



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116803690 A

(43) 申请公布日 2023.09.26

(21) 申请号 202310274342.1

(22) 申请日 2023.03.21

(30) 优先权数据

2022-048587 2022.03.24 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 山崎拓郎 中川喜幸 半村亚纪子
寺西丰志

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理人 朱巧博

(51) Int.Cl.

B41J 2/14 (2006.01)

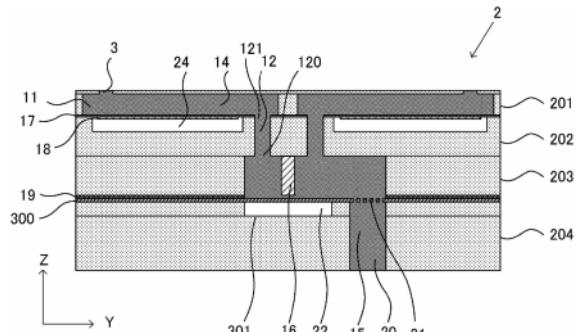
权利要求书2页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称

液体喷射头

(57) 摘要

本发明涉及一种液体喷射头，包括：多个喷嘴，其沿着喷射表面的第一方向布置；多个压力室，其与多个单独的喷嘴连通并且设置有致动器，所述致动器被构造成向液体施加用于从喷嘴喷射液体的压力；多个分立流路，其与多个单独的压力室连通；公共流路，其经由分立开口部与多个单独的分立流路连通并且在第一方向上延伸；和阻尼机构，其被布置成在与喷射表面交叉的方向上面对公共流路，以吸收公共流路内的液体中的压力波动。公共流路设置有分隔壁，所述分隔壁以沿着与喷射表面交叉的方向延伸的方式布置于在第一方向上相邻的分立开口部之间。



1. 一种液体喷射头, 其被构造成从喷射表面喷射液体, 液体喷射头包括:
多个喷嘴, 其沿着喷射表面的第一方向布置;
多个压力室, 其与多个单独的喷嘴连通并且设置有致动器, 所述致动器被构造成向液体施加用于从喷嘴喷射液体的压力;
多个分立流路, 其与多个单独的压力室连通;
公共流路, 其经由分立开口部与多个单独的分立流路连通并且在第一方向上延伸; 和
阻尼机构, 其被布置成在与喷射表面交叉的方向上面对公共流路, 以吸收公共流路内的液体中的压力波动,
公共流路设置有分隔壁, 所述分隔壁以沿着与喷射表面交叉的方向延伸的方式布置于在第一方向上相邻的分立开口部之间。
2. 根据权利要求1所述的液体喷射头,
其中, 多个分隔壁沿着第一方向布置。
3. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 分隔壁保持不与阻尼机构接触。
4. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 在沿着喷射表面延伸并与第一方向交叉的第二方向上, 分隔壁的长度大于各个分立开口部的长度。
5. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 在与喷射表面交叉的方向上, 公共流路和阻尼机构中的每一个关于压力室与喷嘴相反地布置。
6. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 在与喷射表面交叉的方向上, 公共流路和阻尼机构中的每一个关于压力室布置在与喷嘴相同的一侧。
7. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 公共流路和阻尼机构由经由粘合层彼此固定的公共流路基板和阻尼基板形成, 公共流路基板形成公共流路的侧壁和分隔壁中的每一个, 阻尼基板包括阻尼机构, 并且
其中, 在公共流路基板的形成分隔壁的部分与阻尼基板之间, 不设置粘合层。
8. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 分隔壁被布置成与公共流路的沿着第一方向延伸的侧壁分开。
9. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 阻尼机构包括挠性构件、和沿着第一方向延伸的阻尼室, 挠性构件被设置成具有与公共流路中的液体接触的一个表面、和与阻尼室中的气体接触的另一表面。
10. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 公共流路设置有沿着第一方向布置的多个外部开口部以与外部连通, 并且
其中, 沿着第一方向布置的多个分隔壁之间在第一方向上的间隔小于所述多个外部开口部之间在第一方向上的间隔。
11. 根据权利要求1或2所述的液体喷射头,
其中, 分立流路包括被构造成将液体供应至压力室的分立供应流路、和被构造成从压力室排出液体的分立排出流路,

其中,公共流路包括经由分立供应开口部与多个分立供应流路连通的公共供应流路、和经由分立排出开口部与多个分立排出流路连通的公共排出流路,

其中,阻尼机构被布置成在与喷射表面交叉的方向上面对公共供应流路和公共排出流路中的至少任一者,并且

分隔壁设置在面对至少阻尼机构的公共流路中。

12.根据权利要求11所述的液体喷射头,

其中,公共供应流路中的每一个、公共排出流路中的每一个、和阻尼机构由经由粘合层彼此固定的公共流路基板和阻尼基板形成,公共流路基板形成公共供应流路和公共排出流路的相应侧壁和分隔壁,阻尼基板包括阻尼机构,并且

其中,在公共流路基板的形成将公共供应流路与公共排出流路彼此分开的侧壁的部分与阻尼基板之间,不设置粘合层。

13.根据权利要求11所述的液体喷射头,

其中,公共供应流路设置有多个外部供应开口部,液体从外部供应到所述多个外部供应开口部并且所述多个外部供应开口部沿着第一方向布置,

其中,公共排出流路设置有将液体排出到外部并且沿着第一方向布置的多个外部排出开口部,并且

其中,沿着第一方向布置的多个分隔壁之间在第一方向上的间隔小于所述多个外部供应开口部之间在第一方向上的间隔、或者小于所述多个外部排出开口部之间在第一方向上的间隔。

14.一种液体喷射头,其被构造成从喷射表面喷射液体,液体喷射头包括:

多个喷嘴,其沿着喷射表面的第一方向布置;

多个压力室,其与多个单独的喷嘴连通并且设置有致动器,所述致动器被构造成向液体施加用于从喷嘴喷射液体的压力;

多个分立流路,其与多个单独的压力室连通;

公共流路,与多个单独的分立流路连通并且在第一方向上延伸;和

阻尼机构,其被布置成在与喷射表面交叉的方向上面对公共流路,以吸收公共流路中的液体中的压力波动,

公共流路设置有部分地阻挡液体沿第一方向的流动的分隔壁。

液体喷射头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液体喷射头。

背景技术

[0002] 在要在喷射液体(例如墨水)的液体喷射设备中使用的液体喷射头中,喷射表面设置有多个喷嘴,并且设置具有诸如压电元件的致动器的压力室,该致动器向液体施加压力以从喷嘴喷射液滴。施加至压力室中的液体以用于液滴喷射的压力波动会影响随后的液滴喷射特性。液滴喷射特性包括喷射速度、液滴体积、液滴的聚合状态等。当液滴喷射特性改变时,在使用液体喷射头的打印设备中,纸面上的液滴着落位置、着落后的液滴面积、着落液滴的数量等改变,从而影响打印质量。同时,已知包括吸收由液滴喷射引起的液体压力波动的阻尼机构的技术。日本专利申请公开No.2006-347036和日本专利申请公开No.2013-203062中的每一个都描述了如下技术:在与喷射表面交叉的方向上在面向液体的流路的位置处布置阻尼室、在阻尼室与流路之间布置挠性阻尼壁、并且利用阻尼壁的挠曲来吸收流路内的液体中的压力波动。

发明内容

[0003] 已知一种液体喷射头的构造,其包括公共流路、将液体从外部供应到公共流路、并且将液体从公共流路分配到各个压力室,该公共流路与多个压力室(其分别与多个喷嘴连通)共同连通并且在所述多个喷嘴布置所沿的方向上延伸。在日本专利申请公开No.2006-347036和日本专利申请公开No.2013-203062每一个的技术中,布置有在与喷射表面交叉的方向上面对这种公共流路的阻尼机构。但是,这样的阻尼机构不能充分地抑制压力波动沿着多个喷嘴布置的方向在公共流路内的传播。由于压力波动沿着多个喷嘴布置的方向在公共流路内传播,因此在压力室中的一个给定压力室中发生的压力波动会影响从压力室中的经由公共流路与所述一个给定压力室连通的另一压力室的喷嘴进行的液滴喷射的特性。

[0004] 鉴于要解决的上述问题,本发明的目的是在多个喷嘴经由公共流路彼此连通的液体喷射头中抑制由液滴喷射引起的压力波动影响从经由公共流路连通的另一喷嘴进行的液滴喷射。

[0005] 本发明为一种液体喷射头,其被构造成从喷射表面喷射液体,液体喷射头包括:

[0006] 多个喷嘴,其沿着喷射表面的第一方向布置;

[0007] 多个压力室,其与多个单独的喷嘴连通并且设置有致动器,所述致动器被构造成向液体施加用于从喷嘴喷射液体的压力;

[0008] 多个分立流路,其与多个单独的压力室连通;

[0009] 公共流路,其经由分立开口部与多个单独的分立流路连通并且在第一方向上延伸;和

[0010] 阻尼机构,其被布置成在与喷射表面交叉的方向上面对公共流路,以吸收公共流路内的液体中的压力波动,

- [0011] 公共流路设置有分隔壁,所述分隔壁以沿着与喷射表面交叉的方向延伸的方式布置于在第一方向上相邻的分立开口部之间。
- [0012] 本发明为一种液体喷射头,其被构造成从喷射表面喷射液体,液体喷射头包括:
- [0013] 多个喷嘴,其沿着喷射表面的第一方向布置;
- [0014] 多个压力室,其与多个单独的喷嘴连通并且设置有致动器,所述致动器被构造成向液体施加用于从喷嘴喷射液体的压力;
- [0015] 多个分立流路,其与多个单独的压力室连通;
- [0016] 公共流路,与多个单独的分立流路连通并且在第一方向上延伸;和
- [0017] 阻尼机构,其被布置成在与喷射表面交叉的方向上面对公共流路,以吸收公共流路中的液体中的压力波动,
- [0018] 公共流路设置有部分地阻挡液体沿第一方向的流动的分隔壁。
- [0019] 根据本发明,在多个喷嘴经由公共流路彼此连通的液体喷射头中,能够抑制由液滴喷射引起的压力波动影响从经由公共流路连通的另一喷嘴的液滴喷射。
- [0020] 根据下面参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

- [0021] 图1是喷墨记录设备的示意性构造图;
- [0022] 图2A是液体喷射头模块的示意图;
- [0023] 图2B和2C是液体喷射头模块的示意图;
- [0024] 图3A是液体喷射基板的示意性剖视图;
- [0025] 图3B是液体喷射基板的示意性剖视图;
- [0026] 图4是液体喷射基板的示意性透视平面图;
- [0027] 图5A是根据本发明第一实施例的液体喷射基板的示意图;
- [0028] 图5B是根据本发明第一实施例的液体喷射基板的示意图;
- [0029] 图6A是根据本发明第二实施例的液体喷射基板的示意图;
- [0030] 图6B是根据本发明第二实施例的液体喷射基板的示意图;
- [0031] 图7A是根据本发明第三实施例的液体喷射基板的示意图;和
- [0032] 图7B是根据本发明第三实施例的液体喷射基板的示意图;和
- [0033] 图8A是根据本发明第四实施例的液体喷射基板的示意图。
- [0034] 图8B是根据本发明第四实施例的液体喷射基板的示意图。

具体实施方式

- [0035] 参考附图,下面将给出根据本发明的各个实施例的液体喷射头和液体喷射设备的描述。下面将描述本发明应用于喷射作为液体示例的墨水的喷墨记录头、和喷墨记录设备的实施例,但是本发明也可应用于其它设备。例如,本发明可应用于诸如打印机、复印机、具有通信系统的传真机、和具有打印机单元的文字处理器之类的设备,并且可应用于与各种处理设备复合组合的工业记录设备,例如执行生物芯片制造、电子电路打印等的设备。以下各实施例的构造用于说明目的,在本发明的范围内可以进行各种组合和修改。

- [0036] 整个液体喷射头的说明

[0037] 图1是根据各个实施例的喷墨记录设备101的示意性构造图。喷墨记录设备101是单通道型记录设备,其在记录介质111由输送单元110输送一次的同时使用液体喷射头模块1在记录介质111上记录图像。以下,假设记录介质111的宽度方向是X方向,输送记录介质111的方向(由箭头A指示)是Y方向,与X方向和Y方向中的每一个均交叉的方向是Z方向。X方向和Y方向是沿着喷射表面(其形成有稍后描述的液体喷射头模块1的喷嘴)的方向,X方向(第一方向)是喷嘴布置的方向,Y方向(第二方向)是喷嘴行布置的方向。Y方向(第二方向)是沿着喷射表面与X方向(第一方向)交叉的方向。通常,X方向和Y方向沿着水平面彼此垂直,而Z轴平行于竖直方向。

[0038] 液体喷射头模块1包括喷射青色、品红色、黄色和黑色墨水的分立模块。在将用于各颜色的液体喷射头模块彼此区分开的情况下,液体喷射头模块设置有标记C、M、Y和K来区分彼此。用于四种颜色的液体喷射头模块沿着输送记录介质111的方向(Y方向)布置。用于各种颜色的液体喷射头模块中的每一个均具有沿着记录介质111的宽度方向(X方向)布置的子模块。在将各子模块彼此区分开的情况下,子模块设置有标记a和b来区分彼此。在图1中,液体喷射头模块1在竖向上布置在记录介质111上方,以竖直向下(在Z方向上)地喷射墨水。注意,图1中所示的液体喷射头模块1的构造是示例性的,并且本发明也可应用于其它形式的液体喷射头模块。

[0039] 液体喷射头的构造的说明

[0040] 图2A至2C是液体喷射头模块1的示意图。图2A是通过从喷射表面侧观察液体喷射头模块1而获得的透视图。图2B是示出每个液体喷射基板2的喷射表面的图。图2C是示出液体喷射基板2的与喷射表面相反的表面的视图。

[0041] 液体喷射头模块1具有头主体4、和布置在头主体4中的多个液体喷射基板2。液体喷射头模块1具有沿着液体喷射基板2的喷射表面30在X方向(第一方向)上布置的多个喷嘴3。

[0042] 每个液体喷射基板2具有喷嘴基板201,并且多个喷嘴3沿着喷嘴基板201的纵向方向(X方向)布置以形成喷嘴行。在喷嘴基板201中,多个喷嘴行沿着横向方向(Y方向)布置。每个液体喷射基板2均具有流路形成基板204,墨水从外部墨罐经由形成在流路形成基板204中的外部供应开口部20供应至液体喷射基板2。所供应的墨水在液体喷射基板2中的流路内流动,以便从喷嘴3喷射并滴落到记录介质111上。墨水从墨罐(未示出)经由设置在头主体4中的公共进给口(未示出)供应至多个外部供应开口部20。

[0043] 在头主体4中,布置有用于供应电力和信号的电路基板(未示出),该电力和信号用于驱动从喷嘴3喷射墨水的致动器(例如,压电元件)。电路基板经由配线(未示出)连接至液体喷射基板2的设置有致动器的振动基板202的端子10。注意,图2A至2C中所示的液体喷射头模块1的构造是示例性的,并且本发明也可应用于其它形式的液体喷射头模块。

[0044] 液体喷射基板的构造的说明

[0045] 图3A和3B是各液体喷射基板2的示意性剖视图。图3A示出了图2B中的B-B截面。图3B是放大地示出图3A的一部分的图。

[0046] 液体喷射基板2是通过将四个基板(即,喷嘴基板201、振动基板202、液体供应基板203和流路形成基板204)接合在一起而构成的。在液体供应基板203和流路形成基板204之间插置有阻尼构件300。流路形成基板204设置有在X方向(第一方向)上延伸的凹部,并且阻

尼构件300和凹部形成各自对应于在X方向(第一方向)上延伸的空间的阻尼室。该空间用作其中存在气体(其通常是大气空气)的空间。该空间和阻尼构件300被包括在吸收液体中的压力波动的各个阻尼机构301中。

[0047] 多个压力室11被形成为与多个喷嘴3中的每一个连通,并且多个压力室11分别设置有压电元件18,该压电元件用作向液体施加用于从喷嘴3喷射液体的压力的致动器。压电元件18设置在由振动基板202形成的可变形壁表面中,并且任一压电元件18均使振动基板202变形,由此向压力室11中的液体施加压力并从喷嘴3喷射液滴。

[0048] 多个分立流路被形成为分别与多个单独的压力室11连通,并且公共流路被形成为经由分立的开口部与多个单独的分立流路连通并且在X方向(第一方向)上延伸。在图3B的示例中,分立流路包括向压力室11供应液体的分立供应流路12a、和从压力室11排出液体的分立排出流路12b。公共流路形成在液体供应基板203中。在图3B的示例中,公共流路包括经由分立的供应开口部120a分别与多个分立的供应流路12a连通的公共供应流路13a、和经由分立的排出开口部120b分别与多个分立的排出流路12b连通的公共排出流路13b。

[0049] 阻尼构件300被布置成在与喷射表面30交叉的方向(Z方向)上面对公共流路,以吸收公共流路内的液体中的压力波动。在图3B的示例中,公共供应流路13a的面对分立供应流路12a的壁表面由阻尼构件300形成,因此阻尼机构301布置在面对分立供应流路12a的位置处。同时,公共排出流路13b的面对分立排出流路12b的壁表面由阻尼构件300形成,因此阻尼机构301布置在面对分立排出流路12b的位置处。注意,阻尼构件300还可以被构造成在与喷射表面30交叉的方向(Z方向)上面对公共供应流路13a和公共排出流路13b中的至少任一者地布置。

[0050] 多个公共供应流路13a分别与形成在流路形成基板204中的多个供应连接流路15a连通。多个供应连接流路15a分别形成有多个外部供应开口部20a,液体经由外部供应开口部20a从外部供应。多个公共排出流路13b分别与形成在流路形成基板204中的多个排出连接流路15b连通。多个排出连接流路15b分别形成有多个外部排出开口部20b,液体经由外部排出开口部20b排出到外部。

[0051] 喷嘴基板201、振动基板202、液体供应基板203和流路形成基板204中的每一个均由硅基板等制成。注意,形成每个液体喷射基板2的基板的构造和数量不限于该示例中的那些。阻尼构件300由弹性材料形成,并且可以使用诸如聚酰亚胺或聚酰胺之类的树脂材料。

[0052] 图4是示出液体喷射基板2的一部分的透视图。液体喷射基板2具有多个喷嘴3、和分别与多个喷嘴3连接的多个压力室11。多个喷嘴3沿X方向(第一方向)布置以形成一个喷嘴行,并且多个这种喷嘴行沿Y方向(第二方向)形成。每个压力室11在纵向方向(Y方向)上的两端形成有与分立供应流路12a连通的分立供应开口部120a、和与分立排出流路12b连通的分立排出开口部120b。在沿着喷射表面(XY平面)的位置关系中,每个阻尼机构301被布置成包括分立供应开口部120a的位置,并且每个阻尼机构301被布置成包括分立排出开口部120b的位置。同时,在沿着喷射表面(XY平面)的位置关系中,阻尼机构301在XY平面上既不与供应连接流路15a重叠,也不与排出连接流路15b重叠。注意,阻尼机构301与供应连接流路15a和排出连接流路15b中的每一个之间的位置关系不限于图4的示例中的位置关系。

[0053] 图3A、3B和图4中所示的液体喷射基板2的构造是本发明可应用的液体喷射基板的示例,本发明可应用的液体喷射基板的构造不限于该示例中的构造。例如,在图3A、3B和图4

所示的液体喷射基板2中,从外部墨罐供应至液体喷射基板2的墨水经过压力室11,并且一部分墨水从喷嘴3喷射,而另一部分墨水循环以返回到外部墨罐。然而,本发明也可应用于不具有这种循环流路的液体喷射基板2。下面的第一实施例和第二实施例中的每一个均是将本发明应用于不具有循环流路的液体喷射基板2的示例,而下面的第三实施例和第四实施例中的每一个是将本发明应用于具有循环流路的液体喷射基板2的示例。

[0054] 在图3A、3B和图4所示的液体喷射基板2中,在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上,公共流路13a和13b以及阻尼机构301关于压力室11与喷嘴3相反地布置。然而,本发明也可应用于其中在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上公共流路和阻尼机构关于压力室布置在与喷嘴相同的一侧的液体喷射基板2。下面的第一、第三和第四实施例的每一个是将本发明应用于其中在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上公共流路和阻尼机构关于压力室与喷嘴相反地布置的液体喷射基板2的示例。第二实施例是将本发明应用于其中在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上公共流路和阻尼机构关于压力室布置在与喷嘴相同的一侧的液体喷射基板2的示例。

[0055] 第一实施例

[0056] 参照图5A和5B,将给出对本发明第一实施例中的液体喷射基板的描述。图5A是示出第一实施例中的液体喷射基板2的一部分的平面图。图5B是沿着图5A中的A-A线的剖视图。

[0057] 在液体喷射基板2中,多个喷嘴3沿着X方向(第一方向)布置以形成一个喷嘴行,并且多个喷嘴行沿Y方向(第二方向)布置。在图5A中,示出了两个喷嘴行中的每一个的一部分。

[0058] 在液体喷射基板2中,多个压力室11沿着X方向布置。压力室11的沿着压力室11的X方向延伸的边是短边,而压力室的沿着Y方向延伸的边是长边。各压力室11在纵向方向(Y方向)上的一个端部形成有喷嘴3,而各压力室的另一端部与分立流路12连通。多个单独的压力室11经由分立流路12与公共流路13连通。与包括在图5A所示的两个喷嘴行中的多个单独的压力室11连通的多个分立流路12与同一公共流路13连通。公共流路13与连接流路15连通,并且连接流路15经由外部开口部20与外部墨罐连通。

[0059] 公共流路13经由分立开口部120与分立流路12连通,并且每个阻尼机构301被布置成在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上面对分立开口部120。

[0060] 公共流路13形成有分隔壁16,该分隔壁以沿着与喷射表面交叉的方向(Z方向)延伸的方式布置于在X方向(喷嘴3布置的方向或第一方向)上相邻的分立开口部120之间。在第一实施例中,分隔壁16没有设置在所有相邻的分立开口部120之间。

[0061] 分隔壁16在弯曲的同时沿Y方向(第二方向)延伸,并且具有与X方向(第一方向)交叉的壁表面。因此,在公共流路13中沿X方向传播的压力波动被分隔壁16反射,并且抑制了压力波动在沿着X方向延伸的公共流路13的整个区域上传播。

[0062] 每个分隔壁16在Y方向上的一个端部与公共流路13的沿着X方向(第一方向)延伸的一个侧壁接触,而每个分隔壁的另一端部与公共流路13的沿着X方向(第一方向)延伸的另一侧壁分开。在沿着喷射表面(XY平面)的位置关系中,分隔壁16不与连接流路15重叠。这可以防止分隔壁16过度地控制公共流路13中的液体流动的速度。

[0063] 在沿着喷射表面与X方向(第一方向)交叉的Y方向(第二方向)上,每个分隔壁16的

长度W2大于每个分立开口部120的长度W1 (W2>W1)。这可以更可靠地抑制压力波动在相邻的分立开口部120之间传播。

[0064] 在图5B中,液体喷射基板2被形成为具有包括喷嘴基板201、振动基板202、液体供应基板203和流路形成基板204的多层构造。每个基板可以被构造为包括单层,或者也可以被构造为具有包括多个层或多个基板的多层结构。

[0065] 喷嘴基板201形成有喷嘴3和压力室11。

[0066] 振动基板202形成有凹部24,振动基板202经由振动板17被固定至喷嘴基板201。在由振动板17和凹部24形成的空间中,设置有用作使振动板17变形的致动器的压电元件18。振动基板202设置有分立流路12,并且在与分立流路12的位置相对应的位置处,通孔121形成在振动板17中,以提供压力室11与分立流路12之间的连通。

[0067] 液体供应基板203设置有公共流路13和分隔壁16,并且液体供应基板203被固定至振动基板202,以提供分立流路12与公共流路13之间的连通。

[0068] 流路形成基板204形成有沿着第一方向(X方向)延伸的连接流路15、和阻尼机构301,流路形成基板204经由粘合层19被固定至液体供应基板203。在与公共流路13相对应的区域中不形成粘合层19,公共流路13内的液体与阻尼构件300接触,并且公共流路13和连接流路15彼此连通。阻尼构件300是随着公共流路13中的液体的压力波动而挠性地变形的挠性构件。在吸收公共流路13内的液体中的压力波动的阻尼机构301中包括阻尼构件300和作为阻尼室的空间22,该阻尼构件被设置成一个表面与公共流路13内的液体接触,另一表面与空间22内的气体接触。公共流路13和阻尼机构301由经由粘合层19彼此固定的液体供应基板203和流路形成基板204构成,该液体供应基板用作形成公共流路13的侧壁和分隔壁16的公共流路基板,该流路形成基板用作包括阻尼机构301的阻尼基板。在公共流路13与连接流路15相连的区域中,也可以在阻尼构件300中设置通孔或狭缝,以形成过滤器21。在作为公共流路基板的液体供应基板203的形成分隔壁16的各部分与作为阻尼基板的流路形成基板204之间不形成粘合层19,分隔壁16由此被构造为不与阻尼构件300接触。这可以抑制分隔壁16的存在抑制阻尼构件300的挠性变形或振动。

[0069] 在第一实施例的液体喷射基板2中,当从未示出的电气配线向任意的压电元件18施加电压时,振动板17变形,从而在压力室11内的液体中产生压力波动。通过根据容纳液体14的压力室11的共振频率向压电元件18施加电压并且通过组合压力室11内的空间扩大的方向和压力室11内的空间缩小的方向地使振动板17位移,从喷嘴3喷射液体14的液滴。因此,能够响应于输入至压电元件18的驱动信号从喷嘴3喷射液体14。液体14从未示出的液体罐经由外部开口部20、连接流路15、公共流路13和分立流路12供应至压力室11。

[0070] 由于对压电元件18施加电压而引起的振动板17的位移和液体14从喷嘴3的喷射在压力室11内的液体14中产生压力波动。该压力波动传播到压力室11中的经由分立流路12和公共流路13连通的另一压力室。在已经发生了压力波动的状态下喷射液体14时,诸如所喷射液体14的速度、体积、液滴聚合状态之类的喷射液滴特性可能发生不希望的变化。

[0071] 在此方面,在第一实施例的液体喷射基板2中,每个阻尼机构301均布置在沿着与喷射表面交叉的方向(Z方向)面对公共流路13中的分立开口部120的位置处,并且可以使用阻尼机构301减小已经传播到公共流路13的压力波动。另外,在一些相邻的分立开口部120之间设置有分隔壁16。这样,在分隔壁16的位置处切断了在公共流路13的空间内沿X方向

(公共流路13的第一方向或纵向方向)传播的压力波动,并且抑制了压力波动在公共流路13内传播较长的距离。由于分隔壁16不与阻尼构件300接触,因此能够抑制分隔壁16的存在影响通过阻尼构件300获得的降低压力波动的效果。因此,切断在公共流路13中传播的压力波动的分隔壁16和吸收压力波动的阻尼机构301的协同效应能够抑制在压力室11中的一个给定压力室内发生的压力波动影响压力室11中的另一压力室。由此,能够减少经由公共流路13彼此连通的压力室11之间的串扰,并且能够抑制从喷嘴3喷射的液体14的液滴特性的不希望的波动。这能够抑制具有液体喷射头模块1的记录设备101对记录介质111执行的打印的质量降低。

[0072] 注意,在第一实施例中,作为各阻尼机构301,以示例的方式示出了包括阻尼构件300和设置在流路形成基板204中的空间22的构造。然而,阻尼机构301不限于该构造,只要阻尼机构301具有通过利用阻尼构件300的变形来减小压力波动的构造即可。

[0073] 第二实施例

[0074] 参照图6A和6B,将给出对本发明第二实施例中的液体喷射基板的描述。注意,以下将主要描述与第一实施例的不同之处,并且通过使用与第一实施例中使用的附图标记相同的附图标记来省略与第一实施例中的构造相同的构造的详细描述。

[0075] 图6A是示出第二实施例中的液体喷射基板2的一部分的平面图。图6B是沿着图6A中的线A-A的剖视图。图6A以与图5A相同的方式示出了两个喷嘴行N1和N2中的每一个的一部分。

[0076] 与相邻喷嘴行N1和N2中的喷嘴3形成于其中的压力室11连通的分立流路12与同一公共流路13连通。在公共流路13的X方向上的端部处,形成有与未示出的液体罐连接的外部开口部20。

[0077] 公共流路13经由分立开口部120与分立流路12连通,并且阻尼机构301被布置成在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上面对分立开口部120。

[0078] 假设与第一喷嘴行N1中的喷嘴3相对应的一行分立开口部120是第一分立开口部行R1,而与第二喷嘴行N2中的喷嘴3相对应的一行分立开口部120是第二分立开口部行R2。

[0079] 分隔壁16包括布置于在X方向(喷嘴3布置的方向或第一方向)上相邻的第一分立开口部行R1的分立开口部120之间的分隔壁161、和布置于在X方向上相邻的第二分立开口部行R2的分立开口部120之间的分隔壁162。每个分隔壁161在Y方向上延伸至不与第二分立开口部行R2中的分立开口部120重叠的位置,而每个分隔壁162在Y方向上延伸至不与第一分立开口部行R1中的分立开口部120重叠的位置。分隔壁161和分隔壁162在Y方向上的相应位置彼此部分地重叠,并且在沿着喷射表面(XY平面)的位置关系方面交错,从而整体上以梳齿形式布置。

[0080] 分隔壁161和162在Y方向(第二方向)上延伸以具有与X方向(第一方向)交叉的壁表面。因此,在公共流路13中沿X方向传播的压力波动被分隔壁161和162反射,并且抑制了压力波动在沿着X方向延伸的公共流路13的整个区域上传播。

[0081] 分隔壁161和162与公共流路13的沿着X方向延伸的壁表面分开。这可以抑制分隔壁161和162过度地控制公共流路13中的液体流动的速度。

[0082] 在Y方向(第二方向)上,分隔壁161和162的长度大于分立开口部120的长度。这可以更可靠地抑制压力波动在相邻的分立开口部120之间传播。

[0083] 在图6B中,液体喷射基板2被形成为具有包括喷嘴基板201、流路形成基板204、液体供应基板203和振动基板202的多层构造。每个基板可以被构造为单层,或者也可以被构造为具有包括多个层或多个基板的多层结构。

[0084] 喷嘴基板201形成有喷嘴3和空间22。

[0085] 流路形成基板204形成有公共流路13和分隔壁16,并且流路形成基板204经由粘合层19被固定至喷嘴基板201。在与公共流路13相对应的区域中不形成粘合层19,并且公共流路13中的液体与阻尼构件300接触。阻尼构件300是随着公共流路13内的液体的压力波动而挠性地变形的挠性构件。在吸收公共流路13内的液体中的压力波动的各个阻尼机构301中包括空间22和阻尼构件300,该阻尼构件设置成一个表面与公共流路13内的液体接触,另一表面与空间22内的气体接触。公共流路13和阻尼机构301由经由粘合层19彼此固定的流路形成基板204和喷嘴基板201形成,该流路形成基板用作形成公共流路13的侧壁和分隔壁16的公共流路基板,该喷嘴基板用作包括阻尼机构301的阻尼基板。

[0086] 液体供应基板203形成有分立流路12和压力室11,并且液体供应基板203被固定至流路形成基板204,以提供分立流路12、公共流路13与压力室11之间的连通。

[0087] 在振动基板202中形成有凹部24,振动基板202经由振动板17被固定至液体供应基板203。在由振动板17和凹部24形成的空间内,设置有作为使振动板17变形的致动器的压电元件18。

[0088] 在喷嘴基板201、流路形成基板204和液体供应基板203中形成有提供喷嘴3与压力室11之间的连通的贯通流路23。

[0089] 在第二实施例中,来自未示出的液体罐的液体14经由外部开口部20、公共流路13、分立流路12、压力室11和贯通流路23从喷嘴3喷射。供应到公共流路13的液体14通过以梳齿形式布置的分隔壁161和162之间的空间被供应至压力室11。

[0090] 在第二实施例中,分隔壁16布置于在X方向上相邻的分立开口部120之间,因此可以抑制压力波动传播到在X方向上相邻且受压力波动传播的影响大的压力室11。另外,由于分隔壁16以梳齿形式布置在公共流路13的Y方向上的中间部分处,而没有设置在公共流路的Y方向上的两个端部附近,并且设置了开放空间,因此压力波动在公共流路的Y方向上的两个端部附近传播。因此,还可以抑制压力波动传播到在Y方向上相邻的压力室11。

[0091] 在第二实施例中,在各分隔壁16与阻尼构件300之间也没有形成粘合层19,分隔壁16与阻尼构件300彼此不接触,因此能够抑制分隔壁16的存在影响通过阻尼构件300获得的降低压力波动的效果。切断在公共流路13中传播的压力波动的分隔壁16和吸收压力波动的阻尼机构301的协同效应能够抑制在压力室11中的一个给定压力室内产生的压力波动影响压力室11中的另一压力室。由此,能够减少经由公共流路13彼此连通的压力室11之间的串扰,并且能够抑制从喷嘴3喷射的液体14的液滴特性的不希望的波动。这能够抑制具有液体喷射头模块1的记录设备101对记录介质111执行的打印的质量降低。

[0092] 注意,在第二实施例中,作为各个阻尼机构301,以示例的方式示出了包括阻尼构件300和设置在喷嘴基板201中的空间22的构造。然而,阻尼机构301不限于该构造,只要阻尼机构301具有通过利用阻尼构件300的变形来减小压力波动的构造即可。例如,也可以采用在喷嘴基板201的隔着空间22与阻尼构件300相对的表面中设置开口的构造、或者不设置阻尼构件300但在空间22与公共流路13之间的壁表面中设置喷嘴状开口以形成液体14的弯

液面的构造。

[0093] 第三实施例

[0094] 参照图7A和7B,将给出对本发明第三实施例中的液体喷射基板的描述。注意,以下将主要描述与第一实施例的不同之处,并且通过使用与第一实施例中使用的附图标记相同的附图标记来省略与第一实施例中的构造相同的构造的详细描述。

[0095] 图7A是示出第三实施例中的液体喷射基板2的一部分的平面图。图7B是沿图7A中的线A-A的剖视图。图7A和7B示出了四个喷嘴行N1、N2、N3和N4中的每一个的一部分。

[0096] 在每个压力室11在Y方向(压力室11的纵向方向)上的中部附近,喷嘴3被形成为与压力室的Y方向上的两个端部附近的分立供应流路12a和分立排出流路12b中的每一个连通。压力室11经由分立供应流路12a与公共供应流路13a和供应连接流路15a连通,而供应连接流路15a经由外部供应开口部20a与外部墨罐连通。压力室11经由分立排出流路12b连接到公共排出流路13b和排出连接流路15b,而排出连接流路15b经由外部排出开口部20b与外部墨罐连通。

[0097] 公共供应流路13a经由分立供应开口部120a与分立供应流路12a连通,并且阻尼机构301被布置成在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上面对分立供应开口部120a。公共排出流路13b经由分立排出开口部120b与分立排出流路12b连通,并且阻尼机构301被布置成在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上面对分立排出开口部120b。

[0098] 在第三实施例中,从未示出的液体罐供应的液体14经由外部供应开口部20a、供应连接流路15a、压力室11、排出连接流路15b和外部排出开口部20b在液体罐中循环。液体14的这种循环通过例如在供应连接流路15a和排出连接流路15b之间提供预定的压力差来实现。通过使液体14循环,能够抑制由于来自喷嘴3的液体14的挥发而引起喷嘴3附近的液体14的粘度增大。在第三实施例的构造中,供应系统和排出系统的结构是对称的,因此也能够使液体14的循环方向反向。

[0099] 与相邻喷嘴行N1和N2中的喷嘴3形成于其中的压力室11连通的分立供应流路12a与同一公共供应流路13a连通。与相邻喷嘴行N2和N3中的喷嘴3形成于其中的压力室11连通的分立排出流路12b与同一公共排出流路13b连通。这同样适用于相邻喷嘴行N3和N4。

[0100] 公共供应流路13a经由分立供应开口部120a与分立供应流路12a连通,并且阻尼机构301被布置成在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上面对分立供应开口部120a。

[0101] 公共排出流路13b经由分立排出开口部120b与分立排出流路12b连通,并且阻尼机构301被布置成在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上面对分立排出开口部120b。

[0102] 在第三实施例中,在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上,公共流路13a和13b以及阻尼机构301关于压力室11与喷嘴3相反地布置。换言之,提供了这样的构造,其中公共流路13a和13b以及阻尼机构301设置在关于振动基板202与喷嘴基板201相反地定位的液体供应基板203中。连接喷嘴3和压力室11的流路(在第二实施例中为贯通流路23)比其中公共流路13和阻尼机构301关于振动基板202设置在与喷嘴基板201相同的一侧的第二实施例(图6A和6B)的构造中的流路短。因此,能够更有效地将液体14的循环流引导至喷嘴3。因此,能够更有效地抑制喷嘴3中的液体14的粘度增大。

[0103] 在公共供应流路13a中,分隔壁16被形成为布置于在X方向(喷嘴3布置的方向或第一方向)上相邻的分立供应开口部120a之间,并且沿着与喷射表面交叉的方向(Z方向)延

伸。布置在与喷嘴行N1相对应的分立供应开口部120a之间的分隔壁16N1、和在与分立供应开口部分120a相邻的位置处布置在与喷嘴行N2相对应的分立供应开口部120a之间的分隔壁16N2一体地形成。

[0104] 同样地,在公共排出流路13b中,分隔壁16被形成为布置于在X方向(喷嘴3布置的方向或第一方向)上相邻的分立排出开口部120b之间,并且沿着与喷射表面交叉的方向(Z方向)延伸。

[0105] 分隔壁16在弯曲的同时沿Y方向(第二方向)延伸,并且其壁表面与X方向(第一方向)交叉。因此,在公共供应流路13a和公共排出流路13b中沿X方向传播的压力波动被分隔壁16反射,并且抑制了压力波动在均沿X方向延伸的各个公共供应流路13a和公共排出流路13b的整个区域上传播。

[0106] 各个分隔壁16在Y方向上的一个端部与公共供应流路13a的沿着X方向(第一方向)延伸的一个侧壁接触,而各个分隔壁的另一端部与公共供应流路13a的沿着X方向(第一方向)延伸的另一壁表面分开。在沿着喷射表面(XY平面)的位置关系中,分隔壁16不与供应连接流路15a重叠。

[0107] 各个分隔壁16在Y方向上的一个端部与公共排出流路13b的沿着X方向(第一方向)延伸的一个侧壁接触,而各个分隔壁的另一端部与公共排出流路13b的沿着X方向(第一方向)延伸的另一壁表面分开。在沿着喷射表面(XY平面)的位置关系中,分隔壁16不与排出连接流路15b重叠。

[0108] 这能够抑制分隔壁16过度地控制公共供应流路13a和公共排出流路13b中的液体流动的速度。

[0109] 在图7B中,液体喷射基板2被形成为具有包括喷嘴基板201、振动基板202、液体供应基板203和流路形成基板204的多层构造。每个基板可以被构造为单层,或者也可以被构造为具有包括多个层或多个基板的多层结构。

[0110] 在第三实施例中,在液体14被喷射到其中的压力室11内发生的压力波动经由分立供应流路12a传播到公共供应流路13a,并且经由分立排出流路12b传播到公共排出流路13b。然而,分隔壁16切断在公共供应流路13a和公共排出流路13b中沿着X方向(第一方向或喷嘴3布置的方向)传播的压力波动。因此,抑制了压力波动在公共供应流路13a和公共排出流路13b中传播较长的距离。另外,阻尼机构301吸收压力波动,因此也减小了压力波动在Y方向(第二方向或喷嘴行N1、N2、...布置的方向)上的传播的影响。以与其他实施例相同的方式,各个分隔壁16与阻尼构件300彼此不接触,因此能够抑制分隔壁16的存在影响通过阻尼构件300获得的降低压力波动的效果。因此,切断在公共流路13中传播的压力波动的分隔壁16和吸收压力波动的阻尼机构301的协同效应能够抑制在压力室11中的一个给定压力室内发生的压力波动影响压力室11中的另一压力室。由此,能够减少经由公共流路13彼此连通的压力室11之间的串扰,并且能够抑制从喷嘴3喷射的液体14的液滴特性的不希望的波动。这能够抑制具有液体喷射头模块1的记录设备101对记录介质111执行的打印的质量降低。

[0111] 另外,通过控制液体14的喷射定时以使得在相邻的喷嘴行中液体14以不同的定时喷射,能够进一步降低相邻的喷嘴行之间的串扰的影响。

[0112] 第四实施例

[0113] 参照图8A和8B,将给出对本发明第四实施例中的液体喷射基板的描述。注意,以下将主要描述与第一实施例的不同之处,并且通过使用与第一实施例中使用的附图标记相同的附图标记来省略与第一实施例中的构造相同的构造的详细描述。

[0114] 图8A是示出第四实施例中的液体喷射基板2的一部分的平面图。图8B是沿着图8A中的线A-A的剖视图。图8A和8B示出了四个喷嘴行N1、N2、N3和N4中的每一个的一部分。

[0115] 与第三实施例相反,在第四实施例中,阻尼机构301没有布置在公共供应流路13a中,而是仅布置在公共排出流路13b中。各个阻尼机构301在Y方向(喷嘴行布置的方向)上的尺寸大于第三实施例中的尺寸。因此,可以获得阻尼构件300的更大振幅。公共排出流路13b经由分立排出开口部120b与分立排出流路12b连通,并且阻尼机构301被布置成在与喷射表面交叉的方向(Z方向)上面对分立排出开口部120b。

[0116] 分立供应流路12a和分立排出流路12b被设计成使得它们各自的流路阻力相等,并且提供压力差以使得每个排出连接流路15b中的压力低于每个供应连接流路15a中的压力。结果,形成了液体14从供应连接流路15a经由分立供应流路12a、压力室11和分立排出流路12b流到排出连接流路15b的循环流动。在这种情况下,与处于相对较高压力的分立供应流路12a相比,由喷射引起的压力波动更可能传播到处于相对较低压力的分立排出流路12b。因此,在公共供应流路13a和公共排出流路13b中的任一者中设置阻尼机构301的构造中,布置在公共排出流路13b中的阻尼机构301允许获得更高的串扰抑制效果。当阻尼机构301布置在公共排出流路13b中时,也可以设计分立供应流路12a和分立排出流路12b中的每一个,以使得分立排出流路12b的流路阻力小于分立供应流路12a的流路阻力,并且使得由于喷射引起的压力波动更可能传播到公共排出流路13b。

[0117] 在公共供应流路13a中,液体从外部向其供应的多个外部供应开口部20a沿着X方向布置。在公共排出流路13b中,液体通过其排出到外部的多个外部排出开口部20b沿着X方向布置。

[0118] 在第四实施例中,在其中布置阻尼机构301的公共流路中,设置有分隔壁。在第四实施例中,阻尼机构301布置在公共排出流路13b中,因此分隔壁16设置在公共排出流路13b中。具体地,在公共排出流路13b中,分隔壁16被形成为布置于在X方向(喷嘴3布置的方向或第一方向)相邻的分立排出开口部120b之间,并且沿着与喷射表面交叉的方向(Z方向)延伸。在第四实施例中,以与第一实施例相同的方式,分隔壁16没有布置在所有相邻的分立排出开口部120b之间,而是形成在外部排出开口部20b在X方向上的位置处以及外部排出开口部20b之间在X方向上的位置处。因此,多个分隔壁16之间在X方向(第一方向)上的间隔小于多个外部排出开口部20b之间在X方向上的间隔。

[0119] 注意,也可以采用阻尼机构301仅布置在公共供应流路13a中的构造。在这种情况下,也可以在公共供应流路13a中设置分隔壁16并且在外部供应开口部20a在X方向上的位置处以及在外部供应开口部20a之间在X方向上的位置处形成分隔壁16。在这种情况下,多个分隔壁16之间在X方向(第一方向)上的间隔小于多个外部供应开口部20a之间在X方向上的间隔。同样在第一实施例中,当多个外部开口部20沿着X方向(第一方向)设置在连接流路15中时,外部开口部20与分隔壁16之间在X方向上的位置关系也可以与第四实施例中的相同。换言之,多个分隔壁16之间在X方向(第一方向)上的间隔也可以被设定为小于多个外部开口部20之间在X方向上的间隔。分隔壁16在X方向上的位置也可以是外部开口部20在X方

向上的位置和外部开口部20之间在X方向上的位置。

[0120] 分隔壁16在弯曲的同时沿Y方向(第二方向)延伸,并且具有与X方向(第一方向)交叉的壁表面。因此,在设置分隔壁16的位置处,公共排出流路13b中的空间在X方向上被部分地分隔。在公共排出流路13b中沿X方向传播的压力波动被分隔壁16反射,并且抑制了压力波动在沿着X方向延伸的公共流路13的整个区域上传播。注意,以与第一实施例相同的方式,在形成有分隔壁16的每个部分中,不形成粘合层19,使得阻尼构件300的振动吸收性能不被分隔壁16抑制。

[0121] 各个分隔壁16在Y方向上的一个端部与公共排出流路13b的沿着X方向(第一方向)延伸的一个侧壁接触,而各个分隔壁的另一端部与公共排出流路13b的沿着X方向(第一方向)延伸的另一侧壁分开。在沿着喷射表面(XY平面)的位置关系中,分隔壁16不与排出连接流路15b重叠。这可以抑制分隔壁16过度地控制公共排出流路13b中的液体流动的速度。

[0122] 在第四实施例中,以与第一实施例相同的方式,液体供应基板203形成有公共供应流路13a、公共排出流路13b和分隔壁16。流路形成基板204形成有各自沿着第一方向(X方向)延伸的供应连接流路15a、排出连接流路15b和阻尼机构301。流路形成基板204经由粘合层19被固定至液体供应基板203。在与公共供应流路13a和公共排出流路13b相对应的区域中不形成粘合层19,并且公共排出流路13b内的液体与阻尼构件300接触。公共流路13a、13b和阻尼机构301中的每一者均由经由粘合层19彼此固定的液体供应基板203和流路形成基板204形成,该液体供应基板用作形成公共流路的侧壁和分隔壁16的公共流路基板,该流路形成基板用作包括阻尼机构301的阻尼基板。在作为公共流路基板的液体供应基板203的形成分隔壁16的部分与作为阻尼基板的流路形成基板204之间,不形成粘合层19,因此分隔壁16被构造成不与阻尼构件300接触。另外,在作为公共流路基板的液体供应基板203的形成将公共供应流路13a和公共排出流路13b彼此分开的侧壁130的部分与作为阻尼基板的流路形成基板204之间,也不形成粘合层19。结果,公共供应流路13a和公共排出流路13b彼此连通。

[0123] 在其中形成将公共供应流路13a和公共排出流路13b彼此分开的侧壁130的每个部分中不形成粘合层19的优点是可以确保每个阻尼机构301在Y方向上的宽度。换言之,为了在Y方向上具有小宽度的部分(例如,将公共供应流路13a和公共排出流路13b彼此分开的每个侧壁130)中形成粘合层19,根据粘合层19的形成精度,侧壁130在Y方向上的宽度需要具有给定或更大的尺寸。为了确保侧壁130在Y方向上的宽度,需要相应地减小每个阻尼机构301在Y方向上的宽度,这导致阻尼机构301的振动吸收性能降低。通过在具有侧壁130的每个部分中不形成粘合层19,可以确保阻尼机构301在Y方向上的宽度并确保振动吸收性能。

[0124] 当在具有侧壁130的每个部分中不形成粘合层19时,在具有侧壁130的部分中,与粘合层19的厚度相对应的连通路径131形成在公共供应流路13a和公共排出流路13b之间。由于连通路径131的流路阻力足够大,因此通过在供应连接流路15a和排出连接流路15b之间设置预定的压力差,即使在存在连通路径131的情况下,也能够获得液体14的足够循环流动速度。因此,能够抑制因液体14的挥发而导致的喷嘴3内的液体14的粘度增大。

[0125] 注意,在具有侧壁132(其为将公共供应流路13a与公共排出流路13b彼此分开的侧壁中的在Y方向上具有大宽度的侧壁)的部分中,可以以与其它实施例相同的方式形成粘合层19。

[0126] 在第四实施例中,阻尼构件300在X方向上被分割成多个部分301a、301b和301c。这是因为每个阻尼机构301的宽度(Y方向上的尺寸)足够大,并且即使当阻尼构件300在X方向上被分割时,也可以获得足够的振动吸收效果。通过在每个公共排出流路13b中的空间的纵向方向(X方向)上分割阻尼构件300,可以防止在X方向上伸长的阻尼构件300过度振动。这可以减少在公共排出流路13b中的空间的纵向方向(X方向)上传播的串扰。

[0127] 通过利用各个公共排出流路13b中的分隔壁16和阻尼机构301的协同效应,前述构造能够抑制由压电元件18的驱动导致的液体14喷射所引起的压力室11中的压力波动。因此,能够抑制压力波动传播到连通压力室11,并且减小从各个喷嘴3喷射的液体的喷射特性的波动,这能够减小记录介质上的打印图像的颜色不均。

[0128] 尽管已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应被给予最广泛的解释,以便涵盖所有这样的修改和等同的结构和功能。

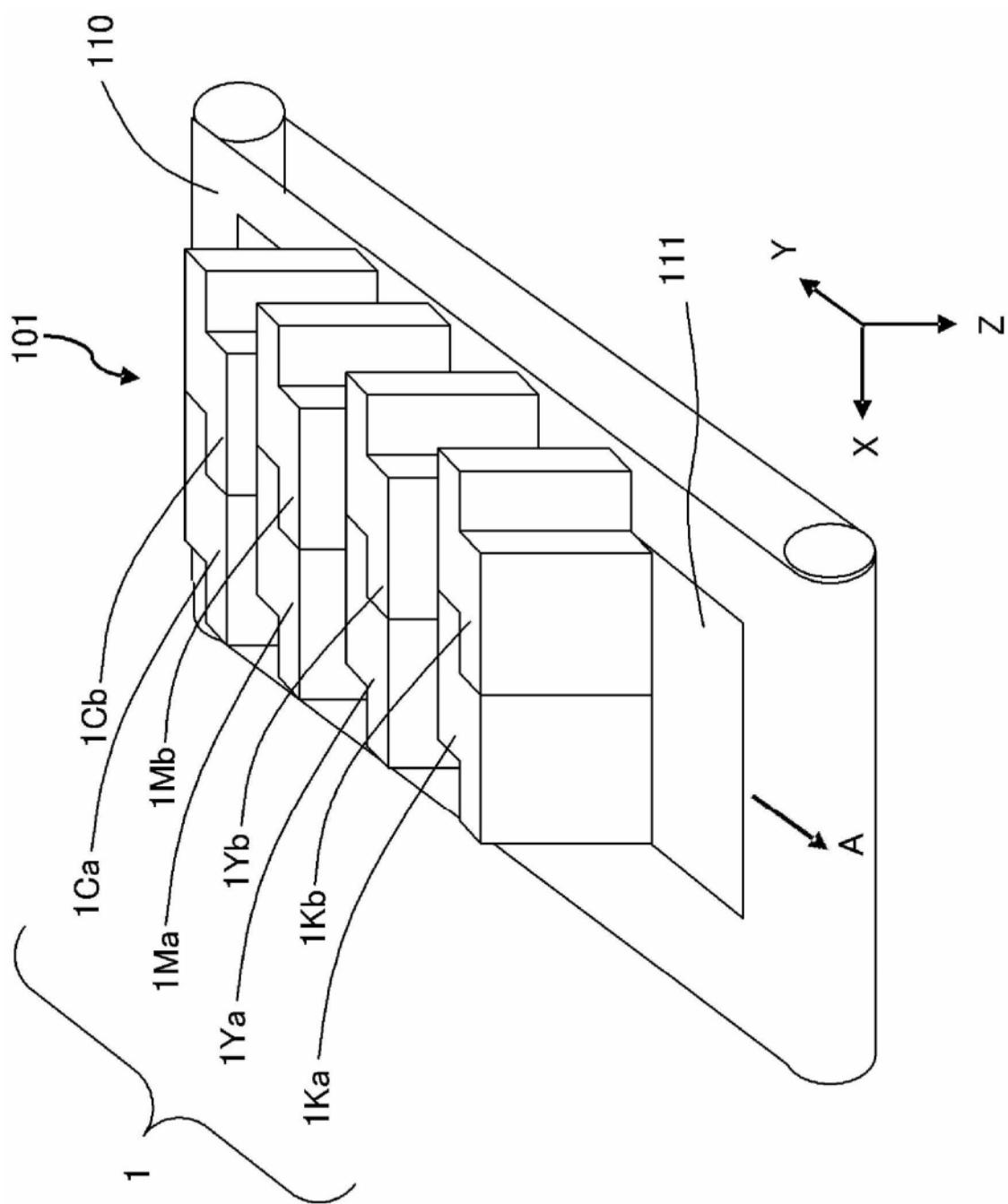


图1

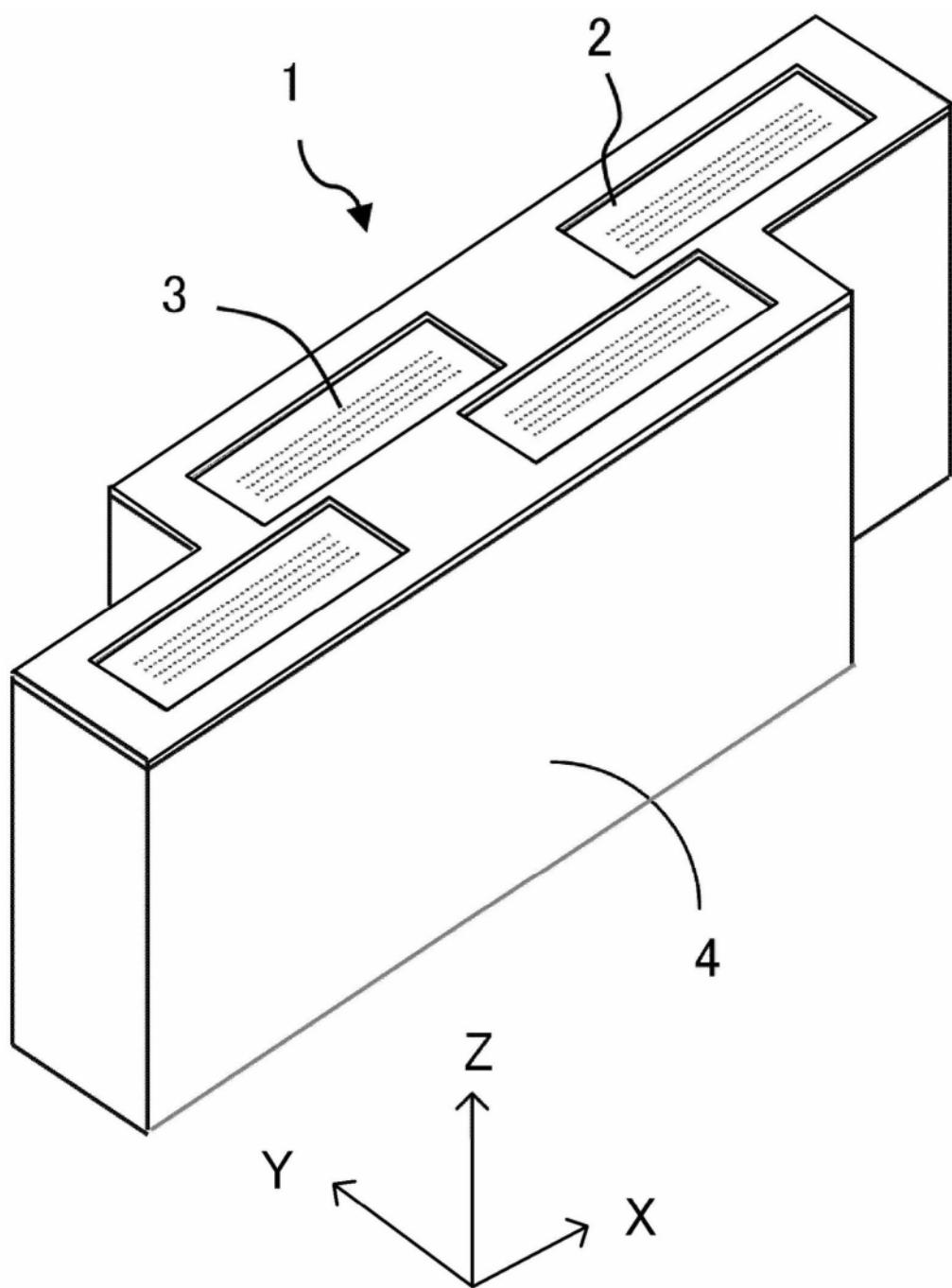


图2A

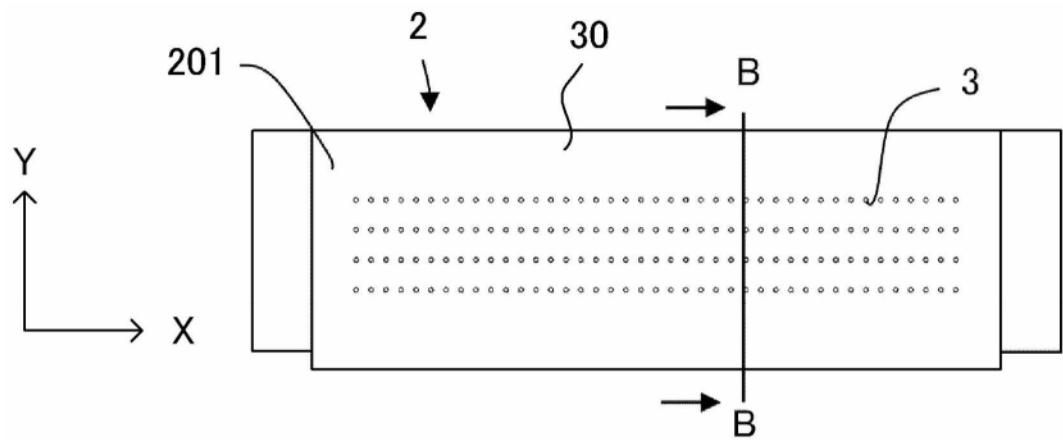


图2B

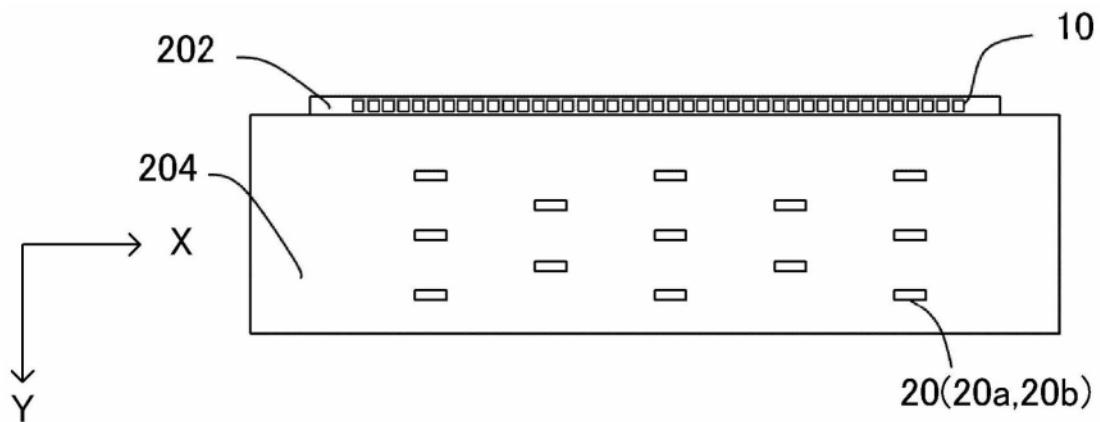


图2C

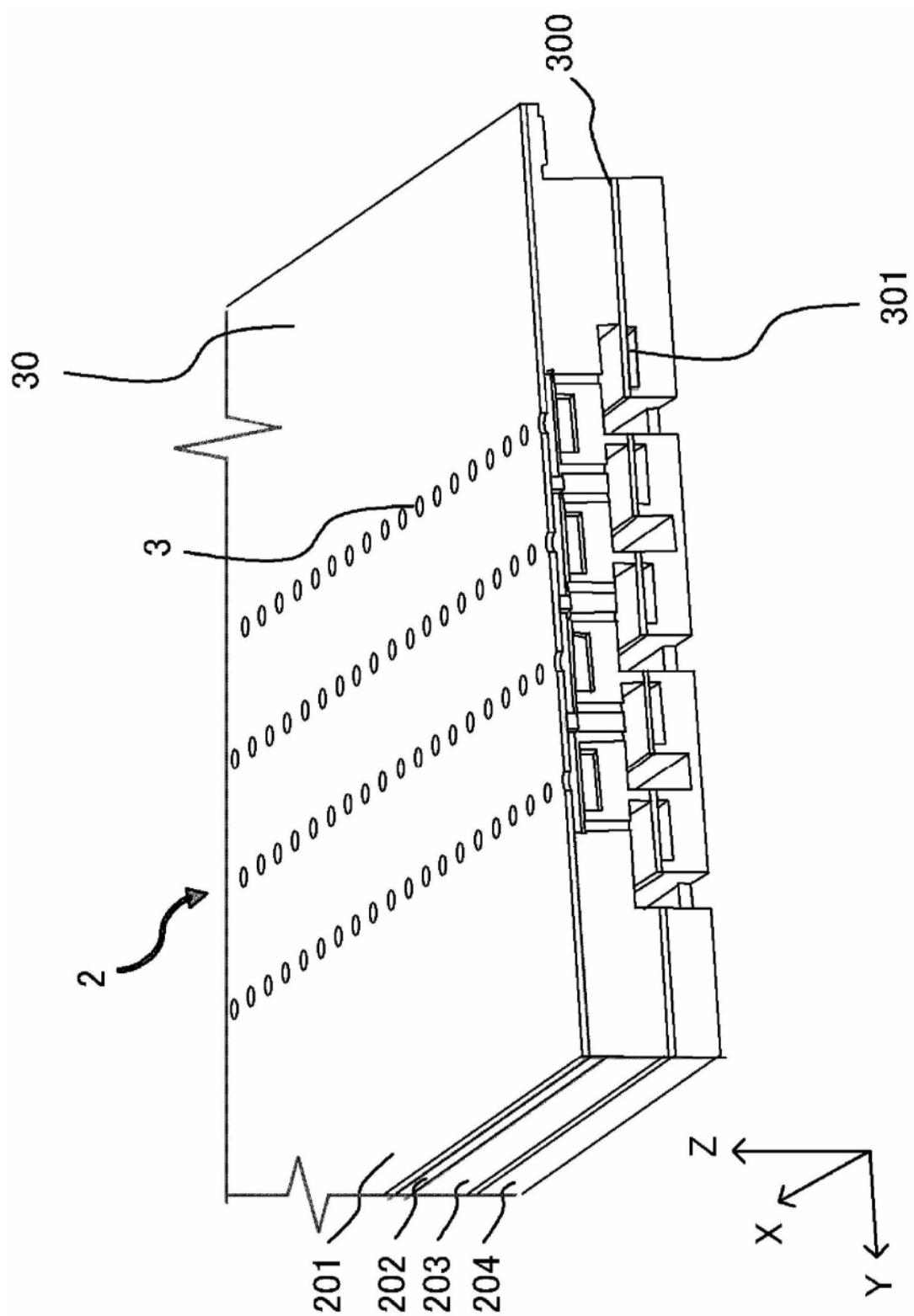


图3A

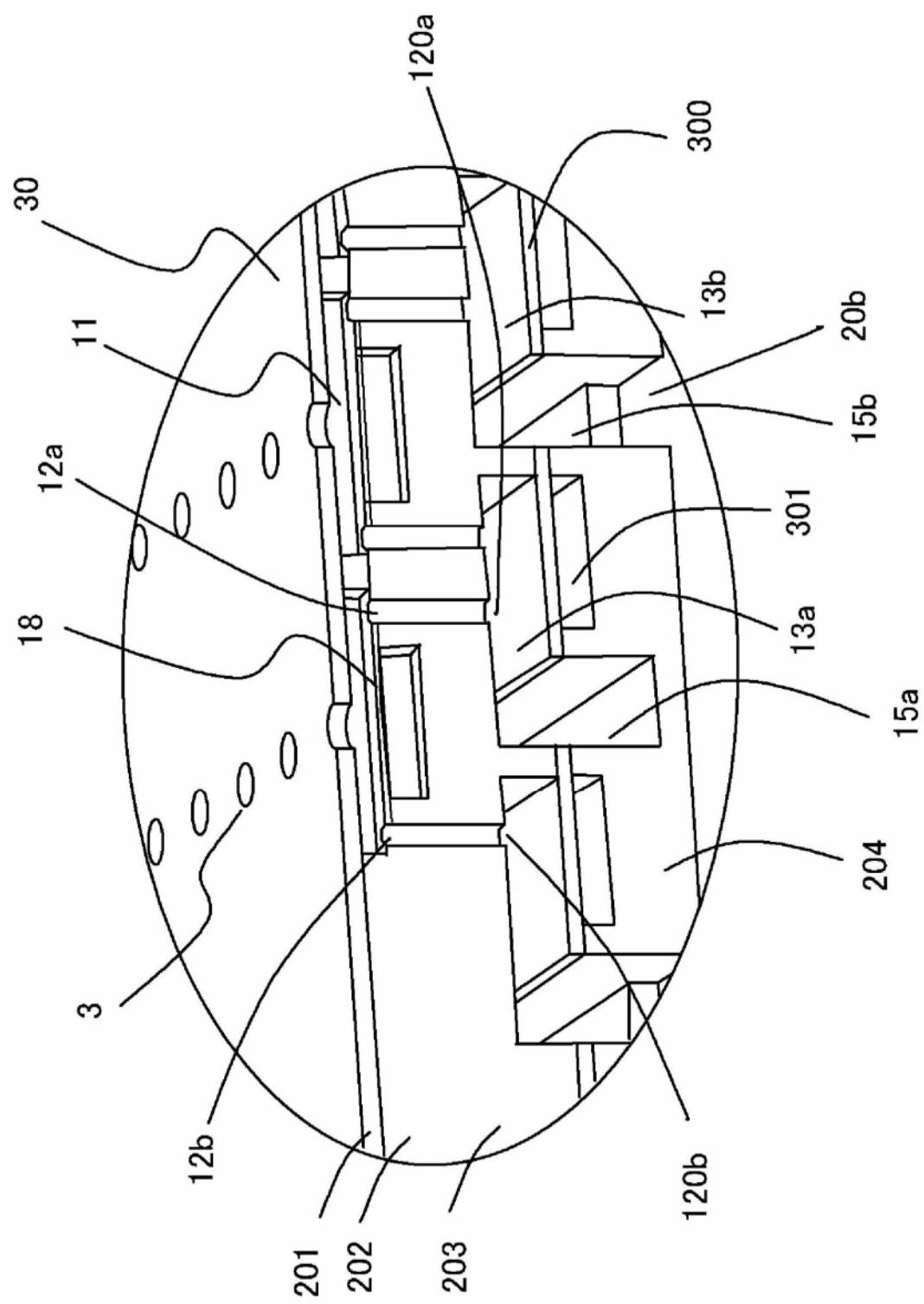


图3B

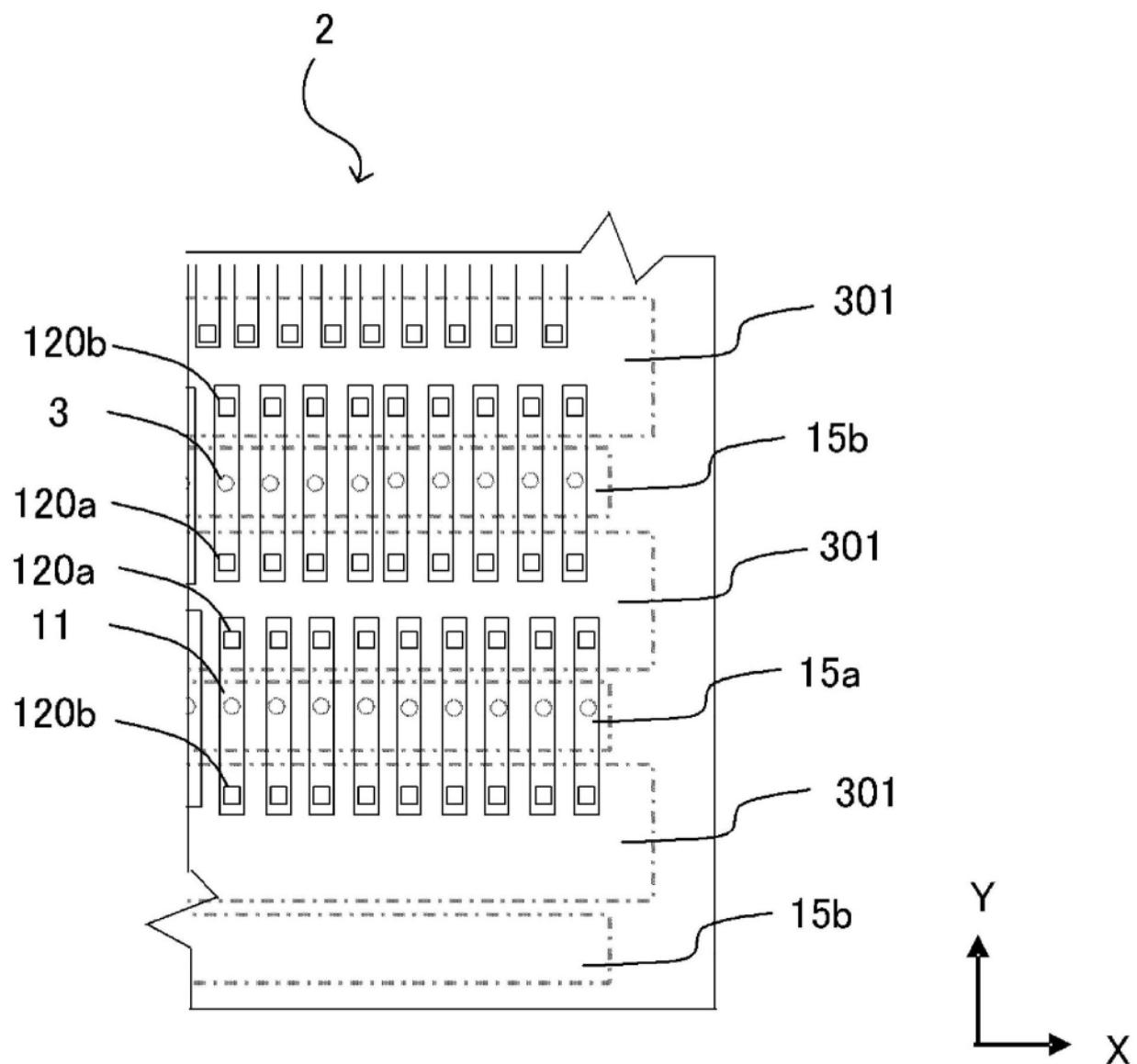


图4

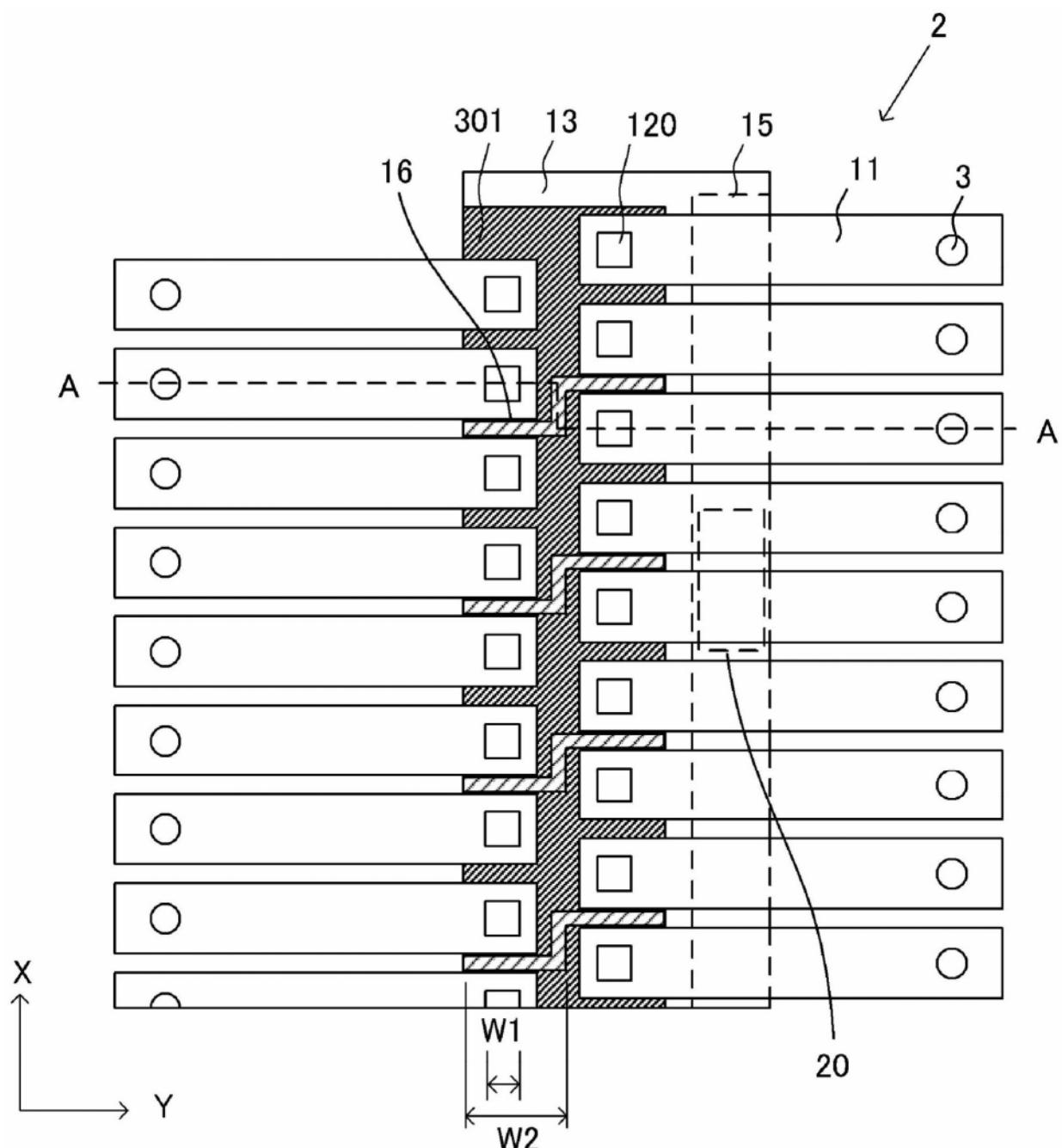


图5A

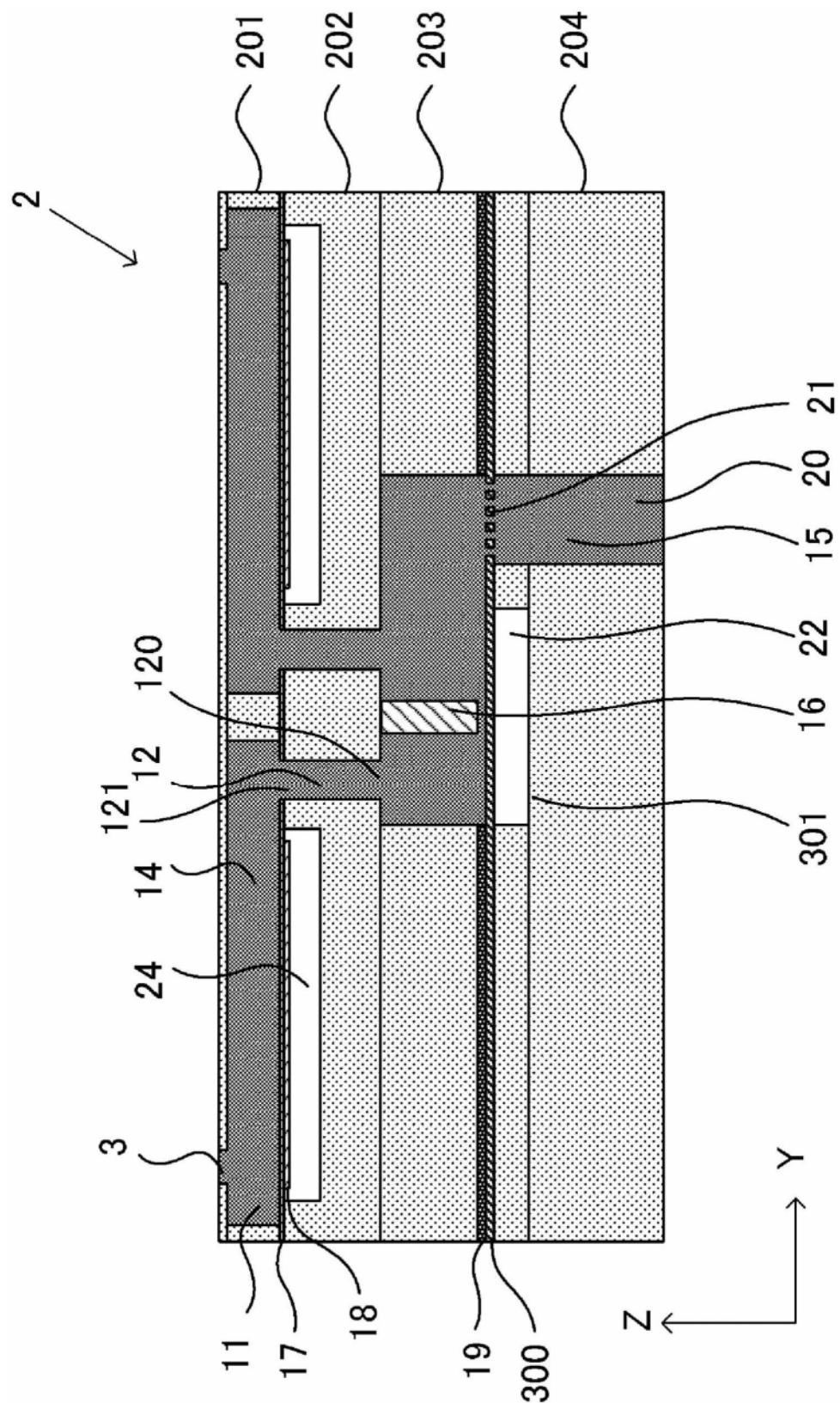


图5B

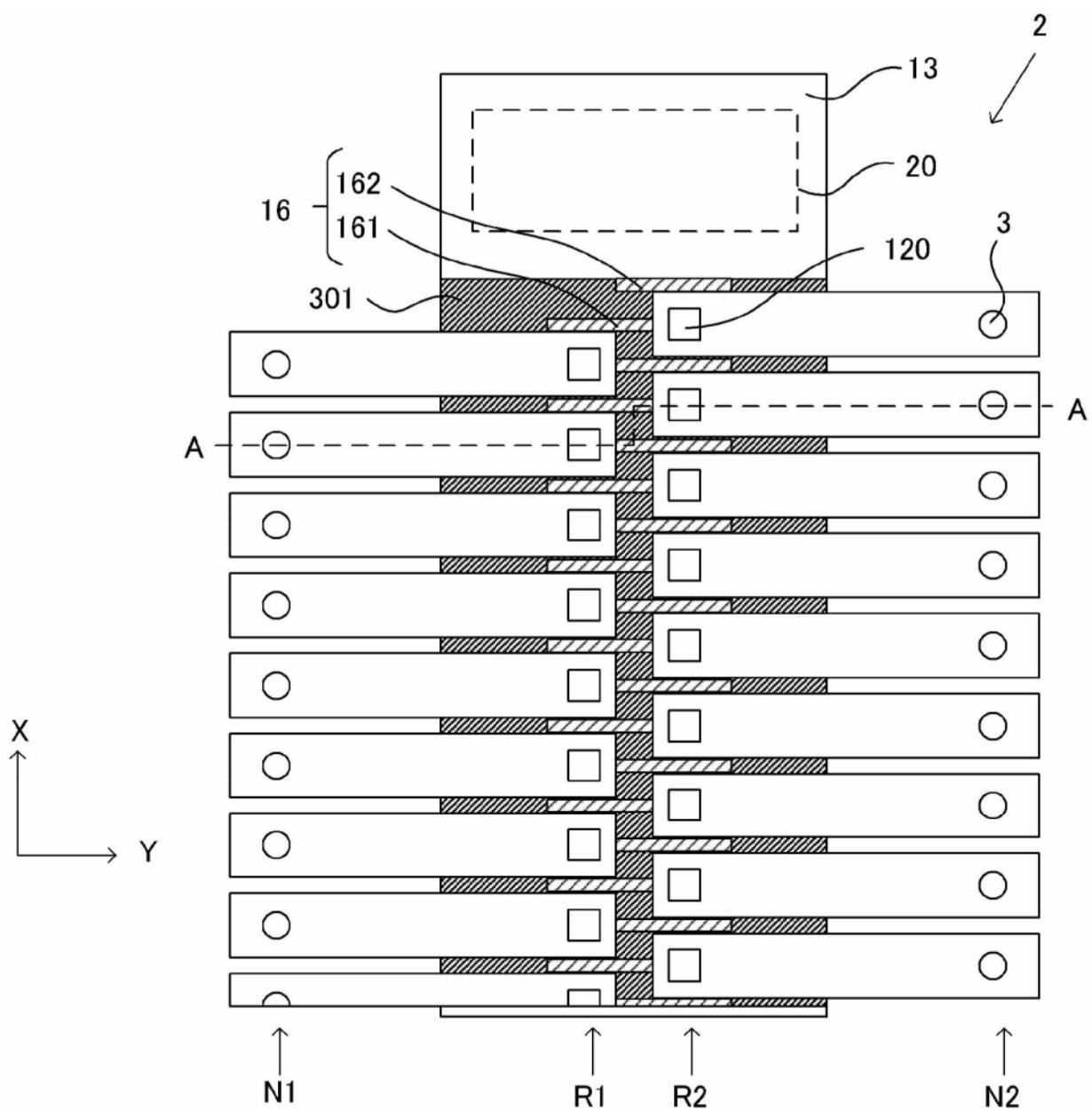


图6A

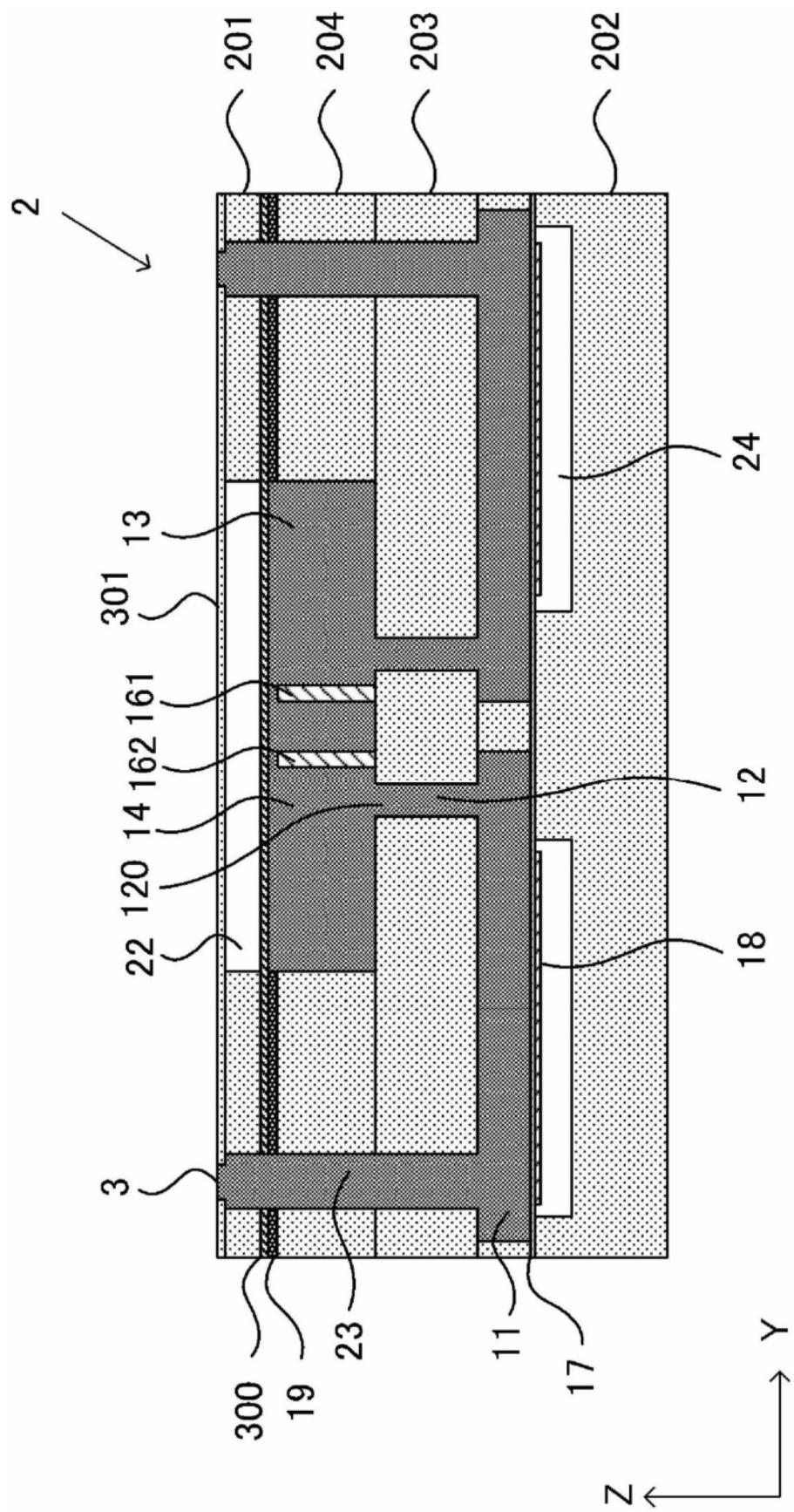


图6B

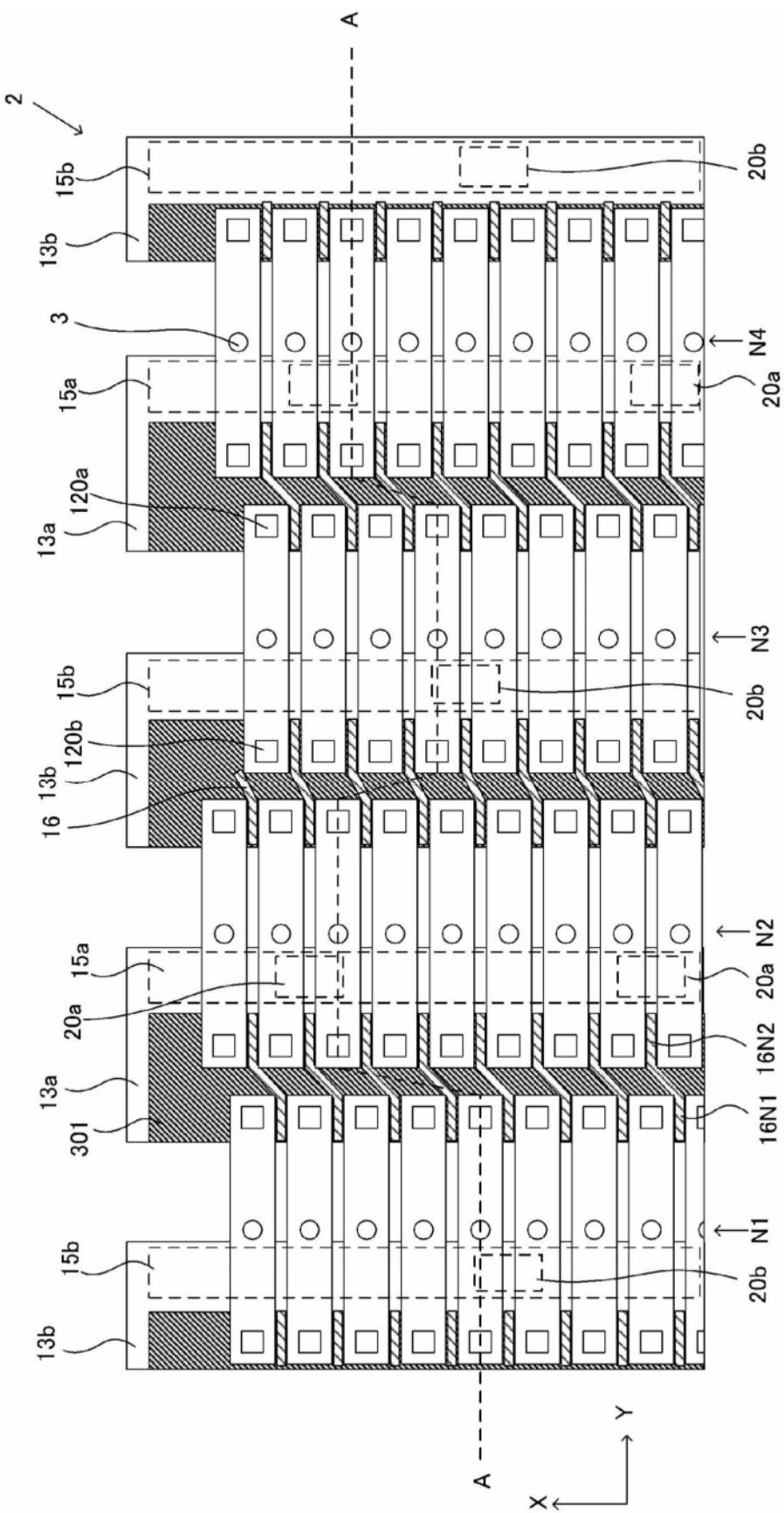


图7A

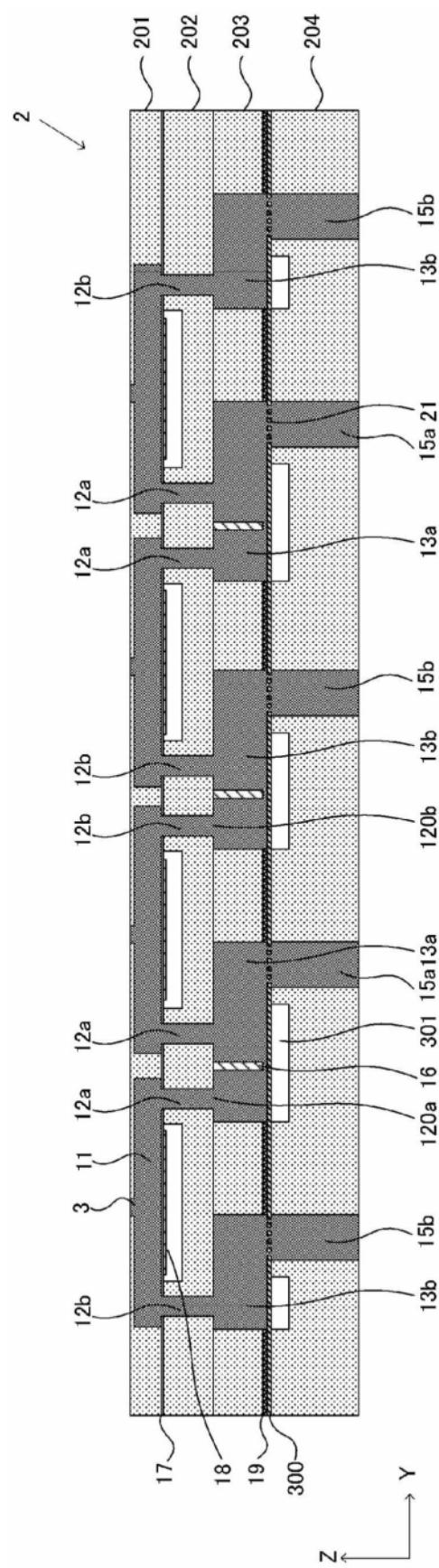


图7B

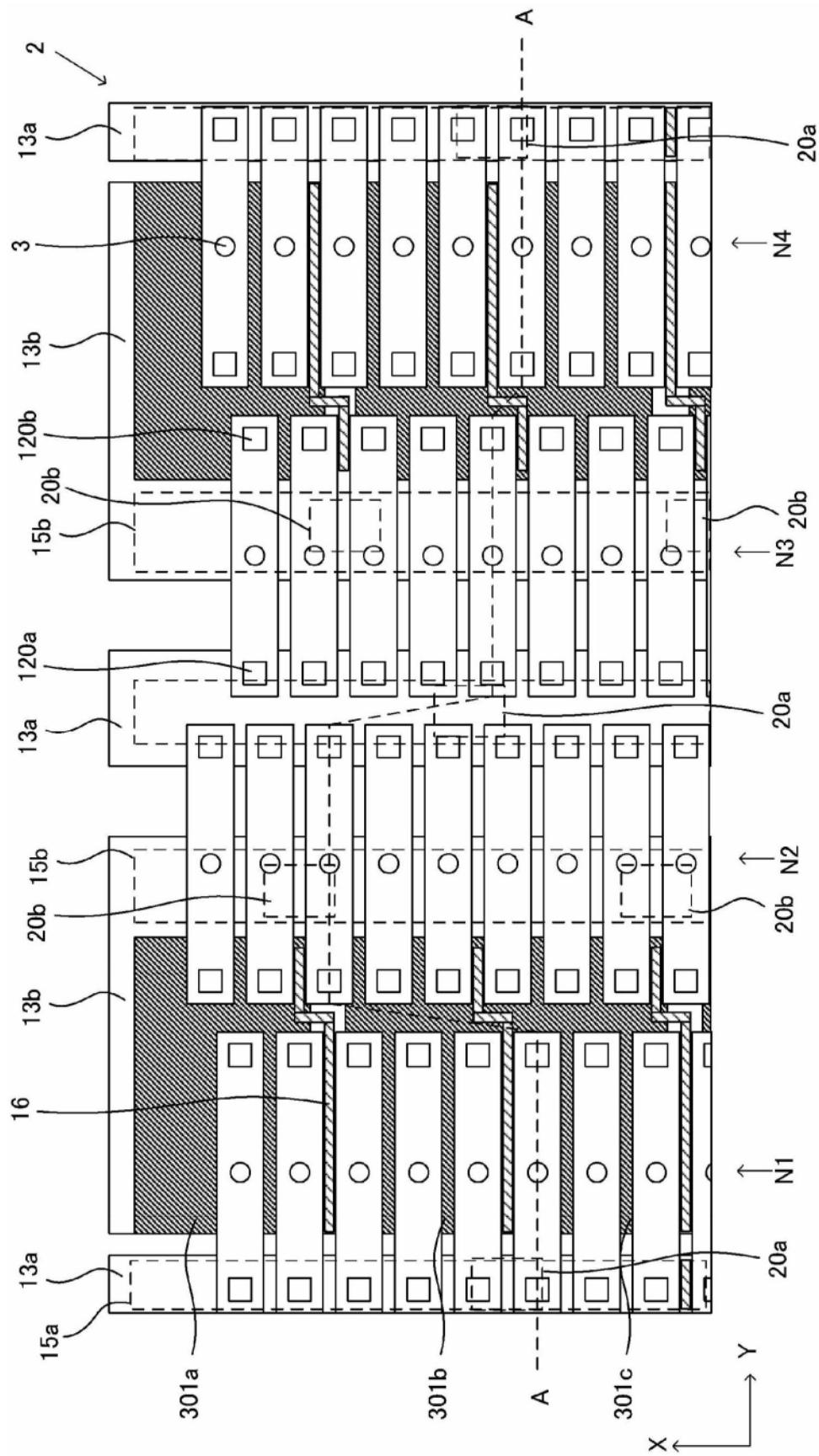


图8A

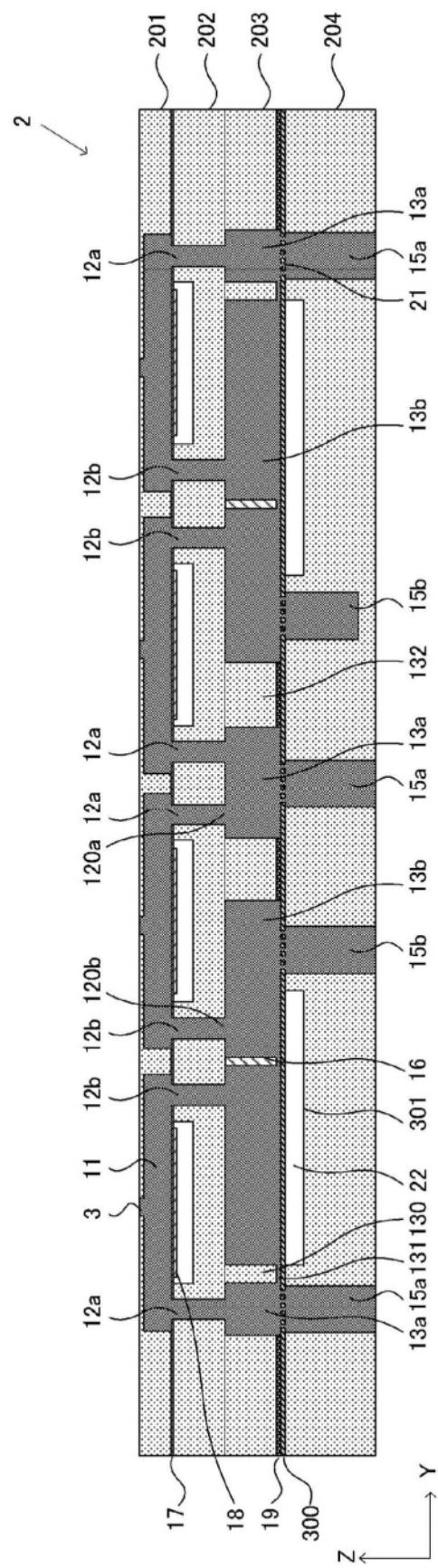


图8B