



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118414252 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 30

(21) 申请号 202280084343.3

(22) 申请日 2022.12.23

(30) 优先权数据

2021-209223 2021.12.23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/047599 2022.12.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/120698 JA 2023.06.29

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本

(72) 发明人 都甲真 穗积大辅

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 海坤

(51) Int.Cl.

B41J 2/17 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

B41J 2/165 (2006.01)

B41J 2/18 (2006.01)

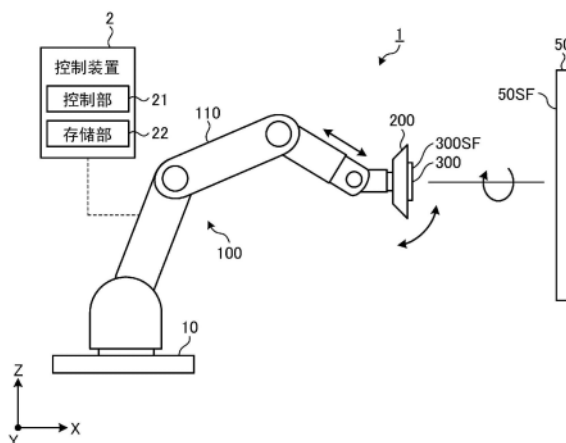
权利要求书2页 说明书14页 附图15页

## (54) 发明名称

液滴喷出装置及维护方法

## (57) 摘要

液滴喷出装置具备液滴喷出头、供给部和控制部。液滴喷出头喷出着色液的液滴。供给部向液滴喷出头供给着色液。控制部对各部分进行控制。另外,控制部在从液滴喷出头喷出着色液的液滴的喷出期间之后的维护期间中的至少一部分的期间,控制供给部,向液滴喷出头供给粘度比喷出期间的着色液低的着色液。



1. 一种液滴喷出装置,其中,  
所述液滴喷出装置具备:  
液滴喷出头,其喷出着色液的液滴;  
供给部,其向所述液滴喷出头供给所述着色液;以及  
控制部,其对各部分进行控制,  
所述控制部在从所述液滴喷出头喷出所述着色液的液滴的喷出期间之后的维护期间中的至少一部分的期间,控制所述供给部,向所述液滴喷出头供给粘度比所述喷出期间的所述着色液低的着色液。
2. 根据权利要求1所述的液滴喷出装置,其中,  
所述着色液是剪切速度越增加则粘度越降低的假塑性流体,  
所述供给部是循环机构,所述循环机构一边对在与所述液滴喷出头之间循环的所述着色液的循环流量进行控制,一边向所述液滴喷出头供给所述着色液,  
所述控制部在所述维护期间中的至少一部分的期间,控制所述循环机构,使所述着色液的循环流量比所述喷出期间的所述着色液的循环流量增加。
3. 根据权利要求2所述的液滴喷出装置,其中,  
所述控制部控制所述循环机构,使所述着色液的循环流量在所述维护期间所包含的第一期间和接着所述第一期间的第二期间变化。
4. 根据权利要求3所述的液滴喷出装置,其中,  
所述控制部控制所述循环机构,使所述着色液的循环流量在所述第一期间设定为第一流量,在所述第二期间设定为比所述第一流量低的第二流量。
5. 根据权利要求3所述的液滴喷出装置,其中,  
所述控制部控制所述循环机构,使所述着色液的循环流量在所述第一期间设定为第一流量,在所述第二期间设定为比所述第一流量高的第二流量。
6. 根据权利要求2所述的液滴喷出装置,其中,  
所述控制部在所述维护期间,控制所述循环机构,在使所述着色液的循环停止规定时间后,使所述着色液的循环流量增加。
7. 根据权利要求2所述的液滴喷出装置,其中,  
所述液滴喷出装置还具备机械臂,所述机械臂以能够姿势变更的方式搭载所述液滴喷出头,  
所述控制部在所述维护期间中的至少一部分的期间,控制所述循环机构,使所述着色液的循环流量增加,并且控制所述机械臂,使所述液滴喷出头的姿势变化。
8. 根据权利要求7所述的液滴喷出装置,其中,  
所述控制部在使所述着色液的循环流量增加的时机,使所述液滴喷出头的姿势变化。
9. 根据权利要求7所述的液滴喷出装置,其中,  
所述液滴喷出头具有:  
供给口,其用于向所述液滴喷出头的内部供给着色液;以及  
回收口,其用于从所述液滴喷出头的内部回收着色液,  
所述控制部使所述液滴喷出头的姿势变化为所述供给口及所述回收口中的一方比另一方高的姿势。

10. 根据权利要求9所述的液滴喷出装置,其中,  
所述控制部使所述液滴喷出头的姿势在所述供给口及所述回收口中的一方比另一方高的姿势与所述供给口及所述回收口中的另一方比一方高的姿势之间变化。

11. 根据权利要求2所述的液滴喷出装置,其中,  
所述液滴喷出头具有:  
喷出单元,其包括喷嘴、与所述喷嘴相连的加压室、以及对所述加压室施加用于使所述着色液的液滴从所述喷嘴喷出的压力的加压部;  
供给歧管,其与所述加压室相连,向所述加压室供给所述着色液;以及  
回收歧管,其与所述加压室相连,从所述加压室回收所述着色液,  
所述控制部在所述维护期间中的至少一部分的期间,控制所述循环机构,一边使所述着色液的循环流量增加,一边通过所述加压部对所述加压室施加压力。

12. 根据权利要求1所述的液滴喷出装置,其中,  
所述着色液是剪切速度越增加则粘度越降低的假塑性流体,  
所述供给部是循环机构,所述循环机构一边对在与所述液滴喷出头之间循环的所述着色液的循环流量进行控制,一边向所述液滴喷出头供给所述着色液,  
所述液滴喷出头具有:  
喷出单元,其包括喷嘴、与所述喷嘴相连的加压室、以及对所述加压室施加用于使所述着色液的液滴从所述喷嘴喷出的压力的加压部;  
供给歧管,其与所述加压室相连,将从所述液滴喷出头的供给口侧供给的所述着色液向所述加压室供给;以及  
回收歧管,其与所述加压室相连,将所述着色液从所述加压室回收而向所述液滴喷出头的回收口侧送出,  
所述加压室和所述供给歧管经由独立供给流路相连,  
所述加压室和所述回收歧管经由独立回收流路相连,  
所述独立回收流路的流路阻力小于所述独立供给流路的流路阻力,  
所述控制部在所述维护期间中的至少一部分的期间,控制所述循环机构,使所述着色液从所述回收口朝向所述供给口循环。

13. 一种维护方法,其是液滴喷出装置的维护方法,  
所述液滴喷出装置具备:  
液滴喷出头,其喷出着色液的液滴;以及  
供给机构,其向所述液滴喷出头供给所述着色液,  
其中,  
在从所述液滴喷出头喷出所述着色液的液滴的喷出期间之后的维护期间中的至少一部分的期间,控制所述供给机构,向所述液滴喷出头供给粘度比所述喷出期间的所述着色液低的着色液。

## 液滴喷出装置及维护方法

### 技术领域

[0001] 本公开的实施方式涉及液滴喷出装置及维护方法。

### 背景技术

[0002] 作为印刷装置,已知有利用了喷墨记录方式的喷墨打印机、喷墨绘图机。在这样的喷墨方式的印刷装置搭载有用于喷出液体的液滴喷出头。

[0003] 另外,在喷墨方式的印刷装置中提出了如下技术:向液滴喷出头供给清洗液来抑制液滴喷出头的堵塞。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第3629926号公报

### 发明内容

[0007] 实施方式的一个方案的液滴喷出装置具备液滴喷出头、供给部和控制部。液滴喷出头喷出着色液的液滴。供给部向液滴喷出头供给着色液。控制部对各部分进行控制。另外,控制部在从液滴喷出头喷出着色液的液滴的喷出期间之后的维护期间中的至少一部分期间,控制供给部,向液滴喷出头供给粘度比喷出期间的着色液低的着色液。

### 附图说明

[0008] 图1是示意性地示出实施方式的液滴喷出装置的结构例的图。

[0009] 图2是示意性地示出实施方式的液滴喷出头的外观结构的立体图。

[0010] 图3是实施方式的液滴喷出头的俯视图。

[0011] 图4是示意性地示出实施方式的液滴喷出头的内部的流路的图。

[0012] 图5是示意性地示出实施方式的喷出单元的结构例的图。

[0013] 图6是示意性地示出实施方式的循环机构的图。

[0014] 图7是示出实施方式的液滴喷出装置执行的处理的步骤的流程图。

[0015] 图8是用于说明实施方式的循环流量的调整方式的说明图。

[0016] 图9是用于说明实施方式的变形例1的循环流量的调整方式的说明图。

[0017] 图10是用于说明实施方式的变形例2的循环流量的调整方式的说明图。

[0018] 图11是用于说明实施方式的变形例3的循环流量的调整方式的说明图。

[0019] 图12是用于说明实施方式的变形例4的循环流量的调整方式的说明图。

[0020] 图13是用于说明实施方式的变形例5的循环流量的调整方式的说明图。

[0021] 图14是示意性地示出实施方式的变形例5的液滴喷出头的姿势的一例的图。

[0022] 图15是用于说明实施方式的变形例6的循环流量的调整方式的说明图。

[0023] 图16是用于说明实施方式的变形例7的循环流量的调整方式的说明图。

[0024] 图17是示出实施方式的变形例7的压力波传播的情形的图。

[0025] 图18是用于说明实施方式的变形例8的液滴喷出头的内部结构及着色液的循环方式的说明图。

[0026] 图19是用于说明实施方式的变形例8的液滴喷出头的内部结构及着色液的循环方式的说明图。

### 具体实施方式

[0027] 以下,参照附图对本申请公开的液滴喷出装置及维护方法的实施方式进行说明。需要说明的是,本公开并不被以下所示的实施方式限定。另外,需要注意的是,附图是示意性的,各要素的尺寸的关系、各要素的比率等有时与现实不同。进而,在附图的相互之间,有时也包括彼此的尺寸的关系、比率不同的部分。

[0028] 另外,在以下所示的实施方式中,有时使用“一定”、“正交”、“垂直”或者“平行”这样的表述,但这些表述不需要是严格意义上的“一定”、“正交”、“垂直”或者“平行”。即,上述的各表述例如允许制造精度、设置精度等的偏差。

[0029] 另外,各实施方式能够在不使处理内容矛盾的范围内适当组合。另外,在以下的各实施方式中,对相同的部位标注相同的附图标记,并省略重复的说明。

[0030] 本申请所公开的液滴喷出装置除了利用喷墨记录方式的喷墨打印机、喷墨绘图机之外,还能够适用于以喷墨方式喷出液滴的各种装置。

[0031] <液滴喷出装置的外观结构例>

[0032] 使用图1,对实施方式的液滴喷出装置的结构进行说明。图1是示意性地示出实施方式的液滴喷出装置的结构例的图。

[0033] 如图1所示,液滴喷出装置1具备机械臂100、循环机构200、液滴喷出头300和控制装置2。

[0034] 机械臂100例如组装于在室内或室外的水平的地面载置的基台10。机械臂100具有臂部110。臂部110由弯曲伸长及旋转自如地组装的多个部件构成。臂部110能够按照来自后述的控制部21的指令,进行搭载于臂部110的前端的液滴喷出头300的移动、该液滴喷出头300的位置、姿势以及角度的变更等。图1所例示的臂部110只要具备能够进行对于液滴喷出头300而言所需的移动、位置、姿势以及角度等的变更的自由度,就不特别限定于图1所示的结构。

[0035] 机械臂100能够通过利用臂部110使例如搭载于臂部110的前端的循环机构200及液滴喷出头300沿着规定的旋转轴移动,从而在垂直方向(Z轴方向)上移动。由此,例如,如图1所示,循环机构200及液滴喷出头300能够采取使液滴喷出头300的液体的喷出面30SF与对象物50的吹送面50SF平行地面对的姿势。另外,机械臂100能够通过臂部110使例如组装于臂部110的前端的循环机构200及液滴喷出头300绕规定的旋转轴旋转。由此,循环机构200及液滴喷出头300例如能够调换长边方向的位置和短边方向的位置,或者使上下的位置反转。

[0036] 循环机构200设置于机械臂100的臂部110的前端部。循环机构200一边控制在与液滴喷出头300之间循环的着色液的循环流量,一边向液滴喷出头300供给着色液。循环机构200作为向液滴喷出头300供给着色液的供给部而发挥功能。

[0037] 液滴喷出头300组装于在机械臂100的臂部110的前端部设置的循环机构200。液滴

喷出头300作为相对于对象物50喷出着色液的液滴的液滴喷出部而发挥功能。着色液是能够涂布于对象物50而着色的液体。另外,例示了着色液是剪切速度越增加则粘度越降低的假塑性流体的情况进行说明,但也可以不是假塑性流体。作为着色液,例如可以使用墨、涂料等。

[0038] 控制装置2例如是计算机,具备处理器等控制部21和存储器等存储部22。存储部22中储存有对在液滴喷出装置1中执行的各种处理进行控制的程序。控制部21通过读取并执行存储于存储部22的程序来对液滴喷出装置1的动作进行控制。

[0039] 需要说明的是,该程序也可以记录于能够由计算机读取的存储介质,并从该存储介质安装到控制装置2的存储部22。作为能够由计算机读取的存储介质,例如有硬盘(HD)、软盘(FD)、光盘(CD)、磁光盘(MO)、存储卡等。

[0040] 然而,在喷出着色液的液滴后的液滴喷出头300内,有时会滞留各种滞留物。作为滞留物,例如可以举出着色液的固化物、气泡等。当滞留物滞留在液滴喷出头300内时,由于会妨碍着色液的流动,有可能发生液滴喷出头300的喷出不良。鉴于这一点,本申请提出一种液滴喷出装置1,该液滴喷出装置1能够抑制由残留在液滴喷出头300内的滞留物引起的喷出不良。

[0041] <液滴喷出头的结构例>

[0042] 使用图2~图4,对实施方式的液滴喷出头300进行说明。图2是示意性地示出实施方式的液滴喷出头的外观结构的立体图。图3是实施方式的液滴喷出头的俯视图。图4是示意性地示出实施方式的液滴喷出头的内部的流路的图。

[0043] 如图2所示,液滴喷出头300具备包括箱型的构件310和大致平板形状的构件320的框体。在液滴喷出头300的框体设置有用于向液滴喷出头300的内部供给着色液的供给口321、以及用于从液滴喷出头300的内部回收着色液的回收口322。在供给口321连接有用于从循环机构200向头内部供给着色液的第一流路 $RT_1$ 。在回收口322连接有用于将由头内部回收的着色液送出/送回到循环机构200的第二流路 $RT_2$ 。

[0044] 如图3所示,液滴喷出头300具有供给贮液器301、供给歧管302、回收歧管303、回收贮液器304和喷出单元305。

[0045] 供给贮液器301具有沿液滴喷出头300的长边方向(Y轴方向)延伸的细长形状,与供给歧管302相连。供给贮液器301在内部具有流路。如图4所示,通过第一流路 $RT_1$ 及供给口321向供给贮液器301供给且贮存于供给贮液器301的流路的着色液被向供给歧管302送出。

[0046] 供给歧管302具有沿液滴喷出头300的短边方向(X轴方向)延伸到回收贮液器304的近前处的细长形状。供给歧管302在内部具有供给贮液器301所具有的流路及与喷出单元305连通的流路。如图4所示,从供给贮液器301向供给歧管302送出的着色液从供给歧管302向喷出单元305送出。

[0047] 回收歧管303具有沿液滴喷出头300的短边方向(X轴方向)延伸到供给贮液器301的近前处的细长形状。回收歧管303在内部具有回收贮液器304所具有的流路及与喷出单元305连通的流路。如图4所示,未从喷出单元305向外部喷出的着色液向回收歧管303送出。

[0048] 回收贮液器304具有沿液滴喷出头300的长边方向(Y轴方向)延伸的细长形状,与回收歧管303相连。回收贮液器304在内部具有流路。如图4所示,从回收歧管303向回收贮液器304送出且贮存于回收贮液器304的流路的着色液通过回收口322及第二流路 $RT_2$ 向罐201

(参照图6)送回。

[0049] 图5是示意性地示出实施方式的喷出单元的结构例的图。如图5所示,喷出单元305具有喷嘴351、加压室352和位移元件353。喷嘴351是在液滴喷出头300的喷出面30SF(参照图1)开口的喷出孔。

[0050] 加压室352与喷嘴351相连。加压室352具有被位移元件353施加压力的主体部361、将主体部361和喷嘴351相连的流路即下降部(descender)362。加压室352和供给歧管302经由独立供给流路354相连。从供给歧管302向喷出单元305送出的着色液通过独立供给流路354被供给到加压室352。另外,加压室352和回收歧管303经由独立回收流路355相连。未从喷嘴351向外部喷出的着色液从加压室352向回收歧管303回收。

[0051] 位移元件353位于加压室352的主体部361的与下降部362相反一侧的面。位移元件353是根据规定的驱动信号而变形的元件。位移元件353作为对加压室352施加用于使着色液的液滴从喷嘴351喷出的压力的加压部而发挥功能。即,通过位移元件353变形,对加压室352施加压力(正压及负压),从喷嘴351喷出着色液的液滴。位移元件353与控制装置2电连接,由控制装置2控制。

[0052] 具有该结构的喷出单元305利用施加于加压室352的负压从供给歧管302吸引着色液,并利用施加于加压室352的正压使所吸引的着色液从喷嘴351朝向对象物50喷出。

[0053] <循环机构的结构例>

[0054] 接着,对实施方式的循环机构200的结构例进行说明。图6是示意性地示出实施方式的循环机构的图。

[0055] 如图6所示,循环机构200具备罐201、喷出泵202、吸引泵203、第一比例阀204、第二比例阀205和加热器206。另外,循环机构200具备第一压力传感器208、第二压力传感器209、第三压力传感器210、第四压力传感器211和流量计212。

[0056] 另外,循环机构200具备第一流路 $RT_1$ 和第二流路 $RT_2$ 。第一流路 $RT_1$ 是将罐201与液滴喷出头300之间连通且用于使贮存于罐201的着色液流入液滴喷出头300的内部的流路。第二流路 $RT_2$ 是将罐201与液滴喷出头300之间连通且用于使流入液滴喷出头300的着色液回流到罐201的流路。通过第二流路 $RT_2$ 而不从液滴喷出头300向外部喷出地在液滴喷出头300内回收的着色液被送回到罐201。第一流路 $RT_1$ 及第二流路 $RT_2$ 例如能够通过由不与着色液的成分相互作用的规定的材料形成的配管来安装。具有该各部分的循环机构200按照基于控制部21的控制,例如如图6所示,对在罐201与液滴喷出头300之间顺时针循环的着色液的循环流量进行控制。

[0057] 罐201贮存向液滴喷出头300供给的着色液。罐201作为贮存向液滴喷出头300供给的着色液的贮存部而发挥功能。

[0058] 喷出泵202通过第一流路 $RT_1$ 将贮存于罐201的着色液向液滴喷出头300运送。喷出泵202产生用于将贮存于罐201的着色液向液滴喷出头300送出的正压。喷出泵202例如能够以预先设定的一定的供给压力将贮存于罐201的着色液向液滴喷出头300送出。

[0059] 吸引泵203通过第二流路 $RT_2$ 将在液滴喷出头300中回收的着色液向罐201运送。吸引泵203吸引在液滴喷出头300中回收的着色液,产生用于向罐201送回的负压。吸引泵203例如能够以预先设定的一定的回收压力将从液滴喷出头300吸引的着色液向罐201送出。

[0060] 喷出泵202及吸引泵203能够由齿轮泵等旋转泵、隔膜泵等容积式泵来安装。

[0061] 第一比例阀204插入罐201与液滴喷头300之间的第一流路 $RT_1$ ,对向液滴喷头300供给的着色液的流量进行比例控制。第一比例阀204能够在0~100%之间连续地变更着色液的流路截面积,将着色液的流量控制为所期望的流量。例如,第一比例阀204通过减小着色液的流路截面积,能够减小向液滴喷头300供给着色液时的供给流量。另一方面,第一比例阀204通过增大液体的流路截面积,能够增大向液滴喷头300供给液体时的供给流量。

[0062] 第二比例阀205插入罐201与液滴喷头300之间的第二流路 $RT_2$ ,对从液滴喷头300向罐201运送的着色液的流量进行比例控制。第二比例阀205与第一比例阀204同样地,能够在0~100%之间连续地变更液体的流路截面积,将着色液的流量控制为所期望的流量。例如,第二比例阀205通过减小着色液的流路截面积,能够减小从液滴喷头300回收着色液时的回收流量。另一方面,第二比例阀205通过增大着色液的流路截面积,能够增大从液滴喷头300回收着色液时的回收流量。

[0063] 第一比例阀204及第二比例阀205能够由电磁式的比例切换阀或空气式的比例切换阀来安装。

[0064] 加热器206与第一流路 $RT_1$ 或者第一流路 $RT_1$ 相邻设置,对在第一流路 $RT_1$ 中流动的着色液进行加热。

[0065] 第一压力传感器208测定通过喷出泵202从罐201向液滴喷头300运送的着色液的压力。第一压力传感器208测定在循环机构200中的着色液的循环方向上比喷出泵202靠下游侧的压力。第一压力传感器208将测定结果向控制部21发送。

[0066] 第二压力传感器209测定通过吸引泵203从液滴喷头300吸引并向罐201运送的着色液的压力。第二压力传感器209测定在循环机构200中的着色液的循环方向上比吸引泵203靠上游侧的压力。第二压力传感器209将测定结果向控制部21发送。

[0067] 第三压力传感器210作为第一压力测定部发挥功能,该第一压力测定部测定通过第一流路 $RT_1$ 在第一比例阀204与液滴喷头300之间流动的着色液的压力作为供给压力。第三压力传感器210将测定结果向控制部21发送。

[0068] 第四压力传感器211作为第二压力测定部发挥功能,该第二压力测定部测定通过第二流路 $RT_2$ 在第二比例阀205与液滴喷头300之间流动的着色液的压力作为回收压力。第四压力传感器211将测定结果向控制部21发送。

[0069] 流量计212测定向液滴喷头300供给的着色液的流量。流量计212将测定结果向控制部21发送。

[0070] (泵的控制)

[0071] 控制部21基于第一压力传感器208的测定结果及第三压力传感器210的测定结果进行调整,以使在喷出泵202送出着色液时对着色液施加的正压保持一定。例如,控制部21调整喷出泵202的正压,以使根据第一压力传感器208的测定结果的测定结果得到的着色液的压力保持比根据第三压力传感器210的测定结果得到的着色液的压力大1.2~3倍左右的压力。

[0072] 另外,控制部21基于第二压力传感器209及第四压力传感器211的测定结果进行调整,以使在吸引泵203吸引着色液时对着色液施加的负压保持一定。例如,控制部21调整吸引泵203的负压,以使根据第二压力传感器209的测定结果的测定结果得到的着色液的压力

保持比根据第四压力传感器211的测定结果得到的着色液的压力低1.2~3倍左右的压力。

[0073] 控制部21以将喷出泵202对着色液施加的正压与吸引泵203对着色液施加的负压之间的压力差保持为一定的方式进行调整,由此使着色液在罐201与液滴喷出头300之间循环。

[0074] <液滴喷出装置的具体动作>

[0075] 接着,使用图7,对实施方式的液滴喷出装置的具体动作进行说明。图7是示出实施方式的液滴喷出装置执行的处理的步骤的流程图。需要说明的是,图7所示的各处理按照控制部21的控制执行。

[0076] 如图7所示,在液滴喷出装置1中,首先,进行从液滴喷出头300喷出着色液的液滴的喷出处理(步骤S101)。在喷出处理中,控制部21通过控制液滴喷出头300所具备的位移元件353而对加压室352施加压力,由此从喷嘴351朝向对象物50喷出着色液。以下,将进行喷出处理的累计处理期间称为“喷出期间”。

[0077] 需要说明的是,控制部21在喷出处理开始前,控制喷出泵202及吸引泵203,开始罐201与液滴喷出头300之间的着色液的循环。

[0078] 接着,在液滴喷出装置1中,判定用于进行液滴喷出头300的维护处理的维护期间是否到来(步骤S102)。步骤S102的判定例如基于喷出期间是否超过规定期间来进行。在维护期间还未到来的情况下(步骤S102;否),处理返回到步骤S101,继续进行喷出处理。

[0079] 另一方面,在维护期间到来的情况下(步骤S102;是),进行液滴喷出头300的维护处理(步骤S103)。在维护处理中,控制部21对循环机构200进行控制,调整在循环机构200与液滴喷出头300之间循环的着色液的循环流量。关于在循环机构200与液滴喷出头300之间循环的着色液的循环流量的调整方式,将在后文叙述。当结束维护处理时,控制部21结束液滴喷出装置1中的一系列的处理。

[0080] <循环流量的调整方式>

[0081] 以下,使用图8对在循环机构200与液滴喷出头300之间循环的着色液的循环流量的调整方式进行说明。图8是用于说明实施方式的循环流量的调整方式的说明图。

[0082] 图8中示出了喷出期间及维护期间的“循环流量”及“粘度”的时间变化。“循环流量”是指在循环机构200与液滴喷出头300之间循环的着色液的循环流量,“粘度”是指从循环机构200向液滴喷出头300供给的着色液的粘度。

[0083] 如图8所示,控制部21在喷出期间之后的维护期间,控制循环机构200,使着色液的循环流量比喷出期间的着色液的循环流量增加。在此,如上所述,着色液是剪切速度越增加则粘度越降低的假塑性流体,伴随着着色液的循环流量的增加,相对于着色液的循环方向的剪切速度增加,着色液的粘度降低。因此,控制部21通过在维护期间使着色液的循环流量增加,能够将粘度比喷出期间的着色液低的着色液向液滴喷出头300供给。

[0084] 例如,控制部21通过变更循环机构200中的第一比例阀204及第二比例阀205的流路截面积而变更着色液的供给流量及回收流量,从而使循环流量从喷出期间的着色液的循环流量 $F_1$ 增加到循环流量 $F_2 (>F_1)$ 。由此,控制部21能够在维护期间使供给到液滴喷出头300的着色液的粘度从喷出期间的着色液的粘度 $V_1$ 降低到粘度 $V_2 (<V_1)$ 。

[0085] 这样,在喷出期间之后的维护期间,通过使着色液的循环流量比喷出期间的着色液的循环流量增加,能够使着色液的粘度比喷出期间的着色液的粘度降低。

[0086] 根据实施方式的液滴喷出装置1,即使在着色液的固化物、气泡等滞留物滞留在液滴喷出头300内的情况下,通过使着色液的粘度降低,也能够容易从液滴喷出头300内的流路的内壁剥离滞留物。由此,滞留物被顺畅地排出到液滴喷出头300的外部,因此能够抑制在液滴喷出头300内的流路中滞留物妨碍着色液的流动的情况。作为结果,能够抑制由残留在液滴喷出头300内的滞留物引起的喷出不良。

[0087] 需要说明的是,在图8所示的例子中,示出了在维护期间的全部期间使着色液的循环流量比喷出期间的着色液的循环流量增加的例子,但也可以在维护期间中的一部分的期间使着色液的循环流量增加。总之,控制部21也可以在维护期间中的至少一部分的期间控制循环机构200,使着色液的循环流量比喷出期间的着色液的循环流量增加。

[0088] <循环流量的调整方式的各种变形例>

[0089] 接着,参照图9~图17对实施方式的循环流量的调整方式的各种变形例进行说明。

[0090] 图9是用于说明实施方式的变形例1的循环流量的调整方式的说明图。

[0091] 如图9所示,控制部21控制循环机构200,使着色液的循环流量在维护期间所包含的第一期间和接着第一期间的第二期间变化。由此,控制部21能够使着色液的粘度在维护期间所包含的第一期间和接着第一期间的第二期间变化。

[0092] 例如,控制部21通过变更循环机构200中的第一比例阀204及第二比例阀205的流路截面积而变更着色液的供给流量及回收流量,从而将循环流量在第一期间设定为循环流量 $F_2$ ,在第二期间设定为循环流量 $F_3$  ( $<F_2$ )。由此,控制部21能够将向液滴喷出头300供给的着色液的粘度在第一期间设定为粘度 $V_2$ ,在第二期间设定为粘度 $V_3$  ( $>V_2$ )。

[0093] 这样,在变形例1中,通过使着色液的循环流量变化,能够向液滴喷出头300供给相对低粘度的着色液及相对高粘度的着色液。由此,在变形例1中,能够利用相对低粘度的着色液从液滴喷出头300内的流路的内壁剥离滞留物,利用相对高粘度的着色液冲走残留在液滴喷出头300内的滞留物。

[0094] 另外,在变形例1中,使着色液的循环流量从相对高的流量(例如,循环流量 $F_2$ )变化为相对低的流量(例如,循环流量 $F_3$ )。由此,在变形例1中,能够在将相对低粘度的着色液向液滴喷出头300供给后,将相对高粘度的着色液向液滴喷出头300供给。即,能够在利用相对低粘度的着色液从液滴喷出头300内的流路的内壁剥离滞留物的基础上,利用相对高粘度的着色液冲走残留在液滴喷出头300内的滞留物。其结果是,根据变形例1,能够将滞留物更顺畅地排出到液滴喷出头300的外部。

[0095] 图10是用于说明实施方式的变形例2的循环流量的调整方式的说明图。在变形例1中,使着色液的循环流量从相对高的流量变化为相对低的流量,但在变形例2中,使着色液的循环流量从相对低的流量变化为相对高的流量。

[0096] 如图10所示,控制部21控制循环机构200,将循环流量在第一期间设定为循环流量 $F_2$ ,在第二期间设定为循环流量 $F_3$  ( $>F_2$ )。由此,控制部21能够将向液滴喷出头300供给的着色液的粘度在第一期间设定为粘度 $V_2$ ,在第二期间设定为粘度 $V_3$  ( $<V_2$ )。

[0097] 这样,在变形例2中,使着色液的循环流量从相对低的流量(例如,循环流量 $F_2$ )变化为相对高的流量(例如,循环流量 $F_3$ )。由此,在变形例1中,在将相对高粘度的着色液向液滴喷出头300供给后,能够将相对低粘度的着色液向液滴喷出头300供给。即,在利用相对高粘度的着色液冲走残留在液滴喷出头300内的滞留物的基础上,能够利用相对低粘度的着

色液将滞留物向液滴喷头300内的流路的下游侧高速地输送。其结果是,根据变形例1,能够将滞留物更顺畅地排出到液滴喷头300的外部。

[0098] 需要说明的是,在变形例1及变形例2中,示出了使着色液的循环流量在维护期间所包含的第一期间和接着第一期间的第二期间变化一次的例子,但公开技术并不限于此。例如,控制部21也可以控制循环机构200,在维护期间反复进行多次使着色液的循环流量变化的处理。

[0099] 图11是用于说明实施方式的变形例3的循环流量的调整方式的说明图。在液滴喷头300内,作为滞留物滞留有着色液的固化物(以下适当称为“固化物”)。与此相对,在变形例3中,着色液包含能够溶解着色液的固化物的溶解成分,滞留在液滴喷头300内的固化物被该溶解成分溶解。

[0100] 如图11所示,控制部21在维护期间控制循环机构200,在使着色液的循环停止用于使滞留在液滴喷头300内的固化物溶解于溶解成分的规定时间后,使着色液的循环流量增加。

[0101] 例如,控制部21通过将循环机构200中的第一比例阀204及第二比例阀205的流路截面积变更为0而使着色液的循环停止规定时间,从而使循环流量为0。若经过规定时间,则控制部21使循环机构200中的第一比例阀204及第二比例阀205的流路截面积大于0,从而使循环流量增加到比喷出期间的着色液的循环流量 $F_1$ 高的循环流量 $F_2$ 。由此,控制部21在经过规定时间后,能够使向液滴喷头300供给的着色液的粘度降低至比喷出期间的着色液的粘度 $V_1$ 低的粘度 $V_2$ 。

[0102] 这样,在变形例3中,在使着色液的循环流量增加之前,使着色液的循环停止规定时间。由此,在变形例3中,能够使滞留在液滴喷头300内的固化物溶解于着色液所包含的溶解成分,利用着色液将溶解后的固化物向液滴喷头300内的流路的下游侧高速地输送。其结果是,根据变形例3,能够将着色液的固化物更顺畅地排出到液滴喷头300的外部。

[0103] 图12是用于说明实施方式的变形例4的循环流量的调整方式的说明图。图12中示出了喷出期间及维护期间的“头姿势”的时间变化。“头姿势”是指搭载于机械臂100的液滴喷头300的姿势。

[0104] 如图12所示,控制部21在喷出期间之后的维护期间,控制循环机构200使着色液的循环流量增加,并且控制机械臂100使液滴喷头300的姿势变化。

[0105] 例如,控制部21通过变更循环机构200中的第一比例阀204及第二比例阀205的流路截面积而变更着色液的供给流量及回收流量,从而使循环流量从喷出期间的着色液的循环流量 $F_1$ 增加到循环流量 $F_2$ ( $>F_1$ )。由此,控制部21能够在维护期间使向液滴喷头300供给的着色液的粘度从喷出期间的着色液的粘度 $V_1$ 降低到粘度 $V_2$ ( $<V_1$ )。

[0106] 另外,例如,控制部21通过在喷出期间将液滴喷头300的姿势维持在一定的姿势 $P_1$ ,在维护期间使机械臂100的臂部110动作,从而使液滴喷头300的姿势依次变化为多个任意的姿势。

[0107] 这样,在变形例4中,在喷出期间之后的维护期间,通过使液滴喷头300的姿势变化,从而能够使液滴喷头300相对于重力的方向的倾斜度变化。滞留在液滴喷头300内的着色液的固化物有受到重力而向重力的方向移动的倾向。滞留在液滴喷头300内的气泡有受到浮力向与重力的方向相反的方向移动的倾向。因此,在变形例4中,通过使液滴喷

出头300的姿势变化,能够使滞留在液滴喷出头300内的着色液的固化物、气泡等滞留物向重力的方向及与重力的方向相反的方向高效地移动。由此,在变形例4中,能够促进滞留物向重力的方向及与重力的方向相反的方向的移动,因此能够将滞留物顺畅地排出到液滴喷出头300的外部。

[0108] 另外,在变形例4中,在使着色液的循环流量增加的时机,使液滴喷出头300的姿势变化。换言之,在变形例4中,将使液滴喷出头300的姿势变化开始的时机与使着色液的循环流量增加的时机一致。由此,在变形例4中,能够进一步促进滞留物向重力的方向及与重力的方向相反的方向的移动,因此能够将滞留物更顺畅地排出到液滴喷出头300的外部。

[0109] 需要说明的是,在图12所示的例子中,示出了在维护期间的全部期间使液滴喷出头300的姿势变化的例子,但也可以在维护期间中的一部分的期间使液滴喷出头300的姿势变化。总之,控制部21也可以在维护期间中的至少一部分的期间,控制循环机构200使着色液的循环流量增加,并且控制机械臂100使液滴喷出头300的姿势变化。

[0110] 图13是用于说明实施方式的变形例5的循环流量的调整方式的说明图。图14是示意性地示出实施方式的变形例5的液滴喷出头的姿势的一例的图。变形例5涉及变形例4中的液滴喷出头300的姿势变化的变形。

[0111] 如图13及图14所示,控制部21在喷出期间之后的维护期间,控制机械臂100,使液滴喷出头300的姿势变化为回收口322比供给口321高的姿势 $P_2$ 。

[0112] 这样,在变形例5中,通过使液滴喷出头300的姿势变化为回收口322比供给口321高的姿势,能够使滞留在液滴喷出头300内的气泡向与重力的方向相反的方向高效地移动。由此,在变形例5中,能够促进气泡在从供给口321朝向回收口322的方向上的移动,因此能够将气泡从回收口322顺畅地排出到液滴喷出头300的外部。

[0113] 需要说明的是,在图13及图14所示的例子中,示出了使液滴喷出头300的姿势变化为回收口322比供给口321高的姿势的例子,但供给口321及回收口322的高度位置也可以是相反。即,控制部21也可以使液滴喷出头300的姿势变化为供给口321比回收口322高的姿势。在该情况下,能够使滞留在液滴喷出头300内的着色液的固化物向重力的方向高效地移动。由此,能够促进着色液的固化物在从供给口321朝向回收口322的方向上的移动,因此能够将着色液的固化物从回收口322顺畅地排出到液滴喷出头300的外部。

[0114] 图15是用于说明实施方式的变形例6的循环流量的调整方式的说明图。变形例6涉及变形例5中的液滴喷出头300的姿势变化的变形。

[0115] 如图15所示,控制部21在喷出期间之后的维护期间,使液滴喷出头300的姿势在回收口322比供给口321高的姿势 $P_2$ 与供给口321比回收口322高的姿势 $P_3$ 之间变化。

[0116] 这样,通过使液滴喷出头300的姿势在回收口322相对变高的姿势与供给口321相对变高的姿势之间变化,从而能够促进着色液的固化物及气泡在供给口321与回收口322之间的移动。其结果是,根据变形例6,能够将着色液的固化物及气泡从回收口322顺畅地排出到液滴喷出头300的外部。

[0117] 图16是用于说明实施方式的变形例7的循环流量的调整方式的说明图。图16中示出了喷出期间及维护期间的“施加压力”的时间变化。“施加压力”是指在液滴喷出头300中从位移元件353施加到加压室352的压力。

[0118] 如图16所示,控制部21在喷出期间之后的维护期间,控制循环机构200,一边使着

色液的循环流量增加一边通过位移元件353对加压室352施加压力。

[0119] 例如,控制部21在喷出期间,通过位移元件353对加压室352施加压力 $C_1$ ,在维护期间,一边使循环流量增加到循环流量 $F_2 (>F_1)$ ,一边维持从位移元件353向加压室352的压力的施加。由此,控制部21能够在维护期间使向液滴喷头300供给的着色液的粘度从喷出期间的着色液的粘度 $V_1$ 降低到粘度 $V_2 (<V_1)$ 。

[0120] 这样,在喷出期间之后的维护期间,通过一边使着色液的循环流量增加一边对加压室352施加压力,从而能够在使向液滴喷头300供给的着色液的粘度降低的同时,在加压室352中产生压力波。

[0121] 根据变形例7,通过使着色液的粘度降低,能够减小在加压室352中流动的着色液的粘度与在相连于加压室352的供给歧管302及回收歧管303(以下总称为“歧管”)中流动的着色液的粘度的差。通过减小在加压室352中流动的着色液的粘度与在歧管中流动的着色液的粘度的差,如图17所示,在加压室352中产生的压力波PW不仅容易传播到加压室352,还容易传播到歧管。图17是示出实施方式的变形例7的压力波传播的情形的图。这样,通过在加压室352中产生的压力波PW向歧管传播,能够通过压力波PW集中地去除滞留在歧管内的滞留物。

[0122] 需要说明的是,在图16所示的例子中,示出了在喷出期间对加压室352施加的压力和在维护期间对加压室352施加的压力均为压力 $C_1$ 的例子。不限于此,在维护期间对加压室352施加的压力也可以小于在喷出期间对加压室352施加的压力(即,用于从喷嘴351喷出着色液的压力)。

[0123] <着色液的循环方式的变形例>

[0124] 接着,参照图18及图19对实施方式的着色液的循环方式的变形例进行说明。

[0125] 图18及图19是用于说明实施方式的变形例8的液滴喷头300的内部结构及着色液的循环方式的说明图。

[0126] 在图18及图19所示的液滴喷头300中,将喷出单元305的加压室352和回收歧管303相连的独立回收流路355的流路阻力小于将加压室352和供给歧管302相连的独立供给流路354的流路阻力。例如,通过使独立回收流路355的流路宽度大于独立供给流路354的流路宽度,能够使独立回收流路355的流路阻力小于独立供给流路354的流路阻力。

[0127] 控制部21在喷出期间之后的维护期间,控制循环机构200,使着色液从回收口322朝向供给口321循环。例如,在维护期间所包含的第一期间,如图18所示,控制部21控制循环机构200,使着色液从供给口321朝向回收口322循环。并且,在维护期间所包含的接着第一期间的第二期间,例如如图19所示,控制部21控制循环机构200,使着色液的流动方向逆转,使着色液从回收口322朝向供给口321循环。

[0128] 在变形例8中,将着色液的循环方向(流动方向)由从供给口321朝向回收口322的方向变更为从回收口322朝向供给口321的方向。由此,在变形例8中,着色液依次在回收贮液器304、回收歧管303、独立回收流路355、喷出单元305、独立供给流路354、供给歧管302及供给贮液器301中流动。在此,独立回收流路355的流路阻力小于独立供给流路354的流路阻力。因此,在独立回收流路355中,着色液的剪切速度增加而着色液的粘度降低,粘度降低的着色液经由喷出单元305、独立供给流路354向供给歧管302流动,从而到达供给歧管302的前端部分302a。其结果是,根据变形例8,能够利用粘度比较低的着色液置换滞留于供给歧

管302的前端部分302a的粘度比较高的着色液。

[0129] (其他变形例)

[0130] 在实施方式中,示出了循环机构200向液滴喷出头300供给着色液的例子,但向液滴喷出头300供给着色液的供给部不限定于循环机构200。例如,供给部也可以是如下液体供给机构,该液体供给机构包括:多个液体供给源,其分别供给粘度不同的多个着色液;供给流路,其将多个液体供给源和液滴喷出头300相连;以及开闭阀,其针对每个液体供给源设置于供给流路。在供给部为上述液体供给机构的情况下,控制部21也可以在喷出期间之后的维护期间中的至少一部分的期间,控制液体供给机构的开闭阀,向液滴喷出头300供给粘度比喷出期间的着色液低的着色液。在该情况下,着色液也可以不是假塑性流体。另外,在这样的情况下,液滴喷出头300只要至少具有喷嘴351、与喷嘴351相连的加压室352和对加压室352施加压力的致动器(位移元件353)即可。

[0131] 如上述那样,实施方式的液滴喷出装置(例如,液滴喷出装置1)具备液滴喷出头(例如,液滴喷出头300)、供给部(例如,循环机构200)和控制部(例如,控制部21)。液滴喷出头喷出着色液的液滴。供给部向液滴喷出头供给着色液。控制部对各部分进行控制。另外,控制部在从液滴喷出头喷出着色液的液滴的喷出期间之后的维护期间中的至少一部分的期间,控制供给部,向液滴喷出头供给粘度比喷出期间的着色液低的着色液。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够抑制由液滴喷出头内的滞留物引起的喷出不良。

[0132] 着色液也可以是剪切速度越增加则粘度越降低的假塑性流体。供给部也可以是一边控制在与液滴喷出头之间循环的着色液的循环流量,一边向液滴喷出头供给着色液的循环机构(例如,循环机构200)。另外,控制部也可以在维护期间中的至少一部分的期间,控制循环机构,使着色液的循环流量比喷出期间的着色液的循环流量增加。这样,在喷出期间之后的维护期间,通过使着色液的循环流量比喷出期间的着色液的循环流量增加,与喷出期间的着色液的粘度相比,能够降低着色液的粘度。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够容易地从液滴喷出头内的流路的内壁剥离滞留物。

[0133] 控制部也可以控制循环机构,使着色液的循环流量在维护期间所包含的第一期间和接着第一期间的第二期间变化。这样,通过使着色液的循环流量变化,能够向液滴喷出头供给相对低粘度的着色液及相对高粘度的着色液。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够利用相对低粘度的着色液从液滴喷出头内的流路的内壁剥离滞留物,利用相对高粘度的着色液冲走残留在液滴喷出头内的滞留物。

[0134] 控制部也可以控制循环机构,将着色液的循环流量在第一期间设定为第一流量,在第二期间设定为比第一流量低的第二流量。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够在利用相对低粘度的着色液从液滴喷出头内的流路的内壁剥离滞留物的基础上,利用相对高粘度的着色液冲走残留在液滴喷出头内的滞留物。

[0135] 控制部也可以控制循环机构,将着色液的循环流量在第一期间设定为第一流量,在第二期间设定为比第一流量高的第二流量。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够在利用相对高粘度的着色液冲走残留在液滴喷出头内的滞留物的基础上,利用相对低粘度的着色液将滞留物向液滴喷出头内的流路的下游侧高速地输送。

[0136] 控制部也可以在维护期间控制循环机构,使着色液的循环停止规定时间后,使着色液的循环流量增加。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,在着色液包含能够溶解着色液

的固化物的溶解成分的情况下,能够使滞留在液滴喷出头内的固化物溶解于着色液所包含的溶解成分,利用着色液将溶解后的固化物向液滴喷出头内的流路的下游侧高速地输送。作为规定时间,例如能够设为滞留在液滴喷出头内的固化物溶解于溶解成分所需的时间,但也可以比其短,也可以比其长。

[0137] 实施方式的液滴喷出装置也可以还具备机械臂(例如,机械臂100)。机械臂以能够姿势变更的方式搭载液滴喷出头。另外,控制部也可以在维护期间中的至少一部分的期间,控制循环机构使着色液的循环流量增加,并且控制机械臂使液滴喷出头的姿势变化。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够促进滞留物向重力的方向及与重力的方向相反的方向的移动,因此能够将滞留物顺畅地排出到液滴喷出头的外部。

[0138] 控制部也可以在使着色液的循环流量增加的时机,使液滴喷出头的姿势变化。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够进一步促进滞留物向重力的方向及与重力的方向相反的方向的移动,因此能够将滞留物更顺畅地排出到液滴喷出头的外部。

[0139] 液滴喷出头也可以具有:供给口(例如,供给口321),其用于向液滴喷出头的内部供给着色液;以及回收口(例如,回收口322),其用于从液滴喷出头的内部回收着色液。另外,控制部也可以使液滴喷出头的姿势变化为供给口及回收口中的一方比另一方高的姿势。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够将着色液的固化物或气泡从回收口顺畅地排出到液滴喷出头的外部。

[0140] 控制部也可以使液滴喷出头的姿势在供给口及回收口中的一方比另一方高的姿势与供给口及回收口中的另一方比一方高的姿势之间变化。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够将着色液的固化物及气泡从回收口顺畅地排出到液滴喷出头的外部。

[0141] 液滴喷出头也可以具有喷出单元(例如,喷出单元305)、供给歧管(例如,供给歧管302)和回收歧管(例如,回收歧管303)。喷出单元也可以包括喷嘴(例如,喷嘴351)、加压室(例如,加压室352)和加压部(例如,位移元件353)。加压室与喷嘴相连。加压部对加压室施加用于使着色液的液滴从喷嘴喷出的压力。供给歧管与加压室相连,向加压室供给着色液。回收歧管与加压室相连,从加压室回收着色液。另外,控制部也可以在维护期间中的至少一部分的期间,控制循环机构,一边使着色液的循环流量增加,一边通过加压部对加压室施加压力。由此,能够减小在加压室中流动的着色液的粘度与在相连于加压室的歧管中流动的着色液的粘度的差,因此在加压室中产生的压力波不仅容易传播到加压室,还容易传播到歧管。其结果是,根据实施方式的液滴喷出装置,能够通过压力波集中地去除滞留在歧管内的滞留物。

[0142] 液滴喷出头也可以具有喷出单元(例如,喷出单元305)、供给歧管(例如,供给歧管302)和回收歧管(例如,回收歧管303)。喷出单元也可以包括喷嘴(例如,喷嘴351)、加压室(例如,加压室352)和加压部(例如,位移元件353)。加压室与喷嘴相连。加压部对加压室施加用于使着色液的液滴从喷嘴喷出的压力。供给歧管与加压室相连,将从液滴喷出头的供给口(例如,供给口321)侧供给的着色液向加压室供给。回收歧管与加压室相连,从加压室回收着色液并向液滴喷出头的回收口(例如,回收口322)侧送出。加压室和供给歧管也可以经由独立供给流路(例如,独立供给流路354)相连。加压室和回收歧管也可以经由独立回收流路(例如,独立回收流路355)相连。独立回收流路的流路阻力也可以小于独立供给流路的流路阻力。另外,控制部也可以在维护期间中的至少一部分的期间,控制循环机构,使着色

液从回收口朝向供给口循环。由此,根据实施方式的液滴喷出装置,能够利用粘度比较低的着色液置换滞留于供给歧管的前端部分(例如,前端部分302a)的粘度比较高的着色液。

[0143] 进一步的效果、变形例能够由本领域技术人员容易导出。因此,本发明的更广泛的方案并不限于如以上那样表示且记述的特定的详细及代表性的实施方式。因此,能够在不脱离由所附的技术方案及其同等物定义的总括的发明概念的精神或范围的情况下进行各种变更。

[0144] 附图标记说明:

[0145] 1液滴喷出装置

[0146] 2控制装置

[0147] 10基台

[0148] 21控制部

[0149] 22存储部

[0150] 50对象物

[0151] 100机械臂

[0152] 110臂部

[0153] 200循环机构

[0154] 201罐

[0155] 202喷出泵

[0156] 203吸引泵

[0157] 204第一比例阀

[0158] 205第二比例阀

[0159] 206加热器

[0160] 208第一压力传感器

[0161] 209第二压力传感器

[0162] 210第三压力传感器

[0163] 211第四压力传感器

[0164] 212流量计

[0165] 300液滴喷出头

[0166] 301供给贮液器

[0167] 302供给歧管

[0168] 303回收歧管

[0169] 304回收贮液器

[0170] 305喷出单元

[0171] 321供给口

[0172] 322回收口

[0173] 351喷嘴

[0174] 352加压室

[0175] 353位移元件

[0176] 354独立供给流路

- [0177] 355独立回收流路
- [0178] 361主体部
- [0179] 362下降部。

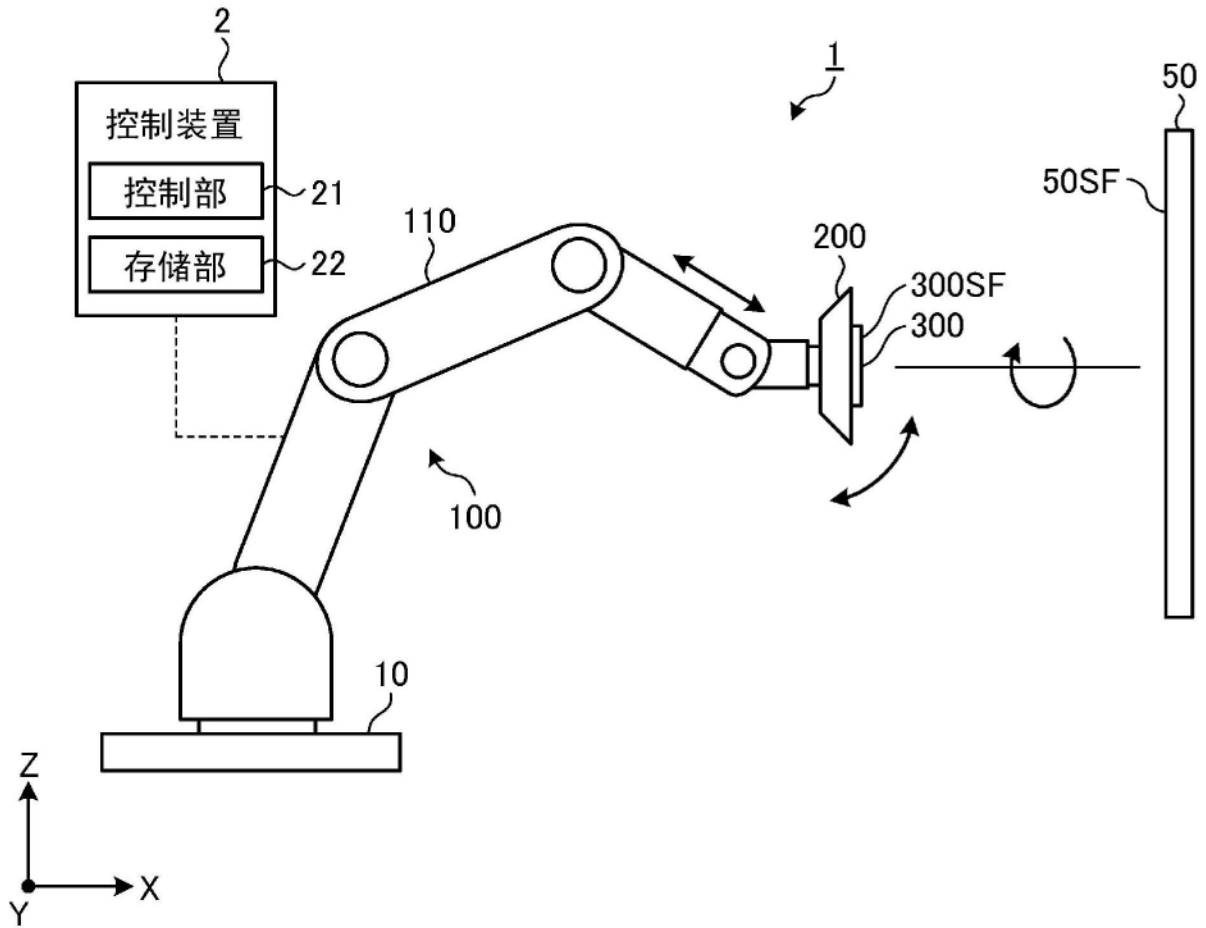


图1

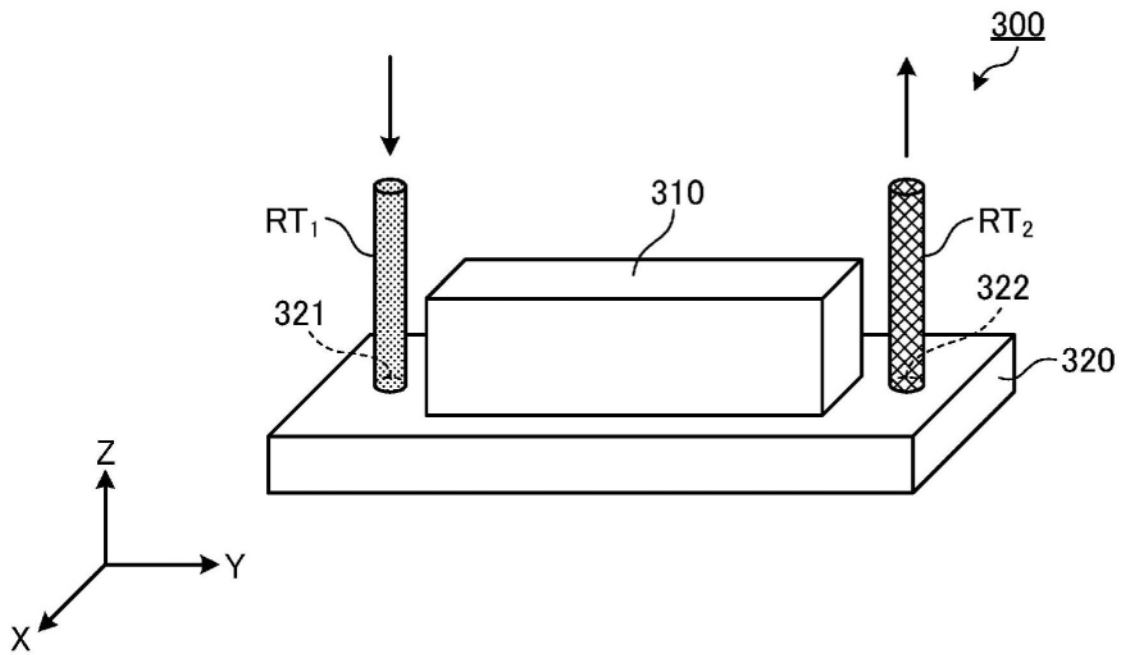


图2

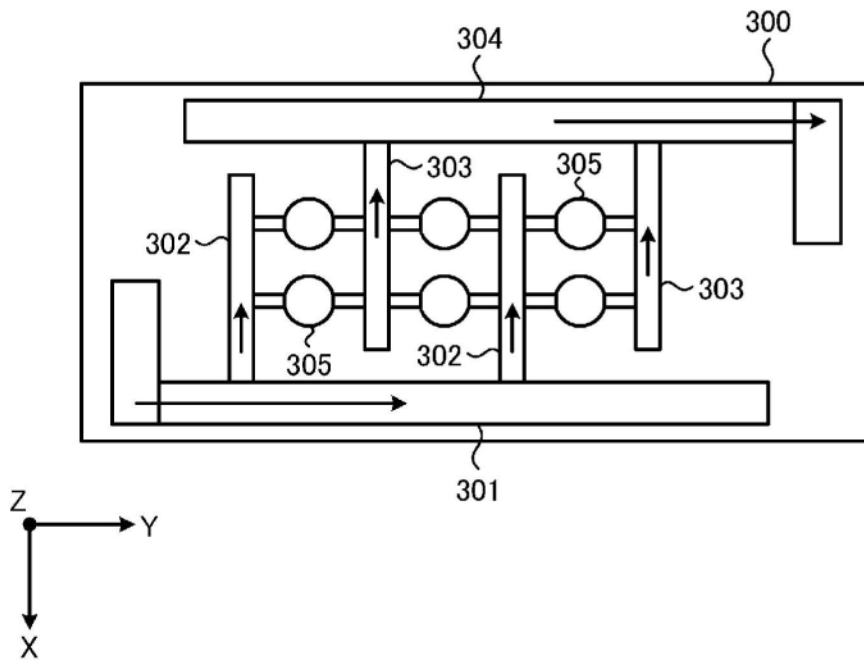


图3

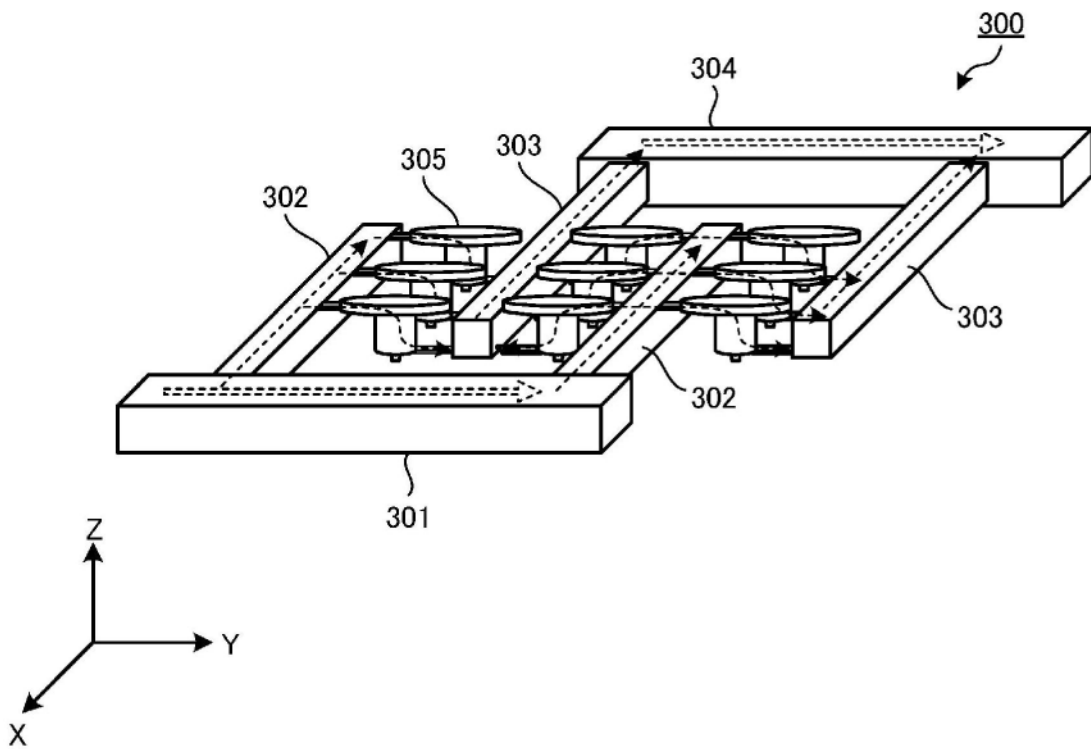


图4

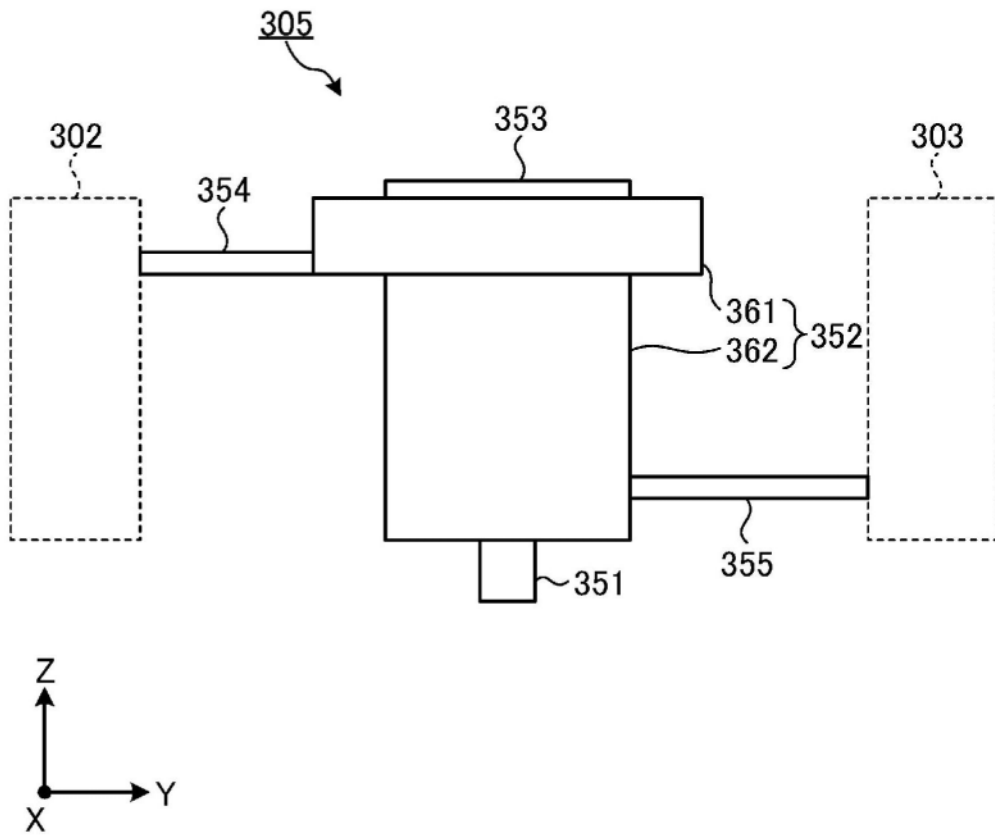


图5

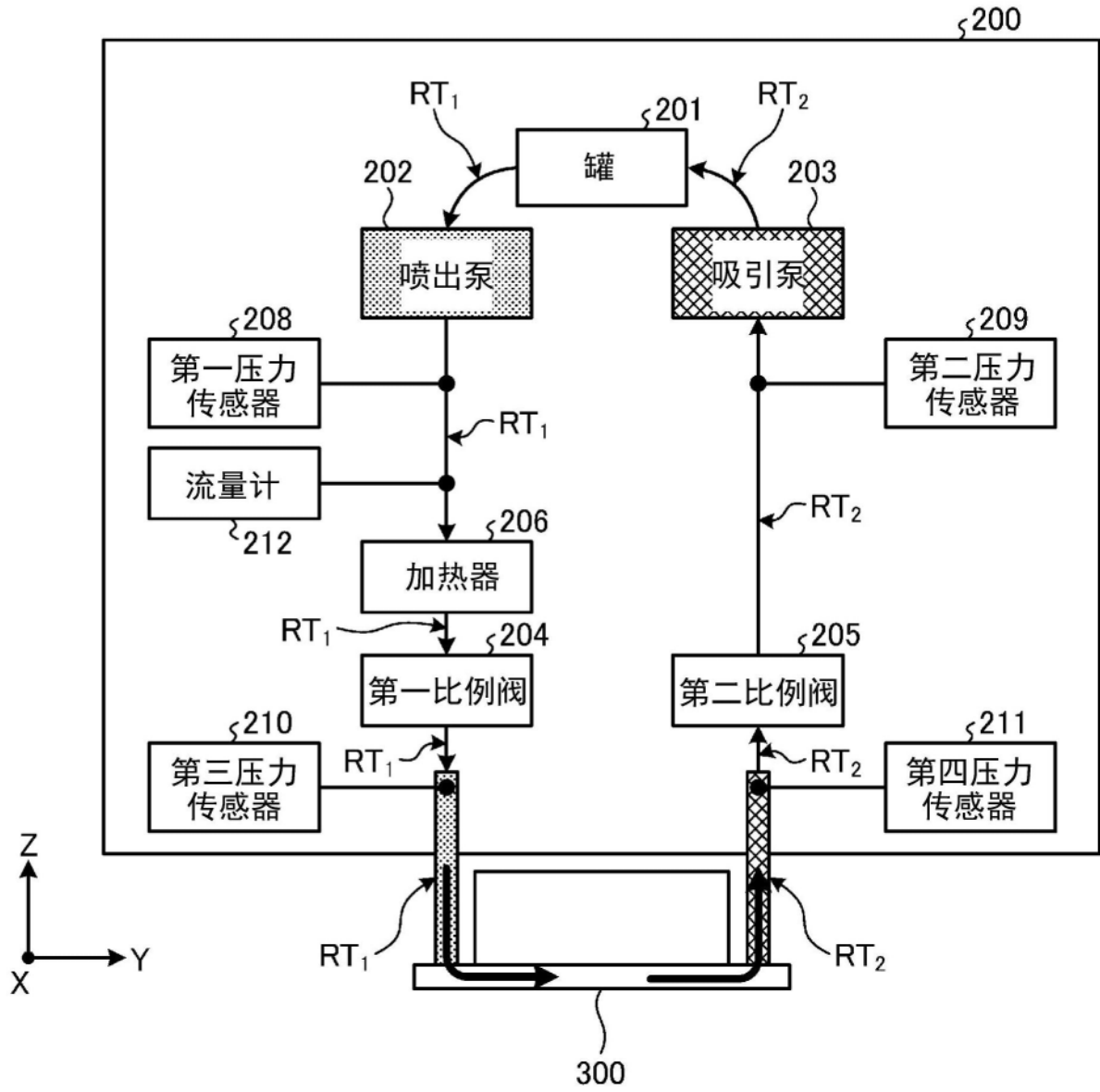


图6

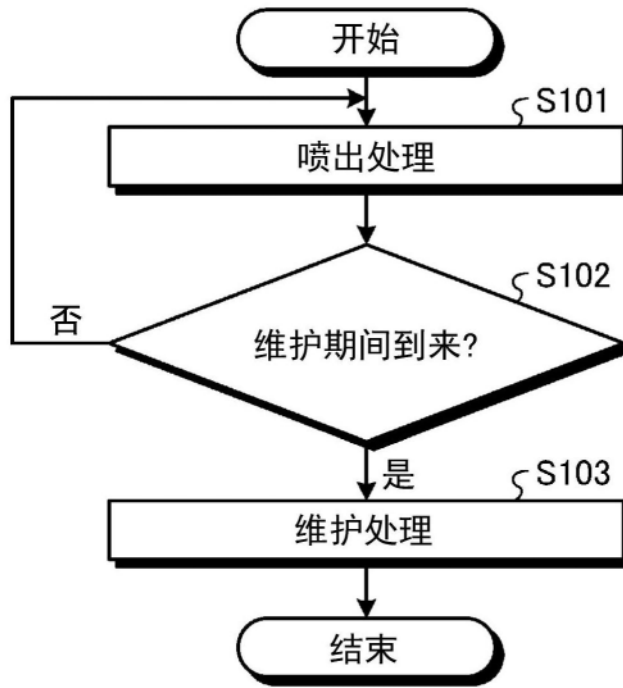


图7

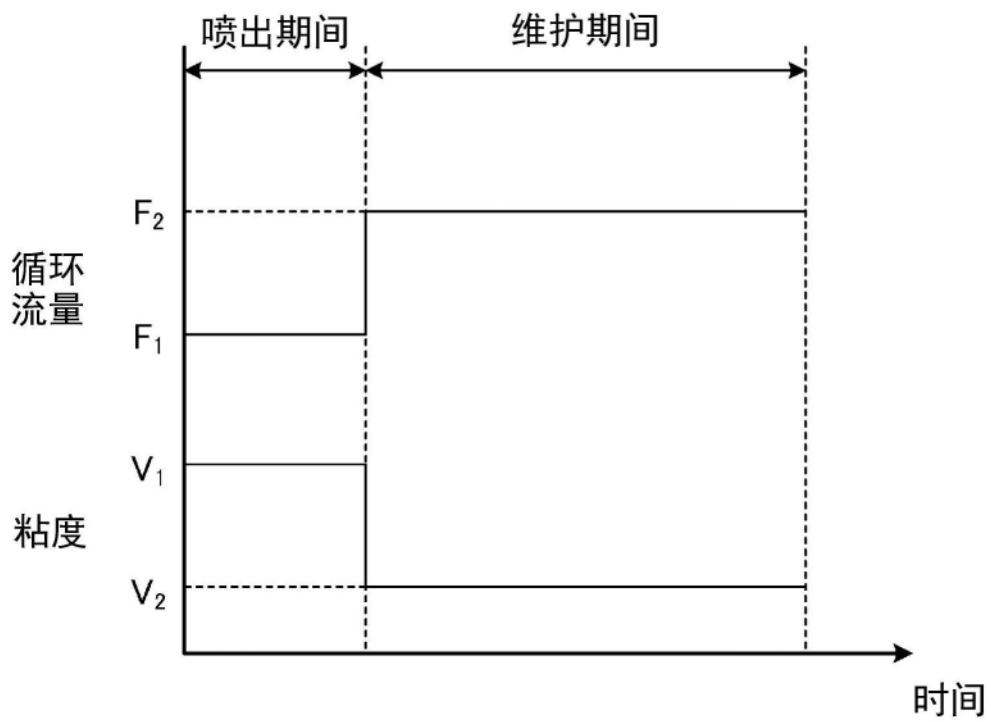


图8

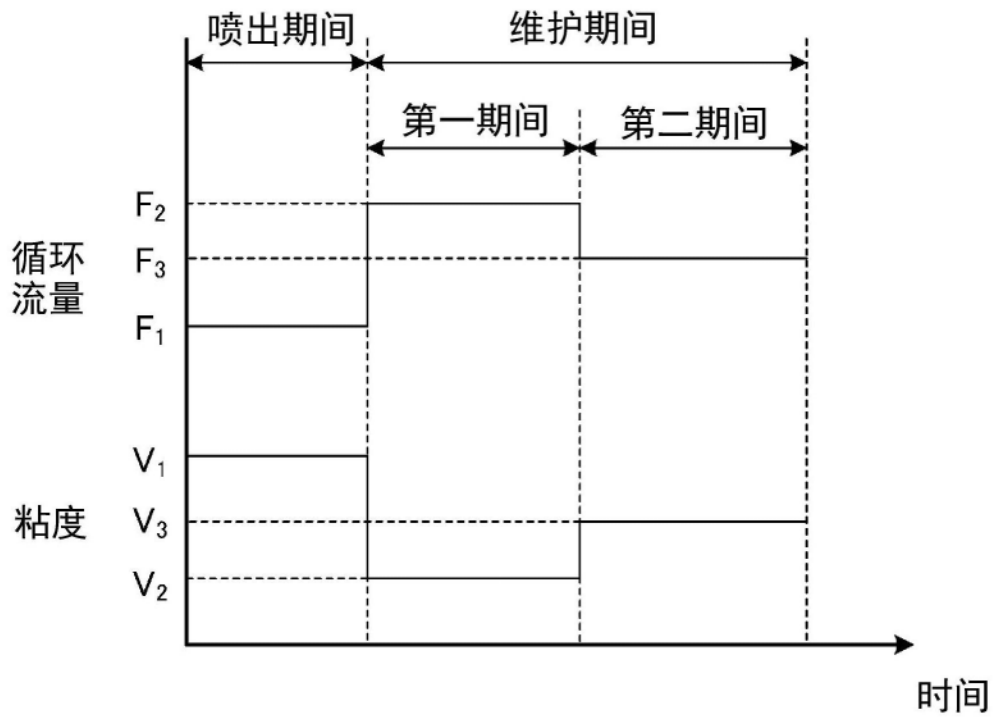


图9

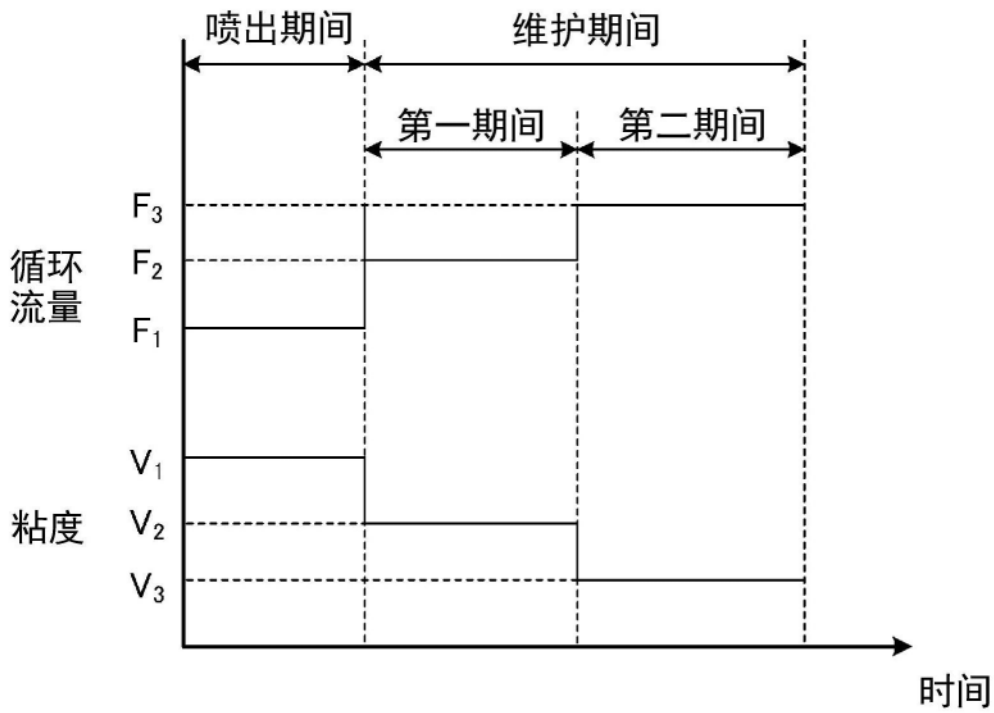


图10

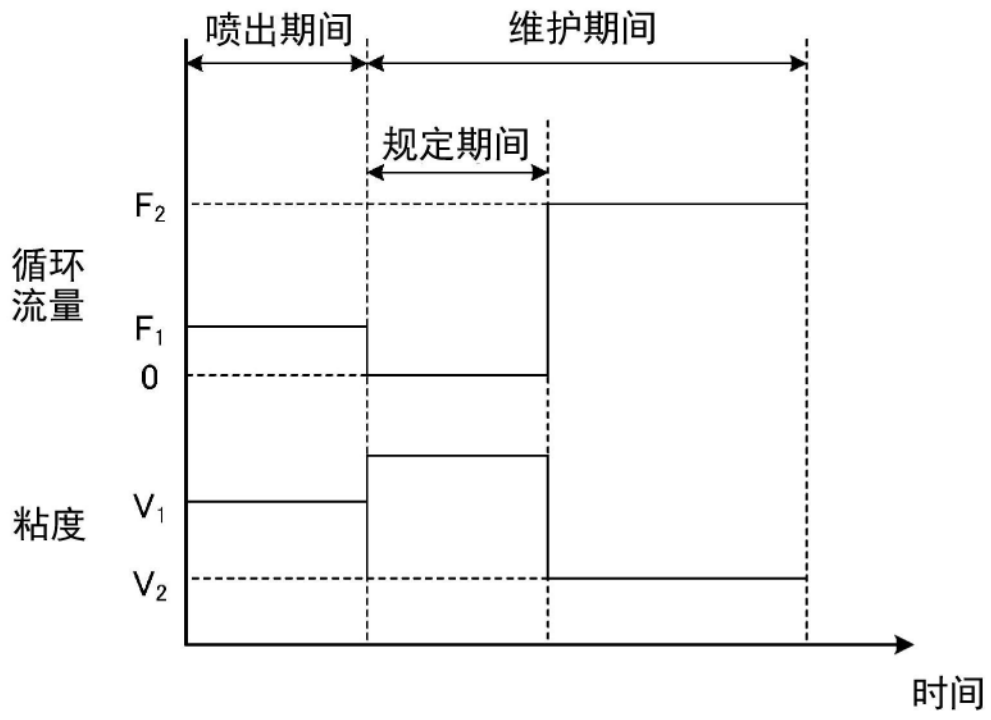


图11

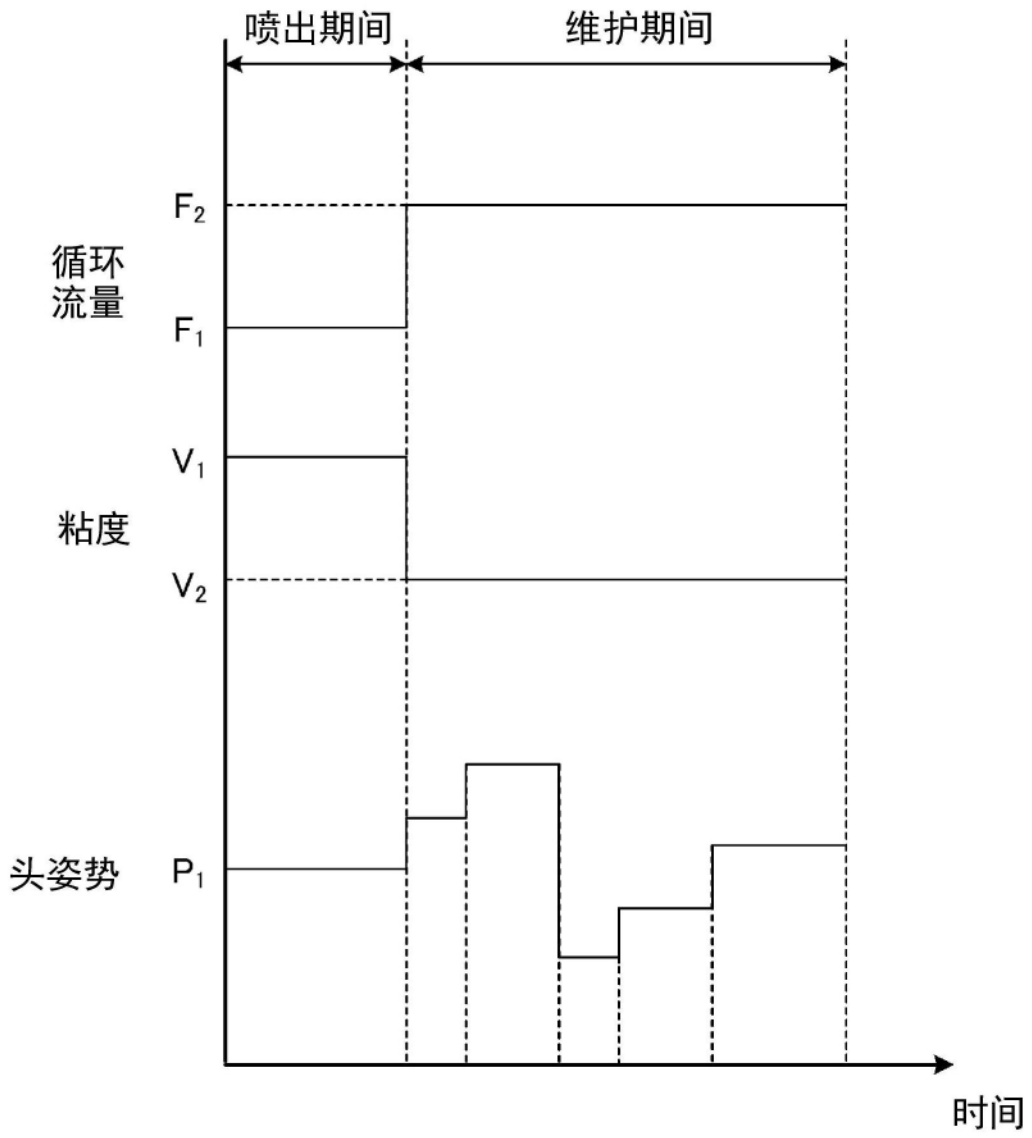


图12

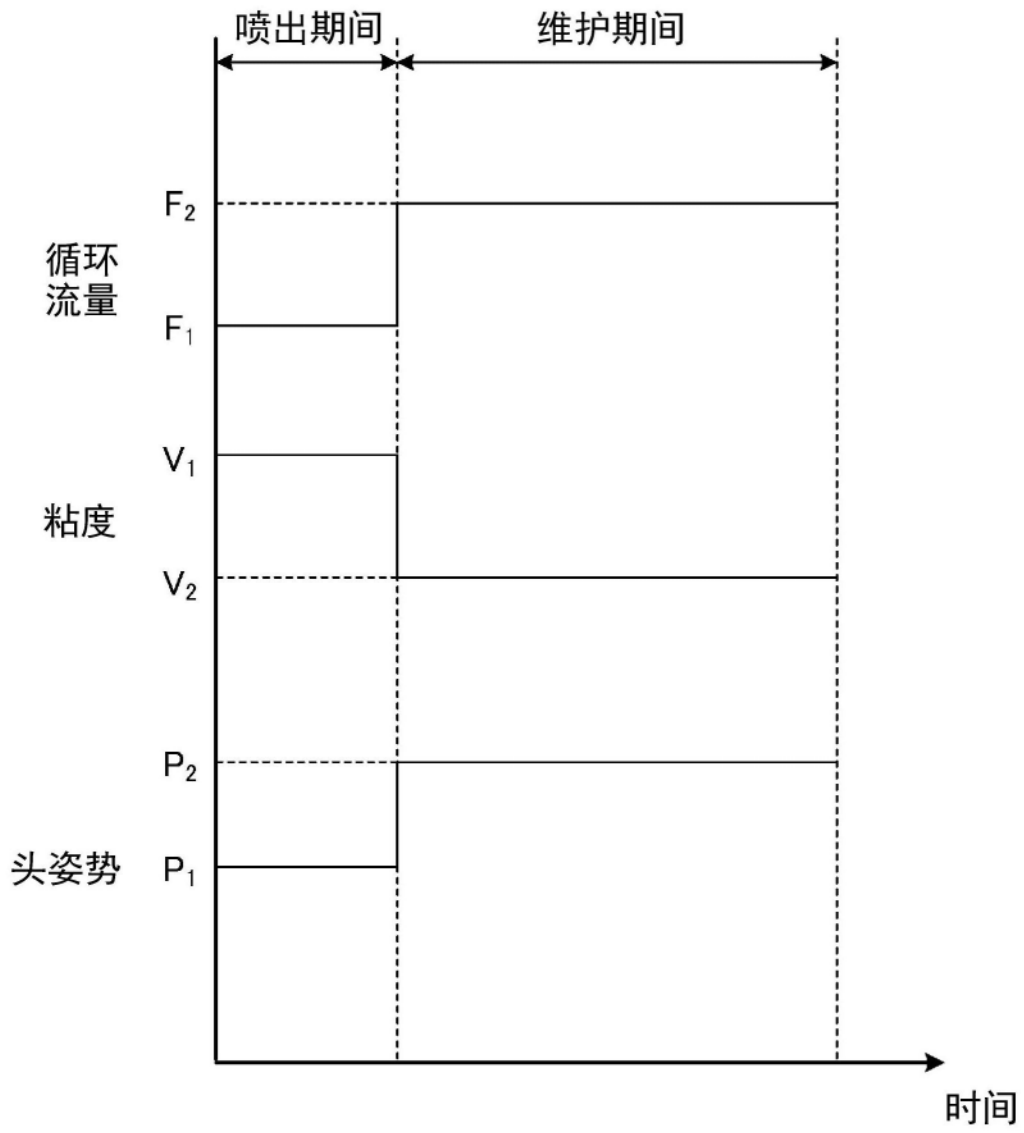


图13

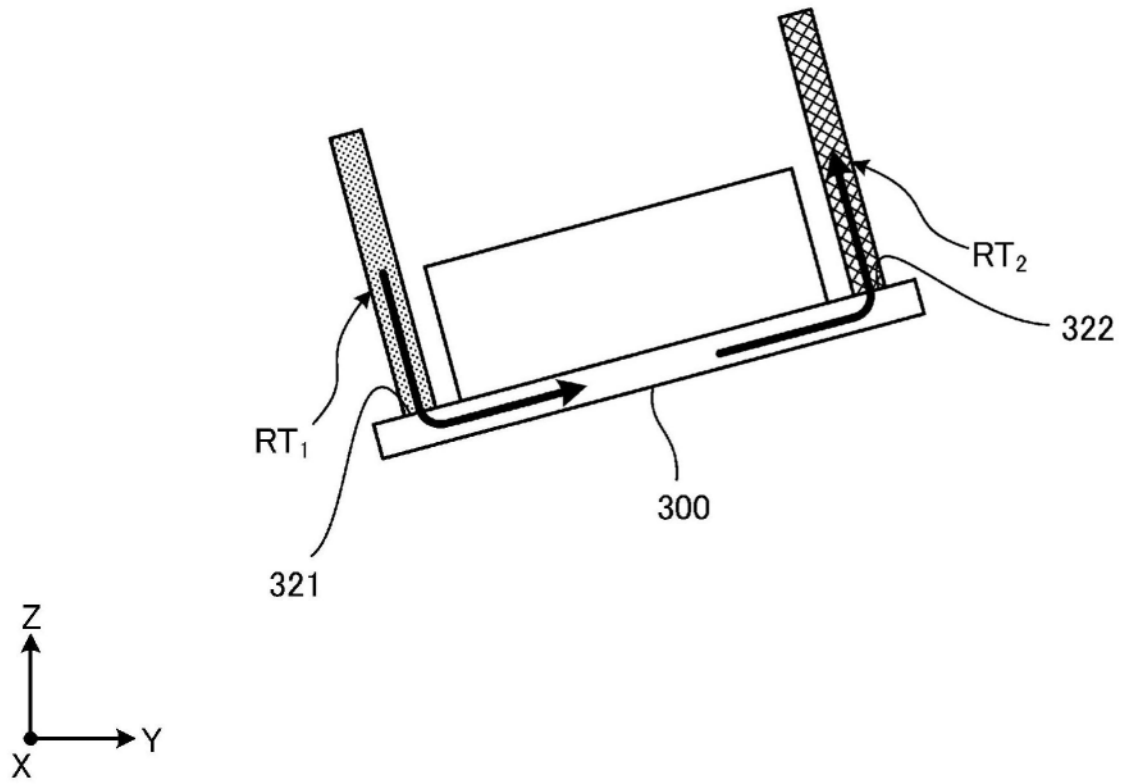


图14

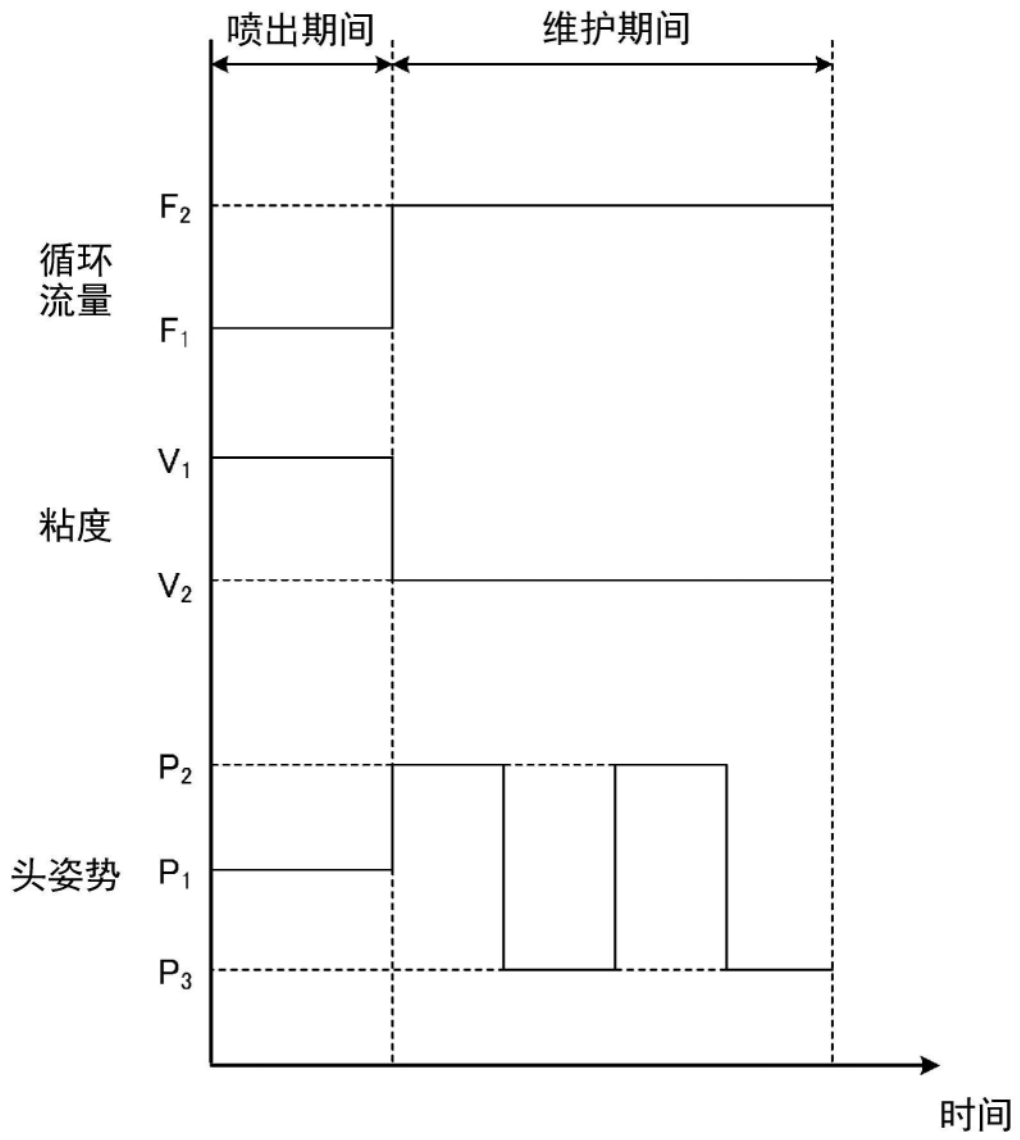


图15

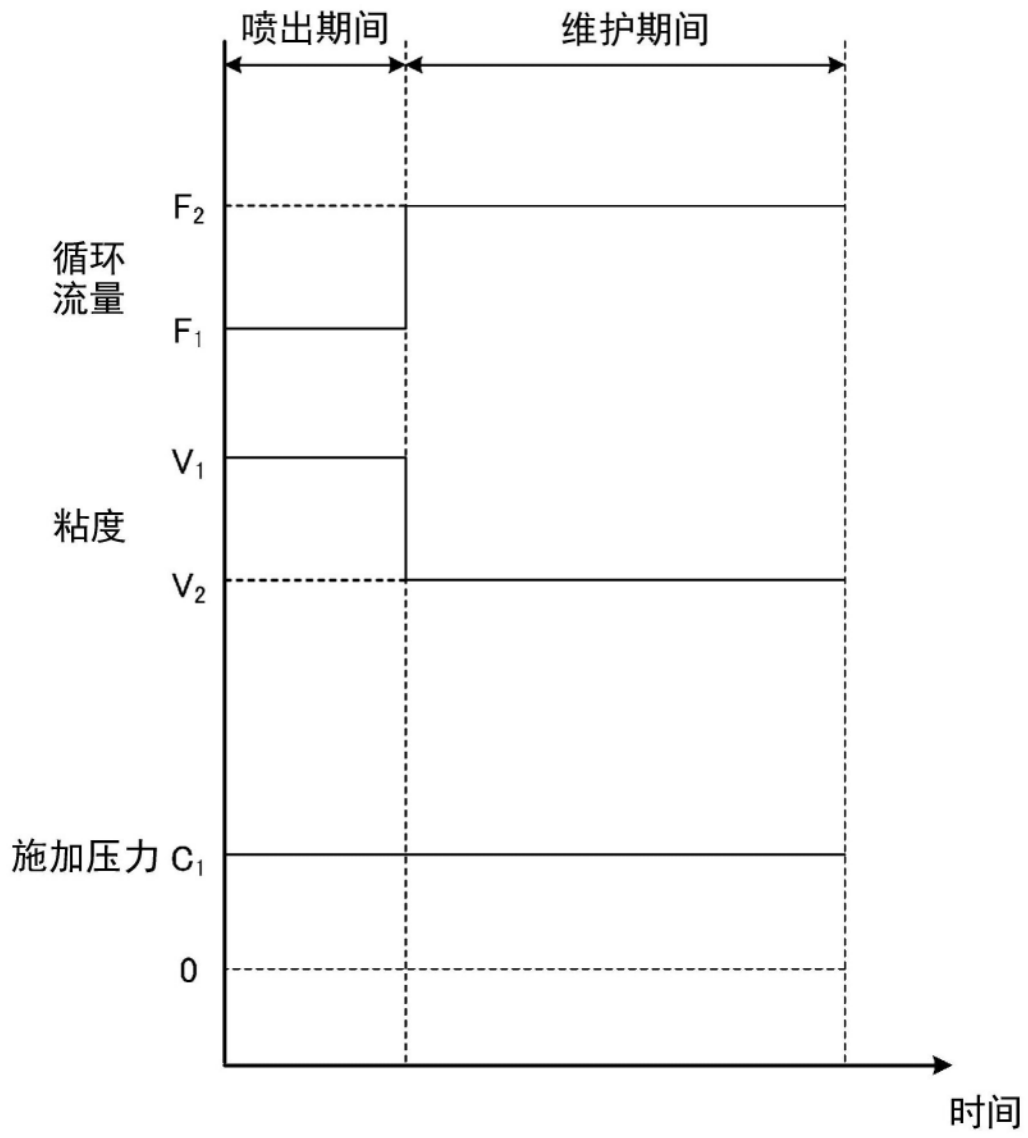


图16

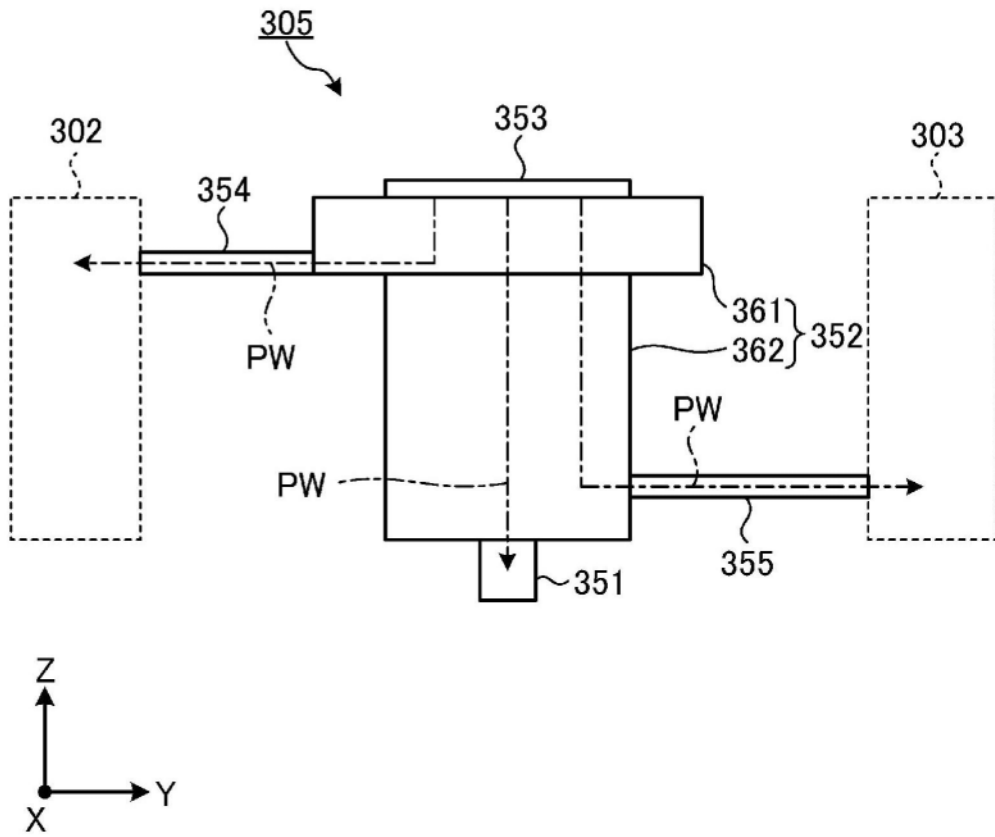


图17

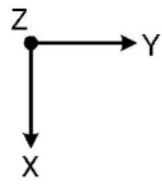
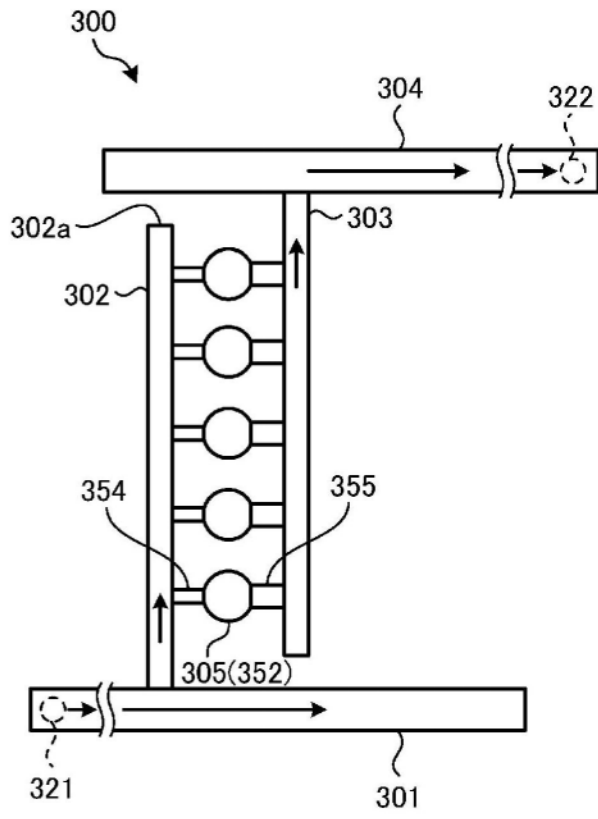


图18

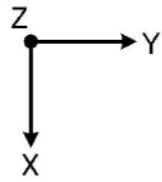
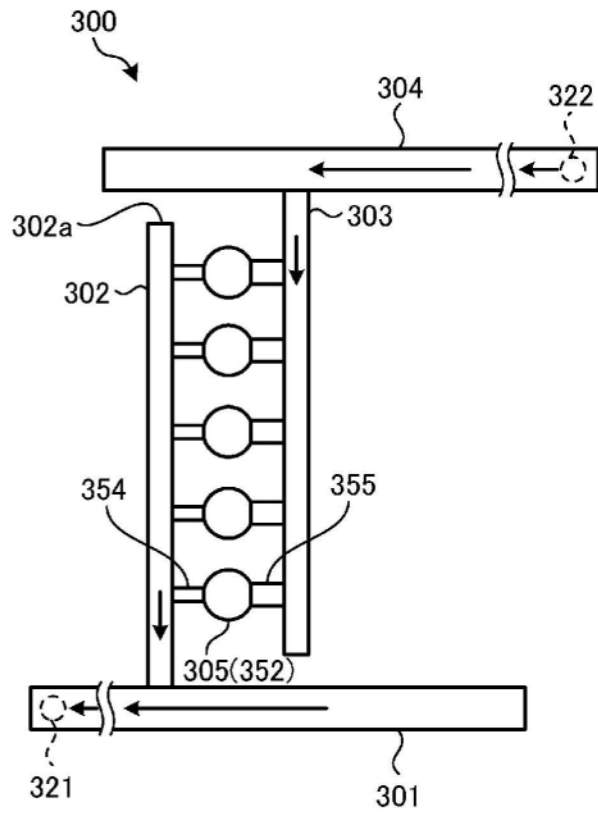


图19