(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110335874 A
(43)申请公布日 2019.10.15

(21)申请号 201910571150.0

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 卢马才

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300
代理人 黄威

(51)Int.Cl.
*H01L 27/12*(2006.01)
*H01L 27/15*(2006.01)
*H01L 33/48*(2010.01)
*H01L 33/62*(2010.01)

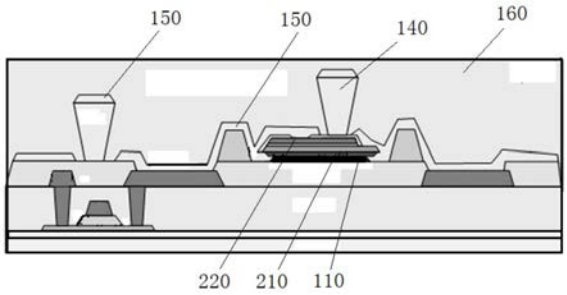
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种显示基板、其制备方法及其显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种显示基板，其包括基板层。其中所述基板层上设置有功能层，所述功能层上设置有第一定位层，其中所述第一定位层采用的构成材料包括磁性材料。本发明提供了一种显示基板，其采用新型的磁性定位功能层结构设计，使得其能够与其上设置的其它设有磁性定位层的功能层结构进行自对准操作，从而提升了两者间的对准精度，降低了后续因对准精度不够而可能导致的修复成本；同时，其采用的自对准方式也简化了相应的对准操作。




CN 110335874 A

1.一种显示基板,其包括基板层,其中所述基板层上设置有功能层;其特征在于,其中所述功能层上设置有第一定位层,其中所述第一定位层采用的构成材料包括磁性材料。

2.根据权利要求1所述的显示基板;其特征在于,其中所述第一定位层采用的磁性材料包括铁磁材料、钴磁材料或是镍磁材料等磁性材料中的至少一种。

3.根据权利要求1所述的显示基板;其特征在于,其中所述功能层包括TFT器件层,所述TFT器件层上设置有钝化层,所述第一定位层设置在所述钝化层上。

4.根据权利要求1所述的显示基板;其特征在于,其中所述第一定位层上设置有Micro-Led,其中所述Micro-Led设置有对应的第二定位层,所述第二定位层也采用磁性材料构成,所述第一定位层和第二定位层之间通过磁性定位连接。

5.根据权利要求1所述的显示基板;其特征在于,其中所述第一定位层两侧的功能层上设置有堤坝层。

6.一种制备根据权利要求1所述的显示基板的制备方法;其特征在于,其包括以下步骤:

步骤S1、提供一基板层,在所述基板层上形成功能层;

步骤S2、在所述功能层上以沉积的方式沉积磁性材料进而形成所述第一定位层。

7.根据权利要求6所述的制备方法;其特征在于,在步骤S2中,当所述第一定位层完成后,还会对其进行磁化处理。

8.根据权利要求6所述的制备方法;其特征在于,其还包括步骤S3,其为在所述第一定位层两侧的功能层上制备堤坝层。

9.根据权利要求8所述的制备方法;其特征在于,其还包括步骤S4,其为在所述两堤坝层之间放置缓冲液,然后将预设的Micro-Led放置入两堤坝层之间的缓冲溶液中,其中所述Micro-Led包括由磁性材料构成的第二定位层,随着所述缓冲溶液的逐步挥发,通过所述第一定位层与所述第二定位层之间的磁性连接实现所述Micro-Led在所述第一定位层上的自对准定位。

10.一种显示装置;其特征在于,其包括根据权利要求1所述的显示基板。

# 一种显示基板、其制备方法及其显示装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及平面显示技术领域，尤其是，其中的一种显示基板、其制备方法及其显示装置。

## 背景技术

[0002] 已知，随着平面显示技术的不断发展，业界开发出了各种类型的平面显示器，这其中由其是以LED为基础的显示器，更是得到了长足的发展。这其中除了一般常说的OLED显示器外，还发展出了Micro-LED(Micro Light Emitting Diode Display)显示器。

[0003] 其中所述Micro LED Display的显示原理，是将LED结构设计进行薄膜化、微小化、阵列化，其尺寸仅在1～10μm等级左右；然后将这些LED批量式的转移至电路基板上(含下电极与晶体管)，在利用物理沉积制程完成其上保护层与上电极的沉积，最后进行上基板的封装，如此，也就完成了一结构简单的Micro LED显示器。

[0004] 但是，如上所述，为了制作微发光二极管显示器，需要把微小的LED从原始衬底转移到接收基板上并排列成阵列。而这一操作涉及巨量且微小的Micro LED器件的精确转移，以及后续的精确绑定等问题。

[0005] 目前，业界已知的Micro LED与TFT间的电极连接绑定方案中，采用的方法一般为Micro LED先转移到接收基板上，再通过所述接收基板转移到预定位置处，然后在与显示基板上预图案化的绑定材料进行电极粘合绑定。其中的具体操作较多采用AuSn、InSn等类似的低熔点金属进行粘合，由于这其中的操作涉及绑定材料间的固相-液相-固相转化，较为复杂，同时也容易造成绑定不良，进而很大机率导致后续修复成本增加。

[0006] 因此，确有必要来开发一种新型的显示基板，来克服现有技术中的缺陷。

## 发明内容

[0007] 本发明的一个方面是提供一种显示基板，其采用新型的磁性定位功能层结构设计，使得其能够与其上设置的其它具有磁性定位功能层结构进行自对准操作，从而提升了两者间的对准精度，降低了后续因对准精度不够而可能导致的修复成本；同时，其采用的自对准方式也简化了相应的对准操作。

[0008] 本发明采用的技术方案如下：

[0009] 一种显示基板，其包括基板层。其中所述基板层上设置有功能层，所述功能层上设置有第一定位层，其中所述第一定位层采用的构成材料包括磁性材料。

[0010] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述第一定位层采用的磁性材料包括但不限于铁磁材料、钴磁材料或是镍磁材料等等；例如，包括但不限于NiFe、CoFe以及FeCrCo等磁性材料。

[0011] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述第一定位层可以是单层结构，也可以是多层由不同磁性材料构成的叠层结构。例如，可以是2层叠层结构，也可以是3层或以上数量的叠层结构，具体可随需要而定，并无限定。

[0012] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述功能层包括TFT器件层，所述TFT器件层上设置有钝化层(PV层)，所述第一定位层设置在所述钝化层上。而在其他实施方式中，所述第一定位层也可以是设置在平坦层(OC层)或是绝缘层上等等，具体可随需要而定，并无限定。

[0013] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述第一定位层上设置有Micro-Led，其中所述Micro-Led设置有对应的第二定位层，所述第二定位层也采用磁性材料构成，所述第一定位层和第二定位层之间通过磁性定位连接。

[0014] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述第一定位层两侧的功能层上设置有堤坝层(Bank)。

[0015] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述功能层上还设置有像素定义层和顶部电极层，其中所述Micro-Led的电极层与所述顶部电极层电性连接。

[0016] 进一步的，在不同实施方式中，其中所述像素定义层采用的材料为有底切结构(under cut)的材料。

[0017] 进一步的，本发明的又一方面为提供一种本发明涉及的所述显示基板的制备方法，其包括以下步骤：

[0018] 步骤S1、提供一基板层，在所述基板层上形成功能层；

[0019] 步骤S2、在所述功能层上以沉积的方式沉积磁性材料进而形成所述第一定位层。

[0020] 进一步的，在不同实施方式中，在步骤S2中，当所述第一定位层完成后，还会对其进行磁化处理。

[0021] 进一步的，在不同实施方式中，其还包括步骤S3，其为在所述第一定位层两侧的功能层上制备堤坝层(Bank)。

[0022] 进一步的，在不同实施方式中，其还包括步骤S4，其为在所述两堤坝层之间放置缓冲液，然后将预设的Micro-Led放置入两堤坝层之间的缓冲溶液中，其中所述Micro-Led也包括由磁性材料构成的第二定位层，随着所述缓冲溶液的逐步挥发，通过所述第一定位层与所述第二定位层之间的磁性连接实现所述Micro-Led在所述第一定位层上的自对准定位。

[0023] 进一步的，在不同实施方式中，其还包括步骤S5，其为在所述功能层以及所述Micro-Led上制备相应的像素定义层和顶部电极层。

[0024] 进一步的，在不同实施方式中，在步骤S5中，其中在基板上制作像素电极定义层时，其采用的材料为有底切结构(under cut)的材料。其中所述像素定义层的形成使得后续顶部电极沉积时，透明导电层(TCO)会自对准的形成多个相互绝缘区域(形成绝缘隔离线)。

[0025] 进一步的，在不同实施方式中，在步骤S5中，其中所述顶部电极层是利用Open Mask沉积形成，其中所述顶部电极层可以为ITO、IZO、AZO等透明导电材料(TCO)或金属材料，并且通过所述Micro LED及TFT基板上的底切结构，形成电极导线及导线间相互绝缘。

[0026] 进一步的，本发明的又一方面是提供一种显示装置，其包括本发明涉及的显示基板。

[0027] 相对于现有技术，本发明的有益效果是：本发明涉及的一种显示基板，其引入新型的磁性定位层，通过磁性定位层之间的相互吸引实现初步的自动定位固定，应用到Micro-Led上，则可以有效的提升转移过程Micro LED与显示基板上的TFT电极间的对准结合精度，进而使得绑定良率提升。

[0028] 进一步的，在本发明涉及的所述制备方法中，其在形成所述像素定义层时采用的材料为有底切结构(under cut)的材料，其中所述像素定义层的底切结构使得后续在沉积所述顶部电极层之后通过所述底切结构可以形成相互独立的电极，而不需要采用精确的金属掩膜板(Fine Metal Mask)沉膜技术，其采用的透明导电材料(TCO)会自对准的形成多个相互绝缘区域，进而形成绝缘隔离线。

[0029] 而所述顶部电极层是通过Open Mask来沉积形成，从而形成自对准的导电连接层，且可以一次性完成所有Micro LED与所述显示基板上TFT的电极连接，每颗Micro LED与所述显示基板上的TFT电极连接不会出现差异性，进而有效的提高了器件的制作良率。

## 附图说明

[0030] 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。

[0031] 图1为本发明的一个实施方式中提供的一种显示基板制备方法，其步骤S1完成后的结构示意图；

[0032] 图2为图1所述的制备方法，其步骤S2完成后的结构示意图；

[0033] 图3为图1所述的制备方法，其步骤S3完成后的结构示意图；

[0034] 图4为图1所述的制备方法，其步骤S4第一阶段完成后的结构示意图；

[0035] 图5为图4所述的制备方法，其步骤S4第二阶段完成后的结构示意图；以及

[0036] 图6为图1所述的制备方法，其步骤S5完成后的结构示意图。

## 具体实施方式

[0037] 以下将结合附图和实施例，对本发明涉及的一种显示基板、其制备方法及其显示装置的技术方案作进一步的详细描述。

[0038] 其中由于本案同时涉及一种显示基板的结构及其制备方法，为避免不必要的赘述，以下将结合其制备方法对本案涉及的所述显示基板的结构进行说明。

[0039] 本发明的一个实施方式提供了一种显示基板的制备方法，其包括以下步骤。

[0040] 步骤S1、提供一基板层100，在所述基板层上形成功能层。

[0041] 其中所述功能层包括TFT器件功能层，具体为在玻璃基板层或是其他衬底基板层100上沉积缓冲层(Buffer层)101，其中所述缓冲层101可以为单层或是叠层结构，具体采用的材料可以为SiOx、SiNx/SiOx、AlOx/SiOx等等。然后在所述缓冲层101上沉积IGZO或类似的氧化物半导体膜层102，例如，IZO、IGO、IGTO、IGZTO等，并对其进行图案化处理。

[0042] 然后沉积栅极绝缘层(GI)103及栅极金属电极(GE)层104并对其进行图案化，其中所述栅极绝缘层103也可以是单层或是叠层结构，具体采用的材料可为SiOx、SiNx、AlOx、SiNx/SiOx等等；其中所述栅极金属电极层104优选为Cu/Mo叠层、Cu/MoTi叠层、Cu/Ti叠层、Al/Mo叠层以及CuNb合金单层等。

[0043] 然后沉积中间电介质层(ILD Layer)105并对其图案化及开孔处理，其中所述ILD层105可为SiOx、SiOx/SiNx叠层等。沉积源漏极(S/D)金属电极层106并对其图案化。其中所

述金属层的图案化还形成了Vss接入端金属层107，但该金属层107仅为举例性说明所述功能层中可以包括不同的功能金属层，并无任何限定。其中所述S/D层106优选为Cu/Mo叠层、Cu/MoTi叠层、Cu/Ti叠层、Al/Mo叠层以及CuNb合金单层等。

[0044] 最后沉积钝化层(PV)108，其中所述钝化层108可以是单层或是叠层结构，具体采用的材料可为SiNx、SiOx、SiOx/SiOx等等。其中完成后的结构图示，请参阅图1所示。

[0045] 进一步的，其中所述功能层包括的TFT器件层和其上设置的钝化层，仅为举例性说明，而在其他不同实施方式中，所述功能层可以是由其他器件层构成，具体可随需要而定，并无限定。

[0046] 步骤S2、在所述功能层上以沉积的方式沉积磁性材料进而形成所述第一定位层110。

[0047] 其中所述第一定位层110可以是单层或是叠层结构，具体采用的材料可为NiFe、CoFe、FeCrCo中的一种或是几种。进一步的，当所述第一定位层110完成后，还会对其进行磁化处理。其中完成后的结构图示，请参阅图2所示。

[0048] 步骤S3、其为在所述第一定位层110两侧的功能层上制备堤坝层(Bank)120，其中完成后的结构图示，请参阅图3所示。

[0049] 步骤S4、其为在所述两堤坝层120之间放置缓冲液130，然后将预设的Micro-Led 200放置入两堤坝层120之间的缓冲溶液中，其中所述Micro-Led也包括由磁性材料构成的第二定位层210，其中涉及的结构图示请参阅图4所示。

[0050] 其中所述Micro LED200在LASER或通过其他巨量转移方法进入到所述显示基板的堤坝层120区域处，在所述缓冲溶液130作用下，所述Micro LED 200通过所述第一定位层110的磁场与其自身底部第二定位层210的磁场的自对准作用下对位初步固定于所述显示基板上。

[0051] 进一步的，随着所述缓冲溶液130的逐步挥发，通过所述第一定位层110与所述第二定位层210之间的磁性连接，实现所述Micro-Led 200在所述第一定位层110上的自对准定位。其中涉及的结构图示，请参阅图5所示。

[0052] 步骤S5、其为在所述功能层以及所述Micro-Led 200上制备相应的像素定义层140和顶部电极层150，以及完成最后的封装层160，其中所述Micro-Led 200的电极层220与所述顶部电极层150电性连接。其完成后的结构图示，请参阅图6所示。其中图6所示结构也即是本发明涉及的一种显示基板的完整结构图示。

[0053] 其中所述步骤S5具体为，其中在所述功能层上制作像素电极定义层140时，其采用的材料为有底切结构(under cut)的材料。其中所述像素定义层140的底切结构使得后续在沉积所述顶部电极层150之后通过所述底切结构可以形成相互独立的电极，而不需要采用精确的金属掩膜板(Fine Metal Mask)沉膜技术，其采用的透明导电材料(TCO)会自对准的形成多个相互绝缘区域，进而形成绝缘隔离线。

[0054] 进一步的，其中所述顶部电极层150是通过Open Mask沉积形成，其中所述顶部电极层150可以为ITO、IZO、AZO等透明导电材料(TCO)或金属材料，并且通过所述Micro LED200及所述显示基板上的底切结构，形成电极导线及导线间相互绝缘。

[0055] 进一步的，本发明的又一方面是提供一种显示装置，其包括本发明涉及的显示基板。

[0056] 本发明涉及的一种显示基板，其引入新型的磁性定位层，通过磁性定位层之间的相互吸引实现初步的自动定位固定，应用到Micro-Led上，则可以有效的提升转移过程Micro LED与显示基板上的TFT电极间的结合精度，进而使得绑定良率提升。

[0057] 进一步的，在本发明涉及的所述制备方法中，其在形成所述像素定义层时采用的材料为有底切结构(under cut)的材料，其中所述像素定义层的底切结构使得后续在沉积所述顶部电极层之后通过所述底切结构可以形成相互独立的电极，而不需要采用精确的金属掩膜板(Fine Metal Mask)沉膜技术，其采用的透明导电材料(TCO)会自对准的形成多个相互绝缘区域，进而形成绝缘隔离线。

[0058] 而所述顶部电极层是通过Open Mask来沉积形成，从而形成自对准的导电连接层，且可以一次性完成所有Micro LED与所述显示基板上TFT的电极连接，每颗Micro LED与所述显示基板上的TFT电极连接不会出现差异性，进而有效的提高了器件的制作良率。

[0059] 本发明的技术范围不仅仅局限于上述说明中的内容，本领域技术人员可以在不脱离本发明技术思想的前提下，对上述实施例进行多种变形和修改，而这些变形和修改均应当属于本发明的范围内。

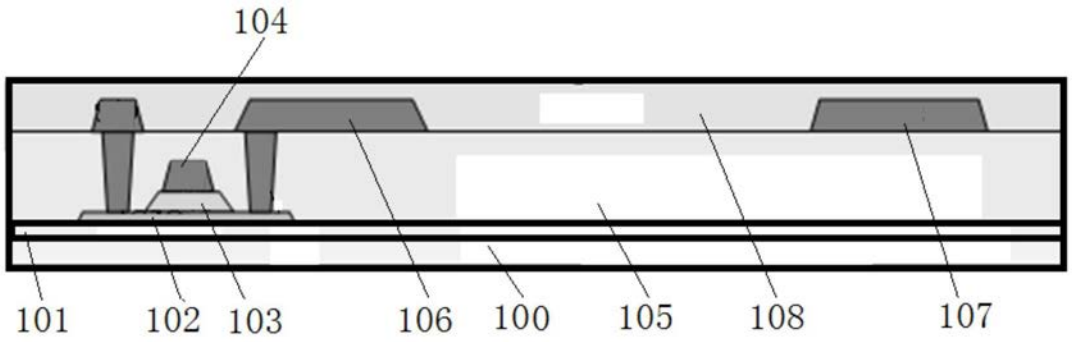

104
101
102
103
106
100
105
108
107

图1

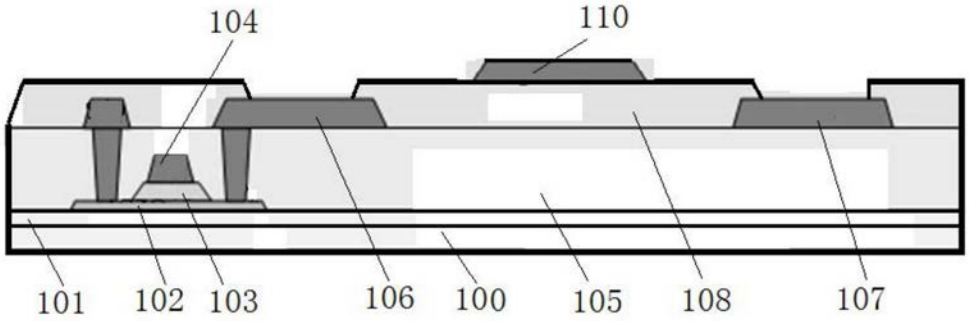

104
110
101
102
103
106
100
105
108
107

图2

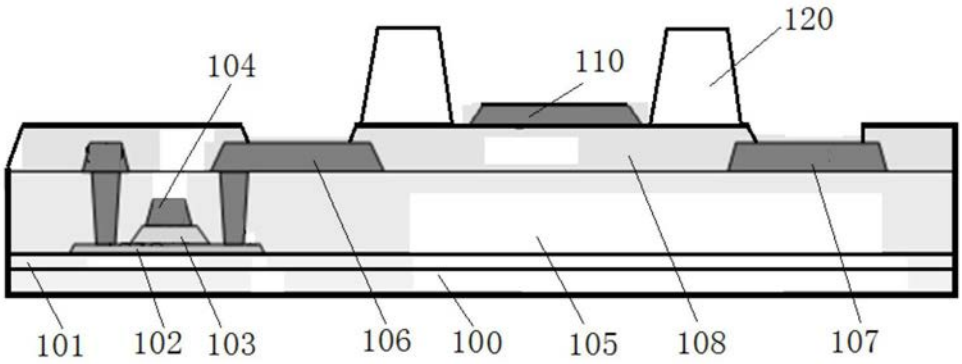

120
104
110
101
102
103
106
100
105
108
107

图3

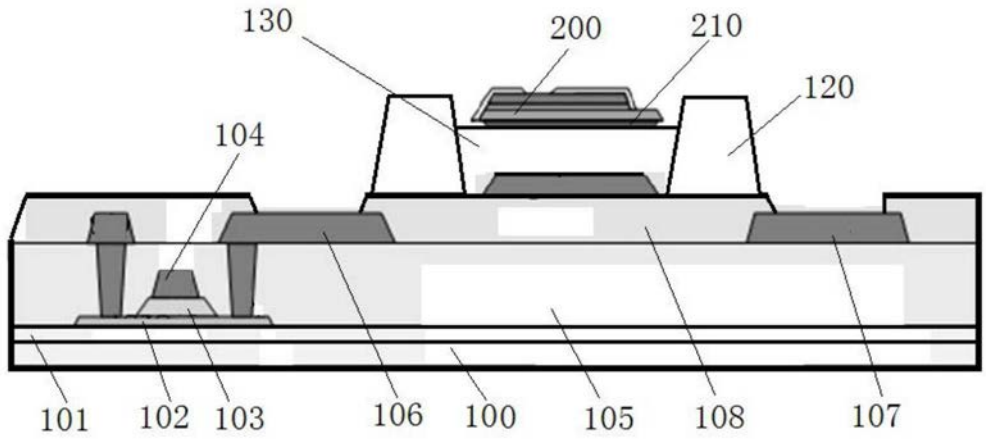

130
200
210
120
104
101
102
103
106
100
105
108
107

图4

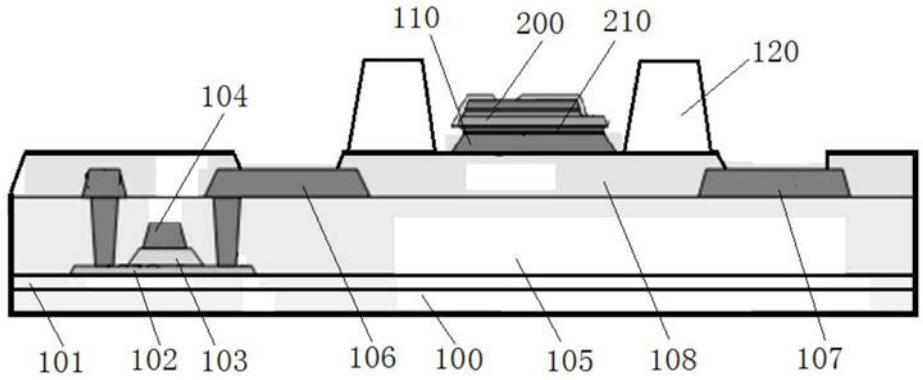

110
200
210
120
104
101
102
103
106
100
105
108
107

图5

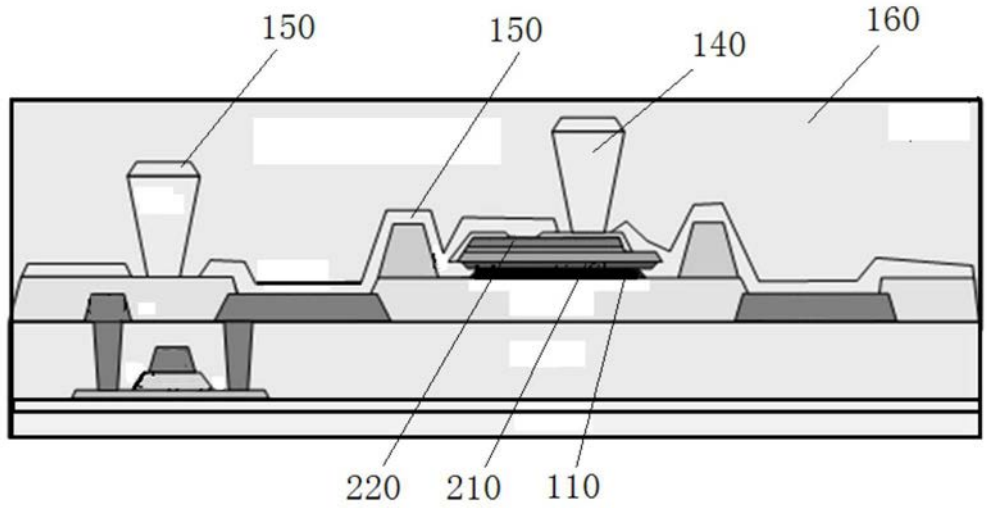
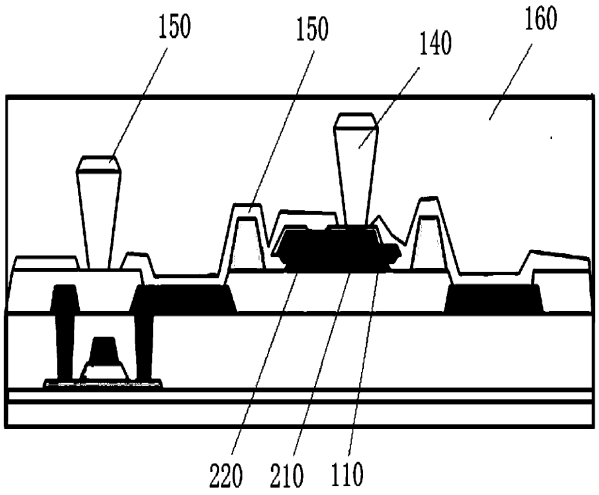

150
150
140
160
220
210
110

图6

| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 一种显示基板、其制备方法及其显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN110335874A | 公开(公告)日 | 2019-10-15 |
| 申请号 | CN201910571150.0 | 申请日 | 2019-06-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳市华星光电技术有限公司 | | |
| [标]发明人 | 卢马才 | | |
| 发明人 | 卢马才 | | |
| IPC分类号 | H01L27/12 H01L27/15 H01L33/48 H01L33/62 | | |
| CPC分类号 | H01L27/1218 H01L27/156 H01L33/48 H01L33/62 H01L2933/0033 H01L2933/0066 | | |
| 代理人(译) | 黄威 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |


摘要(译)

本发明提供了一种显示基板，其包括基板层。其中所述基板层上设置有功能层，所述功能层上设置有第一定位层，其中所述第一定位层采用的构成材料包括磁性材料。本发明提供了一种显示基板，其采用新型的磁性定位功能层结构设计，使得其能够与其上设置的其它设有磁性定位层的功能层结构进行自对准操作，从而提升了两者间的对准精度，降低了后续因对准精度不够而可能导致的修复成本；同时，其采用的自对准方式也简化了相应的对准操作。