



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111210761 A

(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 202010063678.X

(22)申请日 2020.01.20

(30)优先权数据

108124558 2019.07.11 TW

(71)申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

(72)发明人 胡硕修

(74)专利代理机构 北京市立康律师事务所

11805

代理人 梁挥 孟超

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

G09G 3/3225(2016.01)

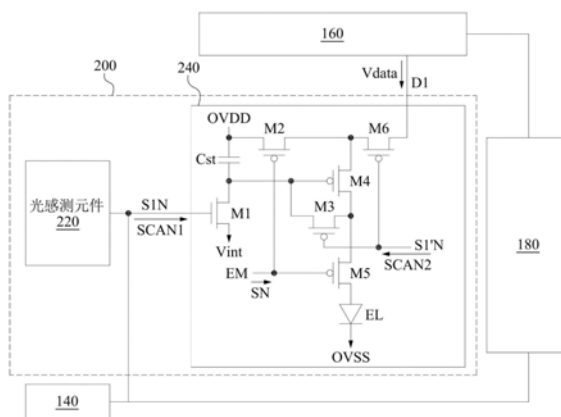
权利要求书3页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

具影像扫描功能的显示装置与扫描方法

(57)摘要

本发明公开了一种具影像扫描功能的显示装置,其包含多个数据线、多个扫描线与多个像素。扫描线与数据线交错配置,并用以传送多个驱动信号。像素包含电致发光单元与光感测元件,电致发光单元分别电性耦接光感测元件。像素中的多个第一像素耦接数据线中的第一数据线且分别耦接扫描线,第一像素内对应的电致发光单元用以响应于驱动信号以及第一数据线所传送的第一数据信号发光,第一像素内对应的光感测元件用以响应于第一像素内对应的电致发光单元的发光产生多个光感测信号,扫描线更用以分别传送光感测信号以供处理。



1. 一种具影像扫描功能的显示装置,其特征在于,包含:

多条数据线;

多条扫描线,与这些数据线交错配置,并用以传送多个驱动信号;以及

多个像素,包含多个电致发光单元与多个光感测元件,这些电致发光单元分别电性耦接这些光感测元件,

其中这些像素中的多个第一像素耦接这些数据线中之一第一数据线且分别耦接这些扫描线,这些第一像素内对应的这些电致发光单元用以响应于这些驱动信号以及该第一数据线所传送的第一数据信号发光,这些第一像素内对应的这些光感测元件用以响应于这些第一像素内对应的这些电致发光单元的发光产生多个光感测信号,这些扫描线更用以分别传送这些光感测信号以供处理。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含:

一信号处理电路,耦接于这些扫描线;以及

一时序控制电路,耦接于这些数据线,用以产生该第一数据信号通过该第一数据线传送,并用以控制该信号处理电路同步接收并处理由这些扫描线所传送的这些光感测信号。

3. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含:

一信号处理电路,耦接于这些扫描线,用以读取这些光感测信号,其中这些第一像素设置为这些像素的一列,以及这些扫描线与该列垂直。

4. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,这些像素中的这些电致发光单元中的每一个包含:

一发光二极管;以及

一补偿电路,耦接于该补偿电路,用以接收该第一数据信号与对应的该驱动信号,其中该补偿电路包含一N型晶体管,该N型晶体管的一栅极用以接收对应的该驱动信号,

其中每一像素中的该光感测元件耦接于该N型晶体管的该栅极。

5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

这些扫描线更用以在这些电致发光单元的一放电阶段传送这些光感测信号,并用以放电这些电致发光单元,

其中该放电阶段的部份时间用以传送这些光感测信号,以及该放电阶段的剩余时间用以放电这些电致发光单元。

6. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含:

一栅极驱动电路包含:

一信号处理电路;以及

一移位暂存器电路,

其中该移位暂存器电路用以输出这些驱动信号,以及

该信号处理电路,依据这些驱动信号与该第一数据信号,用以接收并处理这些光感测信号,并依据这些光感测信号,定址这些第一像素。

7. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,这些光感测元件分别电性耦接这些扫描线。

8. 一种影像扫描方法,其特征在于,包含:

响应于一物件触碰一显示装置的操作,

通过多条扫描线驱动多个第一像素；

感测与一第一数据线耦接的该些第一像素的发光以产生多个第一光感测信号，并通过该些扫描线传送该些第一光感测信号至一信号处理电路；

在感测该些第一像素的发光后，感测与一第二数据线耦接的多个第二像素的发光以产生多个第二光感测信号，并通过与该些第二像素分别耦接的该些扫描线传送该些第二光感测信号至该信号处理电路；以及

该信号处理电路接收并处理该些第一光感测信号以及该些第二光感测信号，以产生对应于该物件的图案数据。

9. 如权利要求8所述的影像扫描方法，其特征在于，更包含：

藉由一时序控制电路，从该第一数据线输入一第一数据信号至被驱动的该些第一像素，使该些第一像素发光，

其中该些第一像素的设置与该些扫描线垂直。

10. 如权利要求8所述的影像扫描方法，其特征在于，感测与该第一数据线耦接的该些第一像素的发光以产生该些第一光感测信号，并通过该些扫描线传送该些第一光感测信号至该信号处理电路包含：

在该些第一像素发光结束后的一放电阶段，利用一部分的该放电阶段放电该些第一像素，

其中另一部分的该放电阶段用以传送该些第一光感测信号。

11. 如权利要求10所述的影像扫描方法，其特征在于，在该放电时段，该些扫描线具有一逻辑高电平用以开启该些第一像素中的一N型晶体管。

12. 一种具影像扫描功能的显示装置，其特征在于，包含：

多条数据线；

多条扫描线，与该些数据线交错配置，并用以传送多个驱动信号；以及

多个像素，包含多个电致发光单元与多个光感测元件，该些电致发光单元分别电性耦接该些光感测元件，

其中该些扫描线中的一第一扫描线用以传输该些驱动信号中的一第一驱动信号至该些像素中的多个第一像素，其中该些第一像素分别与该些数据线耦接，

该些第一像素内对应的该些电致发光单元用以响应于该第一驱动信号以及该些数据线传输的多个数据信号发光，该些第一像素内对应的该些光感测元件用以响应该些第一像素内对应的该些电致发光单元的发光产生多个光感测信号，该些数据线更分别用以传输该些光感测信号以供处理。

13. 如权利要求12所述的显示装置，其特征在于，更包含：

一时序控制电路，耦接于该些数据线，用以产生该些数据信号通过该些数据线传送，并用以接收该些光感测信号；以及

一信号处理电路，耦接于该时序控制电路，

其中，该时序控制电路更用以传输该些光感测信号至该信号处理电路，以及该信号处理电路用以读取该些光感测信号，并依据该些光感测信号定址该些第一像素。

14. 如权利要求13所述的显示装置，其特征在于，

该时序控制电路包含一多工器，其中该多工器用以接收该些光感测信号，以及用以在

该些像素的一发光阶段导通并传输该些光感测信号至该信号处理电路。

15. 如权利要求12所述的显示装置,其特征在于,更包含:

一移位暂存器电路,耦接该些扫描线,并用以输出该些驱动信号至该些像素。

16. 如权利要求12所述的显示装置,其特征在于,

该些数据线用以在该些像素的一发光阶段传输该些光感测信号,其中该些数据线用以在该发光阶段的一部分传输该些数据信号,以及在该发光阶段的另一部分传输该光感测信号。

17. 如权利要求12所述的显示装置,其特征在于,该些第一像素与该些数据线垂直设置。

18. 如权利要求12所述的显示装置,其特征在于,该些光感测元件分别电性耦接该些数据线。

具影像扫描功能的显示装置与扫描方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种显示装置,特别是关于一种包含扫描功能的显示装置与其扫描方法。

背景技术

[0002] 显示装置常见于各种应用中,当显示装置搭配触碰感应装置共同工作时,显示装置与触碰感测装置需使用个别的控制开关及个别的输出通道来操作。因此,电路布图的面积大幅增加且信号控制的数量也提高。

发明内容

[0003] 本发明的一实施方式是关于一种具影像扫描功能的显示装置。显示装置包含多个数据线、多个扫描线与多个像素。扫描线与数据线交错配置,并用以传送多个驱动信号。像素包含电致发光单元与光感测元件,电致发光单元分别电性耦接光感测元件。像素中的多个第一像素耦接数据线中的第一数据线且分别耦接扫描线,第一像素内对应的电致发光单元用以响应于驱动信号以及第一数据线所传送的第一数据信号发光,第一像素内对应的光感测元件用以响应于第一像素内对应的电致发光单元的发光产生多个光感测信号,扫描线更用以分别传送光感测信号以供处理。

[0004] 本发明的一实施方式是关于一种影像扫描方法。影像扫描方法包含:响应于物件触碰显示装置的操作,通过多个扫描线驱动多个第一像素;感测与第一数据线耦接的第一像素的发光以产生多个第一光感测信号,并通过扫描线传送第一光感测信号至信号处理电路;在感测第一像素的发光后,感测与第二数据线耦接的多个第二像素的发光以产生多个第二光感测信号,并通过与第二像素分别耦接的扫描线传送第二光感测信号至信号处理电路;以及信号处理电路接收并处理第一光感测信号以及第二光感测信号,以产生对应于物件的图案数据。

[0005] 本发明的一实施方式是关于一种具影像扫描功能的显示装置。显示装置包含多个数据线、多个扫描线以及多个像素。扫描线与数据线交错配置,并用以传送多个驱动信号。像素包含多个电致发光单元与多个光感测元件,电致发光单元分别电性耦接光感测元件。扫描线中的第一扫描线用以传输驱动信号中的第一驱动信号至像素中的多第一像素,其中第一像素分别与数据线耦接。第一像素内对应的电致发光单元用以响应于第一驱动信号以及数据线传输的多个数据信号发光,第一像素内对应的光感测元件用以响应第一像素内对应的电致发光单元的发光产生多个光感测信号,数据线更分别用以传输光感测信号以供处理。

附图说明

[0006] 藉由阅读以下对实施例的详细描述可以更全面地理解本发明,参考附图如下:

[0007] 图1为根据本发明的一些实施例所绘示的一种显示装置的示意图;

- [0008] 图2A为根据本发明的一些实施例所绘示于图1中的显示装置的扫描方式的示意图；
- [0009] 图2B为根据本发明的一些实施例所绘示于图2A中的扫描方式所扫描的图案示意图；
- [0010] 图3为根据本发明的一些实施例所绘示于图1中的显示装置的局部示意图；
- [0011] 图4A为根据本发明的一些实施例所绘示于图3中的电致发光单元的操作示意图；
- [0012] 图4B为根据本发明的一些实施例所绘示于图3中的电致发光单元的操作示意图；
- [0013] 图4C为根据本发明的一些实施例所绘示于图3中的电致发光单元的操作示意图；
- [0014] 图5为根据本发明的一些实施例所绘示的显示装置操作的波形图；
- [0015] 图6为根据本发明的一些实施例所绘示用于图1的显示装置的扫描方法的流程图；
- [0016] 图7为根据本发明的另一些实施例所绘示的一种显示装置的示意图；
- [0017] 图8为根据本发明的另一些实施例所绘示于图7中的显示装置的局部示意图；以及
- [0018] 图9为根据本发明的另一些实施例所绘示的显示装置操作的波形图。
- [0019] 其中,附图标记:
- [0020] 100:显示装置
- [0021] 120:像素阵列
- [0022] 140:移位暂存器电路
- [0023] 160:时序控制电路
- [0024] 180:信号处理电路
- [0025] 200:像素
- [0026] 220:光感测元件
- [0027] 240:电致发光单元
- [0028] S1N、S1' N、S2N、S2' N、S3N、S3' N、S4N、S4' N:扫描线
- [0029] EM:始能线
- [0030] D1、D2、D3、D4:数据线
- [0031] SYN:同步线
- [0032] C1、C2、C3:列
- [0033] M1、M2、M3、M4、M5、M6:晶体管
- [0034] EL:发光二极管
- [0035] Cst:电容
- [0036] OVDD、OVSS、Vint:电压
- [0037] SCAN1、SCAN2、Vdata、SN:信号
- [0038] $Vdata - |V_{th}|$:电平
- [0039] t1、t2、t3、t4、t5、t6:
- [0040] 600:扫描方法
- [0041] S601、S602、S603、S604、S605、S606、S607、S608、S609、S610:操作
- [0042] 700:显示装置
- [0043] 165:多工器
- [0044] t7、t8、t9、t10:时段

具体实施方式

[0045] 下文举实施例配合所附图式作详细说明,但所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明实施例,并不用来限定本发明实施例,而结构操作的描述非用以限制其执行的顺序,任何由元件重新组合的结构,所产生具有均等功效的装置,皆为本发明实施例揭示内容所涵盖的范围。

[0046] 于本文中,用语“电路”泛指由一或多个晶体管与/或一或多个主被动元件按一定方式连接以处理信号的物件,亦可泛指包含一或多个电路所形成的单一系统。

[0047] 参考图1。图1是依照本发明的一些实施例所绘示的一种显示装置100的示意图。如图1所绘示,显示装置100包含像素阵列120、移位暂存器电路140、时序控制电路160与信号处理电路180。移位暂存器电路140耦接至像素阵列120。像素阵列120分别与时序控制电路160和信号处理电路180耦接。时序控制电路160更耦接至信号处理电路180。

[0048] 在一些实施例中,显示装置100利用像素阵列120发光,并配合移位暂存器电路140与时序控制电路160依据给定的顺序发光。在一些实施例中,显示装置100用以显示影像于像素阵列120上。在一些实施例中,显示装置100更用以藉由像素阵列120感测光信号。当一物件触碰像素阵列120时,由像素阵列120产生的光射至物件反射回像素阵列120,显示装置100产生对应于该物件的图案的光感测信号。换言之,显示装置100用以作为触碰面板装置。

[0049] 在一些实施例中,上述的物件为一手指,该物件的图案为手指的指纹,因此显示装置100用以作为指纹触碰面板,用以建立指纹图案及/或辨识指纹图案。

[0050] 在一些实施例中,像素阵列120中的每一个像素包含一个电致发光(electro luminescence:EL)单元240与一个光感测元件220(示于图3)。显示装置100用以分别控制像素阵列120中的该些电致发光单元240与该些光感测元件220。换言之,显示装置100具有控制单独一个像素的功能,并使其发光及/或感测光感测信号。像素阵列120的结构示意图将参考图3于后讨论。

[0051] 在一些实施例中,移位暂存器电路140藉由多个扫描线S1N、S2N、S3N、S4N与像素阵列120耦接,并用以传输第一驱动信号SCAN1至像素阵列120。在一些实施例中,第一驱动信号SCAN1用以始能(enabling)像素阵列120。被始能的像素阵列120中的像素才具有发光的功能。如图1所绘示,扫描线S1N、S2N、S3N、S4N中的每一个分别耦接像素阵列120中的一行。因此,移位暂存器电路140传输第一驱动信号SCAN1分别控制像素阵列120中的每一行。上述的移位暂存器电路140与扫描线S1N、S2N、S3N、S4N的设置仅为示意的用途,各种移位暂存器电路140与扫描线S1N、S2N、S3N、S4N的设置皆在本发明内容考量的范畴内。例如显示装置包含多于4个扫描线耦接至像素阵列120中多于4个行的像素。

[0052] 在一些实施例中,时序控制电路160藉由多个数据线D1、D2、D3、D4与像素阵列120耦接,并用以传输数据信号Vdata(示于图3)至像素阵列120。在一些实施例中,数据信号Vdata用以使像素阵列120发光。被始能的像素电路120中的像素依据数据信号Vdata发光。反之,没有被始能的像素电路120中的像素不论数据信号Vdata为何,都不会发光。如图1所绘示,数据线D1、D2、D3、D4中的每一个分别耦接像素阵列120中的一列。因此,时序控制电路160传输数据信号Vdata分别控制像素阵列120中的每一列。上述的时序控制电路160与数据线D1、D2、D3、D4的设置仅为示意的用途,各种时序控制电路160与数据线D1、D2、D3、D4的设置皆在本发明内容考量的范畴内。例如显示装置包含多于4个数据线耦接至像素阵列120中

多于4个列的像素。

[0053] 在一些实施例中,信号处理电路180藉由上述的扫描线S1N、S2N、S3N、S4N接收由像素阵列120产生的光感测信号。如图1所绘示,扫描线S1N、S2N、S3N、S4N的每一个分别耦接信号处理电路180。在一些实施例中,信号处理电路180更用以处理接收的光感测信号,并产生对应于该物件的图案数据。例如,信号处理电路180产生对应触碰指纹的图案数据。

[0054] 如图1所示,时序控制电路160更通过同步线SYN耦接至信号处理电路180。在一些实施例中,时序控制电路160用以同步化数据信号Vdata的输出与光感测信号的接收。当时序控制电路160输出数据信号Vdata至像素阵列120时,时序控制电路160亦藉由同步线SYN同步信号处理电路180接收光感测信号。在另一些实施例中,时序控制电路160用以通过同步线SYN定址信号处理电路180接收的光感测信号。换言之,时序控制电路160用以指示信号处理电路180,使在特定时段中信号处理电路180接收的光感测信号具有相对应的位置信息。因此,在一些实施例中,依据上述的位置信息,信号处理电路180用以定位接收的光感测信号以产生图案数据。

[0055] 例如,时序控制电路160输出数据信号Vdata至像素阵列120时,被使能的像素依据数据信号Vdata发光,该些像素发出的光照射至像素阵列120上的物件而反射回像素阵列120时,像素阵列120产生光感测信号传输至信号处理电路180,此时,时序控制电路160同步信号处理电路180以使接收的光感测信号具有对应发光的像素的位置信息。进而依据位置信息建立物件的图案。

[0056] 在一些实施例中,上述的物件物理接触像素阵列120,因此像素阵列120中的每一个像素用以感测该像素本身发光遇物件反射后的光,而不感测非该像素本身发光遇物件反射后的光。因此,光感测信号藉此特性被定址。

[0057] 上述显示装置100的设置仅为示意的用途。各种不同设置的显示装置100均在本揭露文件内容考量的范畴内。例如,在一些实施例中,移位暂存器电路140与信号处理电路180为显示装置100中单一个栅极驱动电路110(如图1所示)。

[0058] 参考图2A、2B。图2A为根据本发明的一些实施例所绘示于图1中的显示装置100的扫描方式的示意图。图2B为根据本发明的一些实施例所绘示于图2A中的扫描方式所扫描的图案示意图。图2A沿用示于图1元件的标号,以达到简化及清楚的目的。

[0059] 如图2A所绘示,像素阵列120中的像素以矩阵方式设置,其中像素阵列120包含第一列C1、第二列C2与第三列C3。像素阵列120中每一列中的每个像素分别耦接至个别的扫描线S1N、S2N、S3N、S4N。换言之,在同一列中的像素,不会有两个以上的像素耦接至同一扫描线。依据图1,像素阵列120中的一列耦接同一数据线。当像素阵列120中的其中一列被移位暂存器电路140始能时,因为该列耦接同一数据线,因此该列像素会同时发光或不发光。

[0060] 如图2A所示,虚线框所指示的为发光的像素,且该发光像素的设置与扫描线S1N、S2N、S3N、S4N垂直。显示装置100的扫描方式为让像素阵列120中的每一列依序发光,在该列像素发光后,该列像素响应该列像素发光反射后的光,再由扫描线S1N、S2N、S3N、S4N传输光感测信号。

[0061] 依据图2A、2B,当时序控制电路160点亮像素阵列120中的第一列C1使其发光且其他列不发光(如图2A所示),像素阵列120的第一列C1感测光感测信号并藉由扫描线S1N、S2N、S3N、S4N传输至信号处理电路180。接着,信号处理电路180建立对应于像素阵列120中

第一列C1位置的物件图案(如图2B所示)。显示装置100再依序点亮像素阵列120中的其他列,并建立其他列像素对应的物件图案。最后,如图2B所绘示,信号处理电路180将所得到的部分物件图案组成完整的物件图案。

[0062] 在一些做法中,感光元件在感测时,发光元件在面板上发光。因此,整体装置耗电量很大,以及控制发光元件的开关与感光元件的开关须独立且分开操作。

[0063] 相较于上述的作法,在本发明中,光感测元件220在感测时依据发光的电致发光单元240来传输数据。换句话说,光感测元件220等效使用电致发光单元240的发光来当作传输数据的开关,因此,在电路设计布图上可以至少省略一个开关的面积,也因此减少控制显示装置的复杂度。

[0064] 上述的扫描方法仅为示意的用途。各种不同扫描方法均在本发明内容考量的范畴内。例如,信号处理电路180接收所有光感测信号后,再一次性地建立整个物件图案。

[0065] 参考图3。图3为根据本发明的一些实施例所绘示于图1中的显示装置100的局部示意图。图3沿用示于图1元件的标号,以达到简化及清楚的目的。如图3所示,局部的显示装置100包含一个像素200、移位暂存器电路140、时序控制电路160与信号处理电路180。在一些实施例中,像素200代表像素阵列120中的第一列第一行的像素。在一些实施例中,像素阵列120中的每一个像素与像素200有相同的设置。

[0066] 如图3所示,移位暂存器电路140通过扫描线S1N耦接至像素200,时序控制电路160通过数据线D1耦接至像素200,以及像素200再通过扫描线S1N耦接至信号处理电路180。

[0067] 在一些实施例中,像素200包含光感测元件220与电致发光单元240。如图3所示,光感测元件220与电致发光单元240同时耦接扫描线S1N,以及电致发光单元240耦接数据线D1。

[0068] 在一些实施例中,电致发光单元240包含补偿电路与发光二极管EL。在一些实施例中,发光二极管EL为有机发光二极管。在一些实施例中,补偿电路包含1个N型晶体管M1、5个P型晶体管M2、M3、M4、M5、M6与一个电容Cst。电容Cst的第一端用以接收供应电压OVDD,电容Cst的第二端耦接晶体管M1的第一端。在一些实施例中,供应电压OVDD为系统高电位。晶体管M1的栅极端用以耦接扫描线S1N,晶体管M1的第二端接收初始电压Vint。在一些实施例中,初始电压Vint为系统低电位或系统接地。晶体管M2的第一端用以接收供应电压OVDD,晶体管M2的第二端耦接晶体管M4与晶体管M6的第一端,以及晶体管M2的栅极端用以耦接始能线EM与晶体管M5的栅极端并接收始能信号SN。晶体管M3的第一端耦接电容Cst的第二端与晶体管M1的第一端,晶体管M3的第二端耦接晶体管M4的第二端与晶体管M5的第一端,以及晶体管M3的栅极端用以耦接扫描线S1' N与晶体管M6的栅极端并接收第二扫描信号SCAN2。晶体管M5的第二端耦接发光二极管EL的第一端。晶体管M6的第二端用以耦接数据线D1并接收数据信号Vdata。发光二极管EL的第二端用以接收系统电压0VSS。

[0069] 在一些实施例中,显示装置100更包含扫描线S1' N、S2' N、S3' N、S4' N与始能线EM,并分别耦接至像素阵列120中的每个像素。在一些实施例中,扫描线S1' N、S2' N、S3' N、S4' N用以传输移位暂存器电路140输出的第二扫描信号SCAN2,以及始能线EM用以传输移位暂存器电路140输出的始能信号SN。在一些实施例中,像素阵列120中的每一个像素由第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN驱动并始能。换句话说,移位暂存器电路140用以输出第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN以始能像素阵列120。在另

一些实施例中,像素阵列120中的多个行共用一个始能线EM。

[0070] 上述电致发光单元240的设置仅为示例的用途,但本揭露文件并不以此为限。例如,电致发光单元240更包含一个额外的电容跨接在发光二极管EL的两端。

[0071] 参考图4A、4B、4C。图4A、4B、4C为根据本发明的一些实施例所绘示于图3中的电致发光单元240的操作示意图。图4A、4B、4C各绘示电致发光单元240的操作,搭配第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN的波形示意图。

[0072] 在图4A中,波形示意图上的虚线框代表电致发光单元240所接收的第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN。当第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN具有逻辑高电平,晶体管M2、M3、M5、M6被关闭,以及晶体管M1被开启。因此,在一些实施例中,晶体管M1导通并传输累积于晶体管M1的第一端上(晶体管M4的栅极端)的电荷至系统接地。由于晶体管M6被关闭,数据信号Vdata无法传输进电致发光单元240。由于晶体管M5被关闭,没有电流流经发光二极管EL,电致发光单元240被禁用(disabling),因此发光二极管EL不发光。在一些实施例中,图4A所绘示的情况称为“放电阶段”。

[0073] 在图4B中,波形示意图上的虚线框代表电致发光单元240所接收的第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN。当第一驱动信号SCAN1与第二驱动信号SCAN2具有逻辑低电平以及始能信号SN具有逻辑高电平,晶体管M1、M2、M5被关闭,以及晶体管M3、M4、M6被开启。因此,晶体管M6导通并传输数据信号Vdata。因为晶体管M3被开启,晶体管M4的栅极端具有一个与数据信号Vdata有关的电平 $V_{data}-|V_{th}|$ 。在一些实施例中,电平 $V_{data}-|V_{th}|$ 低于数据信号Vdata的电平。由于晶体管M5被关闭,发光二极管EL不发光。在一些实施例中,图4B所绘示的情况称为“程式化阶段”。

[0074] 在图4C中,波形示意图上的虚线框代表电致发光单元240所接收的第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN。当第一驱动信号SCAN1与始能信号SN具有逻辑低电平以及第二驱动信号SCAN2具有逻辑高电平,晶体管M1、M3、M6被关闭,以及晶体管M2、M4、M5被开启。由于晶体管M5被开启以及晶体管M4被电平 $V_{data}-|V_{th}|$ 开启,发光二极管EL导通从供应电压OVDD提供的电流,其流经晶体管M2、M4、M5、发光二极管EL至系统电压OVSS端。因此,发光二极管EL发光。在一些实施例中,图4C所绘示的情况称为“发光阶段”。

[0075] 图4A、4B、4C所述的电致发光单元240操作仅为示意的用途。各种电致发光单元240的操作与顺序均在本发明的内容考量的范畴内。例如,“放电阶段”、“程式化阶段”与“发光阶段”可连续重复地执行,像是在“发光阶段”之后执行“放电阶段”,以将残存在补偿电路中的电荷释放到系统接地。

[0076] 参考图5。图5为根据本发明的一些实施例的显示装置100操作的波形图。图5将搭配图3、4A、4B、4C讨论。如图5所示,波形图包含了第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN的波形。

[0077] 在图5中,时段t1代表第一个“发光阶段”,时段t2与t3代表第一个“放电阶段”,时段t4代表第二个“发光阶段”,以及时段t5与t6代表第二个“放电阶段”。在一些实施例中,时段t2与时段t3等长,以及时段t5与时段t6等长。

[0078] 在一些实施例中,电致发光单元240的放电仅需要与时段t3等长的时间。换句话说,在时段t2与t3所代表的“放电阶段”中,电致发光单元240仅使用部分的时段以放电。

[0079] 再参考图3,光感测元件220通过扫描线S1N耦接至信号处理电路180,并藉由扫描

线S1N传输光感测信号至信号处理电路180。在一些实施例中,在光感测元件220感测电致发光单元240在“发光阶段”发出的光后,光感测元件220用以在电致发光单元240的“放电阶段”传输光感测信号至信号处理电路180。在一些实施例中,在“放电阶段”,光感测元件220使用时段t2来传输光感测信号,以及电致发光单元240使用时段t3来放电。

[0080] 在一些实施例中,光感测信号传输于扫描线S1N之上,使扫描线S1N的电平提高。因此,当扫描线S1N的电平为逻辑高电平时,再迭加上去的光感测信号使扫描线S1N具有比逻辑高电平更高的电平,使原本已经被开启的晶体管M1依旧开启,不致使扫描线S1N失去原有的功用。

[0081] 在一些做法中,感光元件与发光元件不共用数据传输线,感光元件与发光元件独立使用各自的数据传输线,感光元件与发光元件各自的数据传输线亦具有各自的开关装置(例如薄膜晶体管开关)。因此感光元件与发光元件的数据传输线与开关占用各自在电路设计布图中的面积。

[0082] 相较于上述的作法,在本发明中,光感测元件220使用电致发光单元240的扫描线S1N、S2N、S3N、S4N来传输光感测信号,因此省去了一条数据传输线与其开关的电路布图面积,使得整体装置面积缩小,提高单位面积元件数量。

[0083] 上述的时段t1、t2、t3、t4、t5、t6的长度仅为示例的用途。各种长度的时段t1、t2、t3、t4、t5、t6均在本发明内容考量的范畴内。

[0084] 参考图6。图6为根据本发明的一些实施例所绘示用于图1的显示装置100的扫描方法600的流程图。如图6所示,扫描方法600包含操作S601、S602、S603、S604、S605、S606、S607、S608、S609与S610。

[0085] 在操作S601中,移位暂存器电路140藉由扫描线S1N、S2N、S3N、S4N输出驱动信号以驱动像素阵列中的第一像素。在一些实施例中,移位暂存器电路140输出第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN来驱动第一像素。

[0086] 在操作S602中,时序控制电路160藉由第一数据线D1传送数据信号Vdata至被始能的第一像素,并使第一像素依据数据信号Vdata发光。

[0087] 在操作S603中,光感测元件220感测第一像素发光,并藉由扫描线S1N、S2N、S3N、S4N传输光感测信号至信号处理电路180。在一些实施例中,光感测元件220在“放电阶段”传输光感测信号。在一些实施例中,光感测元件220感测的光为第一像素发光至像素阵列120上的物件反射回的光。

[0088] 在操作S604中,信号处理电路180依据光感测信号以及由时序控制电路160输出的同步信号产生对应于光感测信号的图案数据。操作S604可对应至第2A、2B所示。

[0089] 在操作S605中,第一像素中的电致发光单元240藉由具有逻辑高电平的第一驱动信号SCAN1的扫描线S1N、S2N、S3N、S4N使晶体管M1开启而放电。

[0090] 在操作S606中,移位暂存器电路140藉由扫描线S1N、S2N、S3N、S4N输出驱动信号以驱动像素阵列中的第二像素。

[0091] 在操作S607中,时序控制电路160藉由第二数据线D2传送数据信号Vdata至被始能的第二像素,并使第二像素依据数据信号Vdata发光。

[0092] 在操作S608中,光感测元件220感测第二像素发光,并藉由扫描线S1N、S2N、S3N、S4N传输光感测信号至信号处理电路180。

[0093] 在操作S609中,信号处理电路180依据光感测信号以及由时序控制电路160输出的同步信号产生对应于光感测信号的图案数据。

[0094] 在操作S610中,第二像素中的电致发光单元240藉由具有逻辑高电平的第一驱动信号SCAN1的扫描线S1N、S2N、S3N、S4N使晶体管M1开启而放电。

[0095] 上述的扫描方法600的叙述包含示例性的操作,但扫描方法600的该些操作不必依所显示的顺序被执行。扫描方法600的该些操作的顺序得以被变更,或者该些操作得以在适当的情况下被同时执行、部分同时执行或省略,皆在本揭示的实施例的精神与范畴内。例如,在操作S604中,扫描线S1N、S2N、S3N、S4N已具有逻辑高电平的第一驱动信号SCAN1使晶体管M1开启。

[0096] 参考图7。图7是依照本发明的另一些实施例所绘示的一种显示装置700的示意图。为了易于理解,相较于图1,示于图7中的类似元件沿用图1的相同编号。如图7所绘示,显示装置700包含像素阵列120、移位暂存器电路140、时序控制电路160与信号处理电路180。移位暂存器电路140耦接至像素阵列120。像素阵列120耦接至时序控制电路160。时序控制电路160更耦接至信号处理电路180。

[0097] 类似于显示装置100,在一些实施例中,显示装置700利用像素阵列120发光,并配合移位暂存器电路140与时序控制电路160依据给定的顺序发光。在一些实施例中,显示装置700用以显示影像于像素阵列120上。在一些实施例中,显示装置700更用以藉由像素阵列120感测光信号。当一物件触碰像素阵列120时,由像素阵列120产生的光射至物件反射回像素阵列120,显示装置700产生对应于该物件的图案的光感测信号。换言之,显示装置700用以作为触碰面板装置。

[0098] 在一些实施例中,像素阵列120中的每一个像素包含一个电致发光单元240与一个光感测元件220(示于图8)。显示装置700用以分别控制像素阵列120中的该些电致发光单元240与该些光感测元件220。换言之,显示装置700具有控制单独一个像素的功能,并使其发光及/或感测光感测信号。像素阵列120的结构示意图将参考图8于后讨论。

[0099] 在一些实施例中,移位暂存器电路140藉由多个扫描线S1N、S2N、S3N、S4N与像素阵列120耦接,并用以传输第一驱动信号SCAN1至像素阵列120。在一些实施例中,第一驱动信号SCAN1用以始能像素阵列120。被始能的像素阵列120中的像素才具有发光的功能。如图7所绘示,扫描线S1N、S2N、S3N、S4N中的每一个分别耦接像素阵列120中的一行。因此,移位暂存器电路140传输第一驱动信号SCAN1分别控制像素阵列120中的每一行。

[0100] 在一些实施例中,时序控制电路160藉由多个数据线D1、D2、D3、D4与像素阵列120耦接,并用以传输数据信号Vdata(示于图8)至像素阵列120。在一些实施例中,数据信号Vdata用以使像素阵列120发光。被始能的像素电路120中的像素依据数据信号Vdata发光。反之,没有被始能的像素电路120中的像素不论数据信号Vdata为何,都不会发光。如图7所绘示,数据线D1、D2、D3、D4中的每一个分别耦接像素阵列120中的一列。因此,时序控制电路160传输数据信号Vdata分别控制像素阵列120中的每一列。

[0101] 在一些实施例中,时序控制电路160藉由数据线D1、D2、D3、D4接收由像素阵列120产生的光感测信号。时序控制电路160再将接收的光感测信号依序传输至信号处理电路180以供处理。在一些实施例中,信号处理电路180用以处理接收的光感测信号,并依据接收的顺序产生对应于该物件的图案数据。例如,信号处理电路180产生对应触碰指纹的图案数

据。换言之,时序控制电路160用以指示信号处理电路180,使在特定时段中信号处理电路180从时序控制电路160接收的光感测信号具有相对应的位置信息。

[0102] 在一些实施例中,相较于图1,时序控制电路160更包含多工器165。多工器165用以通过数据线D1、D2、D3、D4依序接收光感测信号,并依据电致发光单元240的操作,将光感测信号依序传输至信号处理电路180。

[0103] 在一些实施例中,时序控制电路160输出数据信号Vdata至像素阵列120时(多工器165关闭,因此没有将数据信号Vdata传输至信号处理电路180),被使能的像素依据数据信号Vdata发光,该些像素发出的光照射至像素阵列120上的物件而反射回像素阵列120时,像素阵列120产生光感测信号。此时,数据线D1、D2、D3、D4上已没有数据信号Vdata(数据线D1、D2、D3、D4闲置),像素阵列120再藉由数据线D1、D2、D3、D4将光感测信号依序传输回时序控制电路160。时序控制电路160中的多工器165导通,并依序传输光感测信号至信号处理电路180,使信号处理电路180接收的光感测信号具有对应发光的像素的位置信息。进而依据位置信息建立物件的图案。

[0104] 在一些实施例中,上述的物件物理接触像素阵列120,因此像素阵列120中的每一个像素用以感测该像素本身发光遇物件反射后的光,而不感测非该像素本身发光遇物件反射后的光。因此,光感测信号藉此特性被定址。

[0105] 上述显示装置700的设置仅为示意的用途。各种不同设置的显示装置700均在本揭露文件内容考量的范畴内。例如,在一些实施例中,移位暂存器电路140与信号处理电路180为显示装置700中单一个栅极驱动电路110(如图7所示)。

[0106] 参考图8。图8为根据本发明的另一些实施例所绘示于图1中的显示装置700的局部示意图。图8沿用示于图3与图7元件的标号,以达到简化及清楚的目的。如图8所示,局部的显示装置700包含一个像素200、移位暂存器电路140、时序控制电路160与信号处理电路180。在一些实施例中,像素200代表像素阵列120中的第一列第一行的像素。在一些实施例中,像素阵列120中的每一个像素与像素200有相同的设置。

[0107] 如图8所示,移位暂存器电路140通过扫描线S1N耦接至像素200,时序控制电路160通过数据线D1耦接至像素200,以及像素200再通过数据线D1与时序控制电路160耦接至信号处理电路180。

[0108] 在一些实施例中,像素200包含光感测元件220与电致发光单元240。如图8所示,光感测元件220与电致发光单元240同时耦接数据线D1,以及电致发光单元240耦接扫描线S1N。

[0109] 在一些实施例中,电致发光单元240包含补偿电路与发光二极管EL。在一些实施例中,发光二极管EL为有机发光二极管。在一些实施例中,补偿电路包含1个N型晶体管M1、5个P型晶体管M2、M3、M4、M5、M6与一个电容Cst。电致发光单元240的配置与示于图3中的电致发光单元240大体上相同,于此不再赘述。

[0110] 在一些实施例中,显示装置700更包含扫描线S1' N、S2' N、S3' N、S4' N与始能线EM,并分别耦接至像素阵列120中的每个像素。在一些实施例中,扫描线S1' N、S2' N、S3' N、S4' N用以传输移位暂存器电路140输出的第二扫描信号SCAN2,以及始能线EM用以传输移位暂存器电路140输出的始能信号SN。在一些实施例中,像素阵列120中的每一个像素由第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN驱动并始能。换句话说,移位暂存器电路140

用以输出第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2与始能信号SN以始能像素阵列120。在另一些实施例中，像素阵列120中的多个行共用一个始能线EM。

[0111] 参考图9。图9为根据本发明的另一些实施例的显示装置700操作的波形图。如图9所示，波形图包含了第一驱动信号SCAN1、第二驱动信号SCAN2、始能信号SN与数据信号Vdata的波形。

[0112] 在一些实施例中，类似于图4A、4B、4C所示，显示装置700中的像素阵列120中的电致发光单元240的操作亦具有“放电阶段”、“程式化阶段”与“发光阶段”，该些阶段与电致发光单元240的操作于此不再赘述。

[0113] 在图9中，时段t7代表“放电阶段”，时段t8代表“程式化阶段”，时段t9与时段t10代表“发光阶段”。

[0114] 在一些实施例中，光感测元件220通过数据线D1耦接至时序控制电路160，并藉由数据线D1传输光感测信号至时序控制电路160。在光感测元件220感测电致发光单元240在“发光阶段”中的时段t9发出的光后，数据线D1在“发光阶段”中的时段t10闲置，因此光感测元件220在时段t10利用数据线D1将光感测信号至时序控制电路160。

[0115] 再参考图7。在一些实施例中，扫描线S1N耦接的四个像素分别耦接数据线D1、D2、D3、D4。在“发光阶段”中，扫描线S1N耦接的四个像素分别藉由数据线D1、D2、D3、D4传输各自的光感测信号。为了不使信号重叠于单一数据线上，同一数据线，例如数据线D1，在一个“发光阶段”中的时段t10只传输一个像素的光感测信号。换言之，在一个“发光阶段”中，扫描线S1N、S2N、S3N、S4N只会始能其中一行的像素，使得在同一列的像素中只有一个像素被始能，因此，在“发光阶段”中，只有一个像素会产生光感测信号以传输至时序控制电路160。

[0116] 在一些实施例中，如图7所示，因为扫描线S1N、S2N、S3N、S4N与数据线D1、D2、D3、D4垂直设置，被始能以发光的像素与数据线D1、D2、D3、D4垂直设置。

[0117] 相较于一些作法，在本发明中，光感测元件220使用电致发光单元240的数据线D1、D2、D3、D4来传输光感测信号，因此省去了一条数据传输线与其开关的电路布图面积，使得整体装置面积缩小，提高单位面积元件数量。

[0118] 虽然本发明的实施例已揭露如上，然其并非用以限定本发明实施例，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明实施例的精神和范围内，当可做些许的更动与润饰，因此本发明实施例的保护范围当以后附的专利申请范围所界定为准。

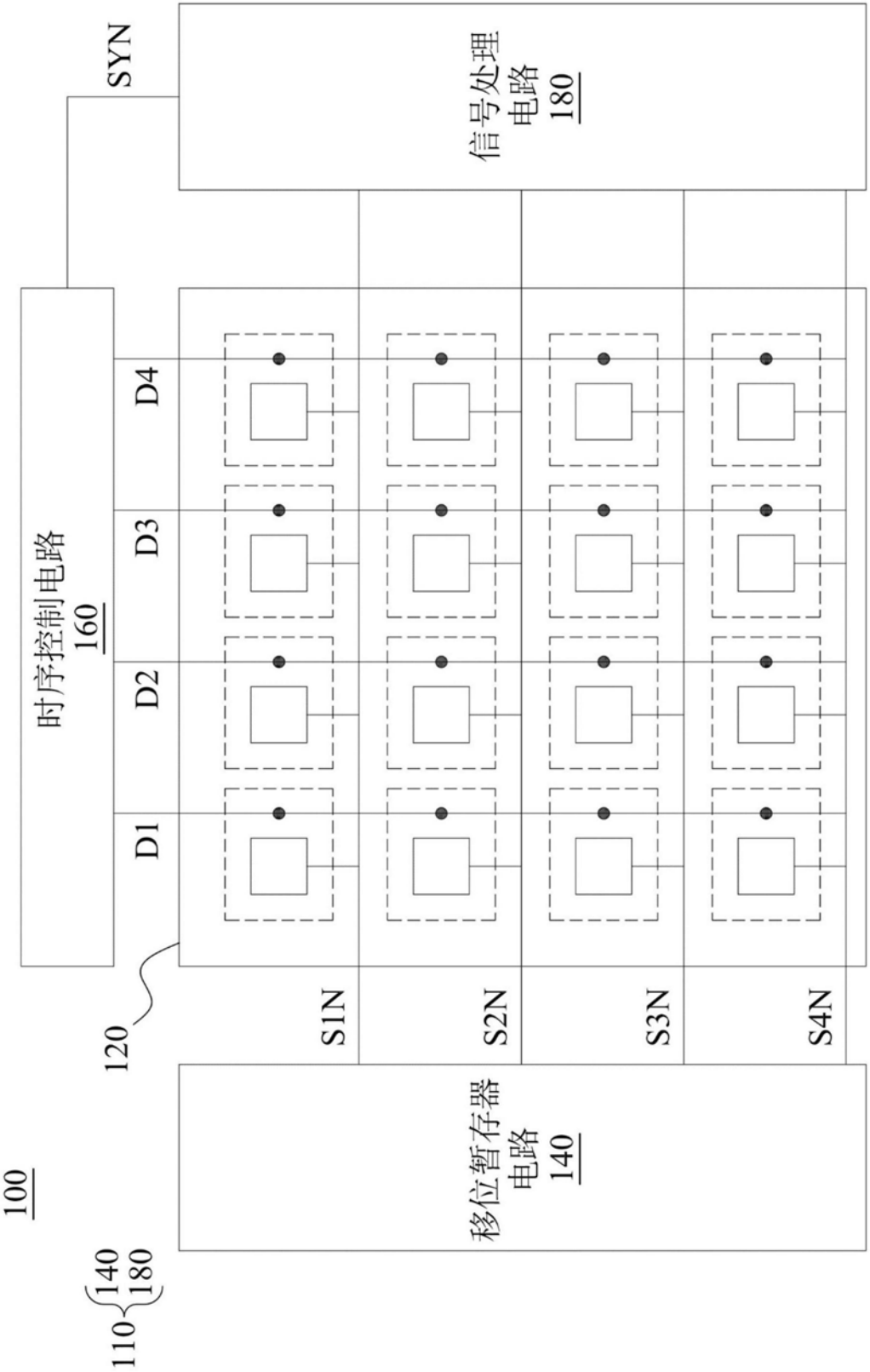


图1

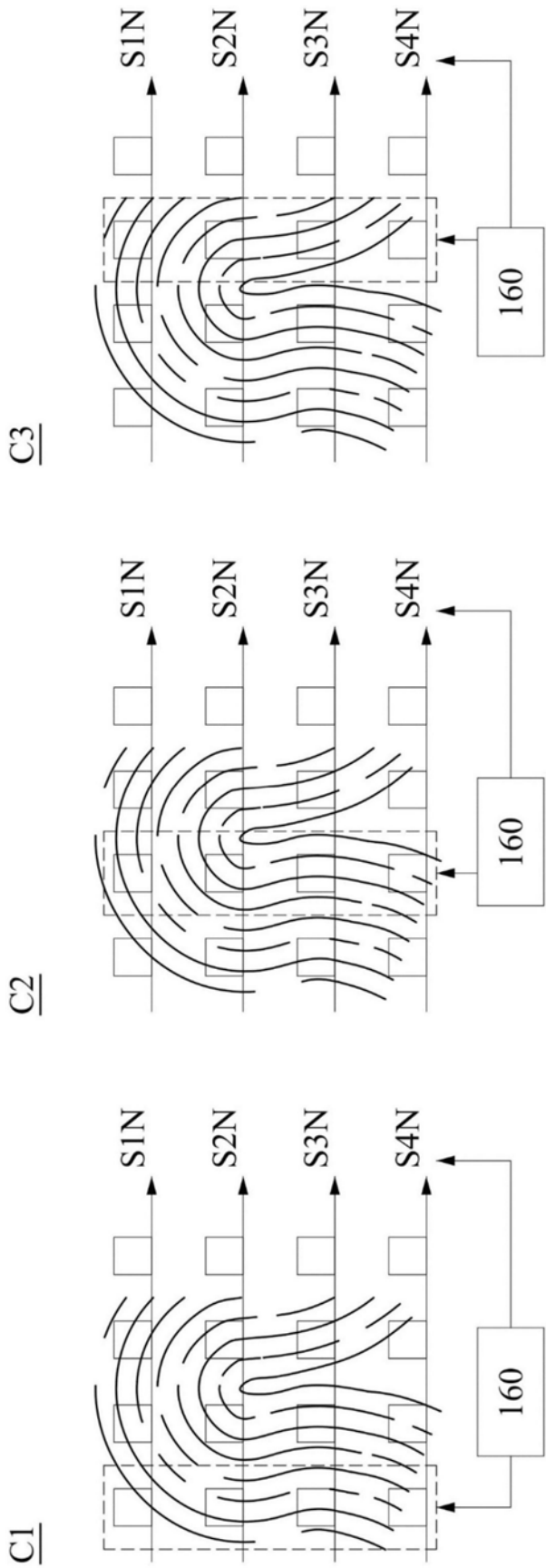


图2A

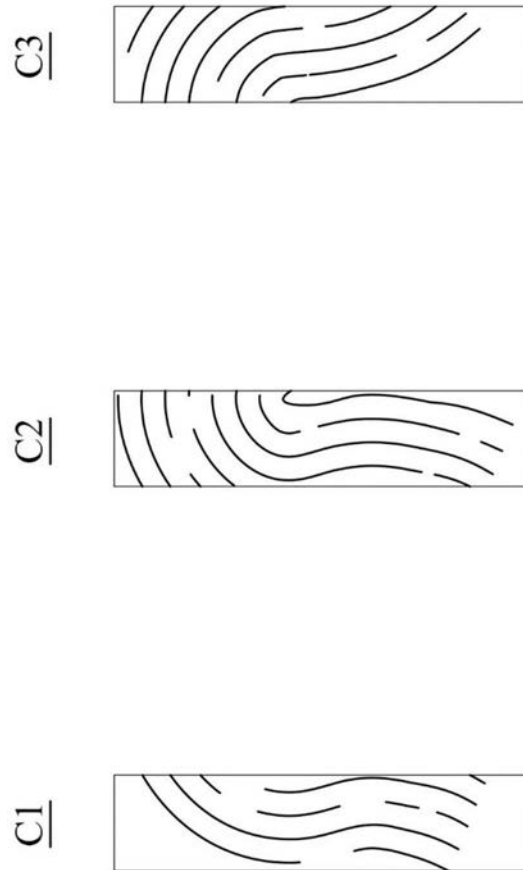


图2B

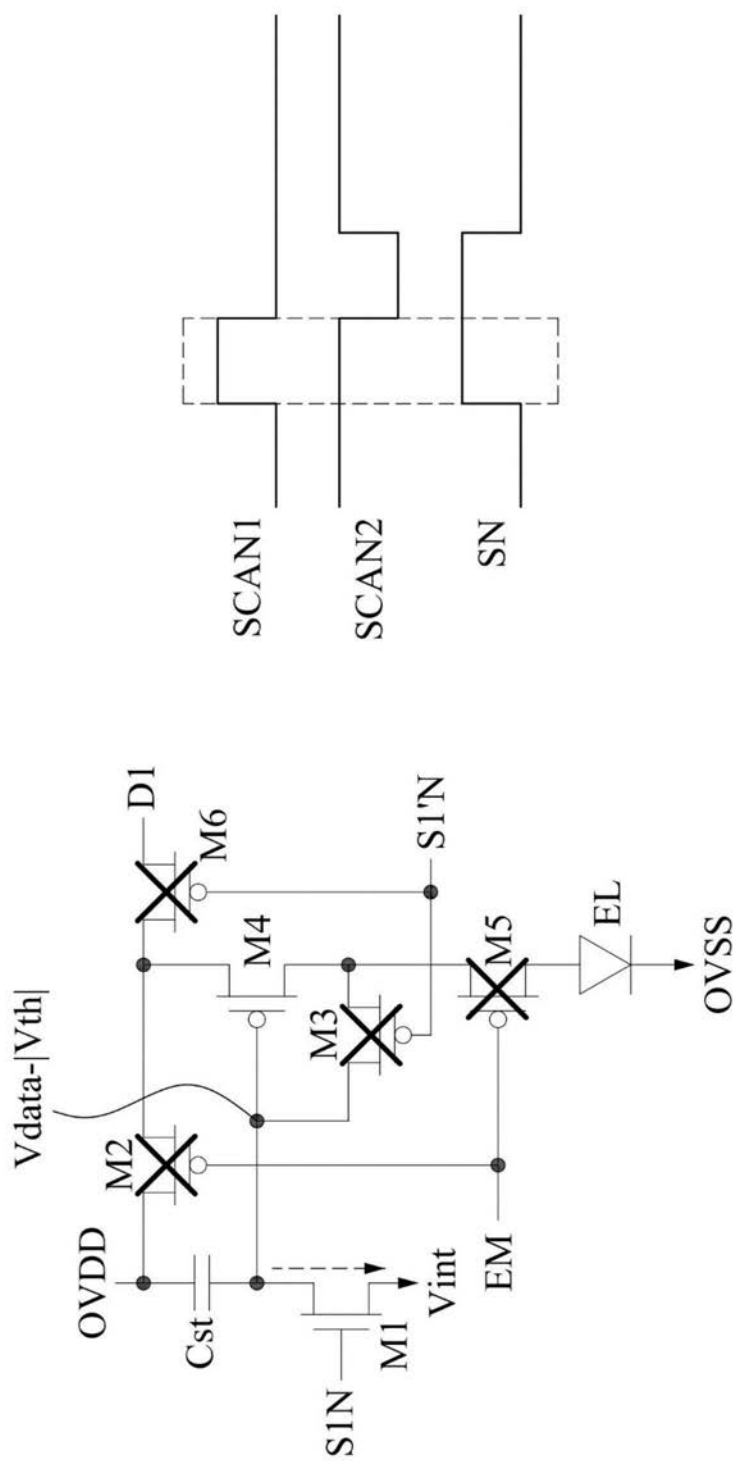


图4A

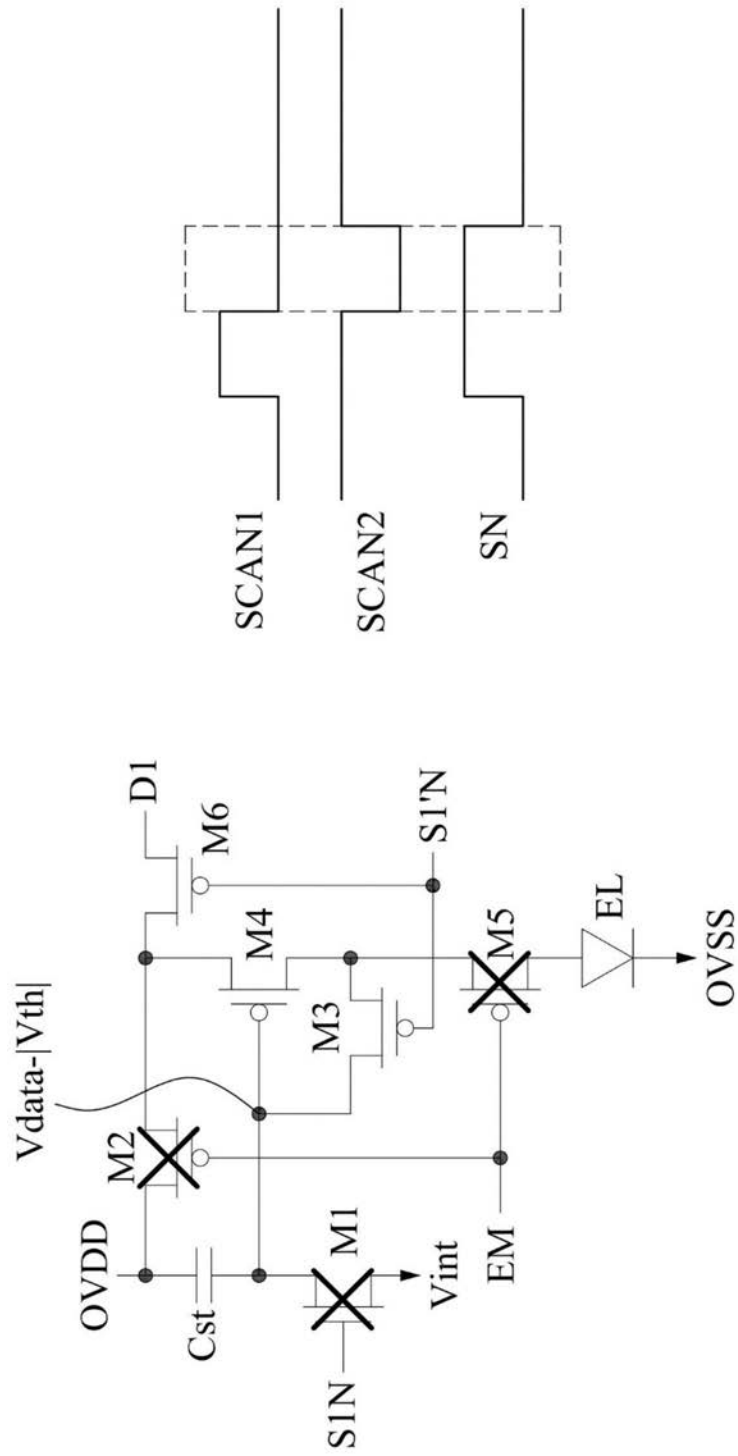


图4B

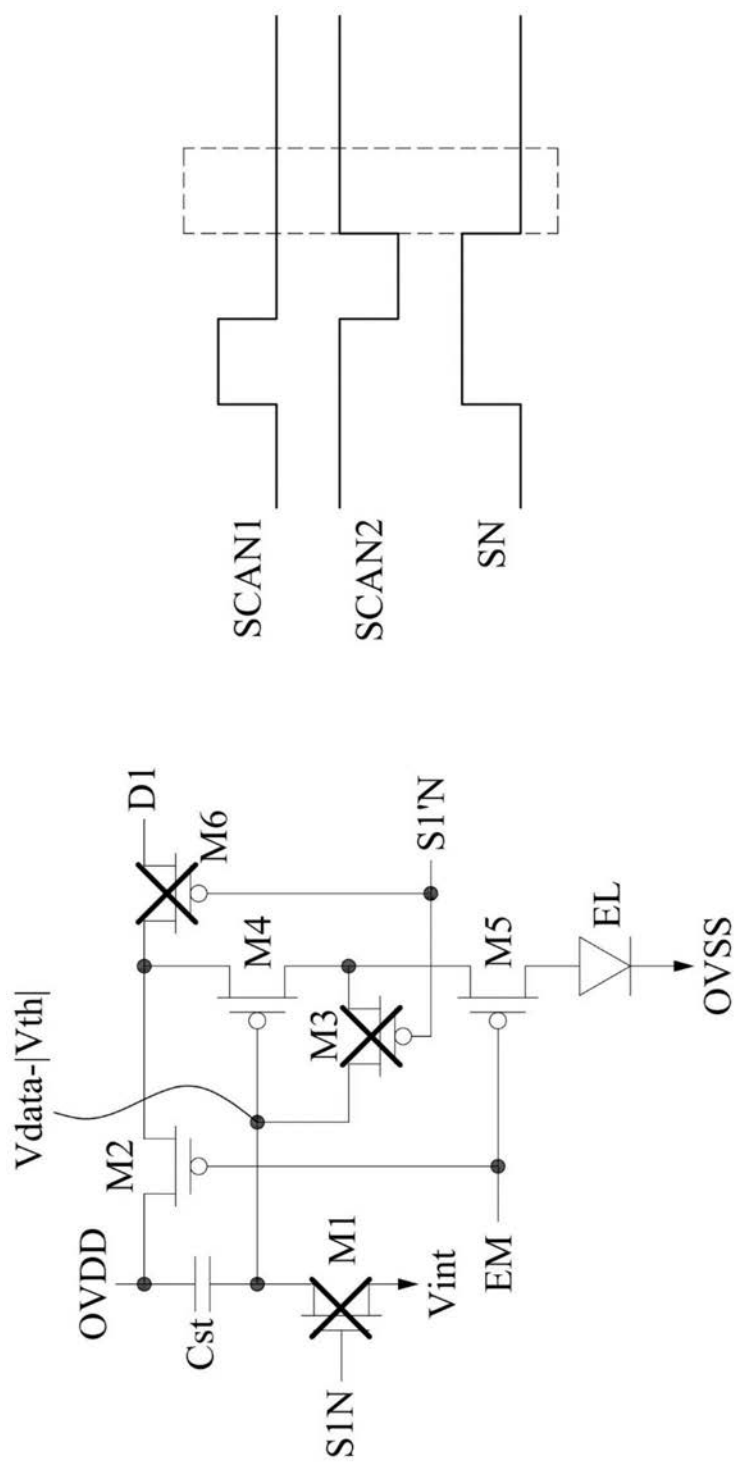


图4C

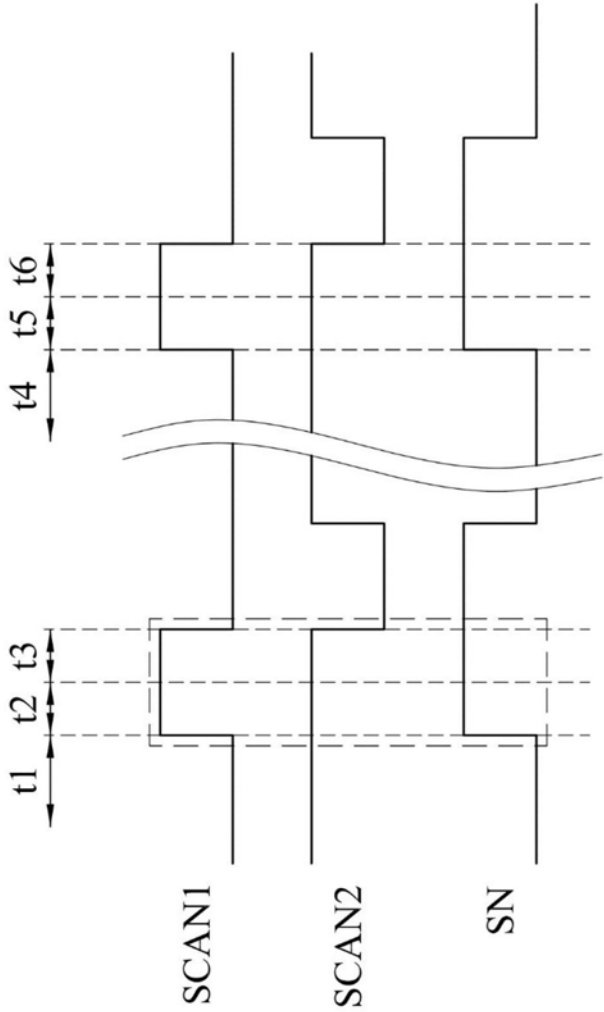


图5

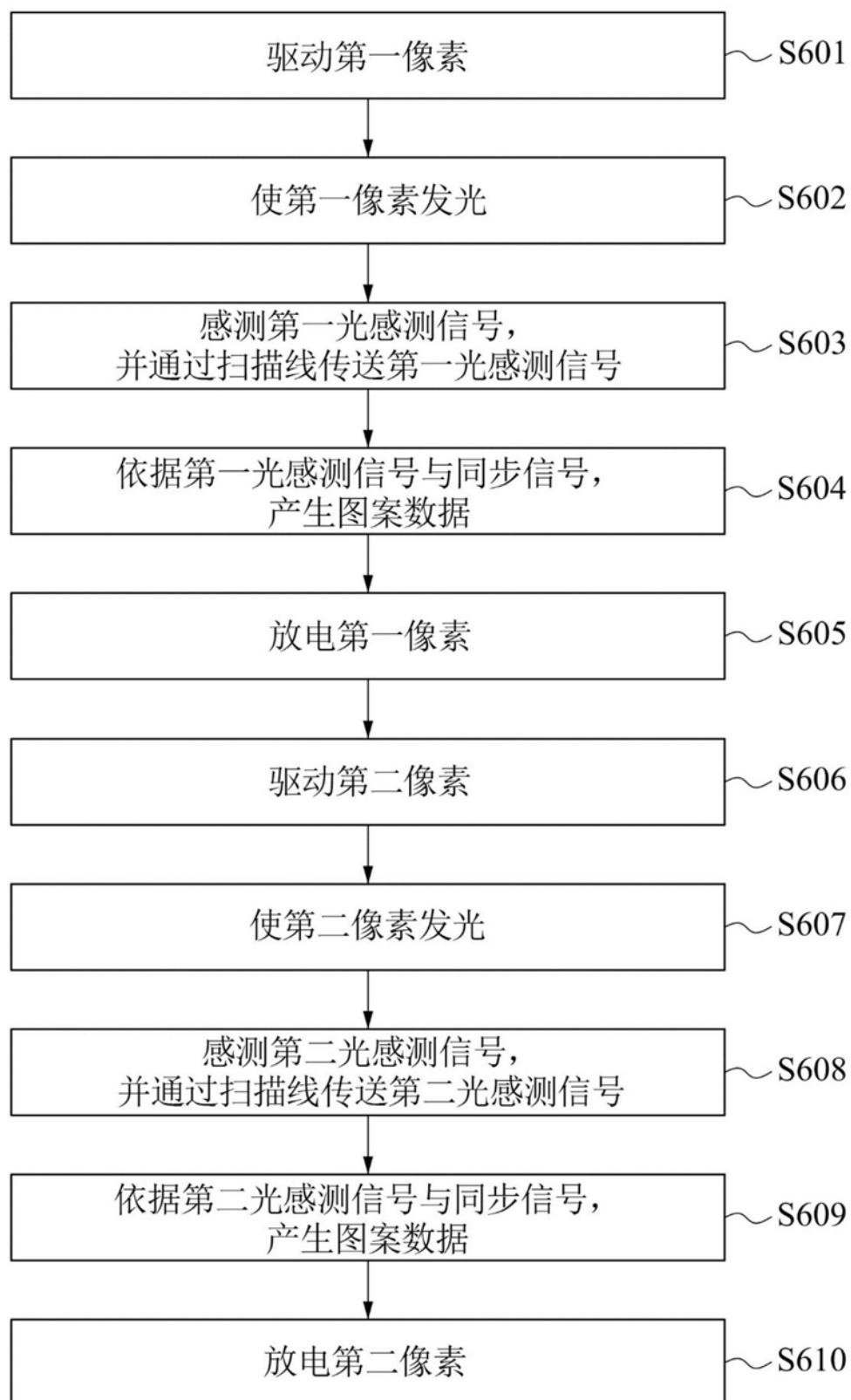
600

图6

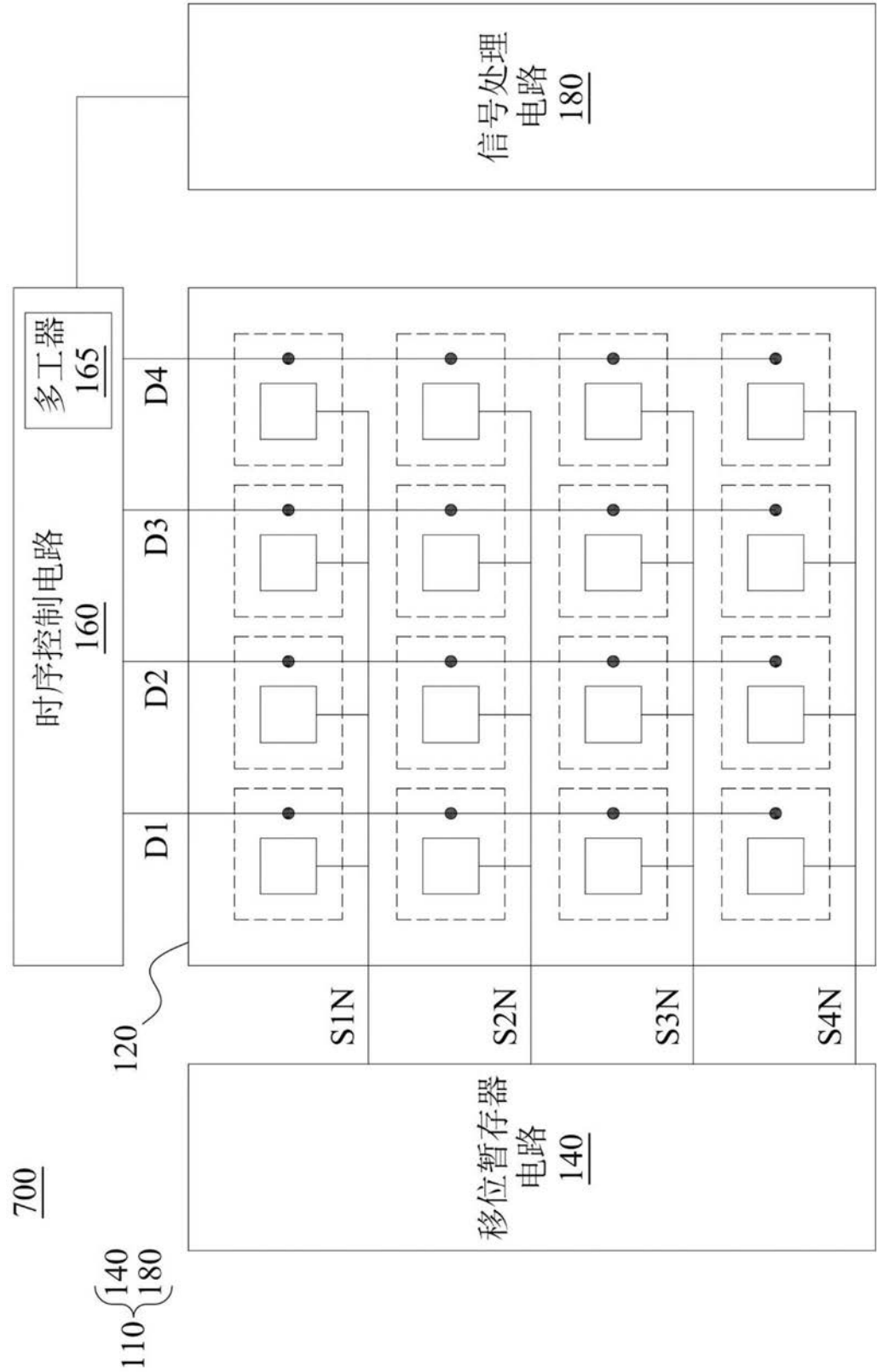


图7

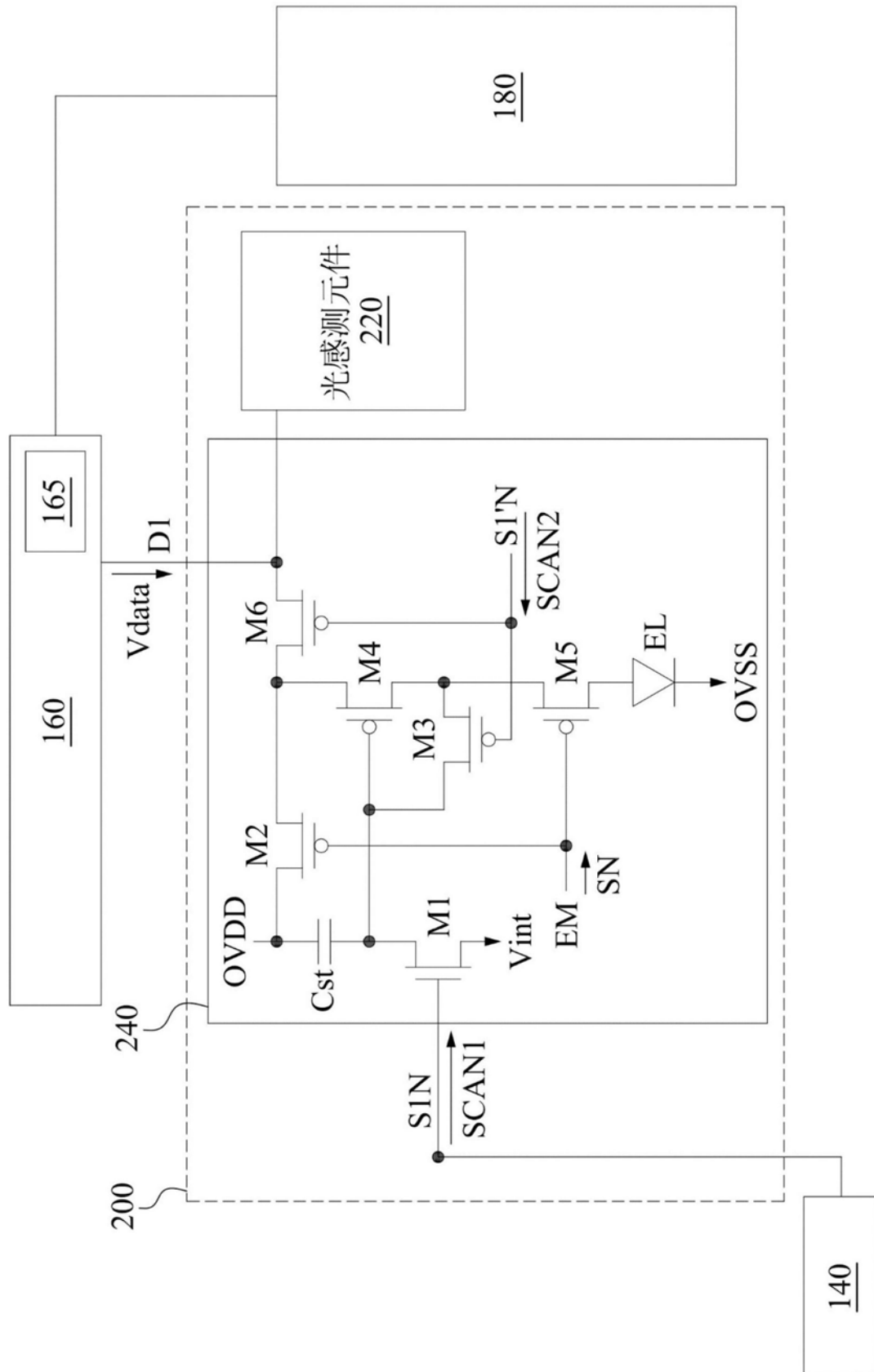


图8

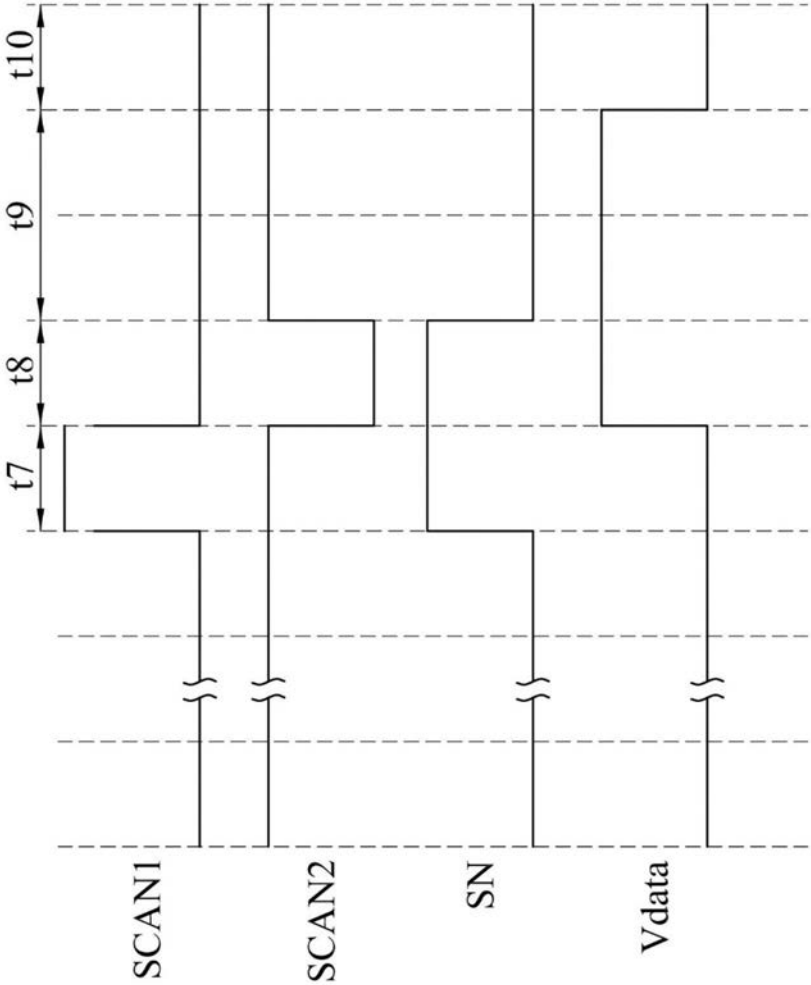


图9

专利名称(译)	具影像扫描功能的显示装置与扫描方法		
公开(公告)号	CN111210761A	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN202010063678.X	申请日	2020-01-20
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	胡硕修		
发明人	胡硕修		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
代理人(译)	孟超		
优先权	108124558 2019-07-11 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种具影像扫描功能的显示装置，其包含多个数据线、多个扫描线与多个像素。扫描线与数据线交错配置，并用以传送多个驱动信号。像素包含电致发光单元与光感测元件，电致发光单元分别电性耦接光感测元件。像素中的多个第一像素耦接数据线中的第一数据线且分别耦接扫描线，第一像素内对应的电致发光单元用以响应于驱动信号以及第一数据线所传送的第一数据信号发光，第一像素内对应的光感测元件用以响应于第一像素内对应的电致发光单元的发光产生多个光感测信号，扫描线更用以分别传送光感测信号以供处理。

