



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107527973 B

(45)授权公告日 2019.05.28

(21)申请号 201710704461.0

(22)申请日 2017.08.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107527973 A

(43)申请公布日 2017.12.29

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 赵芬利

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

H01L 21/677(2006.01)

(56)对比文件

US 2017140961 A1,2017.05.18,

CN 1668418 A,2005.09.14,

审查员 颜庙青

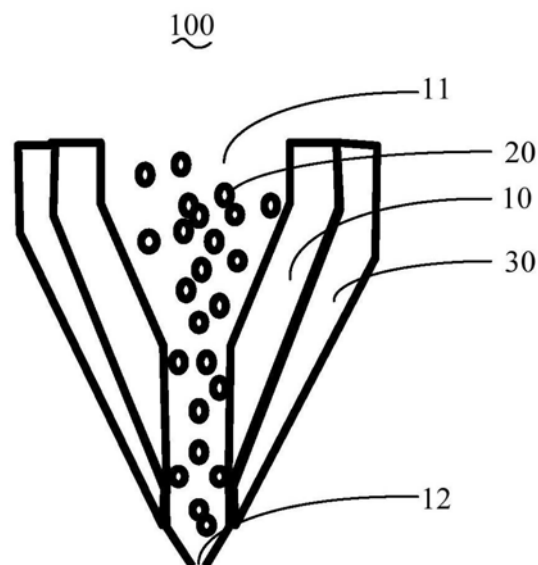
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

转移装置及微型发光二极管的转移方法

(57)摘要

本发明提供一种转移装置及微型发光二极管的转移方法。在所述微型发光二极管的转移过程时,通过控制磁流变液的状态实现所述微型发光二极管与转移头之间进行物理连接,从而增加所述微型发光二极管与所述转移头之间的作用力,进而防止所述微型发光二极管转移过程中的损坏,从而降低所述微型发光二极管的转移难度。并且,通过简单的电磁装置控制所述微型发光二极管与所述转移头的连接与分离,简化所述微型发光二极管的转移操作,提高所述微型发光二极管的转移效率。



1. 一种转移装置,其特征在于,包括移动部及与所述移动部活动连接的转移头,所述转移头包括外壳、填充于所述外壳内的磁流变液,及设于所述外壳上的电磁装置,所述电磁装置产生磁场,所述磁流变液位于所述磁场内,所述外壳包括一出液孔,所述磁流变液从所述出液孔流出。

2. 如权利要求1所述的转移装置,其特征在于,所述电磁装置包括电磁铁或者电磁线圈,及与所述电磁铁或者电磁线圈进行电连接的控制单元,通过所述控制单元控制所述电磁铁或电磁线圈磁场的产生与消除,并控制所述电磁铁或电磁线圈产生磁场的大小及时间。

3. 如权利要求2所述的转移装置,其特征在于,所述电磁铁或所述电磁线圈设于所述外壳的内部或外部。

4. 如权利要求1所述的转移装置,其特征在于,所述磁流变液自然状态下为液态,在所述磁场作用下为固态。

5. 如权利要求1所述的转移装置,其特征在于,所述转移头有多个,多个所述转移头间隔设置。

6. 一种微型发光二极管转移方法,其特征在于,包括:

提供如权利要求1-5任一项所述的转移装置;

将所述转移装置的转移头移动至第一基板上的微型发光二极管处,并将所述转移头的出液孔靠近所述微型发光二极管;

控制液态的所述磁流变液从所述出液孔流出并包覆所述微型发光二极管;

控制所述电磁装置产生磁场,使所述磁流变液由液态变为固态,以使所述微型发光二极管与所述转移头通过所述磁流变液进行粘连;

移动所述微型发光二极管至第二基板;

消除所述电磁装置产生的磁场,所述磁流变液由固态变为液态,使所述微型发光二极管与所述转移头分离。

7. 如权利要求6所述的微型发光二极管转移方法,其特征在于,通过与所述电磁装置电连接的控制单元控制所述电磁装置的通断电,以实现所述电磁装置的磁场的产生与消除。

8. 如权利要求6所述的微型发光二极管转移方法,其特征在于,所述转移头的出液孔靠近所述第一基板上的微型发光二极管时,所述转移头的出液孔与所述第一基板上的微型发光二极管的距离为 $1\mu\text{m}$ - $3\mu\text{m}$ 。

9. 如权利要求6所述的微型发光二极管转移方法,其特征在于,所述转移头为多个,多个所述转移头同时转移多个所述发光二极管。

转移装置及微型发光二极管的转移方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种转移装置及微型发光二极管的转移方法。

背景技术

[0002] 磁流变液(MRF)是一种新型智能流体材料。在磁场作用下,MRF可由液态瞬间转变为类固态,当外加磁场撤去后,MRF又能迅速的恢复到液体状态;正是由于MRF的这种独特的性质,使其广泛应用于精密加工领域。

[0003] 在微型发光二极管显示(Micro LED)领域,为了制作发光二极管显示器,需要把微型发光二极管从原始衬底转移到接收基板排列成阵列,涉及巨量且微型发光二极管精确转移问题。现有技术中,一般通过静电吸附的方式将所述微型发光二极管吸附至转移头上,并转移至接收基板上。但是,静电吸附的吸附力较小,使得转移过程中容易损坏所述微型发光二极管,从而转移难度较大。并且,静电吸附的效率较低。

发明内容

[0004] 本发明的提供一种转移装置及微型发光二极管的转移方法,降低所述微型发光二极管转移难度,提高转移效率。

[0005] 所述转移装置包括包括移动部及与所述移动部活动连接的转移头,所述转移头包括外壳、填充于所述外壳内的磁流变液,及设于所述外壳上的电磁装置,所述电磁装置产生磁场,所述磁流变液位于所述磁场内,所述外壳包括一出液孔,所述磁流变液从所述出液孔流出。

[0006] 其中,所述电磁装置包括电磁铁或者电磁线圈,及与所述电磁铁或者电磁线圈进行电连接的控制单元,通过所述控制单元控制所述电磁铁或电磁线圈磁场的产生与消除,并控制所述电磁铁或电磁线圈产生磁场的大小及时间。

[0007] 其中,所述电磁铁或所述电磁线圈设于所述外壳的内部或外部。

[0008] 其中,所述电磁铁或所述电磁线圈为所述外壳。

[0009] 其中,所述磁流变液自然状态下为液态,在所述磁场作用下为固态。

[0010] 其中,所述转移头有多个,多个所述转移头间隔设置。

[0011] 本发明还提供一种微型发光二极管转移方法,包括:

[0012] 提供上述的转移装置;

[0013] 将所述转移装置的转移头移动至第一基板上的微型发光二极管处,并将所述转移头的出液孔靠近所述微型发光二极管;控制液态的所述磁流变液从所述出液孔流出并包覆所述微型发光二极管;

[0014] 控制液态的控制所述电磁装置产生磁场,使所述磁流变液由液态变为固态,所述微型发光二极管与所述转移头通过所述磁流变液进行粘连;

[0015] 移动所述微型发光二极管至第二基板;

[0016] 消除所述电磁装置产生的磁场,所述磁流变液由固态变为液态,以使所述微型发光二极管与所述转移头分离。

[0017] 其中,通过与所述电磁装置电连接的控制单元控制所述电磁装置的通断电,以实现所述电磁装置的磁场的产生与消除。

[0018] 其中,所述转移头的出液孔靠近所述第一基板上的微型发光二极管时,所述转移头的出液孔与所述第一基板上的微型发光二极管的距离为 $1\mu\text{m}$ – $3\mu\text{m}$ 。

[0019] 其中,所述转移头为多个,多个所述转移头同时转移多个所述发光二极管。

[0020] 本发明提供的所述转移装置及微型发光二极管的转移方法,通过在所述转移头的外壳内填充磁流变液,并通过所述电磁装置控制所述磁流变液的状态。使得所述转移头靠近所述微型发光二极管时,所述磁流变液为液态,并包覆所述微型发光二极管;随后控制所述磁流变液为固态,从而实现所述微型发光二极管与转移头的连接;再将所述微型发光二极管转移至所述第二基板上,并消除所述电磁装置的磁场,使所述微型发光二极管与转移头分离,从而实现所述微型发光二极管从所述第一基板转移至所述第二基板上。所述微型发光二极管的转移过程中,所述微型发光二极管与转移头之间通过所述磁流变液进行物理连接,增加所述微型发光二极管与转移头之间的作用力,进而防止所述微型发光二极管转移过程中的损坏,从而降低转移难度,并增加所述微型发光二极管的转移效率。

附图说明

[0021] 为更清楚地阐述本发明的构造特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对其进行详细说明。

[0022] 图1是本发明实施例所述转移头示意图;

[0023] 图2是本发明实施例所述微型发光二极管的转移过程的流程图;

[0024] 图3-图6是本发明实施例所述微型发光二极管的转移过程各步骤示意图。

具体实施例

[0025] 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。其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,不能理解为对本专利的限制。

[0026] 本发明提供一种转移装置,所述转移装置可以用于转移芯片、微型基板、贴片等各种微型件。本实施例中,所述转移装置主要用于在微型发光二极管显示器的制作过程中所述微型发光二极管的转移。

[0027] 请参阅图1,本发明提供一种转移装置100。本实施例中,所述转移装置100用于将设于第一基板220上的微型发光二极管210转移至第二基板230上。其中,所述第一基板220为原始衬底基板,所述微型发光二极管210在所述第一基板220;所述第二基板230为需要使用所述微型发光二极管210的接收基板。所述转移装置100包括移动部(图中未示出)及与所述移动部活动连接的转移头。通过所述移动部能够带动所述转移头实现所述转移头水平面上的移动。并且,所述转移头与所述移动部为活动连接,所述转移头能够相对所述移动部实现竖直面上的移动。所述转移头可以为多个,多个所述转移头间隔排列,且所述多个转移头均与所述移动部连接。每个所述转移头均可以转移一个所述微型发光二极管210,因此,所述多个转移头能同时是实现多个所述微型发光二极管210的转移。所述转移头包括外壳10、

填充于所述外壳10内的磁流变液20,及设于所述外壳10上的电磁装置30。

[0028] 所述外壳10为一空腔件,包括空腔11。所述外壳10包括圆柱部分及与所述圆柱部分连接的圆锥部分,所述圆柱部分与所述圆锥部分同轴设置,且其底面大小相同。所述外壳10的所述圆锥部分的顶端上设有一出液孔12,所述空腔11通过所述出液孔12与外界连通。本发明另一实施例中,所述外壳10上还设置有一控制开关,所述控制开关靠近所述出液孔12,以通过所述控制开关控制所述磁流变液20是否从所述出液孔12流出。具体的,当需要所述磁流变液20是否从所述出液孔12流出时,开启所述控制开关;当不需要所述磁流变液20是否从所述出液孔12流出时,关闭所述控制开关。

[0029] 所述磁流变液20填充于所述外壳10的所述空腔11内。所述磁流变液20自然状态下为液态,在所述磁场作用下能够由液态瞬间转变为固态。在没有磁场的作用时,所述磁流变液能够从所述出液孔流出。所述电磁装置30包括电磁铁或者电磁线圈,及与所述电磁铁或者电磁线圈进行电连接的控制单元。所述电磁铁或者电磁线圈在通电条件下能够产生磁场,断电情况下,所述电磁线圈产生的磁场消失。本实施例中,所述电磁装置30包括电磁线圈,所述电磁线圈缠绕于所述外壳10的外壁,使得所述磁流变液20位于所述电磁线圈产生的磁场内,从而使得通过控制所述电磁线圈产生的磁场控制所述磁流变液的状态。可以理解的是,所述电磁线圈还可以设于所述外壳10的空腔11内,如设于所述外壳10的内壁。或者,在本发明其它的实施例中,所述电磁线圈或者电磁铁还可以直接作为所述转移头的外壳10,从而能够更好控制所述磁流变液20的状态。

[0030] 所述电磁装置30还包括控制单元,所述控制单元与所述磁线圈或者电磁铁相连。通过所述控制单元控制所述电磁铁或电磁线圈的通断电,从而控制所述电磁铁或电磁线圈的磁场的产生与消除。进一步的,通过所述控制单元控制通入所述电磁铁或者电磁线圈的电量的大小及通电时间,能够对所述电磁铁或电磁线圈产生的磁场强度及磁场产生的时间长短进行控制。本实施例中,在不需要使用所述转移装置100进行所述微型发光二极管210的转移时,所述控制单元控制所述电磁铁或电磁线圈一直处于通电状态,从而保证所述转移头的外壳10内的磁流变液为固态,防止所述磁流变液从所述转移头的外壳10内流出。本发明另一实施例中,所述转移装置100的所述外壳10上设有一控制开关,在不需要使用所述转移装置100进行所述微型发光二极管210的转移时,所述控制单元也可控制所述电磁铁或电磁线圈一直处于断电状态,通过关闭所述控制开关防止所述磁流变液从所述转移头的外壳10内流出,从而达到节约电源的目的。

[0031] 转移所述微型发光二极管210时,通过所述移动部带动所述转移头移动至所述第一基板220上需要转移的所述微型发光二极管210的位置,并调整所述移动头靠近所述微型发光二极管210,使得处于液体状态的所述磁流变液流至所述微型发光二极管210上并部分包覆所述微型发光二极管210。本实施例中,所述移动头靠近所述微型发光二极管210时,所述转移头的出液孔12与所述第一基板220上的微型发光二极管210的距离为 $1\mu\text{m}$ – $3\mu\text{m}$ 。随后,通过所述控制单元控制所述电磁装置产生磁场,使得所述磁流变液20从液态变为固态,从而实现所述微型发光二极管210与转移头的连接。再次移动所述移动部至所述第二基板230位置,并使所述转移头在竖直方向进行移动,至所述微型发光二极管210移动至所述第二基板220上。再次通过所述控制装置消除所述电磁装置的磁场,使所述微型发光二极管210与所述转移头分离,从而实现所述微型发光二极管210从所述第一基板220转移至所述第二基

板230上。并且,在所述微型发光二极管210从所述第一基板220转移至所述第二基板230上后,还可以通过简单的处理方式将所述微型发光二极管210上残留的所述磁流变液20进行去除并回收,如通过风刀将所述微型发光二极管210上残留的所述磁流变液20吹至一收集罐中,并能将收集得到的所述磁流变液20进行进一步的回收利用,减少废气物并降低成本。

[0032] 请参阅图2,本发明还提供一种微型发光二极管210的转移方法,包括:

[0033] 步骤201、请参阅图3,提供上述的转移装置100,将所述转移装置的转移头移动至第一基板220上的微型发光二极管210处,并使所述转移头的出液孔12靠近所述微型发光二极管210。

[0034] 通过所述移动部带动所述转移头移动至所述第一基板220上需要转移的所述微型发光二极管210的位置,并调整所述移动头靠近所述微型发光二极管210,并使所述转移头的出液孔12靠近所述微型发光二极管210。本实施例中,所述移动头靠近所述微型发光二极管210时,所述转移头的出液孔12与所述第一基板220上的微型发光二极管210的距离为 $1\mu\text{m}$ – $3\mu\text{m}$ 。可以理解的是,当需要同时转移多个所述微型发光二极管210时,可以设置多个所述转移头,通过多个所述转移头同时转移多个所述发光二极管210。本实施例中,此时所述电磁装置30的电磁铁或电磁线圈处于通电状态,使得此时的所述磁流变液20为固态,从而不会从所述出液孔12处流出。本发明另一实施例中,所述转移头的外壳10上设有一控制开关,所述电磁铁或电磁线圈可以处于断电状态,通过关闭所述控制开关防止所述磁流变液从所述出液孔12处流出。

[0035] 步骤202、请参阅图4,使所述磁流变液20从所述出液孔12流出并包覆所述微型发光二极管210。

[0036] 控制所述电磁装置30的电磁铁或电磁线圈处于断电状态,使所述磁流变液20变为液体状态,使得所述磁流变液20自然从所述出液孔12流出并包覆所述微型发光二极管210。本发明另一实施例中,直接打开所述控制开关以使所述磁流变液从所述出液孔12处流出。所述磁流变液20只需部分包覆所述微型发光二极管210,从而在保证所述微型发光二极管210与连接头的连接强度的同时,尽量减少所述磁流变液20的使用。

[0037] 步骤203、控制所述电磁装置30产生磁场,使所述磁流变液20由液态变为固态,所述微型发光二极管210与所述转移头通过所述磁流变液20进行粘连。

[0038] 通过所述控制单元给所述电磁装置30进行通电,使得所述电磁装置30产生磁场并控制通入所述电量的大小控制所述电磁装置30产生磁场的强弱,所述磁流变液20受所述磁场的影响从液态变为固态,即所述微型发光二极管210与转移头通过固态的所述磁流变液进行连接,使得所述微型发光二极管210与转移头通过固态的所述磁流变液实现物理连接,进而使得所述微型发光二极管210与所述转移头之间的作用力增加,防止所述微型发光二极管210转移过程中的损坏,降低所述微型发光二极管210的转移难度。

[0039] 步骤204、请参阅图5,移动所述微型发光二极管210至第二基板230。

[0040] 通过所述移动部带动固定有所述微型发光二极管210的转移头至所述第二基板230位置,进而通过所述转移头的移动带动所述微型发光二极管210的移动。并使所述转移头在竖直方向进行移动,使所述微型发光二极管210移动至所述第二基板220上。

[0041] 步骤205、请参阅图6,消除所述电磁装置30产生的磁场,所述磁流变液20由固态变为液态,使所述微型发光二极管210与所述转移头分离。

[0042] 通过所述控制单元给所述电磁装置30进行断电或者降低通入所述电磁装置30的电量,消除或减小所述电磁装置30产生的磁场,从而使得所述磁流变液20从固态变为液态,进而使所述微型发光二极管210与所述转移头分离,所述微型发光二极管210转移至所述第二基板230上。

[0043] 本发明中,在所述微型发光二极管210的转移过程时,所述微型发光二极管210与转移头之间通过所述磁流变液20进行物理连接,增加所述微型发光二极管210与所述转移头之间的作用力,进而防止所述微型发光二极管210转移过程中的损坏,从而降低转移难度。并且,通过简单的电磁装置控制所述微型发光二极管210与所述转移头的连接与分离,能够简化所述微型发光二极管210的转移操作,提高所述微型发光二极管210的转移效率。

[0044] 以上所述为本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

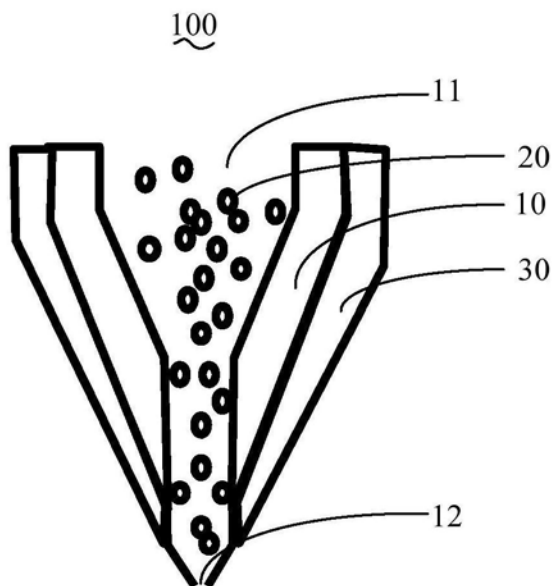


图1

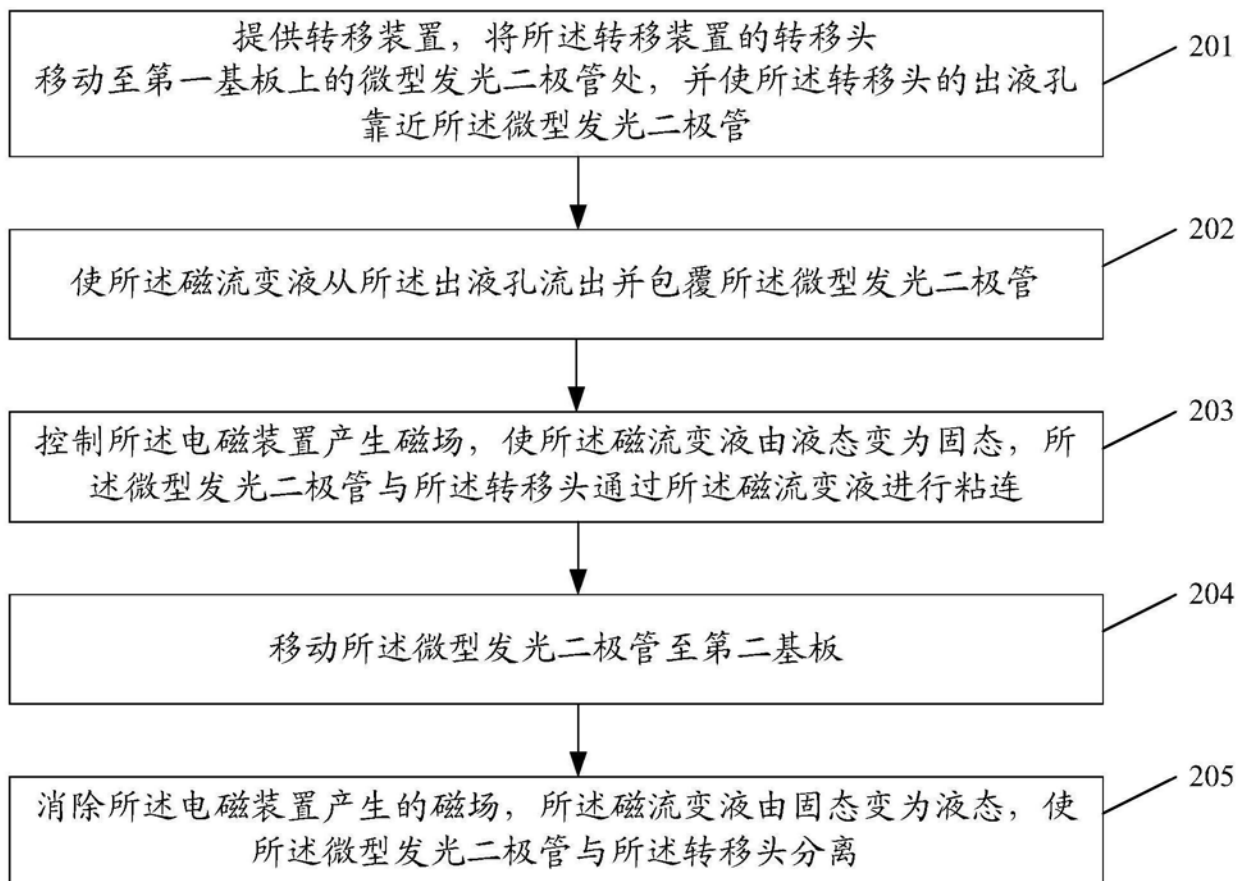


图2

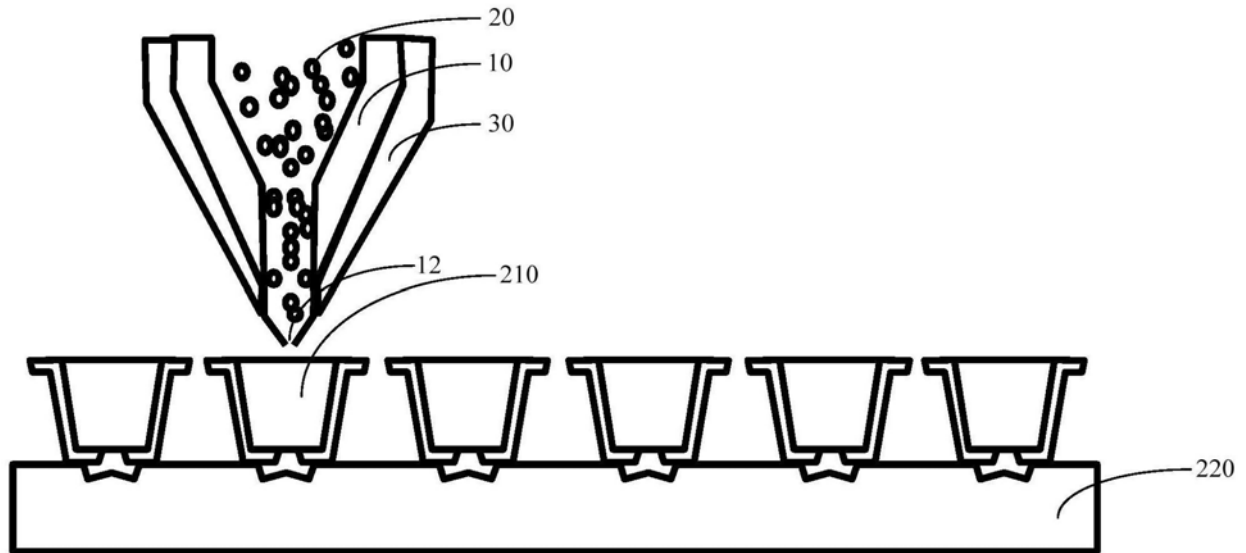


图3

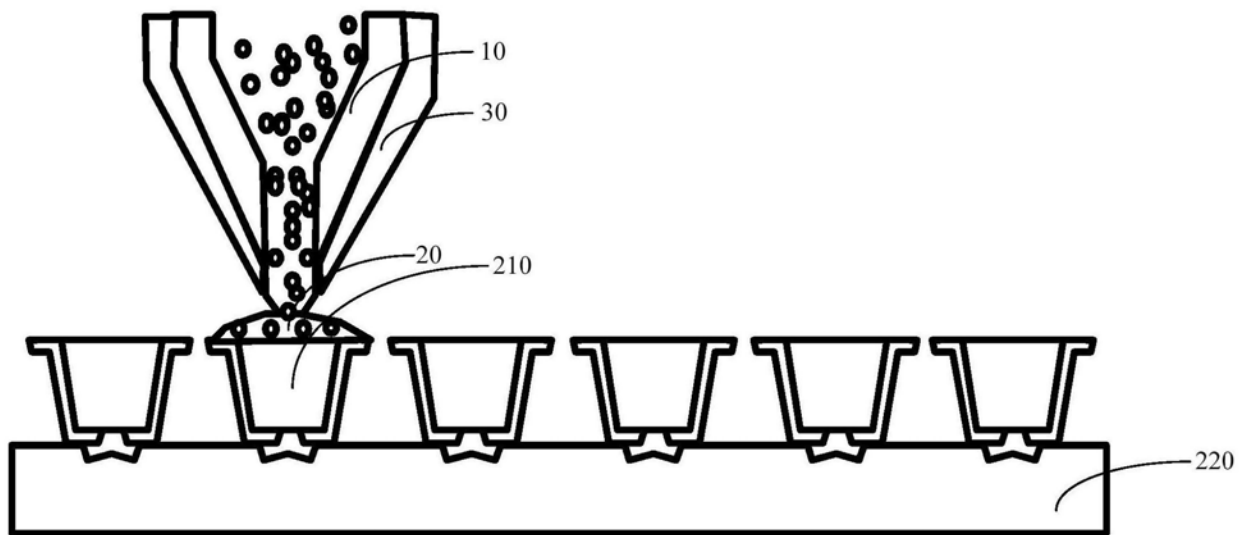


图4

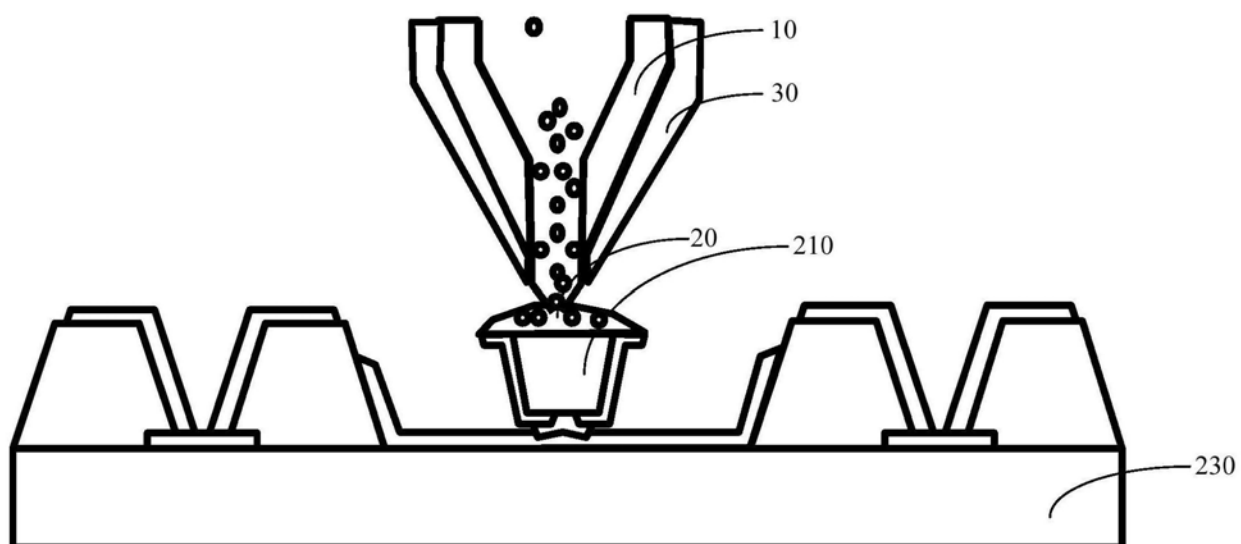


图5

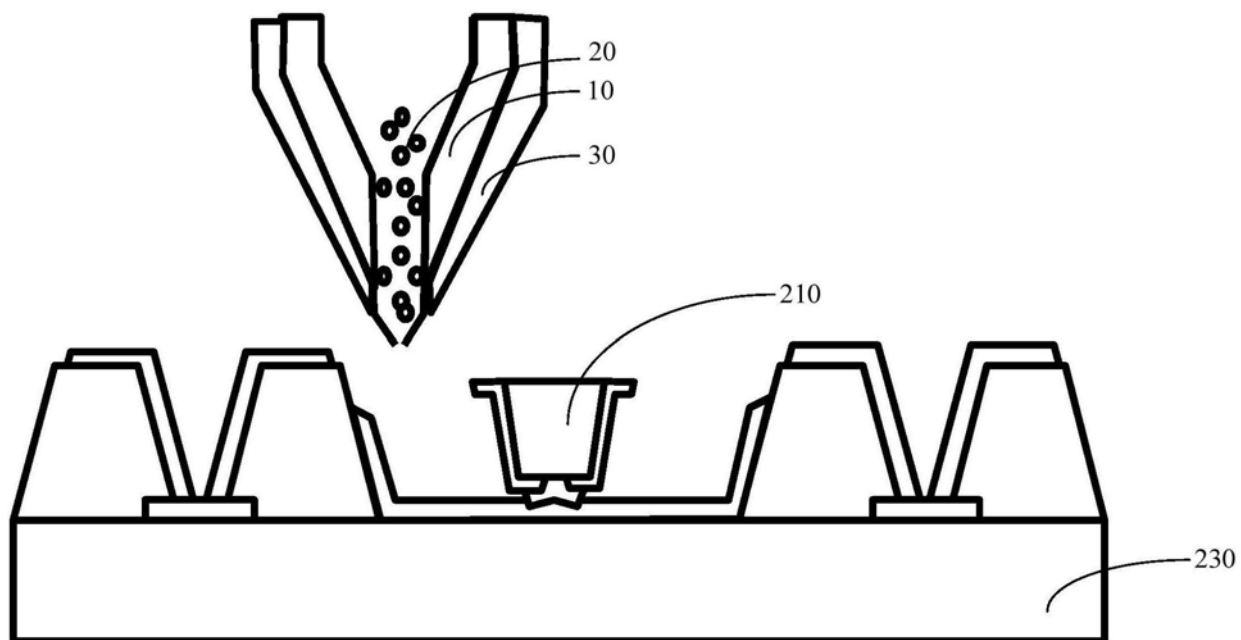


图6

专利名称(译)	转移装置及微型发光二极管的转移方法		
公开(公告)号	CN107527973B	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN2017110704461.0	申请日	2017-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	赵芬利		
发明人	赵芬利		
IPC分类号	H01L33/00 H01L21/677		
CPC分类号	H01L33/005 B25J15/0608 H01L21/67709 H01L33/0095 H01L2224/95085		
代理人(译)	熊永强		
其他公开文献	CN107527973A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种转移装置及微型发光二极管的转移方法。在所述微型发光二极管的转移过程时，通过控制磁流变液的状态实现所述微型发光二极管与转移头之间进行物理连接，从而增加所述微型发光二极管与所述转移头之间的作用力，进而防止所述微型发光二极管转移过程中的损坏，从而降低所述微型发光二极管的转移难度。并且，通过简单的电磁装置控制所述微型发光二极管与所述转移头的连接与分离，简化所述微型发光二极管的转移操作，提高所述微型发光二极管的转移效率。

