



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101096749 B

(45) 授权公告日 2011.07.27

(21) 申请号 200710123488.7

JP 特开 2001-99805 A, 2001.04.13, 全文.

(22) 申请日 2007.06.25

审查员 周璇

(30) 优先权数据

10-2006-0060611 2006.06.30 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金玉姬 全爱暻

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 徐金国 梁挥

(51) Int. Cl.

C23C 14/24 (2006.01)

C23C 14/54 (2006.01)

B08B 3/08 (2006.01)

B08B 3/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1681609 A, 2005.10.12, 说明书第6页最
后一段.

US 2002/0198682 A1, 2002.12.26, 全文.

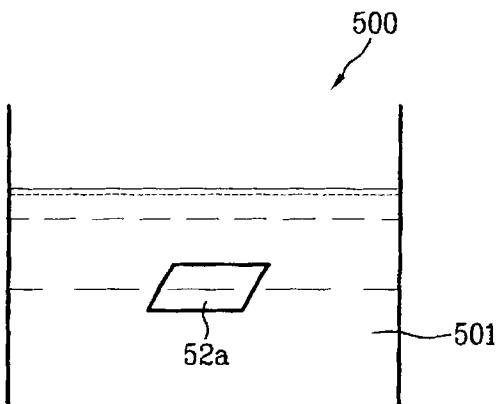
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

循环利用蒸发装置的结晶传感器的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种清洗蒸发装置的结晶传感器的方法，其中为了重复利用装置，清洗监控蒸发级别的结晶传感器，该方法包括在结晶传感器对蒸发并沉积在基板上的材料实施预设的时间周期的监控步骤之后，收集该结晶传感器，通过将该结晶传感器浸入湿刻蚀剂中清洗该结晶传感器，以及干燥所清洗的结晶传感器。



1. 一种循环利用蒸发装置的结晶传感器的方法,包括:

在结晶传感器对蒸发并沉积在基板上的材料实施预定时间周期的监控步骤之后收集具有彼此相对的第一和第二接触电极以及在第一和第二接触电极之间的有铝或特富龙的母金属的结晶传感器;

通过将所述结晶传感器浸入湿刻蚀剂中清洗所述结晶传感器,其中所述湿刻蚀剂为有机溶剂;

将去离子水施加到第一和第二接触电极的表面上,来去除蒸发沉积在第一和第二接触电极的表面上的残余有机材料;以及

干燥所清洗后的结晶传感器。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,通过施加超声波实施清洗所述结晶传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述干燥所清洗后的结晶传感器的步骤在 80°C 到 500°C 的温度下实施。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述有机溶剂由丙酮、异丙醇、二氯甲烷、四氢呋喃和二氯丙烷其中至少之一形成。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述结晶传感器为周期地清洗并干燥。

循环利用蒸发装置的结晶传感器的方法

[0001] 本发明要求享有 2006 年 6 月 30 日递交的韩国专利 No. 2006-60611 的权益，在此引入其全部内容作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及平板显示器件，更具体地，涉及一种清洗蒸发装置的结晶传感器的方法，其中为了装置的重复使用，清洗该监控蒸发级别的结晶传感器。

背景技术

[0003] 各种平板显示器的其中之一，有机发光二极管 (OLED) 显示器，自身发光。与液晶显示 (LCD) 器件相比较，OLED 显示器具有宽视角和高对比率的优点。OLED 显示器不需设置背光单元，从而 OLED 显示器实现薄外形、轻质量和低功耗。

[0004] 另外，OLED 显示器由低电压驱动，并且 OLED 显示器具有快响应速度。同时，OLED 显示器由固体物质制造，从而 OLED 显示器可耐外部冲击并可用于宽的温度范围内。特别地，OLED 显示器可仅由沉积和封装设备制造，从而简化了制造 OLED 显示器的方法。

[0005] 如果 OLED 显示器为有源矩阵型驱动，其中每个像素包括薄膜晶体管的开关元件，即使在施加低电流的情形下，也可实现相同的亮度，从而实现低功耗、精细度和大的器件尺寸。

[0006] OLED 显示器利用包括电子和空穴的载流子激发荧光材料显示图像。

[0007] 同时，OLED 显示器一般为不具有附加薄膜晶体管的无源矩阵型驱动。然而，无源矩阵型在低功耗和器件寿命方面具有局限。因此，正在研究要求高分辨率和大尺寸的适合下一代显示器的有源矩阵型 OLED 显示器。

[0008] OLED 显示器基于有机发光层是设置在下基板上还是设置上基板上分为下发光模式和上发光模式。例如，如果在上发光模式中实现有源矩阵型，则薄膜晶体管设置在下基板上。如果发光层设置在上基板上，则它称为双面板型 OLED (DOD) 显示器。

[0009] 以下将参照附图描述相关技术 OLED 显示器。

[0010] 图 1 为相关技术 OLED 显示器的截面图。参照图 1，相关技术 OLED 显示器包括第一基板 10、第二基板 20、包括在第一基板 10 的每个子像素中的薄膜晶体管 (TFT) 的薄膜晶体管阵列、在第二基板 20 上形成的有机发光二极管 (E)；以及在第一基板 10 和第二基板 20 的外围形成的密封图案 30。为了向有机发光二极管 (E) 提供电流，每个子像素具有透明电极 16 和连接薄膜晶体管 (TFT) 和第二电极 25 的连接器。

[0011] 同时，有机发光二极管包括作为公共电极的第一电极 21、设置在第一电极 21 上方在每个子像素的边缘中的第二电极隔离体 26、有机发光层 22、23 和 24，以及第二电极 25。为了形成有机发光二极管 (E)，第一电极 21、第二电极隔离体 26，有机发光层 22、23、24 和第二电极 25 依次设置；随后有机发光层 22、23 和 24 以及第二电极 25 由设置在每个子像素边缘上的第二电极隔离体分隔开。

[0012] 同时，有机发光层包括第一载流子传输层 22、发光层 23；以及依次设置的第二载

流子传输层 24。第一和第二载流子传输层 22、24 将电子或空穴注入并传输至发光层 23。

[0013] 第一和第二载流子传输层 22、24 基于阳极和阴极的位置而确定。例如，假设发光层 23 选自高分子物质；第一电极 22 用作阳极；以及第二电极 24 用作阴极。在该情形下，与第一电极 21 相邻设置的第一载流子传输层 22 包括依次设置的空穴注入层和空穴传输层；以及与第二电极 25 相邻设置的第二载流子传输层 24 包括依次设置的电子注入层和电子传输层。

[0014] 另外，第一和第二载流子传输层 22、24 以及发光层 23 可由高分子物质或低分子物质组成。如果采用低分子物质，则它们以真空沉积法形成。同时，如果采用高分子物质，则它们以喷墨法形成。

[0015] 不同于用于 LCD 器件的通用衬垫料，导电衬垫料 17 用作两个基板之间的电连接器并且保持盒间隙。导电衬垫料 17 具有两个基板之间预定的高度。

[0016] 薄膜晶体管 (TFT) 对应连接至有机发光二极管 (E) 的驱动薄膜晶体管。薄膜晶体管 (TFT) 包括在第一基板 10 的预定部分上形成的栅极 11；形成为岛状以覆盖栅极 11 的半导体层 13，以及在半导体层 13 的两侧上形成的源极 14a 和漏极 14b。另外，栅绝缘层 12 形成在第一基板 10 的整个表面上，其中栅绝缘层 12 夹在栅极 11 和半导体层 13 之间。随后，钝化层形成在包括源极和漏极 14a、14b 的栅绝缘层 12 上。同时，漏极 14b 通过在钝化层 15 中形成的接触孔与在钝化层 15 上形成的透明电极 16 电连接。透明电极 16 的上侧与导电衬垫料 17 接触。

[0017] 导电衬垫料 17 将每个子像素具有的薄膜晶体管 (TFT) 的漏极 14b 与第二基板 20 电性连接。导电衬垫料 17 通过用金属材料涂覆有机绝缘材料的柱状衬垫料形成。第一基板 10 的子像素一一对应地电连接至第二基板 20 的子像素。

[0018] 用于导电衬垫料 17 的金属材料选自导电材料，优选地，具有柔軟性和低电阻值的金属材料。同时，第一电极 21 由透明电极材料形成，以及第二电极 25 由遮光金属层形成。另外，第一和第二基板 10、20 之间的间隔可由惰性气体或绝缘液填充。

[0019] 虽未示出，第一基板 10 包括扫描线；以预定间隔与扫描线交叉的信号线；电源线；以及存储电容器。

[0020] 对于双平板型 OLED 显示器，在由具有高电阻率的透明电极材料形成的第一电极 21 上具有形成为网格形状的总线。该总线防止第一电极 21 上电压值的下降。

[0021] 同时，有机发光层形成在第二基板 20 上。有机发光层由针对每个子像素发出预定光的有机发光材料形成。

[0022] 图 2 为根据相关技术形成 OLED 显示器的有机发光层的装置。

[0023] 为了利用荫罩 100 蒸发红、绿和蓝有机发光层的薄膜和阴极层，掩模框组件 250 放置在真空腔 201 内设置的有机层蒸发坩埚 202 的相对侧处，以及基板 300 安装在掩模框组件 250 上。其上有磁体单元 400，操作该磁体单元以将由掩模框组件 250 支撑的荫罩 100 紧密地粘附基板 300，从而荫罩 100 紧密地粘附基板 300。

[0024] 当操作有机层蒸发坩埚 202 时，在有机层蒸发坩埚 202 中提供的有机材料或阴极材料蒸发并粘附到基板 300 上。

[0025] 虽未示出，在有机层蒸发坩埚 202 和荫罩 100 的另一侧上设置有用于监控的结晶传感器。基于有机层蒸发坩埚 202 的操作，所蒸发的材料提供给结晶传感器和基板 300。因

此,结晶传感器随所蒸发的材料而振动,从而结晶传感器确定基板 300 上的材料的蒸发级别。

[0026] 如果以预设的时间周期操作结晶传感器,则结晶传感器的表面上蒸发的材料的厚度增加。从而,结晶传感器的灵敏度降低以致不可能监控精确的蒸发级别。在这方面,需要周期地更换结晶传感器。

[0027] 如果未更换结晶传感器,则由于结晶传感器的失效将不能实施传感工序。然而,由于结晶传感器昂贵,采用结晶传感器的 OLED 器件的制造成本将不可避免地增加。

[0028] 相应地,用于 OLED 的蒸发装置的相关技术结晶传感器具有以下缺点。

[0029] 由于结晶传感器用于蒸发级别的监控,因此所蒸发的材料粘附到晶传感器的表面。在预设的时间周期后,需要更换该结晶传感器。如果没有更换结晶传感器,则结晶传感器的灵敏度将变低,从而由于结晶传感器的失效将不能实施传感工序。由于结晶传感器昂贵,因此采用结晶传感器的 OLED 器件的制造成本将不可避免地增加。在这种情形下,如果结晶传感器的振动周期低于预设值,则更换结晶传感器。

[0030] 为了增加结晶传感器的寿命,10 个结晶传感器一起安装在腔室上并以回转式旋转,或者一个结晶传感器选择性地开启 / 关闭以利用快门 (shutter) 实施仅在预定时间内监控蒸发级别 (厚度) 的工序。然而,前者使用多个结晶传感器,而后者必须需要附加的快门。

发明内容

[0031] 相应地,本发明涉及一种清洗蒸发装置的结晶传感器的方法,其基本上消除了由于相关技术的局限而导致的一个或多个问题。

[0032] 本发明的目的在提供一种清洗蒸发装置的结晶传感器的方法,其中为了重复利用装置,清洗监控蒸发级别的结晶传感器。

[0033] 在以下的说明中将部分地述及本发明的其它优点和特征,而这些特征和优点中的另一部分将能够从这些说明中明显得到,或是通过本发明的实践而获得。通过文字说明和权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的这些和其他优点。

[0034] 为实现这些和其他优点并根据如在本文具体地和广义描述的本发明的目的,一种循环利用蒸发装置的传感器的方法包括在以预设时间周期实施对蒸发并沉积在基板上的材料的监控步骤之后收集结晶传感器,通过将结晶传感器浸入湿刻蚀剂中清洗结晶传感器,并干燥所清洗的结晶传感器。

[0035] 同时,通过施加超声波实施清洗结晶传感器。

[0036] 另外,在 80℃ 到 500℃ 下实施干燥所清洗的结晶传感器。

[0037] 如果蒸发并沉积在基板上的材料为有机材料,则所述清洗结晶传感器的步骤使用有机溶剂。例如,有机溶剂由丙酮、IPA(包括异丙醇的醇基 (OH 基) 材料)、MC(二氯甲烷)、THF(四氢呋喃) 和二氯丙烷的至少其中之一形成。

[0038] 如果蒸发并沉积在基板上的材料为无机材料,则所述清洗结晶传感器的步骤使用无机溶剂。例如,无机溶剂由酸性混合溶剂或碱性混合溶剂形成。

[0039] 结晶传感器周期地清洗并干燥。

[0040] 应当理解本发明的以上的广义描述和以下的详细描述都是示例性和解释性的,并

意在提供要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0041] 附图提供对本发明的进一步理解,其包含在说明书中并构成说明书的一部分,说明本发明的实施方式并且与说明书一起用于阐述本发明的原理。在附图中:

[0042] 图 1 为根据相关技术的 OLED 器件的截面图;

[0043] 图 2 为根据相关技术用于形成 OLED 器件的有机发光层的蒸发装置的截面图;

[0044] 图 3 为根据本发明的蒸发装置的传感单元的示意图;

[0045] 图 4A 和图 4B 为结晶传感器的蒸发工序的起始状态和固化工序后的状态的截面图;以及

[0046] 图 5 为根据本发明的结晶传感器的清洗方法的示意图。

具体实施方式

[0047] 下面将对本发明的优选实施例进行详细说明,所述实施例的实例示于附图中。在所有附图中将尽可能地用相同的参考标记表示相同或类似的部件。

[0048] 以下,将参照附图描述根据本发明的循环利用用于蒸发装置的结晶传感器的方法。

[0049] 图 3 为根据本发明的蒸发装置的传感单元的示意图。

[0050] 如图 3 所示,根据本发明的蒸发装置的传感单元包括其上具有开口部分的盒 51;产生振动并设置在盒 51 内的振动器 53;以及基于振动器 53 产生的振动而监控通过盒 51 的开口部分提供的材料的蒸发级别的结晶传感器 52。

[0051] 传感单元用于蒸发预定的材料并沉积预定的材料在衬底上的蒸发装置,其中所预定的材料可为有机材料、金属材料或无机材料。

[0052] 图 4A 为结晶传感器的蒸发工序的起始状态的截面图,以及图 4B 为完成固化工序后的状态的截面图。

[0053] 如图 4A 所示,在结晶传感器 52 的起始状态,有铝或特富龙 (Teflon) 的母金属 54;以及在母金属 54 的两个表面上形成的第一和第二接触电极 53a、53b。同时,第一和第二接触电极 53a、53b 可由金 (Au)、银 (Ag)、铝合金 (Al 合金),或消除应力合金 (stress relieving alloy) 形成。结晶传感器 52 最初以 5 或 6MHz 时振动。

[0054] 参照图 4B,随着通过采用结晶传感器 52 监控由蒸发装置在基板上形成的薄膜的厚度的时间周期增加,粘附在第一和第二接触电极 53a、53b 的有机或无机材料(包括金属)的薄膜 60 厚度增加。

[0055] 随着所蒸发后的薄膜 60 的厚度增加,第一和第二接触电极 53a、53b 的灵敏度变低。即,结晶传感器 52 在监控薄膜的厚度方面具有高的误差可能性,以致监控薄膜的厚度的精确度降低。

[0056] 为了克服这种问题,需要周期性更换结晶传感器。然而,由于结晶传感器昂贵,本发明采用循环利用结晶传感器 52 的方法。

[0057] 以下,将如下解释根据本发明的循环利用蒸发装置的结晶传感器的方法。

[0058] 图 5 为根据本发明的结晶传感器的清洗法的示意图。

[0059] 蒸发装置的结晶传感器（图 3）的循环利用方法用以下步骤实施。首先，收集蒸发装置的用于执行以预定的时间周期监控蒸发并沉积在基板（未示出）上的材料的厚度的工序的结晶传感器 52a。随后，如图 5 所示，结晶传感器 52a 浸入湿刻蚀剂 501 中，从而清洗结晶传感器 52a。同时将超声波应用于清洗工序中。如果所蒸发的有机材料沉积在基板上，则湿刻蚀剂 501 由有机溶剂，例如，丙酮、IPA（包括异丙醇的醇基材料（带 OH 基团的材料））、MC（二氯甲烷）、THF（四氢呋喃）和二氯丙烷的至少其中之一形成。在所蒸发的无机材料沉积在基板上的情形中，湿刻蚀剂 501 由无机溶剂形成，例如，酸性混合溶剂或碱性混合溶剂。

[0060] 通过将结晶传感器 52a 浸入湿刻蚀剂 501 中实施以上所述的清洗工序。从而，所蒸发后的薄膜 60 从结晶传感器 52a 的第一和第二接触电极 53a、53b 去除。随后，将去离子水施加到第一和第二接触电极 53a、53b 的表面，从而所蒸发的薄膜 60 完全从结晶传感器 52a 的第一和第二接触电极 53a、53b 的表面完全去除。

[0061] 之后，干燥所清洗的结晶传感器。干燥工序在 80℃ 到 500℃ 下实施。在该情形下，干燥工序可在室温下实施。然而，如果干燥工序采用加热器，则干燥所清洗的结晶传感器的时间周期将变短，从而减少循环利用结晶传感器的时间周期。

[0062] 对于循环利用方法的清洗工序，一个或多个结晶传感器可浸入湿刻蚀剂中。另外，通过控制湿刻蚀剂的强度可缩短去除所蒸发的薄膜的时间周期。

[0063] 同时，对结晶传感器周期地清洗并干燥。即，在结晶传感器使用预定的时间周期之后，对结晶传感器清洗并干燥。同时，结晶传感器对应蒸发装置的结晶传感器（图 3），该结晶传感器用于当形成 OLED 器件时形成有机发光层或电极层。

[0064] 如上所述，根据本发明的循环利用结晶传感器的方法具有以下优点。

[0065] 对于根据本发明的结晶传感器的循环利用方法，通过将结晶传感器浸入湿刻蚀剂中将所蒸发后的薄膜从接触电极的表面去除，从而结晶传感器得到重复使用并且工艺成本降低。

[0066] 显然在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本领域的普通技术人员可以对本发明做出各种改进和变型。因此，本发明意图覆盖所有落入所附权利要求及其等效物的范围之内的改进和变型。

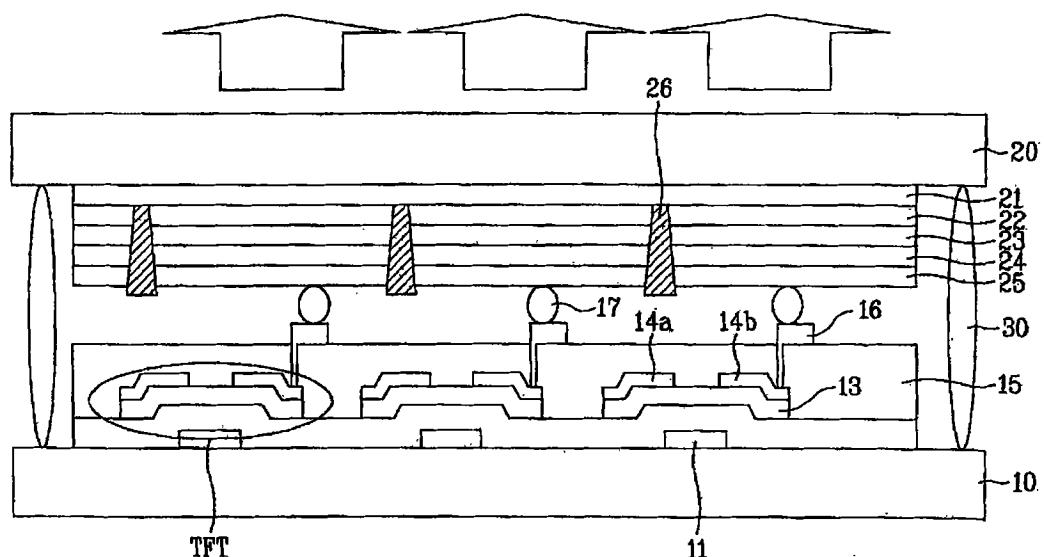


图 1

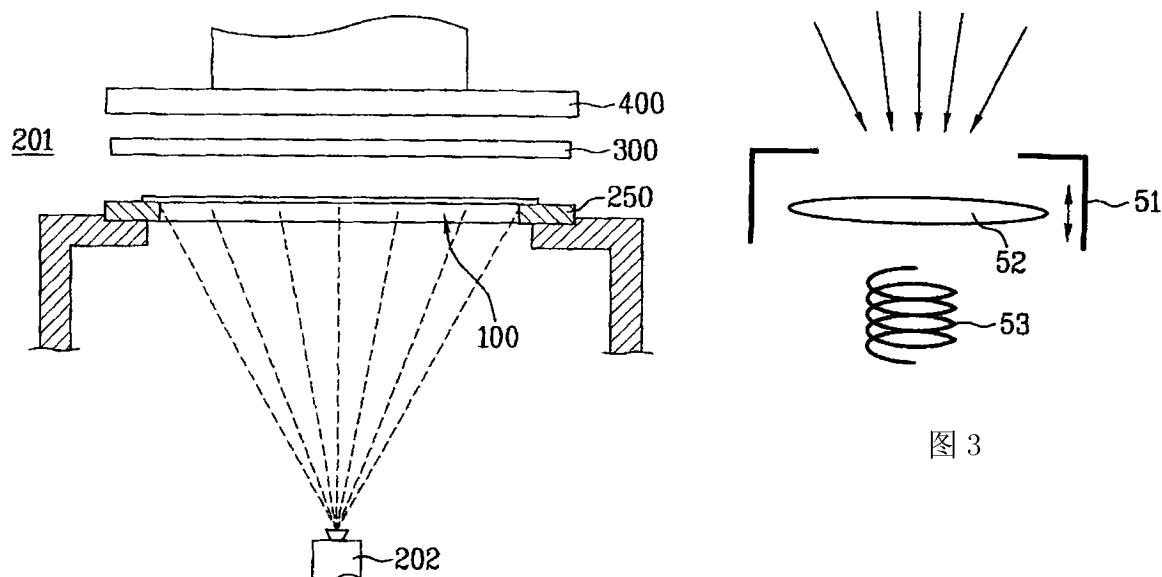


图 2

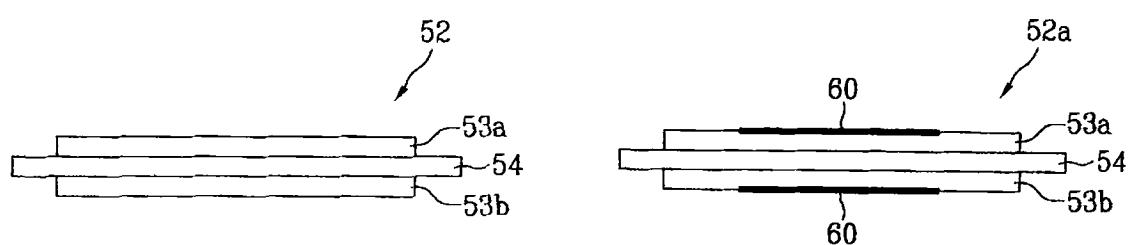


图 4A

图 4B

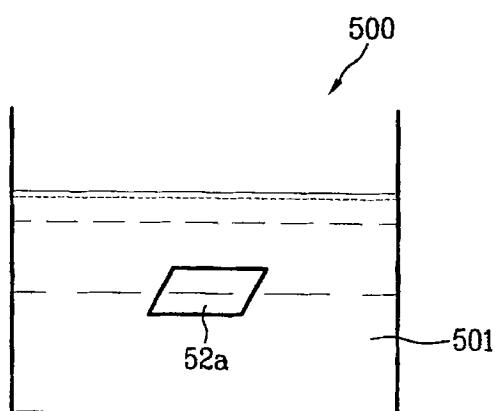


图 5