



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110323244 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910225538.5

(22)申请日 2019.03.25

(30)优先权数据

10-2018-0036867 2018.03.29 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

(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 21/66(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

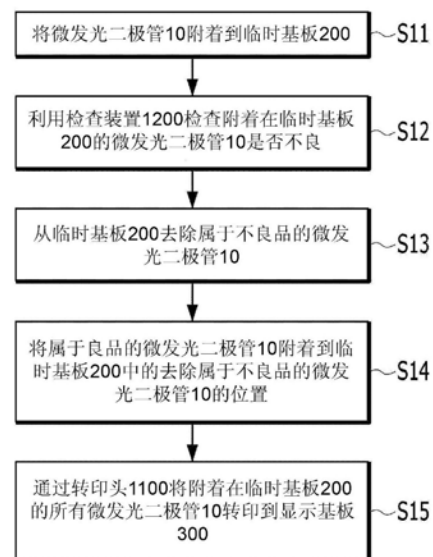
权利要求书1页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

微发光二极管的转印及修复方法

(57)摘要

本发明涉及一种检查微发光二极管是否为良品或不良品而将属于不良品的微发光二极管更换为属于良品的微发光二极管的微发光二极管的转印及修复方法,尤其涉及一种在将微发光二极管转印到显示基板时,检查属于不良品的微发光二极管而去除,将属于良品的微发光二极管更换到所述属于不良品的微发光二极管曾处的位置而进行修复的微发光二极管的转印及修复方法。



1. 一种微发光二极管的转印及修复方法,其特征在于,包括:
附着步骤,将所述微发光二极管临时附着到临时基板;
检查步骤,检查附着在所述临时基板的所述微发光二极管是否不良;
去除步骤,将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述临时基板去除;
修复步骤,将属于良品的所述微发光二极管临时附着到所述临时基板中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置;以及
转印步骤,将临时附着在所述临时基板的所有的所述微发光二极管转印到显示基板。
2. 一种微发光二极管的转印及修复方法,其特征在于,包括:
吸附步骤,将所述微发光二极管吸附到转印头;
检查步骤,检查吸附在所述转印头的所述微发光二极管是否不良;
去除步骤,将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述转印头去除;
修复步骤,在所述转印头中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置将属于良品的所述微发光二极管吸附到所述转印头;以及
转印步骤,将吸附在所述转印头的所有的所述微发光二极管转印到显示基板。
3. 一种微发光二极管的转印及修复方法,其特征在于,包括:
吸附步骤,将所述微发光二极管吸附到转印头;
检查步骤,检查吸附在所述转印头的所述微发光二极管是否不良;
去除步骤,将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述转印头去除;
转印步骤,将吸附在所述转印头的所有的所述微发光二极管转印到显示基板;以及
修复步骤,将属于良品的所述微发光二极管附着到所述显示基板中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置。
4. 一种微发光二极管的转印及修复方法,其特征在于,包括:
吸附步骤,将所述微发光二极管吸附到转印头;
检查步骤,检查吸附在所述转印头的所述微发光二极管是否不良;
转印步骤,将吸附在所述转印头的所有的微发光二极管转印到显示基板;
去除步骤,将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述显示基板去除;以及
修复步骤,将属于良品的所述微发光二极管附着到所述显示基板中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置。

微发光二极管的转印及修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检查微发光二极管(Light Emitting Diode,LED)是否为良品或不良品而将属于不良品的微发光二极管更换为属于良品的微发光二极管的微发光二极管的转印及修复方法。

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(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,微发光二极管显示器是将1微米至100微米(μm)单位的发光二极管芯片本身用作发光材料的显示器。

[0003] 随着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(韩国注册专利第10-0731673号)而出现“微发光二极管”一词以来,陆续发表相关研究论文,并且进行研究开发。作为为了将微发光二极管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/元件制造微发光二极管元件的定制型微芯片,需要一种微米尺寸的发光二极管芯片的转印(transfer)技术与准确地安装(Mounting)到显示器像素电极的技术。

[0004] 关于将微发光二极管元件移送到显示基板的转印(transfer),因发光二极管尺寸变小至1微米至100微米(μm)单位而无法使用以往的取放(pick&place)设备,因此目前正在开发一种以更高精确度进行移送的转印头技术。

[0005] 尤其,除如上所述的微发光二极管转印技术以外,需开发一种检查在转印微发光二极管时产生的属于不良品的微发光二极管,且将所述属于不良品的微发光二极管修复成属于良品的微发光二极管的方法。

[0006] [现有技术文献]

[0007] [专利文献]

[0008] (专利文献1) 韩国注册专利第10-0731673号

发明内容

[0009] [发明要解决的问题]

[0010] 因此,本发明的目的在于提供一种在将微发光二极管转印到显示基板时检查属于不良品的微发光二极管而去除,将属于良品的微发光二极管更换到所述属于不良品的微发光二极管曾处的位置而进行修复的微发光二极管的转印及修复方法。

[0011] [解决问题的手段]

[0012] 为了达成本发明的这种目的,本发明的一特征的微发光二极管的转印及修复方法的特征在于包括:附着步骤,将所述微发光二极管临时附着到临时基板;检查步骤,检查附

着在所述临时基板的所述微发光二极管是否不良；去除步骤，将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述临时基板去除；修复步骤，将属于良品的所述微发光二极管临时附着到所述临时基板中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置；以及转印步骤，将临时附着在所述临时基板的所有的所述微发光二极管转印到显示基板。

[0013] 本发明的另一特征的微发光二极管的转印及修复方法的特征在于包括：吸附步骤，将所述微发光二极管吸附到转印头；检查步骤，检查吸附在所述转印头的所述微发光二极管是否不良；去除步骤，将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述转印头去除；修复步骤，在所述转印头中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置将属于良品的所述微发光二极管吸附到所述转印头；以及转印步骤，将吸附在所述转印头的所有的所述微发光二极管转印到显示基板。

[0014] 本发明的又一特征的微发光二极管的转印及修复方法的特征在于包括：吸附步骤，将所述微发光二极管吸附到转印头；检查步骤，检查吸附在所述转印头的所述微发光二极管是否不良；去除步骤，将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述转印头去除；转印步骤，将吸附在所述转印头的所有的所述微发光二极管转印到显示基板；以及修复步骤，将属于良品的所述微发光二极管附着到所述显示基板中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置。

[0015] 本发明的再一特征的微发光二极管的转印及修复方法的特征在于包括：吸附步骤，将所述微发光二极管吸附到转印头；检查步骤，检查吸附在所述转印头的所述微发光二极管是否不良；转印步骤，将吸附在所述转印头的所有的所述微发光二极管转印到显示基板；去除步骤，将在所述检查步骤中检查出的属于不良品的所述微发光二极管从所述显示基板去除；以及修复步骤，将属于良品的所述微发光二极管附着到所述显示基板中的去除属于不良品的所述微发光二极管的位置。

[0016] [发明效果]

[0017] 如上所述，本发明的微发光二极管的转印及修复方法具有如下效果。

[0018] 在临时基板上进行检查步骤、去除步骤及修复步骤的情况下，仅属于良品的微发光二极管转印到显示基板，因此可有效地防止因属于不良品的微发光二极管引起的显示器像素的不良。

[0019] 在转印到显示基板前通过检查步骤检查微发光二极管是否不良的情况下，无需在显示基板另外执行检查，从而转印工艺的效率提升。

[0020] 在临时基板上执行修复步骤的情况下，转印头可一次将属于良品的微发光二极管转印到显示基板，由此转印工艺的效率提升。

[0021] 在转印头上执行检查步骤的情况下，可通过检查步骤执行吸附在转印头的下表面的微发光二极管的检查，因此可检查微发光二极管的下表面。

[0022] 在转印头上进行去除步骤的情况下，通过解吸属于不良品的微发光二极管即可去除属于不良品的微发光二极管。因此，可快速地执行去除步骤，由此微发光二极管的转印及修复工艺的效率提升。

附图说明

[0023] 图1是概略性地表示本发明的微发光二极管的转印及修复系统的图。

[0024] 图2是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第一实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

[0025] 图3是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第二实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

[0026] 图4是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第三实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

[0027] 图5是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第四实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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,附图中所示的微发光二极管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特定形态。

[0031] 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。

[0032] 微发光二极管的转印及修复系统1

[0033] 以下,参照图1,对本发明的微发光二极管的转印及修复系统1进行说明。

[0034] 图1是概略性地表示本发明的微发光二极管的转印及修复系统的图。

[0035] 如图1所示,本发明的微发光二极管的转印及修复系统1可包括:生长基板100,其上有经切割的微发光二极管10;临时基板200,临时附着微发光二极管10;显示基板300,安装微发光二极管10;转印头1100,执行微发光二极管10向生长基板100、临时基板200及显示基板300的转印;检查装置1200,检查微发光二极管10是否不良;以及修复装置1300,将属于良品的微发光二极管10附着到临时基板200、转印头1100及显示基板300中的至少任一者。

[0036] 生长基板100可包括导电性基板或绝缘性基板。例如,生长基板100可由蓝宝石、SiC、Si、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP、Ge及Ga₂O₃中的至少任一种形成。

[0037] 微发光二极管10制作定位在这种生长基板100上。换句话说,所制作的微发光二极管10在生长基板100上经切割。

[0038] 微发光二极管10可包括第一半导体层、第二半导体层、形成在第一半导体层与第二半导体层之间的活性层、第一接触电极及第二接触电极。

[0039] 第一半导体层、活性层及第二半导体层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)、氢化物气相磊晶法(HVPE,Hydride Vapor Phase Epitaxy)等方法形成。

[0040] 第一半导体层例如可由p型半导体层实现。p型半导体层可选自具有 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的组成式的半导体材料、例如GaN、AlN、AlGa_N、InGa_N、InN、InAlGa_N、AlInN等,可掺杂Mg、Zn、Ca、Sr、Ba等p型掺杂物。

[0041] 第二半导体层例如可包括n型半导体层而形成。n型半导体层可选自具有 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的组成式的半导体材料、例如GaN、AlN、AlGa_N、InGa_N、InN、InAlGa_N、AlInN等,可掺杂Si、Ge、Sn等n型掺杂物。

[0042] 然而,本发明并不限制于此,也可为第一半导体层包括n型半导体层,第二半导体层包括p型半导体层。

[0043] 活性层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。活性层例如可包括具有 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 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(Multi Quantum Well,MQW)形成。另外,也可包括量子线(Quantum wire)结构或量子点(Quantum dot)结构。

[0044] 可在第一半导体层形成第一接触电极,在第二半导体层形成第二接触电极。第一接触电极及/或第二接触电极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在内的各种导电性材料形成。

[0045] 可利用激光等沿切割线切割形成在生长基板100上的多个微发光二极管10或通过蚀刻工艺分离成单个,通过激光剥离工艺使多个微发光二极管10成为可从生长基板100分离的状态。

[0046] 临时基板200是临时附着微发光二极管10的基板。

[0047] 临时基板200可包括导电性基板或绝缘性基板。例如,临时基板200可由蓝宝石、SiC、Si、GaAs、Ga_N、ZnO、Si、GaP、InP、Ge及Ga₂O₃中的至少任一种形成。

[0048] 附着到临时基板200的微发光二极管10可通过吸附力附着。在此情况下,吸附力可为静电力、吸入力、磁力中的任一种。

[0049] 附着到临时基板200的微发光二极管10可呈与安装到显示基板300的微发光二极管10相同的排列。换句话说,附着到临时基板200的微发光二极管10之间的间隔可与安装到显示基板300的微发光二极管10之间的间隔相同。吸附到下文叙述的转印头1100的微发光二极管10之间的间隔也可与临时基板200及显示基板300的所述间隔相同。

[0050] 如上所述,放置在临时基板200及显示基板300的微发光二极管10之间的间隔与吸附到转印头1100的微发光二极管10之间的间隔均相同,因此在转印头1100从临时基板200拾取微发光二极管10而移动到显示基板300时,无需执行另外的过程而可容易地将微发光二极管10安装到显示基板300。

[0051] 显示基板300为其上有安装微发光二极管10且进行加工成为显示器的基板等。

[0052] 显示基板300可包括各种原材料。例如,显示基板300可包括以SiO₂为主成分的透明的玻璃材质。然而,显示基板300并非必须限定于此,可由透明的塑料材质形成而具有可

溶性。塑料材质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, polyethylene terephthalate)、聚苯硫醚(PPS, polyphenylene sulfide)、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。

[0053] 在为图像朝显示基板300方向实现的背面发光型的情况下,显示基板300需由透明的材质形成。然而,在为图像朝显示基板300的相反方向实现的正面发光型的情况下,显示基板300并非必须由透明的材质形成。在此情况下,可由金属形成显示基板300。

[0054] 在由金属形成显示基板300的情况下,显示基板300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。

[0055] 转印头1100以可在生长基板100、临时基板200及显示基板300之间移动的方式设置,发挥如下功能:执行微发光二极管10从生长基板100向临时基板200的转印、微发光二极管10从临时基板200向显示基板300的转印、微发光二极管10从生长基板100向显示基板300的转印。

[0056] 在转印头1100的下表面具备吸附微发光二极管10的多个吸附部。

[0057] 吸附部通过吸附力吸附微发光二极管10。在此情况下,吸附力可为静电力、磁力、吸入力中的至少任一种。

[0058] 在作用到吸附部的吸附力为静电力的情况下,吸附部可包括带电性较高的材质。因此,因吸附部带电而产生静电力,微发光二极管10可通过这种静电力吸附到吸附部。

[0059] 在作用到吸附部的吸附力为磁力的情况下,可在吸附部具备磁性体。因此,微发光二极管10可通过磁性体的磁力吸附到吸附部。

[0060] 在作用到吸附部的吸附力为吸入力的情况下,可在吸附部具备气孔,可在转印头1100具备对所述气孔提供吸入力的吸入腔室等。因此,当通过吸入腔室及气孔吸入气体时,微发光二极管10可通过吸入力吸附到吸附部。在此情况下,吸入力可为真空。

[0061] 可单独控制所述多个吸附部。因此,转印头1100可仅吸附多个微发光二极管10中的所期望的坐标的微发光二极管10或解除吸附力而解吸。

[0062] 多个吸附部的排列可像上述内容一样与附着或安装到临时基板200及显示基板300的多个微发光二极管10的排列相同。因此,转印头1100可从临时基板200拾取微发光二极管10而容易地转印到显示基板300。

[0063] 检查装置1200发挥检查微发光二极管10是否不良的功能。

[0064] 检查装置1200可移动到生长基板100的上部、临时基板200的上部、显示基板300的上部等,由此可检查生长基板100的微发光二极管10、临时基板200的微发光二极管10、显示基板300的微发光二极管10是否不良。

[0065] 另外,检查装置1200可移动到转印头1100的下部,由此可检查吸附在转印头1100的微发光二极管10是否不良。

[0066] 修复装置1300发挥如下功能:将属于良品的微发光二极管10附着(或者,吸附或安装)到属于不良品的微发光二极管10在修复对象、即临时基板200、转印头1100及显示基板

300中的至少任一者中曾处的位置。

[0067] 能够以可移动到临时基板200的上部、转印头1100的下部、显示基板300的上部的方式设置修复装置1300。

[0068] 另外,修复装置1300可朝临时基板200的上表面、显示基板300的上表面下降。

[0069] 另外,修复装置1300可朝转印头1100的下表面上升。

[0070] 可在修复装置1300具备吸附部。吸附部产生吸附力而吸附微发光二极管10。

[0071] 这种吸附部可与转印头1100的吸附部相同地通过静电力、磁力、吸入力吸附微发光二极管10。

[0072] 可在这种修复装置1300具备多个吸附部,但也可具备一个吸附部。其原因在于:微发光二极管10的产率为99.9%而属于不良品的微发光二极管10的个数远远少于属于良品的微发光二极管10。

[0073] 因此,修复装置1300可通过如下方式执行修复工艺:将属于良品的微发光二极管10吸附到一个吸附部,通过控制部接收属于不良品的微发光二极管10的坐标而在修复对象中将属于良品的微发光二极管10装载到所述坐标。

[0074] 本发明的优选的第一实施例的微发光二极管10的转印及修复方法

[0075] 以下,参照图2,对利用所述微发光二极管的转印及修复系统1的本发明的优选的第一实施例的微发光二极管10的转印及修复方法进行说明。

[0076] 图2是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第一实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

[0077] 如图2所示,本发明的优选的第一实施例的微发光二极管10的转印及修复方法可包括:附着步骤S11,将微发光二极管10临时附着到临时基板200;检查步骤S12,通过检查装置1200检查附着在临时基板200的微发光二极管10是否不良;去除步骤S13,将在检查步骤S12中检查出的属于不良品的微发光二极管10从临时基板200去除;修复步骤S14,通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10临时附着到临时基板200中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置;以及转印步骤S15,通过转印头1100将临时附着在临时基板200的所有微发光二极管10转印到显示基板300。

[0078] 在附着步骤S11中,执行将微发光二极管10临时附着到临时基板200的过程。

[0079] 首先,为了执行附着步骤S11,在转印头1100移动到生长基板100的上部后,转印头1100下降,通过转印头1100的吸附部吸附切片在生长基板100的微发光二极管10而拾取。在此情况下,在转印头1100的吸附部吸附多个微发光二极管10。

[0080] 此后,转印头1100移动到临时基板200的上部而朝临时基板200下降,在吸附部解除吸附力,由此将多个微发光二极管10装载到临时基板200的上表面。

[0081] 如上所述,装载在临时基板200的微发光二极管10临时附着到临时基板200,由此附着步骤S11结束。

[0082] 在附着步骤S11结束后,执行检查步骤S12。

[0083] 在检查步骤S12中,执行通过检查装置1200检查附着在临时基板200的微发光二极管10是否不良的过程。

[0084] 检查装置1200移动到临时基板200的上部而检查临时附着在临时基板200的上表面的微发光二极管10是否不良。

[0085] 检查装置1200可通过多种方法检查微发光二极管10是否不良。作为一例,检查装置1200通过探针等确认微发光二极管10是否通电,由此可判断微发光二极管10是否不良。

[0086] 如果检查装置1200在临时附着在临时基板200的微发光二极管10中检测出属于不良品的微发光二极管10,则与检查装置1200连接的控制部识别属于不良品的微发光二极管10的坐标。

[0087] 如上所述,在检查装置1200检测附着在临时基板200的微发光二极管10中属于不良品的微发光二极管10的过程结束后,检查步骤S12结束。

[0088] 在检查步骤S12结束后,执行去除步骤S13。

[0089] 在去除步骤S13中,执行将在检查步骤S12中检查出的属于不良品的微发光二极管10从临时基板200去除的过程。

[0090] 为了执行去除步骤S13,转印头1100在移动到临时基板200的上部后下降。

[0091] 控制部将在检查步骤S12中检测到的属于不良品的微发光二极管10的坐标以电信号形式传输到转印头1100,转印头1100利用所述坐标来通过吸附部从临时基板200仅吸附属于不良品的微发光二极管10而拾取。

[0092] 所拾取的属于不良品的微发光二极管10装载到仅收集属于不良品的微发光二极管10的不良品收集箱等。因此,从临时基板200去除属于不良品的微发光二极管10的过程结束,由此去除步骤S13结束。

[0093] 也可通过除转印头1100以外的修复装置1300或另外的去除装置去除所述属于不良品的微发光二极管10。在此情况下,修复装置1300或去除装置可具备可单独控制的吸附部,以便可像转印头1100一样仅吸附属于不良品的微发光二极管10。

[0094] 在去除步骤S13结束后,执行修复步骤S14。

[0095] 在修复步骤S14中,执行通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10临时附着到临时基板200中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置的过程。

[0096] 修复装置1300在吸附属于良品的微发光二极管10后,移动到临时基板200的上部后下降。

[0097] 在此情况下,在修复装置1300的下表面吸附微发光二极管10。因此,修复装置1300的吸附部具备到修复装置1300的下表面,微发光二极管10以露出其下表面的状态吸附到修复装置1300的吸附部。

[0098] 修复装置1300通过控制部接收所述属于不良品的微发光二极管10的坐标而将属于良品的微发光二极管10装载到去除属于不良品的微发光二极管10的位置,由此通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10临时附着到临时基板200中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置。

[0099] 如上所述,在属于良品的微发光二极管10临时附着到临时基板200后,修复步骤S14结束。

[0100] 在修复步骤S14结束后,执行转印步骤S15。

[0101] 在转印步骤S15中,执行通过转印头1100将临时附着在临时基板200的所有微发光二极管10转印到显示基板300的过程。

[0102] 转印头1100在移动到临时基板200的上部而下降后,通过吸附部吸附临时附着在临时基板200的所有微发光二极管10而拾取。在此情况下,拾取到转印头1100的微发光二极

管10已执行所述修复步骤S14,故而均为属于良品的微发光二极管10。

[0103] 拾取属于良品的微发光二极管10的转印头1100在移动到显示基板300而下降后,解除吸附部的吸附力而将属于良品的微发光二极管10装载到显示基板300的上表面,由此转印步骤S15结束。

[0104] 本发明的优选的第一实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法通过检查步骤S12与修复步骤S14将所有属于良品的微发光二极管10转印到显示基板300,因此可有效地防止因属于不良品的微发光二极管10引起的显示器像素的不良。

[0105] 在转印到显示基板300前,通过检查步骤S12检查微发光二极管10是否不良,因此无需在显示基板300执行另外的检查,从而转印工艺的效率提升。

[0106] 在临时基板200执行修复步骤S14,因此转印头1100可一次将属于良品的微发光二极管10转印到显示基板300,由此转印工艺的效率提升。

[0107] 本发明的优选的第二实施例的微发光二极管10的转印及修复方法

[0108] 以下,参照图3,对利用所述微发光二极管的转印及修复系统1的本发明的优选的第二实施例的微发光二极管10的转印及修复方法进行说明。

[0109] 图3是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第二实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

[0110] 如图3所示,本发明的优选的第二实施例的微发光二极管10的转印及修复方法可包括:吸附步骤S21,将微发光二极管10吸附到转印头;检查步骤S22,通过检查装置1200检查吸附在转印头1100的微发光二极管10是否不良;去除步骤S23,将在检查步骤S22中检查出的属于不良品的微发光二极管10从转印头1100去除;修复步骤S24,在转印头1100中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置,通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10吸附到转印头1100;以及转印步骤S25,将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10转印到显示基板300。

[0111] 在吸附步骤S21中,执行将微发光二极管10吸附到转印头1100的过程。

[0112] 如上所述,转印头1100通过吸附部吸附微发光二极管10。

[0113] 在转印头1100移动到生长基板100的上部而下降后,可吸附切片在生长基板100的微发光二极管10而拾取。

[0114] 或者,在转印头1100移动到临时基板200的上部而下降后,可从生长基板100转印到临时基板200而吸附临时附着在临时基板200的微发光二极管10来拾取。

[0115] 如上所述,在多个微发光二极管10分别吸附到转印头1100的多个吸附部后,吸附步骤S21结束。

[0116] 在吸附步骤S21结束后,执行检查步骤S22。

[0117] 在检查步骤S22中,执行通过检查装置1200检查吸附在转印头1100的微发光二极管10是否不良的过程。

[0118] 首先,检查装置1200移动到转印头1100的下部、或转印头1100移动到检查装置1200的上部,检查装置1200检查吸附在转印头1100的微发光二极管10的下表面,由此检查吸附在转印头1100的微发光二极管10是否不良。

[0119] 如果检查装置1200在吸附在转印头1100的微发光二极管10中检测出属于不良品的微发光二极管10,则与检查装置1200连接的控制部识别属于不良品的微发光二极管10的

坐标。

[0120] 如上所述,在检查装置1200检测吸附在转印头1100的微发光二极管10中的属于不良品的微发光二极管10的过程结束后,检查步骤S22结束。

[0121] 在检查步骤S22结束后,执行去除步骤S23。

[0122] 在去除步骤S23中,执行将在检查步骤S22中检查出的属于不良品的微发光二极管10从转印头1100去除的过程。

[0123] 首先,由控制部向转印头1100传输属于不良品的微发光二极管10的坐标。

[0124] 接收到所述坐标的转印头1100解除与所述坐标对应的吸附部的吸附力,由此解吸属于不良品的微发光二极管10而从转印头1100去除。

[0125] 在此情况下,可在不良品收集箱的上部去除属于不良品的微发光二极管10。因此,从转印头1100去除的属于不良品的微发光二极管10可容易地收集到不良品收集箱。

[0126] 如上所述,从转印头1100去除属于不良品的微发光二极管10,由此去除步骤S23结束。

[0127] 与此不同,可通过另外的去除装置从转印头1100去除属于不良品的微发光二极管10。在此情况下,去除装置移动到转印头1100的下部,在通过解除吸附部的吸附力而解吸属于不良品的微发光二极管10后,去除装置吸附所解吸的所述属于不良品的微发光二极管10,由此可容易地去除及回收微发光二极管10。

[0128] 在去除步骤S23结束后,执行修复步骤S24。

[0129] 在修复步骤S24中,执行通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10吸附到转印头1100中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置的过程。

[0130] 转印头1100移动到吸附有属于良品的微发光二极管10的修复装置1300的上部、或以修复装置1300吸附属于良品的微发光二极管10的状态移动到转印头1100的下部。

[0131] 在此情况下,在修复装置1300的上表面吸附微发光二极管10。因此,修复装置1300的吸附部具备到修复装置1300的上表面,微发光二极管10以露出其上表面的状态吸附到修复装置1300的吸附部。

[0132] 如果在修复装置1300定位到转印头1100的下部后上升(或转印头1100下降),则修复装置1300通过控制部接收所述属于不良品的微发光二极管10的坐标而解除与去除属于不良品的微发光二极管10的位置对应的属于良品的微发光二极管10的吸附。

[0133] 此后,转印头1100在与去除所述属于不良品的微发光二极管10的位置对应的吸附部产生吸附力,由此吸附属于良品的微发光二极管10。

[0134] 如上所述,在属于良品的微发光二极管10吸附到转印头1100中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置后,修复步骤S24结束。

[0135] 在修复步骤S24结束后,执行转印步骤S25。

[0136] 在转印步骤S25中,执行将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10转印到显示基板300的过程。

[0137] 为了将微发光二极管10转印到显示基板300,转印头1100在移动到显示基板300的上部后下降。在此情况下,吸附在转印头1100的微发光二极管10已执行所述修复步骤S24,故而均为属于良品的微发光二极管10。

[0138] 下降的转印头1100解除吸附部的吸附力而将属于良品的微发光二极管10装载到

显示基板300的上表面,由此转印步骤S25结束。

[0139] 本发明的优选的第二实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法可通过检查步骤S22执行吸附在转印头1100的下表面的微发光二极管10的检查,因此具有可检微发光二极管10的下表面的优点。

[0140] 另外,在转印头1100进行去除步骤S23,因此通过解吸属于不良品的微发光二极管10即可去除属于不良品的微发光二极管10。因此,可快速地执行去除步骤S23,由此微发光二极管10的转印及修复工艺的效率提升。

[0141] 本发明的优选的第三实施例的微发光二极管10的转印及修复方法

[0142] 以下,参照图4,对利用所述微发光二极管的转印及修复系统1的本发明的优选的第三实施例的微发光二极管10的转印及修复方法进行说明。

[0143] 图4是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第三实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

[0144] 如图4所示,本发明的优选的第三实施例的微发光二极管10的转印及修复方法包括:吸附步骤S31,将微发光二极管10吸附到转印头;检查步骤S32,通过检查装置1200检查吸附在转印头1100微发光二极管10是否不良;去除步骤S33,将在检查步骤S32中检查出的属于不良品的微发光二极管10从转印头1100去除;转印步骤S34,将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10转印到显示基板300;以及修复步骤S35,在显示基板300中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置,通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10附着到显示基板300。

[0145] 与本发明的优选的第二实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法相比,本发明的优选的第三实施例的微发光二极管10的转印及修复方法在如下方面存在差异:在执行去除步骤S33后,立即执行转印步骤S34,此后执行修复步骤S35。

[0146] 换句话说,在转印头1100检查及去除属于不良品的微发光二极管10,在显示基板300进行修复。

[0147] 因此,对吸附步骤S31、检查步骤S32、去除步骤S33的说明与本发明的优选的第二实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法的吸附步骤S21、检查步骤S22、去除步骤S23相同,省略其重复说明。

[0148] 在通过去除步骤S33从转印头1100去除属于不良品的微发光二极管10后,执行转印步骤S34。

[0149] 在转印步骤S34中,执行将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10转印到显示基板300的过程。

[0150] 转印头1100在移动到显示基板300的上部后下降,解除吸附部的吸附力,由此将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10装载到显示基板300。

[0151] 如上所述,在所有微发光二极管10从转印头1100转印到显示基板300而装载后,转印步骤S34结束。

[0152] 在转印步骤S34结束后,执行修复步骤S35。

[0153] 在修复步骤S35中,执行在显示基板300中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置,通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10附着到显示基板300的过程。

[0154] 修复装置1300在吸附属于良品的微发光二极管10后,移动到显示基板300的上部

后下降。

[0155] 在此情况下,在修复装置1300的下表面吸附微发光二极管10。因此,修复装置1300的吸附部具备到修复装置1300的下表面,微发光二极管10以露出其下表面的状态吸附到修复装置1300的吸附部。

[0156] 修复装置1300通过控制部接收属于不良品的微发光二极管10的坐标。

[0157] 在此情况下,属于不良品的微发光二极管10的坐标为通过检查装置1200检测到的吸附在转印头1100的属于不良品的微发光二极管10的坐标,所述坐标与显示基板300的坐标对应。

[0158] 修复装置1300通过所述坐标将属于良品的微发光二极管10装载到去除属于不良品的微发光二极管10的位置,由此通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10附着到显示基板300中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置。

[0159] 如上所述,在属于良品的微发光二极管10附着(或装载)到显示基板300后,修复步骤S35结束。

[0160] 本发明的优选的第三实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法在显示基板300执行修复步骤S35,由此具有防止在显示基板300产生属于不良品的微发光二极管10的效果。

[0161] 本发明的优选的第四实施例的微发光二极管10的转印及修复方法

[0162] 以下,参照图5,对利用所述微发光二极管的转印及修复系统1的本发明的优选的第四实施例的微发光二极管10的转印及修复方法进行说明。

[0163] 图5是概略性地表示利用图1的微发光二极管的转印及修复系统的本发明的优选的第四实施例的微发光二极管的转印及修复方法的流程图。

[0164] 如图5所示,本发明的优选的第四实施例的微发光二极管10的转印及修复方法包括:吸附步骤S41,将微发光二极管10吸附到转印头;检查步骤S42,通过检查装置1200检查吸附在转印头1100的微发光二极管10是否不良;转印步骤S43,将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10转印到显示基板300;去除步骤S44,将在检查步骤S42中检查出的属于不良品的微发光二极管10从显示基板300去除;以及修复步骤S45,在显示基板300中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置,通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10附着到显示基板300。

[0165] 与本发明的优选的第二实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法相比,本发明的优选的第四实施例的微发光二极管10的转印及修复方法在如下方面存在差异:在执行检查步骤S42后,立即执行转印步骤S43,此后执行去除步骤S44及修复步骤S45。

[0166] 换句话说,在转印头1100检查属于不良品的微发光二极管10,在显示基板300去除及修复属于不良品的微发光二极管10。

[0167] 因此,对吸附步骤S41、检查步骤S42的说明与本发明的优选的第二实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法的吸附步骤S21、检查步骤S22相同,省略其重复说明。

[0168] 在转印步骤S43中,执行将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10转印到显示基板300的过程。

[0169] 在此情况下,在转印头1100中,以混合存在属于良品的微发光二极管10与属于不良品的微发光二极管10的状态吸附在吸附部。

[0170] 转印头1100在移动到显示基板300的上部后下降,解除吸附部的吸附力,由此将吸附在转印头1100的所有微发光二极管10装载到显示基板300。

[0171] 如上所述,在所有微发光二极管10从转印头1100转印到显示基板300而装载后,转印步骤S43结束。

[0172] 在转印步骤S43结束后,执行去除步骤S44。

[0173] 在去除步骤S44中,执行将在检查步骤S42中检查出的属于不良品的微发光二极管10从显示基板300去除的过程。

[0174] 为了执行去除步骤S44,转印头1100在移动到显示基板300的上部后下降。

[0175] 控制部将在检查步骤S42中检测到的属于不良品的微发光二极管10的坐标以电信号形式传输到转印头1100,转印头1100利用所述坐标而通过吸附部仅从显示基板300吸附属于不良品的微发光二极管10而拾取。

[0176] 所拾取的属于不良品的微发光二极管10装载到仅收集属于不良品的微发光二极管10的不良品收集箱等。因此,从显示基板300去除属于不良品的微发光二极管10的过程结束,由此去除步骤S44结束。

[0177] 也可通过除转印头1100以外的修复装置1300或另外的去除装置去除所述属于不良品的微发光二极管10。在此情况下,修复装置1300或去除装置可具备可单独进行控制的吸附部,以便可像转印头1100一样仅吸归属于不良品的微发光二极管10。

[0178] 在去除步骤S44结束后,执行修复步骤S45。

[0179] 在修复步骤S45中,执行在显示基板300中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置,通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10附着到显示基板300的过程。

[0180] 修复装置1300在吸归属于良品的微发光二极管10后,移动到显示基板300的上部后下降。

[0181] 在此情况下,在修复装置1300的下表面吸附微发光二极管10。因此,修复装置1300的吸附部具备到修复装置1300的下表面,微发光二极管10以露出其下表面的状态吸附到修复装置1300的吸附部。

[0182] 修复装置1300通过控制部接收属于不良品的微发光二极管10的坐标。

[0183] 在此情况下,属于不良品的微发光二极管10的坐标为通过检查装置1200检测到的附着(或装载)在显示基板300的属于不良品的微发光二极管10的坐标。

[0184] 修复装置1300通过所述坐标将属于良品的微发光二极管10装载到去除属于不良品的微发光二极管10的位置,由此通过修复装置1300将属于良品的微发光二极管10附着到显示基板300中的去除属于不良品的微发光二极管10的位置。

[0185] 如上所述,在属于良品的微发光二极管10附着(或装载)到显示基板300后,修复步骤S45结束。

[0186] 本发明的优选的第四实施例的所述微发光二极管10的转印及修复方法在显示基板300执行去除步骤S44及修复步骤S45,由此具有防止在显示基板300产生属于不良品的微发光二极管10的效果。

[0187] 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。

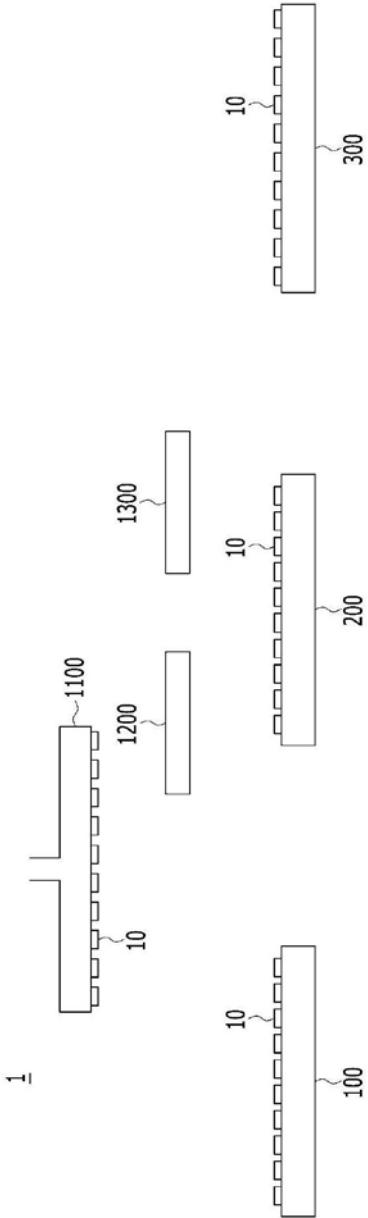


图1

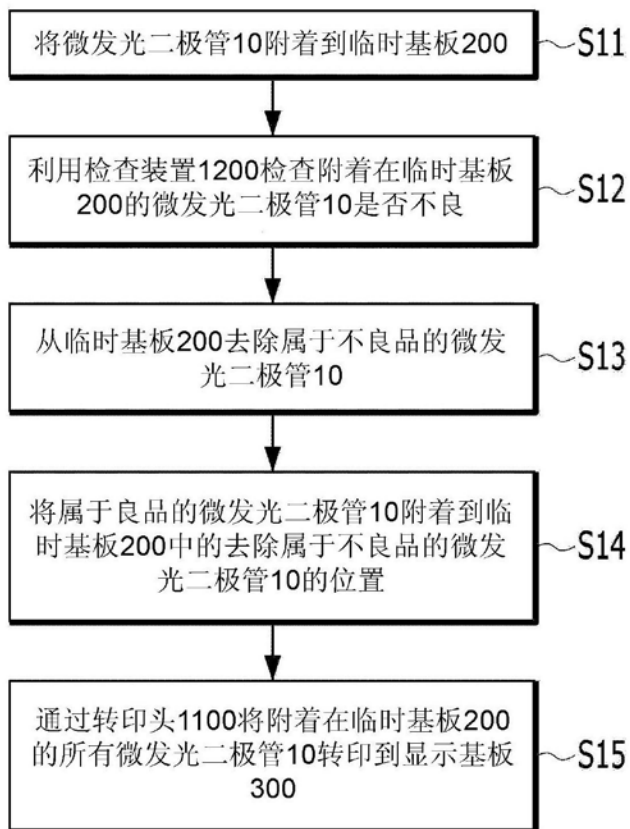


图2

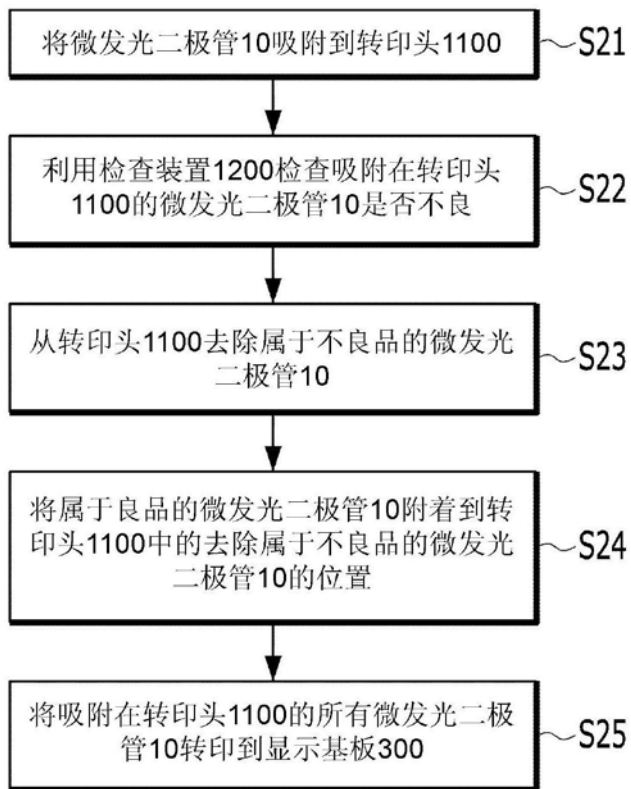


图3

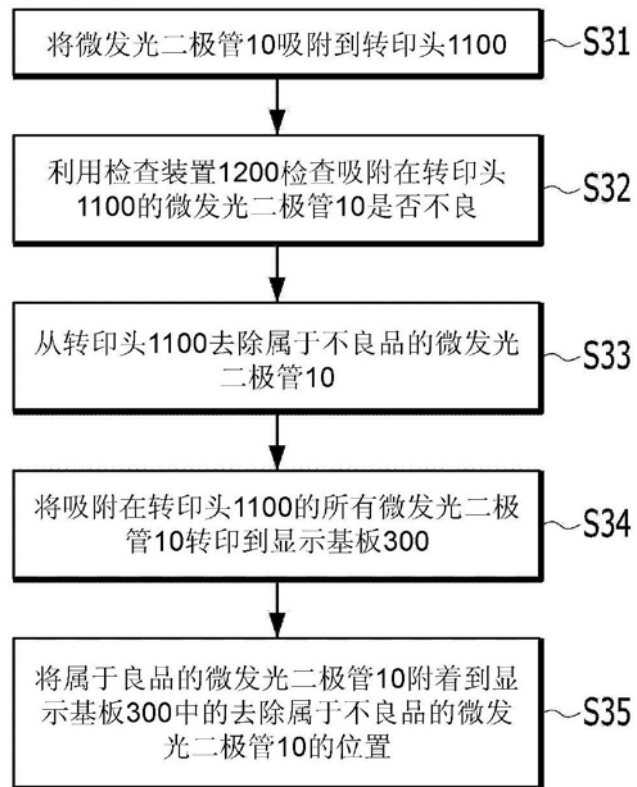


图4

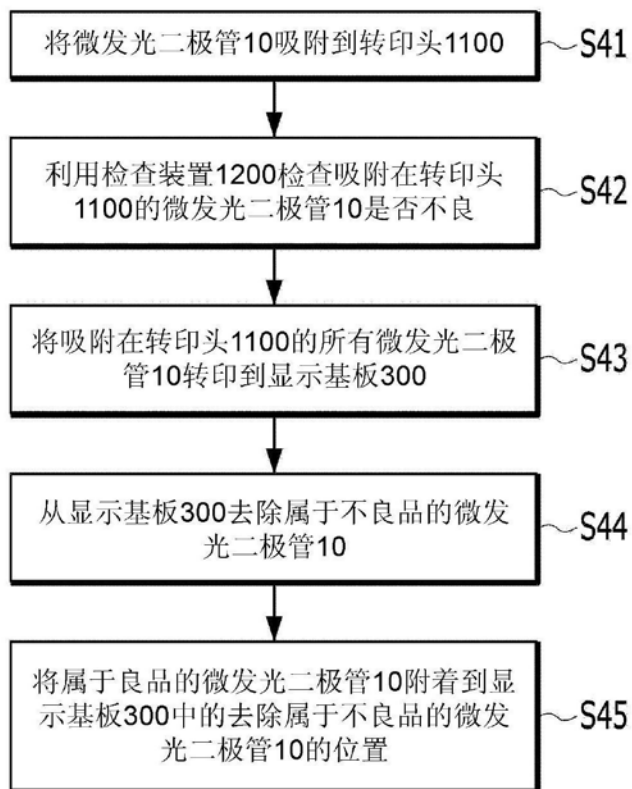


图5

专利名称(译)	微发光二极管的转印及修复方法		
公开(公告)号	CN110323244A	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201910225538.5	申请日	2019-03-25
[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		
发明人	安范模 朴胜浩		
IPC分类号	H01L27/15 H01L21/66 H01L21/67		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L22/10 H01L22/20 H01L27/156 G01R31/2635 H01L22/14 H01L22/22 H01L25/0753		
代理人(译)	汪丽红		
优先权	1020180036867 2018-03-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种检查微发光二极管是否为良品或不良品而将属于不良品的微发光二极管更换为属于良品的微发光二极管的微发光二极管的转印及修复方法，尤其涉及一种在将微发光二极管转印到显示基板时，检查属于不良品的微发光二极管而去除，将属于良品的微发光二极管更换到所述属于不良品的微发光二极管曾处的位置而进行修复的微发光二极管的转印及修复方法。

