



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111052342 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201980002910.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.11.29

H01L 21/683(2006.01)

H01L 21/677(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/121832 2019.11.29

(71)申请人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道钨山路69号(1号厂房)

(72)发明人 钟光韦 伍凯义 杨然翔 江仁杰
沈佳辉

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务
所(普通合伙) 44268

代理人 王永文

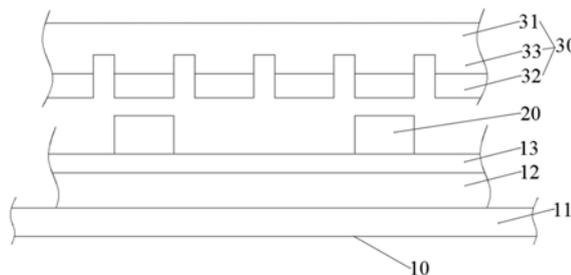
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法,所述巨量转移的载板包括:温控装置、位于所述温控装置上的伸缩板以及设置在所述伸缩板上的第一粘性层;所述温控装置用于控制所述伸缩板的温度,所述伸缩板用于根据温度变化进行伸缩,以调整所述第一粘性层上粘附的微器件的间距。在巨量转移过程中,将微器件通过第一粘性层粘在伸缩板上,在需要调整微器件的间距,则可以通过温控装置调整伸缩板的温度,伸缩板受到温度变化的影响会进行伸张或收缩,从而带动与伸缩板粘连的微器件的间距的增加或减小,从而在进一步的巨量转移过程中,微器件的间距就得到了调整。



1. 一种巨量转移的载板,其特征在于,包括:温控装置、位于所述温控装置上的伸缩板以及设置在所述伸缩板上的第一粘性层;所述温控装置用于控制所述伸缩板的温度,所述伸缩板用于根据温度变化进行伸缩,以调整所述第一粘性层上粘附的微器件的间距。

2. 根据权利要求1所述的巨量转移的载板,其特征在于,所述伸缩板采用正热膨胀材料和/或负热膨胀材料制成。

3. 根据权利要求1所述的巨量转移的载板,其特征在于,所述伸缩板呈线性膨胀。

4. 根据权利要求1所述的巨量转移的载板,其特征在于,所述伸缩板沿长度方向和/或宽度方向伸缩。

5. 根据权利要求1所述的巨量转移的载板,其特征在于,所述温控装置包括:与所述伸缩板接触的平板、用于对所述平板加热的加热装置。

6. 根据权利要求5所述的巨量转移的载板,其特征在于,所述温控装置还包括:用于对所述平板降温的降温装置。

7. 根据权利要求5所述的巨量转移的载板,其特征在于,所述平板的尺寸大于所述伸缩板在伸张状态下的尺寸。

8. 一种巨量转移装置,其特征在于,包括:如权利要求1-7任意一项所述的巨量转移的载板、与所述载板配合使用的转移板;所述转移板用于转移所述载板上的微器件。

9. 根据权利要求8所述的巨量转移装置,其特征在于,所述转移板包括:板体、设置在所述板体上的第二粘性层;所述第一粘性层对所述微器件的粘性小于所述第二粘性层对所述微器件的粘性。

10. 根据权利要求8所述的巨量转移装置,其特征在于,所述转移板包括多个凸块、设置在每个所述凸块上的第二粘性层;所述第一粘性层对所述微器件的粘性小于所述第二粘性层对所述微器件的粘性。

11. 根据权利要求9所述的巨量转移装置,其特征在于,所述多个凸块呈阵列排布,且所述微器件之间的间距是所述多个凸块之间间距的整数倍。

12. 根据权利要求10所述的巨量转移装置,其特征在于,所述微器件的尺寸小于或等于所述凸块的尺寸。

13. 一种巨量转移方法,其特征在于,采用如权利要求8所述的巨量转移装置,并包括以下步骤:

通过所述载板上的第一粘性层粘附转移多个微器件;

通过所述温控装置控制所述伸缩板的温度,以使所述伸缩板伸缩并调整所述微器件的间距至预设间距;

通过所述转移板对所述微器件进行转移。

14. 根据权利要求13所述的巨量转移方法,其特征在于,所述转移板包括:板体、设置在所述板体上的第二粘性层;或者,所述转移板包括多个凸块、设置在每个所述凸块上的第二粘性层。

15. 根据权利要求14所述的巨量转移方法,其特征在于,所述第一粘性层对所述微器件的粘性小于所述第二粘性层对所述微器件的粘性;

所述通过所述转移板对所述微器件进行转移,包括:

将所述转移板压合在所述微器件上,并通过所述第二粘性层将所述微器件与板体连

接；

将所述转移板升起使所述微器件与所述第一粘性层分离,并进行转移。

16. 根据权利要求14所述的巨量转移方法,其特征在于,所述预设间距为相邻两个凸块之间的间距的整数倍。

一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及巨量转移技术领域,尤其涉及的是一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法。

背景技术

[0002] 微器件技术是指在驱动电路板上以高密度集成的微小尺寸的元件阵列。目前,微间距发光二极管(Micro-LED)技术逐渐成为研究热门,Micro-LED技术,即LED微缩化和矩阵化技术,具有良好的稳定性,寿命,以及运行温度上的优势,同时也承继了LED低功耗、色彩饱和度、反应速度快、对比度强等优点,Micro-LED的亮度更高,且功率消耗量更低。

[0003] 现有技术中,微器件的间距通常根据需要进行调整,由于微器件的数量多,尺寸小,存在微器件的间距调整难的问题。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法,旨在解决现有技术中微器件的间距调整难的问题。

[0006] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 一种巨量转移的载板,其中,包括:温控装置、位于所述温控装置上的伸缩板以及设置在所述伸缩板上的第一粘性层;所述温控装置用于控制所述伸缩板的温度,所述伸缩板用于根据温度变化进行伸缩,以调整所述第一粘性层上粘附的微器件的间距。

[0008] 所述的巨量转移的载板,其中,所述伸缩板采用正热膨胀材料和/或负热膨胀材料制成。

[0009] 所述的巨量转移的载板,其中,所述伸缩板呈线性膨胀。

[0010] 所述的巨量转移的载板,其中,所述伸缩板沿长度方向和/或宽度方向伸缩。

[0011] 所述的巨量转移的载板,其中,所述温控装置包括:与所述伸缩板接触的平板、用于对所述平板加热的加热装置。

[0012] 所述的巨量转移的载板,其中,所述温控装置还包括:用于对所述平板降温的降温装置。

[0013] 所述的巨量转移的载板,其中,所述平板的尺寸大于所述伸缩板在伸张状态下的尺寸。

[0014] 一种巨量转移装置,其中,包括:如上述任意一项所述的巨量转移的载板、与所述载板配合使用的转移板;所述转移板用于转移所述载板上的微器件。

[0015] 所述的巨量转移装置,其中,所述转移板包括:板体、设置在所述板体上的第二粘性层;所述第一粘性层对所述微器件的粘性小于所述第二粘性层对所述微器件的粘性。

[0016] 所述的巨量转移装置,其中,所述转移板包括多个凸块、设置在每个所述凸块上的第二粘性层;所述第一粘性层对所述微器件的粘性小于所述第二粘性层对所述微器件的粘

性。

[0017] 所述的巨量转移装置,其中,所述多个凸块呈阵列排布,且所述微器件之间的间距是所述多个凸块之间间距的整数倍。

[0018] 所述的巨量转移装置,其中,所述微器件的尺寸小于或等于所述凸块的尺寸。

[0019] 一种巨量转移方法,其中,采用如上述所述巨量转移装置,并包括以下步骤:

[0020] 通过所述载板上的所述第一粘性层粘附转移多个微器件;

[0021] 通过所述温控装置控制所述伸缩板的温度,以使所述伸缩板伸缩并调整所述微器件的间距至预设间距;

[0022] 通过所述转移板对所述微器件进行转移。

[0023] 所述的巨量转移方法,其中,所述转移板包括:板体、设置在所述板体上的第二粘性层;或者,所述转移板包括多个凸块、设置在每个所述凸块上的第二粘性层。

[0024] 所述的巨量转移方法,其中,所述第一粘性层对所述微器件的粘性小于所述第二粘性层对所述微器件的粘性;

[0025] 所述通过所述转移板对所述微器件进行转移,包括:

[0026] 将所述转移板压合在所述微器件上,并通过第二粘性层将所述微器件与板体连接;

[0027] 将所述转移板升起使所述微器件与所述第一粘性层分离,并进行转移。

[0028] 所述的巨量转移方法,其中,所述预设间距为相邻两个凸块之间的间距的整数倍。

[0029] 有益效果:在巨量转移过程中,将微器件通过第一粘性层粘在伸缩板上,在需要调整微器件的间距,则可以通过温控装置调整伸缩板的温度,伸缩板受到温度变化的影响会进行伸张或收缩,从而带动与伸缩板粘连的微器件的间距的增加或减小,从而在进一步的巨量转移过程中,微器件的间距就得到了调整。

附图说明

[0030] 图1是本发明中巨量转移的载板的结构示意图。

[0031] 图2是本发明中巨量转移装置的第一结构示意图。

[0032] 图3是本发明中巨量转移装置的第二结构示意图。

[0033] 图4是本发明中巨量转移装置的第三结构示意图。

[0034] 图5是本发明中巨量转移装置的第四结构示意图。

[0035] 图6是本发明中巨量转移装置的第五结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0037] 请同时参阅图1-图6,本发明提供了一种巨量转移的载板的一些实施例。

[0038] 如图1所示,本发明的一种巨量转移的载板10,包括:温控装置11、位于所述温控装置11上的伸缩板12以及设置在所述伸缩板12上的第一粘性层13;所述温控装置11用于控制所述伸缩板12的温度,所述伸缩板12用于根据温度变化进行伸缩,以调整所述第一粘性层

13上粘附的所述微器件20的间距。本发明中的微器件20可以是Micro-LED、LED、OLED。

[0039] 值得说明的是,在巨量转移过程中,将载板10盖合于生长基板,以将生长基板上阵列排布的多个微器件20通过载板10上的第一粘性层13粘合转移至载板10上。需要调整微器件20的间距时,则可以通过温控装置11调整伸缩板12的温度,伸缩板12受到温度变化的影响会进行伸张或收缩,从而带动与伸缩板12粘连的微器件20的间距的增加或减小,从而在进一步的巨量转移过程中,微器件20的间距就得到了调整。

[0040] 该第一粘性层13涂覆于伸缩板12上,在伸缩板12伸缩时,第一粘性层13也会跟随伸缩板12进行伸缩,从而带动微器件20移动。可见,采用温控装置11调整微器件20的间距,可实现快速调整微器件20的间距的目的。

[0041] 在本发明的一个较佳实施例中,所述伸缩板12采用正热膨胀材料和/或负热膨胀材料制成。

[0042] 具体地,伸缩板12根据需要采用正热膨胀材料和/或负热膨胀材料制成,这里正热膨胀材料在一定的温度范围内的平均线膨胀系数或体膨胀系数为正值的一类化合物,也就是说,正热膨胀材料受热膨胀,受冷收缩;负热膨胀材料是指负热膨胀是指在一定的温度范围内的平均线膨胀系数或体膨胀系数为负值的一类化合物,也就是说,负热膨胀材料受热收缩、受冷膨胀。

[0043] 当然正热膨胀材料和负热膨胀材料可进行复合来制备伸缩板12从而得到可控热膨胀系数的伸缩板12。

[0044] 根据微器件20的间距调整需要采用对应材料制成的伸缩板12,例如,当需要增加微器件20的间距,则采用正热膨胀材料制成的伸缩板12,通过加热处理,使伸缩板12伸张而增加微器件20的间距。当然也可以采用负热膨胀材料制成的伸缩板12,通过降温处理而使伸缩板12伸张而增加微器件20的间距。再如,当需要减小微器件20的间距时,则采用正热膨胀材料制成的伸缩板12,通过降温处理,使伸缩板12收缩而减小微器件20的间距。当然也可以采用负热膨胀材料制成的伸缩板12,通过加热处理而使伸缩板12收缩而减小微器件20的间距。

[0045] 在本发明的一个较佳实施例中,所述伸缩板12呈线性膨胀。具体地,采用正热膨胀材料和/或负热膨胀材料制备的伸缩板12具有线性膨胀的性质,也就是说,其膨胀或收缩的形变量与温度的改变量呈线性关系,从而可通过温度的改变量得到膨胀或收缩的形变量,进而得到微器件20的间距变化量。

[0046] 在本发明的一个较佳实施例中,所述伸缩板12沿长度方向和/或宽度方向伸缩。具体地,由于正热膨胀材料、负热膨胀材料可以分为线膨胀或体膨胀,当表现线膨胀时,则伸缩板12沿长度方向或宽度方向伸缩;当表现为体膨胀时,则伸缩板12沿长度方向和宽度方向均伸缩。

[0047] 在本发明的一个较佳实施例中,所述温控装置11包括:与所述伸缩板12接触的平板、用于对所述平板加热的加热装置。

[0048] 具体地,平板和伸缩板12采用面面接触,为了使伸缩板12充分加热或降温,采用平整度较高的平板,使得平板和伸缩板12相贴合,同时也便于伸缩板12伸缩,平板的平整度较高则伸缩板12的伸缩不会遇到阻力。通常需要增加微器件20的间距,因此采用加热装置对平板加热。

[0049] 在本发明的一个较佳实施例中,所述温控装置11还包括:用于对所述平板降温的降温装置。具体地,为了多种情况下的需求及快速调整温度,在设置加热装置的基础上设置降温装置,从而扩大可调控的温度的范围,也可以达到快速降温的目的,例如,在转移完一批微器件20之后可以通过降温装置快速降温,从而进行下一批微器件20的转移。

[0050] 在本发明的一个较佳实施例中,如图1-图3所示,所述平板的尺寸大于所述伸缩板12在伸张状态下的尺寸。也就是说,伸缩板12在最大伸张量时,其尺寸也小于平板的尺寸,从而避免平板因伸张而超出平板外而导致部分伸缩板12无法与平板接触,进而影响微器件20的间距的调整。

[0051] 本发明还提供了一种巨量转移装置的较佳实施例:

[0052] 如图2所示,本发明实施例所述的巨量转移装置,包括:如上述任意一实施例所述的巨量转移的载板10、与所述载板10配合使用的转移板30;所述转移板30用于转移所述载板10上的微器件20。

[0053] 具体地,转移板30可以用来转移载板10上的微器件20,转移板30可以采用粘取、吸取或抓取等方式在载板10上取到微器件20并转移到其它装置上,例如转移到线路板上。因此,在通过载板10调整好微器件20的间距后,再由转移板30转移,则可将预定间距的微器件20进行转移。

[0054] 在本发明的一个较佳实施例中,如图2所示,所述转移板30包括:板体31、设置在所述板体31上的第二粘性层32;所述第一粘性层13对所述微器件20的粘性小于所述第二粘性层32对所述微器件20的粘性。

[0055] 具体地,本实施例中采用粘取的方式转移载板10上的微器件20,由于伸缩板12上设置有第一粘性层13以固定微器件20,因此,第二粘性层32对微器件20的粘性要大于第一粘性层13对微器件20的粘性,在第二粘性层32粘取微器件20时,提起板体31可以使第一粘性层13与微器件20脱离,从而转移到其它装置上。

[0056] 在本发明的一个较佳实施例中,所述转移板30包括多个凸块33、设置在每个所述凸块33上的所述第二粘性层32,所述第一粘性层对所述微器件的粘性小于所述第二粘性层对所述微器件的粘性。所述凸块33与所述微器件20相对设置。当然,如图2-图4所示,在另一实施例中,凸块33可以设置在板体31上。

[0057] 具体地,第二粘性层32可以是一整层,也可以分成若干个小层,例如,每个第二粘性层32通过凸块33与板体31连接,那么只有凸块33(或者说凸块33上的第二粘性层32)与微器件20对准时,才会粘取到微器件20。

[0058] 在本发明的一个较佳实施例中,所述凸块33呈阵列排布。具体地,微器件20通常采用阵列排布,则凸块33也是阵列排布。

[0059] 在本发明的一个较佳实施例中,如图2-图4所示,为了确保微器件20粘取的可靠性,所述微器件20的尺寸小于或等于所述凸块33的尺寸,也就是说,即使微器件20间距变化后,如果略有对不准,也不会影响微器件20的粘取。

[0060] 在本发明的一个较佳实施例中,所述微器件20之间的间距是所述多个凸块33之间间距的整数倍。这里的整数为正整数。

[0061] 基于上述任意实施例所述的巨量转移装置,本发明还提供了一种巨量转移方法的较佳实施例:

[0062] 本发明实施例所述的巨量转移方法,包括以下步骤:

[0063] 步骤S100、通过所述载板10上的第一粘性层13粘附转移多个微器件20。

[0064] 具体地,在微器件20制备好后,通过载板10的第一粘性层13粘住微器件20,为微器件20的间距的调整做准备。在初始状态下,载板10可以是常温,也可以通过温控装置11进行预热到预设温度,从而在粘住微器件20后通过降温则可以调整微器件20的间距。

[0065] 步骤S200、通过所述温控装置11控制所述伸缩板12的温度,以使所述伸缩板12伸缩并调整所述微器件20的间距至预设间距。

[0066] 具体地,所述转移板30包括:板体31、设置在所述板体31上的第二粘性层32;或者,所述转移板30包括多个凸块33、设置在每个所述凸块33上的第二粘性层32。所述第一粘性层13对所述微器件20的粘性小于所述第二粘性层32对所述微器件20的粘性。具体如上所述。

[0067] 具体地,所述预设间距为相邻两个凸块33之间的间距 d 的整数倍。如图2所示,温控装置11调节温度之前,载板10上有四个微器件20,4个微器件20分别与4个依次排列的第二粘性层32对准,也就是说,相邻两个微器件20所对应第二粘性层32也是相邻的,此时。如图3所示,经过伸缩板12伸张后,相邻两个微器件20对应的第二粘性层32是相间的,中间间隔了一个第二粘性层32,此时预设间距为 $2d$ 。如图4所示,继续经过伸缩板12伸张,相邻两个微器件20对应的第二粘性层32中间相隔了两个第二粘性层32,此时预设间距为 $3d$ 。

[0068] 步骤S300、通过所述转移板30对所述微器件20进行转移。

[0069] 具体地,步骤S300包括:

[0070] 步骤S310、将所述转移板30压合在所述微器件20上,并通过所述第二粘性层32将所述微器件20与板体31连接。

[0071] 如图5所示,将转移板30下压则第二粘性层32粘住微器件20的上表面。

[0072] 步骤S320、将所述转移板30升起使所述微器件20与所述第一粘性层13分离,并进行转移。

[0073] 如图6所示,由于第二粘性层32对微器件20的粘性大于第一粘性层13对微器件20的粘性,当升起转移板30时,微器件20的下表面与第一粘性层13分离,从而可以将微器件20转移到其它装置上。

[0074] 综上所述,本发明所提供的一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法,所述巨量转移的载板包括:温控装置、位于所述温控装置上的伸缩板以及设置在所述伸缩板上的第一粘性层;所述温控装置用于控制所述伸缩板的温度,所述伸缩板用于根据温度变化进行伸缩,以调整所述第一粘性层上粘附的微器件的间距。在巨量转移过程中,将微器件通过第一粘性层粘在伸缩板上,在需要调整微器件的间距,则可以通过温控装置调整伸缩板的温度,伸缩板受到温度变化的影响会进行伸张或收缩,从而带动与伸缩板粘连的微器件的间距的增加或减小,从而在进一步的巨量转移过程中,微器件的间距就得到了调整。

[0075] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

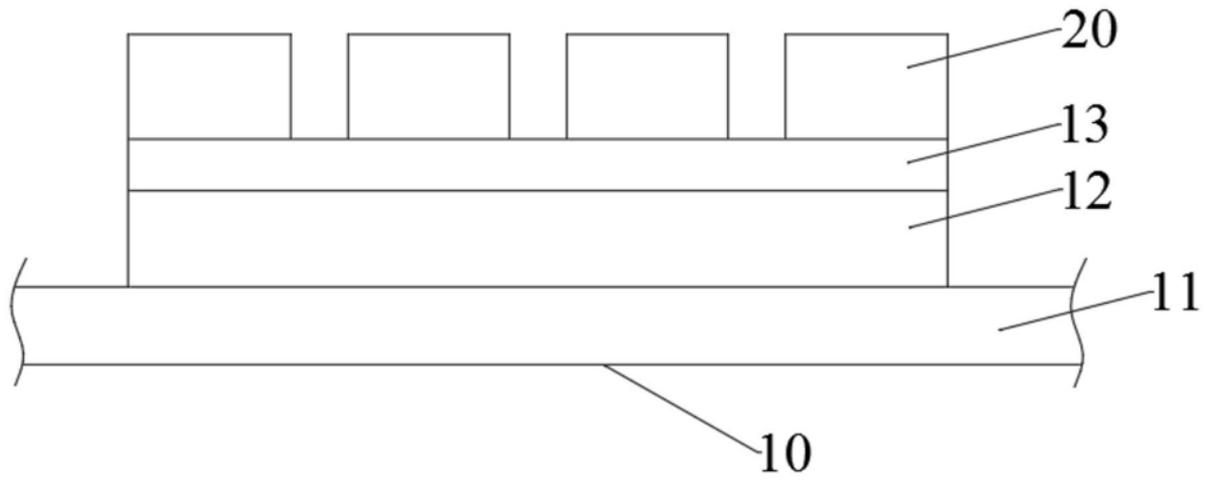


图1

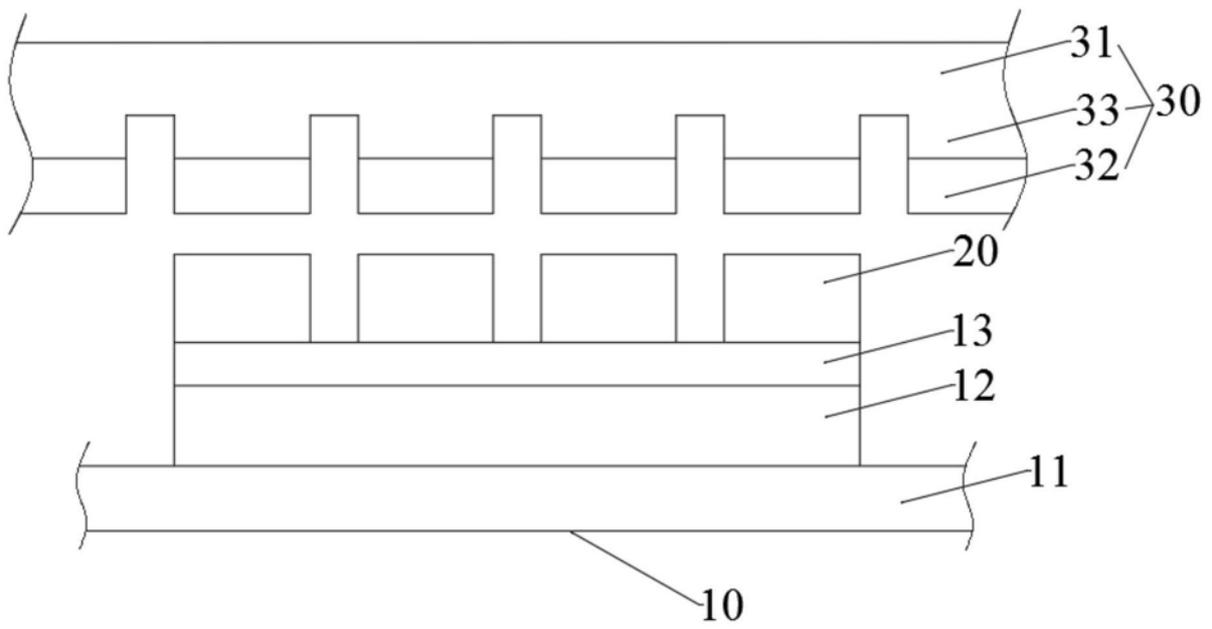


图2

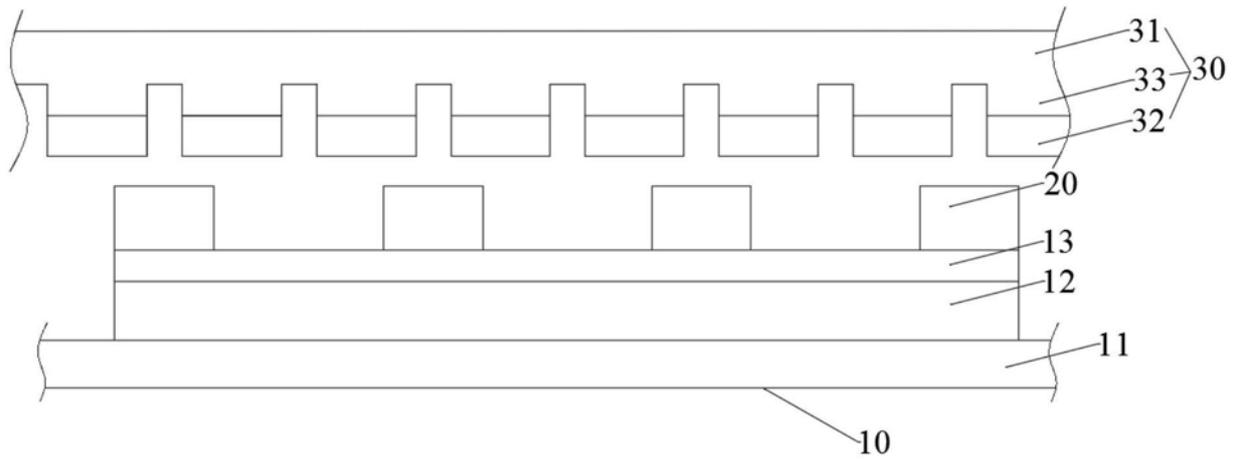


图3

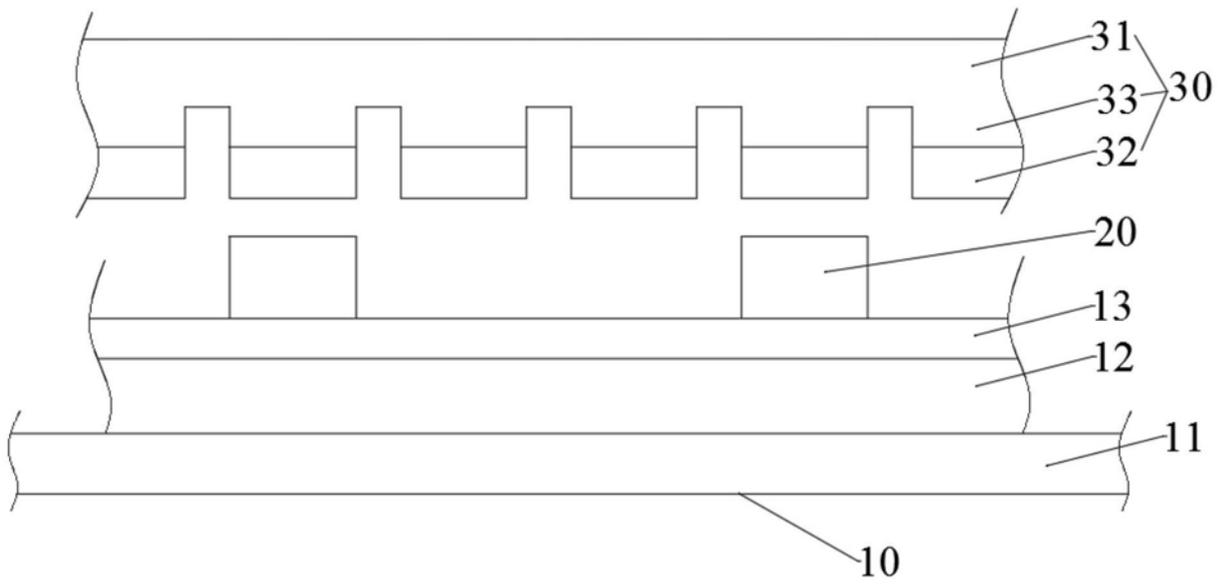


图4

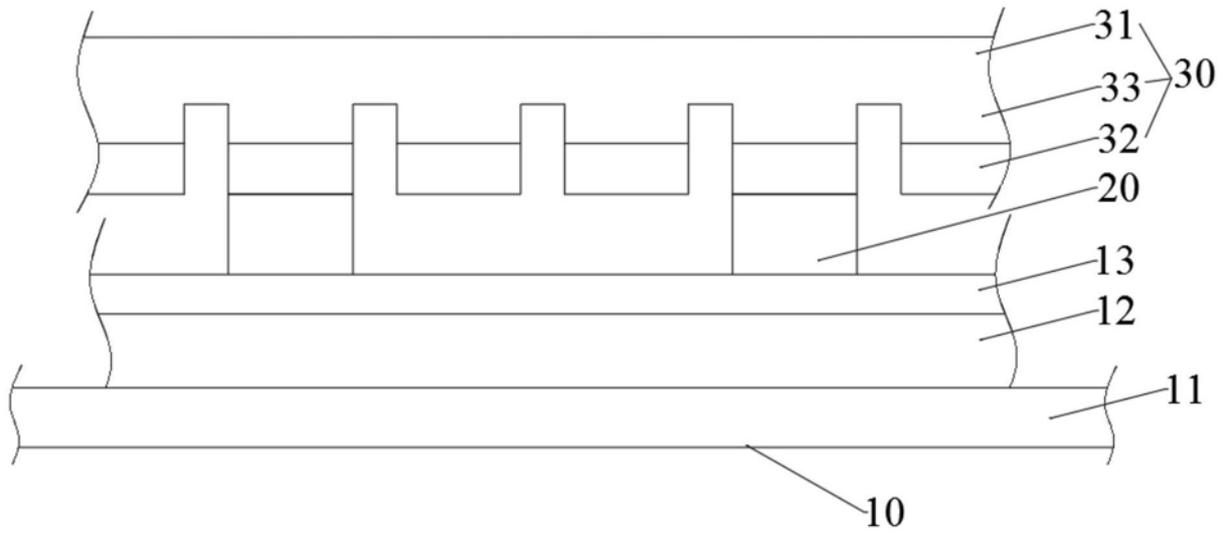


图5

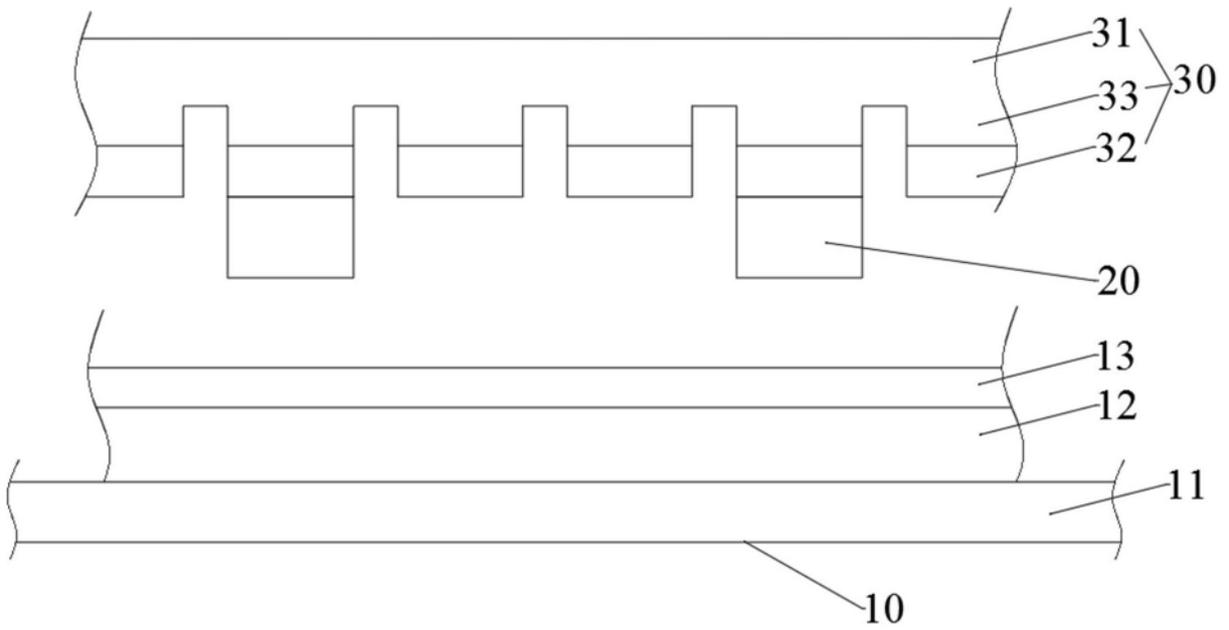


图6

专利名称(译)	一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法		
公开(公告)号	CN111052342A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201980002910.4	申请日	2019-11-29
[标]发明人	杨然翔 江仁杰 沈佳辉		
发明人	钟光伟 伍凯义 杨然翔 江仁杰 沈佳辉		
IPC分类号	H01L21/683 H01L21/677		
CPC分类号	H01L21/67706 H01L21/6773 H01L21/67736 H01L21/6835 H01L2221/68368 H01L2221/68381		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种巨量转移的载板、巨量转移装置及其方法，所述巨量转移的载板包括：温控装置、位于所述温控装置上的伸缩板以及设置在所述伸缩板上的第一粘性层；所述温控装置用于控制所述伸缩板的温度，所述伸缩板用于根据温度变化进行伸缩，以调整所述第一粘性层上粘附的微器件的间距。在巨量转移过程中，将微器件通过第一粘性层粘在伸缩板上，在需要调整微器件的间距，则可以通过温控装置调整伸缩板的温度，伸缩板受到温度变化的影响会进行伸张或收缩，从而带动与伸缩板粘连的微器件的间距的增加或减小，从而在进一步的巨量转移过程中，微器件的间距就得到了调整。

