



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109203686 B

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201810736720.2

(22) 申请日 2018.07.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109203686 A

(43) 申请公布日 2019.01.15

(30) 优先权数据

2017-133782 2017.07.07 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 时泽聪明 向山祐未 奥出京司郎
阿部尧 木内贵洋(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 2/01 (2006.01)

B41J 2/175 (2006.01)

B41J 2/185 (2006.01)

B41J 29/393 (2006.01)

(54) 发明名称

喷墨打印设备和喷墨打印设备的控制方法

(57) 摘要

喷墨打印设备和喷墨打印设备的控制方法。根据本发明的一方面，喷墨打印设备包括：打印头，其具有喷出口面，喷出口面形成有用于喷出墨的喷出口；罐，其储存待供给到打印头的墨；供给流路，其用于将墨从罐供给到打印头；收集流路，其用于将墨从打印头收集到罐；供给泵，其设置于供给流路，以将墨从罐供给到打印头；罐减压泵，其使罐的内部减压；以及控制单元，其进行控制以驱动供给泵和罐减压泵，以利用墨填充收集流路。

(56) 对比文件

US 2009295881 A1, 2009.12.03

US 2009295881 A1, 2009.12.03

CN 101638006 A, 2010.02.03

US 2008218554 A1, 2008.09.11

EP 2977210 A1, 2016.01.27

JP 2013071331 A, 2013.04.22

WO 2015022833 A1, 2015.02.19

US 9079408 B2, 2015.07.14

US 2012188316 A1, 2012.07.26

CN 103963470 A, 2014.08.06

CN 101746148 A, 2010.06.23

CN 106476442 A, 2017.03.08

CN 105946362 A, 2016.09.21

CN 103826862 A, 2014.05.28

CN 101468547 A, 2009.07.01

EP 2574469 A1, 2013.04.03

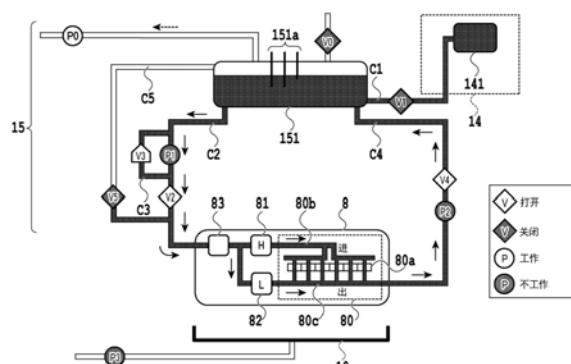
US 2005052513 A1, 2005.03.10

US 2010045733 A1, 2010.02.25

JP 2009292121 A, 2009.12.17

审查员 黄金

权利要求书2页 说明书15页 附图23页



1. 一种喷墨打印设备, 其特征在于, 所述喷墨打印设备包括:
打印头, 其具有喷出口面, 所述喷出口面形成有用于喷出墨的喷出口;
罐, 其储存待供给到所述打印头的墨;
供给流路, 其用于将墨从所述罐供给到所述打印头;
收集流路, 其用于将墨从所述打印头收集到所述罐;
供给泵, 其设置于所述供给流路, 以将墨从所述罐供给到所述打印头;
罐减压泵, 其使所述罐的内部减压;
盖, 其构造成覆盖所述喷出口面; 以及

控制单元, 其进行控制以在所述打印头被供给墨的过程中用所述盖覆盖所述喷出口面、进行控制以在所述打印头被供给墨时使所述喷出口面和所述盖分离、以及在所述打印头和所述盖分离之后进行控制以驱动所述供给泵和所述罐减压泵从而向所述收集流路供给墨。

2. 根据权利要求1所述的喷墨打印设备, 其中,

所述喷墨打印设备还包括收集泵, 所述收集泵设置于所述收集流路以将墨从所述打印头收集到所述罐,

在利用墨供给所述收集流路之后所述控制单元进行控制以关停所述罐减压泵并且驱动所述收集泵, 以使墨通过循环路径循环, 所述循环路径包括所述罐、所述供给流路、所述打印头和所述收集流路。

3. 根据权利要求1所述的喷墨打印设备, 其中, 所述喷墨打印设备还包括:

盖减压泵, 其连接到所述盖并且能够使所述盖的内部减压, 其中,

在开始所述收集流路的墨供给操作之前, 在所述喷出口面被所述盖覆盖的状态下, 所述控制单元进行控制以驱动所述供给泵和所述盖减压泵, 以向所述打印头供给墨。

4. 根据权利要求3所述的喷墨打印设备, 其中, 所述控制单元进行控制以驱动所述盖减压泵来连通从所述罐到所述喷出口的流路。

5. 根据权利要求3所述的喷墨打印设备, 其中, 所述罐减压泵是共用泵, 所述共用泵还用作所述盖减压泵。

6. 根据权利要求5所述的喷墨打印设备, 其中, 所述喷墨打印设备还包括:

第一阀, 其设置于将所述盖减压泵连接到所述盖的流路; 和

第二阀, 其设置于将所述盖减压泵连接到所述罐的流路, 其中,

所述盖减压泵连接到所述罐, 并且

在利用墨供给所述打印头之后, 所述控制单元进行控制以关闭所述第一阀并且打开所述第二阀, 以向所述收集流路供给墨。

7. 根据权利要求1所述的喷墨打印设备, 其中, 所述罐是储存从主罐供给的墨的副罐, 所述主罐能够安装到所述喷墨打印设备并且能够从所述喷墨打印设备拆卸。

8. 根据权利要求2所述的喷墨打印设备, 其中,

所述打印头包括压力室, 所述压力室分别与所述喷出口连通并且利用待分别从所述喷出口喷出的墨供给所述压力室, 并且

所述控制单元进行控制以驱动所述供给泵和所述收集泵来使墨循环以经过所述压力室的内部。

9. 根据权利要求1所述的喷墨打印设备,其中,所述打印头是行式头,在所述行式头中对应于打印介质的宽度的所述喷出口排列于所述喷出口面。

10. 根据权利要求3所述的喷墨打印设备,其中,所述喷墨打印设备还包括:

止回阀,其设置于所述罐与所述供给泵之间的所述供给流路,以防止墨从所述供给泵流到所述罐;以及

供给阀,其设置于所述供给泵与所述打印头之间,

其中,在利用墨供给所述供给流路、所述打印头和所述收集流路之前,所述控制单元在所述供给阀关闭且所述喷出口面被所述盖覆盖的情况下进行控制以驱动所述盖减压泵,以使所述供给流路减压到预定压力值,然后打开所述供给阀以打开所述止回阀。

11. 根据权利要求2所述的喷墨打印设备,其中,在将墨收集到所述罐之后再填充墨的情况下,所述控制单元进行控制以驱动所述收集泵从而向所述收集流路供给墨。

12. 一种喷墨打印设备的控制方法,所述设备包括:

打印头,其具有喷出口面,所述喷出口面形成有用于喷出墨的喷出口;

罐,其储存待供给到所述打印头的墨;

供给流路,其用于将墨从所述罐供给到所述打印头;

收集流路,其用于将墨从所述打印头收集到所述罐;以及

盖,其构造成覆盖所述喷出口面,

其特征在于,所述方法包括以下步骤:

利用所述盖覆盖所述喷出口面;

驱动设置于所述供给流路的供给泵,以将墨从所述罐供给到所述打印头;

在利用墨供给所述打印头时使所述喷出口面和所述盖分离;

驱动罐减压泵,以使所述罐的内部减压;以及

驱动所述供给泵和所述罐减压泵,以向所述收集流路供给墨。

喷墨打印设备和喷墨打印设备的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及包括喷出墨以打印图像的打印头的喷墨打印设备以及喷墨打印设备的控制方法。

背景技术

[0002] 传统地,存在使用用于使墨在墨罐与打印头之间循环的墨循环系统的喷墨打印设备。这种喷墨打印设备具有用于使墨从墨罐供给到打印头的供给路径以及用于使墨从打印头返回到墨罐的返回路径,以使墨循环。日本特开2010-155449号公报公开了在使用墨循环系统的打印设备中,通过驱动设置于墨供给路径的供给泵以及设置于墨返回路径的返回泵填充墨。

[0003] 然而,依据墨供给路径和墨返回路径的构造,填充墨可能需要时间。例如,在墨供给路径和墨返回路径长并且由于打印设备的构造的限制而导致流阻增加的情况下,通过驱动设置于供给路径的供给泵和设置于返回路径的返回泵填充墨可能需要时间。

[0004] 为了解决以上问题完成了本发明。本发明的目的是减少在使用墨循环系统的喷墨打印设备中填充墨所需的时间。

发明内容

[0005] 为了解决以上问题,根据本发明的一方面,喷墨打印设备包括:打印头,其具有喷出口面,所述喷出口面形成有用于喷出墨的喷出口;罐,其储存待供给到所述打印头的墨;供给流路,其用于将墨从所述罐供给到所述打印头;收集流路,其用于将墨从所述打印头收集到所述罐;供给泵,其设置于所述供给流路,以将墨从所述罐供给到所述打印头;罐减压泵,其使所述罐的内部减压;以及控制单元,其进行控制以驱动所述供给泵和所述罐减压泵,以利用墨填充所述收集流路。

[0006] 根据本发明的另一方面,提供一种喷墨打印设备的控制方法,所述设备包括:打印头,其具有喷出口面,所述喷出口面形成有用于喷出墨的喷出口;罐,其储存待供给到所述打印头的墨;供给流路,其用于将墨从所述罐供给到所述打印头;以及收集流路,其用于将墨从所述打印头收集到所述罐,所述方法包括以下步骤:驱动设置于所述供给流路的供给泵,以将墨从所述罐供给到所述打印头;驱动罐减压泵,以使所述罐的内部减压;以及驱动所述供给泵和所述罐减压泵,以利用墨填充所述收集流路。

[0007] 从以下参照附图对示例性实施方式的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

- [0008] 图1是示出处于待机状态的打印设备的图;
- [0009] 图2是打印设备的控制构造图;
- [0010] 图3是示出处于打印状态的打印设备的图;
- [0011] 图4A至图4C是从第一盒给送的打印介质的输送路径图;

- [0012] 图5A至图5C是从第二盒给送的打印介质的输送路径图；
- [0013] 图6A至图6D是在进行打印介质的背侧打印操作的情况下的输送路径图；
- [0014] 图7是示出处于维护状态的打印设备的图；
- [0015] 图8A和图8B是示出维护单元的构造的立体图；
- [0016] 图9是示出墨循环系统的流路构造的图；
- [0017] 图10是整个墨循环系统的墨填充处理的流程图；
- [0018] 图11是示出在利用来自主罐的墨补充副罐的情况下的墨循环系统的状态的图；
- [0019] 图12是示出在利用墨填充上游流路的情况下的墨循环系统的状态的图；
- [0020] 图13是泄压流路 (relief flow path) 的墨填充处理的流程图；
- [0021] 图14是示出在利用墨填充泄压流路的情况下的上游流路的状态的图；图14的 (a) 示出了利用供给阀驱动供给泵且头更换阀打开的上游流路的状态；图14的 (b) 示出了头更换阀在图14的 (a) 的状态之后关闭的上游流路的状态；图14的 (c) 示出了头更换阀在图14的 (b) 的状态之后打开的上游流路的状态；图14的 (d) 示出了供给泵在图14的 (c) 的状态下被连续驱动的上游流路；图14的 (e) 示出了头更换阀在图14的 (d) 的状态之后关闭的上游流路的状态；图14的 (f) 示出了头更换阀在图14的 (e) 的状态之后打开的上游流路的状态；
- [0022] 图15是示出在利用墨填充头单元的情况下的墨循环系统的状态的图；
- [0023] 图16是根据第一头单元填充方法的头单元的墨填充处理的流程图；
- [0024] 图17是根据第二头单元填充方法的头单元的墨填充处理的流程图；
- [0025] 图18是示出在利用墨填充收集流路的情况下的墨循环系统的状态的图；
- [0026] 图19是收集流路的墨填充处理的流程图；
- [0027] 图20是示出在利用墨填充收集流路的情况下的墨循环系统的状态的图；
- [0028] 图21是收集流路的墨填充处理的流程图；以及
- [0029] 图22是回流防止阀解开粘连处理 (unsticking process) 的流程图。

具体实施方式

[0030] 图1是本实施方式中使用的喷墨打印设备1(以下为“打印设备1”)的内部构造图。在图中,x方向是水平方向,y方向(垂直于纸面的方向)是在后述的打印头8中喷出口排列的方向,z方向是竖直方向。

[0031] 打印设备1是包括打印单元2和扫描器单元3的多功能打印机。打印设备1能够单独地或同步地使用打印单元2和扫描器单元3来进行与打印操作和扫描操作相关的各种处理。扫描器单元3包括自动输稿器(ADF)和平台扫描器(FBS),并且能够扫描由ADF自动给送的原稿以及扫描由使用者放置在FBS的原稿台上的原稿。本实施方式涉及包括打印单元2和扫描器单元3两者的多功能打印机,但是也可以省略扫描器单元3。图1示出了处于既不进行打印操作也不进行扫描操作的待机状态的打印设备1。

[0032] 在打印单元2中,用于收纳打印介质(裁切薄片)S的第一盒5A和第二盒5B可拆卸地设置于框体4的竖直方向底部。最大为A4尺寸的相对小的打印介质平放并收纳在第一盒5A中,最大为A3尺寸的相对大的打印介质平放并收纳在第二盒5B中。在第一盒5A附近设置有用于依次给送所收纳的打印介质的第一给送单元6A。同样地,第二盒5B附近设置有第二给送单元6B。在打印操作中,选择性地从任一盒给送打印介质S。

[0033] 输送辊7、排出辊12、夹送辊7a、棘轮7b、引导件18、内引导件19和挡板(flapper)11是用于沿预定方向引导打印介质S的输送机构。输送辊7是位于打印头8的上游和下游的驱动辊并由输送马达(未示出)驱动。夹送辊7a是在与输送辊7一起夹持打印介质S时旋转的从动辊。排出辊12是位于输送辊7的下游的驱动辊并且由输送马达(未示出)驱动。棘轮7b与位于打印头8的下游的输送辊7和排出辊12一起夹持并输送打印介质S。

[0034] 引导件18设置于打印介质S的输送路径中以沿预定方向引导打印介质S。内引导件19是沿y方向延伸的构件。内引导件19具有弯曲的侧面并且沿着该侧面引导打印介质S。挡板11是用于改变双面打印操作中打印介质S被输送的方向的构件。排出托盘13是用于放置和收纳已经受过打印操作并由排出辊12排出的打印介质S的托盘。

[0035] 本实施方式的打印头8是全幅式(full line type)彩色喷墨打印头。在打印头8中,被构造成基于打印数据喷墨的多个喷出口对应于打印介质S的宽度的方式沿图1中的y方向排列。当打印头8处于待机位置时,打印头8的喷出口面8a定向为竖直向下并被如图1所示盖单元10盖住。在打印操作中,打印头8的定向被后述的打印控制器202改变成喷出口面8a面向台板9。台板9包括沿y方向延伸的平板并且从背侧支撑由打印头8进行打印操作的打印介质S。随后将详细说明打印头8从待机位置到打印位置的移动。

[0036] 墨罐单元14分别储存待供给至打印头8的四种颜色的墨。供墨单元15设置在使墨罐单元14连接至打印头8的流路的中游,以便将打印头8中的墨的压力和流量调节到适当的范围内。本实施方式采用循环型供墨系统,其中供墨单元15将供给至打印头8的墨的压力和从打印头8收集的墨的流量调整到适当的范围内。

[0037] 维护单元16包括盖单元10和擦拭单元17并且在预定时刻对盖单元10和擦拭单元17进行致动以对打印头8进行维护操作。稍后将详细说明维护操作。

[0038] 图2是示出打印设备1中的控制构造的方块图。控制构造主要包括对打印单元2进行统括控制的打印引擎单元200、对扫描器单元3进行统括控制的扫描器引擎单元300和对整个打印设备1进行统括控制的控制器单元100。打印控制器202在来自控制单元100的主控制器101的指令下控制打印引擎单元200的各种机构。通过控制器单元100的主控制器101控制扫描器引擎单元300的各种机构。以下将详细说明控制构造。

[0039] 在控制器单元100中,包括CPU的主控制器101根据存储在ROM 107中的各种参数和程序使用RAM 106作为工作区域来控制整个打印设备1。例如,当经由主机I/F 102或无线I/F 103从主机设备400输入打印作业时,图像处理单元108在来自主控制器101的指令下对接收到的图像数据执行预定图像处理。主控制器101经由打印引擎I/F 105将经过图像处理的图像数据传输至打印引擎单元200。

[0040] 打印设备1可以经由无线或有线通信从主机设备400获取图像数据或者从连接至打印设备1的外部存储单元(诸如USB存储器等)获取图像数据。用于无线或有线通信的通信系统不受限制。例如,作为用于无线通信的通信系统,能够使用Wi-Fi (Wireless Fidelity, 注册商标) 和蓝牙(Bluetooth, 注册商标)。作为用于有线通信的通信系统,能够使用USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线)等。例如,当从主机设备400输入扫描命令时,主控制器101经由扫描器引擎I/F 109传输命令至扫描器单元3。

[0041] 操作面板104是允许使用者对打印设备1进行输入和输出的机构。使用者能够经由控制面板104给出指令以进行诸如复印和扫描等的操作、设定打印模式以及识别关于打印

设备1的信息。

[0042] 在打印引擎单元200中,包括CPU的打印控制器202根据存储在ROM 203中的各种参数和程序使用RAM 204作为工作区域来控制打印单元2的各种机构。当经由控制器I/F 201接收到各种命令和图像数据时,打印控制器202暂时将这些命令和图像数据存储在RAM 204中。打印控制器202使图像处理控制器205将存储的图像数据转换成打印数据使得打印头8能够使用打印数据进行打印操作。在生成打印数据之后,打印控制器202使打印头8经由头I/F206基于打印数据进行打印操作。此时,打印控制器202经由输送控制单元207通过驱动图1所示的给送单元6A和6B、输送辊7、排出辊12和挡板11输送打印介质S。打印头8在来自打印控制器202的指令下与打印介质S的输送操作同步地进行打印操作,由此进行打印。

[0043] 头托架控制单元208根据打印设备1的诸如维护状态或打印状态的操作状态改变打印头8的定向和位置。供墨控制单元209控制供墨单元15使得供给至打印头8的墨的压力在适当的范围内。当对打印头8进行维护操作时,维护控制单元210控制维护单元16中的盖单元10和擦拭单元17的操作。

[0044] 在扫描器引擎单元300中,主控制器101根据存储在ROM 107中的各种参数和程序使用RAM 106作为工作区域来控制扫描器控制器302的硬件资源,从而控制扫描器单元3的各种机构。例如,主控制器101经由控制器I/F 301控制扫描器控制器302中的硬件资源以使输送控制单元304输送使用者放置在ADF上的原稿并且使传感器305扫描原稿。扫描器控制器302将扫描的图像数据存储在RAM 303中。打印控制器202能够将如上所述获取的图像数据转换为打印数据以使打印头8能够基于通过扫描器控制器302扫描的图像数据进行打印操作。

[0045] 图3示出了处于打印状态的打印设备1。与图1所示的待机状态相比,盖单元10与打印头8的喷出口面8a分离并且喷出口面8a面对台板9。在本实施方式中,台板9的平面相对于水平面倾斜大约45°。处于打印位置的打印头8的喷出口面8a也相对于水平面倾斜大约45°,以便保持与台板9的恒定距离。

[0046] 在打印头8从图1所示的待机位置移动到图3所示的打印位置的情况下,打印控制器202使用维护控制单元210将盖单元10向下移动到图3所示的退避位置,从而使盖构件10a与打印头8的喷出口面8a分离。然后,打印控制器202使用头托架控制单元208使打印头8旋转45°,同时调整打印头8的竖直方向高度,使得喷出口面8a面对台板9。在完成打印操作之后,打印控制器202逆向进行以上过程以使打印头8从打印位置移动到待机位置。

[0047] 接下来,将说明打印单元2中的打印介质S的输送路径。当输入打印命令时,打印控制器202首先使用维护控制单元210和头托架控制单元208将打印头8移动到图3所示的打印位置。然后打印控制器202使用输送控制单元207根据打印命令驱动第一给送单元6A或第二给送单元6B并且给送打印介质S。

[0048] 图4A至图4C是示出给送来自第一盒5A的A4尺寸的打印介质S的情况中的输送路径的图。位于堆叠在第一盒5A中的打印介质顶部的打印介质S通过第一给送单元6A与该叠的其余部分分离,并且在被夹持在输送辊7和夹送辊7a之间的情况下朝向台板9和打印头8之间的打印区域P输送。图4A示出了打印介质S的前端将要到达打印区域P的输送状态。当打印介质被第一给送单元6A给送以到达打印区域P时,打印介质S的移动方向从水平方向(x方向)变成相对于水平方向倾斜大约45°的方向。

[0049] 在打印区域P中,设置在打印头8中的多个喷出口朝向打印介质S喷墨。在墨被涂布至打印介质S的区域中,打印介质S的背侧由台板9支撑以便保持喷出口面8a和打印介质S之间的恒定距离。在墨被涂布至打印介质S之后,输送辊7和棘轮7b引导打印介质S,使得打印介质S通过顶端向右倾斜的挡板11的左侧并在打印设备1的竖直向上方向上沿着引导件18被输送。图4B示出了打印介质S的前端已经通过打印区域P并且打印介质S被竖直向上地输送的状态。输送辊7和棘轮7b使打印介质S的移动方向从打印区域P中相对于水平方向倾斜大约45°的方向改变为竖直向上的方向。

[0050] 在被竖直向上输送之后,打印介质S被排出辊12和棘轮7b排出至排出托盘13。图4C示出了打印介质S的前端已经经过排出辊12并且打印介质S被排出到排出托盘13的状态。排出的打印介质S以通过打印头8打印了图像的那侧向下的方式被保持在排出托盘13中。

[0051] 图5A至图5C是示出给送来自第二盒5B的A3尺寸的打印介质S的情况中的输送路径的图。位于堆叠在第二盒5B中的打印介质顶部的打印介质S通过第二给送单元6B与该叠的其余部分分离,并且在被夹持在输送辊7和夹送辊7a之间的情况下朝向台板9和打印头8之间的打印区域P输送。

[0052] 图5A示出了打印介质S的前端将要到达打印区域P的输送状态。在通过第二给送单元6B朝向打印区域P给送打印介质S的输送路径的一部分中,设置有多个输送辊7、多个夹送辊7a和内引导件19,使得打印介质S在被弯曲成S字形状的情况下被输送至台板9。

[0053] 输送路径的其余部分与图4B和图4C中所示的A4尺寸的打印介质S的情况中的相同。图5B示出了打印介质S的前端已经通过打印区域P并且打印介质S被竖直向上地输送的状态。图5C示出了打印介质S的前端已经通过排出辊12并且打印介质S被排出至排出托盘13的状态。

[0054] 图6A至图6D示出了对A4尺寸的打印介质S的背侧(第二侧)进行打印操作(双面打印)的情况下的输送路径。在双面打印的情况下,首先进行第一侧(正侧)的打印操作,然后进行第二侧(背侧)的打印操作。在第一侧的打印操作期间的输送过程与图4A至图4C中所示的相同并且因此将省略说明。以下将说明图4C之后的输送过程。

[0055] 在打印头8完成第一侧的打印操作且打印介质S的后端通过挡板11之后,打印控制器202使输送辊7反向旋转以将打印介质S输送到打印设备1中。此时,因为挡板11由致动器(未示出)控制成挡板11的顶端向左侧倾斜,所以打印介质S的前端(对应于对第一侧的打印操作期间的后端)通过挡板11的右侧并且被竖直向下地输送。图6A示出了打印介质S的前端(对应于对第一侧的打印操作期间的后端)正在通过挡板11的右侧的状态。

[0056] 然后,沿着内引导件19的弯曲的外侧表面输送打印介质S并且随后将打印介质S再次输送至打印头8和台板9之间的打印区域P。此时,打印介质S的第二侧面对打印头8的喷出口面8a。图6B示出了打印介质S的前端将要到达打印区域P以对第二侧进行打印操作的输送状态。

[0057] 输送路径的其余部分与图4B和图4C中示出的第一侧的打印操作的情况中的相同。图6C示出了打印介质S的前端已经通过打印区域P并且打印介质S被竖直向上地输送的状态。此时,挡板11由致动器(未示出)控制成挡板11的顶端向右侧倾斜。图6D示出了打印介质S的前端已经通过排出辊12并且打印介质S被排出到排出托盘13的状态。

[0058] 接下来,将说明打印头8的维护操作。如参照图1说明的,本实施方式的维护单元16

包括盖单元10和擦拭单元17并且在预定时刻对盖单元10和擦拭单元17进行致动以进行维护操作。

[0059] 图7是示出处于维护状态的打印设备1的图。在使打印头8从图1所示的待机位置移动到图7所示的维护位置的情况下,打印控制器202使打印头8竖直向上地移动并且使盖单元10竖直向下地移动。打印控制器202然后使擦拭单元17从退避位置移动到图7中的右侧。之后,打印控制器202使打印头8竖直向下地移动到能够进行维护操作的维护位置。

[0060] 另一方面,在使打印头8从图3所示的打印位置移动到图7所示的维护位置的情况下,打印控制器202在使打印头8旋转45°的同时使打印头8竖直向上地移动。打印控制器202然后使擦拭单元17从退避位置移动到右侧。随后,打印控制器202使打印头8竖直向下地移动到能够通过维护单元16进行维护操作的维护位置。

[0061] 图8A是示出处于待机位置的维护单元16的立体图。图8B是示出处于维护位置的维护单元16的立体图。图8A对应于图1,图8B对应于图7。当打印头8处于待机位置、维护单元16处于图8A所示的待机位置时,已经竖直向上地移动了盖单元10,并且擦拭单元17收纳在维护单元16中。盖单元10包括沿y方向延伸的箱形的盖构件10a。盖构件10a能够与打印头8的喷出口面8a紧密接触以防止墨从喷出口蒸发。盖单元10还具有收集用于预喷出等的喷到盖构件10a的墨和允许抽吸泵(未示出)抽吸所收集的墨的功能。

[0062] 另一方面,在图8B所示的维护位置中,盖单元10已经竖直向下地移动并且擦拭单元17已经被从维护单元16拉出。擦拭单元17包括两个擦拭器单元:刮板擦拭器单元171和真空擦拭器单元172。

[0063] 在刮板擦拭器单元171中,用于沿x方向擦拭喷出口面8a的刮板擦拭器171a按照喷出口排列区域的长度沿y方向设置。在利用刮板擦拭器单元171进行擦拭操作的情况下,在打印头8位于能够与刮板擦拭器171a接触的高度处的情况下,擦拭单元17使刮板擦拭器单元171沿x方向移动。该移动使刮板擦拭器171a能够擦拭掉附着于喷出口面8a的墨等。

[0064] 维护单元16的入口配备有用于去除附着于刮板擦拭器171a的墨并且向刮板擦拭器171a涂布润滑液体(wetting liquid)的湿擦拭器清洁器16a,其中刮板擦拭器171a通过所述入口被收纳。在每次将刮板擦拭器171a插入维护单元16时,湿擦拭器清洁器16a去除附着于刮板擦拭器171a的物质并向刮板擦拭器171a涂布润滑液体。润滑液体在用于喷出口面8a的下次擦拭操作中转移到喷出口面8a,从而有利于喷出口面8a和刮板擦拭器171a之间的滑动。

[0065] 真空擦拭器单元172包括具有沿y方向延伸的开口的平板172a、在开口内可沿y方向移动的滑架172b和搭载于滑架172b的真空擦拭器172c。设置真空擦拭器172c以伴随着滑架172b的移动沿y方向擦拭喷出口面8a。真空擦拭器172c的前端具有连接至抽吸泵(未示出)的抽吸开口。因此,如果在操作抽吸泵时使滑架172b沿y方向移动,则附着于打印头8的喷出口面8a的墨等被真空擦拭器172c擦拭收集,并且被抽吸到抽吸开口中。此时,使用平板172a和设置在开口两端的定位销(dowel pin)172d使喷出口面8a与真空擦拭器172c对齐。

[0066] 在本实施方式中,能够执行刮板擦拭器单元171进行擦拭操作而真空擦拭器单元172不进行擦拭操作的第一擦拭处理和两个擦拭器单元顺次进行擦拭操作的第二擦拭处理。在第一擦拭处理的情况下,在打印头8退避到图7所示的维护位置的竖直上方的过程中,打印控制器202首先使擦拭单元17从维护单元16拉出。打印控制器202使打印头8竖直向下

地移动到打印头8能够与刮板擦拭器171a接触的位置并且随后使擦拭单元17移入维护单元16。该移动使刮板擦拭器171a能够擦拭掉附着于喷出口面8a的墨等。也就是,刮板擦拭器171a在从维护单元16拉出的位置起移入维护单元16时擦拭喷出口面8a。

[0067] 在刮板擦拭器单元17被收纳之后,打印控制器202使盖单元10竖直向上地移动并使盖构件10a与打印头8的喷出口面8a紧密接触。在该状态下,打印控制器202驱动打印头8以进行预喷出并且使抽吸泵抽吸盖构件10a中收集的墨。

[0068] 在第二擦拭处理的情况下,当打印头8退避到图7所示的维护位置的竖直上方时,打印控制器202首先使擦拭单元17滑动以从维护单元16拉出擦拭单元17。打印控制器202使打印头8竖直向下地移动到打印头8能够与刮板擦拭器171a接触的位置并且随后使擦拭单元17移入维护单元16。该移动使刮板擦拭器171a能够进行用于喷出口面8a的擦拭操作。接下来,在打印头8再次退避到图7所示的维护位置的竖直上方的过程中,打印控制器202使擦拭单元17滑动以将擦拭单元17从维护单元16拉出至预定位置。然后,在打印头8向下移动到图7所示的擦拭位置的过程中,打印控制器202使用平板172a和定位销172d使喷出口面8a与真空擦拭器单元172对齐。之后,打印控制器202使真空擦拭器单元172进行上述的擦拭操作。在使打印头8竖直向上地退避并且收纳擦拭单元17之后,打印控制器202以与第一擦拭处理相同的方式使打印头8进行对盖构件的预喷出以及使抽吸泵进行所收集的墨的抽吸操作。

[0069] 图9是包括本实施方式的喷墨打印设备1中所采用的供墨单元15的图。将参照图9说明本实施方式的墨循环系统的流路构造。供墨单元15被构造成将墨从墨罐单元14供给到打印头8。虽然该图示出了用于一种墨颜色的构造,但是该构造实际上是由各墨颜色准备的。供墨单元15基本上由图2所示的供墨控制单元209控制。以下将说明该单元的各构造。

[0070] 墨主要在副罐151与打印头8(图9中的头单元)之间循环。在头单元8中,基于图像数据进行墨喷出操作,并且将未喷出的墨收集到副罐151。

[0071] 储存预定量的墨的副罐151连接到用于将墨供给到头单元8的供给流路C2以及用于从头单元8收集墨的收集流路C4。也就是,副罐151、供给流路C2、头单元8以及收集流路C4形成循环路径,墨通过该循环路径循环。

[0072] 副罐151配备有包括多个销的液位检测单元151a。供墨控制单元209能够通过检测销之间是否存在导通电流而掌握墨液位、即掌握在副罐151中剩余的墨量。减压泵P0是用于对副罐151的内部减压的负压源。大气泄压阀V0是用于切换副罐151的内部与大气之间连通和不连通的阀。

[0073] 主罐141是储存待供给到副罐151的墨的罐。主罐141由柔性材料制成。柔性材料的容积的改变使得副罐151被墨填充。主罐141能够安装到打印设备的主体和从打印设备的主体拆卸。在将副罐151连接到主罐141的罐连接流路C1的中游,设置有罐供给阀V1,以切换副罐151与主罐141之间的连接。

[0074] 利用上述构造,如果液位检测单元151a检测到副罐151中的墨量变为比预定量少,则供墨控制单元209关闭大气泄压阀V0、供给阀V2、收集阀V4以及头更换阀V5,并且打开罐供给阀V1。在该状态下,供墨控制单元209启动减压泵P0,由此副罐151的内部具有负压并且墨从主罐141供给到副罐151。如果液位检测单元151a检测到副罐151中的墨量超过预定量,则供墨控制单元209关闭罐供给阀V1并且关停减压泵P0。

[0075] 供给流路C2是用于将墨从副罐151供给到头单元8的流路。供给流路C2的中游设置有供给泵P1和供给阀V2。在打印操作期间,在供给阀V2打开的情况下驱动供给泵P1,由此在使墨通过循环路径循环的同时将墨供给到头单元8。每单位时间由头单元8喷出的墨量根据图像数据而变化。经过供给泵P1的流量被确定为应对如下情况:头单元8进行喷出操作以在每单位时间消耗最大量的墨。

[0076] 泄压流路C3是位于供给阀V2的上游并且连接供给泵P1的上游侧和下游侧的流路。连接到供给泵P1的上游侧的部分被称为第一连接部分,连接到下游侧的部分被称为第二连接部分。泄压流路C3的中游设置有作为压差阀 (differential pressure valve) 的泄压阀V3。在每单位时间从供给泵P1供给的墨量大于每单位时间从头单元8喷出的量与每单位时间通过收集泵P2的流量(引回的墨量)的总和的情况下,泄压阀V3依据施加到泄压阀V3的压力而打开。这形成了包括泄压流路C3和一部分供给流路C2的循环流路。设置泄压流路C3使得可以依据在头单元8中消耗的墨量来调整供给到头单元8的墨量,并且无论图像数据如何都能够稳定循环路径中的流体压力。

[0077] 包括密封构件等的回流防止阀(止回阀)V6设置于泄压流路C3的连接到在供给泵P1上游的供给流路C2的部分的上游。在墨尝试从供给流路C2流回副罐151的情况下,回流防止阀V6自动关闭以防止墨回流到副罐151。也就是,回流防止阀V6防止由于副罐151减压而使墨从供给流路C2引回到副罐151。

[0078] 回流防止阀V6依据阀的上游侧与下游侧之间的压差打开和关闭。更具体地,假设副罐侧151的压力为P₁₅₁而供给泵P1的上游的压力为P₁,如果P₁₅₁-P₁≥C,则回流防止阀V6打开。预定值C是压差的阈值并且是回流防止阀V6所固有的值。也就是,回流防止阀V6调整在墨从副罐151被供给到供给泵P1的方向上的墨流。另一方面,如果P₁₅₁-P₁<C,则回流防止阀V6关闭。

[0079] 收集流路C4是用于将墨从头单元8收集到副罐151的流路。收集流路C4的中游设置有收集泵P2和收集阀V4。在墨通过循环路径循环的情况下,收集泵P2用作负压源以从头单元8抽吸墨。驱动收集泵P2在头单元8中的流入路径80b与流出路径80c之间产生适当的压差,并且能够使墨从流入路径80b流动到流出路径80c。稍后将详细说明头单元8中的流路构造。

[0080] 收集阀V4是用于在不进行打印操作的情况下、也就是在墨不通过循环路径循环的情况下防止发生回流的阀。在本实施方式的循环路径中,副罐151位于头单元8的竖直上方(参照图1)。因此,在既不驱动供给泵P1也不驱动收集泵P2的情况下,副罐151与头单元8之间的压头差(difference in pressure head)可能导致墨从副罐151回流到头单元8。为了防止这种回流,本实施方式中在收集流路C4中设置收集阀V4。

[0081] 同样地,在不进行打印操作的情况下、也就是在墨不通过循环路径循环的情况下,供给阀V2也用作用于防止墨从副罐151供给到头单元8的阀。

[0082] 头更换流路C5是将供给流路C2连接到副罐151的空气室(不储存墨的空间)的流路。头更换流路C5的中游设置有头更换阀V5。头更换流路C5的一端连接到头单元8上游的供给流路C2并且被称为第三连接部分。第三连接部分位于供给阀V2的下游。头更换流路C5的另一端连接到副罐151的上部以与内部空气室连通并且被称为第四连接部分。头更换流路C5用于例如在更换头单元8或运输打印设备1的情况下从头单元8收集墨。头更换阀V5被供

墨控制单元209控制成在除了利用墨填充打印设备1或从头单元8收集墨的情况之外关闭。上述供给阀V2在供给流路C2中设置于与头更换流路C5连接的第三连接部分和与泄压流路C3连接的第二连接部分之间。第二连接部分在供给流路C2中可以位于的第三连接部分的下游。

[0083] 接下来,将说明头单元8中的流路构造。从供给流路C2被供给到头单元8的墨经过过滤器83然后被供给到第一负压控制单元81和第二负压控制单元82。第一负压控制单元81被控制成具有弱的负压。第二负压控制单元82被控制成具有强的负压。通过驱动收集泵P2将第一负压控制单元81和第二负压控制单元82中的这些压力生成在适合的范围。

[0084] 墨喷出单元80具有多个打印元件基板80a,在各打印元件基板80a中排列有多个喷出口,以形成长的喷出口列。用于引导供给自第一负压控制单元81的墨的共用供给流路80b(流入路径)以及用于引导供给自第二负压控制单元82的墨的共用收集流路80c(流出路径)在打印元件基板80a排列的方向上延伸。各打印元件基板80a均具有连接到共用供给流路80b的独立供给流路以及连接到共用收集流路80c的独立收集流路。因此,在各打印元件基板80a中产生墨流,使得墨从具有相对弱的负压的共用供给流路80b流到具有相对强的负压的共用收集流路80c。在连接独立供给流路和独立收集流路的路径中设置有分别与喷出口连通且填充有墨的压力室。在压力室和不进行打印的喷口中也出现墨流。在打印元件基板80a中进行喷出操作的情况下,从共用供给流路80b流到共用收集流路80c的墨部分地从喷出口喷出并被消耗,而未被喷出的墨通过共用收集流路80c流到收集流路C4。

[0085] 利用上述构造,在打印操作中,供墨控制单元209关闭罐供给阀V1和头更换阀V5,打开大气泄压阀V0、供给阀V2以及收集阀V4,并且驱动供给泵P1和收集泵P2。这建立了循环路径,墨以副罐151、供给流路C2、头单元8、收集流路C4和副罐151的顺序流动通过该循环路径。在每单位时间从供给泵P1供给的墨量大于每单位时间从头单元8喷出的量和每单位时间通过收集泵P2的流量的总和的情况下,墨从供给流路C2流动到泄压流路C3,由此调整从供给流路C2流动到头单元8的墨量。

[0086] 在不进行打印操作的情况下,供墨控制单元209关停供给泵P1和收集泵P2,并且关闭大气泄压阀V0、供给阀V2以及收集阀V4,以停止头单元8中墨的流动并且防止由于副罐151与头单元8之间的压头差而导致的回流。此外,关闭大气泄压阀V0防止墨从副罐151泄漏或蒸发。

[0087] 在从头单元8收集墨的情况下,供墨控制单元209关闭罐供给阀V1、供给阀V2以及收集阀V4,打开大气泄压阀V0和头更换阀V5,并且驱动减压泵P0,由此副罐151的内部具有负压,并且通过头更换流路C5从头单元8将墨收集到副罐151。如上所述,头更换阀V5是在正常打印操作期间或待机期间关闭并且在从头单元8收集墨的情况下打开的阀。然而,头更换阀V5还在头单元8的填充处理中利用墨填充头更换流路C5的情况下打开。

[0088] 墨填充处理

[0089] 接下来,将参照图9说明墨循环系统中的墨填充处理。应当注意的是,图10中省略了回流防止阀V6的说明。进行墨填充处理,以例如在将主罐141安装到墨罐单元14之后将墨填充到副罐151、打印头8以及供墨循环的流路。墨填充处理不限于打印设备1到货之时,也可以在更换打印头8之后或在为了运输而将墨全部收集到副罐151之后进行。在以下说明中,在打印设备1到货之时进行的填充操作被称为初始填充操作,而在墨完全收集到副罐

151之后进行填充的操作被称为再填充操作。

[0090] 在墨填充操作之前,在本实施方式中进行用于使回流防止阀V6解开粘连(图9)的解开粘连处理。回流防止阀V6被构造成仅在出现压差时打开。因此,如果回流防止阀V6长时间保持关闭,则密封构件粘连在回流防止阀V6内部的壁面,这即使在出现压差时也可能干扰回流防止阀V6的打开。换言之,即使 $P_{151}-P_1 \geq C$,回流防止阀V6的密封构件的粘连也可能阻止回流防止阀V6的打开。为了避免回流防止阀V6由于密封构件的粘连而发生这种操作故障,在开始墨填充操作之前进行用于使密封构件从壁面解开粘连的解开粘连处理。解开粘连处理可以使回流防止阀V6的密封构件解开粘连并且使回流防止阀V6适当地打开和关闭。

[0091] 图22是解开粘连处理的流程图。解开粘连处理从如下状态开始:罐供给阀V1、供给阀V2、收集阀V4以及头更换阀V5关闭,大气泄压阀V0打开,供给泵P1、收集泵P2以及减压泵P0和P3不工作。首先,在步骤S2201中,维护控制单元210利用盖单元10覆盖喷出口面8a。在步骤S2202中,供墨控制单元209驱动盖单元10的减压泵P3。

[0092] 驱动减压泵P3对盖单元10的内部、头单元8、供给阀V2下游的供给流路C2的一部分以及头更换阀V5下游的头更换流路C5的一部分进行减压。在步骤S2203中,如果检测到压力减小到比预定值A kPa小,则供墨控制单元209关停减压泵P3。在本实施方式中,由连接到盖单元10的未示出的压力传感器检测压力值。

[0093] 在步骤S2204中,供墨控制单元209打开供给阀V2。打开供给阀V2在回流防止阀V6的上游侧与下游侧之间产生具有预定压力值A ($A >> C$) 的压差,由此打开回流防止阀V6。因为预定压力值A远大于预定值C,所以回流防止阀V6的密封构件能够从壁面解开粘连。在步骤S2205中,供墨控制单元209等待预定时间直到负压变得等于大气压力,然后继续进行图10所示的墨填充处理。上述解开粘连处理在再填充操作中不是必需的,因为解开粘连操作是在墨从未供给到回流防止阀V6的情况下进行的。

[0094] 图10是整个墨循环系统的墨填充处理的流程图。通过供墨控制单元209控制设置于供墨单元15的各种泵和阀的操作来进行墨填充处理。

[0095] 首先,在步骤S1001中,供墨控制单元209利用来自主罐141的墨补充副罐151。

[0096] 图11示出了在利用来自主罐141的墨补充副罐151的情况下墨循环系统的状态。在该状态下,大气泄压阀V0、供给阀V2、头更换阀V5以及收集阀V4关闭,而罐供给阀V1打开。供给泵P1和收集泵P2不工作。在该状态下驱动减压泵P0的情况下,在副罐151内部生成负压,并且利用来自主罐141的墨通过罐连接流路C1补充副罐151。如果副罐151中的液位检测单元151a检测到副罐151中的墨量超过预定量,则供墨控制单元209关闭罐供给阀V1并且关停减压泵P0。然后,供墨控制单元209打开大气泄压阀V0以将副罐151的负压释放到大气。

[0097] 接下来,在步骤S1002中,供墨控制单元209从副罐151供给墨以利用墨填充上游流路。上游流路是副罐151与头单元8之间的包括供给流路C2、泄压流路C3以及头更换流路C5的流路的统称。

[0098] 图12示出了在利用墨填充上游流路的情况下墨循环系统的状态。供给阀V2和头更换阀V5在将墨补充到副罐151完成之后打开。应当注意的是,泄压阀V3是依据施加到泄压阀V3的压力而打开的压差阀。在该状态下驱动供给泵P1的情况下,从副罐151供给墨以利用墨填充上游流路。收集泵P2不工作,并且第一负压控制单元81和第二负压控制单元82关闭,因为未施加预定负压。因此,墨不供给到头单元8。

[0099] 泄压流路填充处理

[0100] 以下将特别地说明在上游流路的墨填充处理中的泄压流路C3的墨填充处理。泄压流路C3是连接供给泵P1上游侧和下游侧的供给流路C2的分支流路(第一分支流路)。仅通过从供给泵P1供给墨不能利用墨充分地填充泄压流路C3,流路内部可能残留气泡。如果泄压流路C3内部残留有气泡,则气泡可能流入头单元8导致诸如喷出口中的喷出不良等的问题。

[0101] 鉴于以上情况,在本实施方式中,使用头更换流路C5和头更换阀V5以利用墨填充泄压流路C3。这能够减少在泄压流路C3内部残留的气泡。头更换流路C5是如下的分支流路(第二分支流路):该分支流路将副罐151连接到在泄压流路C3(第一分支流路)与供给泵P1下游的供给流路C2连接所在的连接部分下游的部分。头更换阀V5设置于头更换流路C5并且用作能够打开和关闭头更换流路C5的打开/关闭阀。以下将详细说明泄压流路C3的墨填充处理。

[0102] 图13是泄压流路C3的墨填充处理的流程图。图14的(a)至图14的(f)示出了在利用墨填充泄压流路C3的情况下的上游流路的状态。

[0103] 首先,在步骤S1301中,供墨控制单元209打开供给阀V2和头更换阀V5。

[0104] 在步骤S1302中,供墨控制单元209驱动供给泵P1。图14的(a)示出了步骤S1302中的上游流路,其中在供给阀V2和头更换阀V5打开的情况下驱动供给泵P1。如图所示,在泄压流路C3中残留有气泡。因为泄压流路C3具有用于调整墨流的量的泄压阀V3,所以泄压流路C3中的流阻高于头更换流路C5中的流阻,并且即使在头更换阀V5打开的情况下驱动供给泵P1,墨也不易于流动。结果,泄压流路C3内部残留有气泡。

[0105] 接下来,在步骤S1303中,供墨控制单元209关闭头更换阀V5。图14的(b)示出了步骤S1303中的上游流路,其中头更换阀V5关闭。如图所示,如果头更换阀V5在供给泵P1被驱动的情况下关闭,则墨和气泡通过包括泄压流路C3和一部分供给流路C2的循环流路循环。

[0106] 在步骤S1304中,供墨控制单元209在头更换阀V5关闭的情况下等待预定时间。在本实施方式中,供墨控制单元209在头更换阀V5关闭的情况下等待两秒。

[0107] 在步骤S1305中,供墨控制单元209打开头更换阀V5。此时,供给泵P1保持被驱动。图14的(c)示出了在头更换阀V5打开的状态下的上游流路。如图所示,打开头更换阀V5允许气泡经过供给流路C2流入头更换流路C5。此时,因为头单元8中的负压控制单元关闭,所以墨在不朝向头单元8流动的情况下流入头更换流路C5。

[0108] 供给泵P1在图14的(c)的状态下被连续地驱动,由此流过头更换流路C5的气泡如图14的(d)所示移动到副罐151并且在副罐151内部破裂。在本实施方式中,以该方式移除了残留在泄压流路C3内部的气泡。

[0109] 在步骤S1306中,供墨控制单元209计算打开和关闭头更换阀V5的次数。在该情况下,将从步骤S1303到步骤S1305的打开和关闭头更换阀V5的操作(打开/关闭操作)视为一次,并且计算累计次数。

[0110] 在步骤S1307中,供墨控制单元209确定是否已经进行了头更换阀V5的预定次数的打开/关闭操作。在本实施方式中,预定次数被预设为十次并且储存在储存装置中。如果头更换阀V5的打开/关闭操作的次数小于预定次数,则供墨控制单元209继续进行步骤S1308。如果头更换阀V5的打开/关闭操作的次数不小于预定次数,则供墨控制单元209前进至步骤S1309。

[0111] 在步骤S1308中,供墨控制单元209在头更换阀V5打开的情况下等待预定时间。在本实施方式中,供墨控制单元209在头更换阀V5打开的情况下等待两秒。在等待预定时间之后,供墨控制单元209返回到步骤S1303以重复该处理。

[0112] 图14的(e)示出了在经过预定时间之后头更换阀V5再次关闭的情况下的上游流路。在该状态下,残留的气泡再次通过循环流路循环。如图14的(f)所示,头更换阀V5在经过预定时间之后打开。这允许残留的气泡流入头更换流路C5并在副罐151中破裂。根据本实施方式,头更换阀V5的打开/关闭操作以预定时间间隔重复预定次数(也就是,头更换阀V5间歇地打开和关闭),由此逐渐移除不能通过一次打开/关闭操作完全移除的气泡。在本实施方式中,“打开两秒并关闭两秒”头更换阀V5的打开/关闭操作重复十次,但是本发明不限于该示例。

[0113] 在步骤S1309中,供墨控制单元209关闭头更换阀V5,关停供给泵P1,并且结束上游路径的填充处理。

[0114] 头更换阀V5的打开/关闭操作可以不必在供给泵P1被驱动的情况下进行。例如,可以通过在头更换阀V5关闭的情况下驱动供给泵P1、暂时关停供给泵P1、打开头更换阀V5然后再次驱动供给泵P1来进行该操作。

[0115] 如上所述,根据本实施方式的泄压流路填充处理,泄压流路C3中残留的气泡能够借助于头更换流路C5(也就是,通过重复头更换阀V5的打开/关闭操作)而移除。

[0116] 返回到图10,在利用墨填充完上游流路之后,供墨控制单元209在步骤S1003中利用墨填充头单元8。以下将说明填充头单元8的两个方法。

[0117] 第一头单元填充方法

[0118] 在第一头单元填充方法中,通过盖住头单元8并驱动副罐151的减压泵P0同时借助于供给泵P1传送墨来利用墨填充头单元8。

[0119] 图15示出了在根据第一头单元填充方法利用墨填充头单元8的情况下的供墨单元15的状态。在利用墨填充完上游流路之后驱动供给泵P1。头单元8被盖单元10盖住并且驱动盖单元10的减压泵P3。副罐151的减压泵P0和盖单元10的减压泵P3可以为单个共用泵。在副罐151的减压泵P0还用作盖单元10的减压泵P3的情况下,减压泵P0连接到副罐151和盖单元10中的每一者,并且在各流路中设置有阀。这些阀的打开和关闭由供墨控制单元209控制,由此减压泵P0能够用作对副罐151和盖单元10中的每一者减压的泵。

[0120] 图16是根据第一头单元填充方法的头单元墨填充处理的流程图。

[0121] 首先,在步骤S1601中,供墨控制单元209驱动供给泵P1将墨供给到头单元8上游的供给流路C2。此时,头单元8中的负压控制单元关闭。

[0122] 在步骤S1602中,供墨控制单元209利用盖单元10盖住头单元8。也就是,头单元8的喷出口面8a被盖单元10的盖构件10a覆盖。

[0123] 在步骤S1603中,供墨驱动单元209驱动盖单元10的减压泵P3。更具体地,供墨控制单元209在盖单元10内部生成负压,同时借助于供给泵P1传送墨。该负压打开头单元8中的负压控制单元并且将墨引回到喷出口,从而填充墨。减压泵P3用作用于对盖单元10内部减压的盖减压泵。对盖单元10的内部减压的意思是对盖的内部减压。

[0124] 在步骤S1604中,供墨控制单元209在供给泵P1和减压泵P3被驱动的情况下等待预定时间,直到利用墨填充完头单元8。(应当注意的是,不仅是利用墨填充完头单元8的情况,

而且可以填充打印操作所需的墨量)。直到完成墨填充的预定等待时间是预设的。

[0125] 在步骤S1605中,供墨控制单元209在经过预定时间之后关停供给泵P1和减压泵P3。

[0126] 如上所述,根据第一头单元填充方法,能够通过使减压泵P3在盖单元10内部生成负压同时借助于供给泵P1传送墨而在短时间内利用墨填充头单元8。换言之,供给泵P1的用于传送墨的力以及盖单元10内部的用于抽吸墨的负压的力用于利用墨填充头单元8。即使在从副罐151到头单元8的流路长并且流阻高的情况下该构造也能够短时间就实现墨填充。

[0127] 第二头单元填充方法

[0128] 在第二头单元填充方法中,通过盖住头单元8、驱动减压泵P3以对盖单元10内部减压并生成负压、然后驱动供给泵P1而利用墨填充头单元8。根据第二打印头填充方法,因为减压泵P3关停并且在生成负压之后供给泵P1被驱动,所以盖单元10和头单元8内部的负压与第一打印头填充方法相比能够被减小。因此,可以减小在释放负压时可能在头单元8的下游发生颜色混合。

[0129] 在根据第二头单元填充方法填充墨的情况下供墨单元15的状态与图15所示的状态相同。然而,根据本方法,头单元8首先被盖住,并且在减压泵P3被驱动且盖的内部具有负压之后驱动供给泵P1。

[0130] 图17是根据第二头单元填充方法的头单元填充处理的流程图。

[0131] 首先,在步骤S1701中,供墨控制单元209利用盖单元10盖住头单元8。

[0132] 在步骤S1702中,供墨控制单元209驱动盖单元10的减压泵P3以对盖单元10的内部减压并且生成负压。

[0133] 在步骤S1703中,在盖单元10的内部被减压成具有预定压力之后,供墨控制单元209关停减压泵P3。供墨控制单元209可以等待预设/预定时间,直到盖单元10的内部被减压成具有预定压力。可选地,测量盖单元10内部压力的压力传感器可以被设置为如果压力等于预定压力则供墨控制单元209关停减压泵P3。预定压力是如下压力:第一负压控制单元81和第二负压控制单元82被控制成使得盖单元10内部的负压允许墨通过头单元8从共用供给流路80b流到共用收集流路80c。第一负压控制单元81和第二负压控制单元82均具有通过从盖单元10施加到喷出口的负压而打开的压力调整阀。在压力调整阀打开时,从副罐151到喷出口的流路彼此连通,并且减压泵P3的驱动开始使墨从供给流路C2流到头单元8。

[0134] 在步骤S1704中,供墨控制单元209驱动供给泵P1并且将墨供给到头单元8。更具体地,供墨控制单元209借助于供给泵P1传送墨,同时使用在盖单元10内部生成的负压以利用墨填充头单元8。用于对盖单元10的内部减压的减压泵P3不工作。

[0135] 在步骤S1705中,供墨控制单元209在供给泵P1被驱动的情况下等待预定时间,直到利用墨填充完头单元8。如果随着墨填充处理的进行利用墨填充了喷出口,则喷出口中的负压被移除,并且负压控制单元的压力调整阀关闭,这使通过头单元8的墨流停止。

[0136] 在步骤S1706中,供墨控制单元209在利用墨填充完头单元8之后关停供给泵P1。

[0137] 如上所述,根据第二头单元填充方法,通过在盖单元10内部生成负压、然后关停减压泵P3、并使用负压驱动供给泵P1来利用墨填充头单元8。因此,与第一头单元填充方法相比,可以减小盖单元10和头单元8内部的负压并且减小在释放负压时可能在头单元8的下游发生颜色混合。

[0138] 返回到图10,在利用墨填充完头单元8之后,在步骤S1004中供墨控制单元209利用墨填充收集流路C4。在本实施方式中,驱动副罐151的减压泵P0以对副罐151减压,并且在副罐151中生成的负压用于利用来自头单元8的墨填充收集流路C4。

[0139] 图18示出了在利用墨填充收集流路C4的情况下的墨循环系统的状态。在利用墨填充完头单元8之后,在收集阀V4打开且大气泄压阀V0关闭的情况下驱动副罐151的减压泵P0。

[0140] 图19是收集流路C4的墨填充处理的流程图。

[0141] 首先,在步骤S1901中,维护控制单元210使盖单元10从头单元8的喷出口面8a分离,并且使盖单元10向下移动到退避位置,由此将喷出口暴露于大气。

[0142] 在步骤S1902和步骤S1903中,供墨控制单元209驱动供给泵P1和副罐151的减压泵P0。此时,收集阀V4打开并且大气泄压阀V0关闭。通过驱动供给泵P1将墨供给到头单元8,并且使用通过驱动减压泵P0在副罐151内部生成的负压、利用来自头单元8的墨填充收集流路C4。供给泵P1和减压泵P0的驱动可以一起开始。因为在步骤S1901中喷出口面8a暴露于大气,所以能够通过驱动减压泵P0对收集流路C4确实地减压。

[0143] 在步骤S1904中,供墨控制单元209继续驱动供给泵P1和减压泵P0达预定时间。之后,在步骤S1905中,供墨控制单元209停止驱动供给泵P1和减压泵P0。因为墨通过供给泵P1供给并通过减压泵P0填充,所以收集流路C4的至少从头单元8到收集泵P2这一部分填充有墨。如果墨到达收集泵P2,则能够通过驱动收集泵P2使收集流路C4的从收集泵P2到副罐151的剩余部分填充有墨。可以从步骤S1905到步骤S1906连续驱动供给泵P1。

[0144] 在步骤S1906中,供墨控制单元209驱动供给泵P1和收集泵P2以开始墨循环。这能够使收集流路C4的从收集泵P2到副罐151的这一部分确实地填充有墨。在步骤S1907中,如果在循环开始之后经过预定时间,则供墨控制单元209关停供给泵P1和收集泵P2以停止墨循环。在步骤S1908中,维护控制单元210利用盖单元10覆盖喷出口面8a以结束该处理。在再填充操作中,可以省略步骤S1901到步骤S1905,使得通过驱动收集泵P2利用墨填充收集流路C4。

[0145] 如上所述,根据本实施方式中的收集流路C4的墨填充处理,副罐151中生成的负压能够用于利用来自头单元8的墨填充收集流路C4。换言之,副罐151中生成的负压用作用于将墨从头单元8引出到收集流路C4的力。

[0146] 如果在填充头单元8之前填充收集流路C4,则从头单元8的喷出口吸入空气。因此,在利用墨填充头单元8之后填充收集流路C4。

[0147] 采用单个减压泵构造的收集流路的填充处理

[0148] 根据上述第一头单元填充方法在头单元填充处理中通过对盖单元10的内部减压生成的负压还能够用于对副罐151减压和填充收集流路C4。

[0149] 图20示出了在根据第一头单元填充方法利用墨填充完头单元8之后利用墨填充收集流路C4的情况下的墨循环系统的状态。单个减压泵P0具有对副罐151和盖单元10(也就是,头单元8)减压的功能。在该情况下,设置有将减压泵P0连接到副罐151的流路C6以及将减压泵P0连接到盖单元10的流路C7。此外,到副罐151的流路C6配备有副罐减压阀V6,到盖单元10的流路C7配备有盖单元减压阀V7。如果供墨控制单元209在副罐减压阀V6打开且盖单元减压阀V7关闭的情况下驱动减压泵P0,则副罐151被减压。如果供墨控制单元在盖单元

减压阀V7打开且副罐减压阀V6关闭的情况下驱动减压泵P0，则盖单元10被减压。以下是在具有上述构造的供墨单元15中根据第一头单元填充方法利用墨填充头单元8的情况下的收集流路C4的填充方法的说明。

[0150] 图21是收集流路C4的墨填充处理的流程图。假设已经通过驱动单个减压泵P0对头单元8减压并且已经利用墨填充完头单元8。因此，在图21的流程图所示的处理之前，盖单元减压阀V7打开并且副罐减压阀V6关闭。此外，减压泵P0不工作。下述收集流路C4的墨填充处理在图16所示的第一头单元填充方法中的头单元填充处理之后进行。

[0151] 首先，在步骤S2101中，供墨控制单元209关闭盖单元减压阀V7。也就是，盖单元10与减压泵P0断开连接。

[0152] 在步骤S2102中，供墨控制单元209打开副罐减压阀V6。也就是，将减压泵P0连接到副罐151的流路C6打开。结果，使用用于对盖的内部减压而生成的负压对将副罐151连接到头单元8的收集流路C4减压。

[0153] 如上所述，通过控制盖单元减压阀V7和副罐减压阀V6的打开和关闭，能够使用在对盖单元10的内部减压的情况下通过减压泵P0生成的负压对副罐151减压。通过对副罐151减压生成的负压允许墨从头单元8流到收集流路C4。

[0154] 在步骤S2103中，供墨控制单元209等待预定时间直到利用墨填充完收集流路C4。直到墨填充完成的预定等待时间是预设的。

[0155] 如上所述，在本实施方式中，采用单个减压泵构造在对盖单元10的内部减压的情况下生成的负压可以用于对副罐151减压。因此，副罐151的内部能够被减压，并且能够仅通过在减压泵P0不工作的情况下打开和关闭阀来利用墨填充收集流路C4。

[0156] 在上述步骤S2102中，除了打开副罐减压阀V6之外，还可以通过驱动减压泵P0加速对副罐151减压的速度。

[0157] 如上所述，根据本发明，能够在具有上述构造的喷墨打印设备中填充墨。

[0158] 虽然已经参照示例性实施方式说明了本发明，但是应当理解，本发明不限于所公开的示例性实施方式。权利要求书的范围应符合最宽泛的解释，以包括所有这样的变型、等同结构和功能。

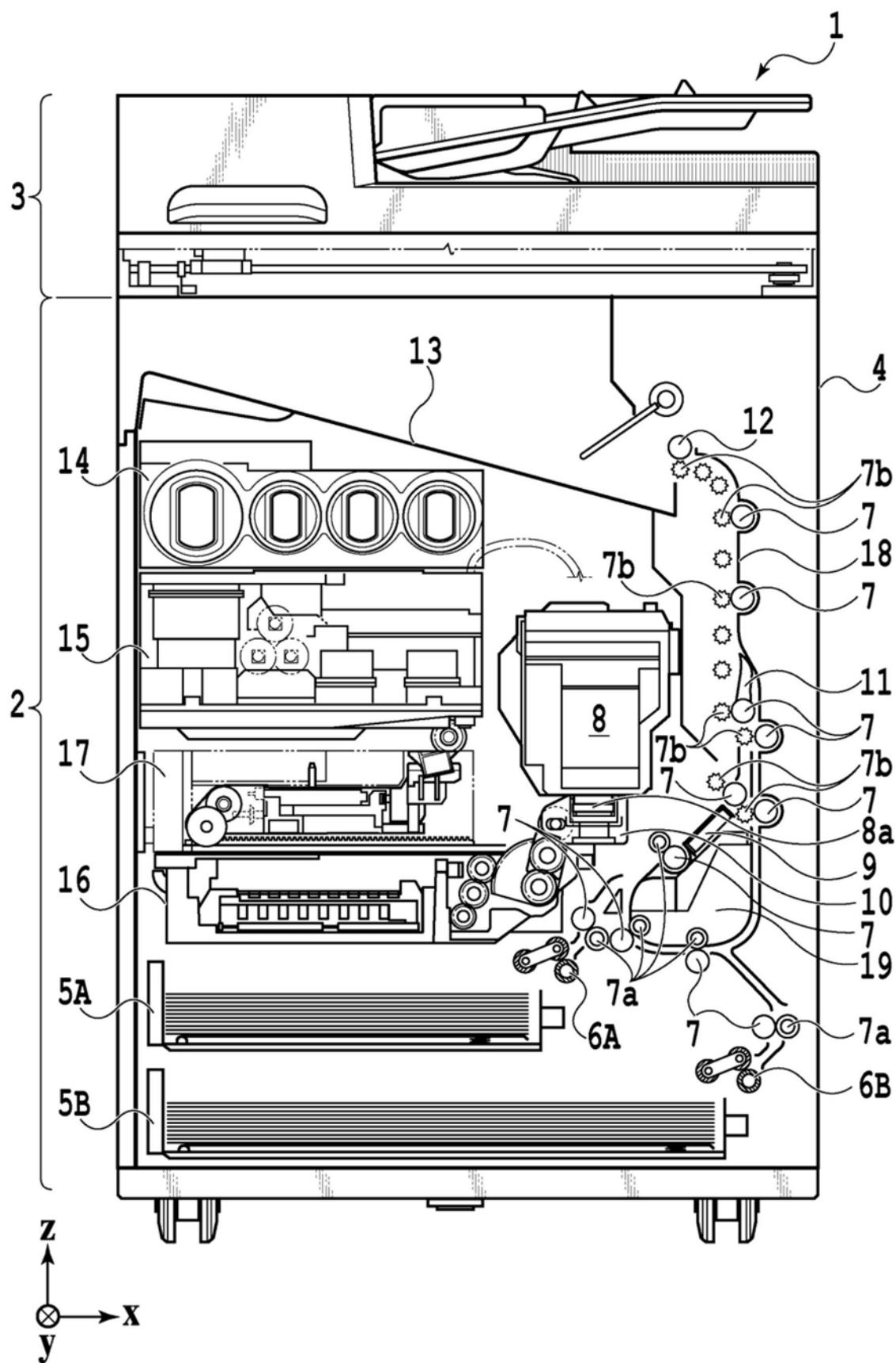


图1

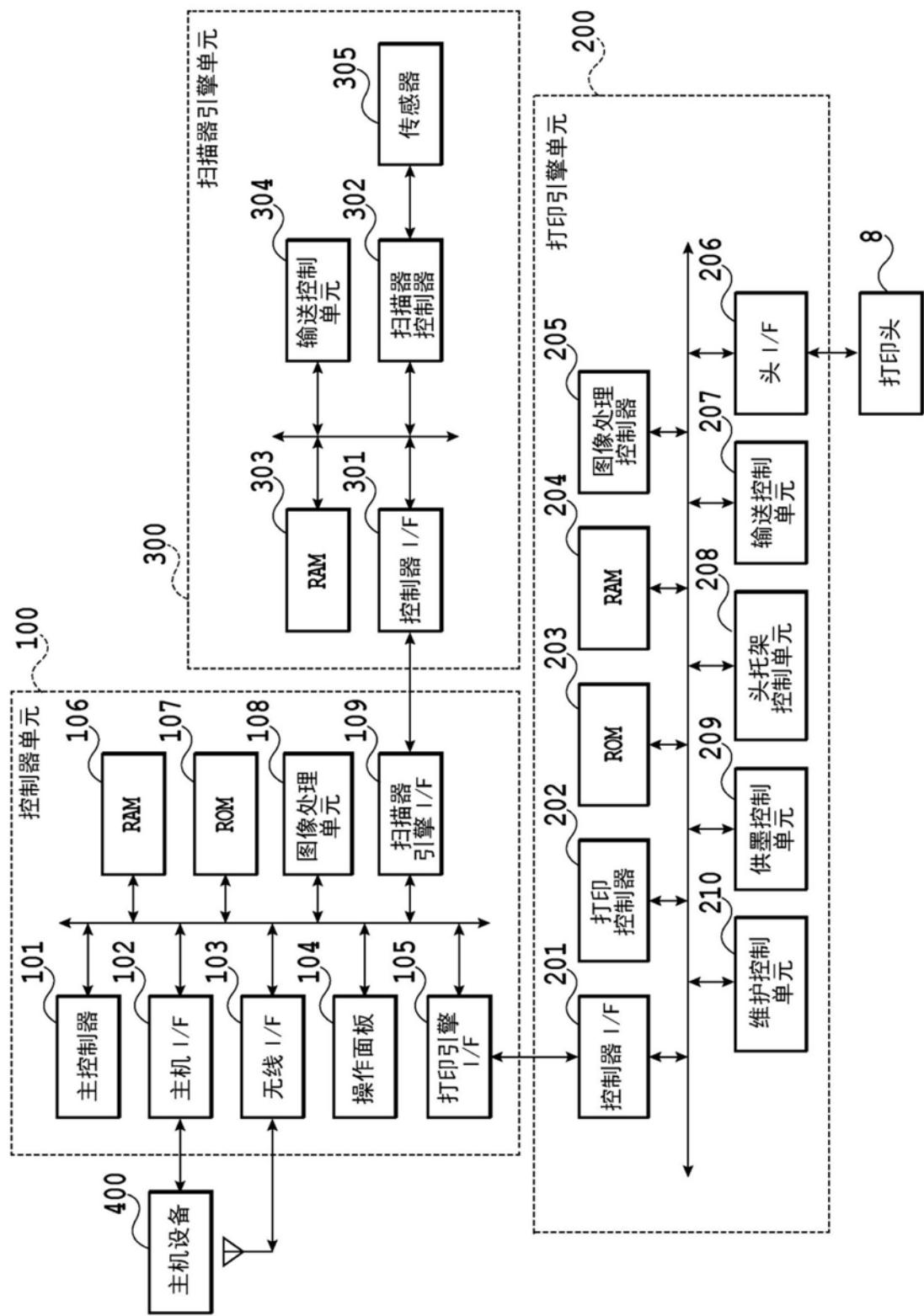


图2

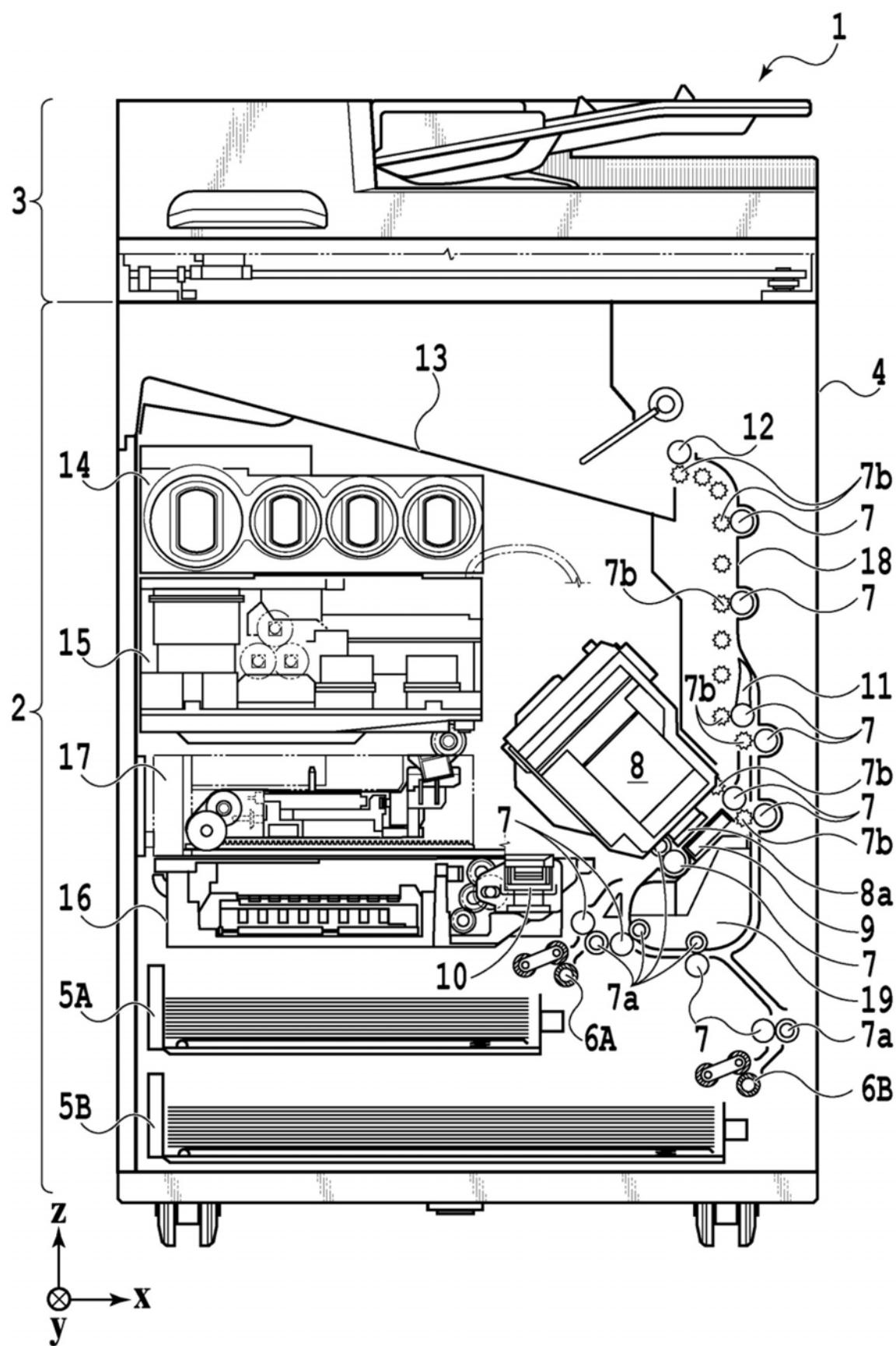


图3

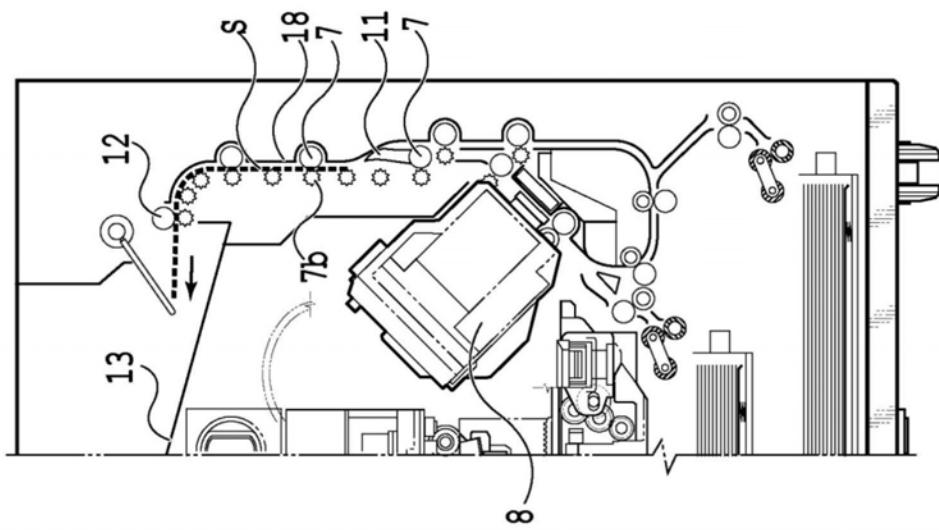


图 4C

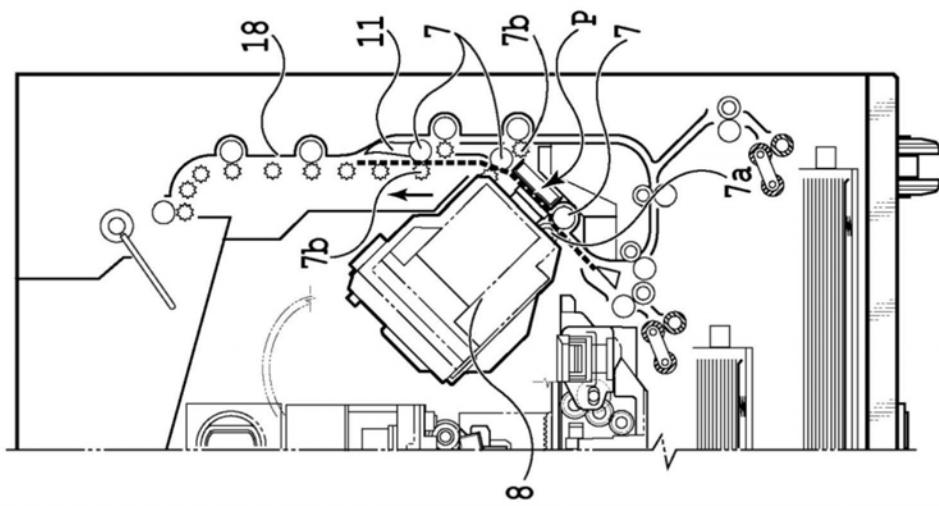


图 4B

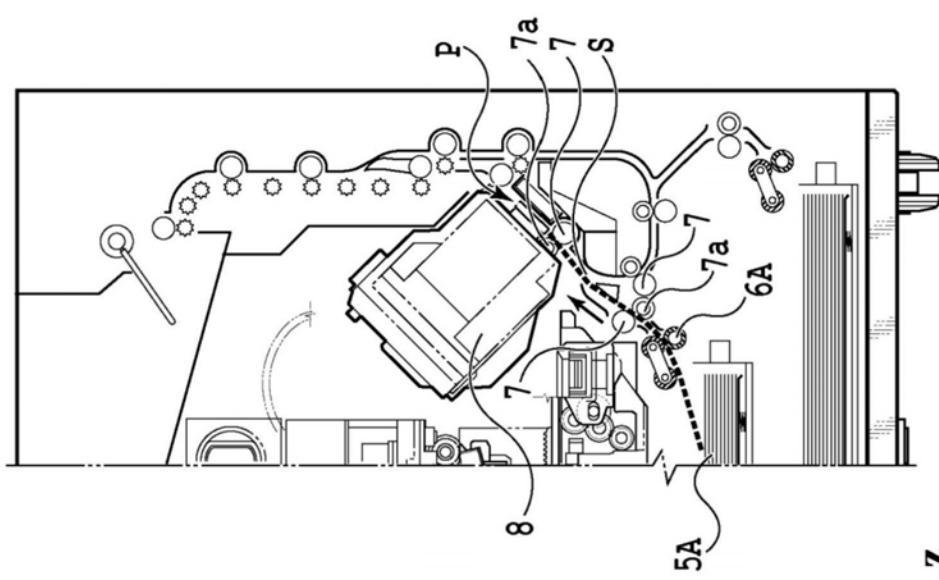


图 4A

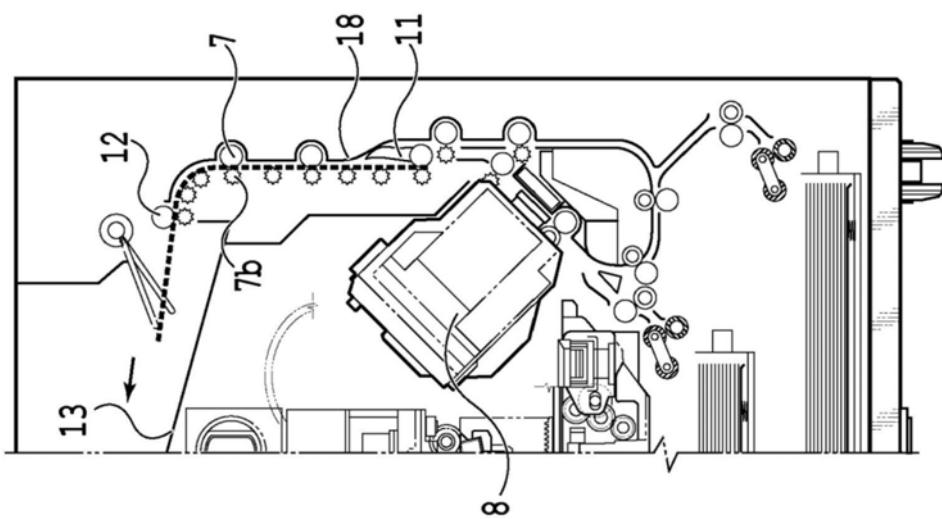


图 5C

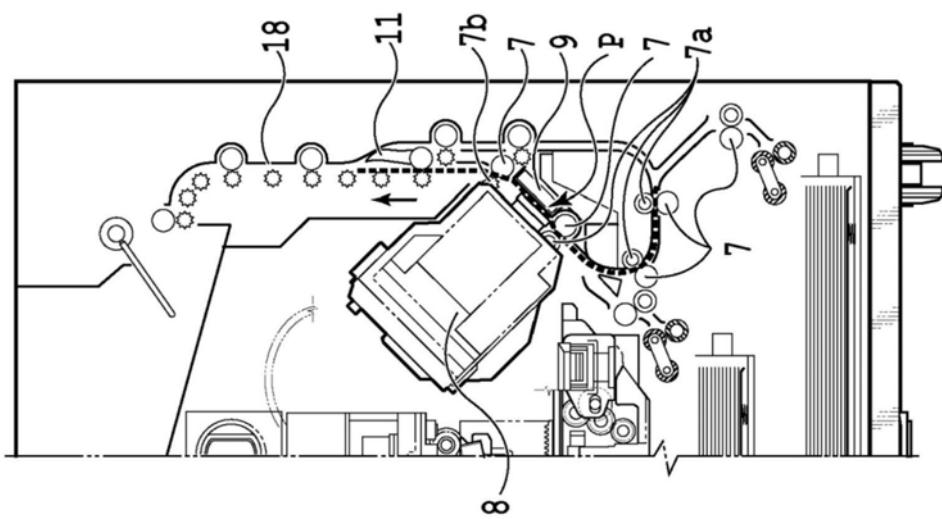


图 5B

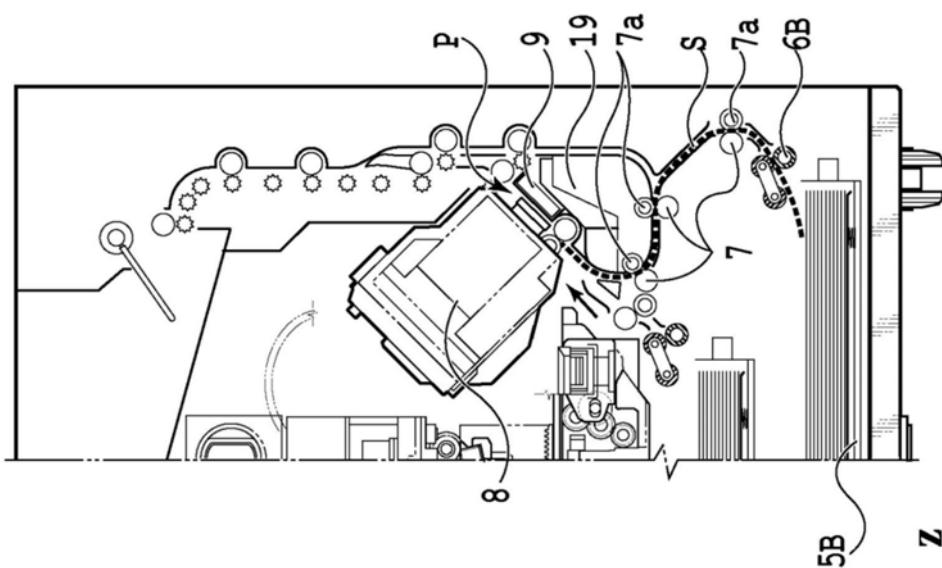


图 5A

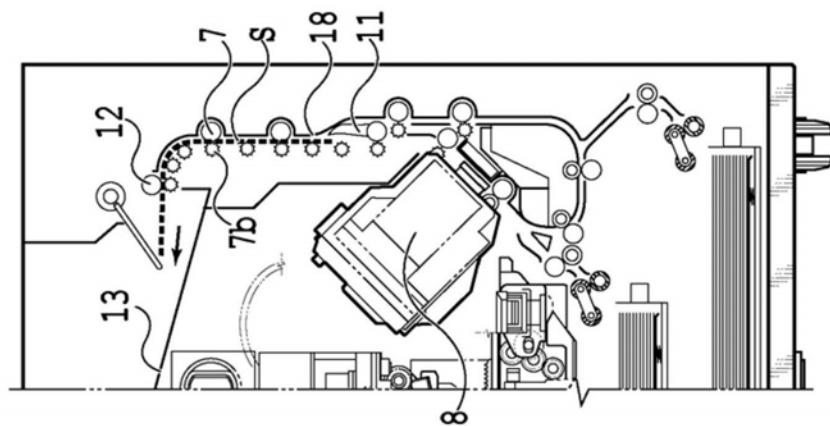


图 6A

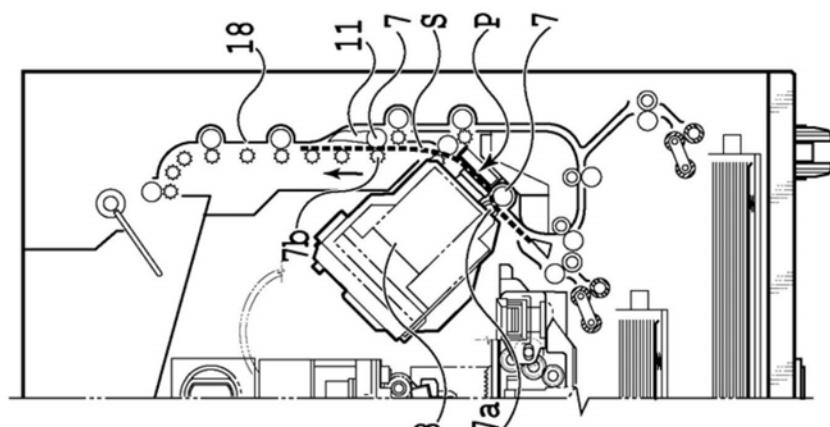


图 6B

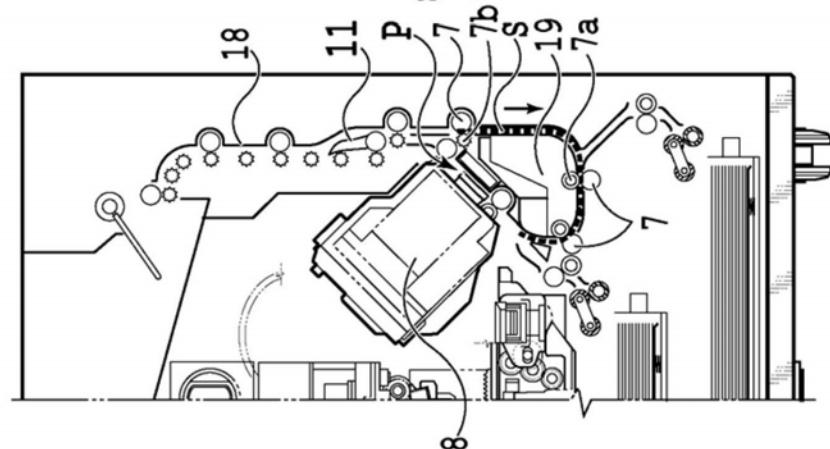


图 6C

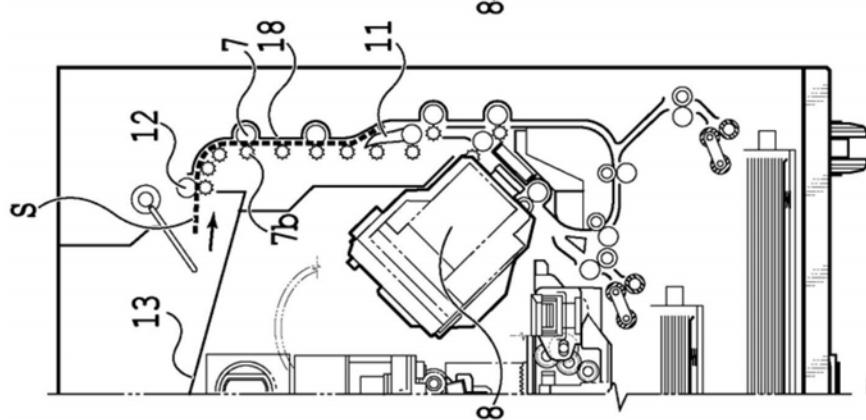


图 6D

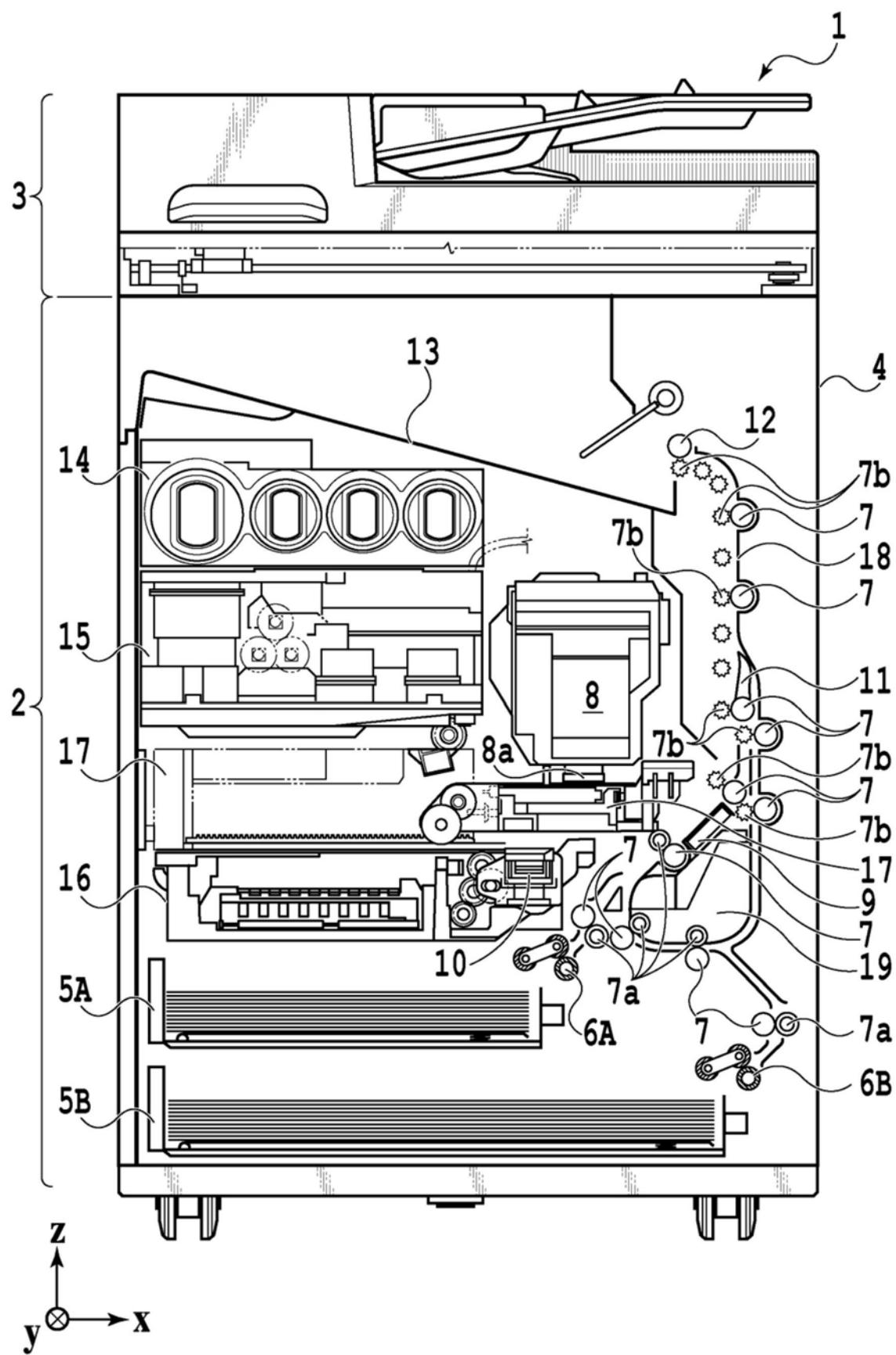


图7

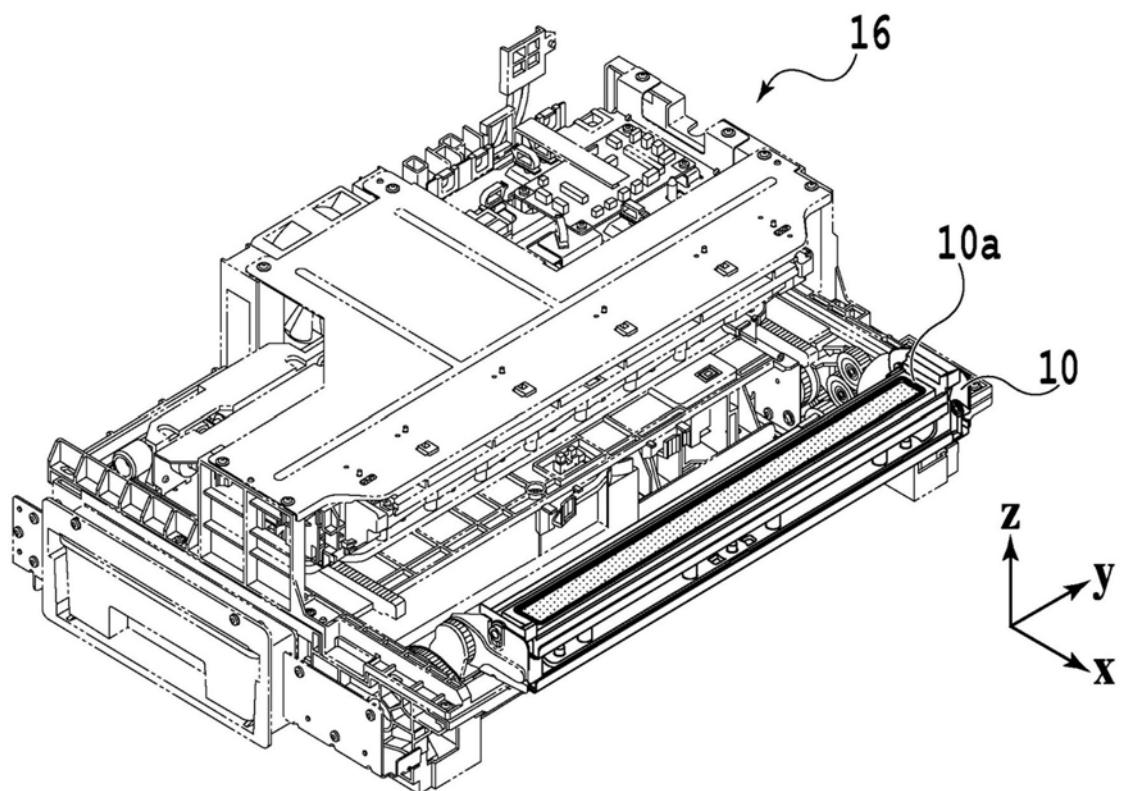


图8A

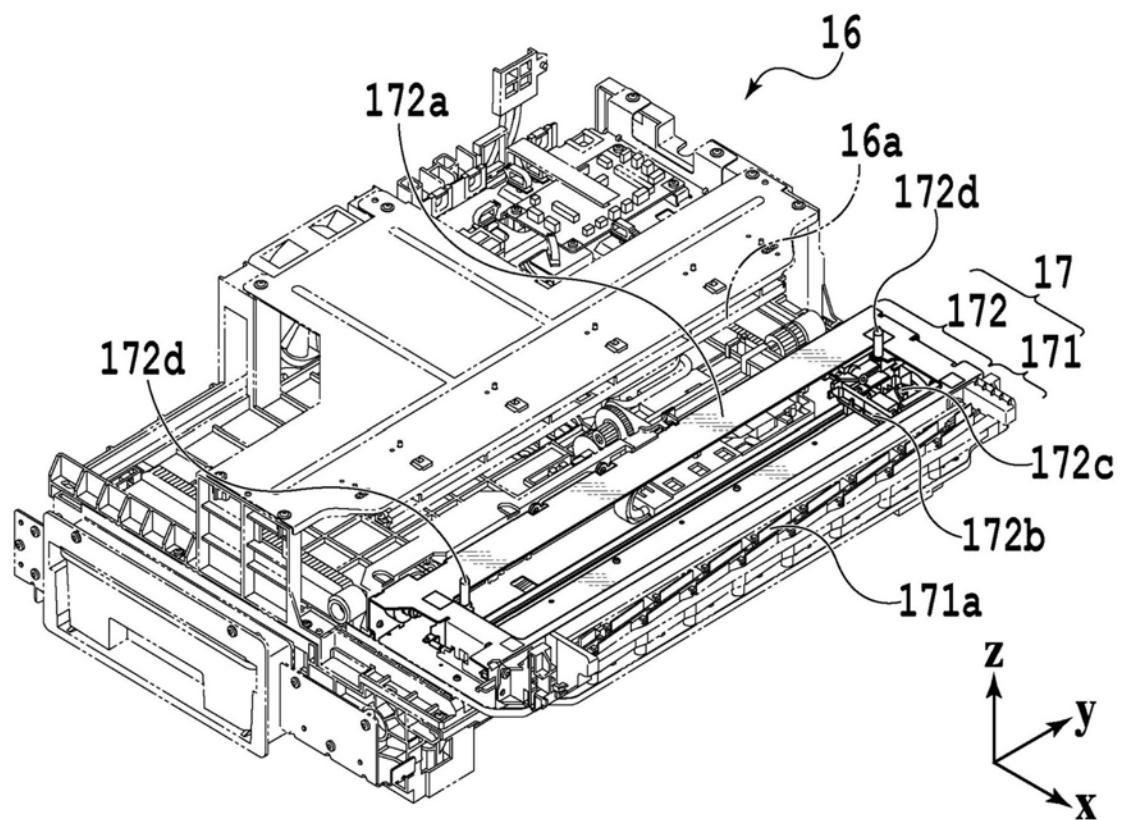


图8B

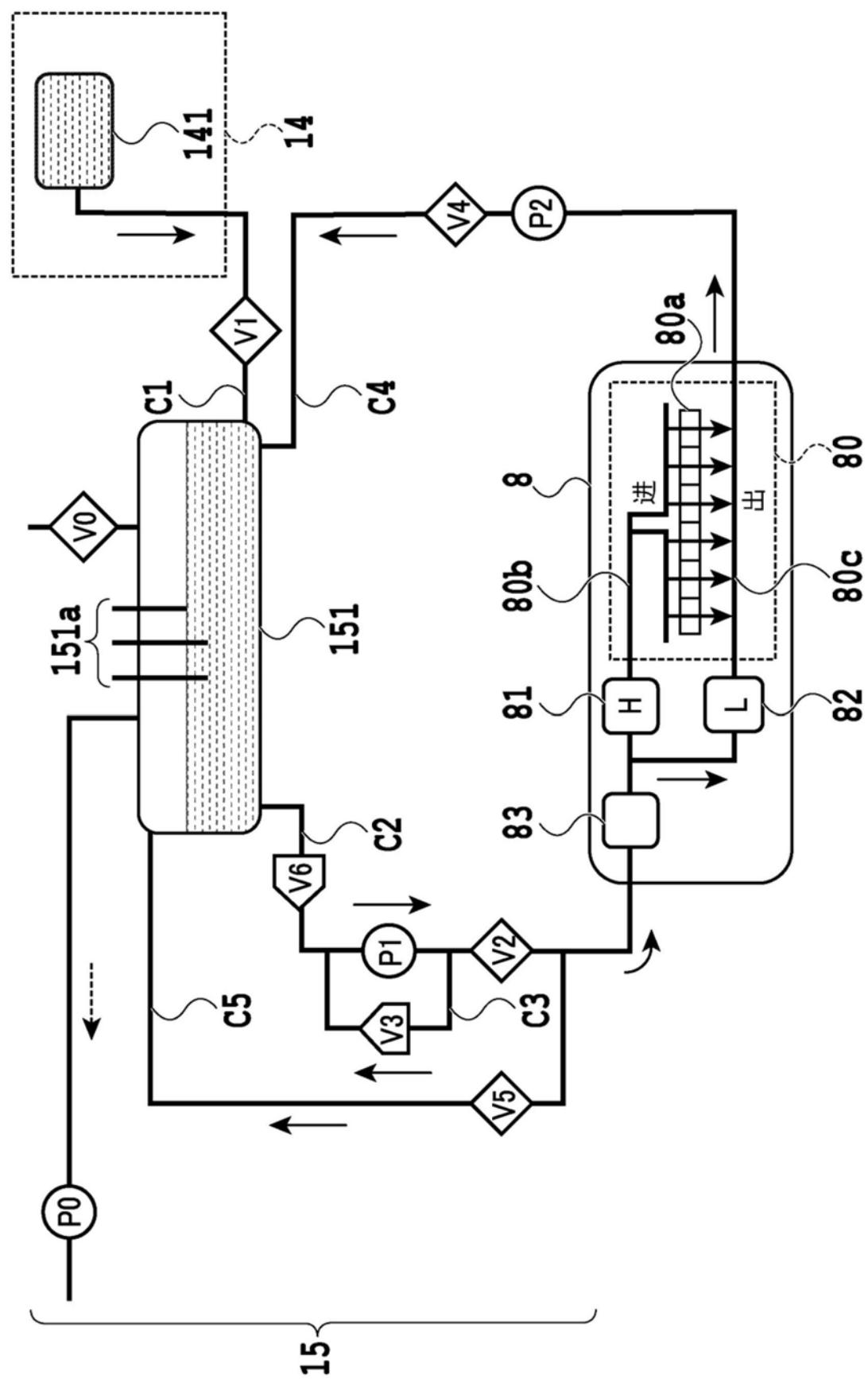


图9

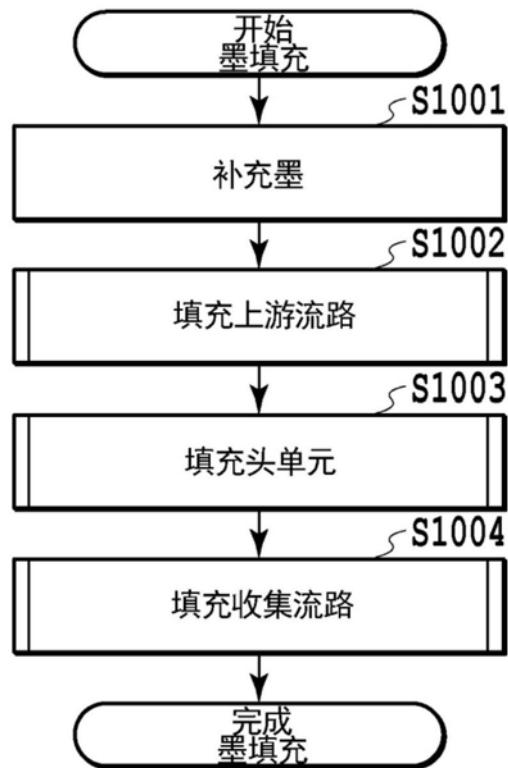


图10

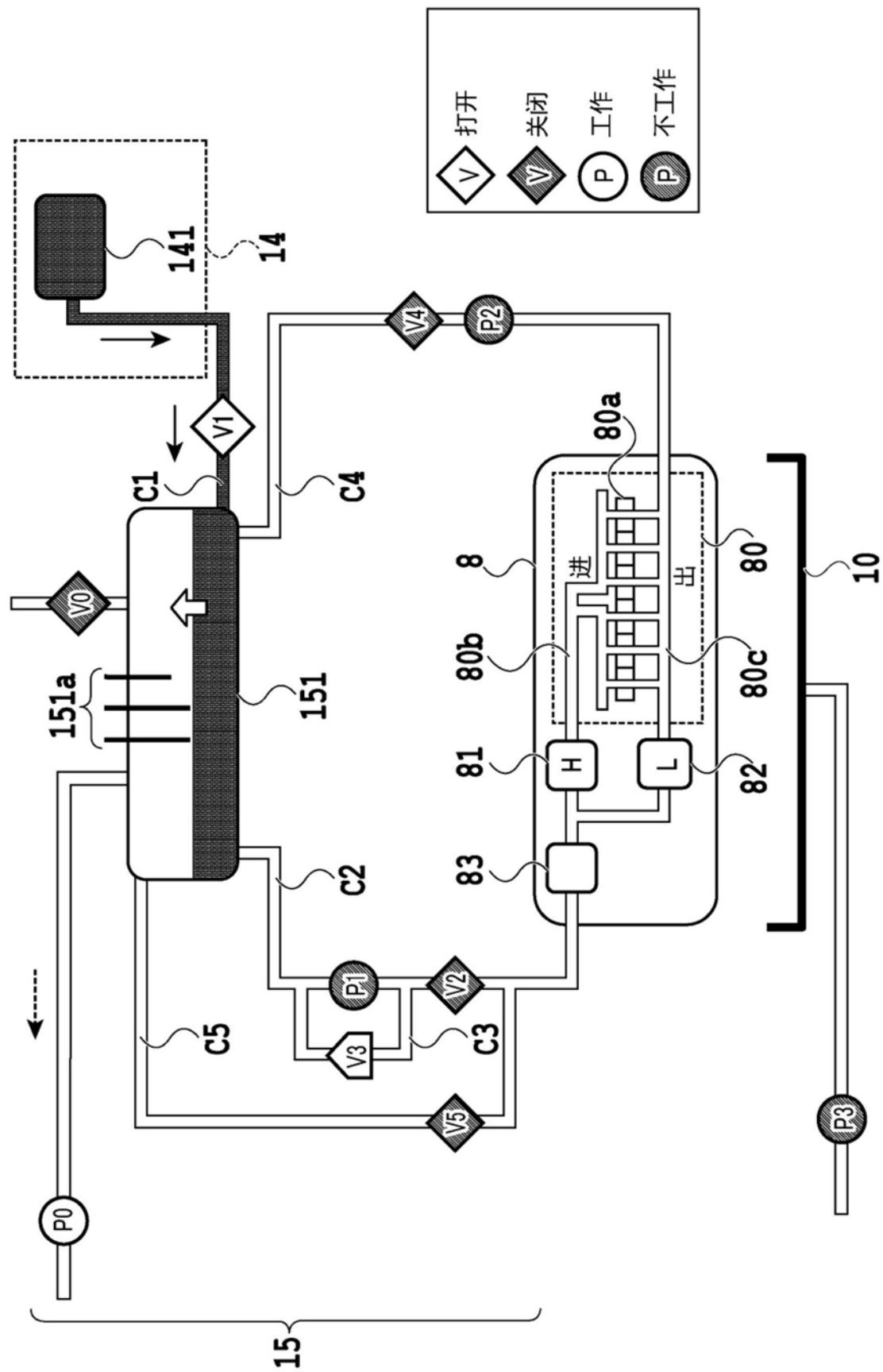


图11

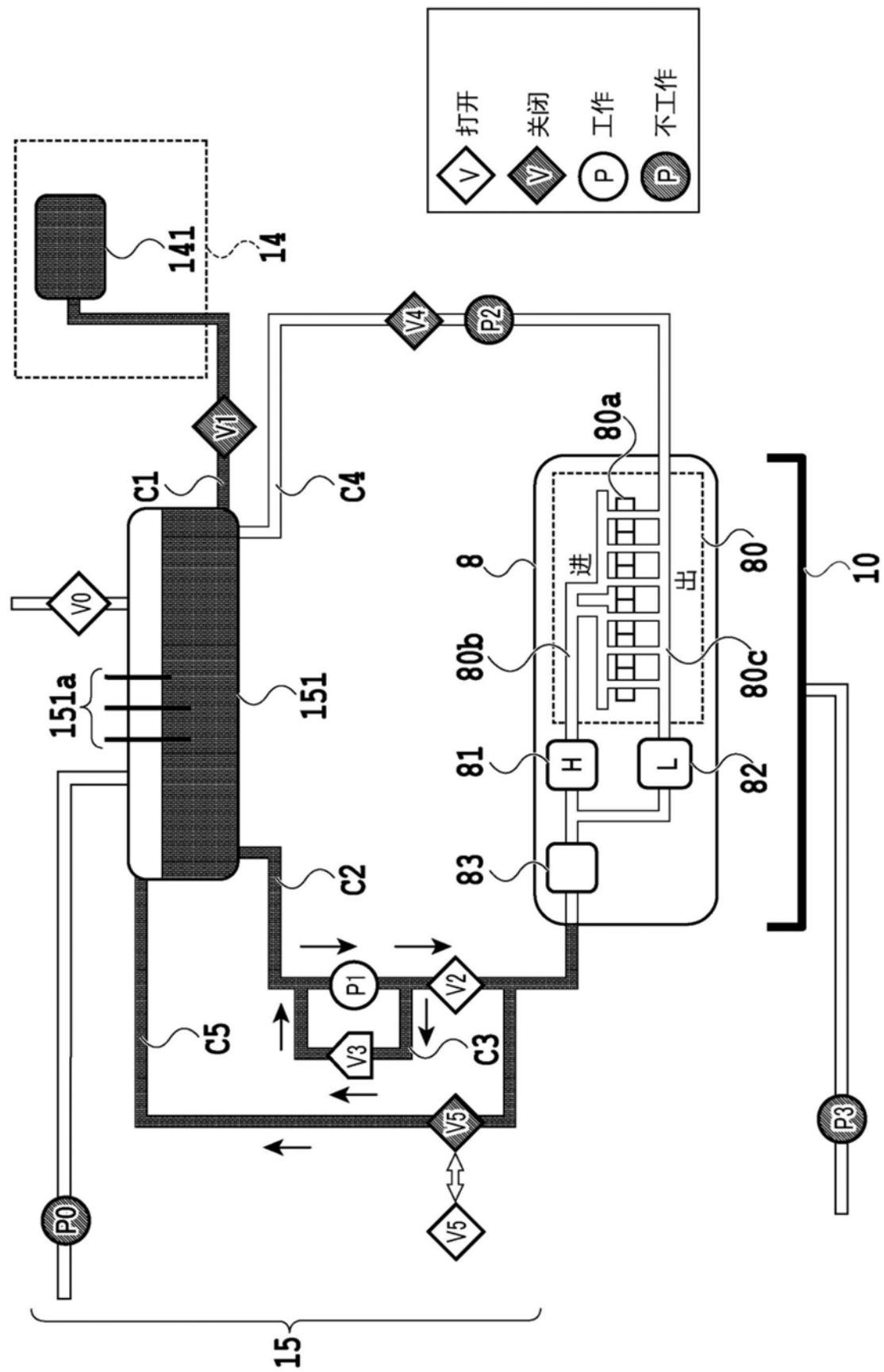


图12

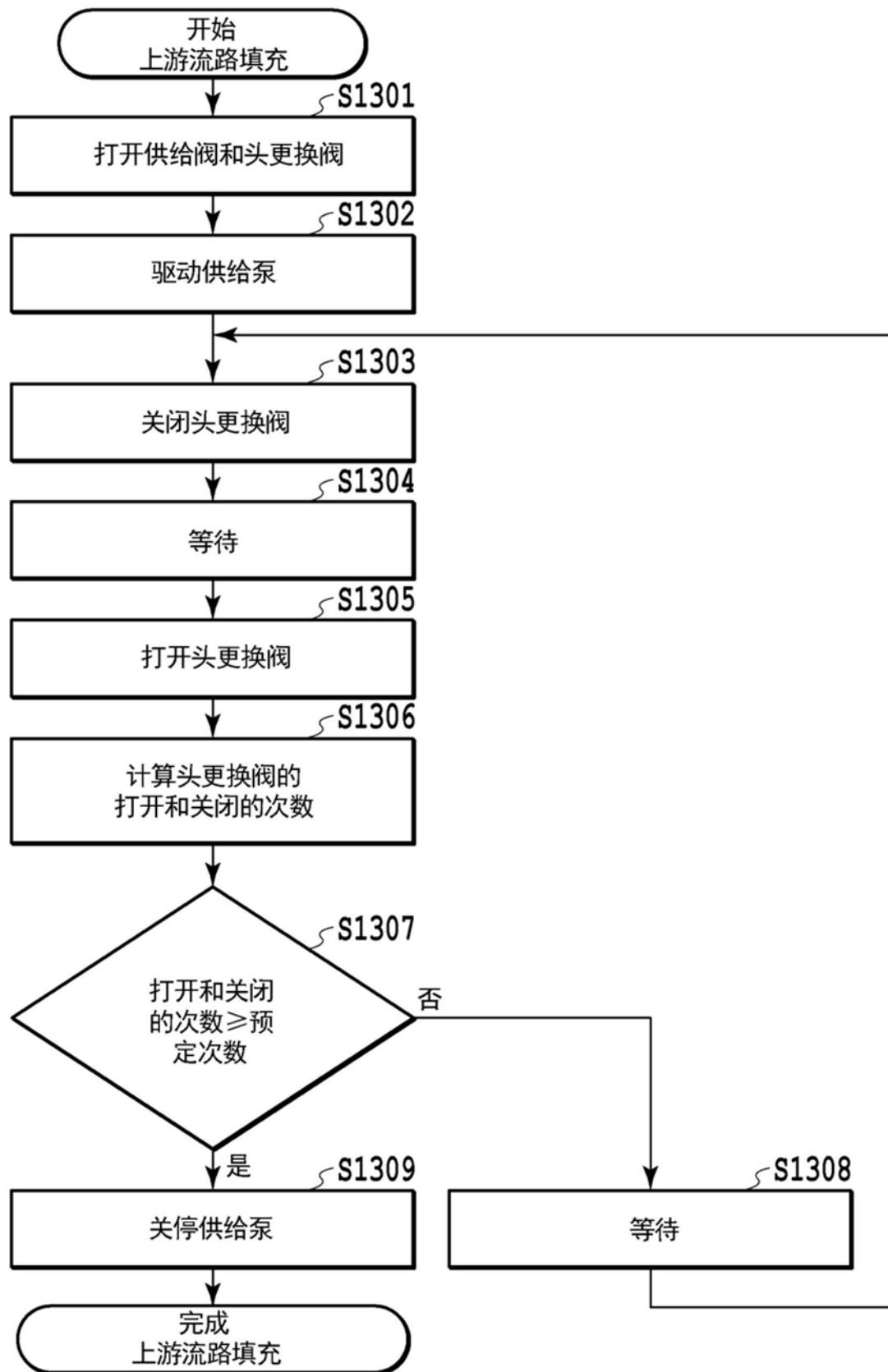


图13

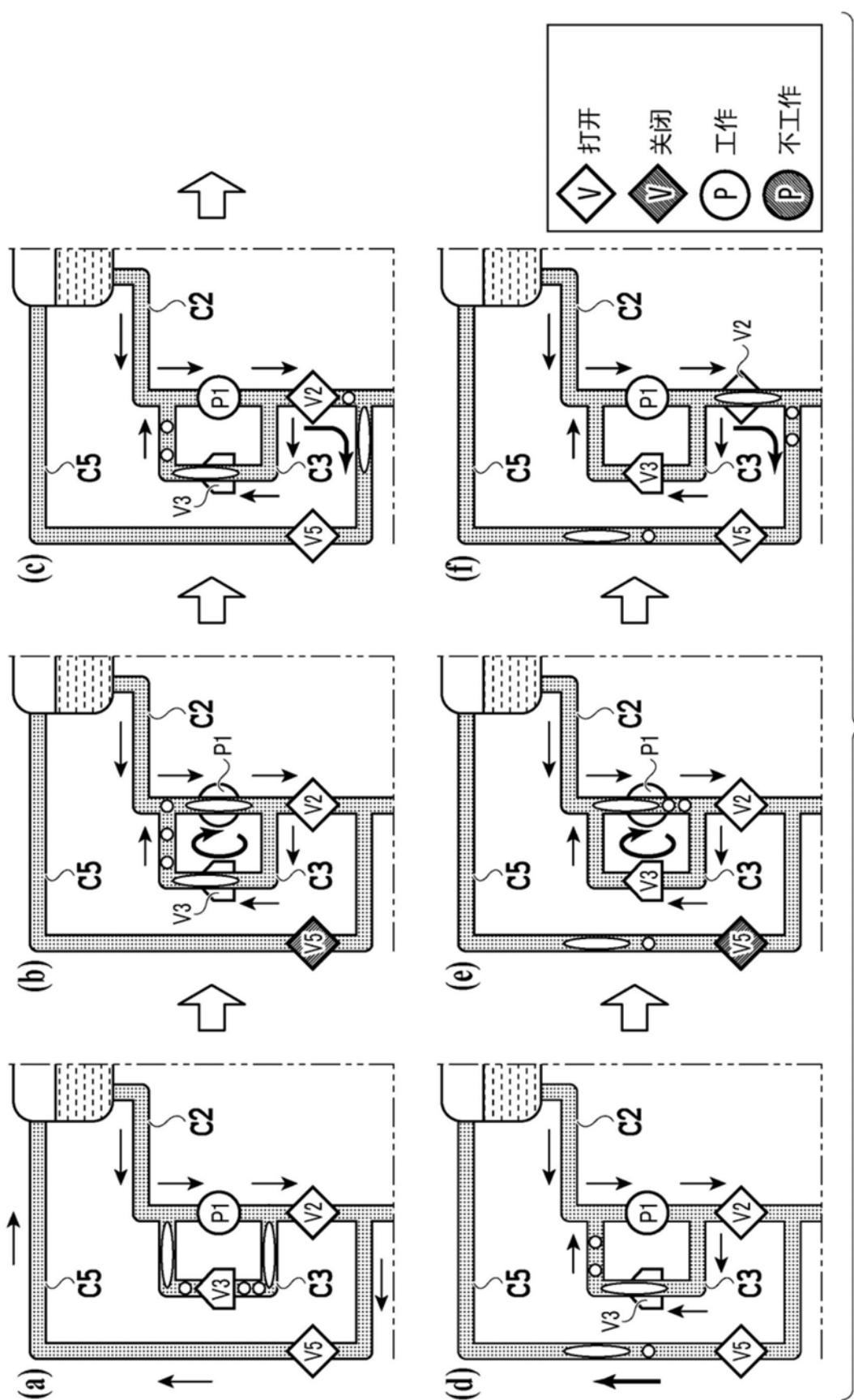


图 14

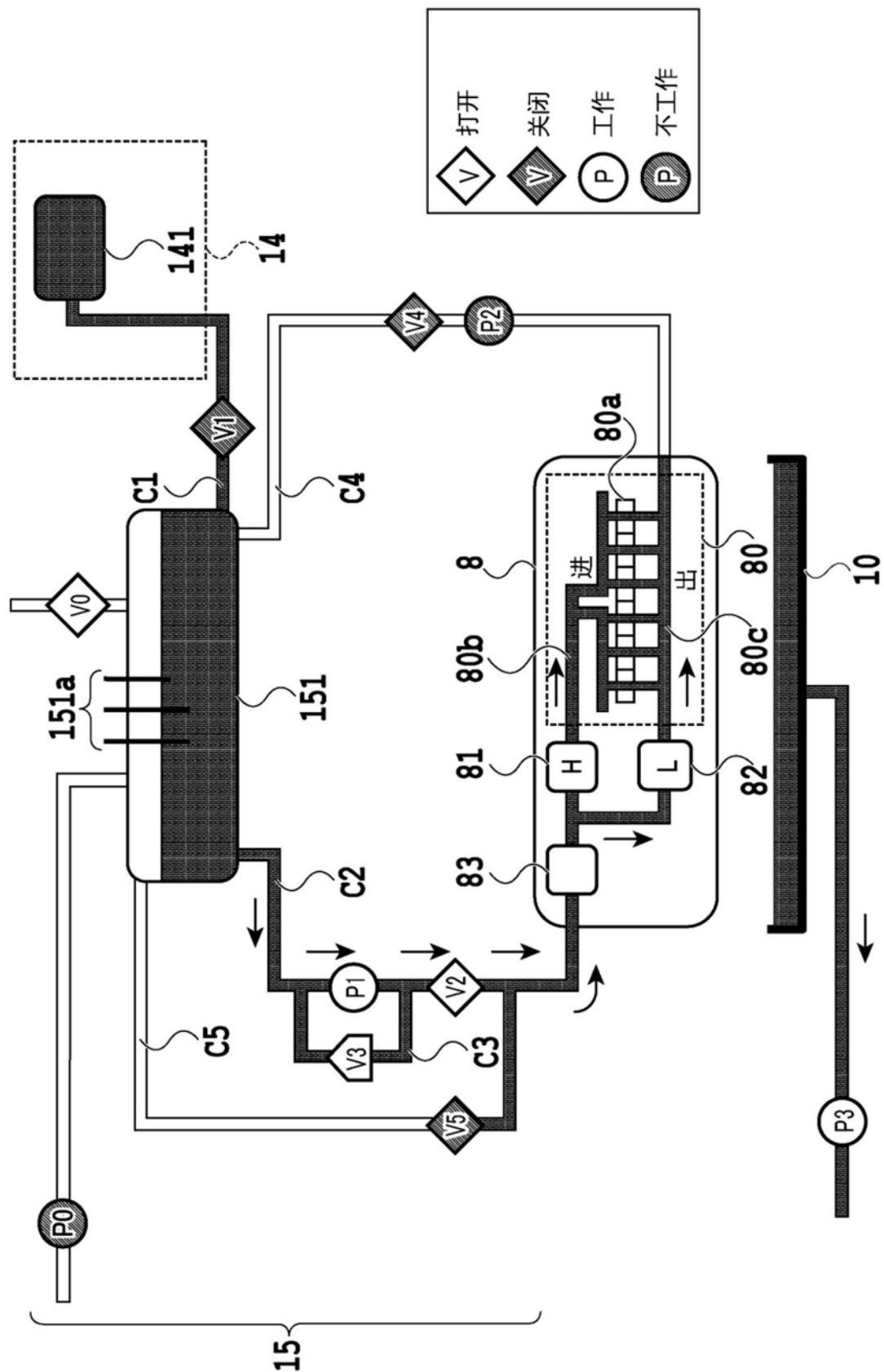


图15

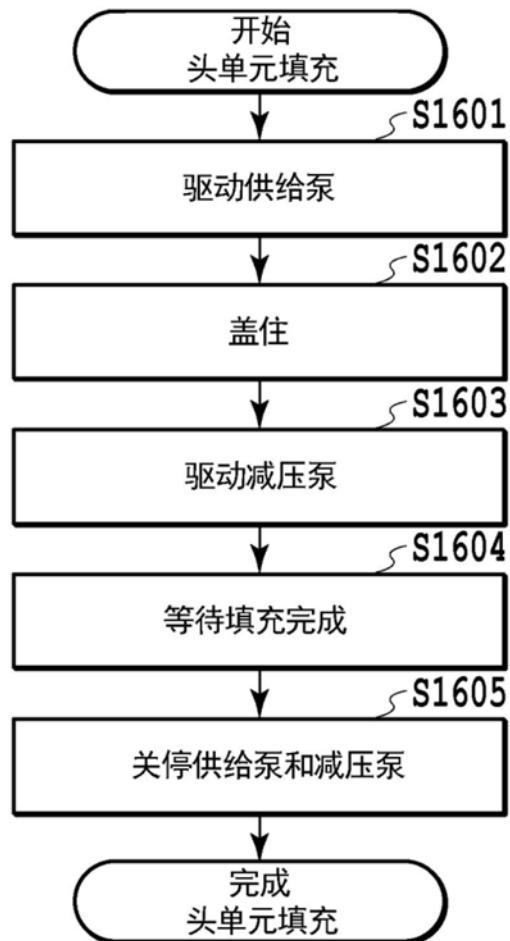


图16

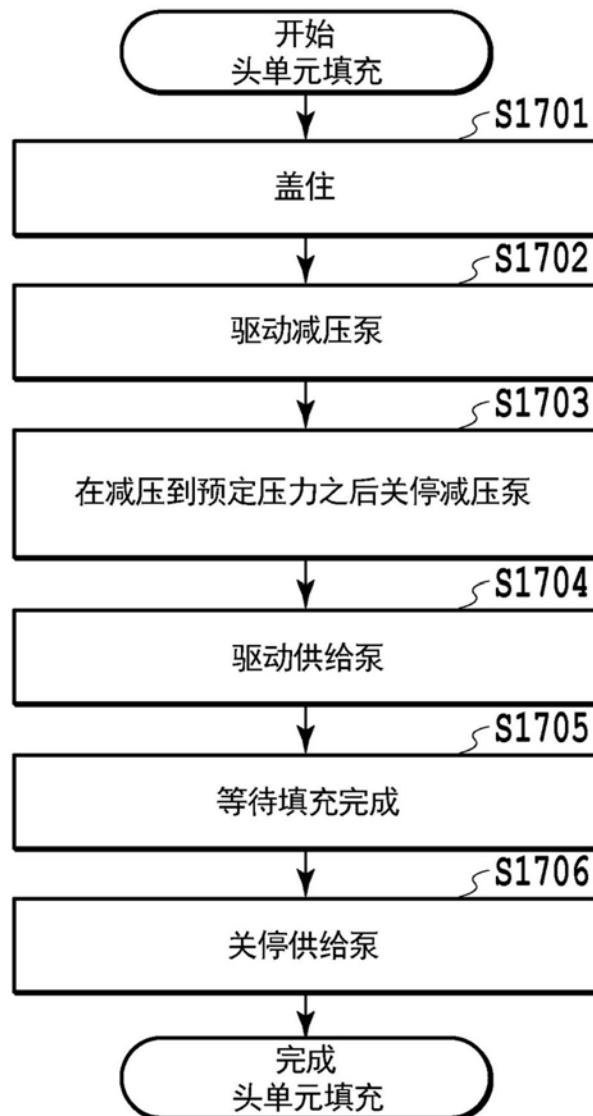


图17

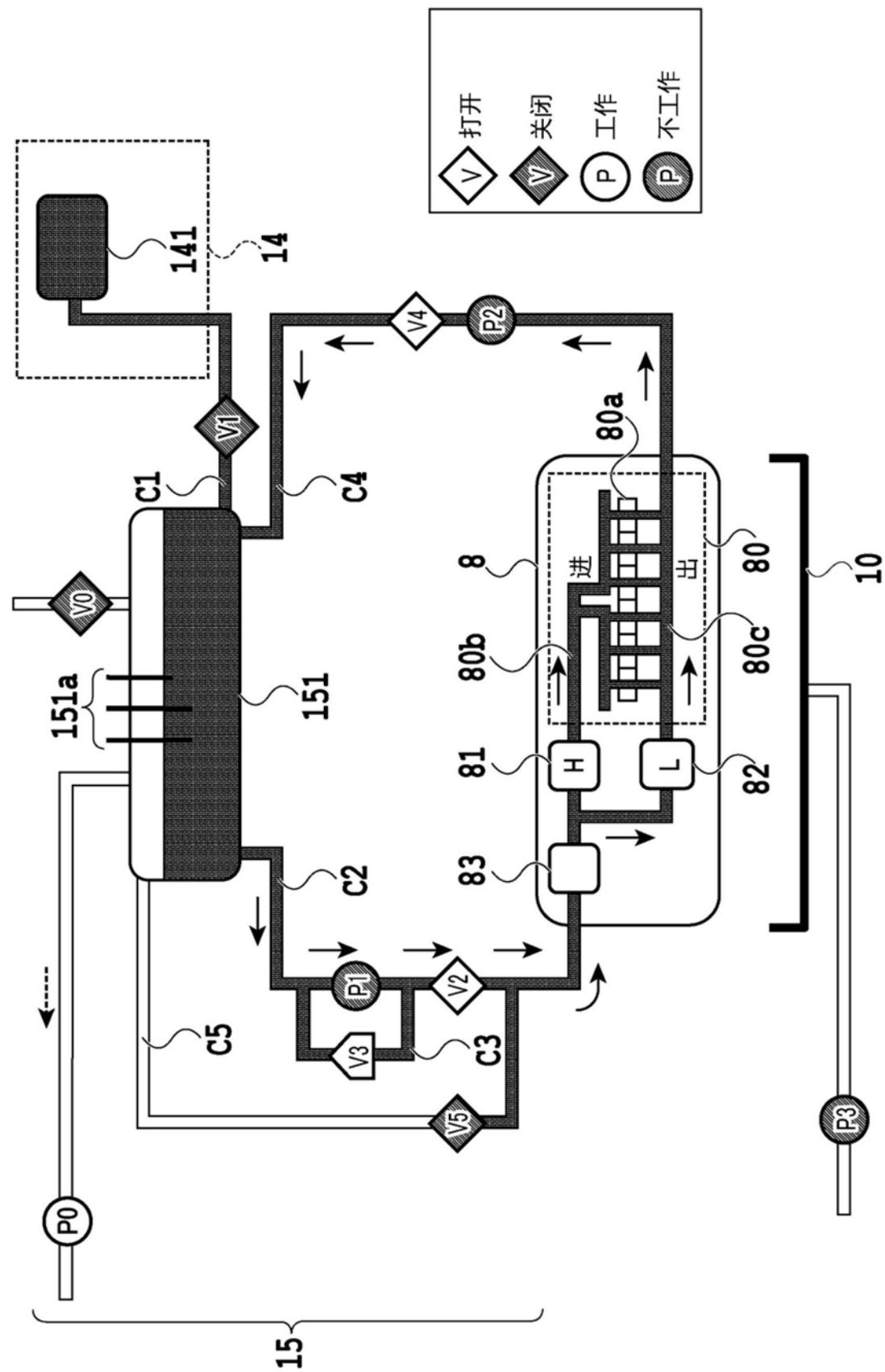


图18

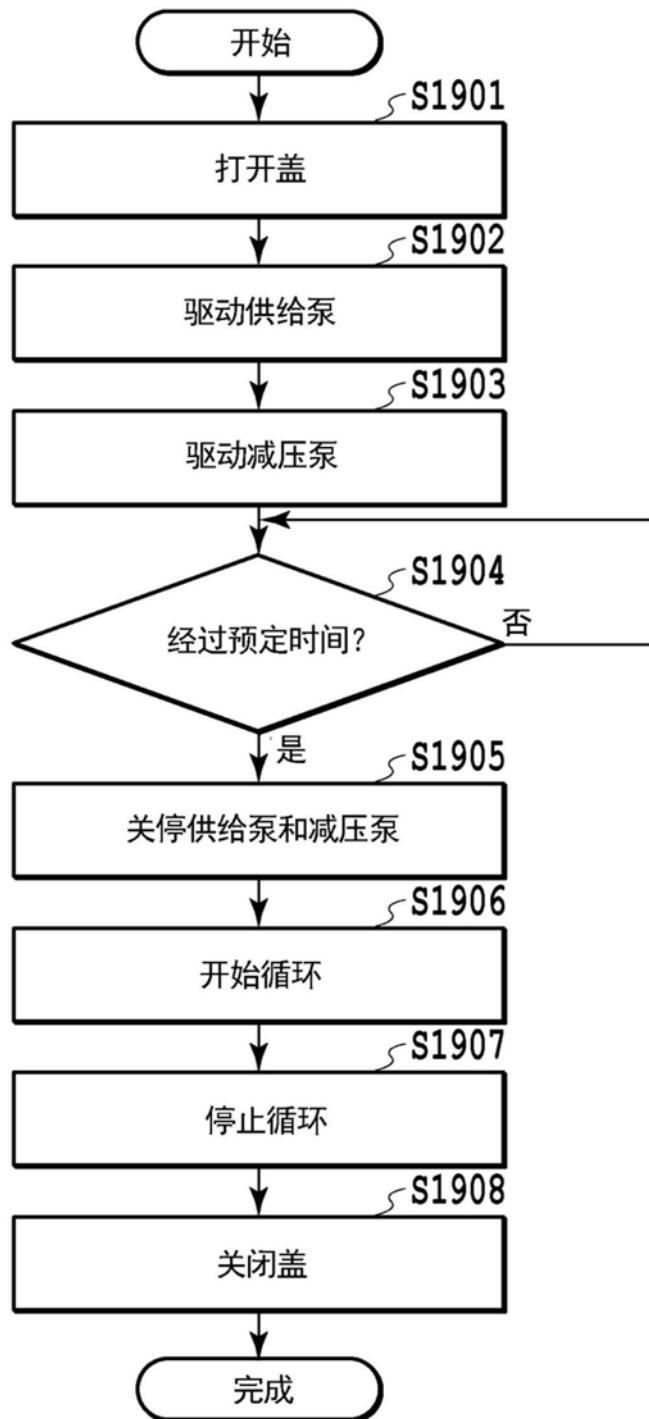


图19

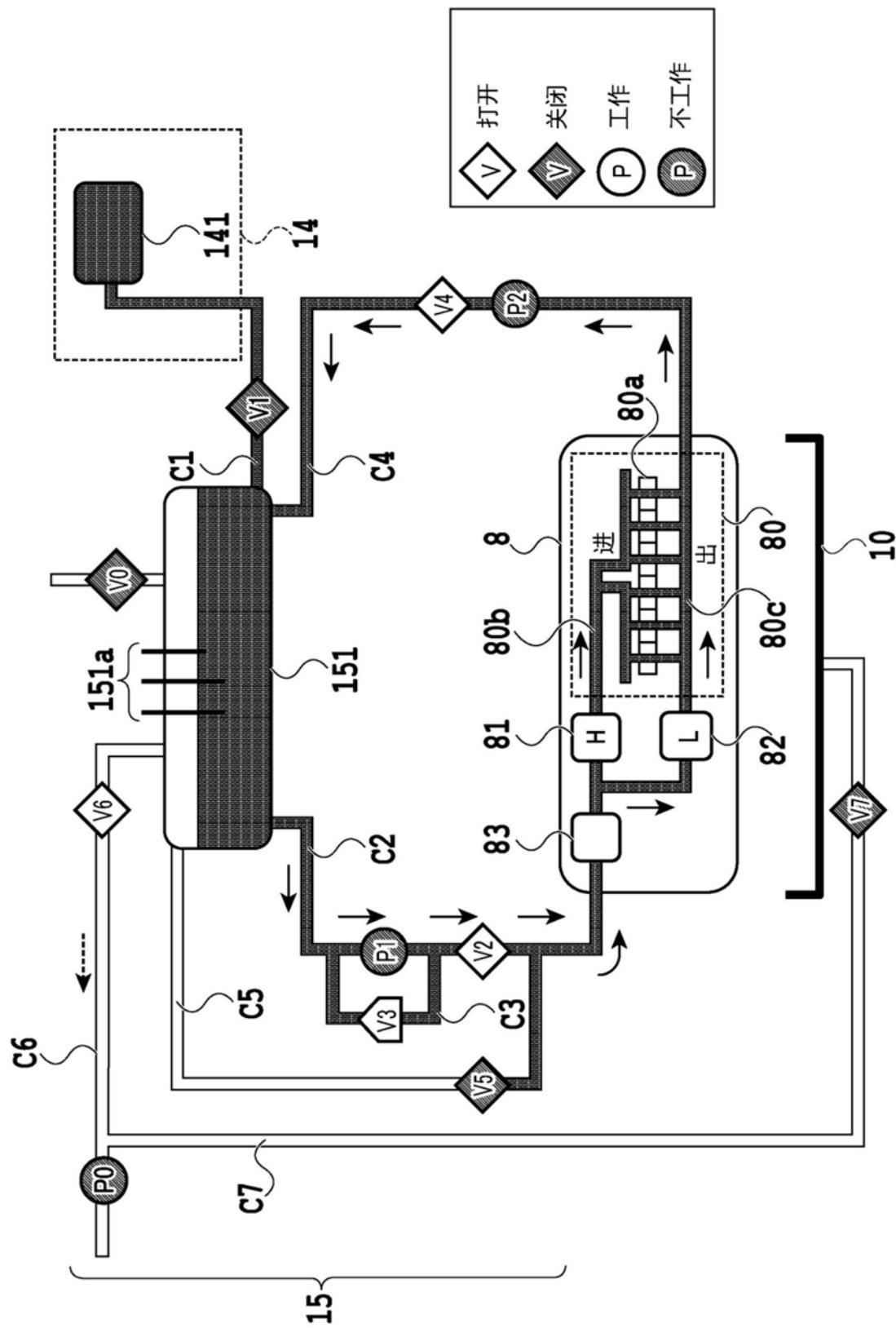


图20

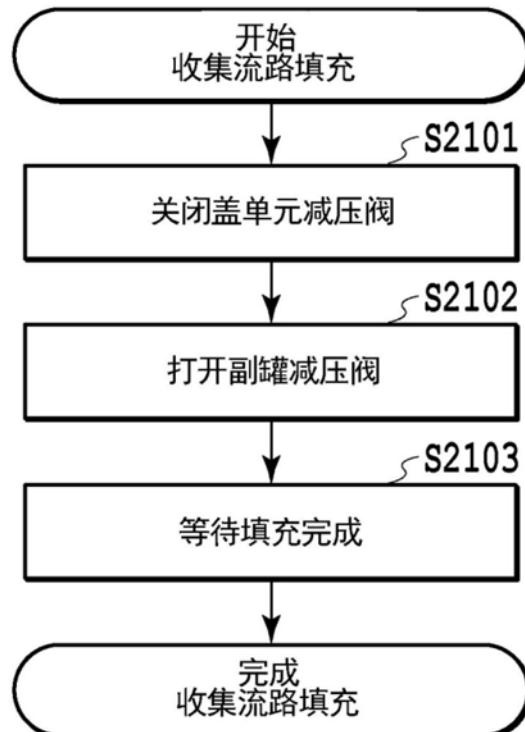


图21

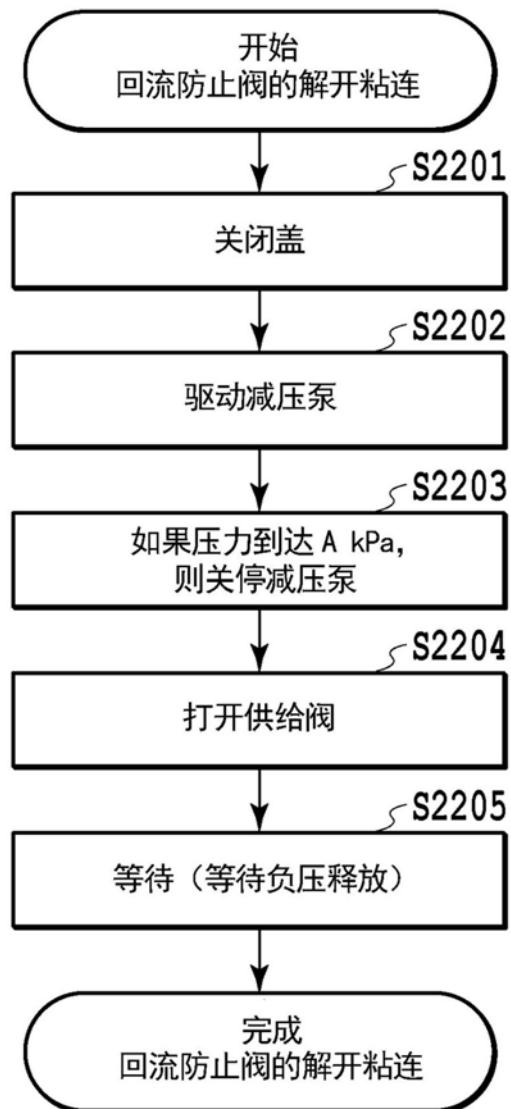


图22