



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109920814 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910183959.6

(22)申请日 2019.03.12

(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 玄明花 陈小川 刘冬妮 岳晗

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 33/36(2010.01)

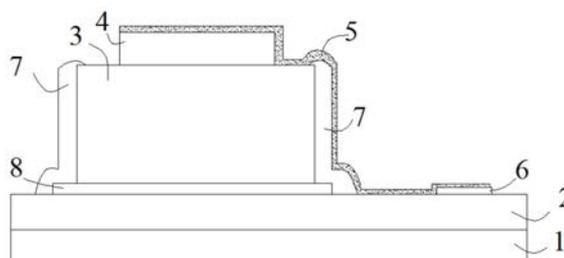
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

显示基板及制造方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示基板及制造方法、显示装置,属于显示技术领域,其可至少部分解决现有的微发光二极管转移时LED电极绑定对齐精度不高的问题。本发明的显示基板,包括基底、设置在基底上的多个驱动电极、设置在基底上的微发光二极管,微发光二极管的两个LED电极均位于微发光二极管背向基底的一侧,显示基板还包括连接微发光二极管的LED电极及其对应驱动电极的驱动导线,驱动导线覆盖对应的LED电极和对应的驱动电极。



1. 一种显示基板,包括基底、设置在基底上的多个驱动电极、设置在基底上的微发光二极管,其特征在于,微发光二极管的两个LED电极均位于微发光二极管背向基底的一侧,显示基板还包括连接微发光二极管的LED电极及其对应驱动电极的驱动导线,驱动导线覆盖对应的LED电极和对应的驱动电极。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,还包括至少部分位于微发光二极管的平行于基底方向一侧的缓冲结构,缓冲结构位于驱动导线朝向基底的一侧,用以缓冲驱动导线的坡度。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,还包括位于基底和驱动电极之间的驱动电路层,微发光二极管设置在驱动电路层背向基底一侧。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,还包括位于驱动电路层与微发光二极管之间的粘贴结构。

5. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,还包括设置在基底朝向微发光二极管一侧的对位电极。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括根据权利要求1-5任意一项所述的显示基板。

7. 一种显示基板的制造方法,其特征在于,包括:

在基底上形成多个驱动电极;

将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在基底的朝向驱动电极一侧,其中该微发光二极管的两个LED电极位于其同侧;

采用构图工艺形成连接微发光二极管的LED电极和对应驱动电极的驱动导线。

8. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,在所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在基底的朝向驱动电极一侧之后以及在所述采用构图工艺形成连接微发光二极管的LED电极和对应驱动电极的驱动导线之前,该制造方法还包括:形成至少部分位于微发光二极管的平行于基底方向一侧的缓冲结构,缓冲结构用以缓冲驱动导线的坡度;

在所述采用构图工艺形成连接微发光二极管的LED电极和对应驱动电极的驱动导线的步骤中,驱动导线至少部分位于缓冲结构背离基底的表面上。

9. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,在所述在基底上形成多个驱动电极的步骤之前,该制造方法还包括在基底上形成驱动电路层;

所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在基底的朝向驱动电极一侧具体为:将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在驱动电路层的背向基底的一侧。

10. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在驱动电路层的背向基底的一侧的步骤具体包括:

采用构图工艺在驱动电路层的背向基底的一侧表面上形成粘结结构的图案;

采用粘结结构的图案作为对位标记将微发光二极管的背向其LED电极的一侧表面粘贴在粘结结构上。

11. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,在所述在基底上形成多个驱动电极的步骤中或者在所述在基底上形成驱动电路层的步骤中,还形成有对位电极;

所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在驱动电路层的背向基底

的一侧的步骤具体包括：采用对位电极作为对位标记将微发光二极管的背向其LED电极的一侧表面粘贴在粘贴结构上。

显示基板及制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种显示基板、一种显示基板的制造方法、一种显示装置。

背景技术

[0002] 微发光二极管包括横向微发光二极管(其阴阳两极位于同一侧)和纵向微发光二极管(其阴阳两极位于相对侧)。在将横向微发光二极管从生长衬底转移到显示基底上时需要利用绑定(bonding)工艺将横向微发光二极管的阴极和阳极与显示基底上的电极绑定在一起。现有的绑定工艺的对位精度相对于横向微发光二极管的电极尺寸而言并不高,这导致绑定不良过高。

发明内容

[0003] 本发明至少部分解决现有的横向微发光二极管被转移到显示基底上时LED电极对位精度不高的问题,提供一种显示基板、一种显示装置、一种显示基板的制造方法。

[0004] 根据本发明第一方面,提供一种显示基板,包括基底、设置在基底上的多个驱动电极、设置在基底上的微发光二极管,微发光二极管的两个LED电极均位于微发光二极管背向基底的一侧,显示基板还包括连接微发光二极管的LED电极及其对应驱动电极的驱动导线,驱动导线覆盖对应的LED电极和对应的驱动电极。

[0005] 可选地,还包括至少部分位于微发光二极管的平行于基底方向一侧的缓冲结构,缓冲结构位于驱动导线朝向基底的一侧,用以缓冲驱动导线的坡度。

[0006] 可选地,还包括位于基底和驱动电极之间的驱动电路层,微发光二极管设置在驱动电路层背向基底一侧。

[0007] 可选地,还包括位于驱动电路层与微发光二极管之间的粘贴结构。

[0008] 可选地,还包括设置在基底朝向微发光二极管一侧的对位电极。

[0009] 根据本发明第二方面,提供一种显示装置,包括本发明第一方面的显示基板。

[0010] 根据本发明第三方面,提供一种显示基板的制造方法,包括:

[0011] 在基底上形成多个驱动电极;

[0012] 将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在基底的朝向驱动电极一侧,其中该微发光二极管的两个LED电极位于其同侧;

[0013] 采用构图工艺形成连接微发光二极管的LED电极和对应驱动电极的驱动导线。

[0014] 可选地,在所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在基底的朝向驱动电极一侧之后以及在所述采用构图工艺形成连接微发光二极管的LED电极和对应驱动电极的驱动导线之前,该制造方法还包括:形成至少部分位于微发光二极管的平行于基底方向一侧的缓冲结构,缓冲结构用以缓冲驱动导线的坡度;

[0015] 在所述采用构图工艺形成连接微发光二极管的LED电极和对应驱动电极的驱动导线的步骤中,驱动导线至少部分位于缓冲结构背离基底的表面上。

[0016] 可选地,在所述在基底上形成多个驱动电极的步骤之前,该制造方法还包括在基底上形成驱动电路层;

[0017] 所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在基底的朝向驱动电极一侧具体为:将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在驱动电路层的背向基底的一侧。

[0018] 可选地,所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在驱动电路层的背向基底的一侧的步骤具体包括:

[0019] 采用构图工艺在驱动电路层的背向基底的一侧表面上形成粘结结构的图案;

[0020] 采用粘结结构的图案作为对位标记将微发光二极管的背向其LED电极的一侧表面粘贴在粘贴结构上。

[0021] 可选地,在所述在基底上形成多个驱动电极的步骤中或者在所述在基底上形成驱动电路层的步骤中,还形成有对位电极;

[0022] 所述将微发光二极管以其LED电极背离基底的方式转移固定在驱动电路层的背向基底的一侧的步骤具体包括:采用对位电极作为对位标记将微发光二极管的背向其LED电极的一侧表面粘贴在粘贴结构上。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例的显示基板的结构示意图;

[0024] 图2为图1所示显示基板在制造的第一阶段的结构示意图;

[0025] 图3为图1所示显示基板在制造的第二阶段的结构示意图;

[0026] 图4为图1所示显示基板在制造的第三阶段的结构示意图;

[0027] 图5为图1所示显示基板在制造的第四阶段的结构示意图;

[0028] 图6为本发明实施例的显示基板的制造方法的流程图;

[0029] 其中,附图标记为:1、基底;2、驱动电路层;3、微发光二极管;4、LED电极;5、驱动导线;6、驱动电极;7、缓冲结构;8、粘贴结构。

具体实施方式

[0030] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0031] 在本发明中,“构图工艺”是指形成具有特定的图形的结构的步骤,其可为光刻工艺,光刻工艺包括形成材料层、涂布光刻胶、曝光、显影、刻蚀、光刻胶剥离等步骤中的一步或多步;当然,“构图工艺”也可为压印工艺、喷墨打印工艺等其它工艺。两结构“同层设置”是指二者是由同一个材料层形成的,故它们在层叠关系上处于相同层中,但并不代表它们与基底间的距离相等,也不代表它们与基底间的其它层结构完全相同。

[0032] 实施例1:

[0033] 本实施例提供一种显示基板,如图1所示,包括基底1、设置在基底1上的多个驱动电极6、设置在基底1上的微发光二极管3,微发光二极管3的两个LED电极4均位于微发光二极管3背向基底1的一侧,显示基板还包括连接微发光二极管3的LED电极4及其对应驱动电极6的驱动导线5,驱动导线5覆盖对应的LED电极4和对应的驱动电极6。

[0034] 该微发光二极管3为横向微发光二极管3。按照图1当前视角,其两个LED电极4(即阴极和阳极)均是朝上设置的。图1中示出的是该两个LED电极4中的一个。驱动电极6通过驱动导线5与对应的LED电极4相连,从而为微发光二极管3的阴阳两极之间施加电压差以使其发光。

[0035] 需要说明的是,驱动电极6可以是部分覆盖对应的LED电极4,也可以是全部覆盖对应的LED电极4。驱动电极6可以是部分覆盖对应的驱动电极5,也可以是全部覆盖对应的驱动电极5。

[0036] 由于微发光二极管3是其两个LED电极4朝上的方式固定在基底1上的,即该微发光二极管3被转移至基底1上后其两个LED电极4是暴露的。通常,此时基板上的驱动电极6也是暴露的,从而可以利用现有的构图工艺制作连接在该显示基板的两个LED电极4以及对应的驱动电极6的驱动导线5。无论是光刻还是刻蚀的工艺,其在形成导线的工艺精度都是高于绑定工艺几个数量级的。此外将微发光二极管3固定在基底1上的步骤中的工艺精度要求并不高。综合以上因素,采用上述结构的显示基板,其在制造过程中LED电极4与对应驱动电极6连接的精度得到极大提升,良率也得到了提升。

[0037] 可选地,还包括至少部分位于微发光二极管3的平行于基底1方向一侧的缓冲结构7,缓冲结构7位于驱动导线5朝向基底1的一侧,用以缓冲驱动导线5的坡度。

[0038] 具体地,图1右侧的缓冲结构7可以使得驱动导线5的坡度变缓。缓冲结构7的上表面可以是曲面也可以是平面,其相对于基底1的倾角越小越好,其相对于基底1垂直的部分越短越好。而图1左侧的缓冲结构7则是可以使得覆盖图1所视显示基板的其他结构的坡度变缓。更缓的坡度有利于提高驱动导线5的良率,避免其中出现断线或者裂纹或者厚度过薄的问题。

[0039] 可选地,还包括位于基底1和驱动电极6之间的驱动电路层2,微发光二极管3设置在驱动电路层2背向基底1一侧。

[0040] 驱动电路层2中设置由晶体管构成的驱动电路,用以为驱动电极6提供驱动电压。通常的制造工艺是线在基底1上形成驱动电路层2,然后在驱动电路层2上形成驱动电极6,故驱动电极6是在驱动电路层2上的。

[0041] 可选地,还包括位于驱动电路层2与微发光二极管3之间的粘贴结构8。在这种实施方式中,微发光二极管3是通过粘贴结构8(例如是低温固化胶)固定在驱动电路层2之上的。当然微发光二极管3被转移至基底1的过程中,采用什么方式进行固定,本发明对此并不做限定。

[0042] 需要说明的是,粘贴结构8本身也可以是具有有一定图案的,在微发光二极管3转移固定至基底1的过程中,粘贴结构8也可以用作对位标记。

[0043] 可选地,还包括设置在基底1朝向微发光二极管3一侧的对位电极(未示出)。对位电极起到在微发光二极管3转移固定至基底1的过程中对位的作用。其可以设置在驱动电路层2内,也可以与驱动电极6是同层设置的。只要在微发光二极管3转移固定的过程中设备的摄像头能够看到对位电极即可。

[0044] 需要说明的是,如果微发光二极管3是光从LED电极4一侧射出,那么驱动导线5的材料优选为透明材料,例如ITO、IZO。如果微发光二极管3是光从基底1一侧射出,那么驱动导线5优选为反光材料,例如是Cu、Al等,并且粘贴结构8的材料优选透明材料,从而减少光

的损失。

[0045] 实施例2:

[0046] 本实施例提供一种显示装置,包括本发明实施例1的显示基板。该显示装置同样具有制作良率提高的优点。

[0047] 具体的,该显示装置可为微发光二极管显示面板、微发光二极管显示模组、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。

[0048] 实施例3:

[0049] 本实施例提供一种显示基板的制造方法,参照图6,包括:

[0050] 步骤S1、在基底1上形成多个驱动电极6;

[0051] 步骤S2、将微发光二极管3以其LED电极4背离基底1的方式转移固定在基底1的朝向驱动电极6一侧,其中该微发光二极管3的两个LED电极4位于其同侧;

[0052] 步骤S3、采用构图工艺形成连接微发光二极管3的LED电极4和对应驱动电极6的驱动导线5。

[0053] 在完成步骤S1和步骤S2后,驱动电极6和LED电极4都是向上裸露的,此时即可利用现有的半导体工艺中的构图工艺形成连接二者的导线。二者连接的精度可达到0.8-0.6um以下。

[0054] 以下结合图1-图5介绍一个具体的实例。

[0055] 在制造的第一阶段,参照图2,在基底1上形成驱动电路层2。具体可采用低温多晶硅工艺。并利用构图工艺在驱动电路层2上形成驱动电极6。可选地,在第一阶段也可以在驱动电路层2内或驱动电路层2外形成由金属线路构成的对位标记。

[0056] 在制造的第二阶段,参照图3,通过点胶或者丝网印刷等工艺在驱动电路层2上涂覆低温固化胶。低温固化胶用于粘贴固定后续转移而来的微发光二极管3,即图3中的粘贴结构8。当然,也可以利用低温固化胶本身的图案作为对位标记,用于微发光二极管3转移固定时的对位。

[0057] 在制造的第三阶段,参见图4,通过转移的方法,将微发光二极管3从生长衬底上转移到基底1上。具体是转移到低温固化胶的图案上。如低温固化胶的工艺精度足够高,则可以采用低温固化胶自身的图案作为对位标记。如其精度不足,则可以利用金属对位标记进行转移。此时微发光二极管3的阴阳两极是朝上的。

[0058] 在制造的第四阶段,参见图5,采用涂覆树脂材料(当然也可是其他能够显影的材料)、曝光、显影、固化的工艺形成缓冲结构7。微发光二极管3的高度通常在3-10um,缓冲结构7使得后续工艺中形成的驱动导线5的坡度变缓,提高驱动导线5的良率。

[0059] 在制造的第五阶段,参见图1,通过溅射、曝光、显影、刻蚀的工艺形成驱动导线5的图案。将驱动电极6与LED电极4相连。显然半导体工艺的加工精度是高于绑定的加工精度的。如此,提高了微发光二极管3与基底1上线路相连的精度。

[0060] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

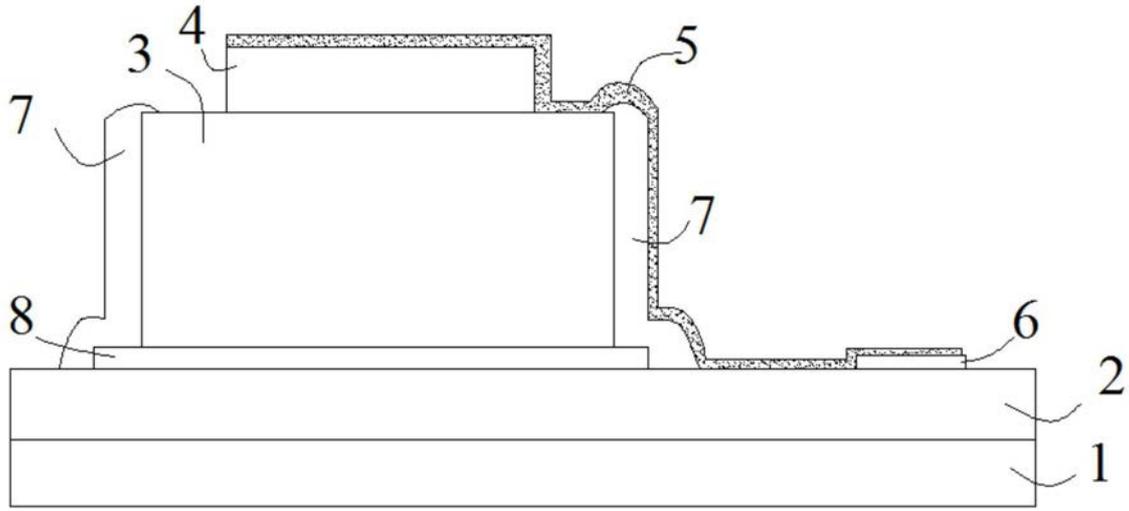


图1

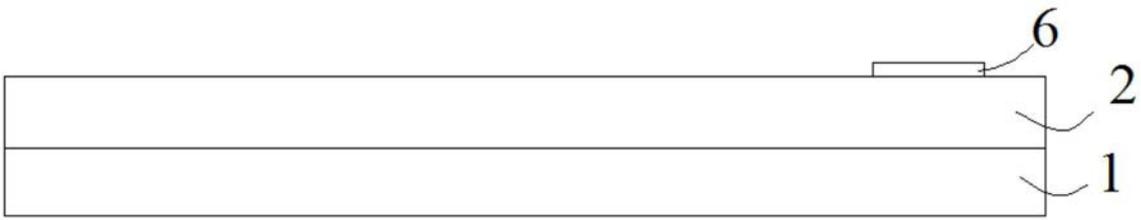


图2

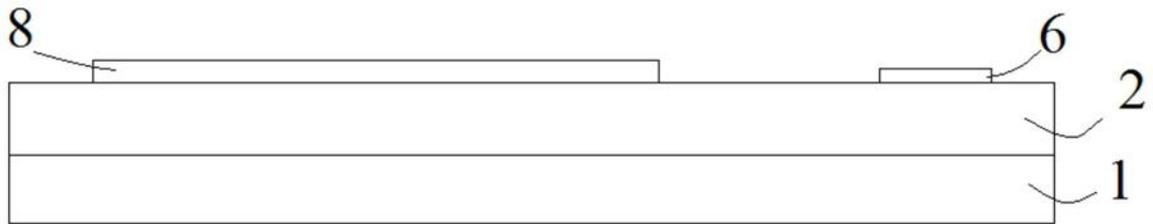


图3

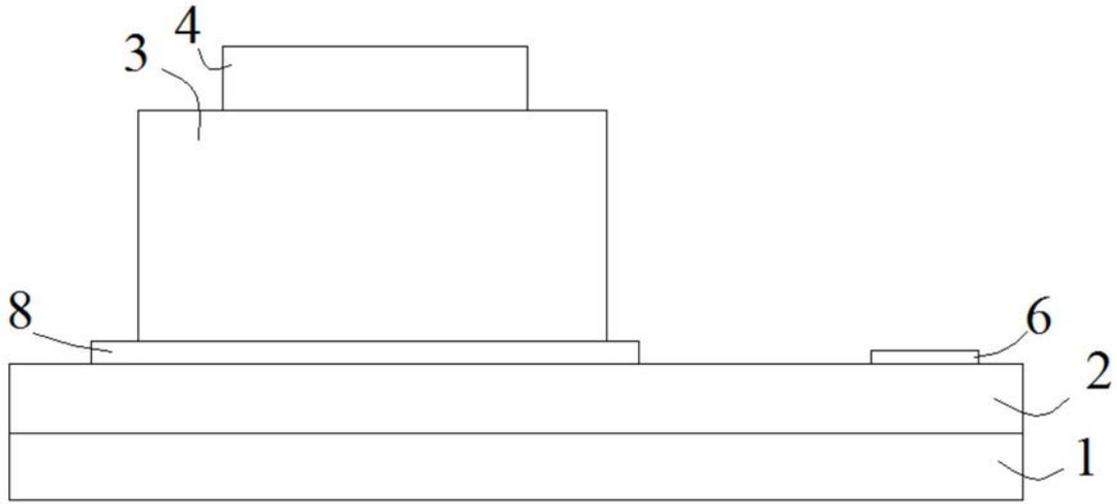


图4

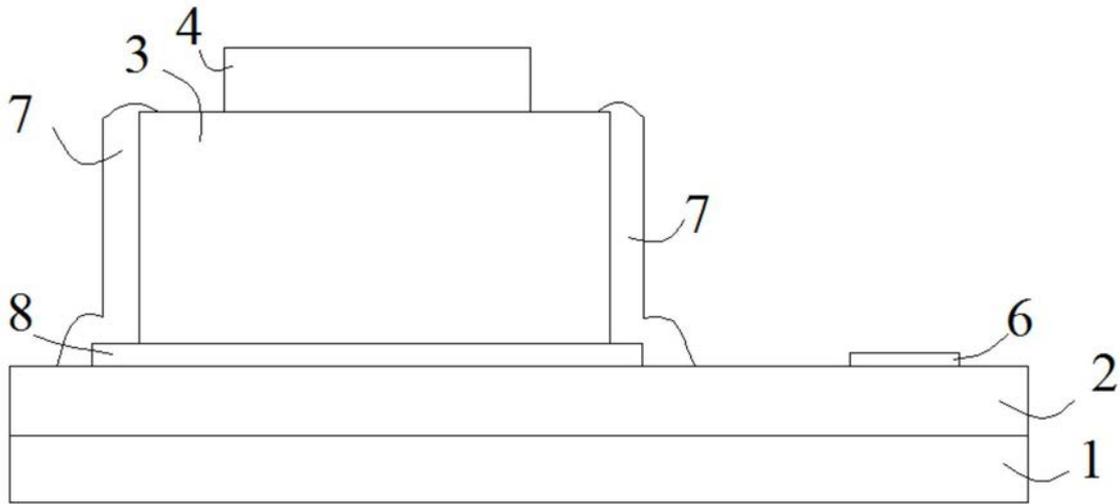


图5

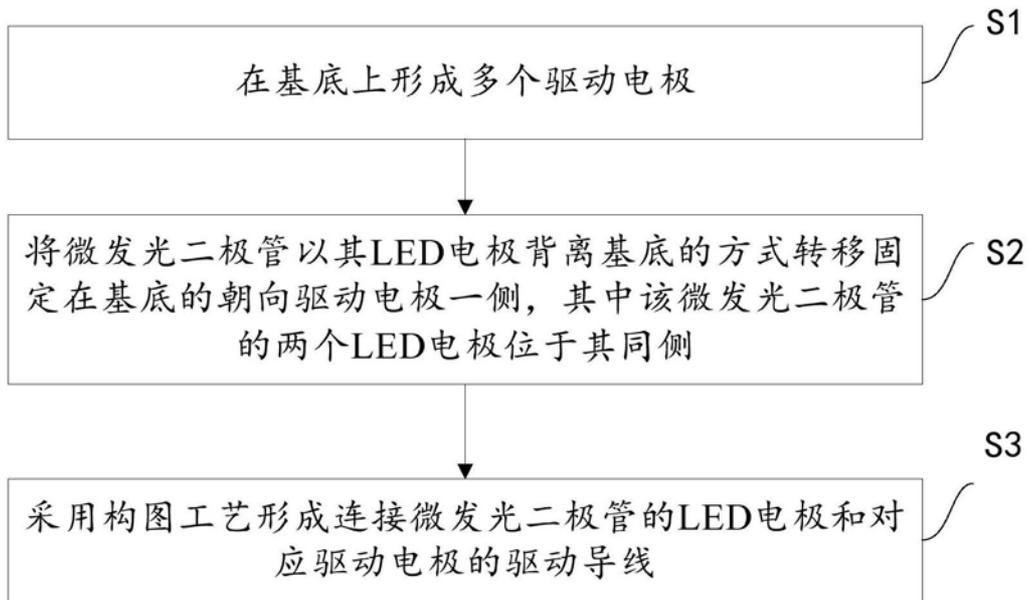


图6

专利名称(译)	显示基板及制造方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109920814A	公开(公告)日	2019-06-21
申请号	CN201910183959.6	申请日	2019-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	玄明花 陈小川 刘冬妮 岳晗		
发明人	玄明花 陈小川 刘冬妮 岳晗		
IPC分类号	H01L27/15 H01L33/36		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示基板及制造方法、显示装置，属于显示技术领域，其可至少部分解决现有的微发光二极管转移时LED电极绑定对位精度不高的问题。本发明的显示基板，包括基底、设置在基底上的多个驱动电极、设置在基底上的微发光二极管，微发光二极管的两个LED电极均位于微发光二极管背向基底的一侧，显示基板还包括连接微发光二极管的LED电极及其对应驱动电极的驱动导线，驱动导线覆盖对应的LED电极和对应的驱动电极。

