



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103832074 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201310573912. 3

(22) 申请日 2013. 11. 15

(30) 优先权数据

2012-254627 2012. 11. 20 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 铃木达也 藤井一成

(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 曾琳

(51) Int. Cl.

B41J 2/05(2006. 01)

B41J 2/14(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102307732 A, 2012. 01. 04,

CN 101092076 A, 2007. 12. 26,

CN 1613648 A, 2005. 05. 11,

CN 101117047 A, 2008. 02. 06,

CN 1535826 A, 2004. 10. 13,

US 2006071971 A1, 2006. 04. 06,

JP 2007250649 A, 2007. 09. 27,

CN 102259492 A, 2011. 11. 30,

审查员 刘小惠

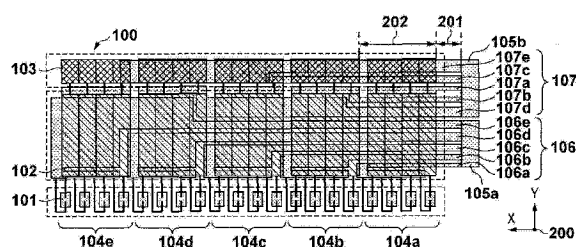
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

半导体装置、液体排出头、液体排出盒和液体排出设备

(57) 摘要

本公开涉及半导体装置、液体排出头、液体排出盒和液体排出设备。一种半导体装置包括布置在第一方向上的单元电路、接合焊盘、以及被配置为将单元电路与接合焊盘连接的导电图案。每个导电图案包括与接合焊盘连接并且在第一方向上延伸的第一部分、以及与相应的单元电路连接的第二部分。导电图案包括第一类型的图案和第二类型的图案,在第一类型的图案中,从第一方向看,第一部分位于第二部分的第一侧,在第二类型的图案中,从第一方向看,第一部分位于第二部分的与第一侧相对的第二侧。



1. 一种半导体装置,包括:

布置在第一方向上的多个单元电路;

第一接合焊盘;以及

多个第一导电图案,所述多个第一导电图案被配置为将所述多个单元电路与所述第一接合焊盘连接,

其中,所述多个第一导电图案中的每个第一导电图案均包括与所述第一接合焊盘连接并且在第一方向上延伸的第一部分、以及与相应的单元电路连接的第二部分,以及

所述多个第一导电图案包括第一类型的第一导电图案和第二类型的第一导电图案,在所述第一类型的第一导电图案中,从第一方向看,所述第一部分位于所述第二部分的第一侧,在所述第二类型的第一导电图案中,从第一方向看,所述第一部分位于所述第二部分的与第一侧相对的第二侧。

2. 根据权利要求1所述的半导体装置,其中,所述第一类型的第一导电图案的所述第二部分和所述第二类型的第一导电图案的所述第二部分在第一方向上交替地布置。

3. 根据权利要求1所述的半导体装置,其中,所述第一类型的第一导电图案和所述第二类型的第一导电图案中的至少一个中的所述第一部分的宽度沿着从所述第一接合焊盘到所述单元电路的路径在途中朝向所述第二部分增大。

4. 根据权利要求1所述的半导体装置,其中,从所述第一接合焊盘到所述多个单元电路的电阻值在所述多个第一导电图案中相等。

5. 根据权利要求1所述的半导体装置,其中,

所述多个第一导电图案中的每个第一导电图案的所述第二部分在第一方向上延伸,以及

所述多个第一导电图案的所述第二部分的宽度相等。

6. 根据权利要求1所述的半导体装置,还包括:

第二接合焊盘;以及

多个第二导电图案,所述多个第二导电图案被配置为将所述多个单元电路与所述第二接合焊盘连接,

其中,所述多个第二导电图案中的每个第二导电图案均包括与所述第二接合焊盘连接并且在第一方向上延伸的第一部分、以及与相应的单元电路连接的第二部分,

所述多个第一导电图案和所述多个第二导电图案布置在垂直于第一方向的第二方向上,以及

从第一方向看,所述多个第一导电图案中的位置最靠近所述多个第二导电图案的一个第一导电图案的一部分和所述多个第二导电图案中的位置最靠近所述多个第一导电图案的一个第二导电图案的一部分存在于彼此重叠的位置中。

7. 根据权利要求6所述的半导体装置,其中,位置最靠近所述多个第一导电图案的所述第二导电图案的所述第一部分的宽度沿着从所述第二接合焊盘到所述单元电路的路径在途中朝向所述多个第一导电图案增大。

8. 根据权利要求6所述的半导体装置,其中,从所述第二接合焊盘到所述多个单元电路的电阻值在所述多个第二导电图案中相等。

9. 根据权利要求6所述的半导体装置,其中,

所述多个第二导电图案中的每个第二导电图案的所述第二部分在第一方向上延伸,以及

所述多个第二导电图案的所述第二部分的宽度相等。

10. 根据权利要求 6 所述的半导体装置,其中,

所述第一接合焊盘和所述第二接合焊盘相对于所述多个单元电路而言存在于相同侧,

所述多个第一导电图案中的每个第一导电图案的所述第二部分从第二方向看在所述第二部分的第一端部处与所述第一导电图案的另一部分连接,以及

所述多个第二导电图案中的每个第二导电图案的所述第二部分从第二方向看在所述第二部分中与所述第一端部相对的第二端部处与所述第二导电图案的另一部分连接。

11. 根据权利要求 6 所述的半导体装置,其中,所述多个第一导电图案中的每个第一导电图案的所述第二部分的宽度和所述多个第二导电图案中的每个第二导电图案的所述第二部分的宽度相等。

12. 根据权利要求 6 所述的半导体装置,其中,

所述多个单元电路中的每个单元电路包括被配置为排出喷嘴中的液体的多个驱动部分,并且每个驱动部分包括驱动电路和被所述驱动电路驱动以将用于排出所述喷嘴中的液体的能量施加于液体的元件,

所述第一导电图案的所述第二部分与所述驱动电路和所述元件中的一个连接,以及

所述第二导电图案的所述第二部分与所述驱动电路和所述元件中的另一个连接。

13. 一种半导体装置,包括:

布置在第一方向上的多个单元电路;

第一接合焊盘和第二接合焊盘;

多个第一导电图案,所述多个第一导电图案被配置为将所述多个单元电路与所述第一接合焊盘连接;以及

多个第二导电图案,所述多个第二导电图案被配置为将所述多个单元电路与所述第二接合焊盘连接,

其中,所述多个第一导电图案和所述多个第二导电图案布置在垂直于第一方向的第二方向上,以及

从第一方向看,所述多个第一导电图案中的位置最靠近所述多个第二导电图案的一个第一导电图案的一部分和所述多个第二导电图案中的位置最靠近所述多个第一导电图案的一个第二导电图案的一部分存在于彼此重叠的位置中。

14. 一种液体排出头,包括:

根据权利要求 1 所述的半导体装置;以及

被配置为在所述半导体装置的控制下排出液体的喷嘴。

15. 一种液体排出盒,包括:

根据权利要求 14 所述的液体排出头;以及

被配置为容纳墨的液罐。

16. 一种液体排出设备,包括:

根据权利要求 14 所述的液体排出头;以及

供给单元,所述供给单元被配置为供给用于使所述液体排出头排出液体的驱动信号。

17. 一种液体排出头,包括:

根据权利要求 13 所述的半导体装置;以及
被配置为在所述半导体装置的控制下排出液体的喷嘴。

18. 一种液体排出盒,包括:

根据权利要求 17 所述的液体排出头;以及
被配置为容纳墨的液罐。

19. 一种液体排出设备,包括:

根据权利要求 17 所述的液体排出头;以及
供给单元,所述供给单元被配置为供给用于使所述液体排出头排出液体的驱动信号。

半导体装置、液体排出头、液体排出盒和液体排出设备

技术领域

[0001] 本公开涉及一种半导体装置、液体排出头、液体排出盒和液体排出设备。

背景技术

[0002] 用于从孔口排出液体的液体排出头通过使用作为液体的墨等并且通过根据打印信号控制墨的排出使墨沉积在打印介质(诸如纸)上而被用作喷墨打印头。此外,包括该液体排出头的液体排出设备作为例如喷墨打印设备被应用。使用热能的喷墨打印头通过将加热器产生的热能施加于液体而在液体中选择性地产生气泡,并且通过用于产生气泡的能量从孔口排出墨滴。最近,为了提高打印速度,增加了孔口的数量。另一方面,从接合焊盘部分到每个加热器的电阻值的变化增大,这使得难以均匀地将电力供给多个加热器。作为应对这个问题的措施,日本专利公开 No. 2005-104142 的图 5 示出了这样的布置,在该布置中,用于将电力供给加热器的导电线被划分为多个导电线,从而减小每个导电线的电阻值的变化。参照图 5,四个加热器 101、四个功率晶体管 102 和四个逻辑电路 103 形成一个段(单元电路)。通过增大与位于远离接合焊盘部分的段连接的 VH 线的线宽来减小 VH 线到每个段的电阻值的变化。这适用于从接合焊盘部分到每个段的 GNDH 线。

[0003] 当通过增加布置在半导体基板上的加热器的数量来使日本专利公开 No. 2005-104142 中所公开的打印头更长时,所划分的与电源焊盘连接的导电线的数量增加。因为从接合焊盘部分到每个段的线宽渐增地增大,所以布线布局所需的区域扩大,并且打印头的尺寸增大。为了解决这个问题,日本专利公开 No. 2011-245801 提出了用于抑制布线区域的扩大的布线布局。

发明内容

[0004] 根据一些实施例,一种半导体装置包括布置在第一方向上的多个单元电路、第一接合焊盘、以及被配置为将所述多个单元电路与第一接合焊盘连接的多个第一导电图案。所述多个第一导电图案中的每个第一导电图案均包括与第一接合焊盘连接并且在第一方向上延伸的第一部分、以及与相应的单元电路连接的第二部分。所述多个第一导电图案包括第一类型的第一导电图案和第二类型的第一导电图案,在第一类型的第一导电图案中,从第一方向看,第一部分位于第二部分的第一侧,在第二类型的第一导电图案中,从第一方向看,第一部分位于第二部分的与第一侧相对的第二侧。

[0005] 根据一些其他实施例,一种半导体装置包括布置在第一方向上的多个单元电路、第一接合焊盘和第二接合焊盘、被配置为将所述多个单元电路与第一接合焊盘连接的多个第一导电图案、以及被配置为将所述多个单元电路与第二接合焊盘连接的多个第二导电图案。所述多个第一导电图案和所述多个第二导电图案布置在垂直于第一方向的第二方向上。从第一方向看,所述多个第一导电图案中的位置最靠近所述多个第二导电图案的一个第一导电图案的一部分和所述多个第二导电图案中的位置最靠近所述多个第一导电图案的一个第二导电图案的一部分存在于彼此重叠的位置中。

[0006] 从以下对示例性实施例的描述(参照附图),本发明的进一步的特征将变得清楚。

附图说明

[0007] 图 1 是一些实施例的半导体装置的电路图;

[0008] 图 2A 至 2C 是图 1 中所示的实施例的半导体装置的布线布局图;

[0009] 图 3A 至 3C 是比较例子的半导体装置的布线布局图;

[0010] 图 4A 和 4B 是图 1 中所示的实施例的半导体装置的修改形式的布线布局图;

[0011] 图 5A 和 5B 是图 1 中所示的实施例的半导体装置的另一修改形式的布线布局图;
和

[0012] 图 6A 至 6D 是用于解释一些其他实施例的视图。

具体实施方式

[0013] 日本专利公开 No. 2011-245801 所提出的布线布局在一些情况下抑制布线区域的扩大。然而,有时难以充分地抑制取决于单元电路的数量和尺寸以及最小线间隔的值的布线区域的扩大。因此,一些实施例提供在抑制到每个单元电路的布线电阻值的变化变化的同时抑制布线区域的扩大并且不同于常规技术的技术。

[0014] 以下将参照附图来解释本发明的一些实施例。在多个实施例中,相同的标号表示相同的元件,并且将省略重复解释。此外,可适当地改变和组合实施例。一些实施例大体上涉及一种包括按线布置的多个单元电路的半导体装置,在该半导体装置中,导电图案从接合焊盘连接到每个单元电路。以下将描述作为该半导体装置的例子的、将用于控制通过使用热能排出墨的喷墨打印头的半导体装置。

[0015] 将参照图 1 来解释根据一些实施例的半导体装置 100 的电路配置的例子。半导体装置 100 的半导体基板可包括多个加热器 101,这些加热器用作将热能施加于喷墨打印头的喷嘴中的作为液体的墨以便排出墨的打印元件。当电流流到加热器 101 时,根据所供给的电流产生热量。半导体装置 100 的半导体基板还可包括用作驱动电路的多个 n 型功率晶体管 102。每个功率晶体管 102 与加热器 101 连接,并且供给用于驱动加热器 101 的电流。在半导体装置 100 中,加热器 101 和功率晶体管 102 彼此一一对应地布置,并且每对形成一个驱动部分。此外,多个相邻的驱动部分形成一个段(单元电路)。在图 1 中所示的半导体装置 100 中,作为例子,四个相邻的驱动部分形成一个段 104。

[0016] 每个段 104 通过导电图案与两个接合焊盘 105a 和 105b 连接。电力被从外部(例如,喷墨打印设备)供给接合焊盘 105a 和 105b。与接合焊盘 105a (第二接合焊盘)连接的导电图案(第二导电图案)将被称为 VH 线 106。与接合焊盘 105b (第一接合焊盘)连接的导电图案(第一导电图案)将被称为 GNDH 线 107。在第一实施例中,接合焊盘 105a 具有正电势,接合焊盘 105b 用作地。然而,接合焊盘 105a 也可用作地,接合焊盘 105b 也可具有正电势。

[0017] VH 线 106 在接合焊盘 105a 附近分支,每个支线延伸到每个段 104。在每个段 104 中,VH 线 106 进一步分支,每个支线与每个加热器 101 连接。同样地,GNDH 线 107 在接合焊盘 105b 附近分支,每个支线延伸到每个段 104。在每个段 104 中,GNDH 线 107 进一步分支,每个支线与每个功率晶体管 102 连接。通过如此将多个驱动部分划分为段并且单个地

将这些段与接合焊盘 105a 和 105b 连接,可减小将供给这些段的电力之间的差异,该差异由布线电阻之间的差异引起。

[0018] 加热器 101 具有与 VH 线 106 连接的一端和与功率晶体管 102 的源极或漏极连接的另一端。功率晶体管 102 的源极和漏极中的不与加热器 101 连接的一个与 GNDH 线 107 连接。此外,功率晶体管的栅极与逻辑电路 103 连接。逻辑电路 103 可通过外部信号(未示出)控制功率晶体管 102 的驱动。因为逻辑电路 103 可具有与常规的逻辑电路的电路配置相同的电路配置,所以将省略实际的电路配置的解释。

[0019] 以下将参照图 2A 至 2C 来解释图 1 中所示的半导体装置 100 的布线布局的例子。在图 2A 至 2C 中所示的这个例子中,半导体装置 100 包括按行布置的五个段 104 以及在形成段 104 的区域外部(例如,在图的右侧)的接合焊盘 105a 和 105b。这五个段 104 将按从离接合焊盘 105a 和 105b 最近的一个段开始的次序被称为段 104a、104b、104c、104d、104e。

[0020] 在以下解释中,坐标系 200 被设置在包括 VH 线 106 和 GNDH 线 107 的平面中,以使得 x 轴被取在段 104a 至 104e 沿着其布置的线上,y 轴被取为垂直于 x 轴。在每个图中,向左的方向是 x 轴正方向(第一方向),向上的方向是 y 轴正方向(第二方向)。在本说明书中,“第一元件存在于第二元件的左侧(第一侧)”意指,从 y 轴正方向看,第一元件存在于第二元件的 x 轴正方向上(即,第一元件的 x 坐标值大于第二元件的 x 坐标值)。在这种情况下,从 x 轴方向看,第一元件和第二元件无需存在于彼此重叠的位置中(也就是说,y 坐标值的范围无需彼此重叠)。类似地,“第一元件存在于第二元件的右侧(第二侧)”意指,从 y 轴正方向看,第一元件存在于第二元件的 x 轴负方向上(也就是说,第一元件的 x 坐标值小于第二元件的 x 坐标值)。此外,“第一元件存在于第二元件的上方(第一侧)”意指,从 x 轴方向看,第一元件存在于第二元件的 y 轴正方向上(也就是说,第一元件的 y 坐标值大于第二元件的 y 坐标值)。在这种情况下,从 y 轴方向看,第一元件和第二元件无需存在于彼此重叠的位置中(也就是说,x 坐标值的范围无需重叠)。类似地,“第一元件存在于第二元件的下方(第二侧)”意指,从 x 轴方向看,第一元件存在于第二元件的 y 轴负方向上(也就是说,第一元件的 y 坐标值小于第二元件的 y 坐标值)。

[0021] 在如图 2A 所示的半导体装置 100 中,布线层通过对在其上通过使用半导体装置制造技术形成元件的硅半导体基板使用多层布线技术而形成。在图 2A 至 2C 中所示的实施例中,例如,VH 线 106 和 GNDH 线 107 都可通过对位于第二层中且具有均匀厚度的铝布线层进行构图而形成。在这种形成方法中,VH 线 106 和 GNDH 线 107 可具有相同的厚度。VH 线 106 可形成在形成功率晶体管 102 的区域的上方。GNDH 线 107 可形成在形成逻辑电路 103 的区域和形成功率晶体管 102 的区域的上方。因此,VH 线 106 和 GNDH 线 107 布置在 y 轴方向上。更具体地讲,GNDH 线 107 位于 VH 线 106 的上方。

[0022] 图 3A 至 3C 是作为用于解释图 2A 至 2C 中所示的实施例的效果的比较例子的半导体装置 300 的布线布局图。半导体装置 300 指示当日本专利公开 No. 2005-104142 的图 5 中所示的两段布线布局扩展为五段时所预期的布线布局。与图 2A 至 2C 中的标号相同的标号表示相同的元件,将省略重复解释。半导体装置 300 与半导体装置 100 的不同之处在于,半导体装置 300 包括 VH 线 306 和 GNDH 线 307,而不是 VH 线 106 和 GNDH 线 107。

[0023] 接着,将参照图 2B 来解释 VH 线 106 的详细形状。图 2B 是具体示出图 2A 中所示的 VH 线 106 和接合焊盘 105a 的视图。VH 线 106 可包括五个独立的导电图案 106a 至 106e。

导电图案 106a 至 106e 中的每个均具有与接合焊盘 105a 连接的一端和与段 104a 至 104e 中的相应一个段连接的另一端。因此,电力通过导电图案 106a 被从接合焊盘 105a 供给段 104a。这适用于导电图案 106b 至 106e。参照图 2B,导电图案 106a 至 106e 单个地与接合焊盘 105a 连接。然而,导电图案 106a 至 106e 也可在接合焊盘 105a 附近接合。导电图案 106a 至 106e 可分别包括第一部分 111a 至 111e、第二部分 112a 至 112e 和第三部分 113a 至 113e。这些图案仅仅是为了解释而由此划分的,所以导电图案 106a 至 106e 无需通过连接不同的金属板来形成,并且也可通过对单个布线层进行构图来形成。为了解释,图 2B 用虚线示出每个边界。

[0024] 将通过使用导电图案 106a 来解释导电图案 106a 至 106e 共同的形状。导电图案 106a 的第一部分 111a 与接合焊盘 105a 连接,并且在 x 轴方向上延伸。导电图案 106a 的第二部分 112a 与段 104a 连接,并且在 x 轴方向上延伸。更具体地讲,导电图案 106a 的第二部分 112a 与段 104a 中所包括的每个加热器 101 连接。第二部分 112a 布置在与段 104a 的功率晶体管 102 重叠的位置中。第三部分 113a 与第一部分 111a 和第二部分 112a 都连接。第三部分 113a 与第一部分 111a 的左端部连接。此外,第三部分 113a 与第二部分 112a 的左端部连接。在 y 轴方向上,第一部分 111a 位于第二部分 112a 的上方,第三部分 113a 位于第一部分 111a 与第二部分 112a 之间。

[0025] 现在将解释导电图案 106a 至 106e 中的每个特有的形状。导电图案 106a 的第一部分 111a 是矩形。更具体地讲,无论在 x 轴方向上的位置如何,第一部分 111a 的宽度(在 y 轴方向上的长度)都是恒定的。导电图案 106b 至 106d 的第一部分 111b 至 111d 是 L 形。将通过使用导电图案 106b 来对此进行更详细的解释。在从接合焊盘 105a 到段 104b 的路径中,第一部分 111b 具有这样的布置,在该布置中,具有恒定宽度的一部分部分地(partway)继续,宽度然后向下增大,并且具有恒定宽度的一部分在此之后再次继续。导电图案 106e 的第一部分 111e 基本上是 L 形。更具体地讲,在从接合焊盘 105a 到段 104e 的路径中,第一部分 111e 具有这样的布置,在该布置中,具有恒定宽度的一部分部分地继续,宽度然后向上增大,并且具有恒定宽度的一部分在此之后再次继续。宽度然后向下增大,并且具有恒定宽度的一部分在此之后再次继续。

[0026] 以下将解释导电图案 106a 至 106e 的相互关系。导电图案 106a 至 106e 的形状和尺寸可被确定为将均匀的电力从接合焊盘 105a 供给段 104a 至 104e。例如,导电图案 106a 至 106e 的形状和尺寸可被确定为使得从接合焊盘 105a 到段 104a 至 104e 的导电图案 106a 至 106e 的电阻值相等。即使当导电图案 106a 至 106e 的电阻值不相等时,如果电阻值的变化小于 10%,则喷墨打印设备的打印性能也不会发生降低,特别地,图像质量不会发生降低。总的来讲,导电图案 106a 到 106e 的路径长度随着与这些图案连接的段 104 位于远离接合焊盘 105a 而增大,所以必须相应地增大这些图案的宽度。

[0027] 所有的导电图案 106a 至 106e 都在 y 轴方向上布置在接合焊盘 105a 附近。因此,可通过缩小接合焊盘 105a 附近的导电图案 106a 至 106e 的宽度来抑制 VH 线 106 所占据的区域的扩大。在从接合焊盘 105a 到段 104b 的路径中,导电图案 106b 的第一部分 111b 的宽度增大超过其中形成与紧挨在段 104b 前面的段 104a 连接的导电图案 106a 的区域。可通过如此增大宽度来减小导电图案 106b 的电阻值。这使得可缩小接合焊盘 105a 附近的导电图案 106b 的宽度。这适用于导电图案 106c 至 106e。

[0028] 导电图案 106a 至 106e 的第二部分 112a 至 112e 可具有相同的形状和相同的尺寸。在实际例子中,第二部分 112a 至 112e 具有矩形形状,在 x 轴方向上具有相同的长度,并且在 y 轴方向上具有相同的长度(宽度)。在这种布置中,第二部分 112a 至 112e 的每单位长度的电阻值变得彼此相同,所以可减小段之间的将供给加热器 101 的电力的变化。此外,当第二部分 112a 至 112e 与另一布线层的导电图案连接时,第二部分 112a 至 112e 的宽度也可被调整,以使得这些第二部分和所连接的导电图案在 x 轴方向上的每单位长度的组合电阻相等。此外,第二部分 112a 至 112e 也可布置在 x 轴方向上,以使得段 104a 至 104e 和第二部分 112a 至 112e 具有相同的位置关系。在实际例子中,第二部分 112a 至 112e 的 y 坐标值相等。

[0029] 接着,将参照图 3B 来解释 VH 线 306 的详细形状。图 3B 是具体示出图 3A 中所示的 VH 线 306 和接合焊盘 105a 的视图。VH 线 306 具有五个独立的导电图案 306a 至 306e。导电图案 306a 至 306e 中的每个均具有与接合焊盘 105a 连接的一端和与段 104a 至 104e 中的相应一个段连接的另一端。导电图案 306a 至 306e 分别包括第一部分 311a 至 311e、第二部分 312a 至 312e 和第三部分 313a 至 313e。为了解释,图 3B 用虚线示出每个边界。

[0030] 将通过使用导电图案 306a 来解释导电图案 306a 至 306e 共同的布置。导电图案 306a 的第一部分 311a 与接合焊盘 105a 连接,并且在 x 轴方向上延伸。导电图案 306a 的第二部分 312a 与段 104a 连接,并且在 x 轴方向上延伸。更具体地讲,导电图案 306a 的第二部分 312a 与段 104a 中所包括的每个加热器 101 连接。第二部分 312a 布置在与段 104a 的功率晶体管 102 重叠的位置中。第三部分 313a 与第一部分 311a 和第二部分 312a 都连接。第三部分 313a 与第一部分 311a 的左端部连接。此外,第三部分 313a 与第二部分 312a 的左端部连接。在 y 轴方向上,第一部分 311a 位于第二部分 312a 的上方,第三部分 313a 位于第一部分 311a 与第二部分 312a 之间。导电图案 306a 至 306e 的部分 311a 至 311e、312a 至 312e 和 313a 至 313e 是矩形。

[0031] 以下将解释比较例子的半导体装置 300 和根据一些实施例的半导体装置 100 中的 VH 线 106 的导电图案的第一部分的最小宽度的比较结果。作为该比较的前提,接合焊盘 105a 与最靠近接合焊盘 105a 的段 104a 之间的距离 201 是 0.5mm,段的节距 202 是 1mm,并且导电图案的最小线间隔(L/S)是 5 μ m。此外,在半导体装置 100 中,导电图案 106e 的第一部分 111e 的最大宽度 203 是 0.15mm。另外,从接合焊盘 105a 到段 104a 至 104e 的导电图案的电阻值被设置为彼此相等,并且导电图案的与接合焊盘 105a 连接的那些部分的宽度的总和最小。在如上所述的前提下,VH 线 106 和 306 的导电图案的第一部分的宽度如以下表 1 中所示。“总值”表示导电图案的第一部分的最小宽度的总值。对于半导体装置 100,在表 1 中还描述了第一部分 111a 至 111e 的最大宽度,以供参考。

[0032] [表 1]

[0033]

半导体装置 100 (本实施例)			半导体装置 300 (比较例子)	
	第一部分的 最小宽度	第一部分的 最大宽度		第一部分的 最小宽度
导电图案 106a	5.0	5.0	导电图案 306a	5.0
导电图案 106b	6.3	16.3	导电图案 306b	8.4
导电图案 106c	9.4	30.7	导电图案 306c	11.7
导电图案 106d	12.7	48.4	导电图案 306d	15.1
导电图案 106e	12.4	150.0	导电图案 306e	18.5
总值	33.3	-	总值	58.7

[0034] 单位： μm

[0035] 表 1 表明，一些实施例的半导体装置 100 的 VH 线 106 的第一部分的最小宽度的总值比比较例子的半导体装置 300 的 VH 线 306 的第一部分的最小宽度的总值小 22%。

[0036] 接着，将参照图 2C 来解释 GNDH 线 107 的详细形状。图 2C 是具体示出图 2A 中所示的 GNDH 线 107 和接合焊盘 105b 的视图。GNDH 线 107 可包括五个独立的导电图案 107a 至 107e。导电图案 107a 至 107e 中的每个均具有与接合焊盘 105b 连接的一端和与段 104a 至 104e 中的相应一个段连接的另一端。因此，电力通过导电图案 107a 被从接合焊盘 105b 供给段 104a。这适用于导电图案 107b 至 107e。参照图 2C，导电图案 107a 至 107e 单个地与接合焊盘 105b 连接。然而，导电图案 107a 至 107e 也可在接合焊盘 105b 附近接合。导电图案 107a 可包括第一部分 121a 和第二部分 122a，导电图案 107b 至 107e 可分别包括第一部分 121b 至 121e、第二部分 122b 至 122e 和第三部分 123b 至 123e。这些图案仅仅是为了解释而由此划分的，所以导电图案 107a 至 107e 无需通过连接不同的金属板来形成，并且也可通过对单个布线层进行构图来形成。为了解释，图 2C 用虚线示出每个边界。

[0037] 将通过使用导电图案 107a 来解释导电图案 107a 至 107e 共同的形状。导电图案 107a 的第一部分 121a 与接合焊盘 105b 连接，并且在 x 轴方向上延伸。导电图案 107a 的第二部分 122a 与段 104a 连接，并且在 x 轴方向上延伸。更具体地讲，导电图案 107a 的第二部分 122a 与段 104a 中所包括的每个功率晶体管 102 连接。第二部分 122a 布置在与段 104a 的功率晶体管 102 重叠的位置中。

[0038] 现在将解释导电图案 107a 至 107e 中的每个特有的形状。在导电图案 107b 中,第三部分 123b 与第一部分 121b 和第二部分 122b 都连接。第三部分 123b 与第一部分 121b 的左端部连接。此外,第三部分 123b 与第二部分 122b 的右端部连接。导电图案 107c 至 107e 的相同部分也具有相同的连接关系。相比之下,在导电图案 107a 中,第一部分 121a 的左端部和第二部分 122a 的右端部连接而无需任何第三部分。

[0039] 在导电图案 107a 中,第一部分 121a 和第二部分 122a 在 x 轴方向上布置在彼此重叠的位置中。在导电图案 107b 中,在 y 轴方向上,第一部分 121b 存在于第二部分 122b 的下方,第三部分 123b 位于第一部分 121b 与第二部分 122b 之间。导电图案 107d 的相同部分也具有相同的位置关系。其中第一部分存在于第二部分下方的导电图案在下文中将被称为第一类型的导电图案。在导电图案 107c 中,在 y 轴方向上,部分 121c 存在于第二部分 122c 的上方,第三部分 123c 位于第一部分 121c 与第二部分 122c 之间。导电图案 107e 的相同部分也具有相同的位置关系。其中第一部分存在于第二部分上方的导电图案在下文中将被称为第二类型的导电图案。

[0040] 导电图案 107a 至 107c 的第一部分 121a 至 121c 是矩形。更具体地讲,无论在 x 轴方向上的位置如何,第一部分 121a 至 121c 的宽度都是恒定的。导电图案 107d 和 107e 的第一部分 121d 和 121e 是 L 形。将通过使用第一类型的导电图案 107d 来对此进行更详细的解释。在从接合焊盘 105b 到段 104d 的路径中,第一部分 121d 具有这样的布置,在该布置中,具有恒定宽度的一部分部分地继续,宽度然后向上增大,并且具有恒定宽度的一部分在此之后再次继续。在第二类型的导电图案 107e 中,第一部分 121e 的宽度部分地向下增大。然而,这两种类型的相同之处在于宽度朝向第二部分增大。

[0041] 以下将解释导电图案 107a 至 107e 的相互关系。导电图案 107a 至 107e 的形状和尺寸可被确定为将均匀的电力从接合焊盘 105b 供给段 104a 至 104e。例如,导电图案 107a 至 107e 的形状和尺寸可被确定为使得从接合焊盘 105b 到段 104a 至 104e 的导电图案 107a 至 107e 的电阻值相等。即使当导电图案 107a 至 107e 的电阻值不相等时,如果电阻值的变化小于 10%,则喷墨打印设备的打印性能也不会发生降低,特别地,图像质量不会发生降低。总的来讲,导电图案 107a 至 107e 的路径长度随着与这些图案连接的段 104 位于远离接合焊盘 105b 而增大,所以必须相应地增大这些图案的宽度。

[0042] 所有的导电图案 107a 至 107e 都在 y 轴方向上布置在接合焊盘 105b 附近。因此,可通过缩小接合焊盘 105b 附近的导电图案 107a 至 107e 的宽度来抑制 GNDH 线 107 所占据的区域的扩大。在从接合焊盘 105b 到段 104d 的路径中,导电图案 107d 的第一部分 121d 的宽度增大超过其中形成与位于段 104d 前面两个段的段 104b 连接的导电图案 107b 的第一部分 121b 的区域。可通过如此增大宽度来减小导电图案 107d 的电阻值。这使得可缩小接合焊盘 105b 附近的导电图案 107d 的宽度。

[0043] 在图 2A 至 2C 中所示的实施例中,第一类型的导电图案 107b 和 107d 的第二部分 122b 和 122d 以及第二类型的导电图案 107c 和 107e 的第二部分 122c 和 122e 沿着 x 轴方向交替地布置。换句话讲,在与接合焊盘 105b 连接的部分中,与最靠近接合焊盘 105b 的段 104a 连接的导电图案 107a 在 y 轴方向上布置在中心部分中。导电图案 107b 至 107e 从与最靠近接合焊盘 105b 的段连接的一个导电图案开始交替地布置在导电图案 107a 的上方和下方。因此,第一类型的导电图案 107d 的第一部分 121d 和第二类型的导电图案 107c 的第

一部分 121c 布置在第二部分 122a 至 122e 的阵列的相对侧。当与比较例子(稍后将描述)的导电图案 307d 比较时,这使得可增大在靠近接合焊盘 105b 的位置中的导电图案 107d 的第一部分 121d 的宽度。因此,可缩小导电图案 107d 的第一部分 121d 的最小宽度(与接合焊盘 105b 连接的一部分的宽度)。第一类型的导电图案和第二类型的导电图案都可具有这种效果。在一些实施例中,第一类型的导电图案和第二类型的导电图案交替地布置。然而,只要装置包括这两种类型的导电图案,就可实现以上所提及的效果。例如,仅需在其中不形成第一类型的导电图案的第一部分的区域中增大第二类型的导电图案的第一部分的宽度。

[0044] 导电图案 107a 至 107e 的第二部分 122a 至 122e 可具有相同的形状和相同的尺寸。在实际例子中,第二部分 122a 至 122e 具有矩形形状,在 x 轴方向上具有相同的长度,并且在 y 轴方向上具有相同的长度(宽度)。在这种布置中,第二部分 122a 至 122e 的每单位长度的电阻值变得彼此相等,所以可减小段之间的将供给功率晶体管 102 的电力的变化。此外,当第二部分 122a 至 122e 与另一布线层的导电图案连接时,第二部分 122a 至 122e 的宽度也可被调整,以使得这些第二部分和所连接的导电图案在 x 轴方向上的每单位长度的组合电阻相等。此外,第二部分 122a 至 122e 也可布置在 x 轴方向上,以使得段 104a 至 104e 和第二部分 122a 至 122e 具有相同的位置关系。在实际例子中,第二部分 122a 至 122e 的 y 坐标值相等。

[0045] 接着,将参照图 3C 来解释 GNDH 线 307 的详细形状。图 3C 是具体示出图 3A 中所示的 GNDH 线 307 和接合焊盘 105b 的视图。GNDH 线 307 具有五个独立的导电图案 307a 至 307e。导电图案 307a 至 307e 中的每个均具有与接合焊盘 105b 连接的一端和与段 104a 至 104e 中的相应一个段连接的另一端。导电图案 307a 至 307e 分别包括第一部分 321a 至 321e 和第二部分 322a 至 322e。为了解释,图 3C 用虚线示出每个边界。

[0046] 将通过使用导电图案 307a 来解释导电图案 307a 至 307e 共同的布置。导电图案 307a 的第一部分 321a 与接合焊盘 105b 连接,并且在 x 轴方向上延伸。导电图案 307a 的第二部分 322a 与段 104a 连接,并且在 x 轴方向上延伸。更具体地讲,导电图案 307a 的第二部分 322a 与段 104a 中所包括的每个功率晶体管 102 连接。第二部分 322a 布置在与段 104a 的功率晶体管 102 上方的区域重叠的位置中。第一部分 321a 的左端部和第二部分 322a 的右端部直接连接。第一部分 321a 位于第二部分 322a 的上方。导电图案 307a 至 307e 的部分 321a 至 321e 和 322a 至 322e 是矩形。

[0047] 以下将解释比较例子的半导体装置 300 和根据一些实施例的半导体装置 100 中的 GNDH 线 107 的导电图案的第一部分的最小宽度的比较结果。作为该比较的前提,接合焊盘 105b 与最靠近接合焊盘 105b 的段 104a 之间的距离 201 是 0.5mm,段的节距 202 是 1mm,导电图案的最小线间隔(L/S)是 5 μ m。此外,从接合焊盘 105b 到段 104a 至 104e 的导电图案的电阻值被设置为彼此相等,并且导电图案的与接合焊盘 105b 连接的这些部分的宽度的总值最小。在如上所述的前提下,GNDH 线 107 和 307 的导电图案的第一部分的宽度如以下表 2 中所示。“总值”表示导电图案的第一部分的最小宽度的总值。对于半导体装置 100,在表 2 中还描述了第一部分 121a 至 121e 的最大宽度,以供参考。

[0048] [表 2]

[0049]

半导体装置 100 (本实施例)			半导体装置 300 (比较例子)	
	第一部分的 最小宽度	第一部分的 最大宽度		第一部分的 最小宽度
导电图案 107a	5.0	5.0	导电图案 307a	5.0
导电图案 107b	15.0	15.0	导电图案 307b	15.0
导电图案 107c	25.0	25.0	导电图案 307c	25.0
导电图案 107d	26.7	51.7	导电图案 307d	35.0
导电图案 107e	35.6	70.6	导电图案 307e	45.0
总值	107.3	-	总值	125.0

[0050] 单位： μm

[0051] 表 2 表明，一些实施例的半导体装置 100 的 GNDH 线 107 的第一部分的最小宽度的总值比较例子的半导体装置 300 的 GNDH 线 307 的第一部分的最小宽度的总值小 15%。

[0052] 如上所述，在包括 VH 线 106 和 GNDH 线 107 的半导体装置 100 中，可抑制到每个段的布线电阻值的变化，并且减小导电图案的最小宽度的总值。因此，提供了小尺寸的半导体装置 100，并且可由一个晶圆形成的芯片的数量增加。这使得可降低一个芯片的制造成本。

[0053] 即使在组合根据实施例的 GNDH 线 107 和比较例子的 VH 线 306 的半导体装置中，也可使得导电图案的最小宽度的总值小于比较例子的半导体装置 300 中的导电图案的最小宽度的总值。然而，在如图 2A 所示的包括 VH 线 106 和 GNDH 线 107 这两者的半导体装置 100 中，从 x 轴方向看，GNDH 线 107 的导电图案 107e 和 VH 线 106 的导电图案 106e 的一部分布置在彼此重叠的位置中。当与使用 VH 线 106 或 GNDH 线 107 的装置比较时，可缩小 VH 线 106 和 GNDH 线 107 所占据的区域在 y 轴方向上从上端到下端的距离。

[0054] 在半导体装置 100 中，VH 线 106 的导电图案的第二部分的左端部(第一端部)与该导电图案的另一部分连接，并且 GNDH 线 107 的导电图案的第二部分的右端部(第二端部)与该导电图案的另一部分连接。在每个段 104 中，因此，从接合焊盘 105a 到驱动部分的路径长度朝左侧减小，从接合焊盘 105b 到驱动部分的路径长度朝左侧增大。这使得可减小相对于同一段中的驱动部分而言的布线电阻值之间的差异。在图 1 中所示的实施例的修改形式中，VH 线 106 的导电图案的第二部分的右端部也可与该导电图案的另一部分连接，并

且 GNDH 线 107 的导电图案的第二部分的左端部也可与该导电图案的另一部分连接。此外，导电图案 106a 至 106e 的第二部分 112a 至 112e 和导电图案 107a 至 107e 的第二部分 122a 至 122e 也可具有相同的形状和相同的尺寸。

[0055] 在半导体装置 100 中，接合焊盘 105a 和 105b 都位于段 104 的右侧。然而，这些接合焊盘也可位于段 104 的左侧，或者一个接合焊盘可位于右侧，另一个接合焊盘可位于左侧。

[0056] 导电图案 106a 至 106e 和 107a 至 107e 的每个部分的拐角无需具有直角，也可以是切成片的或倒圆的。例如，导电图案也可具有像图 4A 中所示的 VH 线 401 和 GNDH 线 402 那样的阶梯形状、或者多个形状（诸如平行四边形）的组合（未示出）。此外，像图 4B 中所示的 VH 线 403 和 GNDH 线 404 那样，第一部分 111a 至 111e 和 121a 至 121e 也可在接合焊盘 105a 和 105b 附近的区域 405 中弯曲。

[0057] 在半导体装置 100 中，段的数量是四个，一个段中的加热器 101 的数量是 4 个。然而，通过增加段的数量和一个段中的加热器的数量来增加加热器的总数，从而改进打印速度和打印精度。当段的数量增加时，因为 VH 线和 GNDH 线的数量增加，所以布线区域扩大，因此一些实施例的效果更显著地显现。另外，两个半导体装置 100 也可像图 5A 中所示的半导体装置 500 那样布置在 x 轴方向上。在这种布置中，半导体装置 501 和 502 相对于 y 轴对称。此外，两个半导体装置 500 也可像图 5B 中所示的半导体装置 510 那样布置在 y 轴方向上。在这种布置中，半导体装置 511 和 512 相对于 x 轴对称。

[0058] 作为一些其他实施例，以下将参照图 6A 至 6D 来解释使用图 1 中所示的实施例中所解释的半导体装置 100 的液体排出头、液体排出盒和液体排出设备。图 6A 示出作为液体排出头的例子的、包括作为基板 601 的图 1 中所示的实施例中所解释的半导体装置 100 的打印头 600 的主要部分。参照图 6A，图 1 中所示的实施例的加热器 101 被绘制为发热单元 602。此外，为了解释，顶板 603 被部分切除。如图 6A 所示，可通过将液体通道壁构件 606 和顶板 603 组合到基板 601 来配置打印头 600，液体通道壁构件 606 用于形成与多个孔口 604 连通的液体通道 605，顶板 603 具有墨供给端口 607。在这种结构中，从墨供给端口 607 喷射的墨被存放在内部共用的墨室 608 中，被供给每个液体通道 605，并且通过在这种状态下驱动基板 601 而从孔口 604 被排出。

[0059] 图 6B 是用于解释作为液体排出盒的例子的喷墨盒 610 的总体布置的视图。盒 610 包括上述具有多个孔口 604 的打印头 600 和用于保存将供给打印头 600 的墨的墨罐 611。作为液罐的墨罐 611 附连到打印头 600，以便可从边界线 K 拆卸。盒 610 具有用于当被安装在图 6C 中所示的打印设备中时从盒侧接收驱动信号的电触头（未示出），发热单元 602 用该驱动信号驱动。墨罐 611 容纳用于保存墨的纤维状或多孔墨吸收体，墨被这些墨吸收体保存。

[0060] 图 6C 是示出作为液体排出设备的例子的喷墨打印设备 700 的外观的透视图。喷墨打印设备 700 合并了盒 610，并且可通过控制将施加于盒 610 的信号来实现高速打印和高图像质量打印。在喷墨打印设备 700 中，盒 610 被安装在盒 720 上，盒 720 与导螺杆 704 的螺旋槽 721 啮合，导螺杆 704 经由驱动力传送齿轮 702 和 703 与驱动电机 701 的前向旋转 - 反向旋转同步地旋转。盒 610 可通过驱动电机 701 的驱动力与盒 720 一起在箭头 a 和 b 的方向上沿着导轨 719 来回移动。用于被打印介质供给装置（未示出）输送到压纸卷筒（platen）

706 上的打印纸 P 的纸压板 705 沿着盒移动方向顶靠压纸卷筒 706 按压打印纸 P。光电耦合器 707 和 708 检测起始位置,以便在形成光电耦合器 707 和 708 的区域中检查盒 720 的杠杆 709 的存在,并且,例如,切换驱动电机 701 的旋转方向。支承构件 710 支承用于覆盖盒 610 的整个表面的盖子构件 711。抽吸单元 712 抽吸盖子构件 711 的内部,从而通过盖子开口 713 执行盒 610 的抽吸恢复。移动构件 715 使清洁刮刀 714 可向前和向后移动。主体支承板 716 支承清洁刮刀 714 和移动构件 715。清洁刮刀 714 无需是图 6C 中所示的形式,当然也可将公知的清洁刮刀应用于本实施例。杠杆 717 被形成为启动抽吸恢复的抽吸,并且与和盒 720 啮合的凸轮 718 的移动同步地移动,从而通过已知的传送装置(诸如离合器开关)控制来自驱动电机 701 的驱动力。用于将信号施加于形成在盒 610 中的发热单元 602 并且控制诸如驱动电机 701 之类的机构的驱动的打印控制器(未示出)形成在设备主体中。

[0061] 接着,将参照图 6D 中所示的框图来解释用于控制喷墨打印设备 700 的打印的控制电路的配置。该控制电路包括用于接收打印信号的接口 800、MPU (微处理器) 801、以及存储将被 MPU801 执行的控制程序的程序 ROM802。控制电路还包括用于保存各种类型的数据(例如,以上所提及的将被供给头的打印信号和打印数据)的动态 RAM (随机存取存储器) 803、以及用于控制将打印数据供给打印头 808 的门阵列 804。门阵列 804 还控制接口 800、MPU801 与 RAM803 之间的数据传输。控制电路还包括用于承载打印头 808 的承载电机 810 和用于输送打印纸的输送电机 809。另外,控制电路包括用于驱动打印头 808 的头驱动器 805、以及用于分别驱动输送电机 809 和承载电机 810 的电机驱动器 806 和 807。以上所提及的控制配置的操作如下。当打印信号进入接口 800 时,打印信号在门阵列 804 与 MPU801 之间被转换为用于打印的打印数据。然后,电机驱动器 806 和 807 被驱动,并且打印头根据供给头驱动器 805 的打印数据而被驱动,从而打印数据。

[0062] 尽管已参照示例性实施例描述了本发明,但是要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遵循最宽泛的解释,以便包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

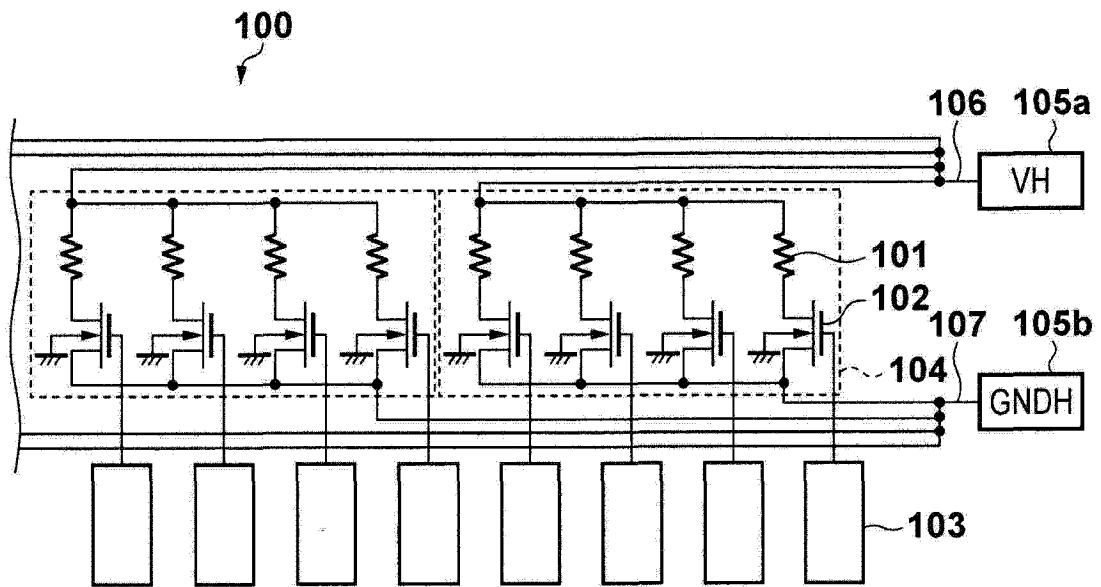


图 1

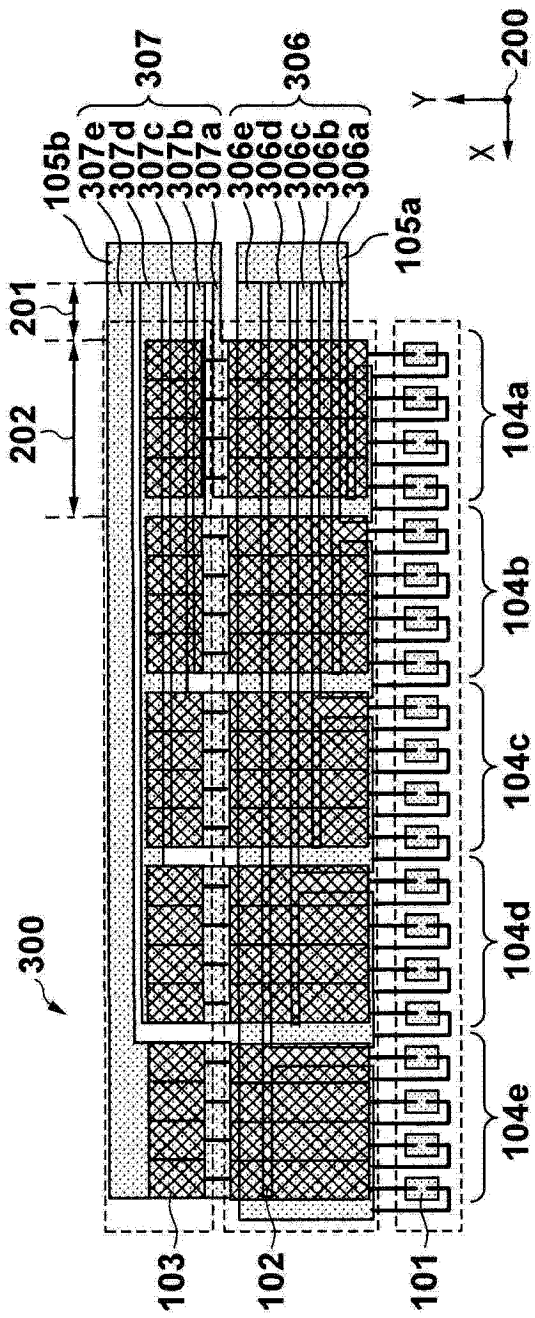


图 3A

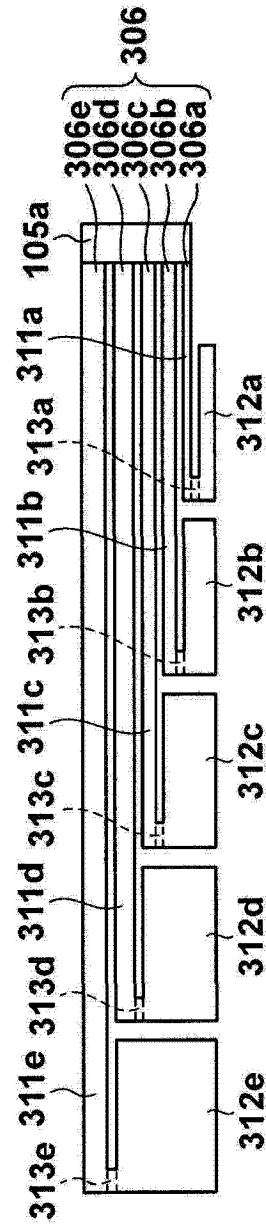


图 3B

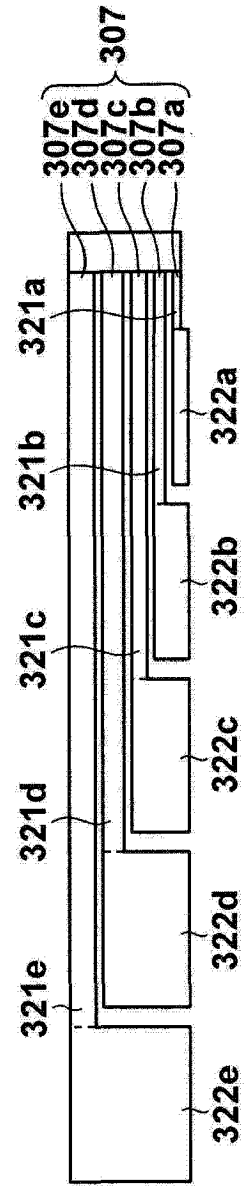


图 3C

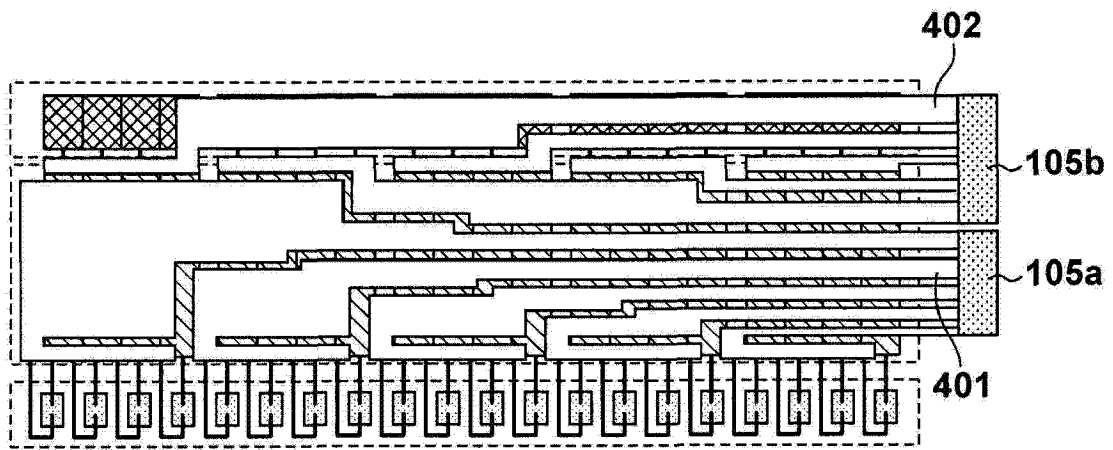


图 4A

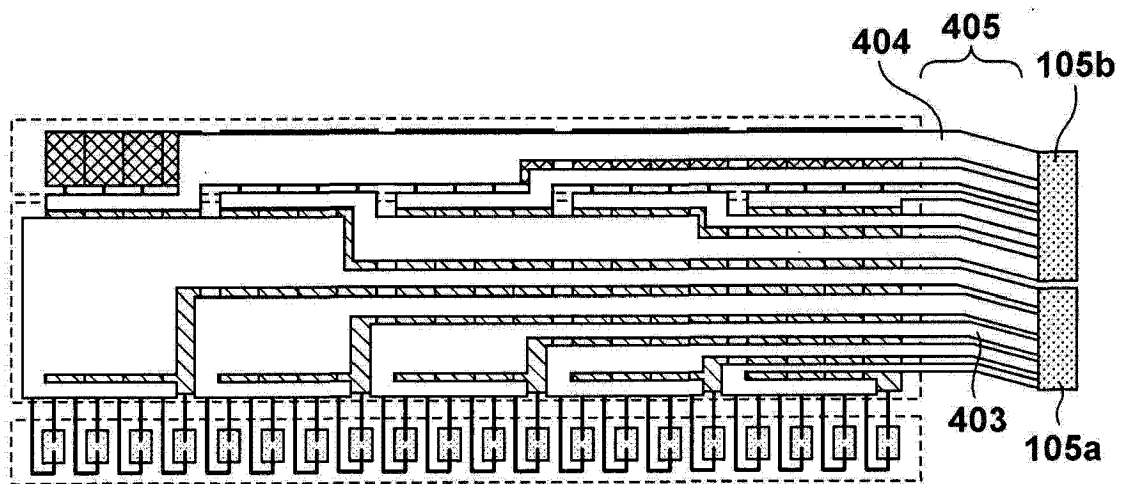


图 4B

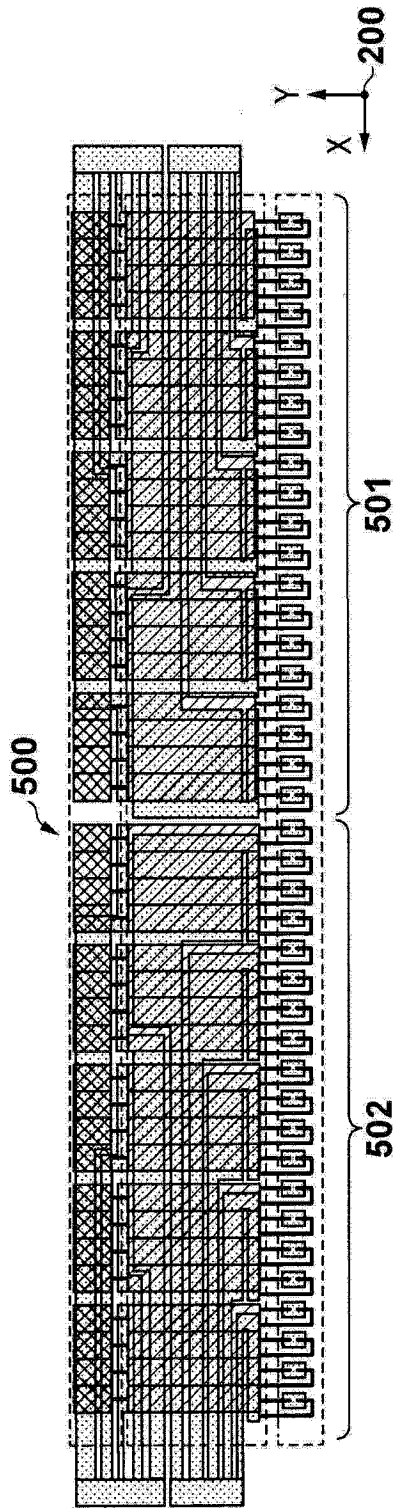


图 5A

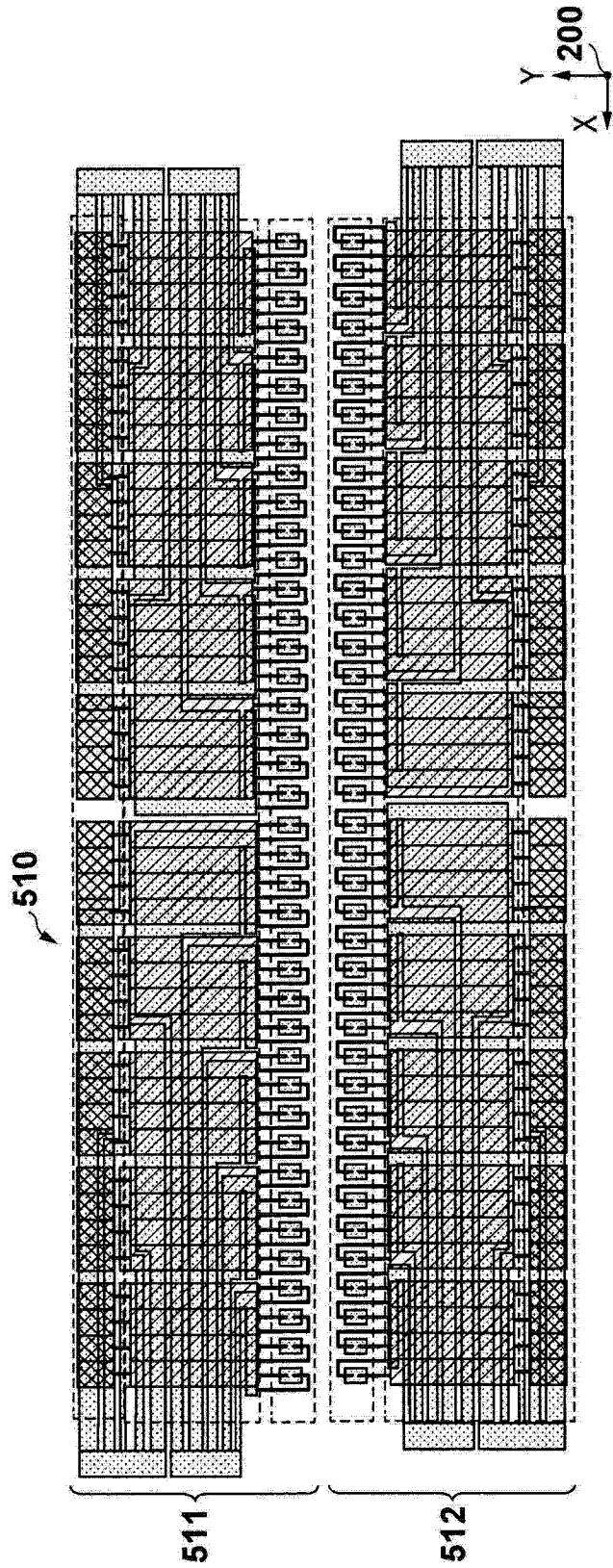


图 5B

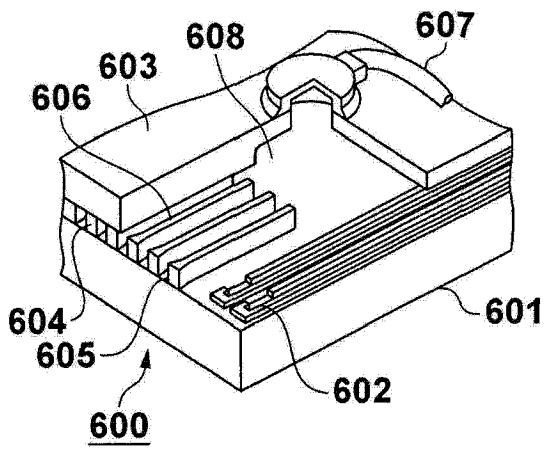


图 6A

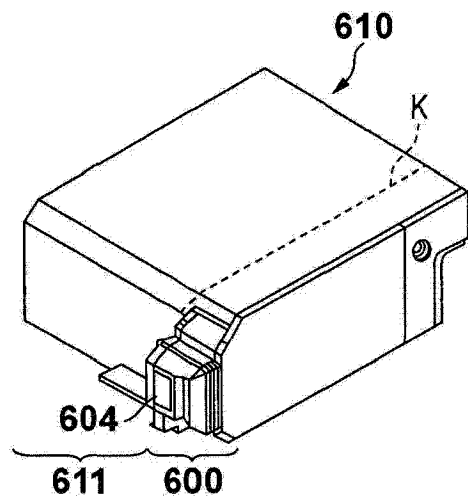


图 6B

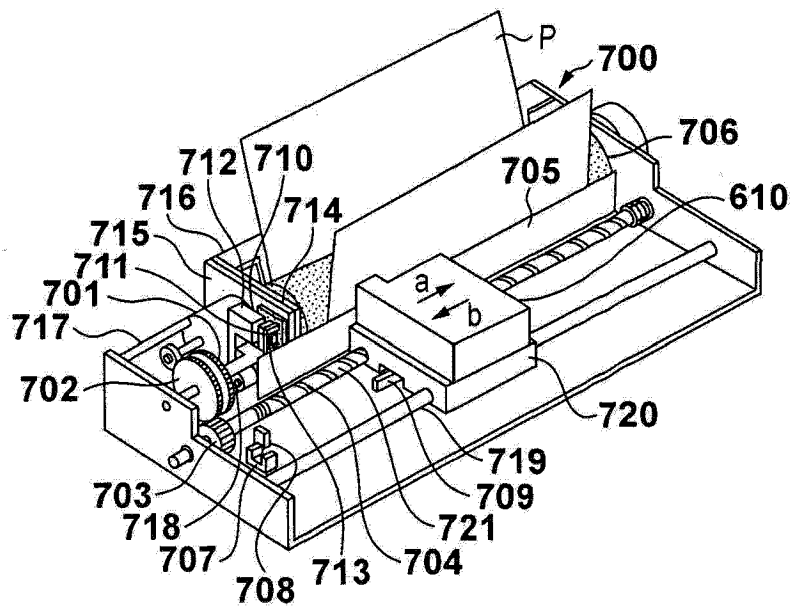


图 6C

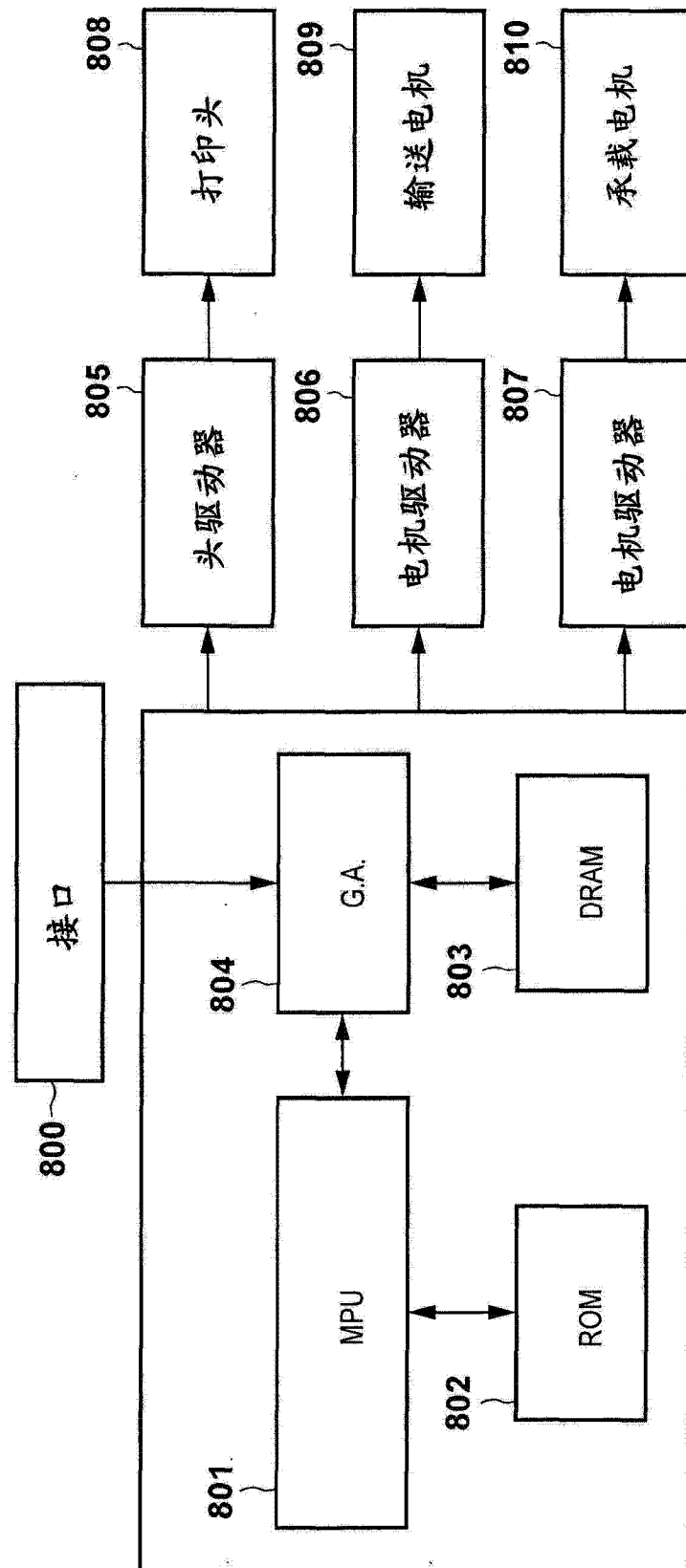


图 6D