



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103963466 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410042967. 6

(22) 申请日 2014. 01. 29

(30) 优先权数据

2013-018383 2013. 02. 01 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)

B41J 2/16(2006. 01)

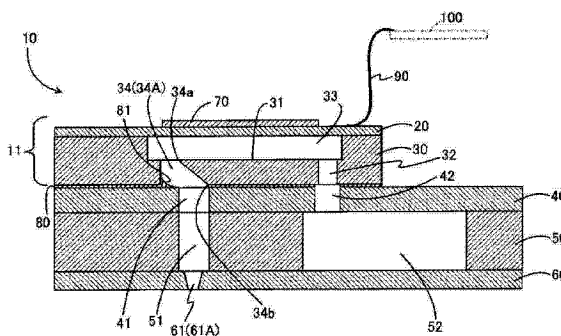
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

液体喷射头、液体喷射装置以及液体喷射头的制造方法

(57) 摘要

一种液体喷射头、液体喷射装置以及液体喷射头的制造方法,液体喷射头具有连通孔,该连通孔一端具有连通于对被供给的液体施加压力的压力室侧的第一开口,另一端具有连通于喷射被施加了压力的液体的喷嘴侧的第二开口,该连通孔使所述压力室与所述喷嘴连通,且该第二开口的开口面积大于该第一开口的开口面积。在第一方向上的上述第一开口的边缘与上述第二开口的边缘间的距离较小的一侧,具有朝向上述第二开口的斜面,由此防止液体流的停滞、气泡排出性降低,从而实现稳定的液体喷射。



1. 一种液体喷射头,具有:

压力室,其对被供给的液体施加压力;

喷嘴,其喷射被施加了所述压力的液体;

连通孔,其一端具有第一开口,另一端具有第二开口,且所述连通孔使所述压力室与所述喷嘴连通,其中,所述第一开口与所述压力室侧连通,所述第二开口与所述喷嘴侧连通且具有大于所述第一开口的开口面积的开口面积,

在所述连通孔中,所述开口面积的预定的面内方向即第一方向上的所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘之间的距离,在所述第一方向的一端侧与另一端侧有所不同,

并且,所述连通孔在该第一方向上的、所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离较小的一侧,具有朝向所述第二开口的斜面。

2. 如权利要求1所述的液体喷射头,其特征在于,

所述斜面通过用于对构成所述液体喷射头的部件间进行粘合的粘合剂的一部分而形成。

3. 如权利要求1或2所述的液体喷射头,其特征在于,

所述第二开口被设定为,在所述第一方向上的、所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离较小的一侧,第二方向上的宽度短于所述压力室的宽度,其中,所述第二方向正交于所述第一方向,

所述第二开口被设定为:在所述第一方向上的、所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离较大的一侧,所述第二方向上的宽度长于所述压力室的宽度。

4. 如权利要求3所述的液体喷射头,其特征在于,具有:

喷嘴板,其上于所述第一方向上并排设置有第一喷嘴列和第二喷嘴列,其中,所述第一喷嘴列通过沿所述第二方向形成多个所述喷嘴而构成,所述第二喷嘴列通过沿所述第二方向形成多个所述喷嘴而构成,该第一喷嘴列的喷嘴与该第二喷嘴列的喷嘴在所述第二方向上形成于不同的位置上;

流道部件,其包括沿所述第二方向并排设置多个的所述压力室和使各个压力室与各个喷嘴一对一连通的多个所述连通孔,

多个所述连通孔上所设置的各个第二开口中的如下部分、即配置于所述第一方向上的、所述第二开口的具有与所述压力室的宽度相比而较长的宽度的部分,相对于所述第一开口而言在第二方向上被交替地配置在不同的位置处,并且多个所述连通孔上所设置的各个第二开口在所述第二方向上交替地与所述第一喷嘴列的喷嘴和所述第二喷嘴列的喷嘴进行连通。

5. 一种液体喷射装置,其中,

搭载有权利要求1至权利要求4中任意一项所述的液体喷射头。

6. 一种液体喷射头的制造方法,其特征在于,

所述液体喷射头包括:流道部件,其具有液体的流道,该液体的流道具有第一开口和处于该第一开口的相反侧且开口面积与该第一开口的开口面积相比而较大的第二开口;粘合部件,其粘合于该流道部件的第二开口侧;喷嘴,其用于喷射液体,

所述液体喷射头的制造方法具有如下工序:

使粘合剂涂覆或附着于所述粘合部件侧的所述流道部件的面以及所述流道部件侧的

所述粘合部件的面中的至少一个面上的工序；

通过将所述流道部件与所述粘合部件粘合在一起，从而在所述第二开口的平行于开口面的第一方向上如下一侧、即所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离与另一侧相比而较小的一侧，使所述粘合剂的一部分从所述第二开口进入所述流道，并通过该进入的粘合剂而形成从所述流道的壁面朝向所述第二开口的斜面的工序。

液体喷射头、液体喷射装置以及液体喷射头的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液体喷射头、液体喷射装置以及液体喷射头的制造方法。

背景技术

[0002] 作为液体喷射头的示例,已知有使与喷嘴连通的压力室内的油墨产生压力变化,从而从喷嘴喷出油墨滴的喷墨式记录头。

[0003] 在这样的喷墨式记录头中,为了更高密度地配置喷嘴,提出有如下结构,即,将沿固定方向排列喷嘴而形成的第一喷嘴列和同样沿该固定方向排列喷嘴形成的第二喷嘴列在与该固定方向正交的方向上并排设置,并且将第一喷嘴列与第二喷嘴列在该固定方向上错开配置的(所谓的交错配置的)结构(参照专利文献 1)。

[0004] 然而,如上述文献 1 所记载,仅采用将第一喷嘴列与第二喷嘴列在上述固定方向错开的、所谓的交错配置的结构的方式的情况下,为了确保每个喷嘴形成单独流道所需的流道以及隔壁的尺寸,在缩小上述固定方向上的喷嘴间的距离(喷嘴间间距)以实现高密度化方面存在限制。

[0005] 另外,在实现上述尺寸确保、以及对于构成流道的部件的组装时的误差的余量确保等基础上,如果增进上述高密度化,则上述流道的形状会趋于复杂化,结果为,有时会有流道内容易产生液体流动停滞的情况。这样的停滞将导致流道内的气泡驻留(气泡排出性降低),进而可能妨碍从喷嘴进行稳定的液体喷射。

[0006] 此外,这样的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。

[0007] 专利文献 1:日本特开平 11 - 309877 号公报

发明内容

[0008] 本发明是为了解决上述的课题的至少一个而完成的,特别是提供一种能够防止上述停滞、气泡排出性降低从而实现稳定的液体喷射的液体喷射头、液体喷射装置、以及这种液体喷射头的制造方法。

[0009] 本发明的方式之一为一种液体喷射头,其结构为,具有:压力室,其对被供给的液体施加压力;喷嘴,其喷射被施加了所述压力的液体;连通孔,其一端具有第一开口,另一端具有第二开口,且所述连通孔使所述压力室与所述喷嘴连通,其中,所述第一开口与所述压力室侧连通,所述第二开口与所述喷嘴侧连通且具有大于所述第一开口的开口面积的开口面积,在所述连通孔中,所述开口面积的预定的面内方向即第一方向上的所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘之间的距离,在所述第一方向的一端侧与另一端侧有所不同,并且,所述连通孔在该第一方向上的、所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离较小的一侧,具有朝向所述第二开口的斜面。

[0010] 根据该结构,由于上述斜面的存在,使得连通孔内的液体流、气泡排出性提高,从而能够实现稳定的液体喷射。另外,由于连通孔确保了与喷嘴侧连通的第二开口的开口面

积相比于与压力室侧连通的第一开口的开口面积而较大,因此在实现压力室和喷嘴的高密度化的过程中,也容易进行连通孔与喷嘴的定位(确保对于连通孔与喷嘴的定位间的误差的余量)。

[0011] 形成上述斜面的方法存在多种,作为其中的一个示例,可以采用如下方式,即,所述斜面通过用于对构成所述液体喷射头的部件间进行粘合的粘合剂的一部分而形成。

[0012] 根据该结构,由于在用粘合剂来对构成液体喷射头的部件间进行粘合时,同时形成上述斜面,因此能够容易地实现具有上述斜面的结构。

[0013] 另外,作为本发明的方式之一,可以采用如下结构,即所述第二开口被设定为,在所述第一方向上的、所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离较小的一侧,第二方向上的宽度短于所述压力室的宽度,其中,所述第二方向正交于所述第一方向,所述第二开口被设定为:在所述第一方向上的、所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离较大的一侧,所述第二方向上的宽度长于所述压力室的宽度。

[0014] 根据该结构,由于第二开口具备:具有在第二方向上与压力室的宽度相比而较短的宽度的部分、和具有在第二方向上与压力室的宽度相比而较长的宽度的部分,因此有助于实现压力室和喷嘴的高密度化。

[0015] 具体地说,液体喷射头可以采用如下结构,即,具有:

[0016] 喷嘴板,其上于所述第一方向上并排设置有第一喷嘴列和第二喷嘴列,其中,所述第一喷嘴列通过沿所述第二方向形成多个所述喷嘴而构成,所述第二喷嘴列通过沿所述第二方向形成多个所述喷嘴而构成,该第一喷嘴列的喷嘴与该第二喷嘴列的喷嘴在所述第二方向上形成于不同的位置上;

[0017] 流道部件,其包括沿所述第二方向并排设置多个的所述压力室和使各个压力室与各个喷嘴一对一连通的多个所述连通孔,

[0018] 多个所述连通孔上所设置的各个第二开口中的如下部分、即配置于所述第一方向上的、所述第二开口的具有与所述压力室的宽度相比而较长的宽度的部分,相对于所述第一开口而言在第二方向上被交替地配置在不同的位置处,并且多个所述连通孔上所设置的各个第二开口在所述第二方向上交替地与所述第一喷嘴列的喷嘴和所述第二喷嘴列的喷嘴进行连通。

[0019] 根据该结构,将连通孔的第二开口交替设置于第一方向上的不同位置,由此能够在第二方向上以狭小的间隔配置连通孔,能够有助于第二方向的喷嘴的高密度化与头的小型化。

[0020] 本发明的技术的思想并非只通过液体喷射头这样的方式来实现,也可以通过其他结构实现。例如,能够取搭载有液体喷射头的装置(液体喷射装置)作为一个发明,或者取液体喷射头的结构的一部分(例如,具有上述连通孔的流道部件)作为一个发明。另外,还能够取制造上述的液体喷射头的制造方法的发明,例如,一种液体喷射头的制造方法,所述液体喷射头包括:流道部件,其具有液体的流道,该液体的流道具有第一开口和处于该第一开口的相反侧且开口面积与该第一开口的开口面积相比而较大的第二开口;粘合部件,其粘合于该流道部件的第二开口侧;喷嘴,其用于喷射液体,所述液体喷射头的制造方法具有如下工序:使粘合剂涂覆或附着于所述粘合部件侧的所述流道部件的面以及所述流道部件侧的所述粘合部件的面中的至少一个面上的工序;通过将所述流道部件与所述粘合部件粘合在

一起,从而在所述第二开口的平行于开口面的第一方向上如下一侧、即所述第一开口的边缘与所述第二开口的边缘间的距离与另一侧相比而较小的一侧,使所述粘合剂的一部分从所述第二开口进入所述流道,并通过该进入的粘合剂而形成从所述流道的壁面朝向所述第二开口的斜面的工序。

附图说明

- [0021] 图 1 为例示液体喷射头的主要结构的一部分的分解立体图。
[0022] 图 2 为表示经过属于第一喷嘴列的喷嘴的剖面的剖视图。
[0023] 图 3 为表示经过属于第二喷嘴列的喷嘴的剖面的剖视图。
[0024] 图 4 为例示多个压力室的一部分等的图。
[0025] 图 5 为例示在内部具有斜面的连通孔的立体图。
[0026] 图 6 为例示液体喷射头的制造方法的一部分的图。
[0027] 图 7 为例示在对象面上粘贴了粘合片的状态的多个第二开口附近的图。
[0028] 图 8 为表示喷墨式打印机的一个示例的概略图。

具体实施方式

- [0029] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0030] 图 1 通过分解立体图而示出了本实施方式所涉及的液体喷射头 10 的主要结构的一部分。在此,液体喷射头 10 采用喷射(喷出)油墨的喷墨式记录头来进行说明。液体喷射头 10 包括:振动板 20、流道基板 30、密封板 40、贮存基板 50、喷嘴板 60 等的各个部件。流道基板 30 相当于技术方案中的流道部件的一个示例。这些各部件可以分别单独地生成并层叠在一起,也可以将它们(或其中的一部分)一体生成。另外,液体喷射头 10 可以是包括图 1 中图示的部件以外的部件的结构,也可以是不具有图 1 中图示的部件的一部分的结构。
- [0031] 振动板 20 密封了流道基板 30 的一个面,在与流道基板 30 接触的面的相反侧的面上搭载有压电元件 70 (参照图 2、3)。振动板 20 例如由陶瓷生成。或者振动板 20 例如包括:与流道基板 30 接触的由氧化膜构成的弹性膜、由与该弹性膜不同的材料的氧化膜构成且被层叠于该弹性膜上的绝缘体膜。在本申请中,物与物“接触”的含义中既包括在物与物之间夹有粘合剂等的状态,也包括二者间不存在物体的状态。
- [0032] 流道基板 30 具有多条液体的流道 31。流道 31 以其长边方向与第一方向平行的状态在与第一方向正交的第二方向上并排设置。在流道 31 与流道 31 之间设置有隔壁 35。此外,在本说明书中,关于液体喷射头 10 的各结构的方向、位置等,当表现为平行、正交或相同等的情况下,并非仅指它们严格平行、正交或相同,而是还包括产品性能上允许的程度误差、产品制造时可能产生的程度的误差的含义。
- [0033] 各个流道 31 包括供给孔 32、压力室 33、连通孔 34。压力室 33 在流道基板 30 的上述一个面上开口,供给孔 32 以及连通孔 34 在流道基板 30 的另一个面上开口。供给孔 32 在压力室 33 的长边方向的一端侧附近与压力室 33 连通。连通孔 34 在压力室 33 的长边方向的另一端侧附近与压力室 33 连通。
- [0034] 喷嘴板 60 具有多个用于喷射油墨的作为贯通孔的喷嘴 61。在图 1 的示例中,喷嘴板 60 具有:沿第二方向以规定间隔形成多个喷嘴 61 而构成的第一喷嘴列 62、沿第二方向

该以规定间隔形成多个喷嘴 61 而构成的第二喷嘴列 63。第一喷嘴列 62 与第二喷嘴列 63 在第一方向上并排设置。另外,第一喷嘴列 62 的喷嘴 61 与第二喷嘴列 63 的喷嘴 61 在第二方向上被配置在错开的位置处(所谓的交错配置)。当将第一喷嘴列 62 与第二喷嘴列 63 统一视为一个喷嘴群(液体喷射头 10 上所设置的喷嘴群)的情况下,该喷嘴群的喷嘴间距 P(第二方向上的喷嘴间距离)为上述规定间隔的一半。

[0035] 每条流道 31 的各连通孔 34 使各个压力室 33 与各个喷嘴 61 一对一地连通。其中在图 1 的示例中,在流道基板 30 的上述另一个面与喷嘴板 60 之间夹有密封板 40 与贮存基板 50。密封板 40 的一个面相对于流道基板 30 的上述另一个面接触。贮存基板 50 的一个面相对于密封板 40 的另一个面接触。另外,贮存基板 50 的另一个面相对于喷嘴板 60 的与向外部露出的面(喷嘴开口面)相反一侧的面接触。流道基板 30、密封板 40、贮存基板 50 以及喷嘴板 60 例如分别由陶瓷、硅单结晶基板、不锈钢等生成。

[0036] 贮存基板 50 具有多个第二连通孔 51、贮液器 52。贮液器 52 也被称为共用油墨室。第二连通孔 51 与贮液器 52 均贯通贮存基板 50。各个第二连通孔 51 被配置在与各个喷嘴 61 一对一对应的位置处。贮液器 52 以与上述喷嘴群的第二方向上的长度大致对应的方式被确保在第二方向上的长度。密封板 40 具有多个第一连通孔 41 和共用供给孔 42。第一连通孔 41 与共用供给孔 42 均贯穿密封板 40。各个第一连通孔 41 以与各个第二连通孔 51 相同的方式被配置在与各个喷嘴 61 一对一对应的位置处。另外,各个第一连通孔 41 与各个连通孔 34 均一对一地连通。共用供给孔 42 与贮液器 52 相同,以与上述喷嘴群的第二方向上的长度大致对应的方式被确保在第二方向上的长度。另外,共用供给孔 42 与每条流道 31 的各个供给孔 32 连通。贮液器 52 (除去后述的来自外部的油墨供给路径外,)在与喷嘴板 60 接触的一侧由喷嘴板 60 密封,在与密封板 40 接触的一侧除去与共用供给孔 42 相对的部位外由密封板 40 密封。

[0037] 图 2 通过朝向第二方向的视角示出液体喷射头 10 的沿图 1 所示的 A - A' 线剖切的剖面。图 2 所示的剖面为经过属于第一喷嘴列 62 的喷嘴 61 的剖面。

[0038] 图 3 为通过朝向第二方向的视角示出液体喷射头 10 的沿图 1 所示的 B - B' 线剖切的剖面。图 3 所示的剖面为经过属于第二喷嘴列 63 的喷嘴 61 的剖面。

[0039] 如图 2、3 所示,压力室 33 经由连通孔 34、第一连通孔 41 以及第二连通孔 51 与喷嘴 61 连通。图 2 所示的连通孔 34 使压力室 33 连通于属于第一喷嘴列 62 的喷嘴 61,图 3 所示的连通孔 34 使压力室 33 连通于属于第二喷嘴列 63 的喷嘴 61。在后文中考虑到这样的差异,有时将属于第一喷嘴列 62 的喷嘴 61 表述为喷嘴 61A,将属于第二喷嘴列 63 的喷嘴 61 表述为喷嘴 61B,将使压力室 33 连通于喷嘴 61A 的连通孔 34 表述为连通孔 34A,将使压力室 33 连通于喷嘴 61B 的连通孔 34 表述为连通孔 34B。

[0040] 在振动板 20 的与流道基板 30 接触的面相反一侧的面上搭载有压电元件 70。如现有技术那样,压电元件 70 与压力室 33 的位置对应地针对每个压力室 33 而设置。在压电元件 70 上连接有未图示的个别电极以及共用电极,经由电缆类(柔性基板等) 90 对这些电极施加从用于驱动液体喷射头 10 的电路基板 100 供给的电压,由此使压电元件 70 变形。此外,可以将搭载了压电元件 70、上述各电极的振动板 20 与流道基板 30 统一称为致动基板 11。

[0041] 油墨从外部经由未图示的油墨供给路径向贮液器 52 供给。供给至贮液器 52 的油

墨通过共用供给孔 42 从各个供给孔 32 向各个压力室 33 供给。振动板 20 伴随于上述的压电元件 70 的变形而弯曲,由此在压力室 33 内压力升高,与该压力的升高相应地压力室 33 内的油墨从喷嘴 61 喷射。

[0042] 如图 2、3 所示,连通孔 34 的一端具有与压力室 33 侧连通的第一开口 34a、另一端具有与喷嘴 61 侧连通的第二开口 34b。在本实施方式中,确保第二开口 34b 的开口面积大于第一开口 34a 的开口面积。在本实施例中,构成开口面积的面内方向中包含有第一方向。

[0043] 图 4 通过来自振动板 20 侧的视角而例示了多个压力室 33 的一部分等。图 4 中,用实线示出压力室 33 以及第一开口 34a,用虚线示出第二开口 34b。另外,为了便于参考,对于连通于第二开口 34b 的第一连通孔 41、第二连通孔 51 以及喷嘴 61 也用虚线表示。由图 4 还可知,第二开口 34b 被形成为大于第一开口 34a。各个第一开口 34a 被配置为在第一方向上的位置相同。另外,各个连通孔 34 中,对于平行于第一开口 34a 以及第二开口 34b 的开口面的第一方向上的第一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离而言,在第一方向的一端侧与另一端侧有所不同。具体地说,在连通孔 34B 中,在该一端侧的第一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离较小(在图 4 的示例中,几乎为 0),在该另一端侧的第一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离较大。相反在连通孔 34A 中,在该另一端侧的第一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离较小(在图 4 的示例中,几乎为 0),在该一端侧的第一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离较大。

[0044] 而且,各个连通孔 34 的第二开口 34b,在第一方向上的第一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离较小的一侧,具有在第二方向上与压力室 33 的宽度 L_0 相比而较短的宽度 L_1 ,在第一方向上的第一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离较大的一侧,具有在第二方向上与压力室 33 的宽度 L_0 相比而较长的宽度 L_2 。而且,各个连通孔 34 的第二开口 34b 的这种具有与压力室 33 的宽度相比而较长的宽度的部分沿第二方向交替地配置在相对于第一开口 34a 而于第一方向上不同的位置上。这是指连通孔 34A 与连通孔 34B 以相对于沿穿过第一开口 34a 的中心的第二方向的线呈对称的形状在第二方向上交替配置。

[0045] 通过采用这样的连通孔 34 的形状以及配置,由于与相邻的压力室 33 相关的连通孔 34 彼此(连通孔 34A 与连通孔 34B)不会发生干扰,因此能够将压力室 33 沿第二方向高密度地配置,且能够将喷嘴 61 沿第二方向高密度地配置(能够进一步缩小喷嘴间距 P)。另外,即便高密度配置压力室 33,但由于连通孔 34 的第二开口 34b 也具有宽度宽于压力室 33(参照图 4 的 L_2)的部分,因此能使喷嘴 61(进一步而言第一连通孔 41、第二连通孔 51)与连通孔 34 的定位较为容易。

[0046] 由上述说明以及图 2~4 可知,连通孔 34 的第二开口 34b 在与上述压力室 33 相比而宽度较宽的部分与喷嘴 61 侧连通。这样的结构,换言之是利用与流道基板 30 的第二开口 34b 所开口一侧的面相接触的部件(图 1~3 的示例中,为密封板 40)来封闭第二开口 34b 的一部分范围(包括与压力室 33 相比而宽度较窄(参照图 4 的 L_1)的部分的范围)。这样,在通过与第二开口 34b 所开口一侧的面相接触的部件而被封闭了的该一部分范围上,通过该接触的部件与连通孔 34 的壁面而形成层节部。该层节部将导致油墨流的停滞、流道内的气泡驻留(气泡排出性降低),进而妨碍从喷嘴 61 进行稳定的液体喷射。因此在本实施方式中,为了尽可能消除该层节部的存在,连通孔 34 采用如下结构,即,在第一方向上的第

一开口 34a 的边缘与第二开口 34b 的边缘间的距离较小的一侧具有朝向第二开口的斜面 81 (参照图 2、3)。

[0047] 图 5 通过立体图而例示了在内部的壁面中具有斜面 81 的连通孔 34。图 5 中,用虚线示出连通孔 34 的孔的壁面(侧面),用实线示出斜面 81。另外,在图 5 中,作为相对于本实施方式的比较例,还示出在内部的壁面(侧面)中不具有斜面 81 的连通孔 34。在比较例中,附图标记 D 所示的范围是第二开口 34b 的上述一部分范围,在该范围中,于连通孔 34 的壁面(侧面)和所粘合的密封板 40 的表面之间形成层节部。根据图 5,由于在相当于层节部的位置处以填埋层节部的方式如图形成从壁面(侧面)起倾斜的斜面 81,因此实际上消除了层节部的存在。在本实施例中,斜面 81 为相对于法线方向倾斜的面,且被形成成为相对于与第一开口 34a 的边缘相邻的壁面(侧面)也倾斜的斜面。由于斜面 81 的存在还会改善油墨在连通孔 34 内的流动,防止在连通孔 34 内产生气泡驻留的情况。其结果为,向喷嘴 61 外的气泡排出性提高,实现了比以往更稳定的从喷嘴 61 进行的液体喷射。

[0048] 斜面 81 的形成方法存在多种,在本实施方式中作为一个示例,通过用于对构成液体喷射头 10 的部件间进行粘合的粘合剂的一部分来形成斜面 81。具体地说,利用将流道基板 30 的第二开口 34b 所开口一侧的面和与该面接触的部件(图 1 ~ 3 的示例中,为密封板 40)粘合在一起的粘合剂的层(粘合层 80)的一部分而形成斜面 81。其中,也可以利用粘合剂以外的材料、部件来形成斜面 81 的至少一部分。另外,也可以将连通孔 34 本身的壁面(侧面)的形状作为具有相对于法线方向倾斜的斜面 81 的形状而形成于流道基板 30 上。

[0049] 以下,对于利用粘合层 80 的一部分形成斜面 81 的情况的方法进行说明。

[0050] 图 6 通过与图 2 相同的剖面例示液体喷射头 10 的制造方法中所含的工序、即用于形成斜面 81 的各个工序。在图 6 的上部,示出使粘合剂涂覆或附着于流道基板 30 的第二开口 34b 所开口一侧的面(后文中为对象面)上的工序。具体地说,在对象面上粘贴片状的热压用粘合剂(粘合片)。粘合片为粘合层 80 的一个示例。

[0051] 图 7 例示了在对象面上粘贴了粘合片(80)的状态下的多个第二开口 34b 附近。在粘合片(80)上预先挖出形成与各第二开口 34b 的位置对应的大致圆形的孔 82。粘合片 80 以各个孔 82 包围各个第二开口 34b 的与上述压力室 33 相比宽度较宽的部分的外侧的方式被粘贴。其中,粘合片(80)并非由一个孔 82 完全包围一个第二开口 34b 的外侧,而是由粘合片(80)覆盖各第二开口 34b 的一部分范围。图 7 中以斜线示出的范围为由粘合片(80)覆盖的各个第二开口 34b 的范围。

[0052] 如上所述,在将粘合片(80)粘贴于对象面后,接下来如图 6 的下部的工序所示,将致动基板 11 以对象面朝向铅垂方向上侧的方式配置,使与对象面接触的部件(将与对象面接触的部件称作粘合部件。在图 1 ~ 3、6 的示例中,为密封板 40。)按压于粘合片(80),并且对粘合片(80)给热。由此,对对象面与该粘合部件进行热压。此时,因热而暂时软化了了的粘合片(80)的一部分、即覆盖图 7 中以斜线示出的范围的部分,因该粘合部件受压而产生的压力以及重力,而从第二开口 34b 进入到流道(连通孔 34)内。该进入的粘合片(80)的一部分沿着相当于连通孔 34 的与上述压力室 33 相比宽度较窄的部分的壁面行进并冷却固化。其结果为,由凝固后的粘合剂而制成如图 6 的下部、图 2、3、5 中例示这样的、从连通孔 34 的壁面朝向第二开口 34b 的形状的斜面 81。此外,当粘合剂不是热压用的粘合剂的情况下,也可以不加热,而通过与该粘合剂相应的方法进行粘合。

[0053] 此外,可以使将致动基板 11 以对象面朝向铅垂方向上侧的方式配置的时刻为与向对象面粘贴粘合片(80)的工序相比而较早的时刻。另外,也可以不将粘合片(80)粘贴于对象面上,而粘贴于与对象面接触的粘合部件(图 1~3、6 的示例中,为密封板 40)的流道基板 30 侧的面(以下,为第 2 对象面)上。而且还可以在对象面与第 2 对象面双方的面上粘贴粘合片(80)。在这样的情况下,也优选为将致动基板 11 以对象面朝向铅垂方向上侧的方式进行配置,并以此来进行粘合。随后安装贮存基板 50、喷嘴板 60,进而进行与电路基板 100 的连接等,由此制造液体喷射头 10。根据这样的制造方法,能够利用粘合剂之类原本就为必要的材料容易地形成斜面 81。

[0054] 其他的实施方式:

[0055] 本发明并不局限于上述的实施方式,可以在不脱离其主旨的范围内以各种的方式来实施,例如可以是以下的实施方式。

[0056] 液体喷射头 10 不一定需要具有密封板 40 以及贮存基板 50,可以具有所谓的可塑性板等其他的板。而且这些板可以由多个板构成,也可以集多个板的功能于一张板。另外,还可以对上述对象面粘合喷嘴板 60 或所谓的可塑性板进行粘合。在这样的情况下,例如,流道基板 30 只要采用包括用于向各压力室 33 供给油墨的贮液器的一部分的结构便可。

[0057] 另外,使压力室 33 产生压力变化的压力发生单元并不局限于图 2、3、6 所示那样的薄膜型的压电元件,例如,可以采用将压电材料与电极材料交替层叠而成的层叠型的压电致动器、实施纵振动而对各压力室 33 施加压力变化的纵振动型的压力发生单元。另外,作为压力发生单元,还可以使用在压力室内配置发热元件从而利用因发热元件的发热产生的气泡从喷嘴喷射液滴的致动器、以及在振动板与电极之间产生静电并利用静电使振动板发生变形从而从喷嘴喷射液滴的所谓静电式致动器等。

[0058] 另外,液体喷射头 10 构成具有与墨盒等连通的油墨供给路径的喷墨式记录头单元的一部分,并被搭载于喷墨式打印机 200 上。喷墨式打印机 200 为液体喷射装置的一个示例。

[0059] 图 8 为表示喷墨式打印机 200 的一个示例的概略图。在图 8 中,附图标记 1 表示收纳液体喷射头 10 并使其喷嘴开口面向外部露出的框体(头罩)的一部分。在喷墨式打印机 200 中,在具有多个液体喷射头 10 的喷墨式记录头单元(以下,为头单元 202)例如可装卸地设置有墨盒 202A、202B 等。搭载头单元 202 的滑架 203 以能够沿轴向移动自如的方式被设置在安装于装置主体 204 的滑架轴 205 上。而且,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 被传递至滑架 203,由此滑架 203 沿滑架轴 205 进行移动。

[0060] 在装置主体 204 上,沿滑架轴 205 而设置有压印板 208,由未图示的辊等供给的印刷介质 S 在压印板 208 上被输送。而且,从液体喷射头 10 的喷嘴 61 对被输送的印刷介质 S 喷射油墨,并在印刷介质 S 上印刷任意的图像。此外,喷墨式打印机 200 不仅可以是头单元 202 以如上所述的方式进行移动的结构,例如也可以是液体喷射头 10 被固定,仅通过移动印刷介质 S 来进行印刷的所谓的行式头型的打印机。

[0061] 另外,本发明可以应用于喷射油墨以外的液体的液体喷射头或液体喷射装置。例如,作为液体喷射头,可以举出在液晶显示器等的彩色滤光器的制造中使用的彩色材料喷射头、在有机 EL 显示器、FED(面发光显示器)等的电极形成中使用的电极材料喷射头、在生物芯片制造中使用的生物体有机物喷射头等,可以在搭载有这样的液体喷射头的液体喷射

装置中应用本发明。

[0062] 本发明主张于 2013 年 2 月 1 日在日本提出的专利申请号为 2013-018383 号的优先权,并在此引用其全部内容。

[0063] 符号说明

[0064] 10…液体喷射头,11…致动基板,20…振动板,30…流道基板,31…流道,32…供给孔,33…压力室,34…连通孔,34a…第一开口,34b…第二开口,40…密封板,50…贮存基板,60…喷嘴板,61…喷嘴,62…第一喷嘴列,63…第二喷嘴列,70…压电元件,80…粘合层(粘合片),81…斜面,82…孔,100…电路基板,200…喷墨式打印机。

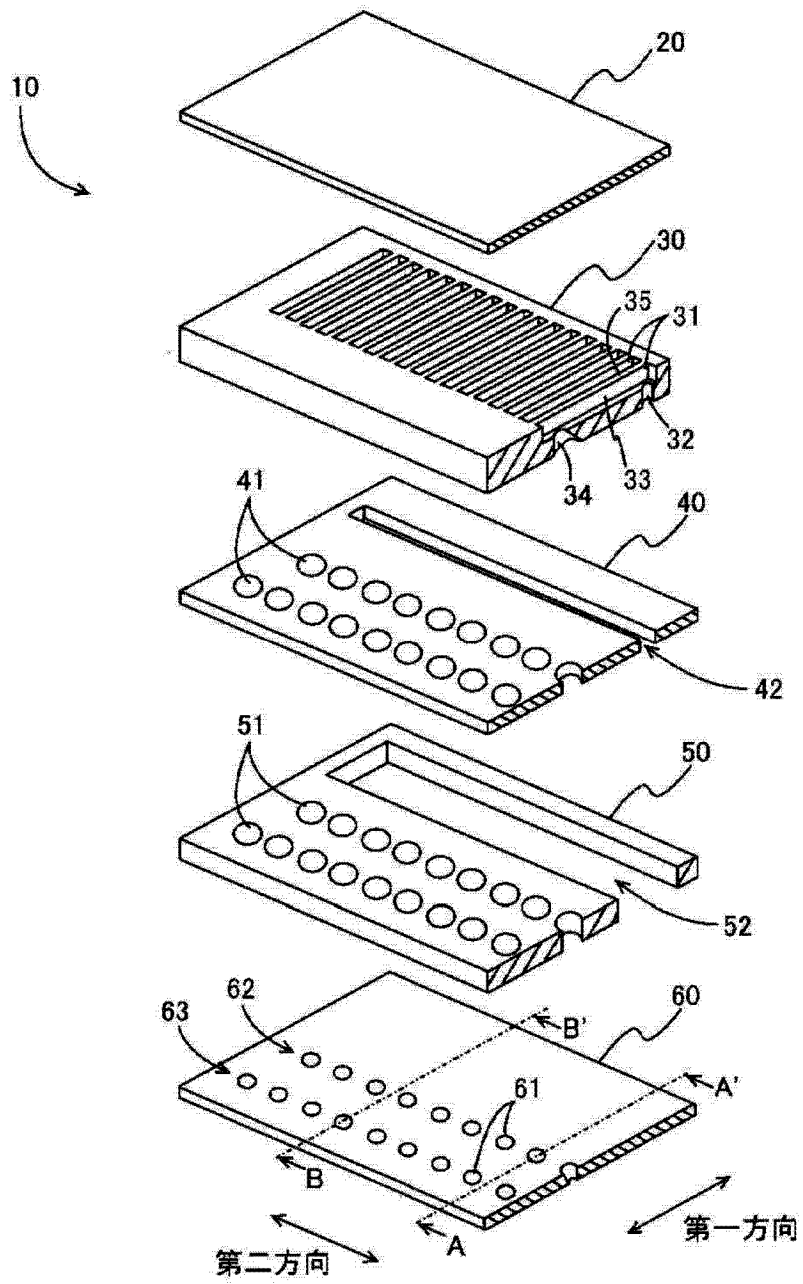


图 1

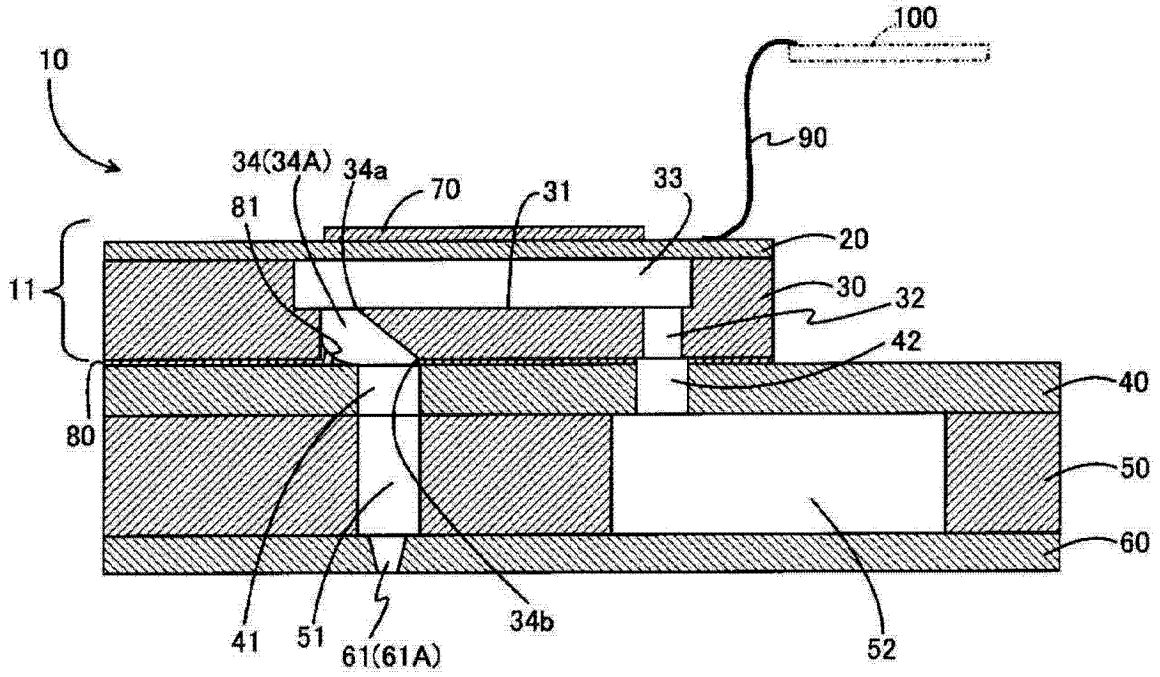
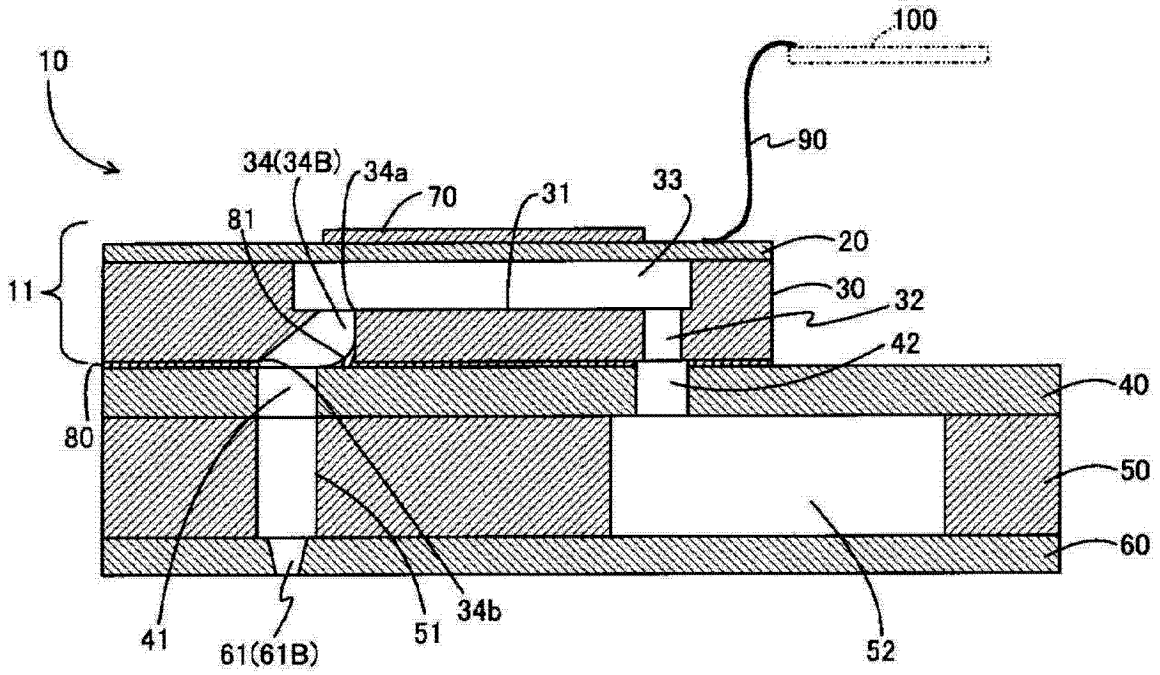


图 2



第一方向

图 3

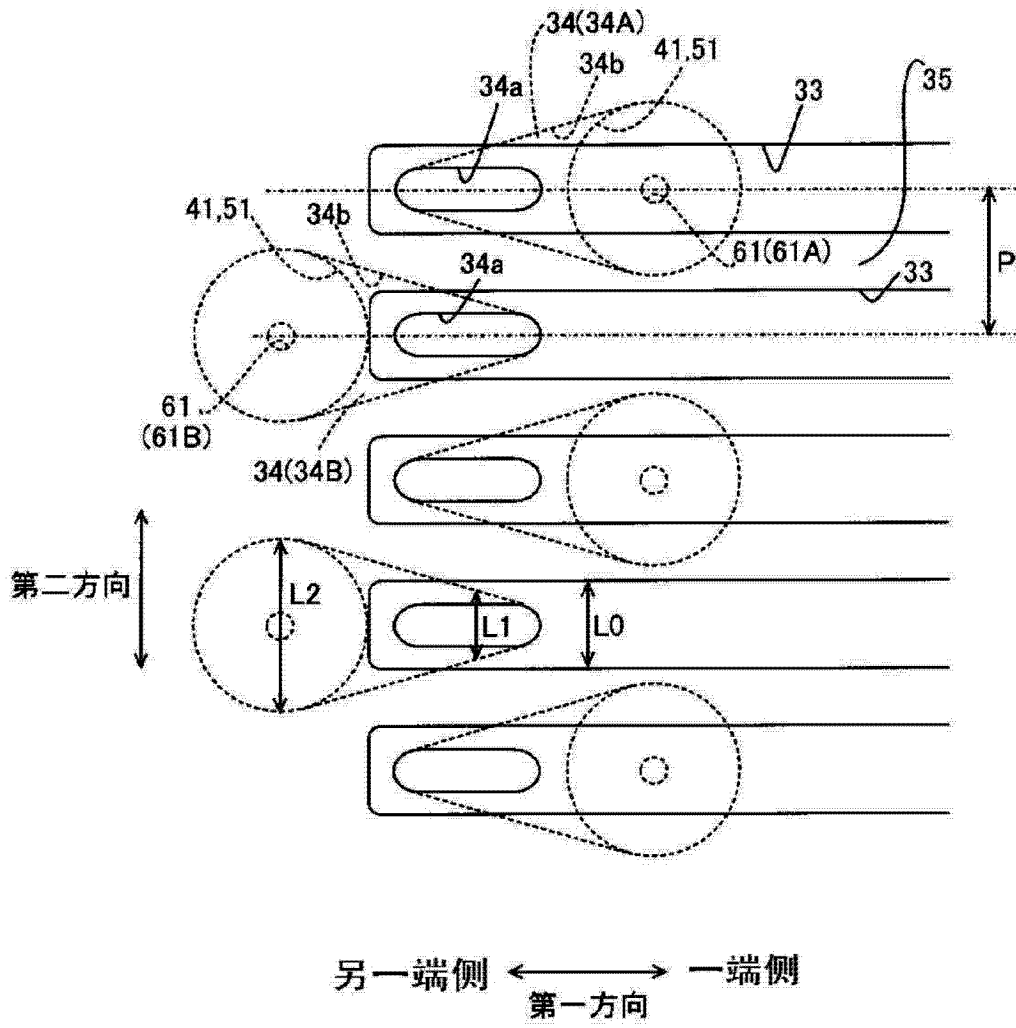


图 4

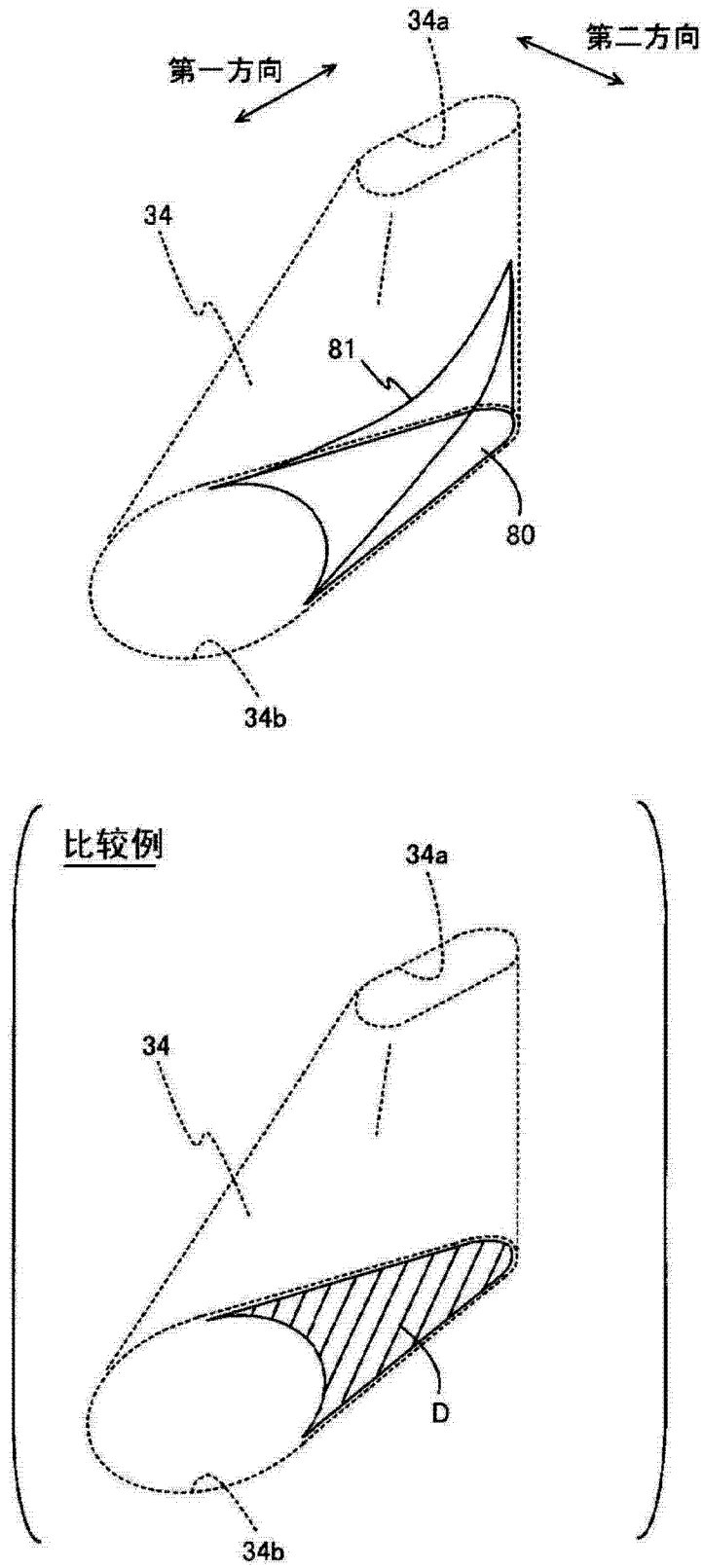


图 5

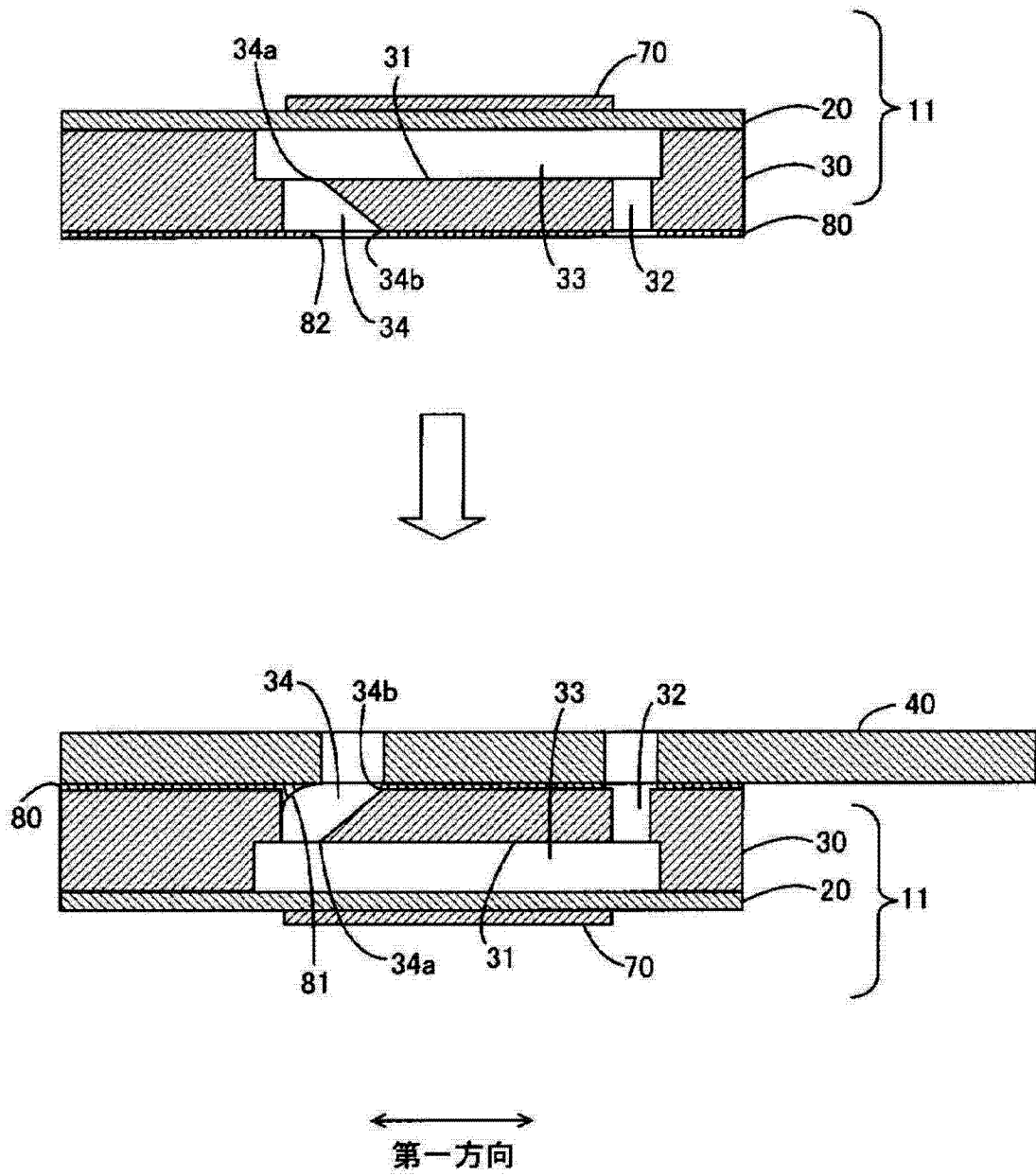


图 6

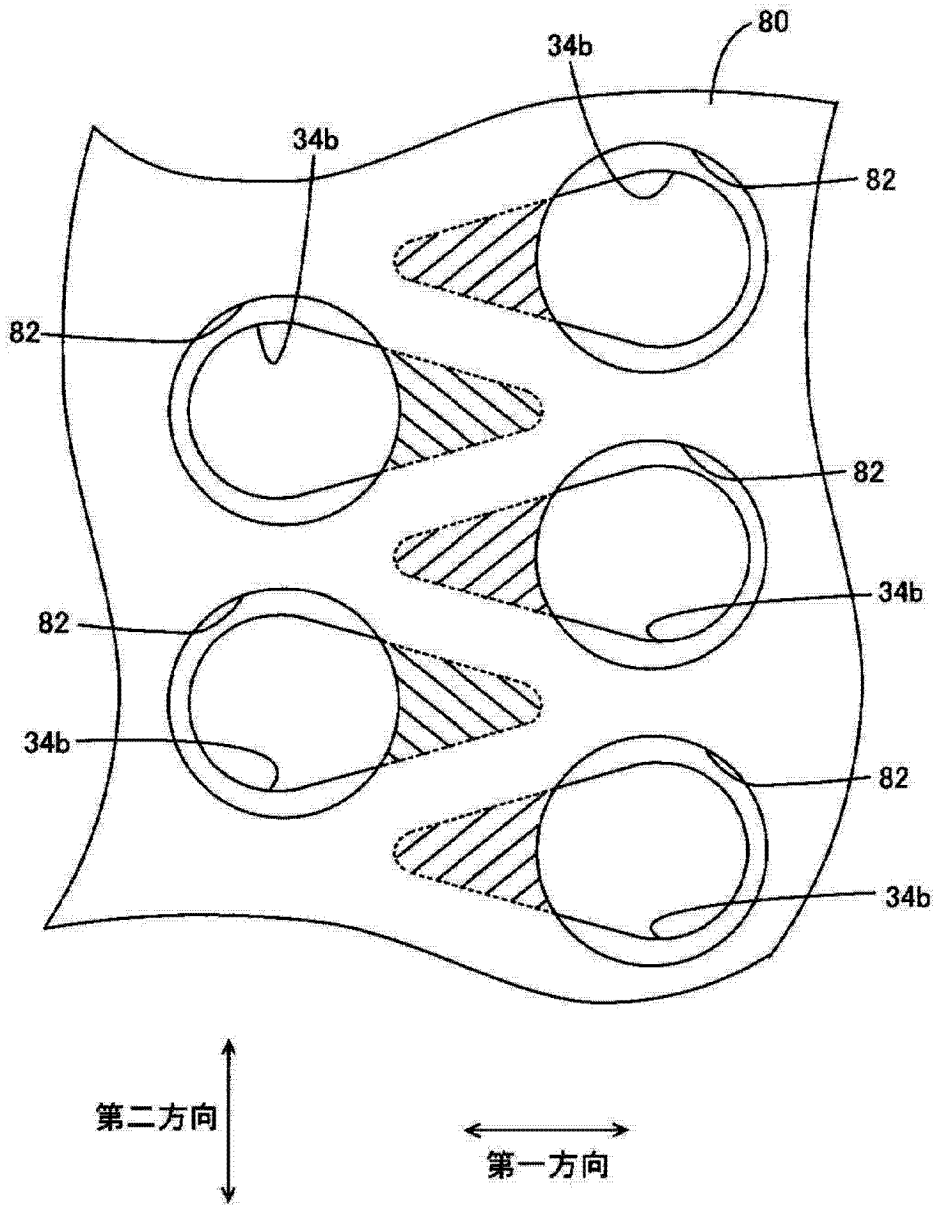


图 7

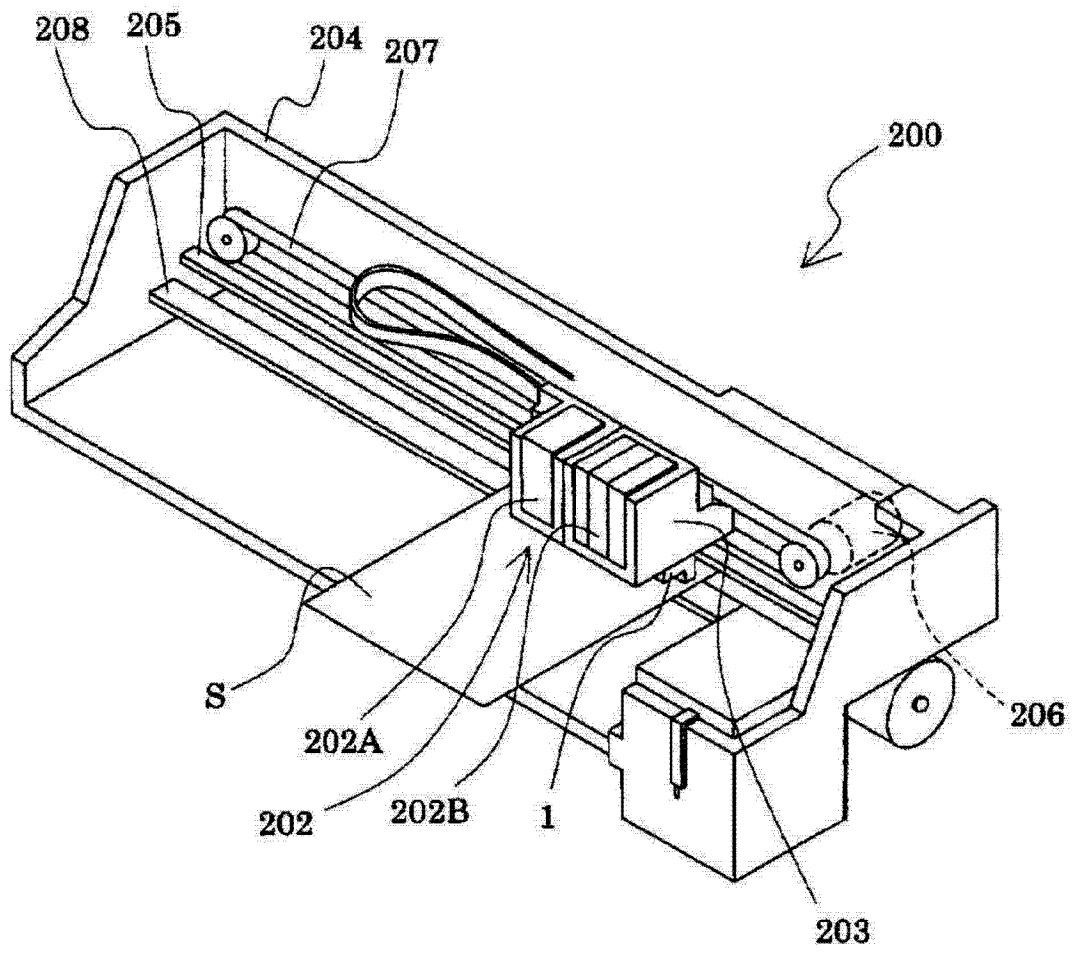


图 8