



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102950896 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201210306633. 6

(22) 申请日 2012. 08. 24

(30) 优先权数据

2011-183571 2011. 08. 25 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 西谷英辅 山根彻 井上智之

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

B41J 2/05(2006. 01)

审查员 赵娜

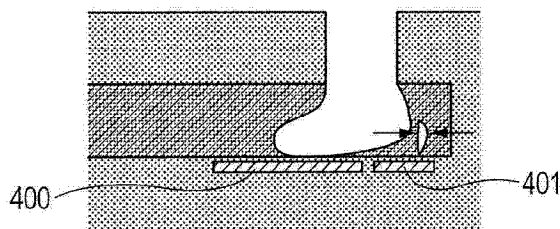
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

液体喷出头和液体喷出方法

(57) 摘要

本发明涉及一种液体喷出头和液体喷出方法。所述液体喷出头包括：喷出口，用于喷出液体；压力室，其与所述喷出口相连通；流路，用于向所述压力室供给液体；以及第一发热元件和第二发热元件，用于生成喷出液体要使用的能量，其中所述第一发热元件和所述第二发热元件沿着从所述流路向着所述压力室的液体的供给方向依次配置在所述压力室内，其中，在从所述喷出口喷出液体的方向观看的情况下，所述第一发热元件和所述第二发热元件之间的部分位于所述喷出口的开口内。



1. 一种液体喷出头,包括:

喷出口,用于喷出液体;

压力室,其与所述喷出口相连通;

流路,用于向所述压力室供给液体;以及

第一发热元件和第二发热元件,其设置在与所述喷出口相对的位置处,用于生成喷出液体要使用的能量,其中所述第一发热元件和所述第二发热元件沿着从所述流路向着所述压力室的液体的供给方向,按照所述第一发热元件、所述第二发热元件的顺序配置在所述压力室内,

其中,在从所述喷出口喷出液体的方向观看的情况下,所述第一发热元件和所述第二发热元件之间的部分位于所述喷出口的开口内,

其特征在于,

所述第一发热元件是在液体的所述供给方向上的长度大于在与液体的所述供给方向垂直的方向上的长度的矩形形状,以及所述第一发热元件在所述供给方向上的长度相对于所述第一发热元件在与所述供给方向垂直的方向上的长度之比大于所述第二发热元件在所述供给方向上的长度相对于所述第二发热元件在与所述供给方向垂直的方向上的长度之比。

2. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述第一发热元件和所述第二发热元件之间的间隔小于所述喷出口的直径。

3. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述第一发热元件的面积大于所述第二发热元件的面积。

4. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述第一发热元件和所述第二发热元件经由布线串联连接。

5. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述第一发热元件在与所述供给方向垂直的方向上的长度和所述第二发热元件在与所述供给方向垂直的方向上的长度大致彼此相等。

6. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述第一发热元件的电阻率和所述第二发热元件的电阻率大致彼此相等。

7. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,在从所述喷出口喷出液体的方向观看的情况下,所述第一发热元件的在所述第二发热元件侧的端部的一部分和所述第二发热元件的在所述第一发热元件侧的端部的一部分位于所述喷出口的开口内。

8. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,通过所述第一发热元件的驱动所产生的气泡与大气相连通,并且通过所述第二发热元件的驱动所产生的气泡在没有与外部空气相连通的情况下消失。

9. 一种液体喷出方法,包括:

提供液体喷出头,所述液体喷出头包括:喷出口,用于喷出液体;压力室,其与所述喷出口相连通;流路,用于向所述压力室供给液体;以及第一发热元件和第二发热元件,其设置在与所述喷出口相对的位置处,用于生成喷出液体要使用的能量,其中,所述第一发热元件和所述第二发热元件沿着从所述流路向着所述压力室的液体的供给方向,按照所述第一发热元件、所述第二发热元件的顺序配置在所述压力室内,

所述液体喷出方法的特征在于，

所述第一发热元件是在液体的所述供给方向上的长度大于在与液体的所述供给方向垂直的方向上的长度的矩形形状，以及所述第一发热元件在所述供给方向上的长度相对于所述第一发热元件在与所述供给方向垂直的方向上的长度之比大于所述第二发热元件在所述供给方向上的长度相对于所述第二发热元件在与所述供给方向垂直的方向上的长度之比；

使所述第一发热元件和所述第二发热元件进行发热，由此利用所述第一发热元件和所述第二发热元件分别产生的气泡从所述喷出口推出液体；以及

在通过所述第一发热元件的发热所产生的气泡收缩的情况下，使得该气泡与从所述喷出口流入的外部空气相连通，并使得通过所述第二发热元件的发热所产生的气泡在没有与外部空气相连通的情况下在液体内消失。

10. 根据权利要求 9 所述的液体喷出方法，其中，通过所述第一发热元件的发热所产生的气泡在沿着与所述供给方向相反的方向在所述第一发热元件上移动的情况下，与外部空气相连通。

11. 根据权利要求 9 所述的液体喷出方法，其中，在从所述喷出口喷出液体的方向观看的情况下，所述第一发热元件和所述第二发热元件之间的部分位于所述喷出口的开口内。

12. 根据权利要求 9 所述的液体喷出方法，其中，所述第一发热元件和所述第二发热元件之间的间隔小于所述喷出口的直径。

13. 根据权利要求 9 所述的液体喷出方法，其中，所述第一发热元件的面积大于所述第二发热元件的面积。

14. 根据权利要求 9 所述的液体喷出方法，其中，所述第一发热元件和所述第二发热元件经由布线串联连接。

15. 根据权利要求 9 所述的液体喷出方法，其中，在从所述喷出口喷出液体的方向观看的情况下，所述第一发热元件的在所述第二发热元件侧的端部的一部分和所述第二发热元件的在所述第一发热元件侧的端部的一部分位于所述喷出口的开口内。

液体喷出头和液体喷出方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于通过喷出诸如墨等的液体在记录介质上进行记录的液体喷出头和液体喷出方法。

背景技术

[0002] 存在用于通过喷出墨在诸如纸张等记录介质上进行记录的喷墨记录设备。在该喷墨记录设备上通常安装有能够喷出墨的液体喷出头。

[0003] 在该液体喷出头中,广泛应用使用发热元件的喷墨系统。在这种液体喷出头中,多个压力室内的发热元件向墨供给热能以使该墨进行膜沸腾,从而在各压力室内产生气泡。当产生了气泡时,向这些气泡周围的墨施加压力,因而压力室内的墨从与发热元件相对配置的喷出口被喷出。

[0004] 在使用发热元件的液体喷出头中,通常,在发热元件上所产生的气泡与墨被喷出之后经由喷出口流入压力室内的外部空气相连通,并连同该外部空气一起从喷出口被排出。然而,可能发生被称为气蚀的现象,其中,所产生的气泡残留在发热元件上,并且这些气泡因在向着发热元件的方向上受到墨施压而被迅速地分裂至该发热元件的侧面。在发生气蚀的情况下,墨迅速地碰撞发热元件,因而发热元件可能被损坏。

[0005] 日本特开 2008-238401 公开了防止气蚀发生的液体喷出头。在该液体喷出头中,喷出口的位置从与发热元件相对的位置偏移至用于向压力室供给墨的公共液室的相对侧。

[0006] 根据上述结构,在喷出墨之后从公共液室向喷出口供给墨时,在发热元件上发生墨在向着喷出口的方向上的流动。因此,在发热元件上所产生的气泡跟随墨的流动而在喷出口的方向上被引导,以与外部空气相连通。因而,在该液体喷出头中,可以防止所产生的气泡残留在发热元件上,因此不易发生气蚀现象。

[0007] 近年来,伴随着针对记录设备在记录介质上进行记录的高图像质量化和高速化的需求,存在针对液体喷出头中的喷出口的高密度化的需求。为了满足这些需求,需要减小由多个喷出口构成的喷出口行中的喷出口的间隔,并减小各喷出口行的间隔。

[0008] 另一方面,为了使发热元件能够生成足够的热能,需要形成至少预定大小的各发热元件。因此,为了减小喷出口行中的喷出口的间隔,需要在与喷出口行垂直的方向上以细长方式形成发热元件。然而,在这种情况下,如日本特开 2008-238401 所述,当喷出口配置于发热元件的沿着墨的流动方向的下游侧时,各喷出口行的间隔将会变大。

发明内容

[0009] 根据本发明的方面,提供一种液体喷出头,包括:喷出口,用于喷出液体;压力室,其与所述喷出口相连通;流路,用于向所述压力室供给液体;以及第一发热元件和第二发热元件,用于生成喷出液体要使用的能量,其中所述第一发热元件和所述第二发热元件沿着从所述流路向着所述压力室的液体的供给方向,按照所述第一发热元件、所述第二发热元件的顺序配置在所述压力室内,其中,在从所述喷出口喷出液体的方向观看的情况下,所

述第一发热元件和所述第二发热元件之间的部分位于所述喷出口的开口内。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供一种液体喷出方法,包括:提供液体喷出头,所述液体喷出头包括:喷出口,用于喷出液体;压力室,其与所述喷出口相连通;流路,用于向所述压力室供给液体;以及第一发热元件和第二发热元件,用于生成喷出液体要使用的能量,其中所述第一发热元件和所述第二发热元件沿着从所述流路向着所述压力室的液体的供给方向,按照所述第一发热元件、所述第二发热元件的顺序配置在所述压力室内;使所述第一发热元件和所述第二发热元件进行发热,由此利用所述第一发热元件和所述第二发热元件分别产生的气泡从所述喷出口推出液体;以及在通过所述第一发热元件的发热所产生的气泡收缩的情况下,使得该气泡与从所述喷出口流入的外部空气相连通,并使得通过所述第二发热元件的发热所产生的气泡在没有与外部空气相连通的情况下在液体内部消失。

[0011] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0012] 图 1 是示出根据本发明实施例的液体喷出头的局部剖切立体图。

[0013] 图 2A 和 2B 是示出图 1 所示的液体喷出头的压力室附近的示意结构图。

[0014] 图 3 是示出图 1 所示的液体喷出头的电布线的图。

[0015] 图 4A、4B、4C、4D 和 4E 是示出图 1 所示的液体喷出头中喷墨时气泡的行为的图。

具体实施方式

[0016] 以下参考附图来说明本发明的实施例。

[0017] 图 1 是示出根据本发明的一个实施例的液体喷出头(以下还称为“记录头”)101 的局部剖切立体图。记录头 101 包括墨供给构件 150、Si(硅)基板 110 和流路形成构件 111 等。

[0018] Si 基板 110 设置在墨供给构件 150 上,并且 Si 基板 110 设置有在厚度方向上贯通 Si 基板 110 的公共液室 112。墨供给构件 150 包括用于将从储墨器(未示出)供给的墨引导至公共液室 112 的流路(未示出)。Si 基板 110 可以利用由其它材料制成的基板来替换。用于形成该基板的其它材料的例子包括玻璃、陶瓷、树脂和金属。

[0019] 流路形成构件 111 设置在 Si 基板 110 上,并且多个压力室 200(参见图 2B)分别经由墨流路 300 与 Si 基板 110 的公共液室 112 相连通且排列成两行。在各压力室 200 中,设置有形成在 Si 基板 110 上的两种发热元件(加热器)400 和 401、以及形成在与加热元件 400 和 401 相对的位置处的喷出口 100。附图标记 500 表示墨供给口。

[0020] 在 Si 基板 110 的表面上设置有助于促进热的发散的绝缘膜(未示出)。此外,发热元件 400 和 401 的表面被用于保护发热元件 400 和 401 的绝缘膜(未示出)所覆盖。

[0021] 确定喷出口 100 的各行中的各喷出口 100 的间隔,从而能够以 1200dpi 进行记录。在本实施例中,墨流路 300 以 $21.2\mu\text{m}$ 的间隔形成。喷出口 100 的彼此相邻的各行被配置成在行方向上相互偏移了喷出口 100 的间隔的一半。

[0022] 图 2A 和 2B 是示意性示出图 1 所示的记录头 101 的压力室 200 附近的放大结构图。图 2A 是平面透视图,并且图 2B 是沿着图 2A 的线 2B-2B 所截取的截面图。

[0023] 发热元件 400 和 401 从更靠近墨流路 300 的侧面起按第一发热元件 400 和第二发

热元件 401 的顺序依次间隔排列。发热元件 400 和 401 各自具有矩形形状,并且发热元件 400 和 401 的与墨流路 300 垂直相交的边的长度为预定长度 W 。关于沿着墨流路 300 的方向的边的长度,第一发热元件 400 具有预定长度 L_1 并且第二发热元件 401 具有预定长度 L_2 。第一发热元件 400 的沿着墨流路 300 的方向的边与第二发热元件 401 的边相比较长,并且更具体地,满足了 $L_1 > L_2$ 的关系。因而,第一发热元件 400 的表面积大于第二发热元件 401 的表面积。在本实施例中,长度 W 为 $10.2\ \mu\text{m}$,长度 L_1 为 $34.6\ \mu\text{m}$,并且长度 L_2 为 $8.9\ \mu\text{m}$ 。

[0024] 在本实施例中,第一发热元件 400 的有效起泡区域是从第一发热元件 400 的外周起 $2\ \mu\text{m}$ 的部分的内侧区域。因而,发热元件 400 和 401 的有效起泡区域的沿着与墨流路 300 相交的方向的该方向上的长度为 $6.2 (=10.2 - 4.0)\ \mu\text{m}$ 。此外,第一发热元件 400 的有效起泡区域的沿着墨流路 300 的方向的该方向上的长度为 $30.6 (=34.6 - 4.0)\ \mu\text{m}$ 。第二发热元件 401 的有效起泡区域的沿着墨流路 300 的方向的该方向上的长度为 $4.9 (=8.9 - 4.0)\ \mu\text{m}$ 。

[0025] 因而,第一发热元件 400 的有效起泡区域的面积为 $189.72 (=30.6 \times 6.2)\ \mu\text{m}^2$,并且第二发热元件 401 的有效起泡区域的面积为 $30.38 (=4.9 \times 6.2)\ \mu\text{m}^2$ 。因而,在各压力室 200 中,第一发热元件 400 和第二发热元件 401 的有效起泡区域的总面积为 $220.1\ \mu\text{m}^2 (189.72 + 30.38)$ 。

[0026] 记录头 101 从喷出口 100 进行喷墨所用的喷出压力依赖于发热元件 400 和 401 所生成的热能。然后,发热元件 400 和 401 所生成的热能依赖于第一发热元件 400 和第二发热元件 401 的有效起泡区域的总面积。在本实施例中,确定第一发热元件 400 和第二发热元件 401 的有效起泡区域的面积,从而获得足够的墨喷出压力。

[0027] 因此,根据本实施例的记录头 101 可以利用发热元件 400 和 401 生成足以从喷出口 100 进行喷墨的热能。

[0028] 喷出口 100 与第一发热元件 400 和第二发热元件 401 之间的部分相对,并且与发热元件 400 和 401 这两者部分地相对。这使得这两种发热元件 400 和 401 所生成的热能能够高效率地用于进行喷墨。

[0029] 图 3 是示出用于对发热元件 400 和 401 进行通电的电布线的图。各压力室 200 设置有单独布线 600。当利用单独布线 600 对串联连接的第一发热元件 400 和第二发热元件 401 进行通电时,发热元件 400 和 401 同时生成热能。如上所述,发热元件 400 和 401 的宽度 W 大致彼此相等,因而这两者的电阻率也大致彼此相等。此外,相邻的压力室 200 中的发热元件 400 和 401 共享共用布线 700,并且单独布线 600 经由共用布线 700 接地。

[0030] 接着,参考图 4A~4E 来说明利用根据本实施例的记录头 101 来喷出液体的方法以及喷墨时气泡的行为。图 4A~4E 是示出记录头 101 的压力室 200 附近的放大截面侧视图。

[0031] 图 4A 示出第一发热元件 400 和第二发热元件 401 同时生成热能的状态。第一发热元件 400 形成气泡 B_1 ,并且第二发热元件 401 形成气泡 B_2 。因而,墨被推出并且从喷出口 100 突出(第一阶段)。

[0032] 如上所述,第一发热元件 400 的有效起泡区域的面积大于第二发热元件 401 的有效起泡区域的面积。因此,第一发热元件 400 所产生的热量大于第二发热元件 401 所产生的热量。因而,气泡 B_1 要大于气泡 B_2 。

[0033] 图 4B 示出在第一阶段之后、紧挨在已从喷出口 100 喷出墨之后的状态。用于将与已喷出墨的量相对应的量的外部空气吸引至喷出口 100 内的力作用于墨。因而,墨向气泡

B_1 和 B_2 施加箭头方向上的力。

[0034] 图 4C 示出外部空气经由喷出口 100 流入压力室 200 (参见图 2B) 的状态。此时, 墨向气泡 B_1 和 B_2 施加箭头方向上的力。另一方面, 伴随着气泡 B_1 和 B_2 的收缩, 在从墨流路 300 向着压力室 200 的方向上供给与已喷出墨的量相对应的量的墨。喷出口 100 形成在第一发热元件 400 的沿着墨的流动方向的下游侧, 因而气泡 B_1 被墨移动至喷出口 100 侧。此时, 气泡 B_1 和 B_2 在墨中独立存在 (第二阶段)。

[0035] 图 4D 示出正从墨流路 300 向喷出口 100 供给墨的状态。气泡 B_1 被墨移动至与流入的外部空气相连通。此外, 此时压力室 200 内的墨处于加压状态, 因而气泡 B_2 被墨压缩。

[0036] 图 4E 示出在图 4D 所示的状态之后的状态。与外部空气相连通的气泡 B_1 被吸入该外部空气内。另一方面, 气泡 B_2 进一步被墨压缩以使其消失。与此同时, 压力室 200 和喷出口 100 内填充有墨 (第三阶段)。

[0037] 如上所述, 第一发热元件 400 位于喷出口 100 的沿着从墨流路 300 向着喷出口 100 的墨的流动方向的上游侧, 因而气泡 B_1 跟随墨的流动而在喷出口 100 的方向上移动。因此, 在第一发热元件 400 中, 气泡 B_1 没有残留在第一发热元件 400 上, 因而不会发生气蚀现象。

[0038] 第二发热元件 401 的中心位置相对于喷出口 100 的中心位置偏移, 因而气泡 B_2 不易受到从墨向着第二发热元件 401 的方向上的力的影响。此外, 关于第二发热元件 401, 第一发热元件 400 所产生的气泡 B_1 和第二发热元件 401 所产生的气泡 B_2 相互拉伸, 并且第二发热元件 401 所产生的气泡的消失速度减慢。因而, 气泡 B_2 在经受来自周围墨的压力的情况下缓慢地消失。因此, 第二发热元件也不会发生气蚀现象。

[0039] 因此, 在根据本实施例的记录头 101 中, 第一发热元件 400 和第二发热元件 401 都不会发生气蚀。

[0040] 由于上述结构, 在记录头 101 中, 可以减小喷出口在其行方向上的间隔, 并且还可以减小各喷出口行之间的间隔。因此, 在使用该结构的记录头中, 可以在发热元件不会发生气蚀的情况下以 600dpi 进行记录。在根据本实施例的记录头 101 中, 可以以 1200dpi 进行记录。

[0041] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明, 但是应该理解, 本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释, 以包含所有这类修改、等同结构和功能。

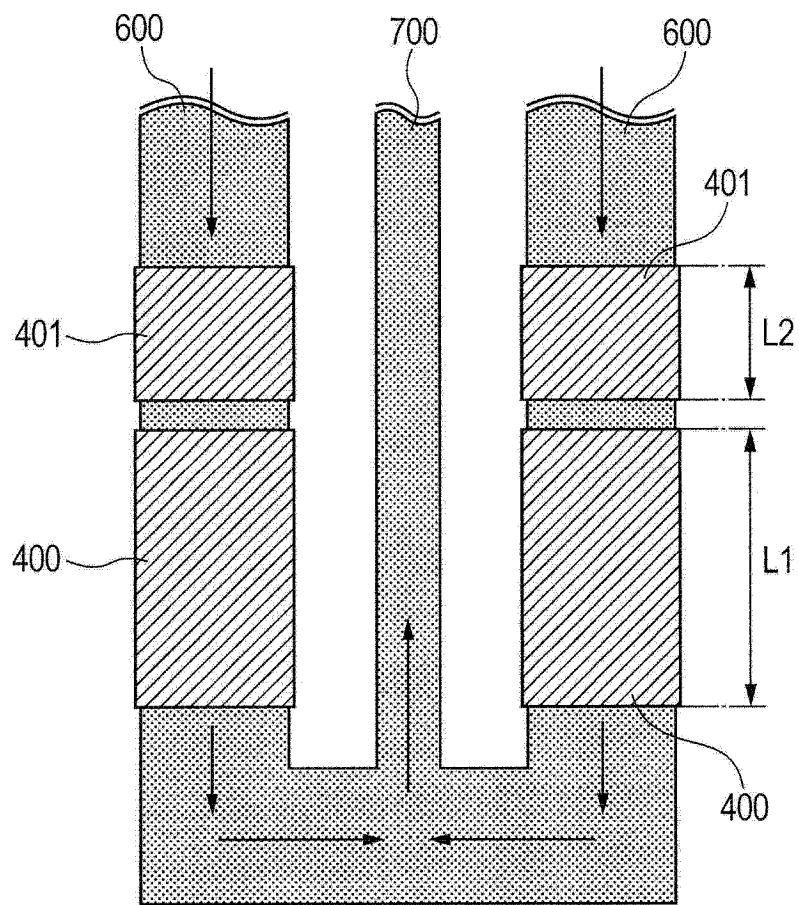


图 3

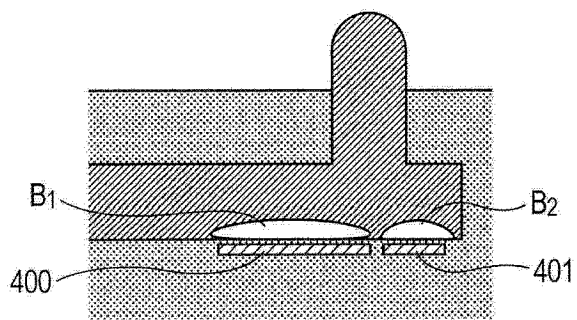


图 4A

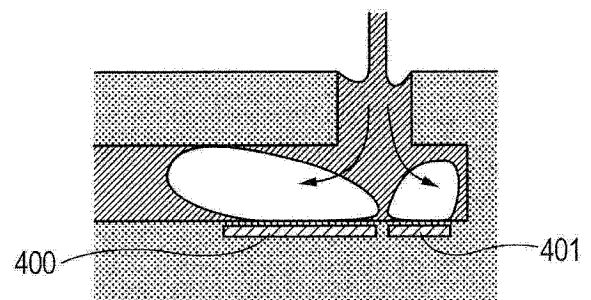


图 4B

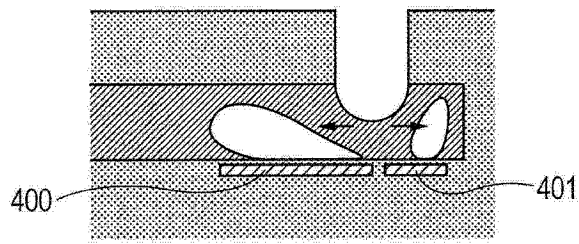


图 4C

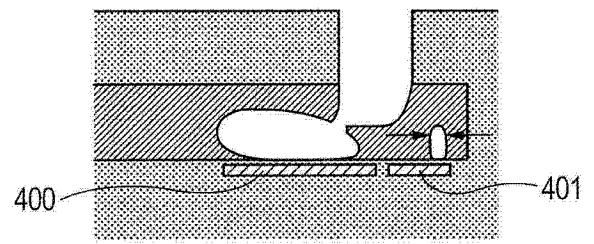


图 4D

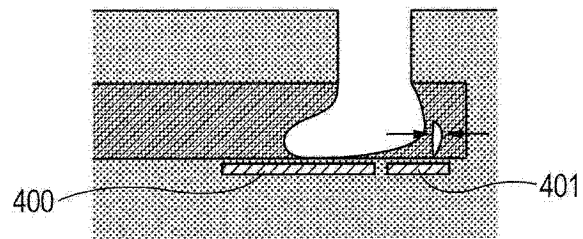


图 4E