(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108346606 A
(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201810135275.4

(22)申请日 2018.02.09

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 陈小川 梁蓬霞

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.
H01L 21/677(2006.01)

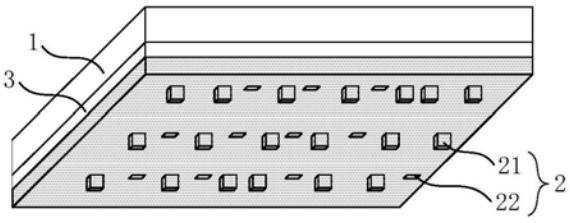
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种微芯片转印装置以及微芯片转印系统

(57)摘要

本发明涉及转印技术领域，公开了一种微芯片转印装置以及微芯片转印系统，该微芯片转印装置包括：压头基板；设于压头基板朝向承载基板一侧、且用于转印承载基板上微器件的转印阵列层，转印阵列层包括若干阵列分布于压头基板的转印块，每一块转印块具有非拾取状态和用于拾取微器件的拾取状态，且每一块转印块在非拾取状态和拾取状态间的切换单独可控。该微芯片转印装置中每一块转印块在非拾取状态与拾取状态间的切换可单独调控，该结构不仅能够实现对转印阵列层的图案化，实现对大量微器件的同时转印，而且可以针对不同转印要求变换转印阵列层的图案，实现转印阵列层在不同转印需求下的使用，避免更换转印头的复杂操作，降低对微器件的转印成本。



CN 108346606 A

1.一种微芯片转印装置,其特征在于,包括:

压头基板;

设于所述压头基板朝向承载基板一侧、且用于转印所述承载基板上微器件的转印阵列层,所述转印阵列层包括若干阵列分布于所述压头基板的转印块,每一块所述转印块具有非拾取状态和用于拾取微器件的拾取状态,且每一块所述转印块在所述非拾取状态和拾取状态间的切换单独可控。

2.根据权利要求1所述的微芯片转印装置,其特征在于,所述转印阵列层的制备材料为形状记忆材料。

3.根据权利要求2所述的微芯片转印装置,其特征在于,所述形状记忆材料包括光致变形材料。

4.根据权利要求3所述的微芯片转印装置,其特征在于,还包括:

用于控制所述转印块在所述非拾取状态和拾取状态间切换的激光装置。

5.根据权利要求2所述的微芯片转印装置,其特征在于,所述形状记忆材料包括热变形材料。

6.根据权利要求5所述的微芯片转印装置,其特征在于,还包括:

用于控制所述转印块在所述非拾取状态和拾取状态间切换的热源装置。

7.根据权利要求1-6任一项所述的微芯片转印装置,其特征在于,每一块处于拾取状态的所述转印块沿垂直所述压头基板方向的延伸长度尺寸可调。

8.根据权利要求7所述的微芯片转印装置,其特征在于,处于拾取状态的所述拾取块与所述承载基板上的微器件一一对应,且每对相互对应的所述拾取块与所述微器件内:

所述拾取块沿垂直所述压头基板方向的延伸长度与所述微器件沿垂直所述承载基板方向的尺寸之和相同。

9.根据权利要求8所述的微芯片转印装置,其特征在于,还包括设于所述压头基板与所述转印阵列层之间的缓冲层。

10.一种微芯片转印系统,其特征在于,采用如权利要求1-9任一项所述的微芯片转印装置。

一种微芯片转印装置以及微芯片转印系统

技术领域

[0001] 本发明涉及转印技术领域，特别涉及一种微芯片转印装置以及微芯片转系统。

背景技术

[0002] 微芯片是采用微电子技术制成的集成电路芯片，它已发展到进入千兆(芯GSI)时代，用微芯片制做的手提式超级计算机、电子笔记本、微型翻译机和便携式电话等已陆续出现。

[0003] 随着微间距LED显示屏的诞生，微间距LED显示屏凭借着真正的无缝拼接、高性价、出众的色彩还原能力，近乎完美的显示效果等优点，已经被越来越多的应用在指挥中心大厅、控制室、会议中心等关键场合。随着微间距LED显示屏像素点间距不断的缩小，使得人们的观看距离进一步被拉近。

[0004] 但无论微芯片、微传感器、微LED等器件，小尺寸芯片的转移和封装依然困难，尤其对应大量芯片转移技术更是技术缺乏。

[0005] 目前可查，对应微芯片或微LED的转印技术一般可分为两大类：单颗转印和批量转印。具体的，单颗转印设备原理为：利用压头将微芯片从延展膜上直接下压到电路板，但是，此种方法无法对应超薄及小尺寸，并且转印速率低，成产效率低下；批量转印技术的原理为：通过分子间作用力或者磁力进行批量转印，但此种转印方法转印的图形只能根据转印头表面图形进行转印，无法灵活实现图案化转印。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种微芯片转印装置以及微芯片转印系统，上述微芯片转印装置通过改变自身结构，不仅可一次转印大量微器件，且可实现转印层在不同转印需要下的使用。

[0007] 为达到上述目的，本发明提供以下技术方案：

[0008] 一种微芯片转印装置，包括：

[0009] 压头基板；

[0010] 设于所述压头基板朝向承载基板一侧、且用于转印所述承载基板上微器件的转印阵列层，所述转印阵列层包括若干阵列分布于所述压头基板的转印块，每一块所述转印块具有非拾取状态和用于拾取微器件的拾取状态，且每一块所述转印块在所述非拾取状态和拾取状态间的切换单独可控。

[0011] 上述微芯片转印装置中，压头基板朝向承载基板的一侧形成有转印阵列层，转印阵列层包括若干阵列分布于压头基板的转印块，而每一块转印块具有拾取状态和非拾取状态，当需要进行转印操作时，由于每一块转印块在非拾取状态与拾取状态间的切换单独可调，则可将转印操作中需要用到的转印块由非拾取状态切换为拾取状态，实现转印阵列层的图案化，之后若干处于拾取状态的转印块可进行拾取承载基板上微器件的操作，当完成拾取操作后，将转印块由拾取状态切换到非拾取状态，以为压头基板的下次拾取操作做准备。

[0012] 需要说明的是，本发明提供的微芯片转印装置中每一块转印块在非拾取状态与拾取状态间的切换可单独调控，该结构不仅能够实现对转印阵列层的图案化，实现对大量微器件的同时转印，提高工作效率，而且可以针对不同转印要求变换转印阵列层的图案，实现转印阵列层在不同转印需求下的使用，避免了更换转印头的复杂操作，可降低对微器件的转印成本。

[0013] 因此，上述微芯片转印装置中，该微芯片转印装置通过改变自身结构，不仅可一次转印大量微器件，且可实现转印层在不同转印需要下的使用。

[0014] 优选地，所述转印阵列层的制备材料为形状记忆材料。

[0015] 优选地，所述形状记忆材料包括光致变形材料。

[0016] 优选地，还包括：

[0017] 用于控制所述转印块在所述非拾取状态和拾取状态间切换的激光装置。

[0018] 优选地，所述形状记忆材料包括热变形材料。

[0019] 优选地，还包括：

[0020] 用于控制所述转印块在所述非拾取状态和拾取状态间切换的热源装置。

[0021] 优选地，每一块处于拾取状态的所述转印块沿垂直所述压头基板方向的延伸长度尺寸可调。

[0022] 优选地，处于拾取状态的所述拾取块与所述承载基板上的微器件一一对应，且每对相互对应的所述拾取块与所述微器件内：

[0023] 所述拾取块沿垂直所述压头基板方向的延伸长度与所述微器件沿垂直所述承载基板方向的尺寸之和相同。

[0024] 优选地，还包括设于所述压头基板与所述转印阵列层之间的缓冲层。

[0025] 本发明还提供一种微芯片转印系统，采用上述技术方案中提供的任一种微芯片转印装置。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提供的微芯片转印装置的结构示意图；

[0027] 图2为本发明实施例提供的微芯片转印装置又一结构示意图；

[0028] 图3为图2的侧视图；

[0029] 图4为本发明实施例提供的微芯片转印装置用于拾取微器件的结构示意图。

[0030] 图标：1-压头基板；2-转印阵列层；21-拾取状态的转印块；22-非拾取状态的转印块；3-缓冲层；4-承载基板；5-微器件。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 请参考图1至图4，本发明提供了一种微芯片转印装置，包括：

[0033] 压头基板1；

[0034] 设于压头基板1朝向承载基板4一侧、且用于转印承载基板4上微器件5的转印阵列层2，转印阵列层2包括若干阵列分布于压头基板1的转印块，每一块转印块具有非拾取状态和用于拾取微器件5的拾取状态，且每一块转印块在非拾取状态和拾取状态间的切换单独可控。

[0035] 上述微芯片转印装置中，压头基板1朝向承载基板4的一侧形成有转印阵列层2，转印阵列层2包括若干阵列分布于压头基板1的转印块，而每一块转印块具有拾取状态和非拾取状态，当需要进行转印操作时，由于每一块转印块在非拾取状态与拾取状态间的切换单独可调，则可将转印操作中需要用到的转印块由非拾取状态切换为拾取状态，实现转印阵列层2的图案化，之后若干处于拾取状态的转印块21可进行拾取承载基板4上微器件5的操作，当完成拾取操作后，将转印块由拾取状态切换到非拾取状态，以为压头基板1的下次拾取操作做准备。

[0036] 需要说明的是，本发明提供的微芯片转印装置中每一块转印块在非拾取状态与拾取状态间的切换可单独调控，该结构不仅能够实现对转印阵列层2的图案化，实现对大量微器件5的同时转印，提高工作效率，而且可以针对不同转印要求变换转印阵列层2的图案，实现转印阵列层2在不同转印需求下的使用，避免了更换转印头的复杂操作，可降低对微器件5的转印成本。

[0037] 因此，上述微芯片转印装置中，该微芯片转印装置通过改变自身结构，不仅可一次转印大量微器件5，且可实现转印层在不同转印需要下的使用。

[0038] 需要说明的是，压头基板1的制备材料可以是金属或者陶瓷材料。

[0039] 在上述技术方案的基础上，转印阵列层2的制备材料为形状记忆材料。

[0040] 需要说明的是，形状记忆材料有多种可能，至少为以下几种中的一种：

[0041] 结构一：形状记忆材料包括光致变形材料。

[0042] 在结构一中技术方案的基础上，本发明提供的微芯片转印装置还包括：

[0043] 用于控制转印块在非拾取状态和拾取状态间切换的激光装置。

[0044] 具体的，当需要进行转印操作时，可通过激光装置照射转印操作中需要用到的各转印块，使该部分转印块中的每块转印块由非拾取状态切换为拾取状态，实现转印阵列层2的图案化；之后若干处于拾取状态的转印块21在压头基板1的带动下进行拾取承载基板4上微器件5的操作；当完成拾取操作后，再次采用激光装置将处于拾取状态的转印块21由拾取状态切换到非拾取状态，为下次拾取操作做准备。

[0045] 需要说明的是，激光装置发出光源将转印块由非拾取状态切换为拾取状态时，光照后的转印块发生变形膨胀，且沿垂直压头基板1方向形成凸起，如图3所示。

[0046] 值得注意的是，转印阵列层2中处于拾取状态的转印块21与处于非拾取状态的转印块22形成凹凸形貌，该结构有利于对微器件5的拾取及转印后的剥离。

[0047] 结构二：形状记忆材料包括热变形材料。

[0048] 在结构二中技术方案的基础上，本发明提供的微芯片转印装置还包括：

[0049] 用于控制转印块在非拾取状态和拾取状态间切换的热源装置。

[0050] 具体的，当需要进行转印操作时，可通过热源装置对转印操作中需要用到的各转印块进行加热，使该部分转印块中的每块转印块由非拾取状态切换为拾取状态，实现转印阵列层2的图案化；之后若干处于拾取状态的转印块21在压头基板1的带动下进行拾取承载

基板4上微器件5的操作;当完成拾取操作后,再次采用热源装置将处于拾取状态的转印块21由拾取状态切换到非拾取状态,为下次拾取操作做准备。

[0051] 需要说明的是,热源装置发出热源将转印块由非拾取状态切换为拾取状态时,受热后的转印块发生变形膨胀,且沿垂直压头基板1方向形成凸起,如图3所示。

[0052] 值得注意的是,转印阵列层2中处于拾取状态的转印块21与处于非拾取状态的转印块22形成凹凸形貌,该结构有利于对微器件5的拾取及转印后的剥离。

[0053] 在上述技术方案的基础上,为了使本发明提供的微芯片转印装置的转印操作更加灵活,作为一种优选实施方式,每一块处于拾取状态的转印块21沿垂直压头基板1方向的延伸长度尺寸可调。

[0054] 具体的,可按照需转印的器件结构,调整激光装置的光照路线及计量或者调整热源装置的温度,从而调整每一块处于拾取状态的转印块21沿垂直压头基板1方向的延伸长度。

[0055] 在上述技术方案的基础上,需要说明的是,本发明提供的微芯片转印装置可转印同一承载基板4上不同尺寸的微器件5。

[0056] 具体的,处于拾取状态的拾取块与承载基板4上的微器件5一一对应,且每对相互对应的拾取块与微器件5内:

[0057] 拾取块沿垂直压头基板1方向的延伸长度与微器件5沿垂直承载基板4方向的尺寸之和相同,例如L,如图4所示。

[0058] 在上述技术方案的基础上,请继续参考图1至图4,本发明提供的微芯片转印装置还包括设于压头基板1与转印阵列层2之间的缓冲层3。

[0059] 需要说明的是,缓冲层3的制备材料可以是树脂或者陶瓷等具有一定延展性材料。

[0060] 本发明还提供一种微芯片转印系统,采用上述技术方案中提供的任一种微芯片转印装置。

[0061] 需要说明的是,采用本发明提供的微芯片转印装置的转印操作,可如下:

[0062] 1、根据转印需求实现阵列转印层的图案化,使得部分转印块由非拾取状态切换至拾取状态;

[0063] 2、对压头基板1施加压力,利用静电力或者分子间作用力,将承载基板4上的微器件5吸取到处于拾取状态的转印块21上;

[0064] 3、压头基板1带动阵列转印层整体移动,将转印块携带的需要转印的微器件5转移到提前印刷焊接电路的电路基板上,利用印刷的焊接电路自身粘性,微器件5留在电路上。

[0065] 需要说明的是,在该过程中,需通过电路基板上的标志与压头基板1上的标志进行对位调整,一次对位,完成大量微器件5转印。此外,电路基板可以是PI(Polyimide,聚酰亚胺)、PFC(Power Factor Correction,功率因数校正)、PET(Polyethylene terephthalate,聚对苯二甲酸乙二醇酯)等柔性电路,也可以是PCB(Printed Circuit Board,印制电路板)、玻璃等刚性基板。

[0066] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

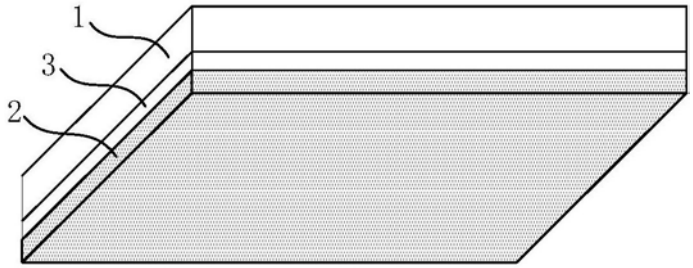


图1

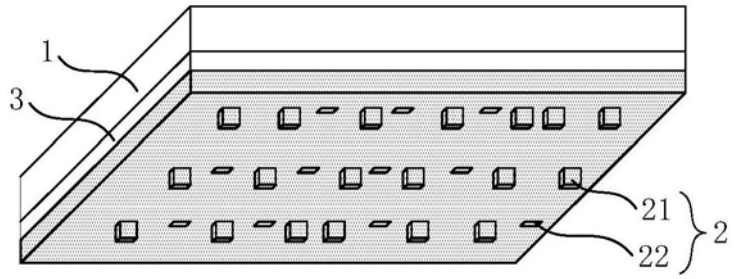


图2

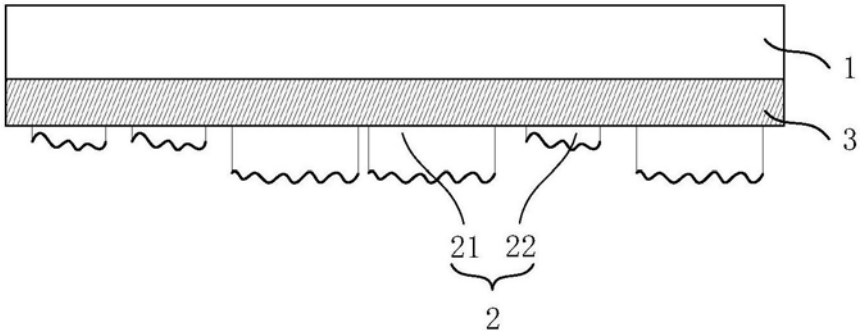


图3

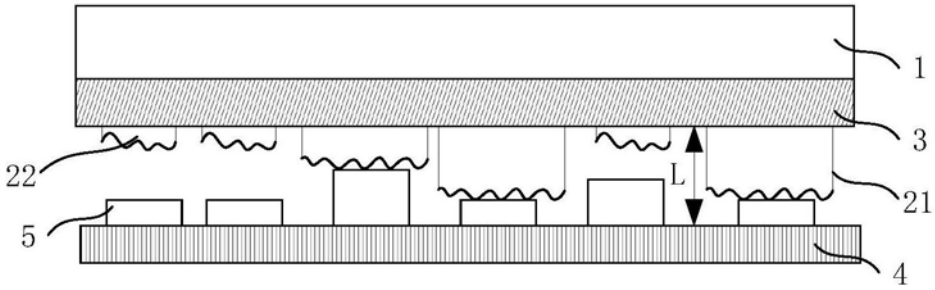
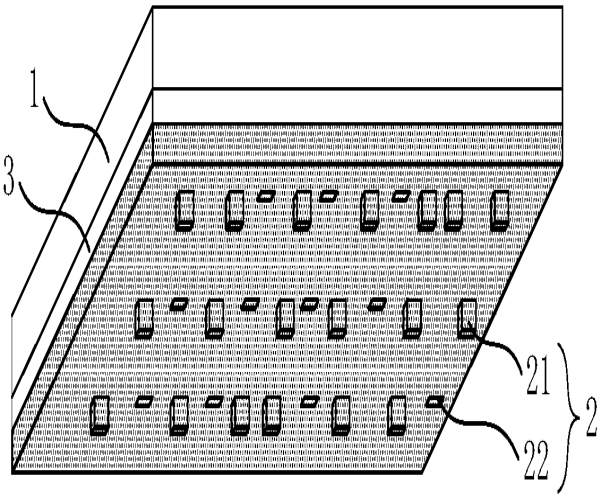


图4

专利名称(译)	一种微芯片转印装置以及微芯片转印系统		
公开(公告)号	CN108346606A	公开(公告)日	2018-07-31
申请号	CN201810135275.4	申请日	2018-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	陈小川 梁蓬霞		
发明人	陈小川 梁蓬霞		
IPC分类号	H01L21/677		
CPC分类号	H01L21/67706 H01L21/67721		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及转印技术领域，公开了一种微芯片转印装置以及微芯片转印系统，该微芯片转印装置包括：压头基板；设于压头基板朝向承载基板一侧、且用于转印承载基板上微器件的转印阵列层，转印阵列层包括若干阵列分布于压头基板的转印块，每一块转印块具有非拾取状态和用于拾取微器件的拾取状态，且每一块转印块在非拾取状态和拾取状态间的切换单独可控。该微芯片转印装置中每一块转印块在非拾取状态与拾取状态间的切换可单独调控，该结构不仅能够实现对转印阵列层的图案化，实现对大量微器件的同时转印，而且可以针对不同转印要求变换转印阵列层的图案，实现转印阵列层在不同转印需求下的使用，避免更换转印头的复杂操作，降低对微器件的转印成本。