



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112651264 A

(43)申请公布日 2021.04.13

(21)申请号 201910959044.X

(22)申请日 2019.10.10

(71)申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾苗栗县

(72)发明人 刘敏钻 李冠锋

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理

有限责任公司 11139

代理人 侯奇慧

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

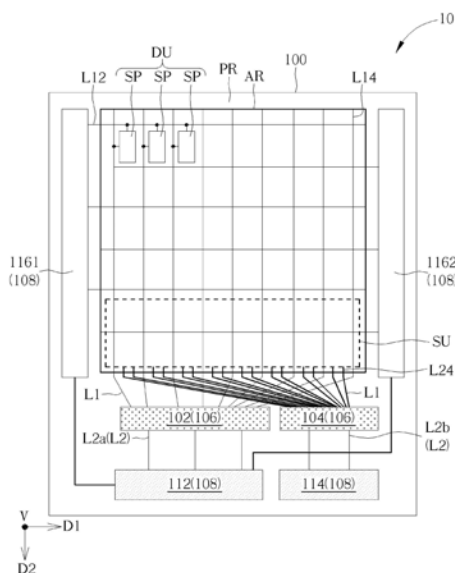
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

电子装置

(57)摘要

本发明提供了一种电子装置,其包括显示单元、传感器单元、M条第一信号线以及N条第二信号线。显示单元和传感器单元通过M条第一信号线电性连接N条第二信号线,M和N是正整数且M大于N。



1. 一种电子装置,其特征在于,包括:

一显示单元;

一传感器单元;

M条第一信号线;以及

N条第二信号线;

其中所述显示单元和所述传感器单元通过所述M条第一信号线电性连接所述N条第二信号线,M和N是正整数且M大于N。

2. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,还包括一解多任务器,其中所述解多任务器将所述M条第一信号线电性连接到所述N条第二信号线。

3. 如权利要求2所述的电子装置,其特征在于,还包括一驱动单元,其中所述驱动单元用于电性连接所述N条第二信号线。

4. 如权利要求2所述的电子装置,其特征在于,还包括一第一驱动单元及一第二驱动单元,其中所述第一驱动单元电性连接所述显示单元,所述第二驱动单元电性连接所述传感器单元。

5. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述M条第一信号线包括M1条数据线和M2条感测线,所述M1条数据线电性连接所述显示单元,所述M2条感测线电性连接所述传感器单元,且M1和M2是正整数。

6. 如权利要求5所述的电子装置,其特征在于,M1大于M2。

7. 如权利要求5所述的电子装置,其特征在于,至少部分所述数据线及至少部分所述感测线交替设置。

8. 如权利要求5所述的电子装置,其特征在于,至少部分所述数据线与至少部分所述感测线是不同导电层。

9. 如权利要求2所述的电子装置,其特征在于,所述解多任务器包括一第一解多任务器单元和一第二解多任务器单元,所述第一解多任务器单元电性连接所述显示单元,且所述第二解多任务器单元电性连接所述传感器单元。

10. 如权利要求9所述的电子装置,其特征在于,还包括一第一基板和一第二基板,其中所述第一解多任务器单元设置在所述第一基板上,所述第二解多任务器单元设置在所述第二基板上,且所述第一基板和所述第二基板相对设置。

11. 如权利要求9所述的电子装置,其特征在于,还包括一基板,其中所述第一解多任务器单元和所述第二解多任务器单元均设置在所述基板的一表面上。

12. 如权利要求9所述的电子装置,其特征在于,还包括一基板,其中所述第一解多任务器单元设置在所述基板的一第一表面上,所述第二解多任务器单元设置在所述基板的一第二表面上,且所述第一表面和所述第二表面位于所述基板的两侧上。

13. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述M条第一信号线包括M3条显示扫描线和M4条感测扫描线,所述M3条显示扫描线电性连接所述显示单元,所述M4条感测扫描线电性连接所述传感器单元,且M3和M4是正整数。

14. 如权利要求13所述的电子装置,其特征在于,M3大于M4。

15. 如权利要求13所述的电子装置,其特征在于,部分所述显示扫描线及部分所述感测扫描线交替设置。

16. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,至少部分所述传感器单元重叠所述显示单元。

17. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述传感器单元面积小于所述显示单元面积。

18. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,至少部分所述第一信号线与至少部分所述第二信号线是相同的一导电层。

19. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述显示单元包括液晶层或发光二极管。

20. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述传感器单元包括光学式传感器或电容式传感器。

电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子装置,特别是涉及一种具有传感器的电子装置。

背景技术

[0002] 一般而言,指纹的辨识可应用于身份辨识,因此,随着电子设备的技术发展,具有指纹辨识功能的传感器也被整合于各式电子设备中而广泛地使用,而使用者可直接通过指纹辨识来管理电子设备,并且,由于指纹的辨识过程快速且不易仿造,因此指纹辨识可提供良好的便利性或安全性。近年来,业界致力于将指纹感测功能与显示功能整合在同一个电子设备中,并同时能提供高分辨率的显示画面。而传感器技术不只有应用于指纹的辨识,亦有影像感测或触碰控制感测等应用。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供了一种电子装置,其包括显示单元、传感器单元、M条第一信号线以及N条第二信号线。显示单元和传感器单元通过M条第一信号线电性连接N条第二信号线,M和N是正整数且M大于N。

附图说明

[0004] 图1所示为本发明第一实施例的电子装置的示意图。

[0005] 图2所示为本发明第一实施例的传感器单元和显示单元的示意图。

[0006] 图3所示为本发明第一实施例的解多任务器单元的示意图。

[0007] 图4所示为本发明第二实施例的电子装置的示意图。

[0008] 图5所示为本发明第二实施例的解多任务器单元的示意图。

[0009] 图6所示为本发明第三实施例的解多任务器单元的示意图。

[0010] 图7所示为本发明第四实施例的电子装置的示意图。

[0011] 图8所示为本发明第五实施例的电子装置的剖面示意图。

[0012] 图9所示为本发明第六实施例的电子装置的剖面示意图。

[0013] 图10所示为本发明第七实施例的电子装置的剖面示意图。

[0014] 图11所示为本发明第八实施例的电子装置的剖面示意图。

[0015] 图12所示为图11中区域Rx的俯视放大示意图。

[0016] 图13所示为本发明第九实施例的电子装置的剖面示意图。

[0017] 附图标记说明:10-电子装置;100、200-基板;1001、1002、2001、2002-表面;102、104、130、132、138-解多任务器单元;106-解多任务器;108-驱动单元;110、134、140-接合垫;112、114、136-集成电路芯片;1161、1162-闸极驱动电路;118、120-导电件;122-非透光元件;123、126、144-黏着层;124、142-偏光片;128-盖板;146-光谱调变结构;148、150-保护层;152-绝缘层;300-液晶层;302-框胶;AR-主动区;D1-第一方向;D2-第二方向;DU-显示单元;ED、ES-电极;L1、L2、L2a、L2b、L3-信号线;L12、L12a、L12b-显示扫描线;L14、L14a-L14n-

数据线;L22、L22a、L22b-感测扫描线;L24、L24m、L24n-感测线;LS-开关信号线;PR-周边区;Rx-区域;SP-子画素;SSU-子传感器单元;SU-传感器单元;TC1、TC2-晶体管行;TD、TS、TP、TQ、TM-薄膜晶体管;TR1-TR4-晶体管列;V-方向。

具体实施方式

[0018] 通过参考以下的详细描述并同时结合附图可以理解本发明,须注意的是,为了使读者能容易了解及图式的简洁,本发明中的多张图式只绘出电子装置的一部分,且图式中的特定元件并非依照实际比例绘图。此外,图中各元件的数量及尺寸仅作为示意,并非用来限制本发明的范围。

[0019] 本发明通篇说明书与后附的权利要求中会使用某些词汇来指称特定元件。本领域技术人员应理解,电子设备制造商可能会以不同的名称来指称相同的元件。本文并不意在区分那些功能相同但名称不同的元件。在下文说明书与权利要求书中,「含有」与「包括」等词为开放式词语,因此其应被解释为「含有但不限定为…」之意。

[0020] 应了解到,当元件或膜层被称为在另一个元件或膜层「上」、「设置」在另一个元件或膜层「上」或「连接到」另一个元件或膜层时,它可以直接在此另一元件或膜层上或直接连接到此另一元件或层,或者两者之间存在有插入的元件或膜层(非直接情况)。相反地,当元件被称为「直接」在另一个元件或膜层「上」、「直接设置」在另一个元件或膜层「上」或「直接连接到」另一个元件或膜层时,两者之间不存在有插入的元件或膜层。

[0021] 电性连接可以是直接连接或是间接连接。两元件电性连接可以是直接接触以传输电信号,两者之间未有其他元件。两元件电性连接可以通过两者之间的元件中介桥接以传输电信号。电性连接亦可称为耦接。

[0022] 虽然术语第一、第二、第三…可用以描述多种组成元件,但组成元件并不以此术语为限。此术语仅用于区别说明书内单一组成元件与其他组成元件。权利要求中可不使用相同术语,而依照权利要求中元件宣告的顺序以第一、第二、第三…取代。因此,在下文说明书中,第一组成元件在权利要求中可能为第二组成元件。

[0023] 须知悉的是,以下所举实施例可以在不脱离本发明的精神下,将数个不同实施例中的技术特征进行替换、重组、混合以完成其他实施例。

[0024] 本发明的电子装置可包括显示设备、天线装置或拼接装置,但不以此为限。电子装置可为可弯折或可挠式电子装置。电子装置可以是具有触控功能、影像感测功能、各式参数感测功能、或指纹辨识功能的显示设备,其中显示设备可为自发光式的有机发光二极管显示器(organic light-emitting diode (OLED) display)、无机发光二极管显示器(inorganic light-emitting diode display, LED)、次毫米发光二极管显示器(micro-light-emitting diode (mini LED) display, mini-meter sized LED)、微发光二极管显示器(micro-light-emitting diode (micro-LED) display, micro-meter sized LED)、量子点(quantum dots (QDs))材料显示器(例如包括量子点发光二极管(QLED、QDLED))、荧光(fluorescence)材料显示器、磷光(phosphor)材料显示器或其他适合的显示器,或上述的任意排列组合,但不以此为限。本发明的概念或原理也可应用在非自发光式的液晶显示器(liquid crystal display, LCD),但不以此为限。

[0025] 天线装置可例如是液晶天线或其他种类的天线类型,但不以此为限。拼接装置可

例如是显示器拼接装置、天线拼接装置或其组合,但不以此为限。需注意的是,电子装置可为前述之任意排列组合,但不以此为限。此外,电子装置的外型可为矩形、圆形、多边形、具有弯曲边缘的形状或其他适合的形状。电子装置可以具有驱动系统、控制系统、光源系统、层架系统…等外围系统以支持显示设备、天线装置或拼接装置。下文将以显示设备做为电子装置以说明本发明内容,但本发明不以此为限。若为天线装置或其他装置,则其最小工作单元可相当于显示设备的子画素,但不限于此。

[0026] 本发明的传感器可以是应用于光、热、压力、电磁力、震动、声音、重力、超声波、长度、影像、触碰控制或是指纹辨识等感测应用,并不限于特定功能。而本发明的实施例将以指纹辨识感测为例,但并不以此为限。

[0027] 显示设备可包含多个子画素,彼此并排设置。在一实施例中,显示设备中的子画素可包括绿色、红色与蓝色的子画素,或是包括绿色、红色、蓝色与黄色的子画素,或是包括绿色、红色、蓝色与白色的子画素,藉此通过子画素所产生的不同颜色的光线以显示彩色画面,但不以此为限,子画素所提供的光线颜色可依据需求设计。在另一实施例中,显示设备可为单色显示设备,而所有子画素可发射单一种颜色的光线,例如白色、红色或任何适合的颜色。此外,子画素的俯视形状可为矩形、平行四边形、「>」形或任何适合的形状。

[0028] 请参考图1和图2,图1所示为本发明第一实施例的电子装置的示意图,图2所示为本发明第一实施例的传感器单元和显示单元的示意图。本实施例的电子装置10可包括一基板100,其可包括主动区AR和邻近主动区AR的一周边区PR,周边区PR例如是设置在主动区AR的至少一侧。如图1,周边区PR可围绕主动区AR。主动区AR可包括显示功能、侦测功能、感测功能或发光功能,但不以此为限。基板100的材料可包括玻璃、石英、蓝宝石、聚合物(如聚亚酰胺(polyimide,PI)、聚对苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate,PET))及/或其他适合的材料,以作为可挠基板或硬质基板,但不以此为限。此外,基板100的俯视形状并不以矩形为限,而可具有任何适合的形状。

[0029] 电子装置10可包括多条信号线,信号线可包括多条显示扫描线L12(scan line)及多条数据线L14(data line)设置在基板100上,但不以此为限,于其他实施例中,信号线依据不同的电子装置,还可包括共享线(common line)、发光控制线(emitting control line)、电源线(power line)、重置控制线(reset control line)、参考线(reference line)、接地线(grounding line)、读取线(read out line)等。显示扫描线L12可沿一第一方向D1延伸,数据线L14可沿一第二方向D2延伸,且第二方向D2可不平行于第一方向D1。本实施例的第一方向D1可和第二方向D2垂直,但不以此为限。其他信号线可沿第一方向D1或第二方向D2延伸,但不以此为限。显示扫描线L12、数据线L14或其他信号线的形状可为直线、折线或曲线。

[0030] 另一方面,电子装置10可包括一显示单元DU设置在基板100上并设置在主动区AR内,且显示单元DU可包括多个子画素SP。例如,显示单元DU可包括三个子画素,或是显示单元DU可包括至少一列(row)子画素,或是显示单元DU可包括至少一行(column)子画素,或是显示单元DU可包括多个位于主动区AR任意范围之内子画素,或是显示单元DU可包括位于主动区AR内的全部子画素,但不以此为限。子画素SP包括用以显示的元件结构(例如液晶显示单元、有机发光二极管显示单元或无机发光二极管显示单元的电极),以及驱动该显示元件结构的开关(例如薄膜晶体管)。

[0031] 如图1,显示扫描线L12可和数据线L14交错定义出多个区域,其中,一个子画素SP可以对应设置在一个区域内,但不以此为限。在其他实施例中,区域亦可由不同信号线所交错定义,或是一个区域内可设置多个子画素SP。此外,显示单元DU可和显示扫描线L12及数据线L14电性连接。例如,各个子画素SP可和对应的一条显示扫描线L12及一条数据线L14电性连接,但不以此为限。在其他实施例中,显示单元DU可依驱动需求和不同组合的信号线电性连接,而各个子画素SP亦可依驱动需求和不同组合的对应的信号线电性连接。

[0032] 子画素SP可包括至少一电极和至少一个薄膜晶体管。如图2,子画素SP可包括一电极ED和一薄膜晶体管TD,且电极ED可电性连接到对应的薄膜晶体管TD,但不以此为限。在其他实施例中,子画素SP可包括多个电极ED或多个薄膜晶体管TD。本实施例的电子装置10可例如包括液晶显示面板,且电极ED可例如是画素电极,但不以此为限。在其他实施例中,电子装置10若是有机或无机发光二极管显示面板,则电极ED可例如是阴极或阳极。薄膜晶体管TD的闸极可与显示扫描线L12电性连接,薄膜晶体管TD的一第一端可与一条对应的数据线L14电性连接,且薄膜晶体管TD的一第二端可与对应的电极ED电性连接,但不以此为限。此外,本文中所述的薄膜晶体管的第一端和第二端可例如是源极和汲极,或是汲极和源极。

[0033] 如图1,电子装置10可包括一传感器单元SU设置在基板100上并设置在主动区AR内的一部分,且传感器单元SU可和显示单元DU整合设置,但不以此为限。在其他实施例中,电子装置10亦可包括多个传感器单元SU,传感器单元SU亦可部分位于主动区AR且部分位于周边区PR,或传感器单元SU可全部位于周边区PR,传感器单元SU亦可和显示单元DU部分重叠整合设置,或彼此隔离且不重叠整合设置。传感器单元SU所占区域面积可大于、等于或小于显示单元DU所占区域面积。

[0034] 如图2,信号线还可包括多条感测扫描线L22及多条感测线L24,感测扫描线L22可沿第一方向D1延伸,感测线L24可沿第二方向D2延伸,且感测扫描线L22及感测线L24可和对应的传感器单元SU电性连接,但不以此为限。在其他实施例中,感测扫描线L22可沿第二方向D2延伸,感测线L24可沿第一方向D1延伸。此外,其中一条感测扫描线L22可和其中一条显示扫描线L12相邻设置,且其中一条感测线L24可和其中一条数据线L14相邻设置。再者,感测扫描线L22及显示扫描线L12可和感测线L24及数据线L14彼此交错,且感测扫描线L22、显示扫描线L12、感测线L24及数据线L14彼此电性隔离,并可分别独立驱动、依序驱动或同步驱动。然而,感测扫描线L22、显示扫描线L12、感测线L24及数据线L14的配置方法并不以上述为限。

[0035] 如图2,传感器单元SU可包括多个子传感器单元SSU,一个子传感器单元SSU可和一个子画素SP对应设置,且各个子传感器单元SSU可和对应的一条感测扫描线L22及一条感测线L24电性连接,但不以此为限。在其他实施例中,子传感器单元SSU可依驱动需求和不同组合的信号线电性连接。子传感器单元SSU可包括至少一电极。如图2,子传感器单元SSU可包括一电极ES,且电极ES可电性连接到对应的一薄膜晶体管TS,但不以此为限。在其他实施例中,子传感器单元SSU可包括多个电极ES或多个薄膜晶体管TS,或可以是多个电极ES电性连接到对应的一薄膜晶体管TS,或可以是一电极ES电性连接到对应的多个薄膜晶体管TS。薄膜晶体管TS的闸极可与感测扫描线L22电性连接,薄膜晶体管TS的一第一端可与一条感测线L24电性连接,且薄膜晶体管TS的一第二端可与电极ES电性连接,但不以此为限。

[0036] 本实施例的传感器单元SU是以光学式传感器为例,各子传感器单元SSU可包括光

传感器 (photodiode), 例如PIN型二极管或其他适合的光电转换元件, 而所述电极ES可以是和PIN型二极管的一端电性连接的一下电极, 但不以此为限。传感器单元SU也可包括电容式传感器、超声波 (ultrasonic) 传感器、红外线 (infrared, IR) 传感器或其他适合类型的传感器。

[0037] 如图1, 电子装置10可包括一解多任务器 (demultiplexer, DEMUX) 106设置在基板100上并设置在周边区PR内。解多任务器106可利用薄膜-微影-蚀刻制程形成于基板100之上, 但不以此为限。解多任务器106可包括一解多任务器单元102 (或称为第一解多任务器单元) 和一解多任务器单元104 (或称为第二解多任务器单元), 且解多任务器单元102和解多任务器单元104可在第二方向D2上设置在主动区AR的一侧, 但不以此为限。在其他实施例中, 解多任务器106可仅包括解多任务器单元102或解多任务器单元104中的一者, 或解多任务器单元102和解多任务器单元104可分别设置在主动区AR在第二方向D2上的相对二侧。

[0038] 数据线L14和感测线L24可从主动区AR延伸到周边区PR, 数据线L14可和对应的解多任务器单元102的输出端电性连接, 且感测线L24可和对应的解多任务器单元104的输出端电性连接, 但不以此为限。在其他实施例中, 数据线L14可和对应的解多任务器单元102及解多任务器单元104的输出端电性连接, 且感测线L24可和对应的解多任务器单元102及解多任务器单元104的输出端电性连接。在其他实施例中, 解多任务器106可仅包括解多任务器单元102或解多任务器单元104中的一者, 数据线L14及感测线L24可电性连接同一解多任务器单元102或解多任务器单元104, 或是仅有数据线L14或感测线L24电性连接解多任务器单元102或解多任务器单元104, 也就是数据线L14或感测线L24可以并未电性连接解多任务器单元。藉此, 解多任务器单元102可电性连接显示单元DU, 且解多任务器单元104可电性连接传感器单元SU。

[0039] 另一方面, 可将数据线L14和感测线L24定义为信号线L1 (或称为第一信号线), 因此在周边区PR内, M条信号线L1可包括M1条数据线L14和M2条感测线L24, M1条数据线L14电性连接到显示单元DU, 且M2条感测线L24电性连接到传感器单元SU, 其中, M1可大于M2, 但不以此为限, 于其他实施例中, M1可等于或小于M2。另如图1, M1条数据线L14和M2条感测线L24在周边区PR内可由不同导电层所形成, 导电层之间具有绝缘层以避免信号线之间的电性短路或是信号干扰。

[0040] 如图1, 电子装置10可包括多条信号线L2设置在基板100上并设置在周边区PR内, 信号线L2可连接解多任务器单元102或解多任务器单元104的输入端。解多任务器单元102可用于将数据线L14电性连接到信号线L2a (一部分的信号线L2), 使信号可经由信号线L2a-解多任务器单元102-数据线L14的路径输入或输出显示单元DU内的子画素SP。解多任务器单元104可用于将感测线L24电性连接到信号线L2b (另一部分的信号线L2), 使信号可经由信号线L2b-解多任务器单元104-感测线L24的路径输入或输出传感器单元SU内的子传感器单元SSU, 但不以此为限。信号线L2a的数量可小于数据线L14的数量, 且信号线L2b的数量可小于感测线L24的数量。因此, 通过解多任务器单元102及/或解多任务器单元104可减少周边区PR内的用以输入信号的信号线的数量。在其他实施例中, 数据线L14的数量可大于、等于或小于感测线L24的数量, 信号线L2a的数量可大于、等于或小于信号线L2b的数量。

[0041] 总而言之, 解多任务器106可用于将M条信号线L1电性连接到N条信号线L2 (或称为第二信号线), 或者, 显示单元DU和传感器单元SU可通过M条信号线L1电性连接N条信号线

L2,其中,M可大于N。数字M、N、M1及M2可为正整数(或不包括0的自然数)。藉此,可减少周边区PR内信号线的数量并节省制作成本或时间,或者可减少周边区PR内信号线所占用的空间。

[0042] 此外,信号线L2a和信号线L2b可由相同或不同的导电层所形成,连接数据线L14的信号线L1和连接感测线L24的信号线L1可由相同或不同的导电层所形成,信号线L1和信号线L2可由相同或不同的导电层所形成,多个信号线L1之间可由相同或不同的导电层所形成,多个信号线L2之间可由相同或不同的导电层所形成,数据线L14和感测线L24可由相同或不同的导电层所形成,多个数据线L14之间可由相同或不同的导电层所形成,多个感测线L24之间可由相同或不同的导电层所形成,多个扫描线之间可由相同或不同的导电层所形成。

[0043] 请参考图3,其所示为本发明第一实施例的解多任务器单元的示意图。以图1中的解多任务器单元102为例,如图3所示,解多任务器单元102可包括多个薄膜晶体管TP,薄膜晶体管TP可例如排列成四个晶体管列(row),且各个晶体管列中的薄膜晶体管TP的栅极可电性连接到一条开关信号线LS。举例而言,数据线L14a、L14e、L14i可电性连接到晶体管列TR1中的薄膜晶体管TP,数据线L14b、L14f、L14j可电性连接到晶体管列TR2中的薄膜晶体管TP,数据线L14c、L14g、L14k可电性连接到晶体管列TR3中的薄膜晶体管TP,以及数据线L14d、L14h、L14l可电性连接到晶体管列TR4中的薄膜晶体管TP。

[0044] 以数据线L14a、L14b、L14c、L14d为例,所述数据线可通过不同晶体管列中的薄膜晶体管TP电性连接到一条信号线L2a,且所述信号线L2a的一端可电性连接到一接合垫(bonding pad)110,以电性连接驱动单元(例如集成电路芯片,IC)的输出端。藉此,通过开启不同晶体管列中的薄膜晶体管TP,可使信号线L2a所传递的信号依据薄膜晶体管的开或关,分别传送到所欲的数据线L14,达成一条输入信号线对应多条输出信号线的功效。然而,一条信号线L2a能够电性连接数据线L14的数量并不以图3为限。解多任务器单元104也可具有和上述相同或相似的特征,不再赘述。

[0045] 请参考图1,电子装置10可包括一驱动单元108设置在基板100上并设置在周边区PR内。驱动单元108可包括一集成电路芯片112及一集成电路芯片114,但集成电路芯片的数量并不以此为限。在其他实施例中,驱动单元108可仅包括集成电路芯片112或集成电路芯片114,或是驱动单元108可包括多个集成电路芯片112或多个集成电路芯片114。集成电路芯片112可和信号线L2a电性连接,且集成电路芯片114可和信号线L2b电性连接。换言之,驱动单元108可用于电性连接N条信号线L2。举例而言,图1中的集成电路芯片112可和图3中的接合垫110电性连接,且集成电路芯片114也可具有和集成电路芯片112相同或相似的特征。藉此,集成电路芯片112(或称为第一驱动单元)可通过信号线L2a、解多任务器单元102及数据线L14(或信号线L1)电性连接到显示单元DU,而集成电路芯片114(或称为第二驱动单元)可通过信号线L2b、解多任务器单元104及感测线L24(或信号线L1)电性连接到传感器单元SU。信号线L2可例如是由同一导电层所形成,但并不以此为限。将传感器单元SU电性连接到独立的集成电路芯片114可提高感测的速度或准确性。在某些实施例中,集成电路芯片112和集成电路芯片114可整合成一个集成电路芯片。

[0046] 此外,驱动单元108还可包括至少一栅极驱动电路,栅极驱动电路可以是集成电路芯片,或是利用薄膜-微影-蚀刻制程形成于基板100之上。如图1,驱动单元108可包括一栅

极驱动电路1161和一闸极驱动电路1162,且主动区AR在第二方向D2上设置在闸极驱动电路1161和闸极驱动电路1162之间,但不以此为限。在其他实施例中,驱动单元108可仅包括闸极驱动电路1161或门极驱动电路1162,单边驱动所有扫描线。闸极驱动电路1161可和一部分的显示扫描线L12电性连接,闸极驱动电路1162可和另一部分的显示扫描线L12电性连接,且闸极驱动电路1161和闸极驱动电路1162可电性连接到驱动单元108(如集成电路芯片112),但不以此为限。

[0047] 在其他实施例中,闸极驱动电路1161、闸极驱动电路1162、集成电路芯片112或多个集成电路芯片114可分别或至少部分整合后电性连接至外部的控制电路板。在其他实施例中,闸极驱动电路1161、闸极驱动电路1162、集成电路芯片112或多个集成电路芯片114可位于基板100之外,不设置于基板100之上,利用电路板电性连接至接合垫110以提供驱动信号。

[0048] 在某些实施例中,驱动单元108(如集成电路芯片112、集成电路芯片114、闸极驱动电路1161或门极驱动电路1162)可以芯片接合(bonding)的方式设置在基板100上。在某些实施例中,驱动单元108可通过软性印刷电路板(flexible printed circuit,FPC)电性连接到基板100上的接合垫。在某些实施例中,驱动单元108可制作在软性膜层上(chip on film,COF)并电性连接到基板100上的接合垫。

[0049] 值得一提的是,上述将电性连接显示单元DU或传感器单元SU的信号线在周边区PR内利用解多任务器106转接成数量较少的信号线的概念可应用在本文的其余各实施例中,闸极驱动电路1161或门极驱动电路1162与显示扫描线的电性连接亦可通过解多任务器以缩减信号线数量。

[0050] 本发明的电子装置不以上述实施例为限,下文将继续揭示其它实施例,然为了简化说明并突显各实施例与上述实施例之间的差异,下文中使用相同标号标注相同元件,并不再对重复部分作赘述。

[0051] 请参考图4和图5,图4所示为本发明第二实施例的电子装置的示意图,且图5所示为本发明第二实施例的解多任务器单元的示意图。与第一实施例不同的地方在于,本实施例(如图4)的解多任务器106还可包括一解多任务器单元130和一解多任务器单元132。解多任务器单元130和解多任务器单元132可在第一方向D1上设置在主动区AR的两侧,例如,解多任务器单元130可设置在闸极驱动电路1161和主动区AR之间,且解多任务器单元132可设置在闸极驱动电路1162和主动区AR之间,但不以此为限。

[0052] 如图5,以图4的解多任务器单元130中的一部分为例,解多任务器单元130可包括多个薄膜晶体管TQ,薄膜晶体管TQ可例如排列成两个晶体管行(column),且各个晶体管行中的薄膜晶体管TQ的闸极可电性连接到一条开关信号线LS。举例而言,显示扫描线L12a和显示扫描线L12b可电性连接到晶体管行TC1中的薄膜晶体管TQ,且感测扫描线L22a和感测扫描线L22b可电性连接到晶体管行TC2中的薄膜晶体管TQ。显示扫描线L12a和感测扫描线L22a可通过不同晶体管行中的薄膜晶体管TQ电性连接到一条信号线L3,显示扫描线L12b和感测扫描线L22b也可通过不同晶体管行中的薄膜晶体管TQ电性连接到另一条信号线L3。在图5中,显示扫描线L12和感测扫描线L22可以交替设置,且电性连接显示扫描线L12的薄膜晶体管TQ和电性连接感测扫描线L22的薄膜晶体管TQ也可交替设置,但不以此为限。藉此,可减少显示扫描线L12b和感测扫描线L22b在周边区PR内互相跨越的现象。此外,各信号线

L3的一端可电性连接到一接合垫134,且接合垫134可和图4中的闸极驱动电路1161电性连接。在其他实施例中,闸极驱动电路1161非集成电路芯片,即可不需要设置接合垫134。

[0053] 换言之,在周边区PR内,M条信号线可包括M3条显示扫描线L12和M4条感测扫描线L22,M3条显示扫描线L12电性连接到显示单元DU,且M4条感测扫描线L22电性连接传感器单元SU,其中,M3可大于M4,但不以此为限。在其他实施例中,M3可等于或小于M4。此外,解多任务器单元130可用于将上述M条信号线(如显示扫描线L12或感测扫描线L22)电性连接到N条信号线(如信号线L3),或者,显示单元DU和传感器单元SU可均通过M条信号线电性连接到N条信号线,其中,M可大于N。数字M3及M4可为正整数(或不包括0的自然数)。藉此,可减少周边区PR内信号线的数量并节省制作成本或时间,或者可减少周边区PR内信号线所占用的空间。

[0054] 当要驱动子传感器单元SSU时,可通过其中一条开关信号线LS开启晶体管行TC2中的薄膜晶体管TQ,而当要驱动子画素SP时,可通过另一条开关信号线LS开启晶体管行TC1中的薄膜晶体管TQ。藉此,通过开启不同晶体管行中的薄膜晶体管TQ,可使信号线L3所传递的信号传送到所欲的显示扫描线L12或感测扫描线L22。然而,一条信号线L3能够电性连接显示扫描线L12或感测扫描线L22的数量并不以图5为限。解多任务器单元132也可具有和上述相同或相似的特征,不再赘述。

[0055] 另一方面,与第一实施例其余不同的地方在于,本实施例(如图4)的传感器单元SU的面积可比第一实施例的传感器单元SU的面积小,但不以此为限。此外,本实施例的解多任务器106可包括两个解多任务器单元102和一个解多任务器单元104,且解多任务器单元104可设置在两个解多任务器单元102之间,但不以此为限。其中一个解多任务器单元102可和一部分的数据线L14电性连接,而另一个解多任务器单元102可和另一部分的数据线L14电性连接。此外,解多任务器单元102和解多任务器单元104可通过信号线L2电性连接到驱动单元108的同一个集成电路芯片136,且集成电路芯片136可和闸极驱动电路1161与门极驱动电路1162电性连接,但不以此为限。

[0056] 此外,请参考图6,其所示为本发明第三实施例的解多任务器单元的示意图。与第二实施例不同的地方在于,图4中电性连接数据线L14的解多任务器单元102和电性连接感测线L24的解多任务器单元104在本实施例中可整合成一个解多任务器单元138。举例而言,解多任务器单元138可包括多个薄膜晶体管TM,薄膜晶体管TM可例如排列成两个晶体管列(row),且各个晶体管列中的薄膜晶体管TM的闸极可电性连接到一条开关信号线LS。举例而言,数据线L14m和数据线L14n可电性连接到晶体管列TR1中的薄膜晶体管TM,且感测线L24m和感测线L24n可电性连接到晶体管列TR2中的薄膜晶体管TM。数据线L14m和感测线L24m可通过不同晶体管列中的薄膜晶体管TM电性连接到一条信号线L2,数据线L14n和感测线L24n也可通过不同晶体管行中的薄膜晶体管TM电性连接到另一条信号线L2。在图6中,数据线L14和感测线L24可以交替设置,且电性连接数据线L14的薄膜晶体管TM和电性连接感测线L24的薄膜晶体管TM也可交替设置,但不以此为限。藉此,可减少数据线L14和感测线L24在周边区PR内互相跨越的现象。此外,各信号线L2的一端可电性连接到一接合垫140,且接合垫140可和一集成电路芯片电性连接。于其他实施例中,亦可不需要设置接合垫140。

[0057] 请参考图7,其所示为本发明第四实施例的电子装置的示意图。与第一实施例不同的地方在于,本实施例的解多任务器单元102和解多任务器单元104在第二方向D2上可设置

在主动区AR相对的两侧,且集成电路芯片112及集成电路芯片114在第二方向D2上也可设置在主动区AR相对的两侧,但不以此为限。藉此,可避免数据线L14和感测线L24在周边区PR内互相跨越的现象。另一方面,本实施例的传感器单元SU的面积可比第一实施例的传感器单元SU的面积小,但不以此为限。

[0058] 请参考图8,其所示为本发明第五实施例的电子装置的剖面示意图。电子装置10可包括一基板100、一基板200及一液晶层300,基板100和基板200可相对设置,且液晶层300可设置在基板100和基板200之间。此外,一框胶302可设置在基板100和基板200之间并位于液晶层300的外围。显示单元DU(如多个子画素SP)、解多任务器单元102和集成电路芯片112可设置在基板100上,而传感器单元SU(如多个子传感器单元SSU)、解多任务器单元104和集成电路芯片114可设置在基板200上,但不以此为限。在其他实施例中,显示单元DU、解多任务器单元102或集成电路芯片112亦可设置在基板200上,或是传感器单元SU、解多任务器单元104或集成电路芯片114亦可设置在基板100上,并不限制。在其他实施例中,解多任务器单元102或解多任务器单元104在基板100的法线方向上亦可与框胶302重叠,或是与液晶层300重叠。

[0059] 基板200可具有彼此相对的一表面2001和一表面2002,且本实施例的传感器单元SU、解多任务器单元104和集成电路芯片114可设置在表面2001上,但不以此为限。此外,电子装置10可包括一光谱调变结构146设置在表面2001上,光谱调变结构146可包括彩色滤光片或量子点层以调变通过光线的光谱(spectrum)形态,达到调整颜色或调整亮度的效果,并可包括黑色矩阵以分隔不同的光谱调变结构146区域,以区隔各显示单元,但不以此为限。电子装置10还可包括一背光模块(未绘示)设置于邻近基板100侧并朝向方向V方向发光,并由液晶显示单元DU搭配偏光片调变光源的灰阶亮度。

[0060] 在周边区PR内,基板100上的数据线L14可延伸到解多任务器单元102,数据线L14的一端可和解多任务器单元102电性连接,且数据线L14的另一端可和主动区AR内的显示单元DU(或子画素SP)电性连接。解多任务器单元102可通过信号线L2a电性连接到集成电路芯片112。举例而言,信号线L2a的一端可和一接合垫电性连接,且所述接合垫可通过一导电件118和集成电路芯片112上的接合垫电性连接。导电件118可例如包括异方性导电膜(anisotropic conductive film,ACF),但不以此为限。

[0061] 另一方面,基板200的表面2001上的感测线L24可延伸到解多任务器单元104,感测线L24的一端可和解多任务器单元104电性连接,且感测线L24的另一端可和主动区AR内的传感器单元SU(或子传感器单元SSU)电性连接。解多任务器单元104可通过信号线L2b电性连接到集成电路芯片114。举例而言,信号线L2b的一端可和一接合垫电性连接,且所述接合垫可通过一导电件120和集成电路芯片114上的接合垫电性连接。导电件120可例如包括ACF,但不以此为限。在某些实施例中,可省略设置集成电路芯片114或将集成电路芯片114设置于基板100的表面1002上,或可将解多任务器单元104电性连接到基板100上的集成电路芯片112或其他集成电路芯片上。

[0062] 在主动区AR内,非透光元件122可设置在基板100上并位于各子画素SP的一侧,或者,非透光元件122可设置在相邻子画素SP之间,但不以此为限。非透光元件122可例如包括显示扫描线L12、数据线L14、薄膜晶体管或其他不透明的非透光元件或层别,但不以此为限。当传感器单元SU是光学式的传感器单元时,由于子传感器单元SSU所使用的PIN型二极

管中的半导体材料可能是不透明的,因此在一方向V上,子传感器单元SSU可设置在非透光元件122上并且不和作为开口区(aperture)使光线通过的子画素SP重叠,以避免来自背光模块的光线通过子画素SP时受到子传感器单元SSU所遮蔽,且非透光元件122亦可藉由藏于子传感器单元SSU之下而避免影响子画素SP的开口率(aperture),提升光线的通过量。方向V可例如是垂直于基板100表面的一方向,但不以此为限。在某些实施例中,子传感器单元SSU也可和子画素SP中的薄膜晶体管TD重叠,但不和子画素SP中的电极ED(如画素电极)重叠。此外,子画素SP的薄膜晶体管TD(图8未示)可设置在液晶层300和基板100之间或液晶层300和基板200之间,子画素SP的电极ED(如画素电极,图8未示)可设置在液晶层300和基板100之间或可设置在液晶层300和基板200之间,但不以此为限。

[0063] 在某些实施例中,假如PIN型二极管中的半导体材料是透明的,则子传感器单元SSU可和子画素SP重叠设置。另在某些实施例中,传感器单元SU是电容式的传感器单元。在此情况下,由于子传感器单元SSU所使用的电极可以是透明的(高穿透率),对于光线通过子画素SP的影响较低,则子传感器单元SSU可选择和子画素SP重叠设置、部分重叠设置或不重叠设置皆可。传感器单元SU也可包括超声波(ultrasonic)传感器、红外线(infrared, IR)传感器或其他适合类型的传感器。当传感器单元SU可包括IR传感器时,子传感器单元SSU的设置位置可避开电子装置10中的金属层,以避免IR受到金属层的影响。

[0064] 如图8,电子装置10还可包括一黏着层123、一偏光片124、一黏着层126及一盖板128。黏着层123可设置在基板200的表面2001上,偏光片124可设置在黏着层123上,盖板128可设置在电子装置10的最外侧,且黏着层126可设置在盖板128和偏光片124之间,但不以此为限。另一方面,基板100也可具有彼此相对的一表面1001和一表面1002。本实施例的显示单元DU、解多任务器单元102和集成电路芯片112可设置在表面1002上。此外,电子装置10还可包括一偏光片142及一黏着层144,偏光片142及黏着层144可设置在基板100的表面1001上,且黏着层144可设置在偏光片142及基板100之间。举例而言,偏光片124及偏光片142可包括线偏光片(linear polarizer)、圆偏光片(circular polarizer)、搭配相位延迟层的偏光片、搭配抗反射层的偏光片或搭配防爆层的偏光片,而盖板128可包括保护玻璃(cover glass),但不以此为限。

[0065] 值得一提的是,第一实施例中将电性连接显示单元DU或传感器单元SU的信号线在周边区PR内利用解多任务器106(如解多任务器单元102或解多任务器单元104)转接成数量较少的信号线的特征也可包含在本实施例中。

[0066] 请参考图9,其所示为本发明第六实施例的电子装置的剖面示意图。与第五实施例不同的地方在于,本实施例的传感器单元SU(如多个子传感器单元SSU)、解多任务器单元104和集成电路芯片114可设置在基板200的表面2002上,但不以此为限。此外,感测线L24、信号线L2b或其他信号线(如感测扫描线L22)也可设置在基板200的表面2002上,但不以此为限。

[0067] 此外,电子装置10还可选择性包括一保护层148设置在基板200的表面2002上并至少覆盖传感器单元SU、解多任务器单元104、集成电路芯片114、感测线L24或信号线L2b,但不以此为限。保护层148可包括透明的绝缘材料,绝缘材料可包括有机材料、无机材料或前述之组合,但不以此为限。黏着层123、偏光片124、黏着层126及盖板128可依序设置在保护层148之上,但不以此为限。在某些实施例中,可省略设置保护层148,并可使用黏着层123覆

盖传感器单元SU、解多任务器单元104、集成电路芯片114、感测线L24或信号线L2b,但不以此为限。

[0068] 值得一提的是,第一实施例中将电性连接显示单元DU或传感器单元SU的信号线在周边区PR内利用解多任务器106(如解多任务器单元102或解多任务器单元104)转接成数量较少的信号线的特征也可包含在本实施例中。

[0069] 请参考图10,其所示为本发明第七实施例的电子装置的剖面示意图。与第五实施例不同的地方在于,本实施例的传感器单元SU(如多个子传感器单元SSU)、解多任务器单元104和集成电路芯片114可设置在基板100的表面1001上,但不以此为限。此外,感测线L24、信号线L2b和其他信号线(如感测扫描线L22)也可设置在基板100的表面1001上,但不以此为限。简而言之,在本实施例中,解多任务器单元102可设置在基板100的表面1002(或称为第一表面)上,解多任务器单元104可设置在基板100的表面1001(或称为第二表面)上,且表面1001和表面1002可位于基板100的不同侧(或相对侧)上。

[0070] 此外,电子装置10还可选择性包括保护层148设置在基板100的表面1001上并至少覆盖传感器单元SU、解多任务器单元104、集成电路芯片114、感测线L24或信号线L2b,但不以此为限。黏着层144可设置在偏光片142及保护层148之间,但不以此为限。在某些实施例中,可省略设置保护层148,并可使用黏着层144覆盖传感器单元SU、解多任务器单元104、集成电路芯片114、感测线L24或信号线L2b,但不以此为限。在本实施例中,传感器单元SU可包括超声波传感器或其他适合类型的传感器。

[0071] 值得一提的是,第一实施例中将电性连接显示单元DU或传感器单元SU的信号线在周边区PR内利用解多任务器106(如解多任务器单元102或解多任务器单元104)转接成数量较少的信号线的特征也可包含在本实施例中。

[0072] 请参考图11,其所示为本发明第八实施例的电子装置的剖面示意图。与第五实施例不同的地方在于,本实施例的解多任务器单元102和解多任务器单元104均设置在基板100的表面1002上。举例而言,传感器单元SU(如多个子传感器单元SSU)、集成电路芯片114、感测线L24、信号线L2b或其他信号线(如感测扫描线L22)也可设置在基板100的表面1002上,但不以此为限。

[0073] 子传感器单元SSU、感测线L24或感测扫描线L22(图11未示)可设置在非透光元件122(如显示扫描线L12、数据线L14等)或子画素SP的薄膜晶体管TD之上,且解多任务器单元104也可设置在解多任务器单元102之上,但不以此为限。另一方面,本实施例的信号线L2b可具有转折部分,转折部分可以例如是沿斜面的导线或是连接通孔内的导线,其中,一部分的信号线L2b可设置在信号线L2a之上,且另一部分的信号线L2b经转折后可和信号线L2a设置在同一平面上,但不以此为限。此外,信号线L2a和信号线L2b可皆通过导电件118电性连接到集成电路芯片112,因此本实施例的电子装置10可省略设置集成电路芯片114,但不以此为限。

[0074] 请参考图12,其所示为图11中区域Rx的俯视放大示意图。在区域Rx中,当信号线L2a和信号线L2b在同一平面上延伸时,信号线L2a可和信号线L2b分开设置以使信号线L2a可和信号线L2b电性隔绝。举例而言,信号线L2a可和信号线L2b交替设置(如图12),或信号线L2a和信号线L2b可分区设置,但不限于此。

[0075] 值得一提的是,第一实施例中将电性连接显示单元DU或传感器单元SU的信号线在

周边区PR内利用解多任务器106(如解多任务器单元102或解多任务器单元104)转接成数量较少的信号线的特征也可包含在本实施例中。

[0076] 请参考图13,其所示为本发明第九实施例的电子装置的剖面示意图。与第八实施例不同的地方在于,本实施例的显示单元DU的子画素SP可包括可自行发出光线的有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)或无机发光二极管(inorganic light emitting diode,LED),以及与其电性连接的薄膜晶体管。本实施例的电子装置可选择不设置背光模块。有机或无机发光二极管可至少包括一上电极、一下电极以及位于上电极和下电极之间的一有机或无机发光材料,且下电极可电性连接到薄膜晶体管。各个有机或无机发光二极管可设置在画素定义层(pixel defining layer,PDL)的开口内。本实施例的子画素SP的范围可以用PDL的开口来定义,但不以此为限。此外,本实施例的非透光元件122可例如包括显示扫描线L12、数据线L14、共同电压线、电源线或其他不透明的非透光元件,但不以此为限。

[0077] 由于子传感器单元SSU所使用的PIN型二极管中的半导体材料可能是不透明的,因此在一方向V上,子传感器单元SSU需避免重叠具有自发光二极管的子画素SP范围,以避免影响发光效率,而非透光元件122可设置于发光二极管侧边或位于其下方,不影响发光二极管发光效率。在某些实施例中,假如PIN型二极管中的半导体材料是透明的,则子传感器单元SSU可和子画素SP重叠设置。另在某些实施例中,传感器单元SU是电容式的传感器单元。在此情况下,由于子传感器单元SSU所使用的电极可以是透明的(高穿透率),对于光线通过子画素SP的影响较低,则子传感器单元SSU可选择和子画素SP重叠设置、部分重叠设置或不同叠设置皆可。

[0078] 此外,电子装置10可包括一保护层150和一绝缘层152并可省略第八实施例中的基板200,保护层150可设置在显示单元DU和传感器单元SU之间,绝缘层152可至少覆盖传感器单元SU或解多任务器单元104,且黏着层123、偏光片124、黏着层126及盖板128可依序设置在保护层148之上,但不以此为限。举例而言,保护层150可包括无机材料/有机材料/无机材料的复合层,绝缘层152可包括绝缘材料,但不以此为限。本实施例的偏光片124可包括圆偏光片(circular polarizer),可提供抗反射效果,且本实施例的电子装置10可省略设置第八实施例中的偏光片142及黏着层144,但不以此为限。另在区域Rx中,信号线L2a和信号线L2b可具有如图12所示的特征,并可参考第八实施例中的说明,在此不再赘述。

[0079] 值得一提的是,第一实施例中将电性连接显示单元DU或传感器单元SU的信号线在周边区PR内利用解多任务器106(如解多任务器单元102或解多任务器单元104)转接成数量较少的信号线的特征也可包含在本实施例中。

[0080] 综上所述,本发明的电子装置将显示单元和传感器单元整合进主动区中,显示单元和传感器单元均可通过M条信号线电性连接到周边区内的N条信号线,且M可大于N。其中,可利用解多任务器将M条信号线电性连接到N条信号线。藉此,可减少周边区内信号线的数量并节省制作成本或时间,或者可减少周边区内信号线所占用的空间。

[0081] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化,且各实施例间的不同特征只要不相冲突或违反发明精神,均可任意排列组合,端视设计需求。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

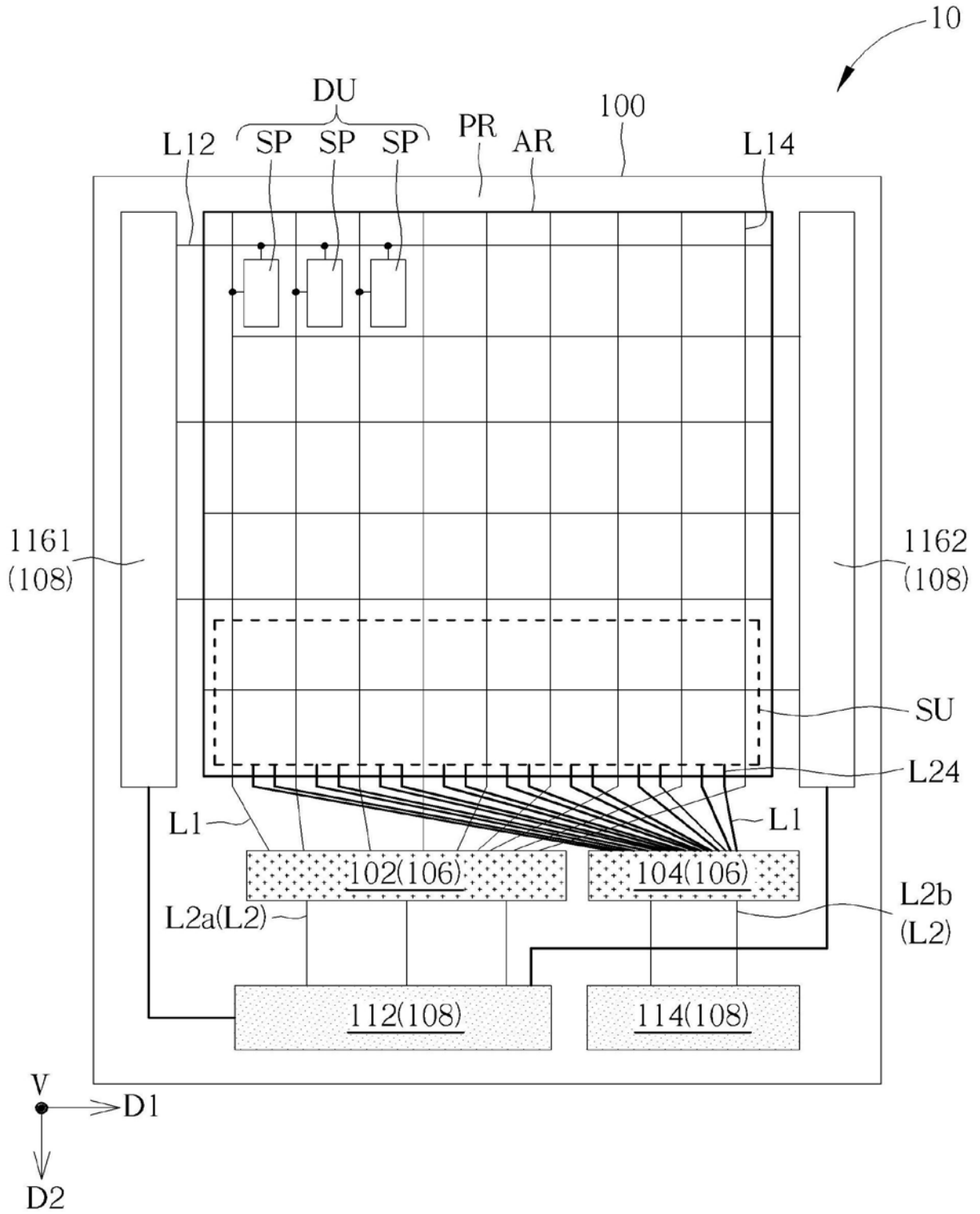


图1

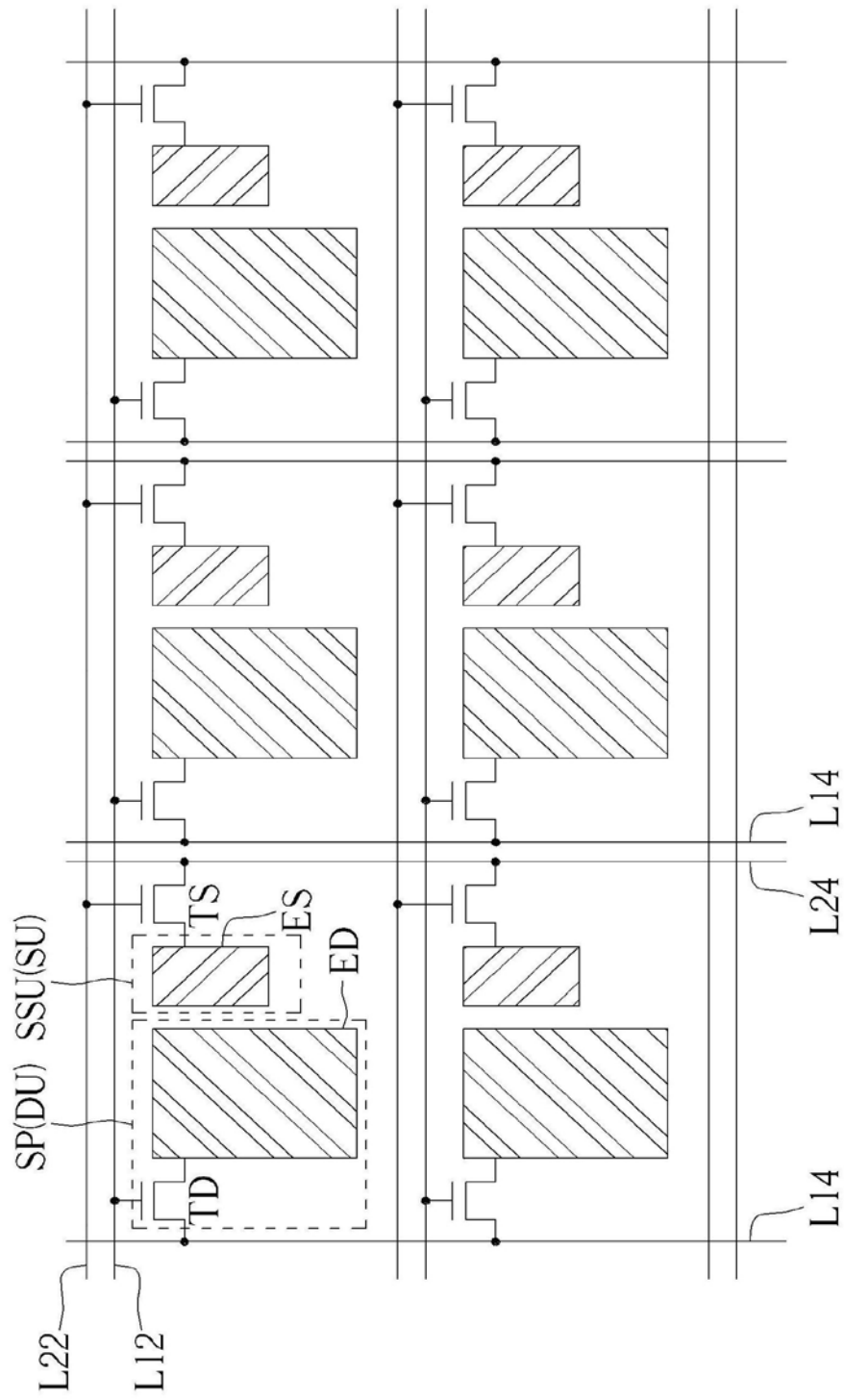


图2

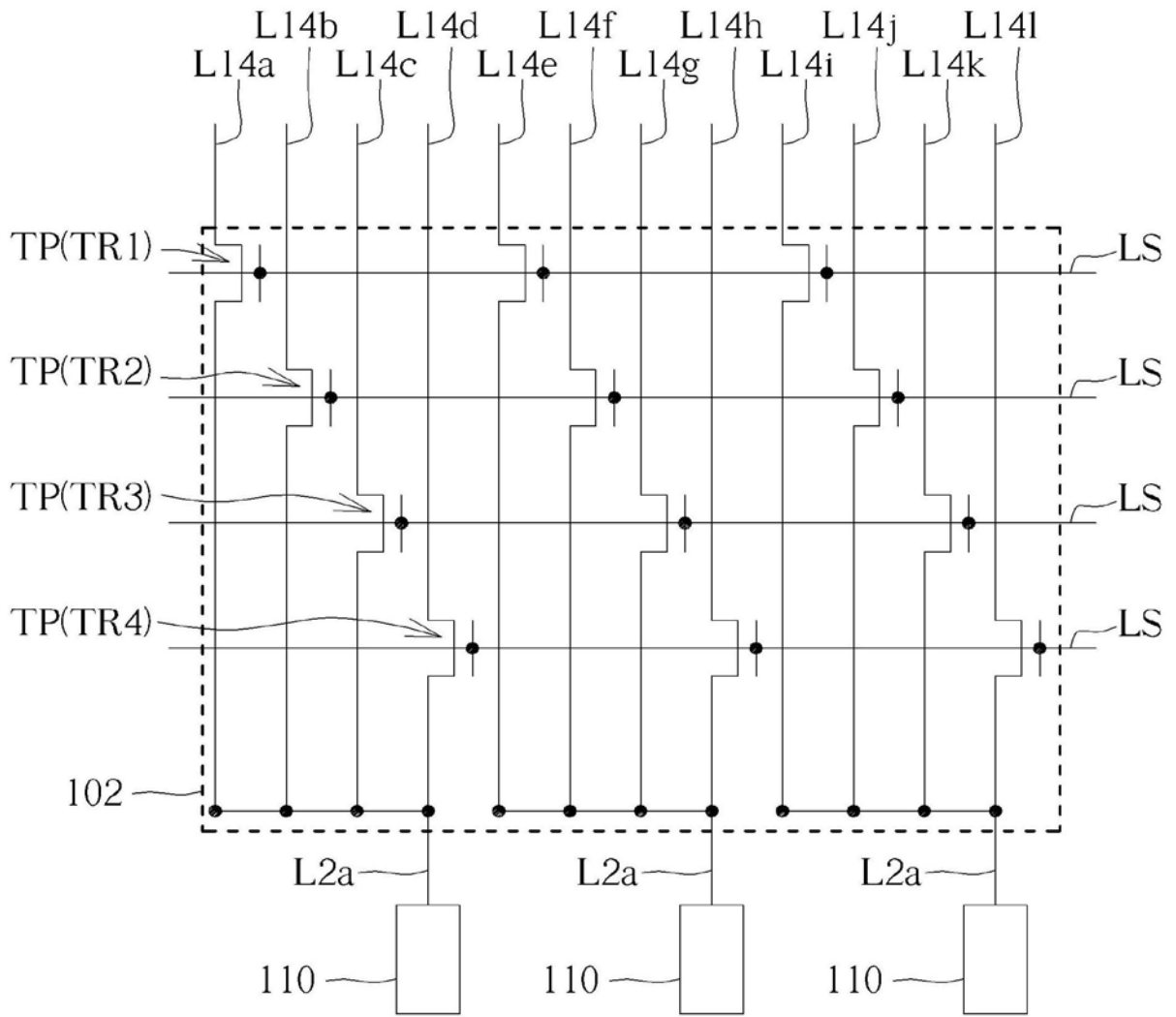


图3

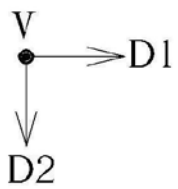
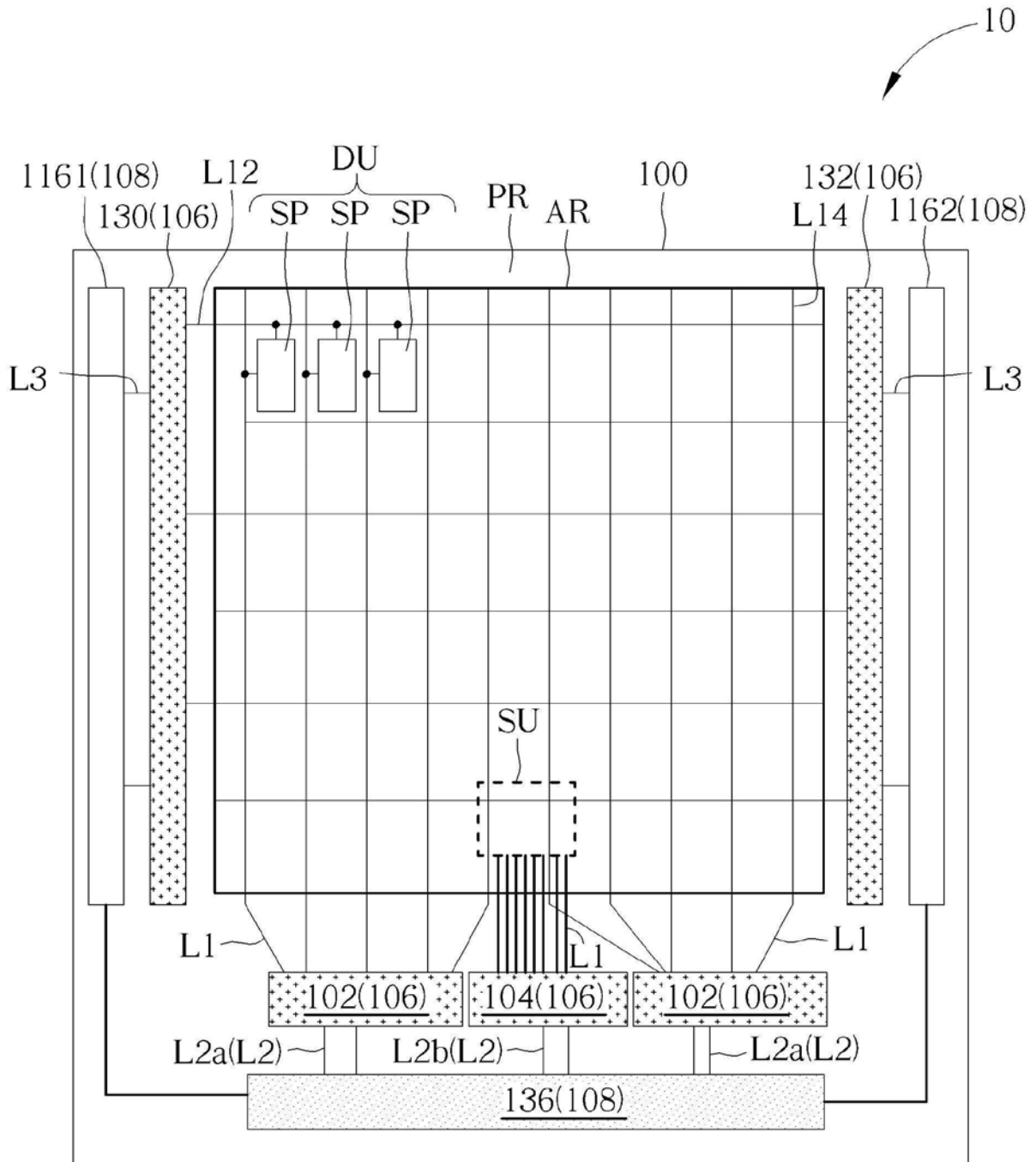


图4

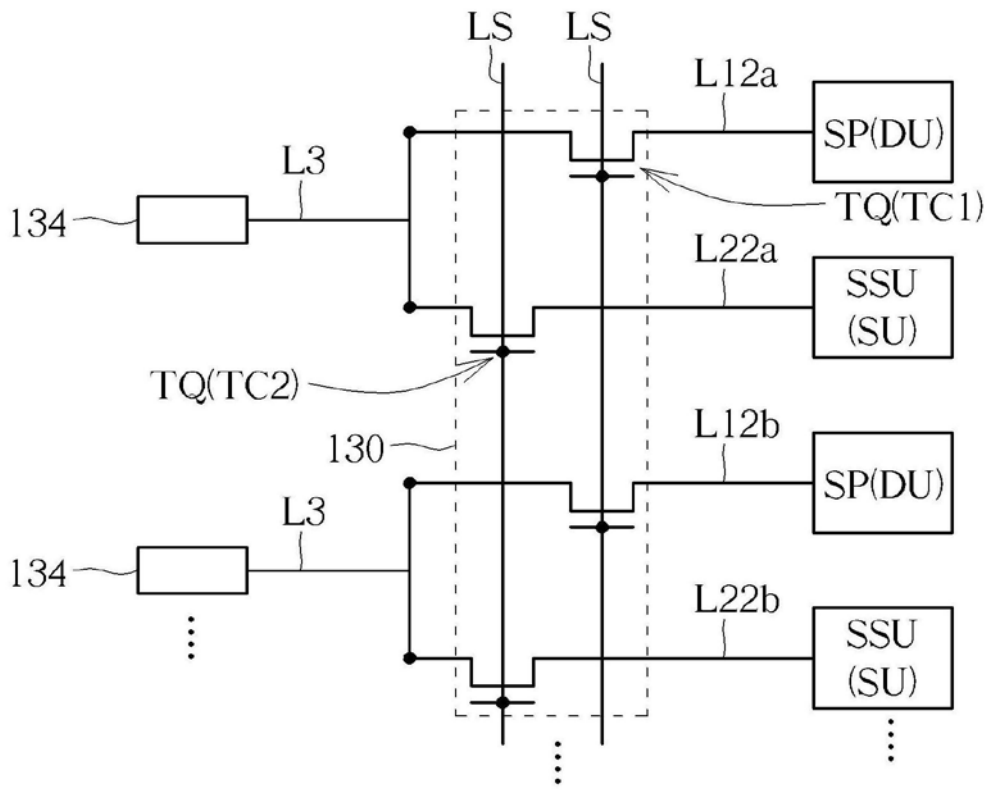


图5

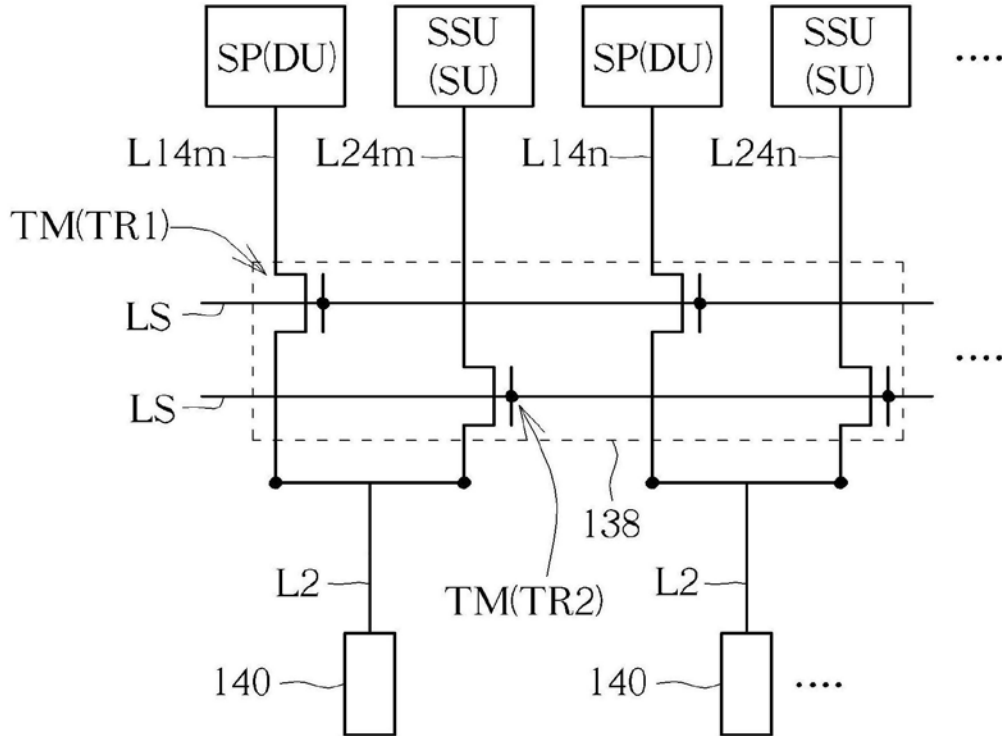


图6

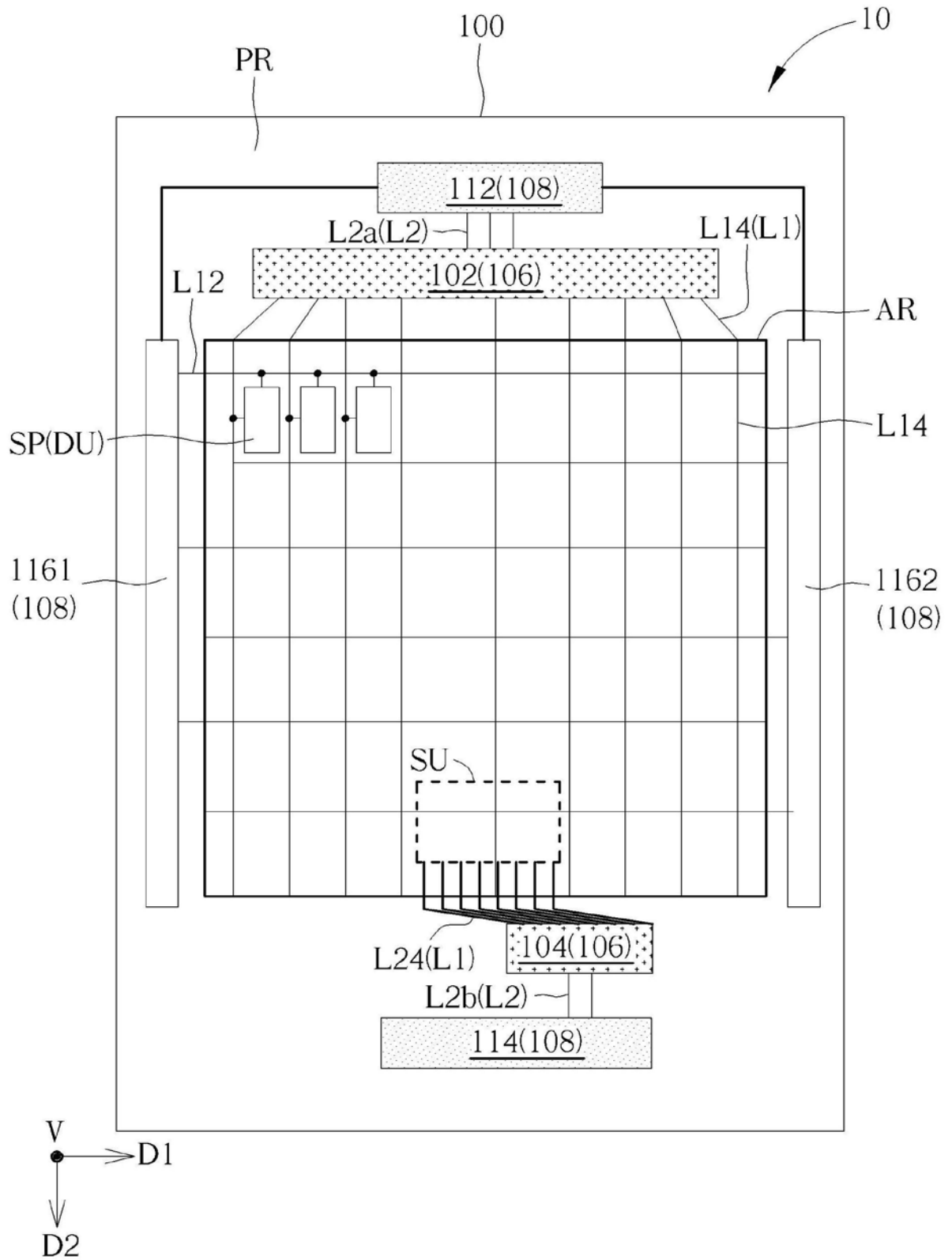


图7

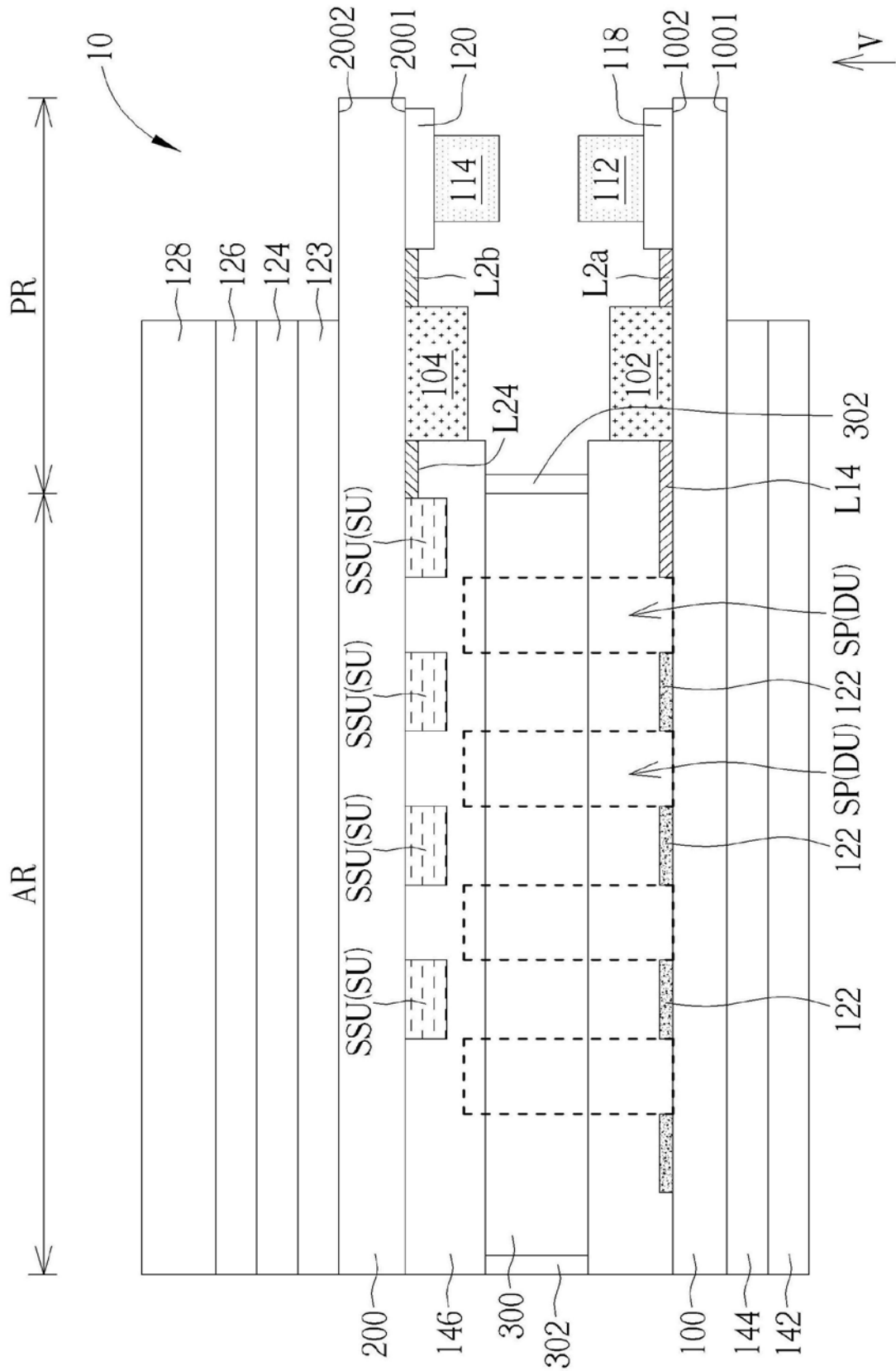


图8

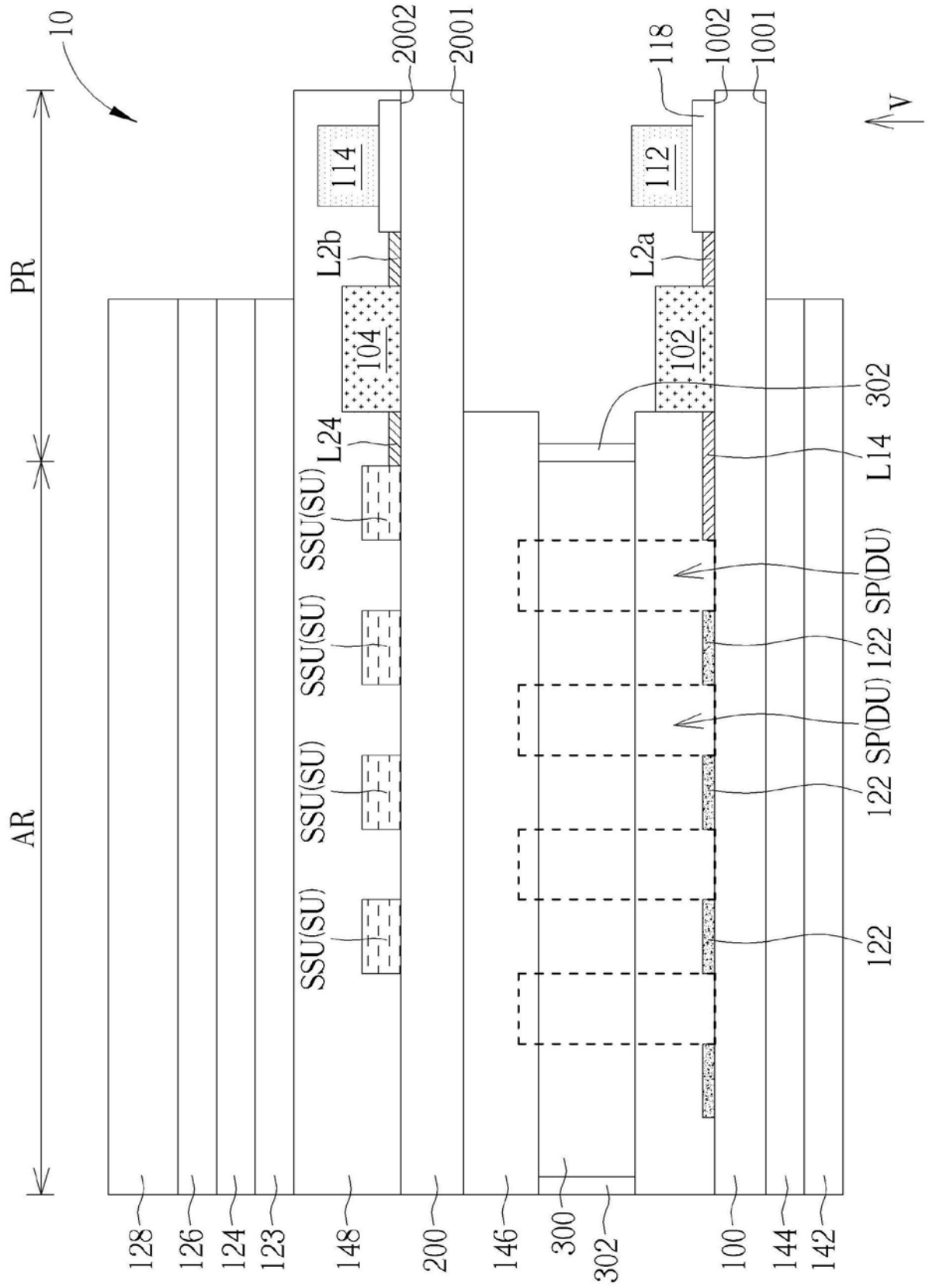


图9

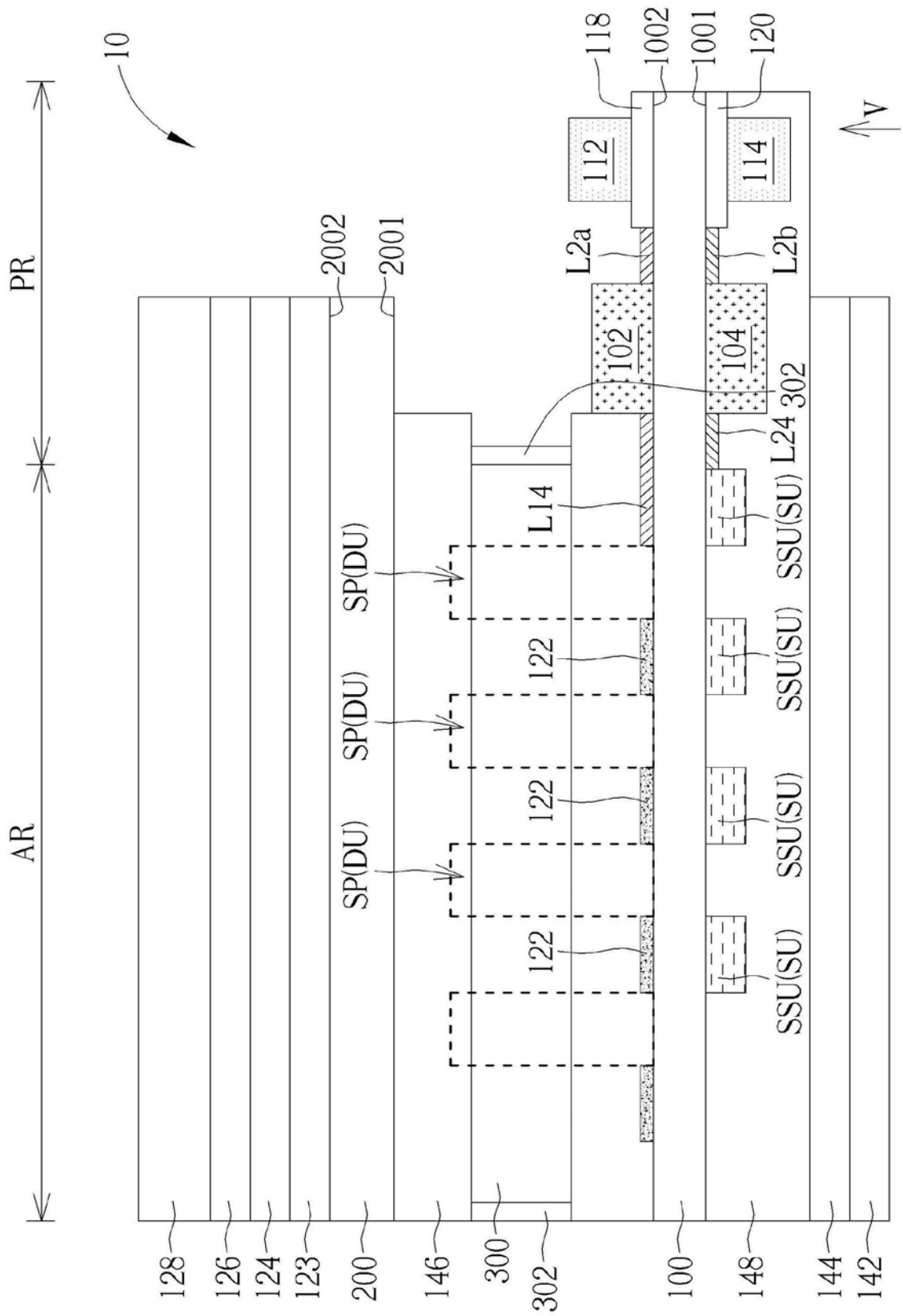


图10

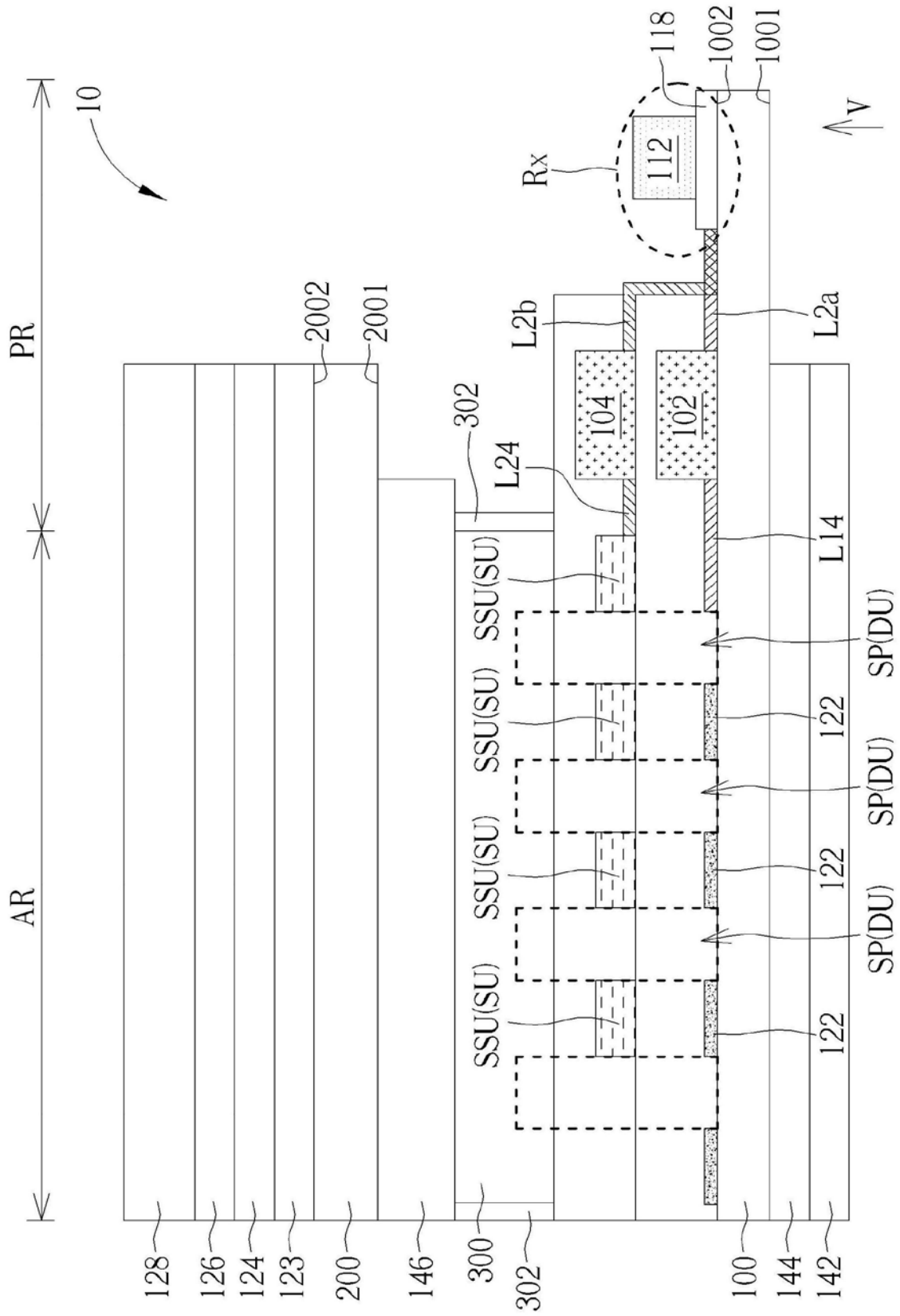


图11

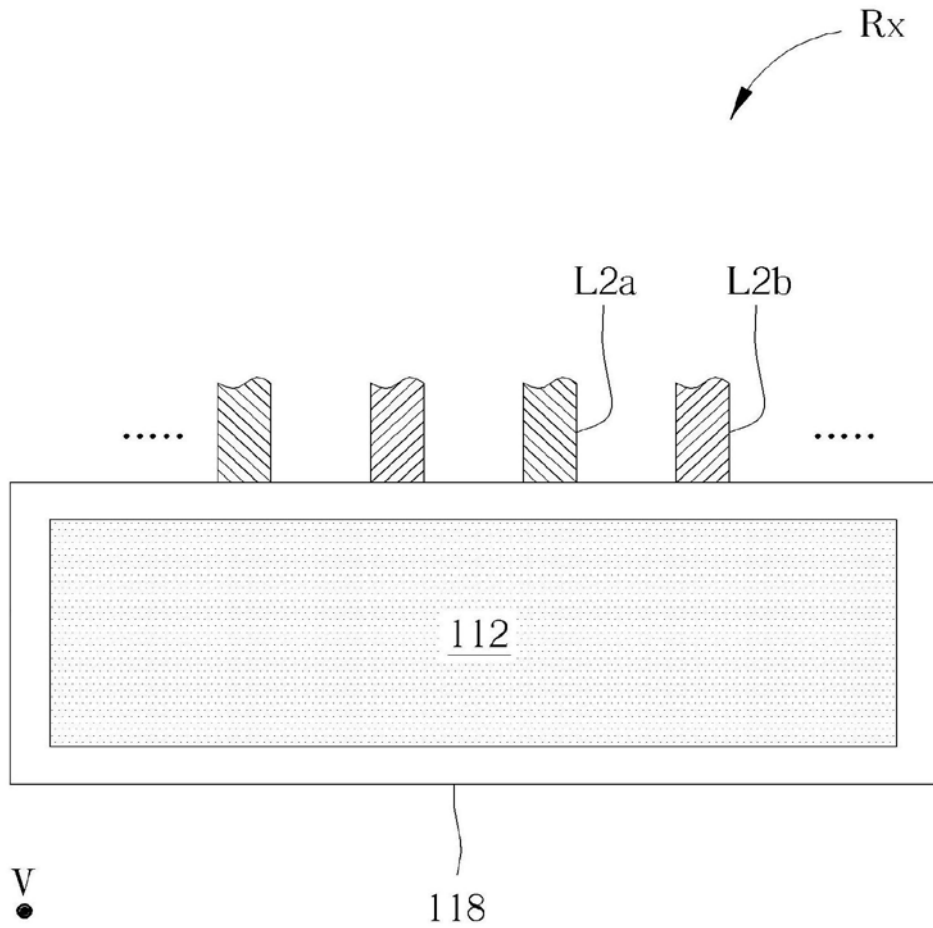


图12

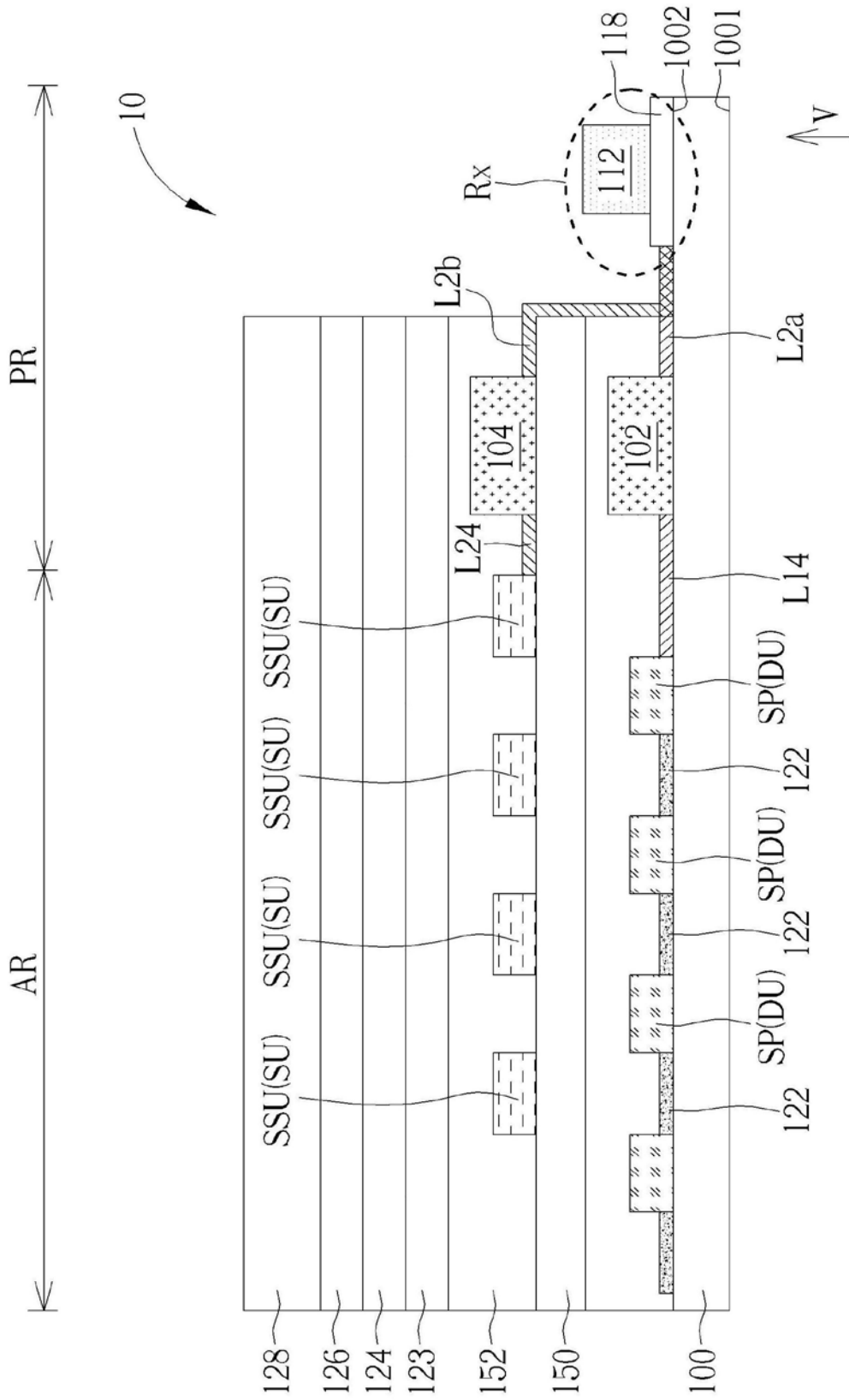


图13