



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104424420 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201310387149. 5

(22) 申请日 2013. 08. 30

(71) 申请人 业鑫科技顾问股份有限公司

地址 中国台湾新竹县竹北市台元一街1号7楼之1

申请人 新光电科技有限公司

(72) 发明人 吴逸蔚

(74) 专利代理机构 深圳市鼎言知识产权代理有限公司 44311

代理人 徐丽昕

(51) Int. Cl.

G06F 21/32(2013. 01)

G06K 9/00(2006. 01)

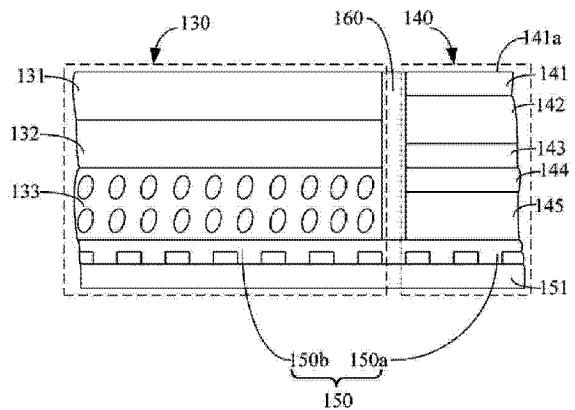
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

电子装置

(57) 摘要

一种电子装置。该电子装置包括基板、设置在该基板上的显示模组及指纹识别模组。所述指纹识别模组包括依次层叠排列的接触层、信号发送层、信号接收层以及第一薄膜晶体管阵列。所述信号发送层用于持续向所述接触层及信号接收层发送超声波信号。所述接触层用于根据所感测的手指纹路反射超声波信号。所述信号接收层用于接收超声波信号,并将接收到的超声波信号转化为电信号传递给所述第一薄膜晶体管阵列。所述第一薄膜晶体管阵列用于根据信号接收层所传递的电信号获取指纹的灰度图像。所述显示模组包括第二薄膜晶体管阵列。所述第二薄膜晶体管阵列用于驱动所述显示模组显示画面。所述第一与第二薄膜晶体管阵列共同形成在所述基板上。



1. 一种电子装置,其特征在于:该电子装置包括基板、设置在该基板上的显示模组及指纹识别模组,所述指纹识别模组包括依次层叠排列的接触层、信号发送层、信号接收层以及第一薄膜晶体管阵列,所述信号发送层用于持续向所述接触层及信号接收层发送超声波信号,所述接触层用于根据所感测的手指纹路反射超声波信号,所述信号接收层用于接收超声波信号,并将接收到的超声波信号转化为电信号传递给所述第一薄膜晶体管阵列,所述第一薄膜晶体管阵列用于根据信号接收层所传递的电信号获取指纹的灰度图像,所述显示模组包括第二薄膜晶体管阵列,所述第二薄膜晶体管阵列用于驱动所述显示模组显示画面,所述第一与第二薄膜晶体管阵列共同形成在所述基板上。

2. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述接触层的厚度小于超声波的波长。

3. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述接触层包括远离所述信号发送层的触摸面,所述接触层的厚度满足:当所述接触层上没有物体触摸时,所述信号发送层发出的超声波信号经该触摸面反射成为反射信号后,该反射信号与该超声波信号具有 180 度的相位差。

4. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述第一薄膜晶体管阵列包括多个薄膜晶体管,所述信号接收层包括多个与这些薄膜晶体管对应的接收单元,所述接收单元包括聚合物接收器以及接收电路。

5. 如权利要求 4 所述的电子装置,其特征在于,所述聚合物接收器是由聚偏二氟乙烯、聚偏二氟乙烯-三氟乙烯、压电换能器或静电换能器所形成。

6. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述信号发送层是由聚偏二氟乙烯、聚偏二氟乙烯-三氟乙烯、压电换能器或静电换能器所形成。

7. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述接触层是由聚酯薄膜、环氧树脂、硅树脂、聚甲基丙烯酸甲酯或聚二甲基硅氧烷所形成。

8. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述指纹识别模组还包括夹设于所述信号发送层与信号接收层之间的绝缘层。

9. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述电子装置还包括设于在所述信号接收层上的信号传导层,所述信号传导层用于将在所述信号传导层叠加后的超声波信号传送给信号接收层。

10. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述电子装置还包括设置于所述显示模组与指纹识别模组之间的胶框,所述胶框用于连接固定该显示模组与指纹识别模组。

11. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述第一与第二薄膜晶体管阵列共同形成在所述基板上组成薄膜晶体管阵列基板,所述薄膜晶体管阵列基板是非晶硅型薄膜晶体管阵列基板、多晶硅型薄膜晶体管阵列基板或低温多晶硅型薄膜晶体管阵列基板其中之一。

12. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述显示模组系液晶显示器,所述显示模组还包括依次形成在所述第二薄膜晶体管阵列上的液晶层以及对向基板。

13. 如权利要求 12 所述的电子装置,其特征在于,所述显示模组还包括设置于该对向基板远离所述液晶层一侧的触控面板。

14. 如权利要求 1 所述的电子装置,其特征在于,所述显示模组系有机发光显示器,所述显示模组还包括依次形成在所述第二薄膜晶体管阵列上的有机电致发光层。

15. 如权利要求 14 所述的电子装置,其特征在于,所述显示模组还包括设置于有机电致发光层远离所述液晶层一侧的触控面板。

16. 一种电子装置,其特征在于:该电子装置包括基板、设置在该基板上的显示模组及指纹识别模组,所述指纹识别模组包括依次层叠排列的接触层、信号接收层、第一薄膜晶体管阵列以及信号发送层,所述信号发送层用于持续向所述接触层及信号接收层发送超声波信号,所述接触层用于根据所感测的手指纹路反射超声波信号,所述信号接收层用于接收超声波信号,并将接收到的超声波信号转化为电信号传递给所述第一薄膜晶体管阵列,所述第一薄膜晶体管阵列用于根据信号接收层所传递的电信号获取指纹的灰度图像,所述显示模组包括第二薄膜晶体管阵列,所述第二薄膜晶体管阵列用于驱动所述显示模组显示画面,所述第一与第二薄膜晶体管阵列共同形成在所述基板上。

电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子装置。

背景技术

[0002] 目前,智能手机、平板电脑等电子装置应用指纹传感器加强数据安全。例如,所述电子装置可能使用指纹作为解锁密码,以保护存储在电子装置中的私人数据。然而,现有电子装置中的指纹传感器通常独立于电子装置内的其它组件单独设置,导致电子装置的制作复杂,集成度低。

发明内容

[0003] 鉴于此,有必要提供一种电子装置。

[0004] 该电子装置包括基板、设置在该基板上的显示模组及指纹识别模组。所述指纹识别模组包括依次层叠排列的接触层、信号发送层、信号接收层以及第一薄膜晶体管阵列。所述信号发送层用于持续向所述接触层及信号接收层发送超声波信号。所述接触层用于根据所感测的手指纹路反射超声波信号。所述信号接收层用于接收超声波信号,并将接收到的超声波信号转化为电信号传递给所述第一薄膜晶体管阵列。所述第一薄膜晶体管阵列用于根据信号接收层所传递的电信号获取指纹的灰度图像。所述显示模组包括第二薄膜晶体管阵列。所述第二薄膜晶体管阵列用于驱动所述显示模组显示画面。所述第一与第二薄膜晶体管阵列共同形成在所述基板上。

[0005] 还有必要提供一种电子装置。该电子装置包括基板、设置在该基板上的显示模组及指纹识别模组。所述指纹识别模组包括依次层叠排列的接触层、信号接收层、第一薄膜晶体管阵列以及信号发送层。所述信号发送层用于持续向所述接触层及信号接收层发送超声波信号。所述接触层用于根据所感测的手指纹路反射超声波信号。所述信号接收层用于接收超声波信号,并将接收到的超声波信号转化为电信号传递给所述第一薄膜晶体管阵列。所述第一薄膜晶体管阵列用于根据信号接收层所传递的电信号获取指纹的灰度图像。所述显示模组包括第二薄膜晶体管阵列。所述第二薄膜晶体管阵列用于驱动所述显示模组显示画面。所述第一与第二薄膜晶体管阵列共同形成在所述基板上。

[0006] 相较于现有技术,本发明所提供的电子装置将指纹传感器与显示模组通过薄膜晶体管阵列基板集成在一起,电子装置制作容易,集成度高。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明所提供的电子装置的外观示意图。

[0008] 图 2 是图 1 中电子装置的内部结构的示意图。

[0009] 图 3 是本发明第一实施方式电子装置沿图 1 中 V-V 切割线的剖面结构示意图。

[0010] 图 4 是当该指纹识别模组上没有手指触摸时工作原理的示意图。

[0011] 图 5 是当该指纹识别模组上有手指触摸时工作原理的示意图。

- [0012] 图 6 是图 3 之替换实施方式的剖面结构示意图。
- [0013] 图 7 是本发明第二实施方式电子装置沿图 1 中 V-V 切割线的剖面结构示意图。
- [0014] 图 8 是图 7 之替换实施方式的剖面结构示意图。
- [0015] 主要元件符号说明

电子装置	100
边框区	110
主荧幕按钮	111
指纹输入区域	112
显示区	120
显示模组	130
触控面板	131、135
对向基板	132
液晶层	133
有机电致发光层	136
指纹识别模组	140
接触层	141
触摸面	141a
信号发送层	142
绝缘层	143
信号传导层	144
信号接收层	145
薄膜晶体管阵列基板	150
第一薄膜晶体管阵列	150a
第二薄膜晶体管阵列	150b
基板	151
胶框	160
超声波信号	310、330
反射信号	320
接收信号	340
手指	F
点	A

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0016] 如图 1 所示,本发明所提供的电子装置 100 包括边框区 110 以及被该边框区 110 围绕的显示区 120。所述边框区 110 中设置有主荧幕按钮 111 以及指纹输入区域 112。在本实施方式中,该电子装置 100 可以是智能手机、个人数字助理、平板电脑等便携式设备。

[0017] 如图 2 所示,所述电子装置 100 进一步包括显示模组 130 以及指纹识别模组 140。所述显示模组 130 对应所述显示区 120 设置。所述指纹识别模组 140 对应所述指纹输入区域 112 设置。所述显示模组 130 用于显示画面。所述指纹识别模组 140 用于识别按压在该指纹识别模组 140 上的手指的指纹。所述显示模组 130 可以是,但不限于,液晶显示器(LCD)或有机发光显示器(OLED)。所述指纹识别模组 140 可以是,但不限于,超声波传感器。

[0018] 如图 3 所示,在本实施方式中,所述指纹识别模组 140 包括依次层叠排列的接触层 141、信号发送层 142、绝缘层 143、信号传导层 144、信号接收层 145 以及第一薄膜晶体管阵列 150a。所述接触层 141 用于根据所感测的手指纹路反射超声波。所述信号发送层 142 用于持续向所述接触层 141 及信号接收层 145 发送超声波信号。所述绝缘层 143 用于将所述

信号发送层 142 与信号接收层 145 绝缘相隔。所述信号传导层 144 用于将在此处叠加后的超声波信号传送给信号接收层 145。所述信号接收层 145 用于接收超声波信号,并将接收到的超声波信号转化为电信号传递给所述第一薄膜晶体管阵列 150a。所述第一薄膜晶体管阵列 150a 用于根据信号接收层 145 所传递的电信号获取指纹的灰度图像。

[0019] 具体地,所述第一薄膜晶体管阵列 150a 设置在一基板 151 上。该基板 151 可能是由玻璃、石英、塑料或聚酰亚胺等材料形成。该第一薄膜晶体管阵列 150a 是由多个独立的薄膜晶体管和与其相连接的电路组成。

[0020] 所述信号接收层 145 设置在所述第一薄膜晶体管阵列 150a 上。所述信号接收层 145 可以包括多个与这些薄膜晶体管对应的接收单元。每一接收单元包括聚合物接收器与接收电路。所述聚合物接收器是由聚偏二氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride, PVDF)、聚偏二氟乙烯-三氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride-Trifluoroethylene, PVDF-TrFE)、压电换能器 (Piezoelectric Transducer, PZT) 或静电换能器 (Electrostatic Transducer) 所形成。这些接收单元在接收到超声波信号后,由接收电路将超声波信号转化为电信号传递给与其对应的薄膜晶体管。

[0021] 所述信号传导层 144 设置在所述信号接收层 145 上。所述绝缘层 143 设置在所述信号传导层 144 上。该绝缘层 143 是可选的,也就是说,在一些实施方式中,该绝缘层 143 可以被完整的从该电子装置 100 中去除。

[0022] 所述信号发送层 142 设置在所述绝缘层 143 上。所述信号发送层 142 是由聚偏二氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride, PVDF)、聚偏二氟乙烯-三氟乙烯 (Polyvinylidene Fluoride-Trifluoroethylene, PVDF-TrFE)、压电换能器 (Piezoelectric Transducer, PZT) 或静电换能器 (Electrostatic Transducer) 所形成。

[0023] 所述接触层 141 设置在所述信号发送层 142 上。该接触层 141 是由聚酯薄膜 (Mylar)、环氧树脂 (Epoxy)、硅树脂 (Silicone)、聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethylmethacrylate, PMMA) 或聚二甲基硅氧烷 (Polydimethylsiloxane, PDMS) 所形成。该接触层 141 包括远离所述信号发送层 142 的触摸面 141a。该接触层 141 的厚度应当小于超声波的波长。并且,该接触层 141 的厚度应当满足:当该触摸面 141a 上没有物体触摸时,该信号发送层 142 发出的超声波信号经该触摸面 141a 反射成为反射信号后,该反射信号与该超声波信号具有 180 度的相位差。由于该接触层 141 的厚度很小,超声波信号的传播距离短,进而该指纹识别模组 140 能够具有快速的响应时间。

[0024] 如图 4 所示,在该指纹识别模组 140 工作时,所述信号发送层 142 从 A 点分别向所述接触层 141 及信号接收层 145 两个不同方向发出超声波信号 310 和 330。该超声波信号 310 和 330 的能量基本相同。其中,该超声波信号 310 传播至所述触摸面 141a 后反射形成反射信号 320,该反射信号 320 与该超声波信号 330 叠加成为接收信号 340 传播至所述信号接收层 145。

[0025] 当所述接触层 141 上没有手指触摸时,该触摸面 141a 处的超声波反射系数近似于 100%。该超声波信号 310 经所述触摸面 141a 上完全反射成为反射信号 320,该反射信号 320 与该超声波信号 310 (或 330) 具有 180 度的相位差。因此,该反射信号 320 与该超声波信号 330 在叠加后能量相互抵消,所形成的接收信号 340 的能量近似于零。换言之,当该接触层 141 没有被触摸时,该信号接收层 145 接收到的接收信号 340 为零,因此该第一薄膜晶

体管阵列 150a 不会收到电信号,也就不会产生灰度图像,侦测不到指纹。

[0026] 如图 5 所示,当所述接触层 141 受到手指 F 触摸时,该触摸面 141a 在手指 F 的影响下,一部份超声波信号 310 被触摸在该接触层 141 上的手指 F 吸收,其反射系数不再是 100%。因此,该超声波信号 310 经触摸面 141a 反射所形成的反射信号 320 与该超声波信号 310 (或 330) 的相位差不是 180 度。该超声波信号 330 与反射信号 320 不会完全抵消,它们叠加后形成的接收信号 340 的能量不再是零。进而,该信号接收层 145 接收到具有一定能量的接收信号 340,并经由该第一薄膜晶体管阵列 150a 由接收到的电信号获取指纹的灰度图像。

[0027] 而由于手指 F 上的指纹具有各种纹路脊和峪,所述脊和峪的超声阻抗是不同的,不同脊和峪所吸收的超声波信号 310 的能量大小也是不同的。因此,经由不同脊和峪吸收后从接触层 141 反射回的反射信号 320 的能量大小也是不同的,进而不同的脊和峪所形成的接收信号 340 的能量大小也是不同的。经不同的脊和峪所形成的接收信号 340 通过该第一薄膜晶体管阵列 150a 即可形成该些脊和峪纹路的灰度图像,并藉此实现指纹识别。需要说明的是,积累在皮肤上的脏物和油脂对超声波取像的影响不大,所以这样获取到的灰度图像时实际指纹纹路的真实反映。

[0028] 在本实施方式中,所述显示模组 130 是液晶显示器。具体地,所述显示模组 130 包括依次排列的触控面板 131、对向基板 132、液晶层 133 以及第二薄膜晶体管阵列 150b。所述触控面板 131 用于侦测施加在其上的触摸操作。所述对向基板 132 配合所述第二薄膜晶体管阵列 150b 驱动液晶层 133 转动。在一些替换实施方式中,可以用内嵌式触摸结构代替所述触控面板 131 以实现触控侦测功能。所述第二薄膜晶体管阵列 150b 同样是设置在所述基板 151 上。所述第一薄膜晶体管阵列 150a、第二薄膜晶体管阵列 150b 设置在同一块基板 151 上以集成为一整块薄膜晶体管阵列基板 150。所述薄膜晶体管阵列基板 150 可以是,但不限于,非晶硅型(a-Si)、多晶硅型(p-Si)或低温多晶硅型(LTPS)薄膜晶体管阵列基板 150。在本实施方式中,所述电子装置 100 还包括设置于所述显示模组 130 与指纹识别模组 140 之间的胶框 160,所述胶框 160 用于连接固定该显示模组 130 与指纹识别模组 140。

[0029] 在替换实施方式中,所述指纹识别模组 140 还可以是分离式的。具体地,如图 6 所示,所述指纹识别模组 140 包括依次层叠排列的接触层 141、信号传导层 144、信号接收层 145、第一薄膜晶体管阵列 150a 以及信号发送层 142。也就是说,该信号发送层 142 与信号接收层 145 分别位于所述第一薄膜晶体管阵列 150a 的两侧。本替换实施方式所提供的电子装置 100 同样具有制作容易、集成度高等优点,且将信号发送层 142 与信号接收层 145 分别置于第一薄膜晶体管阵列 150a 的两侧,可以将绝缘层 143 省略掉,进而能够节约成本并更便于生产。

[0030] 如图 7 所示,本发明第二实施方式所提供的电子装置 100 与所述第一实施方式所提供的电子装置 100 基本相同,其区别在于,所述显示模组 130 也可以是有机发光显示器。具体地,所述显示模组 130 包括依次排列的触控面板 135、有机电致发光层 136 以及第二薄膜晶体管阵列 150b。所述触控面板 135 用于侦测施加在其上的触摸操作。所述第二薄膜晶体管阵列 150b 用于驱动所述有机电致发光层 136 进行发光显示。在一些替换实施方式中,可以用内嵌式触摸结构代替所述触控面板 135 以实现触控侦测功能。所述第二薄膜晶体管阵列 150b 同样是设置在所述基板 151 上。所述第一薄膜晶体管阵列 150a、第二薄膜晶

体管阵列 150b 共同设置在所述基板 151 上形成薄膜晶体管阵列基板 150。所述薄膜晶体管阵列基板 150 可以是,但不限于,非晶硅型(a-Si)、多晶硅型(p-Si)或低温多晶硅型(LTPS)薄膜晶体管阵列基板 150。在本实施方式中,所述电子装置 100 还包括设置于所述显示模组 130 与指纹识别模组 140 之间的胶框 160,所述胶框 160 用于连接固定该显示模组 130 与指纹识别模组 140。

[0031] 在替换实施方式中,所述指纹识别模组 140 还可以是分离式的。具体地,如图 8 所示,所述指纹识别模组 140 包括依次层叠排列的接触层 141、信号传导层 144、信号接收层 145、第一薄膜晶体管阵列 150a 以及信号发送层 142。也就是说,该信号发送层 142 与信号接收层 145 分别位于所述第一薄膜晶体管阵列 150a 的两侧。本替换实施方式所提供的电子装置 100 同样具有制作容易、集成度高等优点,且将信号发送层 142 与信号接收层 145 分别置于第一薄膜晶体管阵列 150a 的两侧,可以将绝缘层 143 省略掉,进而能够节约成本并更便于生产。

[0032] 由此,本发明所提供的电子装置将指纹识别模组 140 与显示模组 130 集成在一起,制作简单,集成度高。

[0033] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

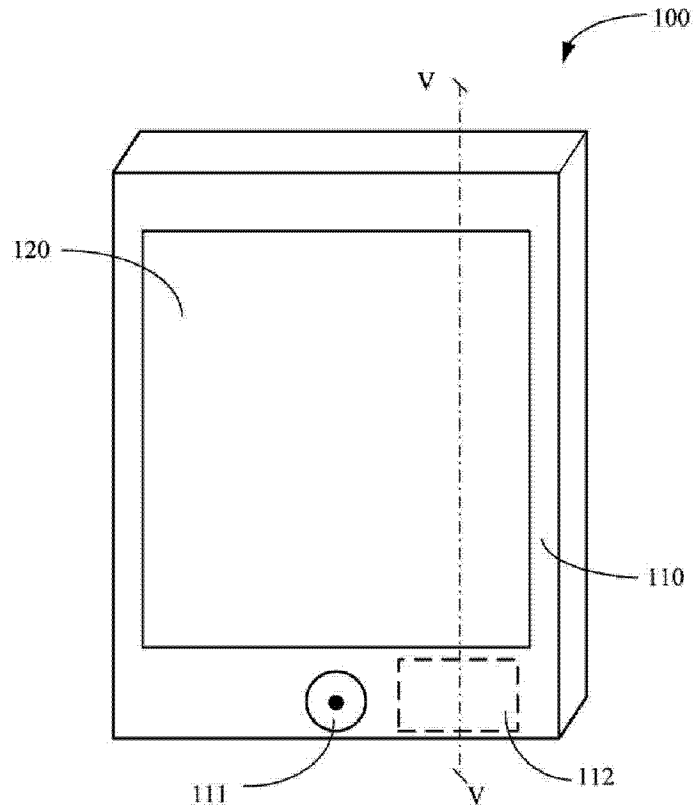


图 1

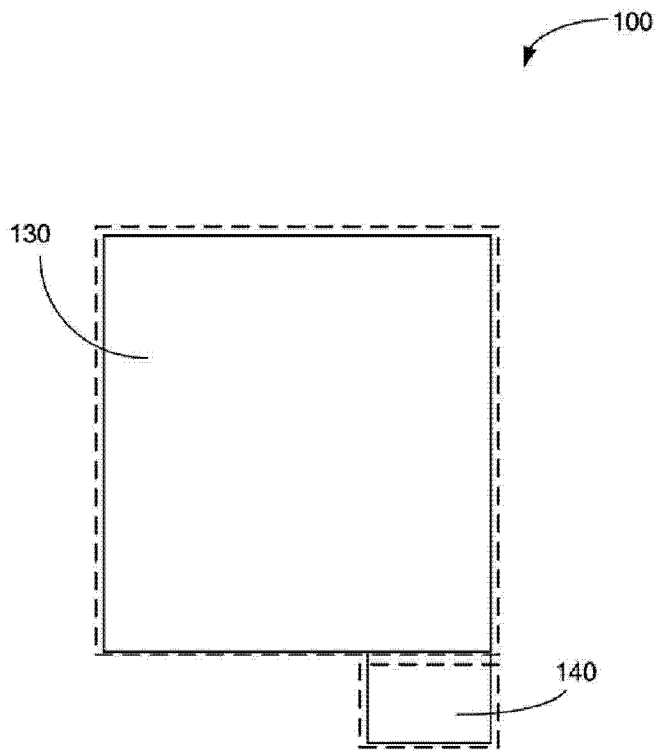


图 2

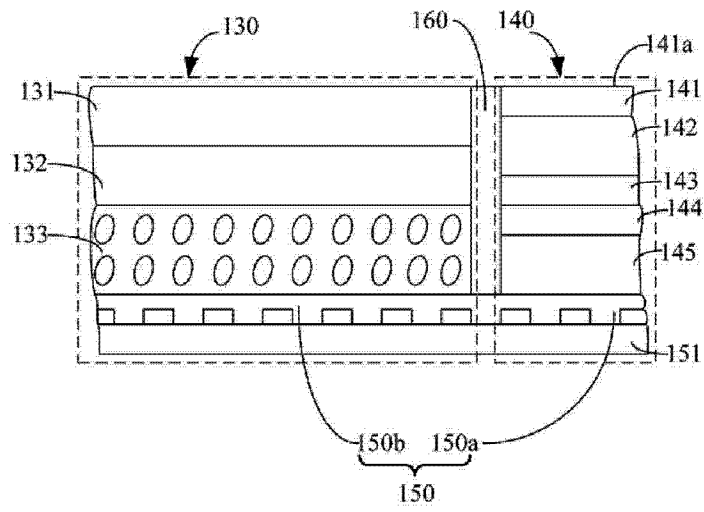


图 3

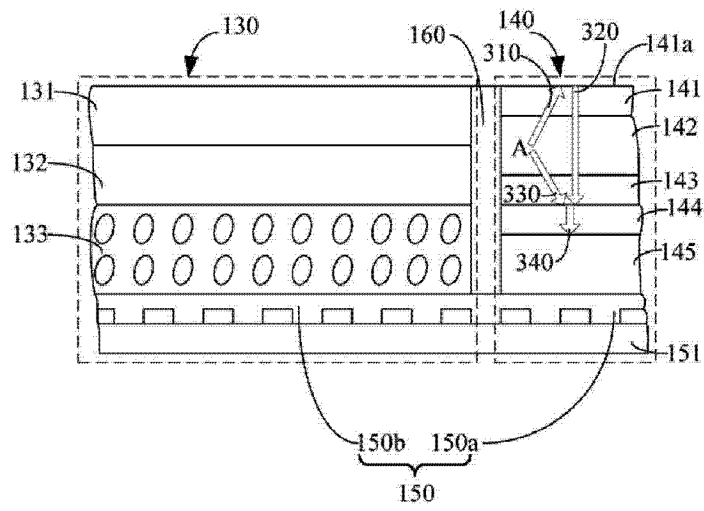


图 4

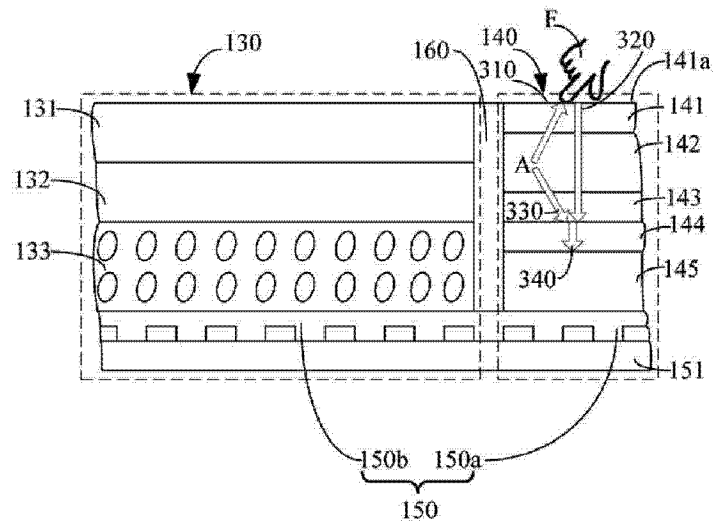


图 5

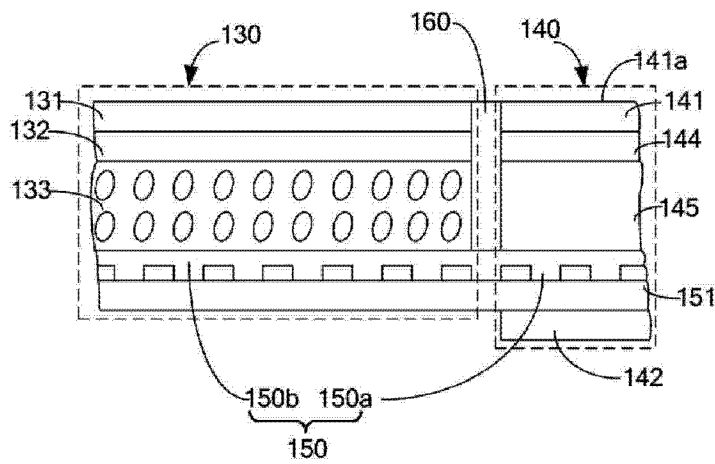


图 6

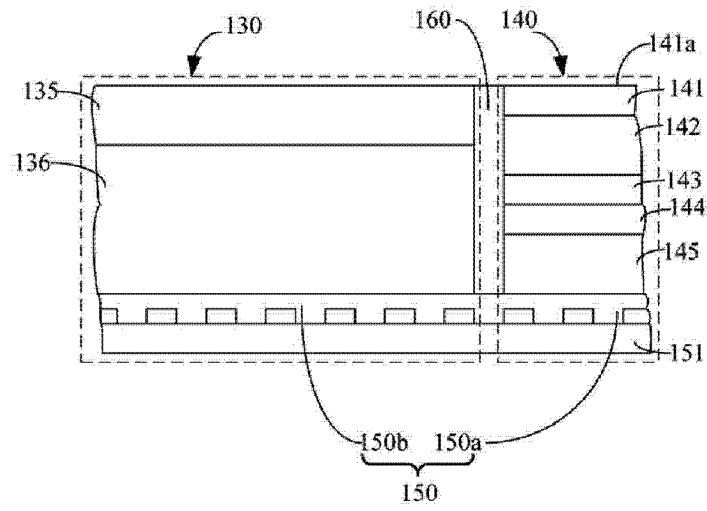


图 7

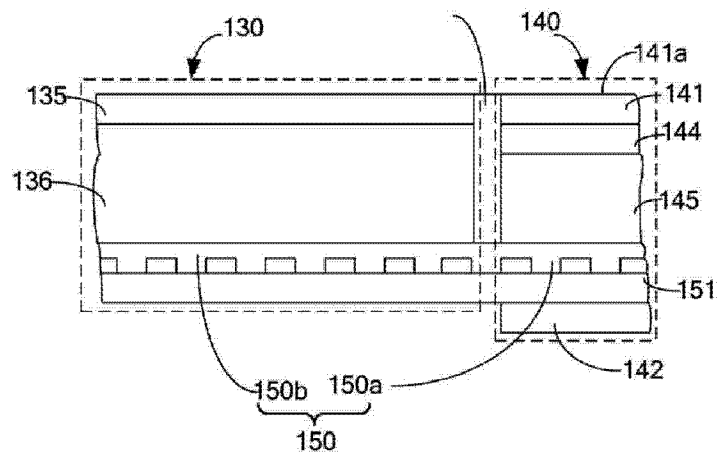


图 8