



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101155693 B

(45) 授权公告日 2011.06.08

(21) 申请号 200680011723.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006.04.11

B41J 2/175(2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

114316/2005 2005.04.12 JP

JP 2004-322509 A, 2004.11.18, 全文.

CN 1374196 A, 2002.10.16, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

JP 2000-33714 A, 2000.02.02, 全文.

2007.10.11

审查员 李璟

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/307604 2006.04.11

(87) PCT申请的公布数据

W02006/109784 JA 2006.10.19

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 家根田刚士

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张鑫

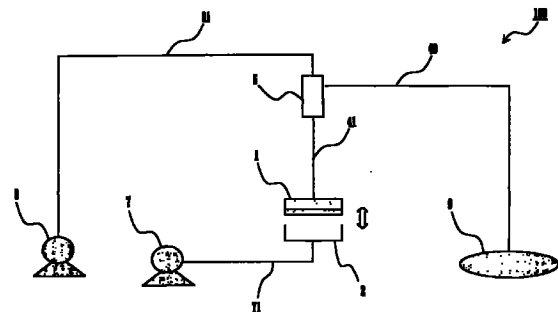
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

(54) 发明名称

喷墨装置的除气方法和喷墨装置

(57) 摘要

本发明提供一种喷墨装置(100),包括:从喷嘴孔喷出墨水的喷墨头(1);为了覆盖具有喷嘴孔的面而对喷墨头(1)装卸自如的压盖装置(2);通过过滤器将从墨盒(9)供给的墨水引导到所述喷墨头(1)的过滤室(5);连接于压盖装置(2)并在装于喷墨头(1)的状态下,使压盖装置(2)内部为负压,排出压盖装置内部的空气的第一负压发生装置(7);以及连接于排气孔(55)并使过滤室(5)内部为负压,从该排气孔(55)排出该内部空气的第二负压发生装置(8),在使压盖装置(2)内部为负压期间,从排气孔(55)使所述过滤室(5)的内部为负压。



1. 一种喷墨装置的除气方法,喷墨装置包括:从喷嘴孔喷出由墨盒供给的墨水的喷墨头;为了覆盖具有所述喷嘴孔的面而对所述喷墨头装卸自如的压盖装置;以及具有排出内部空气的排气孔并通过过滤器将从所述墨盒经墨水供给孔供给的墨水引导到所述喷墨头的过滤室,其特征在于,该喷墨装置的除气方法包含以下工序:

在装于所述喷墨头的状态下,使所述压盖装置的内部为负压,排出所述压盖装置内部的空气的第一空气排出工序,以及

在所述第一空气排出工序的实施中开始实施并使所述过滤室内部为负压,从所述排气孔排出所述过滤室内部空气的第二空气排出工序。

2. 如权利要求 1 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

所述第一空气排出工序在所述第二空气排出工序的实施结束后,结束实施。

3. 如权利要求 1 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

所述第二空气排出工序在所述第一空气排出工序的实施开始后而实施结束前,开始实施。

4. 如权利要求 1 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

在所述第一空气排出工序或第二空气排出工序的实施中,设所述压盖装置内部的负压值为 A,所述过滤室内部的负压值为 B,并假设墨水的表面张力为 σ ,所述喷嘴孔的喷嘴直径为 D 时的关系式为

$$|A| \geq |B| - 4\sigma / D。$$

5. 如权利要求 1 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

所述第二空气排出工序在最初把墨水充填所述喷墨头后,至少实施一次。

6. 如权利要求 1 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

所述第二空气排出工序间歇地实施多次。

7. 如权利要求 1 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

包含加压工序,该加压工序在所述第二排出工序的实施中,使所述墨盒内部为正压。

8. 如权利要求 6 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

所述第二空气排出工序在所述第一空气排出工序的实施中,实施 m ($1 \leq m$) 次后,与第一空气排出工序实施无关地连续实施 n ($1 \leq n$) 次,

设第 i ($i = 1, 2, 3, \dots, m+n$) 次的第二空气排出工序的实施之际的所述压盖装置内部的负压值为 A_i ,第 i 次的第二空气排出工序实施之际的所述过滤室内部的负压值为 B_i 时的关系式为

$$\min(|A_j - B_j|) > \max(|A_k - B_k|)$$

$$(1 \leq j \leq m, m+1 \leq k \leq m+n)。$$

9. 如权利要求 8 所述的喷墨装置的除气方法,其特征在于,

包含在实施所述 m 次所述第二空气排出工序后,结束所述第一空气排出工序的实施,除去附着于有所述喷嘴孔的面上的墨水的清洁工序,

所述第二空气排出工序,在所述清洁工序实施结束后实施 n 次。

10. 一种喷墨装置,其特征在于,包括:

从喷嘴孔喷出由墨盒供给的墨水的喷墨头;

为了覆盖具有所述喷嘴孔的面而对所述喷墨头装卸自如的压盖装置;

具有排出内部空气的排气孔并通过过滤器将从所述墨盒经墨水供给孔供给的墨水引导到所述喷墨头的过滤室；

连接于所述压盖装置并在装于所述喷墨头的状态下，使压盖装置内部为负压，排出压盖装置内部的空气的第一负压发生装置；以及

连接于所述排气孔并使所述过滤室内部为负压，从该排气孔排出过滤室内部空气的第二负压发生装置，

在使所述压盖装置内部为负压期间，从所述排气孔使所述过滤室的内部为负压。

11. 如权利要求 10 所述的喷墨装置，其特征在于，所述过滤室在垂直方向上的配置位置比所述喷墨头高。
12. 如权利要求 10 所述的喷墨装置，其特征在于，所述第一负压发生装置与所述第二负压发生装置是同一装置。
13. 如权利要求 10 所述的喷墨装置，其特征在于，所述排气孔的内径比所述墨水供给孔小。
14. 如权利要求 10 所述的喷墨装置，其特征在于，包括：
连接所述墨盒和所述墨水供给孔的墨水供给管；以及
连接所述第二负压发生装置和所述排气孔的排气管，
所述排气管的内径比所述墨水供给管小。

喷墨装置的除气方法和喷墨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及从喷嘴孔喷出墨水的喷墨装置的除气方法和喷墨装置。

背景技术

[0002] 喷墨装置通过从喷墨头喷出墨水,能在纸张等记录材料上简单地形成鲜艳的彩色图像,由于运转成本低廉,所以一般广为使用。作为该喷墨头,有利用加热器的加热产生的膜沸腾现象,使墨水喷出的驱动方式的热喷型,以及利用压电材料的挠性模式、剪断模式变形的驱动方式的压电型。

[0003] 因用于喷出的墨水中含有异物,所以上述无论那种驱动方式中,该异物成为由着弹点的发生或喷孔堵塞引起的墨水喷不出的原因。

[0004] 为了除去此类异物,以往的喷墨装置,从容纳墨水的墨盒经由过滤室将墨水供给喷墨头。过滤室中具有过滤器,把内部分成两个区域。在过滤器中,有用织入树脂纤维或金属纤维的无纺布型,烧结树脂或金属而成的烧结型,蚀刻等设置小孔的金属板等。另外,过滤室内由过滤器分开的内部各区域,经由墨水供给管连接到墨盒和喷墨头。该过滤室为使不被溶剂等侵蚀,用耐溶剂性强的聚丙烯或取聚四氟乙烯(注册商标)等树脂、铝或 SUS 等金属形成。

[0005] 当驱动喷墨头喷出(消耗)墨水时,墨水就从墨盒经由过滤室供给喷墨头。这时,墨水通过过滤室内的过滤器供给喷墨头。其间,由过滤器除去墨水内的异物。

[0006] 可是,在过滤室内部除异物以外,与墨水一起多数还混入空气,所以一旦混有空气时,空气也与墨水一起流入喷墨头,就出现墨水不能喷出的喷嘴孔。

[0007] 因此,为了使空气不流向喷墨头,在以往的喷墨装置中,如图 5 所示,其构成为具有使墨水从墨盒流入过滤室 105 的过滤室入口孔 153 的高度方向的配置位置比墨水从过滤室 105 向喷墨头流出的过滤室出口孔 154 的高度方向的配置位置高的过滤室 105(例如参照专利文献 1)。

[0008] 专利文献 1 的构成中,即使是位于过滤室 105 的 X 区域的空气 31 通过过滤器 151 流入 Y 区域时,空气 31 也由于浮力而上升,因此能防止随着墨水的流动从过滤室出口孔 154 流入喷墨头。

[0009] 可是,有时由于继续使用喷墨装置等,空气 31 积存于过滤室 105 的 Y 区域,空气 31 的滞留位置一旦接近过滤室出口孔 154 的配置位置时,空气 31 就随着墨水从过滤室出口孔 154 流入喷墨头。其结果,就出现墨水不能喷出的喷嘴孔。

[0010] 也有考虑使用能使空气 31 溶解于墨水中的脱气墨水来减少空气 31 的量的构成,但能使溶解的空气 31 的量存在限度。另外,当空气 31 一溶解于墨水中,便因墨水的溶存空气量增加而发生空化等的问题,对喷出的稳定性带来较大的影响。

[0011] 为维持喷墨装置的喷出性能,要进行对喷墨头的维护。维护是对喷墨头加上例如小于等于 -5kPa 的负压,从喷嘴孔吸引墨水,除去附着于喷嘴孔周边的异物。这时,在从墨盒到喷墨头之间由于吸引而激起墨水比喷墨时更多的流动。

[0012] 因此,在由喷墨引起的墨水缓慢流动中,虽然位于过滤室 105 的 Y 区域的空气 31 不通过过滤室的出口孔 154,但在上述维护的实施中,在对喷墨头施加负压引起墨水激流的情况下,空气 31 上升也有可能随墨水一起通过过滤室出口孔 154。

[0013] 因而,为了使墨水稳定地喷出,不使空气 31 混入过滤室 105 的内部是必要的。

[0014] 因此,在为排出积存于过滤室的空气的以往的喷墨装置中,其构成为置备具有排气孔的过滤室,排气孔上连接负压发生装置,使过滤室内部为负压,空气随墨水从排气孔排出。

[0015] 专利文献 1 :特开昭 62-257857 号公报

[0016] 但在具有排气孔的喷墨装置中,当过滤室内部加上负压时,存在墨水从喷墨头向过滤室反向流动,从喷嘴孔吸入空气的可能性。因此,因从喷嘴孔吸入的空气而出现墨水不能喷出的喷嘴孔。

[0017] 设喷嘴孔的喷嘴直径为 D ,墨水的表面张力为 σ 时,可用式 $P_1 = -4\sigma/D$ 求得不从设于过滤室内部的喷嘴孔吸入空气的负压的下限值 P_1 。例如,在具有喷嘴直径为 $22\mu\text{m}$ 的喷嘴孔的喷墨头,用墨水的表面张力为 $30 \times 10^{-3}\text{N/m}$ 的墨水构成的喷墨装置的情况下, $P_1 \doteq -5.45\text{kPa}$ 。因此,上述构成的喷墨装置中,对过滤室施加小于等于 -5.5kPa 的负压时,便从喷嘴孔吸入空气。本发明的目的在于提供能一边防止吸入来自喷嘴孔空气、一边从排气孔完全排出过滤室内部的空气,并能长期维持喷墨头的喷出性能的喷墨装置的除气方法和喷墨装置。

发明内容

[0018] 本发明为解决上述的课题,包括以下的构成。

[0019] (1) 一种喷墨装置的除气方法,喷墨装置包括:从喷嘴孔喷出由墨盒供给的墨水的喷墨头;为了覆盖具有所述喷嘴孔的面而对所述喷墨头装卸自如的压盖装置;以及具有排出内部空气的排气孔并通过过滤器将从所述墨盒经墨水供给孔供给的墨水引导到所述喷墨头的过滤室,其特征在于,包含以下工序:

[0020] 在装于所述喷墨头的状态下,使所述压盖装置的内部为负压,排出所述压盖装置内部的空气的第一空气排出工序,以及

[0021] 在所述第一空气排出工序的实施中开始实施并使所述过滤室内部为负压,从所述排气孔排出所述过滤室内部空气的第二空气排出工序。

[0022] 此构成中,在使压盖装置内部为负压的第一空气排出工序的实施中,开始使过滤室内部为负压的第二空气排出工序。因此,在具有成为压盖装置内部的喷嘴孔的面上也成为负压的状态下,使过滤室内部为负压,因此在靠负压与墨水一起排出过滤室内部的空气之际,喷墨头的墨水不会反向流到过滤室,从喷嘴孔吸入空气得以防止。

[0023] (2) 所述第一空气排出工序在所述第二空气排出工序的实施结束后,结束实施。

[0024] 此构成中,在使过滤室内部为负压的第二空气排出工序的实施结束后,结束使压盖装置内部为负压的第一空气排出工序的实施。因此,在排出过滤室内部的空气过程中,压盖装置内部总是为负压的状态,因此从喷嘴孔吸入空气得以防止。

[0025] 另外,在第二空气排出工序的实施结束后,因压盖装置内部也为负压,喷嘴孔吸引墨水,墨水从墨盒向喷墨头流动。此时的墨水流速比第二空气排出工序实施时来得快,所以

在从位于喷墨头侧的区域至喷墨头之间,比过滤室内部的过滤器更容易将混入的空气随着墨水排出到喷墨头的外部。

[0026] (3) 所述第二空气排出工序在所述第一空气排出工序的实施开始后,开始实施。

[0027] 此构成中,使压盖装置内部为负压的第一空气排出工序的实施开始后,实施使过滤室内部为负压的第二空气排出工序。在同时实施第一空气排出工序与第二空气排出工序时,过滤室内部达到负压比压盖装置内部达到负压来得快,有可能瞬间喷墨头向过滤室反向流动,从喷嘴孔进入空气,但是,因在压盖装置内部为负压后才使过滤室内部为负压,因此从喷嘴孔吸入空气得以防止。

[0028] (4) 在所述第一空气排出工序或第二空气排出工序的实施中,设所述压盖装置内部的负压值为 A,所述过滤室内部的负压值为 B,并假设墨水的表面张力为 σ ,所述喷嘴孔的喷嘴直径为 D 时的关系式为

[0029] $|A| \geq |B| - 4\sigma/D$ 。

[0030] 此构成中,在空气排出工序的实施时,压盖装置的负压的绝对值 $|A|$ 总是大于等于过滤室的负压绝对值 $|B|$ + (喷嘴孔未吸入空气的负压的下限值)。即,压盖装置的负压与过滤室的负压之间的压差为大于等于喷嘴孔未吸入空气的负压的下限值。因此,墨水不会从喷墨头反流到过滤室,从喷嘴孔吸入空气得以防止。

[0031] (5) 所述第二空气排出工序在最初把墨水充填所述喷墨头后,至少实施一次。

[0032] 此构成中,在最初把墨水充填喷墨头后,使压盖装置内部和过滤室内部成为负压,排出过滤室内部的空气。在最初把墨水充填喷墨头时,因充填作业引起喷墨头和过滤室比通常含有更多的空气,但因装置使用前是空气被排出的状态,所以使用开始之际没有必要进行维护。

[0033] (6) 所述第二空气排出工序间歇地实施多次。

[0034] 此构成中,使过滤室内部为负压的第二空气排出工序间歇地实施多次。过滤室内部的空气在用负压排出墨水到外部之际随着墨水流动被排出,但因存在附着于过滤器或过滤室内部壁面的空气,照样附着而未被排出。另外,即使加上与过滤室内部相同的负压,墨水流动得最快是紧接在施加负压之后。因此,因间歇地实施第二空气排出工序,多次发生墨水流动最快的时期,所以通过墨水流动剥离附着于壁面的空气,随墨水一起排出。

[0035] (7) 包含加压工序,该加压工序在所述第二排出工序的实施中使所述墨盒内部为正压。

[0036] 此构成中,使过滤室为负压的第二空气排出工序的实施中,实施使所述墨盒内部为正压的加压工序。通常的喷墨装置设定墨盒 9 与喷墨头 1 之间的压差,使墨盒相对于喷墨头为负压,但利用加压工序的实施,墨盒成为正压,因此墨水不会从喷墨头向墨盒反向流动,减少从喷嘴孔吸入空气。

[0037] (8) 所述第二空气排出工序在所述第一空气排出工序的实施中,实施 m ($1 \leq m$) 次后,与第一空气排出工序的实施无关地连续实施 n ($1 \leq n$) 次,

[0038] 设第 i ($i = 1, 2, 3, \dots, m+n$) 次的第二空气排出工序的实施之际的所述压盖装置内部的负压值为 A_i ,第 i 次的第二空气排出工序实施之际的所述过滤室内部的负压值为 B_i 时的关系式为

[0039] $\min(|A_j - B_j|) > \max(|A_k - B_k|)$

[0040] $(1 \leq j \leq m, m+1 \leq k \leq m+n)$ 。

[0041] 此构成中,所述第二空气排出工序在所述第一空气排出工序的实施中,至少实施 m 次。此后,连续地实施第二空气排出工序 n 次。另外,实施第一空气排出工序和第二空气排出工序,使第 n 次的第二空气排出工序实施中的压盖装置内部的负压值 A_i 与过滤室内部的负压值 B_i 的压差的最大值 $\{\max(|A_k - B_k|)\}$ 小于第 m 次的第二空气排出工序实施中的压盖装置内部的负压值 A_i 与过滤室内部的负压值 B_i 的压差的最小值 $\{\min(|A_j - B_j|)\}$ 。即,第 m 次的第二空气排出工序的上述压差总是比第 n 次的第二空气排出工序的来得大。

[0042] 由于在上述压差大的 m 次的第二空气排出工序实施时的过滤室内部的墨水流动,比 n 次的第二空气排出工序的实施时的来得快,因此容易从过滤室内部壁面等剥离附着的空气。其后的 n 次的第二空气排出工序实施时的过滤室内部的墨水流动,虽比 m 次的第二空气排出工序实施时的来得慢,但通过 m 次的第二空气排出工序的实施,消除了空气的附着,因此容易随墨水一起排出空气。

[0043] 另外,由于 n 次的第二空气排出工序的实施中,上述压差比 m 次的第二空气排出工序的实施中小,墨水的排出量也少,所以墨水的排出量比 $m+n$ 次实施压差大工业的 m 次的第二空气排出工序的来得少。

[0044] 而且, n 次的第二空气排出工序的实施时,即使在不实施第一空气排出工序的状态也要实施。这是因为,由于上述压差低,因此即使不实施第一空气排出工序,也不会因过滤室的负压从喷嘴孔吸入空气。

[0045] (9) 包含在实施上述 m 次上述第二空气排出工序后,结束所述第一空气排出工序的实施,除去附着于具有所述喷嘴孔的面上的墨水的清洁工序,

[0046] 所述第二空气排出工序,在所述清洁工序实施结束后实施 n 次。

[0047] 此构成中,第二空气排出工序,在实施 m 次之后实施 n 次之前,清洁具有喷嘴孔的面。因在第一空气排出工序的实施结束后,墨水附着于具有喷嘴孔的面,所以如不实施清洁工序,在 n 次的第二空气排出工序的实施与实施之间,喷墨头内部的喷嘴孔附近的墨水被拉向附着于上述面上的墨水上,并从喷嘴孔流出,因实施时其反动作,就存在从喷嘴孔吸入空气的可能性,但通过清洁工序,除去了附着于上述面上的墨水,因此从喷嘴孔吸入空气得以防止。

[0048] (10) 一种喷墨装置,包括:

[0049] 从喷嘴孔喷出由墨盒供给的墨水的喷墨头;

[0050] 为了覆盖具有所述喷嘴孔的面而对所述喷墨头装卸自如的压盖装置;

[0051] 具有排出内部空气的排气孔并通过过滤器将从所述墨盒经墨水供给孔供给的墨水引导到所述喷墨头的过滤室;

[0052] 连接于所述压盖装置并在装于所述喷墨头的状态下,使压盖装置内部为负压,排出压盖装置内部的空气的第一负压发生装置;以及

[0053] 连接于所述排气孔并使所述过滤室内部为负压,从该排气孔排出过滤室内部空气的第二负压发生装置,

[0054] 在使所述压盖装置内部为负压期间,由所述排气孔使所述过滤室的内部为负压。

[0055] 此构成中,由第一负压发生装置使装在喷嘴孔上的压盖装置的内部为负压期间,由第二负压发生装置使过滤室内部为负压,从排气孔与墨水一起排出空气。因此,由于在具

有成为压盖装置内部的喷嘴孔的面上也为负压的状态下过滤室内部为负压,因此在借助负压使过滤室内部的空气随墨水排出之际,喷墨头的墨水不会反流到过滤室,从喷嘴孔吸入空气得以防止。

[0056] (11) 所述过滤室在垂直方向上的配置位置比所述喷墨头高。

[0057] 此构成中,配置过滤室使垂直方向上的配置位置比喷墨头高。因此,喷墨头中即使有空气,空气也因浮力上升到过滤室。

[0058] (12) 所述第一负压发生装置与所述第二负压发生装置是同一装置。

[0059] 此构成中,用单一的负压发生装置作为第一负压发生装置与第二负压发生装置。

[0060] (13) 所述排气孔的内径比所述墨水供给孔小。

[0061] 此构成中,形成过滤室的排气孔的内径比连接墨盒的墨水供给孔小。从而,过滤室的墨水从排气孔流出之际的流出阻力比从墨盒供给过滤室的墨水的流入阻力来得大。因此,空气排出时,来自墨盒的墨水供给量多于从排气孔的过滤室墨水排出量,因此能防止墨水流动途中气体的发生。

[0062] (14) 包括:连接所述墨盒和所述墨水供给孔的墨水供给管,以及连接所述第二负压发生装置和所述排气孔的排气管,

[0063] 所述排气管的内径比所述墨水供给管小。

[0064] 此构成中,形成连接第二负压发生装置和过滤室的排气孔的排气管的内径,比连接墨盒和过滤室的墨水供给孔的墨水供给管的内径小。从而,过滤室的墨水从排气孔流出之际的流出阻力大于从墨盒供给过滤室的墨水的流入阻力。因此,空气排出时,来自墨盒的墨水供给量多于过滤室从排气孔的墨水排出量,因此能防止墨水流动途中气体的发生。

[0065] 发明的效果

[0066] 根据本发明,能达到以下效果。

[0067] 通过在使压盖装置内部为负压的第一空气排出工序的实施中,开始使过滤室内部为负压的第二空气排出工序,能一面防止从喷嘴孔吸入空气,一面有效地排出过滤室内部的空气,因此能长期地维持墨水的喷出性能。

[0068] 另外,因能防止从喷嘴孔吸入空气,所以能使过滤室内部为比以往的喷墨装置更强的负压,能完全排出过滤室的空气。

[0069] (2) 通过在第二空气排出工序的实施结束后,结束第一空气排出工序的实施,能防止从喷嘴孔吸入空气。另外,能排出从位于比过滤室内部的过滤器更接近喷墨头侧的区域至喷墨头之间的空气。因此能更有效地排出过滤室和喷墨头的空气。

[0070] 通过在开始第一空气排出工序的实施后,实施第二空气排出工序,能完全防止空气从喷嘴孔进入。

[0071] (4) 通过使第一空气排出工序或第二空气排出工序实施时的压盖装置的负压的绝对值 $|A|$ 大于等于过滤室的负压绝对值 $|B| + (\text{喷嘴孔未吸入空气的负压下限值})$,能完全防止空气从喷嘴孔进入。

[0072] 通过在墨水最初充填喷墨头之后,至少实施一次第二空气排出工序,从而在装置使用前使空气为排出空气的状态,因此对用户是非常有用的。

[0073] (6) 通过间歇地多次实施使过滤室内部为负压的第二空气排出工序,能有效地排出过滤室的空气。

[0074] (7) 通过在使过滤室为负压的第二空气排出工序的实施中,实施使墨盒内部为正压的加压工序,能使墨水不从喷墨头向墨盒反流,减少从喷嘴孔吸入空气,因此能稳定地喷出墨水。

[0075] (8) 通过在第一空气排出工序的实施中,至少实施 m 次第二空气排出工序后,连接实施 n 次第二空气排出工序,能一面防止从喷嘴孔吸入空气、一面从过滤室内部有效地排出空气,而且也能减少来自过滤室的墨水的排出量(消费量)。

[0076] (9) 通过在第二空气排出工序被实施 m 次之后实施 n 次之前,清洁具有喷嘴孔的面,能在 n 次的第二空气排出工序的实施之际,有效地防止从喷嘴孔吸入空气。

[0077] (10) 通过在使装于喷嘴孔的压盖装置内部为负压期间,使过滤室内部为负压,能一面防止从喷嘴孔吸入空气、一面有效地排出过滤室内部的空气,因此能长期地维持墨水的喷出性能。

[0078] 另外,由于能防止从喷嘴孔吸入空气,因此能使过滤室内部为比以往的喷墨装置更强的负压,能更完全地排出过滤室的空气。

[0079] (11) 通过配置过滤室使垂直方向的配置位置比喷墨头高,从而能防止空气积存在喷墨头中。

[0080] (12) 通过用共同的负压发生装置作为第一负压发生装置与第二负压发生装置,可抑制成本上升。

[0081] (13) 通过形成排气孔的内径比墨水供给孔小,能防止在空气排出时墨水流动途中空气的发生。

[0082] (14) 通过形成排气管的内径比墨水供给管小,能防止在空气排出时在墨水流动途中空气的发生。

附图说明

[0083] 图 1 示出本发明的实施形态的喷墨装置的一部分的构成说明图。

[0084] 图 2 示出该喷墨装置中具备的过滤室的构成剖视图。

[0085] 图 3 示出该喷墨装置的一部分构成的说明图。

[0086] 图 4 示出该喷墨装置中具备的墨盒的构成剖视图。

[0087] 图 5 示出以往的过滤室构成的剖视图。

[0088] 标号说明

[0089] 1 喷墨头

[0090] 2 压盖装置

[0091] 5 过滤室

[0092] 7 第一负压发生装置

[0093] 8 第二负压发生装置

[0094] 9 墨盒

[0095] 31 空气

[0096] 51 过滤室入口孔

[0097] 55 排气机

具体实施方式

[0098] 下面,参照附图详细说明本发明的最佳实施形态的喷墨装置。

[0099] 图 1 示出本发明的喷墨装置 1 的一部分的构成说明图。喷墨装置 100 包括:喷墨头 1、压盖装置 2、过滤室 5、第一负压发生装置 7、第二负压发生装置 8、以及墨盒 9 等。

[0100] 喷墨头 1 具有未图示的喷嘴孔,将墨盒 9 供给的墨水喷到纸张等记录材料上。本形态中,用喷嘴孔的喷嘴直径为 $22\mu\text{m}$ 的喷墨头 1,表面张力为 $30\times 10^{-3}\text{N/m}$ 的墨水。压盖装置 2 可装卸地装于喷墨头 1 上,以覆盖具有喷嘴孔的表面(以下称为喷嘴面),在不用喷墨头喷出墨水时被装上,防止喷嘴孔周边的墨水使不凝结。

[0101] 过滤室 5 如图 2 所示,具有:过滤器 51、过滤室入口孔(相当于本发明的墨水供给孔)53、过滤室出口孔 54、排气孔 55 等,将墨盒 9 供给的墨水在除去异物后供给喷墨头 1。过滤器 51 位于把过滤室 5 的内部分为 X 区域、Y 区域两部分的位置上,墨水在从 X 区域通过 Y 区域之际除去异物。

[0102] 过滤器 51 有织入树脂纤维或金属纤维的无纺布型、烧结树脂或金属做成的烧结型、用蚀刻等设置小孔径的金属板等。

[0103] 过滤室入口孔 53 经墨水供给管 40 连接到墨盒 9。过滤室出口孔 54 经墨水供给管 41 连接到喷墨头 1。排气孔 55 经排气管 81 连接第二负压发生装置 8,并随墨水一起排出过滤室 5 内部的空气 31。

[0104] 第一负压发生装置 7 经排气管 71 连接压盖装置 2。第一负压发生装置 7 使装于喷墨头 1 的状态的压盖装置 2 的内部为负压,并排出空气 31。第二负压发生装置 8 连接上述的排气孔 55,使过滤室 5 的内部为负压,并排出空气 31。

[0105] 墨盒 9 内部装有墨水,把墨水供给喷墨头 1。当喷墨头 1 被驱动喷出(消耗)墨水时,墨水就从墨盒 9 经过滤室 5 供给喷墨头 1。墨盒 9 相对于喷墨头 1 保持有 -0.5kPa 左右的压差。因此,墨水不会从喷嘴孔漏出,墨水的喷出也稳定。

[0106] 喷墨头 1 如上所述,有热喷型、压电型等各种方法,本实施形态中无论用那种驱动方法的喷墨头 1 都可以。

[0107] 喷墨头 1 如无压盖且不喷出地放置着,或即使加压盖也长期不动作地放置时,形成于喷嘴孔周边的弯液面的墨水就增加粘性。因此,在多个喷嘴孔中一部分不喷出时,要进行维护。例如,由用户按下未图示的喷头清洁按钮时,未图示的控制部使喷墨头 1 或压盖装置 2 上下移动,把压盖装置 2 装到喷墨头 1 上,使覆盖有喷嘴孔的面。这样一来,能气密地封闭压盖装置 2 的内部。其后,驱动第一负压发生装置达一定时间,使压盖装置 2 的内部为负压(例如 -40kPa 左右)。这时,在压盖装置 2 的内部的负压上升到大气压附近之前,墨水从喷嘴孔流出。因此随着墨水的流出,粘结状态的墨水的弯液面从喷嘴孔周边也被剥离,并排出。

[0108] 其后,使喷墨头 1 脱离压盖装置 2,驱动未图示的擦除装置,擦净喷嘴面,除去附着于面上的墨水。这样一来,消除墨水不喷出的现象。

[0109] 喷墨头 1 的维护也可根据喷墨头 1 的动作次数定期地自动进行。

[0110] 另外,在因墨盒 9 的更换等引起空气混入过滤室 5 内部的情况中,实施过滤室 5 的维护。例如由用户按下未图示的空气排除按钮时,控制部把压盖装置 2 装到喷墨头 1 上。

[0111] 接着,驱动第一负压发生装置 7 和第二负压发生装置 8 达一定时间,使过滤室 5 和

压盖装置 2 的内部为负压（本实施形态中为小于等于 -5kPa 的负压值例如 -40kPa ）。这样一来,利用墨盒 9 与过滤室 5 之间的压差,墨水从墨盒 9 通过墨水供给管 40 流到过滤室 5。又从排气孔 55 排出墨水。

[0112] 由于墨水从墨盒 9 向过滤室 5,又从过滤室 5 向排气孔 55 流动,所以能如图 3 所示那样随墨水一起有效地从排气孔 55 排出位于过滤室 5 内部的 X 区域的空气 31。

[0113] 为确认上述效果,在用聚碳酸脂等透明树脂做成本实施形态的过滤室 5 并实施过滤室 5 的维护时,可通过目视确认牢牢地粘住在过滤室 5 内部的 X 区域壁面和过滤器 51 上的排出困难的空气 31 也能全部排出的事实。

[0114] 过滤室 5 内部的负压越小,由此引起流动的墨水的流速越快,因此容易排出过滤室 5 内部的空气 31 中牢牢地粘住在过滤室 5 内部壁面和过滤器 51 上的空气 31,因此能有效地排除空气 31。

[0115] 例如,对过滤室 5 施加 -5.5kPa 左右的负压时,与本实施形态（过滤室 5 的负压 -40kPa ）相比,虽然空气 31 容易残留,但为了有效地排出过滤室 5 内部的空气 31,只要过滤室 5 内部的负压值为小于等于 -5kPa 就可。

[0116] 这里,对过滤室 5 加上 -5kPa 左右的负压时,即使同时不对压盖装置 2 加负压,也不会从喷嘴孔吸入空气 31。这是因为,不从喷嘴孔吸入空气 31 的负压的下限值 P_1 在设墨水的表面张力为 σ ,喷嘴孔的喷嘴直径为 D 时,是 $P_1 = -4\sigma/D$,本实施形态的构成（喷嘴直径为 $22\mu\text{m}$,墨水的表面张力为 $30 \times 10^{-3}\text{N/m}$ ）中, $P_1 \doteq 5.45\text{kPa}$ 。

[0117] 另一方面,当只对过滤室 5 的内部加上小于等于 -5.5kPa 的负压时,虽然形成于喷嘴孔周边的弯液面破坏,从喷嘴孔吸入空气 31 到喷墨头 1 内部,但本实施形态中第一负压发生装置 7,第二负压发生装置 8 的驱动时,总是保持压盖装置 2 内部的负压绝对值 $|A|$ 大于等于过滤室 5 内部的负压绝对值 $|B| +$ （不从喷嘴孔吸入空气 31 的负压下限值 P_1 ）。因此,从过滤室 5 至喷墨头 1 之间的墨水不会反流到过滤室 5,能防止从喷嘴孔吸入空气 31 到喷墨头 1 的内部。即是说,因为是保持压盖装置 2 内部的负压与过滤室 5 内部的负压的压差大于等于不从喷嘴孔吸入空气 31 的负压下限值 P_1 。

[0118] 这里,不从喷嘴孔吸入空气 31 的负压下限值 P_1 为上述那样 $P_1 = -4\sigma/D$,所以第一负压发生装置 7,第二负压发生装置 8 的驱动时,关系式 $|A| \geq |B| - 4\sigma/D$ 成立。

[0119] 另外,由于使压盖装置 2 的内部为负压,因此墨水从过滤室 5 的 Y 区域流到喷嘴孔,能使位于过滤室 5 的 Y 区域的空气 31 也与墨水一起有效地排出。

[0120] 为确认上述效果,用上述的聚碳酸脂等透明树脂做成的本实施形态的过滤室 5,可通过目视确认牢牢地粘住在过滤室 5 内部的 Y 区域壁面和过滤器 51 上的排出困难的空气 31 也能全部排出的事实。

[0121] 这样一来,能防止发生混入喷墨头 1 内部的空气 31 因故不能排出的喷嘴孔,能长期维持墨水的排出性能。

[0122] 此后,使喷墨头 1 脱离压盖装置 2,驱动未图示的擦除装置,擦净喷嘴面,除去附着于喷嘴面上的墨水。

[0123] 过滤室 5 的维护也可根据例如喷墨头 1 的动作次数自动地进行。另外,由于对过滤室 5 的内部混入空气多的是在墨水的初期充填后,所以也可在墨水初期充填后至少实施一次过滤室 5 的维护。这样一来,在喷墨装置 100 的使用前就形成排出空气 31 的状态,对

用户非常有用。

[0124] 驱动第一负压发生装置 7, 排出压盖装置 2 内部的空气 31 的工序, 相当于本发明的第一空气排出工序, 而驱动第二负压发生装置 8, 排出过滤室 5 内部的空气 31 的工序, 相当于本发明的第二空气排出工序。

[0125] 本实施形态的过滤室 5, 如图 2 所示, 由于高度方向的配置位置比喷墨头 1 高, 因此墨水容易从过滤室 5 流到喷墨头 1, 能防止墨水反流。因而, 能防止从喷嘴孔吸入空气 31。另外, 即使是喷墨头 1 内部存在空气, 也因浮力而上升到过滤室 5 的内部, 因此能防止因空气 31 引起的喷嘴孔不喷出墨水的情况。

[0126] 再有, 本实施形态中, 用第一负压发生装置 7 和第二负压发生装置 8 来使压盖装置 2 的内部和过滤室 5 的内部为负压, 但并不特别限定于此。例如, 也可如图 3 所示, 共用一个负压发生装置 70 来使压盖装置 2 的内部和过滤室 5 的内部为负压。负压装置 70 通过电磁阀 75、76 连接压盖装置 2 和过滤室 5。通过电磁阀的开闭, 来切换使压盖装置 2 的内部和过滤室 5 的内部是否为负压。

[0127] 本实施形态中, 喷墨装置 100 的内部以图 2 的纸面所示的状态配置过滤室 5, 过滤室入口孔 53、过滤室出口孔 54、排气孔 55 形成在图 2 所示的位置上, 但并不特别限定于此。另外也可以有多个排气孔 55。

[0128] 本实施形态中, 使用具有如图 2 所示角部的筒状体的过滤室 5, 但并不特别限定于此。例如也可用内部具有流线型的过滤室 5, 使容易积存于排气孔 55 附近的空气在排出时容易排出, 而且使空气 35 容易从过滤室出口孔 54 流向喷墨头。

[0129] 本实施形态中, 不从喷嘴孔吸入空气 31 的负压的下限值为 $P1 \approx 5.45\text{kPa}$, 为有效排除空气 31, 对过滤室 5 加上的负压 (-5kPa) 更小。因此, 即使只对过滤室 5 施加 -5kPa 的负压而不对压盖装置 2 加负压, 也是可能一面防止从喷嘴孔吸入空气 31、一面有效地排除空气 31 的, 但从能可靠地防止从喷嘴孔吸入空气 31 方面考虑, 对压盖装置 2 施加负压的构成是非常有效的。另外, 为更有效地排除过滤室 5 的空气 31, 如本实施形态那样, 用施加于过滤室 5 的负压值为 -40kPa 的比 -5kPa 更小的构成是非常有效的。

[0130] 而且, 在不从喷嘴孔吸入空气 31 的负压的下限值 $P1$ 为大于等于 -5kPa 那样构成的喷墨装置中, 对一面防止从喷嘴孔吸入空气 31, 一面排除过滤室 5 的空气 31, 也是非常有效的。

[0131] 第 2 实施形态

[0132] 本实施形态大致相同于上述的实施形态的构成, 但在过滤室 5 的维护实施中, 第二负压发生装置 8 的驱动结束时间比第一负压发生装置 7 的来得早。即, 在同时驱动第一负压发生装置 7 和第二负压发生装置 8, 并排出过滤室 5 内部的空气 31 之后, 只停止第二负压发生装置 8 的驱动。之后, 停止第一负压发生装置 7 的驱动。

[0133] 这样一来, 第二负压发生装置 8 的驱动结束后, 成为只对压盖装置 2 的内部施加小于等于 -5kPa 的负压状态, 由于从过滤室 5 的 Y 区域流到喷墨头 1 的墨水流速比由第二负压发生装置 8 的驱动使过滤室 5 为负压时更快, 因此位于过滤室 5 的 Y 区域的空气 31 也容易流向喷墨头 1, 能更有效地排出位于过滤室 5 的 Y 区域的空气 31。

[0134] 第 3 实施形态

[0135] 本实施形态大致相同于上述的第 1 实施形态的构成, 但在过滤室 5 的维护开始之

际,第一负压发生装置 7 的驱动开始时间比第二负压发生装置 8 的更早。即在驱动第一负压发生装置 7 之后,驱动第二负压发生装置 8,经过一定时间后,停止第一负压发生装置 7 和第二负压发生装置 8 的驱动。

[0136] 尽管也根据喷墨装置 100 的构造,由于排气管 71、81 的长度不同等的原因,当过滤室 5 成为负压的时间比压盖装置 2 的更早时,墨水就从喷墨头 1 向过滤室反流。因此,存在从喷嘴孔吸入空气 31 的可能性,但因在驱动第一负压发生装置 7 并使压盖装置 2 的内部为充分负压后,驱动第二负压发生装置 8 并使过滤室 5 的内部为负压,因此能更有效地防止喷墨头 1 的内部吸入空气 31。

[0137] 第 4 实施形态

[0138] 本实施形态大致相同于第 1 实施形态的构成,但在一定时间内间歇驱动第二负压发生装置 8。墨盒 9 与过滤室 5 之间的压差越大,墨水流速越快,排出空气 31 的能力也越大。但是,驱动第二负压发生装置 8 的期间中墨水流速成为最快的,是紧接在墨盒 9 与过滤室 5 之间发生压差之后。因此,通过间歇驱动第二负压发生装置 8,能有效地排出过滤室 5 的空气 31。

[0139] 第 5 实施形态

[0140] 本实施形态大致相同于第 4 实施形态的构成,但分成第一阶段和第二阶段的两阶段实施第二负压发生装置 8 的间歇驱动。具体地说,在第一阶段中,在一定时间内驱动第一负压发生装置 7 的期间,只 $m(1 \leq m)$ 次间歇驱动第二负压发生装置 8。本实施形态中,在第一阶段,驱动第一负压发生装置 7 和第二负压发生装置 8,使压盖装置 2 的内部和过滤室 5 的内部为小于等于 -5kPa 。

[0141] 此后,在第二阶段,在停止第一负压发生装置 7 的驱动的状态下,只 $n(1 \leq n)$ 次间歇驱动第二负压发生装置 8。本实施形态中,驱动第二负压发生装置 8 使过滤室 5 的内部为大于 -5kPa 的值。

[0142] 另外,设第 $i(i = 1, 2, 3, \dots, m+n)$ 次的第二负压发生装置 8 的间歇驱动时的压盖装置 2 内部的负压值为 A_i ,第 i 次的第二负压发生装置 8 的间歇驱动时的过滤室 5 内部的负压值为 B_i 时的关系式为

[0143] $\min(|A_j - B_j|) > \max(|A_k - B_k|)$

[0144] $(1 \leq j \leq m, m+1 \leq k \leq m+n)$ 。

[0145] 即是说,第二阶段中的压盖装置 2 的内部负压值 A_i 与过滤室 5 的内部负压值 B_i 之间的压差的最大值 $\{\max(|A_k - B_k|)\}$ 小于第一阶段中的压盖装置 2 的内部负压值 A_i 与过滤室 5 的内部负压值 B_i 之间的压差的最小值 $\{\min(|A_j - B_j|)\}$ 。因此,第一阶段的压差 $(|A_i - B_i|)$ 总是大于第二阶段的。

[0146] 第二阶段的 n 次间歇驱动之际,因过滤室 5 内部的墨水流速比 m 次间歇驱动时来得慢,所以剥离过滤室 5 壁面附着的空气 31 较难,但通过 m 次的间歇驱动,解决了空气 31 的附着问题,因此能容易地随墨水排出空气 31。

[0147] 另外, n 次间歇驱动中压差比 m 次间歇驱动中小,墨水的排出量也少,因此能比 $m+n$ 次实施上述压差大的 m 次间歇驱动更减少墨水的排出量。

[0148] N 次间歇驱动中虽不驱动第一负压发生装置 7,但因压差低,借助过滤室 5 的负压,不会从喷嘴孔吸入空气 31。另外,也可以在第二阶段中驱动第一负压发生装置 7。

[0149] 本实施形态中,连续进行第一阶段、第二阶段的第二负压发生装置 8 的间歇驱动,但不特别限定于此。例如在第一阶段和第二阶段之间,也可以实施驱动擦除装置,擦净喷嘴面,除去附着于喷嘴面上的墨水的清洁工序。

[0150] 当第一阶段的间歇驱动后不进行清洁工序时,在第二阶段中的第二负压发生装置 8 的 n 次间歇驱动的驱动与驱动器之间,喷墨头 1 内部的喷嘴孔附近的墨水被附着于喷嘴面上的墨水所拖拉,从喷嘴孔流出。因此,第二负压发生装置 8 的驱动时,因其反向运动而存在从喷嘴孔吸入空气的可能性,但通过清洁工序,因能除去附着于喷嘴面上的墨水,因此能有效地防止从喷嘴孔吸入空气。

[0151] 第 6 实施形态

[0152] 本实施形态大致相同于第 1 实施形态的构成,但如图 4 所示,墨盒 9 装入压力箱 50 中,驱动连接于压力箱 50 的压力发生装置 51,使墨盒 9 相对于喷墨头 1 为正压。通常的喷墨装置设定墨盒 9 与喷墨头 1 之间的压差使墨盒 9 为负压。

[0153] 这样一来,墨水不从喷墨头 1 向墨盒 9 反流,能减少从喷嘴孔吸入空气,能使墨水更稳定地喷出。

[0154] 驱动压力装置 51 使墨盒 9 与压力箱 50 一起为正压的工序相当于本发明的加压工序。

[0155] 第 7 实施形态

[0156] 本实施形态大致相同于第 1 实施形态的构成,但形成排气孔 55 的内径比过滤室出口孔 51 的内径小。另外,形成排气管 81 的内径比墨水供给管 40 的内径小。

[0157] 这样一来,墨水从排气孔 55 流出的流出阻力比墨水从墨盒 9 流入过滤室 5 的流入阻力来得大,所以墨水的流动平稳,能防止在墨水流动途中发生空气 31。

[0158] 另外,这些实施形态中,用喷出墨水到纸张等记录材料上的喷墨装置 100 作了说明,但不特别限定于此。例如应用于液晶用彩色滤波器基板制造中所用的喷墨装置,也能到同样的效果。

[0159] 最后,应认为上述的实施形态的说明,在所有方面都是例示性的,而不是限制性的。本发明的范围不是由上述的实施形态而是由权利要求的范围所表示。而且与权利要求范围等效的意义和范围内的所有变更均包含在本发明的范围内。

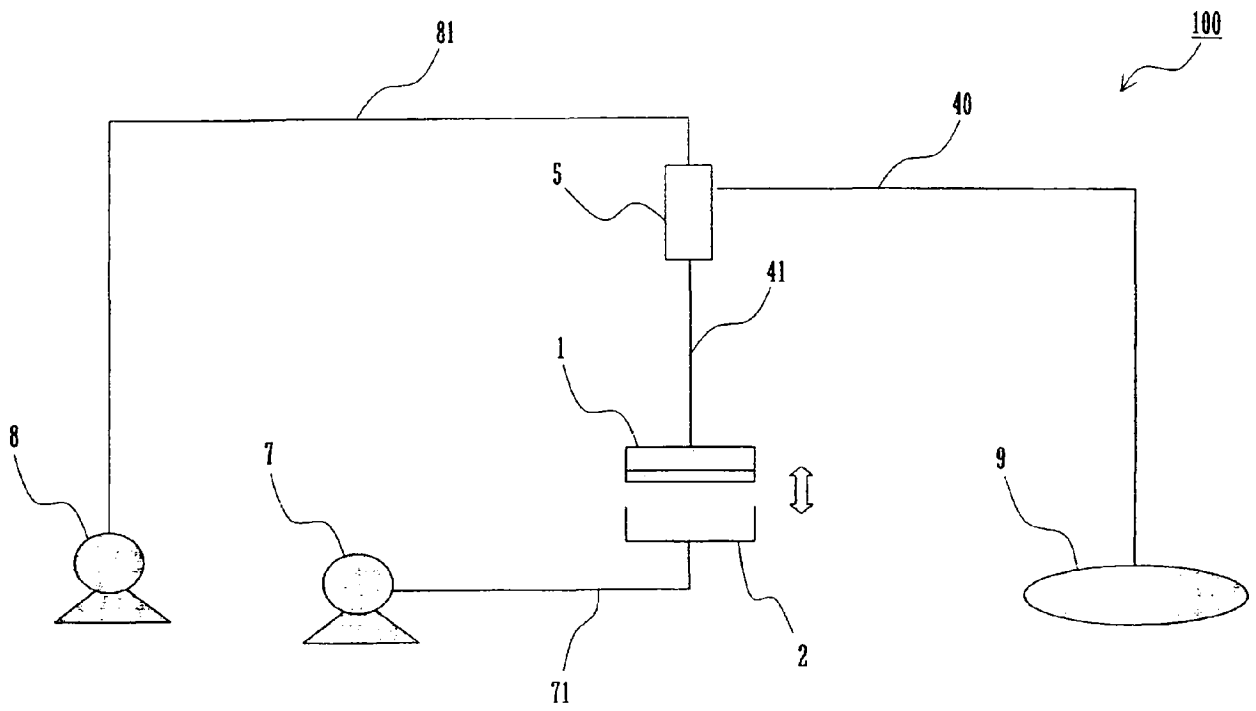


图 1

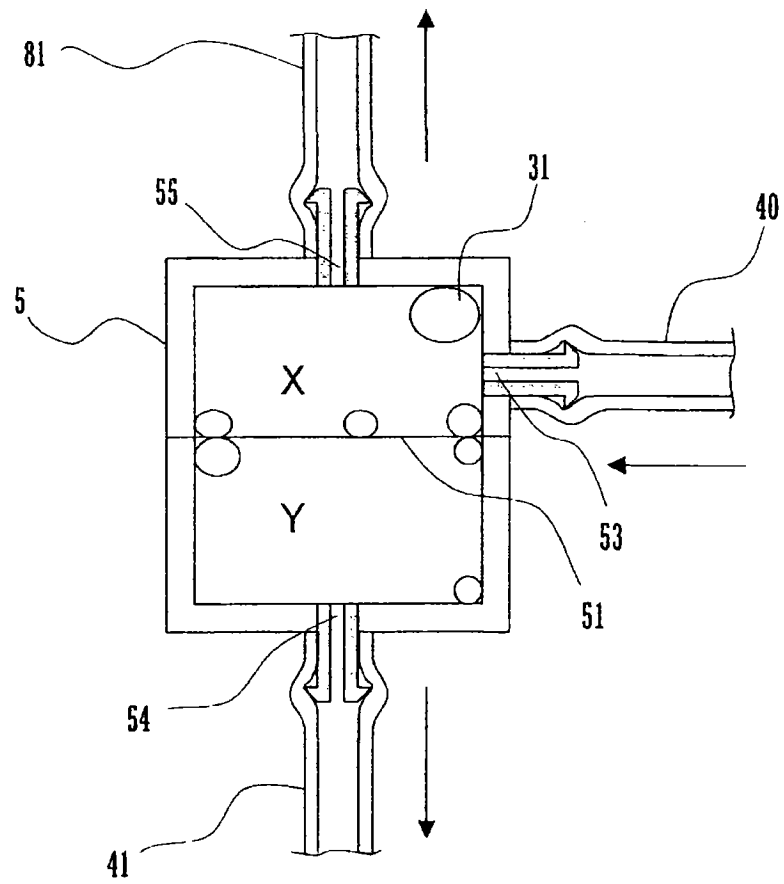


图 2

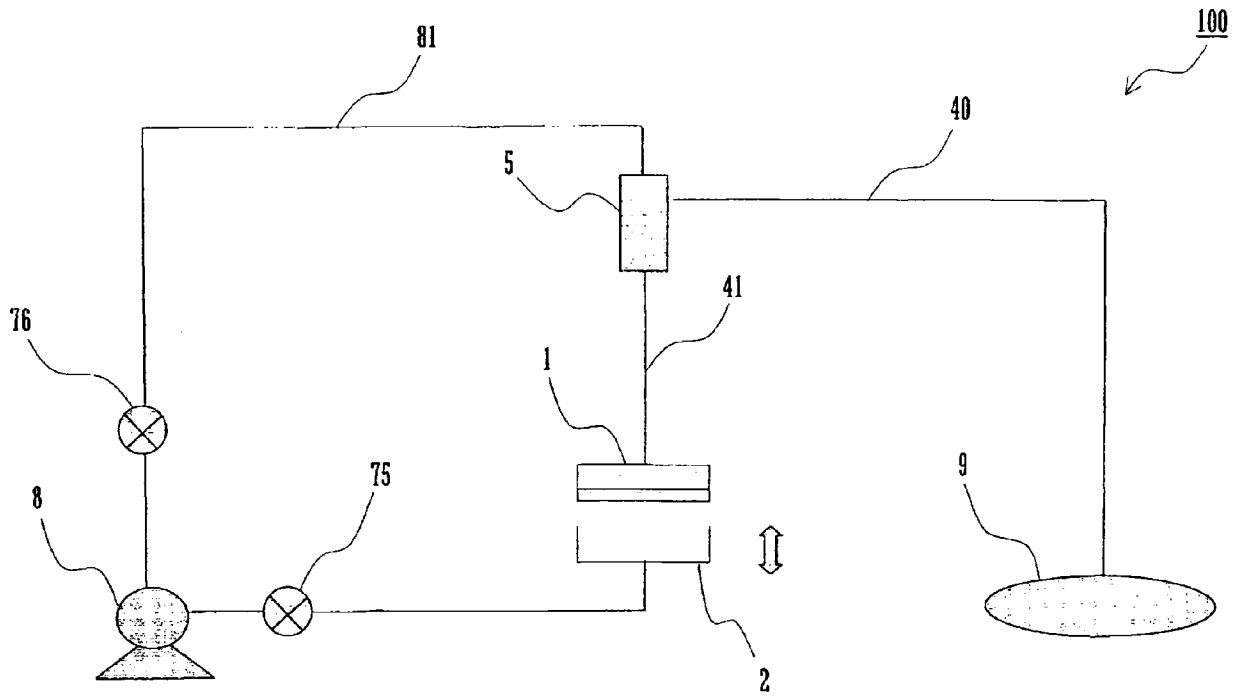


图 3

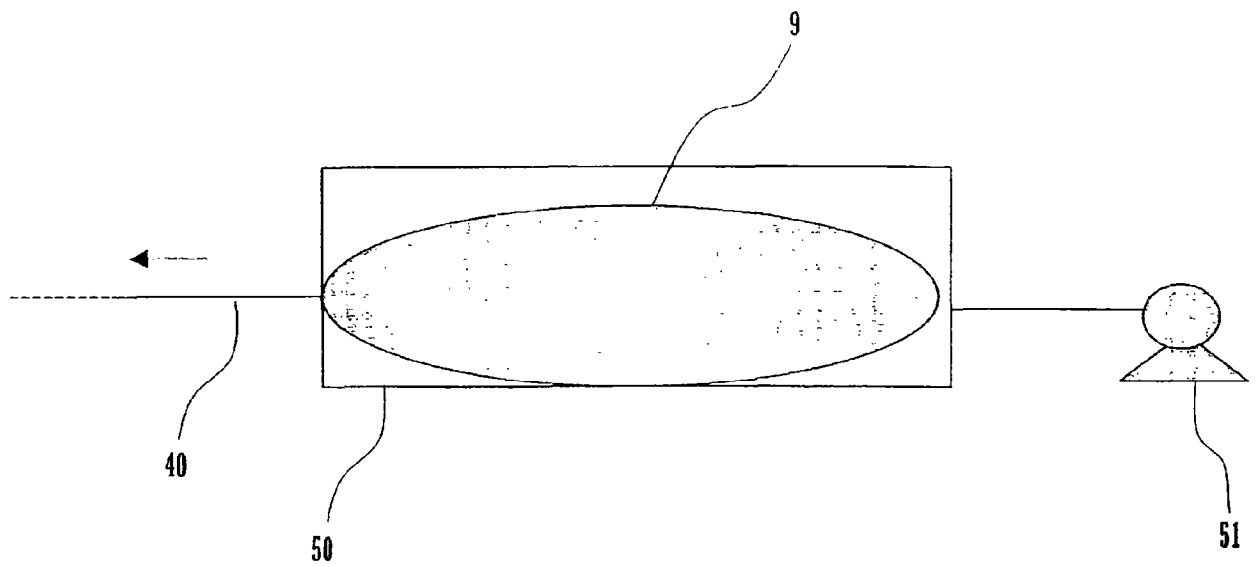


图 4

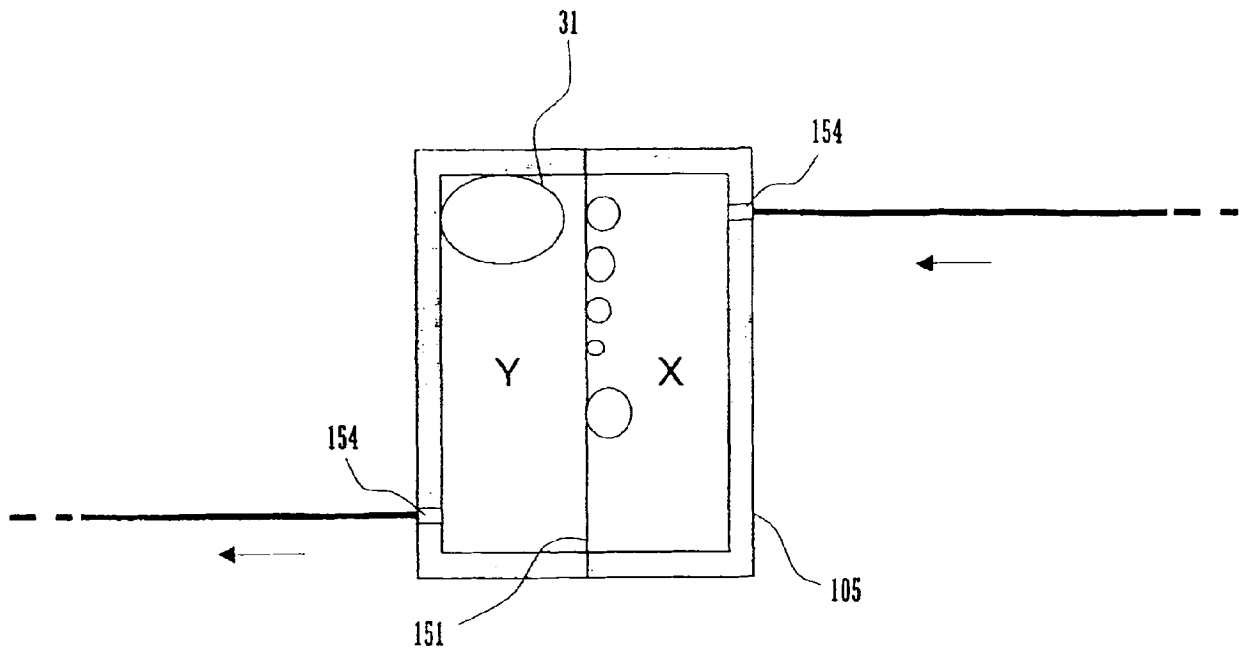


图 5