

1. 一种液体喷出头, 其喷出液体, 并具备:
流道基板, 其供所述液体流通;
第一板以及第二板, 其被安装于隔着所述流道基板而对置的位置上,
所述第一板具备喷嘴,
所述第二板具备压力室, 所述压力室产生液压变动, 并且所述压力室在X方向上延伸,
所述喷嘴和所述压力室通过被设置于所述流道基板上的作为贯穿部的第一连通通道而被连通, 所述第一连通通道在与所述X方向交叉的Z方向上延伸,
所述第一板及所述第二板对构成所述第一连通通道的贯穿部以外的、被设置在所述流道基板上的贯穿部即第二连通通道的开口进行封闭, 所述第二连通通道在所述Z方向上延伸。
2. 如权利要求1所述的液体喷出头, 其中,
具备多组液体喷出部, 所述液体喷出部包括所述压力室、所述第一连通通道、所述喷嘴、所述第二连通通道。
3. 如权利要求2所述的液体喷出头, 其中,
所述流道基板具备:
第一共用流道, 其与多组所述液体喷出部共同连通;
供给室, 其在与所述X方向和所述Z方向都交叉的Y方向上延伸, 并将液体供给至所述第一共用流道;
第二共用流道, 其与多组所述液体喷出部共同连通;
排出室, 其在所述Y方向上延伸, 并且从所述第二共用流道排出液体。
4. 如权利要求3所述的液体喷出头, 其中,
对所述第一共用流道内的所述液体的压力变动进行缓和的吸振体作为所述第一共用流道的壁的一部分而被配置。
5. 如权利要求3所述的液体喷出头, 其中,
所述第一连通通道和所述第二连通通道在所述X方向上介于所述第一共用流道与所述第二共用流道之间。
6. 如权利要求3所述的液体喷出头, 其中,
对所述第二共用流道内的所述液体的压力变动进行缓和的吸振体作为所述第二共用流道的壁的一部分而被配置。
7. 如权利要求3所述的液体喷出头, 其中,
还具备第一壳部件, 所述第一壳部件包括向所述供给室供给所述液体的流道。
8. 如权利要求1所述的液体喷出头, 其中,
具有水平流道, 所述水平流道从构成所述第二连通通道的所述流道基板的贯穿部起沿着所述X方向而延伸。
9. 如权利要求8所述的液体喷出头, 其中,
还具备从所述水平流道起沿着所述Z方向而延伸的流道。
10. 如权利要求8所述的液体喷出头, 其中,
所述流道基板厚于所述第二板,
所述水平流道由被设置于所述流道基板上的槽而形成。

11. 如权利要求1所述的液体喷出头,其中,
通过利用所述第一板来对被形成于所述流道基板的所述第一板侧的面上的槽进行封闭,从而构成了使所述第一连通通道与所述第二连通通道连通的独立供给通道。
12. 如权利要求3所述的液体喷出头,其中,
还具备第二壳部件,所述第二壳部件包括从所述排出室排出所述液体的流道。
13. 如权利要求5所述的液体喷出头,其中,
所述第一连通通道在所述X方向上介于所述第二连通通道与所述第一共用流道之间,
并且
所述第二连通通道在所述X方向上介于所述第一连通通道与所述第二共用流道之间。
14. 如权利要求13所述的液体喷出头,其中,
所述第一共用流道在所述X方向上介于所述第一连通通道与所述供给室之间,并且
所述第二共用流道在所述X方向上介于所述第二连通通道与所述排出室之间。
15. 如权利要求1所述的液体喷出头,其中,
所述喷嘴与所述第一连通通道的底端连接。
16. 如权利要求1所述的液体喷出头,其中,
所述喷嘴与所述第二连通通道的底端连接。
17. 一种液体喷出装置,具备:
权利要求1所记载的液体喷出头;
流动机构,其使所述液体在所述流道基板内穿过而进行移动。

液体喷出头及液体喷出装置

技术领域

[0001] 本公开内容涉及一种液体喷出头及液体喷出装置。

背景技术

[0002] 在使液体从喷嘴喷出的液体喷出装置的液体喷出头中,需要形成对作为液体的贮留室的共用流道和与喷嘴的数量相应的独立流道进行连接的流道。例如,在专利文献1中,公开了一种如下的液体喷出头,所述液体喷出头通过具有喷嘴的喷嘴板、在内部具备流道的流道基板、以及具有压力室的压力室基板而构成了流道。

[0003] 在现有的技术中,存在流道基板内的流道的壁面通过喷嘴板而构成的情况。在这种情况下,当通过喷嘴板而构成多个流道的壁面时,可能会导致喷嘴板大型化。另外,在利用喷嘴板之外的部件来构成多个流道的壁面的情况下,例如将会层压其他的流道基板,从而存在部件数量变多的问题。

[0004] 专利文献1:日本特开2012-143948号公报

发明内容

[0005] 根据本公开内容的一个方式,提供一种喷出液体的液体喷出头。该液体喷出头具备流道基板、第一板以及第二板,其中,所述流道基板供所述液体流通,所述第一板以及第二板被安装于隔着所述流道基板而对置的位置上。所述第一板具备喷嘴,所述第二板具备压力室,所述压力室产生液压变动。所述喷嘴和所述压力室通过被设置于所述流道基板上的作为贯穿部的第一连通通道而被连通。通过利用所述第一板以及所述第二板来对构成所述第一连通通道的贯穿部以外的、被设置在所述流道基板上的贯穿部的开口进行封闭,从而构成了与所述第一连通通道连通的第二连通通道。

附图说明

- [0006] 图1为示意性地表示第一实施方式的液体喷出装置的结构的说明图。
- [0007] 图2为从上方侧对液体喷出头的主要的头结构件进行观察时的分解立体图。
- [0008] 图3为从下方侧对液体喷出头的主要的头结构件进行观察时的分解立体图。
- [0009] 图4为沿着图2中的4-4线的液体喷出头的剖视图。
- [0010] 图5为表示图4的流道基板的在区域EF中的+Z方向侧的表面的说明图。
- [0011] 图6为第二实施方式的液体喷出头的剖视图。

具体实施方式

[0012] A. 第一实施方式

[0013] 图1为示意性地表示本发明的第一实施方式的液体喷出装置100的结构的说明图。液体喷出装置100为,向介质12喷出作为液体的一个示例的油墨的液滴从而进行印刷的喷墨式印刷装置。介质12除了印刷纸张之外,能够采用树脂薄膜或布等任意的材质的印刷对

象。在图1之后的各个附图中,将相互正交的X方向、Y方向以及Z方向中的沿着液体喷出头26的输送方向的主扫描方向设为X方向,将作为介质12的输送方向的副扫描方向设为Y方向,将油墨的喷出方向设为Z方向。油墨的喷出方向既可以与铅直方向平行,也可以为与其交叉的方向。在以下的说明中,为了便于说明,将主扫描方向适当地称为印刷方向。另外,在确定朝向的情况下,将正方向设作“+”、将负方向设作“-”,且在方向标记上一并使用正负符号。另外,液体喷出装置100也可以为介质输送方向(副扫描方向)与液体喷出头26的输送方向(主扫描方向)一致的所谓的行式打印机。

[0014] 液体喷出装置100具备液体容器14、将介质12送出的输送机构22、控制单元20、头移动机构24、液体喷出头26。液体容器14单独地对从液体喷出头26被喷出的多种油墨进行贮留。液体容器14具备由泵构成的未图示的流动机构。液体喷出装置100通过该流动机构,而使油墨穿过液体喷出头26的内部的流道而移动,并从喷嘴Nz喷出油墨,并且,使油墨循环而再次将油墨贮留于液体容器14中。作为液体容器14,能够利用由可挠性薄膜形成的袋状的油墨袋、或可补充油墨的油墨罐等。喷嘴Nz为喷出油墨的圆形形状的贯穿孔。

[0015] 控制单元20包括CPU(Central Processing Unit:中央处理器)或FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等处理电路和半导体存储器等存储电路,且对输送机构22、头移动机构24、液体喷出头26进行统一控制。输送机构22在控制单元20的控制之下进行动作,并沿着Y方向而对介质12进行输送。

[0016] 头移动机构24具备输送带23和滑架25,所述输送带23沿着X方向跨及介质12的印刷范围而被架设,所述滑架25对液体喷出头26进行收纳且固定于输送带23上。头移动机构24在控制单元20的控制之下进行动作,并使液体喷出头26沿着主扫描方向而与滑架25一起进行往复移动。在滑架25的往复移动时,滑架25通过未图示的导轨而被引导。另外,也可以设为将液体容器14与液体喷出头26一起搭载于滑架25上的头结构。

[0017] 液体喷出头26为在Z方向上层压了头结构件的层压体。如图1所示,液体喷出头26具备将喷嘴Nz的列沿着副扫描方向而排列的喷嘴列。液体喷出头26针对液体容器14所贮留的每种油墨颜色而进行准备,并在控制单元20的控制之下,从多个喷嘴Nz朝向介质12喷出从液体容器14供给的油墨。通过在液体喷出头26的往复移动期间的来自喷嘴Nz的油墨喷出,从而在介质12上实施所需的图像等的印刷。由图1的虚线所示的箭头标记示意性地表示液体容器14和液体喷出头26的油墨的移动。本实施方式的液体喷出头26通过未图示的流动机构而使油墨在其与液体容器14之间进行循环。

[0018] 图2为从上方侧对液体喷出头26的主要的头结构件进行观察时的分解立体图。图3为从下方侧对液体喷出头26的主要的头结构件进行观察时的分解立体图。图4为沿着图2中的4-4线的液体喷出头26的剖视图。所图示的各个结构部件的厚度并不表示实际的厚度。以下,参照图2至图4,对本实施方式的液体喷出头26的油墨的流道结构进行说明。

[0019] 液体喷出头26具备:流道基板30,其在内部形成油墨的流道;作为第一板的喷嘴板52;作为第二板的压力室基板40;保护部件50,其对压电元件44进行保护;油墨供给用的第一壳部件60;油墨回收用的第二壳部件70;第一吸振体53;第二吸振体54。另外,既可以一体地形成第一壳部件60和第二壳部件70,也可以使其分体构成。另外,既可以一体地形成第一吸振体53和第二吸振体54,也可以使其分体构成。

[0020] 流道基板30为,在从Z方向俯视观察时与X方向相比在Y方向上长条的板体。在将液

体喷出头26的油墨的喷出方向侧设为下侧时,在流道基板30的上表面上安装有第一壳部件60和第二壳部件70,且在两个壳部件之间连接有压力室基板40。在流道基板30的下表面且在隔着流道基板30而与压力室基板40对置的位置上,连接有具备喷嘴的喷嘴板52、第一吸振体53和第二吸振体54。在本实施方式中,流道基板30为由硅制成的单晶基板。在流道基板30的内部,例如,通过应用干式蚀刻或湿式蚀刻等半导体制造技术中所使用的加工技术,从而形成后述的各种流道。流道基板30也可以通过3D打印机或由激光造型等实现的三维造型而被形成。

[0021] 液体喷出头26的各种的流道通过对被设置于流道基板30的内部的贯穿孔或凹状的槽与各个板体进行连接,从而被形成。更具体而言,流道基板30通过利用喷嘴板52、第一吸振体53、第二吸振体54来对板下表面的凹状的槽进行封闭,从而在其与喷嘴板52、第一吸振体53、第二吸振体54之间形成流道。以下,将各部的结构与从作为油墨的供给侧的上游侧起至作为排出侧的下游侧的流道相关联地进行说明。

[0022] 第一壳部件60为,在从Z方向俯视观察时与X方向相比在Y方向上长条的板体,且在内部具备油墨纳入室61。油墨纳入室61为,Z方向侧开口了的凹状的槽沿着Y方向而延伸的长条的空间。油墨纳入室61构成了对从液体容器14经由油墨导入口62而被供给的油墨进行纳入的油墨贮留室的一部分。第一壳部件60通过树脂材料的注塑成型而被形成。虽然在本实施方式的液体喷出头26中,如上文所述的那样将油墨的循环流道中的上游侧设为油墨纳入室61,但是也可以使流道逆向而将油墨纳入室61设为下游侧。

[0023] 在流道基板30的内部形成有油墨的流道。更具体而言,在流道基板30中,从上游侧起依次具有油墨流入室131、第一共用流道132、第一流道133、第一连通通道134、独立供给通道135、第二连通通道136、第二流道137、第三流道138、第二共用流道139、油墨排出室140。

[0024] 如图2所示,油墨流入室131为沿着Y方向具有长条的开口的贯穿孔。如图4所示,以油墨流入室131与油墨纳入室61重叠的方式,而使第一壳部件60被组装于流道基板30上。因此,油墨流入室131与油墨纳入室61连接。

[0025] 如图3以及图4所示,第一共用流道132为被形成于流道基板30的下表面侧的长条的凹状的槽。第一共用流道132与油墨流入室131连接,从而构成一个共用液室。第一共用流道132通过第一吸振体53而使流道基板30的板下表面侧的开口部分被封闭,从而作为流道而被形成。即,第一共用流道132的内壁的一部分由第一吸振体53而构成。

[0026] 第一吸振体53对油墨流入室131以及第一共用流道132中的压力变动进行吸收。第一吸振体53也可以由具有挠性的平面状的薄膜、橡胶或薄膜状的基板或者包括它们的柔性基板而构成。第一吸振体53只要具有弹性即可。因此,能够增加由油墨流入室131及第一共用流道132构成的共用流道的柔性,并对喷出油墨时的串扰的发生进行抑制。

[0027] 如图2以及图4所示,第一流道133为在Z方向上贯穿流道基板30而到达第一共用流道132的贯穿孔。第一流道133针对一个第一共用流道132而设置了与喷嘴Nz的数量相同的数据。因此,第一流道133成为从第一共用流道132向各个独立流道分支的供给口。第一流道133与针对每个喷嘴Nz而被设置的压力室Ch的一端连接。

[0028] 如图2以及图4所示,压力室Ch为,被形成于压力室基板40的下表面上的凹状的槽。压力室Ch为被压力室基板40的槽和流道基板30的上表面所包围的流道,且通过压力室基板

40与流道基板30的上表面连接而被形成。如此,压力室Ch以及第一流道133在压力室基板40以及流道基板30中的后述的第一连通通道134侧,通过压力室基板40的一部分和流道基板30的一部分而被形成。

[0029] 如图2以及图4所示,第一连通通道134为在厚度方向上贯穿流道基板30的贯穿孔,且在流道基板30的压力室基板40侧和喷嘴板52侧分别具有开口。第一连通通道134被设置了喷嘴Nz的数量。在本实施方式中,第一连通通道134的开口中的流道基板30的下表面侧的开口通过喷嘴板52而被封闭。喷嘴Nz位于该流道基板30的下表面侧的第一连通通道134的开口处。第一连通通道134的开口中的流道基板30的上表面侧的开口通过压力室基板40而被封闭,从而与压力室Ch的另一端侧连接。由此,压力室Ch和喷嘴Nz成为通过第一连通通道134而被连通的状态。在本实施方式中,在压力室基板40以及流道基板30中的作为供给侧的第一连通通道134侧,压力室Ch以及使油墨流通于压力室Ch的第一流道133通过压力室基板40的一部分和流道基板30的一部分而被形成。

[0030] 喷嘴板52为,被连接于流道基板30的下表面侧的板状的部件。在流道基板30的板的下表面侧处对第一连通通道134和后述的独立供给通道135及第二连通通道136进行封闭。在本实施方式中,喷嘴板52为硅制的单晶基板。喷嘴板52与流道基板30同样地通过应用加工技术,从而形成如图2那样的列状的喷嘴Nz。在本实施方式中,如上文所述,由喷嘴Nz喷出油墨的喷出方向为Z方向,喷嘴板52的面方向与垂直于喷出方向的XY平面平行。

[0031] 如图3以及图4所示,独立供给通道135为,被形成于流道基板30的下表面侧的凹状的槽,且被设置了喷嘴Nz的数量。在本实施方式中,独立供给通道135在流道基板30的下表面侧、即喷嘴板52侧与第一连通通道134连接。独立供给通道135通过喷嘴板52而被封闭,且作为沿着喷嘴板52的面方向而延伸的独立流道而被形成。即,独立供给通道135的内壁的一部分由喷嘴板52构成。独立供给通道135作为使油墨向喷嘴Nz之后的下游侧、即排出侧流通的排出口而发挥功能。独立供给通道135对第一连通通道134的喷嘴板52侧的开口与第二连通通道136的喷嘴板52侧的端部进行连通。

[0032] 第二连通通道136为与独立供给通道135连接的流道,且构成排出侧的独立流道的一部分。第二连通通道136被设置了与喷嘴Nz的数量相同的数据。在本实施方式中,如图2以及图4所示,第二连通通道136为,在厚度方向上贯穿流道基板30的贯穿孔,且在流道基板30的压力室基板40侧和喷嘴板52侧上分别具有开口。

[0033] 第二流道137为与第二连通通道136进行连接的流道,且被设置了与喷嘴Nz的数量相同的数据。如图2以及图4所示,第二流道137为被形成于流道基板30的板的上表面的凹状的槽,且构成排出侧的独立流道的一部分。在本实施方式中,第二流道137的一端在流道基板30的上表面侧、即压力室基板40侧与第二连通通道136连接。第二流道137通过压力室基板40而被封闭,且作为沿着压力室基板40的面方向而延伸的流道而被形成。即,独立供给通道135的内壁的一部分由压力室基板40构成。第二流道137以与第三流道138连续的方式而被形成。

[0034] 在图4中,示意性地示出了压力室基板40的厚度T1和流道基板30的厚度T2。该“厚度”是指,各个板体的在流道基板30和压力室基板40被层压的方向上的厚度。在本实施方式中,流道基板30的厚度T2大于压力室基板40的厚度T1。第二流道137通过增大流道基板30的厚度,从而能够加深该凹状的槽。由此,第二流道137的截面面积增大。第二流道137的流道

阻力变小,从而促进了流道基板30内的油墨的流通。

[0035] 如图2以及图4所示,第三流道138为,贯穿流道基板30而到达第二共用流道139的贯穿孔。第三流道138为,通过在第二流道137的另一端侧被连接从而与第二流道137连通,并且从压力室基板40侧向喷嘴板52侧延伸而与第二共用流道139连通的流道。第三流道138为被设置了与喷嘴Nz的数量相同数量的独立流道。第三流道138中的每一个与成为一个共用液室的第二共用流道139连接。因此,第三流道138作为从独立流道向排出侧的共用液室的供给口、即独立流道的排出侧的出口而发挥功能。

[0036] 如此,本实施方式的独立流道通过第一流道133、压力室Ch、第一连通通道134、第二连通通道136、第二流道137、第三流道138而被构成。在该独立流道上连接一个喷嘴Nz,从而构成一个液体喷出部80。在本实施方式的液体喷出头26中,设置有与喷嘴Nz的数量相同数量的液体喷出部80。

[0037] 如图3以及图4所示,第二共用流道139为被形成于流道基板30的下表面侧的一个长条的凹状的槽。第二共用流道139与油墨排出室140连接,从而构成一个共用液室。第二共用流道139通过第二吸振体54而使流道基板30的板下表面侧的开口部分被封闭,从而作为流道而被形成。即,第二共用流道139的内壁的一部分由第二吸振体54构成。第二吸振体54为,通过与第一吸振体53相同的材料而形成的柔性基板。因此,能够增加由油墨排出室140以及第一共用流道132构成的排出侧的共用流道的柔性,并且对喷出油墨时的串扰的发生进行抑制。

[0038] 如图2所示,油墨排出室140为沿着Y方向而具有长条的开口的贯穿孔。如图4所示,油墨排出室140以与油墨收纳室71重叠的方式而组装有后述的第二壳部件70和流道基板30。由此,油墨排出室140与第二壳部件70内的油墨收纳室71连接。

[0039] 第二壳部件70为在Y方向上长条的板体,且在内部具备油墨收纳室71。油墨收纳室71为,将Z方向侧开口的凹状的槽沿着Y方向而延伸的长条的空间。油墨收纳室71纳入从油墨排出室140被排出的油墨,从而构成了排出侧的油墨贮留室的一部分。油墨收纳室71内的油墨如图4的涂黑的箭头标记所示,经由油墨排出口72而回流至液体容器14中。虽然在本实施方式中,第二壳部件70利用与第一壳部件60相同的树脂材料并通过注塑成型而被形成,但是也可以通过与第二壳部件70和第一壳部件60不同的材料而被形成。另外,来自第二壳部件70的油墨回流通过未图示的流动机构来实现。另外,第二壳体部件70向流道基板30的安装利用适当的粘合剂而实现液密。

[0040] 压力室基板40为,针对每个喷嘴Nz而形成上述的压力室Ch的板体。与流道基板30同样地,能够经由前述的半导体制造技术的对硅的单晶基板的应用而形成。压力室基板40除了压力室Ch之外,还具备振动部42。

[0041] 振动部42为,以能够弹性振动的方式而被形成为薄板状的压力室Ch的壁面。振动部42被设置于压力室基板40中的与流道基板30侧为相反侧的面上,且构成了面对压力室Ch的压力室基板40的一部分、即压力室Ch的顶侧的壁面。在振动部42的与压力室Ch侧为相反侧的面上,针对每个压力室Ch而设置有压电元件44。各个压电元件44为,与喷嘴Nz单独对应,且接收驱动信号而发生变形的受动元件。压电元件44与喷嘴Nz的排列相对应地设置于振动部42上,且作为压力产生部而发挥功能。压电元件44的振动传递至振动部42,从而引起被填充于压力室Ch内的油墨的压力变化。通过该压力变化经由第一连通通道134而达到喷

嘴Nz，从而实现油墨从喷嘴Nz的喷出。压电元件44包括被设置于压力室基板40的基板上表面上的两层的电极层、和在Z方向上被两层的电极层夹着的压电层。为了引起被充填于压力室Ch内的油墨的压力变化，压力产生部既可以为进行发热的发热元件，也可以为静电元件，还可以为MEMS (Microelectro Mechanical Systems:微机电系统) 元件。

[0042] 保护部件50为，被层压于压力室基板40上的硅制的单晶基板。也可以将向每个压力室Ch的压电元件44通电的引线电极45设置于压力室基板40与保护部件50之间(界面)。如图2所示，保护部件50为，在从Z方向的俯视观察时与X方向相比而在Y方向上长条的板体，且在振动部42的上表面侧形成凹状的空间，从而将振动部42与压电元件44一起进行覆盖。保护部件50也可以通过适当的树脂材料的注塑成型而被形成。另外，为了设置与引线电极45电气接触的配线基板90，保护部件50沿着Y方向具有长条的矩形贯穿孔51。引线电极45与压电元件44的电极层电连接。引线电极45也可以为，从压电元件44的电极层起沿着XY面的面内方向而被引出的电极。

[0043] 配线基板90为，对由驱动IC构成的驱动电路进行安装的挠性基板。配线基板90将来自控制单元20的驱动电路的信号经由引线电极45而供给至各个压电元件44。

[0044] 如此，在本实施方式的液体喷出头26中，通过未图示的流动机构而从液体容器14被供给的油墨经由第一壳部件60中的油墨纳入室61，而流入至流道基板30的油墨流入室131和第一共用流道132，并将作为共用供给通道的油墨流入室131和第一共用流道132填满。填满于共用供给通道的油墨通过持续被供给的油墨，而被压出至每个喷嘴Nz的独立流道内，且被供给至液体喷出部80。更具体而言，被压出的油墨形成分支并被供给至成为独立流道的入口的各个第一流道133，从而被供给至各个压力室Ch中。在该压力室Ch中，油墨受到通过控制单元20而被驱动控制的压电元件44的振动，而被从喷嘴Nz喷出。无论在进行了来自喷嘴Nz的油墨喷出的印刷状况下，还是在未伴随有来自喷嘴Nz的油墨喷出的状况下，均继续实施从液体容器14的油墨供给。

[0045] 在持续向压力室Ch供给油墨的状况中，未从喷嘴Nz进行油墨喷出的油墨流通于喷嘴Nz之后的排出侧的流道中。更具体而言，从第一连通通道134向独立供给通道135流通，且经由第二连通通道136和第三流道138而被压出至作为共用液室的第二共用流道139及油墨排出室140中，从而被送出至第二壳部件70的油墨收纳室71中。之后，油墨回流至液体容器14中。

[0046] 第一板安装座141为，在如图4所示的流道基板30的截面中，被第二连通通道136、第二流道137、第三流道138、第二共用流道139包围而形成的流道基板30的一部分。第一板安装座141构成了用于使流道基板30和喷嘴板52及第二吸振体54粘合在流道基板30的下表面侧的壁面上的安装座。

[0047] 第二板安装座142为，在如图4所示的流道基板30的截面中，被第三流道138、第二共用流道139、油墨排出室140包围而形成的流道基板30的一部分。第二板安装座142构成了用于使流道基板30和压力室基板40粘合在流道基板30的上表面侧的壁面上的安装座。

[0048] 图5为表示图4的流道基板30的区域EF中的+Z方向侧的表面的说明图。以下，同时使用图4和图5，来对本实施方式的液体喷出头26所具备的第一板安装座141的结构进行详细记叙。在图5中，为了易于技术上的理解，而仅示意性地示出了喷嘴板52、第一吸振体53、第二吸振体54所配置的位置，并省略了除此之外的图示。在图5中由虚线所示的E1～E5表

示,为了便于说明而标记的各部的端部的位置。端部E1为第二共用流道139的+X方向侧的端部。端部E2为第二连通通道136的-X方向侧的端部。端部E3为第一连通通道134的-X方向侧的端部。端部E4为第一连通通道134的+X方向侧的端部。端部E5为第一共用流道132的-X方向侧的端部。端部E6为第三流道138的-X方向侧的端部。如图5所示的Ar1～Ar4表示,为了便于说明而标记的沿着X方向的区域,且表示分别被端部E1～E5夹着的沿着X方向的区域。

[0049] 区域Ar1为被端部E1和端部E2夹着的区域。区域Ar1为,构成了将第二吸振体54以及喷嘴板52粘合在流道基板30上的第一板安装座141的区域。被粘合于流道基板30上的第二吸振体54的+X方向侧的端部和喷嘴板52的-X方向侧的端部位于区域Ar1上。

[0050] 区域Ar2为被端部E2和端部E3夹着的区域,且为通过被粘合于流道基板30上的喷嘴板52而被封闭的区域。区域Ar3为被端部E3和端部E4夹着的区域。即,区域Ar3的X方向上的宽度与第一连通通道134的X方向上的宽度相等。区域Ar3为,通过喷嘴板52而被封闭并且配置有喷嘴Nz的区域。

[0051] 区域Ar4为被端部E4和端部E5夹着的区域。区域Ar4为,将第一吸振体53以及喷嘴板52粘合在流道基板30上的区域。喷嘴板52的+X方向侧的端部和被粘合于流道基板30上的第一吸振体53的-X方向侧的端部位于区域Ar4上。如此,在本实施方式的液体喷出头26中,喷嘴板52使喷嘴Nz与区域Ar3的第一连通通道134重叠,且使-X方向侧的端部被粘合于区域Ar1内,并将+X方向侧的端部粘合于区域Ar4上。

[0052] 在本实施方式中,第二连通通道136在流道基板30的厚度方向上贯穿。即,第二连通通道136经由独立供给通道135而与第一连通通道134的喷嘴板52侧的开口连通,并朝向压力室基板40侧而延伸地被形成。由此,在流道基板30上形成有端部E2。如此,在本实施方式的液体喷出头26中,通过形成端部E2,从而形成有用于确保区域Ar1的宽度的第一板安装座141,所述区域Ar1为用于配置第二吸振体54的+X方向侧的端部和喷嘴板52的-X方向侧的端部的区域。由此,能够对于一块流道基板30而设置小型化了的喷嘴板52。同样地,第三流道138与被形成于流道基板30的上表面侧的第二流道137连接,且在流道基板30的厚度方向上贯穿。由此,在流道基板30的上表面侧形成端部E6,且形成有第二板安装座142。因此,对于一块流道基板30而能够减小为了对第二流道137进行封闭所需的压力室基板40的面积。

[0053] 另外,在本实施方式的液体喷出头26中,构成共用供给通道的油墨流入室131和第一共用流道132跨及该流道区域而被具有挠性的第一吸振体53封闭,而构成共用回收通道的第二共用流道139和油墨排出室140跨及该流道区域而被具有挠性的第二吸振体54封闭。因此,对填满油墨流入室131和第一共用流道132的油墨施加的油墨供给压通过第一吸振体53的挠曲而被衰减。另外,对填满第二共用流道139和油墨排出室140的油墨施加的油墨供给压或油墨喷出时的油墨喷出压通过第二吸振体54的挠曲而被衰减。其结果为,根据本实施方式的液体喷出头26,能够减少压力室的振动波形和因液体的流通而产生的振动波形的振幅增大的串扰的发生。

[0054] B. 第二实施方式

[0055] 图6为作为第二实施方式的液体喷出头26b的剖视图。第二实施方式的液体喷出头26b在代替第一实施方式的液体喷出头26的流道基板30而具备流道基板30b的这一点上不同,而其他的结构均与第一实施方式的液体喷出头26相同。流道基板30b与第一实施方式的流道基板30在代替喷嘴板52而具备喷嘴板52b、代替第二连通通道136而具备第二连通通道

136b、代替第二流道137而具备第二流道137b、不具备第三流道138、不具备第二板安装座142的这些点上不同,除此之外的结构均与流道基板30相同。

[0056] 在本实施方式的液体喷出头26b中,喷嘴板52b被设置于流道基板30b的下表面侧。喷嘴板52b与第一实施方式的喷嘴板52在代替喷嘴Nz而具备喷嘴Nz2的这一点上不同。喷嘴Nz2被设置于与第二连通通道136b相对应的位置。喷嘴Nz2与第一实施方式的喷嘴Nz的设置位置不同,除此之外的结构均与第一实施方式的喷嘴Nz的结构相同。独立供给通道135与第一连通通道134和喷嘴板52b侧的开口连接,且沿着喷嘴板52b而被形成。因此,在被供给至第一连通通道134的油墨到达喷嘴板52b之后,以沿着喷嘴板52b的表面而汇流于独立供给通道135的方式而被引导。因此,独立供给通道135内的油墨的流速容易快于第一连通通道134内的油墨的流速。通过将喷嘴Nz2连接在第二连通通道136b中的处于该独立供给通道135的延长线上的部分处,从而油墨易于被喷出。另外,能够喷出增粘被抑制了的油墨。

[0057] 虽然在本实施方式中,第二连通通道136b在与独立供给通道135连接的这一点上与第一实施方式的第二连通通道136相同,但是第二连通通道136b在不贯穿流道基板30b的这一点上与第一实施方式的第二连通通道136不同。在本实施方式中,第二连通通道136b从与独立供给通道135连接的喷嘴板52b侧朝向沿着流道基板30b的厚度方向而离开的方向、即从喷嘴板52b侧向压力室基板40侧延伸,且在流道基板30b的内部与第二流道137b连接。第二流道137b为,被设置于流道基板30b的内部的中空的流道。第二流道137b为,能够通过利用由3D打印机实现的三维造型来制作流道基板30b,从而成型。由此,与第一实施方式的液体喷出头26同样地,能够在流道基板30b上形成端部E2,并能够获得第一板安装座141。因此,能够对于一块流道基板30b而设置小型化了的喷嘴板52b。

[0058] C. 其他的实施方式

[0059] (C1) 在上述各个实施方式中,独立供给通道135通过喷嘴板52而被封闭,且作为沿着喷嘴板52的面方向而延伸的独立流道而被形成。相对于此,也可以采用如下方式,即,不形成独立供给通道,且第一连通通道的喷嘴板侧的开口与第二连通通道的喷嘴板侧的部分在喷嘴板侧被直接连接。根据该方式的液体喷出头,通过省略例如图5的区域Ar2,从而能够使喷嘴板更加小型化。

[0060] (C2) 在上述各个实施方式中,独立供给通道135为被形成于流道基板30的下表面侧的凹状的槽。相对于此,独立供给通道既可以被设置于喷嘴板上,也可以通过喷嘴板的一部分和流道基板的一部分而被形成。

[0061] (C3) 在上述各个实施方式的液体喷出头26中,针对多个独立流道而连接一个共用流道。相对于此,独立流道并非必须被设置多个,也可以采用如下方式,即,针对一个独立流道而形成一个共用流道。共用流道并非必须为一个,也可以采用设置多个共用流道的方式。

[0062] 另外,可以采用如下方式,即,并非多个独立流道全部与一个共用流道连接,而是将多个独立流道分成几组并被连接于与每个组相对应的多个共用流道,也可以使独立流道和共用流道通过各种各样的组合而被连接。

[0063] (C4) 在上述第一实施方式的液体喷出头26中,第二流道137被形成于流道基板30的板上表面上,在第二实施方式的液体喷出头26b中,第二流道137b被形成于流道基板30b的内部。相对于此,也可以采用第二流道未被形成于流道基板上、而形成于压力室基板上的方式。只要第二流道与压力室被划分开、且通过压力室基板的一部分和流道基板的一部分

中的至少一方来形成即可。

[0064] (C5) 在上述第一实施方式的液体喷出头26中,第一吸振体53为,由柔性基板构成的具有挠性的平面状的薄膜。相对于此,既可以采用不具备第一吸振体、而利用例如SUS板那样的其他的材料来对由油墨流入室及第一共用流道构成的共用流道进行封闭的方式,也可以采用通过流道基板的流道结构而构成壁面并对共用流道进行封闭的方式。

[0065] (C6) 在上述第一实施方式的液体喷出头26中,第二吸振体54为,由柔性基板构成的具有挠性的平面状的薄膜。相对于此,既可以采用不具备第一吸振体、利用例如SUS板那样的其他的材料来对由油墨排出室及第一共用流道构成的排出侧的共用流道进行封闭的方式,也可以采用利用流道基板来进行封闭的方式。另外,第一吸振体和第二吸振体不需要为相同的材料,可以为不同的材料,并且也可以采用仅在第一吸振体与第二吸振体的任何一方中设置柔性基板的方式。

[0066] (C7) 在上述各个实施方式的液体喷出头26中,从第一流道133以及压力室Ch侧对与喷嘴Nz连接的第一连通通道134供给油墨。相对于此,也可以如从第二连通通道侧的第二流道侧供给油墨的方式那样,上述各个实施方式的液体喷出头26的供给侧与排出侧相反。另外,也可以采用如下方式,即,通过被设置于液体喷出装置中的流动机构来对油墨的供给方向进行切换,从而适当地对供给侧和排出侧进行切换。根据该方式的液体喷出头,通过适当地改变油墨的循环方向,从而能够提高残留于喷嘴附近的油墨的流通性,由此对油墨增粘的不良现象的发生进行抑制。另外,也可以采用如下方式,即,从第一流道及压力室侧和第二流道及第二连通通道侧双方供给油墨。根据该方式的液体喷出头,能够提高喷嘴附近的液体的填充率。

[0067] (C8) 在上述各个实施方式的液体喷出头26中,具备第一共用流道132和油墨流入室131被连接在一起的供给侧的共用液室、第二共用流道139和油墨排出室140被连接在一起的排出侧的共用液室。相对于此,既可以采用同时不设置供给侧及排出侧的共用液室的方式,也可以采用仅设置任意一方的共用液室的方式。优选为,在不具备共用液室的方式中,第一壳部件及第二壳部件的流道与液体喷出部的流道被直接连通。

[0068] (C9) 在上述各个实施方式的液体喷出头26中,在流道基板30上连接有第一壳部件以及第二壳部件。相对于此,也可以采用如下方式,即,在流道基板未连接有第一壳部件以及第二壳部件。在这样的方式中,压力室基板、保护部件即第一壳部件以及第二壳部件通过不同的层压基板、其他部件来形成油墨纳入室以及油墨收纳室。

[0069] (C10) 在上述各个实施方式的液体喷出头26中,压力室Ch为,被形成于压力室基板40的下表面上的凹状的槽。相对于此,也可以采用压力室被设置于流道基板上的方式。只要为压力室通过压力室基板的一部分和流道基板的一部分而被形成在压力室基板以及流道基板的第一连通通道侧的方式即可。

[0070] D. 其他的方式

[0071] 本公开内容并不限于上述的实施方式,在不脱离其主旨的范围内能够以各种各样的方式来实现。例如,本发明也能够通过以下的方式(aspect)来实现。为了解决本发明的课题的一部分或全部,或者为了实现本发明的效果的一部分或全部,能够与以下所记载的各个方式中的技术特征相对应的上述实施方式中的技术特征适当地进行替换或组合。另外,只要在本说明书中并未将该技术特征作为必要技术特征来进行说明,则能够适当地删除。

[0072] (1) 根据本公开内容的一个方式,提供一种喷出液体的液体喷出头。该液体喷出头具备:流道基板,其供所述液体流通;第一板以及第二板,其所述流道基板的双面上被安装于相互对置的位置处。所述第一板具备使所述液体喷出的喷嘴。所述流道基板具备:第一连通通道,其在厚度方向上贯穿所述流道基板,且在所述第一板侧和所述第二板侧分别具有开口;第二连通通道,其在所述第一板侧与所述第一连通通道的所述第一板侧的所述开口连通,且向所述第二板侧延伸。与所述第一连通通道连通的压力室和使所述液体流通于所述压力室的第一流道也可以通过所述第二板的一部分和所述流道基板的一部分而形成。也可以在所述第二板上设置使面向所述压力室的所述第二板的一部分发生变形的压力产生部。在所述流道基板的所述第二连通通道上连通有第二流道,所述第二流道通过所述第二板的一部分和所述流道基板的一部分的至少一方而形成,且供所述液体流通。根据该方式的液体喷出头,设置有作为流道基板的贯穿孔的第一连通通道、和从第一板侧向第二板侧延伸的第二连通通道。因此,通过在流道基板上形成用于安装第一板的安装座,从而能够设置小型化了的第一板。

[0073] (2) 在上述方式的液体喷出头中,也可以具备多组液体喷出部,所述液体喷出部包含所述第一流道、所述压力室、所述第一连通通道、所述喷嘴、所述第二连通通道、所述第二流道。根据该方式的液体喷出头,在一个液体喷出头中设置多个流道和喷嘴。因此,能够使油墨从多个喷嘴被喷出,并且能够提高每个液体喷出头的分辨率。

[0074] (3) 在上述方式的液体喷出头中,所述流道基板也可以具备第一共用流道,所述第一共用流道分别与多组所述液体喷出部的所述第一流道连通。所述第一共用流道也可以被设置于相对于所述第一流道而与所述压力室相反的一侧。根据该方式的液体喷出头,针对多个独立流道而连接有一个共用流道。因此,能够提高各个独立流道中的液体的填充率。

[0075] (4) 在上述方式的液体喷出头中,也可以采用如下方式,即,对所述第一共用流道内的所述液体的压力变动进行缓和的吸振体在所述第一共用流道中被配置于成为所述第一共用流道的内壁的一部分的位置上。根据该方式的液体喷出头,能够增加共用流道中的惯性阻力,从而能够对在喷出液体时的串扰的发生进行抑制。

[0076] (5) 在上述方式的液体喷出头中,所述流道基板也可以具备第二共用流道,所述第二共用流道分别与多组所述液体喷出部的所述第二流道连通。所述第二共用流道也可以被设置于相对于所述第二流道而与所述第二连通通道相反的一侧。根据该方式的液体喷出头,针对多个独立流道而连接有一个共用流道。因此,能够提高各个独立流道中的液体的填充率。

[0077] (6) 在上述方式的液体喷出头中,也可以采用如下方式,即,对所述第二共用流道内的所述液体的压力变动进行缓和的吸振体在所述第二共用流道中被设置于成为所述第二共用流道的内壁的一部分的位置上。根据该方式的液体喷出头,能够增加共用流道中的惯性阻力,从而能够对喷出液体时的串扰的发生进行抑制。

[0078] (7) 在上述方式的液体喷出头中,也可以还具备壳部件,所述壳部件包括向所述第一连通通道和所述第二连通通道的至少任何一方给排所述液体的流道。根据该方式的液体喷出头,设置有壳部件,所述壳部件包括向共用流道给排液体的流道。与通过层压基板而对流道进行层压并延伸的方式相比,能够通过一体成型来形成流道,从而能够减少流道的接缝。另外,由于共用流道与独立流道相比而流道较大的情况较多,因此能够利用更容易成型

的材料。

[0079] (8) 在上述方式的液体喷出头中,所述第二流道也可以被形成于所述流道基板与所述第二板的界面上,且沿着所述第二板的面方向而延伸。根据该方式的液体喷出头,第二流道被形成于流道基板与第二板的界面的位置上。即,第二流道被形成于流道基板或者第二板的至少任意一方的表面上。因此,例如,能够利用流道基板的从外部的加工来形成第二流道,从而能够与在内部形成第二流道相比而更容易地进行加工。

[0080] (9) 在上述方式的液体喷出头中,所述流道基板也可以具备第三流道,所述第三流道与所述第二流道连通,且从所述第二板侧向所述第一板侧延伸。根据该方式的液体喷出头,通过在流道基板上形成用于安装第二板的安装座,从而能够减小为了对第二流道进行封闭所需的第二板的面积。

[0081] (10) 在上述方式的液体喷出头中,也可以使所述流道基板在所述流道基板与所述第二板被层压的方向上的厚度大于所述第二板的所述厚度。所述第二流道也可以由被设置于所述流道基板上的槽而形成。根据该方式的液体喷出头,能够将第二流道设置于具有与第二板相比而较厚的厚度的流道基板内。由此,通过在流道基板内形成流道的截面面积较大的第二流道而减小流道阻力,从而能够促进流道基板内的液体的流通。

[0082] (11) 在上述方式的液体喷出头中,所述流道基板也可以具备对所述第二连通通道的所述第一板侧的端部和所述第一连通通道的所述第一板侧的所述开口进行连接的独立供给通道。所述喷嘴也可以与所述独立供给通道连接。根据该方式的液体喷出头,具备对第一连通通道和第二连通通道在第一板侧进行连接的独立供给通道,且喷嘴被设置于独立供给通道中。由于独立供给通道沿着第一板而被形成,因此被供给至第一连通通道的液体沿着第一板而汇流且被引导至独立供给通道。因此,能够在液体的流速更快的部分处设置喷嘴,从而易于从喷嘴喷出液体。另外,变得易于从喷嘴喷出增粘被抑制了的液体。

[0083] (12) 根据本公开内容的其他的方式,提供一种液体喷出装置。该液体喷出装置具备:上述各个方式的液体喷出头;流动机构,其使所述液体在所述流道基板内穿过而进行移动。

[0084] 本公开内容也能够以液体喷出头或液体喷出装置以外的各种各样的方式来实现。例如,能够以液体喷出头或液体喷出装置的制造方法、液体喷出头或液体喷出装置的控制方法、实现该控制方法的计算机程序、记录了该计算机程序的非临时性的记录介质 (non-transitory storage medium: 非临时性存储介质) 等方式来实现。另外,并不限于喷出油墨的液体喷出装置,也能够应用于喷出油墨以外的其他的液体的任意的液体喷出装置中。例如,本发明能够应用于以下这样的各种的液体喷出装置中。并能够以如下方式来实现,即,传真装置等图像记录装置、在液晶显示器等图像显示装置用的滤色器的制造中所使用的颜色材料喷出装置、在有机EL (Electro Luminescence: 电致发光) 显示器、面发光显示器 (Field Emission Display, FED) 等的电极形成中所使用的电极材料喷出装置、喷出包含在生物芯片制造中所使用的生物体有机物的液体的液体喷出装置、作为精密移液器的试剂喷出装置、润滑油的喷出装置、树脂液的喷出装置、在利用针头而向钟表或照相机等精密机械中喷出润滑油的液体喷出装置、为了形成在光通信元件等中所使用的微小半球透镜 (光学透镜) 等而将紫外线固化树脂液等透明树脂液喷出在基板上的液体喷出装置、为了对基板等进行蚀刻而喷出酸性或碱性的蚀刻液的液体喷出装置、具备其他的任意的使微小量的液

滴喷出的液体喷出头的液体喷出装置等的方式。

[0085] 符号说明

[0086] 12…介质;14…液体容器;20…控制单元;22…输送机构;23…输送带;24…头移动机构;25…滑架;26…液体喷出头;26b…液体喷出头;30…流道基板;30b…流道基板;40…压力室基板;42…振动部;44…压电元件;45…引线电极;50…保护部件;51…矩形贯穿孔;52…喷嘴板;52b…喷嘴板;53…第一吸振体;54…第二吸振体;60…第一壳部件;61…油墨纳入室;62…油墨导入口;70…第二壳部件;71…油墨收纳室;72…油墨排出口;80…液体喷出部;90…配线基板;100…液体喷出装置;131…油墨流入室;132…第一共用流道;133…第一流道;134…第一连通通道;135…独立供给通道;136…第二连通通道;136b…第二连通通道;137…第二流道;137b…第二流道;138…第三流道;139…第二共用流道;140…油墨排出室;141…第一板安装座;142…第二板安装座;Nz…喷嘴;Nz2…喷嘴。

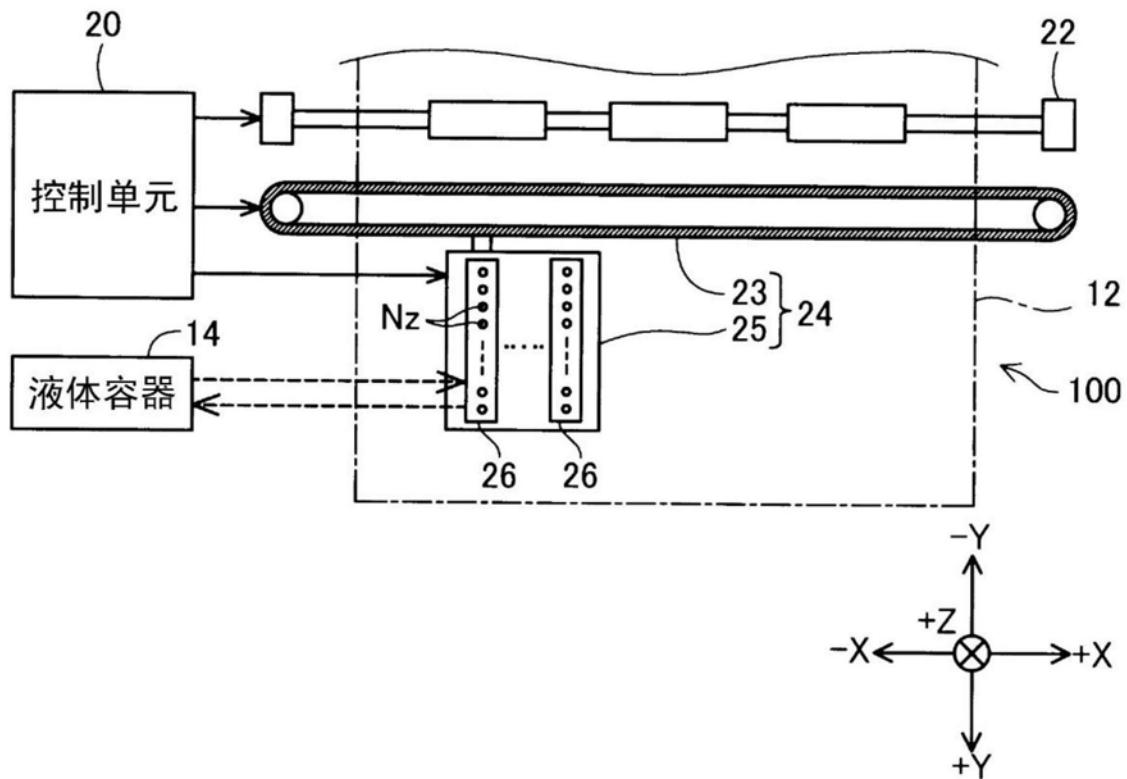


图1

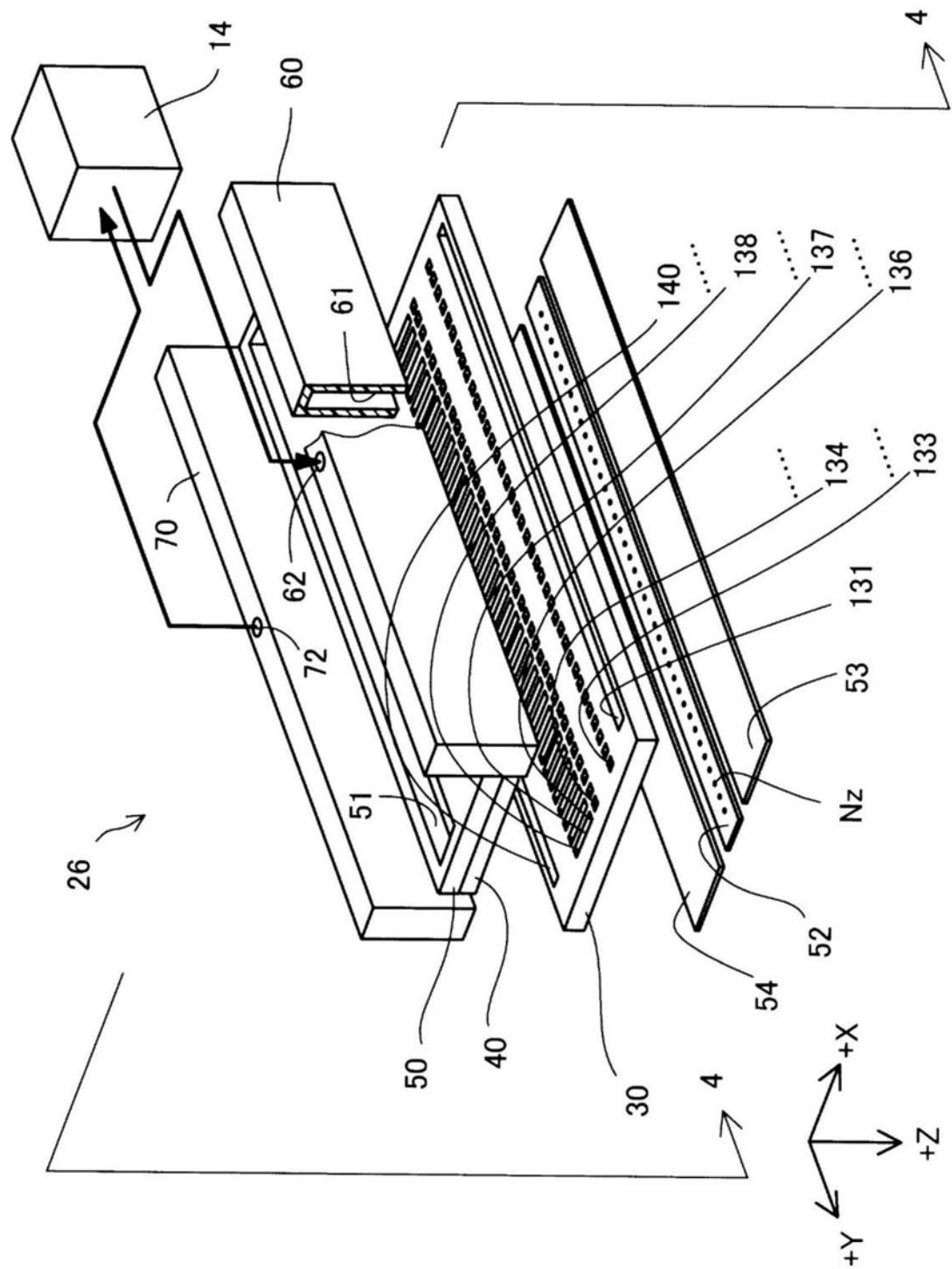


图2

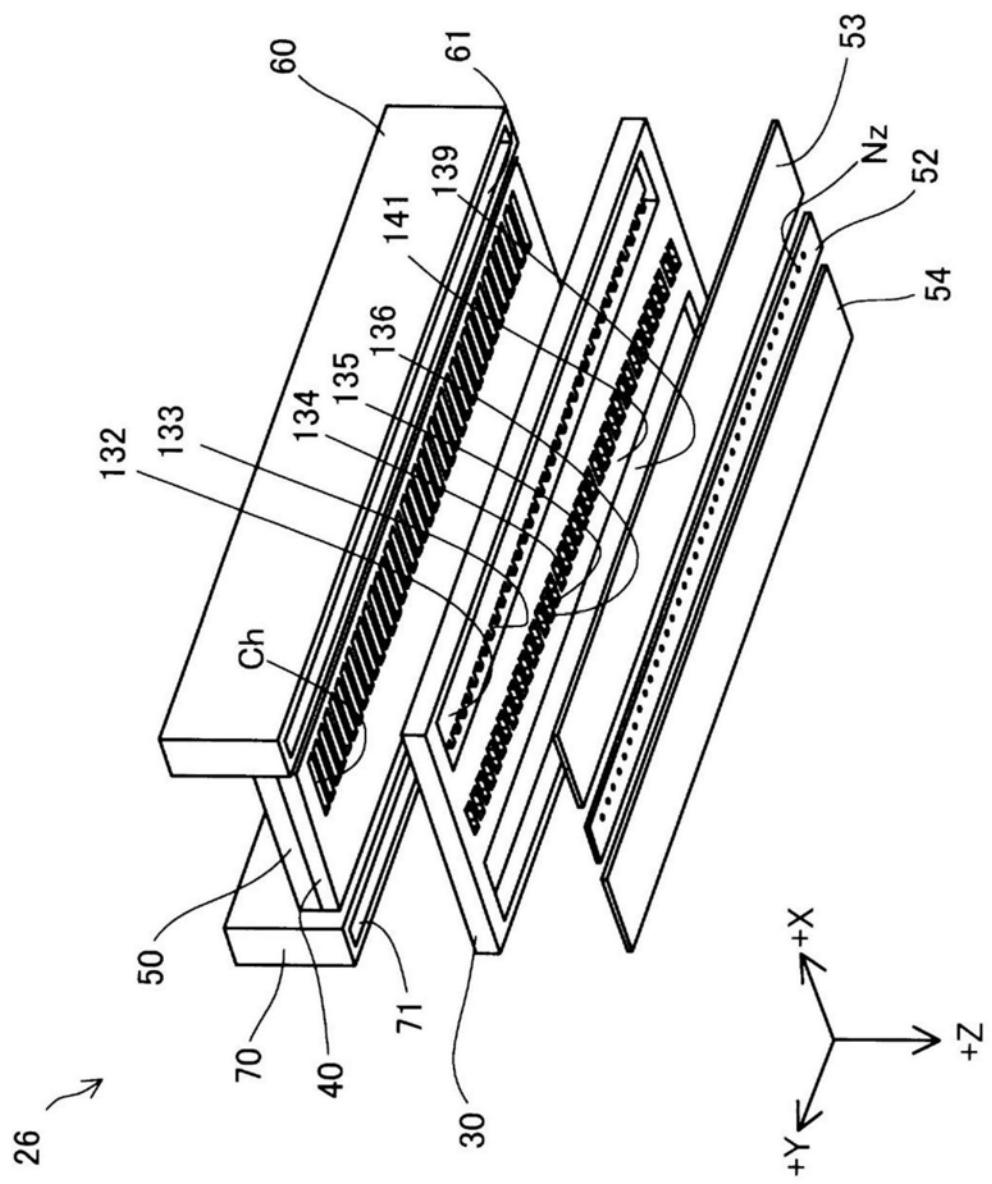


图3

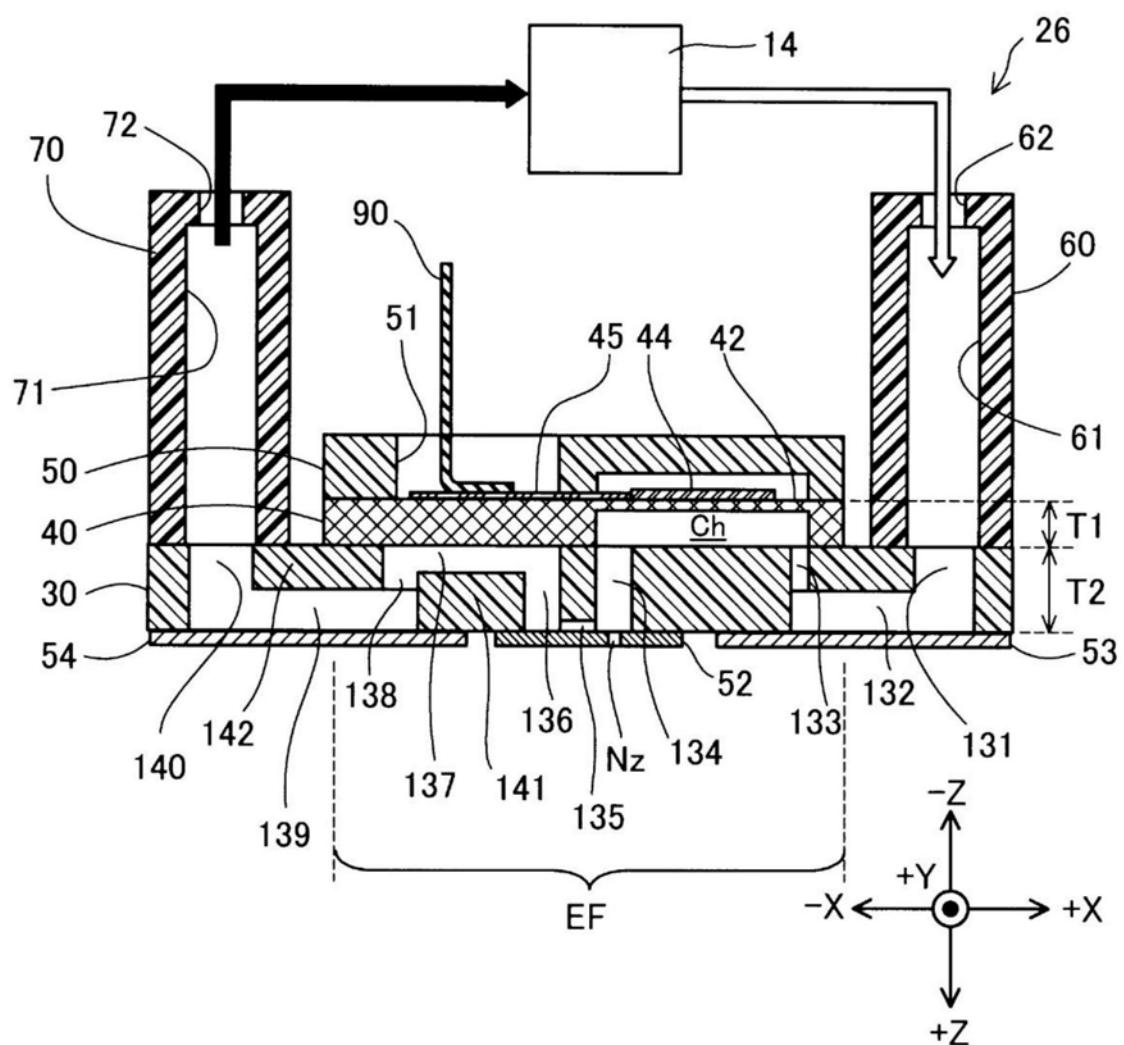


图4

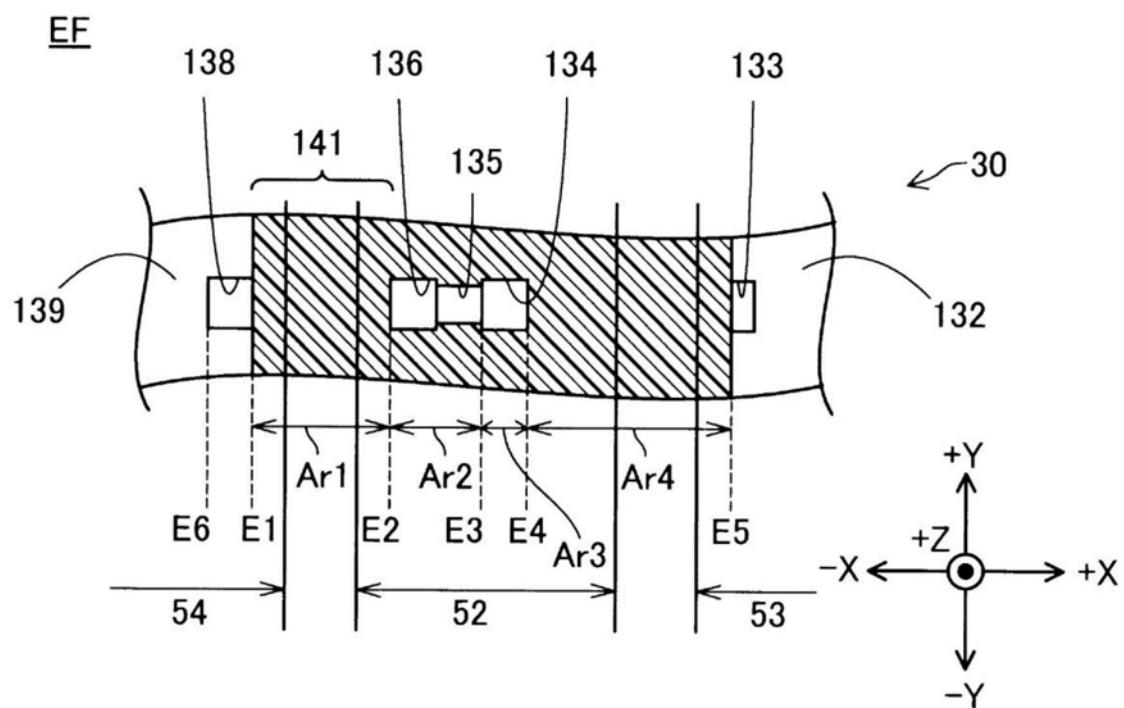


图5

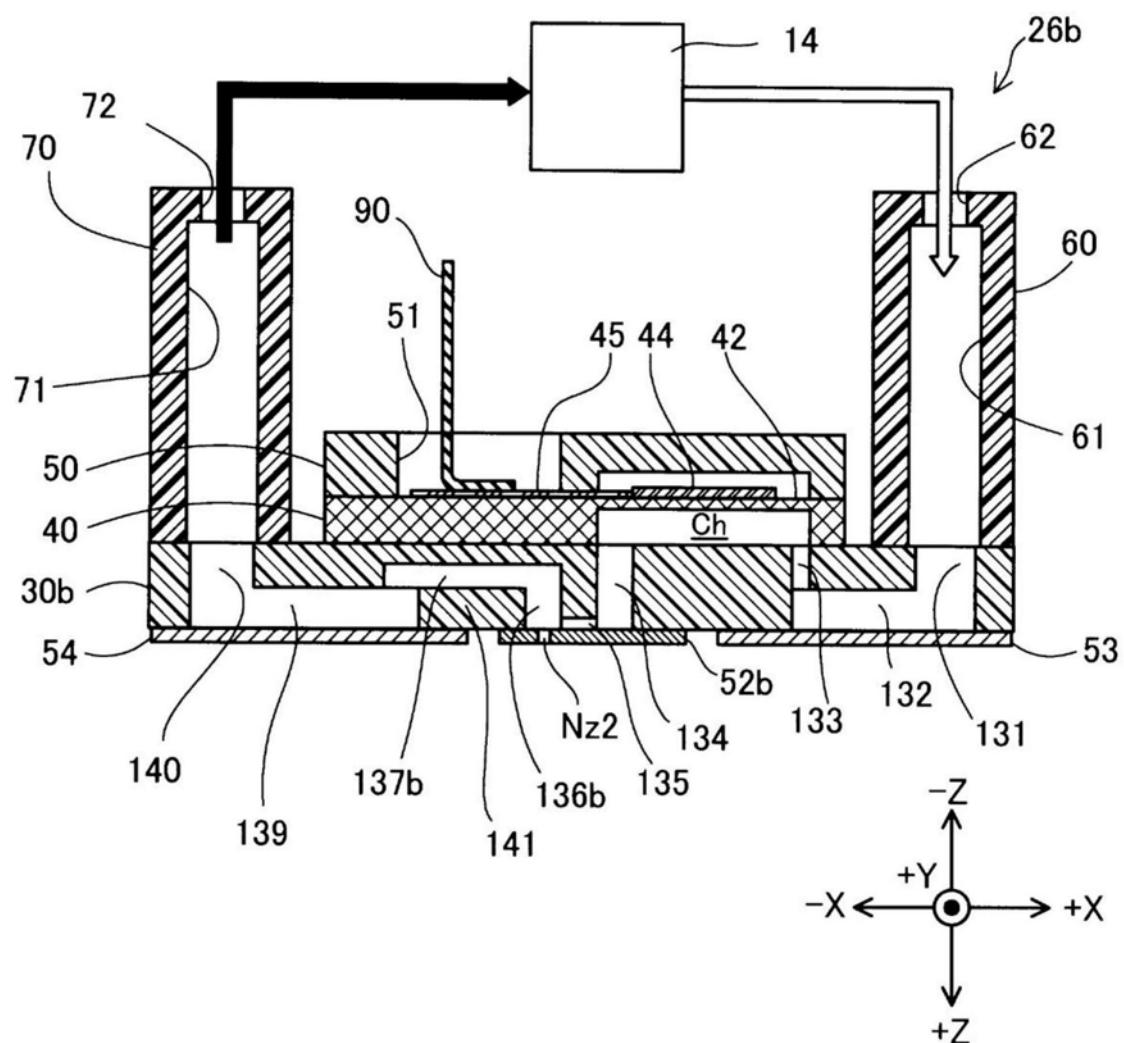


图6