



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106295461 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 04

(21) 申请号 201510243956. 9

(22) 申请日 2015. 05. 14

(71) 申请人 晨星半导体股份有限公司  
地址 中国台湾新竹县竹北市台元街 26 号 4 楼之 1

(72) 发明人 何闾廷

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 陈亮

(51) Int. Cl.  
G06K 9/00(2006. 01)

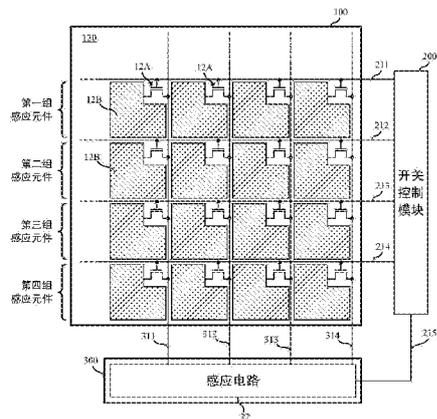
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用以检测使用者碰触的感应装置

(57) 摘要

本发明提供一种感应装置, 包含一基板、形成于该基板上的 N 组感应元件、一感应电路与一开关控制模块。每一组感应元件各自包含多个感应元件。每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极。该感应电路用以驱动该 N 组感应元件, 以依序产生 N 组感应信号。藉由控制这些薄膜晶体管开关, 该开关控制模块每次令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路。



1. 一种感应装置,包含:

一基板;

N 组感应元件,形成于该基板上,每一组感应元件各自包含多个感应元件,每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极,N 为大于一的整数;

一感应电路,用以驱动该 N 组感应元件中的每一组感应元件,以依序产生 N 组感应信号;以及

一开关控制模块,电性耦接至该 N 组感应元件中的这些薄膜晶体管开关,用以控制这些薄膜晶体管开关,该开关控制模块令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路。

2. 如权利要求 1 所述的感应装置,其特征大于,该多个感应电极由一薄膜晶体管结构中的一金属层或一金属合金层实现。

3. 如权利要求 1 所述的感应装置,其特征大于,该开关控制模块透过 N 条控制线电性耦接至该多个薄膜晶体管开关,同一组感应元件所包含的薄膜晶体管开关皆耦接至同一控制线。

4. 如权利要求 1 所述的感应装置,其特征在于,该 N 组感应元件中共有  $M*N$  个感应元件,每一组感应元件各自包含 M 个感应元件,M 为大于一的整数;该感应电路包含 M 个感应单元,各自对应于一个感应元件。

5. 如权利要求 1 所述的感应装置,其特征在于,每一个感应元件进一步包含一防护开关,该开关控制模块藉由控制这些防护开关,令一固定电压被提供至未被连接至该感应电路的这些感应元件中的感应电极。

6. 如权利要求 1 所述的感应装置,其特征在于,该薄膜晶体管基板上进一步形成有串联的  $(N-1)$  个移位暂存器,该  $(N-1)$  个移位暂存器中的一第 i 移位暂存器系耦接至该 N 组感应元件中的一第 i 组感应元件所包含的该多个薄膜晶体管开关,该  $(N-1)$  个移位暂存器分别受到该开关控制模块提供的一时脉信号控制,该开关控制模块将一开启脉波提供至其中的一移位暂存器,且该  $(N-1)$  个移位暂存器根据该时脉信号依序将该开启脉波传递至下一个移位暂存器;接收到该开启脉波的一移位暂存器将该移位暂存器所耦接的该多个薄膜晶体管开关设定为导通。

7. 一种指纹扫描装置,用以配合 N 组感应元件,每一组该感应元件各自包含多个感应元件,每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极,N 为大于一的整数,该指纹扫描装置包含:

一感应电路,用以驱动该 N 组感应元件以依序产生 N 组感应信号;以及

一开关控制模块,电性耦接至该 N 组感应元件中的多个薄膜晶体管开关,用以控制这些薄膜晶体管开关,该开关控制模块令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路;

其中,该 N 组感应信号对应于该多个感应电极的一实体位置分布,用以判断一指纹图样。

8. 如权利要求 7 所述的指纹扫描装置,其特征在于,该开关控制模块透过 N 条控制线电性耦接至该多个薄膜晶体管开关,同一组感应元件所包含的薄膜晶体管开关皆耦接至同一控制线。

9. 如权利要求 7 所述的指纹扫描装置,其特征在于,该 N 组感应元件中共有  $M*N$  个感应元件,每一组感应元件各自包含 M 个感应元件, M 为大于 1 的整数;该感应电路包含 M 个感应单元,各自对应于一个感应元件。

10. 如权利要求 7 所述的指纹扫描装置,其特征在于,中每一个感应元件进一步包含一防护开关,该开关控制模块藉由控制这些防护开关,令一固定电压被提供至未被连接至该感应电路的这些感应元件中的感应电极。

11. 如权利要求 7 所述的指纹扫描装置,其特征在于,进一步包含串联的 (N-1) 个移位暂存器,该 (N-1) 个移位暂存器中的一第 i 移位暂存器耦接至该 N 组感应元件中的一第 i 组感应元件所包含的该多个薄膜晶体管开关,该 (N-1) 个移位暂存器分别受到该开关控制模块提供的一时脉信号控制,该开关控制模块将一开启脉波提供至其中的一移位暂存器,且该 (N-1) 个移位暂存器根据该时脉信号依序将该开启脉波传递至下一个移位暂存器;接收到该开启脉波后,一移位暂存器将该移位暂存器所耦接的该多个薄膜晶体管开关设定为导通。

12. 一种指纹扫描方法,用以配合一感应电路与 N 组感应元件,每一组该感应元件各自包含多个感应元件,每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极, N 为大于 1 的整数,该指纹扫描方法包含:

控制该感应电路驱动该 N 组感应元件以依序产生 N 组感应信号;

控制这些薄膜晶体管开关,令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路;以及

根据该 N 组感应信号对应于该多个感应电极的一实体位置分布,判断一指纹图样。

13. 如权利要求 12 所述的指纹扫描方法,其特征在于,该 N 组感应元件中共有  $M*N$  个感应元件,每一组感应元件各自包含 M 个感应元件, M 为大于 1 的整数;该感应电路包含 M 个感应单元,各自对应于一个感应元件。

14. 如权利要求 12 所述的指纹扫描方法,其特征在于,每一个感应元件进一步包含一防护开关,该指纹扫描方法进一步包含:

藉由控制这些防护开关,令一固定电压被提供至未被连接至该感应电路的这些感应元件中的感应电极。

15. 如权利要求 12 所述的指纹扫描方法,其特征在于,串联的 (N-1) 个移位暂存器中的一第 i 移位暂存器耦接至该 N 组感应元件中的一第 i 组感应元件所包含的该多个薄膜晶体管开关,该指纹扫描方法进一步包含:

提供一时脉信号控制该 (N-1) 个移位暂存器;

将一开启脉波提供至其中的一移位暂存器,并令该 (N-1) 个移位暂存器根据该时脉信号依序将该开启脉波传递至下一个移位暂存器;

其中接收到该开启脉波后,一移位暂存器将该移位暂存器所耦接的该多个薄膜晶体管开关设定为导通。

## 用以检测使用者碰触的感应装置

### 技术领域

[0001] 本发明与用以检测使用者碰触的感应装置相关。

### 背景技术

[0002] 为了提升资料安全性,近年来有许多电子产品提供了指纹辨识的功能。最典型的指纹辨识装置包含一个面积约一厘米见方的感应区域,供使用者于其上按压手指前端。该感应区域下方设有以矩阵形式排列的多个感应元件。配合一般人两指纹凸处的间距,感应元件的数量至少要  $100*100$  (也就是约略一万个) 左右始能提供足够的感应解析度。若采用自容式 (self-capacitance) 感应元件,指纹辨识装置中通常设有与感应元件同等数量的感应电路,分别驱动这些感应元件并接收这些感应元件产生的信号。由于指纹凹处与指纹凸处对感应元件会产生程度不同的影响,后端的控制器能根据这些感应电路输出的信号大小判断指纹图样。上述感应电路通常是利用集成电路实现。如本发明所属技术领域中具有通常知识者所知,集成电路的成本与晶片面积成正比。典型指纹辨识装置的缺点之一在于,为了配合感应区域的大小并达到足够高的感应解析度,感应电路的数量十分庞大,因而造成硬件成本的负担。

[0003] 在降低硬件成本的考量下,目前有一种使用较小面积感应区域的指纹辨识装置,藉此缩减感应元件和感应电路的数量。使用者必须在该感应区域上滑过指尖,让该感应区域逐步扫描指纹的不同部位。这种指纹辨识装置虽然较为便宜,但对使用者来说便利性较低。此外,倘若使用者滑动指尖的速度不恰当,甚至偶尔会出现无法辨识或误判指纹图样的情况。

[0004] 另一方面,在典型的指纹辨识装置中,每一个感应元件及其相对应的感应电路间系以独立的连接线相连,因而使得感应区域与后端电路间的连接线数量无可避免地相当庞大。在这个情况下,若将感应元件与后端电路封装在不同的硬件模块中,其间数量众多的连接线迫使这两个模块都必须设置大量的外部接脚,造成硬件成本升高。因此,目前的感应区域与后端电路通常被设计为封装在同一个硬件模块中。然而,这种不得不而为之的封装方式相当程度地限缩了硬件配置与制程选择的弹性。

### 发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提出一种新的感应装置、指纹扫描装置与指纹扫描方法。藉由采用以同一组电路轮流接收不同感应元件产生的信号来达到减少后端电路数量的效果,进而得以降低指纹辨识装置的硬件成本。根据本发明的感应装置不需减少感应元件的数量,亦不需缩减感应区域的面积,因此能避免先前技术中小面积感应区域造成的不便。此外,根据本发明的感应电路可使用较少的连接线连接感应元件与后端电路,因而能提高将感应元件与后端电路封装在不同的硬件模块中的可能性与硬件配置弹性。

[0006] 根据本发明的一具体实施例为一种感应装置,其中包含一基板、形成于该基板上的  $N$  组感应元件 ( $N$  为大于一的整数)、一感应电路与一开关控制模块。每一组感应元件各

自包含多个感应元件；每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关与一感应电极。该感应电路用以驱动该 N 组感应元件中的每一组感应元件，以依序产生 N 组感应信号。该开关控制模块电性耦接至该 N 组感应元件中的多个薄膜晶体管开关。藉由控制这些薄膜晶体管开关，该开关控制模块每次令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路。

[0007] 根据本发明的一具体实施例为一种指纹扫描装置，用以配合 N 组感应元件 (N 为大于 1 的整数)。每一组该感应元件各自包含多个感应元件；每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极。该指纹扫描装置包含一感应电路与一开关控制模块。该感应电路用以驱动该 N 组感应元件，以依序产生 N 组感应信号。该开关控制模块电性耦接至该 N 组感应元件中的多个薄膜晶体管开关。藉由控制这些薄膜晶体管开关，该开关控制模块每次令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路。该 N 组感应信号对应于该多个感应电极的一实体位置分布被用以判断一指纹图样。

[0008] 根据本发明的一具体实施例为一种指纹扫描方法，用以配合一感应电路与 N 组感应元件 (N 为大于 1 的整数)。每一组该感应元件各自包含多个感应元件。每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极。该指纹扫描方法包含：(a) 控制该感应电路驱动该 N 组感应元件以依序产生 N 组感应信号；(b) 控制这些薄膜晶体管开关，每次令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路；以及 (c) 根据该 N 组感应信号对应于该多个感应电极的一实体位置分布，判断一指纹图样。

[0009] 关于本发明的优点与精神可以藉由以下发明详述及附图得到进一步的了解。

## 附图说明

[0010] 图 1(A) 为根据本发明的一实施例中的感应装置的功能方块图。

[0011] 图 1(B) 呈现根据本发明的一实施例中的感应单元与感应元件的对应关系示意图。

[0012] 图 2(A) 和图 2(B) 为根据本发明的另一实施例中的感应装置的功能方块图。

[0013] 图 3 为根据本发明的又一实施例中的感应装置的功能方块图。

[0014] 图 4 为根据本发明的一实施例中的指纹扫描方法的流程图。

[0015] 符号说明

[0016] 100 : 基板                      120 : 薄膜晶体管结构

[0017] 12A : 控制开关                12B : 感应电极

[0018] 12C : 防护开关                200 : 开关控制模块

[0019] 211 ~ 215 : 导线                231 ~ 234 : 导线

[0020] 300 : 集成电路                311 ~ 314 : 导线

[0021] 32 : 感应电路                25 : 控制器

[0022] 261 ~ 263 : 移位暂存器        271 : 控制信号线

[0023] 272 : 时脉信号线                291 ~ 294 : 反相器

[0024] S41 ~ S45 : 流程步骤

[0025] 须说明的是，本发明的附图包含呈现多种彼此关联的功能性模块的功能方块图。这些附图并非细部电路图，且其中的连接线仅用以表示信号流。功能性元件及 / 或程序间

的多种互动关系不一定要透过直接的电性连结始能达成。此外,个别元件的功能不一定要如附图中绘示的方式分配,且分散式的区块不一定要以分散式的电子元件实现。

### 具体实施方式

[0026] 根据本发明的一具体实施例为一种感应装置,其功能方块图请参阅图 1(A)。此感应装置包含一基板 100、一开关控制模块 200 与一集成电路 300。于实际应用中,该感应装置可独立存在,亦可被整合在行动电话、笔记型电脑、平板电脑等各种需要感应使用者碰触的功能的电子产品中。须说明的是,根据本发明的感应装置可用于指纹辨识,但本发明的范畴不以此为限。

[0027] 一薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)结构 120 形成于基板 100 上。该结构中包含多个薄膜晶体管开关 12A 与多个感应电极 12B(被绘示为以斜纹涂布)。实务上,感应电极 12B 可由薄膜晶体管结构 120 中的一金属层或一金属合金层实现。每一个感应电极 12B 各自对应于一个薄膜晶体管开关 12A,共同构成一感应元件。举例而言,薄膜晶体管结构 120 可被设计为包含 100\*100 个以矩阵形式排列的感应元件。感应元件的大小、数量和排列方式,可由电路制作者依感应区域大小和需要的感应精细度决定。为避免图面过于混乱,图 1(A) 仅呈现 4\*4 个感应元件做为说明范例。根据本发明,这些感应元件被分为 N 组(N 为大于 1 的整数),每一组感应元件又各自包含多个感应元件。于此实施例中,位于同一横列的感应元件被定义为同一组感应元件。由图 1(A) 可见做为范例由上到下依序排列的第一组感应元件~第四组感应元件。需特别注意的是,每一组感应元件可能包含不只一横列的感应元件,而可能为相邻或分开的多横列的感应元件。

[0028] 开关控制模块 200 电性耦接至各个薄膜晶体管开关 12A(以下称控制开关),并且负责控制这些控制开关 12A 的状态为导通或不导通。于此范例中,同一组感应元件所包含的控制开关 12A 皆耦接至同一控制线,因此开关控制模块 200 是透过总共 N 条控制线电性耦接至这些控制开关 12A。如图 1(A) 所示,第一组感应元件中的控制开关 12A 透过控制线 211 电性耦接至开关控制模块 200,第二组感应元件中的控制开关 12A 则是透过控制线 212 电性耦接至开关控制模块 200,依此类推。

[0029] 集成电路 300 被设置为邻近于基板 100,且包含选择性电性耦接至这些感应电极 12B 的一感应电路 32。由图 1(A) 可看出,当某一个控制开关 12A 被开关控制模块 200 控制为处于导通状态,该控制开关 12A 所对应的感应电极 12B 就会透过一接收导线被电性耦接至感应电路 32。举例而言,当开关控制模块 200 透过控制线 213 提供一控制信号(例如一高电位信号),将第三组感应元件中的各个控制开关 12A 设定为导通状态,第三组感应元件中的各个感应电极 12B 就会透过这些控制开关 12A 和接收导线 311~314 被电性耦接至感应电路 32。藉由控制这些控制开关 12A,开关控制模块 200 每次令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的感应电极 12B 被连接至感应电路 32。也就是说,在某一时间点上,只会有一组感应元件中的感应电极 12B 被连接至感应电路 32。

[0030] 当某一组感应元件被连接至感应电路 32,感应电路 32 会在这段相连的时间内首先驱动该组感应元件,然后在此连接关系结束前接收该组感应单元产生的信号。当开关控制模块 200 将该 N 组感应元件逐一连接至感应电路 32,感应电路 32 便可依序驱动这些感应元件并依序接收各组感应单元产生的信号。

[0031] 开关控制模块 200 和感应电路 32 之间透过导线 215 相连。于一实施例中,感应电路 32 自开关控制模块 200 提供的资讯得知目前是哪一组感应元件被连接至感应电路 32。于另一实施例中,开关控制模块 200 令哪一组感应元件连接至感应电路 32 是由感应电路 32 主动控制。于又一实施例中,开关控制模块 200 切换这些感应元件的顺序是固定的、周期性的,且其切换方式为感应电路 32 预先所知。在这个情况下,开关控制模块 200 只要在一开始与感应电路 32 就起始组别的资讯达成同步,感应电路 32 便不需要持续与开关控制模块 200 交换切换资讯。

[0032] 如先前所述,使用者碰触与感应元件间的距离会对感应元件会产生程度不同的影响。只要开关控制模块 200 轮流切换各组感应元件的周期够短(相较于使用者动作的变化速度),感应电路 32 便可根据 N 组感应元件产生的信号完整勾勒出一使用者碰触的态样(例如指纹图样)。

[0033] 假设每一组感应元件各自包含 M 个感应元件(M 为大于 1 的整数),则感应电路 32 可包含 M 个感应单元,各自对应于一个感应元件。图 1(B) 呈现此对应关系的示意图。据此,仅仅利用 M 个感应单元轮流接收 N 组感应元件产生的信号,即可完成  $M \times N$  个感应元件的感测。因此,本发明可在不需减少感应元件的数量,亦不需缩减感应区域的面积的前提下,有效减少感应电路数量,进而降低指纹辨识装置的硬件成本。

[0034] 实务上,开关控制模块 200 可被整合入薄膜晶体管结构 120 中以薄膜晶体管实现,或是被整合于感应电路 32 所在的集成电路 300 内。举例而言,开关控制模块 200 可实现为固定式及/或可程式化数位逻辑电路,包括但不限于可程式化逻辑门阵列、特定应用集成电路、微控制器、微处理器、数位信号处理器等等。

[0035] 值得注意的是,当图 1(A) 所示的开关控制模块 200 被整合在薄膜晶体管结构 120 中,集成电路 300 与基板 100 间只需要 M 条接收导线(311 ~ 314) 以及导线 215。当图 1(A) 所示的开关控制模块 200 被整合于集成电路 300 内,集成电路 300 与基板 100 间则是只需要 M 条接收导线(311 ~ 314) 以及 N 条控制线(211 ~ 214)。相较于先前技术中至少需要  $M \times N$  条连接线的情况,根据本发明的感应装置大幅减少了所需的接线数量,因而能提高将感应元件与后端电路封装在不同的硬件模块中的可能性与硬件配置弹性。此外,本发明所属技术领域中具有通常知识者可理解,减少该 N 组感应元件与其他电路间的接线数量,便可缩小走线在基板 100 上占据的面积,在许多情况下有助于缩减电子产品的边框宽度。

[0036] 请参阅图 2(A)。大另一实施例中,薄膜晶体管结构 120 进一步包含多个受到开关控制模块 200 控制的薄膜晶体管开关 12C(以下称防护开关)。每一个感应元件中设有一个防护开关 12C。于此范例中,同一组感应元件所包含的防护开关 12C 皆透过同一防护导线耦接至开关控制模块 200,因此开关控制模块 200 是透过总共 N 条防护导线电性耦接至这些防护开关 12C。如图 2(A) 所示,第一组感应元件中的防护开关 12C 皆透过控制线 231 电性耦接至开关控制模块 200,第二组感应元件中的防护开关 12C 则是皆透过控制线 232 电性耦接至开关控制模块 200,依此类推。由图 2(A) 可看出,当某一个防护开关 12C 被开关控制模块 200 控制为处于导通状态,该防护开关 12C 所对应的感应电极 12B 就会透过一导线被电性耦接至集成电路 300 中的一接地端 GND。对各个感应元件而言,同一时间,开关控制模块 200 只会令控制开关 12A 和防护开关 12C 两者之一导通。藉由控制这些防护开关 12C,开关控制模块 200 可提供一固定电压(不一定要是接地电压)至未被连接到感应电路 32 的感

应元件中的感应电极 12B, 藉此减少未被连接到感应电路 32 的感应元件对感应电路 32 的检测结果产生干扰。

[0037] 假设控制开关 12A 和防护开关 12C 会被同一电位的电压控制为导通 (例如都是在开关控制模块 200 提供高电位电压时导通), 则开关控制模块 200 与控制开关 12A、防护开关 12C 间的连接方式可被修改为如图 2(B) 所示, 亦即利用设置于薄膜晶体管结构 120 中的反相器 291 ~ 294, 产生提供至这些防护开关 12C 的控制信号。藉此, 相较于图 2(A) 呈现的电路组态, 基板 100 和开关控制模块 200 间的导线数量可被减少一半, 更进一步于达到防护效果的同时, 减少导线数量。

[0038] 请参阅图 3。于另一实施例中, 薄膜晶体管结构 120 进一步包含 (N-1) 个移位暂存器 (例如移位暂存器 261 ~ 263)。除了第四组感应元件之外, 其他三组感应元件各自对应于一移位暂存器。移位暂存器 261 ~ 263 透过时脉信号线 272 自开关控制模块 200 接收同一时脉信号, 做为转换状态的运作依据。假设所有的控制开关 12A 和防护开关 12C 都是在开关控制模块 200 提供高电位电压时导通, 且移位暂存器 261 ~ 263 的输出信号的初始状态皆为低电位电压。首先, 在该时脉信号的第一周期中, 开关控制模块 200 将一高电位脉波 (可称为一开启脉波) 提供至控制信号线 271, 以令第四组感应元件被连接至感应电路 32。在第二周期中, 开关控制模块 200 将提供至控制信号线 271 的电压转换为低电位, 以停止将第四组感应元件连接至感应电路 32。同时, 透过移位暂存器 263, 该高电位脉波会使得第三组感应元件被连接至感应电路 32。依此类推, 第四组感应元件、第三组感应元件、第二组感应元件、第一组感应元件会依序被连接至感应电路 32。易言之, 开关控制模块 200 仅需要将开启脉波提供至第一个移位暂存器, 这些移位暂存器便会根据时脉信号依序将该开启脉波传递至下一个移位暂存器, 以将下一个移位暂存器所对应的该组感应元件连接至感应电路 32。这种做法的好处在于, 基板 100 和开关控制模块 200 间的导线数量可被更进一步减少为仅需要一控制信号线 271 与一时脉信号线 272。

[0039] 根据本发明的一具体实施例为一种指纹扫描装置, 用以配合 N 组感应元件 (N 为大于 1 的整数)。每一组该感应元件各自包含多个感应元件; 每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极。该指纹扫描装置的功能方块图类似于图 1(A) ~ 图 3 所示的感应装置, 因此不再重绘。该指纹扫描装置包含一感应电路与一开关控制模块。该感应电路系用以驱动该 N 组感应元件, 以依序产生 N 组感应信号。该开关控制模块电性耦接至该 N 组感应元件中的多个薄膜晶体管开关。藉由控制这些薄膜晶体管开关, 该开关控制模块每次令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路。

[0040] 随后, 根据该 N 组感应信号对应于该多个感应电极的一实体位置分布, 即可判断一指纹图样。须说明的是, 薄膜晶体管结构中感应电极的实体位置分布为感应电路可预先得知者。以图 1(A) 呈现的四组感应元件为例, 根据本发明的指纹扫描装置中的感应电路可将每一组感应信号对应为一条水平扫描线。若令该水平扫描线中被指纹凸处碰触愈多的点颜色愈深, 将 N 条水平扫描线由上到下依序组合起来后便可得到一指纹图样。本发明所属技术领域中具有通常知识者可理解, 先前在介绍图 1(A) ~ 图 3 中的感应装置时描述的各种操作变化 (例如加入防护开关或移位暂存器) 亦可应用至上述指纹扫描装置, 其细节不再赘述。

[0041] 根据本发明的另一具体实施例为一种指纹扫描方法, 用以配合一感应电路与 N 组

感应元件 (N 为大于 1 的整数)。每一组该感应元件各自包含多个感应元件。每一个感应元件包含一薄膜晶体管开关以及一感应电极。该指纹扫描方法包含：(a) 控制该感应电路驱动该 N 组感应元件以依序产生 N 组感应信号；(b) 控制这些薄膜晶体管开关，每次令该 N 组感应元件中的一组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路；以及 (c) 根据该 N 组感应信号对应于该多个感应电极的一实体位置分布，判断一指纹图样。

[0042] 图 4 呈现运用上述方法的一种流程范例。步骤 S41 为控制这些薄膜晶体管开关，以令该 N 组感应元件中的第 i 组感应元件所包含的多个感应电极被连接至该感应电路 (i 为范围在 1 到 N 间的整数指标)。步骤 S42 为控制该感应电路驱动该第 i 组感应元件以产生第 i 组感应信号。随后，步骤 S43 为判断目前的整数指标 i 是否等于 N。若步骤 S43 的判断结果为否，则步骤 S44 被执行，即令整数指标 i 再增加一。若步骤 S43 的判断结果为是，则步骤 S45 被执行，即根据该 N 组感应信号对应于该多个感应电极的一实体位置分布，判断一指纹图样。

[0043] 本发明所属技术领域中具有通常知识者可理解，先前在介绍图 1(A) ~ 图 3 中的感应装置时描述的各种操作变化 (例如加入防护开关或移位暂存器) 亦可应用至上述指纹扫描方法，其细节不再赘述。

[0044] 藉由以上较佳具体实施例的详述，希望能更加清楚描述本发明的特征与精神，而并非以上述所揭示的较佳具体实施例来对本发明的范畴加以限制。相反地，其目的是希望能涵盖各种改变及具相等性的安排于本发明所欲申请的专利范围的范畴内。

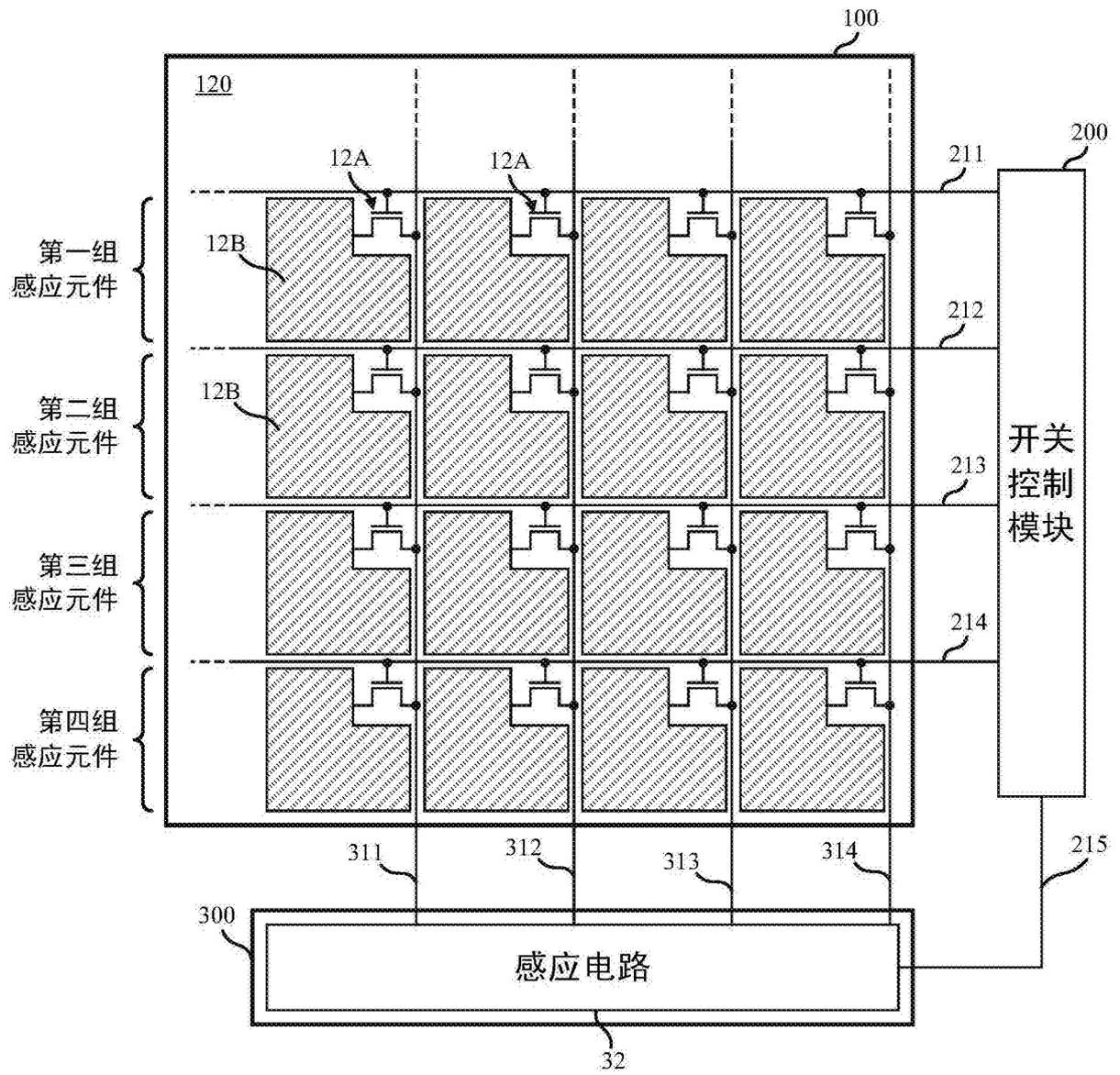


图 1A

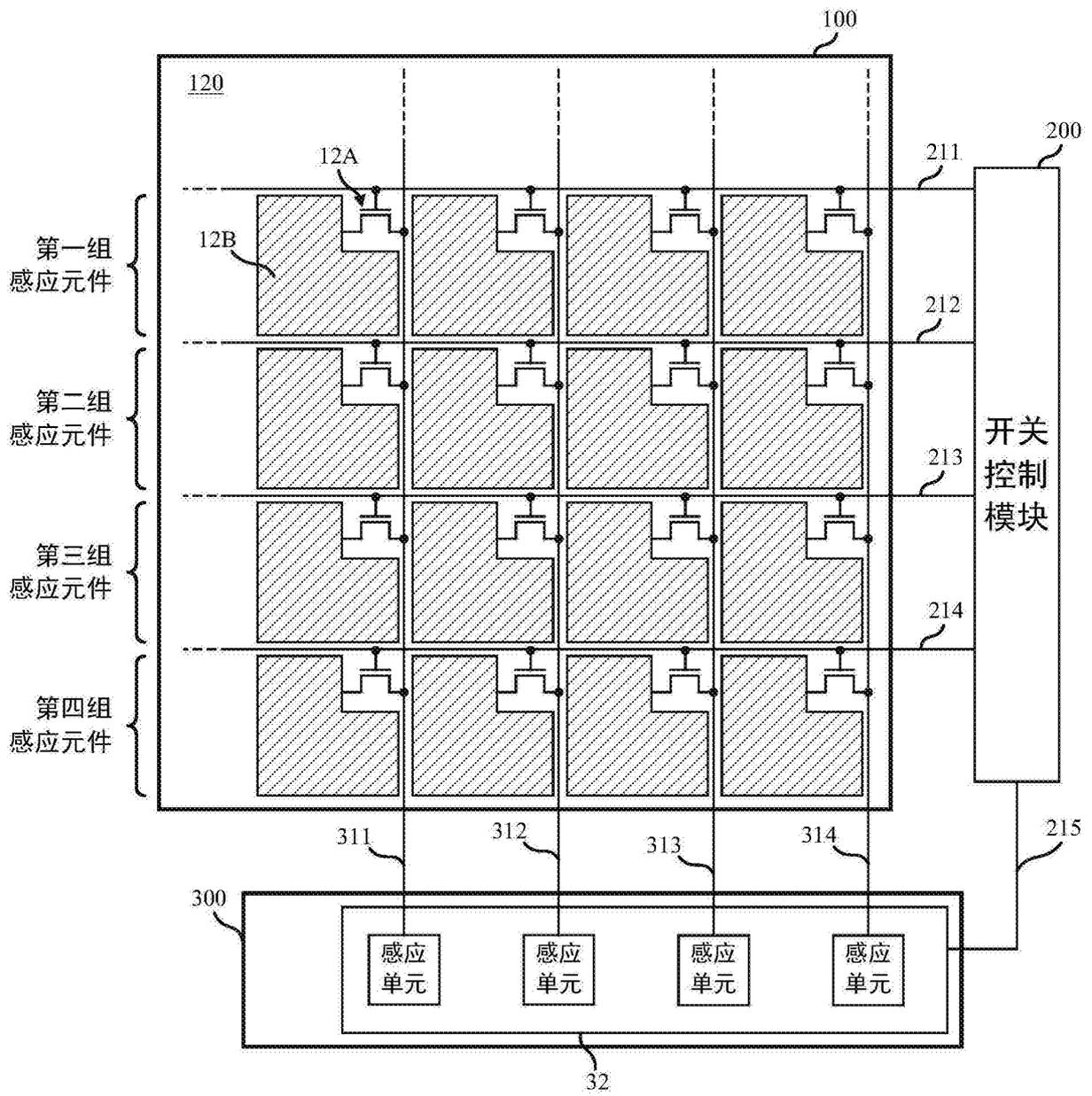


图 1B

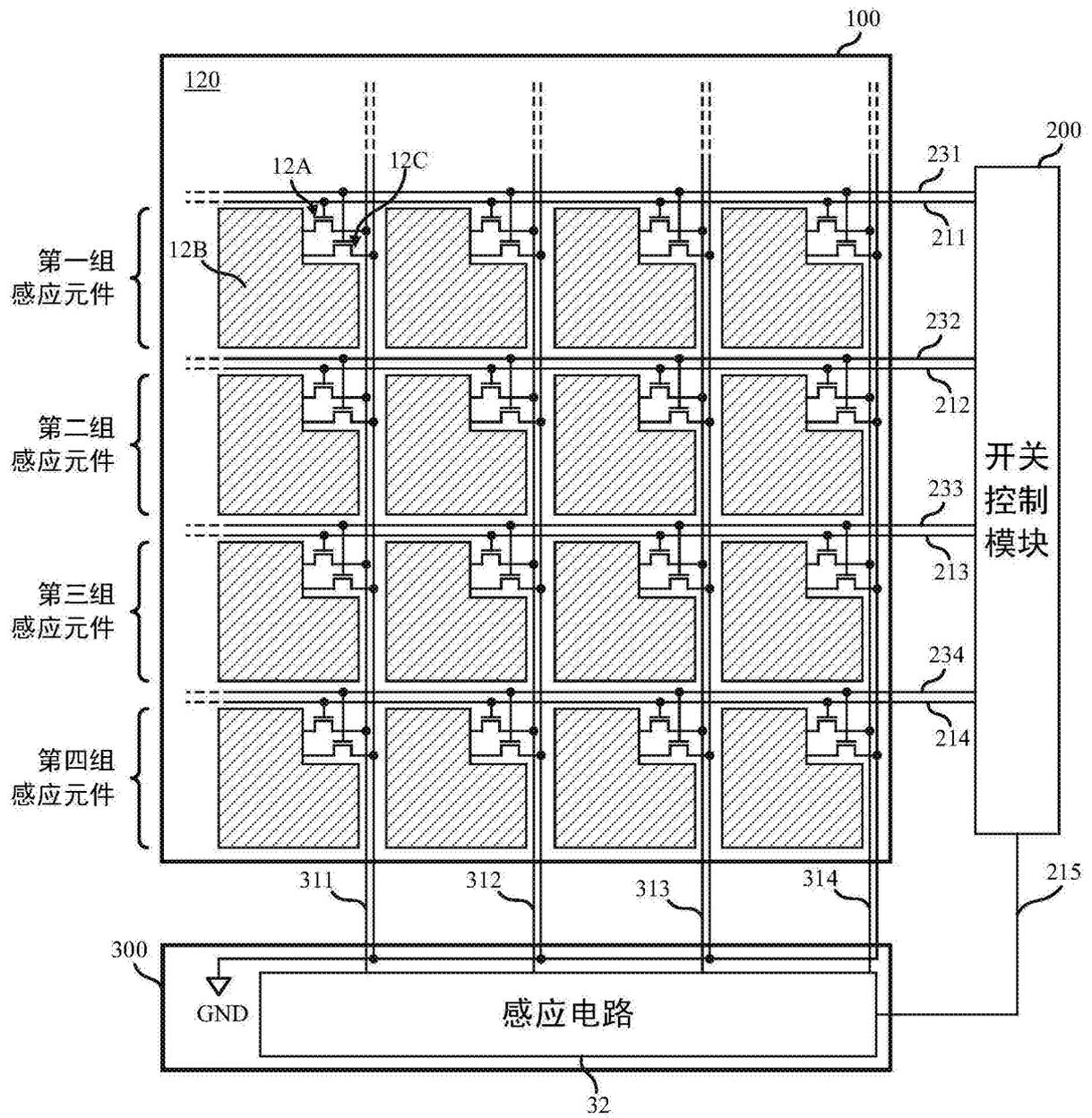


图 2A

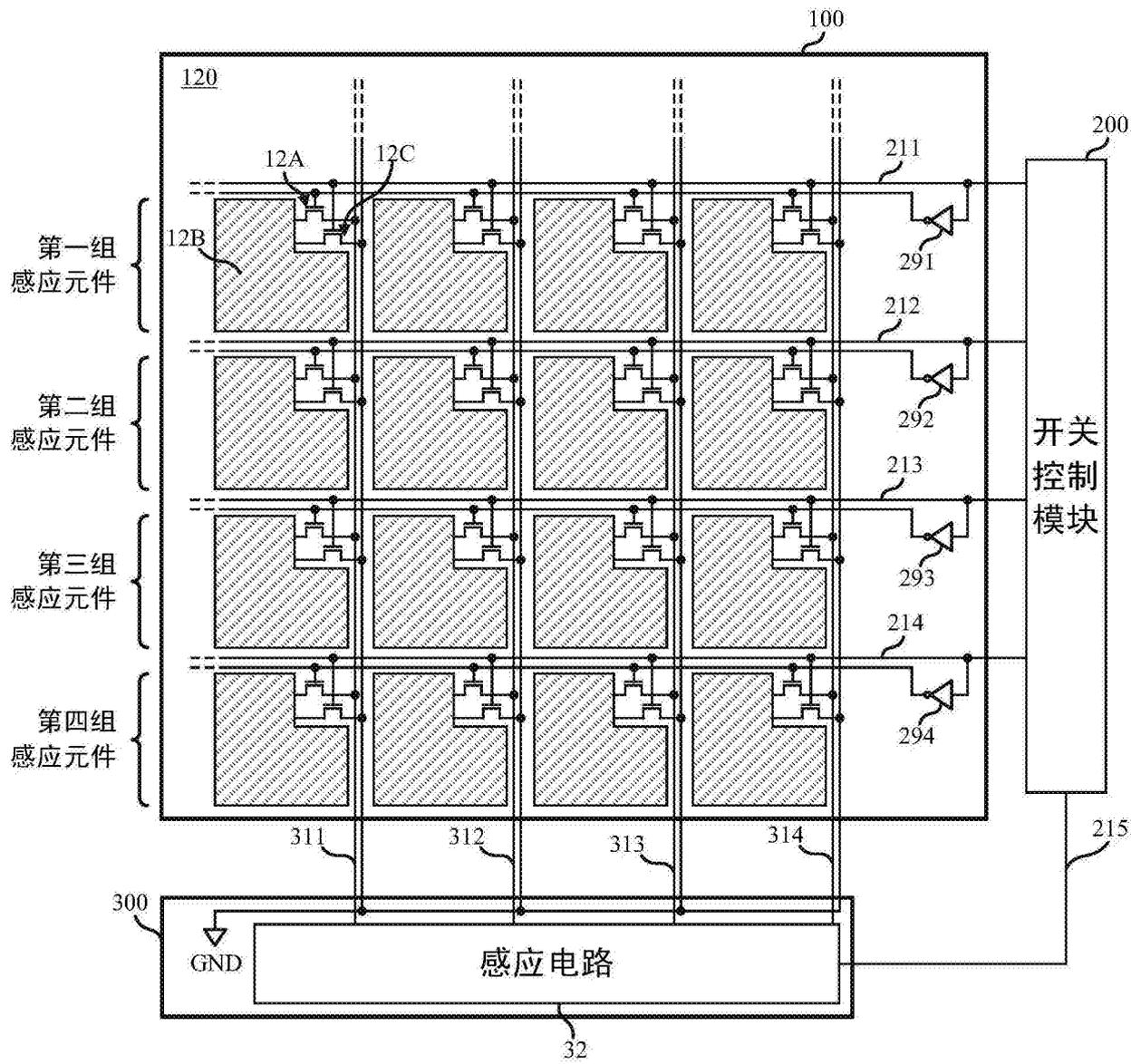


图 2B

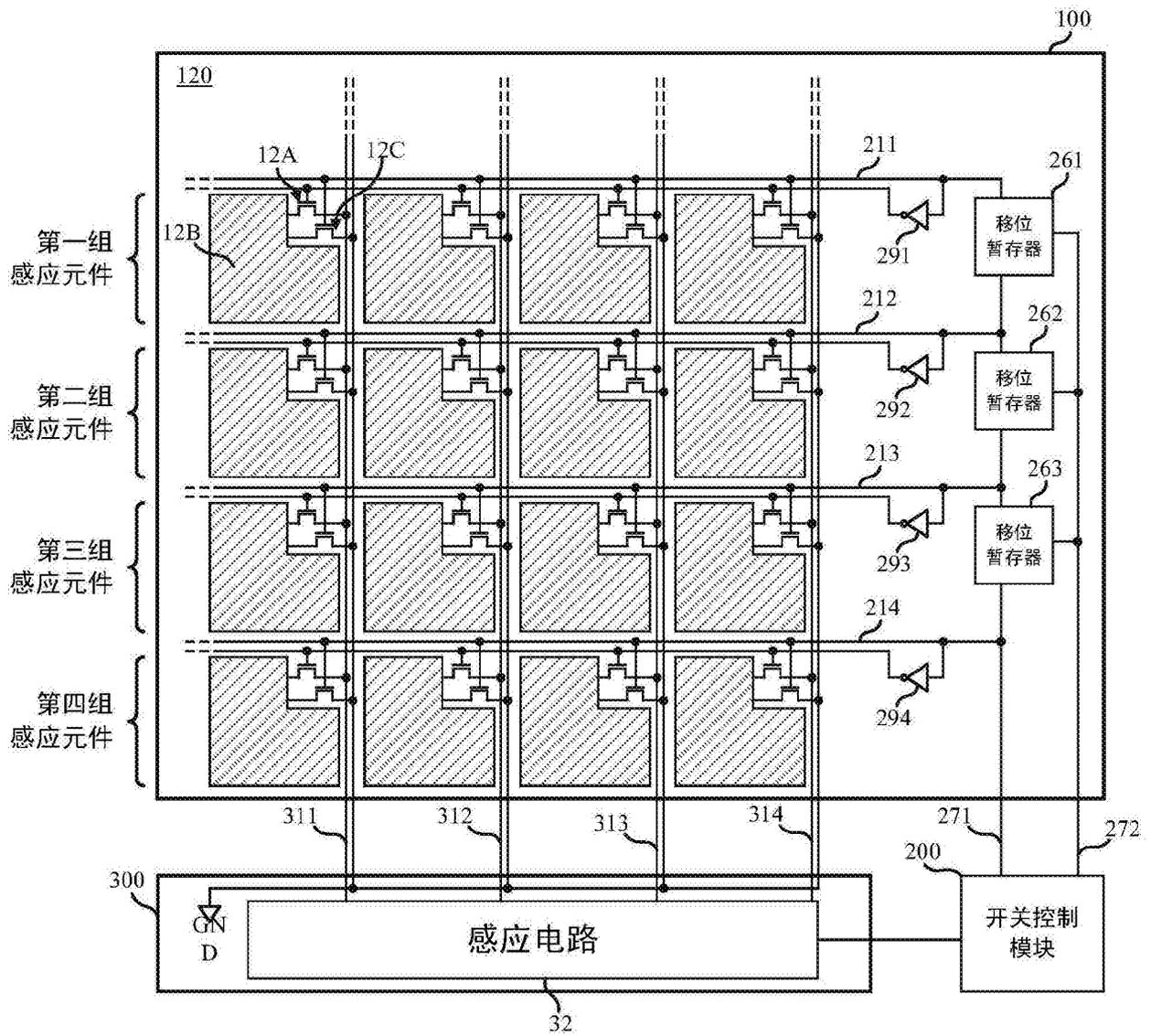


图 3

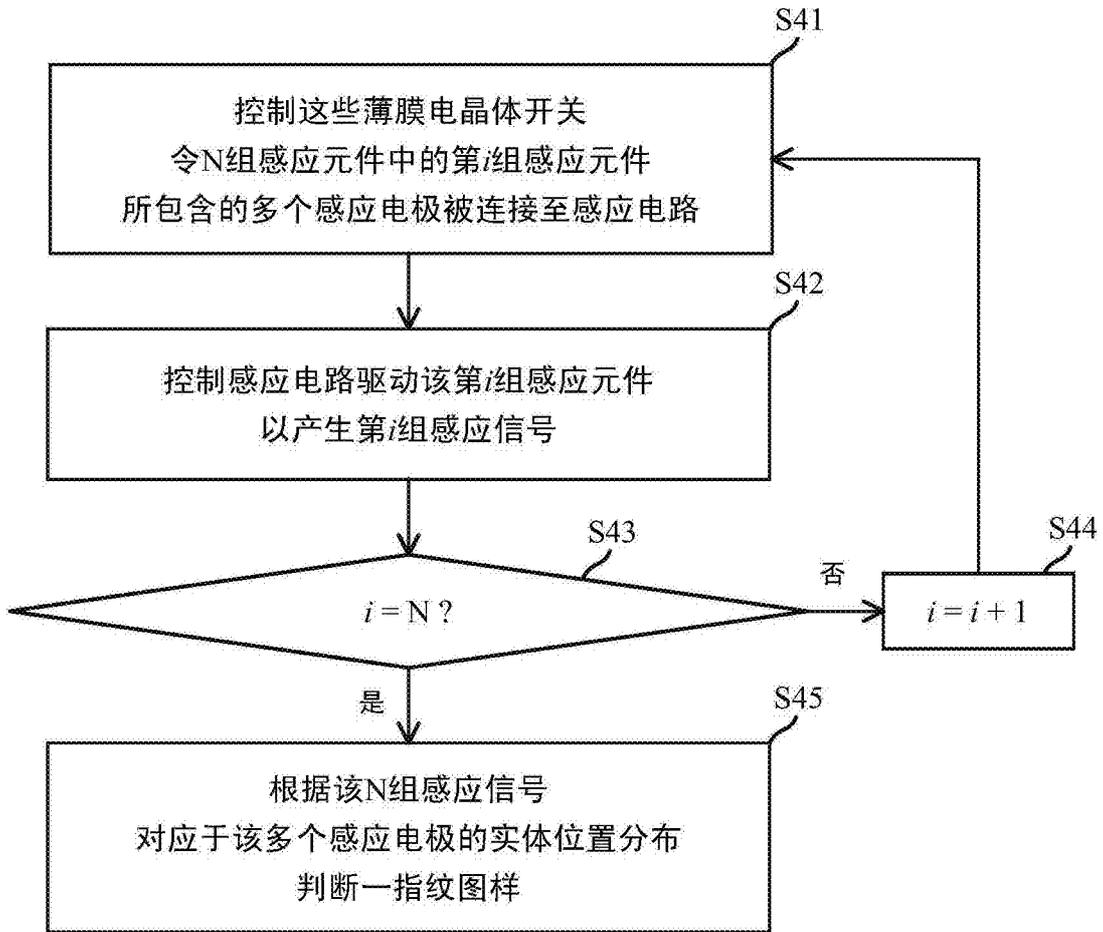


图 4