



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110875350 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201910782090.7

(22)申请日 2019.08.23

(30)优先权数据

10-2018-0101899 2018.08.29 KR

(71)申请人 普因特工程有限公司

地址 韩国忠清南道牙山市屯浦面牙山谷路  
89

(72)发明人 安范模 朴胜浩 边圣铉

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 汪丽红

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

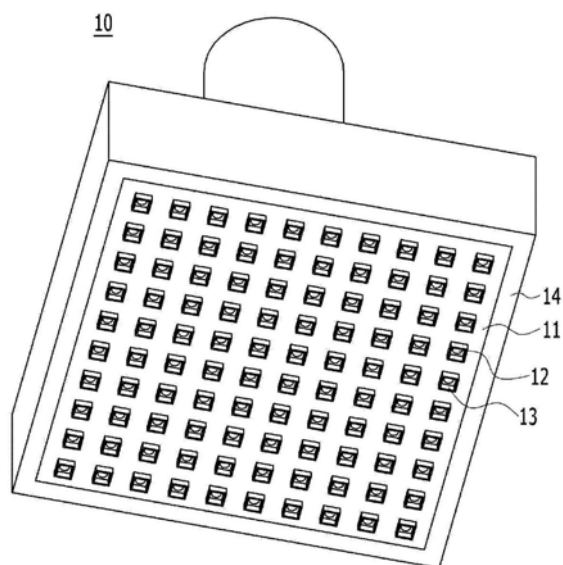
权利要求书1页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

转印头

(57)摘要

本发明涉及一种吸附微发光二极管而从第一基板移送到第二基板的转印头,尤其,涉及一种即便微发光二极管存在高度差,也可无误地一次吸附微发光二极管而转印的转印头。



1. 一种转印头,其吸附微发光二极管而从第一基板转印到第二基板,所述转印头的特征在于:

包括具备突出障壁而通过所述突出障壁内部的吸入力吸附所述微发光二极管的吸附部件。

2. 根据权利要求1所述的转印头,其特征在于,  
所述吸附部件为将金属阳极氧化而形成的阳极氧化膜。

3. 根据权利要求1所述的转印头,其特征在于,  
所述吸附部件为具有任意的气孔的多孔性吸附部件。

4. 根据权利要求1所述的转印头,其特征在于,  
所述吸附部件为具有垂直气孔的多孔性吸附部件。

5. 根据权利要求1所述的转印头,其特征在于,  
所述突出障壁的间距与所述第一基板上的所述微发光二极管的间距相同。

6. 根据权利要求1所述的转印头,其特征在于,  
以所述第一基板上的所述微发光二极管的至少一方向的间距的3倍距离具备所述突出障壁。

7. 根据权利要求6所述的转印头,其特征在于,  
所述突出障壁的横向间距为所述第一基板上的所述微发光二极管的横向间距的3倍距离,

所述突出障壁的纵向间距与所述第一基板上的所述微发光二极管的纵向间距相同。

8. 根据权利要求2所述的转印头,其特征在于,  
在所述阳极氧化膜形成贯通孔。

9. 根据权利要求1所述的转印头,其特征在于,  
所述突出障壁包括弹性材料。

## 转印头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种将微发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 从第一基板移送到第二基板的转印头。

### 背景技术

[0002] 目前,显示器市场仍以液晶显示装置 (Liquid Crystal Display, LCD) 为主流,但有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 正快速地替代LCD而逐渐成为主流。最近,在显示器企业参与OLED市场成为热潮的情况下,微 (Micro) 发光二极管 (以下,称为“微LED”) 显示器也逐渐成为下一代显示器。LCD与OLED的核心原材料分别为液晶 (Liquid Crystal)、有机材料,与此相反,微LED显示器是将1微米至100微米 ( $\mu\text{m}$ ) 单位的LED芯片本身用作发光材料的显示器。

[0003] 随着科锐 (Cree) 公司在1999年申请有关“提高光输出的微-发光二极管阵列”的专利 (韩国注册专利公报注册编号第0731673号) 而出现“微LED”一词以来,陆续发表相关研究论文,并且进行研究开发。作为为了将微LED应用在显示器而需解决的问题,需开发一种基于挠性 (Flexible) 原材料/元件制造微LED元件的定制型微芯片,需要一种微米尺寸的LED芯片的转印 (transfer) 技术与准确地安装 (Mounting) 到显示器像素电极的技术。

[0004] 尤其,关于将微LED元件移送到显示基板的转印 (transfer),因LED尺寸变小至1微米至100微米 ( $\mu\text{m}$ ) 单位而无法使用以往的取放 (pick&place) 设备,实情为需开发一种以更高精确度进行移送的转印头技术。关于这种转印头技术,揭示如下所述的几种构造,但所揭示的各技术具有几个缺点。

[0005] 美国的勒克思维 (Luxvue) 公司揭示了一种利用静电头 (electrostatic head) 转印微LED的方法 (韩国公开专利公报公开编号第2014-0112486号,以下称为“现有发明1”)。现有发明1的转印原理为对由硅材料制成的头部分施加电压,由此,因带电现象与微LED产生密接力。所述方法在静电感应时会因施加在头部的电压产生因带电现象引起的微LED损伤的问题。

[0006] 美国的X-Celeprint公司揭示了一种应用具有弹性的聚合物物质作为转印头而将晶片上的微LED移送到所期望的基板的方法 (韩国公开专利公报公开编号第2017-0019415号,以下称为“现有发明2”)。与静电头方式相比,所述方法无微LED损伤的问题,但存在如下缺点:在转印过程中,只有弹性转印头的接着力大于目标基板的接着力才可稳定地移送微LED,需另外进行用以形成电极的工艺。另外,持续地保持弹性聚合物物质的接着力也为非常重要的要素。

[0007] 韩国光技术院揭示了一种利用纤毛接着构造头转印微LED的方法 (韩国注册专利公报注册编号第1754528号,以下称为“现有发明3”)。然而,现有发明3存在难以制作纤毛的接着构造的缺点。

[0008] 韩国机械研究院揭示了一种在辊上涂覆接着剂来转印微LED的方法 (韩国注册专利公报注册编号第1757404号,以下称为“现有发明4”)。然而,现有发明4存在如下缺点:需

持续使用接着剂,在对辊进行加压时,微LED也会受损。

[0009] 三星显示器揭示了一种在阵列基板浸入在溶液的状态下对阵列基板的第一电极、第二电极施加负电压而通过静电感应现象将微LED转印到阵列基板的方法(韩国公开专利公报第10-2017-0026959号,以下称为“现有发明5”)。然而,现有发明5存在如下缺点:在将微LED浸入到溶液而转印到阵列基板的方面而言,需要另外的溶液,此后需要干燥工艺。

[0010] LG电子揭示了一种将头保持器配置到多个拾取头与基板之间,随多个拾取头的移动而形状变形来对多个拾取头提供自由度的方法(韩国公开专利公报第10-2017-0024906号,以下称为“现有发明6”)。然而,现有发明6具有如下缺点:其为在多个拾取头的接着面涂布具有接着力的接合物质而转印微LED的方式,因此需要在拾取头涂布接合物质的另外的工艺。

[0011] 为了解决如上所述的现有发明的问题,需在直接采用现有发明采用的基本原理的同时,改善上述缺点,但如上所述的缺点是从现有发明所采用的基本原理而衍生,因此在保持基本原理的同时改善缺点的方面存在极限。因此,本发明的申请人不仅改善这些以往技术的缺点,而且揭示一种在现有发明中完全未考虑过的新颖的方式。

[0012] 如图1所示,转印头为了将生长基板、临时基板或载体基板(以下,称为第一基板20)的微LED100移送到显示基板或目标基板(以下,称为第二基板),可吸附切片在第一基板20上的多个微LED100。图1是表示作为本发明的构思背景的背景技术的图。如图1所示,切片在第一基板20上的微LED100可分别具有不同的高度。在此情况下,会产生如下问题:如果转印头1为了吸附第一基板20的微LED100而下降,则因多个微LED100的高度不同而存在未吸附到吸附面的一部分微LED。这种情况不仅会使转印头1的吸附效率下降,而且会产生降低转印效率的问题。另外,在转印头1为了吸附未吸附到吸附面的一部分微LED而进一步下降的情况下,会产生对已吸附的其他微LED施加过大的压力而微LED100受损的问题。

[0013] 另一方面,在微LED100的高度不同的情况下,转印头1可与微LED100隔开相隔距离而以隔开的状态进行吸附过程。然而,在隔开相隔距离来对微LED100执行吸附过程的情况下,用以将微LED100吸附到吸附部件2的吸附面的吸入力较弱,因此会产生无法顺利地进行吸附的问题。转印头1因如上所述的问题而产生吸附效率下降的问题。另外,存在如下问题:在因微LED100的高度不同而未吸附的一部分微LED与转印头1的吸附部件2之间的相隔距离产生涡流,从而导致第一基板20上的未吸附的一部分微LED的位置误差,这种情况会进一步降低吸附效率及转印效率。

[0014] [现有技术文献]

[0015] [专利文献]

[0016] (专利文献1) 韩国注册专利公报注册编号第0731673号

[0017] (专利文献2) 韩国公开专利公报公开编号第2014-0112486号

[0018] (专利文献3) 韩国公开专利公报公开编号第2017-0019415号

[0019] (专利文献4) 韩国注册专利公报注册编号第1754528号

[0020] (专利文献5) 韩国注册专利公报注册编号第1757404号

[0021] (专利文献6) 韩国公开专利公报第10-2017-0026959号

[0022] (专利文献7) 韩国公开专利公报第10-2017-0024906号

## 发明内容

[0023] [发明欲解决的课题]

[0024] 对此,本发明的目的在于提供一种即便微LED存在高度差,也可无误地一次吸附微LED而转印。

[0025] [解决课题的手段]

[0026] 本发明的一特征的转印头吸附微LED而从第一基板转印到第二基板,所述转印头的特征在于,包括具备突出障壁而通过所述突出障壁内部的吸入力吸附所述微LED的吸附部件。

[0027] 另外,所述转印头的特征在于:所述吸附部件为将金属阳极氧化而形成的阳极氧化膜。

[0028] 另外,所述转印头的特征在于:所述吸附部件为具有任意的气孔的多孔性吸附部件。

[0029] 另外,所述转印头的特征在于:所述吸附部件为具有垂直气孔的多孔性吸附部件。

[0030] 另外,所述转印头的特征在于:所述突出障壁的间距与所述第一基板上的微LED的间距相同。

[0031] 另外,所述转印头的特征在于:以所述第一基板上的微LED的至少一方向的间距的3倍距离具备所述突出障壁。

[0032] 另外,所述转印头的特征在于:所述突出障壁的横向间距为所述第一基板上的微LED的横向间距的3倍距离,所述突出障壁的纵向间距与所述第一基板上的微LED的纵向间距相同。

[0033] 另外,所述转印头的特征在于:在所述阳极氧化膜形成贯通孔。

[0034] 另外,所述转印头的特征在于:所述突出障壁包括弹性材料。

[0035] [发明效果]

[0036] 如上所述,在本发明的转印头中,即便作为转印头的吸附对象的微LED存在高度差,突出障壁也可收容微LED的不同高度而吸附微LED。因此,可获得如下效果:即便以具有不同高度的微LED为吸附对象来执行吸附过程,也可无误地一次吸附微LED而转印,从而吸附效率及转印效率提高。

## 附图说明

[0037] 图1是表示作为本发明的构思背景的背景技术的图。

[0038] 图2是表示成为本发明的实施例的移送对象的微LED的图。

[0039] 图3是表示根据本发明的实施例移送到显示基板而安装的微LED构造体的图。

[0040] 图4是表示本发明的优选实施例的转印头的图。

[0041] 图5a与图5b是表示图4的动作的图。

[0042] 图6是表示图4的第一变形例的图。

[0043] 图7是表示图4的第二变形例的图。

[0044] 图8是表示图4的第三变形例的图。

[0045] 附图标号说明

[0046] 1:背景技术的转印头;

- [0047] 2:背景技术的吸附部件;
- [0048] 3:背景技术的真空孔;
- [0049] 10:转印头;
- [0050] 11:吸附部件;
- [0051] 12:真空孔;
- [0052] 13:突出障壁;
- [0053] 14:支撑部件;
- [0054] 15:贯通孔;
- [0055] 20:第一基板;
- [0056] 100:微LED;
- [0057] 101:生长基板;
- [0058] 102:第一半导体层;
- [0059] 103:活性层;
- [0060] 104:第二半导体层;
- [0061] 106:第一接触电极;
- [0062] 107:第二接触电极;
- [0063] 301:显示基板;
- [0064] 310:活性层;
- [0065] 311:缓冲层;
- [0066] 313:栅极绝缘膜;
- [0067] 315:层间绝缘膜;
- [0068] 317:平坦化层;
- [0069] 320:栅极电极;
- [0070] 330a:源极电极;
- [0071] 330b:漏极电极;
- [0072] 400:障壁层;
- [0073] 410:第一障壁层;
- [0074] 420:第二障壁层;
- [0075] 510:第一电极;
- [0076] 520:钝化层;
- [0077] 530:第二电极;
- [0078] 550:导电层;
- [0079] P:间距;
- [0080] S:相隔距离;
- [0081] W:宽度。

### 具体实施方式

[0082] 以下内容仅例示发明的原理。因此,虽未在本说明书中明确地进行说明或图示,但本领域技术人员可实现发明的原理而发明包括在发明的概念与范围内的各种装置。另外,

应理解,本说明书中所列举的所有附有条件的术语及实施例在原则上仅明确地用于理解发明的概念,并不限制于像这样特别列举的实施例及状态。

[0083] 上述目的、特征及优点根据与附图相关的以下的详细说明而变得更明确,因此发明所属的技术领域内的普通技术人员可容易地实施发明的技术思想。

[0084] 参考作为本发明的理想的例示图的剖面图及/或立体图,对本说明书中所记述的实施例进行说明。为了有效地说明技术内容,夸张地表示这些附图中所示的膜及区域的厚度及孔的直径等。例示图的形态会因制造技术及/或容许误差等而变形。另外,附图中所示的微LED的个数仅例示性地在附图中表示一部分。因此,本发明的实施例也包括根据制造工艺发生的形态的变化,并不限制于所图示的指定形态。

[0085] 在对各种实施例进行说明时,即便实施例不同,方便起见而也对执行相同的功能的构成要素赋予相同的名称及相同的参照符号。另外,方便起见,省略已在其他实施例中说明的构成及动作。

[0086] 以下,参照附图,详细地对本发明的优选实施例进行说明。

[0087] 图2是表示成为本发明的优选实施例的转印头10的移送对象的微LED100的图。微LED100制作定位在生长基板101上。

[0088] 生长基板101可包括导电性基板或绝缘性基板。例如,生长基板101可由蓝宝石、SiC、Si、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP、Ge及Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>中的至少一种形成。

[0089] 微LED100可包括第一半导体层102、第二半导体层104、形成在第一半导体层102与第二半导体层104之间的活性层103、第一接触电极106及第二接触电极107。

[0090] 第一半导体层102、活性层103及第二半导体层104可利用有机金属化学沉积法(MOCVD, Metal Organic Chemical Vapor Deposition)、化学沉积法(CVD, Chemical Vapor Deposition)、等离子体化学沉积法(PECVD, Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition)、分子束磊晶法(MBE, Molecular Beam Epitaxy)、氢化物气相沉积法(HVPE, Hydride Vapor Phase Epitaxy)等方法形成。

[0091] 第一半导体层102例如可由p型半导体层实现。p型半导体层可选自具有In<sub>x</sub>Al<sub>y</sub>Ga<sub>1-x-y</sub>N (0 ≤ x ≤ 1, 0 ≤ y ≤ 1, 0 ≤ x+y ≤ 1)的组成式的半导体材料、例如GaN、AlN、AlGa<sub>1-x-y</sub>N、InGa<sub>1-x-y</sub>N、InN、InAlGa<sub>1-x-y</sub>N、AlInN等,可掺杂Mg、Zn、Ca、Sr、Ba等p型掺杂物。

[0092] 第二半导体层104例如可包括n型半导体层而形成。n型半导体层可选自具有In<sub>x</sub>Al<sub>y</sub>Ga<sub>1-x-y</sub>N (0 ≤ x ≤ 1, 0 ≤ y ≤ 1, 0 ≤ x+y ≤ 1)的组成式的半导体材料、例如GaN、AlN、AlGa<sub>1-x-y</sub>N、InGa<sub>1-x-y</sub>N、InN、InAlGa<sub>1-x-y</sub>N、AlInN等,可掺杂Si、Ge、Sn等n型掺杂物。

[0093] 然而,本发明并不限制于此,也可将第一半导体层102包括n型半导体层,第二半导体层104包括p型半导体层。

[0094] 活性层103作为电子与空穴再结合的区域,因电子与空穴再结合而会转变成低能阶,产生具有与其对应的波长的光。活性层103例如可包括具有In<sub>x</sub>Al<sub>y</sub>Ga<sub>1-x-y</sub>N (0 ≤ x ≤ 1, 0 ≤ y ≤ 1, 0 ≤ x+y ≤ 1)的组成式的半导体材料而形成,可由单量子阱结构或多量子阱结构(MQW, Multi Quantum Well)形成。另外,也可包括量子线(Quantum wire)结构或量子点(Quantum dot)结构。

[0095] 可在第一半导体层102形成第一接触电极106,在第二半导体层104形成第二接触电极107。第一接触电极106及/或第二接触电极107可包括一个以上的层,可由包括金属、导

电性氧化物及导电性聚合物的各种导电性材料形成。

[0096] 可利用激光等沿切割线切割形成在生长基板101上的多个微LED100或通过蚀刻工艺分离成单个,通过激光剥离工艺使多个微LED100成为可从生长基板101分离的状态。

[0097] 在图2中,“P”是指微LED100间的间距,“S”是指微LED100间的相隔距离,“W”是指微LED100的宽度。在图2中,例示为微LED100的剖面形状为圆形,但并不限于此,可根据在生长基板101制作的方法而呈除圆形剖面以外的如四边剖面等的其他剖面形状。

[0098] 图3是表示根据本发明的优选实施例的转印头10移动到显示基板301而安装的微LED构造体的图。

[0099] 显示基板301可包括各种原材料。例如,显示基板301可包括以SiO<sub>2</sub>为主成分的透明的玻璃材料。然而,显示基板301并非必须限于此,可由透明的塑料材料形成而具有可溶性。塑料材料可为选自由作为绝缘性有机物的聚醚砜(PES, polyethersulphone)、聚丙烯酸酯(PAR, polyacrylate)、聚醚酰亚胺(PEI, polyetherimide)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN, polyethylene naphthalate)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET, polyethyleneterephthalate)、聚苯硫醚(polyphenylene sulfide, PPS)、聚芳酯(polyarylate)、聚酰亚胺(polyimide)、聚碳酸酯(PC)、三乙酸纤维素(TAC)、乙酸丙酸纤维素(cellulose acetate propionate, CAP)所组成的族群中的有机物。

[0100] 在为图像朝显示基板301方向实现的背面发光型的情况下,显示基板301需由透明的材料形成。然而,在为图像朝显示基板301的相反方向实现的正面发光型的情况下,显示基板301并非必须由透明的材料形成。在此情况下,可由金属形成显示基板301。

[0101] 在由金属形成显示基板301的情况下,显示基板301可包括选自由铁、铬、锰、镍、钛、钼、不锈钢(SUS)、镍钢(Invar)合金、英高镍(Inconel)合金及科伐(Kovar)合金所组成的族群中的一种以上,但并不限于此。

[0102] 显示基板301可包括缓冲层311。缓冲层311可提供平坦面,可阻断异物或湿气渗透。例如,缓冲层311可含有氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛等无机物,或者聚酰亚胺、聚酯、丙烯酸等有机物,可由例示的材料中的多个材料所构成的积层体形成。

[0103] 薄膜电晶体(TFT)可包括活性层310、栅极电极320、源极电极330a及漏极电极330b。

[0104] 以下,对薄膜电晶体(TFT)为依序形成有活性层310、栅极电极320、源极电极330a及漏极电极330b的顶栅极型(top gate type)的情况进行说明。然而,本实施例并不限于此,可使用底栅极型(bottom gate type)等各种类型的薄膜电晶体(TFT)。

[0105] 活性层310可包括半导体物质、例如非晶硅(amorphous silicon)或多晶硅(poly crystalline silicon)。然而,本实施例并不限于此,活性层310可含有各种物质。作为选择性实施例,活性层310可含有有机半导体物质等。

[0106] 作为又一选择性实施例,活性层310可含有氧化物半导体物质。例如,活性层310可包括选自如锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)等的12、13、14族金属元素及其组合中的物质的氧化物。

[0107] 栅极绝缘膜(gate insulating layer)313形成在活性层310上。栅极绝缘膜313发挥将活性层310与栅极电极320绝缘的作用。栅极绝缘膜313中包括硅氧化物及/或硅氮化物



等无机物质的膜可形成为多层或单层。

[0108] 栅极电极320形成到栅极绝缘膜313的上部。栅极电极320可与对薄膜电晶体 (TFT) 施加接通/断开信号的栅极线 (未图示) 连接。

[0109] 栅极电极320可包括低电阻金属物质。考虑与相邻层的密接性、积层的层的表面平坦性及加工性等,栅极电极320例如可由铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W)、铜 (Cu) 中的一种以上的物质形成为单层或多层。

[0110] 在栅极电极320上形成层间绝缘膜315。层间绝缘膜315将源极电极330a及漏极电极330b与栅极电极320绝缘。层间绝缘膜315中包括无机物质的膜可形成为多层或单层。例如,无机物质可为金属氧化物或金属氮化物,具体而言,无机物质可包括硅氧化物 ( $\text{SiO}_2$ )、硅氮化物 ( $\text{SiN}_x$ )、硅氮氧化物 ( $\text{SiON}$ )、铝氧化物 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、钛氧化物 ( $\text{TiO}_2$ )、钽氧化物 ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )、铪氧化物 ( $\text{HfO}_2$ ) 或锆氧化物 ( $\text{ZrO}_2$ ) 等。

[0111] 在层间绝缘膜315上形成源极电极330a及漏极电极330b。源极电极330a及漏极电极330b可由铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W)、铜 (Cu) 中的一种以上的物质形成为单层或多层。源极电极330a及漏极电极330b分别电连接到活性层310的源极区域与漏极区域。

[0112] 平坦化层317形成到薄膜电晶体 (TFT) 上。平坦化层317以覆盖薄膜电晶体 (TFT) 的方式形成,从而可消除因薄膜电晶体 (TFT) 形成的阶差而使上表面变平坦。平坦化层317中包括有机物质的膜可形成为单层或多层。有机物质可包括如聚甲基丙烯酸甲酯 (Polymethylmethacrylate, PMMA) 或聚苯乙烯 (Polystyrene, PS) 的普通的通用聚合物、具有酚类基团的聚合物衍生物、丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、芳醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物、乙烯醇类聚合物及其掺合物等。另外,平坦化层317也可由无机绝缘膜与有机绝缘膜的复合积层体形成。

[0113] 在平坦化层317上定位有第一电极510。第一电极510可与薄膜电晶体 (TFT) 电连接。具体而言,第一电极510可通过形成在平坦化层317的接触孔与漏极电极330b电连接。第一电极510可具有各种形态,例如可图案化成岛屿形态而形成。可在平坦化层317上配置定义像素区域的障壁层400。障壁层400可包括收容微LED100的凹陷部。作为一例,障壁层400可包括形成凹陷部的第一障壁层410。可根据微LED100的高度及视角来决定第一障壁层410的高度。可根据显示装置的解析度、像素密度等来决定凹陷部的尺寸(宽度)。在一实施例中,微LED100的高度可大于第一障壁层410的高度。凹陷部可呈剖面为四边形的形状,但本发明的实施例并不限于此,凹陷部的剖面可呈多边形、矩形、圆形、圆锥形、椭圆形、三角形等各种形状。

[0114] 障壁层400还可包括第一障壁层410上部的第二障壁层420。第一障壁层410与第二障壁层420可具有阶差,第二障壁层420的宽度小于第一障壁层410的宽度。可在第二障壁层420的上部配置导电层550。导电层550可沿与数据线或扫描线平行的方向配置,与第二电极530电连接。然而,本发明并不限于此,可省略第二障壁层420而在第一障壁层410上配置导电层550。或者,也可省略第二障壁层420及导电层550而将第二电极530作为像素 (P) 共通的共用电极形成到基板301整体。第一障壁层410及第二障壁层420可包括吸收光的至少一部分的物质、光反射物质或光散射物质。第一障壁层410及第二障壁层420可包括相对于可

见光(例如,380nm至750nm的波长范围的光)为半透明或不透明的绝缘物质。

[0115] 作为一例,第一障壁层410及第二障壁层420可由聚碳酸酯(PC)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚醚砜、聚乙烯醇缩丁醛、聚苯醚、聚酰胺、聚醚酰亚胺、降冰片烯(norbornene system)树脂、甲基丙烯酸树脂、环状聚烯类等热塑性树脂、环氧树脂、酚树脂、氨基甲酸酯树脂、丙烯酸树脂、乙烯酯树脂、酰亚胺类树脂、氨基甲酸酯类树脂、尿素(urea)树脂、三聚氰胺(melamine)树脂等热固性树脂,或者聚苯乙烯、聚丙烯腈等有机绝缘物质形成,但并不限于此。

[0116] 作为另一例,第一障壁层410及第二障壁层420可由 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 、 $\text{AlO}_x$ 、 $\text{TiO}_x$ 、 $\text{TaO}_x$ 、 $\text{ZnO}_x$ 等无机氧化物、无机氮化物等无机绝缘物质形成,但并不限于此。在一实施例中,第一障壁层410及第二障壁层420可由如黑矩阵(black matrix)材料的不透明材料形成。作为绝缘性黑矩阵材料,可包括有机树脂、包括玻璃浆(glass paste)及黑色颜料的树脂或浆料、金属粒子(例如镍、铝、钼及其合金)、金属氧化物粒子(例如,铬氧化物)或金属氮化物粒子(例如,铬氮化物)等。在变形例中,第一障壁层410及第二障壁层420可为具有高反射率的分散的布勒格反射体(DBR)或由金属形成的镜面反射体。

[0117] 在凹陷部配置微LED100。微LED100可在凹陷部与第一电极510电连接。

[0118] 微LED100射出具有红色、绿色、蓝色、白色等波长的光,也可通过利用荧光物质或将颜色组合而实现白色光。微LED100具有 $1\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的尺寸。通过本发明的实施例的转印头从生长基板101上拾取(pick up)单个或多个微LED100而转印到显示基板301,由此可收容到显示基板301的凹陷部。

[0119] 微LED100包括p-n二极管、配置在p-n二极管的一侧的第一接触电极106及位于与第一接触电极106相反侧的第二接触电极107。第一接触电极106可与第一电极510连接,第二接触电极107与第二电极530连接。

[0120] 第一电极510可具备由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及其化合物等形成的反射膜及形成在反射膜上的透明或半透明电极层。透明或半透明电极层可具备选自包括氧化铟锡(ITO, indium tin oxide)、氧化铟锌(IZO, indium zinc oxide)、氧化锌(ZnO, zinc oxide)、氧化铟( $\text{In}_2\text{O}_3$ , indium oxide)、氧化铟镓(IGO, indium gallium oxide)及氧化锌铝(AZO, aluminum zinc oxide)的族群中的至少一种以上。

[0121] 钝化层520包覆凹陷部内的微LED100。钝化层520填充障壁层400与微LED100之间的空间,由此覆盖凹陷部及第一电极510。钝化层520可由有机绝缘物质形成。例如,钝化层520可由丙烯酸、聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)、苯并环丁烯(BCB)、聚醚酰亚胺、丙烯酸酯、环氧树脂及聚酯等形成,但并不限于此。

[0122] 钝化层520以不覆盖微LED100的上部(例如第二接触电极107)的高度形成,从而第二接触电极107露出。可在钝化层520上部形成与微LED100的露出的第二接触电极107电连接的第二电极530。

[0123] 第二电极530可配置到微LED100与钝化层520上。第二电极530可由ITO、IZO、ZnO或 $\text{In}_2\text{O}_3$ 等透明导电性物质形成。

[0124] 以下,参照图4及图5,对本发明的优选实施例的转印头10进行说明。

[0125] 图4是表示本发明的优选实施例的转印头10的图。如图4所示,本发明的优选实施例的转印头10包括具备突出障壁13的吸附部件11及固定支撑吸附部件11的支撑部件14而

构成,从而可吸附第一基板20的微LED100而转印到第二基板。此处,第一基板20作为切片有微LED100的基板,可为图2的生长基板101、临时基板或载体基板。另外,第二基板作为转印有从第一基板20吸附的微LED100的基板,可为图3的显示基板301或目标基板。

[0126] 在吸附部件11形成真空孔12。真空孔12上下垂直地贯通吸附部件11而形成,可根据真空泵(未图示)的动作形成或解除真空压。

[0127] 吸附部件11只要可将真空孔12的横宽及纵宽形成为数十 $\mu\text{m}$ 以下,则可包括金属、非金属、陶瓷、玻璃、石英、硅酮(聚二甲基硅氧烷(Polydimethylsiloxane,PDMS))、树脂等材料。在吸附部件11的材料为金属材料的情况下,可具有在转印微LED100时可防止产生静电的优点。在吸附部件11的材料为非金属的情况下,具有如下优点:由于不具有金属性质的材料,因此可将吸附部件11对具有金属性质的微LED100造成的影响最小化。在吸附部件11为陶瓷、玻璃、石英等材料的情况下,有利于确保刚性且热膨胀系数较低,从而在转印微LED100时,可将因吸附部件11热变形而产生位置误差的担忧最小化。在吸附部件11为硅酮或PDMS的情况下,可对微LED100发挥缓冲功能而将微LED100破损的担忧最小化。在吸附部件11的材料为树脂材料的情况下,具有便于制作吸附部件11的优点。

[0128] 在吸附部件11的下部具备突出障壁13。突出障壁13具备到吸附部件11的下部,能够以包围真空孔12的形态具备到吸附部件11的真空孔12的下部。如图4所示,突出障壁13以包围真空孔12的形态具备到吸附部件11的下表面。突出障壁13以分别包围形成在吸附部件11的多个真空孔12的形态独立地具备。因此,突出障壁13可呈独立而单独竖立的形态。关于突出障壁13的形状,在图4中表示为突出障壁13呈四边形框的形状,但并不限于此,也可呈圆形框等各种形状。

[0129] 从真空泵施加到真空孔12的真空传递到突出障壁13的内部,从而可在突出障壁13的内部产生吸入力。吸附部件11可通过突出障壁13内部的吸入力吸附微LED100。在吸附部件11为了吸附微LED100而下降的情况下,具备在吸附部件11的下部的突出障壁13的下表面可与微LED100的上表面接触。突出障壁13可包括弹性材料而具备到吸附部件11。因此,在吸附部件11为了吸附微LED100下降而突出障壁13的下表面与微LED100的上表面接触的情况下,突出障壁13可发挥缓冲功能而以不使微LED100受损的方式进行吸附。

[0130] 在突出障壁13包括弹性材料的情况下,在利用激光剥离(Laser Lift-off,LL0)方式从第一基板20剥离微LED100时,可执行防止微LED100破损的缓冲功能。例如,在第一基板20为生长基板101的情况下,在从生长基板101剥离微LED100时,突出障壁13可在生长基板101与微LED100之间发挥缓冲功能而防止微LED100破损。具体而言,在执行利用LL0方式从生长基板101剥离微LED100的过程时,会因气压而产生微LED100从生长基板101向转印头10侧弹跳的现象。因此,需另外具备可在微LED100的上部侧支撑微LED100的如支撑基板的单元来执行LL0方式,故而较为繁琐。然而,在本发明中,包括弹性材料的突出障壁13在与微LED100接触的状态下,不仅可执行如支撑基板的支撑单元的功能,而且可执行缓冲功能。因此,可防止微LED100破损,有效地执行利用LL0方式从生长基板101剥离微LED100的过程。

[0131] 另外,在第一基板20为临时基板或载体基板的情况下,包括弹性材料的突出障壁13也可防止微LED100破损。例如,在选择GaN作为微LED100中包括的第一半导体层102及第二半导体层104的半导体材料的情况下,由于GaN的刚性相对较弱,因此在转印头10与微LED100接触而密接时,会产生第一半导体层102及第二半导体层104破损的问题。然而,由于

本发明具备包括弹性材料的突出障壁13,因此在转印头10与微LED100接触而密接的情况下突出障壁13可执行缓冲功能,从而可防止如第一半导体层102及第二半导体层104的微LED100的指定层(Layer)破损。

[0132] 另外,突出障壁13可由光阻剂(PR)或金属材料形成,可通过曝光工艺形成。另外,可通过溅镀(Sputtering)形成。

[0133] 具备突出障壁13的转印头10也可在与微LED100隔开的状态下执行吸附微LED100的过程。在此情况下,突出障壁13并不限于弹性材料,可包括光阻剂(PR)或金属材料等各种材料。在不具备突出障壁13的转印头10以与具有不同高度的微LED100隔开的状态执行吸附过程的情况下,转印头10可通过形成在吸附部件2的真空孔3的真空吸入力对微LED100执行吸附。然而,形成到真空孔3的真空吸入力为相对较弱的真空吸入力,因此会难以将与吸附部件2隔开的状态的微LED100顺利地吸附到吸附部件2。然而,在本发明中,突出障壁13具备到真空孔12的下部,因此真空泵的真空可通过真空孔12施加到突出障壁13的内部。突出障壁13呈包围真空孔12的形态,因此可形成大于在真空孔12形成的真空吸入力的真空吸入力。因此,在以隔开相隔距离的状态吸附具有不同高度的微LED100的情况下,可通过大于仅通过真空孔3的真空吸入力吸附相隔状态的微LED100的情况的真空吸入力吸附微LED100。因此,可提高吸附效率。例如,图1所示的转印头10扩大真空孔3的形成面积来形成真空孔3,由此可增大真空吸入力。然而,在较广地形成真空孔3的面积的情况下,需从真空孔3的内部向外部排出与为了产生真空吸入力而扩大的真空孔3的面积相应的空气。换句话说,需将真空泵的容量变更为大容量或高输出来提高真空吸入力。然而,本发明可利用通过真空孔12施加在突出障壁13的内部的真空在突出障壁13的内部形成较大的真空吸入力。因此,本发明可不将真空泵的容量变更为大容量或高输出而对相隔状态的具有不同高度的微LED100实现较高的吸附效率。

[0134] 参照图5a与图5b,具体地对具备突出障壁13的吸附部件11通过突出障壁13内部的吸入力吸附微LED100的动作进行说明。在以下的说明中,说明为突出障壁13与微LED100接触而吸附微LED100。

[0135] 图5a是表示本发明的优选实施例的转印头10吸附第一基板20上的微LED100前的状态的图,图5b是表示本发明的转印头10吸附第一基板20上的微LED100的状态的图。

[0136] 如图5所示,切片在第一基板20上的微LED100可具有不同的高度。在图5中,为了便于说明本发明而夸张地表示微LED100间的高度差。在图5中,表示为突出障壁13的间距与第一基板20上的微LED100的横向间距及纵向间距相同而进行说明。

[0137] 如图5a所示,在吸附部件11的下部具备间距与第一基板20上的微LED100的横向间距及纵向间距相同的突出障壁13。突出障壁13以包围各真空孔12的形态独立地具备到吸附部件11的下部。因此,从真空泵施加到真空孔12的真空传递到突出障壁13的内部,可在突出障壁13的内部产生吸入力。吸附部件11可通过突出障壁13内部的吸入力吸附第一基板20上的微LED100。在第一基板20上切片有具有不同高度的微LED100。

[0138] 如图5b所示,转印头10为了吸附第一基板20上的微LED100而下降。在构成在转印头10的吸附微LED100的吸附部件11的下部具备突出障壁13,因此在转印头10为了吸附微LED100而下降的情况下,突出障壁13的下表面可与微LED100的上表面接触。突出障壁13包括弹性材料,因此如果与微LED100的上表面接触,则会弹性变形。因此,可反映具有不同高

度的第一基板20上的微LED100的高度差而将微LED100吸附到吸附部件11,且可将微LED100全部吸附到吸附部件11。换句话说,在转印头10吸附具有不同高度的微LED100时,具备到吸附部件11的突出障壁13可收容不同高度的微LED100的高度差。因此,可获得如下效果:转印头10可一次吸附微LED100,可提高吸附效率及转印效率。

[0139] 突出障壁13收容不同高度的微LED100的高度差的具体说明如下:如图5b所示,突出障壁13呈分别独立而单独竖立的形态。因此,即便因具有不同高度的微LED100的高度差而某个突出障壁收容吸附部件11与微LED100之间的相隔距离后弹性变形,剩余突出障壁也不会受变形的影响而吸附与突出障壁13对应的微LED100。参照图5b,与图5b的高度最高的微LED(以下为最长微LED)对应的突出障壁收容吸附部件11与最长微LED之间的相隔距离而吸附最长微LED。在此情况下,对于高度不同于最长微LED的剩余微LED,突出障壁13也可收容剩余微LED与吸附部件11之间的相隔距离而使突出障壁13的下表面与微LED100的上表面接触来无误地一次吸附所有微LED100。

[0140] 例如,如图1所示,在包括不具备突出障壁13的吸附部件2的转印头1吸附具有不同高度的微LED100时,会因微LED100间的高度差而产生如下问题:一部分微LED吸附到吸附部件2,一部分微LED未吸附到吸附部件2。换句话说,产生如下问题:因作为转印头1的吸附对象的微LED100存在高度差而存在未吸附到吸附部件2的一部分微LED。如上所述的问题会引起降低转印头1的吸附效率及转印效率的问题。

[0141] 另外,在不具备突出障壁13的转印头1中,为了吸附未吸附的一部分微LED而强制性地使转印头1下降来使吸附部件2与微LED100接触,因此会产生已吸附在转印头1的其余一部分微LED受损的问题。在具体地对如上所述的问题进行说明前,方便起见,以下将图1所示的微LED100中的高度最高的微LED称为最长微LED。如果不具备突出障壁13的转印头1为了吸附第一基板20上的具有不同高度的微LED100而下降,则仅最长微LED吸附到吸附部件2。转印头1为了吸附除所吸附的最长微LED以外的剩余微LED而进一步下降。此时,对已吸附在吸附部件2的最长微LED施加过大的压力,从而会产生最长微LED受损的问题。换句话说,会产生如下问题:在不具备突出障壁13的转印头1反映具有不同高度的微LED100的高度差而吸附微LED100的情况下,与吸附部件2接触而已吸附在转印头1的如最长微LED的微LED受损。

[0142] 另外,如果仅最长微LED吸附到吸附部件2的下表面,则在高度小于最长微LED的其他微LED与吸附部件2之间存在相隔距离。在此情况下,可通过吸附部件2的真空孔3向相隔距离传递真空。会在存在于高度小于吸附在吸附部件2的最长微LED的微LED与吸附部件2之间的相隔距离产生涡流。产生在相隔距离的涡流会引起使因高度小于最长微LED而未吸附到吸附部件2的一部分微LED在第一基板20上产生位置误差的问题。因此,具有转印头1的吸附效率及转印效率进一步下降的问题。

[0143] 然而,在本发明中,可由突出障壁13收容不同高度的微LED100的高度差而提高转印头10的吸附效率及转印效率。如图5b所示,在转印头10吸附存在高度差的具有不同高度的微LED100时,具备在吸附部件11的各真空孔12的下部的独立形态的突出障壁13与微LED100接触。具体而言,突出障壁13的下表面可与微LED100的上表面接触。在此情况下,可利用突出障壁13内部的吸入力而通过突出障壁13将微LED100吸附到转印头10。

[0144] 如图5所示,突出障壁13的间距与第一基板20上的微LED100的间距相同,从而可呈

与第一基板20上的微LED100对应的形态。如果转印头下降,则与第一基板20上的各微LED100对应的突出障壁13可像图5b所示一样收容根据第一基板20上的各微LED100的高度而不同的吸附部件11与微LED100的上表面之间的相隔距离。因此,可一次吸附第一基板20上的具有不同高度的微LED100,从而可提高转印头10的吸附效率。

[0145] 另外,突出障壁13呈包围真空孔12的形态,因此内部水平面积可宽于真空孔12的水平面积。因此,能够以大于形成到真空孔12的真空面积的面积吸附微LED100。其结果,可获得如下效果:在吸附微LED100的过程中,能够以较高的吸附度对微LED100执行吸附过程,吸附效率及转印效率提高。

[0146] 如图4及图5所示,在突出障壁13的间距与第一基板20上的微LED100的间距相同的情况下,转印头10可一次吸附第一基板20上的微LED100而转印到第二基板。此后,可在转印在第二基板上的微LED100的上部具备色彩转换层而构成像素。例如,在作为转印头10的吸附对象的第一基板20上的微LED100为红色 (RED) 微LED的情况下,转印头10可一次吸附第一基板20上的红色微LED而转印到第二基板。可在转印在第二基板的红色微LED的上部具备色彩转换层,由此可构成绿色 (GREEN) 及蓝色 (BLUE) 等而构成像素。

[0147] 能够以第一基板20上的微LED100的至少一方向的间距的3倍距离具备突出障壁13。换句话说,能够以第一基板20上的微LED100的横向及纵向中的至少一方向的间距的3倍距离具备所述突出障壁。例如,能够以如下方式具备突出障壁13:横向间距为第一基板20上的微LED100的横向间距的3倍距离,纵向间距与第一基板20上的微LED100的纵向间距相同。图6是表示本发明的优选实施例的转印头10的第一变形例的图。第一变形例的转印头10在突出障壁13的横向间距为第一基板20上的微LED100的间距的3倍距离的方面与实施例的转印头10存在差异。

[0148] 图6表示以第一变形例的转印头10的横向为基准的剖面。如图6所示,以如下方式形成吸附部件11的真空孔12:横向间距为第一基板20上的微LED100的横向间距的3倍距离,纵向间距与第一基板20上的微LED100的纵向间距相同。突出障壁13独立地具备到吸附部件11的各真空孔12的下部。因此,以如下方式具备突出障壁13:横向间距为第一基板20上的微LED100的横向间距的3倍距离,纵向间距与第一基板20上的微LED100的纵向间距相同。

[0149] 如果像第一变形例的转印头10一样以横向间距为第一基板20上的微LED100的横向间距的3倍距离且纵向间距与第一基板20上的微LED100的纵向间距相同的方式具备突出障壁13,则转印头10可考虑像素排列来转印第一基板20上的具有不同高度的微LED100。例如,第一变形例的转印头10可相对于供体部的微LED在第一供体基板至第三供体基板与目标基板之间进行3次往复移动而将红色微LED、绿色微LED、蓝色微LED转印到第二基板(例如,图3所示的显示基板301或目标基板),所述供体部包括配置有红色微LED的第一供体基板、配置有绿色微LED的第二供体基板及配置有蓝色微LED的第三供体基板。因此,可使红色微LED、绿色微LED、蓝色微LED形成1×3像素排列。第一变形例的转印头10可考虑第二基板的像素排列而通过突出障壁13无误地吸附具有不同高度的微LED100来转印,因此可提高转印效率。

[0150] 图7是表示本发明的优选实施例的转印头10的第二变形例的微LED100的图。第二变形例在具备突出障壁13的吸附部件11为将金属阳极氧化而形成的阳极氧化膜的方面与实施例存在差异。

[0151] 如图7所示,第二变形例的转印头10的吸附部件11可为将金属阳极氧化而形成的阳极氧化膜。阳极氧化膜以固定排列形成气孔。阳极氧化膜是指将作为母材的金属阳极氧化而形成的膜,气孔是指在将金属阳极氧化而形成阳极氧化膜的过程中形成的孔。例如,在作为母材的金属为铝(Al)或铝合金的情况下,如果将母材阳极氧化,则在母材的表面形成阳极氧化铝( $Al_2O_3$ )材料的阳极氧化膜。像上述内容一样形成的阳极氧化膜分为未在内部形成气孔的阻障层、及在内部形成有气孔的多孔层。阻障层位于母材的上部,多孔层位于阻障层的上部。在像上述内容一样具有阻障层与多孔层的阳极氧化膜形成在表面的母材中,如果去除母材,则仅残留阳极氧化铝材料的阳极氧化膜。

[0152] 阳极氧化膜具有直径均匀,以垂直的形态形成且具有规则性的排列的气孔。因此,如果去除阻障层,则气孔呈上下垂直地贯通的构造,由此容易地沿垂直方向形成真空压。

[0153] 阳极氧化膜的内部可因垂直形状的气孔而形成垂直形态的空气流路。气孔的内部宽度具有数nm至数百nm的尺寸。例如,在想要真空吸附的微LED100的尺寸为 $30\mu m \times 30\mu m$ 且气孔的内部宽度为数nm的情况下,可利用大致数千万个气孔真空吸附微LED100。微LED100基本上仅包括第一半导体层102、第二半导体层104、形成在第一半导体层102与第二半导体层104之间的活性层103、第一接触电极106及第二接触电极107,因此相对较轻,故而可利用阳极氧化膜的数万至数千万个气孔真空吸附。

[0154] 可在阳极氧化膜形成贯通孔15。能够以与第一基板20上的微LED100的横向间距及纵向间距相同的方式形成贯通孔15。在阳极氧化膜的贯通孔15的下部,以与第一基板20上的微LED100的横向间距及纵向间距相同的方式具备突出障壁13。

[0155] 阳极氧化膜存在自然形成的气孔。能够以大于如上所述的气孔的宽度的宽度蚀刻阳极氧化膜而形成贯通孔15。阳极氧化膜的贯通孔15可执行与实施例的真空孔12相同的功能。可对贯通孔15施加真空泵的真空,所述真空传递到具备在贯通孔15下部的突出障壁13内部而在突出障壁13的内部产生真空面积大于贯通孔15的真空面积的吸入力。吸附部件11可通过如上所述的吸入力吸附微LED100。另外,第二变形例的转印头10在吸附微LED100时,突出障壁可收容因具有不同高度的微LED100而不同的各微LED100与吸附部件11之间的相隔距离来可无误地执行高效率的吸附过程。

[0156] 吸附部件11在包括阳极氧化膜的情况下,不在阳极氧化膜形成贯通孔15而对阳极氧化膜自然形成的气孔施加真空,从而可通过气孔向突出障壁13的内部传递真空而产生吸入力。在此情况下,突出障壁13可具备到与第一基板20上的微LED100对应的位置的阳极氧化膜的下部。

[0157] 能够以与第一基板20上的微LED100的横向间距及纵向间距相同的方式具备突出障壁13,且能够以第一基板20上的微LED100的至少一方向的间距的3倍距离具备所述突出障壁而执行考虑像素排列的吸附过程。

[0158] 图8是表示本发明的优选实施例的转印头10的第三变形例的微LED100的图。第三变形例在具备突出障壁13的吸附部件11为具有任意的气孔的多孔性吸附部件的方面与实施例存在差异。

[0159] 如图8所示,构成第三变形例的转印头10的吸附部件11可为具有任意的气孔的多孔性吸附部件。在具有任意的气孔的多孔性吸附部件的气孔呈无序的气孔构造的情况下,在所述多孔性吸附部件的内部,多个气孔彼此连接而形成连接具有任意的气孔的多孔性吸

附部件的上下空气流路。在具有任意的孔的多孔性吸附部件的内部,呈固定排列或无序的孔构造的多个孔彼此连接而使空气沿水平方向流动。由此,可向具备到具有任意的孔的多孔性吸附部件的下部的突出障壁13内部施加真空而产生吸入力。

[0160] 在具有任意的孔的多孔性吸附部件的下部具备突出障壁13。突出障壁13的间距与第一基板20上的微LED100的横向间距及纵向间距相同,从而可一次吸附微LED100。另外,能够以第一基板20上的微LED100的至少一方向的间距的3倍距离具备所述突出障壁而执行考虑像素排列的吸附过程。

[0161] 另一方面,吸附部件11可为具有垂直孔的多孔性吸附部件。在吸附部件11为具有垂直孔的多孔性吸附部件的情况下,可通过激光、蚀刻等形成垂直孔。在具有垂直孔的多孔性吸附部件的内部,由垂直形状的孔上下贯通吸附部件11而形成空气流路。具有垂直孔的多孔性吸附部件也可包括之前所说明的第一变形例的阳极氧化膜。

[0162] 在具有垂直孔的多孔性吸附部件的下部,能够以与第一基板20上的微LED100的横向间距及纵向间距相同或以至少一方向的间距的3倍距离具备突出障壁13。具有垂直孔的多孔性吸附部件可通过突出障壁13收容第一基板20上的具有不同高度的微LED100的高度差而无误地吸附微LED。

[0163] 本发明的实施例及变形例在吸附部件11的下部具备突出障壁13,因此即便作为转印头10的吸附对象的第一基板20上的微LED100以具有不同高度的方式形成,也可无误地一次吸附微LED100而转印。这种情况可通过突出障壁13收容不同高度的微LED100与吸附部件11之间的不同的相隔距离来吸附微LED100而实现,因此转印头10可获得较高的吸附效率及转印效率。

[0164] 本发明以微LED100为转印对象进行了说明,但也可应用于规格为数百 $\mu\text{m}$ 的未封装的LED。

[0165] 如上所述,参照本发明的优选实施例进行了说明,但本技术领域内的普通技术人员可在不脱离随附的权利要求书中所记载的本发明的思想及领域的范围内对本发明进行各种修正或变形而实施。



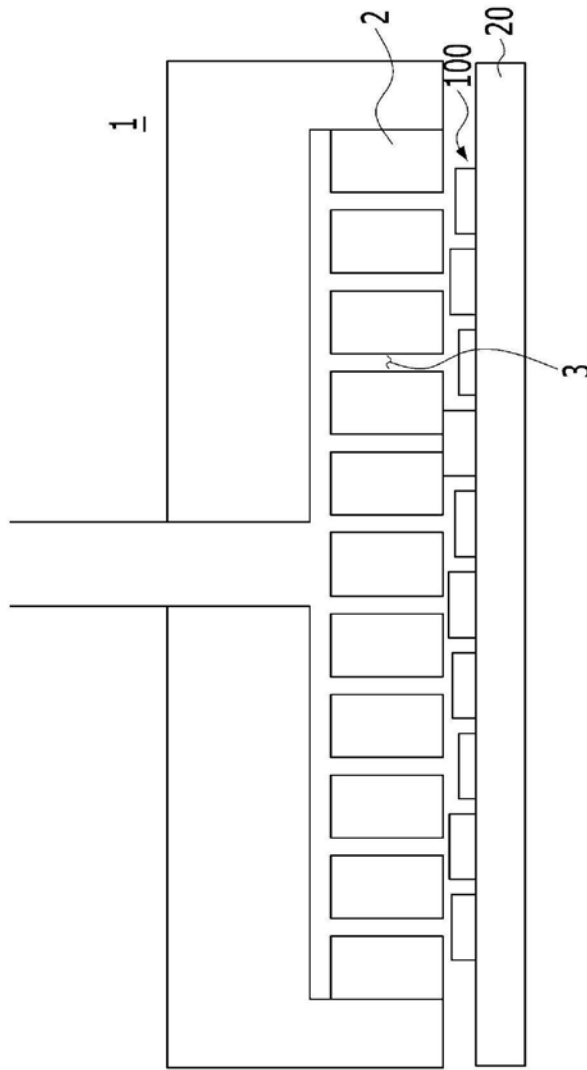


图1

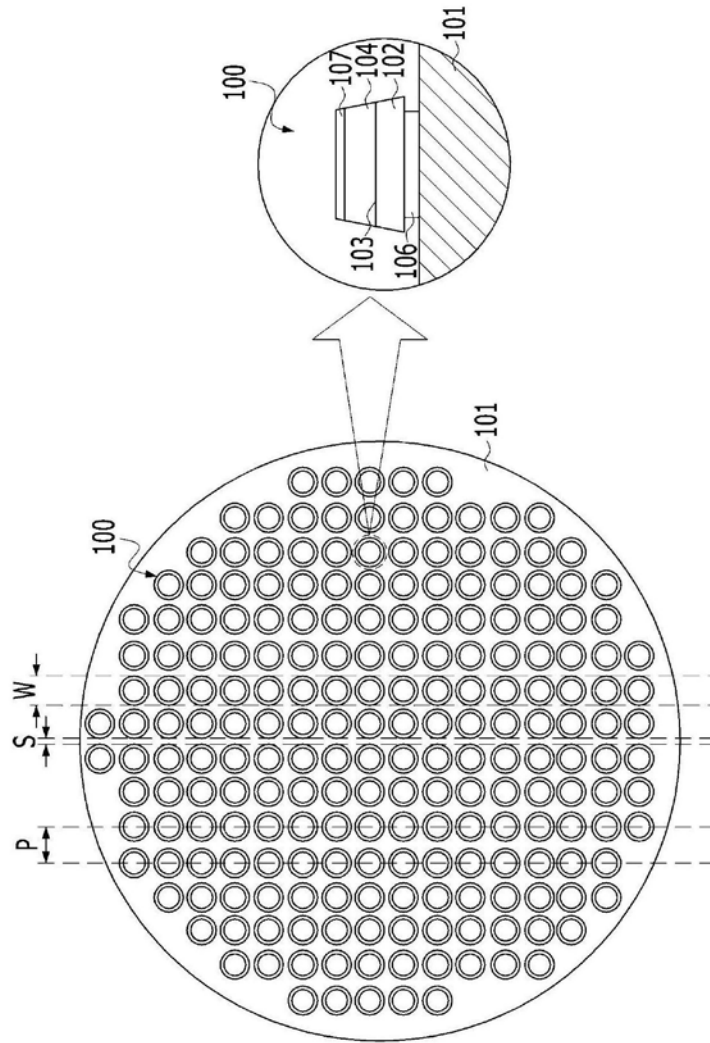


图2

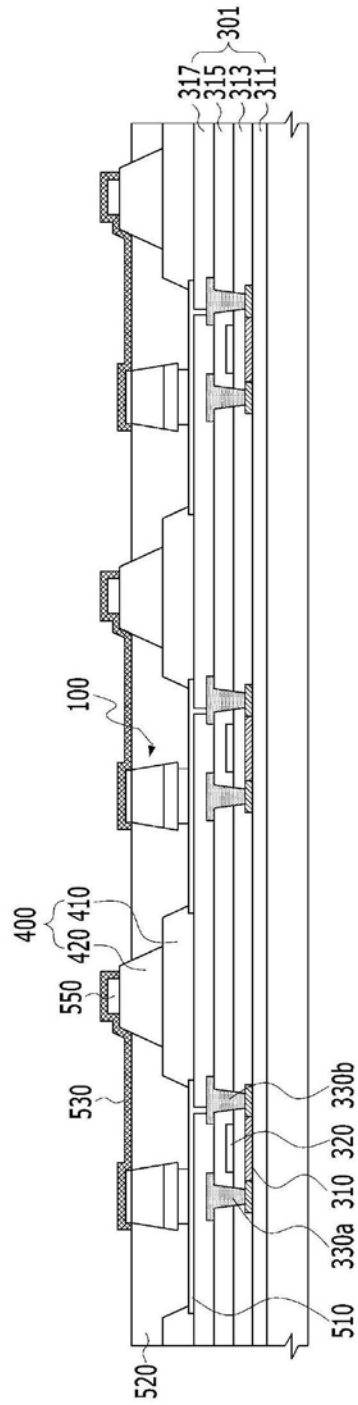


图3

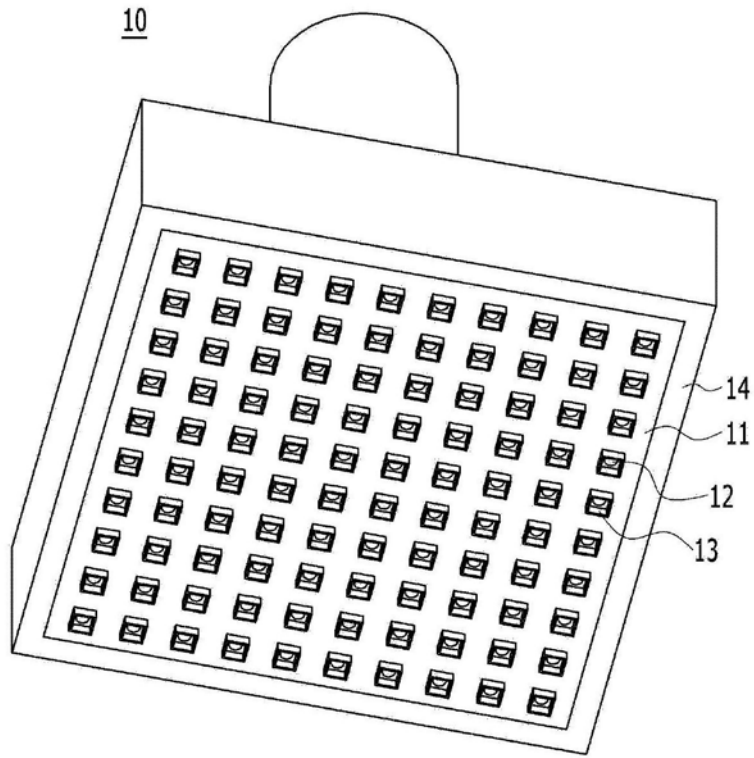


图4

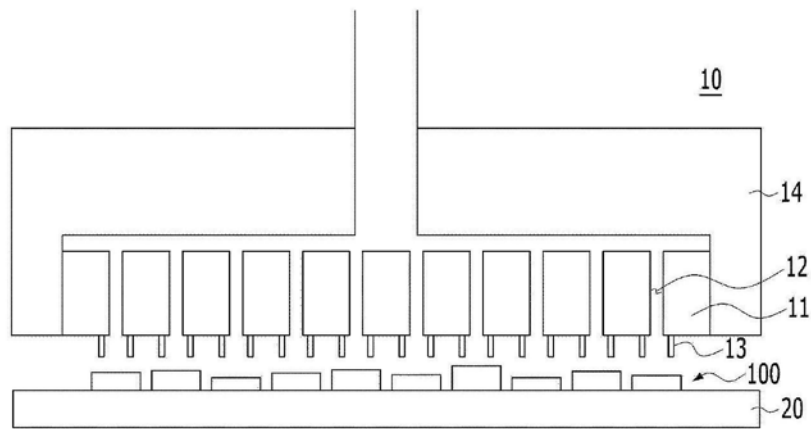


图5a

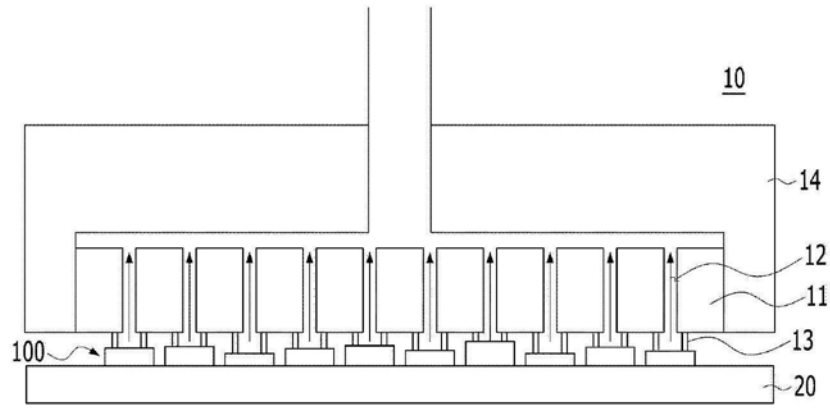


图5b

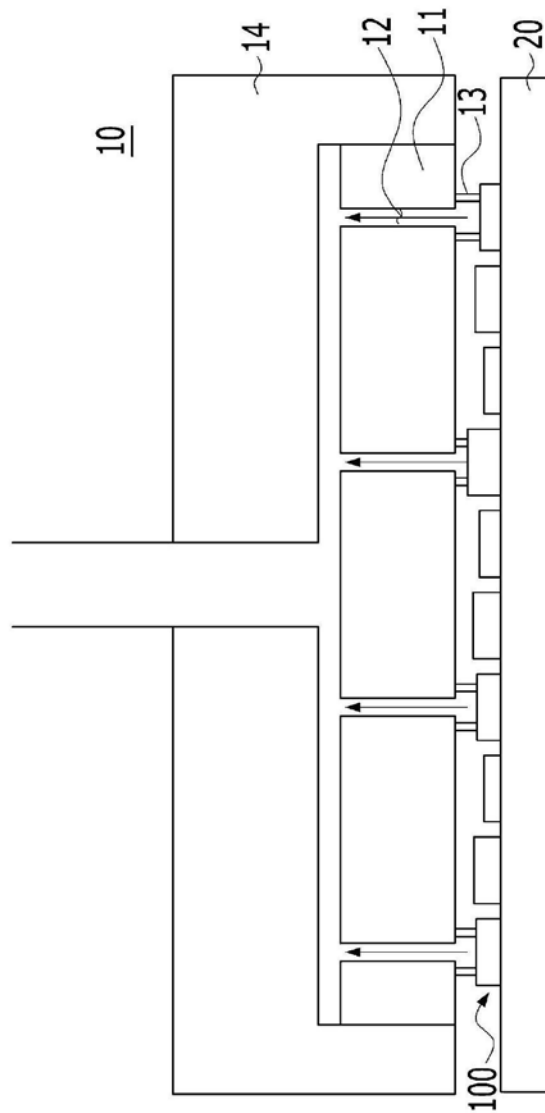


图6

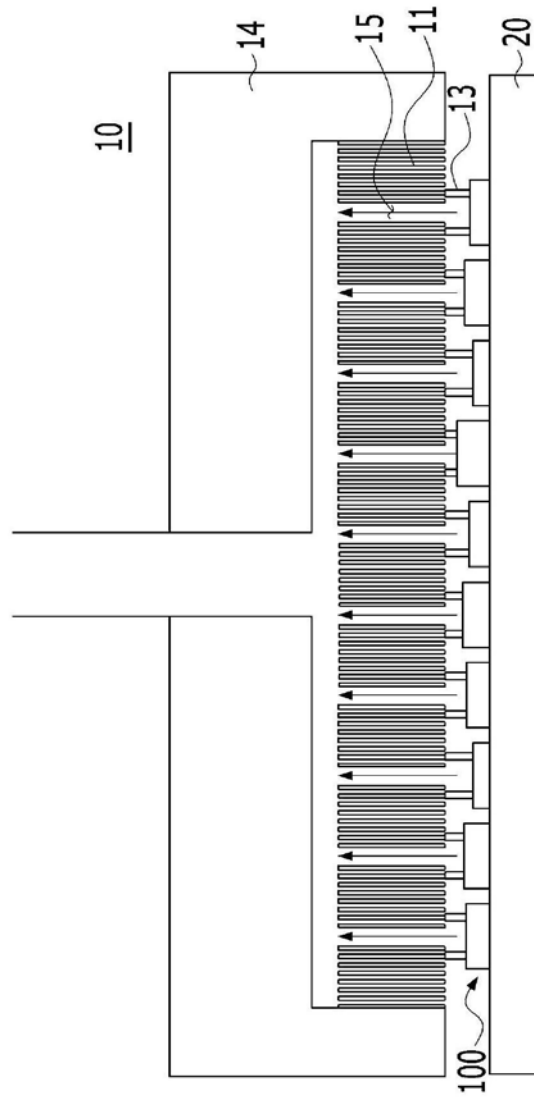


图7

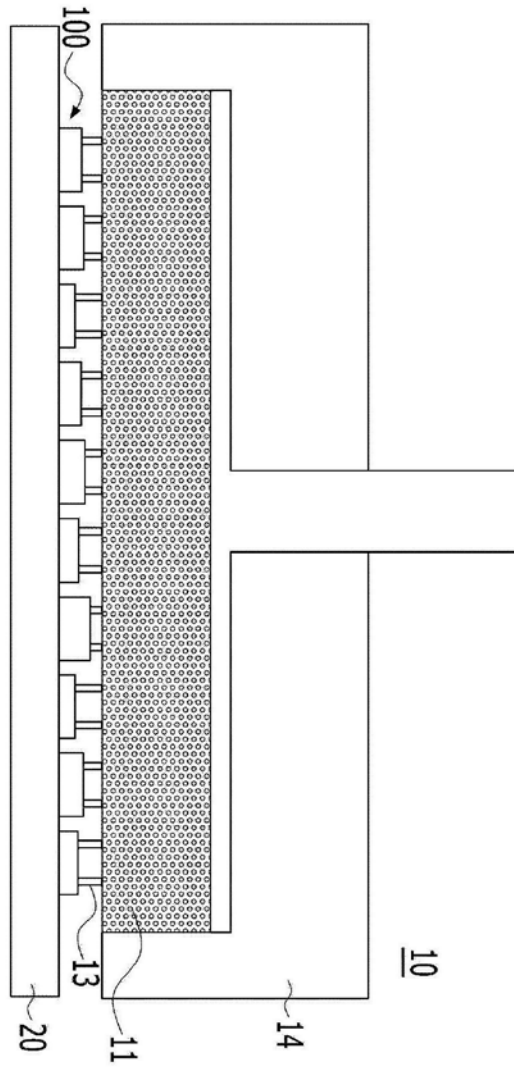


图8

专利名称(译)	转印头		
公开(公告)号	<a href="#">CN110875350A</a>	公开(公告)日	2020-03-10
申请号	CN201910782090.7	申请日	2019-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	普因特工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	普因特工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	普因特工程有限公司		
[标]发明人	安范模 朴胜浩 边圣铉		
发明人	安范模 朴胜浩 边圣铉		
IPC分类号	H01L27/15 H01L21/67 H01L21/683		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/6838 H01L27/15 H01L25/0753 H01L24/95 H01L33/00 B25J7/00 B25J15/0683 B25J15/0691 H01L33/0095		
代理人(译)	汪丽红		
优先权	1020180101899 2018-08-29 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种吸附微发光二极管而从第一基板移送到第二基板的转印头，尤其，涉及一种即便微发光二极管存在高度差，也可无误地一次吸附微发光二极管而转印的转印头。

