



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110828646 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201810899850.8

(22)申请日 2018.08.09

(71)申请人 汕头超声显示器技术有限公司

地址 515041 广东省汕头市龙湖区龙江路
12号(超声电子工业园)内液晶显示器
主厂房东南侧

(72)发明人 林钢 吕岳敏 林敏

(51)Int.Cl.

H01L 33/62(2010.01)

H01L 25/075(2006.01)

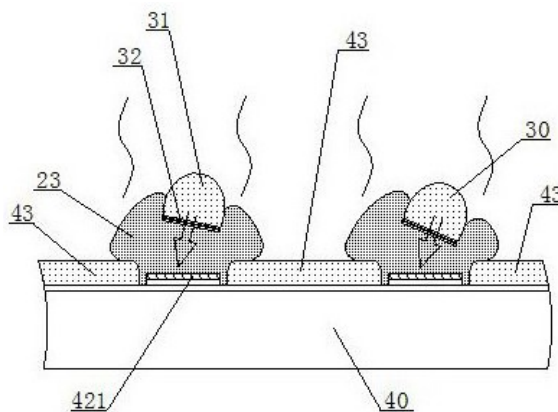
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种微LED显示器的制造方法

(57)摘要

一种微LED显示器的制造方法,提供多个一侧带有第一憎水层的微LED以及带有第二憎水层的驱动基板,驱动基板设有焊盘,第二憎水层在焊盘上留空,采用以下步骤:步骤一、使微LED漂浮在极性液体中形成漂浮液并置于驱动基板第一面;步骤二、逐渐蒸发掉所述极性液体,使得微LED定位到所述焊盘上;步骤三、使微LED与焊盘发生键合。这种微LED显示器的制造方法能够快速、高效地将巨量的微LED转移并键合到驱动基板上以形成微LED显示器。



1. 一种微LED显示器的制造方法,其特征为:

提供多个带有第一憎水层的微LED,其包括半导体发光层,半导体发光层的内侧和外侧分别为第一键合层和第一电极,所述第一憎水层设置在第一电极的外侧;

提供一驱动基板,所述驱动基板的第一面设有驱动电路层,所述驱动电路层包括多个焊盘以及连接到所述焊盘的驱动电路,所述焊盘的表面设有第二键合层,所述驱动电路层的表面还设有第二憎水层,所述第二憎水层在焊盘处留空;

以及,采用以下加工步骤:

步骤一、使所述带有第一憎水层的微LED漂浮在极性液体中形成漂浮液,将所述漂浮液喷洒到驱动基板的第一面,利用第一憎水层对极性液体的排除作用使微LED以第一憎水层朝外漂浮在漂浮液的表面;或者,将极性液体喷洒到驱动基板的第一面,再将微LED喷洒到驱动液体上,利用第一憎水层对极性液体的排除作用使微LED以第一憎水层朝外漂浮在极性液体的表面;

步骤二、逐渐蒸发掉所述极性液体,在第二憎水层的作用下,极性液体先形成多个与所述焊盘对应的液珠,接着,所述微LED在不断萎缩的液珠表面的作用下,逐渐定位到所述焊盘上,当所述极性液体蒸发完毕时,所述微LED的第一键合层与焊盘上的第二键合层贴紧;

步骤三、使所述第一键合层与第二键合层发生键合;

步骤四、在所述第一电极之上设置外驱动线路,由此形成微LED显示器。

2. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:所述微LED为垂直结构的微LED。

3. 如权利要求1所述的制造方法,其带有第一憎水层的微LED的制作过程包括:

在外延基底上形成微LED的半导体发光层,所述半导体发光层包括内侧的第一键合层以及外侧的第一电极;

在第一电极上设置第一憎水层,第一憎水层为处于半导体发光层表面的离散覆层;

采用激光剥离方法使半导体发光层与外延基底分离,第一憎水层所接触的半导体发光层由第一憎水层所支撑保持完整而形成多个相互独立的微LED。

4. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:所述第一憎水层由相互分离的大量点、颗粒或块构成。

5. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:所述极性液体为水。

6. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:在所述步骤一中,将微LED掺入包含细微气泡的极性液体中,以使所述微LED粘附到液面。

7. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:所述第一憎水层的密度小于所述极性液体。

8. 如权利要求7所述的制造方法,其特征为:所述第一憎水层为聚乙烯或聚丙烯的离散覆层。

9. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:所述微LED的整体平均密度小于所述极性液体。

10. 如权利要求9所述的制造方法,其特征为:所述第一憎水层为聚乙烯或聚丙烯的离散覆层,所述第一憎水层的体积为半导体发光层的60倍以上。

11. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:所述焊盘的宽度为微LED尺寸的1.2倍以上。

12. 如权利要求1所述的制造方法,其驱动基板的制造方法包括:

在玻璃基板的第一面设置驱动电路层,所述驱动电路层包括多个焊盘以及连接到所述焊盘的驱动电路,所述焊盘表面具有第二键合层;以及,

在所述驱动电路层的表面进一步设置第二憎水层,并使第二憎水层在焊盘处留空。

13. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:所述第二憎水层为聚乙烯或聚丙烯的涂层或镀层。

14. 如权利要求1所述的制造方法,其特征为:在所述步骤三中,利用回流焊的高温使第一憎水层和第二憎水层熔合为覆盖在驱动电路层和微LED表面的连续膜层;以及,

在所述步骤四中,可以直接将其从驱动电路层和微LED的表面撕掉。

一种微LED显示器的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种微LED显示器的制造方法,属于显示器的制造技术领域。

背景技术

[0002] 诸如micro-LED或mini-LED的微LED显示器一般为将巨量的微LED(直径小于500 μm 的发光二极管)转移并键合到驱动电路基层上所构成的显示器。微LED显示器具有显示性能好(主动发光、高亮度、高对比度、高色域、宽视角、响应快)、节能、工作寿命长等优点,被认为是比液晶显示器、有机发光显示器更先进的显示器类型。在现有技术中,将巨量微LED转移并键合到驱动基板上以形成微LED显示器,一般是采用转移头对逐个(或多批)微LED进行转移的方法来实现的,其转移速度慢、效率低,很难实现微LED显示器的量产化。

[0003] 由此,在微LED显示器的制造中,如何更加高效地将微LED转移并键合到驱动基板以形成LED阵列装置,是微LED显示器制造技术在目前所面临的一个重要问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的为提供一种微LED显示器的制造方法,其能够更快速、高效地将巨量的微LED转移并键合到驱动基板上以形成微LED显示器,所采用的技术方案如下:

一种微LED显示器的制造方法,其特征为:

提供多个带有第一憎水层的微LED,其包括半导体发光层,半导体发光层的内侧和外侧分别为第一键合层和第一电极,所述第一憎水层设置在第一电极的外侧;

提供一驱动基板,所述驱动基板的第一面设有驱动电路层,所述驱动电路层包括多个焊盘以及连接到所述焊盘的驱动电路,所述焊盘的表面设有第二键合层,所述驱动电路层的表面还设有第二憎水层,所述第二憎水层在焊盘处留空;

以及,采用以下加工步骤:

步骤一、使所述带有第一憎水层的微LED漂浮在极性液体中形成漂浮液,将所述漂浮液喷洒到驱动基板的第一面,利用第一憎水层对极性液体的排除作用使微LED以第一憎水层朝外漂浮在漂浮液的表面,由此,微LED的第一键合层朝向所述驱动电路;或者,将极性液体喷洒到驱动基板的第一面,再将微LED喷洒到驱动液体上,利用第一憎水层对极性液体的排除作用使微LED以第一憎水层朝外漂浮在极性液体的表面,由此,微LED的第一键合层朝向所述驱动电路;

步骤二、逐渐蒸发掉所述极性液体,在第二憎水层的作用下,极性液体先形成多个与所述焊盘对应的液珠,接着,所述微LED在不断萎缩的液珠表面的作用下,逐渐定位到所述焊盘上,当所述极性液体蒸发完毕时,所述微LED的第一键合层与焊盘上的第二键合层贴紧;

步骤三、使所述第一键合层与第二键合层发生键合;

步骤四、在所述第一电极之上设置外驱动线路,由此形成微LED显示器。

[0005] 具体地,所述微LED可以为GaP、GaAs、GaN等系列的微小LED。优选所述微LED为垂直结构的微LED,即微LED的P极和N极分别处于器件相对的两侧,由此分别构成所述第一键合

层和第一电极(或第一电极和第一键合层):所述第一键合层可以为微LED一侧的掺杂半导体层(如P型层),也可以为覆盖在微LED一侧的导体膜层,如由半导体层分解得到的镓金属(Ga)薄膜;所述第一电极可以为微LED另一侧的掺杂半导体层(如N型层),或是覆盖在微LED另一侧的透明导电膜层(如覆盖在N型层上的ITO薄膜)。垂直结构微LED的半导体发光层(包括P型层、N型层和量子阱层)一般采用外延法(如MOCVD外延)在外延基底(如蓝宝石)上生长而成,最后通过激光剥离方法(使激光穿透外延基底照射到半导体发光层的底部而使其分解)从外延基底上剥离出来。在本发明的一优选方案中,所述带有第一憎水层的微LED的制作过程包括:

(1). 在外延基底上形成微LED的半导体发光层,所述半导体发光层包括内侧的第一键合层以及外侧的第一电极;

(2). 在第一电极上设置第一憎水层,第一憎水层为处于半导体发光层表面的离散覆层;

(3). 采用激光剥离方法使半导体发光层与外延基底分离,第一憎水层所接触的半导体发光层由第一憎水层所支撑保持完整而形成多个相互独立的微LED(没有被第一憎水层所接触的半导体发光层会发生破碎而被除掉)。

[0006] 所述第一憎水层为离散覆层,即第一憎水层由相互分离的大量点、颗粒或块构成,由此,在上述激光剥离的过程中,依据其对半导体发光层的接触支撑原理,最终可形成大量大小由其点、颗粒或块所定义的独立带有第一憎水层的微LED,例如,各个点、颗粒或块的尺寸(直径)可以为10~500 μm ,由此获得尺寸也为10~500 μm 的微LED。离散的第一憎水层可采用黄光工艺、打印、印刷等方式形成。

[0007] 在所述步骤二中,所述极性液体可以为水、酒精等具有极性的液体,由此第一、二憎水层与其接触时具有较大的接触角而呈现出明显的排除作用,优选所述极性液体为水。在所述步骤二中,可以搅动漂浮液以使得所述微LED的第一憎水层露出液面,由此使得微LED漂浮在液面——当第一憎水层露出液面时,其憎水性会排除憎水层表面的极性液体,导致微LED被“粘附”在液面。优选地,将微LED掺入包含细微气泡的极性液体中,静置之后,极性液体中的气泡依附在微LED的第一憎水层上,由此使得微LED上浮、其第一憎水层露出液面,最终使得微LED被“粘附”在液面。

[0008] 所述第一憎水层可以为憎水性光敏树脂,也可以为常温下为固态的非极性聚合物,如脂肪族化合物或是聚烯烃化合物,尤其是石蜡、聚乙烯、聚丙烯之类的非极性聚合物。优选地,所述第一憎水层的密度小于所述极性液体,由此,带有第一憎水层的微LED,其在极性液体中会自然地保持第一憎水层朝着液面的正确方向;在所述极性液体为水的情况下,进一步优选所述第一憎水层为聚乙烯或聚丙烯的离散覆层。聚乙烯或聚丙烯不仅具有理想的憎水性,适合用来制作上述微LED的第一憎水层,且其密度小于水,除此之外,聚乙烯或聚丙烯材料具有良好的机械性能,在上述激光剥离的过程中,其覆盖的半导体发光层能够较好地受到保护而不破碎。聚乙烯或聚丙烯可以在熔融或溶剂溶解的状态下,采用打印、印刷等方式设置在半导体发光层的表面,由此形成离散的覆层。进一步优选地,所述微LED的整体平均密度小于所述极性液体,使得在所述步骤一或步骤二中,微LED可自动地浮到极性液体的液面。具体地,当所述极性液体为水,且当第一憎水层为聚乙烯或聚丙烯的覆层时,可优选所述第一憎水层的体积(厚度)为半导体发光层的60倍以上,以使得带有第一憎水层的

微LED的整体平均密度小于水。

[0009] 所述驱动基板优选为玻璃基板、塑料基板或是硅基板。所述驱动电路层可以为不包含有源器件(如TFT、MOSFET)的无源驱动层,也可以为包含有源器件的有源驱动层。在驱动电路层为无源驱动层的情况下,其可设计为每个焊盘都通过引线引出,也可设计为交叉矩阵——驱动电路层可以仅设计为构成交叉矩阵的行电极(焊盘设置在行电极上),而构成交叉矩阵的列电极待到微LED键合之后再行设置。上述驱动电路层,可由沉积(如磁控溅射、蒸镀)在基础层上的导电膜层,尤其是金属膜层(如Cu、Mo-Al-Mo)经光刻等图形化的方法形成。在驱动电路层为有源驱动层的情况下,驱动电路层可包含用于控制每个微LED单独发光的MOSFET器件(对应驱动基板为硅基板的情况)或TFT器件(对应驱动基板为玻璃基板或塑料基板的情况),所述TFT器件可以由硅(如 α -Si)、氧化物半导体或是有机半导体构成,为了保证微LED工作时具有充足的驱动电流,所述TFT器件优选为由电子迁移率较高的低温多晶硅(LTPS)或是氧化铟镓锌(IGZO)构成。上述有源驱动层、驱动电路的设计可参考现有AM-OLED显示器件的驱动设计,如采用2T1C(即包含两个TFT器件和一个电容,一般用在AMOLED的驱动电路上)或是更加复杂(如进一步加入补偿电路)的像素驱动设计,所不同的仅为将其像素输出端改为所述焊盘。在所述驱动电路层中,优选所述焊盘的间距为焊盘尺寸的0.2~10倍,所述焊盘同样可由上述金属膜层(如Cu、Mo-Al-Mo)经光刻等图形化方法形成,所述焊盘的宽度可设置为微LED尺寸(直径)的1.2倍以上,具体地,优选所述焊盘的宽度为微LED尺寸(直径)1.2~1.6倍,以形成一个微LED对应一个焊盘的设计,或是所述焊盘的宽度为微LED尺寸(直径)2.5倍以上,由此形成一个焊盘对应多个微LED的设计,一个焊盘对应多个微LED的设计,虽然像素密度较低,但无需保证微LED与焊盘的一一对应,其工艺难度较低。

[0010] 优选所述焊盘表面的第二键合层为低熔点的金属层,如铟、锡的金属层或合金层,其可采用镀膜(如蒸镀、磁控键合、电镀)结合一定的图形化方式形成(可以与焊盘同时图形化),也可以基于焊盘的图形采用电镀(可通过驱动电路层导入电流实现电镀)或热浸镀形成。由此,在所述步骤三中,可通过回流焊的方式使第一键合层与第二键合层发生焊接。

[0011] 在本发明的一优选方案中,所述驱动基板的制造方法包括:

在玻璃基板的第一面设置驱动电路层,所述驱动电路层包括多个焊盘以及连接到所述焊盘的驱动电路,所述焊盘表面具有第二键合层;以及,在所述驱动电路层的表面进一步设置第二憎水层,并使第二憎水层在焊盘处留空。

[0012] 所述第二憎水层可以为憎水性光敏树脂,也可以为常温下为固态的非极性聚合物,如脂肪族化合物或是聚烯烃化合物,尤其是石蜡、聚乙烯、聚丙烯之类的非极性聚合物。优选地,所述第二憎水层也为聚乙烯或聚丙烯的涂层或镀层。所述第二憎水层可通过印刷、打印、喷涂或真空热蒸镀(如电子束蒸镀)等方式进行设置,优选采用激光烧蚀的方法将焊盘处的第二憎水层烧蚀掉,由此使得第二憎水层在焊盘处留空;除此之外,还可将焊盘设置为凸出于驱动基板的表面,而通过机械抛光的方式将焊盘处的第二憎水层抛光掉,由此使得第二憎水层在焊盘处留空。所述第二憎水层的厚度可设置为1~100 μm 。

[0013] 当所述第一、二憎水层为近似可熔材料,如同为烯烃聚合物制作而成时,优选地,在所述步骤三中,利用回流焊的高温使第一憎水层和第二憎水层熔合为覆盖在驱动电路层和微LED表面的连续膜层,由此在所述步骤四中,可以直接将其从驱动电路层和微LED的表

面撕掉。除此之外,在所述步骤四中,还可采用有机溶剂清洗掉第一憎水层和第二憎水层,以及进一步地通过氧离子灰化法的方法,清除掉第一憎水层和第二憎水层的残留物。

[0014] 为了在第一电极之上设置所述外驱动线路,可以在除掉第一、二憎水层之后,在驱动电路层以及微LED的表面设置一定的隔离层(如采用涂布方法形成光敏树脂隔离层),在隔离层上形成对应各个微LED顶部的开孔(如采用黄光方法,或是,当微LED凸出时采用抛光方法将微LED顶部的隔离层抛光掉),最终进一步在隔离层上沉积驱动电极层(如ITO层),由此形成所述外驱动线路(如需要可采用光刻方法使驱动电极层形成一定的电路)。

[0015] 本发明所提供的微LED显示器的制造方法,其分别先在微LED以及驱动基板上设置第一憎水层和第二憎水层,再通过极性液体使微LED定向地(第一键合层朝内地)漂浮在驱动基板上,利用第一、二憎水层的憎水作用,在极性液体的逐渐蒸发过程中,使微LED以第一键合层朝内的正确姿态逐渐定位到焊盘上,最终使得第一、二焊接层相互贴紧并键合,由于微LED可大量地漂浮在漂浮在驱动基板上,由此可实现微LED到焊盘上的巨量转移。其相比于现有微LED显示器的制造方法,这种方法可更加快速、高效地将巨量的微LED转移并键合到驱动电路基层上以形成微LED显示器。

[0016] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

附图说明

[0017] 图1为实施例一的微LED在制作时,在蓝宝石基底上形成半导体发光层的示意图;

图2为实施例一的微LED在制作时,在半导体发光层上形成第一憎水层的示意图;

图3为图2第一憎水层的立体示意图;

图4为实施例一的微LED在制作时,在半导体发光层的激光剥离示意图;

图5为实施例一的微LED在制作时,其形成各个微LED的示意图;

图6为实施例一的微LED显示器制造方法中,其形成驱动电路层的示意图;

图7为实施例一的微LED显示器制造方法中,其形成第二憎水层的示意图;

图8为实施例一的微LED显示器制造方法中,其微LED漂浮液示意图;

图9为实施例一的微LED显示器制造方法中,其在驱动基板上喷洒微LED漂浮液的示意图;

图10为实施例一的微LED显示器制造方法中,其逐渐蒸发掉漂浮液的示意图;

图11为实施例一的微LED显示器制造方法中,其蒸发掉漂浮液之后的示意图;

图12为实施例一的微LED显示器制造方法中,其经过回流焊之后的示意图;

图13为实施例一的微LED显示器制造方法中,其撕掉聚丙烯塑料膜的示意图;

图14为实施例一的微LED显示器制造方法中,其形成隔离层和外侧电极的示意图;

图15为实施例二的微LED显示器制造方法中,其逐渐蒸发掉漂浮液的示意图;

图16为实施例二的微LED显示器制造方法中,其蒸发掉漂浮液之后的示意图。

具体实施方式

[0018] 实施例一

如图1所示,采用MOCVD的方法,在蓝宝石基底10上依次外延生长N型Ga_N,量子阱和P型Ga_N,形成半导体发光层11,半导体发光层11的整体厚度为4μm,其外侧的P型Ga_N层可作为第

一电极层；

如图2、图3所示，在半导体发光层11上设置作为第一憎水层的聚丙烯覆层12，其设置方法为：使聚丙烯保持在200℃左右的熔融状态并采用钢板印刷（丝印）的方式印刷到半导体发光层11的表面，其厚度为40μm，所印刷的图形为直径50μm的圆形颗粒，冷却之后在半导体发光层11上形成由离散聚丙烯颗粒121构成的第一憎水层12。

[0019] 如图4所示，从蓝宝石基底10的背面照射KrF准分子紫外激光13，其穿透蓝宝石基底10而被半导体发光层11的底部吸收，使得半导体发光层11的底部发生热分解（反应式： $2\text{GaN}=2\text{Ga}+\text{N}_2$ ），由此使得半导体发光层11与蓝宝石基底10分离，在各个第一憎水层颗粒121的支撑保护下，第一憎水层颗粒121底部的半导体发光层11保持完整，而没有第一憎水层颗粒121支撑的半导体发光层11大部分破碎掉（少部分粘结在微LED的边缘，在后续工序中也会破碎掉），如图5所示，采用DI水20将其从蓝宝石基底10上冲洗下来，得到各个直径约为50μm的带有第一憎水层12（31）的微LED 30，其中，由半导体发光层11底部热分解得到的Ga金属层可作为微LED 30的第一键合层32。微LED 30漂浮在DI水20中形成漂浮液。

[0020] 制作驱动基板40：如图6所示，在玻璃基板上采用LTPS的array制造工艺（如九次光刻顶栅工艺，或参考柔性AM-OLED的现有技术）形成驱动电路层41（电路无进一步画出，具体可参考AM-OLED的驱动电路设计），由此形成驱动基板40。驱动电路层41包括与显示器像素相对应的多个直径60μm的圆形焊盘42，焊盘42表面电镀有作为第二键合层的5μm厚锡金属层421（也可为铜金属层）。如图7所示，进一步在驱动电路层41上印刷一层20μm厚的聚丙烯镀层，采用激光烧蚀的方法将焊盘42处的聚丙烯镀层烧蚀掉以露出整个焊盘42，由此形成第二憎水层43。

[0021] 将微LED 30转移并键合到驱动基板40上，最终形成微LED显示器，采用的步骤如下：

步骤一、

如图8所示，搅拌微LED 30漂浮液并与包含细微气泡的DI水（可采用微纳气泡发生器形成）混合，静置之后，微气泡21依附在微LED 30的第一憎水层31上，由此使得微LED 30上浮、其第一憎水层31露出液面，最终使得微LED 30以第一键合层32朝内的姿态被“粘附”在液面22上。

[0022] 步骤二、

如图9所示，将微LED 30的漂浮液喷洒到驱动基板40上，漂浮液的喷淋量可根据所需的微LED数量进行控制，使得漂浮液中微LED 30的数量与驱动基板40上焊盘42的数量相对应，静置之后，由于第一憎水层31的密度小于水，且在气泡及第一憎水层31的排水作用下，微LED 30始终以其第一键合层32朝内的正确姿态漂浮在DI水 20的表面22。如图10所示，逐渐蒸发掉DI水20，在第二憎水层43的作用下，DI水20先形成多个与焊盘42对应的水珠23；进一步地，微LED 30在逐渐萎缩的水珠23表面的带动下，移动并逐渐定位到所述焊盘42上；如图11所示，当DI水20蒸发完毕时，微LED 30的第一键合层32与焊盘的第二键合层421贴紧。

[0023] 步骤三、

最后，通过回流焊使第一键合层32与第二键合层421发生焊接。如图12所示，经过回流炉的高温（250℃左右）之后，同为聚丙烯的第一、二憎水层31、43熔合为覆盖在驱动电路层41和微LED 30表面的连续塑料膜50。

[0024] 步骤四、

如图13所示,直接将聚丙烯塑料膜50从驱动基板40的表面撕掉。如图14所示,在驱动基板40的表面涂布一层作为隔离层的光敏树脂涂层44,采用黄光方法,在微LED的表面形成隔离层44的开口441,再采用磁控溅射方法在驱动基板40沉积一层ITO薄膜45,采用光刻方法将其图形化为外侧电极451,由此,完成了微LED显示器的制作。

[0025] 实施例二

如图15所示,实施例二在实施例一的基础上,将焊盘42的宽度改为300 μm ,增加漂浮液中微LED 30的数量,由此,如图16所示,在步骤三之后,每个焊盘42上键合有多个微LED 30。在步骤四中,可采用环氧树脂涂布、流平并固化在驱动电路层和微LED的表面以形成隔离层,再抛光掉微LED表面的环氧树脂层使其第一电极露出,然后再采用磁控溅射方法在驱动电路层表面沉积一层ITO薄膜并图形化为外侧电极,由此完成了微LED显示器的制作。

[0026] 实施例三

实施例三在实施例一的基础上,使作为第一憎水层的聚丙烯覆层的厚度增加到了300 μm ,印刷图形为直径200 μm 的圆形颗粒,冷却之后在半导体发光层上形成离散颗粒的覆层,颗粒底部与半导体发光层的接触直径约为150 μm 。由此最终可形成半导体发光层直径为150 μm 的微LED,每个微LED的第一憎水层的厚度超过了半导体发光层的60倍,其整体平均密度小于水。由此,在步骤一或步骤二中微LED可自动地浮动到液面上。

[0027] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其各部分名称等可以不同,凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

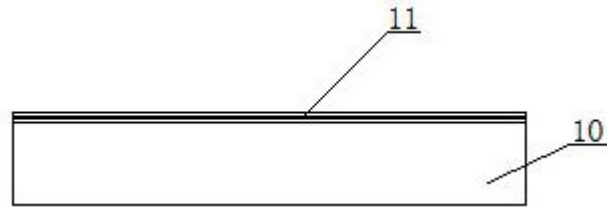


图1

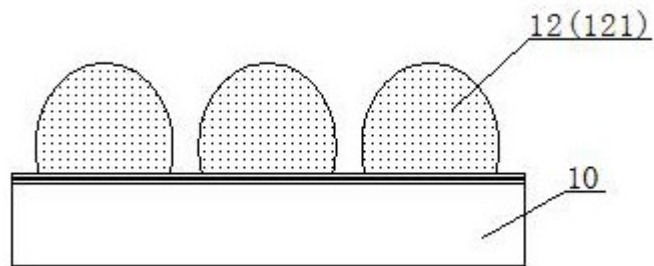


图2

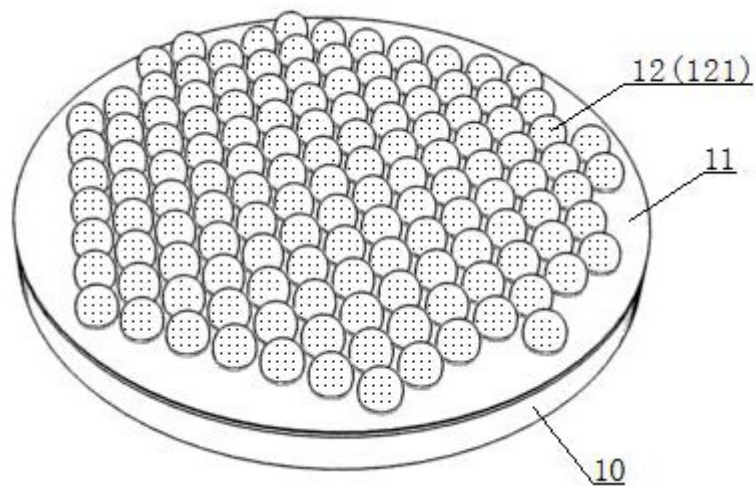


图3

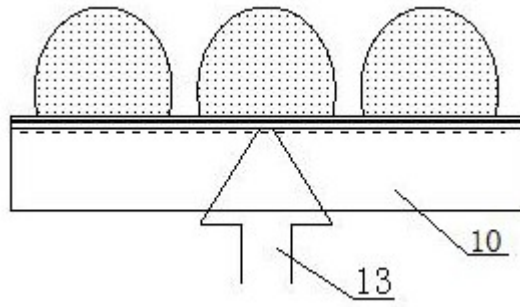


图4

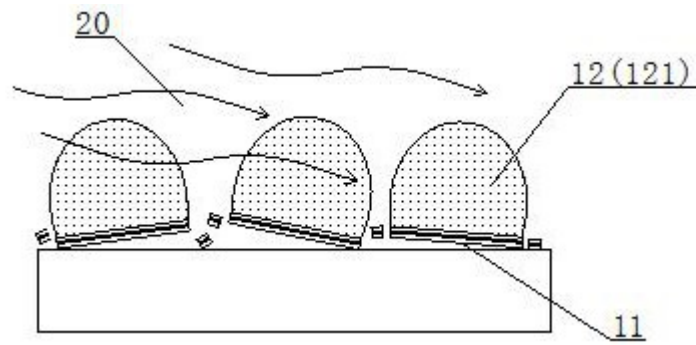


图5

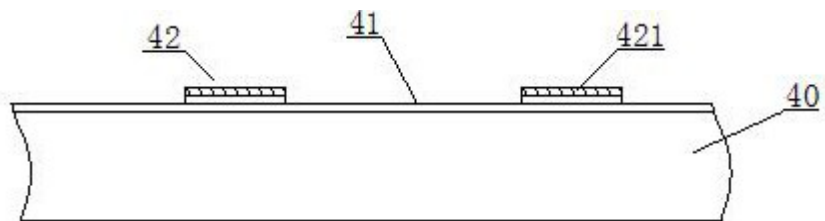


图6

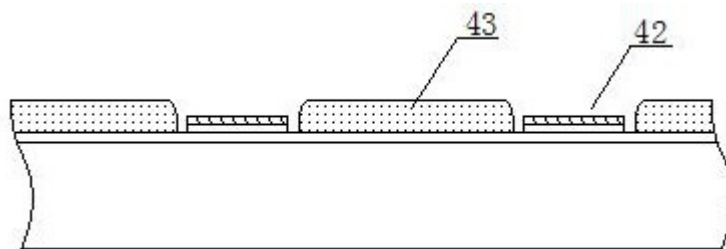


图7

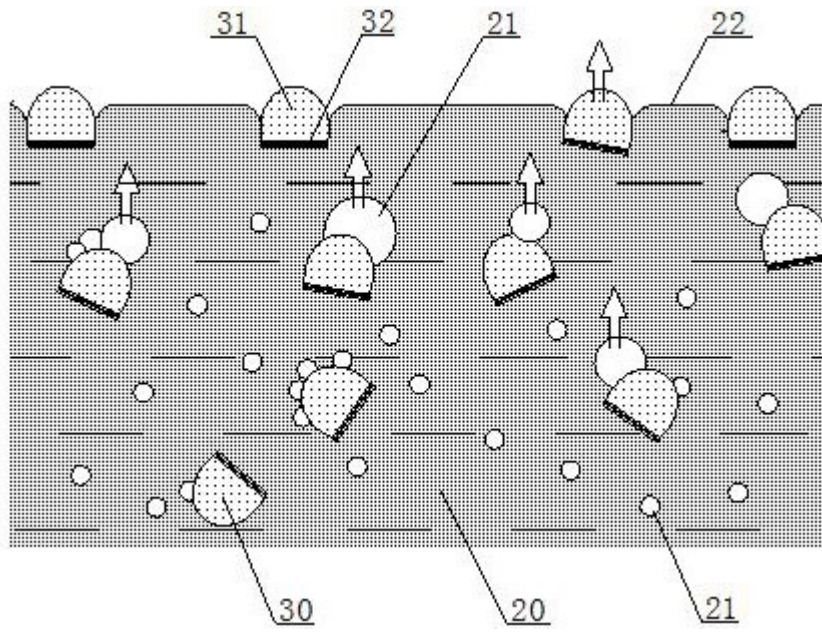


图8

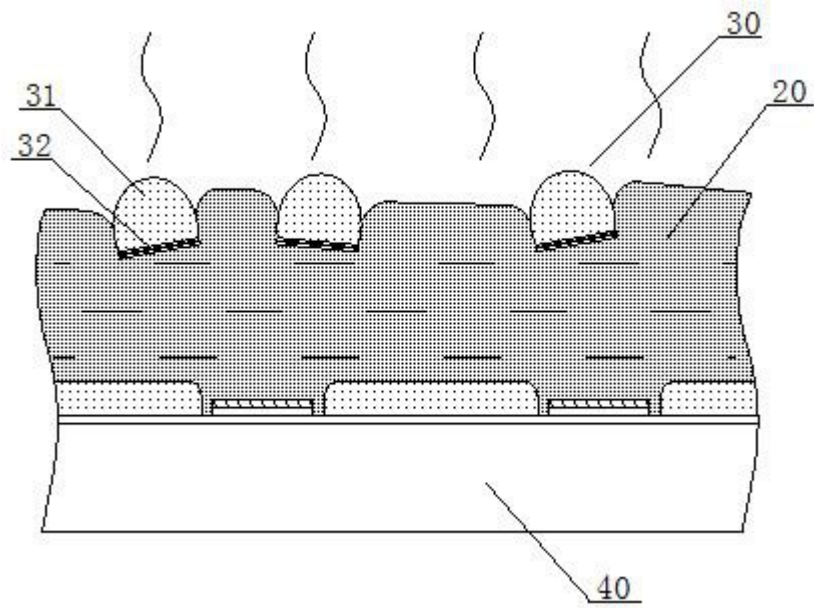


图9

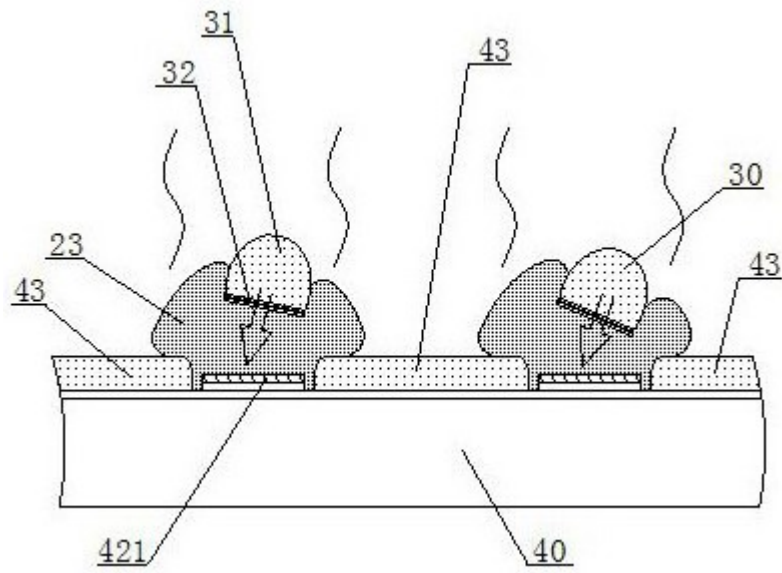


图10

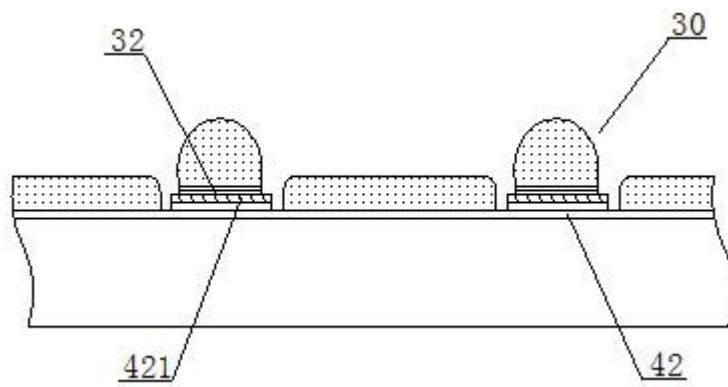


图11

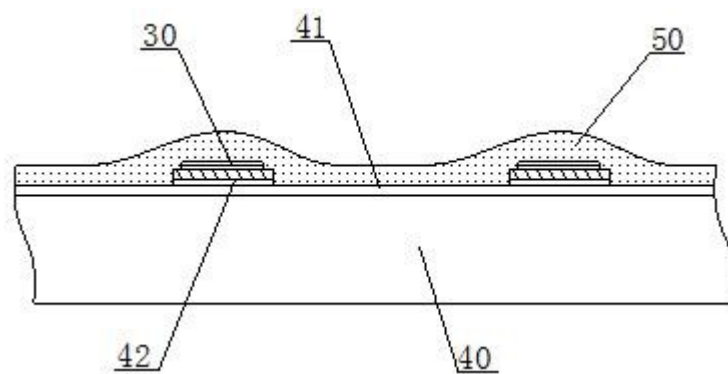


图12

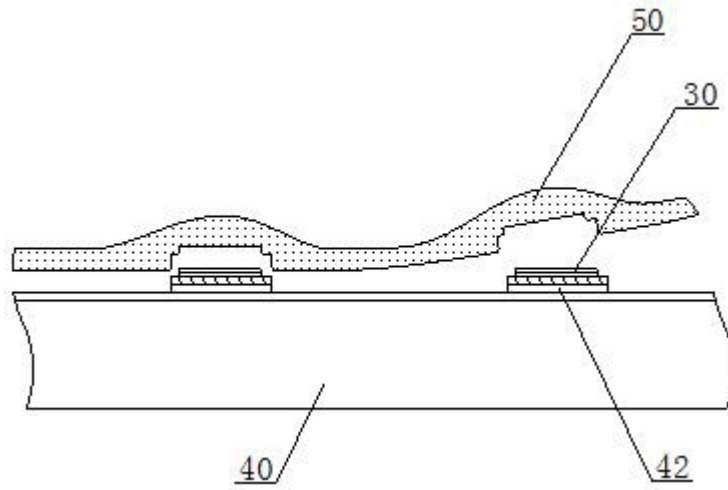


图13

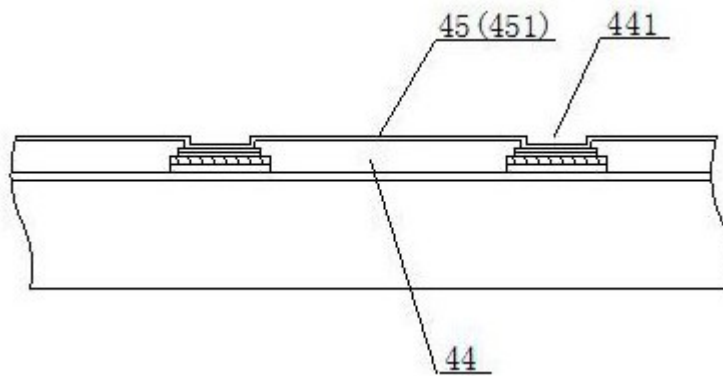


图14

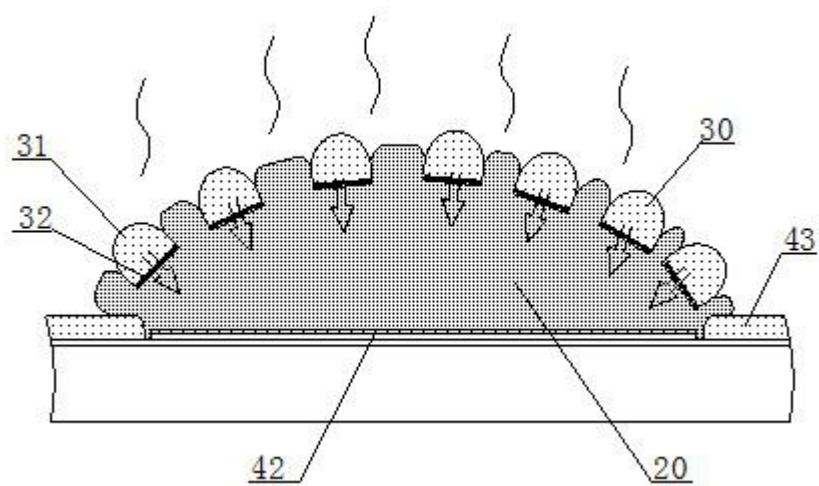


图15

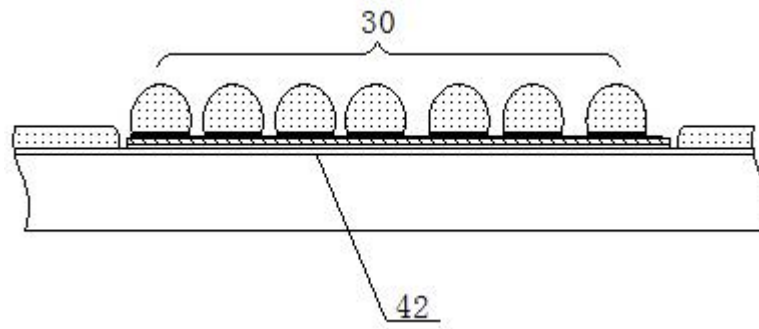


图16

专利名称(译)	一种微LED显示器的制造方法		
公开(公告)号	CN110828646A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201810899850.8	申请日	2018-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头超声显示器技术有限公司		
[标]发明人	林钢 吕岳敏 林敏		
发明人	林钢 吕岳敏 林敏		
IPC分类号	H01L33/62 H01L25/075		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L33/62 H01L2933/0066		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种微LED显示器的制造方法，提供多个一侧带有第一憎水层的微LED以及带有第二憎水层的驱动基板，驱动基板设有焊盘，第二憎水层在焊盘上留空，采用以下步骤：步骤一、使微LED漂浮在极性液体中形成漂浮液并置于驱动基板第一面；步骤二、逐渐蒸发掉所述极性液体，使得微LED定位到所述焊盘上；步骤三、使微LED与焊盘发生键合。这种微LED显示器的制造方法能够更快速、高效地将巨量的微LED转移并键合到驱动基板上以形成微LED显示器。

