

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710087866.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1341 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 9 月 24 日

[11] 公开号 CN 101271233A

[22] 申请日 2007.3.21

[21] 申请号 200710087866.0

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 丁宁孝

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波

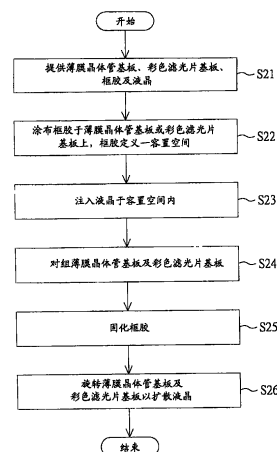
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 15 页

## [54] 发明名称

显示元件及其制造与重工方法

## [57] 摘要

本发明涉及显示元件及其制造与重工方法。显示元件的制造方法包括以下的步骤。首先，提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶。接着，涂布框胶于薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上。框胶定义容置空间。然后，注入液晶于容置空间内。接着，对组薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板。接着，固化框胶。然后，旋转薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板，用以扩散液晶。



1. 一种显示元件的制造方法，包括：  
提供一薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶；  
涂布该框胶于该薄膜晶体管基板或该彩色滤光片基板上，该框胶定义容置空间；  
注入该液晶于该容置空间内；  
对组该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，以夹持该液晶于该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板之间；  
固化该框胶；以及  
旋转该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，用以扩散该液晶。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其中该液晶从该容置空间之中经旋转后向外扩散而均匀分布于该容置空间。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其中注入该液晶的步骤以滴入式液晶注入法注入该液晶。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其中在旋转步骤之前，该方法还包括：  
切割对组后的该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板为多个显示单元；  
对这些显示单元进行磨边；以及  
清洗这些显示单元。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其中在固化该框胶的步骤后，该方法还包括：  
点灯检测该显示元件，发现真空气泡，则再次旋转该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，用以扩散该液晶。
6. 一种显示元件，由显示元件的制造方法所制成，该方法包括：  
提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶；  
涂布该框胶于薄膜晶体管基板或该彩色滤光片基板上，该框胶定义容置空间；  
注入该液晶于该容置空间内；  
对组该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，以夹持该液晶于该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板之间；  
固化该框胶；以及

旋转该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，用以扩散该液晶。

7. 如权利要求 6 所述的显示元件，其中该液晶从该容置空间之中经旋转后向外扩散而均匀分布于该容置空间。

8. 如权利要求 6 所述的显示元件，其中注入该液晶的步骤以滴入式液晶注入法注入该液晶。

9. 如权利要求 6 所述的显示元件，其中在旋转步骤之前，该方法还包括：切割对组后的该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板为多个显示单元；对这些显示单元进行磨边；以及清洗这些显示单元。

10. 如权利要求 6 所述的显示元件，其中在固化该框胶的步骤后，该方法还包括：

点灯检测该显示元件，发现真空气泡，则再次旋转该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，用以扩散该液晶。

11. 一种显示元件的重工方法，用以修复显示元件，包括：

提供显示元件，该显示元件包括液晶，填充于该显示元件内部的一容置空间；以及

点灯检测该显示元件，若检测出该液晶未完全布满于该容置空间，则旋转该显示元件，用以扩散该液晶。

12. 一种显示元件的制造方法，包括：

提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板及框胶；

涂布该框胶于该薄膜晶体管基板或该彩色滤光片基板上，该框胶定义容置空间，该框胶具有缺口；

对组该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板；

固化该框胶；

吸入液晶于该容置空间内，并将该缺口封止；以及

旋转该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，用以扩散该液晶。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中该液晶从该容置空间之中经旋转后向外扩散而均匀分布于该容置空间。

14. 如权利要求 12 所述的方法，其中吸入该液晶的步骤以毛细吸入式注入法吸入该液晶。

15. 如权利要求 12 所述的方法，其中在旋转步骤之前，该方法还包括：

切割对组后的该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板为多个显示单元；  
对这些显示单元进行磨边；以及  
清洗这些显示单元。

16. 如权利要求 12 所述的方法，其中在固化该框胶的步骤后，该方法还包括：

点灯检测该显示元件，发现真空气泡，则再次旋转该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，用以扩散该液晶。

17. 一种显示元件，由显示元件的制造方法所制成，该方法包括：

提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板及框胶；

涂布该框胶于该薄膜晶体管基板或该彩色滤光片基板上，该框胶定义容置空间，该框胶具有缺口；

对组该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板；

固化该框胶；

吸入液晶于该容置空间内，并将该缺口封止；以及

旋转该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板，用以扩散该液晶。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其中该液晶从该容置空间之中经旋转后向外扩散而均匀分布于该容置空间。

19. 如权利要求 17 所述的方法，其中吸入该液晶的步骤以毛细吸入式注入法吸入该液晶。

20. 如权利要求 17 所述的方法，其中在旋转步骤之前，该方法还包括：

切割对组后的该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板为多个显示单元；

对这些显示单元进行磨边；以及

清洗这些显示单元。

## 显示元件及其制造与重工方法

### 技术领域

本发明涉及一种显示元件及其制造与重工方法，且特别涉及一种以旋转的方式扩散液晶的显示元件及其制造与重工方法。

### 背景技术

液晶显示面板具有轻薄、寿命长及高画质等优点，使得液晶显示面板广泛的应用于各式电子装置中。例如手机、电视、电脑荧幕、计算机或电子仪器。液晶显示面板包括薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶。在液晶显示面板工艺中，液晶注入技术为重要步骤。液晶注入技术包括毛细吸入式注入法或滴入式注入法（One Drop Filling, ODF）。滴入式注入法的速度高于毛细吸入式注入法数倍，因此滴入式注入法为目前液晶显示面板工艺的重要发展方向。

请参照图 1，其绘示依照传统的液晶显示面板的制造方法的流程图。首先，在步骤 S11 中，提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶。

接着，进入步骤 S12，涂布框胶于薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上，框胶定义容置空间。

然后，进入步骤 S13，以滴入式注入法注入液晶于容置空间内。

接着，进入步骤 S14。对组薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板，以夹持液晶层于薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板之间。

然后，进入步骤 S15。以光源或热源固化框胶，同时静置薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板，用以扩散液晶至填满整个容置空间。

然而，在传统的液晶静置扩散过程后，常常因液晶滴入位置不适当，而无法顺利扩散至容置空间的每一处，使得容置空间内形成真空气泡。尤其在容置空间的角落处最为严重，真空气泡将造成液晶显示面板严重地显像不均匀。再者，液晶静置过程相当耗费工时且占用过多厂房面积。

另外，在毛细吸入式注入法的工艺中，亦经常发现真空气泡的存在。使得产品的废品率无法有效降低。

因此，如何顺利的扩散液晶以完全布满容置空间，并加速液晶扩散速度实为目前极待研究的重要课题。

## 发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种显示元件及其制造方法，其利用旋转显示元件的步骤，使得液晶可顺利的扩散并布满容置空间。不仅减少真空气泡所产生的显示元件显像不均匀的现象，更大幅地加速显示元件的制造速度。

根据本发明的目的，提出一种显示元件的制造方法。首先，提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶。接着，涂布框胶于薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上。框胶定义容置空间。然后，注入液晶于容置空间内。接着，对组薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板。然后，固化框胶。接着，旋转薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板。用以扩散液晶。

根据本发明的另一目的，提出一种显示元件，由显示元件的制造方法所制成。显示元件的制造方法包括以下的步骤。首先，提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶。接着，涂布框胶于薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上。框胶定义容置空间。然后，注入液晶于容置空间内。接着，对组薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板。然后，固化框胶。接着，旋转薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板，用以扩散液晶。

根据本发明的再一目的，提出一种显示元件的重工方法，用以修复显示元件。首先，提供显示元件，显示元件包括薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶。框胶、薄膜晶体管基板与彩色滤光片基板定义容置空间，液晶填充于该容置空间。接着，点灯检测显示元件。发现真空气泡，则旋转显示元件，用以扩散液晶。

根据本发明的另一目的，提出一种显示元件的制造方法。首先，提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板及框胶。接着，涂布框胶于薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上，框胶定义容置空间，框胶具有缺口。然后，对组薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板。接着，固化框胶。然后，吸入液晶于容置空间内，并将缺口封止。接着，旋转薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板，用以扩散液晶。

根据本发明的再一目的，提出一种显示元件，由显示元件的制造方法所

制成。首先，提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板及框胶。接着，涂布框胶于薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上，框胶定义容置空间，框胶具有缺口。然后，对组薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板。接着，固化框胶。然后，吸入液晶于容置空间内，并将缺口封止。接着，旋转薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板，用以扩散液晶。

为让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合附图，作详细说明如下：

#### 附图说明

图 1 绘示依照传统的液晶显示面板的制造方法的流程图；

图 2 绘示依照本发明的第一实施例的显示元件的制造方法的流程图；

图 3A~3G 绘示乃依照图 2 的各步骤的示意图；

图 4A~4B 绘示图 3G 中液晶扩散于容置空间的示意图；

图 5A 绘示绘示显示元件的检测与重工流程图；

图 5B 绘示依照本发明的第二实施例的重工步骤流程图；

图 6A 及图 6B 绘示重工步骤的示意图；

图 7 绘示依照本发明的第三实施例的显示元件的制造方法的流程图；以及

图 8A~8G 绘示依照图 7 的各步骤的示意图。

#### 附图标记说明

11: 薄膜晶体管基板

12: 彩色滤光片基板

13: 框胶

13a: 缺口

14: 液晶

15: 容置空间

16: 显示单元

20: 旋转装置

H: 热源

UV: 紫外线光

## 具体实施方式

### 第一实施例

请同时参照图 2 及图 3A~3G，图 2 绘示依照本发明的第一实施例的显示元件的制造方法的流程图。图 3A~3G 绘示乃依照图 2 的各步骤的示意图。如图 3A 所示，显示元件包括薄膜晶体管基板（thin-film transistor substrate, TFT substrate）11、彩色滤光片基板（color filter substrate）12、框胶 13 及液晶 14。框胶 13 设置于薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12 之间，以形成至少一容置空间 15。液晶 14 注入于容置空间 15 内，并以旋转工艺以布满于容置空间 15 内。首先，在图 2 的步骤 S21 中，如图 3A 所示。提供薄膜晶体管基板 11、彩色滤光片基板 12、框胶 13 及液晶（liquid crystal）14。

接着，进入图 2 的步骤 S22，涂布框胶 13 于薄膜晶体管基板 11 或彩色滤光片基板 12 上。如图 3A 所示，涂布框胶 13 于彩色滤光片基板 12 上，以形成四容置空间 15。

然后，进入图 2 的步骤 S23，注入液晶 14 于容置空间 15 内，如图 3A 所示。在本实施例中，液晶 14 以滴入式液晶注入法（One Drop Filling, ODF）注入于容置空间 15 中。

接着，在图 2 的步骤 S24 中，对组薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12，以夹持液晶 14 于薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12 之间，如图 3B~3C 所示。

然后，进入图 2 的步骤 S25，固化框胶 13。如图 3D 所示，先以紫外线光 UV（UV Light）照射框胶 13 以固化部分的框胶 13。接着如图 3E 所示，再以热源 H 热固化框胶 13。

接着，如图 3F 所示，将固化框胶 13 后的薄膜晶体管 11 及彩色滤光片基板 12 切割为数个显示单元 16。然后对显示单元 16 进行磨边。由于对显示单元 16 的边缘进行磨边，伴随产生玻璃碎屑，故需要对显示单元 16 进行清洗。

然后，如图 3G 所示，再以旋转装置 20 旋干清洗后的显示单元 16。

接着，进入图 2 的步骤 S26，旋转薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12，用以扩散液晶 14，直到液晶 14 完全填满容置空间 15。如图 3G 所示，旋转薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12 以扩散液晶 14 的步骤可与旋



干的步骤同步进行。仅需调整旋干装置 20 的工艺参数即可同步进行旋干的步骤及扩散液晶的步骤，而不需额外增加工艺。

请参照图 4A~4B，其绘示图 3G 中液晶 14 扩散于容置空间 15 的示意图。如图 4A 所示，液晶 14 从容置空间 15 之中经旋转后向外扩散，使得液晶 14 均匀分布于容置空间 15 中，如图 4B 所示。

上述的工艺仅为一可能的实施方式。若不变更旋干装置的设定，也可以在固化框胶 13 的步骤后，立刻进行旋转的步骤。以未切割的薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12 直接进行旋转的步骤，以节省工艺的时间。

其中，上述的固化框胶 13 的步骤在旋转的步骤之前。以避免旋转薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12 时，框胶 13 产生形变或液晶 14 溢出框胶 13 外的情况。

根据以上实施例，虽然液晶 14 注入的方式以滴入式液晶注入法为例作说明。然液晶 14 注入的方式亦可以毛细吸入式注入法，并调整注入液晶 14 的步骤 S23、对组两基板的步骤 S24 及固化框胶 13 的步骤 S25 的顺序。只要是在注入液晶 14 的步骤及固化框胶 13 的步骤完成后，以一旋转步骤达到布满液晶 14 于容置空间 15 的目的，均不脱离本发明所保护的技术范围。

## 第二实施例

本发明的液晶扩散方法更可应用于重工步骤，以缩短重工时间。本实施例的显示元件沿用第一实施例的标号，并不再赘述。请参照图 5A，其绘示显示元件的检测与重工流程图。在显示元件制造过程中，以各种方式扩散液晶 14 于容置空间 15。然液晶 14 扩散程度的品质影响显示元件的品质甚巨，因此显示元件需进行一测试工艺以确保品质。首先，在步骤 S501 中，提供一显示元件半成品。接着，进入步骤 S502，点灯检测显示元件的液晶 14 是否完全布满容置空间 15。若液晶 14 已布满容置空间 15，则继续进行后续的工艺。若发现液晶 14 内含有真空气泡而未布满容置空间 15，则需进入步骤 S503 的一重工工艺。在步骤 S503 中，再次扩散液晶 14 直到液晶 14 完全布满容置空间 15，在步骤 S503 中通常使用静置方式让液晶 14 再次扩散，但如此做法耗费时间且产品在工厂内时间过长会造成空间的浪费。

请同时参照图 5B，其绘示依照本发明的第二实施例的重工步骤流程图。在重工步骤 S51 中，以旋转显示元件的方式扩散液晶 14，直到液晶 14 完全布满容置空间 15。本实施例的重工步骤取代传统静置扩散的作法，可大幅缩

短重工时间。

请参照图 6A~6B, 其绘示重工步骤的示意图。如图 6A 所示, 在不良的显示元件中, 液晶 14 未布满容置空间 15。通过旋转步骤后, 液晶 14 可向外扩散而布满整个容置空间 15, 如图 6B 所示。

### 第三实施例

本实施例的显示元件的制造方法与第一实施例的显示元件的制造方法不同的处在于液晶注入的方式, 其余相同的处并不再赘述。请同时参照图 7 及图 8A~8G, 图 7 绘示依照本发明的第三实施例的显示元件的制造方法的流程图。图 8A~8G 绘示乃依照图 7 的各步骤的示意图。首先, 在图 7 的步骤 S71 中, 如图 8A 所示。提供薄膜晶体管基板 11、彩色滤光片基板 12 及框胶 13。

接着, 进入图 7 的步骤 S72, 涂布框胶 13 于薄膜晶体管基板 11 或彩色滤光片基板 12 上。如图 8A 所示, 涂布框胶 13 于彩色滤光片基板 12 上, 以形成四容置空间 15。其中, 框胶 13 具有缺口 13a, 用以供液晶 14 吸入。

然后, 在图 7 的步骤 S73 中, 对组薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12, 如图 8B~8C 所示。

然后, 进入图 7 的步骤 S74, 固化框胶 13。如图 8D 所示, 以热源 H 热固化框胶 13。

接着, 如图 8E 所示, 将对组后的薄膜晶体管 11 及彩色滤光片基板 12 切割为数个显示单元 16。

然后, 进入图 7 的步骤 S75, 吸入液晶 14 于容置空间 15 内, 如图 8F 所示。在本实施例中, 液晶 14 以毛细吸入法吸入于容置空间 15 中。首先, 将切割后的显示单元 16 至入真空腔体中, 并将缺口 13a 浸泡于液晶 14 中。接着进行破真空, 以通过大气压力将液晶 14 吸入于容置空间 15 中。最后并将封口 13a 封止。

接着, 进入图 7 的步骤 S76, 如图 8G 所示。旋转薄膜晶体管基板 11 及彩色滤光片基板 12, 用以扩散液晶 14, 直到液晶 14 完全填满容置空间 15。

本发明上述实施例所披露的显示元件的制造与重工方法, 以旋转的方式应用于液晶扩散的工艺, 使得液晶可迅速地扩散并布满容置空间。与已知的以静置方式进行扩散相比, 本发明利用旋转时所产生的离心力, 可在短时间内完成液晶的扩散, 并达到完全布满容置空间的效果以获得较佳的生产成品

率。此外，以本发明的旋转方式亦可应用于废品重工的工艺，以缩短重工所需时间。

综上所述，虽然本发明已以优选实施例披露如上，然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中任何普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰。因此，本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

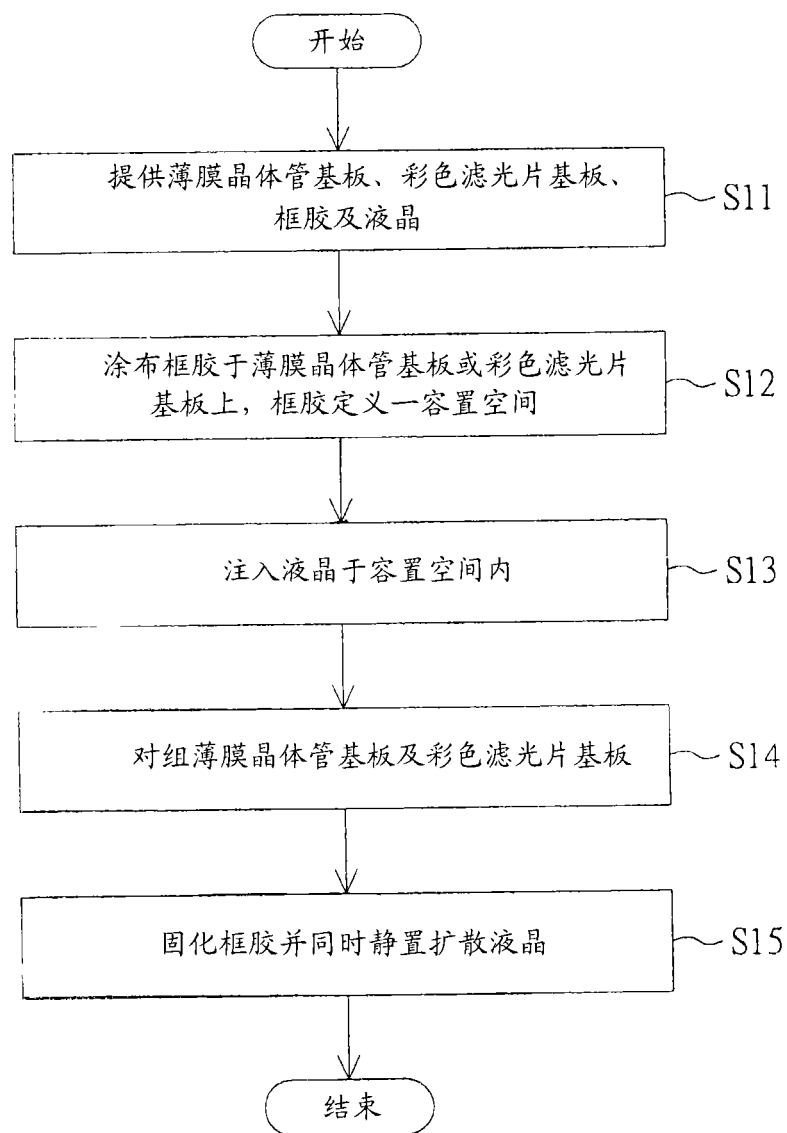


图 1

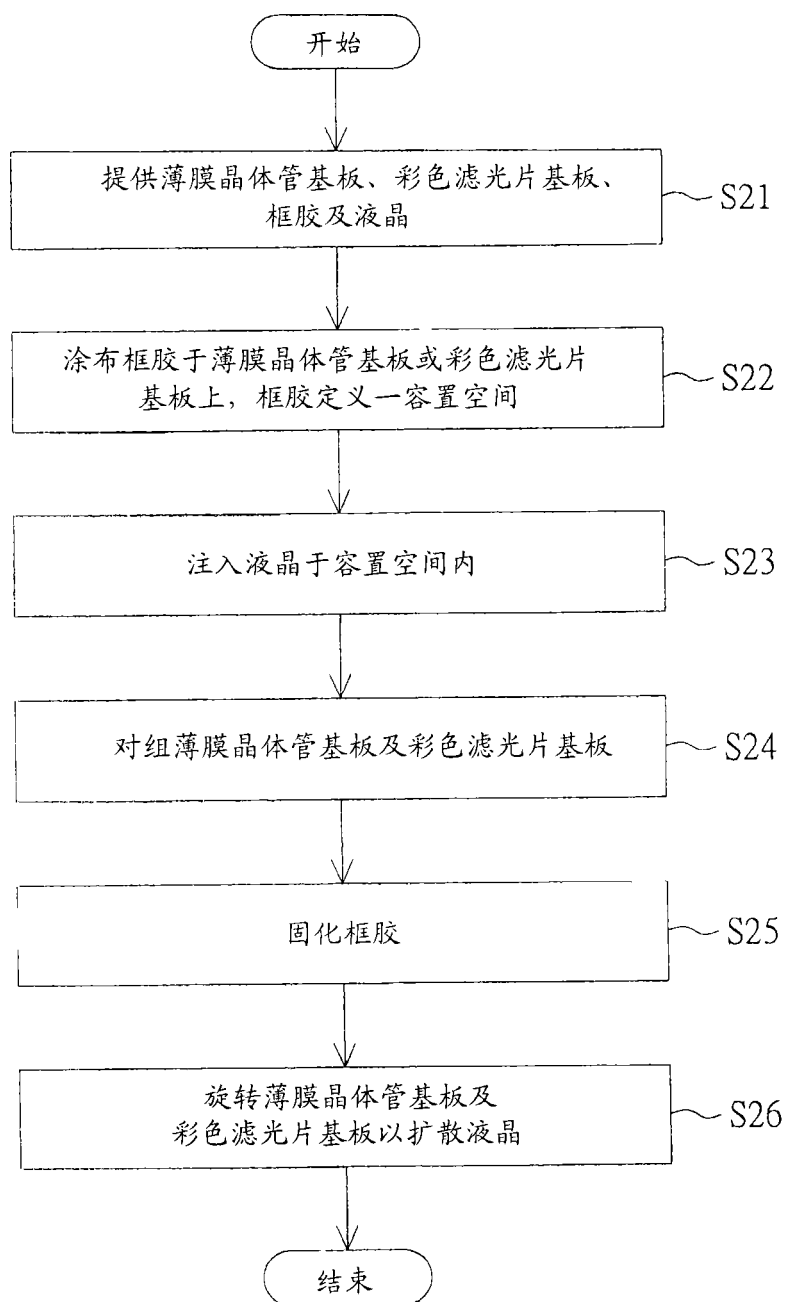


图 2

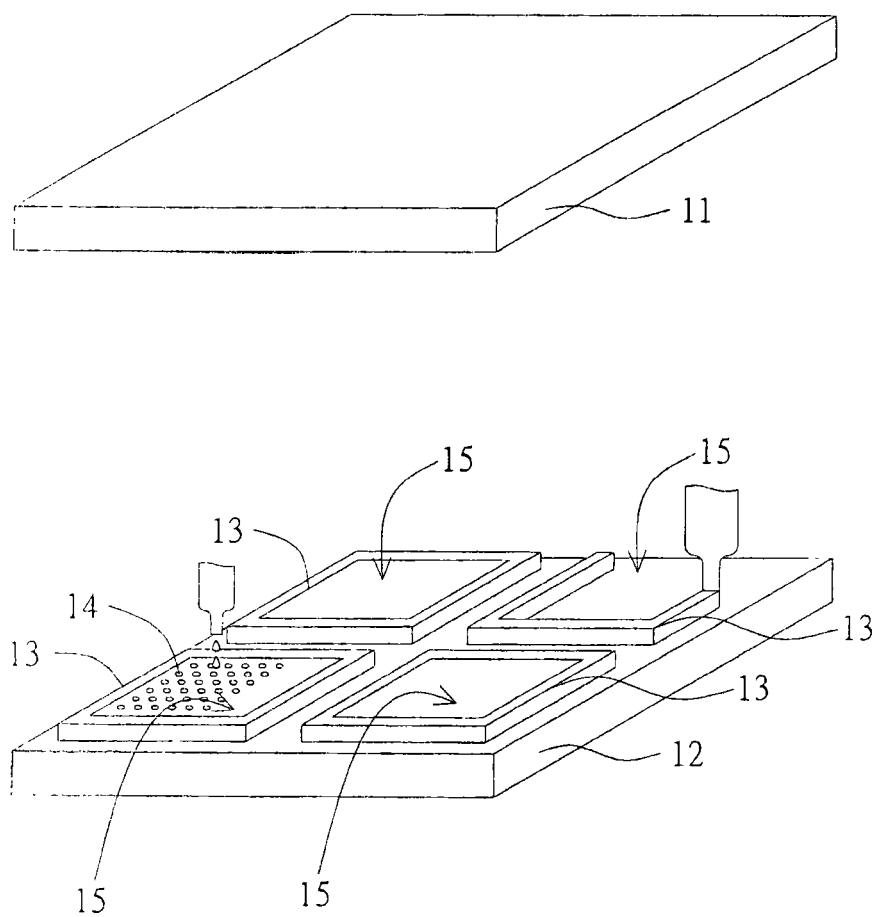


图 3A

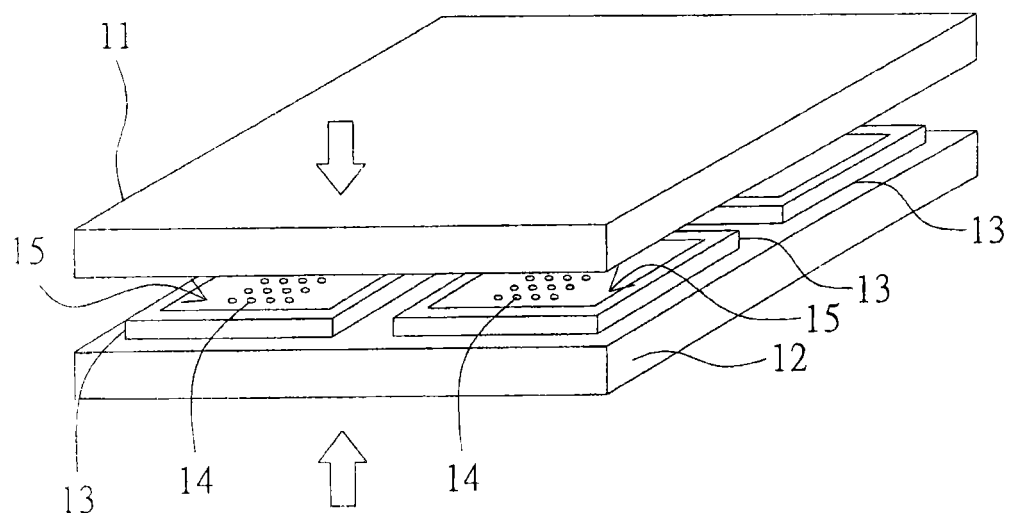


图 3B

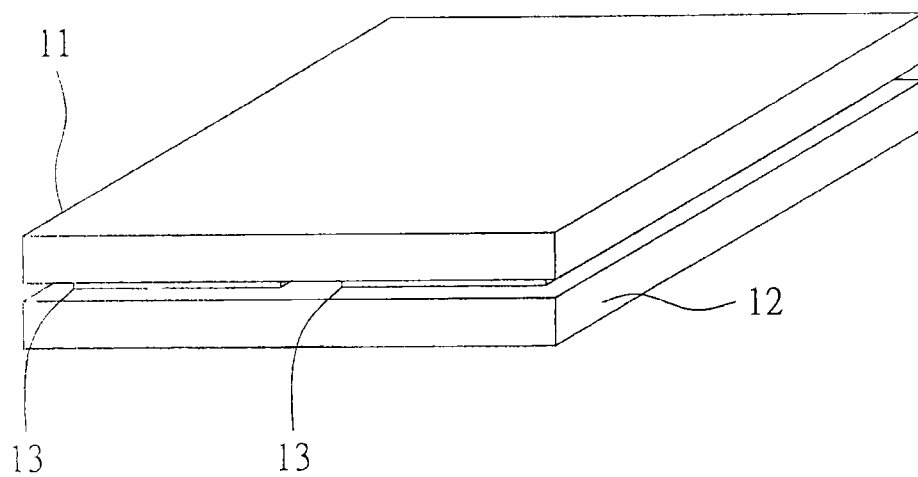


图 3C

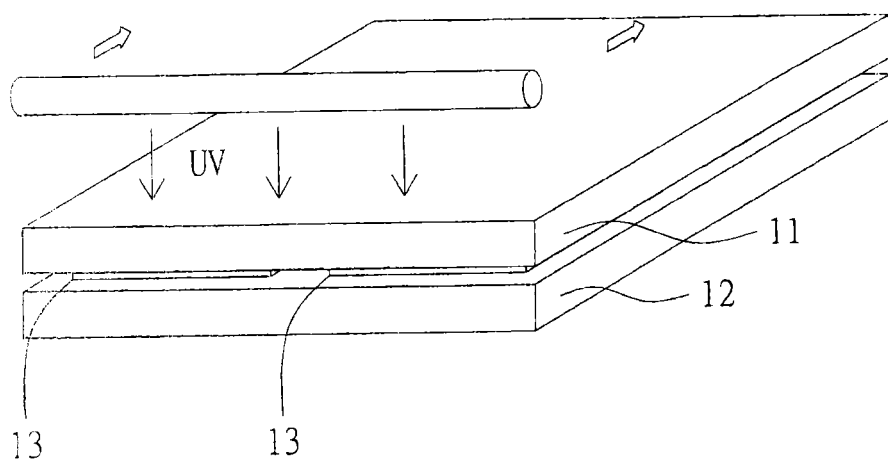


图 3D

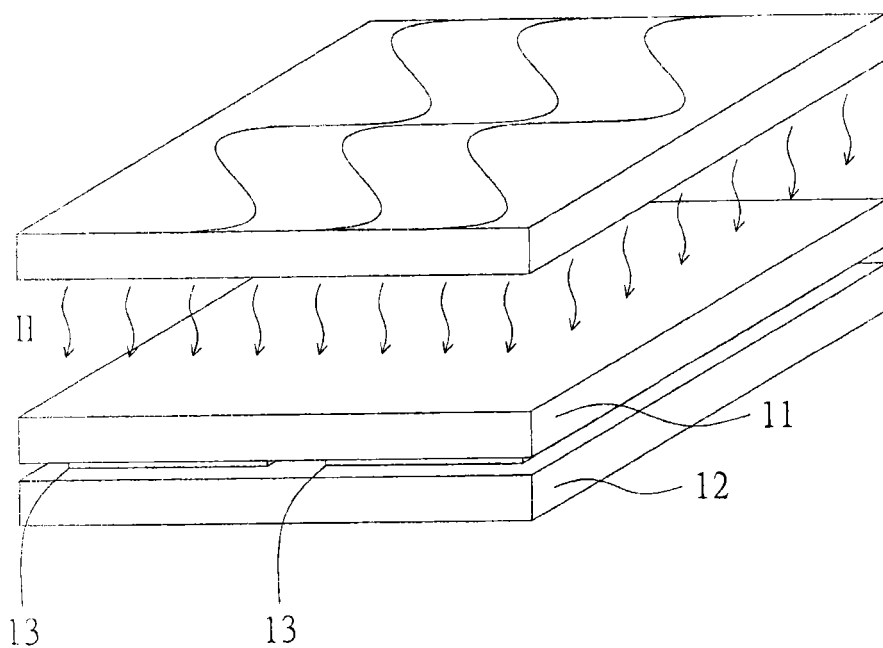


图 3E



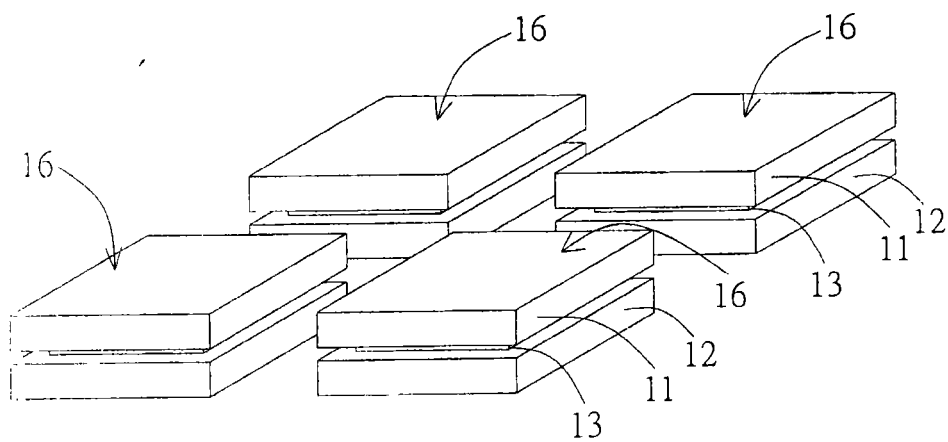


图 3F

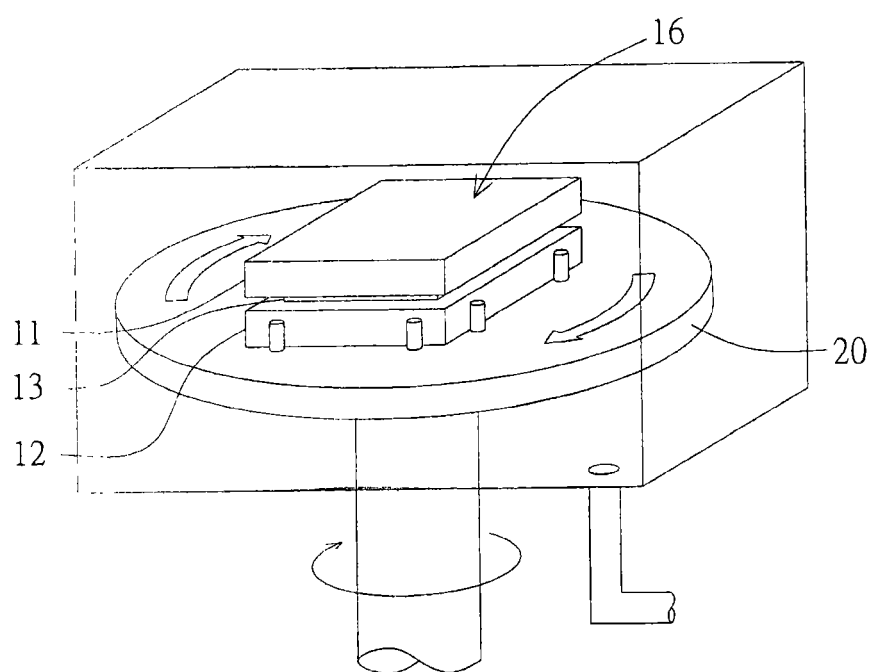


图 3G

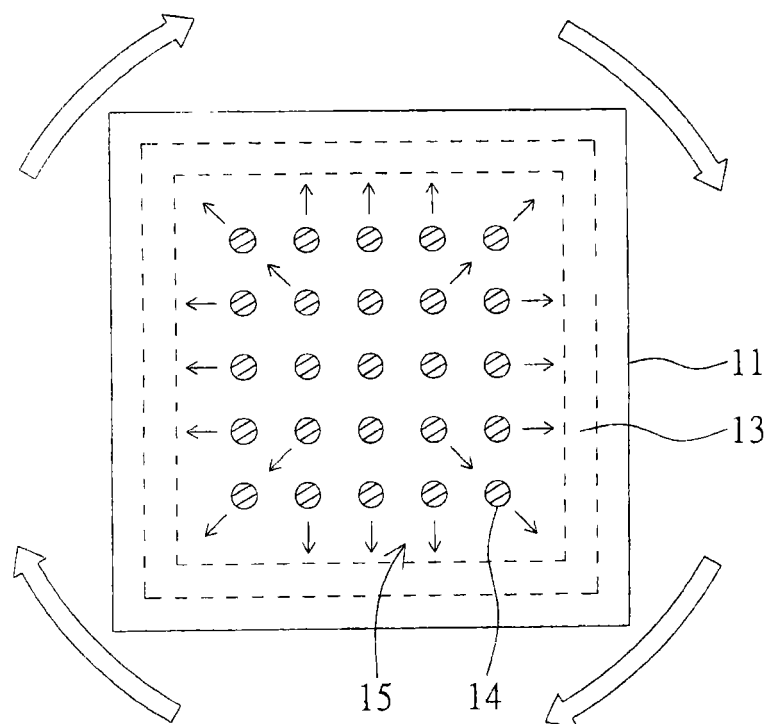


图 4A

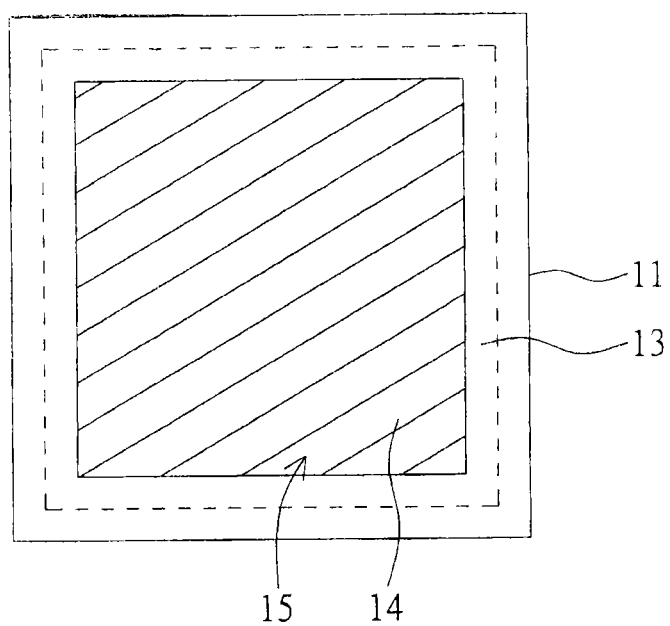


图 4B

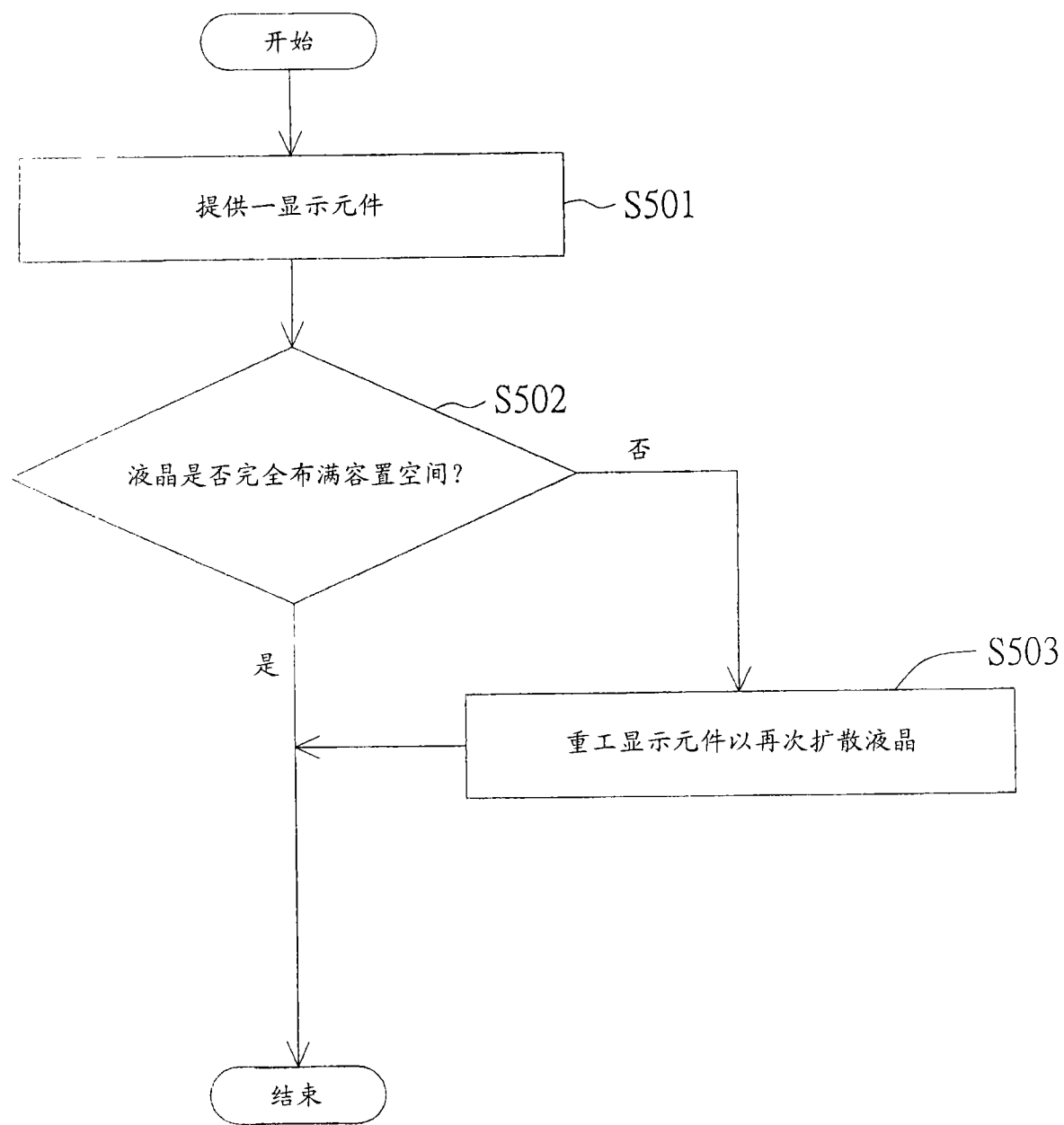


图 5A

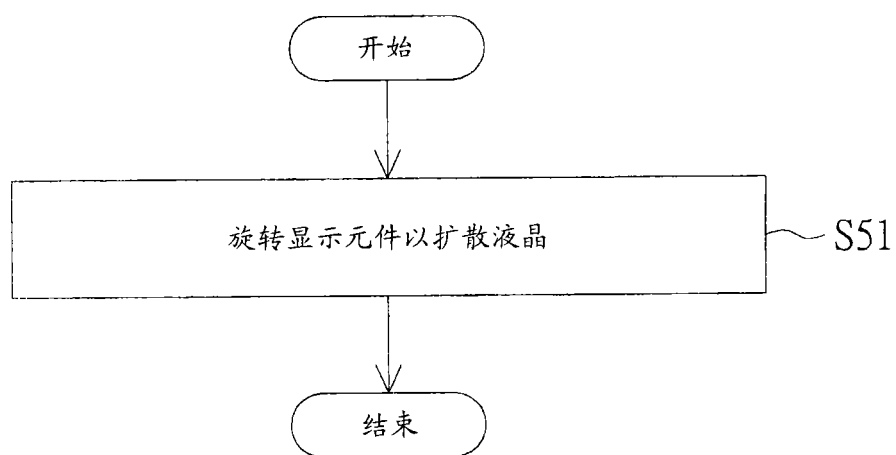


图 5B

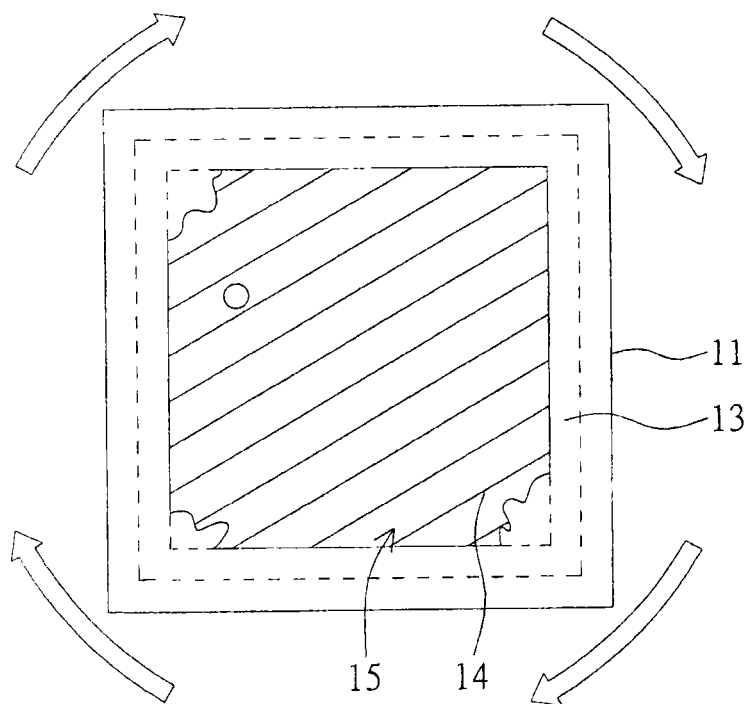


图 6A

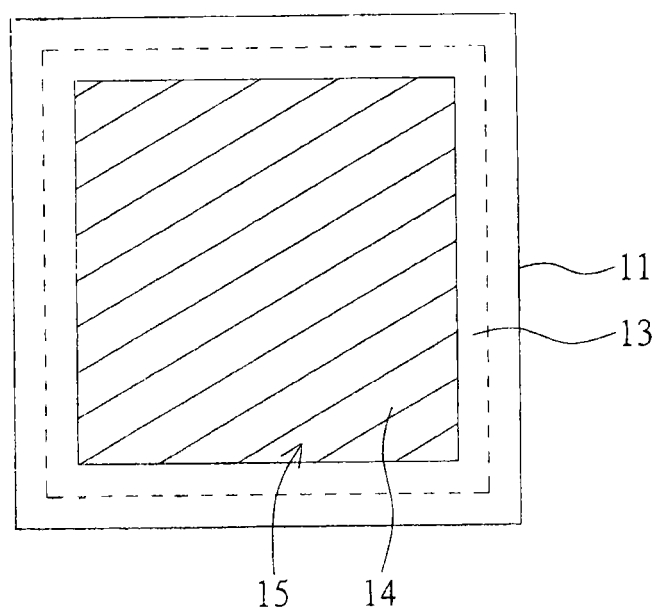


图 6B

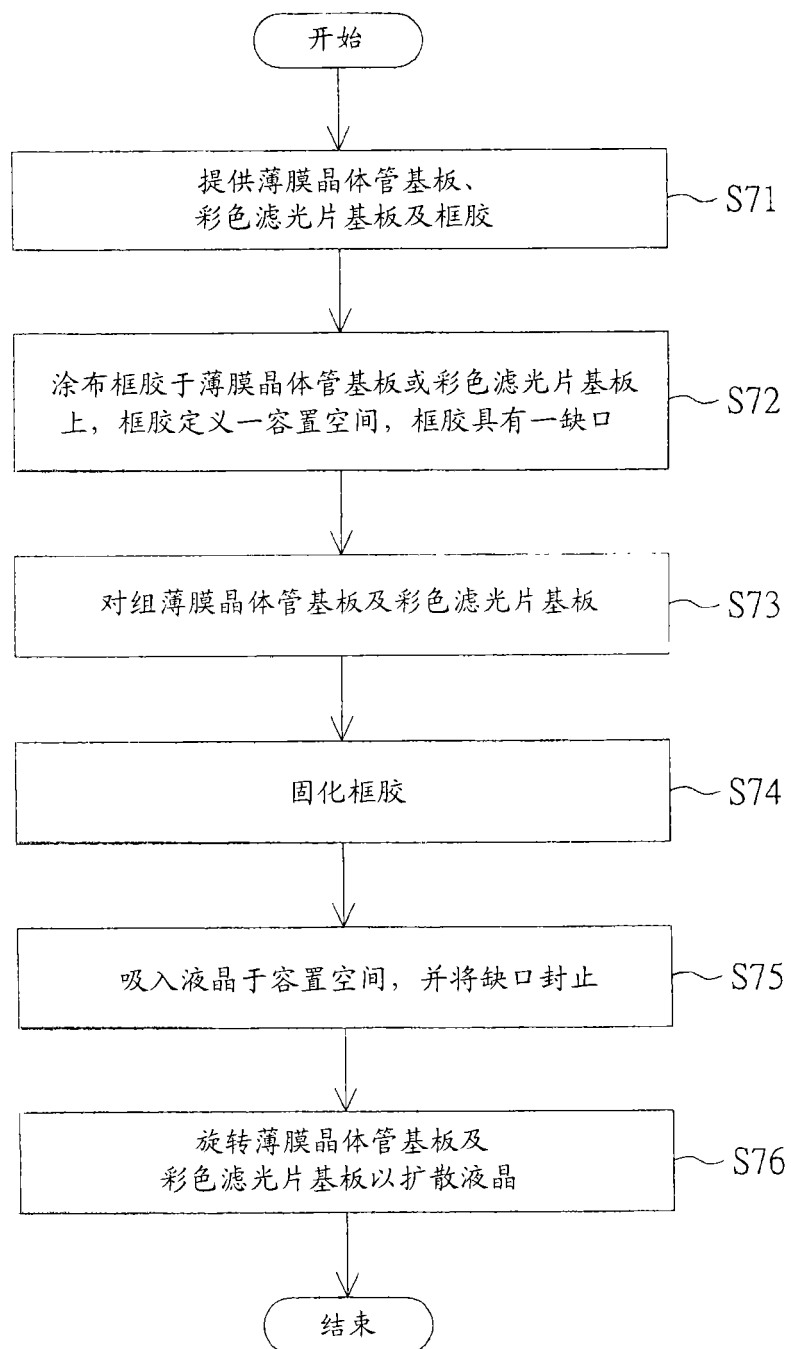


图 7

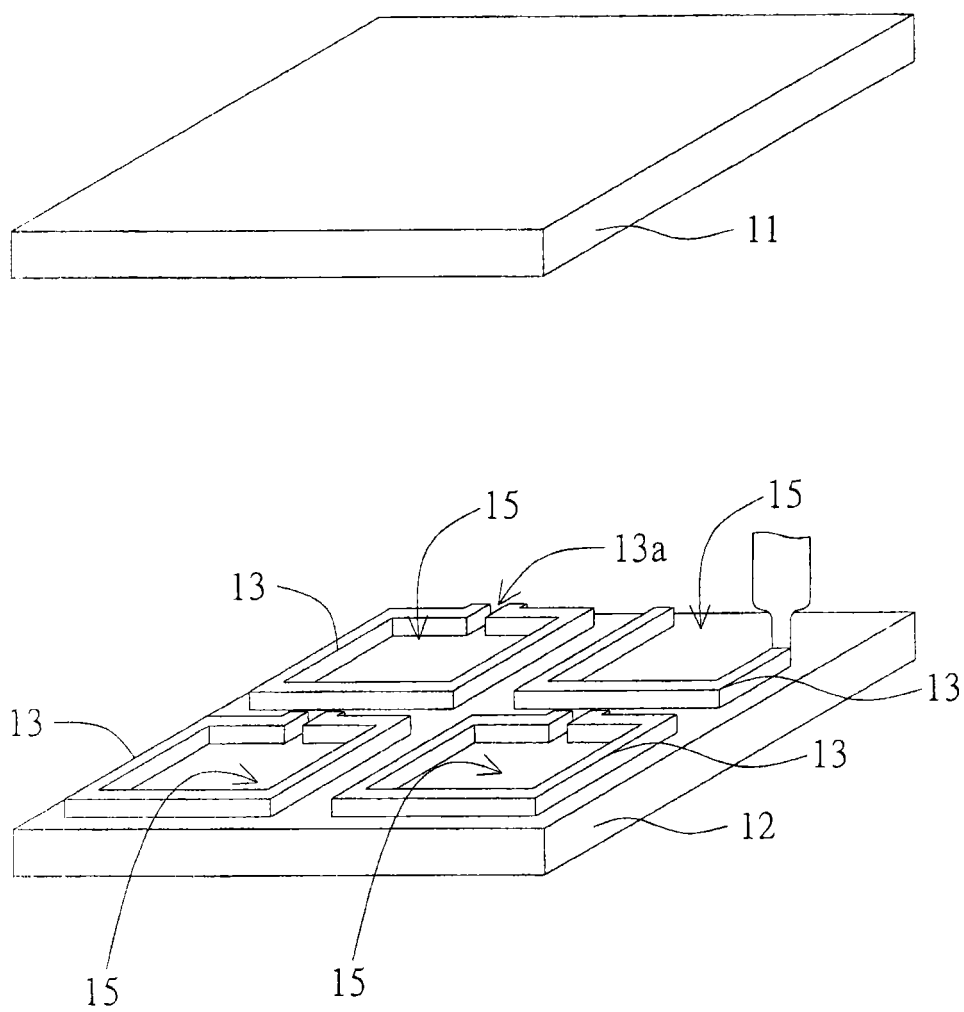


图 8A

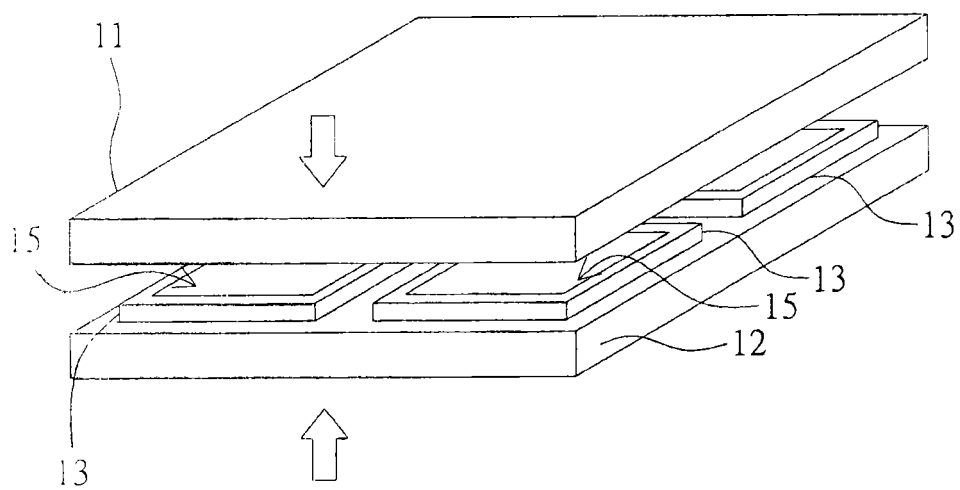


图 8B

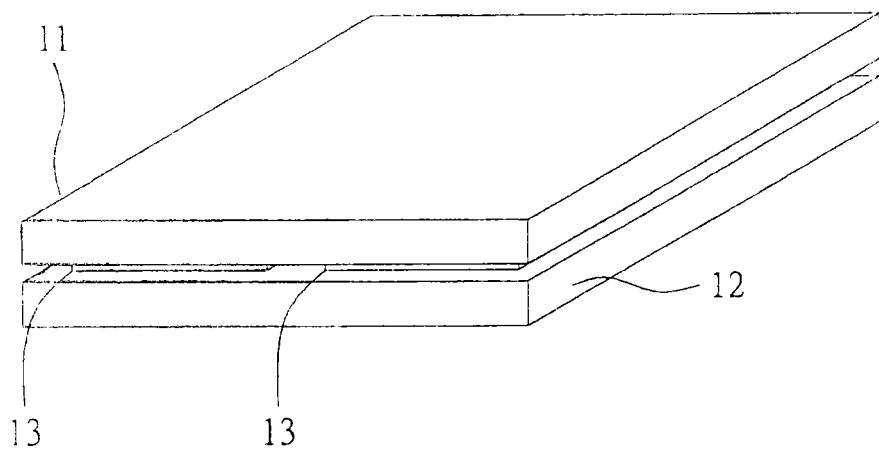


图 8C



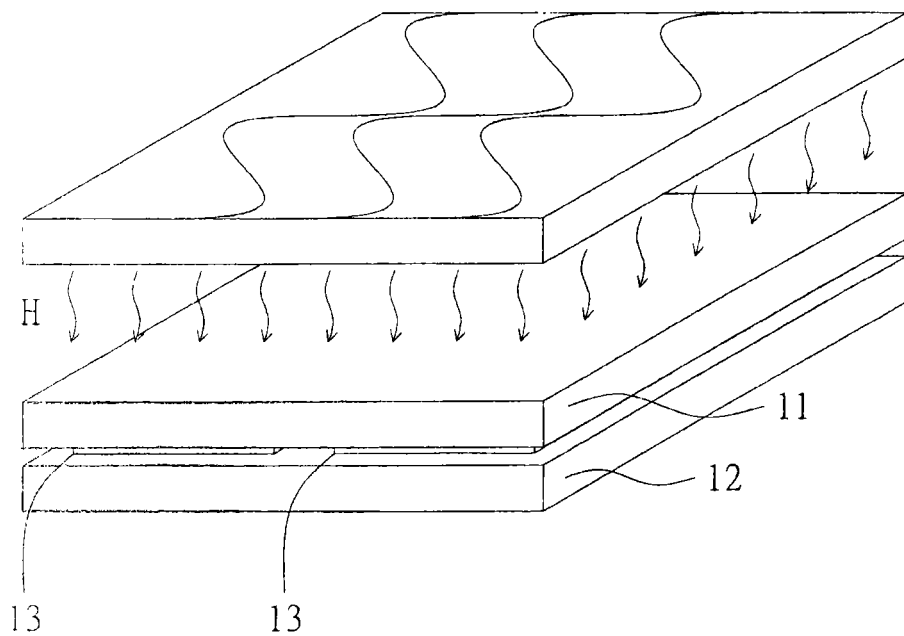


图 8D

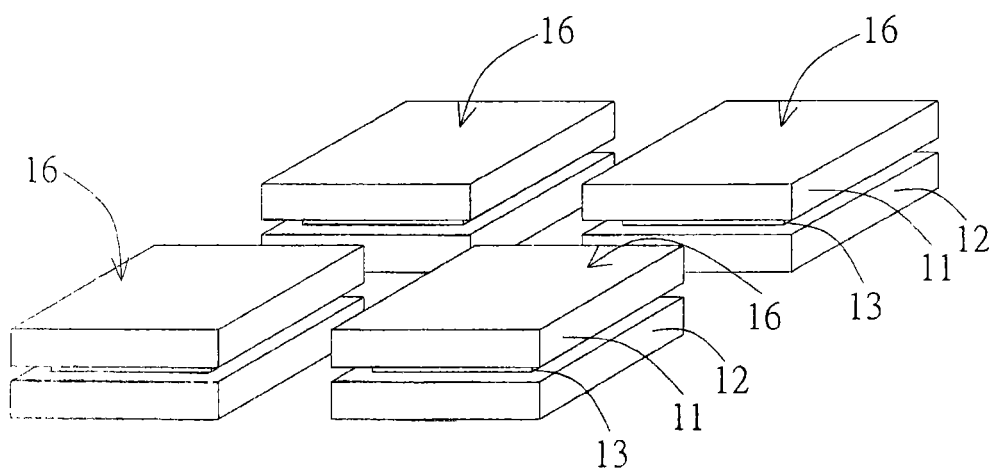


图 8E

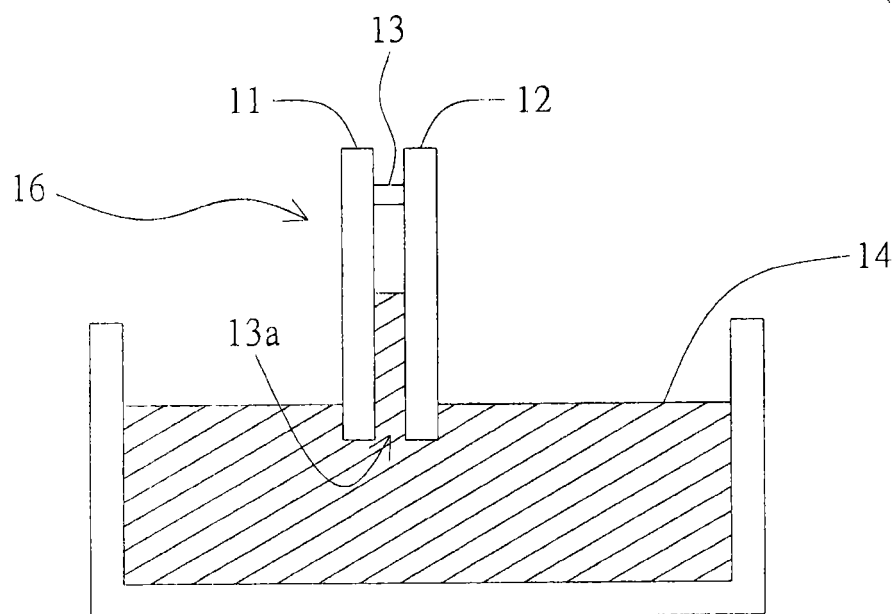


图 8F

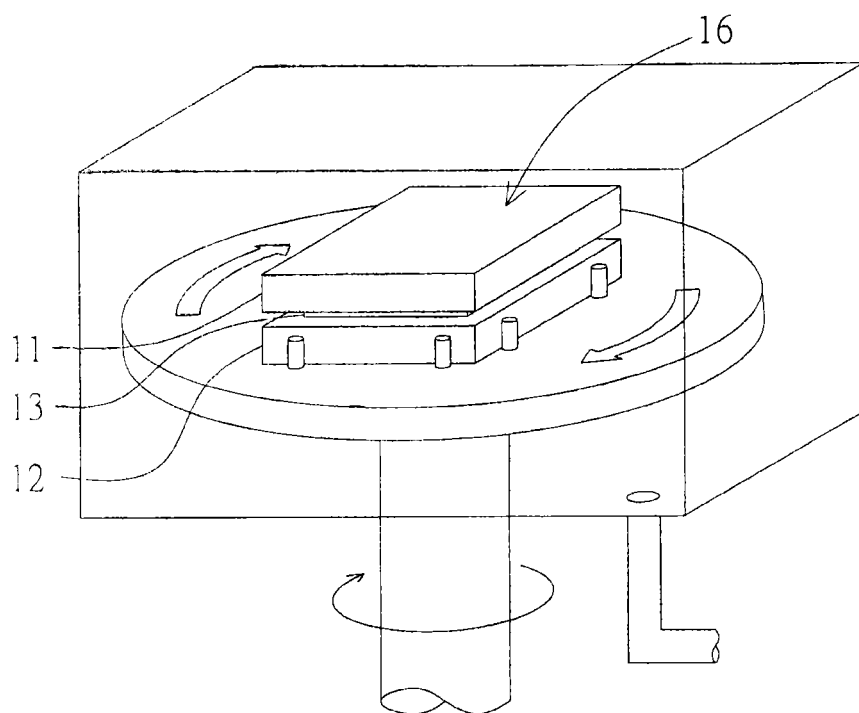


图 8G

|                |                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示元件及其制造与重工方法                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101271233A</a>                         | 公开(公告)日 | 2008-09-24 |
| 申请号            | CN200710087866.0                                     | 申请日     | 2007-03-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 群创光电股份有限公司                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奇美电子股份有限公司                                           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奇美电子股份有限公司                                           |         |            |
| [标]发明人         | 丁宁孝                                                  |         |            |
| 发明人            | 丁宁孝                                                  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G02F1/1341 G02F1/1333 G02F1/1339 G02F1/13 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>       |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及显示元件及其制造与重工方法。显示元件的制造方法包括以下的步骤。首先，提供薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板、框胶及液晶。接着，涂布框胶于薄膜晶体管基板或彩色滤光片基板上。框胶定义容置空间。然后，注入液晶于容置空间内。接着，对组薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板。接着，固化框胶。然后，旋转薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板，用以扩散液晶。

