



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107863316 A

(43)申请公布日 2018. 03. 30

(21)申请号 201711079117.3

(22)申请日 2017.11.06

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 李飞

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 田雪姣 王宝筠

(51)Int.Cl.

H01L 21/683(2006.01)

H01L 21/673(2006.01)

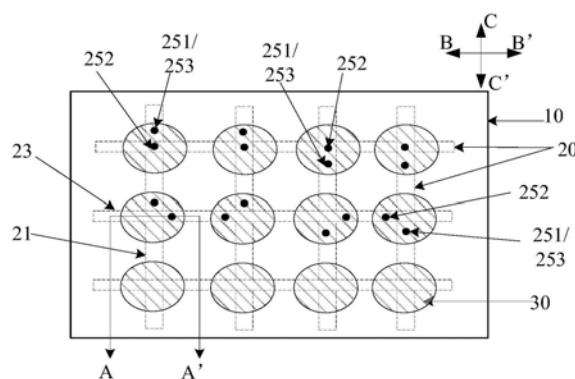
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

Micro LED转运装置、转运方法及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种Micro LED转运装置,包括转运基板、驱动电极、转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元;所述驱动电极为导电传输线,所述驱动电极的一端与驱动芯片直接相连,另一端与所述转运单元电连接,所述驱动芯片输出的驱动电压,经过所述驱动电极的传输,直接施加在所述转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附Micro LED。本发明在不影响Micro LED转运效果的基础上,降低了Micro LED转运装置的制作成本。



1. 一种Micro LED转运装置,其特征在于,包括:转运基板、位于所述转运基板上的驱动电极、以及位于所述驱动电极背离所述转运基板一侧的转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元;

其中,所述驱动电极为导电传输线,所述驱动电极的一端与驱动芯片直接相连,另一端与所述转运单元电连接,所述驱动芯片输出的驱动电压,经过所述驱动电极的传输,直接施加在所述转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附Micro LED。

2. 根据权利要求1所述的Micro LED转运装置,其特征在于,所述驱动电极包括:

位于所述转运基板表面上,且沿第一方向排布的多个第一电极,所述多个第一电极均与所述驱动芯片电连接;

位于所述第一电极表面上的第一绝缘层,所述第一绝缘层上具有多个第一通孔;

位于所述第一绝缘层表面上,且沿第二方向排布的多个第二电极,所述第一方向与所述第二方向相交,所述多个第二电极均与所述驱动芯片电连接;

位于所述第二电极与所述转运单元之间的第二绝缘层,所述第二绝缘层上具有多个第二通孔和多个第三通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;

所述转运单元包括第一电极引线和第二电极引线;

其中,所述第一电极通过贯穿所述第一通孔和第三通孔的导电材料,与所述转运单元的第一电极引线电连接,所述第二电极通过贯穿所述第二通孔的导电材料,与所述转运单元的第二电极引线电连接。

3. 根据权利要求1所述的Micro LED转运装置,其特征在于,所述驱动电极包括:

位于所述转运基板表面上,且沿第二方向排布的多个第二电极,所述多个第二电极均与所述驱动芯片电连接,所述转运基板具有多个第二通孔和多个第三通孔;

位于所述第二电极表面上的第一绝缘层,所述第一绝缘层上具有多个第一通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;

位于所述第一绝缘层表面上,且沿第一方向排布的多个第一电极,所述第一方向与所述第二方向相交,所述多个第一电极均与所述驱动芯片电连接;

位于所述第一电极表面上的第一保护层;

所述转运单元设置于所述转运基板背离所述第二电极的一侧,且所述转运单元包括第一电极引线和第二电极引线;

其中,所述第一电极通过贯穿所述第一通孔和第三通孔的导电材料,与所述转运单元的第一电极引线电连接,所述第二电极通过贯穿所述第二通孔的导电材料,与所述转运单元的第二电极引线电连接。

4. 根据权利要求2或3所述的Micro LED转运装置,其特征在于,所述转运单元远离所述转运基板的区域还设置有铁磁性结构、以及缠绕所述铁磁性结构的导电线圈,所述导电线圈的一端与所述第一电极引线电连接,另一端与所述第二电极引线电连接。

5. 根据权利要求2或3所述的Micro LED转运装置,其特征在于,所述转运单元远离所述转运基板的区域还设置有发热电极,所述发热电极的一端与所述第一电极引线电连接,另一端与所述第二电极引线电连接。

6. 根据权利要求5所述的Micro LED转运装置,其特征在于,所述转运单元远离所述转运基板的区域还设置有热熔材料,所述发热电极与所述热熔材料接触,以在通电的状态下,

熔化所述热熔材料。

7. 根据权利要求1所述的Micro LED转运装置,其特征在于,所述驱动电极包括:位于所述转运基板表面上的多个第三电极,以及位于所述多个第三电极表面的第三绝缘层,所述第三绝缘层上具有多个第四通孔,所述多个第三电极均与所述驱动芯片电连接;

所述转运单元包括远离所述转运基板的区域的静电电极,以及与所述静电电极电连接的一静电电极引线;

其中,所述第三电极通过贯穿所述第四通孔的导电材料,与所述静电电极引线电连接。

8. 根据权利要求1所述的Micro LED转运装置,其特征在于,所述驱动电极包括:位于所述转运基板表面上的多个第三电极,以及位于所述多个第三电极表面的第二保护层,所述转运基板具有多个第四通孔;

所述转运单元设置于所述转运基板背离所述第三电极的一侧,且所述转运单元包括,远离所述转运基板的区域的静电电极,以及与所述静电电极电连接的一静电电极引线;

其中,所述第三电极通过贯穿所述第四通孔的导电材料,与所述静电电极引线电连接。

9. 一种Micro LED转运方法,应用于权利要求1-8任一项所述的Micro LED转运装置,其特征在于,包括:

根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压,并经过所述驱动电极的传输,将该驱动电压直接施加在第一转运单元上,以使所述第一转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附待转运的Micro LED;其中,所述驱动电极为导电传输线,所述第一转运单元为处于工作状态的转运单元,所述第一转运单元至少包括一个转运单元;

所述转运装置将吸附的所述Micro LED转运至接收基板上,并将吸附的所述Micro LED对准所述接收基板的接收区域后,所述驱动芯片停止向相应的所述驱动电极输出驱动电压,以使所述第一转运单元停止产生电磁力、或热能、或静电,所述吸附的所述Micro LED摆脱所述第一转运单元的吸附,被转运至所述接收基板的接收区域。

10. 根据权利要求9所述Micro LED转运方法,其特征在于,所述驱动电极包括多个所述第一电极和多个所述第二电极,所述转运单元包括第一电极引线和第二电极引线时,所述根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压,并经过所述驱动电极的传输,将该驱动电压直接施加在所述转运单元上的过程具体为:

根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片将第一电压输出给所述第一电极,且将第二电压输出给所述第二电极;

所述第一转运单元的第一电极引线接收到所述第一电极传输的所述第一电压,所述第一转运单元的第二电极引线接收到所述第二电极传输的所述第二电压,以使所述第一转运单元产生电磁力或热能,以吸附相应的Micro LED。

11. 根据权利要求9所述Micro LED转运方法,其特征在于,所述驱动电极包括多个所述第三电极,所述转运单元包括静电电极和一静电电极引线时,所述根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压,并经过所述驱动电极的传输,将该驱动电压直接施加在所述转运单元上的过程具体为:

根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片将第三电压输出给所述第三电极;

所述第一转运单元的静电电极引线接收到所述第三电极传输的所述第三电压,以使所

述第一转运单元产生静电,以吸附相应的Micro LED。

12.一种Micro LED转运装置制作方法,其特征在于,包括:

提供转运基板;

在所述转运基板上形成驱动电极,所述驱动电极为导电传输线;

在所述驱动电极背离所述转运基板一侧形成转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元;

其中,所述驱动电极的一端与驱动芯片直接相连,另一端与所述转运单元电连接,所述驱动芯片输出的驱动电压,经过所述驱动电极的传输,直接施加在所述转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附LED。

13.根据权利要求12所述的Micro LED转运装置制作方法,其特征在于,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:

在所述转运基板表面上形成多个第一电极,所述多个第一电极沿第一方向排布;

在所述第一电极表面上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成多个第一通孔;

在所述第一绝缘层表面上形成多个第二电极,所述多个第二电极沿第二方向排布,所述第一方向与所述第二方向相交;

在所述第二电极表面上形成第二绝缘层,在所述第二绝缘层上形成多个第二通孔和多个第三通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;

在所述第一通孔、第二通孔和第三通孔中填充导电材料。

14.根据权利要求12所述的Micro LED转运装置制作方法,其特征在于,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:

在所述转运基板表面上形成多个第二通孔和多个第三通孔;

在所述转运基板表面上形成多个第二电极,所述多个第二电极沿第二方向排布,所述第二电极材料填充所述第二通孔和第三通孔;

在所述第二电极表面上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成多个第一通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;

在所述第一绝缘层表面上形成多个第一电极,所述多个第一电极沿第一方向排布的,所述第一方向与所述第二方向相交,所述第一电极材料填充所述第一通孔;

在所述第一电极表面上形成第一保护层。

15.根据权利要求12所述的Micro LED转运装置制作方法,其特征在于,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:

在所述转运基板表面上形成多个第三电极;

在所述多个第三电极表面形成第三绝缘层,在所述第三绝缘层上形成多个第四通孔;

在所述多个第四通孔中填充导电材料。

16.根据权利要求12所述的Micro LED转运装置制作方法,其特征在于,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:

在所述转运基板表面上形成多个第四通孔;

在所述转运基板表面上形成多个第三电极,所述第三电极材料填充所述第四通孔;

在所述多个第三电极表面形成第二保护层。

Micro LED转运装置、转运方法及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地说,涉及一种Micro LED转运装置、转运方法及其制作方法。

背景技术

[0002] 发光二极管(Light Emitting Diode,LED)是一种可将电流转换成特定波长范围的光电半导体元件,其发光原理为电子在n型半导体与p型半导体间移动的能量差,以光的形式释放能量,因此发光二极管被称为冷光源,其具有低功耗、尺寸小亮度高、易与集成电路匹配、可靠性高等优点,作为光源被广泛应用。并且,随着LED技术的成熟,直接利用LED作为自发光显示点像素的LED显示器或Micro LED(即微型LED)显示器的技术也逐渐被广泛应用。

[0003] 其中Micro LED显示屏综合了TFT-LCD和LED显示屏的技术特点,其显示原理是将LED结构设计进行薄膜化、微小化、阵列化,之后将Micro LED从最初的生长衬底上转运到电路基板上,目前Micro LED技术发展的难点之一就在于Micro LED的转运过程。

[0004] 现有技术中的Micro LED转运装置包括转运基板和多个转运单元、以及与多个转运单元一一对应的多个微开关,该微开关用于控制转运单元是否处于工作状态,一个微开关即为一个CMOS开关电路。但是在转运装置上制作多个CMOS开关电路,增加了转运装置的制作成本和工艺复杂度。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种Micro LED转运装置、转运方法及其制作方法,在不影响Micro LED转运效果的基础上,降低了Micro LED转运装置的制作成本。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种Micro LED转运装置,包括:转运基板、位于所述转运基板上的驱动电极、以及位于所述驱动电极背离所述转运基板一侧的转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元;

[0008] 其中,所述驱动电极为导电传输线,所述驱动电极的一端与驱动芯片直接相连,另一端与所述转运单元电连接,所述驱动芯片输出的驱动电压,经过所述驱动电极的传输,直接施加在所述转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附Micro LED。

[0009] 可选的,所述驱动电极包括:

[0010] 位于所述转运基板表面上,且沿第一方向排布的多个第一电极,所述多个第一电极均与所述驱动芯片电连接;

[0011] 位于所述第一电极表面上的第一绝缘层,所述第一绝缘层上具有多个第一通孔;

[0012] 位于所述第一绝缘层表面上,且沿第二方向排布的多个第二电极,所述第一方向与所述第二方向相交,所述多个第二电极均与所述驱动芯片电连接;

[0013] 位于所述第二电极与所述转运单元之间的第二绝缘层,所述第二绝缘层上具有多个第二通孔和多个第三通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;

[0014] 所述转运单元包括第一电极引线 and 第二电极引线;

[0015] 其中,所述第一电极通过贯穿所述第一通孔和第三通孔的导电材料,与所述转运单元的第一电极引线电连接,所述第二电极通过贯穿所述第二通孔的导电材料,与所述转运单元的第二电极引线电连接。

[0016] 可选的,所述驱动电极包括:

[0017] 位于所述转运基板表面上,且沿第二方向排布的多个第二电极,所述多个第二电极均与所述驱动芯片电连接,所述转运基板具有多个第二通孔和多个第三通孔;

[0018] 位于所述第二电极表面上的第一绝缘层,所述第一绝缘层上具有多个第一通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;

[0019] 位于所述第一绝缘层表面上,且沿第一方向排布的多个第一电极,所述第一方向与所述第二方向相交,所述多个第一电极均与所述驱动芯片电连接;

[0020] 位于所述第一电极表面上的第一保护层;

[0021] 所述转运单元设置于所述转运基板背离所述第二电极的一侧,且所述转运单元包括第一电极引线 and 第二电极引线;

[0022] 其中,所述第一电极通过贯穿所述第一通孔和第三通孔的导电材料,与所述转运单元的第一电极引线电连接,所述第二电极通过贯穿所述第二通孔的导电材料,与所述转运单元的第二电极引线电连接。

[0023] 可选的,所述转运单元远离所述转运基板的区域还设置有铁磁性结构、以及缠绕所述铁磁性结构的导电线圈,所述导电线圈的一端与所述第一电极引线电连接,另一端与所述第二电极引线电连接。

[0024] 可选的,所述转运单元远离所述转运基板的区域还设置有发热电极,所述发热电极的一端与所述第一电极引线电连接,另一端与所述第二电极引线电连接。

[0025] 可选的,所述转运单元远离所述转运基板的区域还设置有热熔材料,所述发热电极与所述热熔材料接触,以在通电的状态下,熔化所述热熔材料。

[0026] 可选的,所述驱动电极包括:位于所述转运基板表面上的多个第三电极,以及位于所述多个第三电极表面的第三绝缘层,所述第三绝缘层上具有多个第四通孔,所述多个第三电极均与所述驱动芯片电连接;

[0027] 所述转运单元包括远离所述转运基板的区域的静电电极,以及与所述静电电极电连接的一静电电极引线;

[0028] 其中,所述第三电极通过贯穿所述第四通孔的导电材料,与所述静电电极引线电连接。

[0029] 可选的,所述驱动电极包括:位于所述转运基板表面上的多个第三电极,以及位于所述多个第三电极表面的第二保护层,所述转运基板具有多个第四通孔;

[0030] 所述转运单元设置于所述转运基板背离所述第三电极的一侧,且所述转运单元包括,远离所述转运基板的区域的静电电极,以及与所述静电电极电连接的一静电电极引线;

[0031] 其中,所述第三电极通过贯穿所述第四通孔的导电材料,与所述静电电极引线电连接。

[0032] 本发明还公开了一种Micro LED转运方法,应用于以上所述的Micro LED转运装置,包括:

[0033] 根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压,并经过所述驱动电极的传输,将该驱动电压直接施加在第一转运单元上,以使所述第一转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附待转运的Micro LED;其中,所述驱动电极为导电传输线,所述第一转运单元为处于工作状态的转运单元,所述第一转运单元至少包括一个转运单元;

[0034] 所述转运装置将吸附的所述Micro LED转运至接收基板上,并将吸附的所述Micro LED对准所述接收基板的接收区域后,所述驱动芯片停止向相应的所述驱动电极输出驱动电压,以使所述第一转运单元停止产生电磁力、或热能、或静电,所述吸附的所述Micro LED摆脱所述第一转运单元的吸附,被转运至所述接收基板的接收区域。

[0035] 可选的,所述驱动电极包括多个所述第一电极和多个所述第二电极,所述转运单元包括第一电极引线和第二电极引线时,所述根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压,并经过所述驱动电极的传输,将该驱动电压直接施加在所述转运单元上的过程具体为:

[0036] 根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片将第一电压输出给所述第一电极,且将第二电压输出给所述第二电极;

[0037] 所述第一转运单元的第一电极引线接收到所述第一电极传输的所述第一电压,所述第一转运单元的第二电极引线接收到所述第二电极传输的所述第二电压,以使所述第一转运单元产生电磁力或热能,以吸附相应的Micro LED。

[0038] 可选的,所述驱动电极包括多个所述第三电极,所述转运单元包括静电电极和一静电电极引线时,所述根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压,并经过所述驱动电极的传输,将该驱动电压直接施加在所述转运单元上的过程具体为:

[0039] 根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片将第三电压输出给所述第三电极;

[0040] 所述第一转运单元的静电电极引线接收到所述第三电极传输的所述第三电压,以使所述第一转运单元产生静电,以吸附相应的Micro LED。

[0041] 本发明还公开了一种Micro LED转运装置制作方法,包括:

[0042] 提供转运基板;

[0043] 在所述转运基板上形成驱动电极,所述驱动电极为导电传输线;

[0044] 在所述驱动电极背离所述转运基板一侧形成转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元;

[0045] 其中,所述驱动电极的一端与驱动芯片直接相连,另一端与所述转运单元电连接,所述驱动芯片输出的驱动电压,经过所述驱动电极的传输,直接施加在所述转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附LED。

[0046] 可选的,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:

[0047] 在所述转运基板表面上形成多个第一电极,所述多个第一电极沿第一方向排布;

[0048] 在所述第一电极表面上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成多个第一通孔;

- [0049] 在所述第一绝缘层表面上形成多个第二电极,所述多个第二电极沿第二方向排布,所述第一方向与所述第二方向相交;
- [0050] 在所述第二电极表面上形成第二绝缘层,在所述第二绝缘层上形成多个第二通孔和多个第三通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;
- [0051] 在所述第一通孔、第二通孔和第三通孔中填充导电材料。
- [0052] 可选的,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:
- [0053] 在所述转运基板表面上形成多个第二通孔和多个第三通孔;
- [0054] 在所述转运基板表面上形成多个第二电极,所述多个第二电极沿第二方向排布,所述第二电极材料填充所述第二通孔和第三通孔;
- [0055] 在所述第二电极表面上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成多个第一通孔,其中,所述第一通孔与所述第三通孔连通;
- [0056] 在所述第一绝缘层表面上形成多个第一电极,所述多个第一电极沿第一方向排布的,所述第一方向与所述第二方向相交,所述第一电极材料填充所述第一通孔;
- [0057] 在所述第一电极表面上形成第一保护层。
- [0058] 可选的,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:
- [0059] 在所述转运基板表面上形成多个第三电极;
- [0060] 在所述多个第三电极表面形成第三绝缘层,在所述第三绝缘层上形成多个第四通孔;
- [0061] 在所述多个第四通孔中填充导电材料。
- [0062] 可选的,所述在所述转运基板上形成驱动电极具体为:
- [0063] 在所述转运基板表面上形成多个第四通孔;
- [0064] 在所述转运基板表面上形成多个第三电极,所述第三电极材料填充所述第四通孔;
- [0065] 在所述多个第三电极表面形成第二保护层。
- [0066] 与现有技术相比,本发明所提供的技术方案具有以下优点:
- [0067] 本发明所提供的Micro LED转运装置、转运方法及其制作方法,该Micro LED转运装置包括转运基板、驱动电极和转运单元阵列,即将现有技术中控制转运单元是否工作的微开关,调整为驱动电极,该驱动电极为导电传输线,相比于现有技术中的微开关,大大简化了制作工序,降低了制作工艺的复杂度,降低了Micro LED转运装置的制作成本。
- [0068] 并且本发明中的驱动电极由驱动芯片直接控制,具体的,驱动芯片输出的驱动电压,经过该驱动电极的传输,直接施加在转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附Micro LED,从而实现Micro LED的转运。

附图说明

[0069] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0070] 图1为本发明一实施例公开一种Micro LED转运装置的剖面图;

- [0071] 图2为本发明一实施例公开的Micro LED转运装置的仰视图；
[0072] 图3为本发明一实施例公开的Micro LED转运装置的剖面图；
[0073] 图4为本发明实施例公开的一种转运单元的俯视图；
[0074] 图5为本发明一实施例公开的Micro LED转运装置制作方法的流程图；
[0075] 图6为本发明另一实施例公开的种Micro LED转运装置的剖面图；
[0076] 图7为本发明实施例公开的另一种转运单元的俯视图；
[0077] 图8为本发明再一实施例公开的Micro LED转运装置的仰视图；
[0078] 图9为本发明再一实施例公开的Micro LED转运装置的剖面图；
[0079] 图10为本发明再一实施例公开的Micro LED转运装置的剖面图；
[0080] 图11-图13为本发明实施例公开的Micro LED转运方法各步骤的示意图。

具体实施方式

[0081] 正如背景技术所述,现有的Micro LED转运装置,通过与转运单元连接的微开关来控制转运单元的工作状态,由于每个微开关即为一个CMOS开关电路,而CMOS开关电路的制作工艺复杂,从而导致了转运装置的制作成本居高不下。

[0082] 基于此,本发明提供了一种Micro LED转运装置,相比于现有技术,降低了Micro LED转运装置的制作成本,如图1所示,为该Micro LED转运装置的剖面图,该转运装置包括:转运基板10、位于所述转运基板10上的驱动电极20、以及位于所述驱动电极20背离所述转运基板10一侧的转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元30。

[0083] 其中,所述驱动电极20为导电传输线,所述驱动电极20的一端与驱动芯片直接相连,另一端与所述转运单元30电连接,所述驱动芯片输出的驱动电压,经过所述驱动电极20的传输,直接施加在所述转运单元30上,以使所述转运单元30产生电磁力、或热能、或静电,以吸附Micro LED,从而实现Micro LED的转运工作。

[0084] 本实施例中的转运基板10的材料可以为玻璃、硅片等绝缘材料,本实施例中对此不做限定。

[0085] 本发明实施例公开的Micro LED转运装置将现有技术中控制转运单元是否工作的微开关,调整为驱动电极,该驱动电极为导电传输线,相比于现有技术中的微开关,导电传输线的结构更加简单,大大简少了制作工序,降低了制作工艺的复杂度,降低了Micro LED转运装置的制作成本。

[0086] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0087] 本发明一实施例提供了一种Micro LED转运装置,如图2所示,本发明实施例提供的一种Micro LED转运装置的仰视结构示意图,该Micro LED转运装置包括转运基板10、位于所述转运基板上的驱动电极20、以及位于所述驱动电极背离所述转运基板一侧的转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元30。

[0088] 下面结合图2和图3对本实施例中所述驱动电极20的结构进行说明,图3为图2中Micro LED转运装置沿A-A'方向的剖面图。

[0089] 该驱动电极20为导电传输线,具体的,驱动电极20包括:位于所述转运基板10表面上,且沿第一方向(如图2中所示的CC'方向)延伸,且沿第二方向(如图2中所示的BB'方向)排布的多个第一电极21,所述多个第一电极21均与所述驱动芯片(未示出)电连接;位于所述第一电极21表面上的第一绝缘层22,所述第一绝缘层22上具有多个第一通孔251;位于所述第一绝缘层22表面上,且沿第二方向BB'延伸,且沿第一方向CC'排布的多个第二电极23,多个第二电极23均与所述驱动芯片电连接;位于所述第二电极23与所述转运单元30之间的第二绝缘层24,所述第二绝缘层24上具有多个第二通孔252和多个第三通孔253,其中,所述第一通孔251与所述第三通孔253连通。

[0090] 其中,第一电极21和第二电极23的材料可以相同,也可以不同,本实施例中可选二者材料相同,如二者材料为导电金属银、铝等。第一绝缘层22和第二绝缘层24的材料可以相同,也可以不同,本实施例中可选二者材料相同,如二者材料为二氧化硅等。

[0091] 如图2所示,第一电极21与第二电极相交,即第一方向与所述第二方向相交,二者的夹角角度不限,本实施例中仅以第一电极21与第二电极23垂直相交为例进行说明。

[0092] 相应的,当驱动电极20包括第一电极21和第二电极23时,转运单元30包括第一电极引线31和第二电极引线32。

[0093] 其中,所述第一电极21通过贯穿所述第一通孔251和第三通孔253的导电材料,与所述转运单元30的第一电极引线31电连接,所述第二电极23通过贯穿所述第二通孔252的导电材料,与所述转运单元30的第二电极引线32电连接。

[0094] 与图2和图3中的转运装置结构相对应,本实施例还公开了图2和图3中的Micro LED转运装置的制作方法,具体的如图5所示,为该制作方法的流程图,结合图2、图3,该制作方法包括:

[0095] 步骤S11、提供转运基板10。本实施例中对该转运基板10的材料不限,优选为绝缘材料。

[0096] 步骤S12、在所述转运基板10上形成驱动电极20,所述驱动电极20为导电传输线。

[0097] 当驱动电极如图3所示时,结合图2、图3,在所述转运基板10上形成驱动电极20的过程具体为:

[0098] 步骤S121、在所述转运基板10表面上形成多个第一电极21,所述多个第一电极沿第一方向排布。

[0099] 具体的,可在转运基板10上沉积第一电极层材料,如形成一金属层,之后在第一电极层材料上形成一光刻胶层,以具有第一电极图形的掩模版为掩膜,对该光刻胶层进行光刻,得到具有第一电极图形的光刻胶层,之后以该具有第一电极图形的光刻胶层为掩膜,采用干法刻蚀或湿法腐蚀工艺,去除未被光刻胶层覆盖的第一电极层材料,得到多个第一电极21,并清洗去除光刻胶层。

[0100] 步骤S122、在所述第一电极21表面上形成第一绝缘层22,可采用物理气相沉积(Physical Vapor Deposition,简称PVD)或化学气相沉积(Chemical Vapor Deposition,简称CVD)工艺形成该第一绝缘层22。

[0101] 步骤S123、在所述第一绝缘层22上形成多个第一通孔251。具体的,以具有多个第一通孔图形的光刻胶层为掩膜,采用刻蚀工艺去除第一通孔图形处的第一绝缘层材料,得到多个第一通孔251,并清洗去除光刻胶层。

[0102] 步骤S124、在所述第一绝缘层22表面上形成多个第二电极23,所述多个第二电极23沿第二方向BB' 排布,所述第一方向CC' 与所述第二方向BB' 相交。

[0103] 第二电极23的制作过程与第一电极21类似,区别仅在于光刻过程所用掩膜版的不同,这里不再赘述。在形成第二电极23的过程中,需先在第一绝缘层22整面上沉积第二电极材料,在该过程中,第二电极材料同时填充了第一通孔251,从而可减少后续填充第一通孔251的过程。

[0104] 步骤S125、在所述第二电极23表面上形成第二绝缘层24。

[0105] 步骤S126、在所述第二绝缘层24上形成多个第二通孔252和多个第三通孔253,其中,所述第一通孔251与所述第三通孔253连通。形成多个第二通孔252和多个第三通孔253的工艺与形成第一通孔251的工艺相似,区别仅在于光刻过程所用掩膜版的不同,这里不再赘述。

[0106] 步骤S127、在所述第一通孔251、第二通孔252和第三通孔253中填充导电材料,可采用PVD或CVD工艺在第一通孔251、第二通孔252和第三通孔253中填充导电材料,该导电材料可与第一电极和第二电极的材料相同,也可以不同。

[0107] 需要说明的是,第一电极21和第二电极23与转运单元中不同的电极引线电连接,本领域技术人员可以理解,参见图2,在仰视图上,若第一通孔251、第二通孔252和第三通孔253均位于第一电极投影和第二电极投影的交叠区域,则要实现第一通孔251和第三通孔253的连通,必定会需要在第二电极23上打通孔或制作跨桥,若在第二电极23上打通孔,在一定程度上会影响整个第二电极23的电流均一性,并且也使制作工艺更复杂。

[0108] 因此,本实施例中将第二通孔252在仰视图上的投影设置可设置在该交叠区域,也可不设置在该交叠区域,而第一通孔251和第三通孔253在仰视图上的投影需设置在第一电极投影和第二电极投影的非交叠区域,从而避免在第二电极23上打通孔。

[0109] 举例来说,第一通孔251、第二通孔252、第三通孔253的设置方式有多种,可如图2所示,由于在不被第二电极23覆盖的区域,第一绝缘层22和第二绝缘层24是直接接触的,因此,在图2中的第一行中,可将第二通孔252设置在第一电极21和第二电极23的交叠区域,将第一通孔251和第三通孔253设置在第一电极21的相应区域,该区域需与第二通孔252的位置错开,从而避免在第二电极23上打通孔。或者,如图2的第二行所示,第三通孔253与第二通孔252在第二绝缘层表面的连线与第一方向和第二方向可均具有一定夹角,也就是说,第一电极21与第二电极23交叠区域可不设置任何通孔,第一通孔251的底部和第三通孔253的顶部是直接接触连通的,从而可避免在第二电极23上打通孔。

[0110] 本领域技术人员可以理解,在其它实施例中,步骤S123在第一绝缘层22上打通孔的过程可以设置在步骤S125之后,即在同一光刻和刻蚀工艺中,形成第一通孔251、第二通孔252以及第三通孔253,这种情况下,在步骤S127中通孔中填充导电材料的过程中,则需同时第一通孔251、第二通孔252以及第三通孔253填充导电材料。

[0111] 步骤S13、在所述驱动电极20背离所述转运基板10一侧形成转运单元阵列,所述转运单元阵列包含多个转运单元30。

[0112] 其中,所述驱动电极20的一端与驱动芯片直接相连,另一端与所述转运单元30电连接,所述驱动芯片输出的驱动电压,经过所述驱动电极的传输,直接施加在所述转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附LED。

[0113] 本领域技术人员可以理解,若要实现Micro LED的转运,转运单元可通过真空吸附、电磁吸附、粘着力、静电吸附等方式来吸附Micro LED,从而使Micro LED脱离最初的生长基板,本实施例中的转运单元以电磁吸附、粘着力为例,对转运单元30的结构进行说明。

[0114] 首先,以电磁吸附为例对转运单元30的结构进行说明,如图3和图4所示,图4为图3中转运单元的俯视图。本实施例中的转运单元30远离所述转运基板10的区域还设置有铁磁性结构33、以及缠绕所述铁磁性结构33的导电线圈34,所述导电线圈的一端(如第一端341)与所述第一电极引线31电连接,另一端(如第二端342)与所述第二电极引线32电连接。

[0115] 当第一电极引线31和第二电极引线32同时通电导通时,导电线圈34中有电流流通,铁磁性结构33被磁化,产生磁性,从而吸附生长基板上的Micro LED;当第一电极引线31或第二电极引线32断电时,导电线圈34中的电流消失,铁磁性结构33的磁性消失,从而使转运单元失去对Micro LED的吸附能力,即Micro LED脱离转运单元的束缚。

[0116] 本实施例中的铁磁性结构33的材料可选用软铁或硅钢等,并且,该转运单元对Micro LED的吸附力的大小可通过导电线圈中电流的强弱或导电线圈的匝数来控制。

[0117] 其次,以采用粘着力吸附Micro LED为例,对转运单元30的结构进行说明。如图6和图7所示,图6为转运单元30的剖面图,图7为图6中转运单元的俯视图,该转运单元30远离所述转运基板10的区域(即用于吸附Micro LED的吸附头部分)还设置有发热电极35,所述发热电极35的一端与所述第一电极引线31电连接,另一端与所述第二电极引线32电连接。

[0118] 此外,转运单元30远离所述转运基板10的区域还设置有热熔材料36,所述发热电极35与所述热熔材料36接触,以在发热电极35通电的状态下,熔化所述热熔材料36。

[0119] 具体的,当第一电极引线31和第二电极引线32同时通电导通时,即开始为发热电极35通电,发热电极35通电一定时间后,热熔材料36熔化,熔化后的热熔材料36可用来粘附Micro LED,从而使Micro LED脱离生长基板;当第一电极引线31和第二电极引线32断电时,发热电极35降温,温度降低到一定程度后,热熔材料36重新固化,从而对Micro LED的粘附力消失,即Micro LED脱离转运单元的束缚。

[0120] 本实施例中热熔材料36可选择热熔胶等任意加热可熔化,常温下为固体状态的材料,且发热电极35的通电时间可通过调节通电的电流强度、发热电极的电阻大小等进行调节,其中,若通电的电流强度越大,所需的通电时间就越短,发热电阻的电阻值越大,所需的通电时间也越大。

[0121] 本实施例中的转运装置将现有技术中控制转运单元是否工作的微开关,调整为驱动电极,该驱动电极为导电传输线,相比于现有技术中的微开关,导电传输线的制作工艺简单,大大简少了制作工序,降低了制作工艺的复杂度,降低了Micro LED转运装置的制作成本。

[0122] 并且,本发明中的驱动电极由驱动芯片直接控制,具体的,驱动芯片输出的驱动电压,经过该驱动电极的传输,直接施加在转运单元上,以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电,以吸附Micro LED,从而实现Micro LED的转运。

[0123] 与上一实施例不同的是,本实施例中Micro LED转运装置中的驱动电极的结构不同,具体结合图2和图6所示,为本实施例中公开的转运装置的剖面图,所述驱动电极20包括:

[0124] 位于所述转运基板10表面上,且沿第二方向BB' 排布的多个第二电极23,所述多个

第二电极23均与所述驱动芯片电连接,所述转运基板10具有多个第二通孔12和多个第三通孔13;

[0125] 位于所述第二电极23表面上的第一绝缘层22,所述第一绝缘层22上具有多个第一通孔221,其中,所述第一通孔221与所述第三通孔13连通;

[0126] 位于所述第一绝缘层22表面上,且沿第一方向排布的多个第一电极21,所述第一方向CC'与所述第二方向BB'相交,所述多个第一电极21均与所述驱动芯片电连接;

[0127] 位于所述第一电极21表面上的第一保护层(图中未示出),该第一保护层用于将该转运装置上方的机械结构与第一电极21隔离开,以免机械结构影响第一电极21的正常工作。该第一保护层材料可以为任意绝缘材料,如绝缘薄膜等。

[0128] 相应的,所述转运单元30设置于所述转运基板10背离所述第二电极23的一侧,且所述转运单元包括第一电极引线31和第二电极引线32。

[0129] 其中,所述第一电极21通过贯穿所述第一通孔221和第三通孔13的导电材料,与所述转运单元30的第一电极引线31电连接,所述第二电极23通过贯穿所述第二通孔12的导电材料,与所述转运单元30的第二电极引线32电连接。

[0130] 本实施例中的转运装置与上一实施例不同的是,上一实施例中将转运单元30和驱动电极20设置于转运基板10的同一侧,而本实施例中将转运单元30和驱动电极20设置于转运基板10的两侧,其它结构的设计方式与上一实施例类似,如本实施例中的转运单元30也可以采用上一实施例中公开的两种转运单元的形式,图6中仅以其中一种转运单元的结构进行示例,并不能作为本实施例中对转运单元选择的限制,对上一实施例中详细说明的内容这里不再赘述。

[0131] 相应的,本实施例还公开了针对图6中的Micro LED转运装置制作方法,相比于上一实施例,本实施例中的制作方法中驱动电极20的制作过程不同,下面对在所述转运基板上形成驱动电极的方法进行说明,其它结构的制作过程参考上一实施例的描述即可,这里不做赘述。

[0132] 本实施例中在所述转运基板10上形成驱动电极20的过程具体为:

[0133] 步骤S31、可采用光刻和刻蚀工艺,在所述转运基板10表面上形成多个第二通孔12和多个第三通孔13。

[0134] 具体的,在转运基板10表面上旋涂光刻胶层,采用具有第二通孔和第三通孔图形的掩膜版,对该光刻胶层进行曝光显影,得到具有第二通孔和第三通孔图形的光刻胶层,之后以该具有第二通孔和第三通孔图形的光刻胶层为掩膜,对转运基板10进行刻蚀,去除未被光刻胶层覆盖的转运基板材料,得到多个第二通孔12和多个第三通孔13。

[0135] 步骤S32、在所述转运基板10表面上形成多个第二电极23,所述多个第二电极23沿第二方向排布,所述第二电极材料填充所述第二通孔和第三通孔。

[0136] 步骤S33、在所述第二电极23表面上形成第一绝缘层22,在所述第一绝缘层22上形成多个第一通孔221,其中,所述第一通孔221与所述第三通孔13连通。

[0137] 步骤S34、在所述第一绝缘层22表面上形成多个第一电极21,所述多个第一电极21沿第一方向排布的,所述第一方向与所述第二方向相交,所述第一电极材料填充所述第一通孔221。

[0138] 其中形成第二电极23、第一电极、第一通孔方式参考以上实施例,这里不再赘述。

[0139] 步骤S35、在所述第一电极21表面上形成第一保护层,可根据第一保护层的材料采用适当的工艺方式。

[0140] 与以上两个实施例不同的是,本实施例中Micro LED转运装置中的驱动电极的结构不同,为本实施例中公开的转运装置的剖面图,具体如图8和图9所示,图8为本实施例中公开的转运装置的仰视图,图9为图8沿A-A'方向的剖面图。本实施例中的驱动电极引线37与转运单元为一一对应的关系,每个转运单元都由与其电连接的驱动电极引线直接驱动。

[0141] 具体的,所述驱动电极20包括:位于所述转运基板10表面上的多个第三电极26,以及位于所述多个第三电极26表面的第三绝缘层27,所述第三绝缘层27上具有多个第四通孔271,所述多个第三电极26均与所述驱动芯片电连接。

[0142] 相应的,所述转运单元30包括远离所述转运基板10的区域的静电电极38,以及与所述静电电极38电连接的一静电电极引线37;其中,所述第三电极26通过贯穿所述第四通孔271的导电材料,与所述静电电极引线37电连接。

[0143] 相应的,图9所示的Micro LED转运装置制作方法中,在所述转运基板上形成驱动电极的过程具体为:

[0144] 步骤S41、在所述转运基板10表面上形成多个第三电极26,该形成过程可参考实施例一种形成第一电极的方式,这里不再赘述。

[0145] 步骤S42、在所述多个第三电极26表面形成第三绝缘层27,在所述第三绝缘层上形成多个第四通孔271;

[0146] 步骤S43、在所述多个第四通孔271中填充导电材料,该导电材料可与第三电极26的材料相同,也可以不同。

[0147] 与上一实施例不同的是,本实施例中Micro LED转运装置中的驱动电极的结构不同,具体图10所示,为本实施例中公开的转运装置的剖面图。本实施例中的驱动电极引线37与转运单元为一一对应的关系。所述驱动电极20包括:

[0148] 位于所述转运基板10表面上的多个第三电极27,以及位于所述多个第三电极27表面的第二保护层41,所述转运基板10具有多个第四通孔14。

[0149] 所述转运单元设置于所述转运基板10背离所述第三电极27的一侧,且所述转运单元30的结构与上一实施例中相同,即该转运单元30包括,远离所述转运基板的区域的静电电极38,以及与所述静电电极38电连接的一静电电极引线37。

[0150] 其中,所述第三电极27通过贯穿所述第四通孔14的导电材料,与所述静电电极引线37电连接。

[0151] 本实施例中的转运装置与上一实施例不同的是,上一实施例中将转运单元30和驱动电极20设置于转运基板10的同一侧,而本实施例中将转运单元30和驱动电极20设置于转运基板10的两侧。

[0152] 从制作方法上与上一实施例相比,本实施例中减少了在第四通孔14中填充导电材料的步骤,在形成第三电极27的同时,即将第三电极27材料填充到第四通孔14中,其它结构的设计方式和制作方式与上一实施例类似,相似工艺相互借鉴即可,这里不再赘述。

[0153] 具体的,本实施例中的在所述转运基板10上形成驱动电极的过程具体为:

[0154] 步骤S51、在所述转运基板10表面上形成多个第四通孔14;

[0155] 步骤S52、在所述转运基板10表面上形成多个第三电极27,所述第三电极27材料填

充所述第四通孔14；

[0156] 步骤S53、在所述多个第三电极27表面形成第二保护层14。

[0157] 本实施例公开了一种Micro LED转运方法，相应的，结合以上各实施例中的Micro LED转运装置，对采用该转运装置进行Micro LED转运过程的进行说明。如图11-图13所示，该转运方法包括以下过程：

[0158] 步骤S21、如图11所示，将该转运装置转移至待转运的Micro LED上方，其中，该待转运的Micro LED的生长基板100上具有多个结构相同的Micro LED110。

[0159] 需要说明的是，本实施例中对待转运的Micro LED上的Micro LED的结构不进行限定，换句话说，待转运的Micro LED上的Micro LED可以是垂直结构的Micro LED，也可以是水平结构的Micro LED，可以是正装结构的Micro LED，也可以是倒装结构的Micro LED。并且，本实施例中对待转运的Micro LED上的Micro LED与转运单元直接接触部分的层次结构也不做具体限定，可以为电极层，也可以为绝缘层或反射镜层等层次结构，具体接触部分的层次结构，可根据接收基板对Micro LED的要求进行调整。

[0160] 步骤S22、继续如图11所示，将转运单元30与待转运的Micro LED上的Micro LED进行对准，即将转运单元调整到与待转运的Micro LED上的Micro LED一一对应的位置，转运单元位于Micro LED的正上方。

[0161] 步骤S23、如图12所示，根据Micro LED的转运要求，所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极20输出驱动电压，并经过所述驱动电极20的传输，将该驱动电压直接施加在第一转运单元300上，以使所述第一转运单元300产生电磁力、或热能、或静电，以吸附待转运的Micro LED 110a。

[0162] 本实施例中的驱动电极20为导电传输线，所述第一转运单元300为处于工作状态的转运单元30，所述第一转运单元300至少包括一个转运单元30，也就是说可以多个转运单元30同时处于工作状态，也可以仅有少量的转运单元30工作。

[0163] 本领域技术人员可以理解，驱动电极20的结构不同，相应的转运单元的结构也不同，步骤S23的具体实现方式即不同。

[0164] 具体的，如图2和图3所示，当驱动电极20包括多个所述第一电极21和多个所述第二电极23，所述转运单元30包括第一电极引线31和第二电极引线32时，所述根据Micro LED的转运要求，所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压，并经过所述驱动电极的传输，将该驱动电压直接施加在所述转运单元上的过程具体为：

[0165] 步骤S231a、根据Micro LED的转运要求，所述驱动芯片将第一电压输出给所述第一电极21，且将第二电压输出给所述第二电极23。

[0166] 步骤S232a、所述第一转运单元300的第一电极引线31接收到所述第一电极21传输的所述第一电压，所述第一转运单元300的第二电极32引线接收到所述第二电极23传输的所述第二电压，以使所述第一转运单元300产生电磁力或热能，以吸附相应的Micro LED。

[0167] 举例来说，以图2中左上角的驱动电极结构为例，即驱动芯片将第一电压输出给第一行的第一电极21，并同时第二电压输出给第一列的第二电极23时，左上角的转运单元才能处于工作状态。

[0168] 当所述转运单元为以电磁力吸附Micro LED的结构时，以图3所示的结构为例，步骤S32的过程即为驱动芯片向驱动电极中的第一电极21和第二电极23同时施加电压，并经

过驱动电极和第一转运单元300中的第一电极引线31和第二电极引线32的传输,将电压施加到导电线圈34的两端,从而使铁磁性结构33产生电磁吸引力,吸附待转运的Micro LED110a。

[0169] 当所述转运单元为以采用粘着力吸附Micro LED的结构时,以图6所示的转运单元30的结构为例,步骤S32的过程即为驱动芯片向驱动电极中的第一电极21和第二电极23同时施加电压,并经过驱动电极和第一转运单元300中的第一电极引线31和第二电极引线32的传输,将电压施加到发热电极35的两端,发热电极35通电一定时间后,热熔材料36熔化,熔化后的热熔材料36可用来粘附转运的Micro LED110a,从而使待转运的Micro LED110a脱离生长基板。

[0170] 如图9和图10所示,当所述驱动电极包括多个所述第三电极,所述转运单元30包括静电电极38和一静电电极引线37时,所述根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片直接向相应的所述驱动电极输出驱动电压,并经过所述驱动电极的传输,将该驱动电压直接施加在所述转运单元上的过程具体为:

[0171] 步骤S231b、根据Micro LED的转运要求,所述驱动芯片将第三电压输出给所述第三电极;

[0172] 步骤S232b、所述第一转运单元300的静电电极引线接收到所述第三电极传输的所述第三电压,以使所述第一转运单元300的静电电极38处产生静电,以吸附待转运的Micro LED110a,从而使待转运的Micro LED110a脱离生长基板。

[0173] 步骤S24、如图13所示,所述转运装置将吸附的待转运的Micro LED110a转运至接收基板200上方,并将吸附的待转运的Micro LED110a对准所述接收基板200的接收区域后,所述驱动芯片停止向相应的所述驱动电极输出驱动电压,以使所述第一转运单元300停止产生电磁力、或热能、或静电,所述吸附的所述Micro LED摆脱所述第一转运单元的吸附,被转运至所述接收基板200的接收区域。

[0174] 具体的,当所述转运单元为以电磁力吸附Micro LED的结构时,以图3所示的结构为例,步骤S24的过程即为,第一电极引线31或第二电极引线32断电,导电线圈34中的电流消失,铁磁性结构33的磁性消失,从而使转运单元失去对Micro LED的吸附能力,即待转运的Micro LED110a脱离转运单元的束缚,从而被转运至接收基板200的接收区域。

[0175] 当所述转运单元为以采用粘着力吸附Micro LED的结构时,以图6所示的转运单元30的结构为例,步骤24的过程即为,当第一电极引线31和第二电极引线32断电时,发热电极35降温,温度降低到一定程度后,热熔材料36重新固化,从而对Micro LED的粘附力消失,即待转运的Micro LED110a脱离转运单元的束缚,从而被转运至接收基板200的接收区域。

[0176] 当所述转运单元为以采用静电吸附Micro LED的结构时,以图9或图10所示的转运单元的结构为例,步骤S24的过程即为,当静电电极引线37断电时,静电电极38处的静电消失,待转运的Micro LED110a脱离转运单元的束缚,从而被转运至接收基板200的接收区域。

[0177] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0178] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。

对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

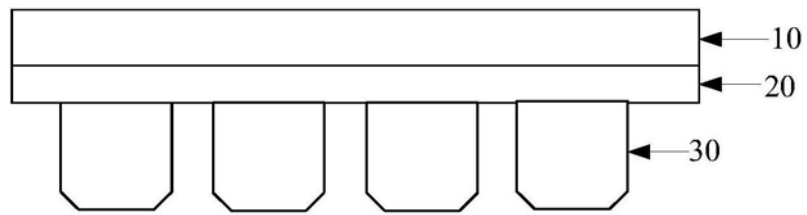


图1

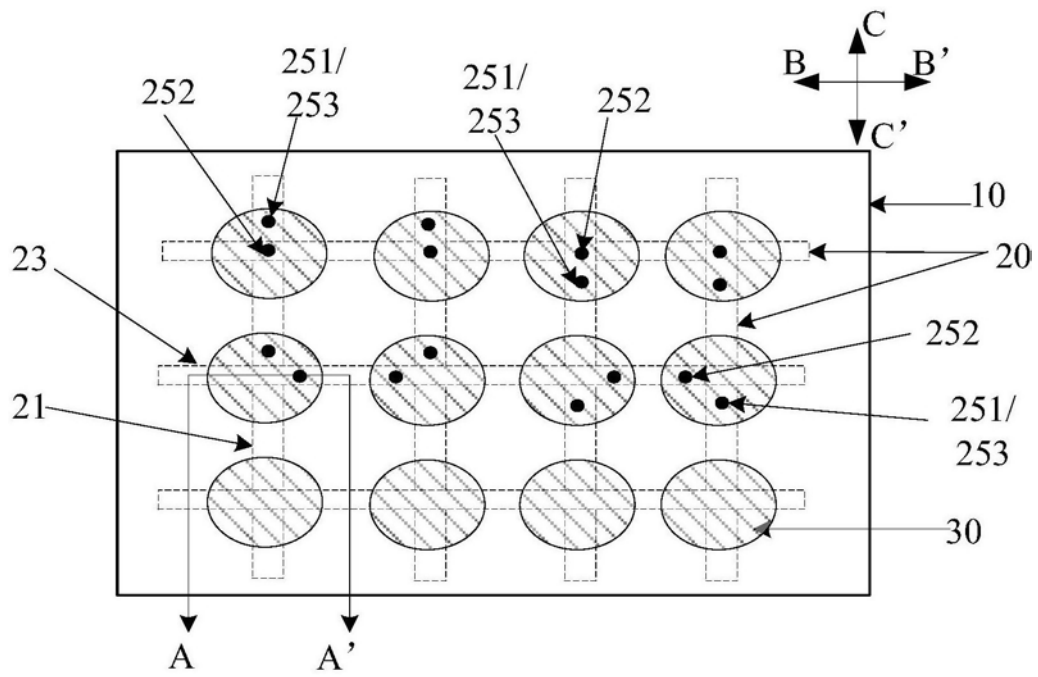


图2

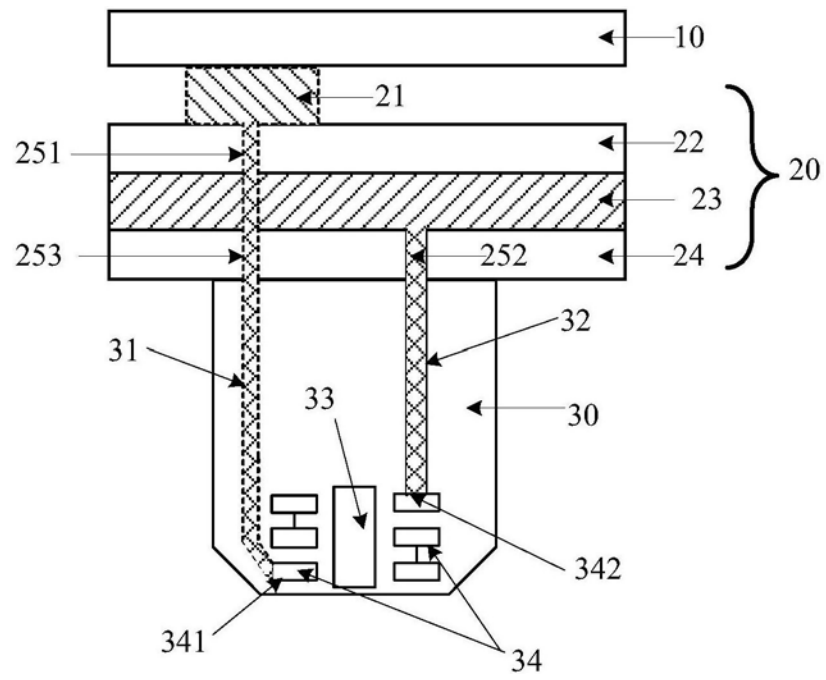


图3

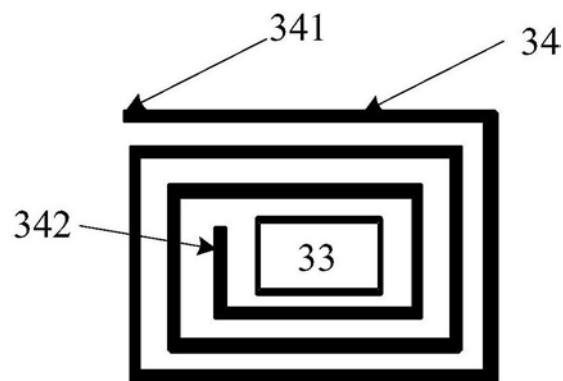


图4



图5

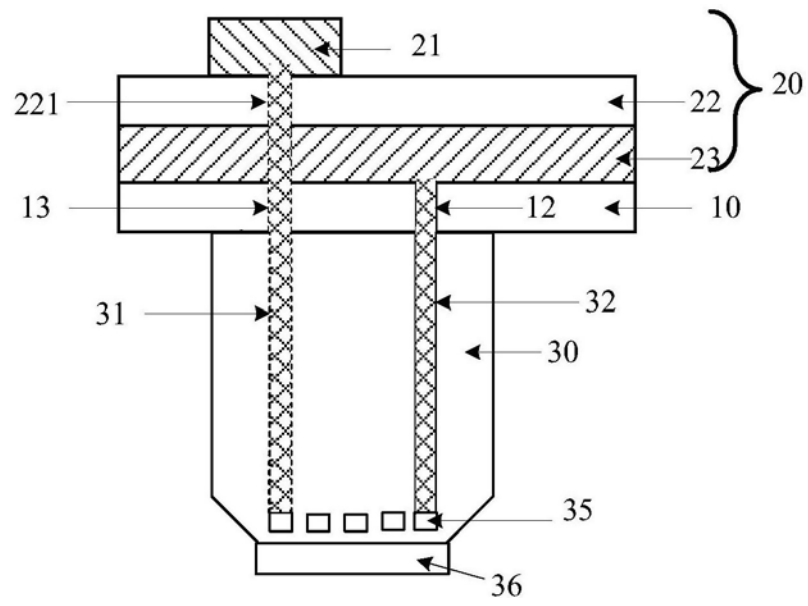


图6

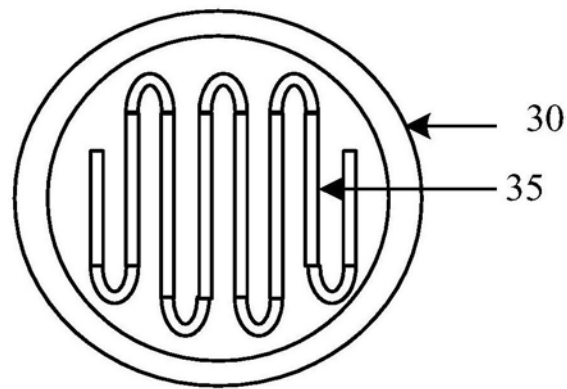


图7

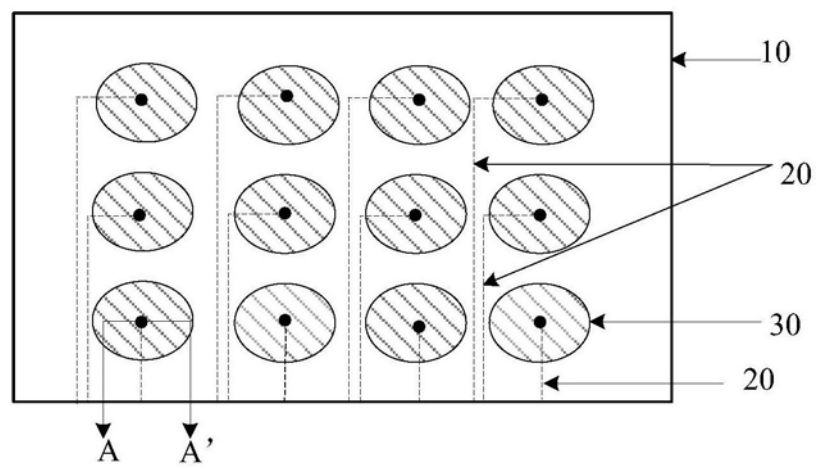


图8

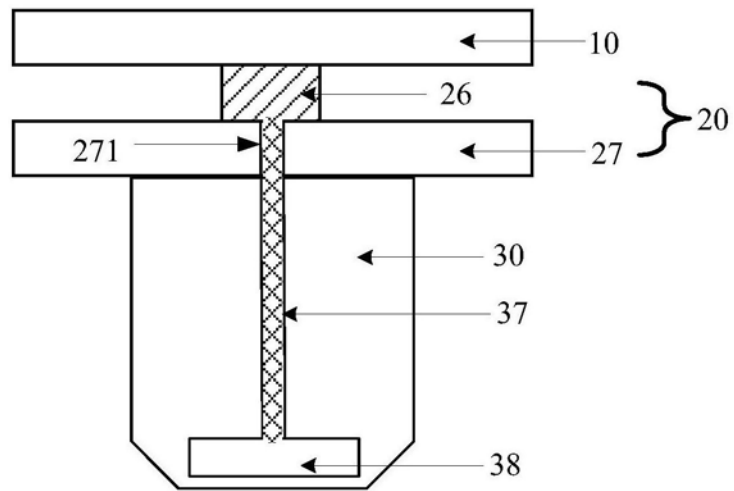


图9

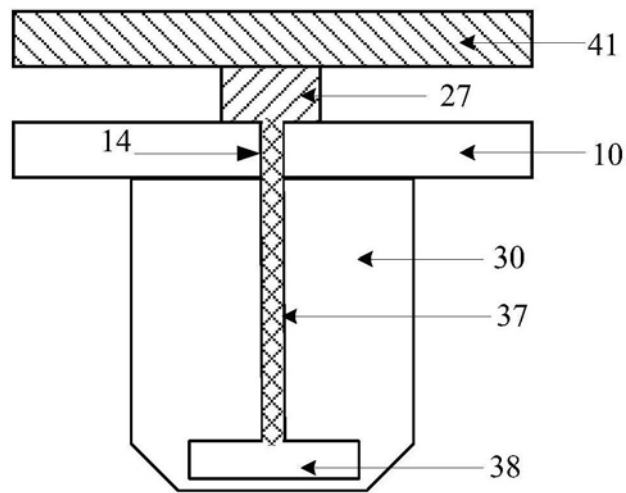


图10

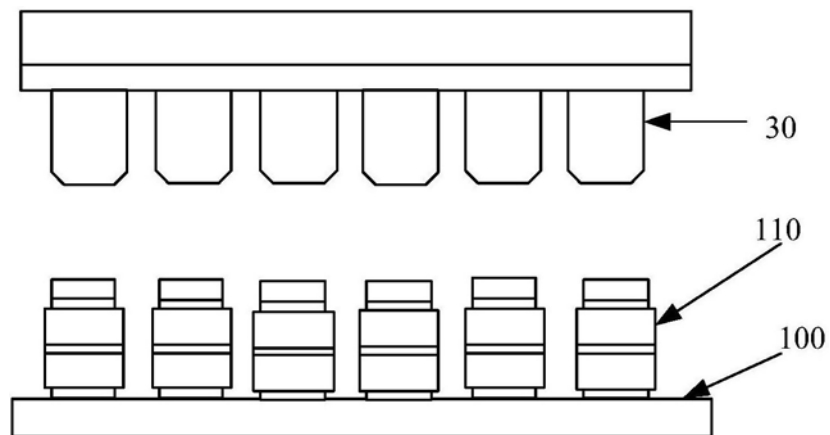


图11

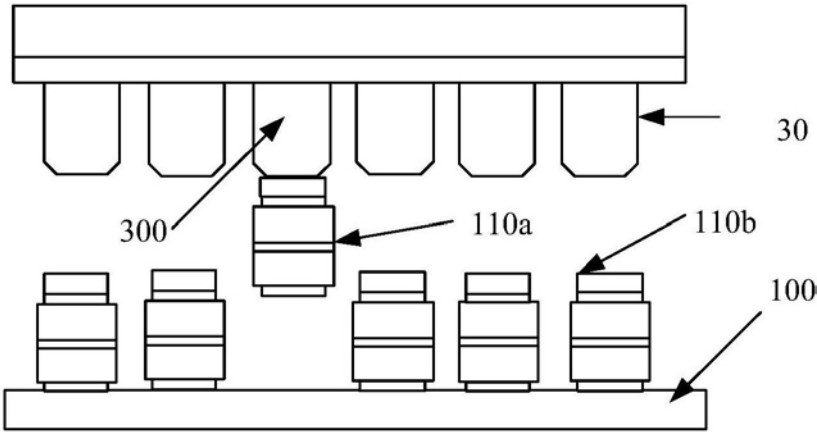


图12

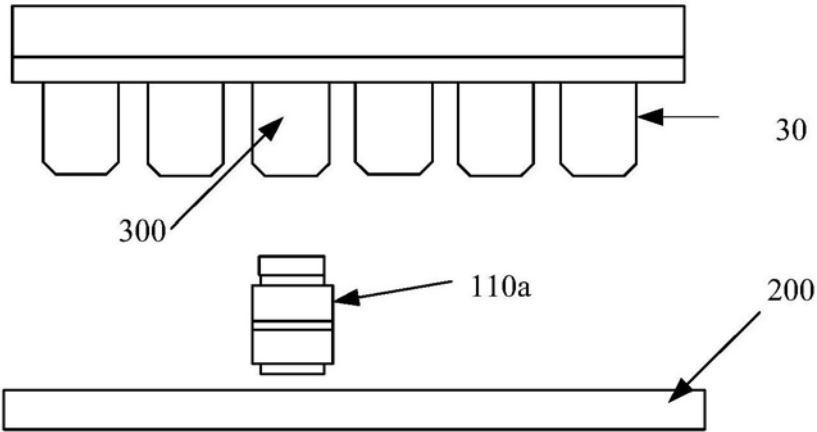


图13

专利名称(译)	Micro LED转运装置、转运方法及其制作方法		
公开(公告)号	CN107863316A	公开(公告)日	2018-03-30
申请号	CN201711079117.3	申请日	2017-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	李飞		
发明人	李飞		
IPC分类号	H01L21/683 H01L21/673		
CPC分类号	H01L21/68778 H01L21/673 H01L21/68714		
其他公开文献	CN107863316B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种Micro LED转运装置，包括转运基板、驱动电极、转运单元阵列，所述转运单元阵列包含多个转运单元；所述驱动电极为导电传输线，所述驱动电极的一端与驱动芯片直接相连，另一端与所述转运单元电连接，所述驱动芯片输出的驱动电压，经过所述驱动电极的传输，直接施加在所述转运单元上，以使所述转运单元产生电磁力、或热能、或静电，以吸附Micro LED。本发明在不影响Micro LED转运效果的基础上，降低了Micro LED转运装置的制作成本。

