



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102152628 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201010559127. 9

JP 2004-351641 A, 2004. 12. 16, 全文.

(22) 申请日 2010. 11. 22

JP 2002-29071 A, 2002. 01. 29, 全文.

US 2009079773 A1, 2009. 03. 26, 全文.

(30) 优先权数据

2009-267184 2009. 11. 25 JP

审查员 章增锋

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 坪田真一

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

B41J 2/045(2006. 01)

B41J 29/393(2006. 01)

B41J 2/19(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2007-320232 A, 2007. 12. 13, 全文.

CN 1498757 A, 2004. 05. 26, 说明书第5页第
17行-第9页第16行、附图2-6.

JP 2003-127417 A, 2003. 05. 08, 全文.

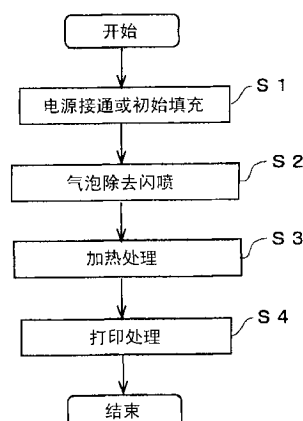
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

液体喷射装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种能够提高在液体流路内存在的气泡的排出性的液体喷射装置及其控制方法。打印机控制器产生气泡除去闪喷用驱动信号,该气泡除去闪喷用驱动信号包括驱动压电元件而除去墨液流路中的气泡的气泡除去闪喷处理用驱动脉冲,在加热机构对墨液流路内的墨液进行加热之前,使用气泡除去闪喷用驱动信号进行恢复记录头的喷射能力的气泡除去闪喷处理。



1. 一种液体喷射装置,其具备:

液体喷射头,其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路,通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体;

加热机构,其直接或间接地加热液体;

控制机构,其控制所述液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构,

所述液体喷射装置的特征在于,

所述控制机构进行如下控制,

能够产生维护驱动信号,该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的脉冲,

在所述加热机构对所述液体流路内的液体进行加热前,使用所述维护驱动信号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理,

与在液体处于高温的状态下进行维护处理的情况相比,能够降低除去液体中的气泡所需的施加到所述压力产生机构上的维护脉冲的总数,因此能够缩短维护处理所需要的时间。

2. 根据权利要求1所述的液体喷射装置,其特征在于,具备:

贮存液体的液体贮存构件;

将该液体贮存构件内的液体向所述液体喷射头供给的供给机构,

所述加热机构包括对从所述液体贮存构件侧向所述液体喷射头侧供给的液体直接或间接地加热的供给侧加热部、对所述液体喷射头的液体流路内的液体直接或间接地加热的头侧加热部,

在进行维护处理时,所述控制机构使所述供给侧加热部处于加热状态,而使所述头侧加热部处于非加热状态。

3. 根据权利要求1或2所述的液体喷射装置,其特征在于,

所述脉冲具备通过驱动所述压力产生机构而改变所述压力室的容积的第一变化部、维持在所述第一变化部作用下变化了的压力室的容积的维持部、改变所述压力室的容积的第二变化部,其中,

所述第一变化部电位向第一方向变化从而改变所述压力室的容积;

所述维持部将该第一变化部的后端电位维持一定时间,从而维持在所述第一变化部作用下变化了的压力室的容积;

所述第二变化部电位从所述第一变化部的后端电位向与所述第一方向相反侧的第二方向变化,从而改变所述压力室的容积,

所述脉冲被设定为与向目标对象喷射所述液体的喷射驱动脉冲相比驱动所述压力产生机构时的所述压力室内的压力变化高。

4. 一种液体喷射装置,其具备:

液体喷射头,其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路,通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体;

加热机构,其直接或间接地加热所述液体;

控制机构,其控制所述液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构,

所述液体喷射装置的特征在于,

所述控制机构进行如下控制，

能够产生维护驱动信号，该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的脉冲，

控制所述加热机构，使得使用所述维护驱动信号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理时所述液体流路内的液体温度比向目标对象喷射液体时所述液体流路内的液体温度低。

5. 根据权利要求 4 所述的液体喷射装置，其特征在于，具备：

贮存液体的液体贮存构件；

将该液体贮存构件内的液体向所述液体喷射头供给的供给机构，

所述加热机构包括对从所述液体贮存构件侧向所述液体喷射头侧供给的液体直接或间接地加热的供给侧加热部、对所述液体喷射头的液体流路内的液体直接或间接地加热的头侧加热部，

在进行维护处理时，所述控制机构使所述供给侧加热部处于加热状态，而使所述头侧加热部处于非加热状态。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的液体喷射装置，其特征在于，

所述脉冲具备通过驱动所述压力产生机构而改变所述压力室的容积的第一变化部、维持在所述第一变化部作用下变化了的压力室的容积的维持部、改变所述压力室的容积的第二变化部，其中，

所述第一变化部电位向第一方向变化从而改变所述压力室的容积；

所述维持部将该第一变化部的后端电位维持一定时间，从而维持在所述第一变化部作用下变化了的压力室的容积；

所述第二变化部电位从所述第一变化部的后端电位向与所述第一方向相反侧的第二方向变化，从而改变所述压力室的容积，

所述脉冲被设定为与向目标对象喷射所述液体的喷射驱动脉冲相比驱动所述压力产生机构时的所述压力室内的压力变化高。

7. 一种液体喷射装置的控制方法，该液体喷射装置具备：

液体喷射头，其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路，通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体；

加热机构，其直接或间接地加热液体；

控制机构，其控制该液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构，

所述液体喷射装置的控制方法的特征在于，

产生维护驱动信号，该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的脉冲，

在所述加热机构对所述液体流路内的液体进行加热处理前，使用所述维护驱动信号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理，

与在液体处于高温的状态下进行维护处理的情况相比，能够降低除去液体中的气泡所需的施放到所述压力产生机构上的维护脉冲的总数，因此能够缩短维护处理所需要的时间。

8. 一种液体喷射装置的控制方法，该液体喷射装置具备：

液体喷射头,其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路,通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体;

加热机构,其直接或间接地加热液体;

控制机构,其控制该液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构,

所述液体喷射装置的控制方法的特征在于,

产生维护驱动信号,该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的脉冲,

控制所述加热机构,使得使用所述维护驱动信号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理时所述液体流路内的液体温度比向目标对象喷射液体时所述液体流路内的液体温度低。

液体喷射装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨式打印机等液体喷射装置及其控制方法,尤其涉及进行恢复液体喷射头的喷射能力的维护处理的液体喷射装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 例如,液体喷射装置具备能够从喷嘴喷射液体的液体喷射头,从该液体喷射头喷射各种液体。作为该液体喷射装置的代表,可以举出例如具备作为液体喷射头的喷墨式记录头(以下简称为记录头),从该记录头的喷嘴向记录用纸等记录介质(目标对象)喷射液体状的墨液并使之落在记录用纸上,由此进行图像或文本等的记录的喷墨式打印机(以下简称为打印机)等图像记录装置。

[0003] 这里,例举上述喷墨式打印机(以下简记为打印机),该打印机中搭载有记录头,该记录头具有从贮存部通过压力室至喷嘴的一系列墨液流路、用于使压力室的容积变动的压力产生机构(例如压电元件)等,另外,该打印机具备用于产生驱动压力产生机构的驱动信号的驱动信号产生机构等。并且,构成为将驱动信号中包括的驱动脉冲施加到压电元件而使压力室内的墨液产生压力变动,利用该压力变动从喷嘴喷射墨液的结构。在采用这样的喷墨方式的打印机中,存在如下情况:因气泡混入压力室等的墨液流路内、这些气泡吸收压力变化等,导致不喷射墨液(所谓的漏点)、或喷射出的墨液的飞翔方向弯曲等喷射不良。

[0004] 因此,为了防止上述喷射不良而良好地维持墨液的喷射,提出了各种与维护处理有关的技术。例如,进行如下清洗处理:用盖暂时密封喷嘴、在该密封状态下使盖内部带负压,并且将喷射驱动脉冲施加到压电元件而使压力室内的墨液产生压力变动,从而进行墨液的空喷射,将增粘墨液或气泡强制性排出。然而,即使执行上述的清洗处理,也难以完全地除去气泡。需要说明的是,空喷射与为了向作为打印机的原本对象的记录介质打印图像等而进行的墨液喷射不同,是为了使记录头的喷射特性恢复到接近正常状态(在设计、规格上接近目标的喷射特性的状态)而进行的墨液喷射。

[0005] 因此,在这种打印机中,除进行上述清洗处理外,还进行从喷嘴强制性喷射墨液的闪喷处理作为维护处理。具体而言,在进行上述清洗处理后、或进行更换墨盒时的初始充填后、或者打印处理中(记录动作中)每规定的打印单位,例如每打印一定时间、每进行规定次数的扫描(记录头的扫描)、或每打印规定的页数,使记录头移动至位于离开记录介质的位置的墨液接收构件,在该位置反复空喷射墨液。该闪喷处理除以排出在喷嘴附近增粘后的墨液为主要目的而空喷射墨液的增粘墨液排出用闪喷处理外,还有以除去墨液中的气泡为主要目的气泡除去闪喷处理等(例如专利文献1)。

[0006] 另一方面,近年来,上述液体喷射装置也用于喷射常温(例如 $15 \sim 25^{\circ}\text{C}$)下的粘度为 $30 \sim 40\text{mPas}$ 左右的液体(以下称为高粘度液体)。该高粘度的墨液由于难以在记录纸上渗透,因此具有不易使记录图像的浓度产生不均且快速干燥的优点。另外,通过照射紫外线而硬化的紫外线硬化型墨液或液晶等也是高粘度液体的一种。在从记录头的喷嘴喷射

这样的高粘度液体时,喷射的墨液的量(重量、体积)或飞翔速度等喷射特性受墨液的粘度影响,因此为了确保稳定的喷射特性,提出有利用加热机构对墨液进行加热、降低粘度后进行喷射的结构(例如参照专利文献 2 或专利文献 3)。

[0007] 【专利文献 1】日本特开 2009-073074 号公报;

[0008] 【专利文献 2】日本特开 2003-182103 号公报;

[0009] 【专利文献 3】日本特开 2006-334967 号公报。

[0010] 然而,在上述那样加热墨液等高粘度液体的结构中,若在液体温度为高温(例如 40℃ 以上)的状态下进行上述气泡除去闪喷处理,则由于与常温时相比气泡对液体的溶解度降低,因此反而可能在墨液中产生气泡。

发明内容

[0011] 本发明鉴于这样的情况而提出,其目的在于提供一种能够提高维护处理中的气泡的排出性的液体喷射装置及其控制方法。

[0012] 本发明为了达成上述目的,提供一种液体喷射装置,其具备:

[0013] 液体喷射头,其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路,通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体;

[0014] 加热机构,其直接或间接地加热液体;

[0015] 控制机构,其控制所述液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构,

[0016] 所述液体喷射装置的特征在于,

[0017] 所述控制机构进行如下控制,

[0018] 能够产生维护驱动信号,该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的维护脉冲,

[0019] 在所述加热机构对所述液体流路内的液体进行加热前,使用所述维护驱动信号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理。

[0020] 需要说明的是,“除去气泡”包括使液体流路中的气泡溶解在液体内的现象,及通过从喷嘴喷射液体而将气泡与液体一起从喷嘴排出的现象。

[0021] 根据本发明,由于在加热机构对液体流路内的液体进行加热前,进行用于恢复液体喷射头的喷射能力的维护处理,因此能够更可靠地促进气泡对液体的溶解,能够更可靠地除去气泡。由此,在其后的打印处理等的喷射动作中,能够在降低了液体中的气泡残存量的状态下稳定地进行液体的喷射,能够防止气泡所引起的喷射不良。另外,与在液体处于高温的状态下进行维护处理的情况相比,能够降低除去液体中的气泡所需的施加到压力产生机构的维护脉冲的总数,因此能够缩短维护处理所需要的时间。

[0022] 另外,本发明提供一种液体喷射装置,其具备:

[0023] 液体喷射头,其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路,通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体;

[0024] 加热机构,其直接或间接地加热所述液体;

[0025] 控制机构,其控制所述液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构,

[0026] 所述液体喷射装置的特征在于,

[0027] 所述控制机构进行如下控制,

[0028] 能够产生维护驱动信号,该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的维护脉冲,

[0029] 控制所述加热机构,使得使用所述维护驱动信号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理时所述液体流路内的液体温度比向所述目标对象喷射液体时所述液体流路内的液体温度低。

[0030] 根据本发明,由于控制加热机构使得进行维护处理时液体流路内的液体温度比向目标对象喷射液体时液体流路内的液体温度低,因此能够利用维护处理更可靠地促进气泡对液体的溶解,能够更可靠地除去气泡。由此,在其后的打印处理等的喷射动作中,能够在降低了液体中的气泡残存量的状态下稳定地进行液体的喷射,能够防止气泡所引起的喷射不良。另外,与在液体处于高温的状态下进行维护处理的情况相比,能够降低除去液体中的气泡所需的施加到压力产生机构的维护脉冲的总数,因此能够缩短维护处理所需要的时间。

[0031] 以上述结构为基础,优选所述液体喷射装置具备贮存液体的液体贮存构件及将该液体贮存构件内的液体向所述液体喷射头供给的供给机构,

[0032] 所述加热机构包括对从所述液体贮存构件侧向所述液体喷射头侧供给的液体直接或间接地加热的供给侧加热部、对所述液体喷射头的液体流路内的液体直接或间接地加热的头侧加热部,

[0033] 在进行维护处理时,所述控制机构使所述供给侧加热部处于加热状态,而使所述头侧加热部处于非加热状态。

[0034] 根据该结构,能够确保液体从液体贮存构件向液体喷射头的供给容易性,同时在液体到达液体喷射头的压力室或喷嘴之前的期间液体温度降低,因此维护处理时与至少由头侧加热部加热液体的情况相比气泡处于易于溶解在液体中的状态,能够充分地排出液中的气泡。

[0035] 进而,以上述结构为基础,优选所述维护脉冲具备通过驱动所述压力产生机构而改变所述压力室的容积的第一变化部、维持在所述第一变化部作用下变化了的压力室的容积的维持部、改变所述压力室的容积的第二变化部,其中,所述第一变化部电位向第一方向变化从而改变所述压力室的容积,所述维持部将该第一变化部的后端电位维持一定时间,从而维持在所述第一变化部作用下变化了的压力室的容积,所述第二变化部电位从所述第一变化部的后端电位向与所述第一方向相反侧的第二方向变化,从而改变所述压力室的容积,所述维护脉冲被设定为与向目标对象喷射所述液体的喷射驱动脉冲相比所述压力室内的压力变化高。

[0036] 另外,本发明提供一种液体喷射装置的控制方法,所述液体喷射装置具备:液体喷射头,其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路,通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体;加热机构,其直接或间接地加热液体;控制机构,其控制该液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构,

[0037] 所述液体喷射装置的控制方法的特征在于,

[0038] 产生维护驱动信号,该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的维护脉冲,

[0039] 在所述加热机构对所述液体流路内的液体进行加热处理前,使用所述维护驱动信

号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理。

[0040] 并且,本发明提供一种液体喷射装置的控制方法,所述液体喷射装置具备:液体喷射头,其具有包括喷射液体的喷嘴及与该喷嘴连通的压力室的液体流路,通过压力产生机构的驱动使所述压力室内的液体产生压力变动而从所述喷嘴喷射液体;加热机构,其直接或间接地加热液体;控制机构,其控制该液体喷射头所进行的喷射动作及所述加热机构,

[0041] 所述液体喷射装置的控制方法的特征在于,

[0042] 产生维护驱动信号,该维护驱动信号包含驱动所述压力产生机构而除去液体流路中的气泡的维护脉冲,

[0043] 控制所述加热机构,使得使用所述维护驱动信号进行恢复所述液体喷射头的喷射能力的维护处理时所述液体流路内的液体温度比向所述目标对象喷射液体时所述液体流路内的液体温度低。

附图说明

[0044] 图 1 是说明打印机的结构的俯视图。

[0045] 图 2 是记录头的分解立体图。

[0046] 图 3 是头单元的主要部分剖视图。

[0047] 图 4 是说明打印机的电结构的块图。

[0048] 图 5 是说明气泡除去闪喷用驱动信号的结构波形图。

[0049] 图 6 是说明打印机的动作的流程图。

[0050] 图 7 是说明变形例中的记录头与压纸卷轴周边的结构的剖视图。

[0051] 图 8 是说明变形例中的记录头、墨盒及墨液的供给系统的结构的示意图。

[0052] 符号说明

[0053] 1...打印机

[0054] 2...记录头

[0055] 6...墨盒

[0056] 15...封盖机构

[0057] 18...压电元件

[0058] 37...喷嘴

[0059] 39...压力室

[0060] 45...发热体

[0061] 47...加热机构

[0062] 51...打印机控制器

具体实施方式

[0063] 以下,参照附图说明用于实施本发明的方式。需要说明的是,以下所述的实施方式中,对本发明的优选具体例进行了各种各样的限定,但只要在以下的说明中没有特别限定本发明的内容的记载,本发明的范围就不限于这些方式。另外,以下,作为本发明的液体喷射装置,例示了喷墨式记录装置(以下记为打印机)进行说明。

[0064] 图 1 是表示本发明所涉及的打印机 1 的结构的俯视图。该打印机 1 具备构成外轮

廓的一部分的框架 1'、配设在该框架 1' 内的压纸卷轴 3, 通过在送纸机构 8 (参照图 4) 的送纸电动机的驱动作用下旋转的送纸辊 (均未图示) 在压纸卷轴 3 上输送记录用纸 (记录介质或目标对象的一种, 未图示)。另外, 在框架 1' 内与压纸卷轴 3 平行地架设有引导杆 4, 收容有喷墨式记录头 2 (液体喷射头的一种, 以下记为记录头) 的滑架 5 在该引导杆 4 上被支承为能够滑动。该滑架 5 与同步带 11 连接, 该同步带 11 架设在通过滑架移动电动机 9 的驱动而旋转的驱动滑轮 10a 和设置在框架 1' 上该驱动滑轮 10a 的相反侧的惰轮 10b 之间。并且, 滑架 5 构成为通过驱动滑架移动电动机 9 而沿引导杆 4 在与送纸方向正交的主扫描方向上往复移动的结构。即, 由上述滑架移动电动机 9、驱动滑轮 10a、惰轮 10b 及同步带 11 构成滑架移动机构 7 (参照图 4)。

[0065] 滑架移动电动机 9 作为滑架移动机构 7 的驱动源而发挥作用, 例如使用脉冲电动机或 DC 电动机。通过作为控制机构而发挥作用的控制部 57 (图 4 参照) 来控制该滑架移动电动机 9 的旋转速度或旋转方向等。并且, 在滑架移动电动机 9 旋转时, 驱动滑轮 10a 及同步带 11 旋转, 滑架 5 沿引导杆 4 移动。即, 搭载于滑架 4 的记录头 2 在控制部 57 的控制下沿主扫描方向往复移动。需要说明的是, 可以通过将与扫描位置一致的编码脉冲作为主扫描方向的位置信息输出的线性编码器 56 (图 4 参照) 来掌握滑架 5 的扫描位置。

[0066] 墨盒 6 (液体贮存构件的一种) 以能够装拆的方式搭载在框架 1' 的一侧, 在本实施方式中设置共计 4 个墨盒 6。该墨盒 6 经由气管 12 与气泵 13 (供给机构的一种) 连接, 来自该气泵 13 的空气被供给到各墨盒 6 内。并且, 构成为通过该空气对墨盒 6 内的加压, 墨液通过墨液供给管 14 被向记录头 2 侧供给 (压力输送)。墨液供给管 14 是例如由硅酮等合成树脂制作而成的具有挠性的中空构件, 在该墨液供给管 14 的内部形成有与各墨盒 6 对应的墨液流路。

[0067] 在滑架 5 的移动范围内即压纸卷轴 3 与墨盒 6 之间的区域设定有原点位置。记录头 2 在待机状态下位于原点位置。在该原点位置配设有封盖机构 15, 所述封盖机构 15 在非记录状态下能够密封记录头 2 的喷嘴形成面 (喷嘴板 38)。该封盖机构 15 也在作为后述维护处理的气泡除去闪喷处理中作为接收从喷嘴 37 排出的墨液等的闪喷点而发挥作用。

[0068] 图 2 是说明记录头 2 的结构的一例的分解立体图。该记录头 2 通过在头壳体 22 上大致具备导入针单元 16 及头单元 21 而构成, 所述导入针单元 16 中配设有多个将贮存于上述墨盒 6 中的墨液 (本发明中的液体的一种, 高粘度液体的一种) 导入头内部的墨液导入针 17, 所述头单元 21 由具有压电元件 18 (图 3 参照) 的压力产生单元 19 及流路单元 20 构成。另外, 在该记录头 2 中, 在头壳体 22 的前端侧 (导入针单元 16 的接合面的相反侧) 安装有用于保护头单元 21 且将喷嘴板 38 接地的金属制的头罩 23。

[0069] 导入针单元 16 是沿头主扫描方向 (喷嘴列正交方向) 横向排列地配设有墨液导入针 17 的合成树脂制的构件。配设在该导入针单元 16 中的墨液导入针 17 是前端部以圆锥状变尖的中空圆筒状的构件。在该墨液导入针 17 的前端部开设有与墨液导入针 17 的内部流路连通的导入孔 (未图示), 通过该导入孔将从墨盒 6 通过墨液供给管 14 供给的墨液导入记录头 2 的墨液流路 (液体流路)。

[0070] 头壳体 22 包括: 安装上述导入针单元 16 和驱动基板 24 的基底部 22a; 从该基底部 22a 的底部向下方延伸出、在开口面安装头单元 21 的中空箱体状的壳体部 22b。并且, 在头壳体 22 的基底部 22a, 将从导入针单元 16 导入的墨液向后述的贮存部供给的墨液供给路

径 25 的上部开口分别开设在与导入针单元 16 的各墨液导入针 17 对应的位置。另外,在基底部 22a 划分出用于配设驱动基板 24 的基板配置部 26。

[0071] 上述驱动基板 24 具备连接器 24a,在该连接器 24a 连接有来自打印机主体侧的 FFC(柔性扁平电缆)等布线电缆 27(参照图 1)。另外,在驱动基板 24 上形成有连接用端子 24b,在该连接用端子 24b 电连接 TCP(带载体封装件)等膜状柔性电缆 28。并且,该驱动基板 24 通过接收来自打印机主体侧的驱动信号,且将该驱动信号经由柔性电缆 28 向压力产生单元 19 的压电元件 18 供给。

[0072] 图 3 是说明上述头单元 21 的结构的主要部分剖视图。在流路单元 20 的上表面(致动器载置面)层叠有压力产生单元 19 的状态下将流路单元 20 与压力产生单元 19 一体化而构成本实施方式中的头单元 21。流路单元 20 包括:形成有作为节流孔发挥作用的墨液供给口 31 及构成喷嘴连通口 32 的一部分的通孔 32b 的供给口板 33;形成有从墨液导入针 17 侧供给墨液的贮存部 34(公共液体室)及构成喷嘴连通口 32 的一部分的通孔 32c 的贮存部板 35;开设有喷嘴 37 的喷嘴板 38。多个喷嘴 37 以与点形成密度对应的间距呈列状开设在该喷嘴板 38 上,在本实施方式中,该喷嘴列(喷嘴组的一种)沿主扫描方向排列设置成 4 列。并且,流路单元 20 通过在贮存部板 35 的一个面配置喷嘴板 38 并在另一个面配置供给口板 33、接合上述构件之间而构成。并且,该流路单元 20 形成从贮存部 34 至喷嘴 37 为止的墨液流路(液体流路)。

[0073] 压力产生单元 19 具备:构成压力室 39 的开设有通孔的压力室板 40、横向排列地安装有多个压电元件 18 且划分压力室 39 的一部分的振动件板 41、形成有构成供给侧连通口 42 的通孔及构成喷嘴连通口 32 的一部分的通孔 32a 的连通口板 43,所述压力室板 40、振动件板 41 及连通口板 43 处于层叠的状态。上述压力室板 40、振动件板 41 及连通口板 43 由氧化铝或氧化锆等陶瓷制作而成,通过烧成而形成为一体化。

[0074] 上述压力室 39 形成与喷嘴列正交的方向细长的空部,与喷嘴 37 对应而形成有多个。并且,各压力室 39 的一端侧通过供给侧连通口 42 及墨液供给口 31 与贮存部 34 连通。另外,与供给侧连通口 42 相反侧的压力室 39 的另一端侧通过喷嘴连通口 32 与喷嘴 37 连通。该压力室 39 的一部分、即与连通口板 43 相反侧的面由振动件板 41 划分。

[0075] 多个压电元件 18 以分别与各压力室 39 对应的状态配设在与压力室 39 相反侧的振动件板 41 的外侧表面。例示的压电元件 18(压力产生机构的一种)是所谓的挠性振动模式的振动件,通过驱动电极 18a 和公共电极 18b 夹持压电体 18c 而构成。并且,当对压电元件 18 的驱动电极施加驱动信号(驱动脉冲)时,在驱动电极 18a 与公共电极 18b 之间产生与电位差对应的电场。压电体 18c 根据该产生的电场的强度变形。即,随着提高驱动电极 18a 的电位,压电体层 20c 向与电场正交的方向收缩,且以减小压力室 39 的容积的方式使振动件板 41 变形。

[0076] 在本实施方式中的头单元 21 的贮存部 34 配设有由铠装加热器等构成的发热体 45。另外,在贮存部 34 内设有未图示的热敏电阻等温度检测部,由上述发热体 45 及温度检测部构成加热机构 47(参照图 4)。加热机构 47(本发明中的加热机构的一种)与打印机控制器 51 连接,通过导线 46 对发热体 45 通电而使该发热体 46 发热,由此加热贮存部 34 内的墨液。另外,由温度检测部检测贮存部 34 内的墨液的温度,并由打印机控制器 51 掌握所述贮存部 34 内的墨液的温度。并且,加热机构 47 通过将例如常温(20℃前后)下的粘度为

30 ~ 40mPa·s 的光硬化型墨液等高粘度墨液加热至规定温度（例如 40℃）而使粘度降低至 5 ~ 15mPa·s。这样，在记录头 2 中，由于利用加热机构 47 将墨液的粘度降低至适于喷射的值后从喷嘴 37 进行喷射，因此能够获得稳定的喷射特性（墨液重量、飞翔速度等）。需要说明的是，本发明所涉及的打印机 1 也可以用于喷射光硬化型墨液以外的水系及溶剂系墨液中的高粘度的墨液。

[0077] 图 4 是表示打印机 1 的电结构的块图。该打印机 1 大致包括打印机控制器 51 和打印发动机 52。打印机控制器 51 相当于本发明中的控制机构，产生包括用于驱动记录头 2 的压电元件 18 的驱动脉冲的驱动信号，在该驱动脉冲的电位变化的作用下驱动压电元件 18 使其变形。该打印机控制器 51 具备输入来自主机等的外部装置的打印数据等的外部接口（外部 I/F）53、存储各种数据等的 RAM54、存储用于各种数据处理的控制程序等的 ROM55、进行各部的控制的控制部 57、产生时钟信号的振荡电路 58、产生向记录头 2 供给的驱动信号的驱动信号产生电路 59、用于将打印数据对应各点操作而得到的点图案数据或驱动信号等向记录头 2 输出的内部接口（内部 I/F）61。

[0078] 控制部 57 将用于控制记录头 2 的动作的头控制信号向记录头 2 输出、或将用于生成驱动信号的控制信号向驱动信号产生电路 59 输出。控制部 57 作为从编码脉冲 EP 生成定时脉冲 PTS 的定时脉冲生成机构而发挥作用，所述编码脉冲 EP 是根据记录头 2 的扫描位置从线性编码器 56 输出的脉冲。该定时脉冲 PTS 是规定驱动信号产生电路 59 所产生的驱动信号的产生开始时刻的信号。驱动信号产生电路 59 每接收到该定时脉冲 PTS 就输出驱动信号。换言之，驱动信号在由定时脉冲 PTS 划分的单位周期内反复产生。另外，控制部 57 与定时脉冲 PTS 同步将锁存信号 LAT 或变换（通路）信号 CH 向记录头 2 输出。锁存信号 LAT 是规定驱动信号的单位周期 T 的开始时刻的信号，变换信号 CH 规定驱动信号所包括的驱动脉冲的供给开始时刻。

[0079] 驱动信号产生电路 59（驱动信号产生机构）产生记录用驱动信号，所述记录用驱动信号包括主要用于向记录用纸等记录介质（目标对象）喷射墨液而记录图像等的打印机的记录用喷射驱动脉冲。另外，本实施方式中的驱动信号产生电路 59 除记录用驱动信号外，还能够产生包括维护脉冲（闪喷驱动脉冲）的多个维护用驱动信号（气泡排出闪喷用驱动信号）。在后将详述使用了该维护用驱动信号的维护处理。

[0080] 接下来，说明打印发动机 52 侧的结构。打印发动机 52 包括记录头 2、滑架移动设备 7、送纸机构 8、线性编码器 56。记录头 2 具备多个与各喷嘴 37 对应的移位寄存器 (SR)62、锁存器 63、解码器 64、电平移位器 (LS)65、开关 66 及压电元件 18。来自打印机控制器 51 的图像数据 (SI) 与来自振荡电路 58 的时钟信号 (CK) 同步地被向移位寄存器 62 连续转送。

[0081] 在移位寄存器 62 电连接有锁存器 63，来自打印机控制器 51 的锁存信号 (LAT) 被输入到锁存器 63 时，将移位寄存器 62 的图像数据锁住。将锁存在该锁存器 63 中的图像数据输入到解码器 64。该解码器 64 翻译两位的图像数据而生成脉冲选择数据。本实施方式中的脉冲选择数据由共计两位的数据构成。

[0082] 并且，解码器 64 以接受锁存信号 (LAT) 或变换信号 (CH) 为契机而将脉冲选择数据向电平移位器 65 输出。这种情况下，将脉冲选择数据从最高位按顺序向电平移位器 65 输入。该电平移位器 65 作为电压放大器而发挥作用，在脉冲选择数据为“1”时，输出升压至能够驱动开关 66 的电压、例如几十伏特左右的电压的电气信号。由电平移位器 65 升压

后的“1”的脉冲选择数据被向开关 66 供给。向该开关 66 的输入侧供给来自驱动信号产生电路 59 的驱动信号 COM, 在开关 66 的输出侧连接有压电元件 18。

[0083] 并且, 脉冲选择数据控制开关 66 的动作、即驱动信号中的驱动脉冲向压电元件 18 的供给。例如, 在输入到开关 66 的脉冲选择数据为“1”的期间中, 开关 66 成为接通状态, 对应的驱动脉冲被供给到压电元件 18, 压电元件 18 的电平随着该驱动脉冲的波形而变化。另一方面, 在脉冲选择数据为“0”的期间中, 不从电平移位器 65 输出用于使开关 66 动作的电气信号。因此, 开关 66 成为断开状态, 不向压电元件 18 供给驱动脉冲。

[0084] 接下来, 对上述的结构中用于恢复记录头 2 的喷射能力的维护处理进行说明。

[0085] 在这种打印机中, 在将新安装的墨盒内的墨液初始充填于记录头的墨液流路时等, 存在空气 (气泡) 混入墨液中的情况。并且, 填充墨液后随着时间的经过空气逐渐溶解在墨液中时, 最终成为饱和状态。这样, 将空气达到饱和状态所溶解的墨液适当地称为饱和墨液。在这样的饱和墨液中, 温度越高溶解度越低, 因此若打印处理中从喷嘴连续地喷射墨液而使压力反复变动、或通过加热机构所进行的加热等使墨液的温度上升, 则溶解于墨液中的空气变成气泡, 蓄积在墨液流路内。滞留在墨液流路内的气泡吸收喷射墨液时的压力变化, 由此可能会产生上述的喷射不良。

[0086] 因此, 在本发明所涉及的打印机 1 中, 进行气泡除去闪喷处理作为用于使记录头 2 恢复到正常状态、即防止喷射不良而从喷嘴 37 适当地喷射墨液的状态 (在设计、规格上接近目标的喷射特性的状态) 的维护处理。该气泡除去闪喷处理与为了向记录介质打印图像等而喷射墨液的打印处理 (喷射动作) 分开进行, 通过将后述的闪喷驱动脉冲施加到压电元件 18 而从喷嘴 37 空喷射墨液, 由此将气泡与墨液一起排出。该气泡除去闪喷处理在例如接通打印机 1 的电源时、或将新安装的墨盒的墨液填充在记录头 2 内部后等、且在上述加热机构 47 进行加热处理前执行。

[0087] 图 5 是说明在气泡除去闪喷处理中使用的气泡除去闪喷用驱动信号 COM-S (本发明中的维护驱动信号的一种) 的图。该驱动信号 COM-S 在时间信号 (LAT) 所划分的单位周期内包括两个气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP (DPa、DPb)。需要说明的是, 单位周期内包含的气泡除去用闪喷用驱动脉冲 DP 的数量并不限于本实施方式中例示的两个。

[0088] 该驱动信号的基准电位 (作为驱动脉冲的电位变化的基准的电位) VB 被调整至与压电元件 18 在向压力室 39 侧能够位移的范围的最大限度内位移而使压力室 39 收缩的状态对应的电位 (收缩电位)。需要说明的是, 膨胀电位 VL 是与压电元件 18 在向压力室 39 的相反侧能够位移的范围的最大限度内位移而使压力室 39 膨胀的状态对应的电位 (膨胀电位)。

[0089] 气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP (本发明中的维护脉冲的一种) 是与上述记录用喷射驱动脉冲相比被设定为驱动压电元件 18 时在压力室 39 内产生的压力变动足够大的驱动脉冲, 由此能够更可靠地对墨液流路内的气泡赋予压力变化, 从而进一步提高该气泡的排出性。该气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP 包括: 电位从基准电位 VB (收缩电位) 至膨胀电位 VL 向负侧 (第一方向) 变化而使压力室 39 膨胀的膨胀要素 P11 (第一变化部); 将膨胀电位 VL 维持一定时间的膨胀维持要素 P12 (维持部); 电位从膨胀电位 VL 至基准电位 VB 向正侧 (第二方向) 变化而使压力室 39 急剧收缩的收缩要素 P13 (第二变化部)。即, 气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP 包括用于在压力室 39 内产生压力变化而使墨液流路内的气泡溶入墨液中

的一系列波形要素。

[0090] 将该气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP 施加到压电元件 18 时,首先,压电元件 18 在膨胀要素 P11 的作用下向离开压力室 39 的方向挠曲,由此压力室 39 从与基准电位 VB 对应的收缩容积膨胀至与膨胀电位 VL 对应的膨胀容积。在该膨胀的作用下喷嘴 37 中的弯液面被大幅地引入压力室 39 侧。并且,在膨胀维持要素 P12 的供给期间中维持该压力室 39 的膨胀状态。之后,施加收缩要素 P13 而使压电元件 18 向压力室 39 侧挠曲。在该压电元件 18 的位移的作用下压力室 39 从膨胀容积急剧收缩至收缩容积。通过该压力室 39 的急剧的收缩对压力室 39 内的墨液加压,而从喷嘴 37 喷射墨液。与任意的打印处理或其他闪喷处理的情况相比,该气泡除去闪喷处理中从喷嘴 37 喷射的墨液的量大且飞翔速度高。

[0091] 图 6 是说明本实施方式中的打印机 1 的动作的流程图。首先,在步骤 S1 中,接通打印机 1 的电源(电源接通)。或者在打印机 1 中新安装有墨盒 6 的情况下,将墨盒 6 的墨液填充在记录头 2 内部(初始充填)。这样,在接通打印机 1 的电源后或初始充填后且在由加热机构 47 进行加热前,充满在记录头 2 的墨液流路内的墨液的温度成为比较低的温度(例如 $15 \sim 25^{\circ}\text{C}$)。在该状态下,作为控制机构发挥作用的打印机控制器 51 执行维护处理即气泡除去闪喷处理(步骤 S2)。

[0092] 在气泡除去闪喷处理中,打印机控制器 51 控制滑架移动机构 7,而使记录头 2 移动至设定在封盖机构 15 上或压纸卷轴 3 的端部区域的闪喷点(未图示)上。并且,在该状态下,打印机控制器 51 通过将从驱动信号产生电路 59 产生的气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP 反复施加到压电元件 18,而连续地对各喷嘴 37 执行预先设定的次数的墨液的空喷射。将该连续的空喷射称为连续闪喷段。需要说明的是,气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP 相对于压电元件 18 的施加频率(驱动频率)设定为例如 2kHz 左右。并且,在该气泡除去闪喷处理中,与打印处理中喷射时的压力变化相比足够大的压力变化作用于滞留在墨液流路内的气泡。通过反复作用这样强的压力变化,从而促进墨液流路中的气泡溶入墨液内。由此,能够将滞留在墨液流路中的气泡与墨液一起从喷嘴 37 排出。

[0093] 气泡除去闪喷处理执行了规定的闪喷段后,接下来,打印机控制器 51 控制加热机构 47 来进行墨液的加热处理(S3)。打印机控制器 51 监视由温度检测部检测出的检测温度并同时贮存部 34 内的墨液加热至规定温度(例如 40°C),由此使该墨液的粘度降低至适于喷射的粘度。在本实施方式中,由于对靠近喷射墨液的喷嘴 37 的贮存部 34 内的墨液进行加热,因此能够更加精度良好地调整墨液的粘度。对墨液进行加热而使其粘度降低后,使用记录用驱动脉冲执行向记录用纸等记录介质记录图像等的打印处理(S4)。

[0094] 这样,在本发明所涉及的打印机 1 中,在加热机构 47 对墨液进行加热前进行气泡除去闪喷处理,因此能够更可靠地促进气泡对墨液的溶解。由此,在其后的打印处理中能够在降低了墨液中的气泡残存量的状态下稳定地进行墨液的喷射,能够防止气泡所引起的喷射不良。另外,与墨液处于高温状态下进行闪喷处理的情况相比,能够降低除去墨液中的气泡所需要的闪喷段数(施加到压电元件 18 上的气泡除去闪喷用驱动脉冲 DP 的总数),因此能够缩短气泡除去闪喷处理所需要的时间。由此,能够快速地向打印处理。

[0095] 需要说明的是,关于加热机构 47,在上述实施方式中例示了对贮存部 34 内的墨液进行加热的结构,但并不限于此。例如,如图 2 所示,也可以采用在记录头 2 中的墨液流路的外部、具体而言头罩 10 的侧面等配设加热机构 47 而利用该加热机构 47 对记录头 2 内部

的墨液进行加热的结构。或者如图 7 所示,也可以采用在与记录头 2 不同的位置、例如支承记录用纸 P 的压纸卷轴 3 上配设加热机构 47 由此间接地加热记录头 2 内部的墨液的结构。

[0096] 另外,例如,如图 8 所示,也可以采用如下结构:加热机构 47 包括用于对记录头 2 的墨液流路内的墨液进行加热的头侧加热部 47a、用于对贮存在墨盒 6 中的墨液进行加热的供给侧加热部 47b,对上述加热部 47a、47b 分别独立控制。供给侧加热部 47b 对墨盒 6 内的墨液进行加热而使其粘度降低,从而能够以尽可能小的力效率良好地将墨液向记录头 2 侧顺畅地压力输送。并且,在进行气泡除去闪喷处理时,打印机控制器 35 使供给侧加热部 47b 处于加热状态且使头侧加热部 47a 处于非加热状态。由此,确保墨液从墨盒 6 向记录头 2 的供给容易性,且在墨液到达记录头 2 的压力室 39 或喷嘴 37 之前的期间,墨液温度降低,因此气泡除去闪喷处理时与至少由头侧加热部 47a 加热墨液的情况相比气泡处于易于溶解在墨液中的状态,能够充分地排出墨液中的气泡。需要说明的是,头侧加热部 47a 及供给侧加热部 47b 可以是直接加热墨液的结构,也可以是间接加热墨液的结构。

[0097] 进而,在上述各实施方式中,在进行气泡除去闪喷处理时,并不限定于例示的关闭加热机构 47(非加热状态)的结构。总之,由于控制加热机构 47 以使进行气泡除去闪喷处理时墨液的温度比进行打印处理时的墨液的温度低为好,因此也可以采用在进行气泡除去闪喷处理时打开加热机构 47(加热状态)的结构。该结构也能起到与上述实施方式同样的作用效果。

[0098] 另外,在上述各实施方式中,例示了所谓的挠性振动型的压电元件 18 作为压力产生机构,但并不限于此,例如也可以采用所谓的纵向振动型的压电元件。这种情况下,例示的驱动信号的电位变化方向即上下成为翻转的波形。

[0099] 并且,以上举例说明了作为液体喷射装置的一种的喷墨式打印机 1,但本发明还能够适用于存在气泡的残留问题以外的其他液体喷射装置。例如,还可以适用于制造液晶显示器等的滤色器的显示器制造装置、形成有机 EL(Electro Luminescence)显示器或 FED(面发光显示器)等的电极的电极制造装置、制造生物芯片(生物化学元件)的芯片制造装置、准确供给极少量的试料溶液的微量吸移管。并且,在显示器制造装置中,从颜色材料喷射头喷射 R(Red)、G(Green)、B(Blue) 各种颜色材料的溶液。另外,在电极制造装置中,从电极材料喷射头喷射液态的电极材料。在芯片制造装置中,从生体有机物喷射头喷射生体有机物的溶液。

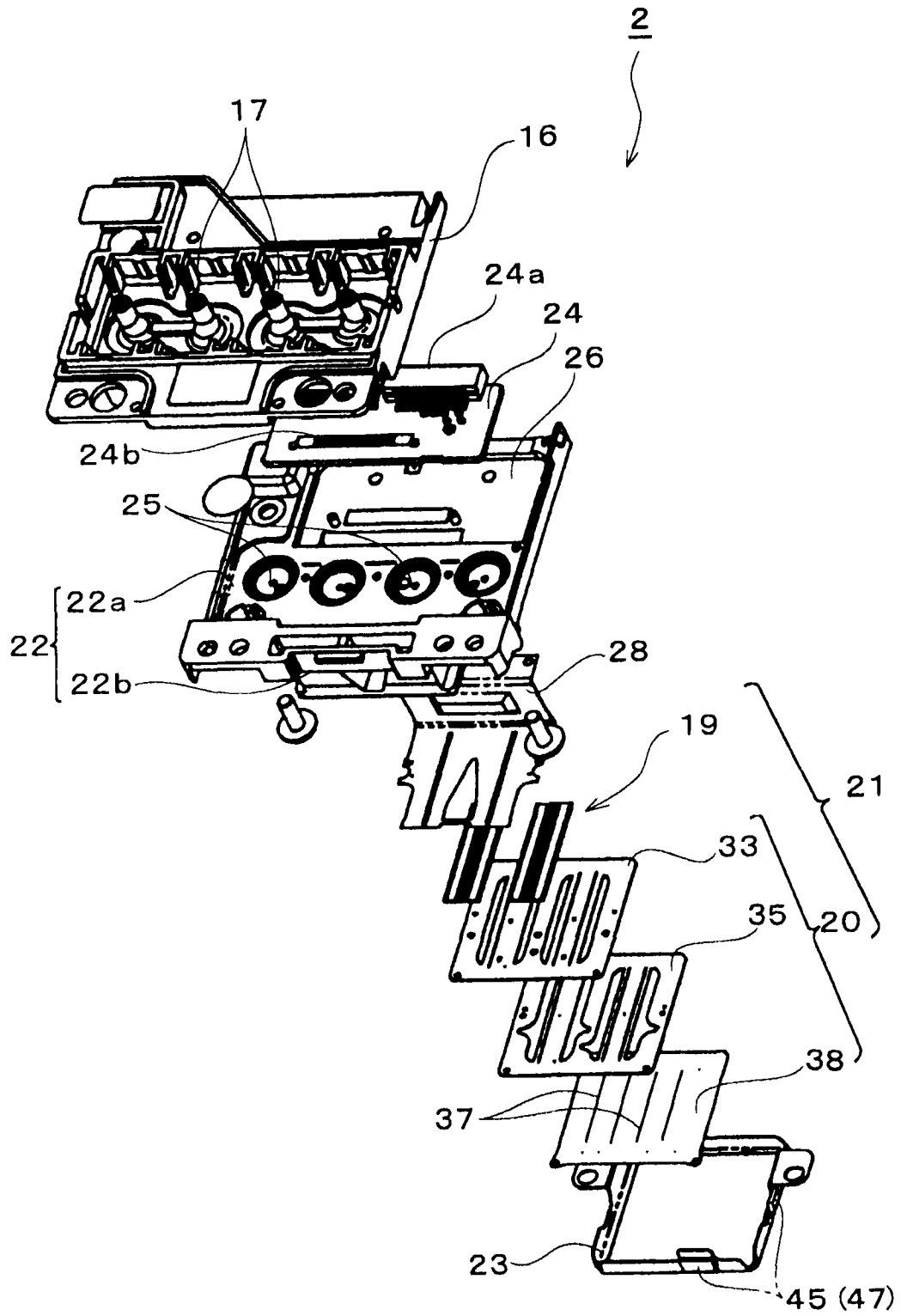


图 2

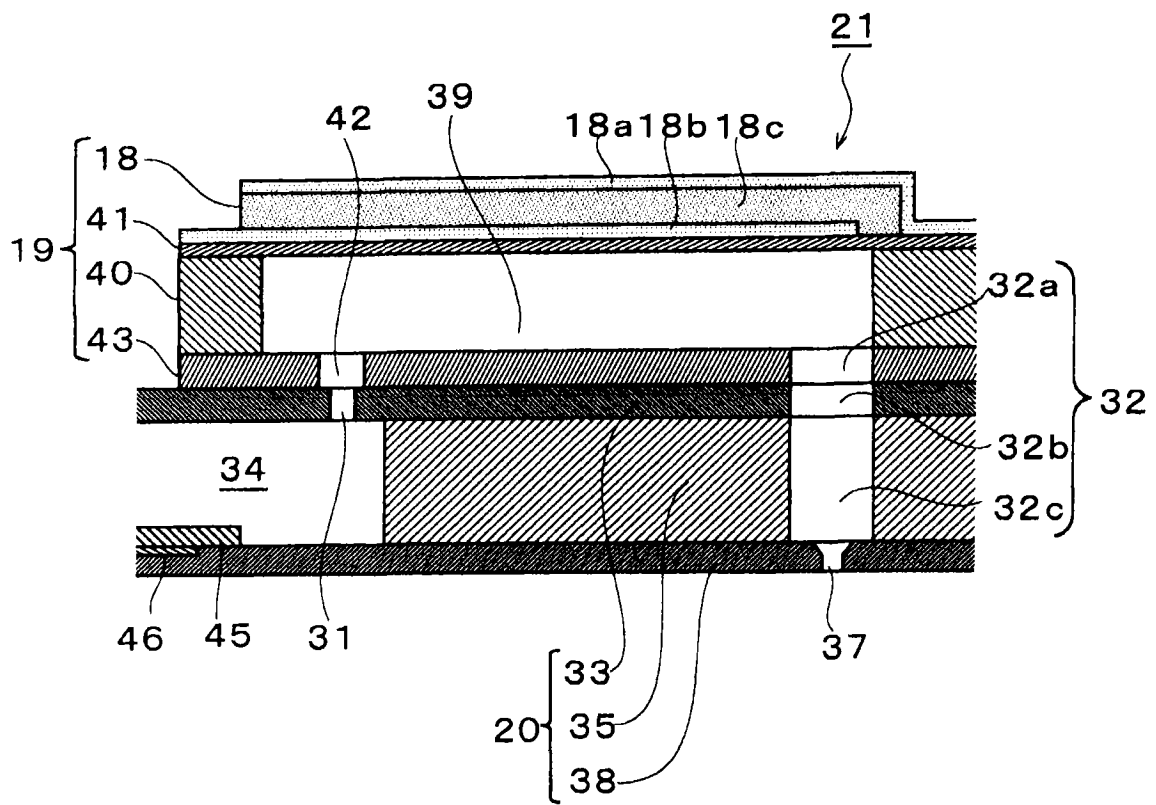


图 3

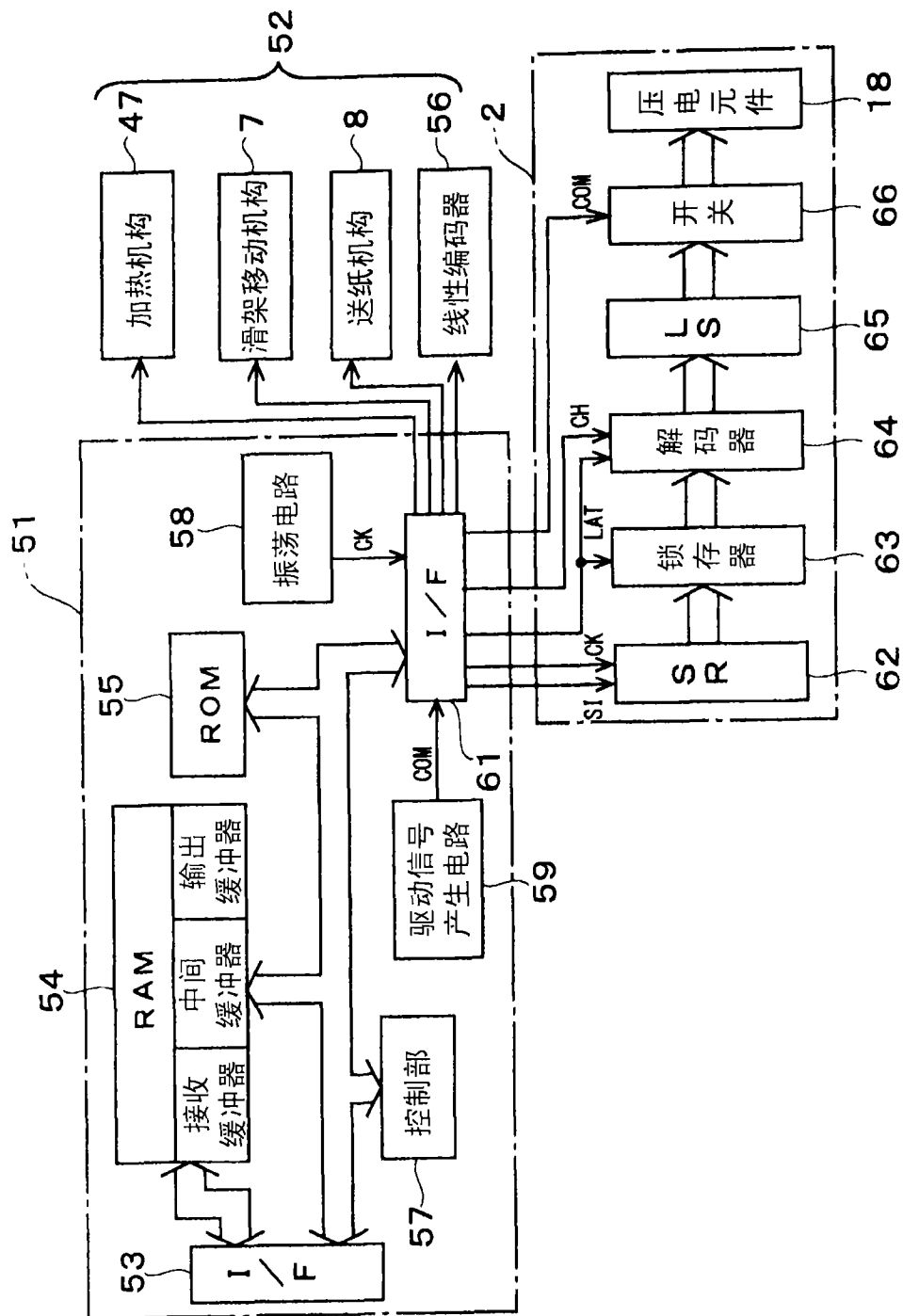


图 4

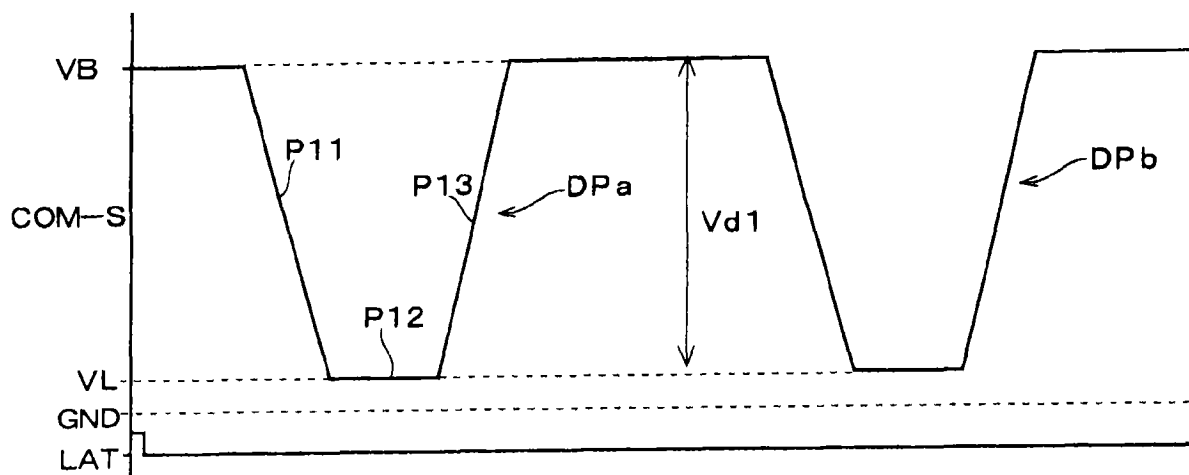


图 5

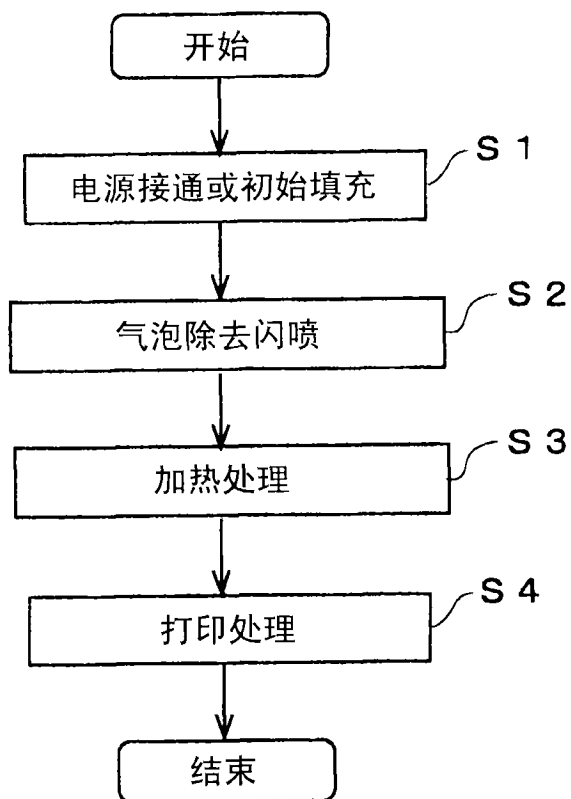


图 6

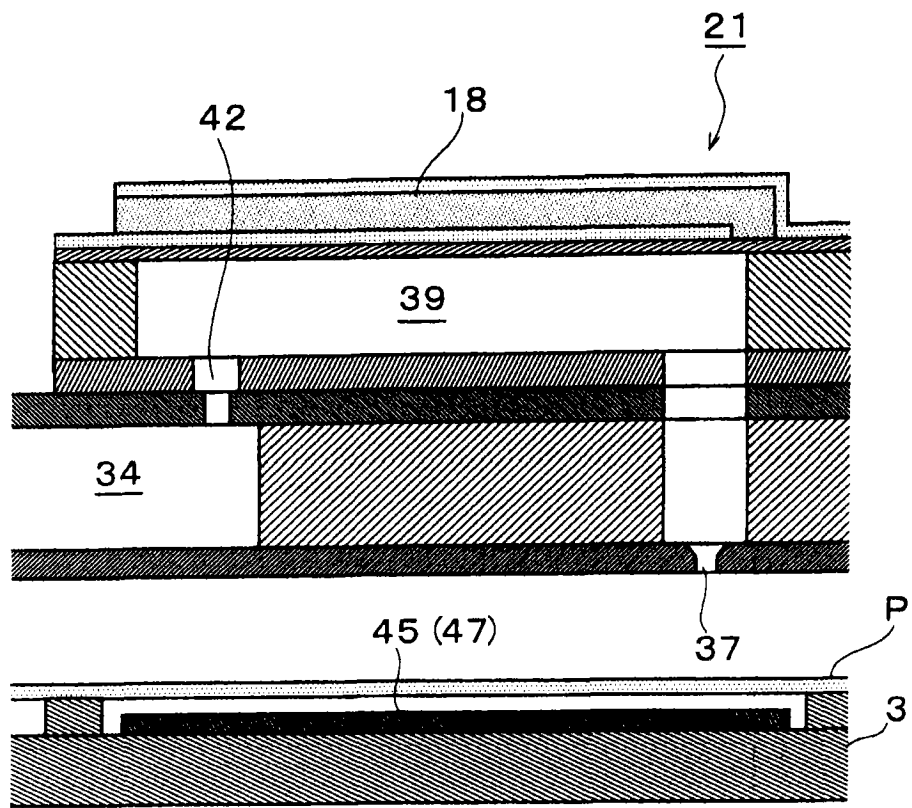


图 7

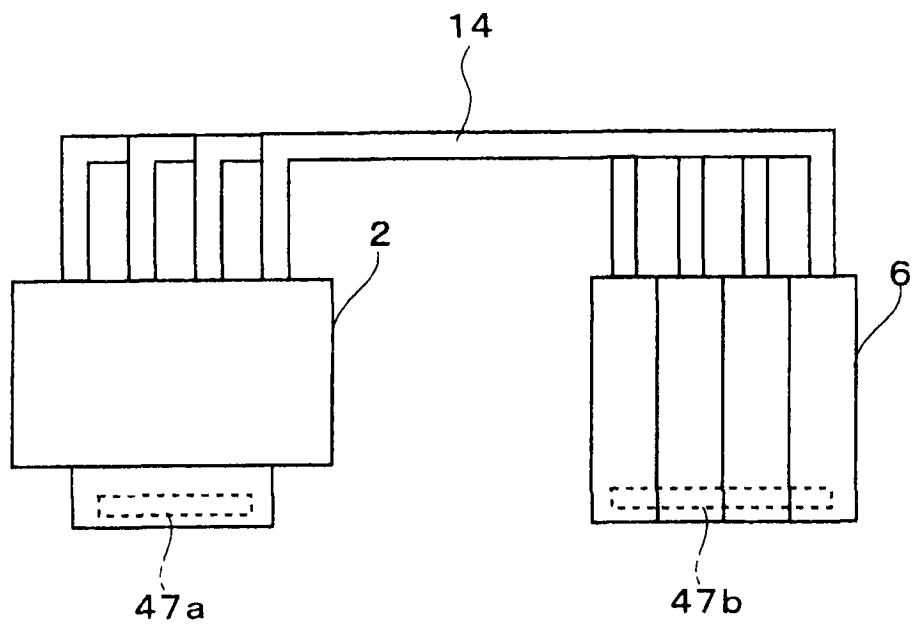


图 8