



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110212079 A
(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910410441.1

(22)申请日 2019.05.17

(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 樊勇

(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 33/62(2010.01)

H01L 25/075(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

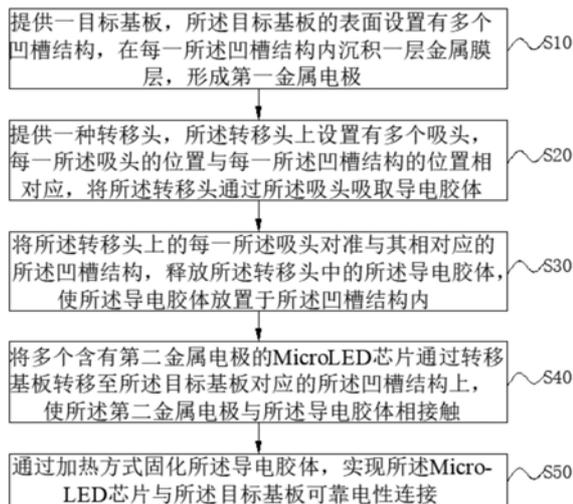
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板

(57)摘要

一种Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板,包括:提供一目标基板,所述目标基板的表面设置有多个凹槽结构,在每一所述凹槽结构内沉积一层金属膜层,形成第一金属电极;提供一种转移头,所述转移头上设置有多个吸头,每一所述吸头的位置与每一所述凹槽结构的位置相对应,将所述转移头通过所述吸头吸取导电胶体;将所述转移头上的每一所述吸头对准与其相对应的所述凹槽结构,释放所述转移头中的所述导电胶体,使所述导电胶体放置于所述凹槽结构内;将多个含有第二金属电极的MicroLED芯片通过转移基板转移至所述目标基板对应的所述凹槽结构上,使所述第二金属电极与所述导电胶体相接触;通过加热方式固化所述导电胶体,实现所述Micro-LED芯片与所述目标基板可靠电性连接。



1. 一种Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述方法包括:

S10,提供一目标基板,所述目标基板的表面设置有多多个凹槽结构,在每一所述凹槽结构内沉积一层金属膜层,形成第一金属电极;

S20,提供一种转移头,所述转移头上设置有多多个吸头,每一所述吸头的位置与每一所述凹槽结构的位置相对应,将所述转移头通过所述吸头吸取导电胶体;

S30,将所述转移头上的每一所述吸头对准与其相对应的所述凹槽结构,释放所述转移头中的所述导电胶体,使所述导电胶体放置于所述凹槽结构内;

S40,将多个含有第二金属电极的MicroLED芯片通过转移基板转移至所述目标基板对应的所述凹槽结构上,使所述第二金属电极与所述导电胶体相接触;

S50,通过加热方式固化所述导电胶体,实现所述Micro-LED芯片与所述目标基板可靠电性连接。

2. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤S10中,多个所述凹槽结构呈阵列状分布,每一所述凹槽结构的底面形状为方形。

3. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤S10中,所述目标基板为印刷电路板、TFT基板以及CMOS基板中的任意一种。

4. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤S10与所述步骤S40中,所述第一金属电极以及所述第二金属电极为Au、Ag、Au/AuSn、Au/AuTi中的任意一种。

5. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤S20中,多个所述吸头为镂空结构,多个所述吸头的底面为圆形。

6. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤S20中,所述导电胶体为银溶胶、金溶胶、纳米银溶液/溶胶、纳米银线溶液/溶胶、石墨烯溶液/溶胶、异方性导电胶中的任意一种。

7. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤S50中,所述加热方式包括对所述目标基板进行直接加热或者通过红外线加热所述目标基板。

8. 一种Micro-LED显示面板,其特征在于,包括目标基板、第一金属电极、导电材料层、第二金属电极以及Micro-LED芯片,所述目标基板表面具有多个凹槽结构,所述第一金属电极以及所述导电材料层设置于所述凹槽结构内,所述第二金属电极设置于所述Micro-LED芯片上并与所述导电材料层相接触。

9. 根据权利要求8所述的Micro-LED显示面板,其特征在于,多个所述凹槽结构呈阵列状分布,每一所述凹槽结构的底面形状为方形。

10. 根据权利要求8所述的Micro-LED显示面板,其特征在于,所述第一金属电极以及所述第二金属电极为Au、Ag、Au/AuSn、Au/AuTi中的任意一种。

Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板。

背景技术

[0002] Micro-LED(微型无机发光二极管)芯片是将传统的LED(发光二极管)结构进行微小化和矩阵化,并采用CMOS(互补金属氧化物半导体)集成电路制成驱动电路,来实现每一个像素点定址控制和单独驱动的显示技术。Micro-LED芯片具有自发光、结构简单、体积小和节能的优点,已经被许多厂家视为下一代显示技术而开始积极布局。Micro-LED芯片通常为尺寸小于50um而厚度小于10um的薄片,故需要采用转移的方式把Micro-LED芯片转移到目标基板上。目前,为了实现Micro-LED芯片与目标基板的电性连接,通常会在Micro-LED芯片及目标基板上分别制作贵金属电极层,再在Micro-LED芯片上形成焊接层材料。然而,由于该制程需要在目标基板上制作贵金属层,且需要在Micro-LED芯片上再单独制作焊接层,制程复杂,且由于会采用蚀刻工艺,会浪费掉大量的贵金属材料和焊材,导致成本高昂。

[0003] 综上所述,现有的Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板,需要在目标基板上制作贵金属层且同时需要在Micro-LED芯片上单独制作焊接层,由于采用蚀刻工艺,导致大量的贵金属材料和焊材浪费,进一步导致成本高昂。

发明内容

[0004] 本发明提供一种Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板,能够实现了省去Micro-LED芯片上金属焊层工艺制程及与目标基板贵金属电极工艺制程的目的,以解决现有的Micro-LED芯片转移的方法及Micro-LED显示面板,需要在目标基板上制作贵金属层且同时需要在Micro-LED芯片上单独制作焊接层,由于采用蚀刻工艺,导致大量的贵金属材料和焊材浪费,进一步导致成本高昂的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 本发明提供一种Micro-LED芯片的转移方法,所述方法包括:

[0007] S10,提供一目标基板,所述目标基板的表面设置有多个凹槽结构,在每一所述凹槽结构内沉积一层金属膜层,形成第一金属电极;

[0008] S20,提供一种转移头,所述转移头上设置有多个吸头,每一所述吸头的位置与每一所述凹槽结构的位置相对应,将所述转移头通过所述吸头吸取导电胶体;

[0009] S30,将所述转移头上的每一所述吸头对准与其相对应的所述凹槽结构,释放所述转移头中的所述导电胶体,使所述导电胶体放置于所述凹槽结构内;

[0010] S40,将多个含有第二金属电极的MicroLED芯片通过转移基板转移至所述目标基板对应的所述凹槽结构上,使所述第二金属电极与所述导电胶体相接触;

[0011] S50,通过加热方式固化所述导电胶体,实现所述Micro-LED芯片与所述目标基板可靠电性连接。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S10中,多个所述凹槽结构呈阵列状分布,每一所述凹槽结构的底面形状为方形。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S10中,所述目标基板为印刷电路板、TFT基板以及CMOS基板中的任意一种。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S10与所述步骤S40中,所述第一金属电极以及所述第二金属电极为Au、Ag、Au/AuSn、Au/AuTi中的任意一种。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S20中,多个所述吸头为镂空结构,多个所述吸头的底面为圆形。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S20中,所述导电胶体为银溶胶、金溶胶、纳米银溶液/溶胶、纳米银线溶液/溶胶、石墨烯溶液/溶胶、异方性导电胶中的任意一种。

[0017] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S50中,所述加热方式包括对所述目标基板进行直接加热或者通过红外线加热所述目标基板。

[0018] 本发明还提供一种Micro-LED显示面板,包括目标基板、第一金属电极、导电材料层、第二金属电极以及Micro-LED芯片,所述目标基板表面具有多个凹槽结构,所述第一金属电极以及所述导电材料层设置于所述凹槽结构内,所述第二金属电极设置于所述Micro-LED芯片上并与所述导电材料层相接触。

[0019] 根据本发明一优选实施例,多个所述凹槽结构呈阵列状分布,每一所述凹槽结构的底面形状为方形。

[0020] 根据本发明一优选实施例,所述第一金属电极以及所述第二金属电极为Au、Ag、Au/AuSn、Au/AuTi中的任意一种。

[0021] 本发明的有益效果为:本发明所提供的Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板,通过在目标基板上设置凹槽结构并采用转移头将导电胶体焊接材释放到凹槽结构内,节省了材料成本和工艺制程,进一步提高了生产速率。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0023] 图1为本发明Micro-LED芯片的转移方法流程图。

[0024] 图2A-2E为图1所述Micro-LED芯片的转移方法的结构示意图。

[0025] 图3为本发明Micro-LED芯片的转移方法中目标基板的俯视图。

[0026] 图4为本发明Micro-LED芯片的转移方法中转移头的横截面示意图。

[0027] 图5为本发明Micro-LED显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以

限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0029] 本发明针对现有的Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板,需要在目标基板上制作贵金属层且同时需要在Micro-LED芯片上单独制作焊接层,由于采用蚀刻工艺,导致大量的贵金属材料和焊材浪费,进一步导致成本高昂的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0030] 如图1所示,为本发明Micro-LED芯片的转移方法流程图。其中,所述方法包括:

[0031] S10,提供一目标基板11,所述目标基板11的表面设置有多个凹槽结构12,在每一所述凹槽结构12内沉积一层金属膜层,形成第一金属电极13。

[0032] 具体的,所述S10还包括:

[0033] 首先,提供一目标基板11,所述目标基板11为印刷电路板、TFT基板以及CMOS(互补金属氧化物半导体)基板中的任意一种,所述目标基板11的表面设置有多个凹槽结构12,多个所述凹槽结构12的大小以及形状完全相同;之后,在每一所述凹槽结构12内沉积一层金属膜层,形成第一金属电极13,所述第一金属电极13为Au、Ag、Au/AuSn、Au/AuTi中的任意一种,如图2A所示。

[0034] S20,提供一种转移头21,所述转移头21上设置有多个吸头22,每一所述吸头22的位置与每一所述凹槽结构12的位置相对应,将所述转移头21通过所述吸头22吸取导电胶体30。

[0035] 具体的,所述S20还包括:

[0036] 提供一种转移头21,所述转移头21上设置有多个吸头22,每一所述吸头22的位置与每一所述凹槽结构12的位置相对应,所述转移头21可以真空吸取焊料,多个所述吸头22为镂空结构,且所述吸头22可以把液态或流体状的导电材料吸入吸头22。之后,将所述转移头21通过所述吸头22吸取导电胶体30,所述导电胶体30为银溶胶、金溶胶、纳米银溶液/溶胶、纳米银线溶液/溶胶、石墨烯溶液/溶胶、异方性导电胶中的任意一种,如图2B所示。

[0037] S30,将所述转移头21上的每一所述吸头22对准与其相对应的所述凹槽结构12,释放所述转移头21中的所述导电胶体30,使所述导电胶体30放置于所述凹槽结构12内。

[0038] 具体的,所述S30还包括:

[0039] 将所述转移头21上的每一所述吸头22对准与其相对应的所述凹槽结构12,释放所述转移头21中的所述导电胶体30,使所述导电胶体30正好放置于所述凹槽结构12内,所述导电胶体30位于所述第一金属电极13上并完全覆盖所述凹槽结构12,如图2C所示。

[0040] S40,将多个含有第二金属电极42的MicroLED芯片41通过转移基板转移至所述目标基板11对应的所述凹槽结构12上,使所述第二金属电极42与所述导电胶体30相接触。

[0041] 具体的,所述S40还包括:

[0042] 首先提供一MicroLED芯片41,在所述MicroLED芯片41上通过贵金属电极工艺制备第二金属电极42,所述第二金属电极42为Au、Ag、Au/AuSn、Au/AuTi中的任意一种。之后,将多个含有第二金属电极42的MicroLED芯片41通过转移基板转移至所述目标基板11对应的所述凹槽结构12上,使所述第二金属电极42与所述导电胶体30相接触,如图2D所示。

[0043] S50,通过加热方式固化所述导电胶体30,实现所述Micro-LED芯片41与所述目标基板11可靠电性连接。

[0044] 具体的,所述S50还包括:

[0045] 首先对所述目标基板11进行直接加热或者通过红外线加热所述目标基板11,使得所述凹槽结构12内的所述导电胶体受热固化成导电材料层31,所述导电材料层31使得所述Micro-LED芯片41绑定在所述目标基板11上并与所述目标基板11进行可靠电性连接,如图2E所示。

[0046] 如图3所示,为本发明Micro-LED芯片的转移方法中目标基板的俯视图。优选的,多个所述凹槽结构12呈阵列状分布,每一所述凹槽结构12的底面形状为方形。

[0047] 如图4所示,为本发明Micro-LED芯片的转移方法中转移头的横截面示意图。

[0048] 优选的,多个所述吸头22为镂空结构,多个所述吸头22的底面为圆形。

[0049] 如图5所示,为本发明Micro-LED显示面板的结构示意图。包括目标基板51、第一金属电极53、导电材料层54、第二金属电极55以及Micro-LED芯片56,所述目标基板51表面具有多个凹槽结构52,所述第一金属电极53以及所述导电材料层54设置于所述凹槽结构52内,所述第二金属电极55设置于所述Micro-LED芯片56上并与所述导电材料层54相接触。

[0050] 优选的,多个所述凹槽结构52呈阵列状分布,每一所述凹槽结构52的底面形状为方形。

[0051] 优选的,多个第一金属电极53以及所述第二金属电极55为Au、Ag、Au/AuSn、Au/AuTi中的任意一种。

[0052] 优选的,所述导电材料层54为导电胶体经加热方式固化而成,所述加热方式包括对所述目标基板51进行直接加热或者通过红外线加热所述目标基板51,所述导电胶体为银溶胶、金溶胶、纳米银溶液/溶胶、纳米银线溶液/溶胶、石墨烯溶液/溶胶、异方性导电胶中的任意一种。

[0053] 为更简单的实现microLED与目标基板的bonding,简化工艺制程和节省成本和提高生产速率,本发明提供的Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板,实现了省去microLED上金属焊层工艺制程及与目标基板贵金属电极工艺制程的目的,节省了材料成本和工艺制程,提高了生产速率。

[0054] 本发明的有益效果为:本发明所提供的Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板,通过在目标基板上设置凹槽结构并采用转移头将导电胶体焊接材释放到凹槽结构内,节省了材料成本和工艺制程,进一步提高了生产速率。

[0055] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

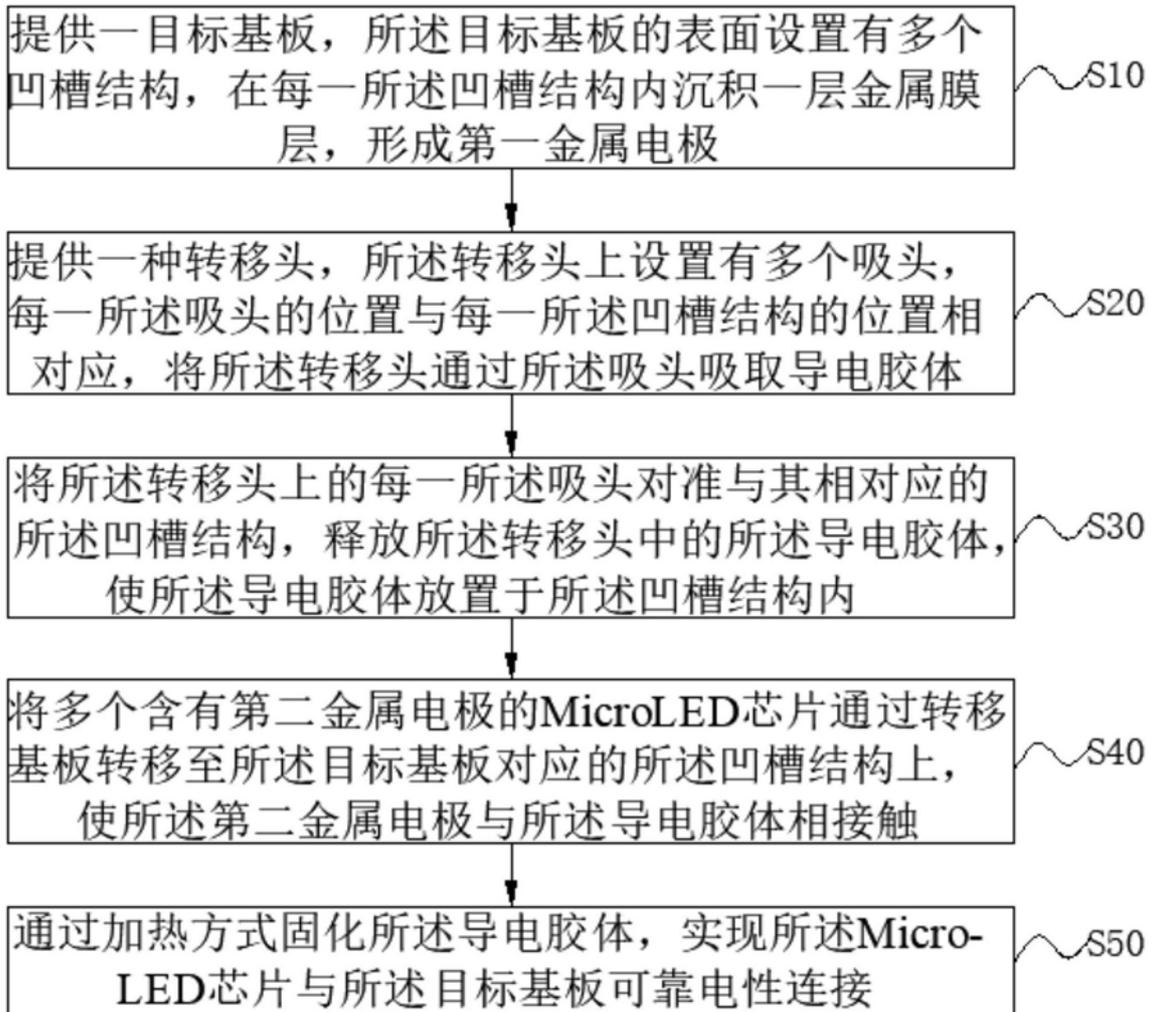


图1

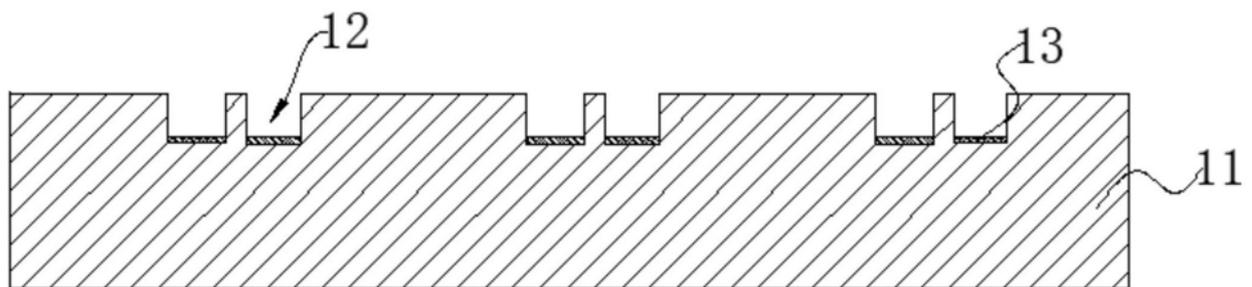


图2A

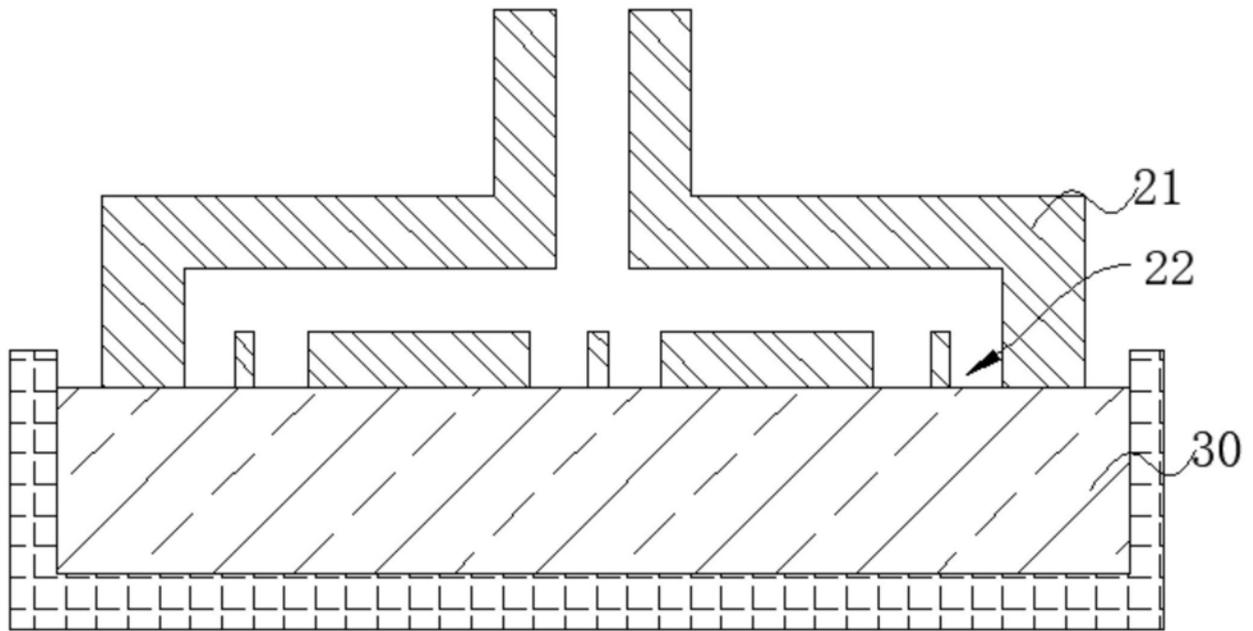


图2B

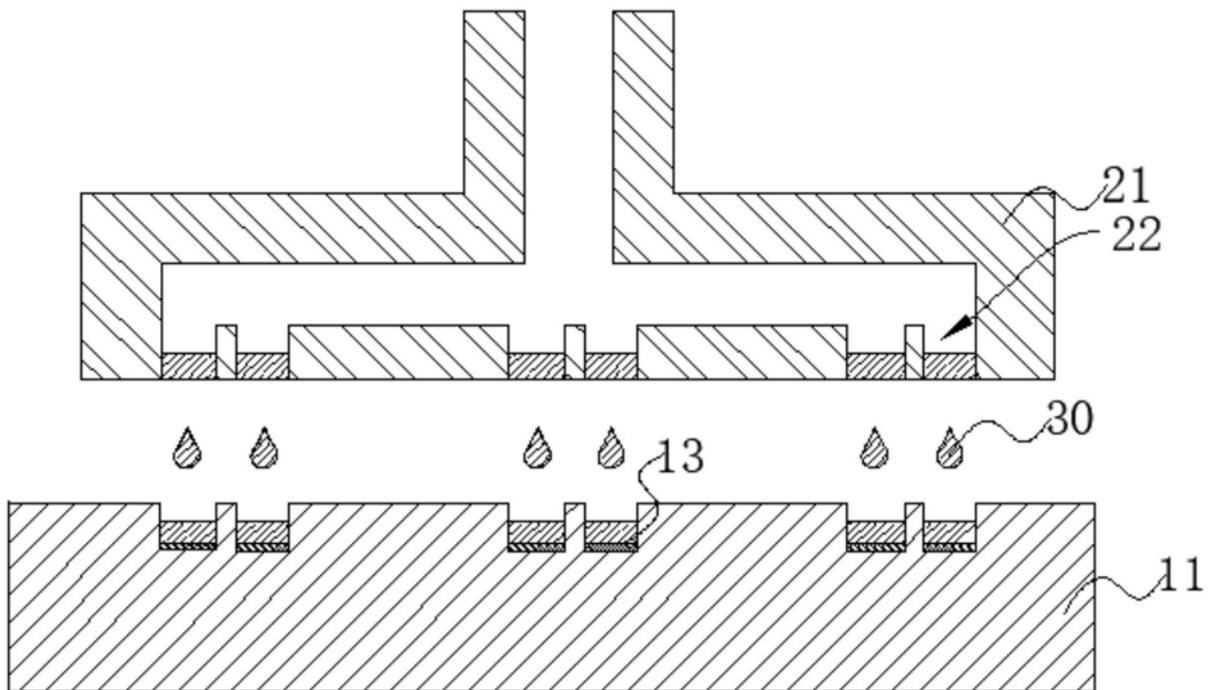


图2C

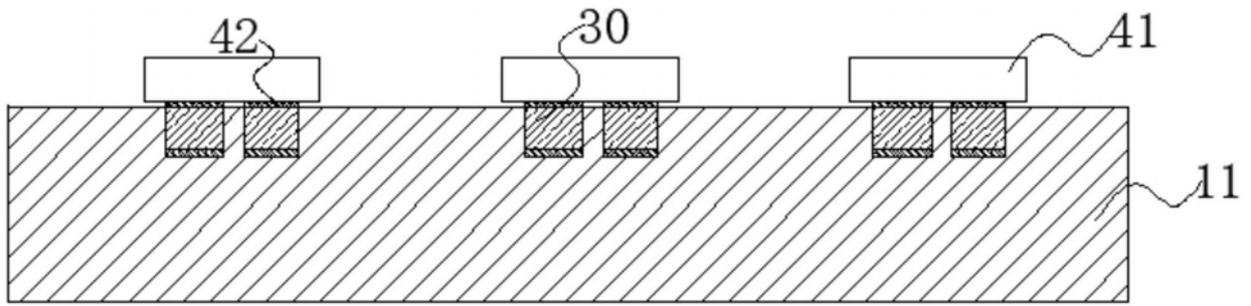


图2D

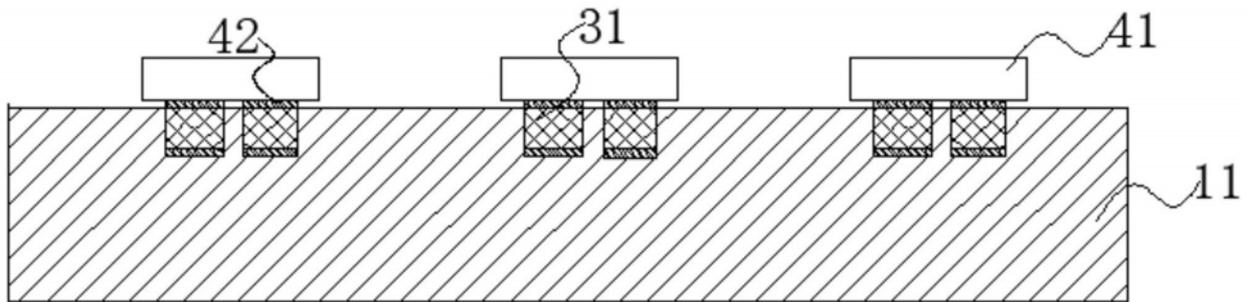


图2E

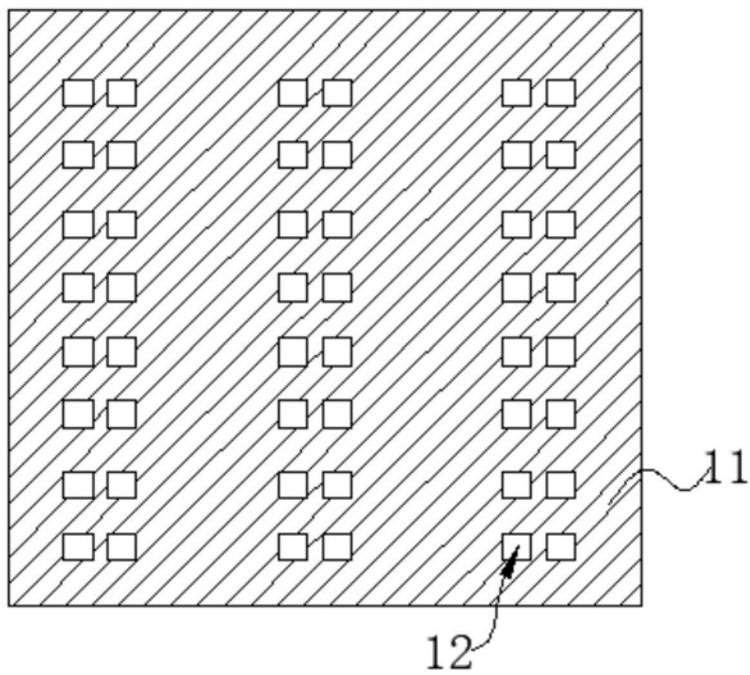


图3

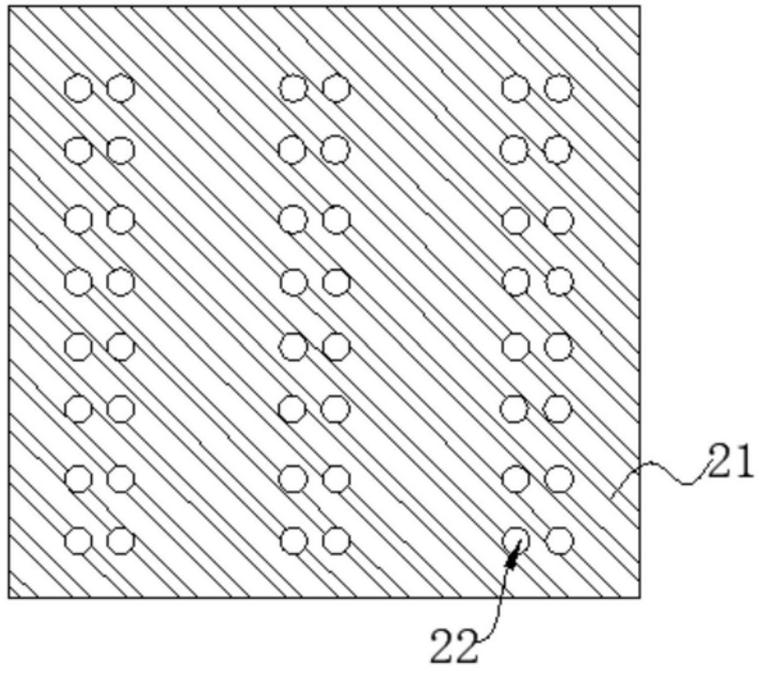


图4

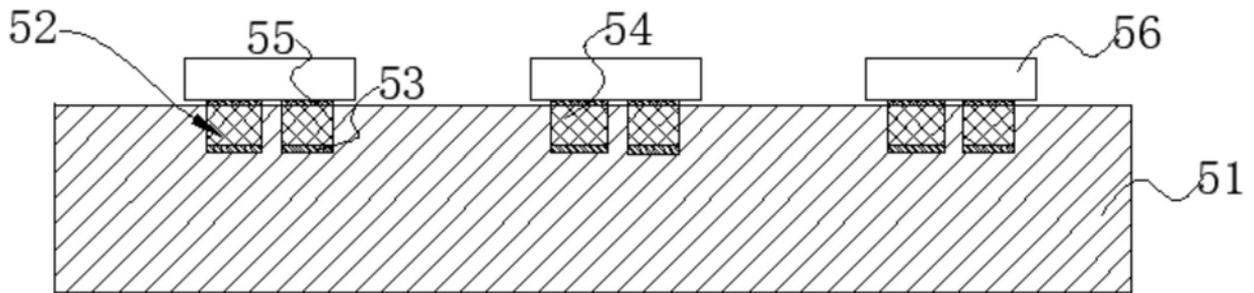


图5

专利名称(译)	Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板		
公开(公告)号	CN110212079A	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201910410441.1	申请日	2019-05-17
[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	樊勇		
发明人	樊勇		
IPC分类号	H01L33/62 H01L25/075 H01L21/683		
CPC分类号	H01L21/6835 H01L25/0753 H01L33/62 H01L2221/68368 H01L2221/68372 H01L2933/0066		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种Micro-LED芯片的转移方法及Micro-LED显示面板，包括：提供一种目标基板，所述目标基板的表面设置有多个凹槽结构，在每一所述凹槽结构内形成第一金属电极；提供一种转移头，所述转移头上设置有多个吸头，每一所述吸头的位置与每一所述凹槽结构的位置相对应，将所述转移头通过所述吸头吸取导电胶体；将所述转移头上的每一所述吸头对准与其相对应的所述凹槽结构，释放所述转移头中的所述导电胶体；将多个含有第二金属电极的MicroLED芯片通过转移基板转移至所述目标基板对应的所述凹槽结构上；通过加热方式固化所述导电胶体。

