



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103963470 B

(45)授权公告日 2018.03.09

(21)申请号 201410041491.4

(22)申请日 2014.01.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103963470 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(30)优先权数据

2013-020174 2013.02.05 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 新海胜美

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 舒艳君

(51)Int.Cl.

B41J 2/165(2006.01)

(56)对比文件

US 2008136864 A1, 2008.06.12,

US 2005057603 A1, 2005.03.17,

US 2012194611 A1, 2012.08.02,

US 2008143779 A1, 2008.06.19,

JP 2011143543 A, 2011.07.28,

US 2006279604 A1, 2006.12.14,

US 2006268051 A1, 2006.11.30,

JP 2010120266 A, 2010.06.03,

审查员 刘献杰

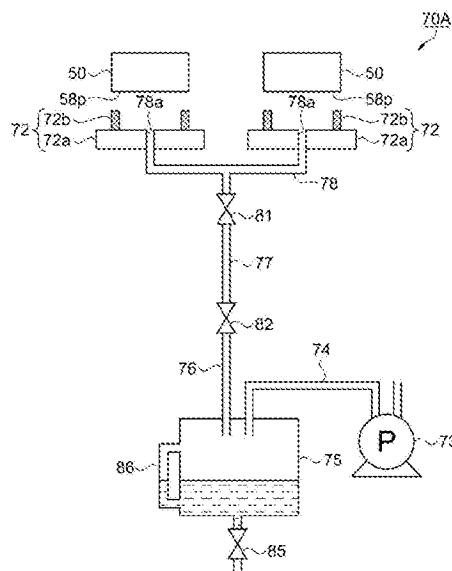
权利要求书3页 说明书16页 附图11页

(54)发明名称

抽吸装置、抽吸方法、喷吐装置

(57)摘要

本发明提供一种抽吸装置、抽吸方法以及喷吐装置,在从喷吐头的喷嘴对填充于喷吐头的液体进行抽吸而消除喷嘴的堵塞的抽吸动作中,能够减少抽吸所需量以上的液体。抽吸装置(70A)是具有喷嘴的喷吐头(50)的抽吸装置,并具备能够对设置有喷嘴的喷嘴面(58p)进行密封的盖帽(72)、作为减压单元的减压泵(73)、以及设置于盖帽(72)与减压泵(73)之间的抽吸路径(77),通过对抽吸路径(77)的容积与依存减压泵(73)的抽吸路径(77)的负压水准进行调整,从而从喷嘴对填充于喷吐头(50)的液体进行抽吸。



1. 一种抽吸装置,其特征在于,
具备:
从喷嘴抽吸液体的抽吸路径;以及
设置于所述抽吸路径的第一阀以及第二阀;
所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分能够被减压,
所述喷嘴设置于喷吐头,所述喷吐头具有液体供给口、多个所述喷嘴以及与多个所述喷嘴的每一个连通的腔,以使液体的抽吸量在从所述液体供给口到包含所述腔在内的所述喷嘴为止的所述喷吐头内的容积以下的方式,设定所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的压力。
2. 根据权利要求1所述的抽吸装置,其特征在于,
具备能够对设置有所述喷嘴的喷嘴面进行按压的盖帽,
所述抽吸路径与所述盖帽连接。
3. 根据权利要求2所述的抽吸装置,其特征在于,
所述盖帽被按压于所述喷嘴面时的由所述喷嘴面以及所述盖帽形成的空间的容积,小于所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的容积。
4. 根据权利要求1所述的抽吸装置,其特征在于,
通过对所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分进行减压而抽吸的液体的抽吸量,由所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的容积和压力来控制。
5. 根据权利要求2所述的抽吸装置,其特征在于,
通过对所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分进行减压而抽吸的液体的抽吸量,由所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的容积和压力来控制。
6. 根据权利要求3所述的抽吸装置,其特征在于,
通过对所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分进行减压而抽吸的液体的抽吸量,由所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的容积和压力来控制。
7. 根据权利要求1所述的抽吸装置,其特征在于,
所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分能够被减压单元减压。
8. 根据权利要求7所述的抽吸装置,其特征在于,
具备与所述抽吸路径的排出所述液体的一侧的一端连接的容器,
所述减压单元与所述容器连接。
9. 根据权利要求1所述的抽吸装置,其特征在于,
具备在所述抽吸路径中设置于所述第一阀与所述第二阀之间的第三阀。
10. 根据权利要求9所述的抽吸装置,其特征在于,
所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第三阀之间的部分的容积、与所述抽吸路径的在所述第二阀与所述第三阀之间的部分的容积不同。
11. 根据权利要求9所述的抽吸装置,其特征在于,
所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第三阀之间的部分的容积、与所述抽吸路径的在

所述第二阀与所述第三阀之间的部分的容积相等。

12. 根据权利要求1~11中任一项所述的抽吸装置,其特征在于,

具备相对于所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分迂回的迂回抽吸路径,在迂回抽吸路径设有第四阀。

13. 根据权利要求1~11中任一项所述的抽吸装置,其特征在于,

具备多个所述抽吸路径,

在多个所述抽吸路径的每一个,设有所述第一阀以及所述第二阀。

14. 根据权利要求1~11中任一项所述的抽吸装置,其特征在于,

具备能够对设置有所述喷嘴的喷嘴面进行按压的多个盖帽,

所述抽吸路径与多个所述盖帽的每一个连接,

所述盖帽被按压于所述喷嘴面时的、由所述喷嘴面以及多个所述盖帽的每一个所形成的空间的容积的总和,小于所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的容积。

15. 一种抽吸方法,其特征在于,其是从喷嘴抽吸液体的抽吸方法,

该抽吸方法使用如下所述的抽吸装置,即,该抽吸装置具备从喷嘴抽吸液体的抽吸路径、能够对设置有所述喷嘴的喷嘴面进行按压且与所述抽吸路径连接的盖帽、设置于所述抽吸路径的第一阀、以及在所述抽吸路径中设置于比所述第一阀更靠排出所述液体的一侧的第二阀,所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分能够被减压,

该抽吸方法具有:

减压工序,在关闭所述第一阀并且打开所述第二阀的状态下对所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分减压至规定的压力之后,关闭所述第二阀;以及

抽吸工序,从关闭所述第一阀以及所述第二阀并且将所述盖帽按压于喷嘴面的状态,打开所述第一阀进行抽吸,

所述喷嘴设置于喷吐头,所述喷吐头具有液体供给口、多个所述喷嘴、以及与多个所述喷嘴的每一个连通的腔,以在所述抽吸工序中使液体的抽吸量在从所述液体供给口到包含所述腔在内的多个所述喷嘴为止的所述喷吐头内的容积以下的方式,在所述减压工序中设定所述规定的压力。

16. 根据权利要求15所述的抽吸方法,其特征在于,

所述抽吸装置具备在所述抽吸路径中设置于所述第一阀与所述第二阀之间的第三阀,

所述抽吸工序包含第一抽吸工序以及第二抽吸工序,

在所述减压工序中,在关闭所述第一阀并且打开所述第二阀以及所述第三阀的状态下对所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分减压至规定的压力之后,关闭所述第二阀以及所述第三阀,

在所述第一抽吸工序中,从关闭所述第一阀、所述第二阀以及所述第三阀、并且将所述盖帽按压于所述喷嘴面的状态,打开所述第一阀进行抽吸,

在第二抽吸工序中,从打开所述第一阀、关闭所述第二阀以及所述第三阀、并且将所述盖帽按压于所述喷嘴面的状态,打开所述第三阀进行抽吸。

17. 根据权利要求15所述的抽吸方法,其特征在于,

所述抽吸装置具备相对于所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分迂

回的迂回抽吸路径，

所述抽吸工序包含第三抽吸工序，在该第三抽吸工序中，在关闭所述第一阀或者所述第二阀的状态下，经由所述迂回抽吸路径进行抽吸。

18. 根据权利要求15所述的抽吸方法，其特征在于，

所述抽吸路径包含与所述盖帽连接的第一抽吸路径和第二抽吸路径，

所述第一抽吸路径以及所述第二抽吸路径均设有所述第一阀以及所述第二阀，

在所述抽吸工序中，使用所述第一抽吸路径以及所述第二抽吸路径来进行抽吸。

19. 根据权利要求15~18中任一项所述的抽吸方法，其特征在于，

具有在所述减压工序之前将残留于所述抽吸路径的内部的所述液体排出的排出工序。

20. 一种喷吐装置，

具备：

具有喷嘴的喷吐头；以及

从喷吐头抽吸液体的抽吸装置，

所述抽吸装置具备：

从喷嘴抽吸液体的抽吸路径；以及

设置于所述抽吸路径的第一阀以及第二阀，

所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分能够被减压，

其特征在于，

所述喷嘴设置于喷吐头，所述喷吐头具有液体供给口、多个所述喷嘴以及与多个所述喷嘴的每一个连通的腔，以使液体的抽吸量在从所述液体供给口到包含所述腔在内的所述喷嘴为止的所述喷吐头内的容积以下的方式，设定所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的压力。

21. 根据权利要求20所述的喷吐装置，其特征在于，

所述抽吸装置具备能够按压于所述喷吐头的喷嘴面的盖帽，

所述抽吸路径与所述盖帽连接。

22. 根据权利要求21所述的喷吐装置，其特征在于，

在所述抽吸装置中，所述盖帽被按压于所述喷嘴面时的、由所述喷嘴面以及所述盖帽形成的空间的容积，小于所述抽吸路径的在所述第一阀与所述第二阀之间的部分的容积。

23. 一种发光元件的制造方法，其特征在于，

具有使用权利要求20所述的喷吐装置来形成发光层的工序。

24. 一种发光元件的制造方法，其特征在于，

具有使用权利要求21所述的喷吐装置来形成发光层的工序。

25. 一种发光元件的制造方法，其特征在于，

具有使用权利要求22所述的喷吐装置来形成发光层的工序。

抽吸装置、抽吸方法、喷吐装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于从喷嘴对填充于具有该喷嘴的喷吐头的液体进行抽吸,而消除喷嘴的堵塞等的抽吸装置、抽吸方法、以及具备上述抽吸装置的喷吐装置。

背景技术

[0002] 作为上述喷吐头,公知有喷墨头,该喷墨头具备多个喷嘴、设置于多个喷嘴的每一个喷嘴并与喷嘴连通的加压室、设置于加压室的促动器、以及与每个喷嘴的加压室均连通的腔。具备上述的喷墨头的例如打印装置(打印机),能够将作为液体的墨水从喷嘴作为液滴喷吐至记录纸等被喷吐物,而在被喷吐物上描绘文字、图像等。

[0003] 在上述打印装置(打印机)中,若喷墨头的喷嘴因已固化的墨水、异物或者气泡等而堵塞,则往往产生无法从上述喷嘴喷吐墨水、或者墨水不喷落在被喷吐物的所希望的位置的弯曲飞行等不良情况,从而无法获得所希望的打印结果。因此,上述打印装置具备消除喷墨头的多个喷嘴的堵塞的维护机构。

[0004] 例如,在专利文献1中公开有功能性元件基板的制造装置,该功能性元件基板的制造装置具备可靠性维持装置,该可靠性维持装置由与喷射头(喷墨头)压接从而对喷嘴进行密封的弹性盖帽、和从与上述弹性盖帽连通的孔进行抽吸的抽吸泵构成。

[0005] 供给于喷射头的溶液存积于另外设置的容器,容器与喷射头经由挠性的供给路连结,并且在比容器更靠下游侧至少设置有两种过滤器。设置于最下游的过滤器装入喷射头,并被固定为不可拆卸,设置于该最下游的过滤器的上游侧的过滤器被设为能够装卸。设置于最下游的过滤器与设置于该最下游的过滤器的上游的过滤器相比,过滤器容量小且过滤器的筛眼尺寸大。而且,可靠性维持装置对比设置于最下游的过滤器更靠下游的区域的内容积的量以上的溶液进行抽吸。由此,能够消除喷射头的堵塞,使功能元件基板的制造装置稳定地运转。

[0006] 专利文献1:日本专利第4010854号公报

[0007] 在上述专利文献1中,明确了可靠性维持装置中的溶液的抽吸量的所需最小限度的量。然而,通过设定抽吸泵的抽吸量并不能可靠地抽吸所需最小限度的量的溶液。例如,存在抽吸量因弹性盖帽与抽吸泵之间的挠性的供给路的减压状态而变化的担忧。换言之,存在为了消除喷嘴的堵塞而抽吸所需的量以上的溶液的担忧。另外,存在被抽吸出的溶液中包括异物等的担忧,因此很难将被抽吸出的溶液在排出后进行再利用。因此,在溶液非常昂贵的情况下,存在欲减少被抽吸并被废弃的溶液的要求。换句话说,存在欲在能够消除喷嘴的堵塞的范围内尽量减少被抽吸的溶液的量的课题。

发明内容

[0008] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而完成的,能够作为以下的方式或者应用例来实现。

[0009] 应用例1

[0010] 本应用例所涉及的抽吸装置的特征在于,是具有喷嘴的喷吐头的抽吸装置,上述抽吸装置具备:盖帽,其能够对设置有上述喷嘴的喷嘴面进行密封;减压单元;以及抽吸路径,其设置于上述盖帽与上述减压单元之间,通过对上述抽吸路径的容积、及依存上述减压单元的上述抽吸路径的负压水准进行调整,从而从上述喷嘴对填充于上述喷吐头的液体进行抽吸。

[0011] 根据本应用例的结构,抽吸装置的抽吸量由抽吸路径的容积、及利用盖帽已对喷嘴面进行密封时的抽吸路径相对于盖帽内的压力的负压水准的乘积决定。因此,与由减压单元连续地抽吸、例如对抽吸时间进行管理来决定抽吸量的情况相比,容易对抽吸量进行调整。因此,能够提供能够抽吸所希望的量的液体的抽吸装置。

[0012] 应用例2

[0013] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,优选具有:第一开闭阀,其设置于上述抽吸路径的上述盖帽侧;以及第二开闭阀,其设置于上述抽吸路径的上述减压单元侧。

[0014] 根据该结构,通过设置第一开闭阀以及第二开闭阀,来确定抽吸路径的容积。因此,关闭第一开闭阀,打开第二开闭阀,由减压单元对抽吸路径进行减压,关闭第二开闭阀,就能够将抽吸路径稳定地设为所希望的负压水准。因此能够容易对抽吸量进行调整。

[0015] 应用例3

[0016] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,其特征在于,上述喷吐头具有液体供给口、多个上述喷嘴、以及与多个上述喷嘴的每一个连通的内腔,以对从上述液体供给口到包含上述内腔在内的多个上述喷嘴为止的容积以下的上述液体进行抽吸的方式,设定上述抽吸路径的负压水准。

[0017] 根据该结构,能够抑制从喷吐头抽吸所需量以上的液体。

[0018] 应用例4

[0019] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,上述抽吸路径也可以包括经由第三开闭阀而串联连接的第一抽吸路径与第二抽吸路径。

[0020] 根据该结构,根据第一抽吸路径与第二抽吸路径各自的容积与负压水准,能够进行阶段性的抽吸。换句话说,与以一次抽吸对液体进行抽吸的情况相比,能够进一步抑制从喷吐头抽吸所需量以上的液体。另外,通过开闭第三开闭阀能够进行阶段性的抽吸,因此可以不反复利用减压单元进行减压。

[0021] 应用例5

[0022] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,上述抽吸路径也可以包括:经由第三开闭阀而串联连接的第一抽吸路径与第二抽吸路径;以及在上述盖帽与上述减压单元之间与上述抽吸路径并联连接,并且相对于上述抽吸路径迂回的迂回抽吸路径。

[0023] 根据该结构,根据喷嘴的堵塞状态,例如,能够将利用第一抽吸路径与第二抽吸路径的阶段性的抽吸、及利用迂回抽吸路径的连续性的抽吸组合来进行抽吸。

[0024] 应用例6

[0025] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,上述抽吸路径也可以包括并联连接的第一抽吸路径与第二抽吸路径,在上述第一抽吸路径及上述第二抽吸路径上分别具备设置于上述盖帽侧的第一开闭阀、以及设置于上述减压单元侧的第二开闭阀。

[0026] 根据该结构,根据第一抽吸路径与第二抽吸路径各自的容积与负压水准,能够进

行阶段性的抽吸。另外,与串联连接第一抽吸路径与第二抽吸路径的情况相比,能够容易进行抽吸路径的减压。

[0027] 应用例7

[0028] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,上述第一抽吸路径的容积与上述第二抽吸路径的容积也可以大致相等。

[0029] 根据该结构,能够反复进行抽吸量为相同等级的抽吸。

[0030] 应用例8

[0031] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,上述第一抽吸路径的容积与上述第二抽吸路径的容积也可以不同。

[0032] 根据该结构,能够根据喷嘴的堵塞状态进行抽吸量为不同等级的抽吸。

[0033] 应用例9

[0034] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,优选对上述喷嘴面已进行密封时的上述盖帽的容积,比上述抽吸路径的容积的值小。

[0035] 根据该结构,能够抑制由盖帽的容积引起的实际的抽吸量的变动。

[0036] 应用例10

[0037] 在上述应用例所涉及的抽吸装置中,优选在上述抽吸路径连接有多个上述盖帽,对上述喷嘴面已进行密封时的多个上述盖帽的容积,比上述抽吸路径的容积小。

[0038] 根据该结构,能够抑制由多个盖帽的容积引起的实际的抽吸量的变动。

[0039] 应用例11

[0040] 本应用例所涉及的抽吸方法的特征在于,是从喷吐头的喷嘴对填充于上述喷吐头的液体进行抽吸的抽吸方法,该抽吸方法使用如下所述的抽吸装置,即,该抽吸装置具有能够对设置有上述喷嘴的喷嘴面进行密封的盖帽、减压单元、设置于上述盖帽与上述减压单元之间的抽吸路径、设置于上述抽吸路径的上述盖帽侧的第一开闭阀、以及设置于上述抽吸路径的上述减压单元侧的第二开闭阀,上述抽吸方法包括如下工序:减压工序,关闭上述第一开闭阀,打开上述第二开闭阀,利用上述减压单元将上述抽吸路径减压至规定的负压水准;以及抽吸工序,关闭上述第一开闭阀以及上述第二开闭阀,利用上述盖帽对上述喷嘴面进行密封,之后打开上述第一开闭阀来进行抽吸。

[0041] 本应用例的抽吸方法的抽吸量,由第一开闭阀与第二开闭阀之间的抽吸路径的容积、及利用盖帽对喷嘴面已进行密封时的上述抽吸路径相对于盖帽内的压力的负压水准的乘积决定。因此,与由减压单元连续地抽吸、例如对抽吸时间进行管理从而决定抽吸量的情况相比,容易对抽吸量进行调整。因此,能够提供能够抽吸所希望的量的液体的抽吸方法。

[0042] 应用例12

[0043] 在上述应用例所涉及的抽吸方法中,其特征不在于,上述喷吐头具有液体供给口、多个上述喷嘴、以及与多个上述喷嘴的每一个连通的内腔,在上述抽吸工序中,以对从上述液体供给口到包含上述内腔在内的多个上述喷嘴为止的容积以下的上述液体进行抽吸的方式,设定上述减压工序中的上述抽吸路径的负压水准。

[0044] 根据该方法,能够抑制从喷吐头抽吸所需量以上的液体。

[0045] 应用例13

[0046] 在上述应用例所涉及的抽吸方法中,其特征不在于,上述抽吸路径包括经由第三开

闭阀而串联连接的第一抽吸路径与第二抽吸路径,上述抽吸工序包括:第一抽吸工序,打开上述第一开闭阀,关闭上述第三开闭阀及上述第二开闭阀来进行抽吸;以及第二抽吸工序,在上述第一抽吸工序后,打开上述第三开闭阀来进行抽吸。

[0047] 根据该方法,通过基于第一抽吸路径的容积与负压水准的第一抽吸工序、以及基于第二抽吸路径的容积与负压水准的第二抽吸工序,能够进行阶段性的抽吸。换句话说,与以一次抽吸对液体进行抽吸的情况相比,能够进一步抑制从喷吐头抽吸所需量以上的液体。另外,通过对第三开闭阀进行开闭,能够进行阶段性的抽吸,因此也可以不反复利用减压单元进行减压。

[0048] 应用例14

[0049] 在上述应用例所涉及的抽吸方法中,其特征在于,上述抽吸路径包括:经由第三开闭阀而串联连接的第一抽吸路径与第二抽吸路径、以及在上述盖帽与上述减压单元之间与上述抽吸路径并联连接,并且相对于上述抽吸路径迂回的迂回抽吸路径,上述抽吸工序包括:第一抽吸工序,打开上述第一开闭阀,关闭上述第三开闭阀及上述第二开闭阀来进行抽吸;第二抽吸工序,在上述第一抽吸工序后,打开上述第三开闭阀来进行抽吸;以及第三抽吸工序,关闭上述第二开闭阀,通过上述减压单元经由上述迂回抽吸路径来进行抽吸。

[0050] 根据该方法,能够将第一抽吸工序与第二抽吸工序的阶段性的抽吸、和经由迂回抽吸路径的第三抽吸工序的连续性的抽吸组合,来进行与喷嘴的堵塞状态对应的抽吸。

[0051] 应用例15

[0052] 在上述应用例所涉及的抽吸方法中,其特征在于,上述抽吸路径包括并联连接的第一抽吸路径与第二抽吸路径,在上述第一抽吸路径及上述第二抽吸路径上分别具备上述第一开闭阀以及上述第二开闭阀,上述抽吸工序包括:第一抽吸工序,关闭上述第二抽吸路径的上述第一开闭阀与上述第二开闭阀,关闭上述第一抽吸路径的上述第二开闭阀,并打开上述第一抽吸路径的上述第一开闭阀来进行抽吸;以及第二抽吸工序,在上述第一抽吸工序后,关闭上述第一抽吸路径的上述第一开闭阀,打开上述第二抽吸路径的上述第一开闭阀来进行抽吸。

[0053] 根据该方法,通过第一抽吸工序与第二抽吸工序能够进行阶段性的抽吸。另外,与串联连接第一抽吸路径和第二抽吸路径的情况相比,在减压工序中,能够容易进行抽吸路径的减压。

[0054] 应用例16

[0055] 在上述应用例所涉及的抽吸方法中,优选包括排出工序,在上述减压工序前,将残留于上述抽吸路径的内部上述液体排出。

[0056] 根据该方法,由于在减压工序前排出抽吸路径内的液体,因此与在减压工序中液体存在于抽吸路径内的情况相比,能够适当地实现抽吸路径的负压水准。换句话说,能够高精度地进行抽吸。

[0057] 应用例17

[0058] 本应用例所涉及的喷吐装置的特征在于,具备:喷吐头;以及上述应用例所记载的抽吸装置。

[0059] 根据本应用例的结构,能够减少因抽吸装置而浪费液体的情况,并且消除喷嘴的堵塞,因此能够提供能够将液体稳定地喷吐至被喷吐物的喷吐装置。

附图说明

- [0060] 图1是表示第一实施方式的喷吐装置的结构简要立体图。
- [0061] 图2(a)是表示喷吐头的结构的简要立体图,图2(b)是表示喷吐头的加压部的构造的简要立体图,图2(c)是表示喷吐头的包括喷嘴的构造的简要剖视图。
- [0062] 图3是表示头单元的喷吐头的配置的简要俯视图。
- [0063] 图4是表示抽吸装置与擦拭装置的结构简要立体图。
- [0064] 图5是表示第一实施方式的喷吐装置的控制系统的框图。
- [0065] 图6是表示第一实施方式的抽吸装置的结构简图。
- [0066] 图7是表示第一实施方式的抽吸装置的盖帽的配置的简要俯视图。
- [0067] 图8是表示第一实施方式的抽吸方法的流程图。
- [0068] 图9是表示由抽吸装置进行的抽吸工序的简图。
- [0069] 图10是表示第二实施方式的抽吸装置的结构简图。
- [0070] 图11是表示第三实施方式的抽吸装置的结构简图。
- [0071] 图12是表示第四实施方式的抽吸装置的结构简图。

具体实施方式

[0072] 以下,根据附图对本发明具体化了的实施方式进行说明。此外,使用的附图通过适当地放大或者缩小来显示,以使说明的部分成为能够识别的状态。

[0073] 第一实施方式

[0074] 喷吐装置

[0075] 首先,参照图1~图5对本实施方式的抽吸装置的喷吐装置进行说明。图1是表示第一实施方式的喷吐装置的结构简要立体图。

[0076] 如图1所示,本实施方式的喷吐装置10是从具有喷嘴的喷吐头50(参照图2(a))将含有功能性材料的功能液(液体)喷吐至作为被喷吐物的例如平板状的工件W的装置。喷吐装置10具备使工件W沿主扫描方向(Y轴方向)移动的工件移动机构20、和使头单元9沿与主扫描方向正交的副扫描方向(X轴方向)移动的头移动机构30。喷吐头50搭载于头单元9。

[0077] 工件移动机构20具备一对导轨21、沿着一对导轨21移动的移动台22、以及在移动台22上经由旋转机构6配设且载置工件W的工作台5。

[0078] 移动台22通过设置于导轨21的内部的气动滑动器及线性马达(省略图示)而沿主扫描方向(Y轴方向)移动。在移动台22设置有作为定时信号生成部的编码器12(参照图5)。

[0079] 编码器12伴随着移动台22沿主扫描方向(Y轴方向)的相对移动,读取与导轨21并列设置的线性标尺(省略图示)的刻度,生成作为定时信号的编码器脉冲。此外,编码器12的配设不限于此,例如,也可以构成为使移动台22沿着旋转轴而在主扫描方向(Y轴方向)上相对移动,并在设置有使旋转轴旋转的驱动部的情况下,将编码器12设置于驱动部。作为驱动部能够列举有伺服马达等。

[0080] 工作台5能够对工件W进行吸附固定,并且通过旋转机构6能够正确地使工件W内的基准轴在主扫描方向(Y轴方向)、副扫描方向(X轴方向)对准。

[0081] 另外,还能够根据在工件W上喷吐功能液的喷吐区域(也称为膜形成区域)的配置,

使工件W例如旋转90度。

[0082] 头移动机构30具备一对导轨31、和沿着一对导轨31移动的移动台32。在移动台32设置有经由旋转机构7而悬吊设置的滑架8。

[0083] 在滑架8安装有将多个喷吐头50(参照图2)搭载于头板9a的头单元9。

[0084] 另外,在滑架8设置有用于向喷吐头50供给功能液的功能液供给机构(省略图示)、和用于以电动方式对多个喷吐头50进行驱动控制的头驱动器48(参照图5)。

[0085] 移动台32使滑架8沿副扫描方向(X轴方向)移动,来将头单元9相对于工件W对置配置。

[0086] 喷吐装置10除了上述结构之外,还具备对搭载于头单元9的多个喷吐头50进行维护的维护机构。作为维护机构,能够列举有消除喷嘴的堵塞的抽吸装置70A(参照图4)、去除喷嘴面的异物或污垢的擦拭装置90(参照图4)。

[0087] 另外,对于喷吐装置10,列举有接受从喷吐头50的喷嘴喷吐的功能液并对喷吐出的功能液的重量进行测量的重量测定装置95(参照图5)、能够对喷吐出的功能液的喷落状态进行观察的观察装置。而且,具备对上述结构进行总控制的控制部40。此外,在图1中,未图示上述维护机构。

[0088] 图2(a)是表示喷吐头的结构的简要立体图,图2(b)是表示喷吐头的加压部的构造的简要立体图,图2(c)是表示喷吐头的包括喷嘴的构造的简要剖视图。

[0089] 如图2(a)所示,喷吐头50是所谓两列部件,并具备具有两列连接针52的功能液的导入部51、层叠于导入部51的头基板53、以及配置在头基板53上并在内部形成有功能液的头内流路的头主体54。连接针52经由配管与上述的功能液供给机构连接,从而将功能液供给至头内流路。在头基板53设置有经由挠性扁平电缆(省略图示)与头驱动器48(参照图5)连接的两列连接器57。

[0090] 头主体54具有:加压部55,上述加压部55具有由作为驱动单元(促动器)的压电元件构成的加压室;以及喷嘴板56,上述喷嘴板56在喷嘴面58p相互平行地形成有两个喷嘴列58a、58b。

[0091] 两个喷嘴列58a、58b,分别将多个(180个)喷嘴58以间距P1且大致相等的间隔并排设置,并且相互之间以错开间距P1的一半的间距P2的状态配设于喷嘴面58p。在本实施方式中,间距P1例如大致为141 μm 。因此,若从与由两个喷嘴列58a、58b构成的喷嘴列58c正交的方向观察,则成为360个喷嘴58以大致70.5 μm 的喷嘴间距排列的状态。另外,喷嘴58的直径大致为27 μm 。

[0092] 如图2(b)所示,喷吐头50具有形成有多个喷嘴58的喷嘴板56、振动板62、以及夹在喷嘴板56与振动板62之间的内腔板61。

[0093] 在构成加压部55的内腔板61,形成有分别对多个喷嘴58进行分隔的隔壁部67、和存积功能液的内腔65。在喷嘴板56与振动板62之间由隔壁部67对每个喷嘴58进行分隔的空间成为加压室68。在各隔壁部67形成有使加压室68与内腔65连通的孔(槽)66。在振动板62设置有与内腔65连通的液体供给口63。液体供给口63与图2(a)所示的连接针52连接,从而能够将功能液填充于内腔65及各加压室68。另外,在振动板62以与各加压室68对应的方式设置有压电元件69。这样的内腔板61的结构,与两个喷嘴列58a、58b的各个对应地形成。具体而言,与两个喷嘴列58a、58b对应的各加压室68隔着内腔65排列。

[0094] 如图2(c)所示,对于喷吐头50而言,若从头驱动器48向压电元件69施加作为电信号的驱动信号,则振动板62变形,从而引起被隔壁部67分隔的加压室68的体积变动。通过由加压室68的体积变动引起的泵作用来对填充于加压室68的功能液进行加压,从而能够将功能液作为液滴D从喷嘴58喷吐。在喷嘴板56的喷嘴面58p形成有保护层56a,上述保护层56a保护喷嘴面58p不损伤并且实施了防止功能液附着的防液处理。

[0095] 在喷吐头50中,针对每个喷嘴58设置的驱动单元(促动器)不限于压电元件69。也可以为通过静电吸附使作为促动器的振动板62位移的机电转换元件、对功能液进行加热而使功能液作为液滴D从喷嘴58喷吐的热电转换元件。

[0096] 图3是表示头单元的喷吐头的配置的简要俯视图。详细而言,是从与工件W对置的一侧观察的图。

[0097] 如图3所示,头单元9具备供多个喷吐头50配设的头板9a。在头板9a搭载有由三个喷吐头50构成的头组50A、以及同样由三个喷吐头50构成的头组50B合计六个喷吐头50。在本实施方式中,头组50A的头R1(喷吐头50)与头组50B的头R2(喷吐头50)喷吐同一种类的功能液。对于其他的头G1与头G2、头B1与头B2而言也相同。即为能够喷吐三种不同的功能液的结构。

[0098] 将由一个喷吐头50能够描绘的描绘宽度设为 L_0 ,并将上述描绘宽度设为喷嘴列58c的有效长度。所谓喷嘴列58c是指如上所述由每列具有180个喷嘴58的两个喷嘴列58a、58b构成,即由360个喷嘴58构成的部件。

[0099] 对于头R1与头R2而言,以从主扫描方向(Y轴方向)观察时使相邻的喷嘴列58c在与主扫描方向正交的副扫描方向(X轴方向)上隔开一个喷嘴间距而连续的方式沿主扫描方向并列地配设。因此,喷吐同一种类的功能液的头R1与头R2的有效的描绘宽度 L_1 成为描绘宽度 L_0 的两倍。对于头G1与头G2、头B1与头B2而言,也同样地沿主扫描方向(Y轴方向)并列地配置。

[0100] 此外,设置于喷吐头50的喷嘴列58c不限于两列,也可以为一列。另外,头单元9的喷吐头50的配置不限于此。

[0101] 图4是表示抽吸装置及擦拭装置的结构简要立体图。

[0102] 如图4所示,在头移动机构30的一对导轨31之间设置有基台71。在基台71设置有具有多个(六个)盖帽72的抽吸装置70A、及具有擦拭刮板91的擦拭装置90。

[0103] 控制部40(参照图1)能够对移动台32进行驱动控制,使滑架8朝基台71的上方移动,从而将搭载于头单元9的多个(六个)喷吐头50配置于与多个(六个)盖帽72或者擦拭刮板91对置的位置。基台71具备使该基台71相对于喷吐头50上下移动的移动机构(省略图示)。

[0104] 对于本实施方式的抽吸装置70A的详细结构、及使用了抽吸装置70A以及擦拭装置90的抽吸方法,在后文中说明。

[0105] 接下来,参照图5对喷吐装置10的控制系统进行说明。图5是表示第一实施方式的喷吐装置的控制系统框图。如图5所示,喷吐装置10的控制系统具备:具有对喷吐头50、工件移动机构20、头移动机构30、抽吸装置70A等维护机构进行驱动的各种驱动器的驱动部46;以及对包括驱动部46在内的喷吐装置10进行总控制的控制部40。

[0106] 驱动部46具备分别对工件移动机构20以及头移动机构30的各线性马达进行驱动

控制的移动用驱动器47、对喷吐头50进行驱动控制的头驱动器48、以及对维护机构进行驱动控制的维护用驱动器49。

[0107] 控制部40具备CPU41、ROM42、RAM43、以及P-CON44,上述CPU41、ROM42、RAM43、以及P-CON44相互经由总线45连接。在P-CON44连接有上位计算机11。ROM42具有对由CPU41处理的控制程序等进行存储的控制程序区域、以及对用于进行描绘动作、喷吐头50的维护处理等的控制数据等进行存储的控制数据区域。

[0108] RAM43具有对用于在工件W上进行描绘的描绘数据进行存储的描绘数据存储部、对工件W以及喷吐头50(实际上,为喷嘴列58c)的位置数据进行存储的位置数据存储部等各种存储部,作为用于进行控制处理的各种作业区域而被使用。在P-CON44连接有驱动部46的各种驱动器等,补偿CPU41的功能,并构成用于处理与周边电路的接口信号的逻辑电路而被装入。因此,P-CON44将来自上位计算机11的各种指令等保持原样或者对其进行加工后向总线45取入,并且与CPU41联动将从CPU41等输出至总线45的数据、控制信号保持原样或者对其进行加工后输出至驱动部46。

[0109] 而且,CPU41根据ROM42内的控制程序,经由P-CON44输入各种检测信号、各种指令、各种数据等,对RAM43内的各种数据等进行处理,之后经由P-CON44将各种控制信号输出至驱动部46等,从而对喷吐装置10整体进行控制。例如,CPU41对喷吐头50、工件移动机构20以及头移动机构30进行控制,使头单元9与工件W对置配置。然后,以与头单元9和工件W的相对移动同步地,将功能液作为液滴D从搭载于头单元9的各喷吐头50的多个喷嘴58喷吐至工件W的方式向头驱动器48发送控制信号。在本实施方式中,将与工件W沿Y轴方向的移动同步地喷吐功能液的动作称为主扫描,将相对于主扫描使头单元9沿X轴方向移动的动作称为副扫描。本实施方式的喷吐装置10将主扫描与副扫描组合而反复执行多次,从而能够将功能液喷吐至工件W。主扫描不限于使工件W相对于喷吐头50朝一个方向的移动,也能够使工件W往复移动来进行。

[0110] 编码器12与头驱动器48电连接,从而伴随着主扫描生成编码器脉冲。在主扫描中,由于使移动台22以规定的移动速度移动,因此周期性地产生编码器脉冲。

[0111] 例如,若将主扫描中的移动台22的移动速度设为200mm/sec,将对喷吐头50进行驱动的驱动频率(换言之,连续地喷吐液滴D的情况下的喷吐时机)设为20kHz,则由于主扫描方向上的液滴的喷吐分辨率通过将移动速度除以驱动频率而获得,因此成为10 μ m。即,能够以10 μ m的间距将液滴D配置在工件W上。实际的液滴D的喷吐时机,基于对周期性地产生的编码器脉冲进行计数而生成的锁存信号来决定。

[0112] 上位计算机11将控制程序、控制数据等控制信息发送至喷吐装置10。另外,上位计算机11具有生成配置信息的配置信息生成部的功能,配置信息为将规定量的功能液作为液滴D而配置于工件W上的每个喷吐区域的喷吐控制数据。配置信息是将喷吐区域(膜形成区域)中的液滴的喷吐位置(换言之,为工件W与喷嘴58的相对位置)、液滴的配置数(换言之,为每个喷嘴58的喷吐数)、主扫描中的多个喷嘴58的打开/关闭、即喷嘴58的选择/非选择、喷吐时机等信息,例如作为位图而表示的信息。上位计算机11不仅生成上述配置信息,也能够对暂时储存于RAM43的上述配置信息进行修正。

[0113] 另外,上位计算机11根据储存于ROM42的维护用程序,使喷吐头50配置于与抽吸装置70A对置的位置,对抽吸装置70A进行驱动,而从喷吐头50的多个喷嘴58抽吸填充到喷吐

头50的功能液(液体)。由此,能够消除多个喷嘴58(喷嘴列58c)的堵塞。

[0114] 抽吸装置

[0115] 接下来,参照图6以及图7对本实施方式的抽吸装置70A进行说明。图6是表示第一实施方式的抽吸装置的结构简图,图7是表示第一实施方式的抽吸装置的盖帽的配置的简要俯视图。

[0116] 如图6所示,本实施方式的抽吸装置70A具有:能够对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的盖帽72、作为减压单元的减压泵73、设置于盖帽72与减压泵73之间的抽吸路径77、以及设置于抽吸路径77与减压泵73之间的液体收容器75。在抽吸路径77的盖帽72侧设置有第一开闭阀81,在抽吸路径77的减压泵73侧设置有第二开闭阀82。第一开闭阀81以及第二开闭阀82优选为能够以电方式控制开闭的例如电磁阀。

[0117] 对于抽吸路径77而言,只要通过关闭第一开闭阀81及第二开闭阀82来确定抽吸路径77的容积即可,例如也可以是刚性配管、第一开闭阀81与第二开闭阀82合为一体的混合阀。

[0118] 另外,例如,也可以是如下构造,即,使多个刚性配管保持气密性地且能够自由伸缩地组合,从而能够使关闭第一开闭阀81以及第二开闭阀82时的抽吸路径77的容积可变。

[0119] 在本实施方式中,与喷吐同一种类的功能液(液体)的两个喷吐头50对应的两个盖帽72,经由分岔为两股的抽吸路径78与一个抽吸路径77连接。抽吸路径78既可以形成于上述的基台71的内部,也可以为设置于基台71的配管。

[0120] 液体收容器75为密闭容器,暂时存积被从喷吐头50抽吸出的功能液。在液体收容器75的上表面侧设置有连接减压泵73与液体收容器75的配管74。同样,在液体收容器75的上表面侧设置有连接抽吸路径77的第二开闭阀82与液体收容器75的配管76。在液体收容器75的底面侧设置有用于排出被存积的功能液的排水阀85。在液体收容器75的侧面设置有连接液体收容器75的上表面侧与底面侧的配管86。沿着液体收容器75的侧面设置的配管86的部分,使用透明的例如玻璃管等,从而能够对存积于液体收容器75的功能液的液面的高度进行观察。

[0121] 盖帽72具有与抽吸路径78连接的盖帽基体72a、以及配置于盖帽基体72a并与喷吐头50的喷嘴面58p接触的盖帽部72b。盖帽部72b使用弹性部件,以能够在与喷嘴面58p接触时对喷嘴面58p进行密封。作为上述的弹性部件能够列举有耐药性优越的例如氟橡胶等。

[0122] 如图7所示,盖帽72以与头板9a的头组50A、50B的配置(参照图3)对应的方式在基台71上配置有多个(六个)。盖帽部72b以设置于盖帽基体72a的孔78a为中心设置为跑道状。

[0123] 作为减压单元的减压泵73例如也可以使用旋转式真空泵、利用了压缩空气的排出器等。

[0124] 在本实施方式中,喷吐装置10能够喷吐三种功能液,因此将针对一种功能液将两个喷吐头50安装于头板9a。因此,抽吸装置70A以与功能液的种类对应的方式至少具有三个抽吸路径77。也可以在与功能液的种类对应的抽吸路径77每一个上,准备液体收容器75及作为减压单元的减压泵73,也可以对与三种功能液对应的至少三个抽吸路径77,准备一组液体收容器75及减压泵73。

[0125] 抽吸装置70A除了上述的结构之外还具备能够以电方式对液体收容器75内的压力进行检测的压力计(省略图示)等。另外,也可以具备在打开排水阀85来排出存积于液体收

容器75的功能液时,对被排出的功能液的重量或者容量进行测量的测量器。

[0126] 抽吸方法

[0127] 接下来,参照图8以及图9对本实施方式的抽吸方法进行说明。图8是表示第一实施方式的抽吸方法的流程图,图9是表示由抽吸装置进行的抽吸工序的简图。

[0128] 如图8所示,使用了本实施方式的抽吸装置70A的抽吸方法包括排出工序(步骤S1)、减压工序(步骤S2)、抽吸工序(步骤S3)、以及擦拭工序(步骤S4)。

[0129] 在图8的排出工序(步骤S1)中,排出残留于抽吸路径77的功能液。具体而言,控制部40对抽吸装置70A进行控制,如图6所示,在使盖帽72相对于喷吐头50的喷嘴面58p分离的状态下,打开第一开闭阀81以及第二开闭阀82,对减压泵73进行驱动而对液体收容器75内进行减压,从而将残留在与盖帽72连接的抽吸路径77、78以及配管76内的功能液与大气一同吸入并收容于液体收容器75。由此,至少排出残留于抽吸路径77内的功能液。使减压泵73停止。然后,进入步骤S2。

[0130] 在图8的减压工序(步骤S2)中,对抽吸路径77进行减压以使其成为规定的负压水准。具体而言,如图6所示,在使盖帽72相对于喷吐头50的喷嘴面58p分离的状态下,关闭第一开闭阀81而打开第二开闭阀82,对减压泵73进行驱动而对液体收容器75内进行减压,由此将与液体收容器75连接的抽吸路径77减压至成为规定的负压水准后关闭第二开闭阀82。使减压泵73停止。然后,进入步骤S3。

[0131] 在图8的抽吸工序(步骤S3)中,首先,使基台71上升,如图9所示,将盖帽72按压于喷吐头50的喷嘴面58p,通过盖帽72对喷嘴面58p进行密封。接着,打开第一开闭阀81,利用抽吸路径77的负压,对被盖帽72密封的空间Cv进行减压。由此,将填充于喷吐头50的功能液从多个喷嘴58(喷嘴列58c)抽吸。由于向喷吐头50填充功能液的供给路径未被关闭,因此上述的抽吸动作进行至抽吸路径77内的压力(负压状态)成为与周边环境的压力大致相同为止。在从多个喷嘴58(喷嘴列58c)抽吸功能液时,在堵塞的喷嘴58中,同时抽吸并去除例如功能液干燥而固化的异物、气泡等。然后,进入步骤S4。

[0132] 图8的擦拭工序(步骤S4)是使用擦拭装置90对因抽吸工序而附着于喷嘴面58p的功能液、异物进行擦拭的工序。具体而言,若抽吸工序结束,则使基台71下降,使盖帽72从喷吐头50的喷嘴面58p分离。接下来,通过头移动机构30使移动台32移动,从而使头单元9与擦拭装置90对置配置(参照图4)。使基台71上升,而使擦拭刮板91与喷吐头50的喷嘴面58p的长度方向的一方的端部抵接。然后,在使擦拭刮板91与喷嘴面58p抵接的状态下,使擦拭刮板91从喷嘴面58p的长度方向的一方的端部朝另一方的端部移动,从而通过擦拭刮板91对喷嘴面58p进行擦拭。由此,通过擦拭刮板91刮落附着于喷嘴面58p的功能液、异物,从而对喷嘴面58p进行清扫(清洁)。

[0133] 在上述抽吸工序中,利用了抽吸路径77的负压的抽吸动作中的抽吸量V,由抽吸路径77的容积V0与抽吸路径77的负压水准Vp之乘积来决定。

[0134] 例如,若将抽吸路径77的容积V0设为 $1\text{cm}^3(\text{cc})$,将大气压为0kPa时的负压水准Vp设为-60kPa,则抽吸量V成为 $0.6\text{cm}^3(\text{cc})$ 。负压水准Vp中的-60kPa为表压。若将绝对真空设为0kPa,则1气压为大致100kPa,因此通过将负压水准Vp设为例如-60kPa,能够抽吸抽吸路径77的容积V0的60%。

[0135] 换言之,由于第一开闭阀81与第二开闭阀82之间的抽吸路径77的容积V0为恒定,

因此对抽吸路径77的负压水准 V_p (表压)进行调整,从而能够正确地对抽吸量 V 进行设定。若分配负压水准 V_p 来改变抽吸量 V ,则可以知道通过抽吸量 V 从喷吐头50能够抽吸哪种程度的量的功能液。另外,若对抽吸量 V 与喷嘴堵塞的消除程度进行调查,则能够导出能够消除喷嘴堵塞的最小限度的抽吸量 V ,即通过抽吸装置70A从喷吐头50抽吸的最小限度的功能液的量。

[0136] 本实施方式的喷吐头50的从液体供给口63到包括内腔65在内的多个(360个)喷嘴58的容积为大致 $0.6\text{cm}^3(\text{cc})$ 。在能够同时抽吸两个喷吐头50的本实施方式的抽吸装置70A中,将抽吸路径77的容积 V_0 设为 $2\text{cm}^3(\text{cc})$,将负压水准 V_p 设为 -60kPa ,从而将抽吸量 V 设为 $1.2\text{cm}^3(\text{cc})$ 。由此,能够将大致 $0.6\text{cm}^3(\text{cc})$ 的功能液从各喷吐头50抽吸。另外,可以知道若将抽吸量 V 设为小于 $1.2\text{cm}^3(\text{cc})$ 的值,则被抽吸的功能液的量减少,难以消除喷嘴堵塞,从而通过将抽吸量 V 设为 $1.2\text{cm}^3(\text{cc})$ 以上,能够大致消除喷嘴堵塞。换句话说,若从喷吐头50的多个喷嘴58抽吸 $0.6\text{cm}^3(\text{cc})$ 的功能液就能够消除喷嘴堵塞。

[0137] 此外,在本实施方式中,使用了包括有机电致发光(EL)元件的发光层形成材料的功能液。发光层形成材料包括基质材料及作为掺杂剂的发光材料,发光层形成材料的含有量为 $0.5\text{wt}\%\sim 1.0\text{wt}\%$ 左右。作为溶剂能够列举环己基苯等。包括上述的发光层形成材料与溶剂的功能液,处于将功能液作为液滴D容易从喷吐头50的喷嘴58喷吐的低粘度(例如 $30\text{Pa}\cdot\text{s}$ (帕斯卡秒)以下)的状态。

[0138] 被抽吸装置70A抽吸的、能够消除喷嘴堵塞的功能液的最小限度的量,还受功能液的例如粘度、界面张力等物性的影响。因此,优选根据功能液的种类,对抽吸量 V 即抽吸路径77的容积 V_0 与负压水准 V_p 进行调整。

[0139] 另外,在本实施方式中,在将抽吸路径77设为规定的负压水准 V_p 的减压工序后,进行抽吸工序(抽吸动作)。因此,与例如打开第一开闭阀81以及第二开闭阀82,对减压泵73进行驱动来同时进行减压工序与抽吸工序的情况相比,能够使通过盖帽72对喷嘴面58p进行密封的空间 C_v 立即处于抽吸路径77的负压状态下。因此,抽吸装置70A的抽吸量 V 受上述空间 C_v 以及与上述空间 C_v 连接的第一开闭阀81与盖帽基体72a之间的抽吸路径78的容积的影响,因此两个上述空间 C_v 的容积加上抽吸路径78的容积而得的值,优选比抽吸路径77的容积小。换言之,抽吸路径77的容积优选比多个(两个)上述空间 C_v 的容积加上抽吸路径78的容积而得的值大。由此,能够使上述空间 C_v 迅速到达负压状态。

[0140] 上述第一实施方式的效果如下。

[0141] (1)一种抽吸装置70A以及使用了该抽吸装置70A的抽吸方法。其中,抽吸装置70A具备:能够对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的盖帽72、作为减压单元的减压泵73、设置于盖帽72与减压泵73之间的抽吸路径77、设置于抽吸路径77的盖帽72侧的第一开闭阀81、以及设置于抽吸路径77的减压泵73侧的第二开闭阀82,关闭第一开闭阀81而打开第二开闭阀82,通过减压泵73将抽吸路径77设为规定的负压水准 V_p 。然后,通过盖帽72对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封,关闭第二开闭阀82而打开第一开闭阀81,从而利用抽吸路径77的负压水准 V_p ,从多个喷嘴58对作为填充于喷吐头50的液体的功能液进行抽吸。抽吸装置70A以及使用了该抽吸装置70A的抽吸方法中的抽吸量 V ,由抽吸路径77的容积 V_0 与负压水准 V_p 的乘积决定,因此对负压水准 V_p 进行调整,从而能够对抽吸量 V 进行设定。

[0142] 与通过减压泵73连续地进行抽吸,来从喷吐头50对被填充的功能液进行抽吸的情

况相比,能够正确地对抽吸量 V 进行设定,并且能够减少从喷吐头50抽吸所需量以上的功能液。换句话说,能够提供能够消除喷嘴58的堵塞,并且能够防止因抽吸动作而浪费功能液的抽吸装置70A以及使用了上述抽吸装置70A的抽吸方法。

[0143] (2) 抽吸装置70A具有与喷吐同一种类的功能液的多个(两个)喷吐头50对应的多个(两个)盖帽72,在一个抽吸路径77经由第一开闭阀81连接有多个(两个)盖帽72。换句话说,能够对每一种功能液进行抽吸。消除喷嘴58的堵塞的抽吸条件,还有可能因功能液的种类不同而改变,因此能够对每一种功能液实现最佳的抽吸动作。

[0144] (3) 上述第一实施方式的抽吸方法,具有在对抽吸路径77进行减压前,将残留于抽吸路径77的功能液排出至液体收容器75的排出工序,因此在减压工序中,能够不受残留的功能液的影响而将抽吸路径77稳定地设为规定的负压水准 V_p 。换句话说,能够确保所希望的抽吸量 V 来稳定地消除喷嘴58的堵塞。

[0145] (4) 喷吐装置10具备抽吸装置70A,抑制由抽吸动作引起的功能液的浪费,能够消除针对每一种功能液设置的喷吐头50的喷嘴58的堵塞。因此,能够使喷吐头50稳定地喷吐功能液。因此,能够将功能液稳定地喷吐至作为被喷吐物的工件 W 的喷吐区域,从而能够实现能够均匀地形成由功能性材料构成的功能膜的喷吐装置10。

[0146] 第二实施方式

[0147] 接下来,参照图10对第二实施方式的抽吸装置及其抽吸方法进行说明。图10是表示第二实施方式的抽吸装置的结构简图。第二实施方式的抽吸装置相对于第一实施方式的抽吸装置70A而言,抽吸路径77的结构不同。因此,对与第一实施方式相同的结构标注相同的附图标记并省略详细的说明。

[0148] 如图10所示,本实施方式的抽吸装置70B具有能够对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的盖帽72、作为减压单元的减压泵73、设置于盖帽72与减压泵73之间的抽吸路径77、以及设置于抽吸路径77与减压泵73之间的液体收容器75。抽吸路径77由串联连接的第一抽吸路径77a与第二抽吸路径77b构成。在第一抽吸路径77a的盖帽72侧设置有第一开闭阀81,在第二抽吸路径77b的减压泵73侧设置有第二开闭阀82,在第一抽吸路径77a与第二抽吸路径77b之间设置有第三开闭阀83。

[0149] 第一抽吸路径77a的容积与第二抽吸路径77b的容积可以相同,也可以不同。

[0150] 使用了上述的抽吸装置70B的抽吸方法,具有与使用了上述第一实施方式的抽吸装置70A的抽吸方法基本相同的工序(参照图8),但减压工序以及抽吸工序的内容有部分不同。

[0151] 在减压工序(步骤S2)中,关闭第一开闭阀81而打开第二开闭阀82以及第三开闭阀83,使第一抽吸路径77a与第二抽吸路径77b一同减压至规定的负压水准 V_p 。然后,关闭第二开闭阀82以及第三开闭阀83。使减压泵73停止。

[0152] 在抽吸工序(步骤S3)中,进行在通过盖帽72对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的状态下,打开第一开闭阀81来利用第一抽吸路径77a的负压的抽吸动作(第一抽吸工序)。若第一抽吸工序结束,则盖帽72内成为与周边环境相同的压力。接着,进行打开第三开闭阀83来利用第二抽吸路径77b的负压的抽吸动作(第二抽吸工序)。

[0153] 根据上述第二实施方式的抽吸装置70B以及使用了上述抽吸装置70B的抽吸方法,除了第一实施方式的效果(1)~(4)之外,还能够获得以下的效果。

[0154] (5) 由于将抽吸路径77划分为第一抽吸路径77a与第二抽吸路径77b,因此通过由第一抽吸路径77a的容积与负压水准 V_p 的乘积决定的抽吸量 V_1 的第一抽吸工序、以及由第二抽吸路径77b的容积与负压水准 V_p 的乘积决定的抽吸量 V_2 的第二抽吸工序,能够进行阶段性的抽吸。

[0155] 若第一抽吸路径77a的容积与第二抽吸路径77b的容积相同,则能够阶段性地实施抽吸量相同的两次抽吸。

[0156] 另外,若第一抽吸路径77a的容积与第二抽吸路径77b的容积不同,则能够以不同的抽吸量阶段性地实施两次抽吸。

[0157] 与用一次抽吸动作来抽吸所希望的抽吸量 V 的情况相比,由于阶段性地进行抽吸动作,因此能够抑制抽吸所需量以上的功能液。

[0158] 第三实施方式

[0159] 接下来,参照图11对第三实施方式的抽吸装置及其抽吸方法进行说明。图11是表示第三实施方式的抽吸装置的结构简图。第三实施方式的抽吸装置相对于第二实施方式的抽吸装置70B而言,增加了迂回抽吸路径。因此,对与第二实施方式相同的结构标注相同的附图标记并省略详细的说明。

[0160] 如图11所示,本实施方式的抽吸装置70C具有能够对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的盖帽72、作为减压单元的减压泵73、设置于盖帽72与减压泵73之间的抽吸路径77、以及相对于抽吸路径77以并列的方式设置的迂回抽吸路径79。另外,具有设置于抽吸路径77以及迂回抽吸路径79与减压泵73之间的液体收容器75。抽吸路径77由串联连接的第一抽吸路径77a与第二抽吸路径77b构成。在第一抽吸路径77a的盖帽72侧设置有第一开闭阀81,在第二抽吸路径77b的减压泵73侧设置有第二开闭阀82,在第一抽吸路径77a与第二抽吸路径77b之间设置有第三开闭阀83。在迂回抽吸路径79的盖帽72侧设置有第四开闭阀87。第一开闭阀81及第四开闭阀87连接于分别和两个盖帽72连通的抽吸路径78。

[0161] 迂回抽吸路径79的减压泵73侧连接于第二开闭阀82与液体收容器75之间的配管76。

[0162] 第一抽吸路径77a的容积与第二抽吸路径77b的容积可以相同,也可以不同。

[0163] 使用上述的抽吸装置70C的抽吸方法具有与使用上述第一实施方式的抽吸装置70A的抽吸方法基本相同的工序(参照图8),但减压工序以及抽吸工序的内容有部分不同。

[0164] 在减压工序(步骤S2)中,关闭第一开闭阀81以及第四开闭阀87而打开第二开闭阀82以及第三开闭阀83,对抽吸路径77进行减压至规定的负压水准 V_p 。然后,关闭第二开闭阀82以及第三开闭阀83。使减压泵73停止。

[0165] 在抽吸工序(步骤S3)中,进行在通过盖帽72对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的状态下,打开第一开闭阀81来利用第一抽吸路径77a的负压的抽吸动作(第一抽吸工序)。若第一抽吸工序结束,则盖帽72内成为与周边环境相同的压力。接着,进行打开第三开闭阀83来利用第二抽吸路径77b的负压的抽吸动作(第二抽吸工序)。

[0166] 另外,也可以包括第三抽吸工序,该工序中,根据喷嘴58的堵塞的状态,关闭第一开闭阀81而打开第四开闭阀87,驱动减压泵73,经由迂回抽吸路径79进行连续的抽吸动作。

[0167] 第三抽吸工序不限定于在第二抽吸工序后进行,也可以单独地进行。或者,也可以在第一抽吸工序前实施。

[0168] 根据上述第三实施方式的抽吸装置70C以及使用了该抽吸装置70C的抽吸方法,除了第一实施方式的效果(1)~(4)与第二实施方式的效果(5)之外,还能够获得以下的效果。

[0169] (6)根据喷嘴58的堵塞的状态,能够区分使用第一抽吸工序~第三抽吸工序。迂回抽吸路径79在对第一抽吸路径77a以及第二抽吸路径77b进行减压成为负压状态时,能够同时减压,因此能够迅速从第二抽吸工序移至第三抽吸工序,或者从第三抽吸工序移至第一抽吸工序。

[0170] 第四实施方式

[0171] 接下来,参照图12对第四实施方式的抽吸装置及其抽吸方法进行说明。图12是表示第四实施方式的抽吸装置的结构简图。第四实施方式的抽吸装置相对于第一实施方式的抽吸装置70A而言,抽吸路径的结构不同。因此,对与第一实施方式相同的结构标注相同的附图标记,并省略详细的说明。

[0172] 如图12所示,本实施方式的抽吸装置70D具有能够对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的盖帽72、作为减压单元的减压泵73、以及设置于盖帽72与减压泵73之间的抽吸路径77。另外,具有设置于抽吸路径77与减压泵73之间的液体收容器75。抽吸路径77由并联连接的第一抽吸路径77a以及第二抽吸路径77b和第三抽吸路径77c构成。在第一抽吸路径77a、第二抽吸路径77b以及第三抽吸路径77c各个上,在盖帽72侧设置有第一开闭阀81,在减压泵73侧设置有第二开闭阀82。三个第一开闭阀81分别与和两个盖帽72连通的抽吸路径78连接。三个第二开闭阀82分别与和液体收容器75之间的配管76连接。

[0173] 第一抽吸路径77a的容积、第二抽吸路径77b的容积、以及第三抽吸路径77c的容积可以相同,也可以不同。三个抽吸路径77a、77b、77c中的一个抽吸路径的容积也可以与其他的抽吸路径的容积不同。

[0174] 使用了上述的抽吸装置70D的抽吸方法具有与使用了上述第一实施方式的抽吸装置70A的抽吸方法基本相同的工序(参照图8),但减压工序以及抽吸工序的内容有部分不同。

[0175] 在减压工序(步骤S2)中,关闭三个第一开闭阀81而打开三个第二开闭阀82,将三个抽吸路径77a、77b、77c分别减压至规定的负压水准 V_p 。然后,关闭三个第二开闭阀82。使减压泵73停止。

[0176] 在抽吸工序(步骤S3)中,进行在通过盖帽72对喷吐头50的喷嘴面58p进行密封的状态下,打开三个抽吸路径77a、77b、77c中的一个抽吸路径,例如打开第一抽吸路径77a的第一开闭阀81,来利用第一抽吸路径77a的负压的抽吸动作(第一抽吸工序)。若第一抽吸工序结束,则盖帽72内成为与周边环境相同的压力。接着,进行打开剩余的两个抽吸路径77b、77c中的一个抽吸路径,例如打开第二抽吸路径77b的第一开闭阀81,来利用第二抽吸路径77b的负压的抽吸动作(第二抽吸工序)。

[0177] 接着,进行打开最后的第三抽吸路径77c的第一开闭阀81,来利用第三抽吸路径77c的负压的抽吸动作(第三抽吸工序)。

[0178] 根据上述第四实施方式的抽吸装置70D以及使用了上述抽吸装置70D的抽吸方法,除了第一实施方式的效果(1)~(4)之外,还能够获得以下的效果。

[0179] (7)由于将抽吸路径77划分为第一抽吸路径77a、第二抽吸路径77b、第三抽吸路径77c,因此通过由第一抽吸路径77a的容积与负压水准 V_p 的乘积决定的抽吸量 V_1 的第一抽吸

工序、由第二抽吸路径77b的容积与负压水准 V_p 的乘积决定的抽吸量 V_2 的第二抽吸工序、以及由第三抽吸路径77c的容积与负压水准 V_p 的乘积决定的抽吸量 V_3 的第三抽吸工序,能够进行阶段性的抽吸。

[0180] 若第一抽吸路径77a、第二抽吸路径77b、以及第三抽吸路径77c的容积相同,则能够阶段性地实施抽吸量相同的三次抽吸。

[0181] 另外,若第一抽吸路径77a、第二抽吸路径77b、以及第三抽吸路径77c的容积不同,则能够以不同抽吸量阶段性地实施三次抽吸。

[0182] 与用一次抽吸动作来抽吸所希望的抽吸量 V 的情况相比,能够阶段性地进行抽吸动作,因此能够抑制抽吸所需量以上的功能液。

[0183] (8)与以串联的方式将三个抽吸路径77a、77b、77c连接的情况相比,能够迅速地将三个抽吸路径77a、77b、77c设为规定的负压水准 V_p 。另外,与上述第二实施方式的抽吸装置70B、上述第三实施方式的抽吸装置70C相比,能够缩短第一开闭阀81与液体收容器75之间的距离,使装置整体的结构小型化。

[0184] 本发明不限于上述的实施方式,能够在权利要求书以及从说明书整体读取的发明的主旨或者不与思想相反的范围适当地变更,伴随着上述的变更的抽吸装置以及抽吸方法、应用上述抽吸装置的喷吐装置也仍包含于本发明的技术的范围内。除了上述实施方式之外也能够考虑各种变形例。以下,列举变形例来进行说明。

[0185] 变形例1

[0186] 在上述第一实施方式~第三实施方式中,与一个抽吸路径77连接的盖帽72的个数不限于两个。也可以在一个抽吸路径77连接有一个盖帽72,也可以在一个抽吸路径77连接有三个以上的盖帽72。

[0187] 变形例2

[0188] 在上述第四实施方式中,以并列的方式设置于盖帽72与减压泵73(或者液体收容器75)之间的抽吸路径的个数不限于三个。可以为两个,也可以为四个以上。

[0189] 变形例3

[0190] 上述第一实施方式的喷吐装置10不限于能够喷吐三种功能液(液体)的装置。功能液的种类可以为一种,也可以为四种以上。

[0191] 变形例4

[0192] 利用了抽吸路径77的负压的抽吸方法不限于上述第一实施方式~第四实施方式的抽吸方法。例如,使用图6所示的抽吸装置70A,在减压工序中,在停止功能液向喷吐头50的供给的状态下,通过盖帽72对喷嘴面58p进行密封。然后,打开第一开闭阀81以及第二开闭阀82,对减压泵73进行驱动,在将抽吸路径77以及抽吸路径78设为规定的负压状态 V_p 后,关闭第一开闭阀81以及第二开闭阀82。接下来,在抽吸工序中,开始向喷吐头50供给功能液。这样,能够利用盖帽基体72a与第一开闭阀81之间的抽吸路径78的负压,将填充于喷吐头50的功能液从多个喷嘴58抽吸。在通过该抽吸动作而未完全消除喷嘴堵塞的情况下,能够进行打开第一开闭阀81而利用抽吸路径77的负压的抽吸动作。

[0193] 变形例5

[0194] 喷吐头50不限于具有多个喷嘴58,也可以是具有一个喷嘴58的结构。

[0195] 变形例6

[0196] 作为减压单元的减压泵73不限于在减压时始终表示恒定的抽吸力的结构。也可以具备使抽吸力可变的结构。据此,通过减压泵73能够对抽吸装置70A中的抽吸量V高精度地进行调整。另外,在例如从喷吐头50阶段性地抽吸功能液的情况下,若改变将第一抽吸路径77a设为负压时的抽吸力、及将第二抽吸路径77b设为负压时的抽吸力,则能够容易使第一抽吸路径77a与第二抽吸路径77b的负压水准不同。

[0197] 符号说明:

[0198] 10…喷吐装置;50…喷吐头;58…喷嘴;58p…喷嘴面;63…液体供给口;65…内腔;70A、70B、70C、70D…抽吸装置;72…盖帽;73…作为减压单元的减压泵;77…抽吸路径;77a…第一抽吸路径;77b…第二抽吸路径;79…迂回抽吸路径;81…第一开闭阀;82…第二开闭阀;83…第三开闭阀。

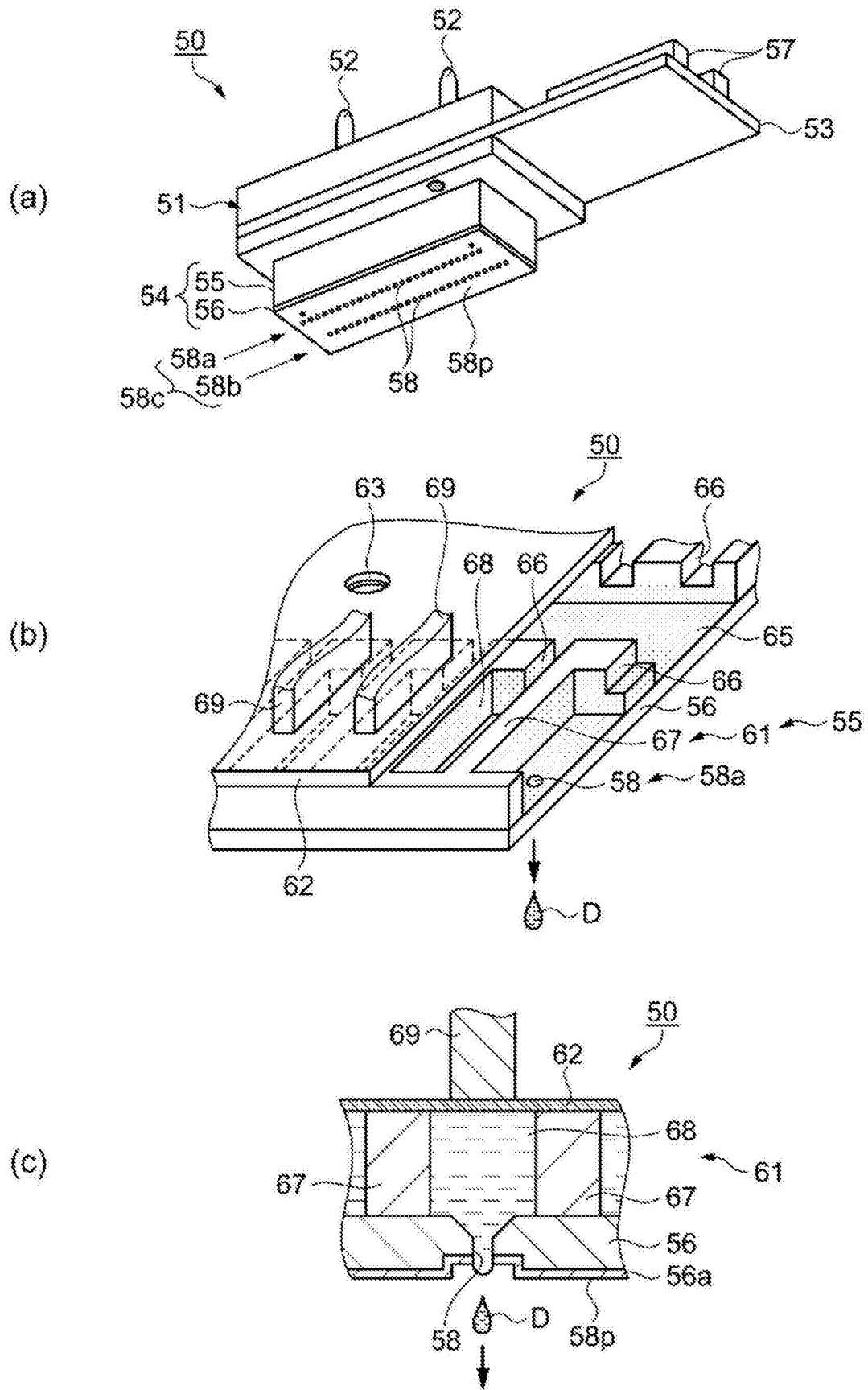


图2

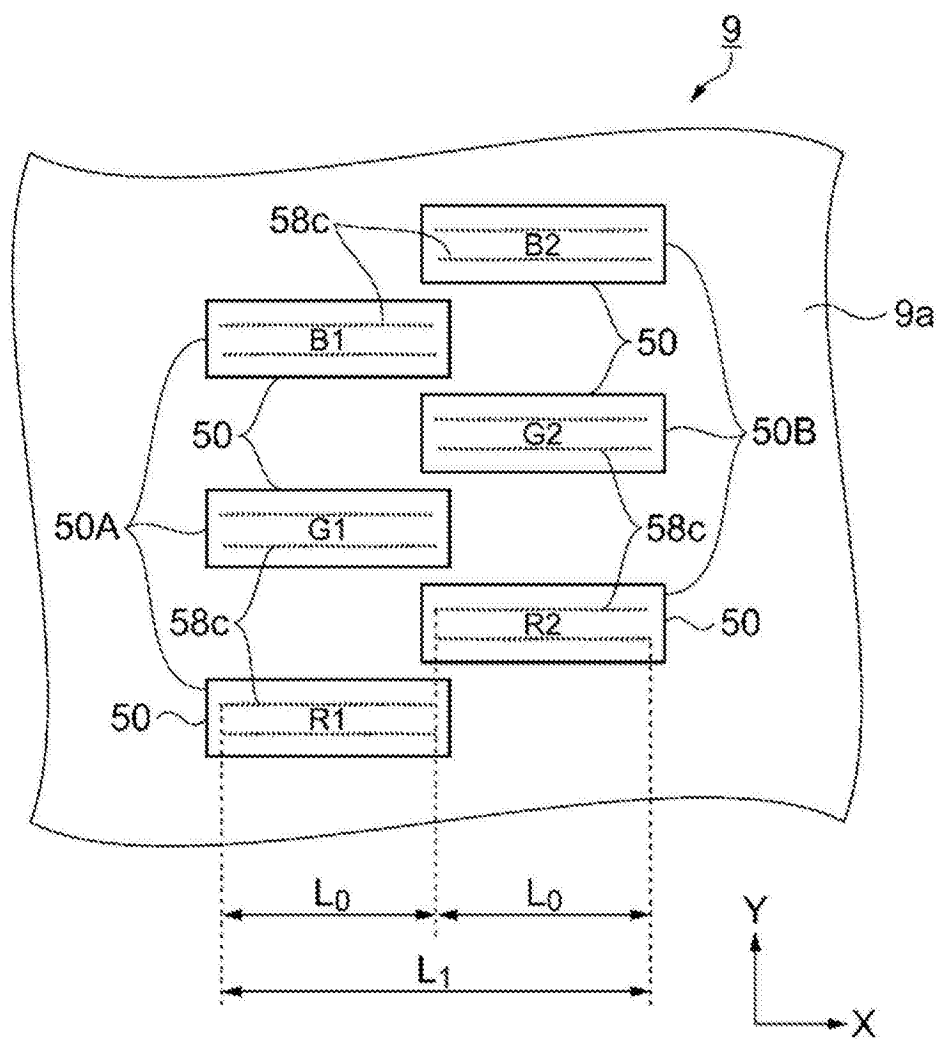


图3

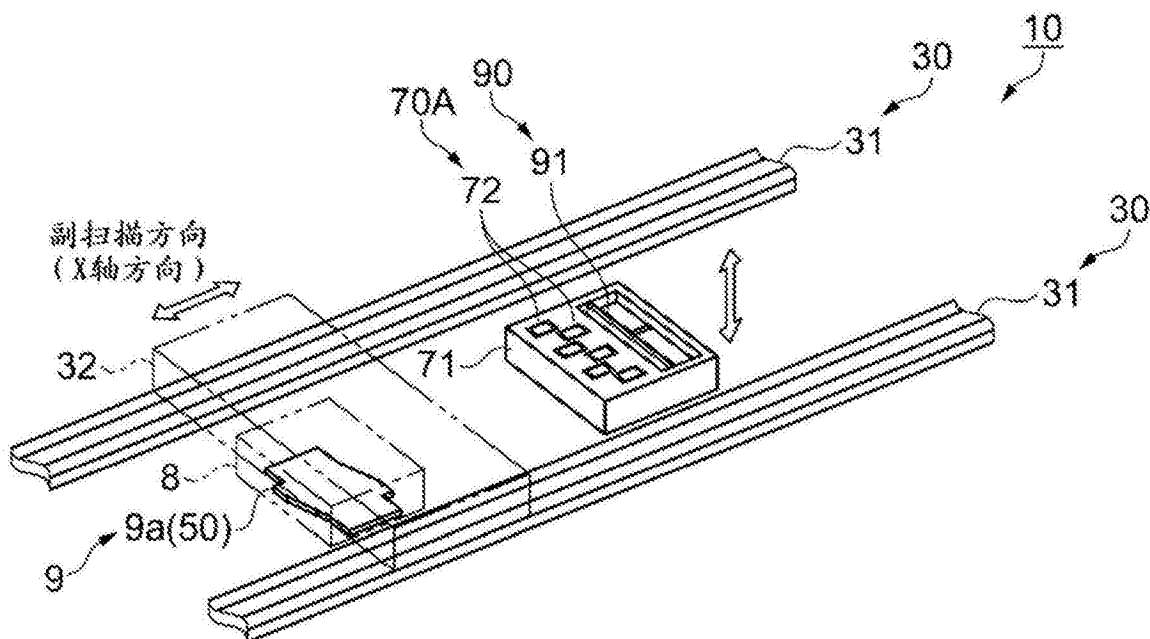


图4

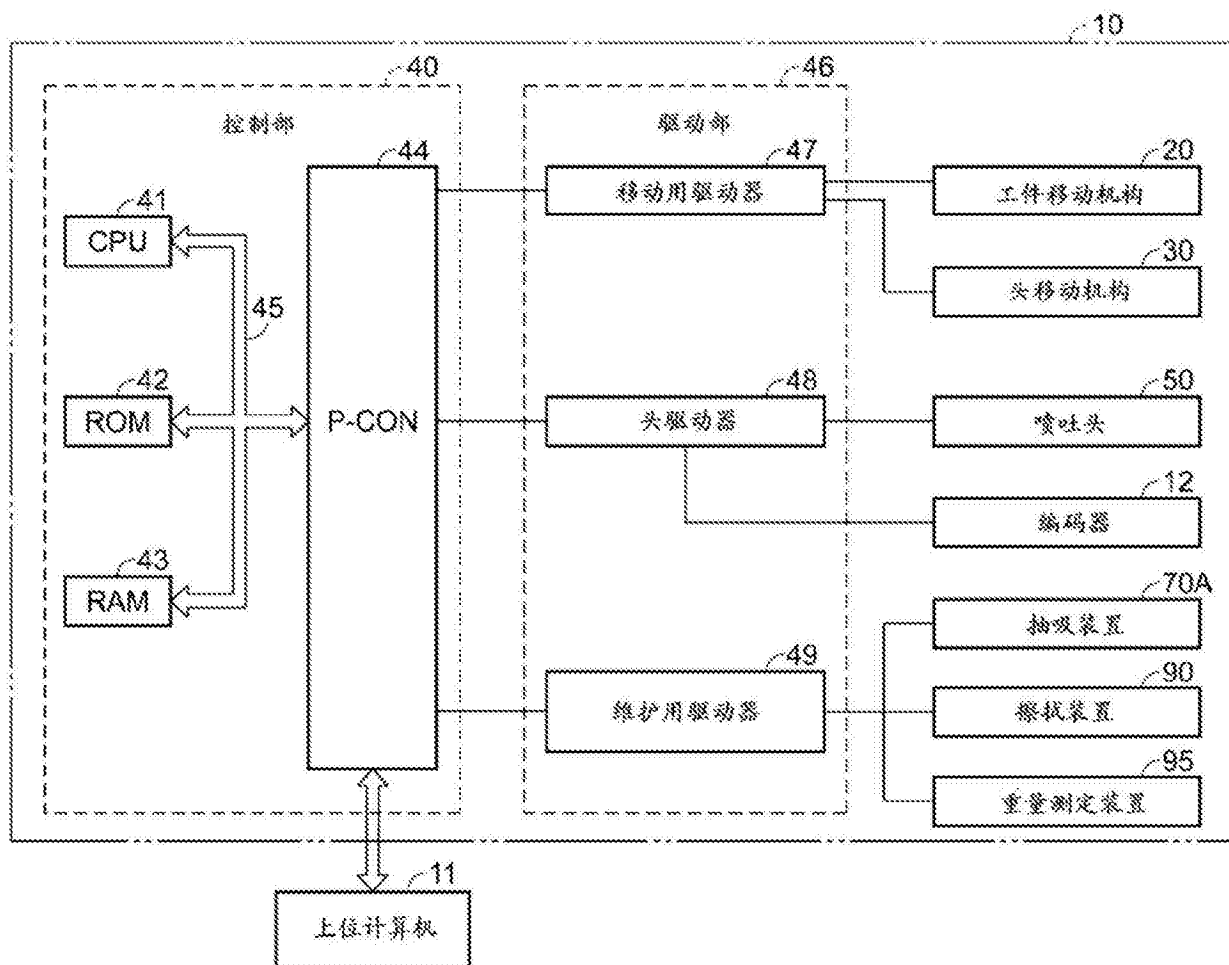


图5

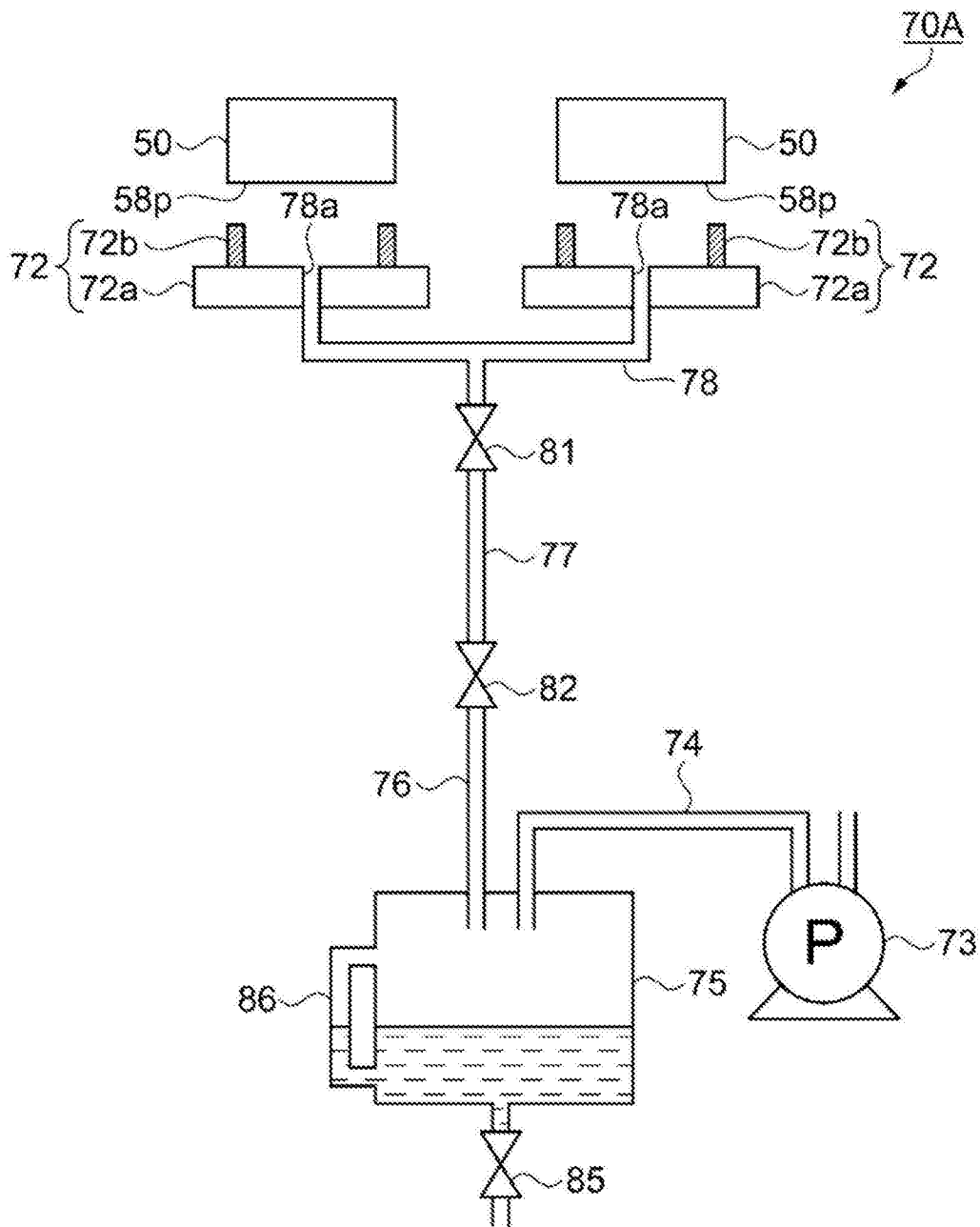


图6

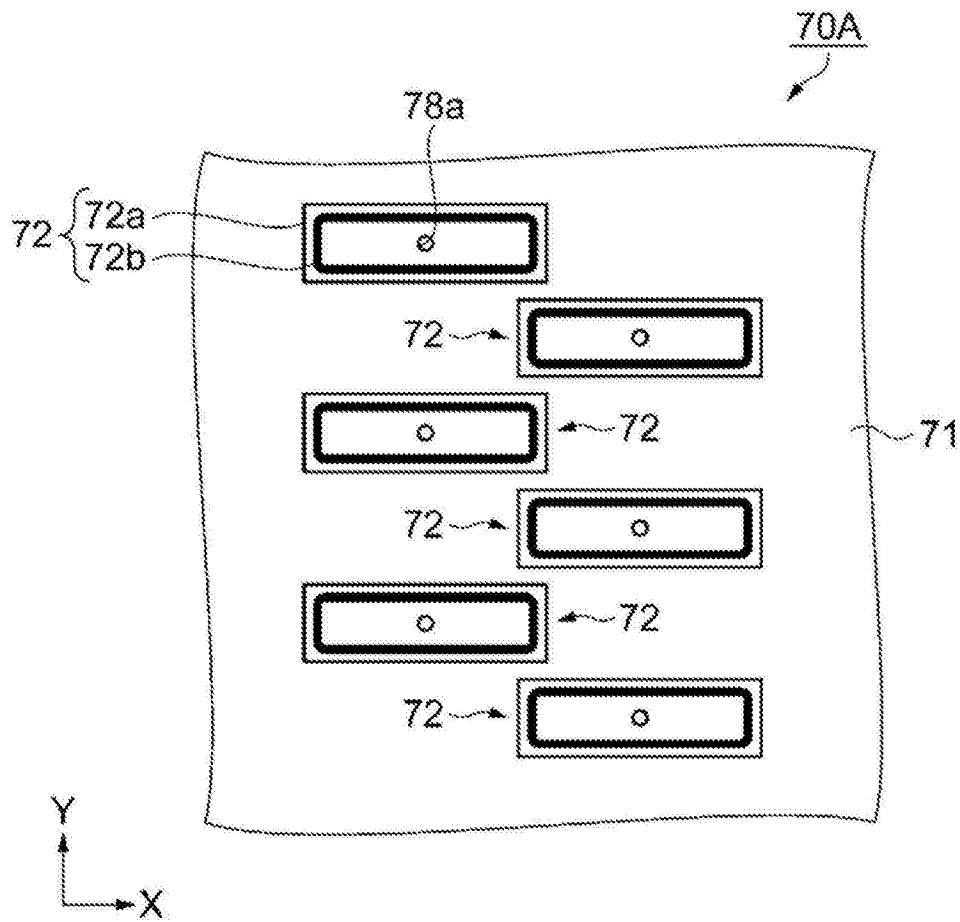


图7

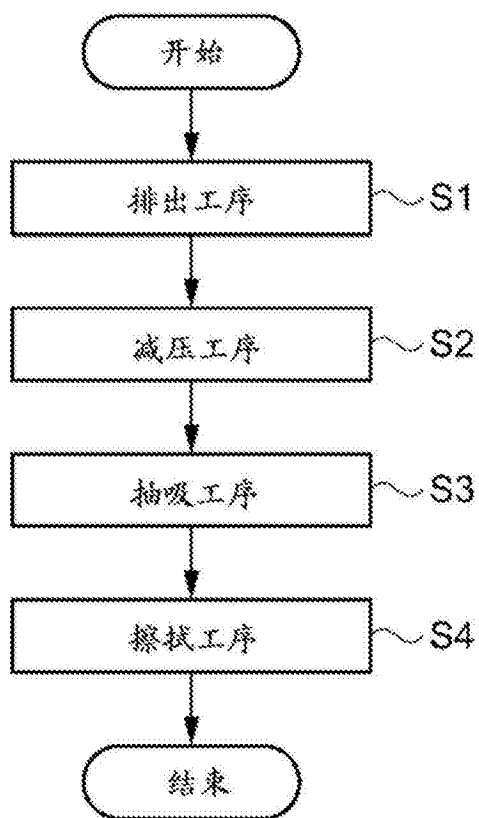


图8

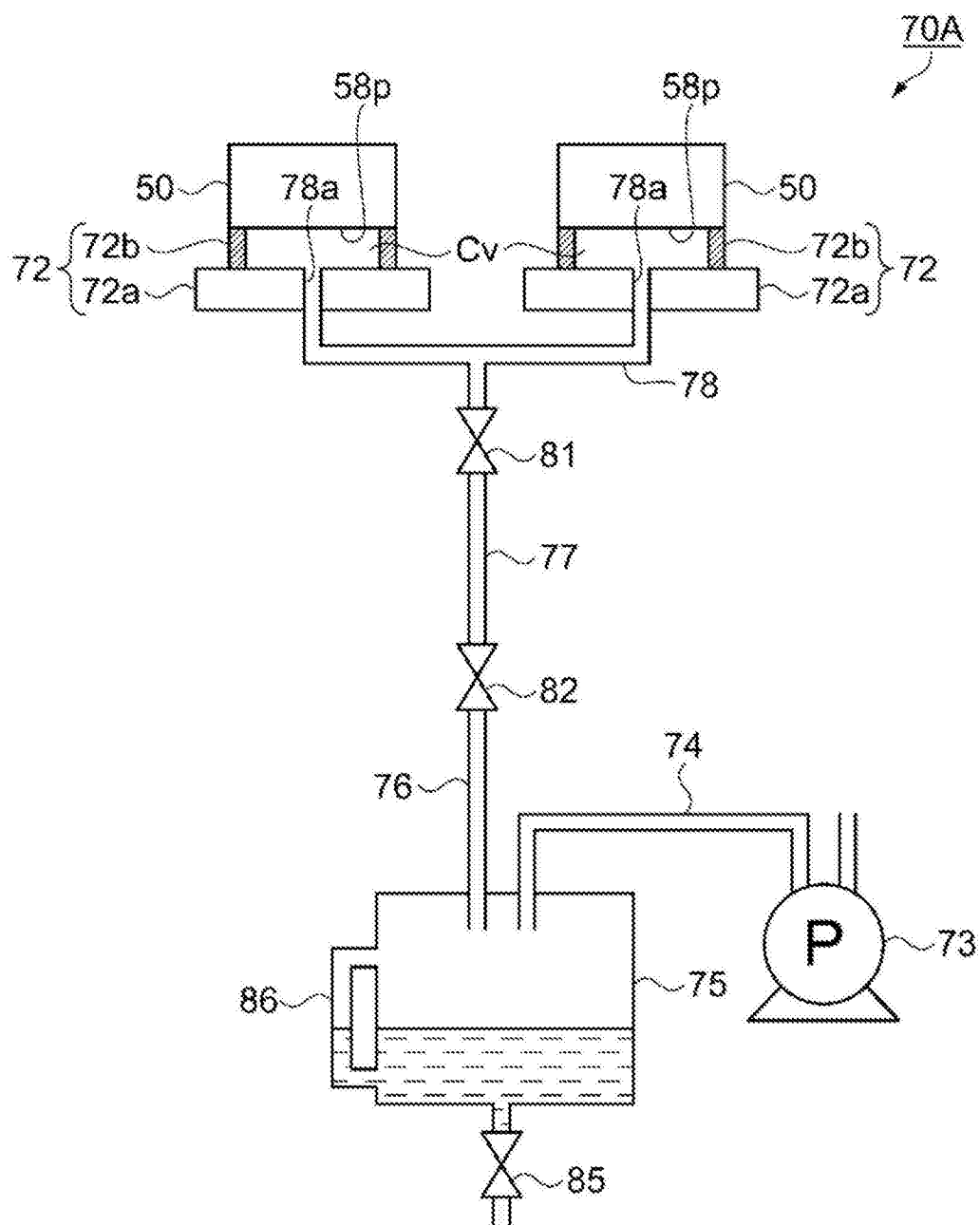


图9

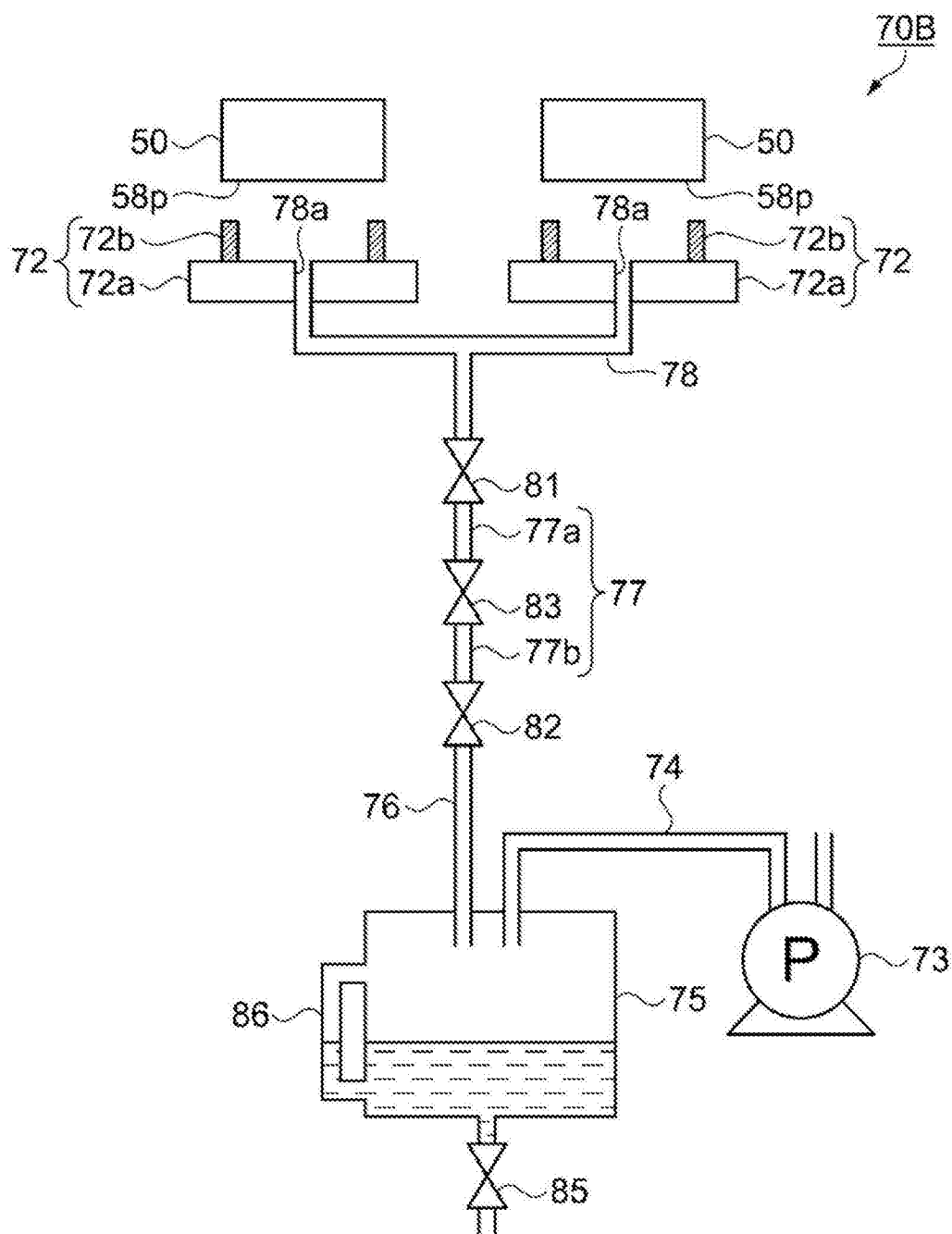


图10

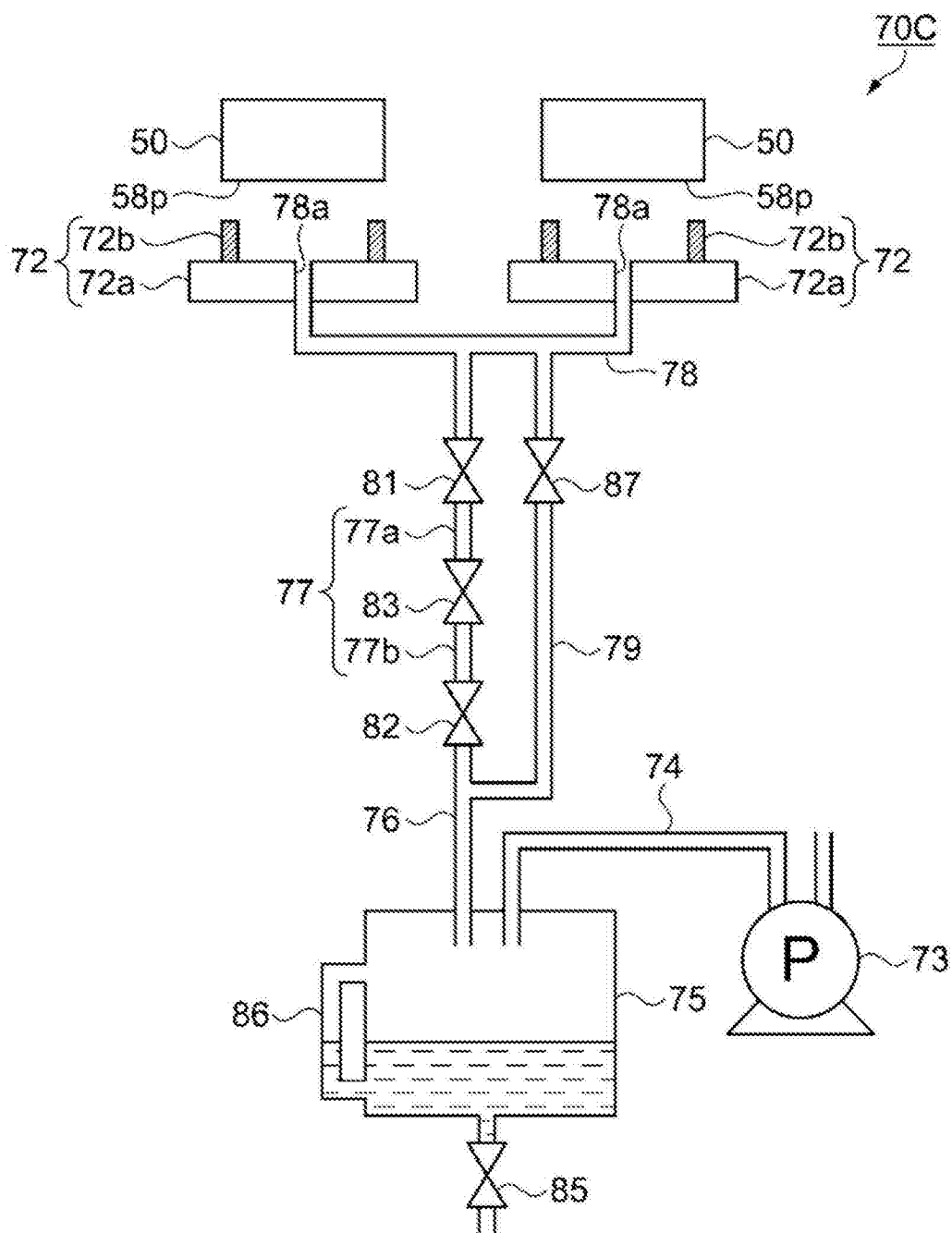


图11

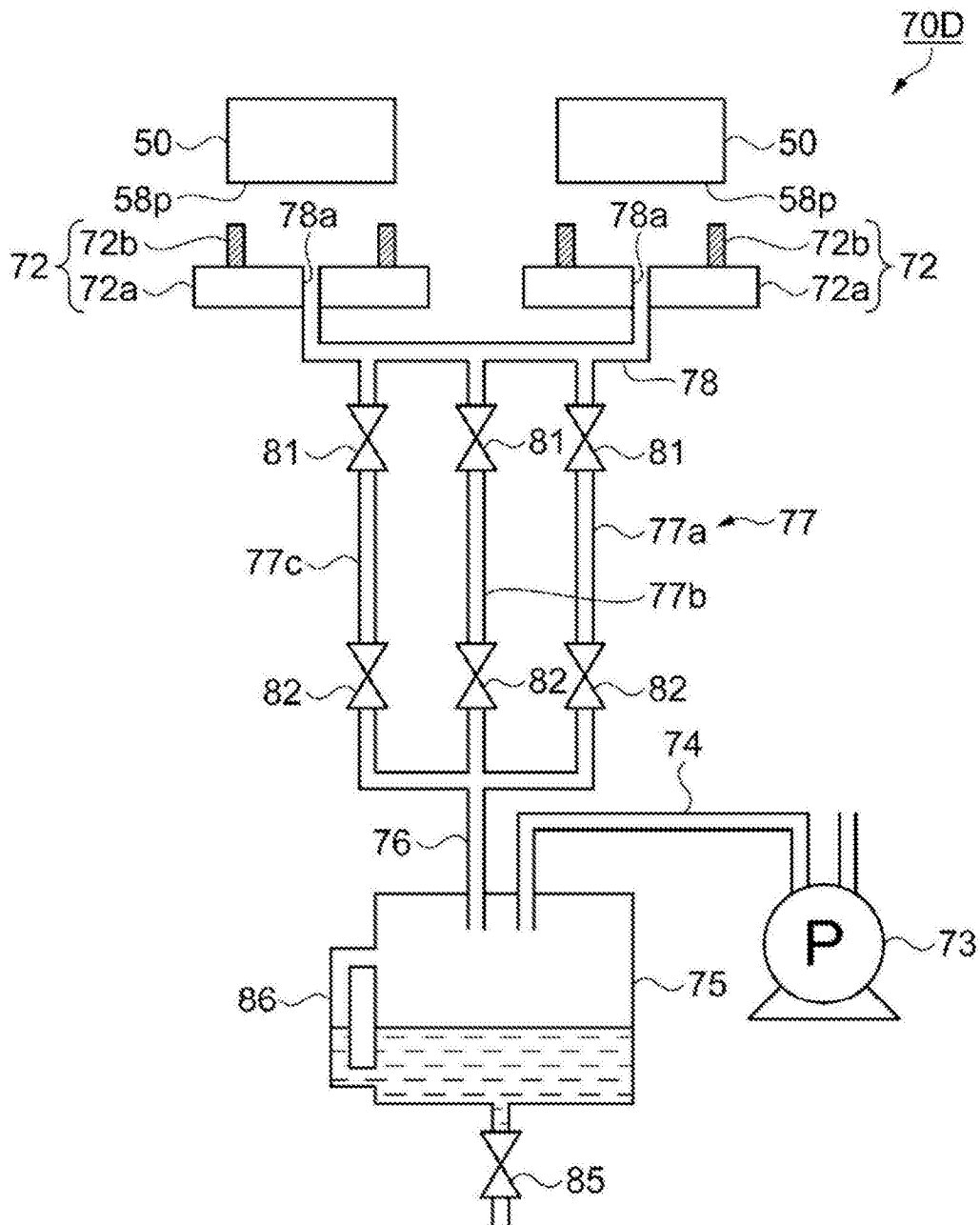


图12