



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108052220 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 26

(21) 申请号 201711275678.0

(22) 申请日 2017.12.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108052220 A

(43) 申请公布日 2018.05.18

(73) 专利权人 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 王明玺

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

代理人 张海强

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

G06F 3/045 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106201112 A, 2016.12.07

CN 206039461 U, 2017.03.22

CN 206258839 U, 2017.06.16

CN 106484188 A, 2017.03.08

审查员 尹川

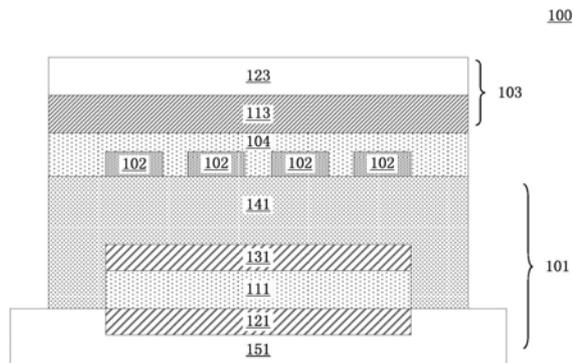
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

显示模组及其制造方法、显示装置及可穿戴装置

(57) 摘要

本公开提供了一种显示模组及其制造方法、显示装置及可穿戴装置,涉及显示技术领域。显示模组包括:显示屏、至少一个压力感测电极和触控屏。显示屏包括位于显示层两侧的第一电极和第二电极、以及位于所述第二电极上的封装层。至少一个压力感测电极位于所述封装层上且与所述第二电极相对设置。触控屏位于所述至少一个压力感测电极上且与所述至少一个压力感测电极绝缘。



1. 一种显示模组,包括:  
显示屏,包括:  
位于显示层两侧的第一电极和第二电极,和  
位于所述第二电极上的封装层;  
至少一个压力感测电极,位于所述封装层上、与所述封装层接触、且与所述第二电极相对设置,所述至少一个压力感测电极、所述封装层和所述第二电极组成压力感测电容器;  
触控屏,位于所述至少一个压力感测电极上且与所述至少一个压力感测电极绝缘,包括:位于所述至少一个压力感测电极上的触控传感器、位于所述触控传感器上的透明盖层、以及位于所述透明盖层和所述触控传感器之间的偏光片;以及  
绝缘层,位于所述至少一个压力感测电极与所述触控传感器之间。
2. 根据权利要求1所述的显示模组,其中,  
所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极,所述显示层包括电致发光材料。
3. 根据权利要求1所述的显示模组,其中,  
所述第一电极为像素电极,所述第二电极为公共电极,所述显示层包括液晶材料。
4. 一种显示装置,包括:如权利要求1-3任意一项所述的显示模组。
5. 一种可穿戴装置,包括:如权利要求4所述的显示装置。
6. 一种显示模组的制造方法,包括:  
提供显示屏,所述显示屏包括:位于显示层两侧的第一电极和第二电极、以及位于所述第二电极上的封装层;  
在所述封装层上形成与所述第二电极相对设置、且与所述封装层接触的至少一个压力感测电极,所述至少一个压力感测电极、所述封装层和所述第二电极组成压力感测电容器;  
以及  
在所述至少一个压力感测电极上形成与所述至少一个压力感测电极绝缘的触控屏;  
所述方法还包括:  
在所述至少一个压力感测电极上形成绝缘层;  
形成所述触控屏包括:  
在所述绝缘层上形成触控传感器;  
在所述触控传感器上形成偏光片;和  
在所述偏光片上形成透明盖层。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,  
所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极,所述显示层包括电致发光材料。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中,  
所述第一电极为像素电极,所述第二电极为公共电极,所述显示层包括液晶材料。

## 显示模组及其制造方法、显示装置及可穿戴装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示模组及其制造方法、显示装置及可穿戴装置。

### 背景技术

[0002] 目前,可穿戴装置的发展极其迅速。随着半导体技术的发展,可穿戴装置的尺寸也越来越小。

[0003] 为了便于折叠和携带方便,可穿戴装置的厚度也需要越来越小。

### 发明内容

[0004] 发明人注意到,目前的可穿戴装置的厚度比较大,不利于折叠和携带。

[0005] 发明人发现,为了实现压力感测,目前的可穿戴装置需要将压力感测元件外贴在显示屏的背板下方,而外贴的压力感测元件的厚度一般都比较大,例如在几百个 $\mu\text{m}$ 左右,这使得可穿戴装置的厚度较大。

[0006] 为了解决上述问题,本公开实施例提供了如下技术方案。

[0007] 根据本公开实施例的一方面,提供一种显示模组。显示模组包括:显示屏、至少一个压力感测电极和触控屏。显示屏包括位于显示层两侧的第一电极和第二电极、以及位于所述第二电极上的封装层。至少一个压力感测电极位于所述封装层上且与所述第二电极相对设置。触控屏位于所述至少一个压力感测电极上且与所述至少一个压力感测电极绝缘。

[0008] 在一些实施例中,所述触控屏包括触控传感器和位于所述触控传感器上的透明盖层;所述显示模组还包括:位于所述至少一个压力感测电极与所述触控传感器之间的绝缘层。

[0009] 在一些实施例中,所述触控屏还包括:位于所述透明盖层和所述触控传感器之间的偏光片。

[0010] 在一些实施例中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极,所述显示层包括电致发光材料。

[0011] 在一些实施例中,所述第一电极为像素电极,所述第二电极为公共电极,所述显示层包括液晶材料。

[0012] 根据本公开实施例的另一方面,提供一种显示装置,包括:上述任意一个实施例所述的显示模组。

[0013] 根据本公开实施例的又一方面,提供一种可穿戴装置,包括:上述实施例所述的显示装置。

[0014] 根据本公开实施例的再一方面,提供一种显示模组的制造方法,包括:提供显示屏,所述显示屏包括:位于显示层两侧的第一电极和第二电极、以及位于所述第二电极上的封装层;在所述封装层上形成与所述第二电极相对设置的至少一个压力感测电极;以及在所述至少一个压力感测电极上形成与所述至少一个压力感测电极绝缘的触控屏。

[0015] 在一些实施例中,所述方法还包括:在所述至少一个压力感测电极上形成绝缘层;形成所述触控屏包括:在所述绝缘层上形成触控传感器;和在所述触控传感器之上形成透明盖层。

[0016] 在一些实施例中,所述方法还包括:在所述触控传感器上形成偏光片,所述透明盖层形成在所述偏光片上。

[0017] 在一些实施例中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极,所述显示层包括电致发光材料。

[0018] 在一些实施例中,所述第一电极为像素电极,所述第二电极为公共电极,所述显示层包括液晶材料。

[0019] 本公开实施例提供的显示模组中,压力感测电极、封装层和第二电极可以组成电容器,用以检测触控压力的变化。由于将压力感测电极整合到了显示屏和触控屏之间,并非外贴在显示屏的背板上,故压力感测电极的厚度可以设置地较小。如此,在实现触控压力感测的情况下,可以减小显示模组的厚度。

[0020] 通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述,本公开的其它特征、方面及其优点将会变得清楚。

## 附图说明

[0021] 附图构成本说明书的一部分,其描述了本公开的示例性实施例,并且连同说明书一起用于解释本公开的原理,在附图中:

[0022] 图1是根据本公开一些实施例的显示模组的结构示意图;

[0023] 图2是根据本公开另一些实施例的显示模组的结构示意图;

[0024] 图3是根据本公开一些实施例的显示装置的结构示意图;

[0025] 图4是根据本公开一些实施例的可穿戴装置的结构示意图;

[0026] 图5是根据本公开一些实施例的显示模组的制造方法的流程示意图;

[0027] 图6是根据本公开另一些实施例的显示模组的制造方法的流程示意图。

[0028] 应当明白,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。此外,相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

## 具体实施方式

[0029] 现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。对示例性实施例的描述仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。本公开可以以许多不同的形式实现,不限于这里所述的实施例。提供这些实施例是为了使本公开透彻且完整,并且向本领域技术人员充分表达本公开的范围。

[0030] 应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、材料的组分、数字表达式和数值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。

[0031] 本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指在该词前的要素涵盖在该词后列举的要素,并不排除也涵盖其他要素的可能。“上”、“下”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0032] 在本公开中,当描述到特定部件位于第一部件和第二部件之间时,在该特定部件与第一部件或第二部件之间可以存在居间部件,也可以不存在居间部件。当描述到特定部件连接其它部件时,该特定部件可以与所述其它部件直接连接而不具有居间部件,也可以不与所述其它部件直接连接而具有居间部件。

[0033] 本公开使用的所有术语(包括技术术语或者科学术语)与本公开所属领域的普通技术人员理解的含义相同,除非另外特别定义。还应当理解,在诸如通用字典中定义的术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义,而不应用理想化或极度形式化的意义来解释,除非这里明确地这样定义。

[0034] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0035] 本公开提出了一种将压力感测电极与显示屏及触控屏整合的技术方案,下面结合不同实施例进行详细介绍。

[0036] 图1是根据本公开一些实施例的显示模组的结构示意图。如图1所示,该显示模组100可以包括显示屏101、至少一个压力感测电极102和位于至少一个压力感测电极102上的触控屏103。

[0037] 显示屏101可以包括位于显示层111两侧的第一电极121和第二电极131、以及位于第二电极131上的封装层141。

[0038] 这里,第一电极121可以位于背板151中。应理解,背板151中还可以形成有驱动电路及各种电路元件,例如,薄膜晶体管(TFT)的阵列、电容器、电阻器、布线(图中未示出)等。还应理解,封装层141可以包围显示层111和第二电极131,并且可以覆盖背板151的一部分。封装层141可以包括有机绝缘材料、无机绝缘材料或二者的组合。

[0039] 至少一个压力感测电极102位于封装层141上且与第二电极131相对设置。这里,压力感测电极102、封装层141和第二电极131可以组成压力感测电容器。通过压力感测电容的变化可以识别触控压力的大小。作为一个示例,压力感测电极102可以包括氧化铟锡(ITO)、纳米银线、金属网格、碳纳米管或石墨烯等透明导电材料。

[0040] 触控屏103与至少一个压力感测电极102绝缘。

[0041] 作为一个实现方式,参见图1,触控屏103可以包括触控传感器113和位于触控传感器113上的透明盖层123。这种情况下,显示模组还可以包括位于至少一个压力感测电极102与触控传感器113之间的绝缘层104,以使得触控屏103与压力感测电极102绝缘。透明盖层123例如可以包括玻璃、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等。绝缘层104可以包括硅的氧化物、硅的氮化物、硅的氮氧化物、有机绝缘材料等。应理解,上述绝缘层104还可以填充相邻压力感测电极102之间的间隙。

[0042] 应明白,本公开并不限于上述实现方式。例如,在其他的实现方式中,触控屏103中的触控传感器113可以位于透明盖层123上(图中未示出)。这种情况下,由于透明盖层123一般为绝缘材料,故可以使得触控屏103和压力感测电极102绝缘,从而不需要额外设置绝缘层。

[0043] 需要说明的是,触控屏103可以是电容式触控屏,也可以是电阻式触控屏。在触控屏103为电容式触控屏的情况下,触控屏103中的触控传感器113可以是用于检测电容变化的电容式传感器;在触控屏103为电阻式触控屏的情况下,触控屏103中的触控传感器113可

以是用于检测电阻变化的电阻式传感器。

[0044] 上述实施例中,压力感测电极、封装层和第二电极可以组成电容器,用以检测触控压力的变化。由于将压力感测电极整合到了显示屏和触控屏之间,并非外贴在显示屏的背板上,故压力感测电极的厚度可以设置地较小。如此,在实现触控压力感测的情况下,可以减小显示模组的厚度。

[0045] 作为一个示例,压力感测电极102的厚度可以是300nm-1.2 $\mu$ m,例如,500nm、800nm、1 $\mu$ m等。

[0046] 在实际应用中,显示屏101可以通过不同的方式来实现,以下将举例做详细说明。

[0047] 在一些实施例中,显示层111可以包括电致发光材料,例如有机电致发光材料。相应地,第一电极121可以为阳极,第二电极131可以为阴极。作为一个示例,阳极可以包括透明导电材料,例如氧化锡、氧化铟、氧化锌、ITO、氧化铟锌(ZTO)等。作为一个示例,阴极可以包括金属材料,例如镁、铝或银等。

[0048] 在另一些实施例中,显示层111可以包括液晶材料。相应地,第一电极121可以为像素电极,第二电极131可以为公共电极。像素电极和公共电极可以包括透明导电材料,例如氧化锡、氧化铟、氧化锌、ITO、ZTO等。

[0049] 图2是根据本公开另一些实施例的显示模组的结构示意图。以下仅重点介绍与图1所示显示模组的不同之处,其他相同之处可以参见上面的描述。

[0050] 如图2所示,该显示模组200与图1所示的显示模组100相比,触控屏103还可以包括位于透明盖层123和触控传感器113之间的偏光片133。

[0051] 上述实施例中,在透明盖层下设置有偏光片,偏光片可以减小环境光的反射对显示屏的显示效果的影响,提升了显示性能。

[0052] 本公开提供的显示模组可以用于但不限于柔性装置,例如柔性显示装置。在一些实施例中,显示模组中的显示屏可以是柔性显示屏,触控屏可以是柔性触控屏。

[0053] 图3是根据本公开一些实施例的显示装置的结构示意图。

[0054] 显示装置300可以包括上述任意一个实施例的显示模组,例如显示模组100或显示模组200。这里,图3仅示意性地示出了显示装置300包括显示模组100的情况。当然,显示装置还可以包括其他组件,例如背光源组件等。

[0055] 上述实施例中,由于显示模组的厚度可以较小,从而可以减小显示装置的厚度。

[0056] 图4是根据本公开一些实施例的可穿戴装置的结构示意图。

[0057] 如图4所示,该可穿戴装置400可以包括上述任意一个实施例的显示装置300。

[0058] 上述实施例中,由于显示装置的厚度可以较小,从而可以减小可穿戴装置的厚度。

[0059] 本公开还提供了显示模组的示例性制造方法,以下结合图5和图6所示实施例进行说明。

[0060] 图5是根据本公开一些实施例的显示模组的制造方法的流程示意图。

[0061] 在步骤502,提供显示屏。显示屏可以包括位于显示层两侧的第一电极和第二电极、以及位于第二电极上的封装层。

[0062] 在一些实施例中,第一电极为阳极,第二电极为阴极,显示层可以包括电致发光材料。在另一些实施例中,第一电极为像素电极,第二电极为公共电极,显示层可以包括液晶材料。

- [0063] 在步骤504,在封装层上形成与第二电极相对设置的至少一个压力感测电极。
- [0064] 例如,可以通过丝网印刷工艺或黄光工艺在封装层上形成纳米银线、ITO等透明导电材料作为压力感测电极。
- [0065] 在步骤506,在至少一个压力感测电极上形成与至少一个压力感测电极绝缘的触控屏。
- [0066] 例如,所形成的触控屏可以包括触控传感器和在触控传感器上的透明盖层。这种情况下,可以先在至少一个压力感测电极上形成绝缘层,然后在绝缘层上再形成触控屏。
- [0067] 又例如,所形成的触控屏可以包括透明盖层和在透明盖层上的触控传感器。这种情况下,可以直接在至少一个压力感测电极上形成触控屏。
- [0068] 上述实施例中,压力感测电极、封装层和第二电极可以组成电容器,用以检测触控压力的变化。由于将压力感测电极整合到了显示屏和触控屏之间,并非外贴在显示屏的背板上,故压力感测电极的厚度可以设置地较小。如此,在实现触控压力感测的情况下,可以减小显示模组的厚度。
- [0069] 图6是根据本公开另一些实施例的显示模组的制造方法的流程示意图。
- [0070] 在下面的介绍中,相同或相似的步骤可以参照图5对应的描述,在此不再赘述。
- [0071] 在步骤602,提供显示屏。显示屏可以包括位于显示层两侧的第一电极和第二电极、以及位于第二电极上的封装层。
- [0072] 在步骤604,在封装层上形成与第二电极相对设置的至少一个压力感测电极。
- [0073] 在步骤606,在至少一个压力感测电极上形成绝缘层。
- [0074] 例如,可以形成硅的氧化物、硅的氮化物、硅的氮氧化物等绝缘材料作为绝缘层。
- [0075] 在步骤608,在绝缘层上形成触控传感器。触控传感器可以是电容式触控传感器,也可以是电阻式触控传感器。
- [0076] 在步骤610,在触控传感器上形成偏光片。
- [0077] 在步骤612,在偏光片上形成透明盖层,从而形成包括触控传感器、偏光片和透明盖层的触摸屏。
- [0078] 上述实施例中,在触摸屏的透明盖层下形成了偏光片,偏光片可以减小环境光的反射对显示屏的显示效果的影响,提升了显示性能。
- [0079] 至此,已经详细描述了本公开的各实施例。为了避免遮蔽本公开的构思,没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述,完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。
- [0080] 虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本公开的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改或者对部分技术特征进行等同替换。本公开的范围由所附权利要求来限定。

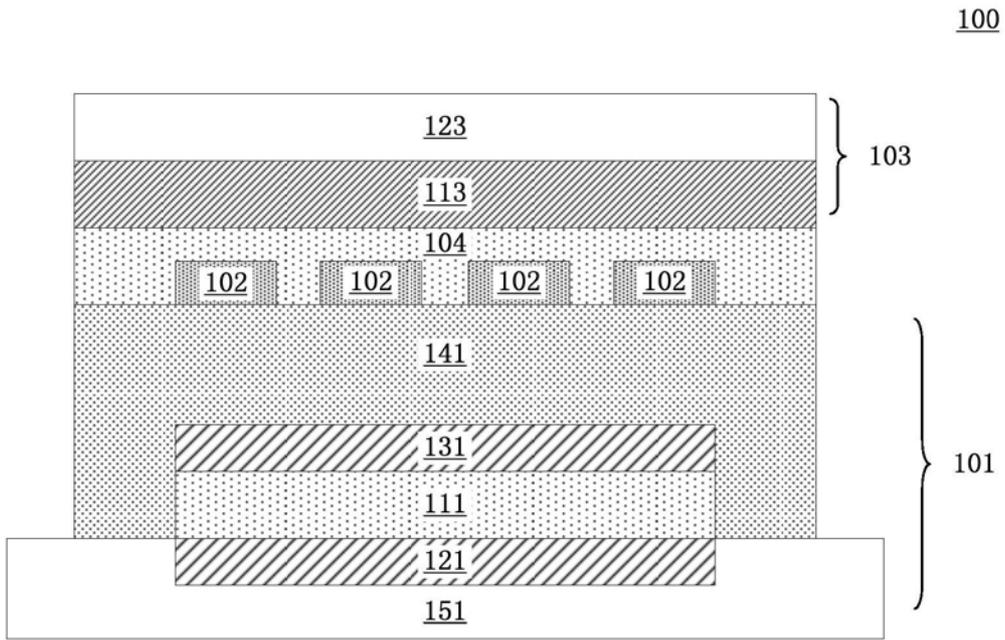


图1

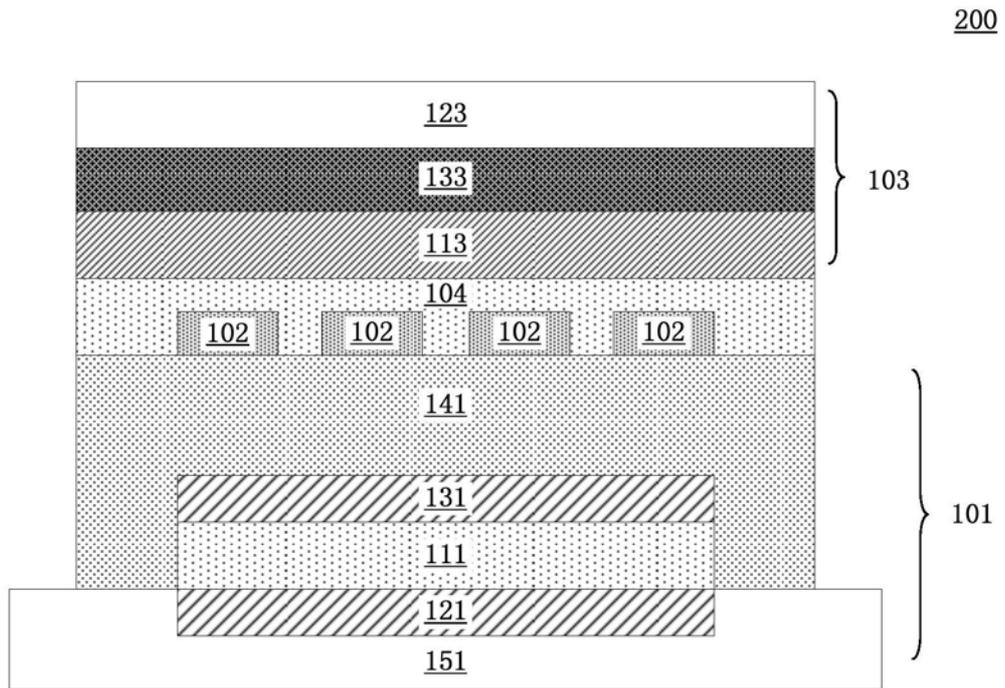


图2



图3

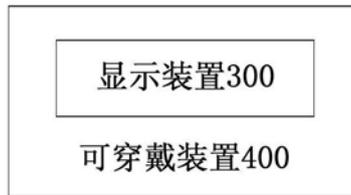


图4

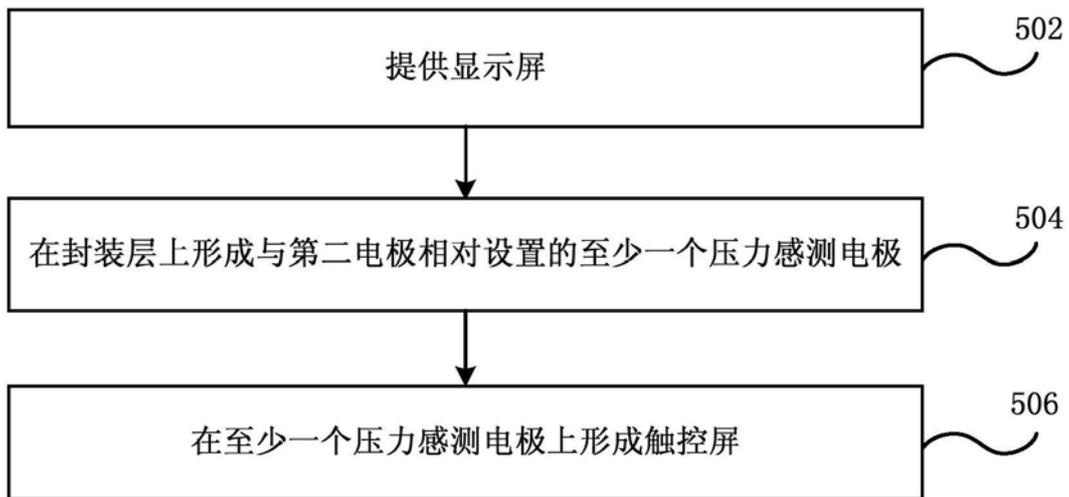


图5

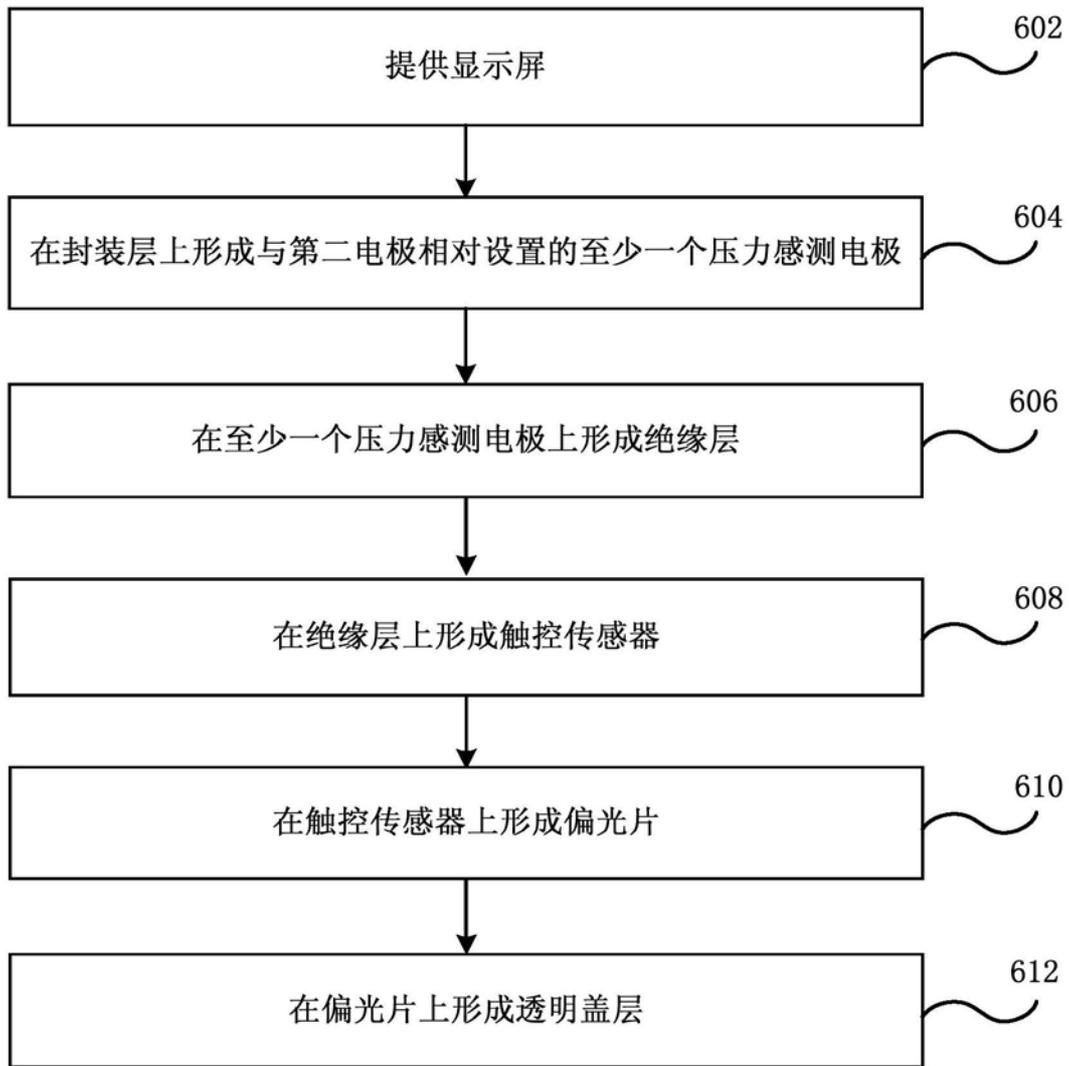


图6