



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102717600 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201210223700. 8

(22) 申请日 2012. 06. 29

(71) 申请人 珠海天威飞马打印耗材有限公司
地址 519060 广东省珠海市南屏科技工业园
屏北一路 32 号

(72) 发明人 全理华 李世强

(74) 专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限
公司 44262
代理人 张中 段淑华

(51) Int. Cl.
B41J 2/175(2006. 01)
B41J 29/38(2006. 01)

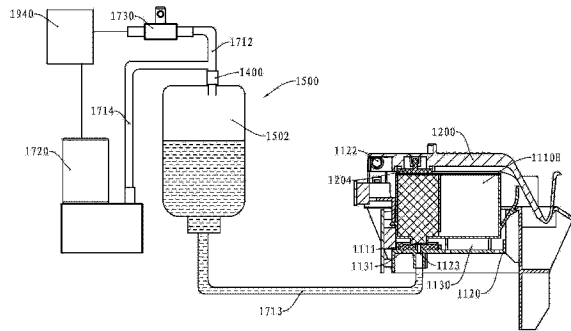
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 15 页

(54) 发明名称

灌墨装置及灌墨控制方法

(57) 摘要

本发明提供适用于一种用于向墨盒进行灌墨的灌墨装置和灌墨控制方法。灌墨装置包括：多个墨水容器；用于安放多个墨盒的底槽，墨水容器的供墨口和顶部分别通过供墨管道和负压管道与墨盒和真空泵相连通；设置在用于将墨水容器的顶部与大气连通的泄压管道上的泄压阀；控制系统，包括微控制器；位置传感器；微控制器设有墨盒识别模块，用于控制真空泵运行的真空泵控制模块，以及用于控制泄压阀运行的泄压阀控制模块。本发明提供的灌墨装置可以利用一个控制系统来控制一个真空泵和一个泄压阀的运行，实现对不同类型和个数的墨盒进行灌墨。



1. 灌墨装置,包括壳体,所述壳体内安装有多个墨水容器,每一所述墨水容器内容纳有一种颜色的墨水,所述墨水容器的底部设有供墨口;
墨盒座,所述墨盒座内设有多个底槽,每一所述底槽可安放一只墨盒;
多条供墨管道,每一条所述供墨管道用于连通用于容纳相同颜色墨水的墨水容器与墨盒;
其特征在于:
一真空泵,所述真空泵用于通过负压管道与每一所述墨水容器的顶部相连通;
一泄压阀,所述泄压阀设置在用于将每一所述墨水容器的顶部与大气连通的泄压管道上;
控制系统,包括
微控制器,向所述真空泵和所述泄压阀输出控制信号;
多个位置传感器,与多个所述底槽数量对应地设置在所述墨盒座中,所述位置传感器向所述微控制器输出检测信号;
所述微控制器设有
墨盒识别模块,用于接收所述检测信号以识别出安放在多个所述底槽内墨盒的总数及每只墨盒的类型,并输出识别信号;
真空泵控制模块,用于接收所述识别信号,并输出控制所述真空泵运行的真空泵控制信号;
泄压阀控制模块,用于输出控制所述泄压阀运行的泄压阀控制信号。
2. 根据权利要求1所述的灌墨装置,其特征在于:
所述真空泵控制模块中存储有用于控制所述真空泵运行的第一预定时长的真空泵控制信号;
所述泄压阀控制模块中存储有用于控制所述泄压阀运行的第二预定时长的泄压阀控制信号。
3. 根据权利要求1或2所述的灌墨装置,其特征在于:
墨水容器的总数与墨盒的总数对应。
4. 灌墨控制方法,灌墨装置包括壳体,所述壳体内安装有多个墨水容器,每一所述墨水容器内容纳有一种颜色的墨水,所述墨水容器的底部设有供墨口;
墨盒座,所述墨盒座内设有多个底槽,每一所述底槽安放一只墨盒;
多条供墨管道,每一条所述供墨管道用于连通用于容纳相同颜色墨水的墨水容器与墨盒;
真空泵,所述真空泵用于通过负压管道与每一所述墨水容器的顶部相连通;
泄压阀,所述泄压阀设置在用于将每一所述墨水容器的顶部与大气连通的泄压管道上;
控制系统,包括微控制器和多个位置传感器,所述多个位置传感器与所述多个底槽数量对应地设置在所述墨盒座中,所述微控制器中设有墨盒识别模块、真空泵控制模块和泄压阀控制模块;

所述灌墨控制方法包括

墨盒识别步骤,所述微控制器接收所述多个位置传感器发出的检测信号,并由所述墨盒识别模块识别出安放在所述多个底槽内墨盒的总数及每只墨盒的类型,并向所述真空泵控制模块输出识别信号;

真空泵控制步骤,所述真空泵控制模块根据接收的所述识别信号,输出真空泵控制信号以控制所述真空泵的运行;

泄压阀控制步骤,所述泄压阀控制模块在所述真空泵停止运行后,输出泄压阀控制信号以控制所述泄压阀的运行。

5. 根据权利要求 4 所述的灌墨控制方法,其特征在于:

所述真空泵控制模块控制所述真空泵进行第一预定时长的运行;所述泄压阀控制模块于所述第一预定时长后,控制所述泄压阀进行第二预定时长的运行。

灌墨装置及灌墨控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于向喷墨打印机用的墨盒进行灌墨的灌墨装置及灌墨控制方法。

背景技术

[0002] 喷墨打印机工作时,利用容纳有墨水的墨盒为喷墨打印机提供墨源,墨水经由相应的墨水流动通道被输送至喷墨头中,喷墨头上设置的喷嘴在打印信号的驱动下将墨水喷射至纸张等记录介质上,从而完成字符或图形在打印介质上的记载。

[0003] 按照喷墨头与墨盒的配置关系,墨盒包括两种类型:一体式墨盒和分体式墨盒。一体式墨盒的喷墨头与墨水容纳腔结合成一体,且喷墨头设置在墨盒的出墨口上;分体式墨盒的喷墨头与墨水容纳腔相互分离,墨水被储存在墨水容纳腔,而喷墨头则设置在喷墨打印机的车架上。

[0004] 由于一体式墨盒的喷墨头容易损坏,且喷墨头的价格较高,因此,越来越多的用户选择分体式墨盒,本发明主要涉及对分体式墨盒进行灌墨的灌墨装置及灌墨控制方法,因此,以下的墨盒均指分体式墨盒。

[0005] 现有的一种分体式墨盒包括负压腔及墨水腔,两腔之间通过一导通口相连通,在负压腔中设有用于产生毛细力以保持墨水的海绵体及与打印机供墨针相连接的出墨口,在墨盒上还安装有芯片。显然,若该分体式墨盒在墨水耗尽后被直接丢弃,则还能继续使用的芯片以及墨盒上大多不能自然降解的塑胶、薄膜等都将连同墨盒一同被废弃,如此,容易造成资源浪费及环境污染。因此,无论是从用户打印成本的节约还是从环境的保护来看,都很有必要对耗尽墨水的墨盒进行重新灌墨,使其获得二次使用价值。

[0006] 公告号为 CN201784252U 的实用新型专利公开了较早的一种灌墨装置,它包括具有墨水腔的装置主体和抽吸器。抽吸器包括筒身、手柄、活塞和活塞杆。当采用该种现有注墨装置对墨盒重新灌墨时,首先,用户将墨盒安装到装置主体中,然后,用户拉动手柄,使得活塞杆带动活塞朝远离筒身的方向运动,从而抽取出墨水腔和墨盒中的空气,在墨水腔和墨盒的内部都形成负压,接着,用户松开手柄,活塞杆在大气压的作用下缓慢返回筒身,促使墨水腔中的墨水被压入墨盒中,至此,完成一次对墨盒的灌墨操作。用户需要重复多次地对墨盒进行灌墨操作,才能向墨盒中灌注足够的墨水。因此,采用该种现有灌墨装置对墨盒灌墨,在灌墨过程中,需要人工重复多次地操作抽吸器,费时费力,也无法同时对多个墨盒进行灌墨。

[0007] 为提高工作效率,公告号为 CN201020927Y 的实用新型专利公开了名称为“真空定量注墨机”的一种灌墨装置,其主要由真空传感器,单轮蠕动泵,电磁阀,缓冲瓶,真空箱,真空泵和控制电路构成,并且,缓冲瓶通过导管连接真空传感器、电磁阀、真空泵,电磁阀通过导管连接真空箱,注墨头通过导管连接单轮蠕动泵,单轮蠕动泵通过导管连接墨水瓶。该真空定量注墨机通过控制电路控制单轮蠕动泵的工作时间来控制墨盒的灌墨量。但是,采用该真空定量注墨机对墨盒灌墨,当需要对多个墨盒进行灌墨时,对应于各个墨盒都需要配置单独的单轮蠕动泵和电磁阀,如此,将增加该真空定量注墨机的体积及成本。

发明内容

[0008] 本发明的主要目的是提供一种利用控制系统来控制一个真空泵和一个泄压阀的运行,实现对不同类型和个数的墨盒进行灌墨的灌墨装置;

本发明的另一目的是提供一种能够利用一个控制系统实现对不同类型和个数的墨盒进行灌墨的灌墨控制方法。

[0009] 为实现上述主要目的,本发明提供的灌墨装置包括壳体,壳体内安装有多个墨水容器,墨盒座,泄压管道,多条供墨管道,一个真空泵,一个泄压阀及控制系统。每一个墨水容器内容纳有一种颜色的墨水,墨水容器的底部设有供墨口。墨盒座内设有多个底槽,每一底槽可安放一只墨盒。每一条供墨管道用于连通容纳有相同颜色墨水的墨水容器和墨盒。真空泵用于通过负压管道与每一个墨水容器的顶部相连通。泄压阀设置在用于将每一个墨水容器的顶部与大气连通的泄压管道上。控制系统包括微控制器,多个位置传感器,微控制器用于向真空泵和泄压阀输出控制信号,位置传感器与底槽数量一一对应地设置在墨盒座中,用于向微控制器输出检测信号。微控制器中设有墨盒识别模块,真空泵控制模块和泄压阀控制模块。墨盒识别模块用于接收检测信号,以识别出安放在多个底槽内墨盒的总数及每只墨盒的类型,并输出识别信号。真空泵控制模块用于接收识别信号,并输出控制真空泵运行的真空泵控制信号。泄压阀控制模块用于输出控制泄压阀运行的泄压阀控制信号。

[0010] 由以上方案可见,灌墨装置仅设置一个真空泵及一个泄压阀,就能够根据灌墨装置中所安装的墨盒的类型和总数来控制真空泵和泄压阀运行,实现对对不同类型和个数的墨盒进行灌墨。

[0011] 进一步的方案是真空泵控制模块中存储有用于控制真空泵运行的第一预定时长,泄压阀控制模块中存储有用于控制泄压阀运行的第二预定时长。

[0012] 更进一步的方案是墨盒座内可安放总数与墨水容器总数对应的墨盒。

[0013] 为实现上述另一目的,本发明提供了一种采用灌墨装置进行灌墨的控制方法,灌墨装置包括壳体,壳体内安装有多个墨水容器,墨盒座,泄压管道,多条供墨管道,一个真空泵,一个泄压阀及控制系统。每一个墨水容器内容纳有一种颜色的墨水,墨水容器的底部设有供墨口。墨盒座内设有多个底槽,每一底槽可安放一只墨盒。每一条供墨管道用于连通容纳有相同颜色墨水的墨水容器和墨盒。真空泵用于通过负压管道与每一个墨水容器的顶部相连通。泄压阀设置在用于将每一个墨水容器的顶部与大气连通的泄压管道上。控制系统包括微控制器和多个位置传感器,位置传感器与底槽数量对应地设置在墨盒座中,微控制器中设有墨盒识别模块、真空泵控制模块和泄压阀控制模块。灌墨控制方法包括:墨盒识别步骤,微控制器接收多个位置传感器发出的检测信号,并由墨盒识别模块识别出安放在多个底槽内墨盒的总数及每只墨盒的类型,并向真空泵控制模块输出识别信号;真空泵控制步骤,真空泵控制模块根据接收的识别信号,输出真空泵控制信号以控制真空泵的运行;泄压阀控制步骤,泄压阀控制模块在真空泵停止运行后,输出泄压阀控制信号以控制泄压阀的运行。

[0014] 由以上方案可见,真空泵控制模块根据有关灌墨装置中所安装的墨盒的类型和总数的识别信号来控制一个真空泵的运行,使识别出的墨盒中能形成足够的负压值,然后,泄压阀控制模块控制一个泄压阀的运行,使得对应的墨水容器持续与大气相连通,并且在墨

水容器和墨盒之间形成的压差维持一定的时长,保证了墨水容器中容纳的墨水在压差的作用下向墨盒中灌注足够的墨水。

附图说明

- [0015] 图 1 是本发明灌墨装置的结构图。
- [0016] 图 2 是本发明灌墨装置的上盖和下盖开启后的结构图。
- [0017] 图 3 是本发明灌墨装置的剖视图(各个管道被省略)。
- [0018] 图 4 是本发明灌墨装置中的墨盒未安装适配器,并且压盖和墨盒座处于扣合状态的视图,其中安装了大容量墨盒。
- [0019] 图 5 是图 4 中略去两个压盖后的立体图。
- [0020] 图 6 是图 4 中 A-A 剖视图。
- [0021] 图 7 是本发明灌墨装置中的墨盒安装了适配器,并且压盖和墨盒座处于扣合状态的视图,其中安装了小容量墨盒。
- [0022] 图 8 是省略了图 7 中的四个压盖以及两个适配器后的立体图。
- [0023] 图 9 是图 7 的 B-B 剖视图。
- [0024] 图 10 是本发明灌墨装置中墨水容器的剖视图。
- [0025] 图 11 是本发明灌墨装置对一个墨盒灌墨时的结构原理图。
- [0026] 图 12 是反映本发明灌墨装置安装了仿真墨盒的结构原理图。
- [0027] 图 13 是本发明灌墨装置的灌墨管道连接示意图。
- [0028] 图 14 是本发明灌墨装置的墨盒座的仰视图。
- [0029] 图 15 是本发明灌墨装置的墨盒座中安装了墨盒的立体图。
- [0030] 图 16 a-d 是本发明灌墨装置的微动开关在不同墨盒装入前后的工作状态的示意图。
- [0031] 图 17 是本发明灌墨装置的单片机及其外围电路的电路图。
- [0032] 图 18 是本发明灌墨控制方法的流程图。
- [0033] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0034] 本发明及以下各实施例中的墨盒均指待灌墨的墨盒。

[0035] 灌墨装置实施例

[灌墨装置整体结构]

参见图 1,灌墨装置 1100 具有壳体,壳体由上壳 1140、下壳 1150、可启闭的上盖 1160 以及可启闭的下盖 1170 构成,壳体围成了一个密闭的空间,灌墨装置 1100 的装置主体位于该密闭的空间内。在上壳 1140 顶部布置有一个启动按钮 1911 以及多个能显示灌墨装置 1100 运行状况的一个绿色 LED 灯 1921 以及六个红绿双色 LED 灯 1922,在灌墨装置不同的工作状态下,LED 灯 1921、1922 可以是闪烁发光或长亮。

[0036] 参见图 2,装置主体 1101 中安装了多个分别配置有墨水滞纳仓 1400 的墨水容器 1500,在压盖 1200 处于扣合状态下,墨盒在压盖 1200 作用下被固定在灌墨装置 1100 内。

[0037] 参见图 3,装置主体 1101 有一个装置底座 1102,装置底座 1102 包括墨盒座 1120

和墨水容器座 1600。在墨盒座 1120 上设有多个底槽 1130 及对应设置的压盖 1200。在每一个底槽 1130 上有一个作为第一密封件的硅胶垫 1131, 在每一个压盖 1200 内侧有一个作为第二密封件的橡胶垫 1204。压盖 1200 可以相对于墨盒座 1120 的一个支承轴 1122 转动, 以便压盖 1200 与墨盒座 1120 上的扣位 1121 相扣合或者脱离。扣合的压盖 1200 可将墨盒 1110L 定位在底槽 1130 上。

[0038] [墨盒]

灌墨装置 1100 中安装的墨盒的类型按容纳的墨水颜色分为黑色墨盒和彩色墨盒, 每一种颜色的墨盒按墨水容量又分为大容量墨盒和小容量墨盒, 并且黑色大容量和小容量墨盒的容积分别为 34ml 和 24ml, 彩色大容量和小容量墨盒的容积分别为 17ml 和 12ml。在每一个底槽 1130 中可以分别安装一个具有大容量或小容量的墨盒。本实施例中, 在所有底槽 1130 中对应安装有一个黑色大容量的墨盒和五个小容量的彩色墨盒。其中五个小容量的彩色墨盒的墨水颜色分别是照片黑、红、黄、蓝和灰。在每一个底槽 1130 上贴有对应于各种墨水颜色的标签, 以便各色墨盒被正确地安装到相应的底槽 1130 中。各种类型墨盒的构造基本相同, 主要区别是形状的大小。墨盒 1110L 具有由一个分隔壁 1118 分隔出的一个布置了海绵 1117 的海绵腔 1117A 和一个墨水腔 1117B, 海绵腔 1117A 和墨水腔 1117B 通过分隔壁 1118 上开设的导通口 1119 相连通。

[0039] [压盖]

参见图 2, 压盖 1200 与墨盒座扣合以将墨盒安装在底槽中。压盖 1200 与底槽的个数一一对应, 因此每个墨盒的装卸互不干扰。

[0040] 参见图 4, 扣合的压盖 1200 与墨盒座之间安装了大容量墨盒。

[0041] 参见图 5 和图 6, 黑色大容量的墨盒 1110BH 具有大气口 1112 的顶壁 1113 能够直接被扣合的压盖(图 5 中省略)所按压和夹紧。压盖 1200 的一端设置有铰接孔 1201, 压盖 1200 通过铰接孔 1201 铰接在支承轴 1122 上。压盖 1200 的另一端为具有弹性的手柄 1210, 手柄 1210 上有扣合部 1211 和便于操作的钩部 1212。墨盒座 1120 上与支承轴 1122 相对的另一侧设置有扣位 1121。推动钩部 1212 时, 扣合部 1211 脱离扣位 1121, 压盖 1200 在推力作用下绕着支承轴 1122 被开启; 反向转动压盖 1200 时, 手柄 1210 受到扣位 1121 的压迫而向远离扣位 1121 方向移动, 当扣合部 1211 越过扣位 1121 时, 扣合部 1211 在手柄 1210 自身弹性回复力的作用下向扣位 1121 靠近, 并与扣位 1121 扣合。压盖 1200 面向墨盒 1110BH 的一侧设置有盖槽 1203, 盖槽 1203 内嵌有作为第二密封件的橡胶垫 1204。当墨盒 1110BH 安装就位后, 橡胶垫 1204 密封墨盒 1110BH 的大气口 1112, 此时, 墨盒 1110BH 和彩色大容量的墨盒 1110CH 在各自的压盖 1200 所施加的压力下, 被固定在各自的底槽 1130 上, 出墨口 1111 与连通口 1123 (见图 3) 对接, 并被作为第一密封件的硅胶垫密封。

[0042] [适配器]

在图 7 中, 与墨盒座扣合的压盖 1200 将小容量墨盒安装在底槽中。

[0043] 参见图 8, 由于黑色小容量的墨盒 1110BL、彩色小容量的墨盒 1110CL 的高度比大容量墨盒的高度要小, 压盖 1200 无法直接压靠在墨盒 1110BL、1110CL 的顶壁 1113 上, 因此, 为了将墨盒 1110BL、1110CL 固定在扣合的压盖 1200 和底槽之间, 在压盖 1200 和墨盒 1110BL 及 1110CL 之间分别安装了一个黑色墨盒的适配器 1300B 和彩色墨盒的适配器 1300C, 即, 压盖 1200 可通过适配器 1300B 或 1300C 压紧墨盒 1110BL 或 1110CL。

[0044] 图9反映了墨盒座中安装了适配器1300B的墨盒1110BL的剖视图。在适配器1300B上设置有连接孔1305和橡胶垫1310。橡胶垫1310上的连接销1315可插入连接孔1305中,以使橡胶垫1310安装在适配器1300B上。当装配了适配器1300B的墨盒1110BL安装在底槽1130和压盖1200之间时,适配器1300B在压盖1200的压力下,其橡胶垫1310的工作面1311紧压着墨盒1110BL的顶壁1113并密封大气口1112。

[0045] 可以先把适配器1300B及1300C分别装在墨盒1110BL及1110CL上,然后再将它们装进各自的底槽1130中。

[0046] 适配器1300B和1300C靠近橡胶垫1310一侧的端部都设置有一个凸台1320。凸台1320用于墨盒1110BL和1110CL的安装检测,检测原理将在后作详细说明。

[0047] [墨水容器]

参见图2。灌墨装置1100内安装有七个可以被更换的墨水容器1500,其中最左侧的两个墨水容器1500都用于容纳黑色墨水,这是考虑到墨水容器1500制造模具的通用性,以同时对黑色大容量的墨盒供墨。当然,也可以采用一个单独的、能容纳更多墨水的大的黑色墨水容器来对黑色大容量墨盒供墨,这时墨水容器1500制造模具就必须有两种,其通用性不佳;其它五个墨水容器1500分别容纳一种彩色墨水,彩色墨水容器1500中的墨水被灌注到颜色相对应的墨盒中。

[0048] 通过以下的说明可以看出,一方面,灌墨装置1100可以实现对多个不同颜色、不同容量的墨盒同时灌墨,灌墨效率非常高;另一方面,出于某些原因,对某些特定颜色的墨水使用量特别大,使得某些特定颜色的墨水容器1500中的墨水被消耗得更快,而采用独立工作的墨水容器1500,可以允许用户方便地更换某一色的墨水容器1500,从而能够灵活地满足灌墨需求。

[0049] 参见图10,墨水容器1500具有由底壁1511、侧壁1512及顶壁1513围成的容器主体1510。容器主体1510内有一个薄板状的加强部1514,因此,在真空泵对墨水容器1500抽负压的过程中,加强部1514可以避免墨水容器1500在抽吸力作用下发生变形。

[0050] 容器主体1510具有墨水容纳部分1501和气体容纳部分1502,一对相对的侧壁1512上分别设置有一个凹槽1550,底壁1511上设置有一个与墨水容纳部分1501连通的供墨口1520,顶壁1513上设置有一个供气体通过的气孔1530。供墨口1520内安装有一个自闭密封件1560以及位于供墨口1520底端的封口膜1561。在气孔1530内安装有一个自闭密封件1540和位于气孔1530顶端的封口膜1541。

[0051] 参见图3,当墨水容器1500被安装在灌墨装置1100中时,供墨口1520通过供墨管道与墨盒1110L的出墨口相连通,气孔1530与一个内部安装了海绵的墨水滞纳仓1400的一个开口密封连接,墨水滞纳仓1400可以吸附墨水容器1500中的墨水在负压的作用下所产生的小气泡或汽化的墨水,墨水滞纳仓1400的另一个开口还分别与真空泵和泄压阀相连通,因此,气体容纳部分经过气孔1530和墨水滞纳仓1400,与真空泵和泄压阀相连通。

[0052] 墨水容器1500是被倾斜地安装在灌墨装置1100中的,在重力方向上,供墨口1520大致位于墨水容器1500的最低位置处,从而可以降低墨水容器1500中的墨水残余量;同时,气孔1530大致位于墨水容器1500的最高位置处,因此,有利于真空泵和泄压阀分别对墨水容器1500以及与其相连通的墨盒1110L的抽负压以及泄压。

[0053] [墨盒座]

参见图 3。墨盒座 1120 具有用于安装墨盒 1110L 的底槽 1130, 当墨盒 1110L 被安装在底槽 1130 中后, 扣合的压盖 1200 将墨盒 1110L 固定, 墨盒 1110L 的出墨口和底槽 1130 的连通口 1123 对接, 橡胶垫 1131 围绕两者接合的周边以防止墨水的泄漏。

[0054] 参见图 11。连通口 1123 通过供墨管道 1713 与相应的墨水容器 1500 相连通。

[0055] [灌墨辅助部件]

灌墨装置 1100 的每个底槽 1130 上都预先安装了作为灌墨辅助部件的仿真墨盒, 在一般情况下, 不需要同时对 6 个墨盒 1110 进行灌墨, 因此, 用户可以按需将一个或多个墨盒 1110 分别替换已安装到对应墨盒座 1120 上的仿真墨盒。

[0056] 图 11 是示出了在一个墨盒座中安装了大容量的墨盒 1110H 的剖视图。为了安装墨盒 1110H, 需要先打开上盖, 然后开启对应底槽 1130 的压盖 1200, 将其中的仿真墨盒从底槽 1130 中取出, 进而将墨盒 1110H 安装到底槽 1130 中, 再将压盖 1200 关闭, 从而使墨盒 1110H 被固定在底槽 1130 和压盖 1200 之间, 最后关闭上盖, 未被替换的其它仿真墨盒依旧安装在相应底槽 1130 中。以下对仿真墨盒进行详细描述。

[0057] 参见图 12。仿真墨盒 1740 具有与墨盒基本一致的外形, 仿真墨盒 1740 被固定在底槽 1130 和压盖之间。

[0058] 仿真墨盒 1740 是由塑胶制成的空心体。仿真墨盒 1740 的底面上有一个水平表面 1748 和一个向下的突起 1749, 安装在底槽 1130 中时, 压盖施加作用力在仿真墨盒 1740 上, 使得水平表面 1748 紧密封堵住连通口 1123, 同时, 突起 1749 抵压在经过底槽 1130 的第一管道 1711 上, 因此, 突起 1749 阻断了第一管道 1711。当灌墨装置 1100 工作时, 真空泵 1720 无法对仿真墨盒 1740 进行抽负压; 泄压阀 1730 开启时, 由于连通口 1123 被仿真墨盒 1740 的水平表面 1748 封堵, 墨水容器 1500 中的墨水也不会通过供墨管道 1713 从连通口 1123 处泄漏。所以, 通过在底槽 1130 中设置仿真墨盒 1740, 可以保证灌墨装置对其他底槽中的墨盒正常灌墨的情况下, 对安装了仿真墨盒 1740 的底槽 1130 及对应的墨水容器 1500 进行了禁止工作。

[0059] [真空泵和泄压阀]

参见图 13, 在灌墨装置 1100 中安装了一个黑色的墨盒 1110B 和五个彩色的墨盒 1110C, 并且, 在灌墨装置 1100 中设置了一个作为负压发生装置的真空泵 1720, 该真空泵 1720 通过负压管道与墨水容器 1500 相连通, 该负压管道包括第一管道 1711 和第三管道 1714。具体来说, 真空泵 1720 与第三管道 1714 的一端相连, 第三管道 1714 的另一端通过一个八通管 1715 与六个第一管道 1711 的一端相通, 其中的五个第一管道 1711 的另一端一一对应地与连接到彩色墨水容器 1500 上的五个墨水滞纳仓 1400 相连通。另外一个第一管道 1711 的另一端经过一个三通管与连接到黑色墨水容器 1500 上的两个墨水滞纳仓 1400 分别连通。因此, 真空泵 1720 通过墨水滞纳仓 1400 与墨水容器 1500 相连通。在真空泵 1720、第三管道 1714、第一管道 1711、墨水滞纳仓 1400、墨水容器 1500、供墨管道 1713、底槽的连通口和墨盒 1110B、1110C 的出墨口之间形成了一个流体通道。

[0060] 灌墨装置 1100 中还设置了一个进行泄压的泄压阀 1730, 该泄压阀 1730 通过泄压管道与墨水容器 1500 相连通, 该泄压管道包括第一管道 1711 和第二管道 1712。具体来说, 泄压阀 1730 与第二管道 1712 的一端相连通, 第二管道 1712 的另一端连接到八通管上, 进而利用与八通管连通的六条第一管道 1711 分别与七个墨水滞纳仓 1400 连通, 因此, 泄压阀

1730 经过第二管道 1712、第一管道 1711、墨水滞纳仓 1400 与墨水容器 1500 连通。在泄压阀 1730、第二管道 1712、第一管道 1711、墨水滞纳仓 1400、墨水容器 1500、供墨管道 1713、底槽的连通口和墨盒 1110B、1110C 的出墨口之间也形成了一个流体通道。

[0061] [位置传感器]

在墨盒座 1120 内设有与每一个墨盒对应的一对位置传感器,参见图 14 和图 15,一对位置传感器为上下布置的一对微动开关,即上微动开关 1933 和下微动开关 1934。在墨盒座 1120 内设置有上电路板 1931 和下电路板 1932,上电路板 1931 和下电路板 1932 可以通过螺钉或卡扣等方式固定在墨盒座 1120 上。对应于六个底槽 1130,在上电路板 1931 上设置有 6 个上微动开关 1933,在下电路板 1932 上设置有 6 个下微动开关 1934。也就是,在每一个底槽 1130 内都设置了由一对微动开关构成的微动开关组,一对微动开关具有一个上微动开关 1933 和一个下微动开关 1934。上电路板 1931 及上微动开关 1933 与下电路板 1932 及下微动开关 1934 相比,安装在相对远离底槽 1130 中心的位置上,并且,上微动开关 1933 和下微动开关 1934 均与单片机电连接。

[0062] 参见图 16(a),当大容量的墨盒 1110H 安装到底槽内时,下微动开关 1934 被墨盒前壁 1115 靠近墨盒底壁 1116 的部分触压,但上微动开关 1933 由于远离而不会被墨盒 1110H 触压到。

[0063] 参见图 16 (b),小容量的墨盒 1110L 在高度上小于大容量的墨盒,因此在安装墨盒 1110L 时,适配器 1300 与墨盒 1110L 一起被安装在底槽内,适配器 1300 分为黑色墨盒适配器和彩色墨盒适配器两种类型。墨盒 1110L 的墨盒前壁 1115 靠近墨盒底壁 1116 的部分触压到下微动开关 1934。当适配器 1300 安装在墨盒 1110L 上时,适配器 1300 上凸台 1320 的前端可以触压到上微动开关 1933。

[0064] 参见图 16(c),对于安装到底槽中的仿真墨盒 1740,在重力方向上,仿真墨盒 1740 有和大容量的墨盒相同的高度,在仿真墨盒 1740 的前壁 1745 靠近其顶壁 1743 的位置上设置有顶杆 1744,在仿真墨盒 1740 的前壁 1745 靠近其底壁 1746 的位置上设置有凹口 1747。仿真墨盒 1740 安装到底槽中时,顶杆 1744 可触压到上微动开关 1933,凹口 1747 正好避开下微动开关 1934,从而下微动开关 1934 不被触压。

[0065] 参见图 16 (d),无论是仿真墨盒还是墨盒,如果未被安装或安装未到位时,底槽处于相对空置状态,上微动开关 1933 和下微动开关 1934 均不会被触压。

[0066] 本实施例中,多个上微动开关 1933、多个下微动开关 1934 均与作为控制器的单片机电连接,并向单片机输出检测信号。对应于各个底槽,如果微动开关 1933、1934 被触压,就向单片机输出低电平信号,如果微动开关 1933、1934 未被触压,不向单片机发出信号,此时向单片机接收到的信号为高电平信号。

[0067] 本实施例中的高电平用“1”表示,低电平用“0”表示。因此,对应于图 16 (a) 至 16 (d),微动开关 1933、1934 在四种不同的工作状态下产生四种不同的电平信号,即,当底槽内安装墨盒 1110H 时,上微动开关 1933 和下微动开关 1934 反馈给单片机的电平信号为“10”;当底槽内安装墨盒 1110L 时,上微动开关 1933 和下微动开关 1934 反馈给单片机的电平信号为“00”;当底槽中安装仿真墨盒 1740 时,上微动开关 1933 和下微动开关 1934 反馈给单片机的电平信号为“01”;当底槽处于相对空置状态时,上微动开关 1933 和下微动开关 1934 反馈给单片机的电平信号为“11”。因此,上微动开关 1933 和下微动开关 1934 所反

馈的电平信号组合共有 4 种情况：“10”、“00”、“01”和“11”，分别对应地表示 4 种墨盒检测结果：“底槽已安装墨盒 1110H”、“底槽已安装墨盒 1110L”、“底槽已安装仿真墨盒 1740”和“底槽相对空置”。

[0068] 单片机的墨盒识别模块接收来自各个底槽中的微动开关所反馈的四种不同的电平信号中的一种，进而墨盒识别模块根据接收到的所有电平信号，识别出在所有底槽内所安装的墨盒的类型及其个数，并输出识别信号，单片机根据识别信号进一步控制相应的灌墨操作，以下将作进一步详细说明。

[0069] [控制系统]

灌墨装置的控制系統包括微控制器、微动开关组以及启动按钮。微控制器可以是单片机或者 DSP（数字信号处理器）等器件。参见图 17，图 17 反映了本实施例的 89C52 型单片机及其外围电路的电路图，I/O 口用于接收用户输入的信息和控制灌墨操作。其中，引脚 P1 组的 8 个和引脚 P3 组的 4 个共 12 个的 I/O 口作为检测口输入，用于接收微动开关组的反馈电平信号。引脚 P0 组的 8 个和引脚 P2 组的 7 个共 15 个 I/O 口是用户界面输入输出口，引脚 P2.0 与启动按钮电连接。引脚 P3.2 和引脚 P3.3 作为控制系统控制灌墨的输出口，通过三极管的开关操作来控制真空泵和泄压阀的工作。

[0070] 单片机 1940 内设有墨盒识别模块、真空泵控制模块和泄压阀控制模块以及余墨判断模块。墨盒识别模块用于接收微动开关所反馈的电平信号，并且，根据电平信号判断出各个底槽中所安装的墨盒类型是黑色墨盒还是彩色墨盒，进而分别计算出黑色墨盒和彩色墨盒的个数；真空泵控制模块用于控制真空泵的运行；泄压阀控制模块用于控制泄压阀的运行。余墨判断模块用于对各个墨水容器内剩余的墨水量进行计算，并在判断墨水容器内墨水量不足时发出信号。

[0071] 根据墨盒识别模块所输出的关于识别出的墨盒的类型和个数的识别信号，真空泵控制模块控制真空泵进行第一预定时间的抽负压，泄压阀控制模块控制泄压阀进行第二预定时间的泄压。

[0072] 在本实施例中，墨盒经过抽负压后所需达到的压力值设定为 36KPA。为了设定出具有足够时间的第二预定时间，假定在所有底槽中都安装其所能容纳的最大容量的墨盒，从而，当泄压阀开始工作，各个墨盒内部的压力值将由压力值 36KPA 逐步上升到与对应的墨水容器的气体容纳部分中的气压互相达到平衡时的外界标准大气压值 101KPA，因此，通过计算墨盒内部的压力值由 36KPA 达到 101KPA 过程中的泄压阀持续开启的时间，即可计算出泄压阀泄压的第二预定时间。在本实施例中，无论墨盒识别模块识别出的墨盒是何种类型以及个数是多少，存储在泄压阀控制模块中用于控制泄压阀运行时间的第二预定时间数据都设定为 8 秒，并且，微控制器调取该第二预定时间数据以控制泄压阀的运行时间。

[0073] 真空泵控制模块根据所接收到的来自墨盒识别模块的识别信号，通过运算确定出第一预定时间，从而控制真空泵进行第一预定时间的运行。

[0074] 在本实施例中，由于黑色或彩色的大小容量墨盒的容积相差不大，从而对抽负压所需耗时的影响较小，因此，真空泵控制模块并不根据墨盒容量的大小来有区别地确定出第一预定时间。

[0075] 在假定墨盒识别模块所识别出的彩色墨盒都是容积为 17ml 的彩色大容量墨盒的情况下，如果墨盒识别模块识别出的是一个彩色墨盒，为了设定出真空泵使一个彩色墨

盒内的压力值达到 36KPA 所需的第一预定时长,则进一步假定彩色墨盒和与彩色墨盒相连通的墨水容器是全空的,即彩色墨盒和墨水容器中分别充满 17ml 和 100ml 体积的空气,并且连通该全空彩色墨盒和该全空墨水容器的供墨管道以及连通真空泵和该全空墨水容器的第一管道及第三管道中的空气体积总和为 3ml,因此,包括一个全空的彩色墨盒、一个全空的墨水容器、相应第一管道、第三管道和供墨管道的空间中的空气体积总和是 120ml,为了使该空间中的压力值达到 36KPA,真空泵需要抽吸出空间中气体体积的 65%,即 $120 \times 65\% = 78(\text{ml})$,并且本实施例中所采用的真空泵的抽气速率为 2.3ml/s,因此,真空泵抽吸时长 = 气体体积数 \div 抽气速率 = $78 \div 2.3$,即约等于 33.9(s)。所以,对于墨盒识别模块识别出是一个彩色墨盒的情况,真空泵控制模块中的第一预定时长 T1 被设定为 34 秒,则真空泵控制模块控制真空泵进行第一预定时长 T1 为 34 秒的运行。

[0076] 如果墨盒识别模块识别出的墨盒是一个黑色墨盒和一个或多个彩色墨盒时,那么在一个黑色墨盒的基础上,每增加一个彩色墨盒,真空泵控制模块确定出第一预定时长是在 56 秒的基础上增加一个常数 $C = 22$,则真空泵控制模块控制真空泵运行的时长也就相应增加一个常数 $C = 22$ 。

[0077] 以上根据彩色墨盒和与彩色墨盒相连通的墨水容器是全空的情况下所确定出抽负压的时长足够对剩余有墨水的彩色墨盒以及墨水容器抽负压,并且对大容量墨盒抽负压的时长也足够对相应的小容量墨盒的抽负压,因此,无论墨盒识别模块识别出的墨盒容量的大小如何,在真空泵控制模块中是按如下方式确定出第一时长的:当墨盒识别模块识别出一个黑色墨盒或一个彩色墨盒时,真空泵控制模块控制真空泵运行的第一预定时长 T1 是 56 秒或 34 秒;当墨盒识别模块识别出包含一个黑色墨盒或一个彩色墨盒在内的 N 个墨盒时,该数值 N 是大于 1 且小于 6 的自然数,则真空泵控制模块可以根据公式: $T1 + (N-1) \times C$ 确定出第一预定时长 TN,从而,真空泵控制模块控制真空泵运行的第一预定时长 TN 是 $56 + (N-1) \times 22$ 或 $34 + (N-1) \times 22$ 。

[0078] [灌墨装置的灌墨操作]

参见图 11,图 11 反映了为安装在墨盒座 1120 中的一个墨盒 1110H 灌墨的结构原理图。应当说明的是,该灌墨操作也适用于向包括一个墨盒 1110H 在内的多个墨盒进行的灌墨。

[0079] 需要对墨盒 1110H 进行灌墨时,先根据墨盒 1110H 所容纳的墨水颜色,将相应底槽 1130 中的仿真墨盒取出,再将墨盒 1110H 对应地安装到该底槽 1130 中。

[0080] 参见图 1,绿色 LED 灯 1921 常亮以显示灌墨装置 1100 已接通电源,绿色 LED 灯闪烁以显示灌墨装置 1100 正对墨盒进行灌墨操作。6 个红绿双色 LED 灯 1922 分别用于显示一个墨盒及为其提供墨水的墨水容器的灌墨状态,当常亮绿灯时则表示对相应墨盒的灌墨操作正在进行中,当闪烁红灯时则表示相应墨水容器中的墨量已偏低,当常亮红灯时则表示相应墨水容器墨水已经耗尽。

[0081] 参见图 11,当真空泵控制模块向真空泵 1720 发出启动信号时,真空泵 1720 开始抽气,墨盒 1110H 中的空气依次经过出墨口 1111、供墨管道 1713、墨水容器 1500、墨水滞纳仓 1400、第一管道和第三管道 1714 被真空泵 1720 抽出,从而在墨盒 1110H 的内部形成负压。自发出启动信号达到第一预定时长时,真空泵控制模块向真空泵 1720 发出停止信号,真空泵 1720 停止工作。真空泵 1720 工作的时长即可使所有已被识别出的墨盒达到预定压力值 36KPA。接着,泄压阀控制模块执行泄压阀控制程序,向泄压阀 1730 发出启动信号,泄

压阀 1730 开启,将墨水容器 1500 的气体容纳部分 1502 与大气连通,从而将大气引入气体容纳部分 1502,随着大气进入气体容纳部分 1502 后,气体容纳部分 1502 与处于负压状态的墨盒 1110H 内部存在压差,因此,墨水容器 1500 中的墨水在压力的作用下被灌注到墨盒 1110H 内部;自发出启动信号达到第二预定时长时,泄压阀控制模块向泄压阀 1730 发出停止信号,此时,墨盒 1110H 内部与墨水容器 1500 的气体容纳部分 1502 中的气压达到平衡,墨盒 1110H 中已被灌注好足够的墨水。至此,通过泄压阀控制模块控制泄压阀 1730 工作的时长即可完成对所有已被识别出的墨盒泄压,完成灌墨装置对墨盒灌注墨水的操作。

[0082] 灌墨控制方法实施例

参见图 18,图 18 反映了灌墨控制方法的流程图。

[0083] 灌墨控制方法在开始后按以下步骤进行:

安装状态识别步骤 S1:

识别在各个底槽中是否安装了墨盒或者仿真墨盒,如果微动开关都没有被触压,微动开关反馈给墨盒识别模块的电平信号为“00”,那么判断出“底槽空置”,也就是在相应的底槽中,墨盒或者仿真墨盒未被安装好,双色 LED 灯闪烁红灯,提示需要将墨盒或者仿真墨盒安装好。在墨盒或者仿真墨盒被安装好后,执行下一个步骤。

[0084] 墨盒识别步骤 S2:

墨盒识别模块根据所有微动开关传送的电平信号,判断出全部底槽中安装的墨盒的类型和个数,确定第一预定时长和第二预定时长。

[0085] 抽负压步骤 S3:

真空泵控制模块根据 S2 步骤的结果控制真空泵运行,真空泵对全部墨盒进行第一预定时长的抽吸后停止,此时,在所有墨盒中形成压力值为 36KPA 的负压。

[0086] 泄压步骤 S4:

泄压阀控制模块控制泄压阀运行,使墨水容器的气体容纳部分处于大气压状态,进而在气体容纳部分与处于负压状态的墨盒内部之间形成压差,墨水容器中的墨水在压差的作用下被灌注到墨盒中,并于第二预定时长后,泄压阀停止工作。

[0087] 至此,灌墨装置完成一次灌墨操作。

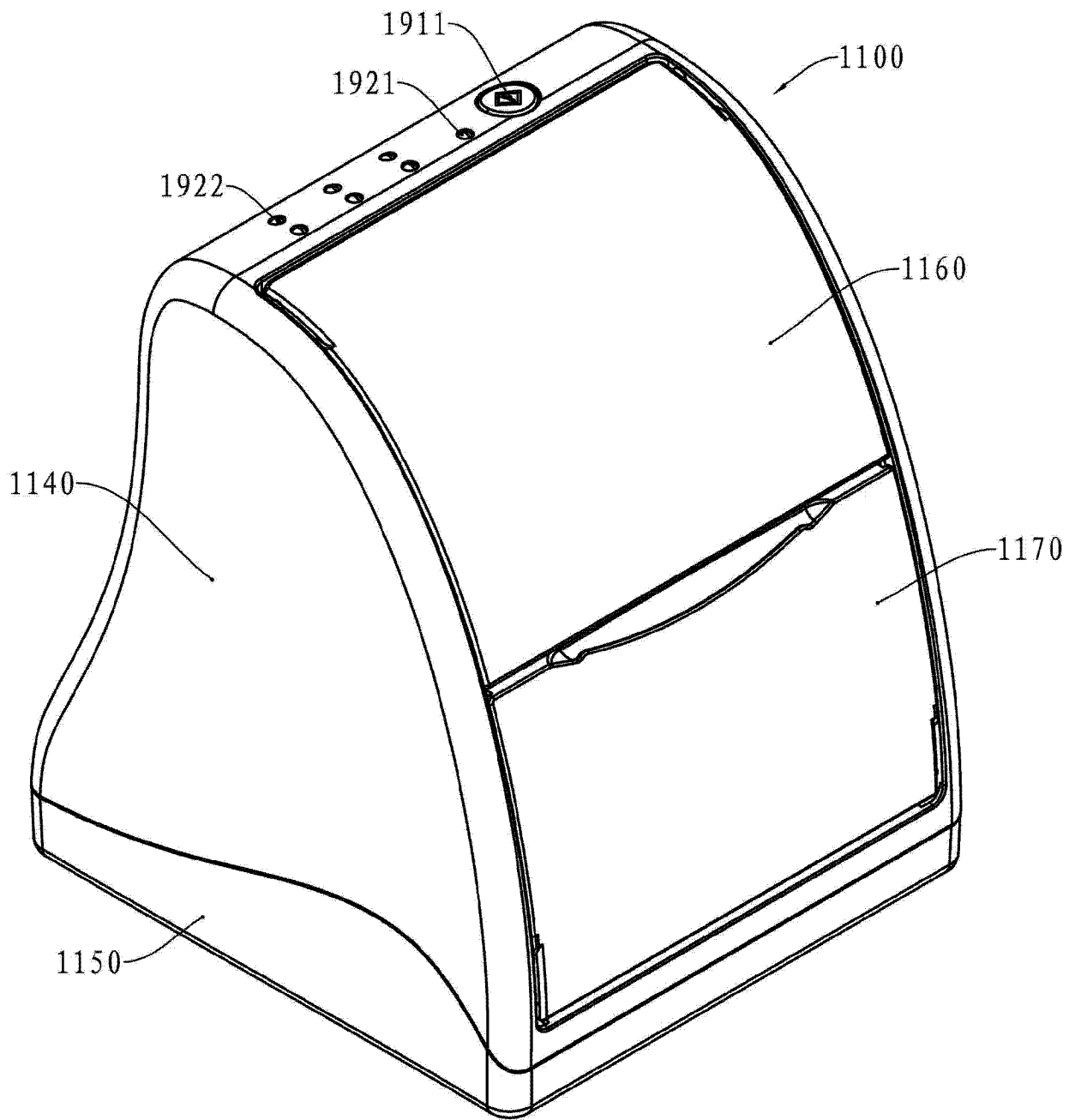


图 1

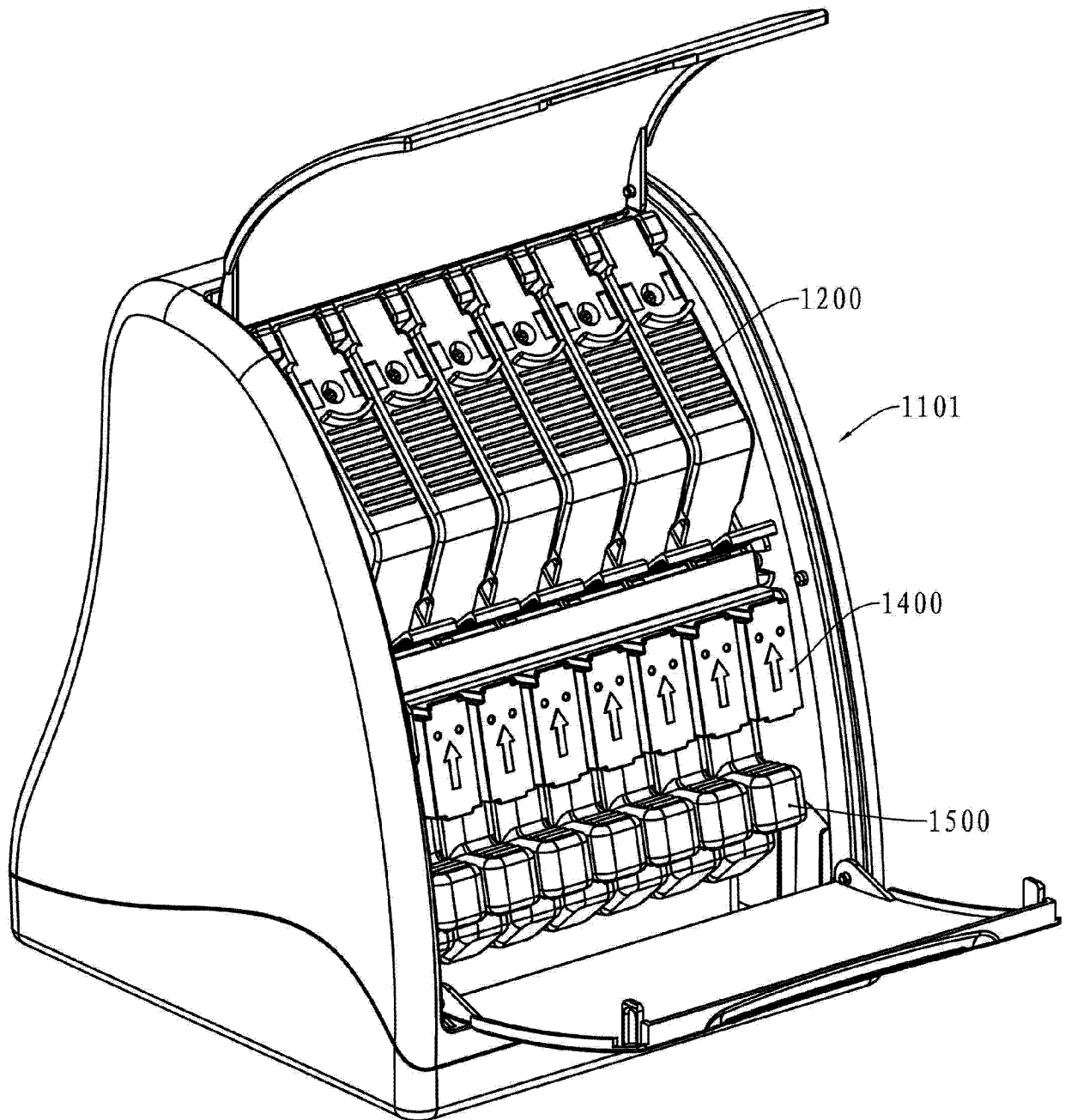


图 2

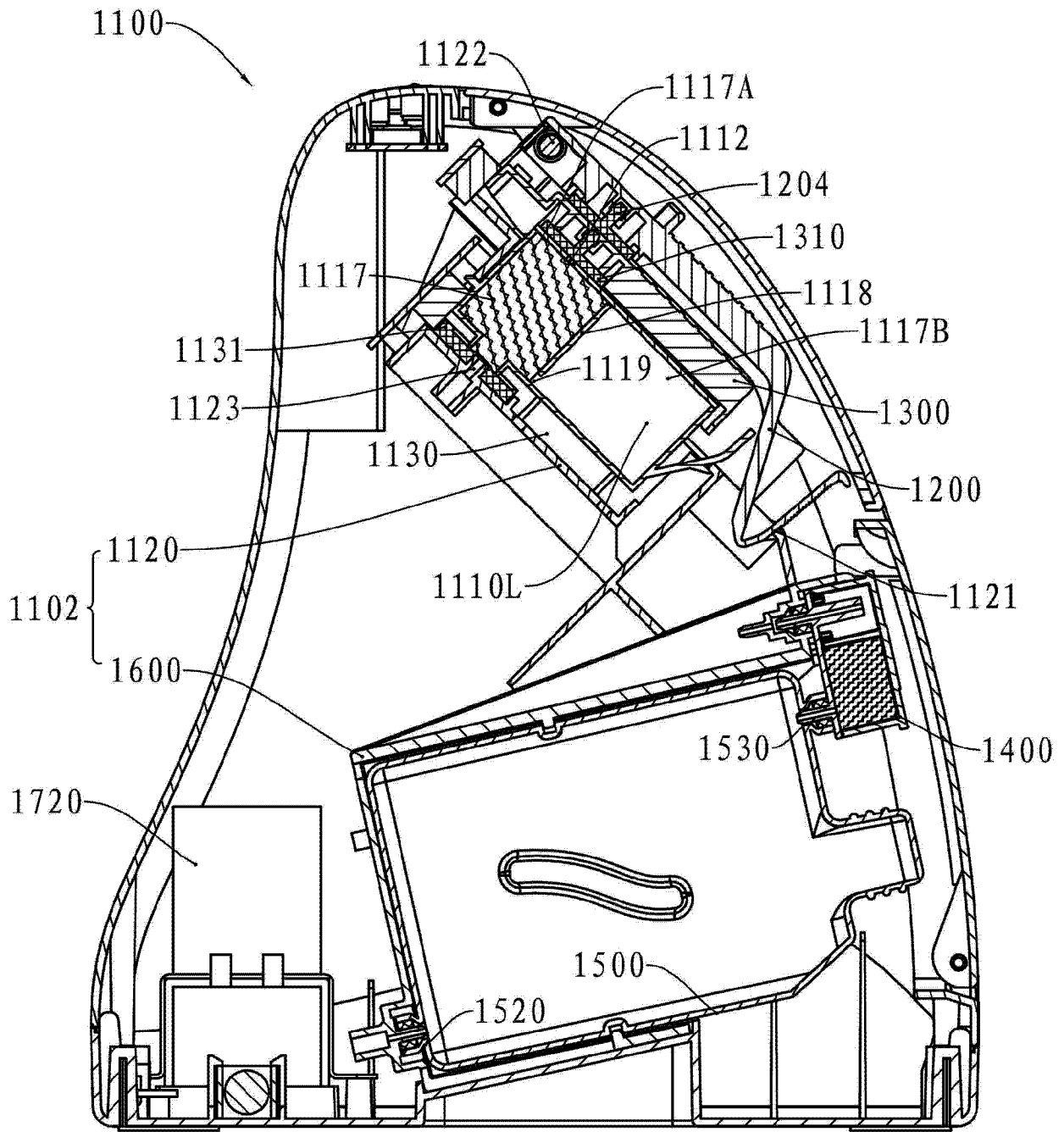


图 3

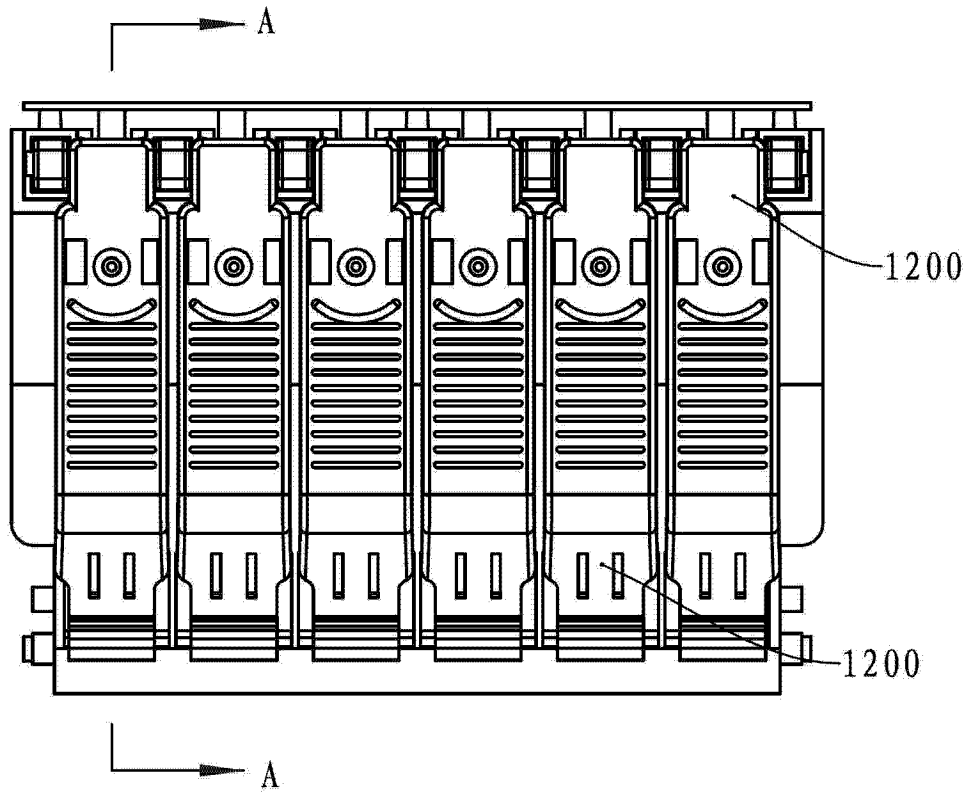


图 4

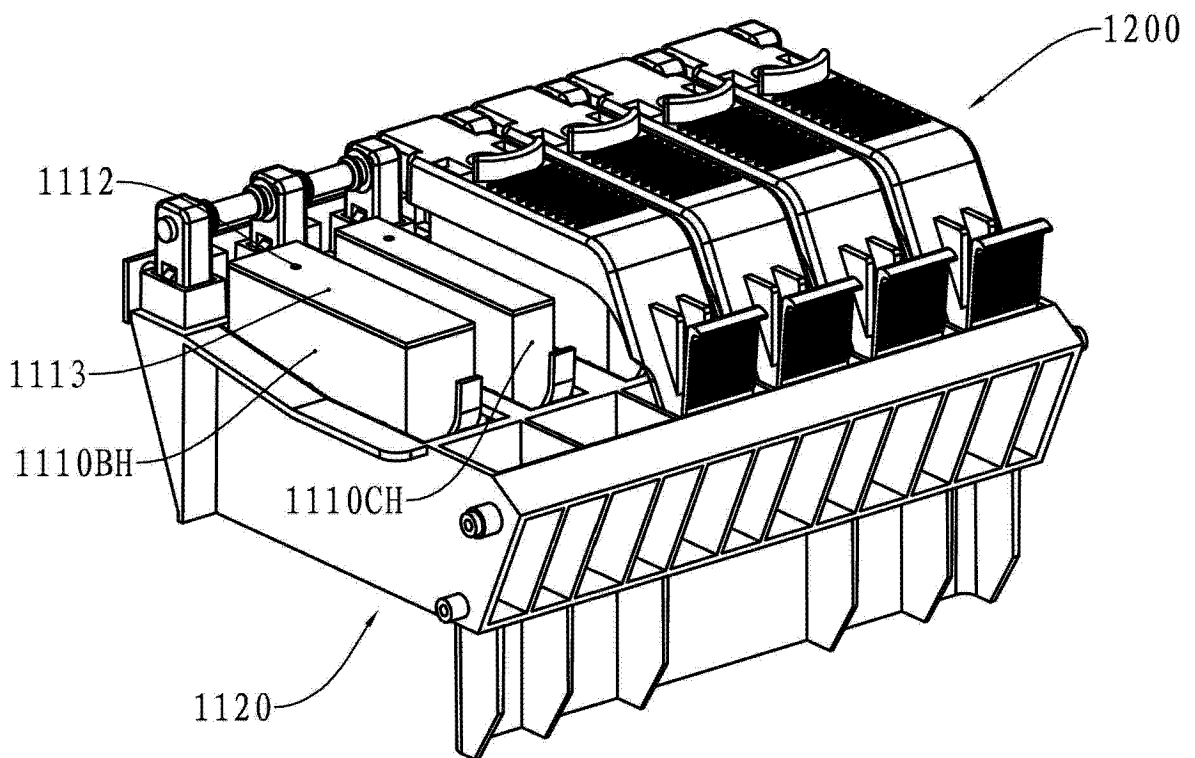


图 5

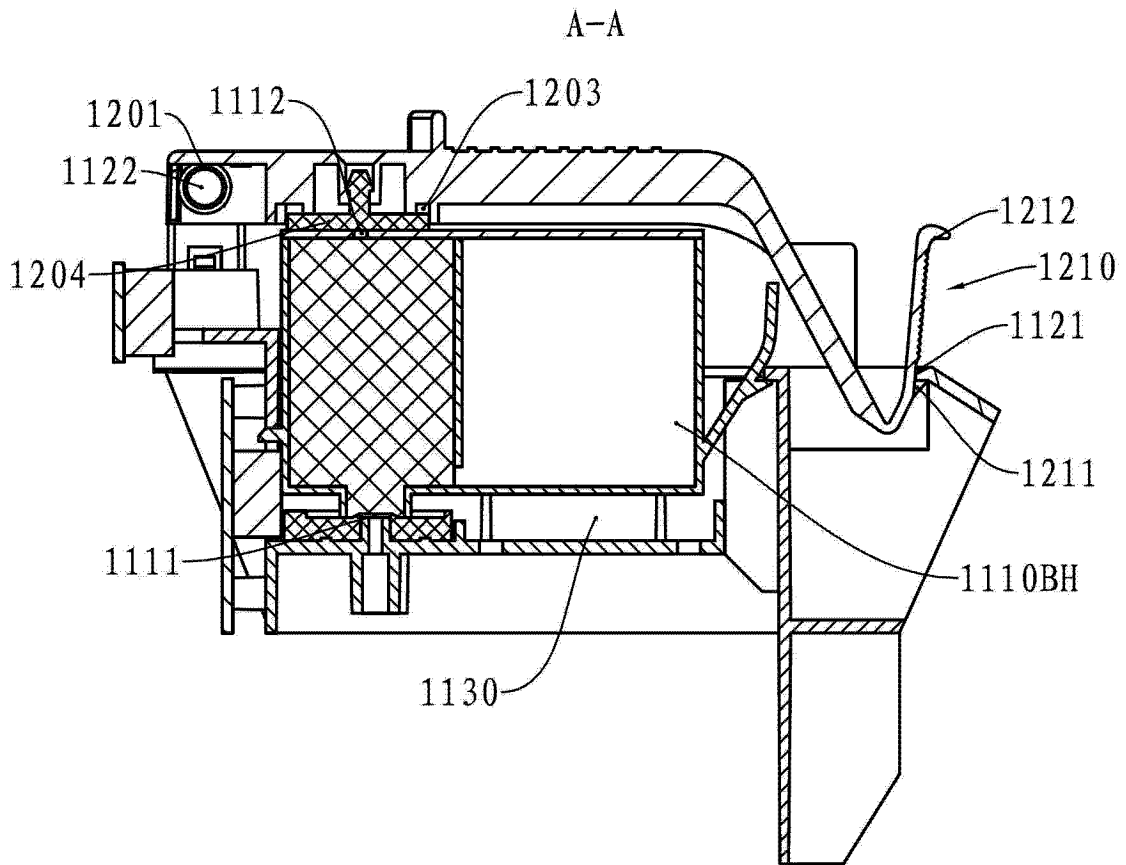


图 6

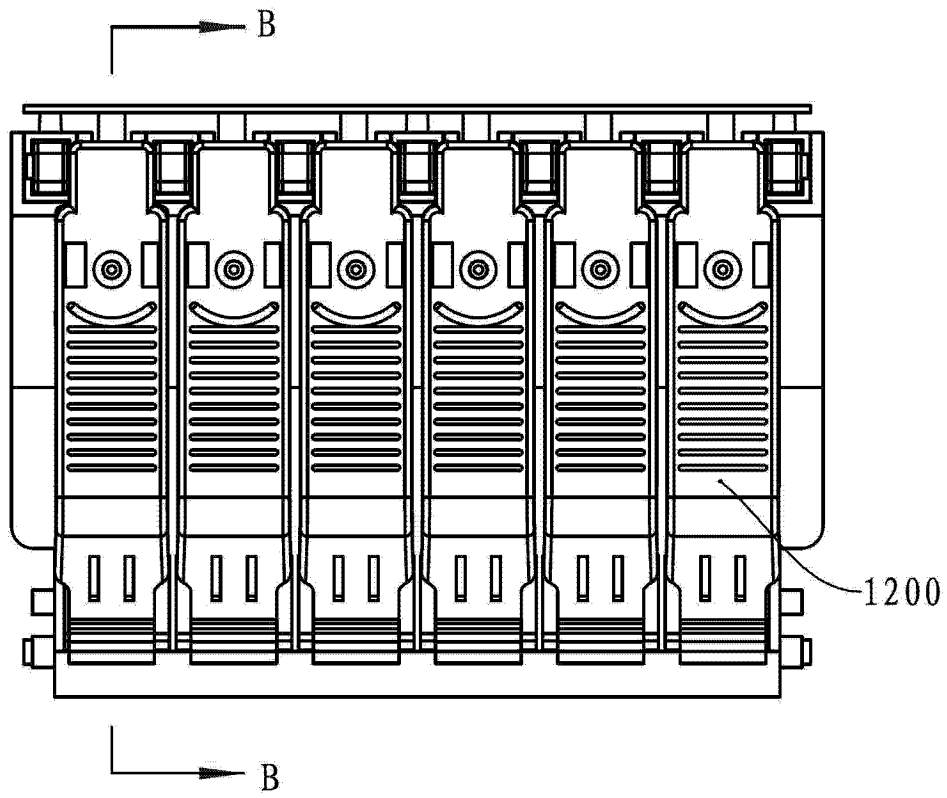


图 7

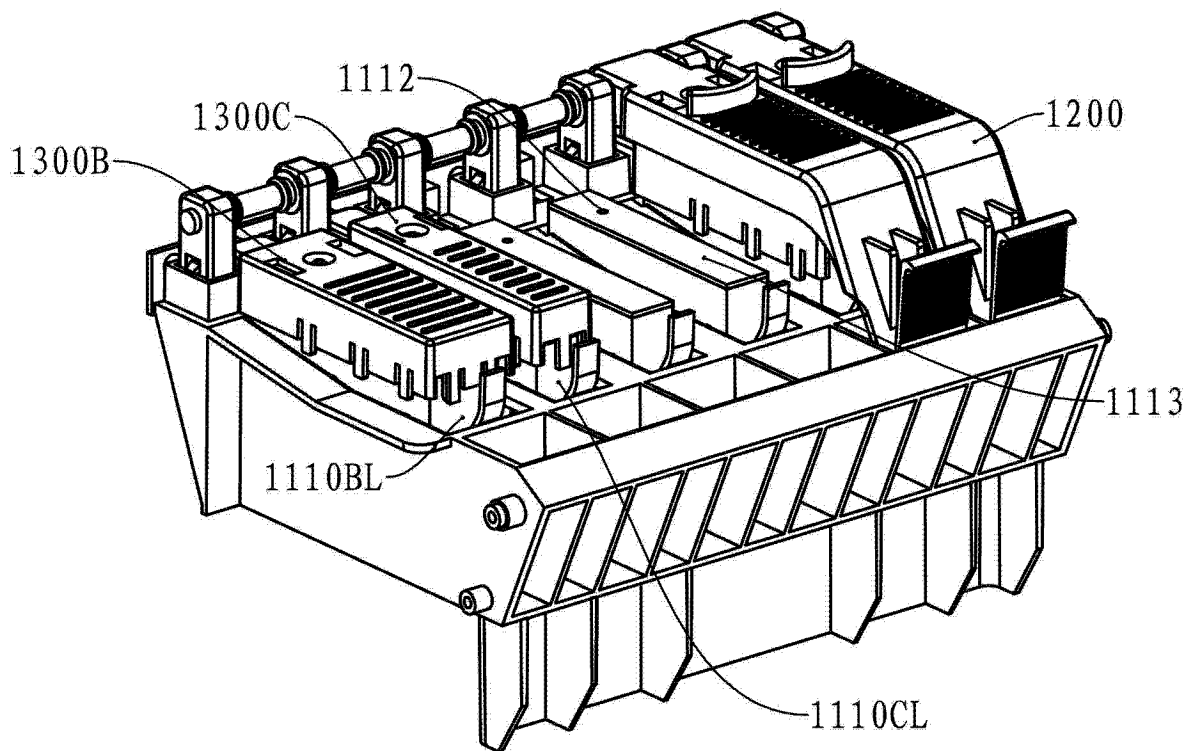


图 8

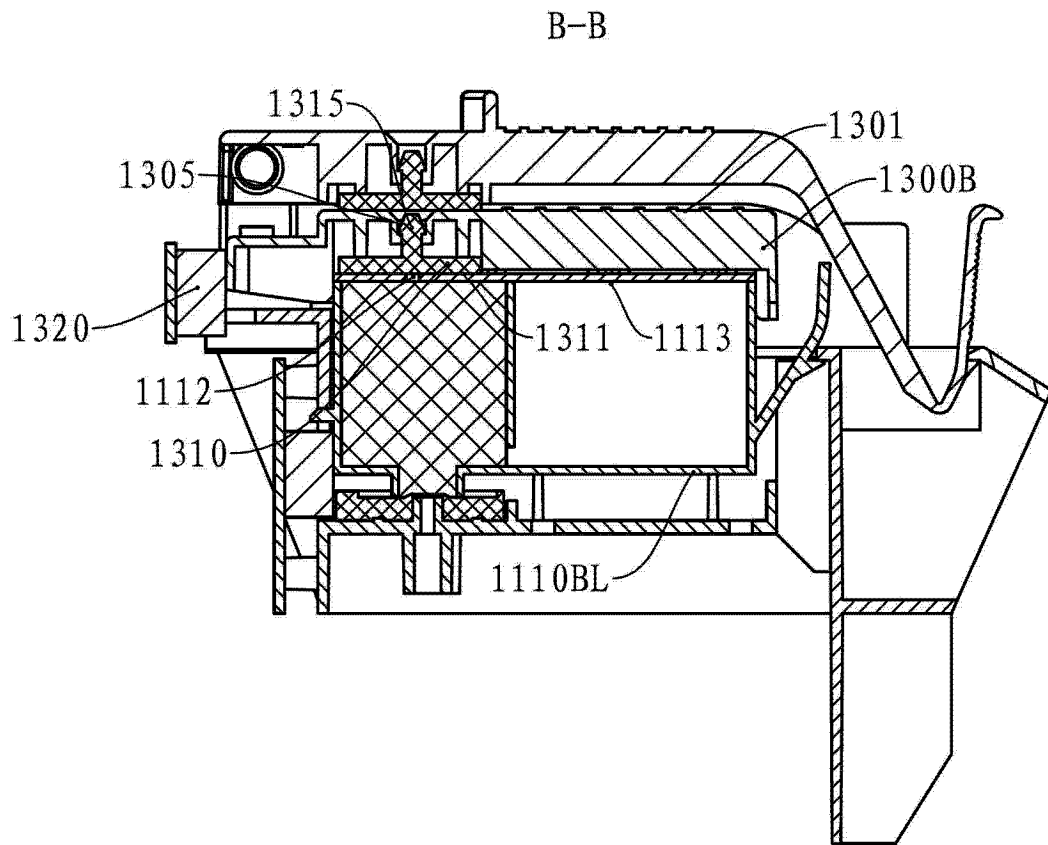


图 9

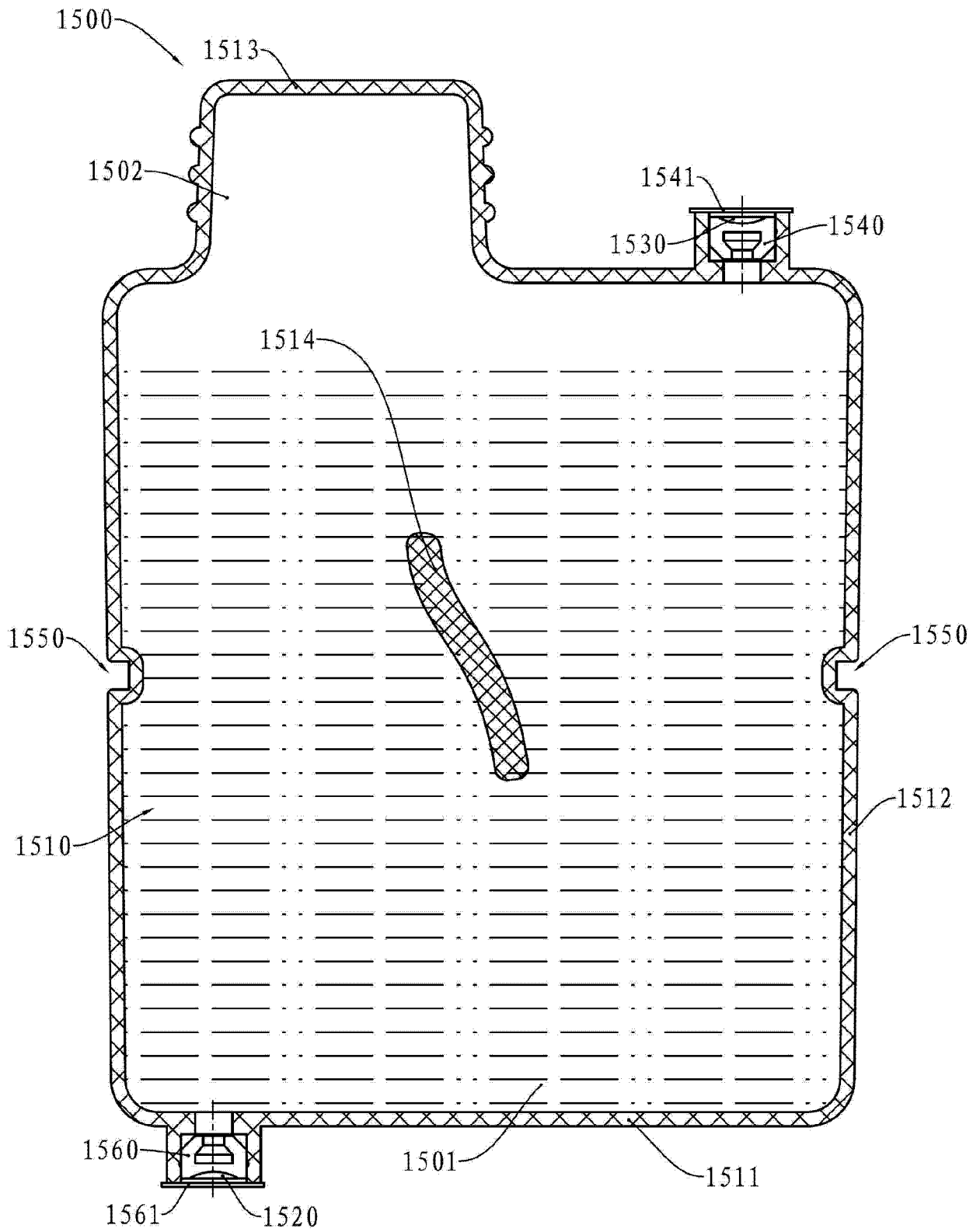


图 10

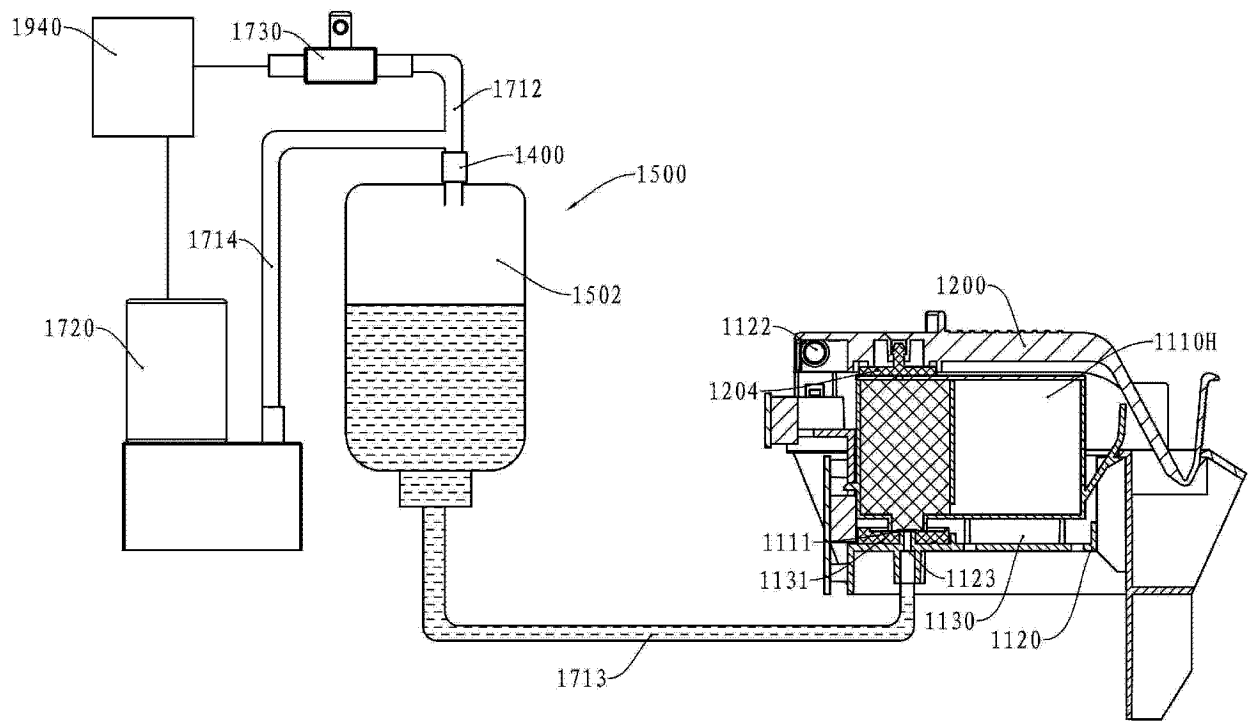


图 11

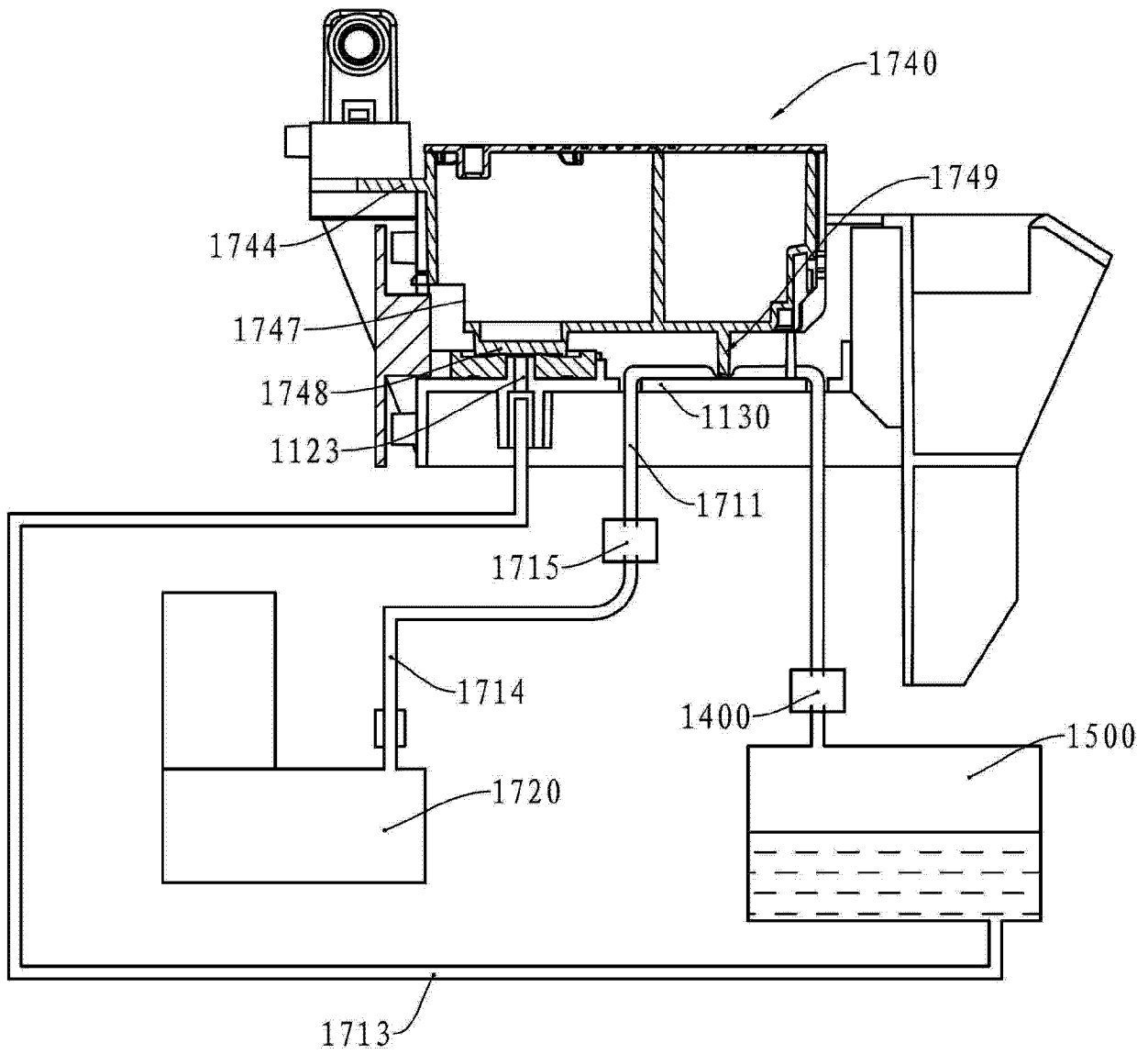


图 12

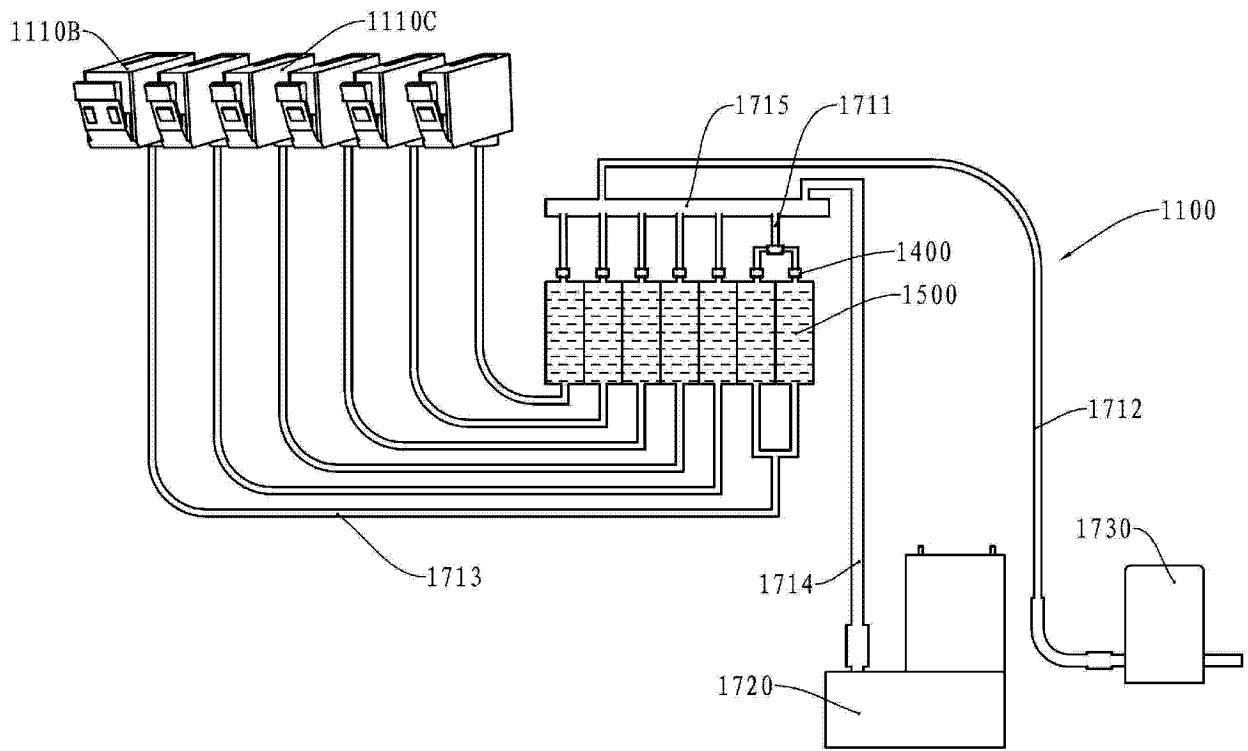


图 13

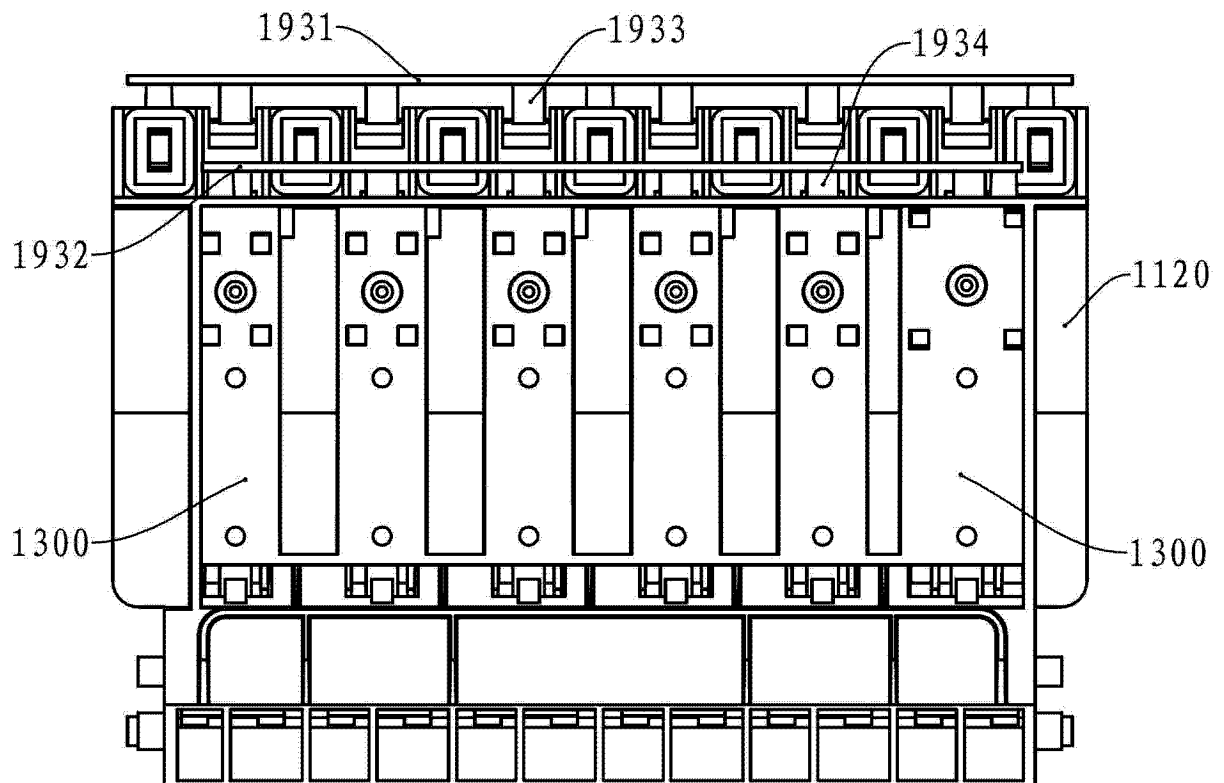


图 14

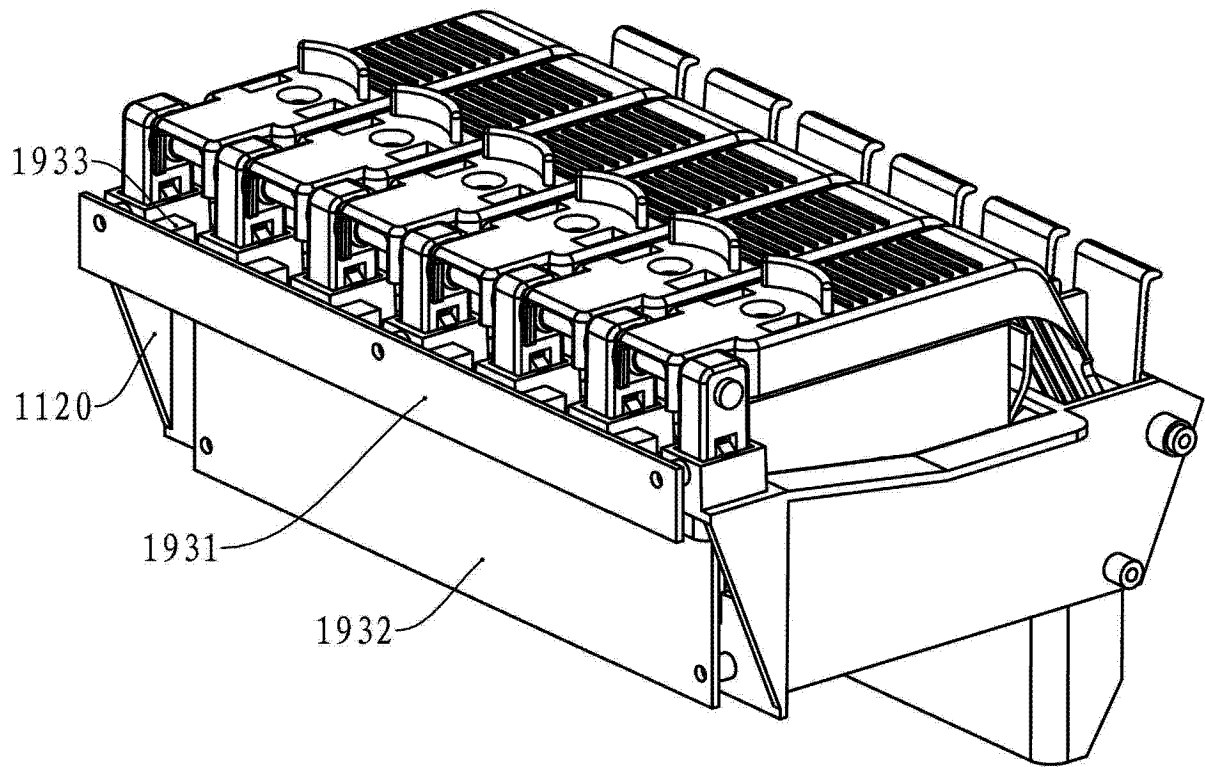


图 15

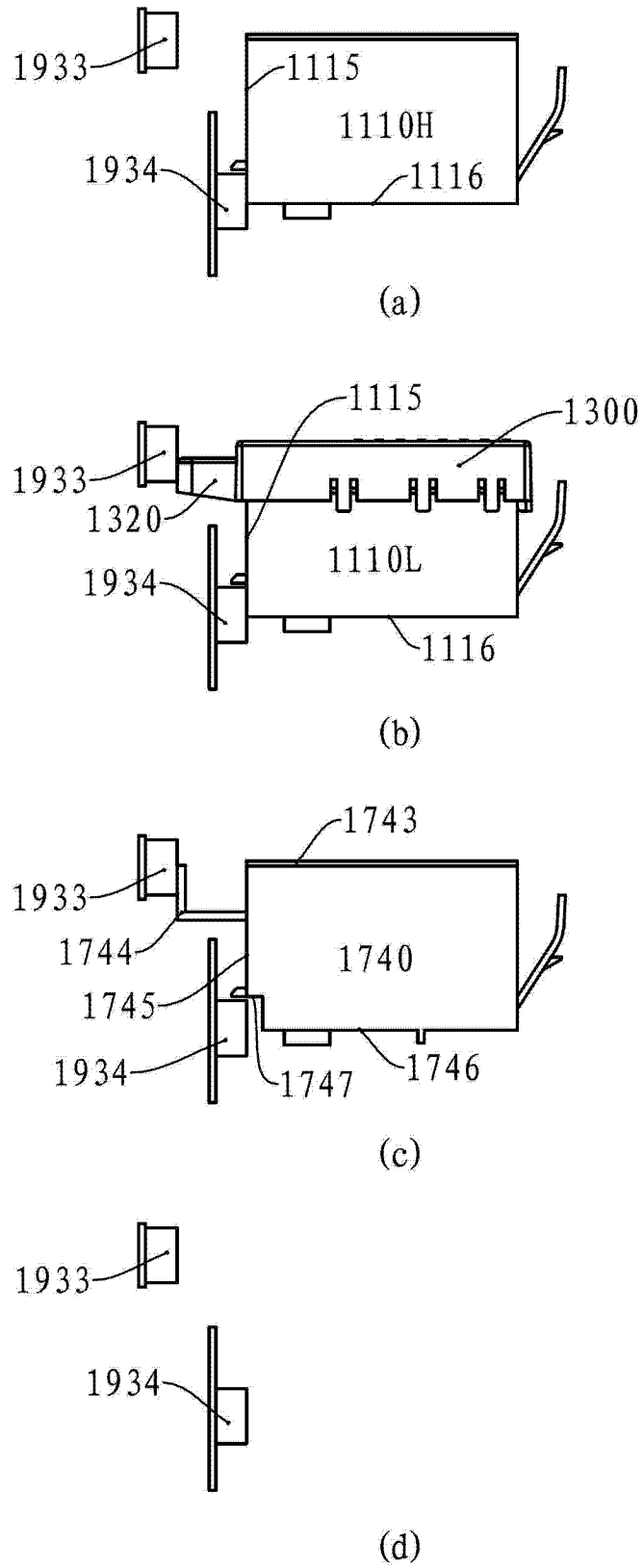


图 16

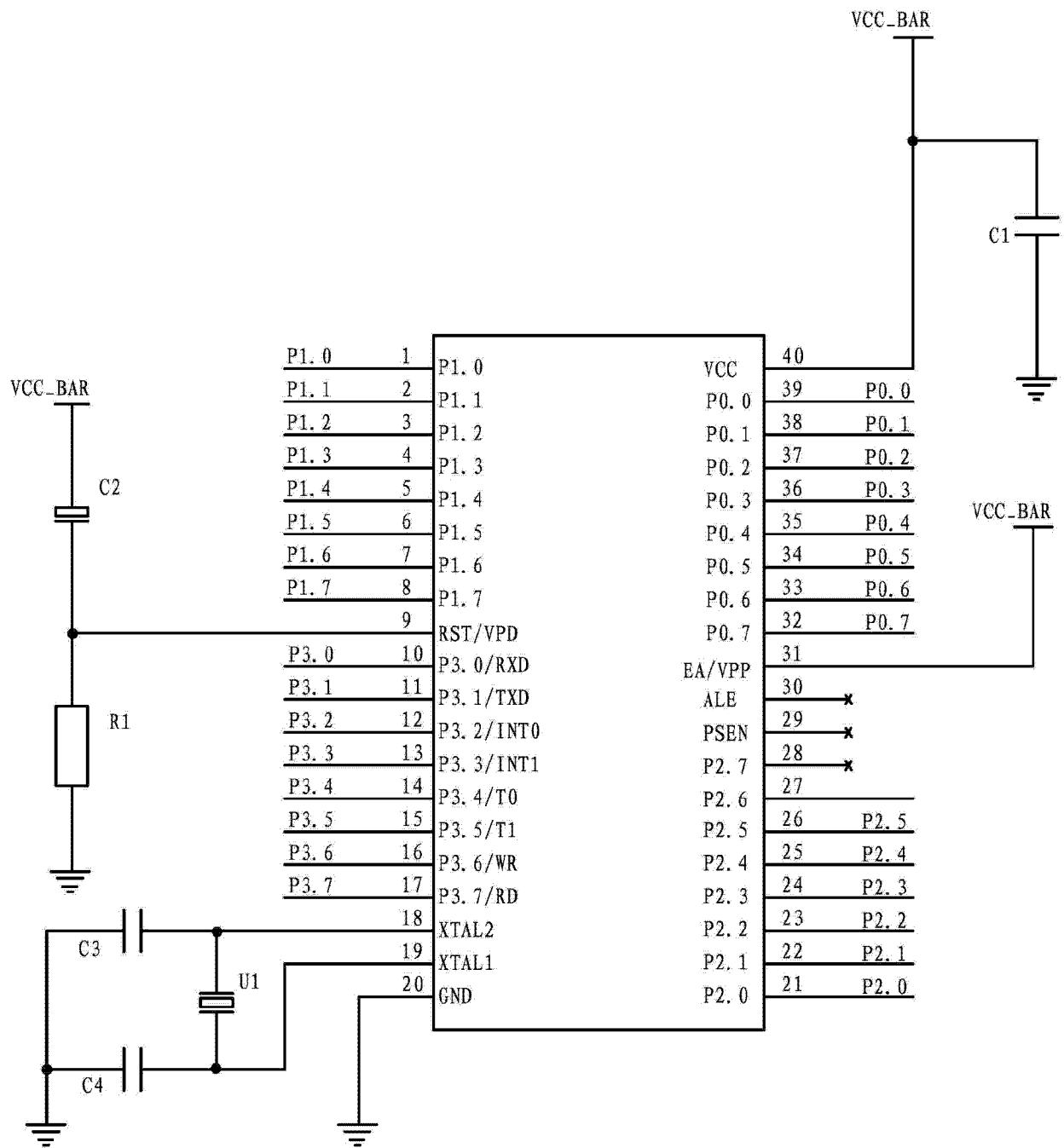


图 17

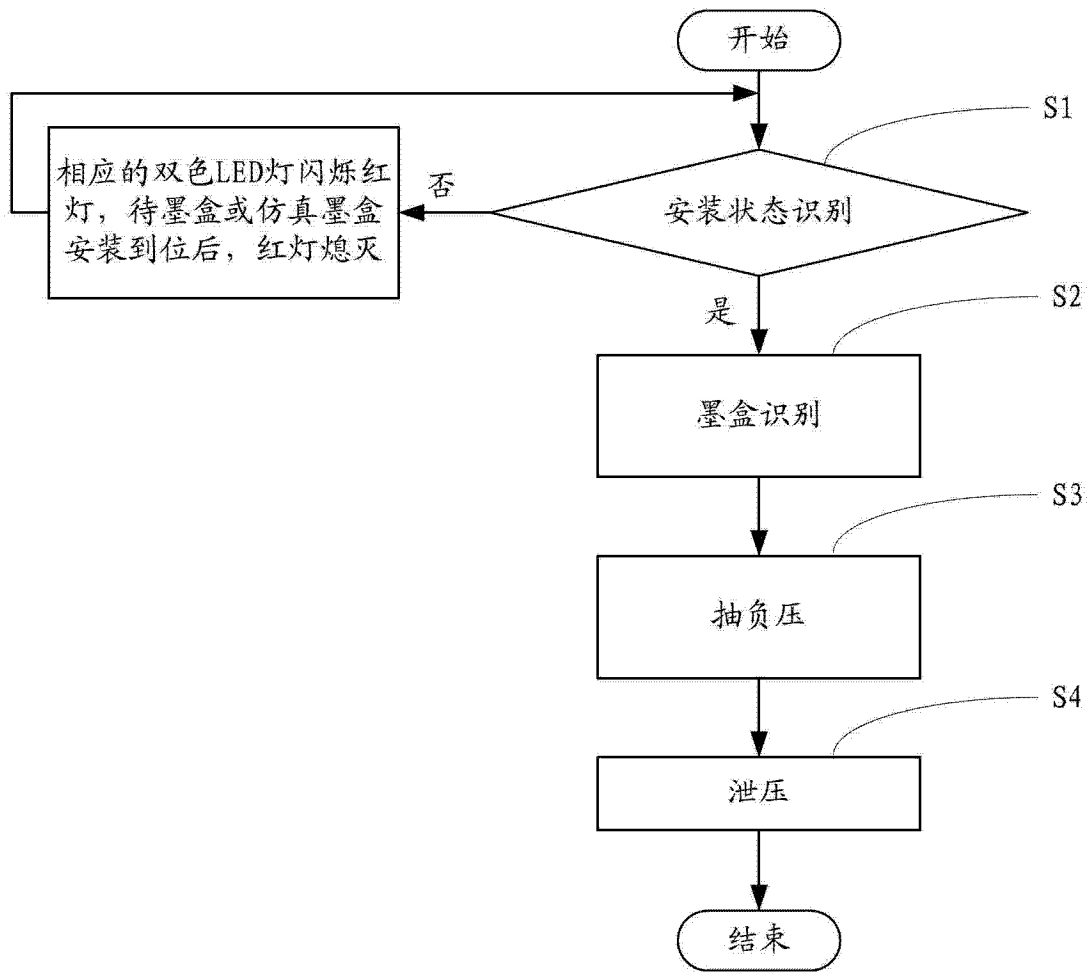


图 18