



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107554072 B

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201710518720.0

(22)申请日 2017.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107554072 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(30) 优先权数据
2016-130908 2016.06.30 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 高木诚

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038
代理人 杨小明

(51) Int.Cl.

B41J 2/01(2006.01)

B41J 2/14(2006.01)

B41J 2/175(2006.01)

B41J 29/393(2006.01)

(56)对比文件

CN 101659154 A, 2010.03.03, 全文.

US 2015138279 A1, 2015.05.21, 全文.

US 2008129781 A1, 2008.06.05, 全文.

CN 102756559 A, 2012.10.31, 全文.

CN 102307732 A, 2012.01.04, 全文.

审查员 黄金

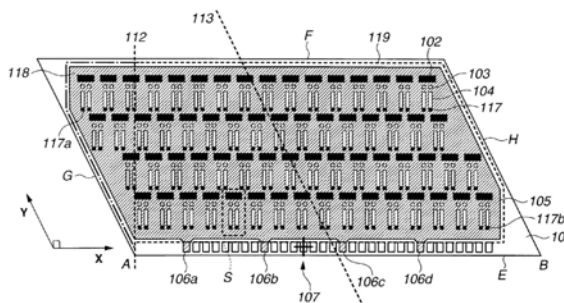
权利要求书4页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

液体排出头基板、液体排出头和记录装置

(57)摘要

本发明涉及液体排出头基板、液体排出头和记录装置。根据本公开的一个方面,液体排出头基板包含具有平行四边形形状的基板、设置在基板上的多个液体排出元件、沿基板的第一边设置的多个电源端子和与多个电源端子连接的具有格子形状的第一布线。在基板上,第一边和第三边形成钝角,并且第一边和第四边形成锐角。在多个电源端子中,较接近第三边而非第四边的位置处的电源端子的数量多于较接近第四边而非第三边的位置处的电源端子的数量。



1. 一种液体排出头基板,其特征在于,包括:

至少具有沿第一方向延伸的第一边和第二边以及沿与第一方向相交的第二方向延伸的第三边和第四边的基板;

设置在基板上的多个液体排出元件;

沿基板的第一边设置的多个电源端子;和

与所述多个电源端子连接的具有格子形状的第一布线,

其中,在基板上,第一边和第三边形成钝角,并且第一边和第四边形成锐角,以及

其中,在所述多个电源端子中,较接近第三边而非第四边的位置处的电源端子的数量多于较接近第四边而非第三边的位置处的电源端子的数量。

2. 根据权利要求1所述的液体排出头基板,还包括与所述多个电源端子以外的至少一个电源端子连接并且被供给与第一布线的电势不同的电势的具有格子形状的第二布线,

其中,所述至少一个电源端子被定位为较接近第三边而非第四边。

3. 根据权利要求1所述的液体排出头基板,

其中,第一布线包含分别与所述多个液体排出元件中的不同的一个连接的多个连接部分,以及

其中,所述多个连接部分中的至少一个被定位为较接近第三边而非第四边。

4. 根据权利要求1所述的液体排出头基板,其中,基板是平行四边形。

5. 根据权利要求1所述的液体排出头基板,

其中,第一布线包含分别与液体排出元件中的不同的一个连接的多个连接部分,

其中,所述多个连接部分包含对来自所述多个电源端子的电流具有最高的电阻值的第一连接部分和最远离第一连接部分的位置处的第二连接部分,以及

其中, C_a 与 C_m 之间的差值的绝对值比 C_b 与 C_m 之间的差值的绝对值小,这里, C_m 是通过将所述多个电源端子的位置坐标的和除以所述多个电源端子的数量所获得的所述多个电源端子的位置质心的位置坐标, C_a 是第一连接部分的位置坐标, C_b 是第二连接部分的位置坐标。

6. 根据权利要求1所述的液体排出头基板,

其中,第一布线包含分别与液体排出元件中的不同的一个连接的多个连接部分,以及

其中,所述多个连接部分包含对来自所述多个电源端子的电流具有最高的电阻值的第一连接部分和最远离第一连接部分的位置处的第二连接部分,

其中, n 个电源端子的连接质心 C_c 由下式表示:

$$C_c = \frac{\sum_{i=1}^n N_i C_i}{\sum_{i=1}^n N_i} \quad (1),$$

这里, n 是所述多个电源端子的数量并且是等于或大于1的自然数, N_i 是与所述多个电源端子中的第 i 个电源端子连接的外部布线的数量, i 是1~ n 或比 n 小的自然数,以及 C_i 是第一方向的第 i 个电源端子的位置坐标,以及

其中, C_a 与 C_c 之间的差值的绝对值小于 C_b 与 C_c 之间的差值的绝对值,这里, C_a 是第一连接部分的位置坐标, C_b 是第二连接部分的位置坐标。

7. 根据权利要求1所述的液体排出头基板,其中,所述多个电源端子是多个接地端子。

8. 根据权利要求1所述的液体排出头基板, 其中, 液体排出元件的一端经由第一驱动元件与第一布线连接。

9. 根据权利要求5所述的液体排出头基板, 其中, 所述多个连接部分是第一布线的一部分, 并且是要与另一布线连接的部分或要与用于连接另一布线的接触插头连接的部分。

10. 根据权利要求1所述的液体排出头基板, 其中, 格子形状是具有多个开口的平面形状。

11. 一种液体排出头, 包括:

多个喷嘴; 和

根据权利要求1的面向所述多个喷嘴的液体排出头基板。

12. 一种记录装置, 包括:

根据权利要求11的液体排出头; 和

附接到所述液体排出头的墨水罐。

13. 一种液体排出头基板, 包括:

至少具有沿第一方向延伸的第一边和第二边以及沿与第一方向相交的第二方向延伸的第三边和第四边的基板;

设置在基板上的多个液体排出元件;

沿基板的第一边设置的多个电源端子; 和

与所述多个电源端子中的 n 个电源端子连接的具有格子形状的第一布线, n 是等于或大于1的自然数,

其中, 第一布线包含分别与所述多个液体排出元件中的不同的一个连接的多个连接部分,

其中, 基板包含:

第一区域, 第一区域的外边缘包含: 从包含第一边的直线和包含第三边的直线之间的交点到包含第二边的直线绘制的垂直线, 以及第三边; 和

第二区域, 第二区域的外边缘包含所述垂直线和第四边,

其中, 所述多个连接部分中的至少一个被设置在第一区域中,

其中, 在第一方向上, n 个电源端子的位置质心具有通过将 n 个电源端子的位置坐标的和除以 n 所获得的位置坐标 C_m , 以及

其中, 具有位置坐标 C_m 的位置质心被设置在较接近第三边而非第四边的位置处。

14. 根据权利要求13所述的液体排出头基板, 其中, 从包含第一边的直线与包含第三边的直线之间的交点到包含第二边的直线绘制的垂直线与第二边相交。

15. 根据权利要求13所述的液体排出头基板, 其中, 在 n 个电源端子中, 设置在较接近第三边而非第四边的位置处的电源端子的数量比设置在较接近第四边而非第三边的位置处的电源端子的数量多。

16. 根据权利要求13所述的液体排出头基板, 其中, 基板为平行四边形。

17. 根据权利要求13所述的液体排出头基板, 其中, n 个电源端子为接地端子。

18. 根据权利要求13所述的液体排出头基板, 其中, 所述多个连接部分是第一布线的一部分, 并且是要与另一布线连接的部分或要与用于连接另一布线的接触插头连接的部分。

19. 根据权利要求13所述的液体排出头基板, 其中, 格子形状是具有多个开口的平面形

状。

20. 一种液体排出头, 包括:

多个喷嘴; 和

根据权利要求13的面向所述多个喷嘴的液体排出头基板。

21. 一种记录装置, 包括:

根据权利要求20的液体排出头; 和

附接到所述液体排出头的墨水罐。

22. 一种液体排出头基板, 包括:

至少具有沿第一方向延伸的第一边和第二边以及沿与第一方向相交的第二方向延伸的第三边和第四边的基板;

设置在基板上的多个液体排出元件;

沿基板的第一边设置的多个电源端子; 和

与所述多个电源端子中的n个电源端子连接的具有格子形状的第一布线, n是等于或大于1的自然数,

其中, 第一布线包含分别与所述多个液体排出元件中的不同的一个连接的多个连接部分,

其中, 基板包含:

第一区域, 第一区域的外边缘包含: 从包含第一边的直线和包含第三边的直线之间的交点到包含第二边的直线绘制的垂直线; 以及第三边; 和

第二区域, 第二区域的外边缘包含所述垂直线和第四边,

其中, 所述多个连接部分中的至少一个被设置在第一区域中, 并且

其中, 所述n个电源端子的连接质心的位置坐标Cc由下式表示:

$$Cc = \frac{\sum_{i=1}^n NiCi}{\sum_{i=1}^n Ni} \quad (2),$$

这里, Ni是与n个电源端子中的第i个电源端子连接的外部布线的数量, i是1~n的自然数, Ci是第i个电源端子的位置坐标, 以及

其中, 所述n个电源端子的具有位置坐标Cc的连接质心被设置在较接近第三边而非第四边的位置处。

23. 根据权利要求22所述的液体排出头基板, 其中, 从包含第一边的直线与包含第三边的直线之间的交点到包含第二边的直线绘制的垂直线与第二边相交。

24. 根据权利要求22所述的液体排出头基板, 其中, 在所述n个电源端子中, 设置在较接近第三边而非第四边的位置处的电源端子的数量比设置在较接近第四边而非第三边的位置处的电源端子的数量多。

25. 根据权利要求22所述的液体排出头基板, 其中, 基板为平行四边形。

26. 根据权利要求22所述的液体排出头基板, 其中, 所述n个电源端子为接地端子。

27. 根据权利要求22所述的液体排出头基板, 其中, 所述多个连接部分是第一布线的一部分, 并且是要与另一布线连接的部分或要与用于连接另一布线的接触插头连接的部分。

28. 根据权利要求22所述的液体排出头基板, 其中, 格子形状是具有多个开口的平面形

状。

29. 一种液体排出头, 包括:

多个喷嘴; 和

根据权利要求22的面向所述多个喷嘴的液体排出头基板。

30. 一种记录装置, 包括:

根据权利要求29的液体排出头; 和

附接到所述液体排出头的墨水罐。

液体排出头基板、液体排出头和记录装置

技术领域

[0001] 本公开涉及液体排出头半导体基板、液体排出头和记录装置。

背景技术

[0002] 在电源线和接地线分支并且被布置为用于多个液体排出元件的液体排出头基板上,用于各液体排出元件的这些线的寄生电阻值变化。已知,由于该事实,在各液体排出元件中出现不相等程度的电压降。日本专利申请公开No.2015-96318讨论了各液体排出元件中的、用于使电源线的寄生电阻值的和与接地线的寄生电阻值的和相等以减少由于电源线和接地线的寄生电阻值导致的电压降的程度的差异的设计。

发明内容

[0003] 根据本公开的一个方面,一种液体排出头基板包括:至少具有沿第一方向延伸的第一边和第二边以及沿与第一方向相交的第二方向延伸的第三边和第四边的基板;设置在基板上的多个液体排出元件;沿基板的第一边设置的多个电源端子;和与所述多个电源端子连接的具有格子形状的第一布线,其中,在基板上,第一边和第三边形成钝角,并且第一边和第四边形成锐角,以及其中,在所述多个电源端子中,较接近第三边而非第四边的位置处的电源端子的数量多于较接近第四边而非第三边的位置处的电源端子的数量。

[0004] 根据本公开的另一个方面,一种液体排出头基板包括:至少具有沿第一方向延伸的第一边和第二边以及沿与第一方向相交的第二方向延伸的第三边和第四边的基板;设置在基板上的多个液体排出元件;沿基板的第一边设置的多个电源端子;和与所述多个电源端子中的 n 个电源端子连接的具有格子形状的第一布线, n 是等于或大于1的自然数,其中,第一布线包含分别与多个液体排出元件中的不同的一个连接的多个连接部分,其中,基板包含:第一区域,第一区域的外边缘包含:从包含第一边的直线和包含第三边的直线之间的交点到包含第二边的直线绘制的垂直线,以及,第三边;和第二区域,第二区域的外边缘包含所述垂直线和第四边,其中,所述多个连接部分中的至少一个被设置在第一区域中,其中,沿第一方向, n 个电源线的位置质心具有通过将 n 个电源端子的位置坐标的和除以 n 获得的位置坐标 C_m ,以及其中,具有位置坐标 C_m 的位置质心被设置在较接近第三边而非第四边的位置处。

[0005] 根据本发明的又一方面,一种液体排出头基板包括:至少具有沿第一方向延伸的第一边和第二边以及沿与第一方向相交的第二方向延伸的第三边和第四边的基板;设置在基板上的多个液体排出元件;沿基板的第一边设置的多个电源端子;和与所述多个电源端子中的 n 个电源端子连接的具有格子形状的第一布线, n 是等于或大于1的自然数,其中,第一布线包含分别与多个液体排出元件中的不同的一个连接的多个连接部分,其中,基板包含:第一区域,第一区域的外边缘包含:从包含第一边的直线和包含第三边的直线之间的交点到包含第二边的直线绘制的垂直线;以及,第三边;和第二区域,第二区域的外边缘包含所述垂直线和第四边,其中,所述多个连接部分中的至少一个被设置在第一区域中,并且其

中,所述n个电源端子的连接质心的位置坐标Cc由下式表示:

$$[0006] \quad Cc = \frac{\sum_{i=1}^n NiCi}{\sum_{i=1}^n Ni} \quad (2),$$

[0007] 这里,Ni是与n个电源端子中的第i个电源端子连接的外部布线的数量,i是1~n的自然数,Ci是第i个电源端子的位置坐标,以及其中,所述n个电源端子的具有位置坐标Cc的连接质心被设置在较接近第三边而非第四边的位置处。

[0008] 从参照附图对示例性实施例的以下描述,本公开的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0009] 图1是示出根据第一示例性实施例的液体排出头基板的顶视图。

[0010] 图2是示出液体排出元件、与其连接的驱动元件和布线连接的电路图。

[0011] 图3是示出图1所示的点线包围的区域的放大图。

[0012] 图4是示出根据第一示例性实施例的另一液体排出头基板的顶视图。

[0013] 图5是示出根据比较例的液体排出头基板的顶视图。

[0014] 图6是示出根据比较例和第一示例性实施例的液体排出头基板上的多个液体排出元件的位置与电压降之间的关系的关系的示图。

[0015] 图7是示出在基板形状上与图1所示的液体排出头基板不同的液体排出头基板的顶视图。

[0016] 图8是示出要与外部布线连接的电源端子的数量比图1所示的液体排出头基板多的液体排出头基板的例子的顶视图。

[0017] 图9是示出根据第一示例性实施例的又一液体排出头基板的顶视图。

[0018] 图10示出被配置为电压补偿驱动电路的液体排出头基板的一部分的电路图。

[0019] 图11是示出根据第三示例性实施例的液体排出头基板的顶视图。

[0020] 图12是示出根据第四示例性实施例的另一液体排出头基板的顶视图。

[0021] 图13A和图13B是示出液体排出头基板的应用例子的示图。

具体实施方式

[0022] 本发明的发明人发现,在具有格子形状的布线的液体排出头基板中,电阻值也在液体排出元件之间改变。日本专利公开No.2015-96318没有考虑电阻值的不均匀性与电源端子的布置之间的关系。

[0023] 以下将参照附图描述根据示例性实施例的液体排出头基板、具有液体排出头基板的液体排出头和记录装置。虽然以下将描述优选的示例性实施例,但是本发明不限于此,而是可在不背离其精神和范围的情况下被修改。

[0024] 各附图意在示出结构或构成,并且,示出的构件的大小可与实际部件的大小不同。在附图中,相同的构件或相同的部件被赋予相同的附图标记,并且将省略其重复的描述。

[0025] 图1是示出根据本示例性实施例的液体排出头基板的顶视图。根据本示例性实施例,液体排出头基板101包含多个液体排出元件103、沿X方向设置的多个电源端子106和与多个电源端子106中的n个(n是等于或大于1的自然数)连接的格子形状的布线105。液体排出头基板101还包含沿X方向设置的多个墨水供给端口102和用于驱动多个液体排出元件

103的多个驱动元件104。多个液体排出元件103中的每一个与驱动元件104中的不同的一个连接。

[0026] 图1是示出 $n=4$ 时的液体排出头基板101的例子的顶视图。液体排出头基板101包含沿X方向设置的多个墨水供给端口102、多个液体排出元件103和多个驱动元件104。液体排出头基板101还包含与多个液体排出元件103电连接的布线105和用于连接布线105与液体排出头基板101的外部的多个电源端子106。布线中的一个或多个例如通过使用布线接合与各电源端子106连接。

[0027] 布线105具有平面形状,更具体而言,具有格子形状。作为电源端子106中的电源端子106a~106d并且与布线105连接的四个电源端子与用于经由电源端子106a~106d从外部向液体排出元件103供给电势的布线连接。布线105具有格子形状的描述意味着:布线105具有设置有多于一个开口且从一个点到另一个存在至少两个电流路径的平面形状。

[0028] 位置质心107是X方向的电源端子106a~106d的位置的质心。假定X方向的各元件具有位置坐标C,通过分别使用电源端子106a~106d的质心坐标C1~C4,电源端子106a~106d的位置质心107的位置坐标 C_{m4} 由式1表示。

[0029] $C_{m4} = [C1+C2+C3+C4]/4$ (1)

[0030] 更具体而言,通过将 n 个电源端子的位置坐标的和除以 n (n 是等于或大于1的自然数),可获得与布线105连接的 n 个电源端子的沿X方向的位置质心的坐标。X方向的位置坐标原点不被特别限制。例如,包含第一边E的直线与包含第三边G的直线之间的交点(根据本示例性实施例的顶点A)可被视为原点。

[0031] 布线105包含分别与液体排出元件103中的不同的一个连接的多个连接部分117。连接部分117是用作布线105的导电层中的要与用作另一布线的导电层连接的部分、或者要与用于布线105和其它布线之间的连接的接触插头等连接的部分。

[0032] 以下,以一个液体排出元件103为例子,将参照图2所示的电路图描述液体排出元件103、驱动元件104和布线105之间的连接。驱动元件104包含例如 n -沟道金属氧化物半导体(NMOS)晶体管,并且在向栅极端子输入电压时执行切换动作。液体排出元件103的一端经由电源线115与电源端子116连接,并且,液体排出元件103的另一端与驱动元件104的漏极端子连接。驱动元件104的源极端子经由布线105与电源端子106连接。本例子示出电源端子116是用于供给高电势的电源端子以及是用于供给接地电势的接地端子的情况。虽然没有示出,但是布线105和电源线115具有寄生电阻。

[0033] 图3是示出图1所示的被点线包围的区域S的放大图。以下将参照图3描述墨水供给端口102、液体排出元件103、驱动元件104和布线105之间的位置关系。

[0034] 由于除了对墨水供给端口102外设置布线105,因此布线105的整体形状为格子形状。布线105经由以点线绘制的布线108与驱动元件104连接。布线105包含要经由在绝缘膜上形成的通孔与另一层中的布线108连接的连接部分117。虽然在本示例性实施例中布线105经由三个单独的连接部分与布线108连接,但是连接部分的数量不限于此,并且可以是一个、两个或四个或者更多个。参照图1,布线108被省略。

[0035] n 个电源端子106通过使用导线接合与要和外部连接的 n 个布线连接。例如,外部布线与各电源端子106a~106d连接。

[0036] 图4示出具有与图1所示的构成类似的构成的液体排出头基板101。参照图4所示的

液体排出头基板101,布线105具有格子形状,并且在设置电源端子106的边的一角处具有锐角,并且在设置电源端子106的边的与所述锐角的角相反的角处具有钝角。对于来自电源端子106的电流的寄生电阻值由此在位置与位置之间不同。这意味着由于对来自电源端子106的电流的寄生电阻的电压降的量的位置依赖性大于具有四个直角角部的液体排出头基板的情况下的位置依赖性。

[0037] 在使用液体排出头的打印中,如果同时进行墨水排出的液体排出元件103的数量增加以提高打印速度,则布线105中的高电阻导致电压降的量的增加,这可能导致液体排出头不驱动。各电源端子106的电压根据连接于对来自电源端子106的电流的电阻值最高的连接部分处的液体排出元件103的液体排出所需的功率被设定。因此,剩余电力被供给到与对来自电源端子106的电流的电阻值低的连接部分连接的液体排出元件103。向液体排出元件103供给剩余电力导致功率消耗的增加和液体排出元件103的寿命的减少。并且,根据电阻值最高的连接部分设定驱动电路的尺寸增加液体排出头基板101的尺寸。

[0038] 布线105的上述问题可通过降低电阻值最高的连接部分处的电阻值以减小最大电阻值与最小电阻值之间的差异即减小布线105中的电阻值的差异来解决。因此,电源端子106以这样一种方式被设置,即,在由布线105的形状导致的电阻值最高的连接部分处,用于供给电势的电源端子106的贡献变得比其它连接部分(例如,电阻值最小的连接部分)处的大。

[0039] 参照图1,液体排出头基板101至少具有沿第一方向延伸的第一边E和第二边F以及沿着与第一方向相交的第二方向延伸的第三边G和第四边H。多个电源端子106沿着第一边E设置在液体排出头基板101上。格子形状的布线105与多个电源端子106连接。

[0040] 在液体排出头基板101上,第一边E和第三边G成钝角,第一边E和第四边H成锐角。在多个电源端子106中,较接近第三边G而非第四边H的位置处的电源端子106的数量大于较接近第四边H而非第三边G的位置处的电源端子106的数量。上述的构成使得能够减小布线105对来自在连接部分117a处与布线105连接的电源端子106的电流的最大电阻值。因此,能够减少布线105中的电阻值分布。

[0041] 参照图4,例如,多个连接部分117包括由布线105的形状导致的对来自电源端子106的电流的电阻值最高的连接部分117a和设置在最远离连接部分117a的位置处的连接部分117b。连接部分117a在X方向上具有位置坐标Ca,连接部分117b在X方向上具有位置坐标Cb。n个电源端子106的位置质心107具有位置坐标Cm。位置坐标Cm可通过上述方法计算。在这种情况下,可通过以Ca与Cm之间的差值的绝对值变得比Cb与Cm之间的差值的绝对值小的方式设置n个电源端子106,减小连接部分117a与其它连接部分117之间的电阻值的差异。更具体而言,Ca、Cb和Cm满足下式2。

[0042] $|C_m - C_a| < |C_b - C_m|$ (2)

[0043] 在根据本示例性实施例的液体排出头基板101上,多个连接部分117以如下方式被设置,即,分别包含沿X方向设置的连接部分117的多个行被部署并且沿与X方向相交的Y方向被设置。Y方向平行于液体排出头基板101的一个边。连接部分117a位于多个行中的沿Y方向最远离n个电源端子116的行中。连接部分117a在行中位于端部。更具体而言,参照图4,连接部分117a是多个连接部分117中的最接近液体排出头基板101的第二边F以及第三边G的连接部分。

[0044] 下面将参照图1详细描述根据本示例性实施例的液体排出头基板101。液体排出头基板101至少具有沿着第一方向延伸的第一边E和第二边F以及沿与第一方向相交的第二方向延伸的第三边G和第四边H。包含第一边E的直线与包含第三边G的直线形成钝角内角。第一边E上的钝角角部和锐角角部分别称为顶点A和B。在该示例中,液体排出头基板101具有平行四边形的形状。

[0045] 液体排出头基板101被从包含第一边E的直线和包含第三边G的直线之间的交点(峰A)绘制到包含第二边F的直线的垂直线112分成第一区域118和第二区域119。参照图1,第一区域118是由一点链线包围的区域,第二区域119是由虚线包围的区域。

[0046] 更具体而言,参照图1,第一区域118的外边缘包括垂直线112和第三边G,并且用一点划线绘制,第二区域119的外边缘包括垂直线112和第四边H,并且用虚线绘制。当包含第一边E的直线和包含第三边G的直线之间的交点在液体排出头基板101内时,第一区域118的外边缘和第二区域119的外边缘包括包含垂直线112的直线与液体排出头基板101的外边缘之间的交点。中线113是穿过第一边E的中点和第二边F的中点的直线。

[0047] 多个液体排出元件103沿X方向设置以形成液体排出元件103的行。根据本示例性实施例,四行液体排出元件103沿Y方向被设置在液体排出头基板101上,其中行中的每一个的布局原点沿X和Y方向偏移。这意味着液体排出元件103也被布置在第一区域118中。布线105根据液体排出元件103的布置被成形,以向液体排出元件103供给电势。因此,布线105的一部分和连接部分117中的一些均被设置在包含接近第二边F与第三边G之间的交点的锐角的第一区域118中。

[0048] 布线105对来自n个电源端子106的电流的电阻值在第一区域118中增加,并且在设置连接部分117a的第二边F和第三边G之间的锐角区域中明显增加。由于连接部分117处的布线105对来自n个电源端子106的电流的电阻值导致的电压降的量在第一区域118中增加,并且在设置连接部分117a的第二边F与第三边G之间的锐角区域中明显增加。因此,这意味着可通过减小布线105的最大电阻值来减小布线105中的电阻值分布,该最大电阻值是连接部分117处的对来自n个电源端子106的电流的电阻值。更具体而言,能够减少布线105中的电压降的量的分布。

[0049] 因此,n个电源端子106以使得n个电源端子106的位置质心107被定位为沿X方向较接近第三边G而非第四边H的方式被设置。这样的配置能够减小布线105的最大电阻值,并且还减少布线105中的电阻值分布。

[0050] 例如,在n个电源端子106中,使设置在较接近第三边G而非第四边H的位置处的电源端子106的数量大于设置在较接近第四边H而非第三边G的位置处的电源端子106的数量。因此,n个电源端子106的位置质心107被定位为较接近第三边G而非第四边H。

[0051] 在图4所示的液体排出头基板101上,两个液体排出元件103沿着墨水供给端口102被设置,并且分别与驱动元件104中的不同的一个连接。其它连接关系(未示出)如上面参照图2描述的那样。墨水供给端口102分布在四个行中,每行与液体排出元件103的行中的不同的一个一起设置。为了留下二维地设置在液体排出头基板101上的墨水供给端口102,布线105具有格子形状。换句话说,布线105设置有用于墨水供给端口102的开口。通过在半导体制造工艺中所形成的半导体器件中使用金属层中的一个,可配置以这种方式具有平面形状的布线105。

[0052] 以下将参照比较例描述根据本示例性实施例的效果。图5是示出作为比较例的液体排出头基板501的顶视图。液体排出头基板501具有与根据本示例性实施例的液体排出头基板101相同数量的液体排出元件103和相同形状的布线105。电源端子506a~506c沿着第一边E被设置。根据比较例的液体排出头基板501与根据本示例性实施例的液体排出头基板101的不同之处在于:以位置质心507的位置沿X方向从液体排出头基板501的中心向第四边H略微偏移这样的方式设置电源端子506a~506c。在液体排出头基板501中,沿Y方向配置液体排出元件103的4个行。每行包括沿X方向设置的32个液体排出元件103。

[0053] 图6示出图5所示的比较例和图1所示的根据本示例性实施例的液体排出头基板101的模拟结果。结果是通过模拟X和Y方向的不同位置处的连接部分117的位置和与各连接部分117连接的液体排出元件103中的电压降的量之间的关系而获得的。模拟是在电流被发送到所有的液体排出元件103的条件下进行的。纵轴表示通过假定具有最大的电压降的量的液体排出元件103中的电压降的量为1而归一化的液体排出元件103中的电压降的量。横轴表示从第三边G起计数的连接部分117的编号。更具体而言,横轴上的连接部分117的编号越小,连接部分117越接近第三边G。

[0054] 图6示出最接近第一边E的第一行中的液体排出元件103和最接近第二边F的第四行中的液体排出元件103的模拟结果。根据比较例的液体排出头基板501的液体排出元件103中的电压降的量由“0”表示,并且,根据本示例性实施例的液体排出头基板101的液体排出元件103中的电压降的量由“X”表示。

[0055] 首先,通过液体排出头基板101上的X和Y方向上的位置差,对液体排出元件103中的电压降的量的差异进行分析。由于根据比较例的液体排出头基板501和根据本示例性实施例的液体排出头基板101具有相似的趋势,因此,以根据本示例性实施例的液体排出头基板101为例进行分析。

[0056] 参照图6,可以理解,第四行中的具有最小编号的液体排出元件103提供最大的电压降的量,即,具有最大的电压降的量的液体排出元件103在第一区域118中。参照图6,设置在较远离电源端子106的行中的液体排出元件103具有较大的电压降的量。并且,在较远离电源端子106的行中,设置在具有较小编号的位置处的液体排出元件103具有较大的电压降的量。在本模拟中,液体排出元件103仅在连接到液体排出元件103的布线105的电阻值上彼此不同。结果是连接到具有大的电压降的量的液体排出元件103的布线105的连接部分117具有高电阻值。

[0057] 尽管图6仅示出第一行和第四行中的液体排出元件103,但第二行和第三行中的液体排出元件103中的电压降的量与第一行和第四行中的液体排出元件103具有类似的趋势。如上所述,存在这样一种趋势,即,设置在第二行中的液体排出元件103具有比设置在第一行中的液体排出元件103大的电压降的量,设置在第三行中的液体排出元件103具有比设置在第二行中的液体排出元件103大的电压降的量,并且,设置在第四行中的液体排出元件103具有比设置在第三行中的液体排出元件103大的电压降的量。更具体而言,液体排出头基板101具有较接近第三边G的区域中的连接部分117具有较高的电阻值的趋势以及包含于较远离电源端子106的行中的连接部分117具有较高的电阻值的趋势。

[0058] 因此,可以理解,对来自电源端子106a~106d的电流具有最高电阻值的连接部分117处于第一区域118中。同样,设置在较远离电源端子106的行中的连接部分117对来自电

源端子106a~106d的电流具有较大的电阻值,并且,在较远离电源端子106的行中,设置在具有较小编号的位置处的连接部分117对来自电源端子106a~106d的电流具有较大的电阻值。

[0059] 如上所述,连接部分117的各行包括具有最大电阻值的连接部分117。在较接近第三边G而非第四边H的区域中,在连接部分117的各行中,处于较接近第三边G的位置处的连接部分117具有较大的寄生电阻。其原因如下。首先,与其他连接部分117相比,较接近第三边G而非电源端子106a的连接部分117远离电源端子106b~106d(除最接近的电源端子106a以外)。其次,布线105具有多个开口,使得布线105具有格子形状,并且具有锐角和钝角,因此,来自电源端子106的电流的电流路径被物理限制了。

[0060] 另一方面,如上所述,在根据本示例性实施例的液体排出头基板101上,与布线105连接的n个电源端子106的位置质心107被布置以被定位为较接近第三边G而非第四边H。因此,在布线105的多个连接部分117中,从对来自n个电源端子106的电流具有最高电阻值的连接部分117a到位置质心107的X方向的距离变得比从最远离连接部分117a的连接部分117b到位置质心107的X方向的距离短。这导致降低具有最高电阻值的连接部分117a的电阻值,并进一步导致减小电阻值以及还减小电源线115中的电压降的量的差异。

[0061] 以下将参照图6描述与图5所示的根据比较例的液体排出头基板501比较的、根据本示例性实施例的液体排出头基板101的效果。

[0062] 参照图6,根据本示例性实施例,与比较例中的液体排出元件103相比,第一区域118中的液体排出元件103中的、最接近第二边F和第三边G的液体排出元件103具有明显少量的电压降。更具体而言,可以理解,通过将配置从根据比较例的配置改变为根据本示例性实施例的配置,在第一区域118中的具有高电阻值的连接部分117中,特别是最接近第二边F和第三边G的连接部分117a具有电阻值的降低。

[0063] 参照图6,根据本示例性实施例的液体排出元件103中的最大和最小的电压降的量之间的差明显小于根据比较例的液体排出元件103中的最大和最小的电压降的量之间的差异。在图6所示的例子中,通过与布线105连接的电源端子106的X方向的位置从根据比较例的位置改变为根据本示例性实施例的位置,液体排出元件103中的最大和最小的电压降的量之间的差可减小约30%。

[0064] 更具体而言,通过根据本示例性实施例的配置,变得能够减少由于布线105的形状导致的连接部分117的位置之间的对来自n个电源端子106的电流的电阻值的差,这导致多个连接部分117之间的电阻值的差异减小。这意味着可以减少多个连接部分117之间的电压降的量的差异。

[0065] 根据本示例性实施例的配置,变得能够将驱动元件104设计成小尺寸并且使液体排出头基板101小型化。并且,根据本示例性实施例的配置,连接部分117的最大电阻值可减小,并因此可同时驱动大量的液体排出元件103。因此,可以提高打印速度。此外,根据本示例性实施例的配置,变得能够减少施加到与具有低电阻值的连接部分117耦合的液体排出元件103的剩余电力,并且这延长寿命。

[0066] 尽管上面已经使用具有格子形状的布线105被供给接地电势的示例性情况描述了本示例性实施例,但是在本说明书中描述的液体排出头基板101不限于此。当至少一个电源线具有格子形状时,在本说明书中描述的电源线的布置是有效的。在具有格子形状并且对

来自电源线的电流具有电阻值的差异的布线中,最大电阻值可被减小。

[0067] 以下将参照图7所示的顶视图描述在液体排出头基板101的形状上与图1所示的液体排出头基板101不同的液体排出头基板121。液体排出头基板121与液体排出头基板101的不同之处在于,设置与第一边E垂直相交且与第三边G相交的第五边I和与第一边E垂直相交且与第四边H相交的第六边J。在该形状中,包含液体排出头基板121的第三边G和第二边F的直线形成锐角,并且第一区域118包含锐角。这意味着,在多个连接部分117中,对来自n个电源端子106的电流具有最高电阻值的连接部分117a被设置在第一区域118中。

[0068] 同样,在这种情况下,通过以Ca与Cm之间的差值的绝对值变得小于Cb与Cm之间的差值的绝对值的方式设置n个电源端子106,可减小连接部分117a与其它连接部分117之间的电阻值的差异和电压降的量的差异。并且,以使得n个电源端子106的位置质心107被定位为沿X方向较接近第三边G而非第四边H这样的方式设置n个电源端子106。该配置使得能够减小布线105的最大电阻值,并且可由此减少布线105中的电阻值和电压降的量的分布。

[0069] 虽然以上已使用电源端子106被供给接地电势且电源端子106的位置质心107被定位为较接近第三边G而非第四边H的示例性情况描述了本示例性实施例,但是液体排出头基板不限于此。当电源端子116与具有格子形状的布线连接且电源端子116的位置质心被定位为较接近第三边G而非第四边H时,也可获得本示例性实施例的效果。当电源端子106的位置质心107和电源端子116的位置质心均被定位为较接近第三边G而非第四边H时,所述效果被最大化。

[0070] 以下将参照图8所示的液体排出头基板301的顶视图描述另一例子。在所述例子中,使得共享来自外部的电流的电源端子106的数量比图1所示的例子中的多,从而根据本示例性实施例的位置质心107的位置满足式2。根据本示例性实施例,电源端子106在X方向沿第一边E被设置,并且,布线105沿具有平行四边形的形状的液体排出头基板301被成形。通过选择性地第一边E的中心的钝角角部A的那侧设置要与外部布线连接的电源端子106,可使得电源端子106的位置质心107接近具有高电阻值的连接部分。因此,在液体排出头基板301上,向着中线113的第三边G的那侧集中设置要与外部布线连接的四个电源端子106。

[0071] 为了描述,下面将定义垂直线302。作为与第一方向垂直的直线的垂直线302穿过第一边E的中点。在具有平行四边形形状的液体排出头基板301上,相对于垂直线302设置在第三边G那侧的液体排出元件103的数量比相对于垂直线302设置在第四边H那侧的液体排出元件103的数量多。当大量的液体排出元件103同时被驱动时,电流将集中在相对于垂直线302设置在第三边G那侧并与外部布线连接的电源端子106上。

[0072] 通过如图8所示的那样设置与外部布线连接的电源端子106,与图1所示的情况下的电源端子106的数量相比,可从更多数量的电源端子106提供在相对于垂直线302处于第三边G那侧的区域中流动的电流。因此,当同时驱动数个液体排出元件103时,可以减少由于相对于垂直线302在第三边G那侧出现的电流集中的接地电势的上升。

[0073] 下面,将在从外部在各电源端子106上执行接合的前提下,通过使用相对于垂直线302设置在第三边G那侧的电源端子106的数量增多的情况的例子,描述本示例性实施例。不仅可通过改变要连接到外部布线的电源端子106的数量,还可以通过增加要连接到各电源端子106的外部布线上的接合的数量,实现该方法。

[0074] 基板可在形状上部分地不同于图1所示的液体排出头基板101。例如,如图9所示,液体排出头基板101能够以第一边E与第三边G之间的角以及第二边F与第三边G之间的角被去除这样的方式成形。同样,在这种情况下,通过以位置质心107满足上述条件这样的方式设置要与外部布线连接的电源端子106,可获取类似的效果。例如,如图9所示,包含第一边E的直线与包含第三边G的直线之间的交点A处于液体排出头基板101的外侧。即使在这种情况下,与图1类似,也可通过垂直线112限定液体排出头基板101上的第一区域118和第二区域119。其它部分与图1所示的那些类似,并且将省略其重复的描述。

[0075] 下面将描述具有与根据第一示例性实施例的液体排出元件103的驱动电路不同的驱动电路的液体排出头基板的例子。尽管在第一示例性实施例中液体排出元件103由执行切换操作的驱动元件驱动,但是本示例性实施例不限于此。例如,如图10所示,液体排出元件103可以由用于执行电压补偿的电路驱动。下面将参照图10描述电压补偿驱动电路的配置。在本例子中,通过外部布线向电源端子106供给接地电势,并且向电源端子116供给诸如32V的高电压。液体排出元件103的一端经由驱动元件202与布线105连接,其另一端经由驱动元件201与电源线115连接。

[0076] 更具体而言,液体排出元件103的一端连接到执行源极跟随器动作的NMOS晶体管(驱动元件201)的源极端子。液体排出元件103的另一端连接到执行源极跟随器动作的p沟道金属氧化物半导体(PMOS)晶体管(驱动元件202)的源极端子。作为驱动元件201的NMOS晶体管的漏极端子经由电源线115与电源端子116连接。

[0077] 作为驱动元件202的PMOS晶体管的漏极端子经由布线105与电源端子106连接。上述配置使得能够通过改变作为驱动元件201的NMOS晶体管的栅极电压和作为驱动元件202的PMOS晶体管的栅极电压来控制液体排出元件103的两个端子的电压。这种形式的驱动电路被称为电压补偿驱动电路。

[0078] 用于控制NMOS晶体管的接通(ON)和关断(OFF)状态的驱动脉冲从控制电路(未示出)施加到作为驱动元件201的NMOS晶体管的栅极端子。具有恒定电压V_{HTML}的信号被施加到作为驱动元件202的PMOS晶体管的栅极端子。

[0079] 在电压补偿驱动电路中,通过将液体排出元件103设置在执行源极跟随器动作的NMOS晶体管与PMOS晶体管之间,能够减少由布线105的电阻引起的电压上升和由电源线115的电阻引起的电压降的影响。可使得施加到记录元件的两个端子的电压接近由MOS晶体管的特性确定的恒定电压。

[0080] 但是,当数个液体排出元件103同时接通时,布线105和电源线115的大电阻值例如在电源线115中产生大的电压降的量。当NMOS晶体管的漏极端子电势V_H低于由下式3表示的电压V_{limit}时,不能保持供给到驱动元件201和202的电压:

$$[0081] \quad V_H < V_{limit} = V_{HTML} - V_{th} + V_{Dsat} \quad (3),$$

[0082] 这里,V_{th}是作为驱动元件201的NMOS晶体管的阈值电压,V_{Dsat}是饱和漏极电压,以及V_{HTML}是栅极电压。

[0083] 类似的条件也适用于被提供接地电势的布线105。根据本示例性实施例,由于布线形状,布线105和电源线115中的至少一个对来自电源端子106的电流具有电阻值差异。这种液体排出头基板具有使用执行源极跟随器动作的MOS晶体管的电压补偿驱动电路,并且,电源端子106和116中的至少一个以根据第一示例性实施例定位电源线的位置质心这样的方

式被设置。上述配置使得能够减少电源线115中的电压降和布线105中的电压浮动(与接地电势的偏离)。因此,即使同时驱动更多数量的液体排出元件103,也可以保持电压补偿特性。

[0084] 下面,将以图11所示的情况作为使得要通过使用导线接合与各电源端子106连接的外部布线的数量不同的液体排出头基板的例子,描述第三示例性实施例。假定外部布线706与n个电源端子106连接并且Ni个布线706(Ni是等于或大于1的自然数)与第i个电源端子106(i是从1到n的自然数)连接的情况。当第i个电源端子106在X方向具有位置坐标Ci时,n个电源端子106的连接质心的坐标Cc由下式4定义:

$$[0085] \quad Cc = \frac{\sum_{i=1}^n NiCi}{\sum_{i=1}^n Ni} \quad (4)。$$

[0086] 根据本示例性实施例,通过将由公式4计算的n个电源端子106的连接质心定位在与根据第一示例性实施例的位置质心Cm的位置相同的位置处,可减少与n个电源端子106连接的布线105的电阻值的差异。并且,可以减少要连接到n个电源端子106的布线105中的电压降的量的差异。

[0087] 更具体而言,液体排出头基板可被配置如下。图11示出n=4、N1=2、N2=2、N3=1和N4=1的情况。根据本说明书,连接质心意指考虑要与布线105连接的n个电源端子106的位置和要与电源端子106连接的外部导线706的数量而限定的电质心。

[0088] 布线105包括分别与液体排出元件103中的不同的一个连接的多个连接部分117。多个连接部分117包括对来自n个电源端子的电流具有最高的电阻值的连接部分117a和处于最远离连接部分117a的位置处的连接部分117b。当连接部分117a具有位置坐标Ca且连接部分117b具有位置坐标Cb时,以Ca与Cc之间的差值的绝对值变得小于Cb与Cc之间的差值的绝对值这样的方式沿X方向设置n个电源端子106。因此,可使得n个电源端子106的连接质心与具有高电阻值的连接部分117a之间的X方向的距离小于最远离连接部分117a的位置处的连接部分117b与连接质心之间的X方向的距离。

[0089] 与液体排出头基板101类似,液体排出头基板701也具有包含从包含第一边E的直线和包含第三边G的直线之间的交点A引至包含第二边F的直线的垂直线112以及第三边G的第一区域118。液体排出头基板701还具有包含垂直线112和第四边H的第二区域119。包含连接部分117a的多个连接部分117的一部分被设置在第一区域118中。在这种情况下,在X方向具有位置坐标Cc的n个电源端子106的连接质心被设置在较接近第三边G而非第四边H的位置处。

[0090] 根据本示例性实施例的配置,变得能够设计小尺寸的驱动元件104,并由此使液体排出头基板101小型化。并且,根据本示例性实施例的配置,可减小连接部分117中的电压降的最大量,并且因此可同时驱动大量的液体排出元件103。因此,打印速度可提高。并且,根据本示例性实施例的配置,变得能够减少施加于与具有小的电压降的量的连接部分117耦合的液体排出元件103的剩余电力,并且这增加寿命。

[0091] 电源端子106可被配置为被供给接地电势或者被配置为被供给高电势。

[0092] 根据本示例性实施例,即使不满足根据第一和第二示例性实施例的位置质心Cm与连接部分117a和117b之间的关系,也可获取减少电阻值的差异的效果。同样,根据第一和第二示例性实施例,即使不满足根据本示例性实施例的连接质心Cc与连接部分117a和117b之

间的关系,也可获取所述效果。

[0093] 以下,将关于要与外部布线连接的电源端子106的位置质心107和要与外部布线连接的电源端子403的位置质心之间的关系,描述第四示例性实施例。更具体而言,在根据本示例性实施例的液体排出头基板401中,电源端子106的位置质心107比电源端子116的位置质心更接近第三边G。

[0094] 图12是示出根据本示例性实施例的液体排出头基板401的顶视图。在液体排出头基板401上,设置具有格子形状的布线105、也具有格子形状的布线402、电源端子106和电源端子403。电源端子106和电源端子403沿着第一边E被设置。电源端子106包含电源端子106a~106d,并且,电源端子403包含电源端子403a~403d。位置质心404是电源端子403a~403d的位置质心。根据本示例性实施例,电源端子106被供给接地电势,并且,电源端子403被供给诸如32V的高电势。

[0095] 在切换驱动的驱动电路中,由于被供给接地电势的布线105的电阻的电压降增加驱动电路的源电压,并且减小栅极端子与源极端子之间的电压。因此,驱动电路的接通(ON)电阻值改变。与本示例性实施例同样,可通过将电源端子106的位置质心107设置为比电源端子403的位置质心404接近第三边G那侧,优先降低布线105的电阻值。根据该配置,变得能够不仅降低布线105中的电阻值,而且降低驱动元件104的接通电阻值。因此,打印速度可提高,加热器的寿命可延长,并且,液体排出头基板可实现小型化。

[0096] 图13A和图13B示出安装于喷墨记录装置中的上述的液体排出头基板的例子。记录装置的形式不限于此。例如,熔融或升华型的热转印记录装置也是适用的。记录装置可以是仅具有记录功能的单功能打印机或具有诸如记录功能、传真功能和扫描仪功能的多种功能的多功能打印机。记录装置也可以是用于基于预定的记录方法制造滤色器、电子器件、光学器件或微结构的制造装置。

[0097] 术语“记录”可以不仅包括在记录介质上形成图像、设计、图案、结构和其他被实现为通过人类视觉可感知的对象,而且包含处理介质。术语“记录介质”可以不仅包括与普通记录装置一起使用的纸,还可以包括布、塑料膜、金属板、玻璃、陶瓷、树脂、木材、皮革以及可应用记录剂的其它材料。术语“记录剂”可以不仅包括被提供以通过施加于记录介质对记录介质的处理形成图像、设计、图案等的液体,诸如墨水,而且可以包括被提供以处理记录剂(例如,包含于记录剂中的着色材料的固化或不溶化)的液体。

[0098] 图13A示出了液体排出头单元810的示例性外观。液体排出头单元810包括例如液体排出头811和附接到液体排出头811上的墨水罐812。液体排出头单元810包括液体排出头基板和被设置为面对液体排出头基板的多个喷嘴153。作为液体排出头基板,根据第一至第四示例性实施例中的任一个的液体排出头基板是适用的。

[0099] 墨水罐812存储要供应到液体排出头811的墨水。墨水罐812和液体排出头811能够在虚线K处分开,以允许更换墨水罐812。

[0100] 液体排出头单元810被设置有助于从滑架920(参见图13B)接收电信号的电触头(未示出),并且根据电信号排出墨水以执行上述记录。在墨水罐812中,例如,设置纤维或多孔墨水保持材料(未示出)以保持墨水。

[0101] 图13B是示出记录装置900的透视图。液体排出头单元810是在图13A中部分地示出的液体排出头811,并且可以与墨水罐812(记录剂容器)一起安装在滑架920上。滑架920可

以附接到具有螺旋槽921的引导螺杆904。引导螺杆904的旋转允许液体排出头单元810在箭头a或b的方向沿导轨919与滑架920一起移动。引导螺杆904的旋转经由驱动力传递齿轮902和903与驱动马达901的旋转关联。

[0102] 记录纸P可以通过传送单元(未示出)传送到台板906上。纸按压板905可以沿着滑架920的移动方向将记录纸P按压到台板906上。记录装置900经由光耦合器907和908检查设置在滑架920中的杆909的位置,并且可以改变驱动马达901的旋转方向。支撑构件910可以支撑用于封盖液体排出头单元810的每个喷嘴的盖子构件911。抽吸单元912吸引盖子构件911的内部,并且可经由盖子构件911中的开口913对液体排出头单元810执行抽吸恢复处理。

[0103] 对于清洁刮板914,使用已知的清洁刮板。清洁刮板914可以通过移动构件915来回移动。主体支撑板916可以支撑移动构件915和清洁刮板914。可以设置杆917以开始抽吸恢复处理。

[0104] 杆917随着与滑架920接合的凸轮918的移动而移动。来自驱动马达901的驱动力可以由已知的传动单元例如离合器转换控制。记录装置900包括记录控制单元(未示出),并且可以根据诸如来自外部的记录数据的电信号控制各机构的驱动。记录装置900重复液体排出头单元810的往复运动和通过传送单元(未示出)的记录纸P的传送,以在记录纸P上完成记录。

[0105] 记录装置900可以具有三维(3D)数据,并且也可以用作用于形成三维图像的装置。

[0106] 虽然已参照示例性实施例说明了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有的变更方式和等同的结构和功能。

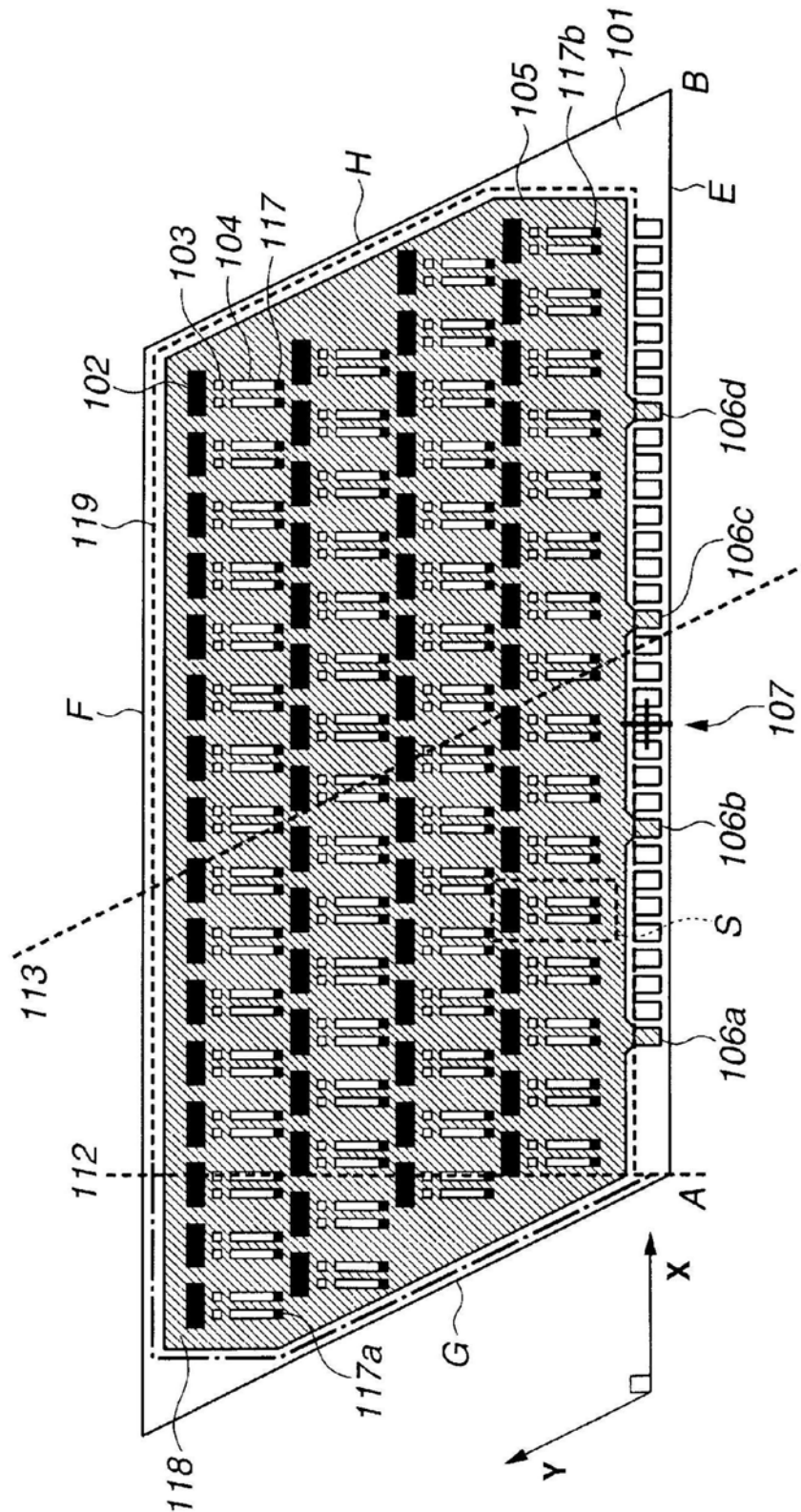


图1

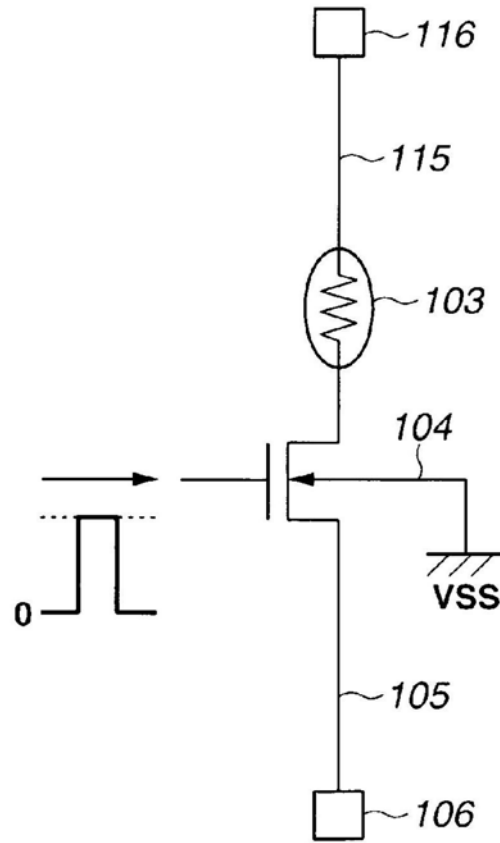


图2

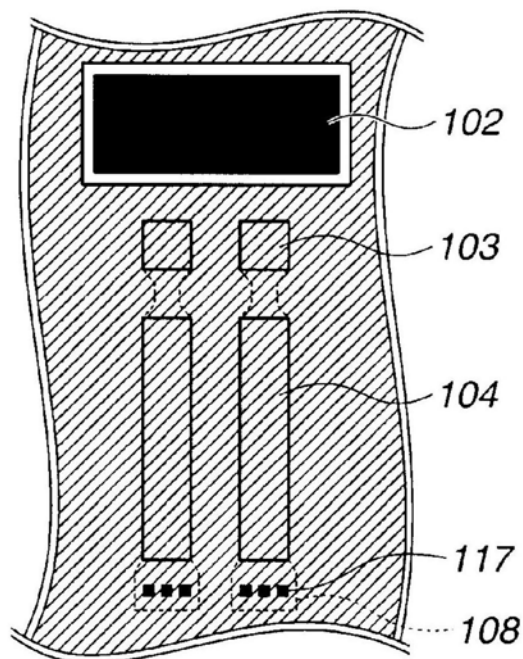


图3

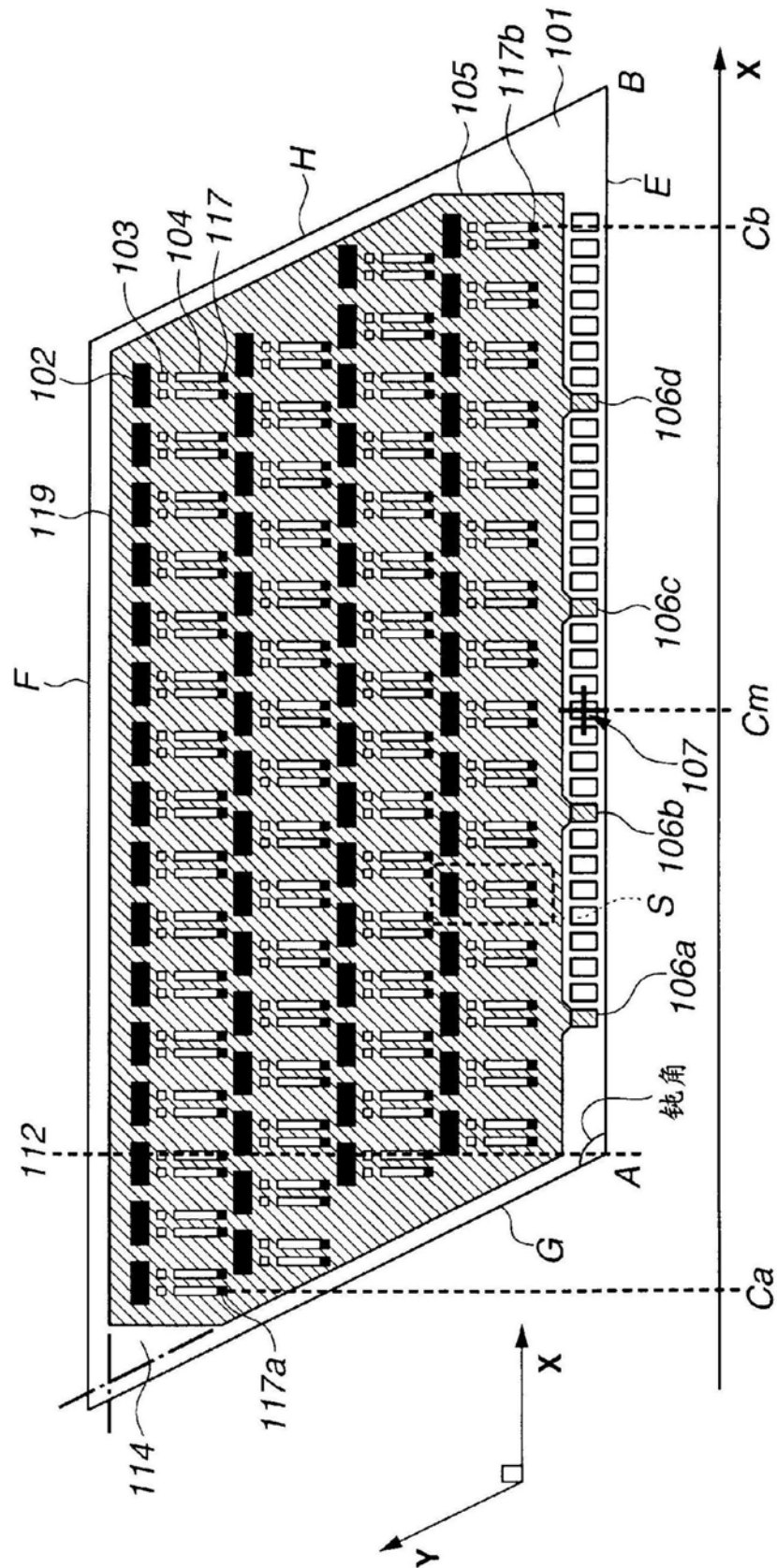


图4

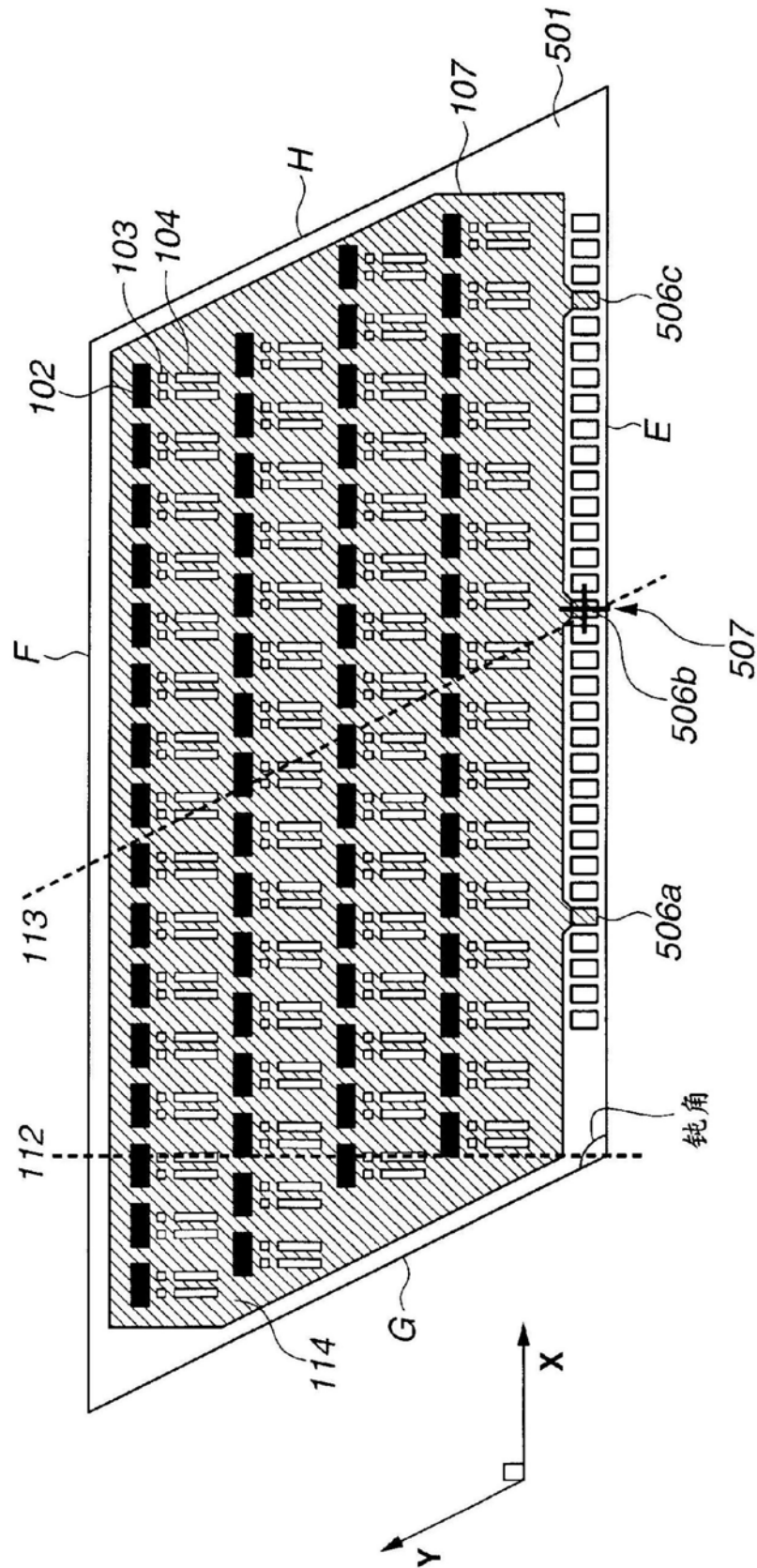


图5

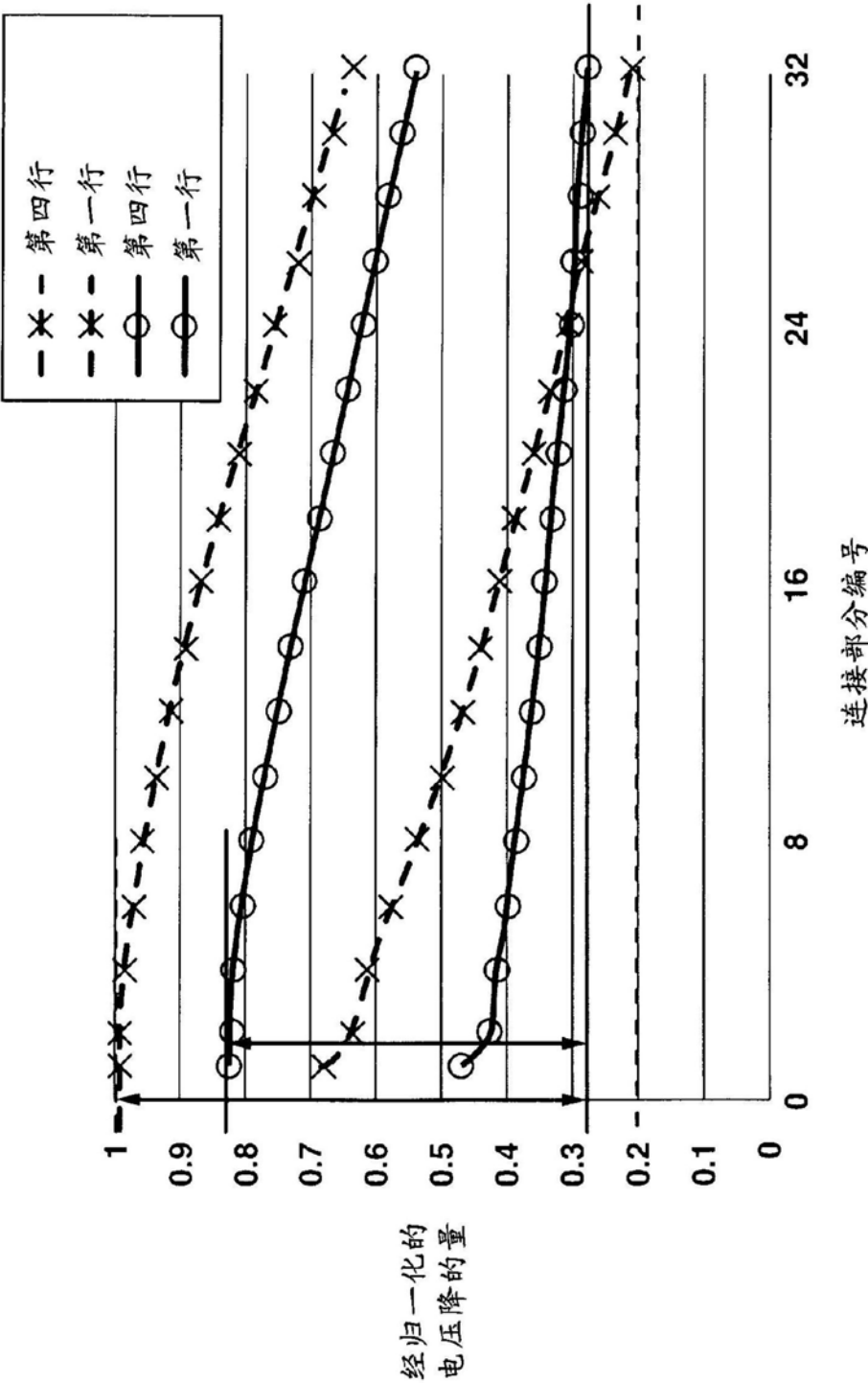


图6

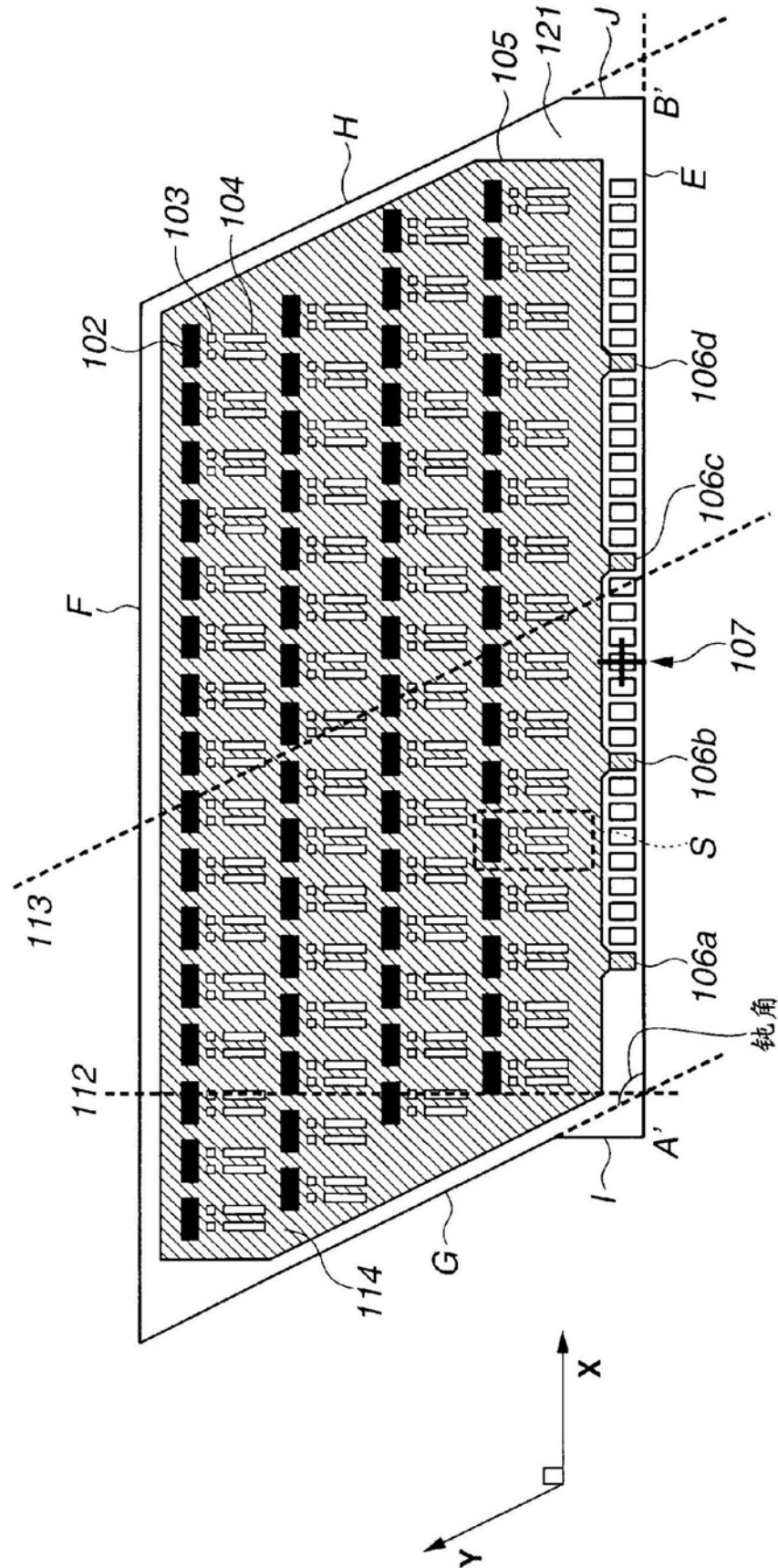


图7

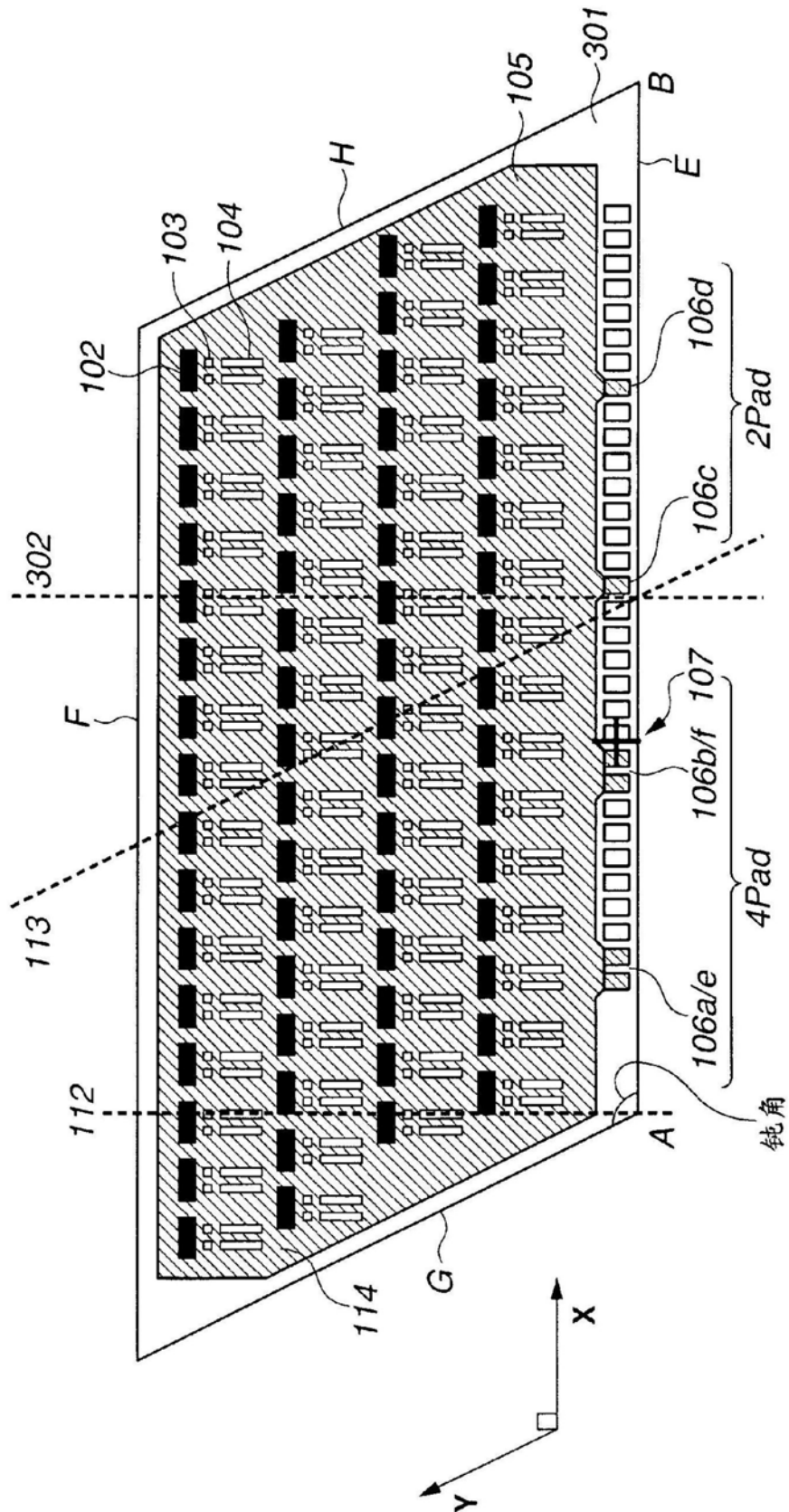


图8

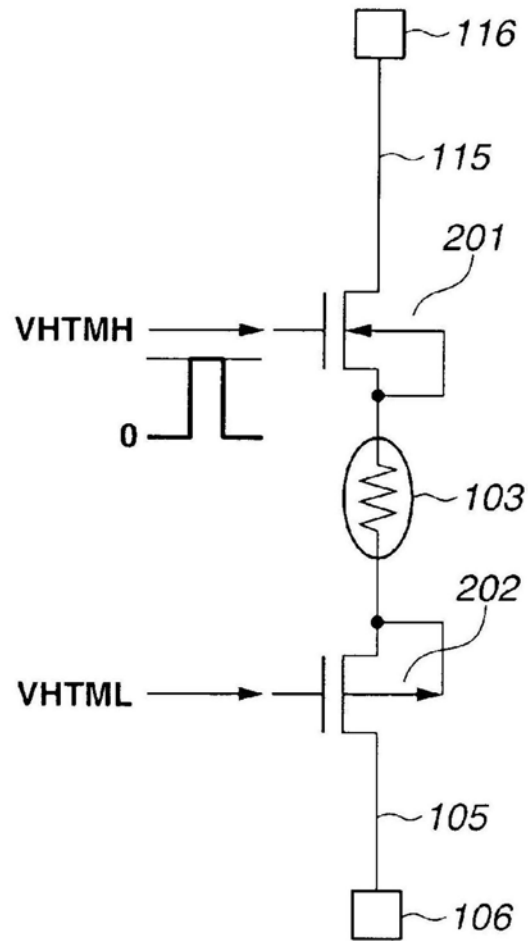


图10

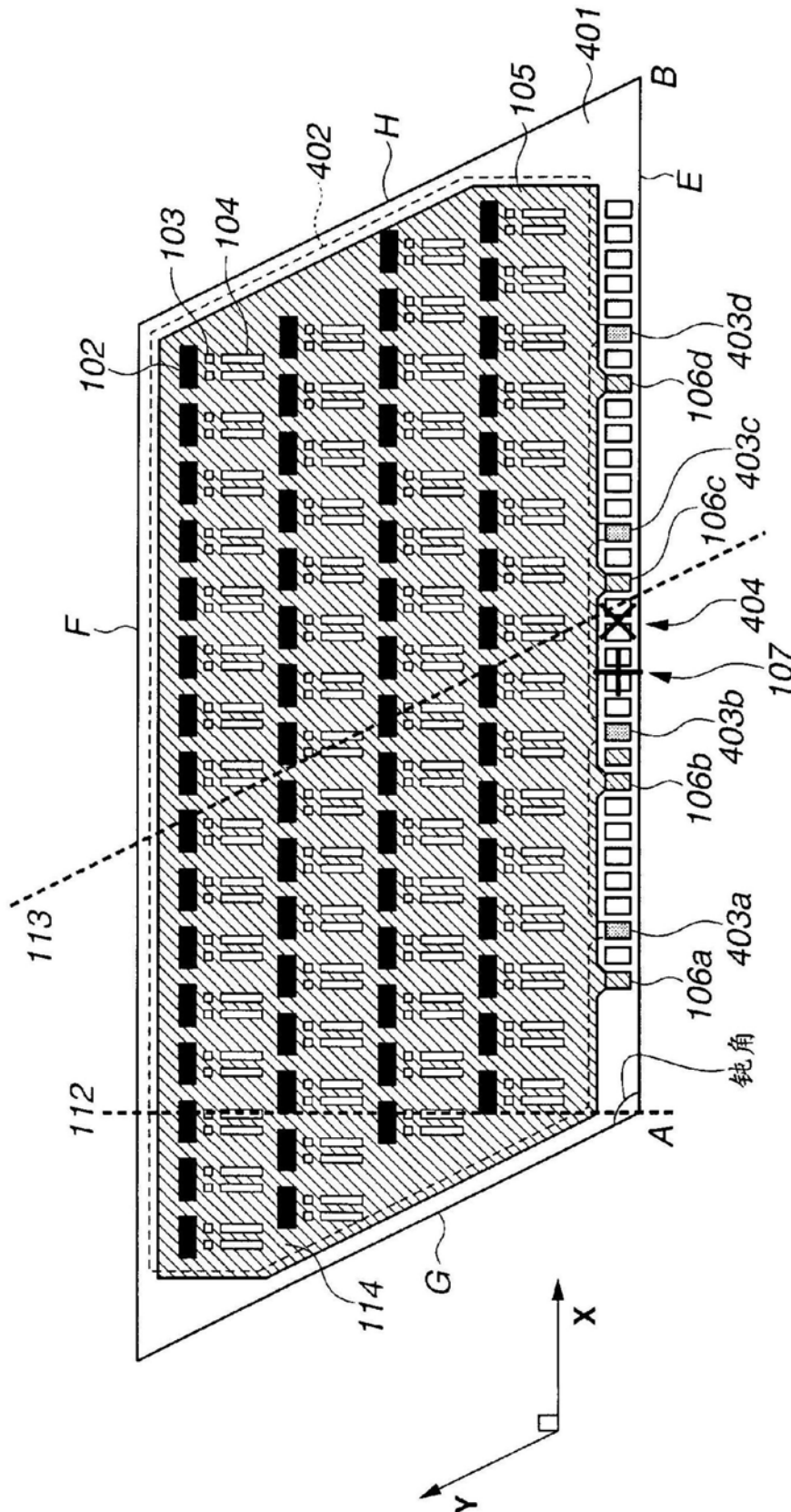


图12

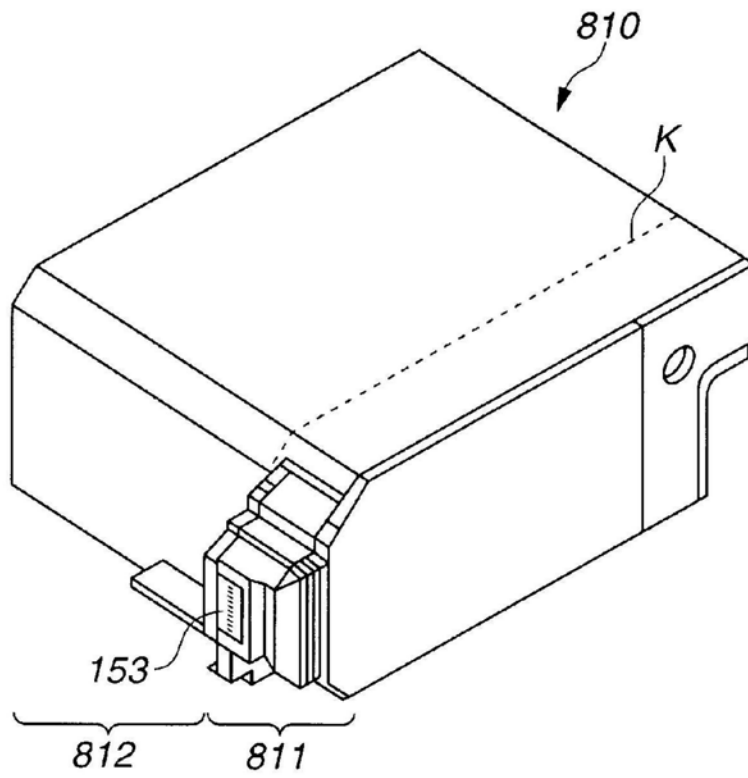


图13A

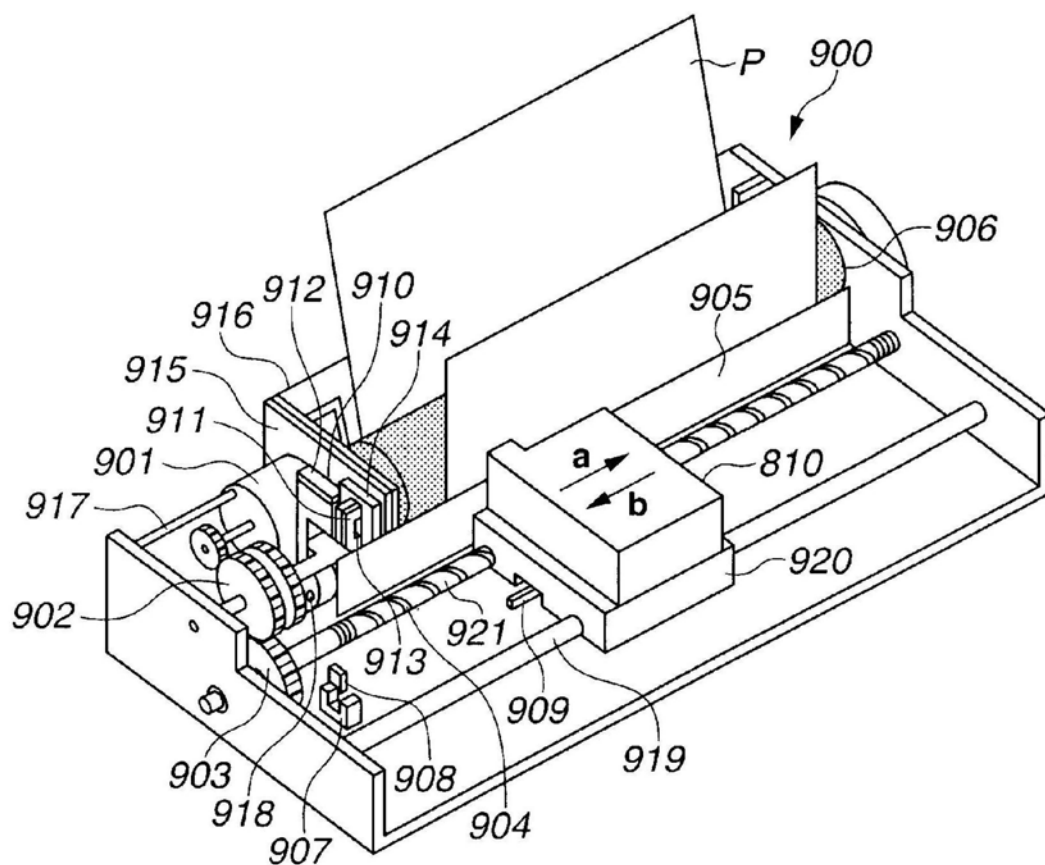


图13B