



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109585380 A

(43)申请公布日 2019. 04. 05

(21)申请号 201711095632.0

(22)申请日 2017.11.09

(30)优先权数据

106133598 2017.09.29 TW

(71)申请人 台虹科技股份有限公司

地址 中国台湾高雄市前镇区高雄加工出口
区环区三路1号

(72)发明人 张修明 林博文 洪宗泰

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 吴志红 臧建明

(51)Int.Cl.

H01L 21/84(2006.01)

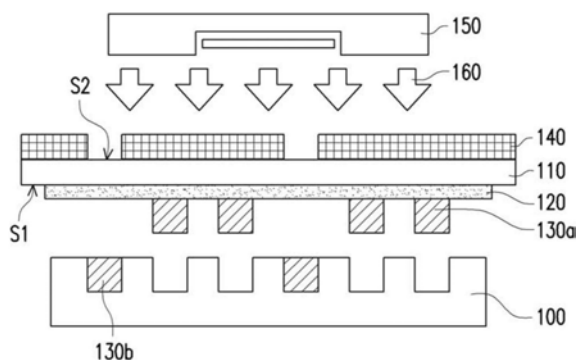
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

微小元件的转移方法

(57)摘要

本发明提供一种微小元件的转移方法,包括以下步骤。提供具有彼此相对的第一表面与第二表面的载体基板,在第一表面上配置多个微小元件,每一微小元件与第一表面之间以激光解黏胶进行黏着。接着,令接收基板与第一表面相对靠近,并于第二表面上提供光罩。之后,对提供有光罩的第二表面照射激光,以使未照射到激光的微小元件保持黏着于第一表面上,照射到激光的微小元件失去黏着力而转移至接收基板上。



1. 微小元件的转移方法, 包括:

提供具有彼此相对的第一表面与第二表面的载体基板, 在所述第一表面上配置多个微小元件, 每一所述微小元件与所述第一表面之间以激光解黏胶进行黏着;

令接收基板与所述第一表面相对靠近, 并于所述第二表面上提供光罩; 以及

对提供有所述光罩的所述第二表面照射激光, 以使未照射到激光的所述微小元件保持黏着于所述第一表面上, 照射到激光的所述微小元件失去黏着力而转移至所述接收基板上。

2. 根据权利要求1所述的微小元件的转移方法, 还包括在所述第一表面上涂布所述激光解黏胶, 以使每一所述微小元件与所述第一表面之间以所述激光解黏胶进行黏着。

3. 根据权利要求1所述的微小元件的转移方法, 还包括在每一所述微小元件上涂布所述激光解黏胶, 以使每一所述微小元件与所述第一表面之间以所述激光解黏胶进行黏着。

4. 根据权利要求1所述的微小元件的转移方法, 其中在所述第一表面上配置的多个所述微小元件为发出相同色光的微型发光二极管。

5. 根据权利要求1所述的微小元件的转移方法, 其中在所述第一表面上配置的多个所述微小元件为发出不同色光的微型发光二极管。

6. 根据权利要求1所述的微小元件的转移方法, 其中所述载体基板为玻璃基板, 所述接收基板为驱动IC玻璃基板。

7. 根据权利要求1所述的微小元件的转移方法, 其中所述激光解黏胶的材料包括聚酰亚胺。

8. 根据权利要求1所述的微小元件的转移方法, 其中所述激光解黏胶在波长为200nm至1064nm的激光照射下失去黏着力。

微小元件的转移方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种转移方法,尤其涉及一种微小元件的转移方法。

背景技术

[0002] 微型发光二极管显示装置(Micro LED Display)具有高亮度、高对比、广视角、长寿命及低耗电等优势,已成为未来显示技术发展的重点。将微型发光二极管(micro LED)晶体直接搬运到驱动背板上的技术称为巨量转移(mass transfer process),而巨量转移技术具有以下困难点。首先,微型发光二极管的尺寸极小(约 $5\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$),需要更精细化的操作技术。此外,由几十万或几百万颗微型发光二极管才能构成一片面板,而一次转移需要移动几万乃至几十万颗微型发光二极管,数量庞大。

[0003] 在现有技术中,通常利用机械静电吸取法或黏着胶黏取法进行巨量转移。机械静电吸取法的吸附头及机械手臂较大,无法吸附 $10\mu\text{m}$ 以下的微型发光二极管,且无法大量转移。黏着胶黏取法具有黏着力不均匀的缺点,在黏着力移除时,黏力下降不稳定,造成良率问题,且由于胶带面积太大,故无法选取特定位置的微型发光二极管。

[0004] 基于上述,发展出一种能够一次大量转移微型发光二极管的方法,且可适用于微小尺寸($10\mu\text{m}$ 以下)的微型发光二极管,并可选取特定位置的微型发光二极管,为目前所需研究的重要课题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种微小元件的转移方法,主要利用光罩搭配激光解黏胶,能够一次大量转移微型发光二极管,且可适用于微小尺寸($10\mu\text{m}$ 以下)的微型发光二极管,还可在转移过程中选取特定位置的微型发光二极管。

[0006] 本发明的微小元件的转移方法包括以下步骤。提供具有彼此相对的第一表面与第二表面的载体基板,在第一表面上配置多个微小元件,每一微小元件与第一表面之间以激光解黏胶进行黏着。接着,令接收基板与第一表面相对靠近,并于第二表面上提供光罩。之后,对提供有光罩的第二表面照射激光,以使未照射到激光的微小元件保持黏着于第一表面上,照射到激光的微小元件失去黏着力而转移至接收基板上。

[0007] 在本发明的一实施例中,微小元件的转移方法还包括在第一表面上涂布激光解黏胶,以使每一微小元件与第一表面之间以激光解黏胶进行黏着。

[0008] 在本发明的一实施例中,微小元件的转移方法还包括在每一微小元件上涂布激光解黏胶,以使每一微小元件与第一表面之间以激光解黏胶进行黏着。

[0009] 在本发明的一实施例中,在第一表面上配置的多个微小元件为发出相同色光的微型发光二极管。

[0010] 在本发明的一实施例中,在第一表面上配置的多个微小元件为发出不同色光的微型发光二极管。

[0011] 在本发明的一实施例中,载体基板为玻璃基板,接收基板为驱动IC玻璃基板。

[0012] 在本发明的一实施例中,激光解黏胶的材料包括聚酰亚胺。

[0013] 在本发明的一实施例中,激光解黏胶在波长为200nm至1064nm的激光照射下失去黏着力。

[0014] 基于上述,本发明提供一种微小元件的转移方法,将微型发光二极管以激光解黏胶黏着于玻璃上,搭配光罩作用,使得未照射到激光的微型发光二极管保持黏着,照射到激光的微型发光二极管失去黏着力而转移至驱动背板上,因此,能够一次大量转移微型发光二极管,且可适用于微小尺寸(10 μ m以下)的微型发光二极管,还可在转移过程中选取特定位置的微型发光二极管。

[0015] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0016] 图1A至图1F为依照本发明的第一实施例所示出的微小元件的转移方法的剖面示意图。

[0017] 图2A至图2F为依照本发明的第二实施例所示出的微小元件的转移方法的剖面示意图。

[0018] 附图标号说明

[0019] 100:接收基板;

[0020] 110:载体基板;

[0021] 120:激光解黏胶;

[0022] 130、130a、130b、132、132a、132b、134、134a、134b、230、232、234:微小元件;

[0023] 140、142、144、240、242、244:光罩;

[0024] 150:激光装置;

[0025] 160:激光;

[0026] S1:第一表面;

[0027] S2:第二表面。

具体实施方式

[0028] 在本说明书中,为求清楚说明,可能夸大图中分层及区域的大小及比例。此外,所示出元件(例如微小元件)的数目仅为例示说明用,本发明并不以此为限,元件的数目可依实际操作情形而加以调整。

[0029] 图1A至图1F为依照本发明的第一实施例所示出的微小元件的转移方法的剖面示意图。

[0030] 首先,请参照图1A,提供具有彼此相对的第一表面S1与第二表面S2的载体基板110,在第一表面S1上配置多个微小元件130,且每一微小元件130与第一表面S1之间以激光解黏胶120进行黏着。必须说明的是,虽然在图1A中是在第一表面S1上涂布激光解黏胶120,以使每一微小元件130与第一表面S1之间以激光解黏胶120进行黏着,但本发明并不以此为限,也可仅在每一微小元件130上涂布激光解黏胶,以使每一微小元件130与第一表面S1之间以激光解黏胶进行黏着。并且,此处有关微小元件与第一表面S1之间以激光解黏胶120进

行黏着的相关叙述不仅适用于微小元件130,还适用于下文中所提到的微小元件132、134。

[0031] 更具体而言,载体基板110例如是玻璃基板。激光解黏胶120的材料可包括聚酰亚胺,在波长例如是200nm至1064nm的激光照射下可失去黏着力,但本发明并不以此为限,也可使用其他在激光照射下可失去黏着力的激光解黏胶。在本实施例中,在第一表面S1上配置的多个微小元件130为发出相同色光的微型发光二极管,例如是红色发光二极管,但本发明并不以此为限,也可依操作需求选择绿色发光二极管或蓝色发光二极管。

[0032] 接着,请继续参照图1A,令接收基板100与第一表面S1相对靠近,并在第二表面S2上提供光罩140。更具体而言,接收基板100例如是驱动IC玻璃基板,光罩140的材料例如是石英玻璃或是塑胶。在图1A中,光罩140直接配置于载体基板110的第二表面S2上,而与第二表面S2接触,但本发明并不以此为限,光罩140也可与载体基板110的第二表面S2保持距离,而不与第二表面S2接触。并且,此处有关提供光罩的相关叙述不仅适用于光罩140,还适用于下文中所提到的光罩142、144、240、242、244。

[0033] 之后,请参照图1B,利用激光装置150对提供有光罩140的第二表面S2照射激光160,以使未照射到激光160的微小元件130a保持黏着于第一表面S1上,照射到激光160的微小元件130b失去黏着力而转移至接收基板100上。更详细而言,所照射激光160的波长例如是355nm,激光解黏胶120在波长例如是355nm的激光照射下可失去黏着力。当激光160照射提供有光罩140的第二表面S2时,光罩140的开口所对应到的微小元件130b处未受到遮蔽而照射到激光160,使得微小元件130b与第一表面S1之间的局部激光解黏胶120失去黏着力,导致微小元件130b掉落而转移至接收基板100上。相对地,微小元件130a处受到光罩140遮蔽而未照射到激光160,使得微小元件130a与第一表面S1之间的激光解黏胶120黏着力不受影响,微小元件130a仍保持黏着于第一表面S1上。

[0034] 如此一来,本发明的微小元件的转移方法不但可适用于微小尺寸(10 μ m以下)的微型发光二极管,还可通过光罩设计与欲解黏以转移的微小元件相互对应,在转移过程中选取特定位置的微型发光二极管,进而克服排解故障发光二极管位置问题。

[0035] 之后,请参照图1C,在第一表面S1上配置多个微小元件132,且每一微小元件132与第一表面S1之间以激光解黏胶120进行黏着。在本实施例中,在第一表面S1上配置的多个微小元件132为发出相同色光的微型发光二极管,例如是绿色发光二极管,但本发明并不以此为限,也可依操作需求选择不同于微小元件130所发出色光的其他微型发光二极管。

[0036] 请继续参照图1C,令已转移有微小元件130b的接收基板100与第一表面S1相对靠近,并于第二表面S2上提供光罩142,其中光罩142的材料可与光罩140的材料相同。

[0037] 之后,请参照图1D,利用激光装置150对提供有光罩142的第二表面S2照射激光160,以使未照射到激光160的微小元件132a保持黏着于第一表面S1上,照射到激光160的微小元件132b失去黏着力而转移至接收基板100上。相似于上文图1B所述的技术机制,在图1D中也是利用光罩142的开口位置设计,使开口所对应到的微小元件132b处未受到遮蔽而照射到激光160,使得微小元件132b与第一表面S1之间的局部激光解黏胶120失去黏着力,导致微小元件132b掉落而转移至接收基板100上。相对地,微小元件132a处受到光罩142遮蔽而未照射到激光160,使得微小元件132a与第一表面S1之间的激光解黏胶120黏着力不受影响,微小元件132a仍保持黏着于第一表面S1上。

[0038] 接下来,请参照图1E,在第一表面S1上配置多个微小元件134,且每一微小元件134

与第一表面S1之间以激光解黏胶120进行黏着。在本实施例中,在第一表面S1上配置的多个微小元件134为发出相同色光的微型发光二极管,例如是蓝色发光二极管,但本发明并不以此为限,也可依操作需求选择不同于微小元件130、132所发出色光的其他微型发光二极管。

[0039] 请继续参照图1E,令已转移有微小元件130b、132b的接收基板100与第一表面S1相对靠近,并于第二表面S2上提供光罩144,其中光罩144的材料可与光罩140、142的材料相同。

[0040] 之后,请参照图1F,利用激光装置150对提供有光罩144的第二表面S2照射激光160,以使未照射到激光160的微小元件134a保持黏着于第一表面S1上,照射到激光160的微小元件134b失去黏着力而转移至接收基板100上。相似于上文中所述图1B的技术机制,在图1F中也是利用光罩144的开口位置设计,使开口所对应到的微小元件134b处未受到遮蔽而照射到激光160,使得微小元件134b与第一表面S1之间的局部激光解黏胶120失去黏着力,导致微小元件134b掉落而转移至接收基板100上。相对地,微小元件134a处受到光罩144遮蔽而未照射到激光160,使得微小元件134a与第一表面S1之间的激光解黏胶120黏着力不受影响,微小元件134a仍保持黏着于第一表面S1上。如此一来,即可完成发出不同色光的微型发光二极管(红色发光二极管、绿色发光二极管以及蓝色发光二极管)的转移。

[0041] 在以上图1A至图1F的第一实施例中,微小元件的转移方法是在载体基板110上配置发出相同色光的多个微型发光二极管,但本发明并不以此为限,也可依操作需求在载体基板110上配置发出不同色光的多个微型发光二极管,如下文图2A至图2F所描述的第二实施例。

[0042] 图2A至图2F为依照本发明的第二实施例所示出的微小元件的转移方法的剖面示意图。在此必须说明的是,图2A至图2F所示的实施例相似于图1A至图1F所示的实施例,因此,下述实施例将沿用前述实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,下述实施例不再重复赘述。

[0043] 首先,请参照图2A,提供具有彼此相对的第一表面S1与第二表面S2的载体基板110,在第一表面S1上配置多个微小元件230、232、234,且每一微小元件230、232、234与第一表面S1之间以激光解黏胶120进行黏着。必须说明的是,虽然在图2A中是在第一表面S1上涂布激光解黏胶120,以使每一微小元件230、232、234与第一表面S1之间以激光解黏胶120进行黏着,但本发明并不以此为限,也可仅在每一微小元件230、232、234上涂布激光解黏胶,以使每一微小元件230、232、234与第一表面S1之间以激光解黏胶进行黏着。

[0044] 在本实施例中,在第一表面S1上配置的多个微小元件230、232、234为发出不同色光的微型发光二极管。举例而言,微小元件230可以是红色发光二极管,微小元件232可以是绿色发光二极管,微小元件234可以是蓝色发光二极管。然而,但本发明并不以此为限,也可依操作需求进行调整。

[0045] 接着,请继续参照图2A,令接收基板100与第一表面S1相对靠近,并在第二表面S2上提供光罩240,其中光罩240的材料可与上述实施例中光罩140的材料相同。

[0046] 之后,请参照图2B,利用激光装置150对提供有光罩240的第二表面S2照射激光160,以使未照射到激光160的微小元件232、234保持黏着于第一表面S1上,照射到激光160的微小元件230失去黏着力而转移至接收基板100上。相似于上述实施例中图1B的技术机

制,在图2B中也是利用光罩240的开口位置设计,使开口所对应到的微小元件230处未受到遮蔽而照射到激光160,使得微小元件230与第一表面S1之间的局部激光解黏胶120失去黏着力,导致微小元件230掉落而转移至接收基板100上。相对地,微小元件232、234处受到光罩240遮蔽而未照射到激光160,使得微小元件232、234与第一表面S1之间的激光解黏胶120黏着力不受影响,微小元件232、234仍保持黏着于第一表面S1上。

[0047] 接下来,请参照图2C,令已转移有微小元件230的接收基板100与第一表面S1相对靠近,并于第二表面S2上提供光罩242,其中光罩242的材料可与光罩240的材料相同。

[0048] 之后,请参照图2D,利用激光装置150对提供有光罩142的第二表面S2照射激光160,以使未照射到激光160的微小元件234保持黏着于第一表面S1上,照射到激光160的微小元件232失去黏着力而转移至接收基板100上。相似于上文中所述图2B的技术机制,在图2D中也是利用光罩242的开口位置设计,使开口所对应到的微小元件232处未受到遮蔽而照射到激光160,使得微小元件232与第一表面S1之间的局部激光解黏胶120失去黏着力,导致微小元件232掉落而转移至接收基板100上。相对地,微小元件234处受到光罩142遮蔽而未照射到激光160,使得微小元件234与第一表面S1之间的激光解黏胶120黏着力不受影响,微小元件234仍保持黏着于第一表面S1上。

[0049] 然后,请参照图2E,令已转移有微小元件230、232的接收基板100与第一表面S1相对靠近,并于第二表面S2上提供光罩244,其中光罩244的材料可与光罩240、242的材料相同。

[0050] 之后,请参照图2F,利用激光装置150对提供有光罩244的第二表面S2照射激光160,以使照射到激光160的微小元件234失去黏着力而转移至接收基板100上。相似于上文中所述图2B的技术机制,在图2F中也是利用光罩244的开口位置设计,使开口所对应到的微小元件234处未受到遮蔽而照射到激光160,使得微小元件234与第一表面S1之间的局部激光解黏胶120失去黏着力,导致微小元件234掉落而转移至接收基板100上。如此一来,即可完成发出不同色光的微型发光二极管(红色发光二极管、绿色发光二极管以及蓝色发光二极管)的转移。

[0051] 综上所述,本发明的微小元件的转移方法利用光罩搭配激光解黏胶,通过光罩设计与欲解黏以转移的微小元件相互对应,以有效地克服巨量转移技术的困难点。更详细而言,本发明的微小元件的转移方法能够一次大量转移微型发光二极管,且可适用于微小尺寸(10 μ m以下)的微型发光二极管,还可在转移过程中选取特定位置的微型发光二极管,以解决故障发光二极管位置问题,因此,克服了现有机电静电吸取法或黏着胶黏取法进行巨量转移的各种缺点。

[0052] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更改与润饰,故本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

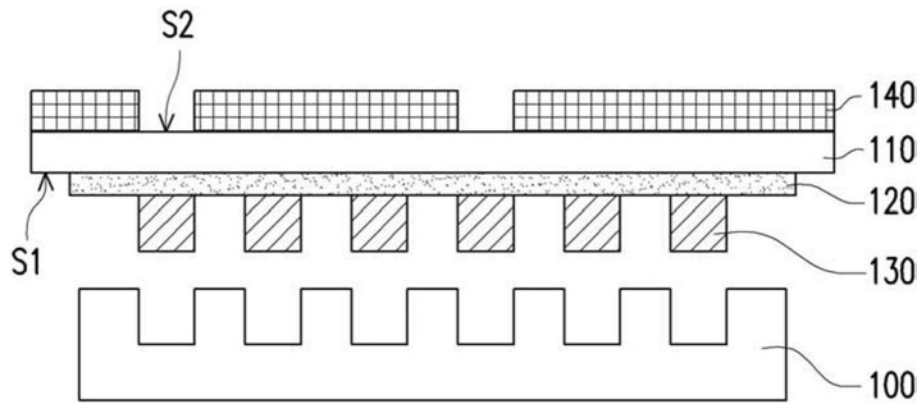


图1A

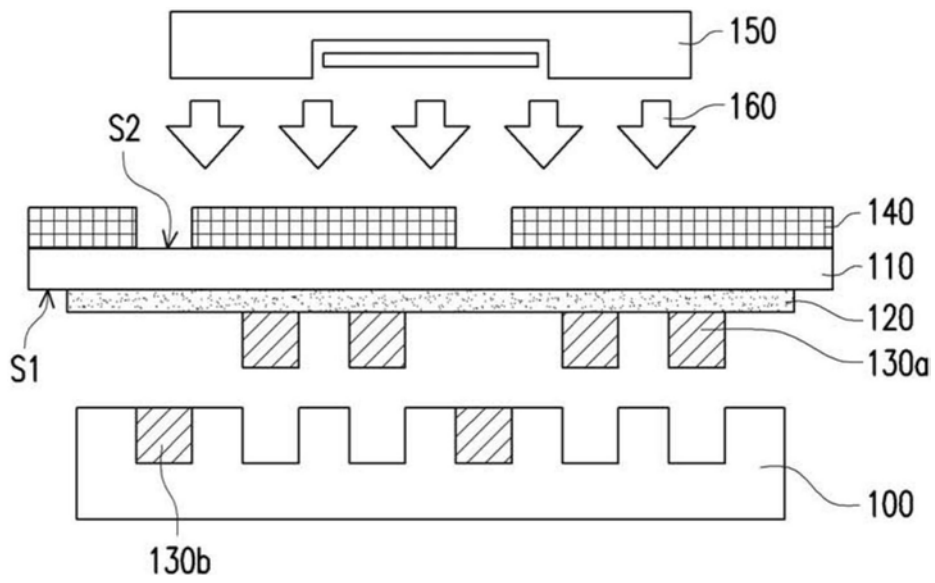


图1B

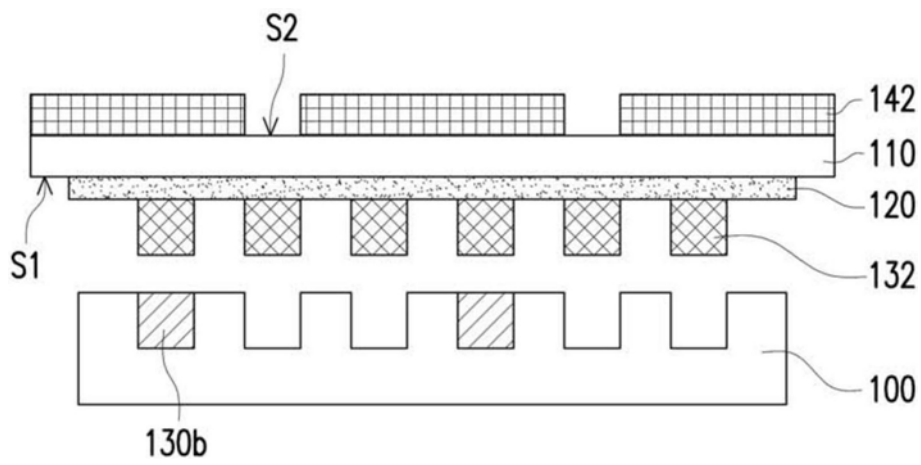


图1C

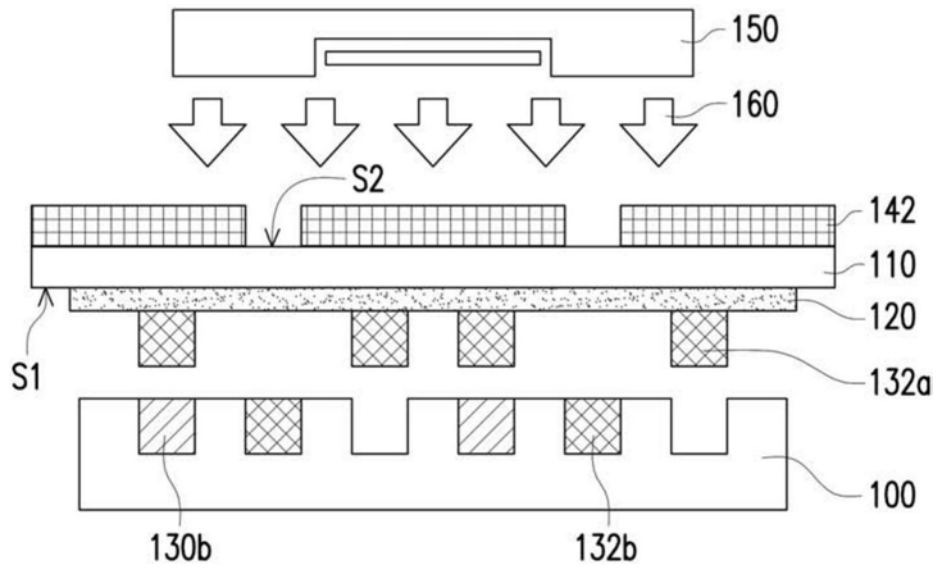


图1D

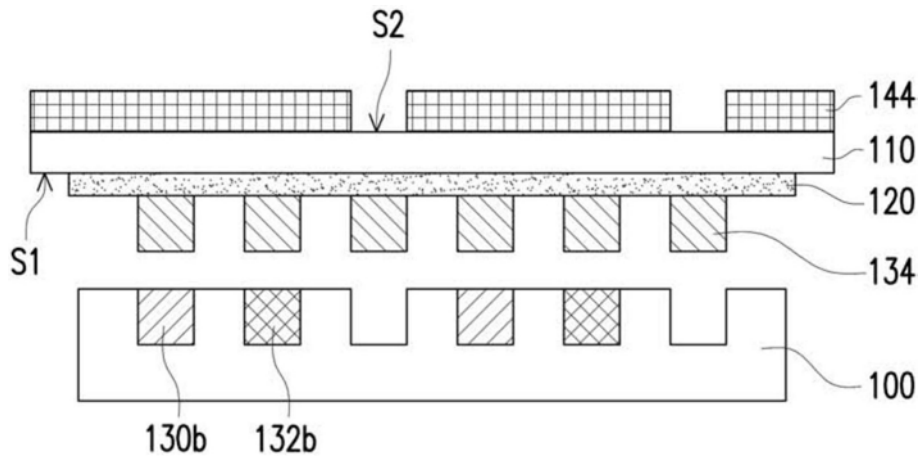


图1E

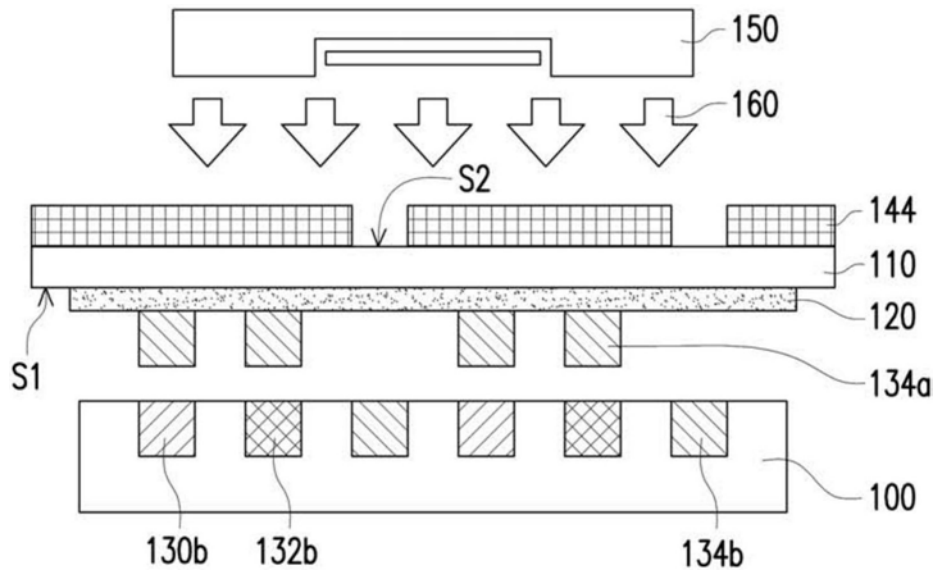


图1F

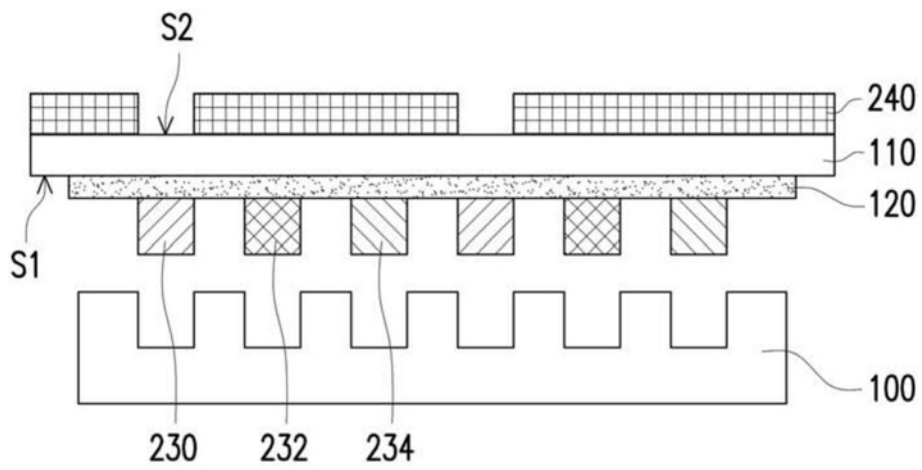


图2A

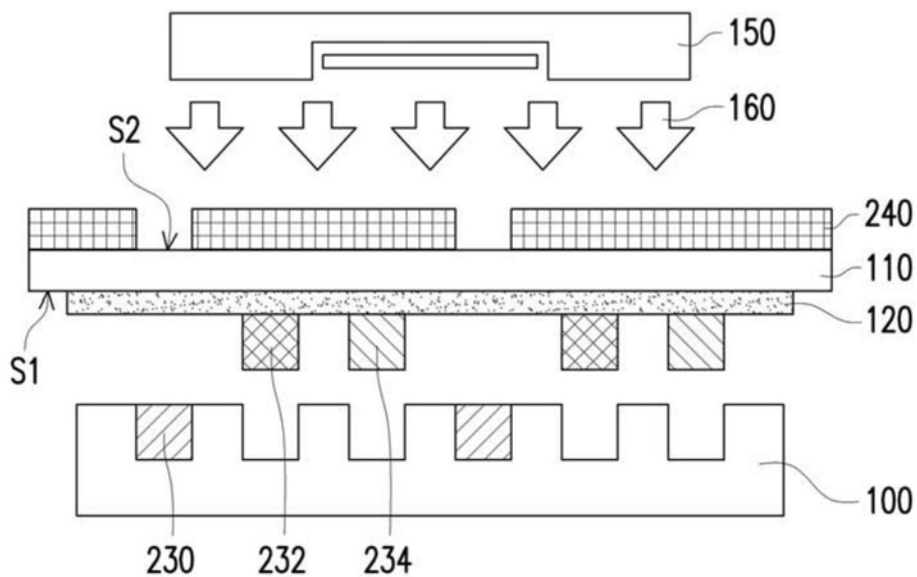


图2B

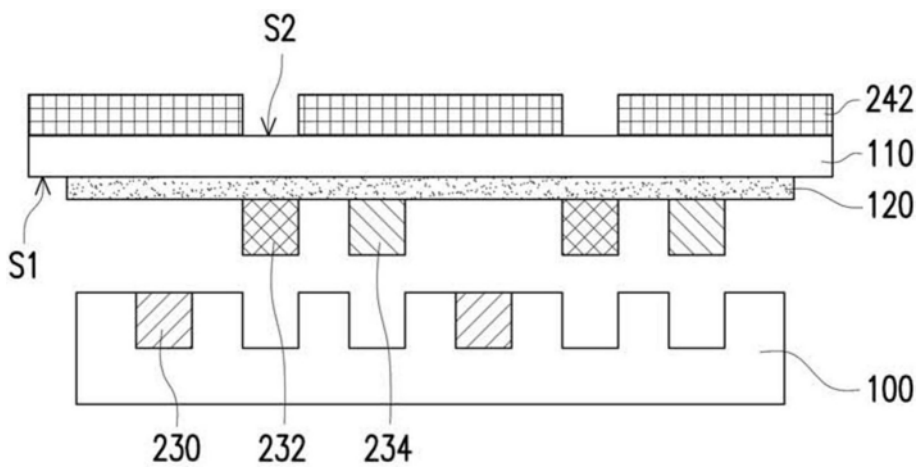


图2C

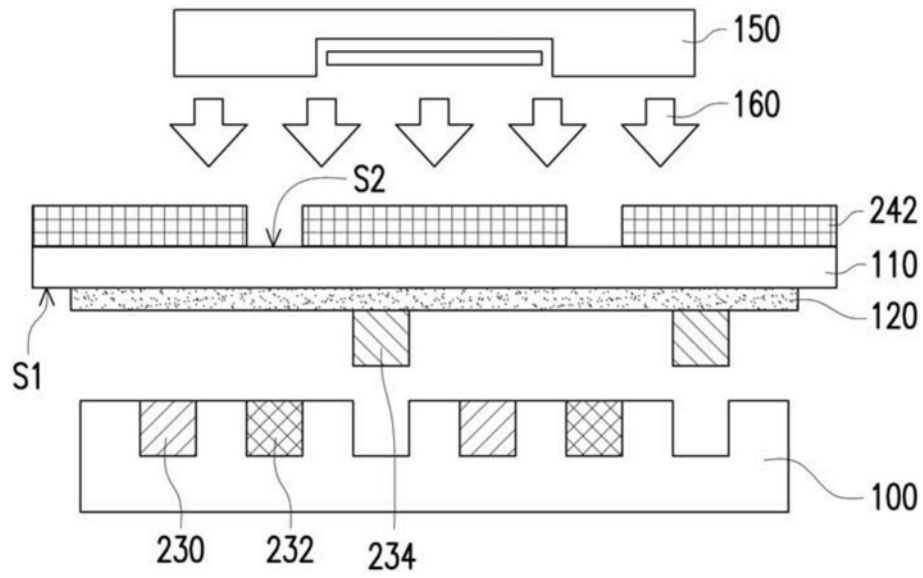


图2D

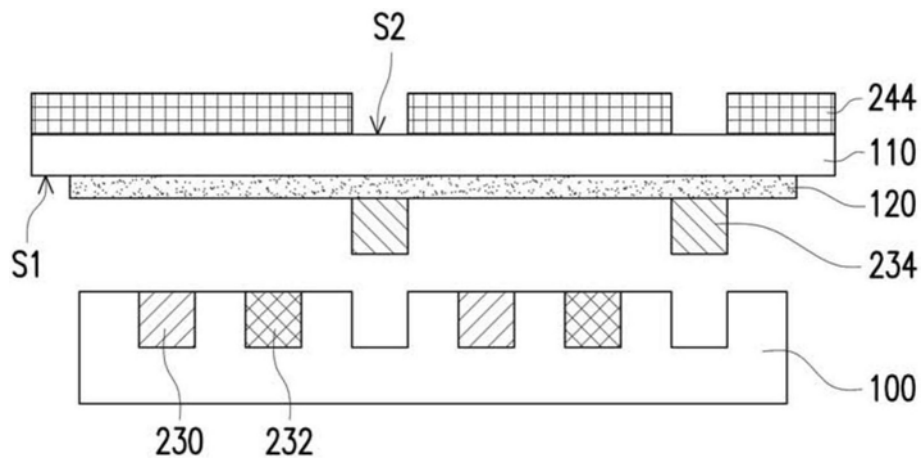


图2E

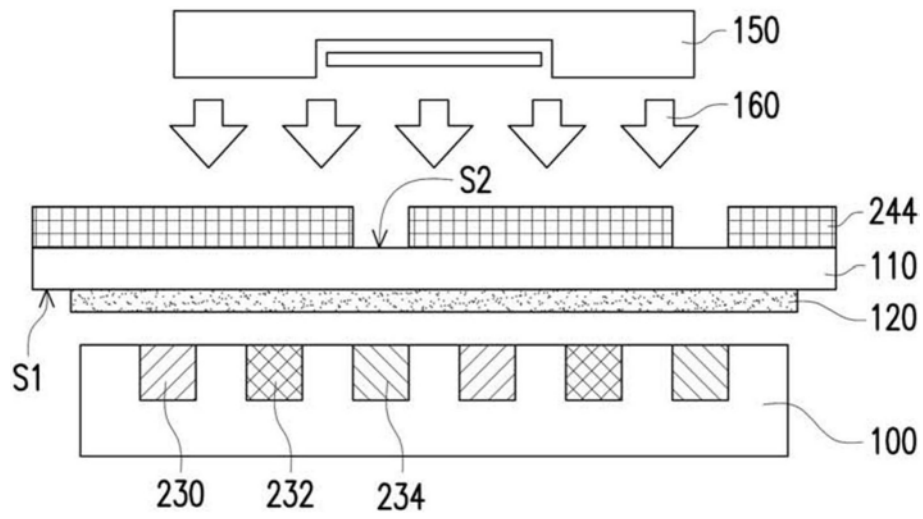


图2F

专利名称(译)	微小元件的转移方法		
公开(公告)号	CN109585380A	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201711095632.0	申请日	2017-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	台虹科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	台虹科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	台虹科技股份有限公司		
[标]发明人	张修明 林博文 洪宗泰		
发明人	张修明 林博文 洪宗泰		
IPC分类号	H01L21/84		
CPC分类号	H01L21/84 H01L21/67144 H01L21/6835 H01L24/95 H01L25/0753 H01L33/0095 H01L2221/68322 H01L2221/68363 H01L2221/68381 H01L2224/95001 H01L2924/12041 H01L2924/14 H01L2924/1426 H01L2924/15153 H01L2924/00012 H01L21/263 H01L21/67132 H01L27/156		
代理人(译)	吴志红		
优先权	106133598 2017-09-29 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种微小元件的转移方法，包括以下步骤。提供具有彼此相对的第一表面与第二表面的载体基板，在第一表面上配置多个微小元件，每一微小元件与第一表面之间以激光解黏胶进行黏着。接着，令接收基板与第一表面相对靠近，并于第二表面上提供光罩。之后，对提供有光罩的第二表面照射激光，以使未照射到激光的微小元件保持黏着于第一表面上，照射到激光的微小元件失去黏着力而转移至接收基板上。

