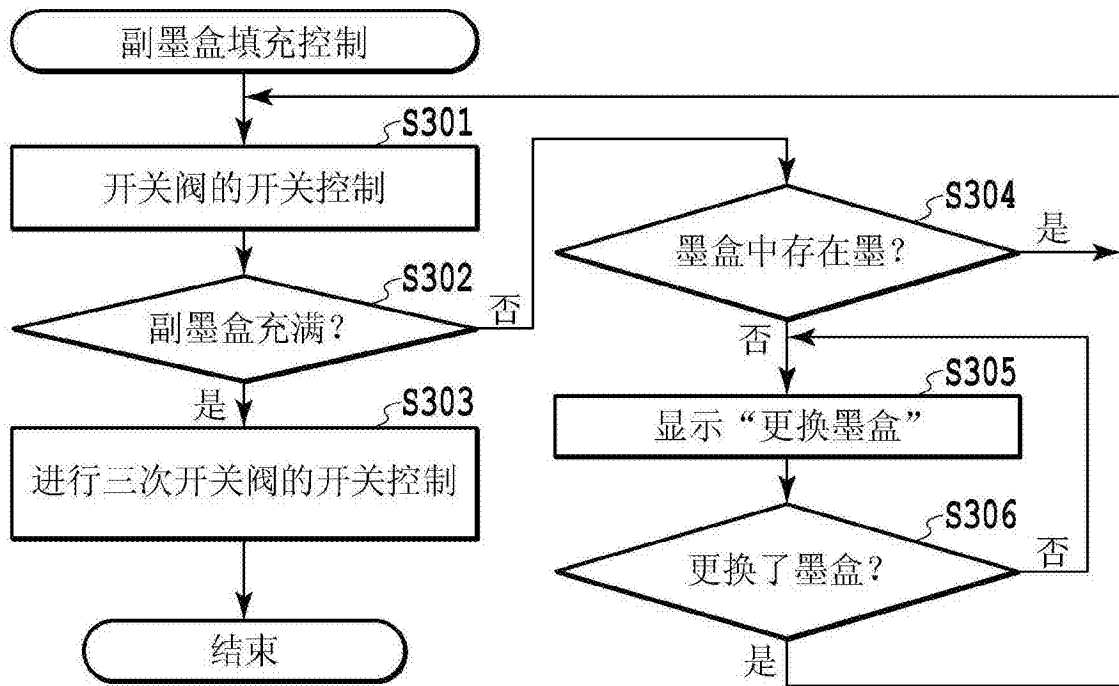


图 5B

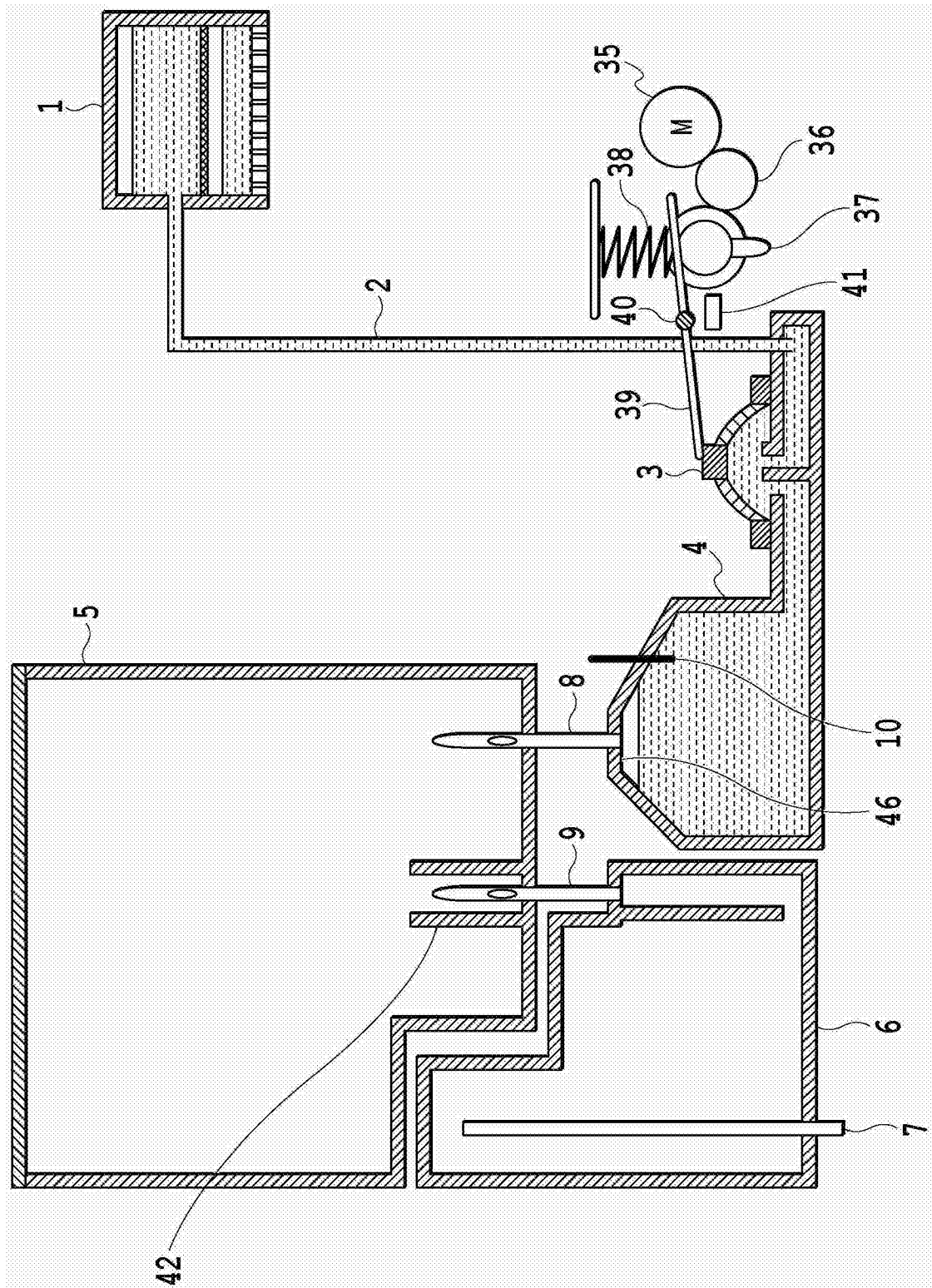


图 6

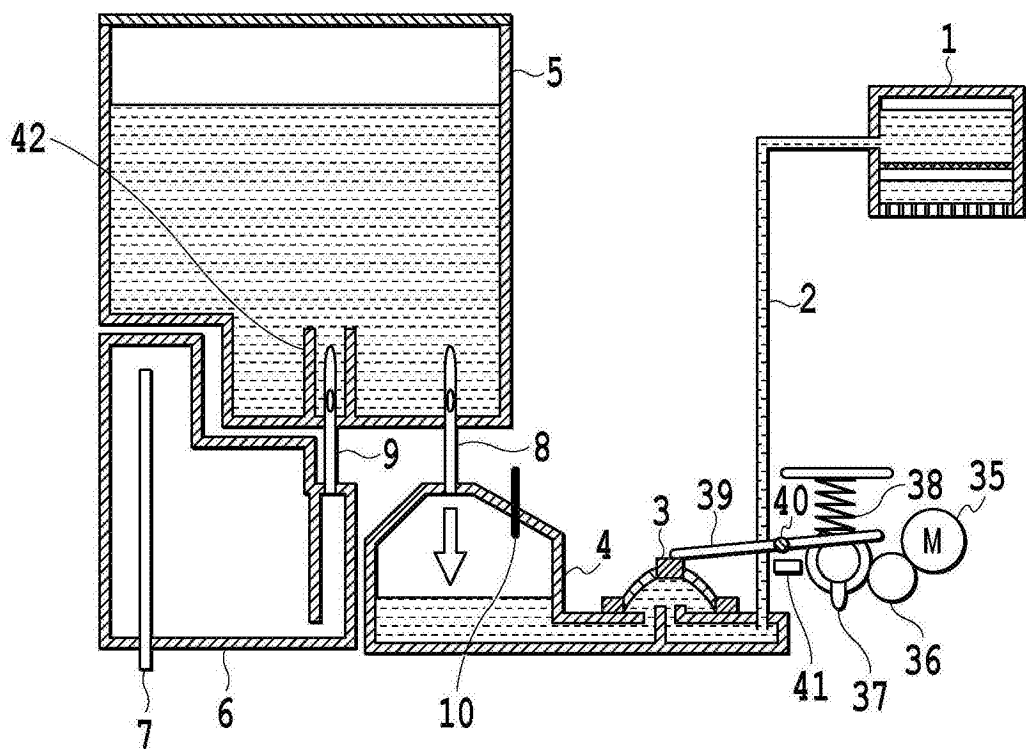


图 7A

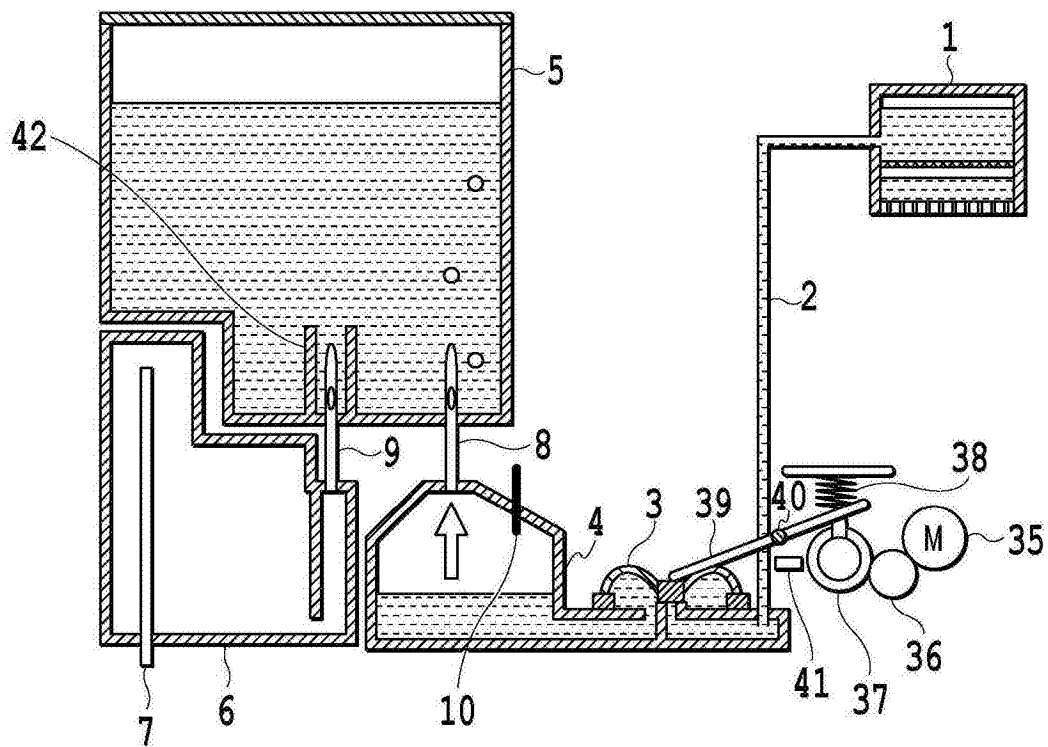


图 7B

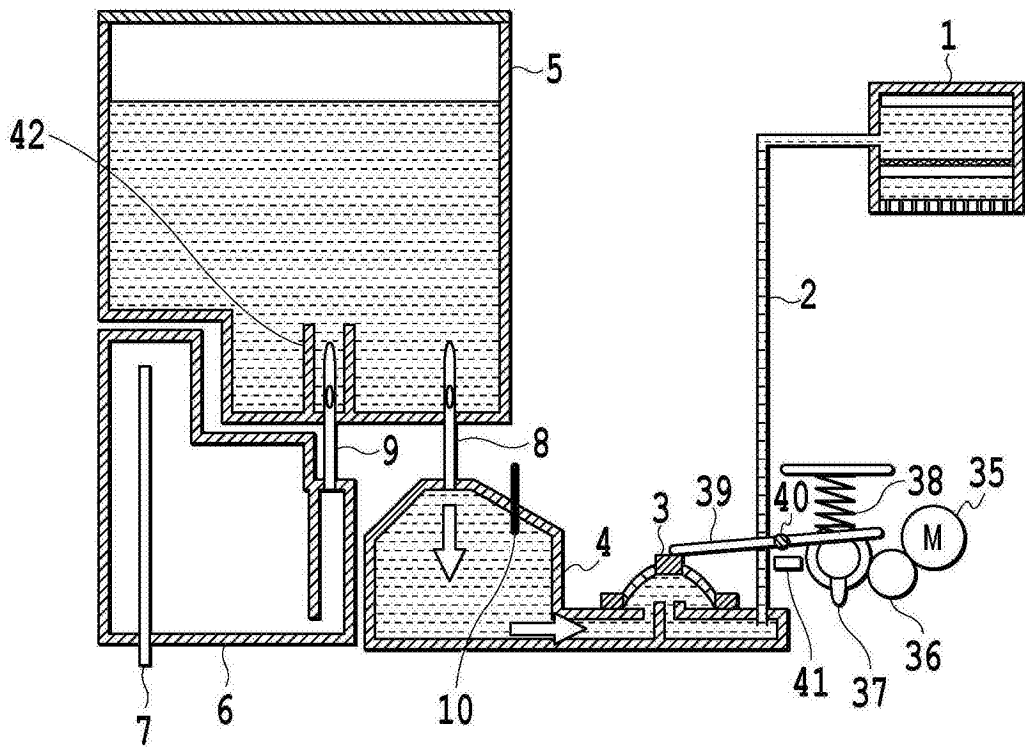


图 8A

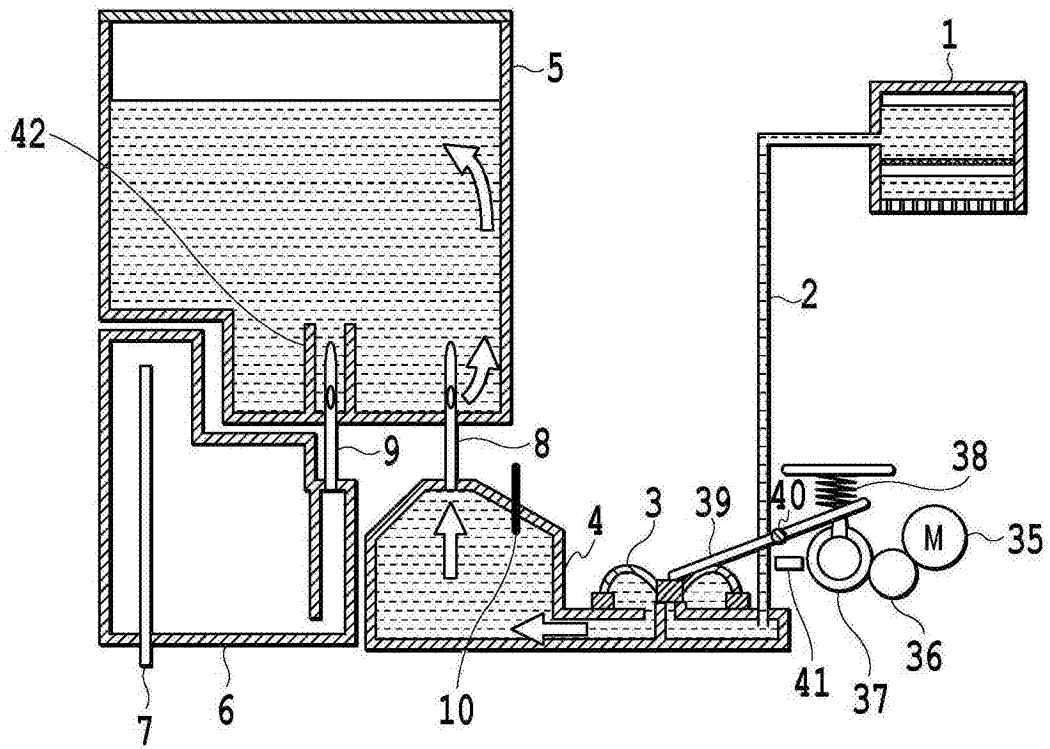


图 8B

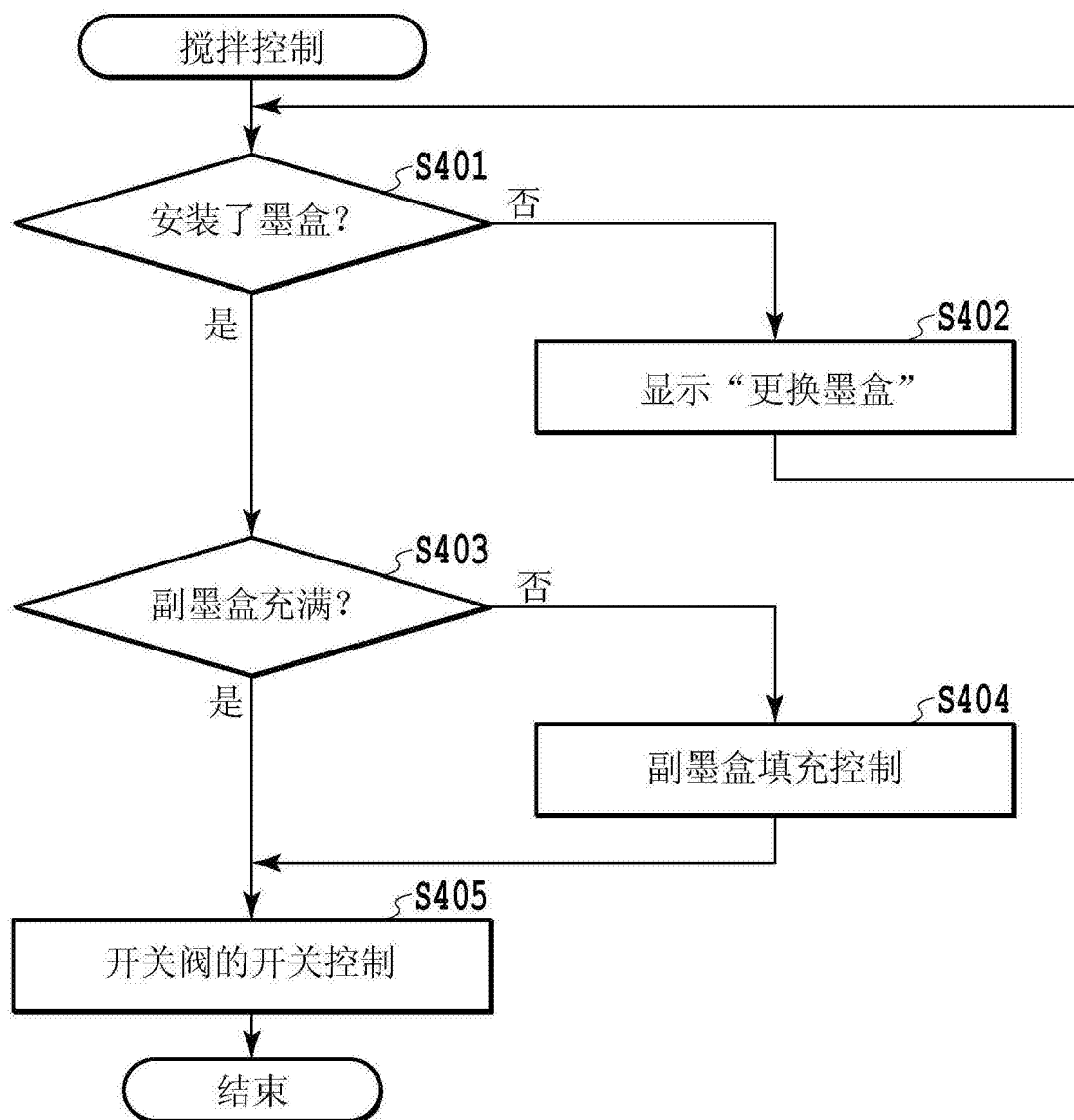


图 9