



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107662408 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201710564960.4

(51)Int.CI.

(22)申请日 2017.07.12

B41J 2/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B41J 2/05(2006.01)

申请公布号 CN 107662408 A

B41J 3/60(2006.01)

(43)申请公布日 2018.02.06

(56)对比文件

(30)优先权数据

US 2009/0174753 A1, 2009.07.09,

2016-150547 2016.07.29 JP

CN 102529416 A, 2012.07.04,

(73)专利权人 佳能株式会社

CN 104766851 A, 2015.07.08,

地址 日本国东京都大田区下丸子3丁目30-
2

CN 1642742 A, 2005.07.20,

(72)发明人 葛西亮

CN 1613648 A, 2005.05.11,

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

CN 205344153 U, 2016.06.29,

代理人 迟军

CN 103587244 A, 2014.02.19,

CN 1775528 A, 2006.05.24,

审查员 陈剑锋

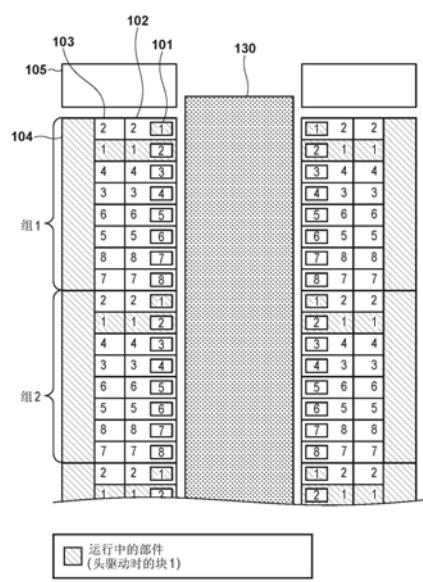
权利要求书2页 说明书8页 附图14页

(54)发明名称

元件基板、打印头和打印设备

(57)摘要

本发明提供一种元件基板、打印头和打印设备。该元件基板包括：多个加热元件，其包括被配置成向用于进行打印的液体供给热的第一加热元件和第二加热元件；以及多个驱动电路，其包括被配置成驱动所述第一加热元件的第一驱动电路和被配置成驱动所述第二加热元件的第二驱动电路，其中，所述多个加热元件和所述多个驱动电路被堆叠配置在所述元件基板上，以及所述第一加热元件被配置成：当从与所述元件基板垂直的方向上观看时，所述第一加热元件与所述第二驱动电路的至少一部分重叠。



1. 一种元件基板,包括:

多个加热元件,其包括被配置成向用于进行打印的液体供给热的第一加热元件和第二加热元件;以及

多个驱动电路,其包括被配置成驱动所述第一加热元件的第一驱动电路和被配置成驱动所述第二加热元件的第二驱动电路,

其中,所述多个加热元件和所述多个驱动电路被堆叠配置在所述元件基板上,以及

所述第一加热元件被配置成:当从与所述元件基板垂直的方向观看时,所述第一加热元件与所述第二驱动电路的至少一部分重叠。

2. 根据权利要求1所述的元件基板,其中,所述第一加热元件被配置成与所述第一驱动电路不重叠。

3. 根据权利要求1所述的元件基板,其中,所述第二加热元件被配置成与所述第一驱动电路的至少一部分重叠。

4. 根据权利要求3所述的元件基板,其中,所述第二加热元件被配置成与所述第二驱动电路不重叠。

5. 根据权利要求1所述的元件基板,其中,所述第一加热元件和所述第二加热元件被配置成相互邻接。

6. 根据权利要求1所述的元件基板,其中,所述第一加热元件和所述第二加热元件不同时被驱动。

7. 根据权利要求1所述的元件基板,其中,所述多个驱动电路各自包括驱动晶体管以及被配置成根据控制信号输出用于驱动所述驱动晶体管的驱动信号的控制电路。

8. 根据权利要求7所述的元件基板,其中,

所述第一加热元件被配置成与所述第二驱动电路中所包括的驱动晶体管的至少一部分重叠,以及

所述第二加热元件被配置成与所述第一驱动电路中所包括的驱动晶体管的至少一部分重叠。

9. 根据权利要求7所述的元件基板,其中,

所述第一加热元件被配置成与所述第二驱动电路中所包括的控制电路的至少一部分重叠,以及

所述第二加热元件被配置成与所述第一驱动电路中所包括的控制电路的至少一部分重叠。

10. 根据权利要求1所述的元件基板,其中,对所述第一驱动电路驱动所述第一加热元件的定时进行控制,以避开由于在驱动所述第二加热元件的情况下所生成的热而升高的所述第一驱动电路的温度达到峰值的定时。

11. 根据权利要求1所述的元件基板,其中,设置所述液体的供给口,使得所述供给口夹持所述多个加热元件中的各个加热元件,并且从两个方向而分别向与所述多个加热元件相对应的所述液体的排出口供给所述液体。

12. 一种打印头,其至少包括一个元件基板,其中,

所述元件基板包括:

多个加热元件,其包括被配置成向用于进行打印的液体供给热的第一加热元件和第二

加热元件;以及

多个驱动电路,其包括被配置成驱动所述第一加热元件的第一驱动电路和被配置成驱动所述第二加热元件的第二驱动电路,

其中,所述多个加热元件和所述多个驱动电路被堆叠配置在所述元件基板上,以及

所述第一加热元件被配置成:当从与所述元件基板垂直的方向上观看时,所述第一加热元件与所述第二驱动电路的至少一部分重叠。

13.一种打印设备,其至少包括一个打印头,其中,所述打印头至少包括一个元件基板,其中,

所述元件基板包括:

多个加热元件,其包括被配置成向用于进行打印的液体供给热的第一加热元件和第二加热元件;以及

多个驱动电路,其包括被配置成驱动所述第一加热元件的第一驱动电路和被配置成驱动所述第二加热元件的第二驱动电路,

其中,所述多个加热元件和所述多个驱动电路被堆叠配置在所述元件基板上,以及

所述第一加热元件被配置成:当从与所述元件基板垂直的方向上观看时,所述第一加热元件与所述第二驱动电路的至少一部分重叠。

元件基板、打印头和打印设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种元件基板、打印头和打印设备。

背景技术

[0002] 传统上,存在包括根据利用热能来进行打印的喷墨方法的打印头的打印设备。该喷墨打印头包括设置在与用于排出墨滴的排出口连通的部位的加热元件(加热器)作为打印元件。然后,向加热元件施加电流以产生热。通过墨的膜沸腾排出墨滴,并且进行打印。

[0003] 近年来,喷墨打印头基板要求小型化基板和高密度喷嘴。通过减小基板面积来增加针对每一晶圆的基板数量,从而使得可以实现成本降低。另外,通过将喷嘴紧密包装,排墨喷嘴之间的在纸面上的相对着落位置偏移变得更小,从而使得可以实现更高的图像质量。

[0004] 如美国专利第7922297号所述,作为用于减小基板面积和喷嘴阵列之间的面积的方法,存在用于将驱动加热器的电路的上层平坦化、并且将加热器设置在平坦层上的方法。通过使用该方法,将电路和加热器配置成使得在堆叠方向上相互重叠,从而使得可以实现基板大小的较大减小。还可以通过在加热器下方插入平坦层来确保墨发泡和排出的可靠性。

[0005] 然而,如果采用该结构,则要考虑热对加热器正下方的晶体管的影响。用于在加热下使得墨发泡的加热器的热由于墨侧和基板侧之间的热阻抗的平衡而主要在正下方的基板的方向上传递,而不是在墨的方向上传递。因此,加热器加热其自身的驱动中的电路。这引起了电路耐久性、驱动特性变化和故障等问题。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面,提供一种元件基板,包括:多个加热元件,其包括被配置成向用于进行打印的液体供给热的第一加热元件和第二加热元件;以及多个驱动电路,其包括被配置成驱动所述第一加热元件的第一驱动电路和被配置成驱动所述第二加热元件的第二驱动电路,其中,所述多个加热元件和所述多个驱动电路被堆叠配置在所述元件基板上,以及所述第一加热元件被配置成:当从与所述元件基板垂直的方向观看时,所述第一加热元件与所述第二驱动电路的至少一部分重叠。

[0007] 根据本发明的另一方面,提供一种打印头,其至少包括一个元件基板,其中,所述元件基板包括:多个加热元件,其包括被配置成向用于进行打印的液体供给热的第一加热元件和第二加热元件;以及多个驱动电路,其包括被配置成驱动所述第一加热元件的第一驱动电路和被配置成驱动所述第二加热元件的第二驱动电路,其中,所述多个加热元件和所述多个驱动电路被堆叠配置在所述元件基板上,以及所述第一加热元件被配置成:当从与所述元件基板垂直的方向上观看时,所述第一加热元件与所述第二驱动电路的至少一部分重叠。

[0008] 根据本发明的又一方面,提供一种打印设备,其至少包括一个打印头,其中,所述

打印头至少包括一个元件基板，其中，所述元件基板包括：多个加热元件，其包括被配置成向用于进行打印的液体供给热的第一加热元件和第二加热元件；以及多个驱动电路，其包括被配置成驱动所述第一加热元件的第一驱动电路和被配置成驱动所述第二加热元件的第二驱动电路，其中，所述多个加热元件和所述多个驱动电路被堆叠配置在所述元件基板上，以及所述第一加热元件被配置成：当从与所述元件基板垂直的方向上观看时，所述第一加热元件与所述第二驱动电路的至少一部分重叠。

[0009] 利用本发明，使得可以在维持电路耐久性和操作可靠性的同时，实现打印头基板的减小和高密度喷嘴。

[0010] 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

- [0011] 图1是示出根据本发明的喷墨打印设备的外观的透视图；
- [0012] 图2是示出根据本发明的喷墨打印设备的控制结构的框图；
- [0013] 图3A和3B是示意性示出打印头基板和打印头的外观的图；
- [0014] 图4是示出根据第一实施例的打印头基板的电路图；
- [0015] 图5是示出打印头基板的比较例的电路图；
- [0016] 图6是示出根据第一实施例的打印头基板的电路布局的图；
- [0017] 图7是示出打印头基板的电路布局的比较例的图；
- [0018] 图8是示出打印头基板的电路布局的比较例的图；
- [0019] 图9是根据第一实施例的驱动时序图；
- [0020] 图10是示出根据第一实施例的打印头基板的加热器周围的截面的图；
- [0021] 图11是示出根据本发明的打印头基板的加热器周围的布局的图；
- [0022] 图12是示出根据第二实施例的打印头基板的电路布局的图；以及
- [0023] 图13是示出根据第三实施例的打印头基板的电路布局的图。

具体实施方式

[0024] 下面参考附图，将更具体地和更详细地说明本发明的优选实施例。应该注意，除非另有说明，否则实施例中所提出的构件等的相对配置并非限制本发明的范围。

[0025] 在本说明书中，术语“打印(printing, print)”不仅包括如字符和图形等重要信息的形成，而且还广泛包括打印介质上的图像、图和图案等的形成或者介质的处理，而与它们重要还是不重要以及它们是否被可视化以使人们可以在视觉上感知无关。

[0026] 另外，术语“打印介质”不仅包括在普通打印设备中所使用的纸张，而且还广泛包括能够接受墨的诸如布料、塑料膜、金属板、玻璃、陶瓷、木材以及皮革等的材料。

[0027] 此外，与上述“打印”的定义类似，应当广泛地解释术语“墨”(以下还称为“液体”)。即，“墨”包括如下的液体，当施加到打印介质上时，该液体可以形成图像、图和图案等，可以处理打印介质，并且可以处理墨(例如使施加至打印介质的墨中所包含的着色剂凝固或不可溶解)。

[0028] 此外，除非另外说明，术语“打印元件”通常表示排出口、或者与该排出口相连通的液体通道以及用于生成排出墨用的能量的元件。

[0029] 此外,除非另外说明,“喷嘴”通常是指排出口或者与排出口连通的液体通道以及用于生成排出墨用的能量的元件。

[0030] 以下所使用的打印头元件基板(头基板)不仅是指由硅半导体所制成的基底,而且还指配置有元件和配线等的结构。

[0031] 此外,“在基板上”不仅表示“在元件基板上”,而且甚至表示“元件基板的表面”和“该表面附近的元件基板内部”。在本发明中,“内置”不仅表示将各个元件作为独立构件配置在基底表面上,而且还表示通过半导体电路制造工艺等在元件基板上一体化形成并制造各个元件。

[0032] 构成本发明的最重要特征的喷墨打印头(以下称为打印头)在同一打印头元件基板上实现多个打印元件和驱动这些打印元件的驱动电路。从稍后给出的说明可知,采用下面的构造:打印头包含多个元件基板,并且这些元件基板相互级联。因此,使得该打印头可以实现相对长的打印宽度。因此,该打印头不仅用于通用串行型打印设备,而且还用于包括具有与打印介质的宽度相对应的打印宽度的全幅型打印头的打印设备。此外,该打印头用于串行型打印设备中的、使用诸如A0和B0尺寸等的大尺寸的打印介质的大幅面打印机。

[0033] 因此,首先,将说明使用本发明的打印头的打印设备。

[0034] 打印设备的概要

[0035] 图1是示出通过使用根据本发明的代表性实施例的喷墨打印头(以下称为打印头)来进行打印的打印设备的透视图。

[0036] 如图1所示,在喷墨打印设备(以下称为打印设备)1中,用于根据喷墨方法来排出墨以进行打印的喷墨打印头(以下称为打印头)100安装在滑架2上。滑架2沿着箭头A所示的方向往复移动来进行打印。打印设备1经由薄片供给机构5进给诸如打印纸张等的打印介质P,并且将其输送至打印位置。在打印位置处,打印头100将墨排出到打印介质P上,从而进行打印。

[0037] 打印设备1的滑架2不仅安装打印头100,而且还装配有各自储存向打印头100供给的墨的储墨器6。储墨器6可从滑架2拆卸。

[0038] 图1所示的打印设备1能够进行彩色打印。为此,在滑架2上安装有容纳品红色(M)、青色(C)、黄色(Y)和黑色(K)墨的4个墨盒。这4个墨盒是可独立拆卸的。

[0039] 根据本发明的打印头100采用使用热能来排出墨的喷墨方法。因此,打印头100包括电热变换器。与各个排出口相对应地配置这些电热变换器。与打印信号相对应地向电热变换器施加脉冲电压,从而从相应排出口排出墨。注意,打印设备不局限于上述串行型打印设备,并且还可适用于所谓的全幅型打印设备,其中,全幅型打印设备在打印介质的输送方向上配置具有排列在打印介质的宽度方向上的排出口的打印头(线型头)。

[0040] 图2是示出图1所示的打印设备的控制结构的框图。

[0041] 如图2所示,控制器10包括MPU 11、ROM 12、专用集成电路(ASIC)13、RAM 14、系统总线15和A/D转换器16。ROM 12存储与各种控制序列相对应的程序、所需的表和其它固定数据。ASIC 13生成用于控制滑架马达M1、输送马达M2和打印头100的控制信号。使用RAM 14作为图像数据的绘制区域和用于执行程序所需的工作区等。系统总线15使MPU 11、ASIC 13和RAM 14相互连接并交换数据。A/D转换器16接收来自后述的传感器组的模拟信号,对模拟信号进行A/D转换,并且将数字信号提供给MPU 11。

[0042] 参考图2,主机设备41是诸如用作为图像数据提供源的PC等的外部信息处理设备。主机设备41经由接口(I/F)42相对于打印设备1发送/接收图像数据、命令和状态信号等。注意,作为接口42,还可以独立于网络接口设置USB接口,以使得可以接收从主机串行传输的位数据或者光栅数据。

[0043] 开关组20包括例如电源开关21、打印开关22和恢复开关23。

[0044] 被配置成检测设备状态的传感器组30包括例如位置传感器31和温度传感器32。传感器组30还包括用于检测墨剩余量的光传感器。

[0045] 滑架马达驱动器43驱动滑架马达M1以沿着箭头A的方向往复扫描滑架2。输送马达驱动器44驱动输送马达M2以输送打印介质P。

[0046] 在通过打印头100进行打印扫描时,ASIC 13在直接访问RAM 14的存储区域的同时,将用于驱动加热元件(用于排墨的加热器)的数据传送给打印头。该打印设备还额外包括由LCD或者LED形成的显示单元作为用户界面。

[0047] 现在,将说明形成用作上述结构的打印设备中的打印头的液体排出头的打印头基板(元件基板)的实施例。图3A示意性示出打印头基板1001的外观。打印头基板1001包括从储墨器6的墨供给口130和电源/信号PAD 1002。图3B示意性示出打印头100的外观。如上所述,储墨器6是可安装的,并且通过储墨器6供给墨。此外,打印头100包括打印头基板1001。

[0048] 第一实施例

[0049] 电路结构例子

[0050] 图4是示出根据本实施例的电路结构的图。图5是示出要与本发明的电路结构进行比较的例子的图。图4与图5的不同在于:各加热器101和对应的驱动晶体管102之间的配线连接以邻接方式交叉。

[0051] 图6是用于说明根据本实施例的打印头基板的加热器周围的部分的放大图。图6是示出在从垂直方向观察时打印头基板的图。图7和8是示出与根据本发明的加热器周围的部分进行比较的例子的图。在本实施例中,打印头基板1001包括多个由多个电路块组成的组。在本实施例中,一个组由8个电路块组成。然而,本发明不局限于此。一个块包括加热器101、驱动晶体管102和前段电路103。各前段电路103是基于控制信号来输出用于驱动对应的驱动晶体管102的驱动信号的控制电路。各前段电路103包括AND电路和升压电路109。

[0052] 参考图6~8,各阴影图案表示在加热器驱动时正运行的部件(块1)。在各组中,给予相同编号的部件同时运行。现在,将参考图6~8中的每一个来说明热影响和打印头基板的布局面积。如图6所示,在本实施例中,各加热器101配置在对应的驱动晶体管102上,从而使得可以减小布局面积。另一方面,在用作比较例的图7中,各加热器101未配置在对应的驱动晶体管102上,结果使得驱动晶体管102较少受到来自加热器101的热的影响,但是布局面积增大。在图8中,如图6那样,各加热器101配置在对应的驱动晶体管102上,从而使得布局面积减小,但是导致驱动晶体管102受到来自加热器101的热的影响。另一方面,在本实施例中,如图6所示,在驱动块1的加热器101期间,配置在块2的未驱动的加热器101下方的驱动晶体管102被驱动。也就是说,此时,不驱动该块1的加热器101正下方的驱动晶体管102。简而言之,可以在减小布局面积的同时,各驱动晶体管102在不受来自对应的加热器101的热的影响的情况下被驱动。

[0053] 操作定时

[0054] 将参考图4和9来说明根据本实施例的操作定时。图9是根据本实施例的操作时序图。加热器101被配置成：进行时间分割驱动，对应于根据本实施例的打印头基板1001和根据比较例的打印头基板上的一个组中所包括的8个加热器，并且通过8个时间分割来顺次选择性地驱动加热器。CLK 110表示时钟。DATA 111表示数据信号。LT 112表示锁存信号。块选择信号114由与8个加热器相对应的BE1～BE8组成。

[0055] 块选择电路105基于DATA 111选择加热器。在块选择电路105中，移位寄存器(S/R)106同步地接收CLK 110和DATA 111。然后，锁存电路107在LT 112变成Low(低)的定时，保持存储在移位寄存器106中的数据。将锁存电路107中所保持的数据作为块选择信号114经由解码器131输出给打印数据供给电路104。在从组中的块1～8中选择一个块时，经由解码器131使用块选择信号114。解码器131将从各锁存电路107输出的对应的3位信号转换成8位信号。DATA 111经由块选择电路105的移位寄存器106而输出给打印数据供给电路104。

[0056] 此外，各前段电路103中所包括的对应的AND电路108获得块选择信号114、打印数据信号115以及用于定义加热驱动时间段的HE 113的AND，并且将AND设置为输出信号。该输出信号通过各升压电路109而在信号电压振幅方面中被放大，并且作为驱动信号202而输出给对应的驱动晶体管102。各驱动晶体管102基于对应的驱动信号202接通期望的加热器并持续期望的时间段。因此，电流从加热器电源VH 120流动至加热器101，加热器101被加热，并且使得墨发泡并被排出。也就是说，变得可以通过打印数据信号115和各块选择信号114的矩阵来选择所要驱动的对应的加热器101、并且通过总共8个驱动操作来选择所有加热器(这里为一个组中所包括的8个加热器)。如上所述，可以在相同操作定时，驱动各组中被给予相同编号的加热器101。

[0057] 在图9的例子中，如块选择信号114的时序图所示，组中的块(加热器)的选择顺序为1→4→7→2→5→8→3→6。也就是说，采用驱动邻接喷嘴(加热器)时的定时始终发生在三个以上的块之后的顺序。这是因为，与进行排出的喷嘴邻接的喷嘴会受到串扰的影响，从而储墨室振动。为了防止这种情况，在从邻接喷嘴的排出起空出特定时间段、并且消除了串扰影响的状态下操作喷嘴，从而使得喷嘴稳定地进行排出。

[0058] 加热器周围的结构

[0059] 为了说明图6的各加热器101周围的结构，图10示出其截面。参考图10，加热器101位于墨排出口411的正下方，此外，驱动晶体管102位于加热器101的正下方。也就是说，加热器101和驱动晶体管102被配置成相互堆叠(重叠)。驱动晶体管102设置在Si基板401上。驱动晶体管102的各端子电连接至源极结421、漏极结422和栅极404。在Si基板401上设置场氧化膜402，并且在场氧化膜402上设置SiO绝缘膜406。在SiO绝缘膜406上设置加热器膜407。加热器膜407沉积在通过使用诸如CMP(化学机械抛光)等的一般平坦化手段所平坦化后的SiO绝缘膜406上。在加热器膜407上，设置用作用于向加热器膜407输送电力的电极对的Al配线层405。在加热器膜407和Al配线层405上沉积SiN保护膜408，并且还在SiN保护膜408上沉积抗蚀膜409。从设置在加热器101上方的排出口411，排出从墨供给口130所供给的墨。加热器101未电连接至正下方的驱动晶体管102。注意，将加热器膜407的在堆叠方向上与加热单元重叠、并且接触墨的部分称为加热器101。在本实施例中，将加热器膜407的与位于用作电极对的Al配线层405之间的部分重叠、并且接触墨的部分称为加热器101。

[0060] 图9将与通过驱动信号201对加热器101的驱动相对应的各加热器101正下方的对

应的驱动晶体管102的温度的变化示出为加热器正下方的温度301。在本实施例中,各驱动晶体管102通过对应的加热器101而被加热,并且为了使驱动晶体管102的升高的温度降低至常温,需要两个块的时间段。在本实施例的结构中,将各加热器101正下方的对应的驱动晶体管102连接至邻接加热器。也就是说,受来自加热器101的热的影响的、加热器101正下方的驱动晶体管102处于非驱动状态。然后,各驱动晶体管102通过来自对应的加热器101的热而被加热的驱动定时发生在通过驱动信号202所表示的三个块之后。因此,在驱动定时,根据本实施例的各驱动晶体管102不会受到来自正上方的对应的加热器101的热的影响。

[0061] 如上所述,在考虑了墨串扰的影响的驱动顺序中,邻接加热器既不被同时驱动、也不被连续驱动。各加热器在三个以上的块之后被驱动,因此,对应的驱动晶体管102在其热被充分辐射并且其温度恢复至常温的状态下被驱动。因此,在根据本实施例的结构中,变得可以以考虑了墨串扰的影响的驱动顺序、始终在常温下进行良好同步的电路操作。

[0062] 注意,可以不以与串扰同步的驱动顺序来进行电路操作,只要电路操作是在驱动晶体管102不会受到热的影响的定时来进行即可。此外,在受来自邻接加热器的热的影响而升高的温度恢复至常温之前,不一定需要限制驱动,而可以在避免升高的温度的峰值的同时,在温度降低至可容许温度的定时对驱动晶体管进行驱动。

[0063] 图11是示出加热器101和驱动晶体管102的结构的平面图。驱动晶体管102A驱动加热器101A,并且驱动晶体管102B驱动加热器101B。栅极404A接通/断开驱动晶体管102A。如上所述,考虑到加热器101A的驱动定时的直接热影响,期望将加热器101A和驱动晶体管102A相互分离地配置。特别地,栅极404A和栅极404B是用于决定晶体管特性的重要部分,因此不将加热器电流流过的栅极404A配置在加热器101A的正下方是必要的。另外,用作驱动晶体管102A和102B的电极的源极结421同样由于热而阻抗增大。因此期望不将加热器101A配置在源极结421的正上方,以使源极结421在使驱动晶体管102A运行时不会受到来自加热器101A的热的影响。

[0064] 因此,在考虑了上述情况的结构中,加热器101正下方的驱动晶体管102不必是与邻接加热器相对应的晶体管。参考图6,在加热器和驱动晶体管相互重叠的结构中,将邻接加热器配置成相互替换。然而,本发明不局限于这种组合。例如,假定一个分段是图11所示的一个驱动晶体管的范围,如果所要驱动的驱动晶体管102A和加热器101A相互分离两个以上的分段,则几乎不会受到驱动定时的直接热影响。然而,热辐射时间段和避免墨串扰的驱动顺序可以没有连动。如上所述,如果图9所示的块驱动顺序是1→4→7→2→5→8→3→6,则当驱动晶体管被配置在邻接分段中时,驱动晶体管102A在被加热之后,在三个块之后被驱动。在这种情况下,如果驱动晶体管102A被配置在远离三个分段的位置处,则驱动晶体管102A在被加热的下一块中被驱动,从而使得没有充分的热辐射时间段。

[0065] 另一方面,如果驱动晶体管102A被配置在远离四个分段的位置处,则在加热之后,驱动晶体管102A在四个块之后被驱动。与驱动晶体管102被配置在邻接分段中的情况相比,这使得能够有充分的热辐射时间段。因此,在驱动晶体管102和加热器101被配置成相互分开两个以上的分段的情况下,需要按照考虑热辐射时间段和串扰两者的块驱动顺序来对驱动晶体管102和加热器101进行驱动。

[0066] 在图11所示的结构中,加热器101和驱动晶体管102的区域完全相互重叠。然而,即使它们被配置成仅部分重叠,相对于图8所示的比较例而言,也可以获得减小布局面积的效

果。在这种情况下,与加热器101和驱动晶体管102完全相互重叠的结构相比,来自各加热器101的热对对应的驱动晶体管102的热影响降低。

[0067] 注意,仅需要将用作第一加热元件的加热器101A和对用作与加热器101A不同的块的加热器101B(第二加热元件)进行驱动的第二驱动电路的至少一部分配置成相互重叠。在这种结构中,绝不会将被配置成驱动加热器101A的第一驱动电路配置成与整个加热器101A重叠。可选地,如果将加热器101A和第二驱动电路的至少一部分配置成相互重叠,则可以将加热器101A的一部分和被配置成驱动该加热器101A的第一驱动电路的一部分配置成相互重叠。这是因为,即使在这种结构中,与图8所示的整个加热器101和与该加热器101相对应的驱动晶体管102的一部分被配置成相互重叠的结构相比,也可以抑制在各加热器101中所生成的热向对应的驱动电路的传递。

[0068] 如上所述,变得可以在确保电路耐久性和操作可靠性的同时,将这些电路配置在加热器的正下方,并且可以实现成本降低和更高的图像质量。

[0069] 第二实施例

[0070] 作为根据本发明的第二实施例,将说明相对于各加热器(喷嘴)对称地配置墨供给口501的结构。图12示出根据本实施例的打印头基板的电路布局。墨供给口501相对于各加热器101对称地配置,因此墨从墨供给口501流动至各加热器101的通道同样相对于加热器101对称地配置。在图10所示的例子中,从一个方向将墨从墨供给口130供给至加热器101。另一方面,在本实施例中,可以通过将墨供给口501配置成夹持各加热器101,来从两个方向将墨供给至各加热器。这几乎不会给印刷品带来波动,从而使得可以稳定地排出墨。图12的电路结构与第一实施例所述的图4的结构相同,因此将省略对其的说明。

[0071] 如第一实施例中所述的图6一样,将与邻接加热器相对应的驱动晶体管102配置在加热器101的正下方。注意,在本实施例中,墨供给口501相对于各加热器101对称地配置,因此加热器101被配置在对应的驱动晶体管102的中心部分的正上方。因此,与图6的结构相比,驱动晶体管更易于受到配置在正上方的加热器的热的影响。然而,利用本发明,可以通过将与邻接加热器相对应的各驱动晶体管102配置在对应的加热器101的正下方,来使得相互重叠的驱动晶体管和加热器之间的操作定时不同。这样进一步增强了用于抑制在使各驱动晶体管运行的定时来自对应的加热器的热的效果。

[0072] 注意,如第一实施例所述那样,各加热器正下方的对应的驱动晶体管可以不是与邻接加热器相对应的驱动晶体管。在可以在常温下驱动各驱动晶体管的情况下,可以配置用于驱动分离的加热器的驱动晶体管。

[0073] 注意,墨供给口501的配置不局限于墨供给口501相对于各加热器101对称地配置的结构。下面的结构也是可以的:在加热器101的阵列的两侧,分别配置墨供给口501的阵列。

[0074] 第三实施例

[0075] 在第三实施例中,将说明下面的结构:如第二实施例那样,墨供给口501相对于各加热器(喷嘴)对称地配置,并且各前段电路103进一步被配置在对应的加热器101的正下方。图13示出根据本实施例的打印头基板的电路布局。该电路结构与第一实施例和第二实施例相同,因此将省略对其的说明。注意,配置在各加热器101的正下方的对应的前段电路用作为与邻接加热器相对应的前段电路103。

[0076] 如驱动晶体管102那样,各前段电路103与对应的加热器101具有一一对应关系,并且在相同定时运行。因此,如第一实施例和第二实施例那样,在正下方的前段电路103通过来自加热器101的热而被加热的定时,设置该前段电路103处于非驱动状态。然后,可以在通过来自加热器101的热而升高的温度充分辐射热的定时驱动该前段电路103。

[0077] 在第二实施例和第三实施例这两者中,各加热器101和对应的墨供给口501之间的距离取决于加热器101下面的电路的布局面积。如图13所示,将各前段电路103与对应的驱动晶体管102进行比较,前段电路103趋于具有更小的布局面积。因此,与第二实施例的结构(图12)相比,在根据本实施例的结构中,可以进一步减小(缩短)加热器101(排出口)和对应的墨供给口501之间的距离。因此,与第二实施例相比,在本实施例中,可以进一步提高排墨频率。

[0078] 如在第一实施例中参考图11所述,考虑驱动定时的直接热影响,期望将各加热器101和被配置成驱动该加热器的对应的前段电路103配置成相互分开。更具体地,受热影响的部件是前段电路103的栅极、源极结和漏极结部分。因此,如果可以将配置在各加热器101的正下方的对应的前段电路103配置成不受来自加热器101的热的影响,则前段电路103不必是与邻接加热器相对应的前段电路。例如,假定一个分段是一个前段电路103的范围,则可以将与加热器101相对应的前段电路103配置成与该加热器101分开两个以上的分段。然而,在这种情况下,存在热辐射与同串扰同步的驱动顺序不同步的驱动模式。因此,如上述第一实施例那样,需要按照考虑热辐射和串扰两者的块顺序来进行驱动。

[0079] 其它实施例

[0080] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0081] 尽管参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局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。

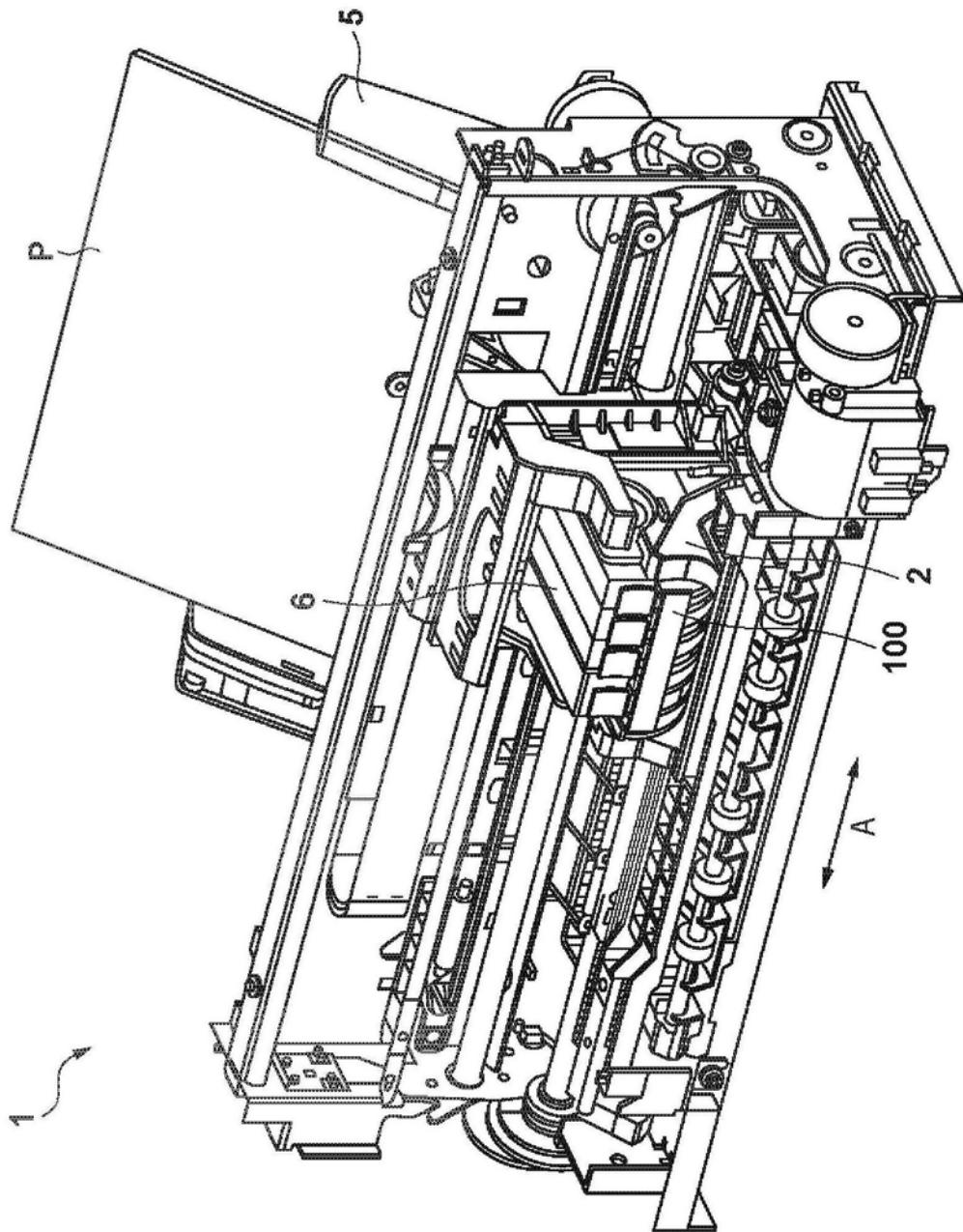


图1

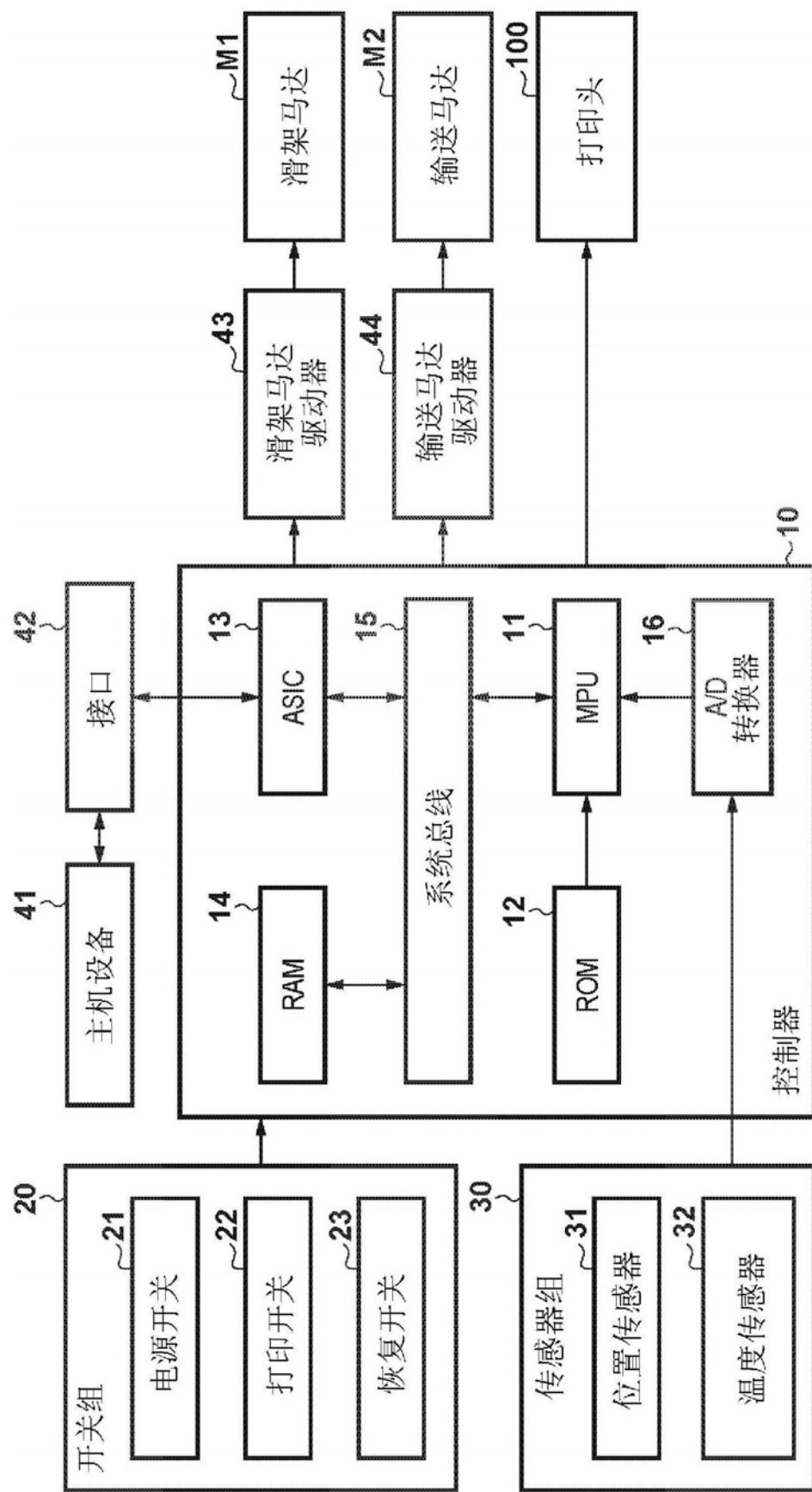


图2

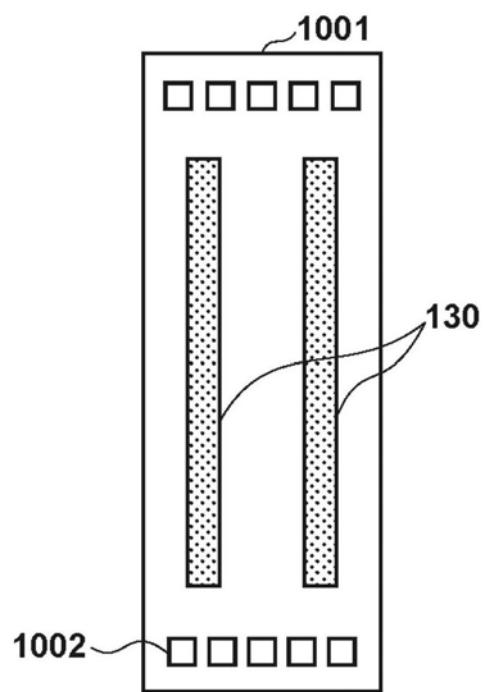


图3A

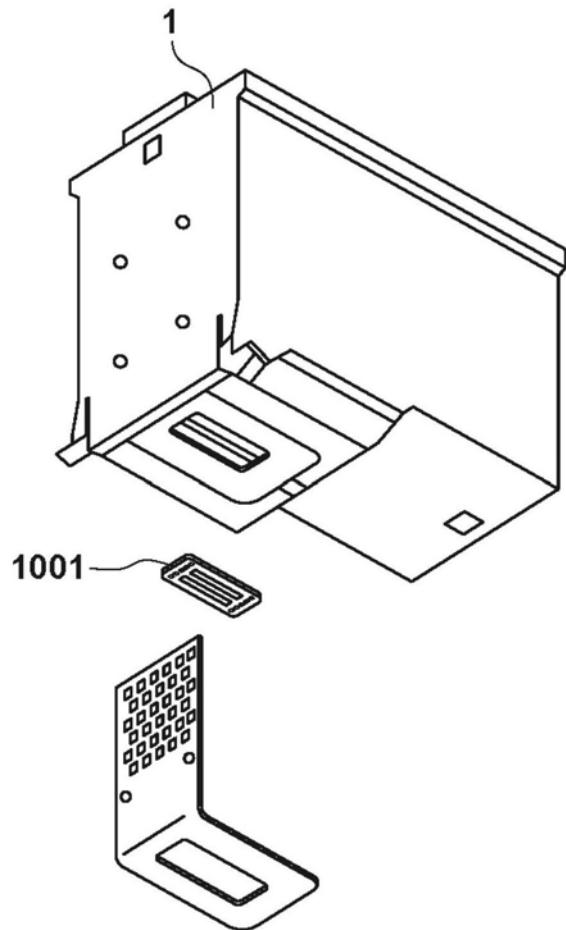


图3B

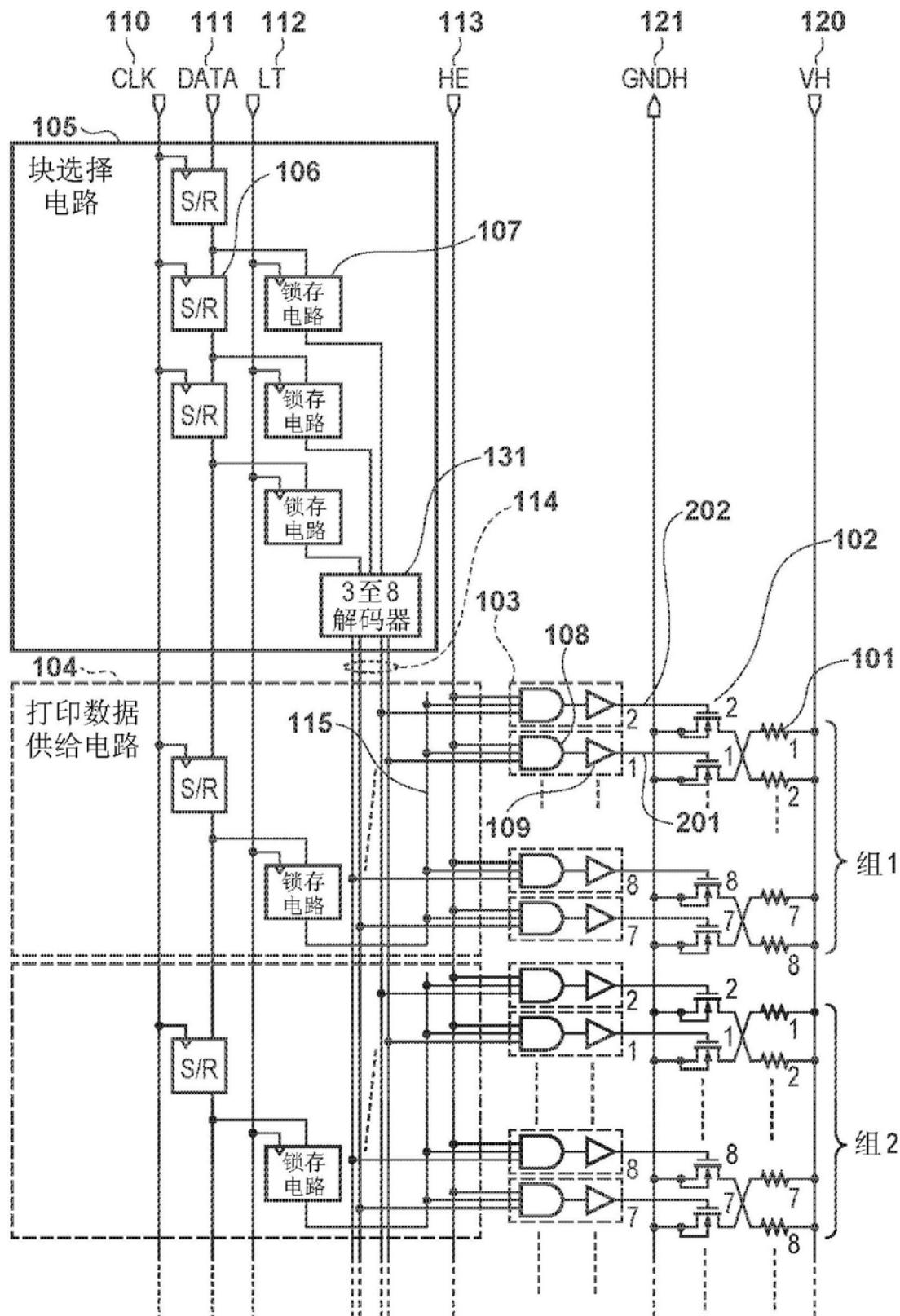


图4

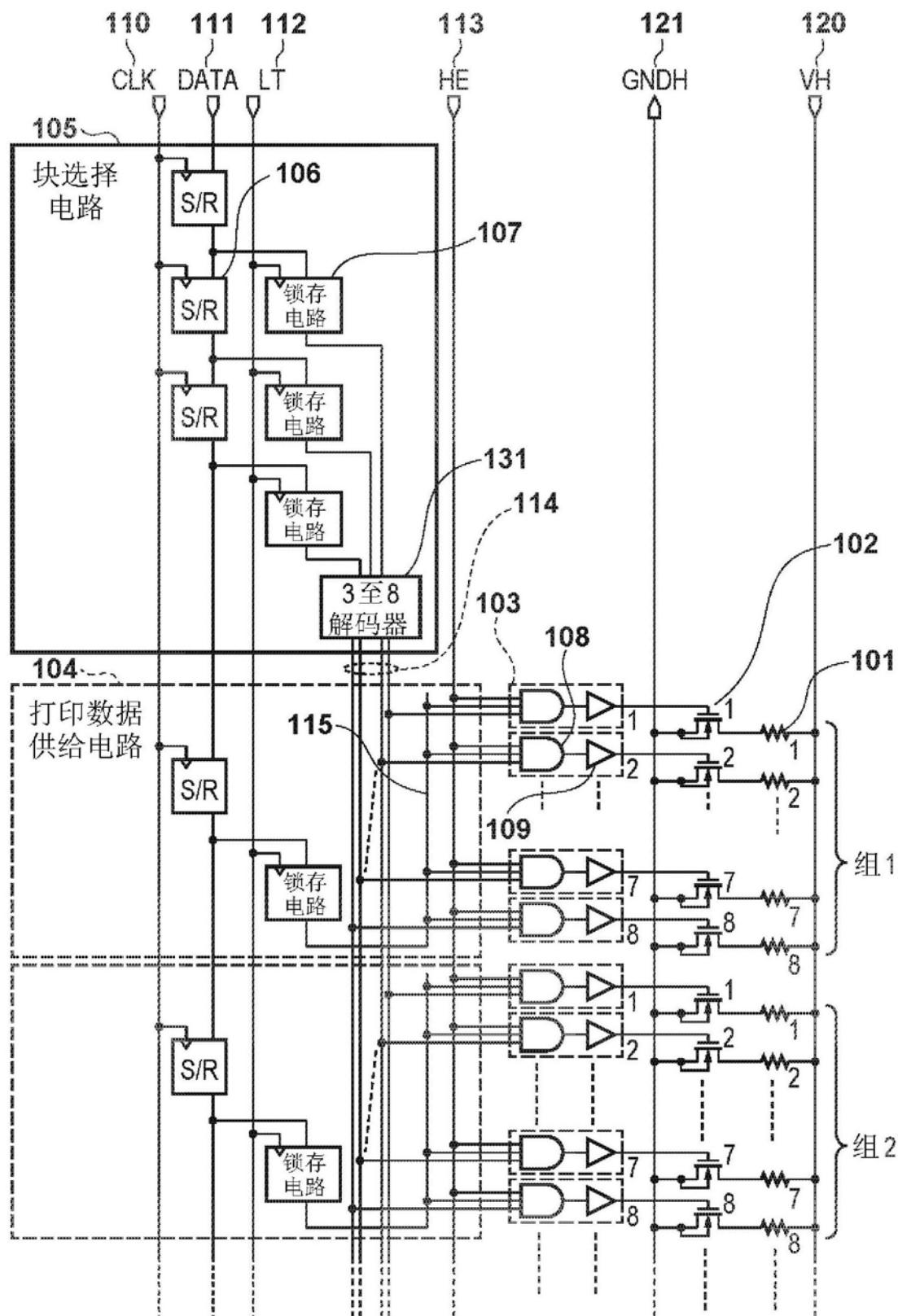


图5

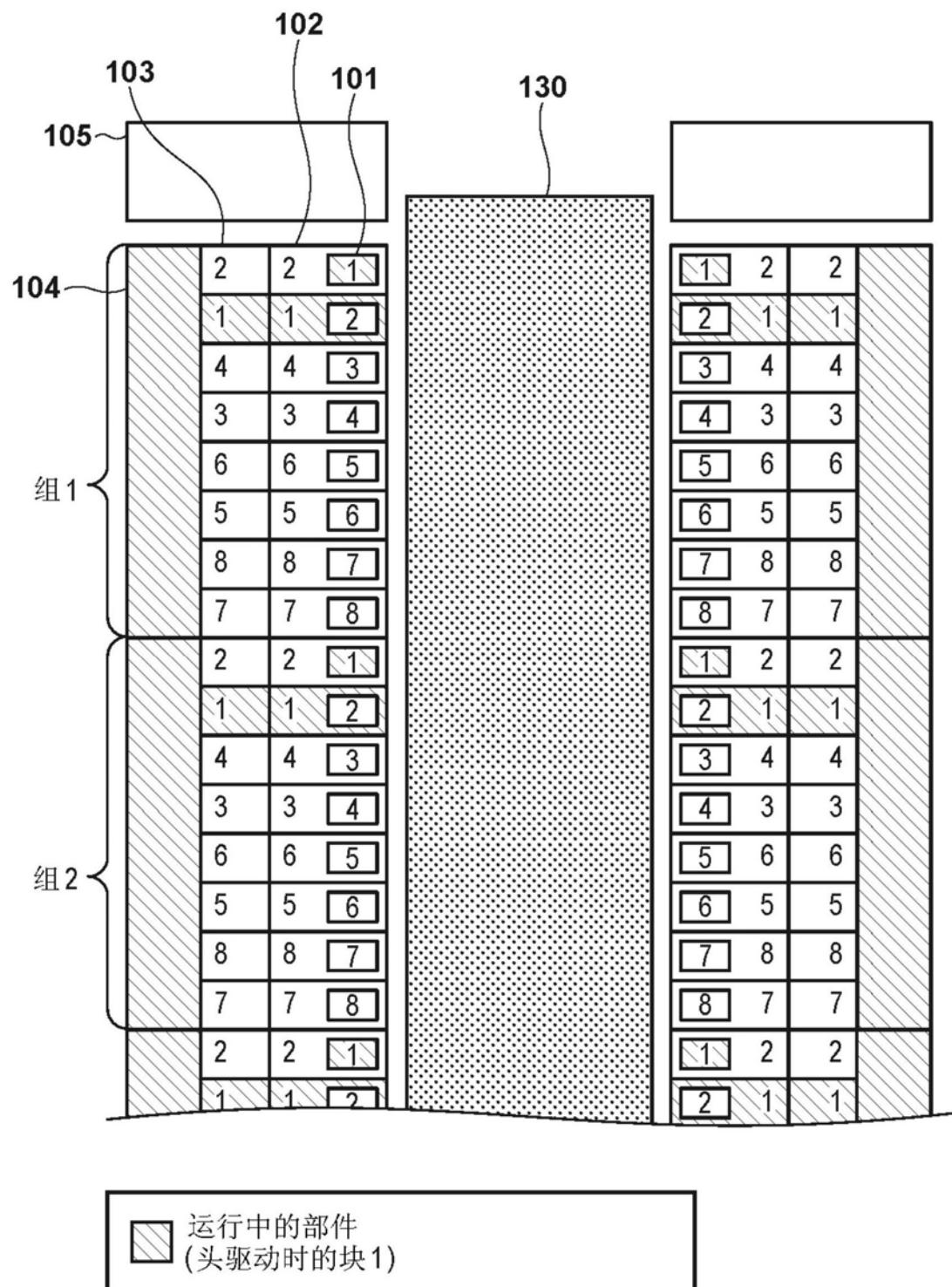
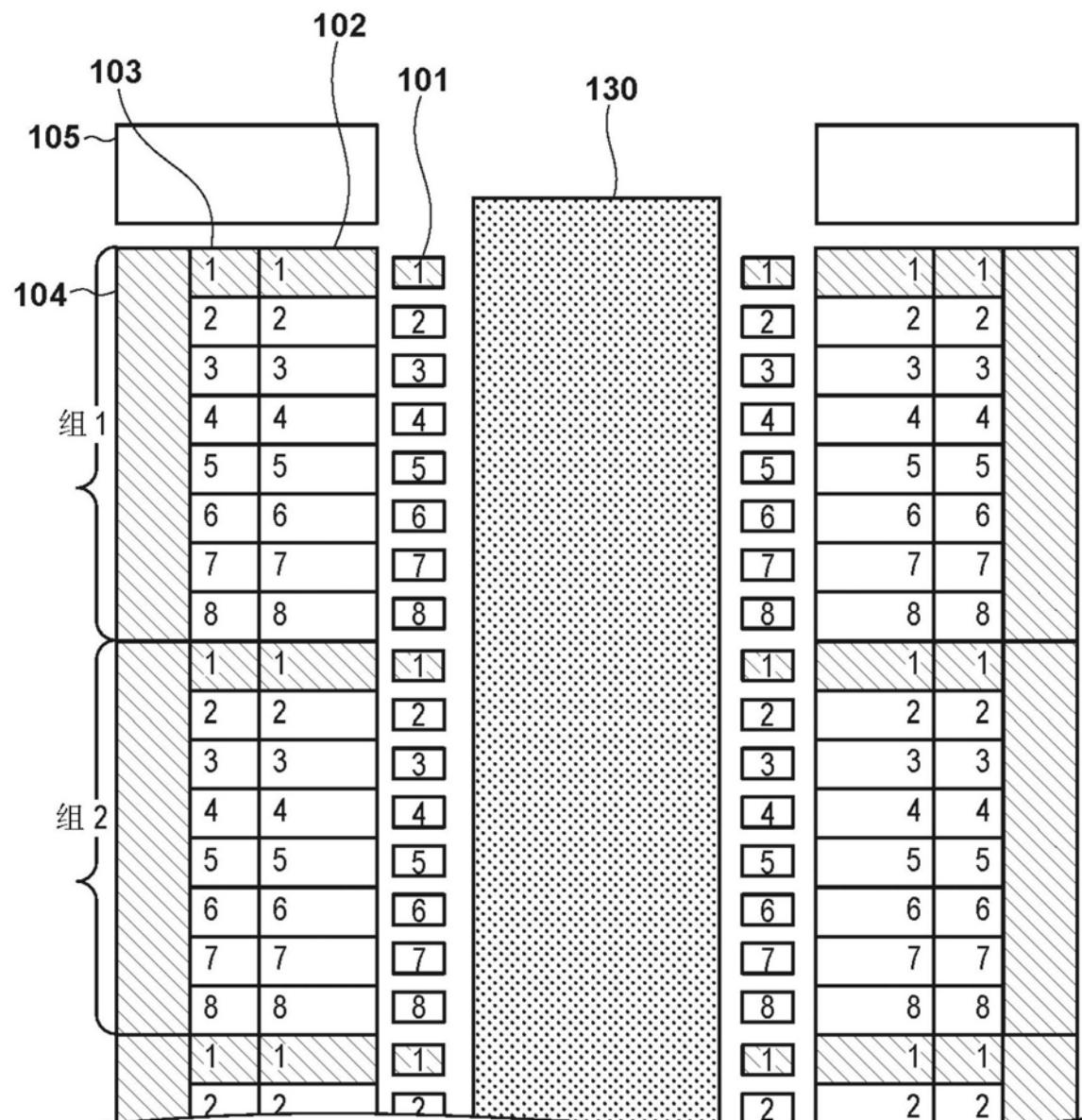


图6



■ 运行中的部件
(头驱动时的块1)

图7

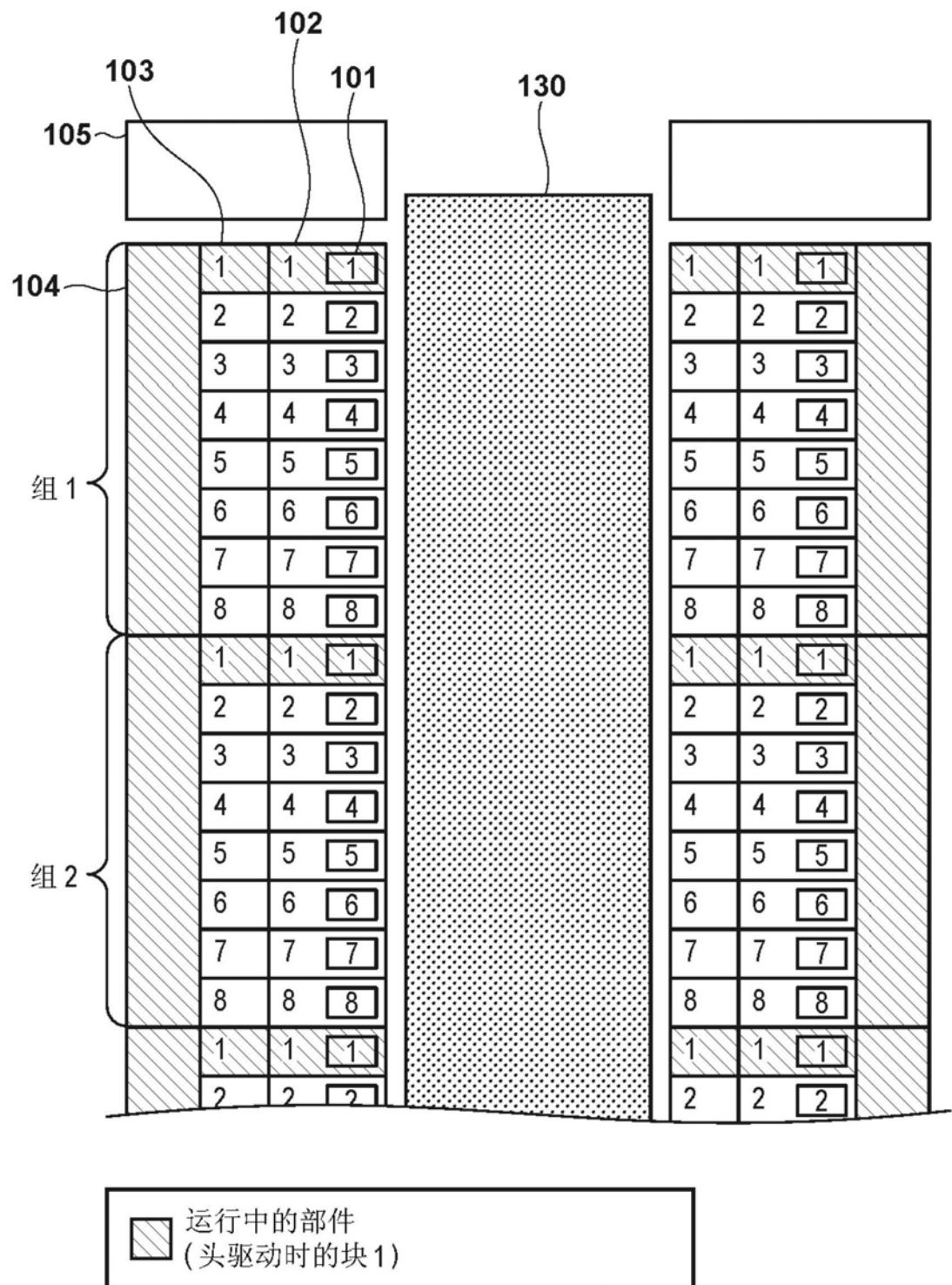


图8

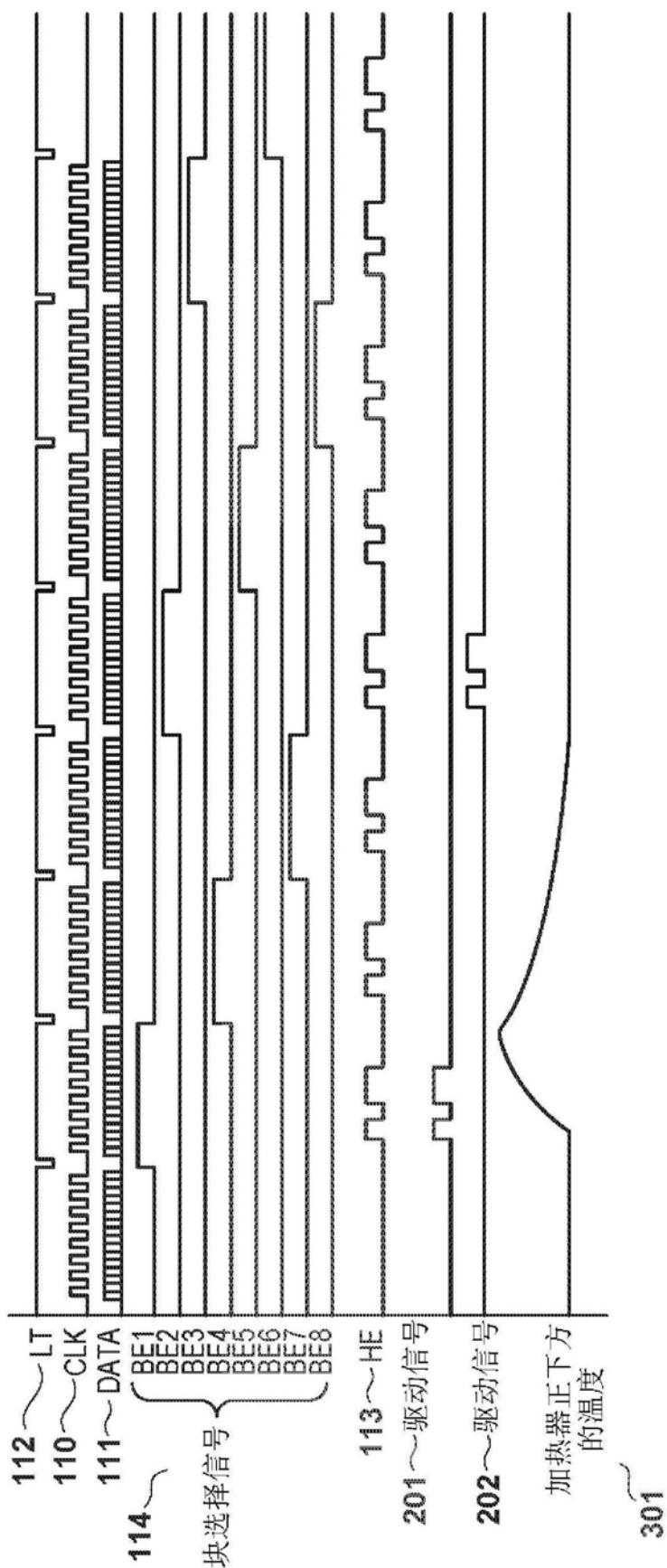


图9

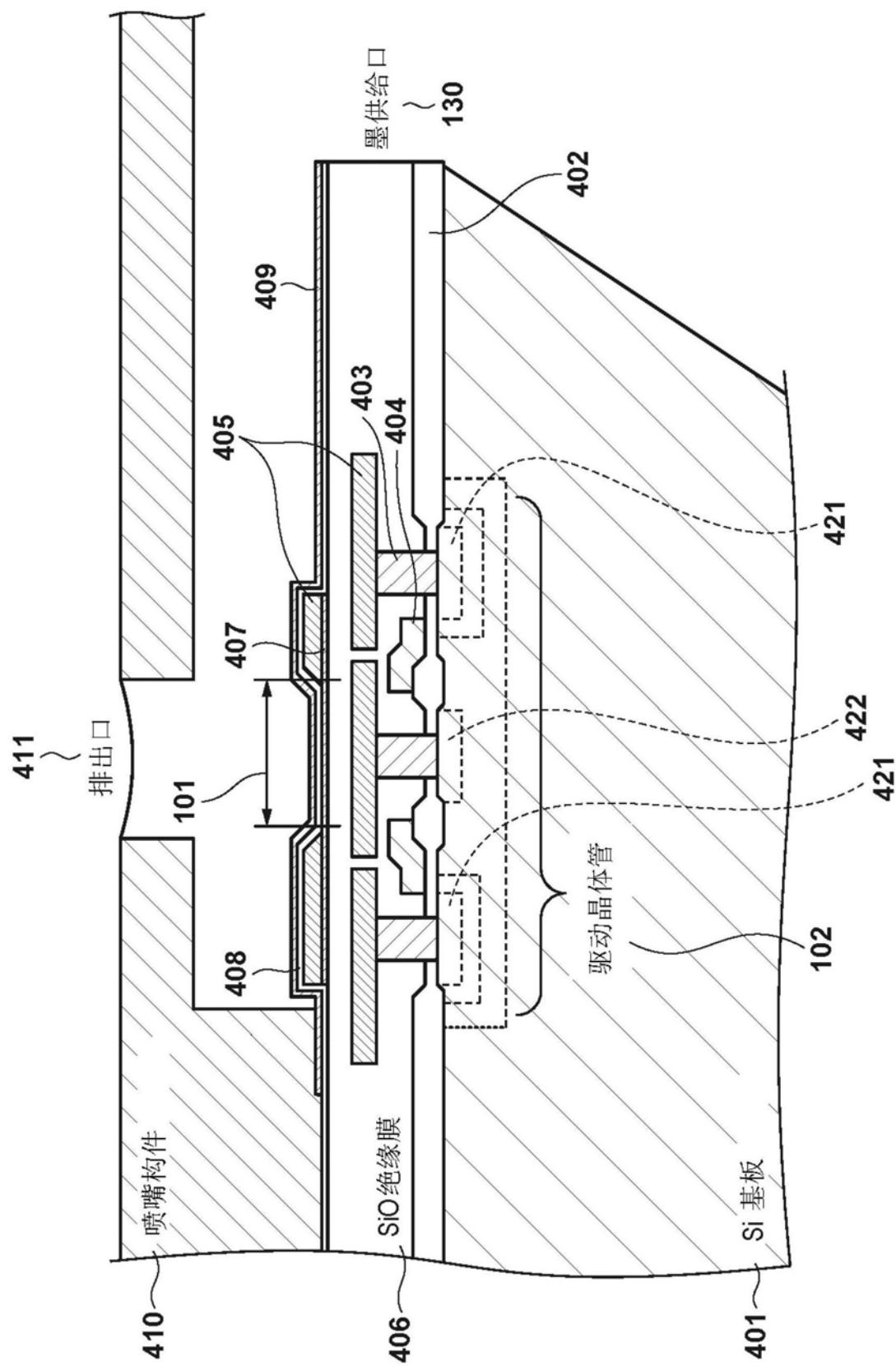


图10

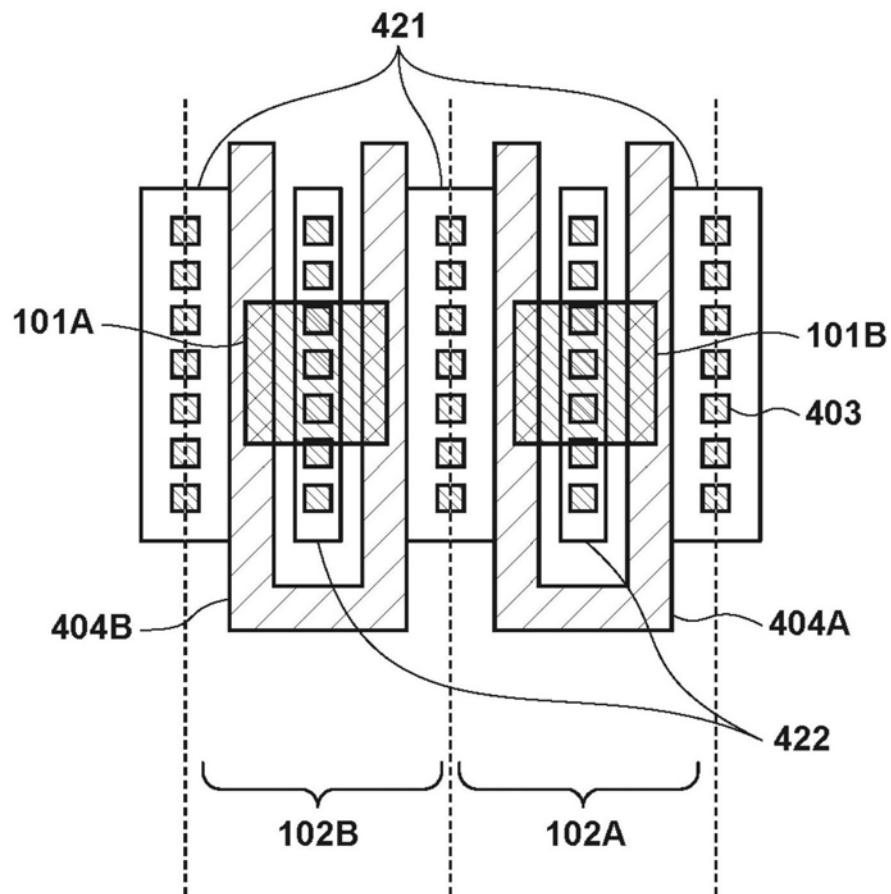


图11

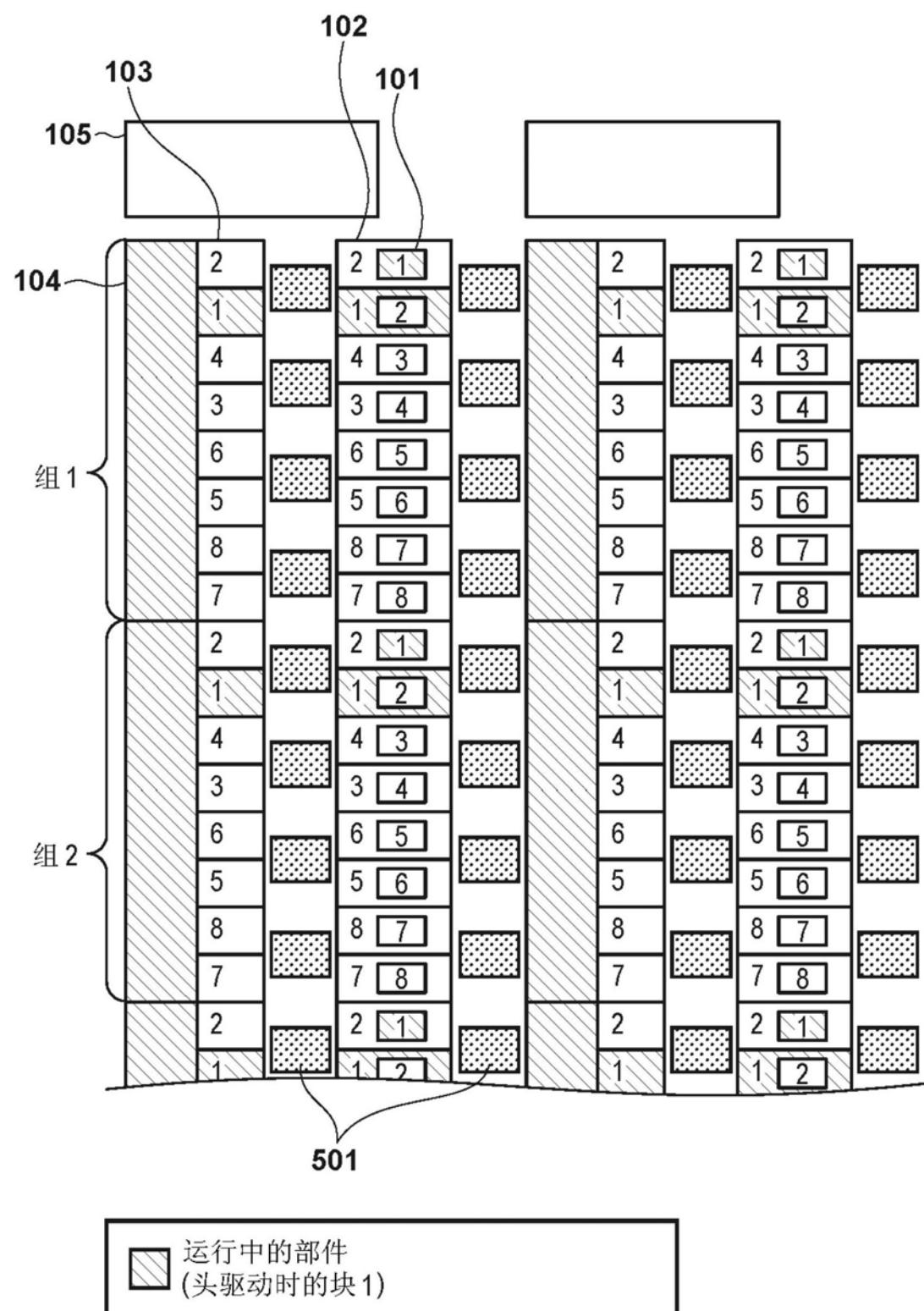


图12

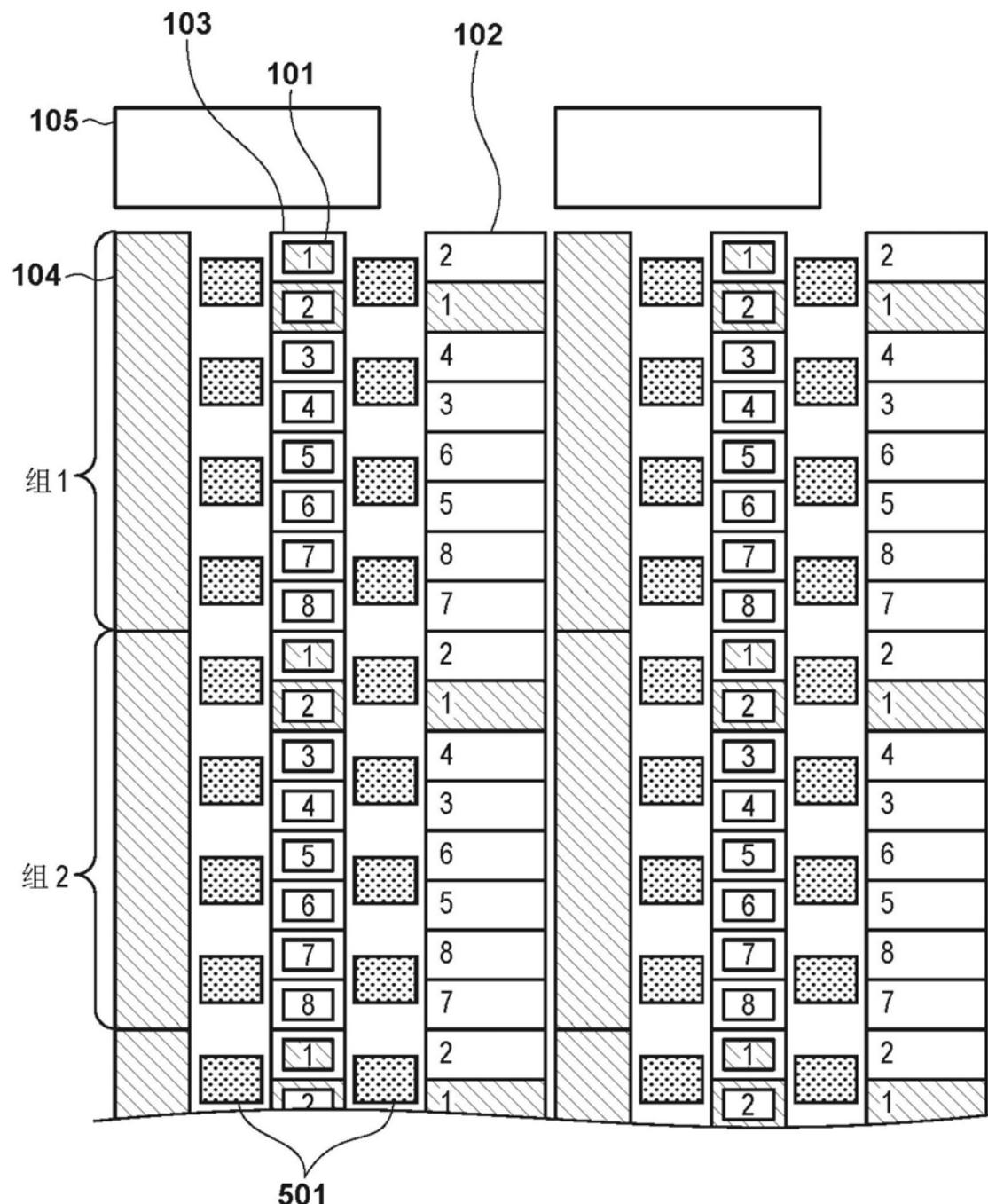


图13