



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103660577 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310439443. 6

(22) 申请日 2013. 09. 24

(30) 优先权数据

2012-211857 2012. 09. 26 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 中尾元

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

代理人 黄威 苏萌萌

(51) Int. Cl.

B41J 2/14(2006. 01)

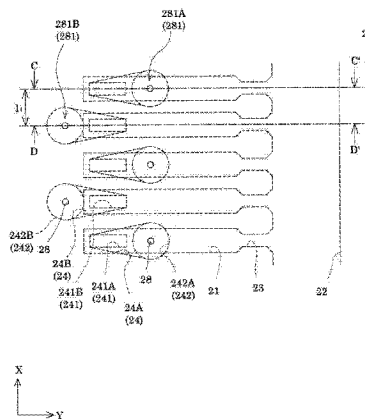
权利要求书1页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

液体喷射头及液体喷射装置

(57) 摘要

本发明提供一种液体喷射头以及液体喷射装置,其能够实现喷嘴开口的高密度化,及小型化。所述液体喷射头具备:喷嘴板,在喷嘴板上,通过在第一方向(X)上并排设置喷嘴开口而形成的第一喷嘴列和通过在第一方向(X)上并排设置喷嘴开口而形成的第二喷嘴列,在与第一方向(X)正交的第二方向(Y)上被并排设置;流道部件,其上设置有在所述第一方向(X)上并排设置的压力产生室、向该压力产生室供给液体的供给通道、及将所述压力产生室和所述喷嘴开口进行连通的喷嘴连通孔,所述供给通道沿着所述第一方向(X)而被并排设置于,在所述第二方向(Y)上相同的位置上,所述喷嘴连通孔具有与所述压力产生室连通的第一开口部、和在所述喷嘴板侧开口的第二开口部。



1. 一种液体喷射头,其特征在于,具备:

喷嘴板,在所述喷嘴板上,通过在第一方向上并排设置喷嘴开口而形成的第一喷嘴列和通过在所述第一方向上并排设置喷嘴开口而形成的第二喷嘴列,在与第一方向正交的第二方向上被并排设置,并且所述第一喷嘴列的所述喷嘴开口和所述第二喷嘴列的所述喷嘴开口被设置于,在所述第一方向上不同的位置上;

流道部件,其上设置有在所述第一方向上并排设置的压力产生室、向该压力产生室供给液体的供给通道、以及将所述压力产生室和所述喷嘴开口连通的喷嘴连通孔,

所述供给通道沿着所述第一方向被并排设置于,在所述第二方向上相同的位置上,

所述喷嘴连通孔具有与所述压力产生室连通的第一开口部、和在所述喷嘴板侧开口的第二开口部,

所述第一开口部沿着所述第一方向被并排设置于,在所述第二方向上相同的位置上,

所述第二开口部在所述第一方向上的宽度宽于所述压力产生室,在所述第一方向上并排设置的该第二开口部交替地与所述第一喷嘴列和所述第二喷嘴列连通,并且在所述第一方向上并排设置的该第二开口部被交替地配置在,相对于所述第一开口部而在所述第二方向上不同的位置上。

2. 如权利要求 1 所述的液体喷射头,其特征在于,

与所述第一喷嘴列连通的所述第二开口部在所述第二方向上被配置在,与所述第一开口部相比靠所述压力产生室侧的位置处,

与所述第二喷嘴列连通的所述第二开口部在所述第二方向上被配置在,与所述第一开口部相比靠所述压力产生室的相反侧的位置处,

对于全部所述喷嘴连通孔而言,从所述第一开口部到所述第二开口部为止的距离以及体积是相等的。

3. 一种液体喷射装置,其特征在于,

具备权利要求 1 或 2 所述的液体喷射头。

液体喷射头及液体喷射装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从喷嘴开口喷射液体的液体喷射头及液体喷射装置,尤其涉及一种喷出作为液体的油墨的喷墨式记录头以及喷射式记录装置。

背景技术

[0002] 作为液体喷射头的代表例,已知有例如,使与喷嘴开口连通的压力产生室内的油墨产生压力变化,从而从喷嘴开口喷出油墨滴的喷墨式记录头。

[0003] 在这种喷墨式记录头中,为了高密度地配置喷嘴开口,而提出了一种采用所谓的交错配置的喷墨式记录头,即,将于第一方向上并排设置喷嘴开口而形成的第一喷嘴列、和于第一方向上并排设置喷嘴开口而形成的第二喷嘴列,在与第一方向交叉的第二方向上并排设置,并且使第一喷嘴列和第二喷嘴列在第一方向上错开,以使它们在第二方向上不会处于相同的位置上(例如,参照专利文献1)。

[0004] 但是,如专利文献1这样,在仅采用使第一喷嘴列和第二喷嘴列在第一方向上错开的、所谓的交错配置的情况下,存在如下问题,即,在为了确保独立流道形成所需要的流道及隔壁的尺寸,而缩小第一方向上的喷嘴间间距以实现高密度化时存在局限。

[0005] 另外,这种问题不仅存在于喷墨式记录头中,在喷射油墨以外的液体的液体喷射头中也同样存在。

[0006] 专利文献1:日本特开平11-309877号公报

发明内容

[0007] 本发明鉴于这种情况,其目的在于,提供一种能够实现喷嘴开口的高密度化,且能够实现小型化的液体喷射头以及液体喷射装置。

[0008] 解决上述课题的本发明的方式为一种液体喷射头,其特征在于,具备:喷嘴板,在所述喷嘴板上,通过在第一方向上并排设置喷嘴开口而形成的第一喷嘴列和通过在所述第一方向上并排设置喷嘴开口而形成的第二喷嘴列,在与第一方向正交的第二方向上被并排设置,并且所述第一喷嘴列的所述喷嘴开口和所述第二喷嘴列的所述喷嘴开口被设置于,在所述第一方向上不同的位置上;流道部件,其上设置有在所述第一方向上并排设置的压力产生室、向该压力产生室供给液体的供给通道、以及将所述压力产生室和所述喷嘴开口连通的喷嘴连通孔,所述供给通道沿着所述第一方向被并排设置于,在所述第二方向上相同的位置上,所述喷嘴连通孔具有与所述压力产生室连通的第一开口部、和在所述喷嘴板侧开口的第二开口部,所述第一开口部沿着所述第一方向被并排设置于,在所述第二方向上相同的位置上,所述第二开口部在所述第一方向上的宽度宽于所述压力产生室,在所述第一方向上并排设置的该第二开口部交替地与所述第一喷嘴列和所述第二喷嘴列连通,并且在所述第一方向上并排设置的该第二开口部被交替地配置在,相对于所述第一开口部而在所述第二方向上不同的位置上。

[0009] 在所涉及的方式中,通过使第二开口部在第一方向上的宽度宽于压力产生室,从

而能够容易地实施喷嘴连通孔和喷嘴开口之间的定位,由此抑制因喷嘴开口和喷嘴连通孔的位置偏差而导致的不良情况。此外,通过使喷嘴连通孔的第二开口部在第二方向上交错错开,从而能够在第二方向上以较小的间隔配置喷嘴连通孔,由此能够在第二方向上高密度地配置喷嘴开口并且能够实现小型化。而且,通过沿着第一方向而将供给通道设置于,在第二方向上相同的位置上,从而能够抑制向压力产生室供给液体的供给特性产生偏差的情况,由此能够使液滴的喷出特性均匀化。

[0010] 此处,优选为,与所述第一喷嘴列连通的所述第二开口部在所述第二方向上被配置在,与所述第一开口部相比靠所述压力产生室侧的位置处,与所述第二喷嘴列连通的所述第二开口部在所述第二方向上被配置在,与所述第一开口部相比靠所述压力产生室的相反侧的位置处,对于全部所述喷嘴连通孔而言,从所述第一开口部到所述第二开口部为止的距离以及体积是相等的。据此,通过使从压力产生室到喷嘴开口为止的距离(流道长度)和体积相等,从而能够使从喷嘴开口喷出的液滴的喷出特性一致。

[0011] 而且,本发明的另一个方式为一种液体喷射装置,其特征在于,具备上述方式的液体喷射头。

[0012] 在所涉及的方式中,能够实现一种如下的液体喷射装置,其能够高密度地使液滴喷落于被喷射介质上,并且能够实现小型化。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的分解立体图。

[0014] 图 2 为本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的俯视图。

[0015] 图 3 为本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的剖视图。

[0016] 图 4 为本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的剖视图。

[0017] 图 5 为将本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的主要部分放大后的俯视图。

[0018] 图 6 为将本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的主要部分放大后的剖视图。

[0019] 图 7 为表示本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的比较例的俯视图。

[0020] 图 8 为本发明的另一个实施方式所涉及的记录头的俯视图。

[0021] 图 9 为本发明的一个实施方式所涉及的记录装置的概要立体图。

具体实施方式

[0022] 以下,根据实施方式对本发明进行详细说明。

[0023] 实施方式 1

[0024] 图 1 为作为本发明的实施方式 1 所涉及的记录头的一个示例的、喷墨式记录头的分解立体图,图 2 为喷墨式记录头的液体喷射面侧的俯视图,图 3 为沿图 2 中的 A-A' 线的剖视图,图 4 为沿图 2 中的 B-B' 线的剖视图。

[0025] 如图所示,作为本实施方式的液体喷射头的一个示例的喷墨式记录头 1 (以下,也称为记录头 1) 具备:流道单元 2;一对致动器单元 3,其被固定在流道单元 2 上;壳体 5,其被固定在流道单元 2 上,且设置有能够将致动器单元 3 收纳在内部的收纳部 4;罩 6,其覆盖流道单元 2 的固定有致动器单元 3 的面的相反面侧。

[0026] 流道单元 2 具备:作为本实施方式的流道部件的流道形成基板 20、振动板 27 以及

喷嘴板 29。

[0027] 喷嘴板 29 由例如通过不锈钢等金属或硅等半导体、陶瓷材料而形成的板状部件构成。在该喷嘴板 29 上,在与第一方向 X 正交的第二方向 Y 上设置有多列喷嘴列 281,在本实施方式中设置有 4 列,所述喷嘴列 281 通过在第一方向 X 上并排设置喷嘴开口 28 而形成。在本实施方式中,针对在第一方向 X 上并排设置的后文叙述的压力产生室 21 的一列,而设置有第一喷嘴列 281A 和第二喷嘴列 281B,其中,所述第一喷嘴列 281A 通过在第一方向 X 上并排设置喷嘴开口 28 而形成,所述第二喷嘴列 281B 通过在第一方向 X 上并排设置喷嘴开口 28 而形成。并且,上述第一喷嘴列 281A 和第二喷嘴列 281B 在第二方向 Y 上成列设置。此处,第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 在第一方向 X 上被配置在第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 之间。反之,第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 在第一方向 X 上被配置在第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 之间。即,第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 和第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 成为在第一方向 X 上被交替配置的所谓的交错配置。

[0028] 此外,第一喷嘴列 281A 的在第一方向 X 上相互邻接的喷嘴开口 28 的间距(间隔)、与第二喷嘴列 281B 的在第一方向 X 上相互邻接的喷嘴开口 28 的间距(间隔)以相同的间距而被设置。并且,第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 被配置在,于第一方向 X 上以第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 的间距的一半间距发生了偏移的位置上。由此,第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 和第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 在第一方向 X 上以第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 的一半间距的间隔而被配置。也就是说,通过设置第一喷嘴列 281A 和第二喷嘴列 281B,从而与仅设置第一喷嘴列 281A 的情况相比能够实现两倍的高密度化。

[0029] 另外,在本实施方式中,将在后文中进行详细叙述,由于压力产生室 21 的列设置有两列,因此第一喷嘴列 281A 和第二喷嘴列 281B 设置有两对。

[0030] 在流道形成基板 20 上,在其一面侧的表层部分上,沿着第一方向 X 而并排设置有通过隔壁而被划分出的压力产生室 21。此外,在流道形成基板 20 上,设置有多列在第一方向 X 上并排设置压力产生室 21 而形成的列,在本实施方式中设置有两列。

[0031] 此外,在各个压力产生室 21 的列的外侧,以在厚度方向上贯穿流道形成基板 20 的方式而设置有歧管 22,所述歧管 22 经由壳体 5 的作为液体导入通道的油墨导入通道(未图示)而被供给油墨。并且,歧管 22 与各压力产生室 21 经由在第二方向 Y 上被设置于压力产生室 21 的一端部侧的供给通道 23 而相连通,从而油墨经由油墨导入通道(未图示)、歧管 22 以及供给通道 23 而被供给至各个压力产生室 21。

[0032] 在本实施方式中,供给通道 23 以与压力产生室 21 相比较窄的宽度(第一方向 X 上的宽度)而形成,从而发挥了将从歧管 22 向压力产生室 21 流入的油墨的流道阻力保持为固定的作用。

[0033] 此外,在本实施方式中,供给通道 23 以在第二方向 Y 上位于相同的位置上的方式而沿着第一方向 X 并排设置,从而使得从歧管 22 到压力产生室 21 为止的距离以及体积相等。由此,能够使从歧管 22 经由供给通道 23 而向压力产生室 21 供给油墨的供给特性相等。

[0034] 另外,在本实施方式中,通过使同一个歧管 22 经由供给通道 23 而与在第一方向 X 上并排设置的压力产生室 21 连通,从而在歧管 22 中填充有所供给的相同颜色的油墨。也就是说,在本实施方式中,设置有两个歧管 22,各个歧管 22 与各个压力产生室 21 的列(在第一方向 X 上并排设置的列)连通。因此,从一个喷墨式记录头 1 喷出两种颜色的油墨。当然,

如果向两个歧管 22 供给相同的油墨,则在两个压力产生室 21 的列中供给有相同的油墨,从而从四个喷嘴列 281 喷出相同的油墨。

[0035] 而且,在流道形成基板 20 上,在第二方向 Y 上压力产生室 21 的与歧管 22 相反的端部侧,设置有在厚度方向(流道形成基板 20 和喷嘴板 29 的层叠方向)上贯穿该流道形成基板 20 的喷嘴连通孔 24。

[0036] 此处,参照图 5 及图 6 对喷嘴连通孔 24 进行详细说明。另外,图 5 为,将喷墨式记录头的主要部分放大后的、从液体喷射面侧观察时的俯视图,图 6 为,沿图 5 中的 C-C' 线的剖视图以及沿 D-D' 线的剖视图。

[0037] 如图 5 及图 6 所示,在本实施方式中,喷嘴连通孔 24 具备形状有所不同的第一喷嘴连通孔 24A 和第二喷嘴连通孔 24B。

[0038] 此外,喷嘴连通孔 24 具备:与压力产生室 21 连通的第一开口部 241、和与喷嘴开口 28 连通的第二开口部 242。在本实施方式中,称为第一喷嘴连通孔 24A 的第一开口部 241A 和第二开口部 242A,并且称为第二喷嘴连通孔 24B 的第一开口部 241B 和第二开口部 242B。另外,以下,第一开口部 241 是指第一开口部 241A 及第一开口部 241B 的总称,第二开口部 242 是指第二开口部 242A 及第二开口部 242B 的总称。

[0039] 这种第一开口部 241 以与压力产生室 21 的第一方向 X 上的宽度相比较窄的宽度而形成,并且以在压力产生室 21 的底面、即压力产生室 21 的喷嘴板 29 侧开口的方式而设置。

[0040] 此外,第二开口部 242 以与压力产生室 21 的第一方向 X 上的宽度相比较宽的宽度而形成。在本实施方式中,喷嘴连通孔 24 被设置为,第一方向 X 上的宽度从第一开口部 241 朝向第二开口部 242 逐渐增大,也就是说,第一方向 X 上的侧面成为相对于厚度方向(喷嘴板 29 和流道形成基板 20 的层叠方向)而发生了倾斜的倾斜面。

[0041] 并且,在本实施方式中,第一开口部 241 以在第二方向 Y 上位于相同的位置上的方式而沿着第一方向 X 被配置。

[0042] 与此相对,第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 被配置在,与第一开口部 241 相比在第二方向 Y 上靠压力产生室 21 侧、即歧管侧的位置处。此外,第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 以在第二方向 Y 上位于相同的位置上的方式而沿第一方向 X 被配置。

[0043] 这种第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 具有如下的形状,即,其宽度(第一方向 X 上的宽度)随着在第二方向 Y 上趋向于压力产生室 21 侧而从窄于压力产生室 21 的宽度逐渐增大至宽于压力产生室 21 的宽度的形状。此外,第二喷嘴连通孔 24B 的第二开口部 242B 具有如下的形状,即,其宽度(第一方向 X 上的宽度)随着在第二方向 Y 上趋向于压力产生室 21 的相反侧而从窄于压力产生室 21 的宽度逐渐增大至宽于压力产生室 21 的宽度的形状。也就是说,第二开口部 242A 和第二开口部 242B 具有关于沿着第一方向 X 的线而呈线对称的形状。另外,第二开口部 242 在第一方向 X 上具有宽于压力产生室 21 的宽度是指,也包括其一部分与压力产生室 21 相比宽度较窄的情况。

[0044] 并且,第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A、和第二喷嘴连通孔 24B 的第二开口部 242B 沿着第一方向 X 而被交替配置,并且被设置于,在第二方向 Y 上不同的位置上。具体而言,第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 与第一喷嘴列 281A 的各个喷嘴开口 28 连通,第二喷嘴连通孔 24B 的第二开口部 242B 与第二喷嘴列 281B 的各个喷嘴开口 28 连通。

即,第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 和第二喷嘴连通孔 24B 的第二开口部 242B 分别沿着第一方向 X 而并排设置,并且沿着第一方向 X 而分别并排设置的第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 和第二喷嘴连通孔 24B 的第二开口部 242B 被配置于,在第二方向 Y 上不同的位置上。另外,本实施方式的沿着第一方向 X 而分别并排设置的第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 与第二喷嘴连通孔 24B 的第二开口部 242B 被配置于,在第二方向 Y 上不同的位置上是指,也包括第二开口部 242A 和第二开口部 242B 的一部分被配置于,在第二方向 Y 上相同的位置上的情况。即,在本实施方式中,对于第二开口部 242A 和第二开口部 242B 而言,虽然其一部分被配置于,在第二方向 Y 上与第一开口部 241 相同的位置上,但第二开口部 242A 以在第二方向 Y 上向压力产生室 21 侧突出的方式而被配置,第二开口部 242B 以在第二方向 Y 上向压力产生室 21 的相反侧突出的方式而被配置。

[0045] 此外,喷嘴开口 28 相对于第二开口部 242A 的位置、和喷嘴开口 28 相对于第二开口部 242B 的位置被配置为,处于相同的位置。也就是说,喷嘴开口 28 被配置在第二开口部 242A 以及第二开口部 242B 的第一方向 X 上的中央部处,并且在第二方向 Y 上,从第二开口部 242A 的被拓宽了的一侧的端部到喷嘴开口 28 为止的距离、和从第二开口部 242B 的被拓宽了的一侧的端部到喷嘴开口 28 的为止距离被配置为,大致相等。

[0046] 如此,在本实施方式中,将喷嘴连通孔 24 的第一开口部 241 的第一方向 X 上的宽度设定为与压力产生室 21 相比宽度较窄,而将第二开口部 242 的第一方向 X 上的宽度设定为与压力产生室 21 相比宽度较宽,并且使第二开口部 242 从窄于压力产生室 21 的宽度逐渐拓宽至宽于压力产生室 21 的宽度。并且,以关于沿着第一方向 X 的线呈线对称的形状,在第一方向 X 上交替地配置第一喷嘴连通孔 24A 和第二喷嘴连通孔 24B。由此,能够高密度地配置压力产生室 21,从而能够在第一方向 X 上高密度地配置喷嘴开口 28,且能够在第一方向 X 上使喷墨式记录头 1 小型化。此外,即使高密度地配置压力产生室 21,通过将喷嘴连通孔 24 的第二开口部 242 设定为与压力产生室 21 相比宽度较宽(第一方向 X),从而也能够容易地实施喷嘴开口 28 与喷嘴连通孔 24 之间的定位。

[0047] 另外,如图 7 所示,在以于厚度方向上具有相同的开口面积的形态垂直地形成喷嘴连通孔 124 的情况下,在为了容易地实施喷嘴连通孔 124 与喷嘴开口 28 之间的定位而增大喷嘴连通孔 124 的开口面积时,需要增大压力产生室 21 的第一方向 X 上的宽度、或者增大在第一方向 X 上相互邻接的压力产生室 21 之间的间隔,从而无法在第一方向 X 上高密度地配置压力产生室 21,进而无法在第一方向 X 上高密度地配置喷嘴开口 28。即,在以于厚度方向上具有相同的开口面积的形态垂直地形成喷嘴连通孔 124 的情况下,在第一方向 X 上相邻接的喷嘴开口 28 之间的间隔(间距) l_2 与本实施方式的图 5 所示的喷嘴开口 28 之间的间隔 l_1 相比将会增大。也就是说,在本实施方式中,能够使喷嘴开口 28 之间的间隔 l_1 小于以在厚度方向上具有相同的开口面积的形态而垂直地形成喷嘴连通孔 124 的情况下的、在第一方向 X 上邻接的喷嘴开口 28 之间的间隔(间距) l_2 。

[0048] 此外,如本实施方式所示,对于喷嘴连通孔 24 而言,即使在与第一开口部 241 相比增大了第二开口部 242 的开口面积的情况下,当在第二方向 Y 上以相同的朝向将全部喷嘴连通孔 24 配置在相同的位置上时,也需要增大压力产生室 21 的第一方向 X 上的宽度、或者增大在第一方向 X 上相互邻接的压力产生室 21 之间的间隔,以使得在第一方向 X 上相互邻接的喷嘴连通孔 24 不会发生干涉,从而无法在第一方向 X 上高密度地配置喷嘴开口 28。

[0049] 由于在本实施方式中设定为,对于喷嘴连通孔 24 而言,与第一开口部 241 相比增大第二开口部 242 的开口面积,并以关于在第一方向 X 上延伸的线呈线对称的形状来配置第一喷嘴连通孔 24A 和第二喷嘴连通孔 24B,并且将第一喷嘴连通孔 24A 和第二喷嘴连通孔 24B 设置于,在第二方向 Y 上的位置不同的位置(包括一部分为相同的情况)上,因此无需增大压力产生室 21 的第一方向 X 上的宽度,并且即使缩小在第一方向 X 上相互邻接的压力产生室 21 之间的间隔,第一喷嘴连通孔 24A 和第二喷嘴连通孔 24B 也不会相互干涉,从而能够在第一方向 X 上高密度地、即以小于间隔 1_2 的间隔 1_1 来配置喷嘴开口 28。

[0050] 此外,由于在本实施方式中,喷嘴连通孔 24 被设定为,开口面积从第一开口部 241 朝向第二开口部 242 而增大,因此与以在厚度方向上具有相同的开口面积的形态而垂直地设置喷嘴连通孔的情况相比能够增大体积。因此,喷嘴连通孔 24 的油墨不易增稠,从而减少了在使油墨滴喷落于被喷射介质上之前喷出油墨滴的预备喷出(冲洗)、或从喷嘴开口抽吸油墨的抽吸动作等,由此能够减少油墨的无谓的消耗量。

[0051] 而且,在本实施方式中,第一喷嘴连通孔 24A 和第二喷嘴连通孔 24B 以关于基准线呈线对称的、形状及第二方向 Y 上的距离来配置,所述基准线以第一开口部 241 的中心为基准而在第一方向 X 上延伸。因此,从压力产生室 21 到第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 为止的距离以及体积、与从压力产生室 21 到第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 为止的距离以及体积是相等的。因此,能够在通过后文进行详细叙述的压电致动器 31 而使压力产生室 21 产生压力变化时,使经由第一喷嘴连通孔 24A 而连通的第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 与经由第二喷嘴连通孔 24B 而连通的第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 的、压力状态以及弯液面的振动状态相同,从而能够使从第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 喷出的油墨滴和从第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 喷出的油墨滴的喷出特性(飞溅速度、油墨滴的重量)相一致,由此能够以均匀的喷出特性使油墨滴喷落于被喷射介质上。

[0052] 此外,如上文所述,供给通道 23 以在第二方向 Y 上位于相同的位置上的方式而沿第一方向 X 并排设置,并且从歧管 22 到压力产生室 21 为止的距离以及体积是相等的。由此,能够使从歧管 22 经由供给通道 23 向压力产生室 21 供给油墨的供给特性相等。即,由于能够以相同的供给特性向与第一喷嘴列 281A 连通的压力产生室 21、和与第二喷嘴列 281B 连通的压力产生室 21 供给油墨,因此能够抑制从第一喷嘴列 281A 的喷嘴开口 28 喷出的油墨滴和从第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 喷出的油墨滴之间的喷出特性的偏差,从而以均匀的喷出特性使油墨滴喷落于被喷射介质上。

[0053] 另外,在这种由流道形成基板 20、喷嘴板 29 等构成的流道单元 2 的、开口有喷嘴开口 28 的一面侧设置有罩 6,在所述罩 6 上设置有使喷嘴开口 28 露出的露出开口部 61,开口有喷嘴开口 28 的液体喷射面通过罩 6 而被覆盖。

[0054] 此外,如图 1~图 4 所示,在流道形成基板 20 的另一面侧、即压力产生室 21 的开口面侧接合有振动板 27,各个压力产生室 21 通过该振动板 27 而被密封。

[0055] 振动板 27 通过弹性膜 25 和支承板 26 的复合板而形成,并且弹性膜 25 侧被接合于流道形成基板 20 上,其中,所述弹性膜 25 例如由树脂薄膜等弹性部件构成,所述支承板 26 对该弹性膜 25 进行支承,例如由金属材料等构成。例如,在本实施方式中,弹性膜 25 由厚度为几 μm 左右的 PPS(聚苯硫醚)薄膜构成,支承板 26 由厚度为几十 μm 左右的不锈钢板(SUS)等构成。

[0056] 此外,在振动板 27 的与各个压力产生室 21 对置的区域内设置有岛部 27a,所述岛部 27a 上抵接有压电致动器 31 的顶端部。即,在振动板 27 的与各个压力产生室 21 的边缘部对置的区域内形成有与其他区域相比厚度较薄的薄壁部 27b,在该薄壁部 27b 的内侧分别设置有岛部 27a。后文叙述的致动器单元 3 的压电致动器 31 的顶端部通过例如粘合剂等而被固定在这种岛部 27a 上。

[0057] 此外,在本实施方式中,在振动板 27 的与歧管 22 对置的区域内,以与薄壁部 27b 相同的方式,而设置有可塑性部 27c,所述可塑性部 27c 是通过蚀刻去除支承板 26 从而实质上仅由弹性膜 25 构成的。另外,在发生了歧管 22 内的压力变化时,该可塑性部 27c 通过该可塑性部 27c 的弹性膜 25 发生变形而对压力变化进行吸收,从而发挥常时将歧管 22 内的压力保持为固定的作用。

[0058] 另外,虽然在本实施方式中,通过弹性膜 25 和支承板 26 来构成振动板 27,并且仅通过弹性膜 25 来构成岛部 27a 的外围部以及可塑性部 27c,但并不特别限定于此,例如,可以采用如下方式,即,作为振动板,使用一块板状部件,通过设置去除了板状部件的厚度方向上的一部分而形成的凹形形状的薄壁部等,从而形成岛部 27a 以及可塑性部 27c。

[0059] 如图 4 所示,致动器单元 3 具有:压电致动器形成部件 32,其通过多个压电致动器 31 在其宽度方向(第一方向 X)上并排设置而形成;固定板 34,其以使压电致动器形成部件 32 的顶端部(一端部)侧成为自由端的方式,将该压电致动器形成部件 32 的基端部(另一端部)侧作为固定端而进行接合。

[0060] 压电致动器形成部件 32 通过交替夹持并层叠压电材料层、和构成压电致动器 31 的两极的内部电极、即独立内部电极和共用内部电极的方式而形成,其中,所述独立内部电极构成在电气上独立于邻接的压电致动器 31 的独立电极,所述共用内部电极构成在电气上与邻接的压电致动器 31 共用的共用电极。在本实施方式中,压电材料层、独立内部电极以及共用内部电极的层叠方向为,与压电致动器 31 的顶端面的面方向相同的方向,并且在压电致动器 31 的顶端面被固定于岛部 27a 上时,成为与第二方向 Y 相同的方向。

[0061] 在该压电致动器形成部件 32 上,例如通过线锯等而形成多个狭缝 33,并且其顶端部侧被切割成梳齿状,从而形成压电致动器 31 的列。另外,在压电致动器 31 的列的两外侧设置有定位部 39,所述定位部 39 具有宽于各个压电致动器 31 的宽度。虽然该定位部 39 与压电致动器 31 相同,通过压电致动器形成部件 32 而形成,但为实质上不被驱动的非驱动振子,并且该定位部 39 为,用于在将致动器单元 3 组装在记录头 1 上时,使定位部 39 与设置在壳体 5 中的收纳部 4 的侧面抵接,从而高精度地对致动器单元 3 进行定位的部件。

[0062] 此处,压电致动器 31 的与固定板 34 接合的区域成为无用于振动的非活性区域,当向构成压电致动器 31 的独立内部电极以及共用内部电极之间施加电压时,仅有未被接合于固定板 34 上的顶端部侧的区域发生振动。并且,压电致动器 31 的顶端面通过粘合剂等而被固定在上述的振动板 27 的岛部 27a 上。

[0063] 此外,在致动器单元 3 的各个压电致动器 31 上连接有 COF(覆晶薄膜)等电路基板 100,所述电路基板 100 搭载有用于对该压电致动器 31 进行驱动的驱动 IC(集成电路)等驱动电路 101。

[0064] 并且,电路基板 100 的各个配线(未图示)在其顶端部侧,例如通过焊料、各向异性导电材料等而与独立外部电极和共用外部电极连接,其中,所述独立外部电极被设置在压

电致动器 31 的外周面上且与独立内部电极导通,所述共用外部电极与共用内部电极导通。由此,来自外部的驱动信号经由电路基板 100 而选择性地被施加于压电致动器 31。

[0065] 壳体 5 为,被固定在流道形成基板 20 的振动板 27 上的部件,其上连接有未图示的墨盒等液体贮留部,并且设置有向歧管 22 供给油墨的油墨导入孔 51 (参照图 1)。

[0066] 此外,在壳体 5 上,设置有在厚度方向上贯穿的两个收纳部 4,并且致动器单元 3 被定位并固定在各个收纳部 4 中。

[0067] 如图 1 所示,这种壳体 5 的收纳部 4 具有:固定板保持部 41,其在固定有固定板 34 的一侧被设置为,宽度宽于固定板 34 的宽度;压电致动器保持部 42,其在压电致动器形成部件 32 侧被设置为,宽度窄于固定板保持部 41 且略宽于压电致动器形成部件 32。另外,此处所说的宽度为,压电致动器 31 (压力产生室 21)的并排设置方向、即第一方向 X 上的宽度。此外,如图 3 所示,在收纳部 4 的固定板保持部 41 上,以在贯穿方向上振动板 27 侧宽度变窄的方式设置有阶梯部 43,固定板 34 以突出有压电致动器 31 的端面与阶梯部 43 抵接的方式而被固定。

[0068] 另外,在本实施方式中,如图 1 所示,两个收纳部 4 被配置为,使压电致动器保持部 42 相互对置。

[0069] 此外,如图 3 所示,在壳体 5 中设有可塑性空间 52,所述可塑性空间 52 具有在与可塑性部 27c 对置的区域开口的凹形形状。通过该可塑性空间 52,从而可塑性部 27c 以能够变形的方式而被保持。

[0070] 这种壳体 5 例如能够通过树脂材料而以低成本进行制造。此外,壳体 5 通过成形,从而能够以较低的成本进行制造,并且能够容易地进行批量生产。

[0071] 在这种喷墨式记录头 1 中,通过压电致动器 31 以及振动板 27 的变形而使各个压力产生室 21 的容积发生变化从而从喷嘴开口 28 喷出油墨滴。具体而言,当油墨从未图示的墨盒等液体贮留单元经由设置在壳体 5 中的油墨导入孔 51 而被供给至歧管 22 时,油墨经由供给通道 23 而被分配至各个压力产生室 21 中。实际上,通过向压电致动器 31 施加电压而使压电致动器 31 发生收缩。由此,振动板 27 与压电致动器 31 一起发生变形从而使压力产生室 21 的容积增大,并解除向压电致动器 31 施加的电压。由此,压电致动器 31 伸长并返回至初始的状态,并且振动板 27 也发生位移并返回至初始的状态。其结果为,压力产生室 21 的容积发生收缩而使压力产生室 21 内的压力增高,从而从喷嘴开口 28 喷出油墨滴。

[0072] 其他实施方式

[0073] 以上,虽然对本发明的一个实施方式进行了说明,但本发明的基本结构并不限定于上述的结构。

[0074] 例如,虽然在上述的实施方式 1 中,将第一喷嘴连通孔 24A 的第二开口部 242A 设置在与第一开口部 241 相比靠压力产生室 21 侧的位置处,将第二喷嘴连通孔 24B 的第二开口部 242B 设置在与第一开口部 241 相比靠压力产生室 21 的相反侧的位置处,但并不特别限定于此。此处,在图 8 中图示了喷嘴连通孔的另一个示例。另外,图 8 为,表示喷嘴连通孔的另一个示例的俯视图。

[0075] 如图 8 所示,在喷嘴板 29 上,设置有并排设置了喷嘴开口 28 的第二喷嘴列 281B 和第三喷嘴列 281C。

[0076] 并且,喷嘴连通孔 24 具备:与第二喷嘴列 281B 的喷嘴开口 28 连通的第二喷嘴连

通孔 24B、和与第三喷嘴列 281C 的喷嘴开口 28 连通的第三喷嘴连通孔 24C。

[0077] 第三喷嘴连通孔 24C 具备：与压力产生室 21 连通的第一开口部 241C、和在喷嘴板 29 侧开口的第二开口部 242C，第二开口部 242C 被设置于，在第二方向 Y 上与第一开口部 241C 相同的位置、即在俯视观察时重叠的位置上。通过采用这种结构，从而能够缩小压力产生室 21 在第二方向 Y 上的间隔，由此使喷嘴开口 28 的间隔 1_3 小于上述的图 7 所示的间隔 1_2 。另外，虽然图 8 所示的喷嘴开口 28 的间隔 1_3 小于图 7 所示的间隔 1_2 ，但由于大于上述的实施方式 1 中的间隔 1_1 ，因此上述的实施方式 1 更能够缩小喷嘴开口 28 的间隔从而高密度地进行配置。

[0078] 此外，虽然在上述的实施方式 1 中，第二开口部 242 被设置为，其一部分的第一方向 X 上的宽度与压力产生室 21 相比较宽，在第二开口部 242 中还形成有与压力产生室 21 相比宽度较窄的部分，但并不特别限定于此，例如，也可以使整个第二开口部 242 的宽度宽于压力产生室 21 的宽度（第一方向 X）。在这种情况下，如果将第二开口部 242 设置于，在第二方向 X 上与第一开口部 241 不同的位置、即在俯视观察时第一开口部 241 和第二开口部 242 不重叠的位置上，则第一喷嘴连通孔 24A 和第二喷嘴连通孔 24B 不会相互干涉。

[0079] 而且，虽然在上述的实施方式 1 中，作为使压力产生室 21 产生压力变化的压力产生单元，使用交替层叠压电材料和电极形成材料并使之在轴向上进行伸缩的纵振动型的压电致动器进行了说明，但作为压力产生单元，并不特别限定于此，例如，可以使用如下的单元，即，通过成膜以及光刻法而层叠形成电极以及压电材料的薄膜型、通过添加印刷电路基板等方法而形成的压膜型等挠曲振动型的压电致动器。此外，作为压力产生单元，可以使用如下的单元，即，在压力产生室内配置发热元件，通过因发热元件的发热而产生的气泡从而从喷嘴开口喷出液滴的压电致动器；在振动板与电极之间产生静电，并通过静电力而使振动板发生变形从而从喷嘴开口喷出液滴的所谓的静电式致动器等。

[0080] 此外，上述的喷墨式记录头构成了具备与墨盒等连通的油墨流道的喷墨式记录头单元的一部分，并被搭载于喷墨式记录装置中。图 9 为，表示该喷墨式记录装置的一个示例的概要图。

[0081] 在图 9 所示的喷墨式记录装置 200 中，在具有多个喷墨式记录头 1 的喷墨式记录头单元 202（以下，也称为头单元 202）中，以可拆装的方式设置有构成油墨供给单元的墨盒 202A 及 202B，装载了该头单元 202 的滑架 203 以在轴向上移动自如的方式而被设置在安装于装置主体 204 上的滑架轴 205 上。该头单元 202 例如分别被设定为喷出黑色油墨组合物和彩色油墨组合物的头单元。

[0082] 并且，通过使驱动电机 206 的驱动力经由未图示的多个齿轮以及正时带 207 而被传递至滑架 203，从而使装载了头单元 202 的滑架 203 沿着滑架轴 205 而进行移动。另一方面，在装置主体 204 上，沿着滑架轴 205 而设置有压印板 208，通过未图示的供纸辊等而被供给的纸等作为记录介质的记录薄片 S 在压印板 208 上被卷绕并被输送。

[0083] 另外，虽然在上述的喷墨式记录装置 200 中，例示了喷墨式记录头 1（头单元 202）被装载于滑架 203 上并在主扫描方向上进行移动的情况，但并不特别限定于此，例如，也可以将本发明应用于所谓的行式记录装置中，所述行式记录装置为，喷墨式记录头 1 被固定，而仅通过使纸等记录薄片 S 在副扫描方向上进行移动来实施印刷的记录装置。

[0084] 此外，虽然在上述实施方式中，作为液体喷射头的一个示例而列举了喷墨式记录

头进行说明,但本发明为,广泛地以全部液体喷射头以及液体喷射装置为对象的发明,其当然也能够应用于喷射油墨以外的液体的液体喷射头以及液体喷射装置中。作为其他的液体喷射头,例如可列举出:打印机等图像记录装置中所使用的各种记录头;液晶显示器等的滤色器的制造中所使用的彩色颜料喷射头;有机 EL (电致发光) 显示器、FED (面发光显示器) 等的电极形成中所使用的电极材料喷射头;生物芯片制造中所使用的生物体有机物喷射头等,也可以应用于具备上述液体喷射头的液体喷射装置中。

[0085] 符号说明

[0086] 1 喷墨式记录头(液体喷射头);3 致动器单元;4 收纳部;5 壳体;6 罩;21 压力产生室;24 喷嘴连通孔;24A 第一喷嘴连通孔;24B 第二喷嘴连通孔;24C 第三喷嘴连通孔;27 振动板;28 喷嘴开口;29 喷嘴板;31 压电致动器;32 压电致动器形成部件;34 固定板;200 喷墨式记录装置(液体喷射装置);241、241A、241B、241C 第一开口部;242、242A、242B、242C 第二开口部;281 喷嘴列;281A 第一喷嘴列;281B 第二喷嘴列;281C 第三喷嘴列。

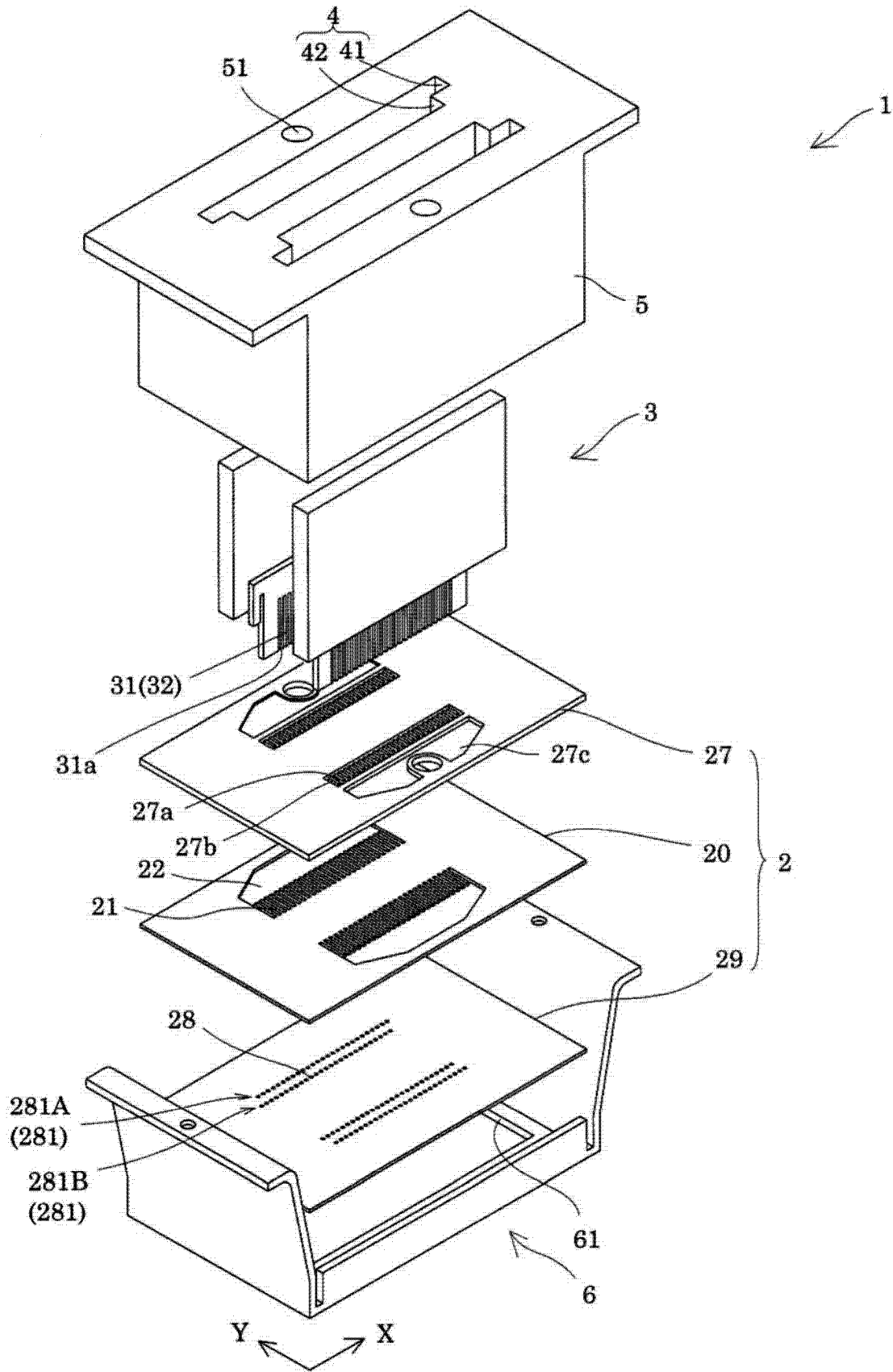


图 1

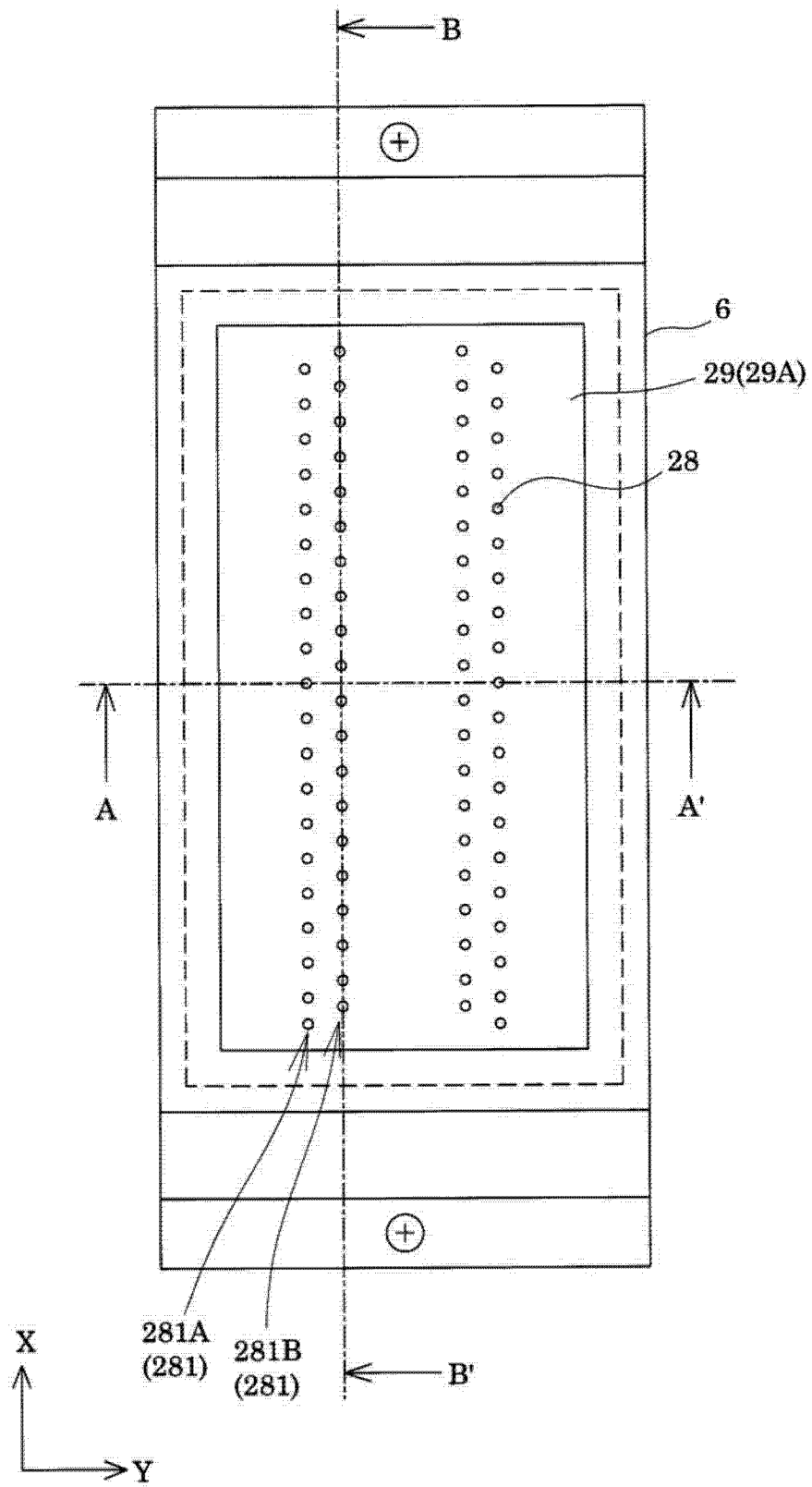


图 2

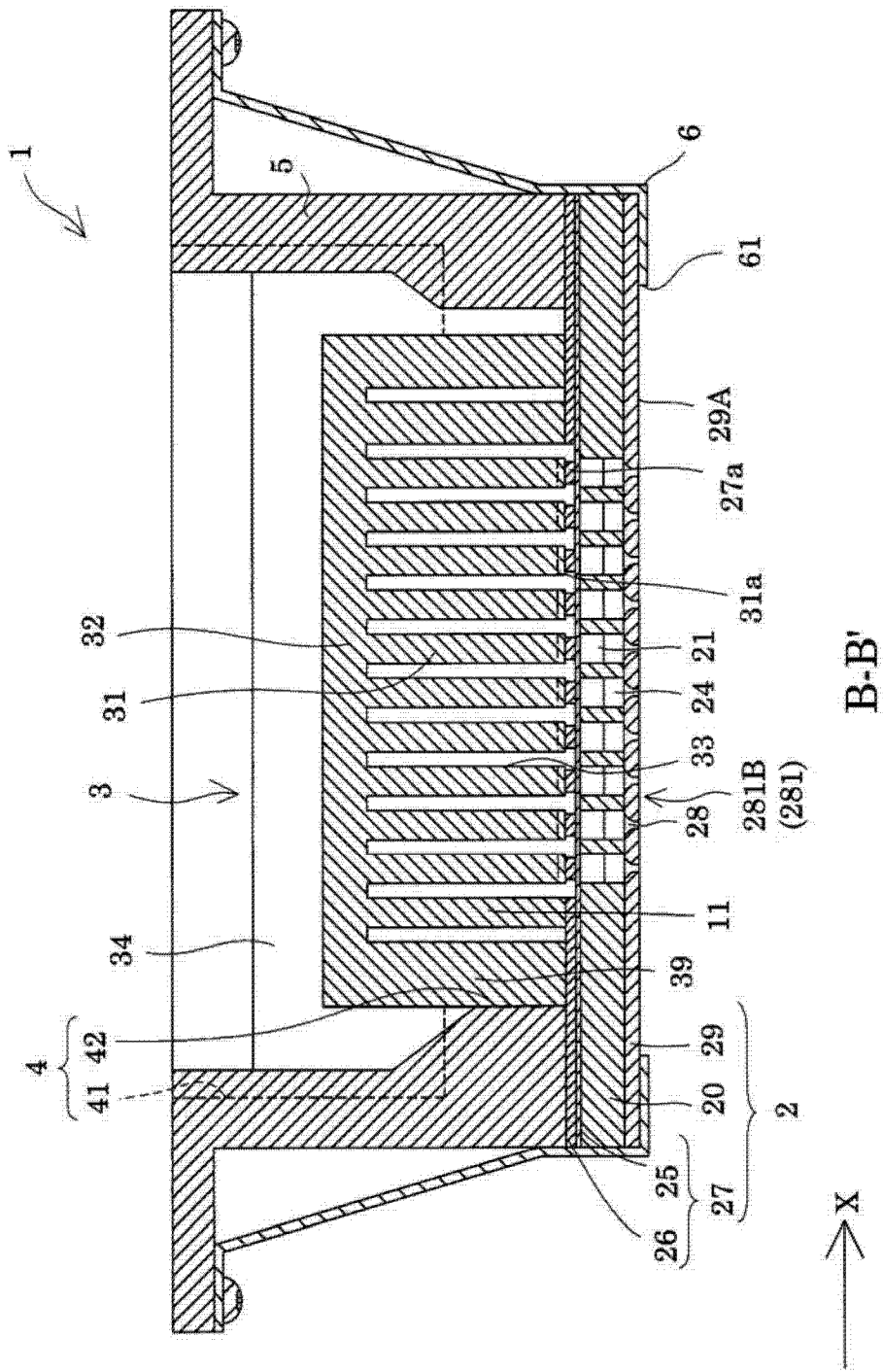


图 4

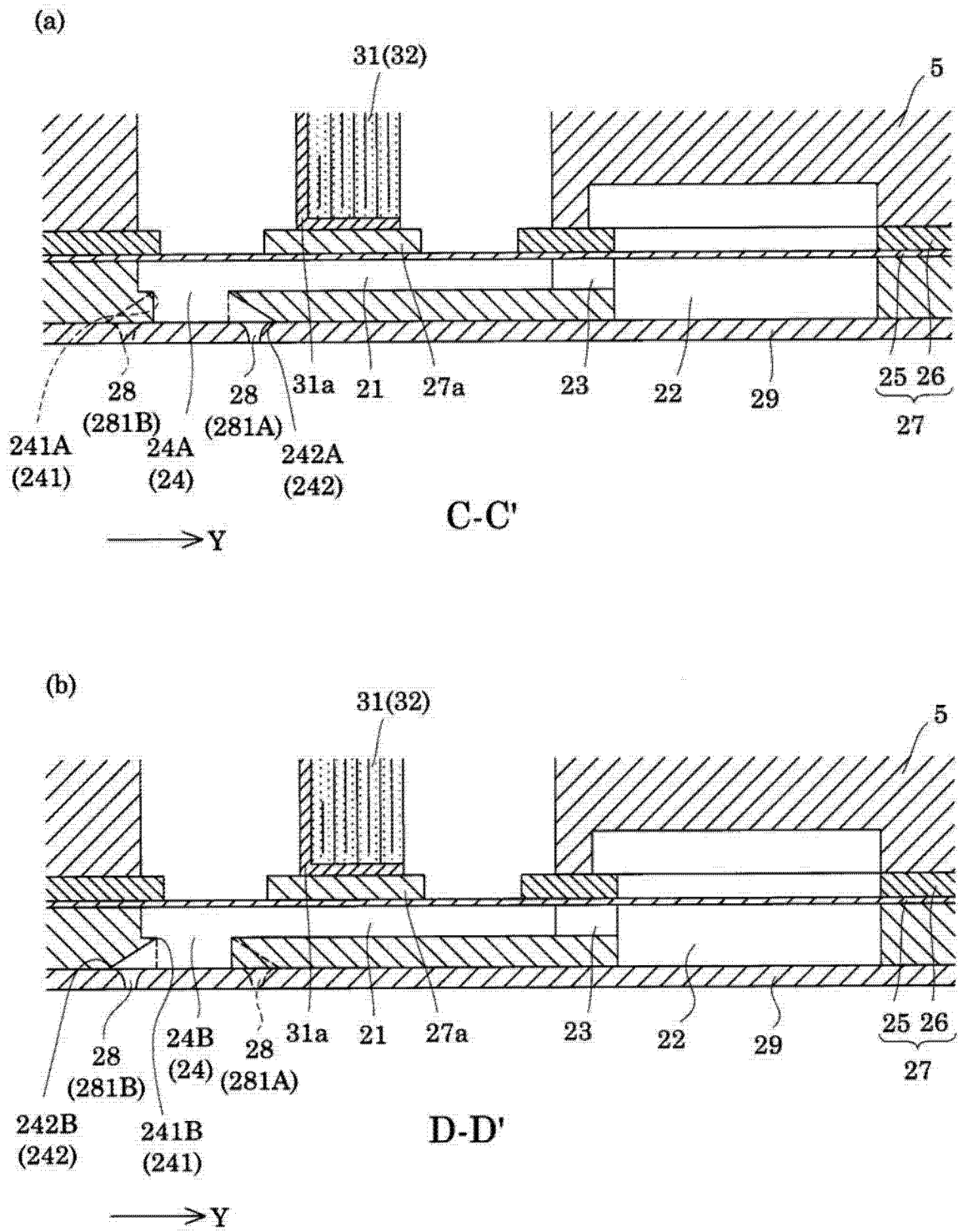


图 6

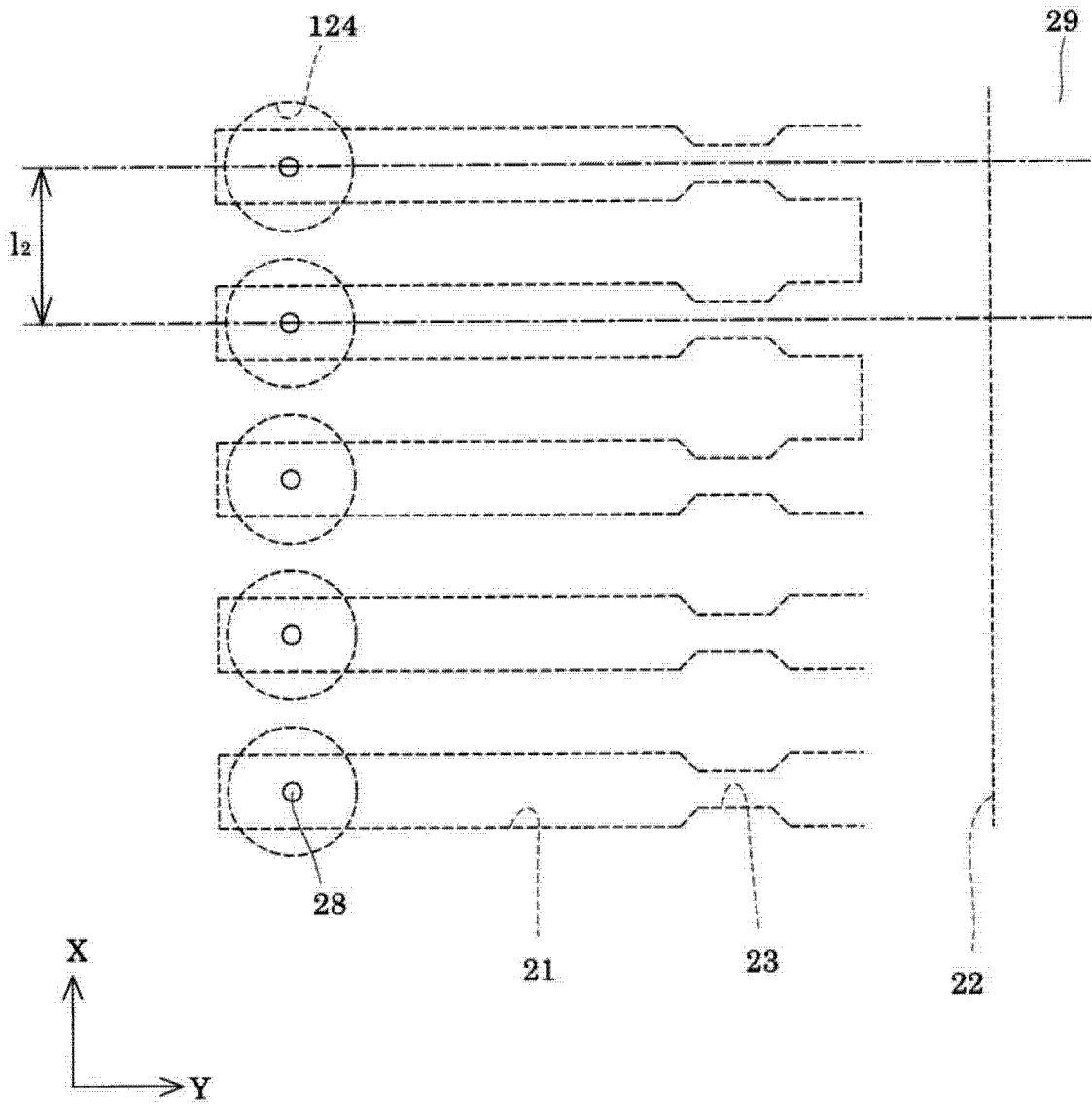


图 7

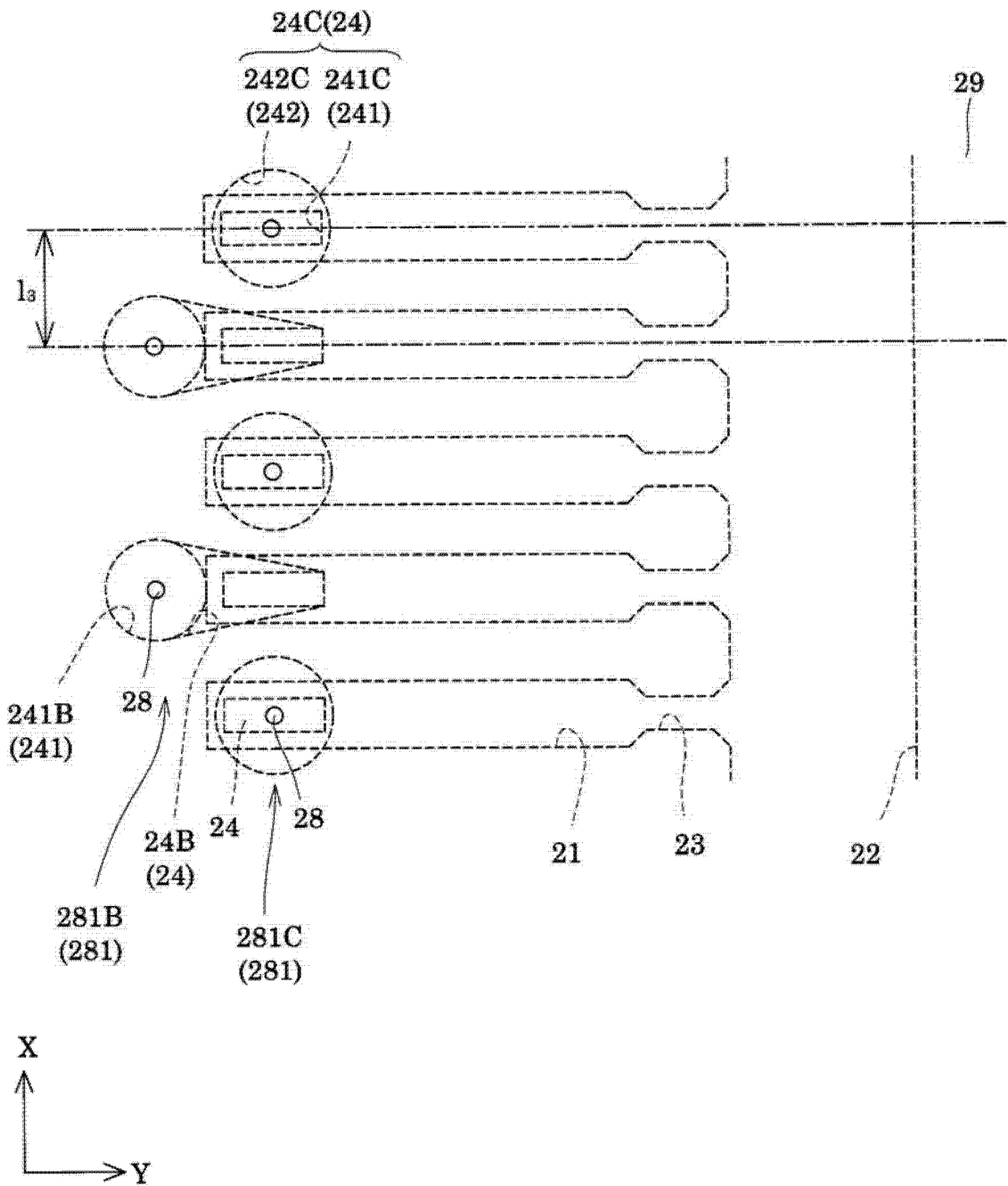


图 8

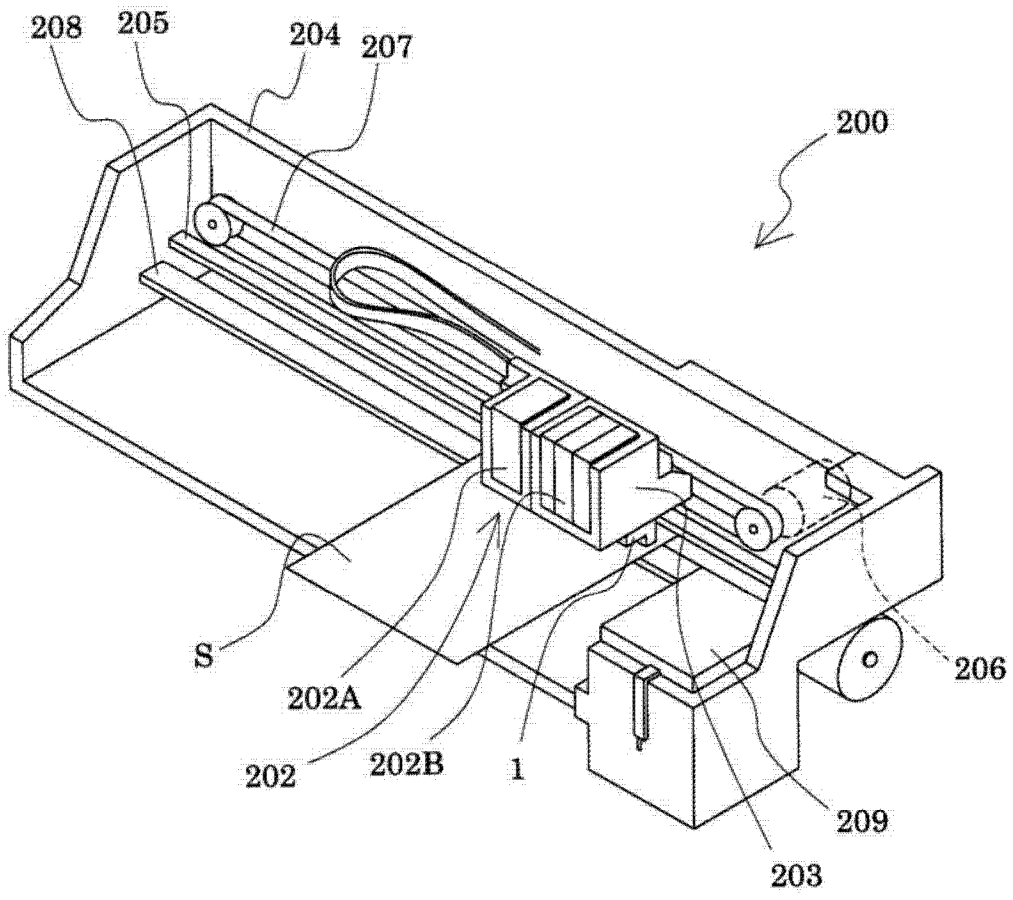


图 9