



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104425316 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201410427746. 0

(22) 申请日 2014. 08. 27

(30) 优先权数据

10-2013-0102480 2013. 08. 28 KR

(71) 申请人 AP 系统股份有限公司

地址 韩国京畿道华城市东滩面东滩产团 8 便道 15-5

(72) 发明人 沈亨基 金鍾明 白种化 金炳秀

(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 臧建明

(51) Int. Cl.

H01L 21/67(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

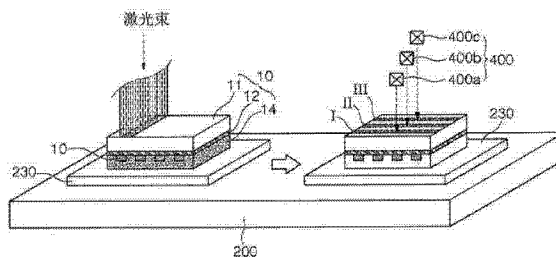
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

层分离设备

(57) 摘要

本发明涉及一种层分离设备,且更明确地说,涉及一种用于在柔性显示器工艺中将涂布层与基础衬底分离的设备。本发明的实施例层分离设备包含:腔室,具有内部空间且在其上壁上设有窗口;激光辐射单元,经配置以通过所述窗口将激光束辐射到所述内部空间上;光源传感器,经配置以朝向所述内部空间中所设置的装置衬底发射光且接收从其反射的所述光;显示单元,经配置以显示从所述光源传感器测量的光接收值;以及衬底传递板,经配置以在所述腔室的所述内部空间中支撑所述装置衬底以在激光束辐射工艺期间传递所述装置衬底以在所述窗口下方滑动且在已完成所述激光束辐射工艺后传递所述装置衬底以在所述光源传感器下方滑动。



1. 一种层分离设备,其特征在于包括:
腔室,具有内部空间且在其上壁上设有窗口;
激光辐射单元,经配置以通过所述窗口将激光束辐射到所述内部空间上;
光源传感器,经配置以朝向设置在所述内部空间中的装置衬底发射光且接收从所述装置衬底反射的所述光;
显示单元,经配置以显示从所述光源传感器测量的光接收值;以及
衬底传递板,经配置以在所述腔室的所述内部空间中支撑所述装置衬底以在激光束辐射工艺期间传递所述装置衬底以在所述窗口下方滑动且在完成所述激光束辐射工艺后传递所述装置衬底以在所述光源传感器下方滑动。
2. 根据权利要求1所述的层分离设备,其特征在于还包括:检验处理单元,经配置以确定所述光接收值是否落在参考值范围内,且经配置以在所述光接收值落在参考值范围内时产生界面分离成功的警报,且在所述光接收值在参考值范围之外时产生界面分离失败的警报。
3. 根据权利要求2所述的层分离设备,其中在所述光接收值在所述参考值范围之外时,所述装置衬底再次被传递且用所述激光束辐射。
4. 根据权利要求1或2所述的层分离设备,其中所述装置衬底包含依序堆叠的基础衬底、塑料涂布层、半导体装置和保护膜,且被辐射所述激光束的表面是所述基础衬底的表面。
5. 根据权利要求4所述的层分离设备,其中所述塑料涂布层是选自以下各个的任一个:聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚苯砜、聚酰亚胺、聚烯丙基化物、多环烯烃、聚甲基丙烯酸甲酯、交联型环氧树脂和交联型聚氨酯膜。
6. 根据权利要求4所述的层分离设备,其中所述光接收值取决于所述基础衬底与所述塑料涂布层之间的界面的分离状态而改变。
7. 根据权利要求1或2所述的层分离设备,其中所述光源传感器是RGB传感器。
8. 根据权利要求7所述的层分离设备,其中所述光接收值是RGB比率和光接收量中的至少一个。
9. 根据权利要求1或2所述的层分离设备,其中在所述装置衬底包含依序堆叠的基础衬底、塑料涂布层、半导体装置和保护膜时,所述参考值范围是根据所述塑料涂布层的类型来确定。
10. 根据权利要求1或2所述的层分离设备,其中所述装置是通过低温多晶硅而获得的有源矩阵有机发光二极管装置。
11. 根据权利要求1所述的层分离设备,其中所述光源传感器设置在所述腔室的上壁的下部中。

层分离设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种层分离设备,且更明确地说,涉及一种用于在柔性显示器工艺中将涂布层与基础衬底分离的设备。

背景技术

[0002] 单晶或多晶硅晶体管由于因高电子移动性所致的优良开关特性而已广泛用于显示器。需要在氮气氛围下在预定温度或更高的温度下执行热处理以用于制造具有优良的开关特性的硅晶体管,且由于高处理温度,在高温下具有低热变形的玻璃衬底被用作基础衬底以用于形成硅晶体管的膜。

[0003] 作为下一代显示器,已广泛对以各种形式制造的柔性显示器(例如,不仅薄且轻而且抗冲击、柔性且可弯曲的柔性显示器)进行研究。由于硅晶体管的低柔性特性和在基础衬底中的限制,难以将硅晶体管应用于柔性显示器。近年来,作为一种用于制造柔性半导体装置的方法,已对一种用于将薄玻璃板用作衬底的方法、一种用于将金属板用作衬底的方法和一种用于使用塑料衬底的方法进行研究。

[0004] 图1的(a)到(f)说明一种用于制造 AMOLED 柔性半导体装置的方法的实例。

[0005] 如图1的(a)所说明提供基础衬底11,且如图1的(b)所说明,在基础衬底11的顶表面上薄薄地涂布塑料涂布层12。塑料涂布层12由可持续用于热处理工艺的聚酰亚胺(polyimide,PI)制成。接着,如图1的(c)所说明,在塑料涂布层12的顶表面上形成多个半导体装置13,即,已经受激光低温多晶硅(laser low-temperature polysilicon,LTPS)工艺的有源矩阵有机发光二极管(active matrix organic light emitting diode,AMOLED)装置。在塑料涂布层12的顶表面上形成多个半导体装置13后,如图1的(d)所说明,在最上表面上形成上层保护膜14。在形成上层保护膜14后,如图1的(e)所说明,将形成于基础衬底11的顶表面上的塑料涂布层12与基础衬底11分离。此后,如图1的(f)所说明,在与基础衬底11分离的塑料涂布层12的底表面上形成下层保护膜15,如此获得最终的柔性 OLED 装置。

[0006] 在此状况下,通过使用激光剥离(laser lift-off, LLO)工艺移除基础衬底11而执行在图1的(e)中的基础衬底与塑料涂布层之间的界面分离的方法。换句话说,通过激光(L)的辐射来降低基础衬底11与塑料涂布层12之间的粘合强度,进而将基础衬底11与塑料涂布层12分离且移除基础衬底11。

[0007] 然而,在相关技术中,基础衬底11与塑料涂布层12之间的界面分离仅通过裸眼来检验,且不存在用于使用数据来检验界面分离的状态的方法。因此,对界面分离的检验是不可靠且不准确的。

[0008] [相关技术文献]

[0009] [专利文献]

[0010] 专利文献1:第10-2011-0131017号韩国专利申请公开案

发明内容

[0011] 本发明提供一种用于将基础衬底和塑料涂布层彼此分离的设备。本发明还提供一种用于检验基础衬底和塑料涂布层是否分离的设备。本发明还增强对检验基础衬底和塑料涂布层是否分离的可靠性。

[0012] 根据示范性实施例,一种层分离设备包含:腔室,具有内部空间且在其上壁上设有窗口;激光辐射单元,经配置以通过所述窗口将激光束辐射到所述内部空间上;光源传感器,经配置以朝向设置在所述内部空间中的装置衬底发射光且接收从装置衬底反射的光;显示单元,经配置以显示从所述光源传感器测量的光接收值;以及衬底传递板,经配置以在所述腔室的所述内部空间中支撑所述装置衬底以在激光束辐射工艺期间传递所述装置衬底以在所述窗口下方滑动且在已完成所述激光束辐射工艺后传递所述装置衬底以在所述光源传感器下方滑动。

[0013] 且,所述层分离设备可还包含:检验处理单元,经配置以确定所述光接收值是否落在参考值范围内,且在所述光接收值落在参考值范围内时产生界面分离成功的警报,且在所述光接收值在参考值范围之外时产生界面分离失败的警报。

[0014] 且,当所述光接收值在所述参考值范围之外时,所述装置衬底可再次被传递且用激光束辐射。

[0015] 且,所述装置衬底可包含依序堆叠的基础衬底、塑料涂布层、半导体装置和保护膜,且被辐射激光束的表面为基础衬底的表面。

[0016] 且,所述塑料涂布层可为选自以下各个的任一个:聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylenenaphthalate, PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate, PET)、聚碳酸酯 (polycarbonate, PC)、聚苯砜 (polyethylene sulfone, PES)、聚酰亚胺 (polyimide, PI)、聚烯丙基化物 (polyallylate, PAR)、多环烯烃 (polycyclicolefin, PCO)、聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethylmethacrylate, PMMA)、交联型环氧树脂 (cross-linking type epox) 和交联型聚氨酯膜 (cross-linking type urethane film)。

附图说明

[0017] 可结合附图从以下描述更详细地理解示范性实施例。

[0018] 图 1 的 (a) 到 (f) 说明一种用于制造有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 柔性半导体装置的方法的实例。

[0019] 图 2 说明根据示范性实施例的层分离设备,其中将激光束辐射到半导体装置衬底上。

[0020] 图 3 说明根据示范性实施例的层分离设备,其中通过光源传感器来检验半导体装置衬底的层分离。

[0021] 图 4 说明根据示范性实施例的衬底台。

[0022] 图 5 说明根据示范性实施例的衬底传递板上的半导体装置衬底。

[0023] 图 6 是说明根据示范性实施例的由 RGB 传感器配置的光源传感器的概念性横截面图。

[0024] 图 7 说明根据示范性实施例在将激光束辐射到基础衬底的表面上后由光源传感

器发射和接收的光。

[0025] 图 8 是根据示范性实施例的用于检验层分离设备的分离是否成功的概念性框图。

[0026] 图 9 是展示根据示范性实施例的具有输入构件的额外显示单元的图像。

[0027] 图 10 说明根据示范性实施例将激光束辐射在双处理腔室中的情形。

[0028] 图 11 说明根据示范性实施例在双处理腔室中使用光源传感器来执行层分离的检验的情形。

[0029] 主要元件标号说明：

[0030] 10 :衬底

[0031] 10a :第一半导体装置衬底

[0032] 10b :第二半导体装置衬底

[0033] 11 :基础衬底

[0034] 12 :塑料涂布层

[0035] 13 :半导体装置

[0036] 14 :上层保护膜

[0037] 15 :下层保护膜

[0038] 100 :腔室

[0039] 100a :上壁

[0040] 100b :主体

[0041] 200 :衬底台

[0042] 210 :线性马达导轨

[0043] 220 :Y 轴传递板

[0044] 230 :衬底传递板

[0045] 300 :窗口

[0046] 400 :光源传感器

[0047] 400a :光源传感器

[0048] 400b :光源传感器

[0049] 400c :光源传感器

[0050] 410 :光发射部分

[0051] 420 :光接收部分

[0052] 500 :激光辐射单元

[0053] 600 :显示单元

[0054] 700 :检验处理单元

具体实施方式

[0055] 下文中,将参看附图来详细地描述示范性实施例。然而,本发明可按照许多不同形式体现,且不应被解释为限于本文中所陈述的实施例;而是,提供这些实施例以使得本发明将彻底且完整,且将向所属领域的技术人员完全地传达本发明的概念。此外,本发明仅由权利要求的范围界定。图中相似参考数字表示相似装置。

[0056] 下文中,装置衬底是指一种衬底,其中塑料涂布层涂布在基础衬底上且多个装置

沉积在塑料涂布层上。所述装置可包含半导体装置等。在以下描述中,半导体装置衬底将被描述为装置衬底的实例;然而,本发明可应用于除了半导体装置衬底之外的各种装置衬底。

[0057] 图 2 说明根据示范性实施例的层分离设备,其中将激光束辐射到半导体装置衬底上,且图 3 说明根据示范性实施例的层分离设备,其中通过光源传感器来检验半导体装置衬底的层分离。

[0058] 腔室 100 具有衬底台 200,衬底台 200 在腔室 100 的内部空间中支撑半导体装置衬底 10,且层分离通过激光处理而对置于衬底台 200 上的半导体装置衬底 10 执行。且,腔室 100 包含:主体 100b,其上部开放;以及上壁 100a,其为覆盖所述主体的上部的顶盖且能够打开和闭合。虽然未图示,但腔室 100 在侧壁上具有门,所述门是直通路径,其中半导体装置衬底 10 通过所述直通路径而传递到内部空间。

[0059] 腔室 100 在其上壁 100a 上具有由透明材料制成的窗口 300 并且例如在腔室 100 的上壁 100a 的一部分中具有直通区域,以使得所述直通区域用作窗口。具体来说,窗口保持主体(未图示)安装在腔室 100 的上壁上的直通区域中,且通过窗口保持主体来保持并支撑窗口 300,进而将窗口 300 置于腔室 100 的上壁上。窗口 300 是由石英等制成,且因此允许从激光辐射单元 500 振荡的激光束通过窗口 300 且朝向衬底台 200 上的半导体装置衬底 10 传播。且,与衬底台 200 相对地布置的多个光源传感器 400(400a、400b、400c)设置在腔室的上壁 100a 的下部中,且朝向置于衬底台 200 上的半导体装置衬底 10 发射,且接收从半导体装置衬底 10 的表面反射的光,这将在稍后描述。

[0060] 如图 4 所说明的衬底台 200 具有表面板结构且因此具有衬底传递板 230,其中,半导体装置衬底置于衬底传递板 230 中,以使得衬底传递板 230 可沿着线性马达(LM)导引件移动。换句话说,Y 轴传递板 220 在 X 轴方向上沿着 LM 导轨 210 移动,且衬底传递板 230 在 Y 轴方向上沿着 Y 轴传递板 220 移动。因此,置于衬底传递板 230 上的半导体装置衬底定位在适当的位置处,这是因为所述半导体装置衬底可在激光层分离和检验工艺期间在 X 轴和 Y 轴方向且通过水平旋转移动。在本文中,X 轴和 Y 轴可包含形成 2 维平面的任何轴。X 轴和 Y 轴的定义同样适用于以下描述。且,水平旋转意味着,当被放置衬底的衬底支撑结构(未图示)另外设置在衬底传递板 230 内时,置于衬底支撑结构上的半导体装置衬底能够通过衬底支撑结构的旋转而旋转。

[0061] 同时,半导体装置衬底 10 置于衬底台 200 的衬底传递板 230 上,其中如图 5 所说明,示范性实施例中的半导体装置衬底 10 是指一种衬底,其中塑料涂布层 12 设置在基础衬底 11 上,且多个半导体装置 13 沉积在塑料涂布层 12 上且用保护膜 14 覆盖。且,半导体装置衬底 10 可为没有保护膜 14 的衬底。

[0062] 保护膜 14 放置成与衬底传递板 230 的上表面接触,且基础衬底 11 定位成离衬底传递板 230 最远。因此,激光束辐射到基础衬底 11 的表面上。类似地,光源传感器还可朝向基础衬底发射光且接收光。

[0063] 以上的基础衬底 11 可包含玻璃衬底、陶瓷衬底和金属-多晶硅或聚合物衬底;然而,基础衬底不限于此,且因此在高衬底温度下具有热稳定性的各种种类的基础衬底可适用。此外,因为根据示范性实施例的基础衬底在后续工艺中被分离和移除,所以不需要是透明的,而是,各种且廉价的材料可用于衬底,只要这些材料在高温下具有热稳定性即可,而不管其透明度如何。

[0064] 因此,涂覆到基础衬底 11 的塑料涂布层 12 可由具有柔性的柔性材料制成,且可包含选自以下各个的任一个:聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚碳酸酯 (PC)、聚苯砜 (PES)、聚酰亚胺 (PI)、聚烯丙基化物 (PAR)、多环烯烃 (PCO)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、交联型环氧树脂和交联型聚氨酯膜。另外,沉积于塑料涂布层 12 上的多个半导体装置 13 可包含已经受低温多晶硅 (LTPS) 结晶的 OLED 半导体装置。

[0065] 激光辐射单元 500 使激光束通过窗口 300 振荡进入腔室的内部空间中,以便将激光束辐射到半导体装置衬底 10 的表面上。激光辐射单元 500 可还设有反射镜(未图示)且从激光辐射单元 500 发射的激光束从所述反射镜反射且因此朝向半导体装置衬底的表面辐射。激光辐射单元 500 的激光源的实例可包含选自以下各个的至少一个:气体激光器,例如,Ar 激光器、Kr 激光器和准分子激光器;具有钕 (Nd)、镱 (Yb)、铬 (Cr)、钛 (Ti)、铈 (Ho)、铒 (Er)、铥 (Tm) 和钽 (Ta) 中的一种或多种掺杂剂添加到例如 YAG、YV04、镁橄榄石 (Mg₂SiO₄)、YA103 和 GdV04 等单晶体或例如 YAG、Y203、YV04、YA103 和 GdV04 等多晶体(陶瓷)中的介质的激光器;玻璃激光器;红宝石激光器;翠绿宝石激光器;Ti:蓝宝石激光器;铜蒸汽激光器和金蒸汽激光器。合意的是,激光束可为比共同地辐射衬底的整个表面的表面形光束更容易地集中光束的线形光束。

[0066] 如图 5 所说明,被辐射激光束的表面(相反的表面)是基础衬底,且因此在基础衬底、塑料涂布层、半导体装置和保护膜依序堆叠时,激光束辐射到基础衬底 11 的底表面上。激光束辐射导致基础衬底 11 与塑料涂布层 12 之间的界面的改变,进而将基础衬底 11 与塑料涂布层 12 彼此分离。激光束降低所述界面的粘合强度,进而将基础衬底与塑料涂布层彼此分离。

[0067] 同时,为了检验基础衬底 11 与塑料涂布层 12 之间的分离是否由于用于层分离的激光束而成功,衬底传递板 230 移动以允许半导体装置衬底 10 在光源传感器 400 下方在 Y 轴方向上滑动。

[0068] 光源传感器 400 设置在腔室的上壁的下部中以便发射和接收光。光源传感器 400 的实例可包含 RGB 传感器和红外线传感器,且在光源传感器是由 RGB 传感器配置时,所述 RGB 传感器发射可见光且接收从其反射的光。光源传感器 400 朝向半导体装置衬底发射光且接着接收从半导体装置衬底的表面反射的光。换句话说,所发射的光所到达的表面是基础衬底的表面,且因此在基础衬底、塑料涂布层、半导体装置和保护膜依序堆叠时,激光束辐射到基础衬底 11 的所述表面上。图 6 是说明由 RGB 传感器配置的光源传感器的概念性横截面图。由 RGB 传感器配置的光源传感器 400 包含光发射部分 410 和光接收部分 420 且从光发射部分 410 发射可见光,其中所发射的光透射穿过基础衬底 11 或完全从基础衬底 11 反射,且所透射的光的一部分再次通过从塑料涂布层 12 的全反射或折射而被导引。因此,所发射的光的一部分再次从基础衬底 11 的表面反射。光源传感器 400 的光接收部分 420 收集从基础衬底 11 的表面反射的光。另外,可设置多个光源传感器,且举例来说,成行设置三个光源传感器,即,第一光源传感器 400a、第二光源传感器 400b 和第三光源传感器 400c,如图 2 和图 3 所说明。因此,可同时在基础衬底的多个部分处发射或接收光。

[0069] 作为参考,图 7 说明在将激光束辐射到基础衬底的表面上后由光源传感器发射和接收的光。随着基础衬底在窗口下方在 Y 轴方向上移动,激光束可扫描基础衬底 11 的整个表面。

[0070] 激光束辐射降低基础衬底 11 与塑料涂布层 12 之间的界面的粘合强度,从而导致塑料涂布层 12 与基础衬底 11 分离。为了检验层分离是否完全成功,在 Y 轴方向上传递衬底传递板以允许基础衬底在光源传感器 400 下方在 Y 轴方向上缓慢移动。通过所述三个光源传感器 400a、400b、400c,可接收从基础衬底的表面上的三个点反射的光。因此,当设置三个光源传感器时,根据基础衬底的移动,对第一线 I、第二线 II 和第三线 III 的多个点执行扫描,且可实现光发射和接收。

[0071] 同时,由光源传感器 400 接收的光接收值可取决于基础衬底 11 与塑料涂布层 12 之间的界面是否完全分离而改变。以上的光接收值是指所接收的光的 RGB 比率与作为所接收的光的量的光接收量中的其中一个。作为参考,使用所接收的光的 RGB 比率与所发射的光的 RGB 比率进行比较。也就是说,在所发射的光的 RGB 比率等于 $R : G : B = 1 : 1 : 1$ 的状况下,使用所接收的光的 RGB 比率来确定所接收的光的 RGB 比率与所发射的光的 RGB 比率偏离多少。RGB 比率的移位展示界面分离是否成功。

[0072] 且,作为所接收的光的量的光接收量用于通过相对于光发射量检测光接收量来检验界面分离状态。可通过使用以下特性来检验界面分离:在基础衬底与塑料涂布层之间的界面完全附接时,即,处于 100% 的附接状态下,光接收值最高,且随着界面分离开始导致附接状态变差,光接收值变低。举例来说,假设在基础衬底与塑料涂布层之间的界面完全附接时,即,处于 100% 的附接状态下,光接收值与光发射值的比率高于 90%,在基础衬底与塑料涂布层之间的界面部分分离且界面附接状态的比率减小到低于 50% 时,光接收值变得减小到低于 70%。这是因为在基础衬底与塑料涂布层之间的界面处的粘合强度改变,如此导致光接收量由于界面之间的不同折射率而改变。辐射到基础衬底的表面上的激光束的一部分通过全反射而从表面反射且接着被接收;然而,通过基础衬底的激光束的一部分在基础衬底与塑料涂布层之间的界面处改变其折射率。当界面完全附接时,通过全反射朝向界面的表面反射的光量增加;然而,当界面部分或完全分离而降低粘合强度时,通过塑料涂布层且在界面之间被导引的折射光的量变得大于全反射的光量,这结果减少所反射的光的量。

[0073] 因此,根据示范性实施例,可通过使用光接收值取决于界面是否分离而改变的特性来检验界面是否分离。为此,在图 8 中说明了说明根据示范性实施例的层分离设备的检验的概念性框图。

[0074] 由光源传感器 400 测量的光接收值被递送到在腔室 100 外所设置的显示单元 600 且显示在显示单元 600 上,以使得工艺操作者能够确定界面分离是否成功。显示单元 600 可由一般显示面板配置,且替代地可由具有如图 9 所说明的输入构件的额外显示单元配置。

[0075] 根据示范性实施例,独立地设置检验处理单元 700,其确定光接收值是否落在参考值范围内,且在所述光接收值落在参考值范围内时产生界面分离成功的警报,且在所述光接收值在参考值范围之外时产生界面分离失败的警报。举例来说,当参考值范围与光发射值的比率是 20% 到 40% 且光接收值与光发射值的比率是 32% 时,检验处理单元 700 产生界面分离成功的警报。相比而言,当光接收值与光发射值的比率是 55% 时,所述比率在参考值范围之外,且因此检验处理单元 700 产生界面分离失败的警报。参考值范围是一个范围,在所述范围内,基础衬底与塑料涂布层之间的界面分离是成功完成的。参考值范围可以是光接收值与光发射值的比率的范围,但可被设定为光接收量的接收值范围或 RGB 比率范围。可根据基础衬底的种类来确定参考值范围,且尤其合意的是,根据塑料涂布层的类型来

确定参考值范围。

[0076] 当光接收值在参考值范围之外时,除了产生界面分离失败的警报之外,检验处理单元 700 还控制衬底传递板 230 以再次将激光束辐射到半导体装置衬底上。换句话说,当光接收值在参考值范围之外时,基础衬底未完全分离。因此,在窗口下方传递衬底传递板以将激光束再次辐射到半导体装置衬底上以进行完整分离。

[0077] 同时,前述层分离设备已通过示范单一处理腔室来描述,但还可应用于双处理腔室。图 10 和 11 说明在双处理腔室中辐射激光束且检测光接收值的情形。具体来说,图 10 说明根据示范性实施例在双处理腔室中辐射激光束的情形,且图 11 说明根据示范性实施例通过使用光源传感器在双处理腔室中检验层分离的情形。作为参考,在图 10 和图 11 中省略上面放置且因此传递半导体装置衬底的衬底传递板以用于更好的理解。

[0078] 如图 10 所说明,第一半导体装置衬底 10a 在 X 轴方向上从第一备用区域 A 传递到激光束处理区域 B,且接着在沿着 Y 轴传递的同时暴露于激光束。在此状况下,第二半导体装置衬底 10b 通过门从外部传递到第二备用区域 C 中或从第二备用区域 C 传递出。

[0079] 当到第一半导体装置衬底 10a 上的激光束辐射已如图 10 所说明完成时,如图 11 所说明,第一半导体装置衬底 10a 返回到第一备用区域 A,且在光源传感器 400 下方在 Y 轴方向上传递,进而检验界面是否分离。此处,置于第二备用区域 C 中的第二半导体装置衬底 10b 沿着 X 轴输入到激光束处理区域 B 中,且在 Y 轴方向上传递的同时暴露于激光束。

[0080] 根据示范性实施例,可检验基础衬底和塑料涂布层是否分离,进而提高检验的可靠性。且,使用光源传感器来取代操作者的裸眼以实现简易和快速检验。此外,在辐射激光束后在相同的腔室中执行检验,这使得可简化制造工艺的整个流程。

[0081] 虽然已参考特定实施例描述了层分离设备,但层分离设备不限于此。因此,所属领域的技术人员应易于理解,在不脱离由所附权利要求定义的本发明的精神和范围的情况下可对其进行各种修改和改变。

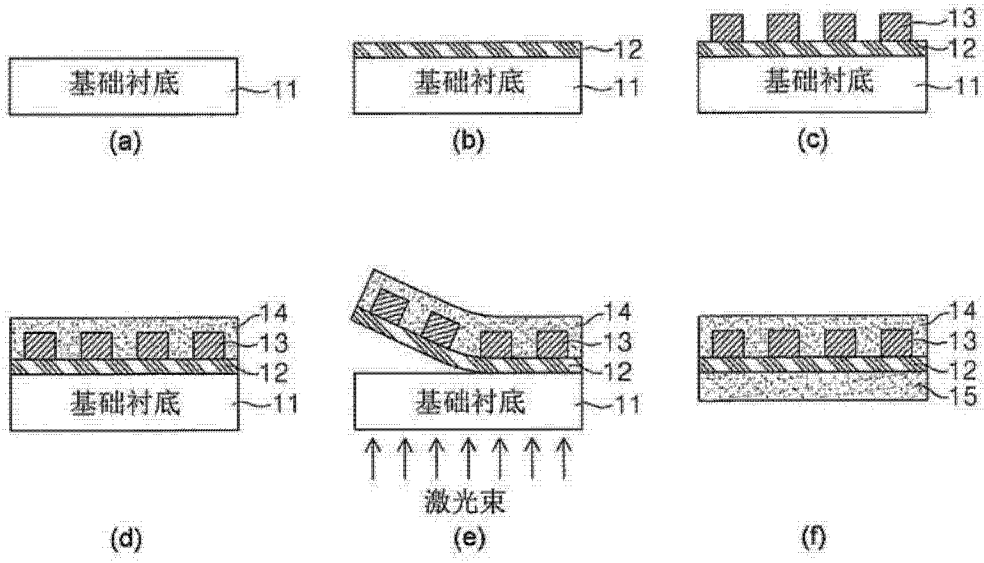


图 1

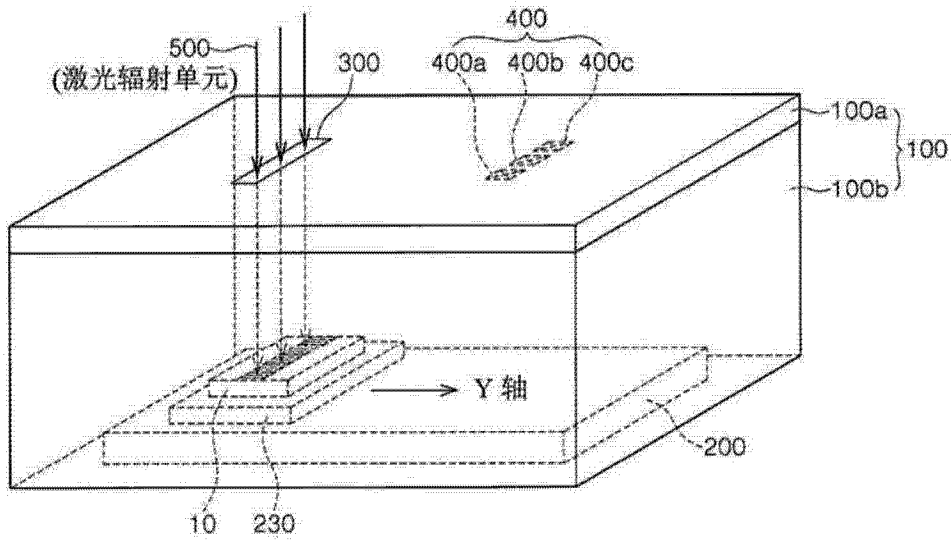


图 2

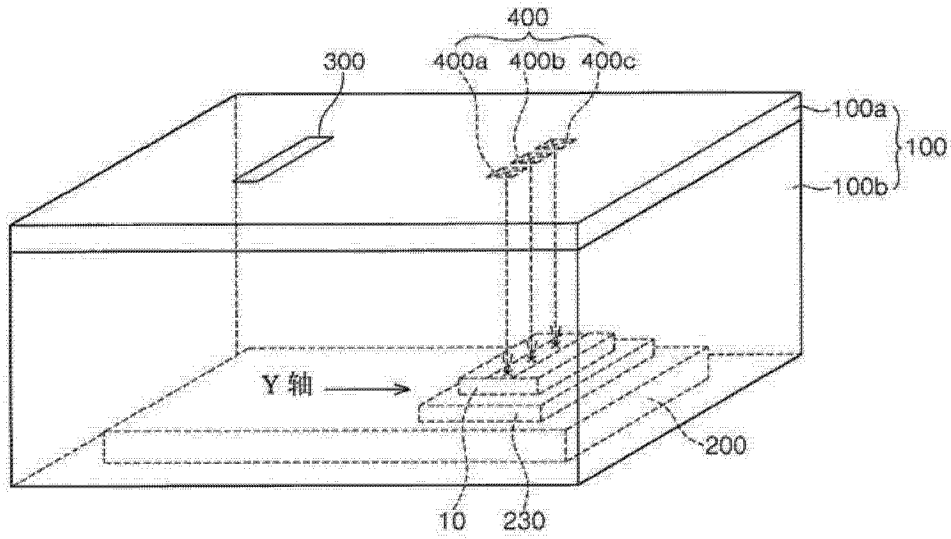


图 3

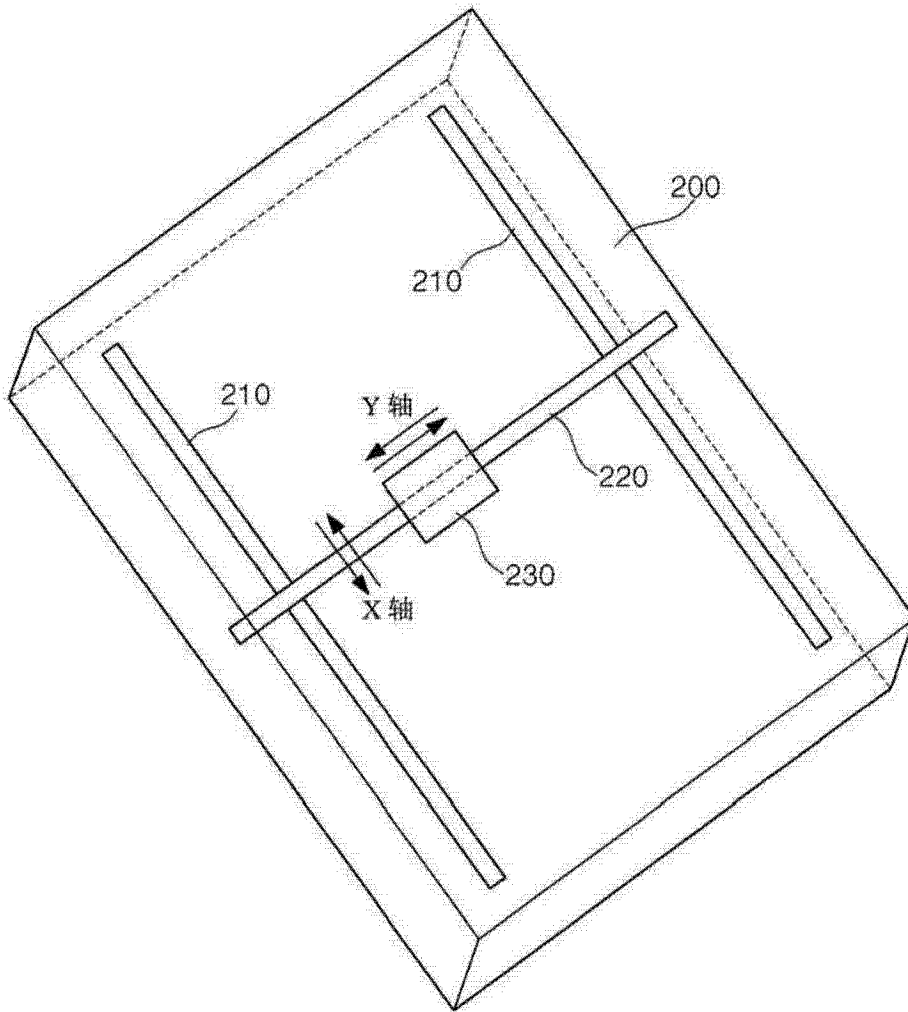


图 4

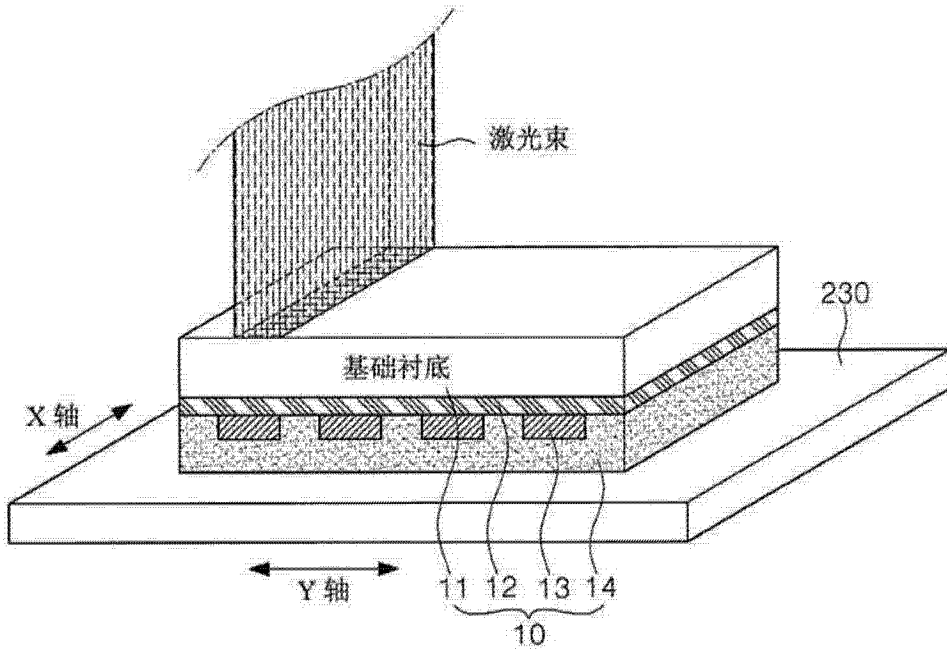


图 5

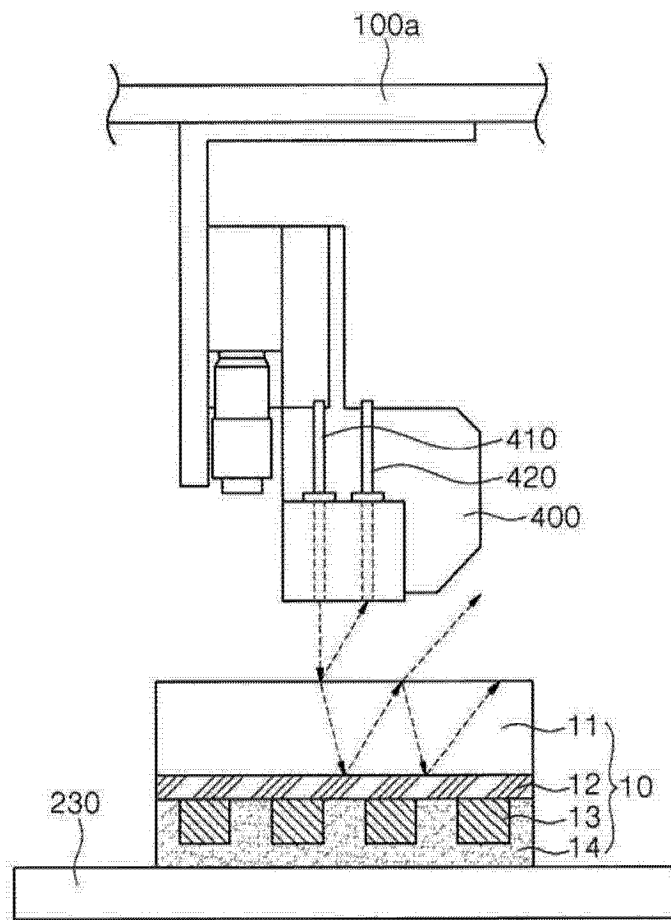


图 6

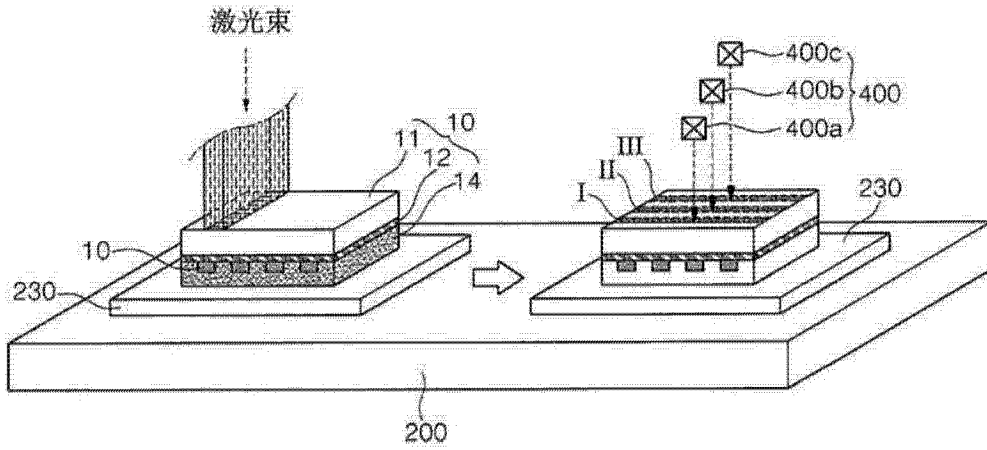


图 7

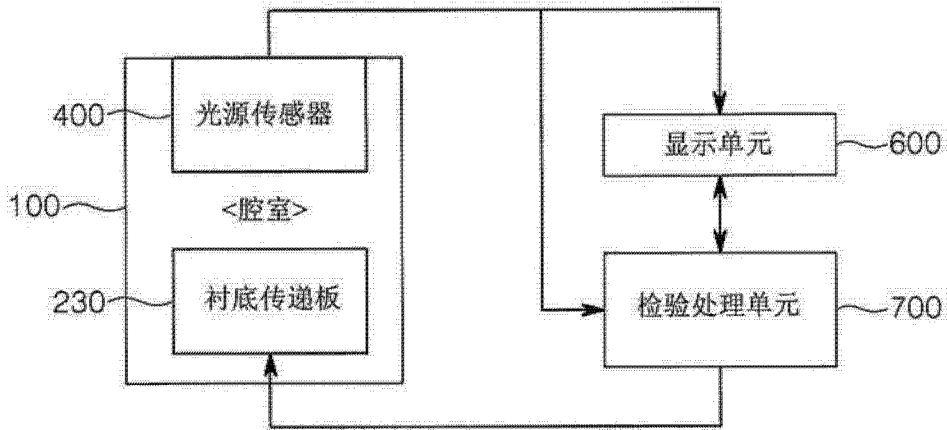


图 8

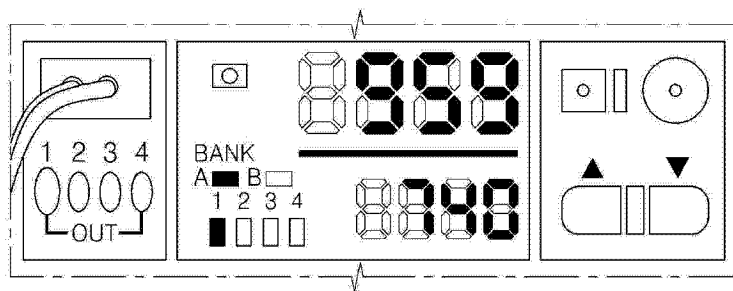


图 9

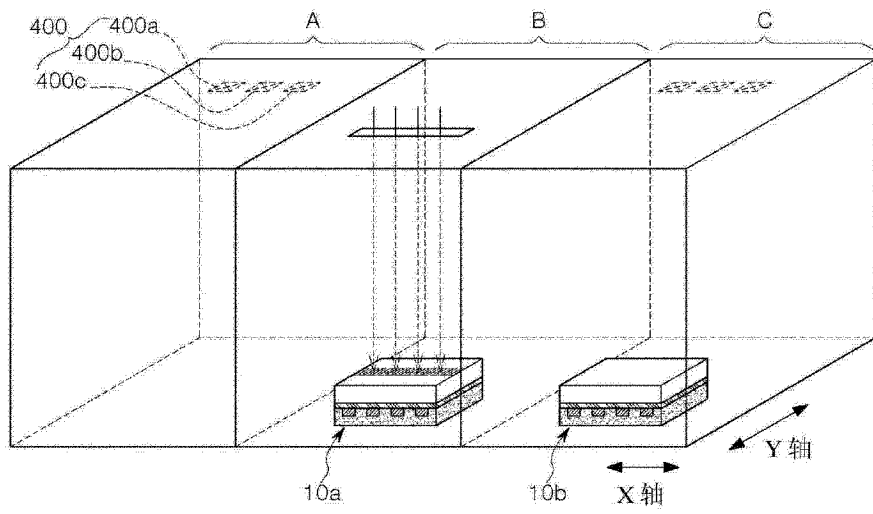


图 10

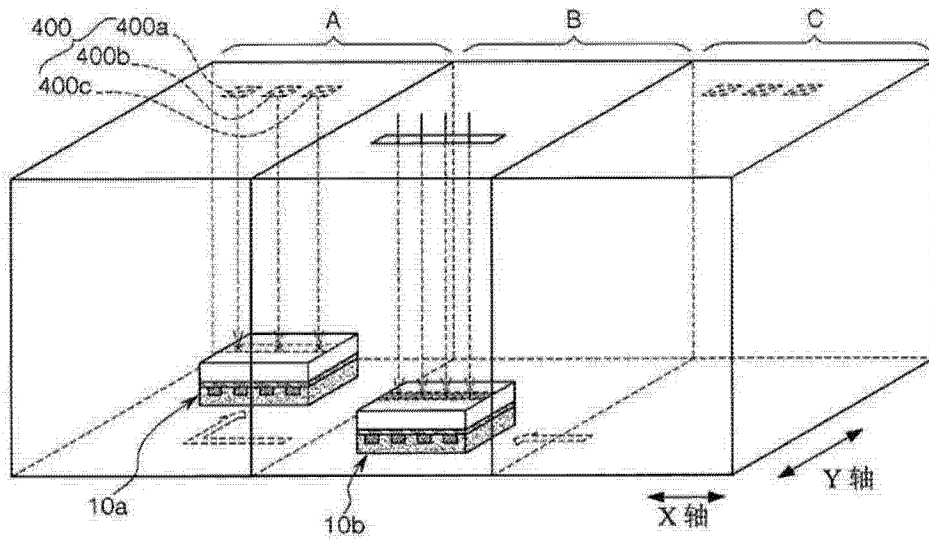


图 11