



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106095211 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610509906.5

(22)申请日 2016.06.30

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 刘英明 董学 吕敬 王海生
陈小川 吴俊纬 丁小梁 杨盛际
许睿 李昌峰 赵利军 郭玉珍
贾亚楠

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138
代理人 滕一斌

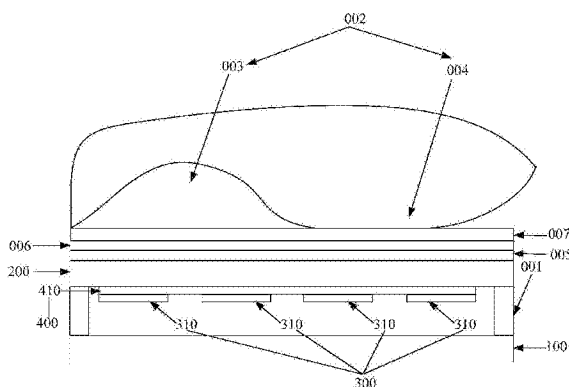
(51)Int. Cl.
G06F 3/044(2006.01)
G06K 9/00(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)

权利要求书3页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称
显示面板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域。所述显示面板包括:阵列基板,与阵列基板贴合的封装基板,光敏器件和触控器件;其中,封装基板与阵列基板之间形成有光敏器件和触控器件,且触控器件位于光敏器件和封装基板之间。本发明能够同时实现指纹识别功能与触控功能,丰富了显示面板的功能。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:阵列基板,与所述阵列基板贴合的封装基板,光敏器件和触控器件;

其中,所述封装基板与所述阵列基板之间形成有所述光敏器件和所述触控器件,且所述触控器件位于所述光敏器件和所述封装基板之间。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述触控器件用于确定用户手指触控所述显示面板的位置信息,所述光敏器件用于接收指纹纹路反射的光信号,根据所述光信号产生电流信号,所述电流信号用于识别所述指纹纹路。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阵列基板的显示区域包括透光区域和非透光区域,所述光敏器件包括:阵列排布的多个光敏模块,与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线,所述多个光敏模块被划分为n个光敏模块组,所述n大于或等于1,每个所述光敏模块在所述阵列基板上的正投影均位于所述阵列基板的非透光区域内,

所述触控器件包括:n个触控电极,每个所述光敏模块组与一个所述触控电极层叠设置且电连接,

每个所述光敏模块用于在对应的扫描线输出的扫描信号的作用下,通过对应的读取线输出所述电流信号。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,每个所述光敏模块包括:光敏子模块和开关子模块,

所述开关子模块分别与扫描线、读取线和所述光敏子模块电连接;

所述光敏子模块与对应的触控电极电连接。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,

所述光敏子模块包括金属电极,以及形成于所述触控电极和所述金属电极之间的光敏层,所述触控电极与所述金属电极均与所述光敏层接触;

所述开关子模块为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的栅极与扫描线连接,所述薄膜晶体管的第一极与读取线连接,所述薄膜晶体管的第二极与所述光敏子模块的金属电极连接。

6. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述光敏器件还用于确定所述用户手指触控所述显示面板的位置信息。

7. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括柔性电路板,

所述柔性电路板分别与扫描线和读取线连接。

8. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括集成电路,

所述集成电路分别与扫描线和读取线连接。

9. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,

所述触控电极采用透明导电材料制成。

10. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括:

在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件,所述封装贴合面为所述封装基板的一面或所述阵列基板的出光面,所述触控器件位于所述光敏器件和所述封装基板之间;

将所述封装基板与所述阵列基板贴合,使所述光敏器件和所述触控器件均位于所述封装基板与所述阵列基板之间。

11. 根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,所述阵列基板的显示区域包括透光区域和非透光区域,所述光敏器件包括:阵列排布的多个光敏模块,与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线,所述多个光敏模块被划分为n个光敏模块组,所述n大于或等于1,所述触控器件包括:n个触控电极,所述封装贴合面为所述封装基板的一面,

所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件,包括:

在所述封装基板的一面形成所述n个触控电极;

在形成有所述n个触控电极的封装基板的一面的目标区域内形成所述多个光敏模块,每个所述光敏模块组与一个所述触控电极层叠设置且电连接,所述目标区域为所述阵列基板的非透光区域在所述封装基板上的正投影区域;

在形成有所述多个光敏模块的封装基板的一面形成与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线。

12. 根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,所述阵列基板的显示区域包括透光区域和非透光区域,所述光敏器件包括:阵列排布的多个光敏模块,与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线,所述多个光敏模块被划分为n个光敏模块组,所述n大于或等于1,所述触控器件包括:n个触控电极,所述封装贴合面为所述阵列基板的出光面,

所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件,包括:

在所述阵列基板的出光面的非透光区域内形成所述多个光敏模块;

在形成有所述多个光敏模块的阵列基板的出光面形成与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线;

在形成有扫描线和读取线的阵列基板的出光面形成所述n个触控电极,每个所述光敏模块组与一个所述触控电极层叠设置且电连接。

13. 根据权利要求11或12所述的制备方法,其特征在于,每个所述光敏模块包括:光敏子模块和开关子模块,

制备每个所述光敏模块的过程,包括:

在所述封装贴合面上形成光敏子模块;

在形成有所述光敏子模块的封装贴合面形成所述开关子模块。

14. 根据权利要求13所述的制备方法,其特征在于,所述光敏子模块包括金属电极和光敏层,所述开关子模块为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的栅极与扫描线连接,所述封装贴合面为所述封装基板的一面,

所述在所述封装贴合面形成光敏子模块,包括:

在形成有触控电极的封装基板的一面上依次形成所述光敏层和所述金属电极;

其中,所述触控电极与所述金属电极均与所述光敏层接触,所述薄膜晶体管的第一极与读取线连接,所述薄膜晶体管的第二极与所述光敏子模块的第二电极连接。

15. 根据权利要求13所述的制备方法,其特征在于,所述光敏子模块包括金属电极和光敏层,所述开关子模块为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的栅极与扫描线连接,所述封装贴合面为所述阵列基板的出光面,

所述在所述封装贴合面形成光敏子模块,包括:

在所述阵列基板的出光面依次形成所述金属电极和所述光敏层；

其中，所述触控电极与所述金属电极均与所述光敏层接触，所述薄膜晶体管的第一极与读取线连接，所述薄膜晶体管的第二极与所述光敏子模块的第二电极连接。

16. 根据权利要求11或12所述的制备方法，其特征在于，在所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件之后，所述方法还包括：

在形成有所述光敏器件和所述触控器件的封装贴合面上形成柔性电路板，所述柔性电路板分别与扫描线和读取线连接。

17. 根据权利要求11或12所述的制备方法，其特征在于，在所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件之后，所述方法还包括：

在形成有所述光敏器件和所述触控器件的封装贴合面上形成集成电路，所述集成电路分别与扫描线和读取线连接。

18. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求1至9任一所述的显示面板。

显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 目前,有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED)显示装置因其自发光、对比度高、厚度薄、视角广及反应速度快等优点,在个人生活中所起的作用越来越重要,用户经常将许多重要个人信息和办公资料存储在显示装置中,因此,显示装置的安全性变得尤为重要。目前,常见的提高显示装置的安全性的方式为:为显示装置设置密码,密码可以为口令、图形、或口令和图形相结合等形式。然而,上述方式在实际应用过程中存在一些问题,例如,若密码较简单,则存在容易泄露或者被破解的问题,若密码较复杂,则存在用户的记忆难度较大的问题。

[0003] 现有技术中的显示装置的显示面板的外部设置有指纹识别器件,该指纹识别器件用于识别用户手指的指纹纹路,以实现指纹识别功能,通过该指纹识别器件采用指纹识别技术提高显示装置的安全性。显示面板的阵列基板上设置有触控器件,该触控器件用于实现触控功能,通过触控器件可以确定用户手指的位置。

[0004] 由于指纹识别器件设置于显示面板的外部,所以上述显示面板无法同时实现指纹识别功能与触控功能,因此,显示面板的功能较单一。

发明内容

[0005] 为了解决指纹识别的适用性较差的问题,本发明提供了一种显示面板及其制备方法、显示装置。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种显示面板,所述显示面板包括:阵列基板,与所述阵列基板贴合的封装基板,光敏器件和触控器件;

[0007] 其中,所述封装基板与所述阵列基板之间形成有所述光敏器件和所述触控器件,且所述触控器件位于所述光敏器件和所述封装基板之间。

[0008] 可选的,所述触控器件用于确定用户手指触控所述显示面板的位置信息,所述光敏器件用于接收指纹纹路反射的光信号,根据所述光信号产生电流信号,所述电流信号用于识别所述指纹纹路。

[0009] 可选的,所述阵列基板的显示区域包括透光区域和非透光区域,所述光敏器件包括:阵列排布的多个光敏模块,与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线,所述多个光敏模块被划分为n个光敏模块组,所述n大于或等于1,每个所述光敏模块在所述阵列基板上的正投影均位于所述阵列基板的非透光区域内,

[0010] 所述触控器件包括:n个触控电极,每个所述光敏模块组与一个所述触控电极层叠设置且电连接,

[0011] 每个所述光敏模块用于在对应的扫描线输出的扫描信号的作用下,通过对应的读

取线输出所述电流信号。

[0012] 可选的,每个所述光敏模块包括:光敏子模块和开关子模块,

[0013] 所述开关子模块分别与扫描线、读取线和所述光敏子模块电连接;

[0014] 所述光敏子模块与对应的触控电极电连接。

[0015] 可选的,所述光敏子模块包括金属电极,以及形成于所述触控电极和所述金属电极之间的光敏层,所述触控电极与所述金属电极均与所述光敏层接触;

[0016] 所述开关子模块为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的栅极与扫描线连接,所述薄膜晶体管的第一极与读取线连接,所述薄膜晶体管的第二极与所述光敏子模块的金属电极连接。

[0017] 可选的,所述光敏器件还用于确定所述用户手指触控所述显示面板的位置信息。

[0018] 可选的,所述显示面板还包括柔性电路板,

[0019] 所述柔性电路板分别与扫描线和读取线连接。

[0020] 可选的,所述显示面板还包括集成电路,

[0021] 所述集成电路分别与扫描线和读取线连接。

[0022] 可选的,所述触控电极采用透明导电材料制成。

[0023] 第二方面,提供了一种显示面板的制备方法,所述制备方法包括:

[0024] 在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件,所述封装贴合面为所述封装基板的一面或所述阵列基板的出光面,所述触控器件位于所述光敏器件和所述封装基板之间;

[0025] 将所述封装基板与所述阵列基板贴合,使所述光敏器件和所述触控器件均位于所述封装基板与所述阵列基板之间。

[0026] 可选的,所述阵列基板的显示区域包括透光区域和非透光区域,所述光敏器件包括:阵列排布的多个光敏模块,与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线,所述多个光敏模块被划分为n个光敏模块组,所述n大于或等于1,所述触控器件包括:n个触控电极,所述封装贴合面为所述封装基板的一面,

[0027] 所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件,包括:

[0028] 在所述封装基板的一面形成所述n个触控电极;

[0029] 在形成有所述n个触控电极的封装基板的一面的目标区域内形成所述多个光敏模块,每个所述光敏模块组与一个所述触控电极层叠设置且电连接,所述目标区域为所述阵列基板的非透光区域在所述封装基板上的正投影区域;

[0030] 在形成有所述多个光敏模块的封装基板的一面形成与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线。

[0031] 可选的,所述阵列基板的显示区域包括透光区域和非透光区域,所述光敏器件包括:阵列排布的多个光敏模块,与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线,所述多个光敏模块被划分为n个光敏模块组,所述n大于或等于1,所述触控器件包括:n个触控电极,所述封装贴合面为所述阵列基板的出光面,

[0032] 所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件,包括:

[0033] 在所述阵列基板的出光面的非透光区域内形成所述多个光敏模块;

[0034] 在形成有所述多个光敏模块的阵列基板的出光面形成与每一行所述光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列所述光敏模块对应且电连接的读取线;

[0035] 在形成有扫描线和读取线的阵列基板的出光面形成所述n个触控电极,每个所述光敏模块组与一个所述触控电极层叠设置且电连接。

[0036] 可选的,每个所述光敏模块包括:光敏子模块和开关子模块,

[0037] 制备每个所述光敏模块的过程,包括:

[0038] 在所述封装贴合面上形成光敏子模块;

[0039] 在形成有所述光敏子模块的封装贴合面形成所述开关子模块。

[0040] 可选的,所述光敏子模块包括金属电极和光敏层,所述开关子模块为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的栅极与扫描线连接,所述封装贴合面为所述封装基板的一面,

[0041] 所述在所述封装贴合面形成光敏子模块,包括:

[0042] 在形成有触控电极的封装基板的一面上依次形成所述光敏层和所述金属电极;

[0043] 其中,所述触控电极与所述金属电极均与所述光敏层接触,所述薄膜晶体管的第一极与读取线连接,所述薄膜晶体管的第二极与所述光敏子模块的第二电极连接。

[0044] 可选的,所述光敏子模块包括金属电极和光敏层,所述开关子模块为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的栅极与扫描线连接,所述封装贴合面为所述阵列基板的出光面,

[0045] 所述在所述封装贴合面形成光敏子模块,包括:

[0046] 在所述阵列基板的出光面依次形成所述金属电极和所述光敏层;

[0047] 其中,所述触控电极与所述金属电极均与所述光敏层接触,所述薄膜晶体管的第一极与读取线连接,所述薄膜晶体管的第二极与所述光敏子模块的第二电极连接。

[0048] 可选的,在所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件之后,所述方法还包括:

[0049] 在形成有所述光敏器件和所述触控器件的封装贴合面上形成柔性电路板,所述柔性电路板分别与扫描线和读取线连接。

[0050] 可选的,在所述在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件之后,所述方法还包括:

[0051] 在形成有所述光敏器件和所述触控器件的封装贴合面上形成集成电路,所述集成电路分别与扫描线和读取线连接。

[0052] 第三方面,提供了一种显示装置,包括第一方面所述的显示面板。

[0053] 本发明提供了一种显示面板及其制备方法、显示装置,由于该显示面板的封装基板与阵列基板之间形成有光敏器件和触控器件,且触控器件位于光敏器件和封装基板之间,光敏器件和触控器件用于实现触控功能和指纹识别功能,相较于现有技术,该显示面板能够同时实现指纹识别功能与触控功能,丰富了显示面板的功能。

[0054] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0055] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于

本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0056] 图1-1是本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图;
- [0057] 图1-2是本发明实施例提供的一种光敏器件的结构示意图;
- [0058] 图1-3是本发明实施例提供的一种多个光敏模块组的示意图;
- [0059] 图1-4是本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图;
- [0060] 图1-5是本发明实施例提供的显示面板识别指纹脊的示意图;
- [0061] 图1-6是本发明实施例提供的显示面板识别指纹谷的示意图;
- [0062] 图1-7是本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图;
- [0063] 图1-8示出了现有技术中LCD显示面板的结构示意图;
- [0064] 图1-9是图1-8所示的LCD显示面板的指纹识别器件在阵列基板上的排布示意图;
- [0065] 图2-1是本发明实施例提供的一种显示面板的制备方法的流程图;
- [0066] 图2-2是本发明实施例提供的一种形成光敏器件和触控器件的流程图;
- [0067] 图2-3是本发明实施例提供的一种在封装基板的一面形成n个触控电极的结构示意图;
- [0068] 图2-4是本发明实施例提供的一种在封装基板的一面形成多个光敏模块的结构示意图;
- [0069] 图2-5是本发明实施例提供的一种制备每个光敏模块的流程图;
- [0070] 图2-6是本发明实施例提供的另一种形成光敏器件和触控器件的流程图;
- [0071] 图2-7是本发明实施例提供的一种在阵列基板的出光面形成多个光敏模块的结构示意图;
- [0072] 图2-8是本发明实施例提供的一种在阵列基板的出光面形成n个触控电极的结构示意图;
- [0073] 图2-9是本发明实施例提供的一种在阵列基板的出光面依次形成金属电极和光敏层的结构示意图。
- [0074] 通过上述附图,已示出本发明明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

[0075] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0076] 本发明实施例提供了一种显示面板,如图1-1所示,该显示面板包括:阵列基板100,与阵列基板100贴合的封装基板200,光敏器件300和触控器件400。

[0077] 其中,封装基板200与阵列基板100之间形成有光敏器件300和触控器件400,且触控器件400位于光敏器件300和封装基板200之间。

[0078] 综上所述,本发明实施例提供的显示面板,由于该显示面板的封装基板与阵列基板之间形成有光敏器件和触控器件,且触控器件位于光敏器件和封装基板之间,光敏器件和触控器件用于实现指纹识别功能和触控功能,相较于现有技术,该显示面板能够同时实

现指纹识别功能与触控功能,丰富了显示面板的功能。

[0079] 具体的,触控器件400用于确定用户手指触控显示面板的位置信息,光敏器件300用于接收指纹纹路反射的光信号,根据光信号产生电流信号,该电流信号用于识别指纹纹路。

[0080] 此外,图1-1中的001为玻璃胶(英文:frit),005为圆偏光片(英文:Polarizer;简称:POL),006为光学透明胶(英文:Optically Clear Adhesive;简称:OCA),007为保护基板。关于玻璃胶001、OCA 006和保护基板007的说明,可以参考现有技术,在此不再赘述。图1-1中的002为手指,003为指纹谷,004为指纹脊。

[0081] 需要说明的是,指纹是人体与生俱来、独一无二并可与他人相区别的不变特征。它是由指端皮肤表面上一系列的指纹脊和指纹谷组成的,这些指纹脊和指纹谷的组成细节通常包括指纹脊的分叉、指纹脊的末端、拱形、帐篷式的拱形、左旋、右旋、螺旋或双旋等细节,这些细节决定了指纹图案的唯一性。由于指纹脊的光折射率与指纹谷的光折射率不同,所以在像素发光时,由指纹脊反射的光的强度与由指纹谷反射的光的强度不同,因而由指纹脊反射的光信号与由指纹谷反射的光信号不同,最终光敏器件产生的电流信号也不同,因此,可以根据电流信号确定指纹脊和指纹谷的位置,进而实现指纹识别功能。具体的,可以根据指纹脊和指纹谷的位置确定指纹纹路,再将该指纹纹路预先存储在指纹库中的指纹纹路进行比对,若二者吻合,用户则可以对显示装置进行操作,若二者不吻合,用户则无法对显示装置进行操作。

[0082] 可选的,如图1-1和图1-2所示,光敏器件300包括:阵列排布的多个光敏模块310。光敏器件300包括:与每一行光敏模块310对应且电连接的扫描线320,以及与每一列光敏模块310对应且电连接的读取线330。每个光敏模块310用于在对应的扫描线320输出的扫描信号的作用下,通过对应的读取线330输出电流信号。

[0083] 如图1-3所示,多个光敏模块310被划分为n个光敏模块组31,n大于或等于1。图1-3以n等于4为例进行说明。且图1-3中的320为扫描线,330为读取线。

[0084] 如图1-1所示,触控器件400包括:n个触控电极410。需要说明的是,图1-1仅画出了一个触控电极。

[0085] 图1-3中的每个光敏模块组31与一个触控电极层叠设置且电连接。本发明实施例的触控电极采用自容的方式,实现触控功能。该触控电极采用透明导电材料制成。示例的,该透明导电材料可以为氧化铟锡(英文:Indium Tin Oxide;简称:ITO)。具体的,触控电极与地构成电容(即自电容),也就是触控电极对地的电容。当用户手指触控显示面板时,手指的电容会叠加到显示面板的电容上,使显示面板的电容量增加,从而可以根据手指触控显示面板前后的电容变化,确定手指在显示面板上的触控坐标,进而确定用户手指触控显示面板的位置信息。关于自容触控的过程,可以参考现有技术,本发明实施例在此不再赘述。

[0086] 可选的,如图1-2所示,每个光敏模块310包括:光敏子模块311和开关子模块312。开关子模块312分别与扫描线320、读取线330和光敏子模块311电连接。光敏子模块311与对应的触控电极电连接。开关子模块用于在扫描线的控制下打开,光敏子模块用于在开关子模块打开时,将产生的电流信号通过读取线输出,如输出至信号处理部件,以便于信号处理部件根据该电流信号识别指纹纹路。

[0087] 如图1-4所示,光敏子模块包括金属电极3112,以及形成于触控电极410和金属电

极3112之间的光敏层3113。触控电极410与金属电极3112均与光敏层3113接触。触控电极和金属电极用于给光敏层提供电压,使得光敏层在接收到由位置信息指示的指纹纹路反射的光信号时,能够根据该光信号产生电流信号,进而实现指纹识别功能。图1-4中的008为像素,像素对应的区域是阵列基板的透光区域。阵列基板包括显示区域和非显示区域,非显示区域如显示装置的边框所在区域,除非显示区域之外的区域为显示区域。显示区域包括透光区域和非透光区域,非透光区域为显示区域中除透光区域之外的区域。示例的,如图1-4所示,像素008可以包括三个颜色不同的子像素,这三个颜色不同的子像素分别是红色子像素0081、绿色子像素0082和蓝色子像素0083。图1-4中的其他标记的含义可以参考图1-1进行说明。

[0088] 如图1-2所示,开关子模块312为薄膜晶体管,薄膜晶体管的栅极与扫描线320连接,薄膜晶体管的第一极与读取线330连接,薄膜晶体管的第二极与光敏子模块311的金属电极连接。

[0089] 图1-5示出了本发明实施例提供的显示面板识别指纹脊的示意图。参见图1-2和图1-5所示,在实现触控功能和指纹识别功能时,当用户触控显示面板时,触控电极410先确定用户手指触控显示面板的位置信息。光敏层3113再接收由触控电极410确定的位置信息所指示的指纹纹路反射的光信号,并在触控电极410和金属电极3112提供的电压的作用下,产生电流信号。因为由指纹脊反射的光的强度与由指纹谷反射的光的强度不同,所以由指纹脊反射的光信号与由指纹谷反射的光信号不同,最终,光敏层3113产生的电流信号也不同。因此,可以根据电流信号确定指纹脊的位置。薄膜晶体管(图1-5中未画出)在扫描线320的控制下导通,所以光敏层3113能够将产生的电流信号通过读取线330输出,以便于信号处理部件根据该电流信号确定指纹纹路,再将该指纹纹路与预先存储在指纹库中的指纹纹路进行比对,若二者吻合,用户则可以对显示装置进行操作。该显示面板的触控阶段和指纹识别阶段采用分时驱动的方式进行。图1-5中的其他标记的含义可以参考图1-4。

[0090] 图1-6示出了本发明实施例提供的显示面板识别指纹谷的示意图。该显示面板识别指纹谷的过程可以参考图1-5进行说明。同样的,因为由指纹脊反射的光的强度与由指纹谷反射的光的强度不同,所以由指纹脊反射的光信号与由指纹谷反射的光信号不同,最终,光敏层3113产生的电流信号也不同,因此,可以根据电流信号确定指纹谷的位置。图1-6中的其他标记的含义可以参考图1-4。

[0091] 需要说明的是,本发明实施例提供的显示面板,可以通过触控器件采用自容的方式,确定用户手指触控显示面板的位置信息,实现触控功能,也可以将光敏器件作为光学触控电极,通过光敏器件确定用户手指触控显示面的位置信息,实现触控功能。示例的,可以将5毫米*5毫米区域内的光敏器件作为一个光学触控电极。当用户手指触控显示面板时,光学触控电极在接收到指纹纹路反射的光信号后,会根据光信号产生电流信号,由于指纹脊反射的光信号与由指纹谷反射的光信号不同,所以根据光信号产生的电流信号也不同,因此,可以根据电流信号确定指纹脊和指纹谷的位置,进而确定用户手指触控显示面板的位置信息,实现触控功能。

[0092] 如图1-4所示,显示面板还包括柔性电路板340,该柔性电路板分别与扫描线和读取线连接。通过柔性电路板,可以将扫描线和读取线从显示面板内引出。柔性电路板可以将扫描线与信号提供部件连接,用于将信号提供部件产生的扫描信号发送至扫描线;柔性电

基板可以将读取线与信号处理部件连接,用于将读取线获取的电流信号发送至信号处理部件。此外,该显示面板还可以包括集成电路(英文:integrated circuit;简称:IC),该IC分别与扫描线和数据线连接,也就是说,本发明实施例也可以通过IC将扫描线和读取线从显示面板内引出。

[0093] 如图1-4所示,阵列基板100的显示区域包括透光区域110和非透光区域120。多个光敏模块在阵列基板100上的正投影位于阵列基板100的非透光区域120内。将光敏模块设置在阵列基板的非透光区域,避免了光敏模块对画面显示造成影响。

[0094] 还需要说明的是,本发明实施例提供的显示面板的光敏器件和触控器件除了可以形成于封装基板的一面外,还可以形成于阵列基板的出光面,如图1-7所示。图1-7中的标记的含义可以参考图1-1进行说明。

[0095] 针对现有技术中的OLED显示装置的显示面板无法同时实现指纹识别功能和触控功能的问题,本发明实施例提供了一种设置有光敏器件和触控器件的显示面板,该显示面板通过触控器件和光敏器件同时实现了触控功能和指纹识别功能。

[0096] 图1-8示出了现有技术中液晶显示器(英文:Liquid Crystal Display;简称:LCD)显示面板的结构示意图,如图1-8所示,显示面板的阵列基板171形成有指纹识别器件172,该指纹识别器件包括光敏器件和触控器件。图1-8中的173为密封胶,174为黑矩阵,175为彩膜基板(英文:Color Filter;简称:CF),176为POL,177为OCA,178为保护基板,179为液晶,004为指纹脊,003为指纹谷。图1-9是图1-8所示的LCD显示面板的指纹识别器件在阵列基板上的排布示意图。需要补充说明的是,LCD显示面板虽然能够同时实现触控功能和指纹识别功能,但是,1)LCD显示面板的厚度较大,而本发明实施例提供的显示面板的厚度较小,且该显示面板没有改变原有的frit封装结构;2)指纹识别器件的下端为金属电极,所以指纹纹路反射的光会再次被金属电极反射出去,LCD显示面板的POL176用于配合液晶179进行图像显示,如果在LCD显示面板内不形成黑矩阵174,那么当指纹纹路反射的光被金属电极反射时,光会通过POL176射出显示面板,进而对显示造成影响,所以为避免由金属电极反射的光射出显示面板,需要在LCD显示面板内形成黑矩阵174,以阻挡金属电极反射的光,因此,LCD显示面板的结构较复杂,而本发明实施例提供的显示面板的圆偏光片本身具有抗反光作用,即指纹纹路反射的光被金属电极反射时,光无法再通过圆偏光片射出显示面板,因此,本发明实施例提供的显示面板无需增加额外的挡光部件,该显示面板的结构较简单;3)由于LCD显示面板中的指纹识别器件形成于阵列基板上,所以如图1-9所示,阵列基板上除了形成有驱动薄膜晶体管181(用于显示),还形成有感光薄膜晶体管182(用于触控和指纹识别),所以阵列基板上的信号线(信号线包括栅线183、数据线184和扫描线185)的数量较多,阵列基板的结构较复杂;而本发明实施例提供的显示面板,由于光敏器件和触控器件可以形成于封装基板的一面,所以阵列基板上的信号线(信号线包括栅线和数据线)的数量较少,扫描线形成于封装基板的一面,这样一来,简化了阵列基板的结构;4)致由于LCD显示面板包括液晶和黑矩阵,而液晶和黑矩阵会对指纹纹路反射的光信号造成一定的损失,最终导致指纹识别器件根据光信号产生的电流信号的准确度较低,所以指纹识别的准确度较低,而本发明实施例提供的显示面板不包括液晶和黑矩阵,所以对光信号造成的损失相较于LCD显示面板会小很多,因而能够对指纹纹路反射的光信号进行最大化利用,所以该显示面板提高了电流信号的准确度,提高了指纹识别的准确度;5)由图1-9可知,LCD显示面板

中,每一列的驱动薄膜晶体管181和感光薄膜晶体管182共用一个数据线,所以LCD显示面板的显示阶段和触控阶段无法相互独立,需要分时驱动,而本发明实施例提供的显示面板,光敏器件和触控器件可以形成于封装基板的一面,位于阵列基板上且用于显示的驱动薄膜晶体管的工作过程,与位于封装基板的一面上且用于触控和指纹识别的薄膜晶体管的工作过程相互独立,所以显示阶段和触控阶段可以同时进行,无需分时驱动。

[0097] 需要补充说明的是,和用户手指的指纹相同,用户手掌的掌纹也是由一系列的脊和谷组成的,脊和谷的组成细节也包括脊的分叉等细节,这些细节决定了掌纹图案的唯一性,而掌纹的脊的光折射率与谷的光折射率也不同,所以在像素发光时,由掌纹的脊反射的光的强度与由掌纹的谷反射的光的强度不同,因而由掌纹的脊反射的光信号与由掌纹的谷反射的光信号不同,最终光敏器件产生的电流信号也不同,因此,本发明实施例提供的显示面板也适用于掌纹识别,能够实现掌纹识别功能,掌纹识别的过程与指纹识别的过程相同,在此不再赘述。

[0098] 综上所述,本发明实施例提供的显示面板,由于该显示面板的封装基板与阵列基板之间形成有光敏器件和触控器件,且触控器件位于光敏器件和封装基板之间,光敏器件和触控器件用于实现触控功能和指纹识别功能,相较于现有技术,该显示面板能够同时实现指纹识别功能与触控功能,丰富了显示面板的功能。

[0099] 本发明实施例提供了一种显示面板的制备方法,如图2-1所示,该制备方法包括:

[0100] 步骤201、在预设的封装贴合面上形成光敏器件和触控器件,封装贴合面为封装基板的一面或阵列基板的出光面,触控器件位于光敏器件和封装基板之间。

[0101] 当该封装贴合面为封装基板的一面时,如图1-1所示,在封装基板200的一面形成光敏器件300和触控器件400。

[0102] 当该封装贴合面为阵列基板的出光面时,如图1-7所示,在阵列基板100的出光面形成光敏器件300和触控器件400。

[0103] 步骤202、将封装基板与阵列基板贴合,使光敏器件和触控器件均位于封装基板与阵列基板之间。

[0104] 本发明实施例对封装基板与阵列基板的封装贴合的方式不做限定。

[0105] 综上所述,本发明实施例提供的显示面板的制备方法,由于该方法在封装玻璃的一面或阵列基板的出光面形成光敏器件和触控器件,且触控器件位于光敏器件和封装基板之间,光敏器件和触控器件用于实现触控功能和指纹识别功能,相较于现有技术,该显示面板能够同时实现指纹识别功能与触控功能,丰富了显示面板的功能。

[0106] 可选的,如图1-4所示,阵列基板100的显示区域包括透光区域110和非透光区域120。如图1-1和图1-2所示,光敏器件300包括:阵列排布的多个光敏模块310,与每一行光敏模块310对应且电连接的扫描线320,以及与每一列光敏模块310对应且电连接的读取线330。

[0107] 如图1-3所示,多个光敏模块310被划分为n个光敏模块组31, n大于或等于1。又如图1-1所示,触控器件400包括:n个触控电极410。触控电极采用透明导电材料制成。示例的,该透明导电材料可以为ITO。

[0108] 当封装贴合面为封装基板的一面时,如图2-2所示,步骤201可以包括:

[0109] 步骤2011、在封装基板的一面形成n个触控电极。

[0110] 如图2-3所示,在封装基板200的一面形成n个触控电极410。图2-3以n等于2为例进行说明。

[0111] 步骤2012、在形成有n个触控电极的封装基板的一面的目标区域内形成多个光敏模块,每个光敏模块组与一个触控电极层叠设置且电连接。

[0112] 该目标区域为阵列基板的非透光区域在封装基板上的正投影区域。如图2-4所示,在形成有n个触控电极410的封装基板的一面的目标区域内形成多个光敏模块310,且每个光敏模块组与一个触控电极层叠设置且电连接。

[0113] 步骤2013、在形成有多个光敏模块的封装基板的一面形成与每一行光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列光敏模块对应且电连接的读取线。

[0114] 如图1-2所示,在形成有多个光敏模块310的封装基板(图1-2中未画出)的一面形成与每一行光敏模块310对应且电连接的扫描线320,以及与每一列光敏模块310对应且电连接的读取线330。

[0115] 可选的,如图1-2所示,每个光敏模块310包括:光敏子模块311和开关子模块312。开关子模块用于在扫描线的控制下打开,光敏子模块用于在开关子模块打开时,将根据用户手指的指纹纹路反射的光信号而产生的电流信号通过读取线输出。

[0116] 相应的,如图2-5所示,制备每个光敏模块310的过程,包括:

[0117] 步骤251、在封装贴合面上形成光敏子模块。

[0118] 如图1-2所示,在封装基板(图1-2中未画出)的一面形成光敏子模块311。

[0119] 步骤252、在形成有光敏子模块的封装贴合面形成开关子模块。

[0120] 如图1-2所示,在形成有光敏子模块311的封装基板的一面形成开关子模块312。

[0121] 可选的,如图1-4所示,光敏子模块311包括金属电极3112和光敏层3113。如图1-2所示,开关子模块312为薄膜晶体管,薄膜晶体管的栅极与扫描线连接。

[0122] 相应的,步骤251可以包括:

[0123] 在形成有触控电极的封装基板的一面上依次形成光敏层和金属电极。

[0124] 其中,触控电极与金属电极均与光敏层接触,薄膜晶体管的第一极与读取线连接,薄膜晶体管的第二极与光敏子模块的金属电极连接。如图1-4所示,在形成有触控电极410的封装基板200的一面上依次形成光敏层3113和金属电极3112。光敏层3113接收由指纹纹路反射的光信号,并在触控电极410和金属电极3112提供的电压的作用下,产生电流信号,在薄膜晶体管导通时,将产生的电流信号通过读取线(如图1-2中的330)输出。

[0125] 如图1-1所示,在封装基板200的一面的目标区域内形成多个光敏模块310。如图1-4所示,该目标区域为阵列基板200的非透光区域120在封装基板200上的正投影区域。

[0126] 当封装贴合面为阵列基板的出光面时,如图2-6所示,步骤201可以包括:

[0127] 步骤2014、在阵列基板的出光面的非透光区域内形成多个光敏模块。

[0128] 如图2-7所示,在阵列基板100的出光面的非透光区域(图2-7未示出)内形成多个光敏模块310。

[0129] 在阵列基板的出光面的非透光区域内形成多个光敏模块的示意图如图2-9所示。图2-9中的120为非透光区域,008为像素,像素对应的区域是阵列基板的透光区域。

[0130] 步骤2015、在形成有多个光敏模块的阵列基板的出光面形成与每一行光敏模块对应且电连接的扫描线,以及与每一列光敏模块对应且电连接的读取线。

[0131] 如图1-2所示,在形成有多个光敏模块310的阵列基板(图1-2中未画出)的出光面形成与每一行光敏模块310对应且电连接的扫描线320,以及与每一列光敏模块310对应且电连接的读取线330。

[0132] 步骤2016、在形成有扫描线和读取线的阵列基板的出光面形成n个触控电极,每个光敏模块组与一个触控电极层叠设置且电连接。

[0133] 如图2-8所示,在形成有扫描线(图2-8中未画出)和读取线(图2-8中未画出)的阵列基板100的出光面形成n个触控电极410。图2-8中的310为光敏模块。

[0134] 其中,制备每个光敏模块的过程,包括:在阵列基板的出光面形成光敏子模块;在形成有光敏子模块的阵列基板的出光面形成开关子模块。

[0135] 可选的,如图1-4所示,光敏子模块包括金属电极3112和光敏层3113。如图1-2所示,开关子模块312为薄膜晶体管,薄膜晶体管的栅极与扫描线连接。

[0136] 相应的,在阵列基板的出光面形成光敏子模块,可以包括:

[0137] 在阵列基板的出光面依次形成金属电极和光敏层。

[0138] 其中,触控电极与金属电极均与光敏层接触,薄膜晶体管的第一极与读取线连接,薄膜晶体管的第二极与光敏子模块的第二电极连接。如图2-9所示,在阵列基板100的出光面依次形成金属电极3112和光敏层3113。

[0139] 当封装贴合面为封装基板的一面或阵列基板的出光面时,可选的,在步骤201之后,该制备方法还可以包括:

[0140] 在形成有光敏器件和触控器件的封装贴合面上形成柔性电路板,该柔性电路板分别与扫描线和读取线连接。示例的,当封装贴合面为封装基板的一面时,如图1-4所示,在形成有光敏器件和触控器件的封装基板200的一面上形成柔性电路板340。该柔性电路板340位于封装基板200与玻璃胶001之间。通过柔性电路板,可以将扫描线和读取线从显示面板内引出。

[0141] 此外,该制备方法还可以通过集成电路将扫描线和读取线从显示面板内引出,相应的,在步骤201之后,该制备方法可以包括:

[0142] 在形成有光敏器件和触控器件的封装贴合面上形成IC,该IC分别与扫描线和读取线连接。

[0143] 本发明实施例提供的显示面板的制备方法适用于任一OLED显示装置,采用该制备方法制备显示面板,无需改变原有的frit封装结构,显示面板的厚度较小,无需增加额外的挡光部件,显示面板的结构较简单。当光敏器件和触控器件形成于封装基板的一面时,阵列基板上的信号线的数量较少,阵列基板的结构较简单。另外,该显示面板对光信号的损失较少,所以指纹识别的准确度较高。且显示阶段和触控阶段无需分时驱动。

[0144] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的方法实施例,可以对应参考前述装置实施例,在此不再赘述。

[0145] 综上所述,本发明实施例提供的显示面板的制备方法,由于该方法在封装玻璃的一面或阵列基板的出光面形成光敏器件和触控器件,且触控器件位于光敏器件和封装基板之间,光敏器件和触控器件用于实现触控功能和指纹识别功能,相较于现有技术,该显示面板能够同时实现指纹识别功能与触控功能,丰富了显示面板的功能。

[0146] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括图1-1、图1-4、或图1-7所

示的显示面板,该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0147] 综上所述,本发明实施例提供的显示装置,由于该显示装置包括的显示面板的封装基板与阵列基板之间形成有光敏器件和触控器件,且触控器件位于光敏器件和封装基板之间,光敏器件和触控器件用于实现触控功能和指纹识别功能,相较于现有技术,该显示装置能够同时实现指纹识别功能与触控功能,丰富了显示装置的功能。

[0148] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,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。

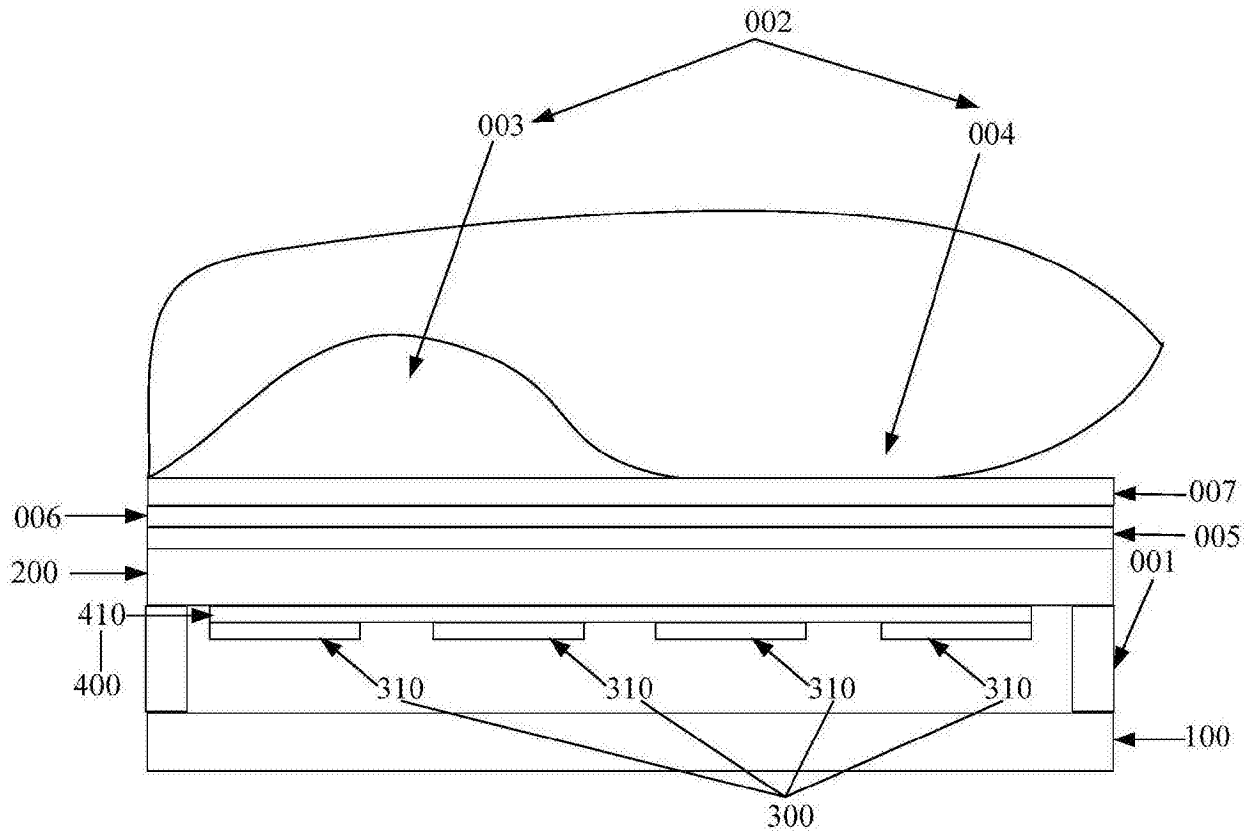


图1-1

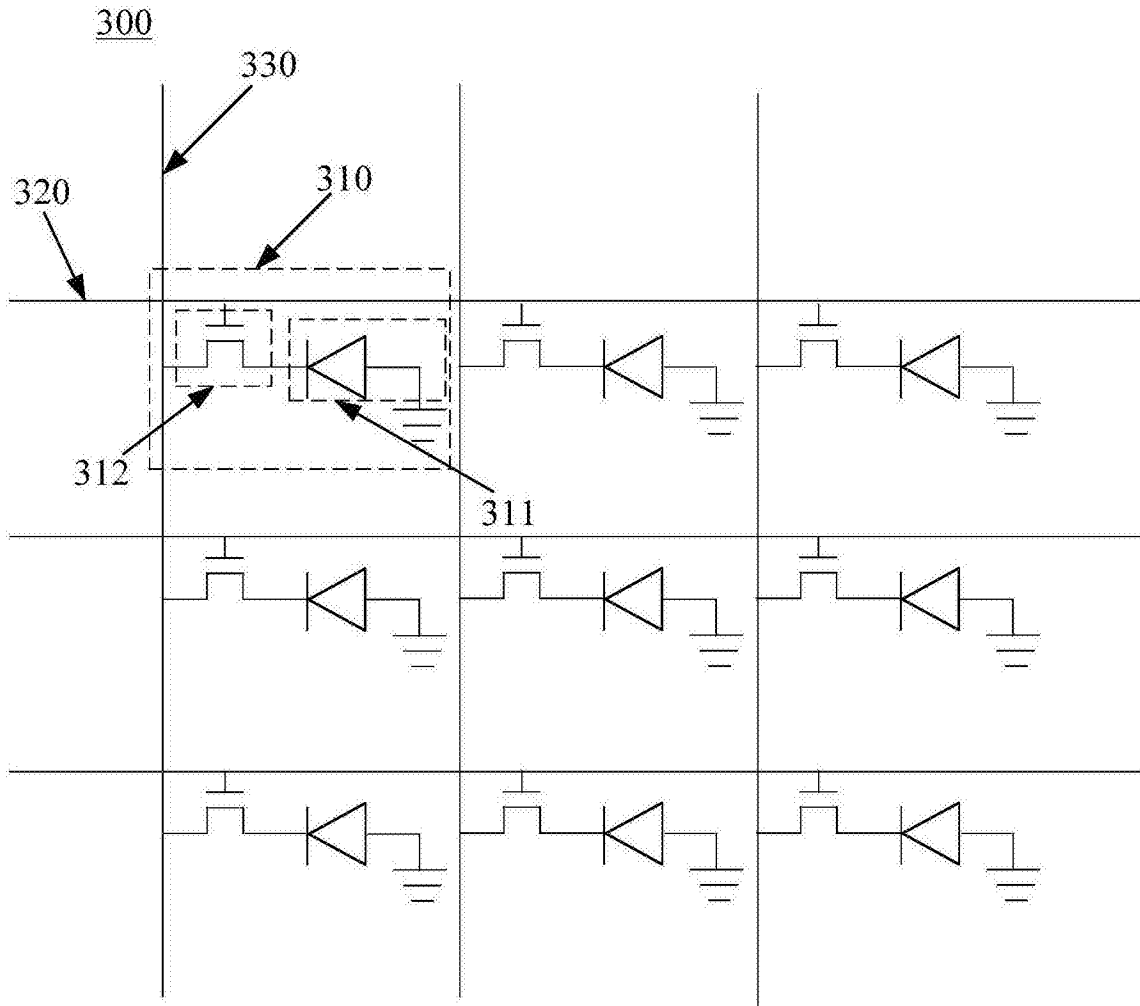


图1-2

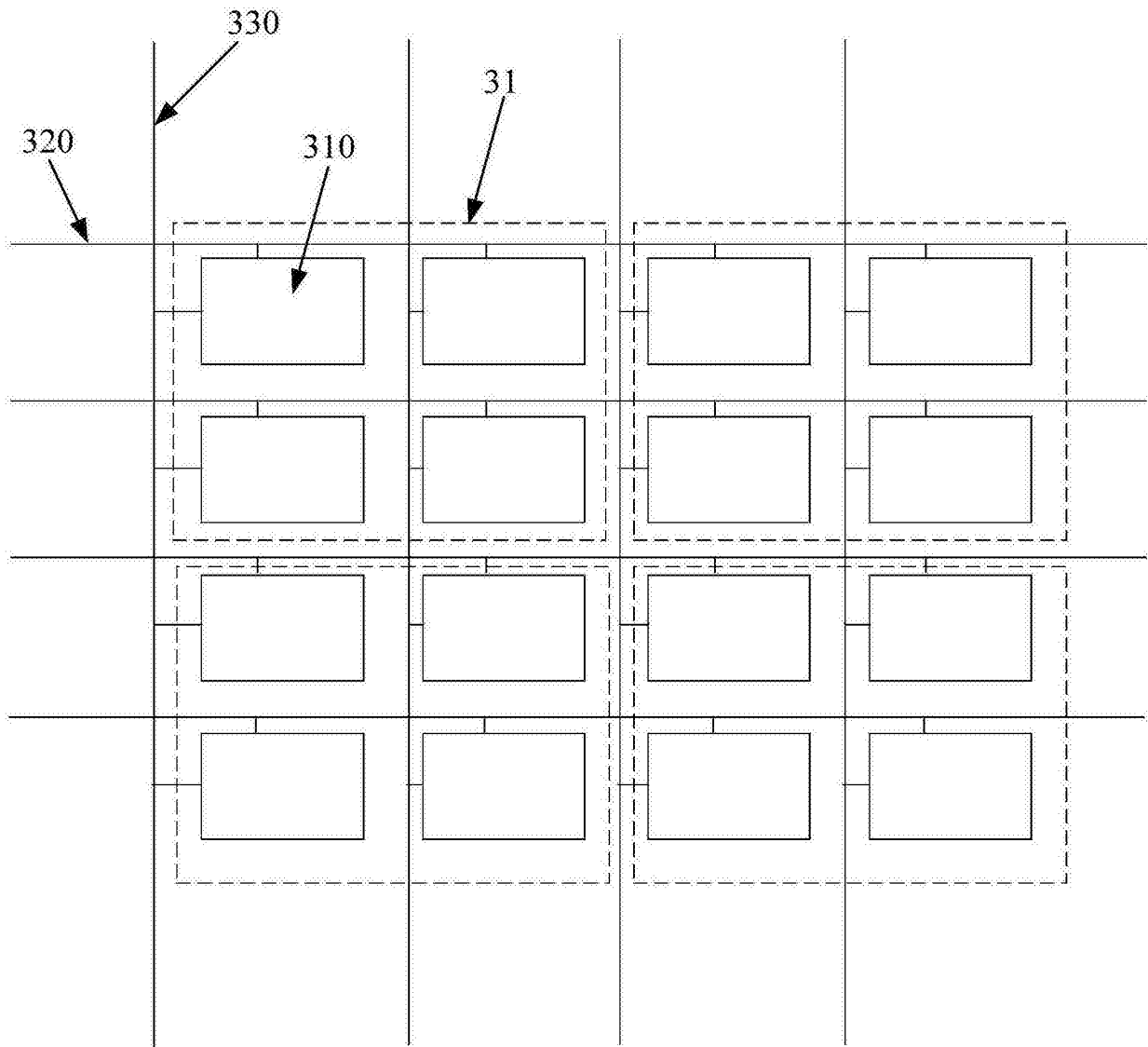


图1-3

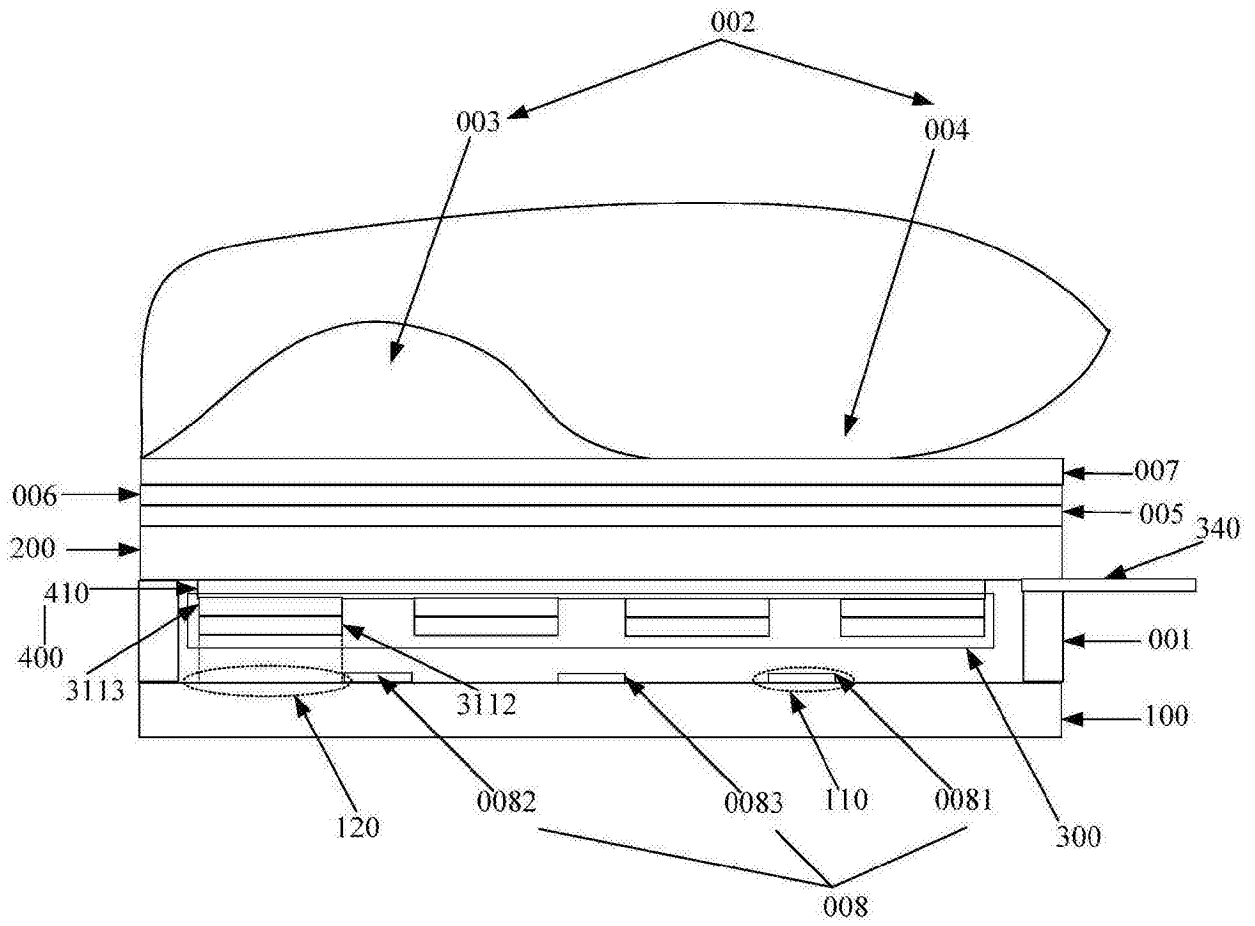


图1-4

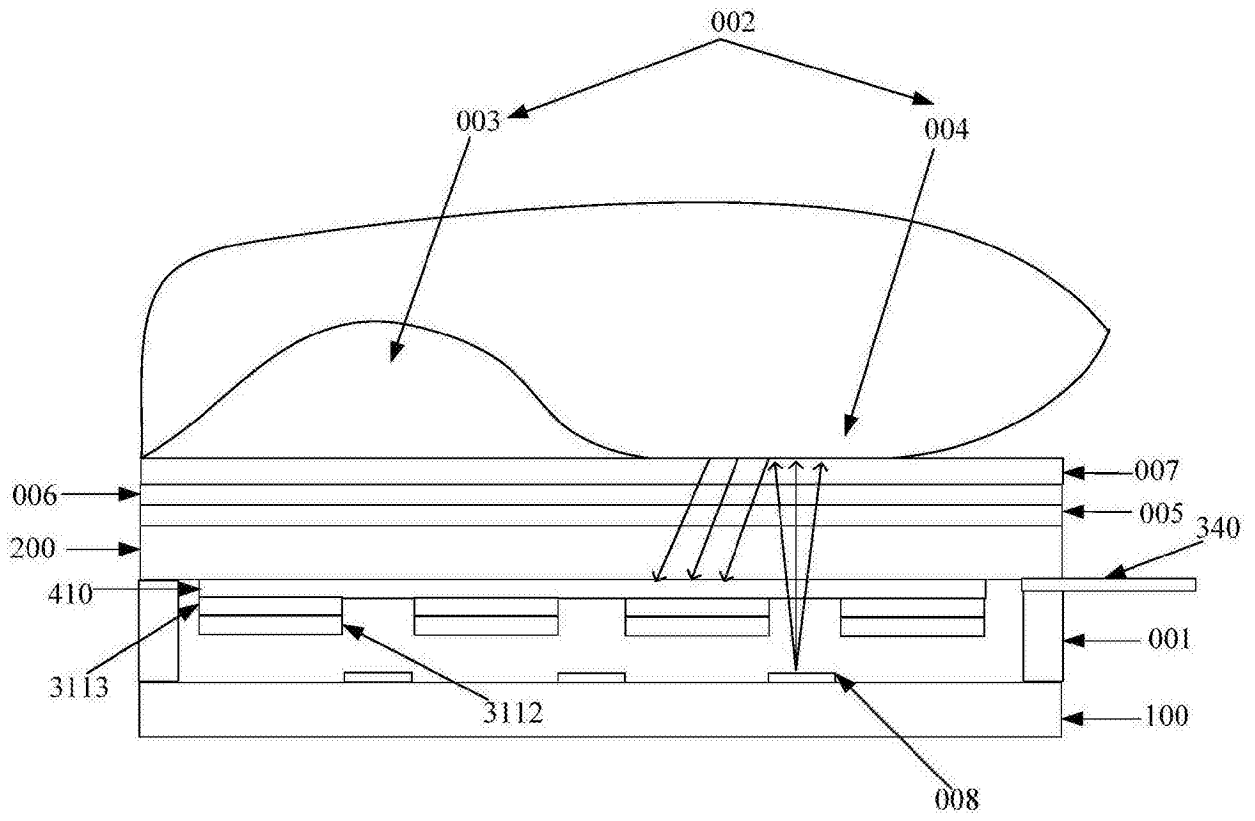


图1-5

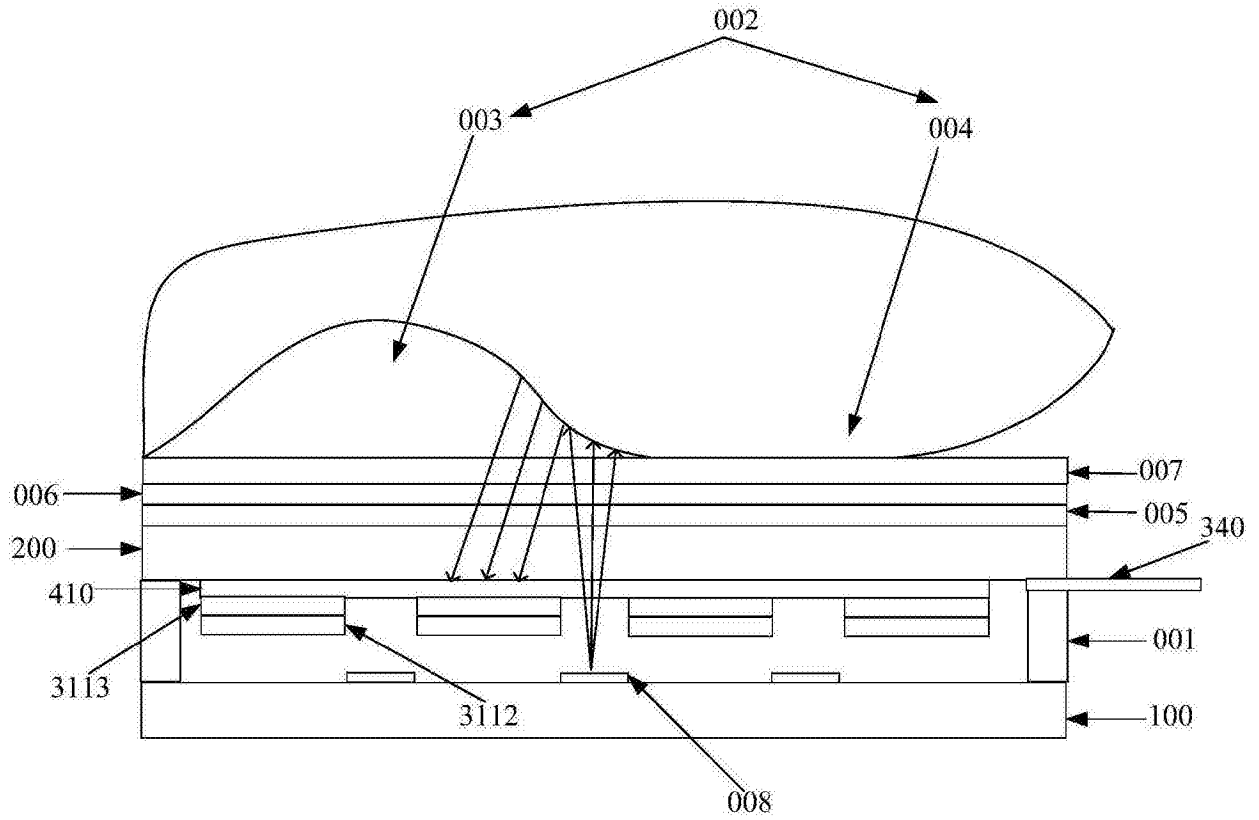


图1-6

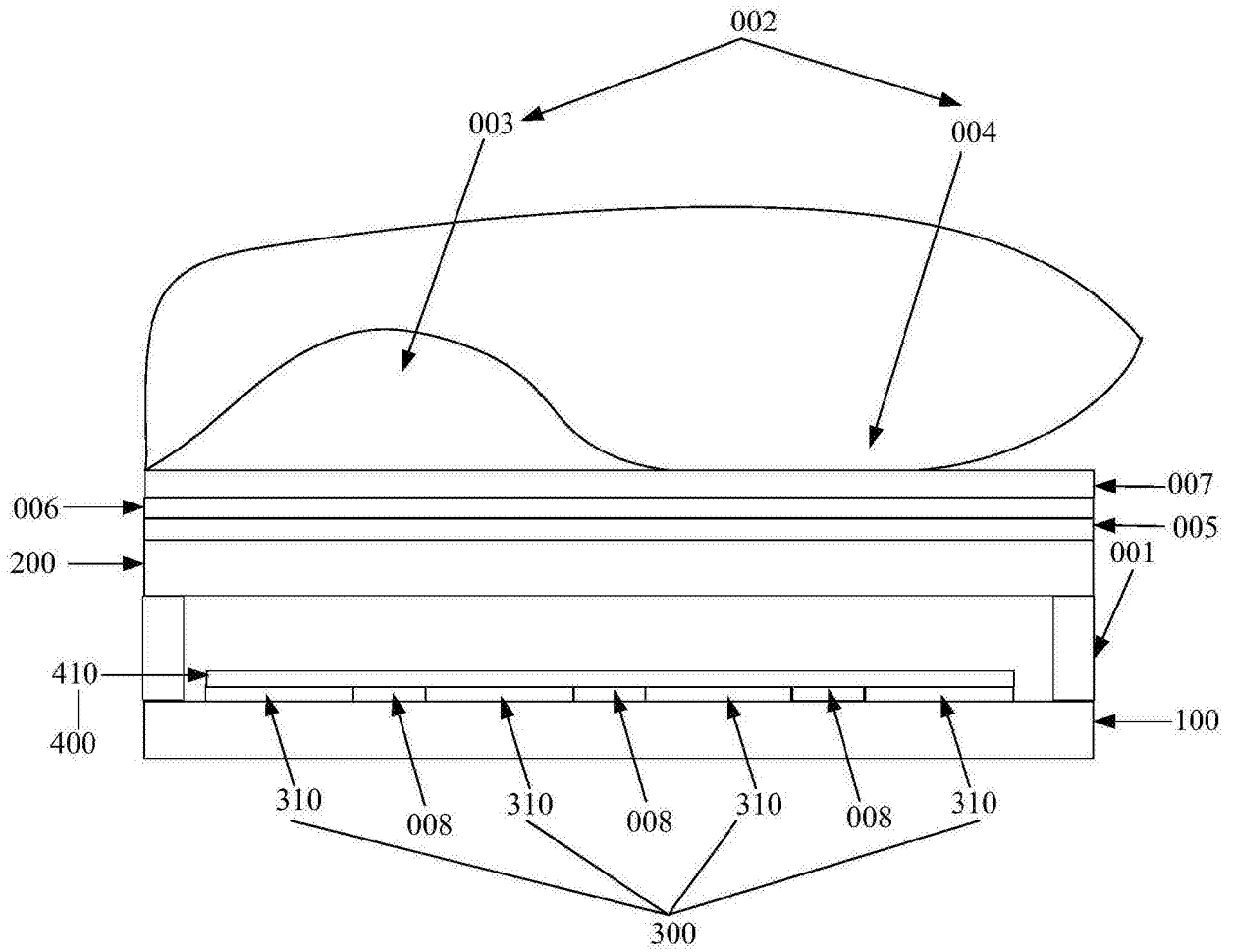


图1-7

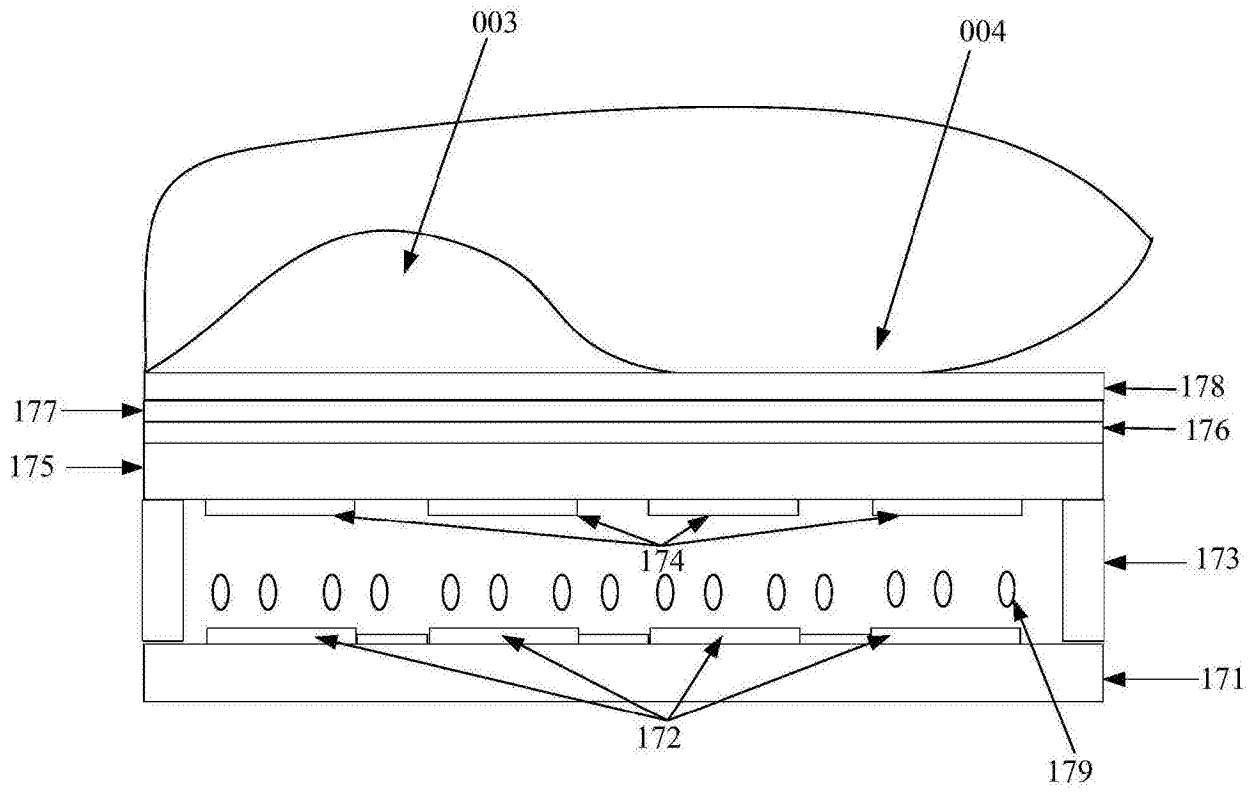


图1-8

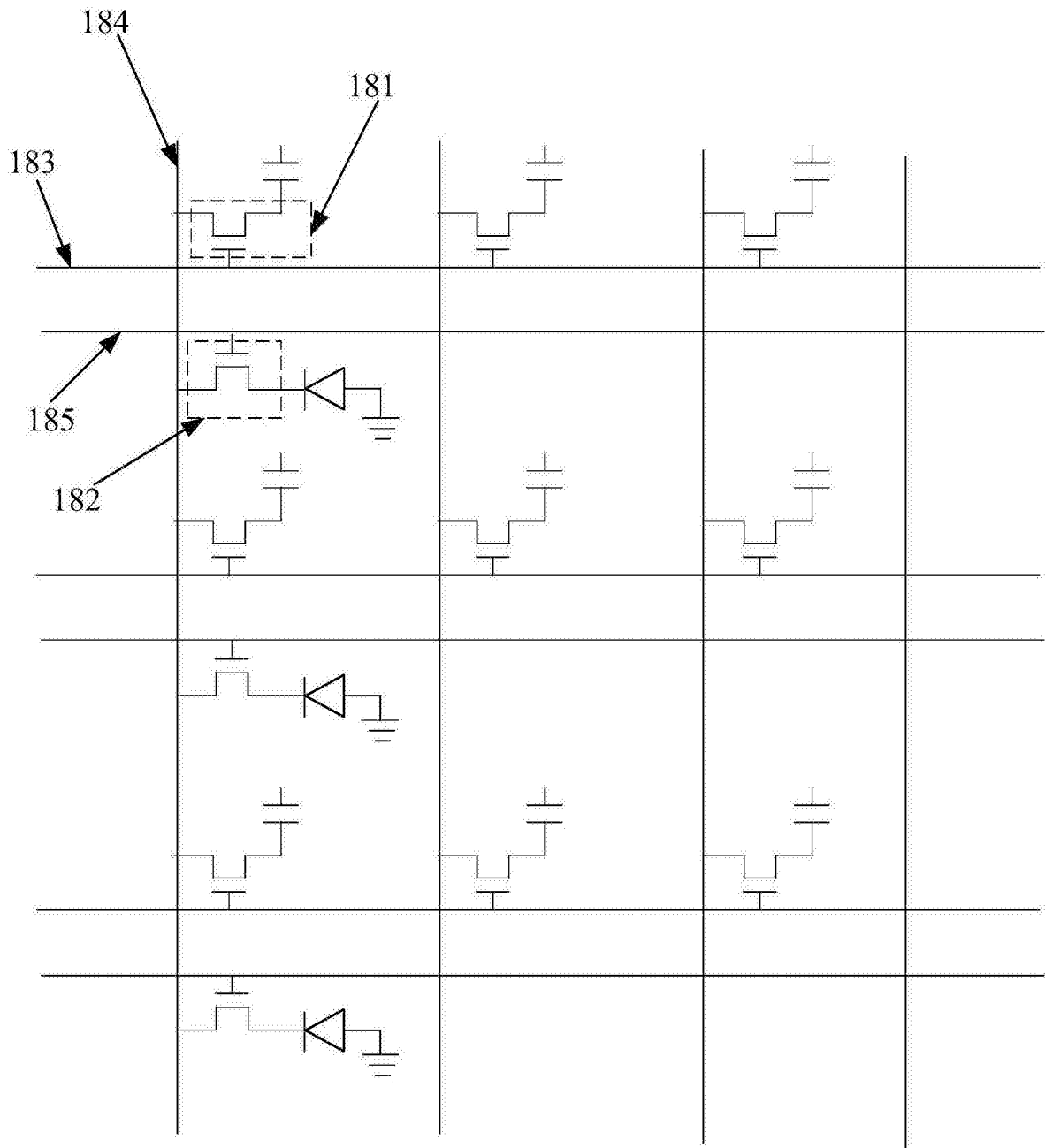


图1-9

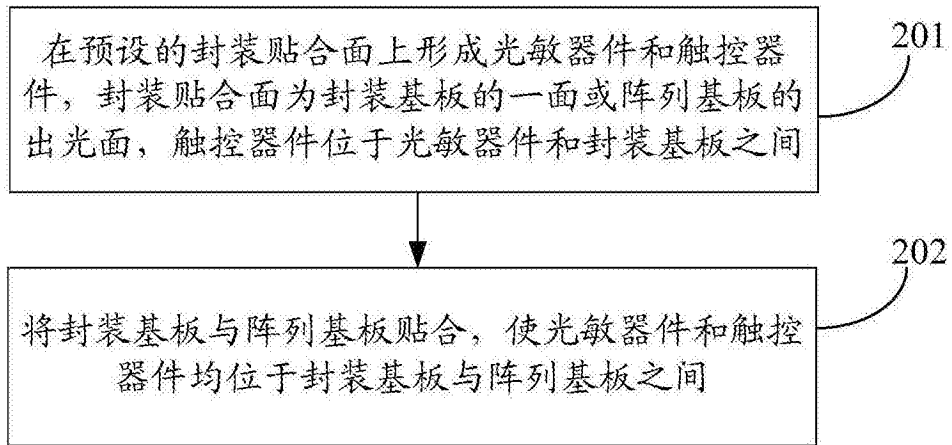


图2-1

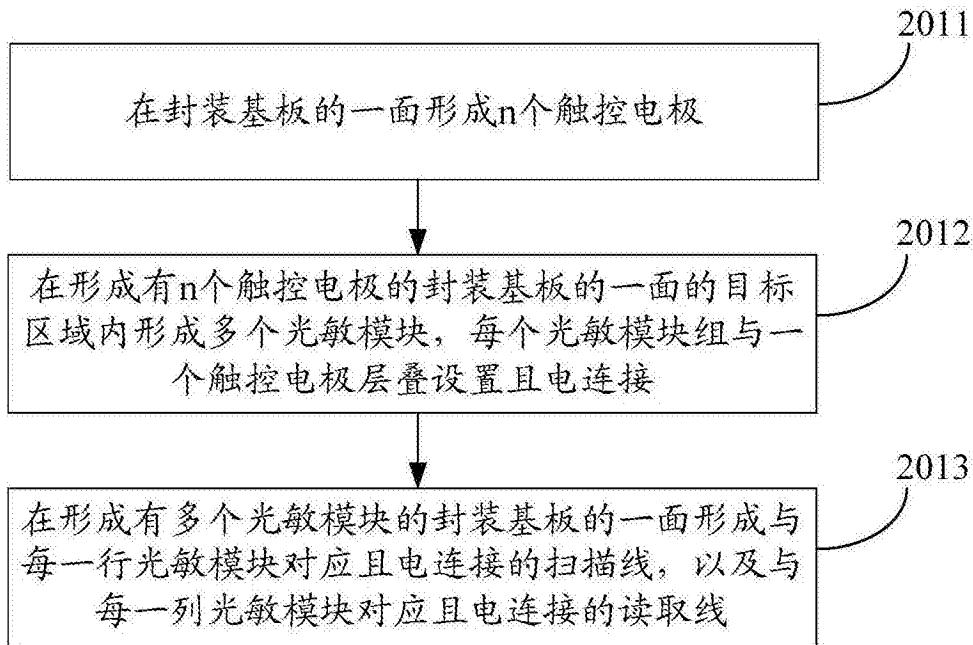


图2-2

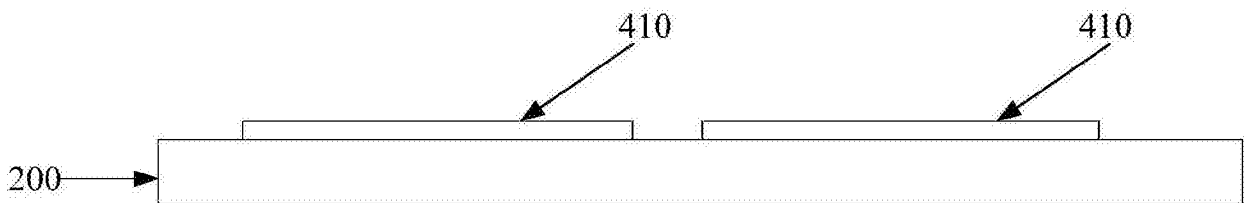


图2-3

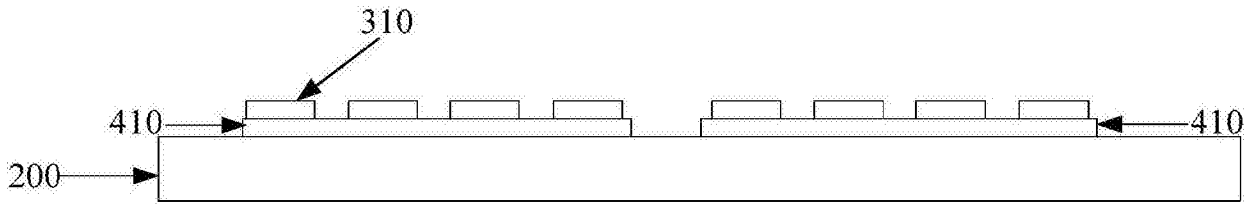


图2-4

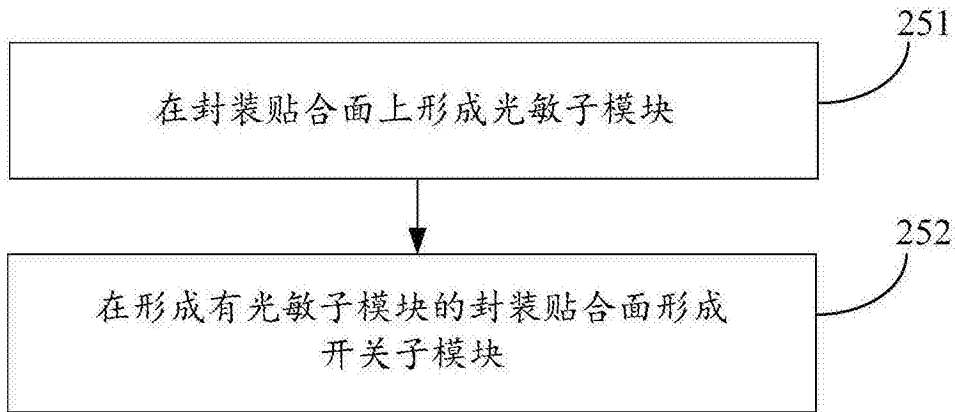


图2-5

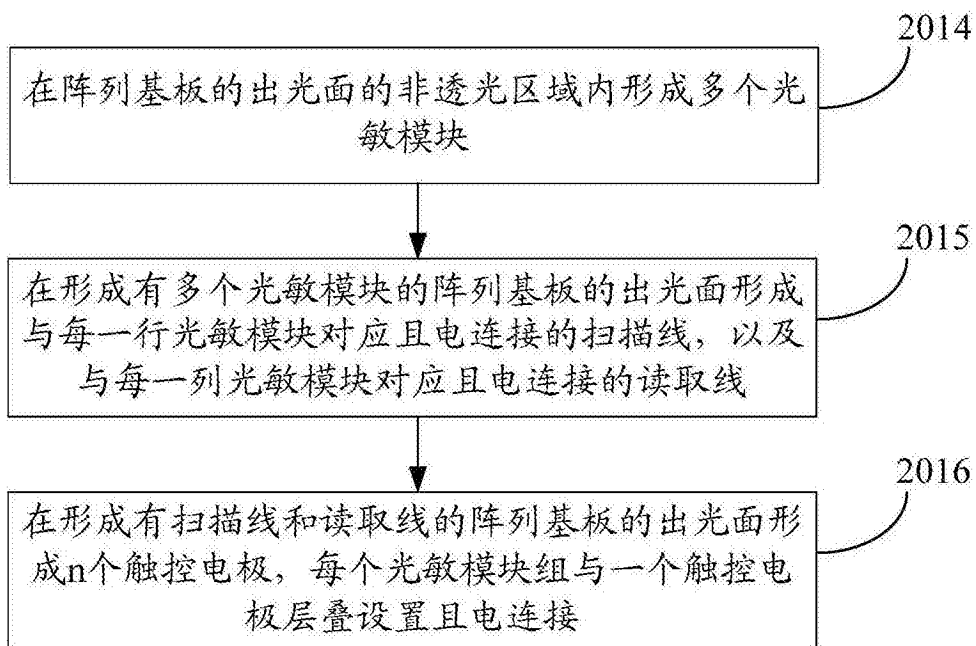


图2-6

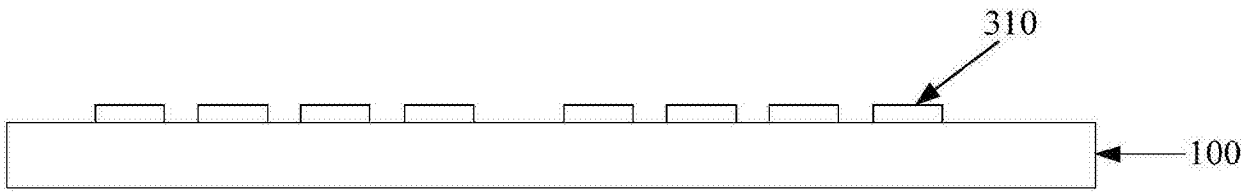


图2-7

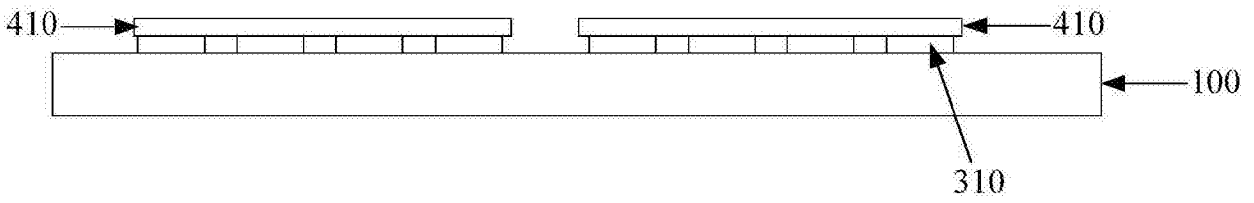


图2-8

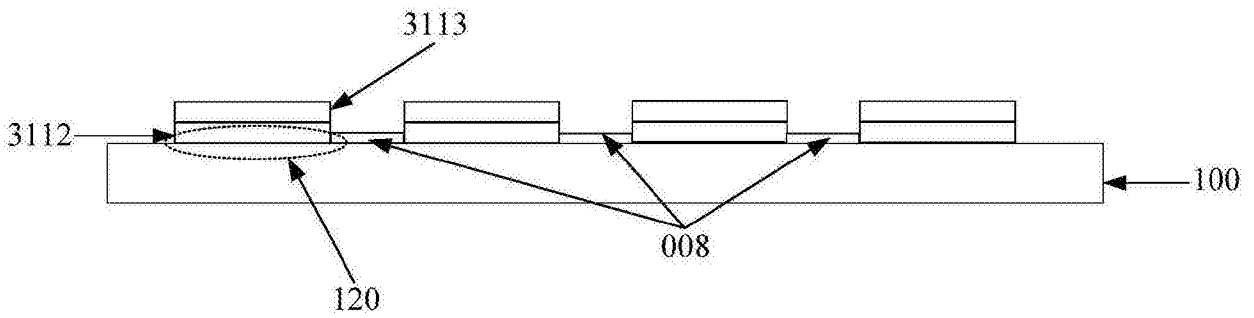


图2-9