

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410080608.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

G02B 5/23 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100514163C

[22] 申请日 2004.10.8

[21] 申请号 200410080608.6

[73] 专利权人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 涂志中 玉鸿典

[56] 参考文献

CN1435715A 2003.8.13

US2002043344 A1 2002.4.18

CN1445591A 2003.10.1

US2003043337 A1 2003.3.6

审查员 钟焱鑫

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 陈 亮

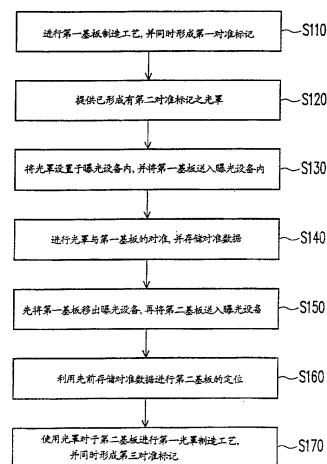
权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称

改善液晶显示面板之组装偏移的方法与液晶面板制造工艺

[57] 摘要

一种改善液晶显示面板之组装偏移的方法，包括下列步骤。对第一基板进行一个工艺步骤，且同时在第一基板上形成第一对准标记。提供光罩，且光罩上已形成有第二对准标记。将光罩设置于曝光设备内，并且将第一基板送入曝光设备内。使光罩上的第二对准标记与第一基板上的第一对准标记进行对准，并存储对准数据。先将第一基板移出曝光设备，再将第二基板移入曝光设备。利用先前存储的对准数据对于第二基板进行定位。以光罩对第二基板进行第一光罩图案转移工艺，并同时在第二基板上形成对应第二对准标记的第三对准标记。



1. 一种改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是包括：

对第一基板进行一个工艺步骤，且同时在该第一基板上形成第一对准标记；

提供光罩，且该光罩上已形成有第二对准标记；

将该光罩设置于曝光设备内，并且将该第一基板送入该曝光设备内；

使该光罩上的该第二对准标记与该第一基板上的该第一对准标记进行对准，并存储对准数据；

将该第一基板移出该曝光设备，再将第二基板移入该曝光设备；

利用先前存储的该对准数据对于该第二基板进行定位；以及

以该光罩对该第二基板进行第一光罩图案转移工艺，并同时在该第二基板上形成对应该第二对准标记的第三对准标记。

2. 根据权利要求 1 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是对于该第一基板所进行之该工艺步骤为彩色滤光基板制造工艺步骤。

3. 根据权利要求 2 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是于该第二基板上形成该第三对准标记之后，便利用该第三对准标记作为该第二基板之后续多个光罩图案转移工艺的对准标记，以于该第二基板上形成薄膜晶体管阵列。

4. 根据权利要求 1 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是对于该第一基板所进行之该工艺步骤为薄膜晶体管阵列制造工艺步骤。

5. 根据权利要求 4 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是于该第二基板上形成该第三对准标记之后，便利用该第三对准标记作为该第二基板之后续多个光罩图案转移工艺的对准标记，对于该第二基板所进行的所述光罩图案转移工艺为彩色滤光基板制造工艺。

6. 根据权利要求 1 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是该光罩上的该第二对准标记与该第一基板上的该第一对准标记对准之后所取得的该对准数据存储于该曝光设备内。

7. 根据权利要求 1 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是使该光罩上的该第二对准标记与该第一基板上的该第一对准标记进行对准的步骤中，固定该光罩的位置而移动该第一基板以进行对准。

8. 根据权利要求 1 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是对该第一基板进行该工艺步骤包括在该第一基

板上形成多个第一图案区域，且该第一对准标记形成于各个这些第一图案区域的角落。

9. 根据权利要求 8 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是该第二对准标记位于该光罩的角落。

10. 根据权利要求 8 所述之改善液晶显示面板之组装偏移的方法，其特征是对该第二基板进行该第一光罩图案转移工艺之步骤包括在该第二基板上形成多个第二图案区域，且该第三对准标记形成于各个这些第二图案区域的角落。

11. 一种液晶显示面板制造工艺，其特征是包括：

对第一基板进行进行一个工艺步骤，且同时在该第一基板上形成第一对准标记；

提供光罩，且该光罩上已形成有第二对准标记；

将该光罩设置于曝光设备内，并且将该第一基板送入该曝光设备内；

使该光罩上的该第二对准标记与该第一基板上的该第一对准标记进行对准，并存储对准数据；

先将该第一基板移出该曝光设备，再将第二基板移入该曝光设备；

利用先前存储的该对准数据对该第二基板进行对准；

以该光罩对该第二基板进行第一光罩图案转移工艺，并同时在第二基板上形成对应该第二对准标记的第三对准标记；

利用该第三对准标记作为该第二基板的对准标记，对于该第二基板进行多道光罩图案转移工艺；以及

将该第一基板与该第二基板组装起来并于两者之间形成液晶层，其中该组装步骤是利用该第一基板上的该第一对准标记与该第二基板的该第三对准标记进行对准。

12. 根据权利要求 11 项所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是对于该第一基板所进行之该工艺步骤为彩色滤光基板制造工艺步骤。

13. 根据权利要求 12 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是对于该第二基板进行多道光罩图案转移工艺包括在该第二基板上形成薄膜晶体管阵列。

14. 根据权利要求 11 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是对于该第一基板所进行之该工艺步骤为薄膜晶体管阵列基板制造工艺步骤。

15. 根据权利要求 14 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是对该第二基板进行的多道光罩图案转移工艺为彩色滤光基板制造工艺。

16. 根据权利要求 11 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是该光罩上的该第二对准标记与该第一基板上的该第一对准标记对准之后所取得的该对准数据存储于该曝光设备内。

17. 根据权利要求 11 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是使该光罩上的该第二对准标记与该第一基板上的该第一对准标记进行对准的步骤中，固定该光罩的位置而移动该第一基板以进行定位。

18. 根据权利要求 11 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是对该第一基板进行该工艺步骤之步骤包括在该第一基板上形成多个第一图案区域，且该第一对准标记系成于各个这些第一图案区域的角落。

19. 根据权利要求 18 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是该第二对准标记位于该光罩的角落。

20. 根据权利要求 18 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是对于该第二基板进行这些光罩图案转移工艺之步骤包括在该第二基板上形成有多个第二图案区域，且该第三对准标记形成于各个这些第二图案区域的角落。

21. 根据权利要求 20 所述之液晶显示面板制造工艺，其特征是将该第一基板与该第二基板组装起来并于两者之间形成该液晶层之后，更包括进行切割工艺，以形成多个液晶显示面板。

改善液晶显示面板之组装偏移的方法与液晶显示面板制造工艺

技术领域

本发明是关于一种改善组装偏移(assembly shift)的方法与显示面板制造工艺，且特别是关于一种改善液晶显示面板之组装偏移的方法与液晶显示面板制造工艺的发明。

背景技术

由于显示器的需求与日俱增，因此业界全力投入相关显示器的发展。其中，又以阴极射线管(Cathode Ray Tube)因具有优异的显示质量与技术成熟性，因此长年独占显示器市场。然而，近来由于绿色环保概念的兴起对于其能源消耗较大与产生辐射量较大的特性，加上产品扁平化空间有限，因此无法满足市场对于轻、薄、短、小、美以及低消耗功率的市场趋势。因此，具有高图像质量、空间利用效率佳、低消耗功率、无辐射等优越特性之薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)已逐渐成为市场之主流。

以薄膜晶体管液晶显示模块(TFT-LCD module)而言，其主要由液晶显示面板(liquid crystal display panel)及背光模块(back light module)所构成。其中，液晶显示面板通常是由薄膜晶体管阵列基板(thin film transistor array substrate)、彩色滤光基板(color filter substrate)与配置于此两基板间

之液晶层所构成，而背光模块用以提供此液晶显示面板所需之面光源，以使液晶显示模块达到显示的效果。

承上所述，由于薄膜晶体管阵列基板与彩色滤光基板必须组装，因此薄膜晶体管阵列基板与彩色滤光基板之间的对准也就特别重要。目前组装薄膜晶体管阵列基板与彩色滤光基板之方法，是利用两基板上的对准记号来作对准以将两基板组装在一起。然而，两基板上的对准记号分别是在其各别的工艺步骤所形成的，因此两对准记号之间没有事先进行精密的定位，因此组装后之液晶显示面板有时候会产生偏移进而有漏光(light leak)的现象。此外，由于薄膜晶体管阵列基板与彩色滤光基板具有各种厚度与材质不一的薄膜，因此在进行许多的工艺步骤时，由于各种薄膜之热膨胀系数不同的情况下，薄膜晶体管阵列基板与彩色滤光基板都可能会产生变形的现象，使得图案间距(total pitch)产生偏差，而这也是造成组装偏移的原因之一。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是提供一种改善液晶显示面板之组装偏移的方法，以解决漏光的问题。

此外，本发明的再一目的是提供一种液晶显示面板制造工艺，以改善液晶显示面板之组装偏移，进而解决漏光问题。

本发明提出一种改善液晶显示面板之组装偏移的方法，包括下列步骤：首先，对第一基板进行一个工艺步骤，且同时在第一基板上形成第一对准标记(alignment mark)。提供光罩(photo mask)，且光罩上已形成有第二对准标记。接着，将光

罩设置于曝光设备(exposure apparatus)内,并且将第一基板送入曝光设备内。使光罩上的第二对准标记与第一基板上的第一对准标记进行对准,并存储对准数据(alignment data)。然后,先将第一基板移出曝光设备,再将第二基板移入曝光设备。利用先前存储的对准数据对于第二基板进行定位。再来,以光罩对第二基板进行第一光罩图案转移工艺,并同时在第二基板上形成对应第二对准标记的第三对准标记。

依照本发明的一个较佳实施例,上述第一基板之工艺步骤例如是彩色滤光基板制造工艺,而在第二基板上形成第三对准标记之后便利用第三对准标记作为第二基板之后续多个光罩图案转移工艺的对准标记,以于第二基板上形成薄膜晶体管阵列。

依照本发明的一个较佳实施例,上述第一基板之工艺步骤例如是薄膜晶体管阵列基板制造工艺。此外,在第二基板上形成第三对准标记之后便利用第三对准标记作为第二基板之后续多个光罩图案转移工艺的对准标记,以于第二基板上形成彩色滤光膜。

依照本发明的一个较佳实施例,上述之光罩上的第二对准标记与第一基板上的第一对准标记对准之后所取得的对准数据系存储于曝光设备内。

依照本发明的一个较佳实施例,上述使光罩上的第二对准标记与第一基板上的第一对准标记进行对准的步骤中是固定光罩的位置而移动第一基板以进行对准。

依照本发明的一个较佳实施例,上述对于第一基板进行一个工艺步骤中包括于第一基板上形成多个第一图案区域

(pattern region)，且第一对准标记例如是形成于各第一图案区域的角落。此外，第二对准标记例如是位于光罩的角落。另外，对第二基板进行第一光罩图案转移工艺之步骤中包括于第二基板上形成多个第二图案区域，且第三对准标记例如是形成于各第二图案区域的角落。

本发明另提出一种液晶显示面板制造工艺，包括下列步骤：首先，对于第一基板进行彩色滤光膜制造工艺，并且同时在第一基板上形成第一对准标记。接着，提供光罩，且光罩上已形成有第二对准标记。将光罩设置于曝光设备内，并且将第一基板送入曝光设备内。然后，使光罩上第二对准标记与第一基板上的第一对准标记进行对准，并存储对准数据。先将第一基板移出曝光设备，然后将第二基板移入曝光设备内。随后，利用先前存储的对准数据对于第二基板进行对准。之后，以光罩对于第二基板进行第一光罩图案转移工艺，并同时于第二基板上形成对应第二对准标记的第三对准标记。接下来，利用第三对准标记作为第二基板的对准标记，对于第二基板进行多道光罩图案转移工艺，以于第二基板上形成薄膜晶体管阵列。最后，组装第一基板与第二基板并于两者之间形成液晶层，其中组装步骤是利用第一基板上的第一对准标记与第二基板上的第三对准标记进行对准。

依照本发明的一个较佳实施例，上述之光罩上的第二对准标记与第一基板上的第一对准标记对准之后所取得的对准数据系存储于曝光设备内。

依照本发明的一个较佳实施例，上述使光罩上的第二对准标记与第一基板上的第一对准标记进行对准的步骤中，是固定光罩的位置并移动第一基板以进行定位。

依照本发明的一个较佳实施例，上述对第一基板进行一个工艺步骤的步骤中包括在第一基板上形成多个第一图案区域，且第一对准标记例如是位于各第一图案区域的角落。此外，第二对准标记例如是形成于光罩的角落。另外，对第二基板进行多道光罩图案转移工艺的步骤中包括在第二基板上形成多个第二图案区域，且第三对准标记例如是形成于各第二图案区域的角落。再者，在将第一基板与第二基板组装起来并于两者之间形成液晶层之后，液晶显示面板制造工艺更包括进行切割工艺，以形成多个液晶显示面板。

基于上述，在进行第二基板之第一道光罩图案转移工艺之前，本发明先将第一道光罩上的第二对准记号与第一基板上的第一对准记号进行对准，并存储此对准数据，然后再依据此对准数据对第二基板的进行定位之后，才对第二基板进行第一光罩图案转移工艺并于第二基板上形成第三对准记号，因此后续利用第一对准记号以及第三对准记号的对准以进行面板组装时便能够改善组装偏移情况。换言之，组装后之液晶显示面板较不易产生漏光的现象，因此本发明所制造出之液晶显示面板具有较佳的显示质量。

为让本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 表示依照本发明较佳实施例之改善液晶显示面板之组装偏移的方法的流程图。

图 2A 至图 2F 表示依照本发明较佳实施例之液晶显示面板制造工艺的示意图。

图 3 表示依照本发明较佳实施例之液晶显示面板制造工艺的流程图。

主要元件符号说明

100：第一基板

110：第一对准标记

120：第一图案区域

200：第二基板

210：第三对准标记

220：第二图案区域

300：光罩

310：第二对准标记

400：曝光设备

500：液晶层

S110、S120、S130、S140、S150、S160、S170、S280、
S290：步骤

具体实施方式

图 1 表示依照本发明较佳实施例之改善液晶显示面板之组装偏移的方法的流程图，而图 2A 至图 2F 表示依照本发明较佳实施例之液晶显示面板制造工艺的示意图。请先参照图 1 与图 2A，首先，步骤 S110 为对于第一基板 100 进行一个工艺步骤，并同时在第一基板 100 上形成第一对准标记 110。特别是，对于第一基板 100 进行一个工艺步骤之步骤中例如是在第一基板 100 上形成多个第一图案区域 120，且第一对准标记 110 例如是形成于各个第一图案区域 120 的角落，其中本发明并不限定第一图案区域 120 与第一对准标记 110 的数量与配置方式，且本发明亦不限定第一对准标记 110 的图案形状或样式。

然后，步骤 S120 为提供光罩 300，且光罩 300 上已形成有第二对准标记 310。特别是，第二对准标记 310 的位置与第一对准标记 110 有关，因此第二对准标记 310 例如是形成于光罩 300 的角落。同样的，本发明并不限定第二对准标记 310 的数量、配置方式与图案形状或样式，而第二对准标记 310 与第一对准标记 110 的数量、配置方式、图案形状或样式彼此对应。

请参照图 1 与图 2B，步骤 S130 为先将光罩 300 设置于曝光设备 400 内，再将第一基板 100 送入曝光设备 400 内。然后，步骤 S140 为使光罩 300 上的第二对准标记 310 与第一基板 100 上的第一对准标记 110 进行对准，并存储对准数据。在一个实施例中，步骤 S140 之对准的过程中，光罩 300 例如是固定的，

而第一基板 100 例如是可以移动的，而对准数据例如是第一基板 100 的移动位置坐标等数据。另外，对准数据例如存储于曝光设备 400 内。值得注意的是，所存储的对准数据包括第一基板 100 上的各组对准标记 110（各第一图案区域 120 角落处的对准标记 110）的对准数据。然后，步骤 S150 为将第一基板 100 移出曝光设备 100，之后再将一第二基板 200 移入曝光设备 400（如图 2C 所示）。

请参照图 1 与图 2C，之后进行步骤 S160，其为利用先前存储的对准数据对于第二基板 200 进行定位。换言之，利用先前存储的对准数据移动第二基板 200 至定位。

请参照图 1 与图 2D，步骤 S170 为以光罩 300 对第二基板 200 进行第一光罩图案转移工艺，并同时第二基板 200 上形成对应第二对准标记 310 的第三对准标记 210。值得注意的是，若是在第一基板 100 上形成 N 个第一图案区域 120，则步骤 S160 与 S170 则是重复进行 N 次，以便于在第二基板 200 上形成多个第二图案区域 220，且第三对准标记 210 例如是形成于各第二图案区域 220 的角落。

与公知技术相比，本发明在进行第二基板 200 之第一道光罩图案转移工艺前，先对第二基板 200 之第一道光罩（第二对准标记 310）与第一基板 100（第一对准标记 110）进行对准，以取得对准数据之后，再以此对准数据对第二基板 200 进行定位，才进行第二基板 200 之第一道光罩图案转移工艺，并同时再在第二基板 200 上形成第三对准标记 210。因此，当后续使用第三对准标记 210 与第一对准标记 110 进行对准以组装两基板时，便可以避免组装偏移的形成。此外，由于第二基板 200 之第一

道光罩与第一基板 100 的对准程序是在曝光设备内所进行，因此所获得的对准数据可以直接输入至曝光设备内，而不必将对准数据以人工方式输入曝光设备内，以节省制造工艺时间。有关应用此方法之液晶显示面板制造工艺将详述如后。

图 3 表示依照本发明较佳实施例之液晶显示面板制造工艺的流程图。请参照图 3 与图 2E，图 3 所示之内容与图 1 所示之内容相似，其不同之处在于：在步骤 S170 之后，进行步骤 S280，而步骤 S280 为利用第三对准标记 210 作为第二基板 200 的对准标记，以便对于第二基板 200 进行多道光罩图案转移工艺，进而完成第二基板 200 的全部制造工艺。值得一提的是，先前于步骤 S110 中，对第一基板 100 进行的制造工艺例如是一系列的彩色滤光基板制造工艺，而在步骤 S170 至 S280 中，对第二基板 200 进行的第一光罩图案转移工艺以及多道光罩图案转移工艺例如是一系列的薄膜晶体管阵列基板制造工艺。在另一实施例中，亦可以是，先前于步骤 S110 中，对第一基板 100 进行的制造工艺是一系列的薄膜晶体管阵列基板制造工艺，而在步骤 S170 至 S280 中，对第二基板 200 进行的第一光罩图案转移工艺以及多道光罩图案转移工艺是一系列的彩色滤光基板制造工艺。而在步骤 S280 中，利用第三对准标记 210 作为第二基板 200 的对准标记，以便对于第二基板 200 进行多道光罩图案转移工艺，以在该第二基板 200 上形成彩色滤光膜。

请参照图 3 与图 2F，最后，进行步骤 S290，其为组装第一基板 100 与第二基板 200，并且于两者之间形成液晶层 500，其中组装步骤是利用第一基板 100 上的第一对准标记 110 与第二基板 200 上的第三对准标记 220 进行对准。此外，如果第一基

板 100 上形成有多个第一图案区域 120 且第二基板 200 上系形成有多个第一图案区域 220，则在组装两基板并于两基板之间形成液晶层 500 之后，更包括进行切割工艺以形成多个液晶显示面板。

与公知技术相比，本发明所制造出之第一基板 100 与第二基板 200 具有较高组装精度，进而改善第一基板 100 与第二基板 200 组装后所产生之偏移与漏光的情况。此外，本发明之液晶显示面板制造工艺无须增加额外的制造设备，便可改善液晶显示面板之组装偏移的现象。值得注意的是，整批的液晶显示面板制造工艺只需进行一次对准步骤，以取得对准数据，尔后即以此对准数据进行整批的定位，而不一定需要对每一液晶显示面板个别进行测量对准以及取得个别的对准数据。

综上所述，本发明之改善液晶显示面板之组装偏移的方法与液晶显示面板制造工艺具有下列优点：

一、与公知技术相比，本发明能够改善液晶面板组装偏移与漏光的问题，进而生产出具有较佳显示图像质量的液晶显示面板。

二、与公知技术相比，本发明不仅能够改善液晶面板组装偏移与漏光的问题，更无须增加额外的制造设备。

三、本发明也可以改善基板由于制造工艺高温所产生的组装偏移现象。

虽然本发明已以较佳实施例公开如上，然其并非用以限定本发明，任何发明所属技术领域的普通专业人员，在不脱离本

发明之思想和范围内，当可作些许之更动与改进，因此本发明之保护范围当视权利要求书所界定者为准。

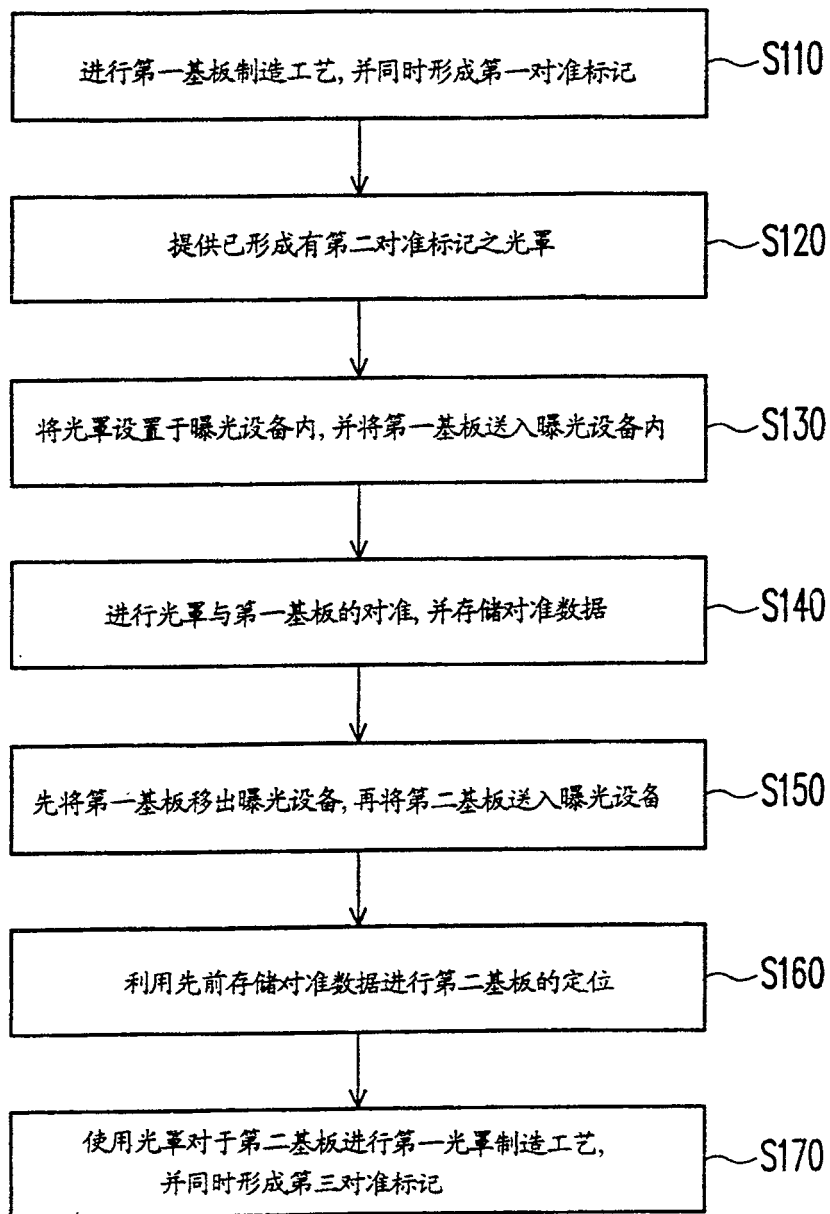


图 1

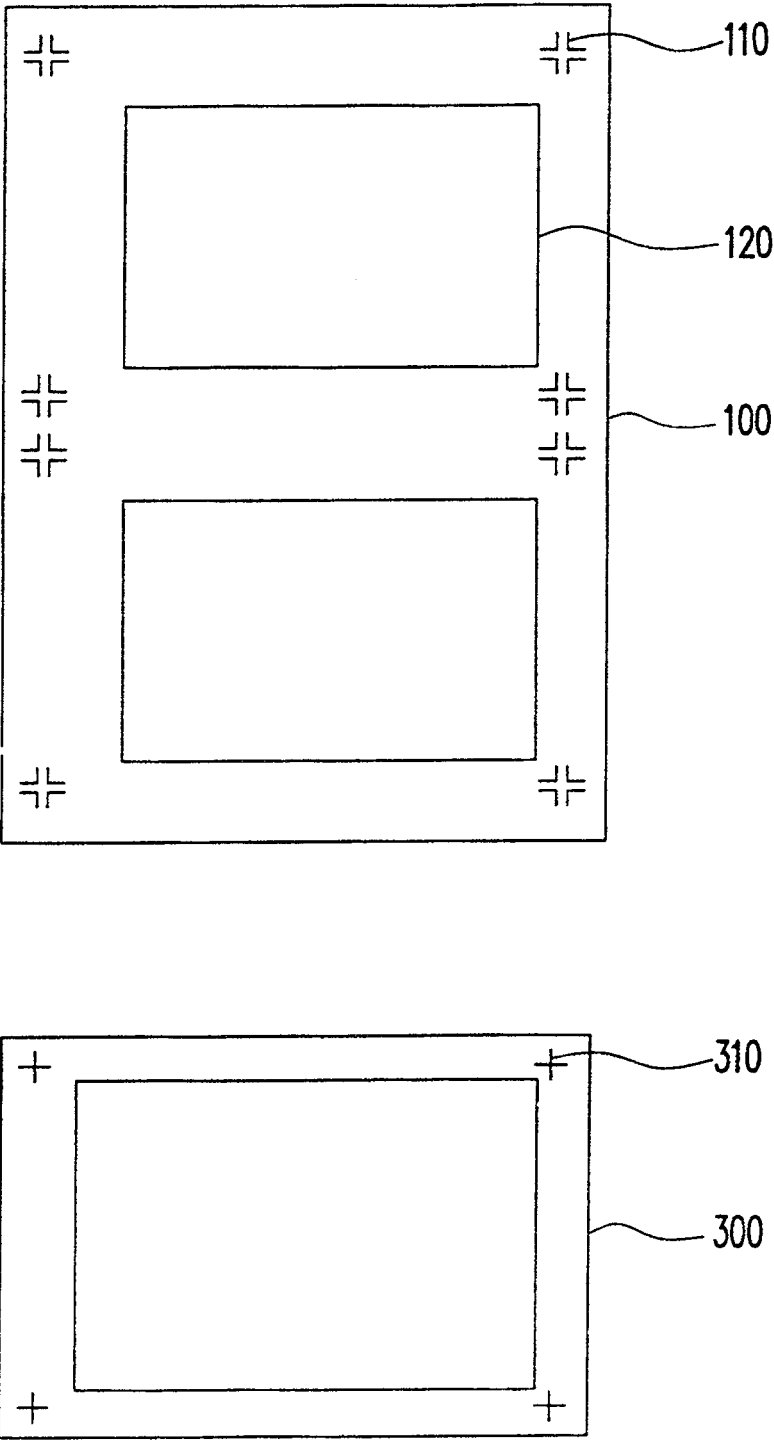


图 2A

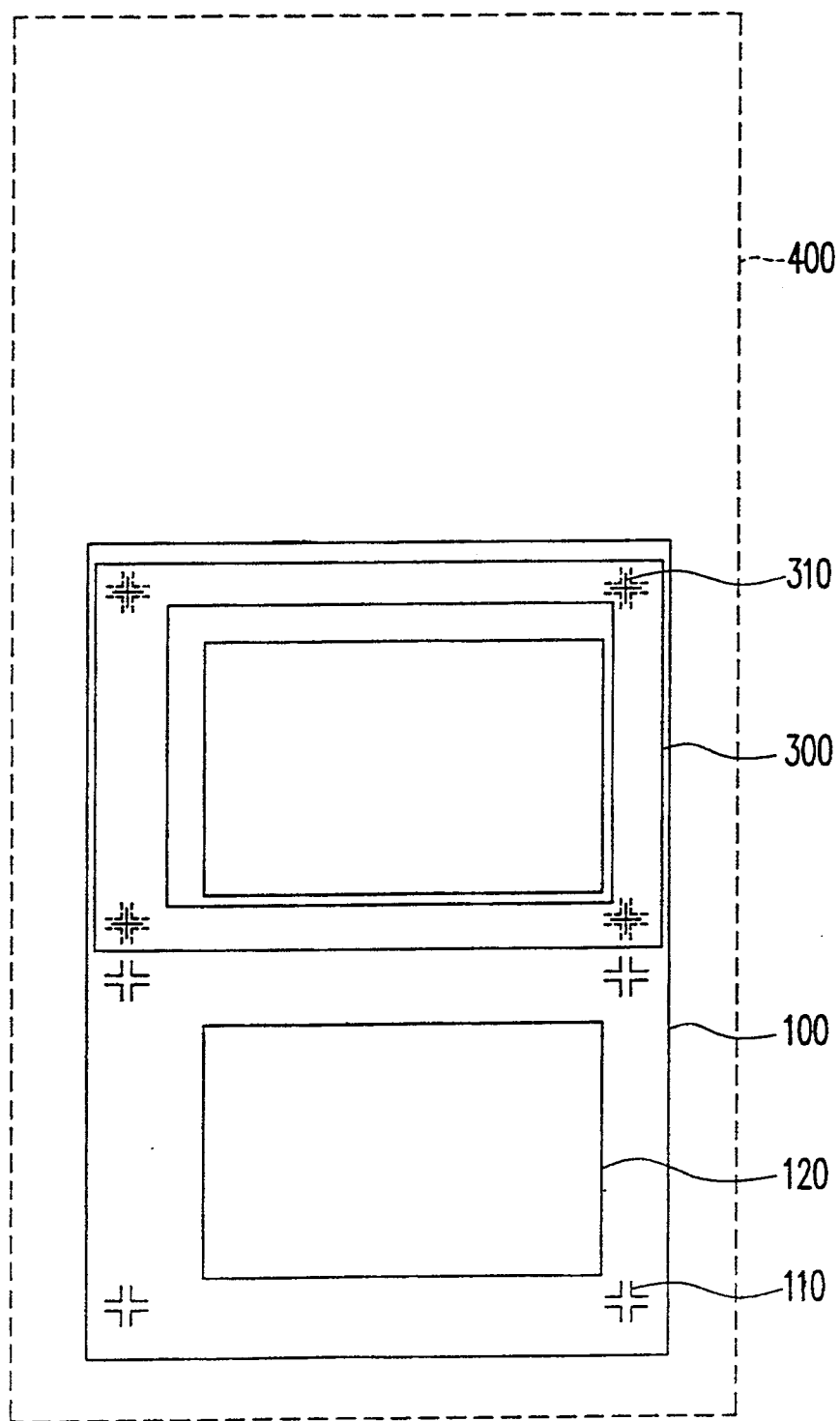


图 2B

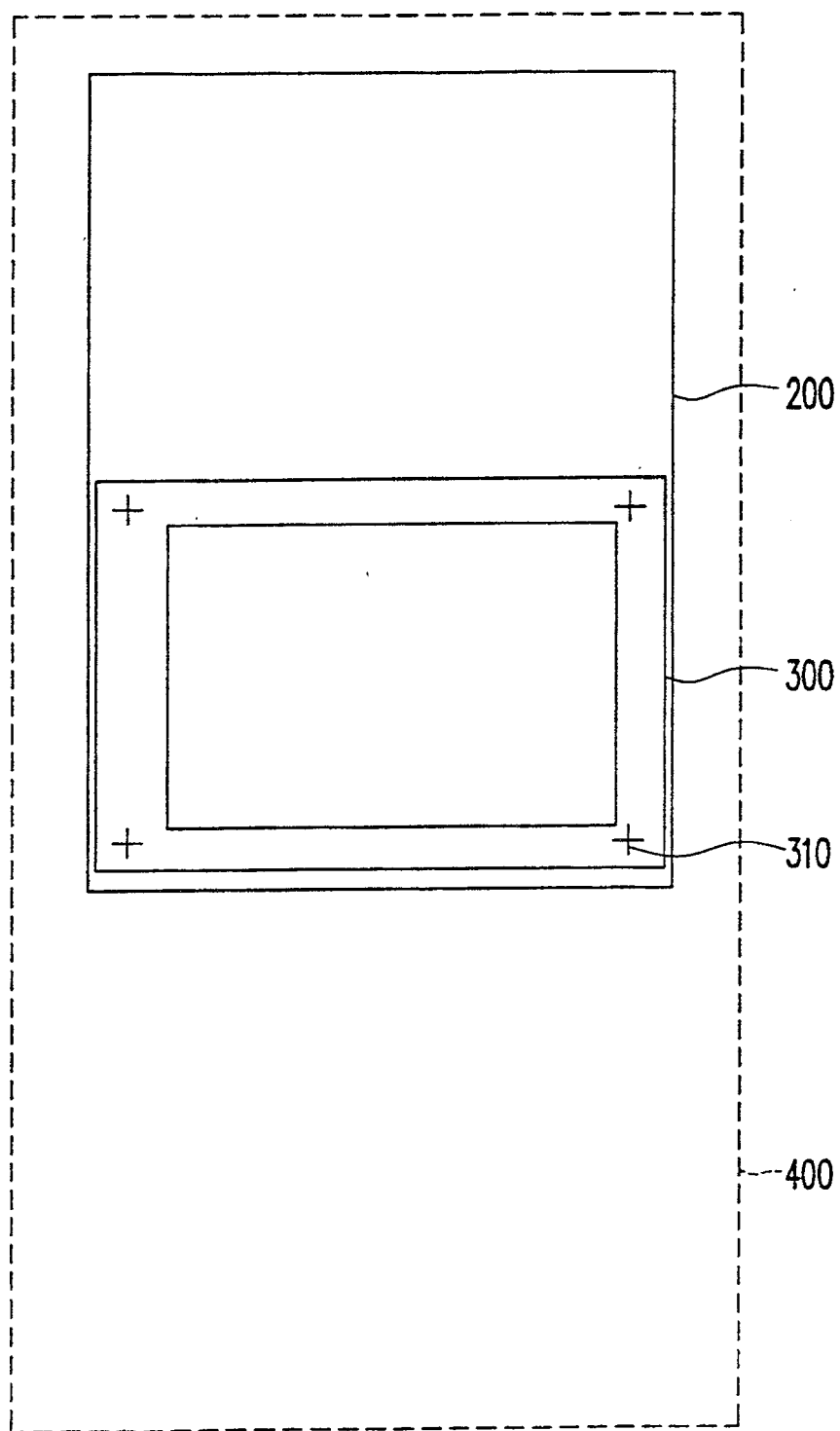


图 2C

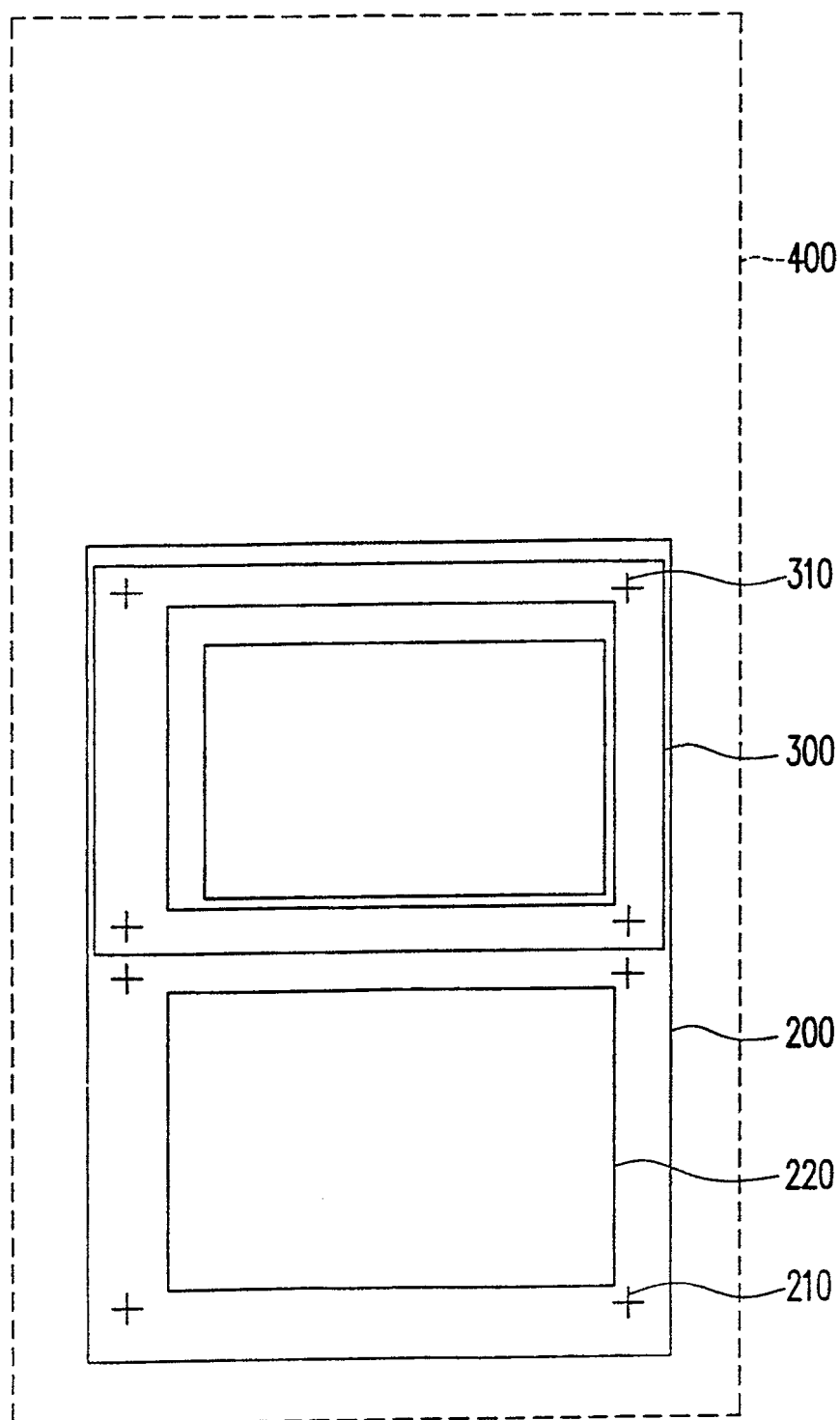


图 2D

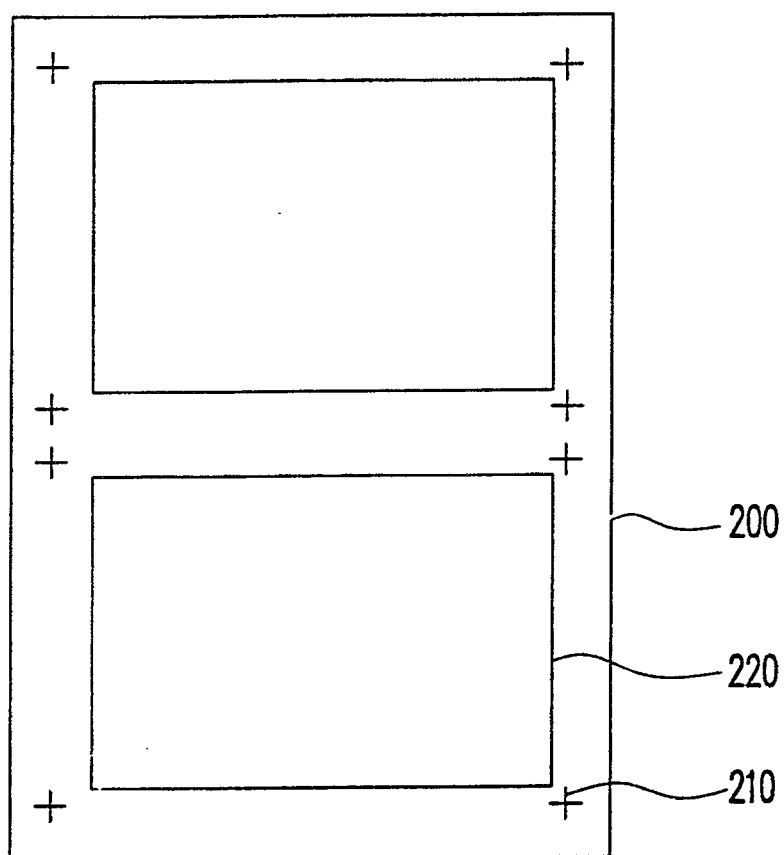


图 2E

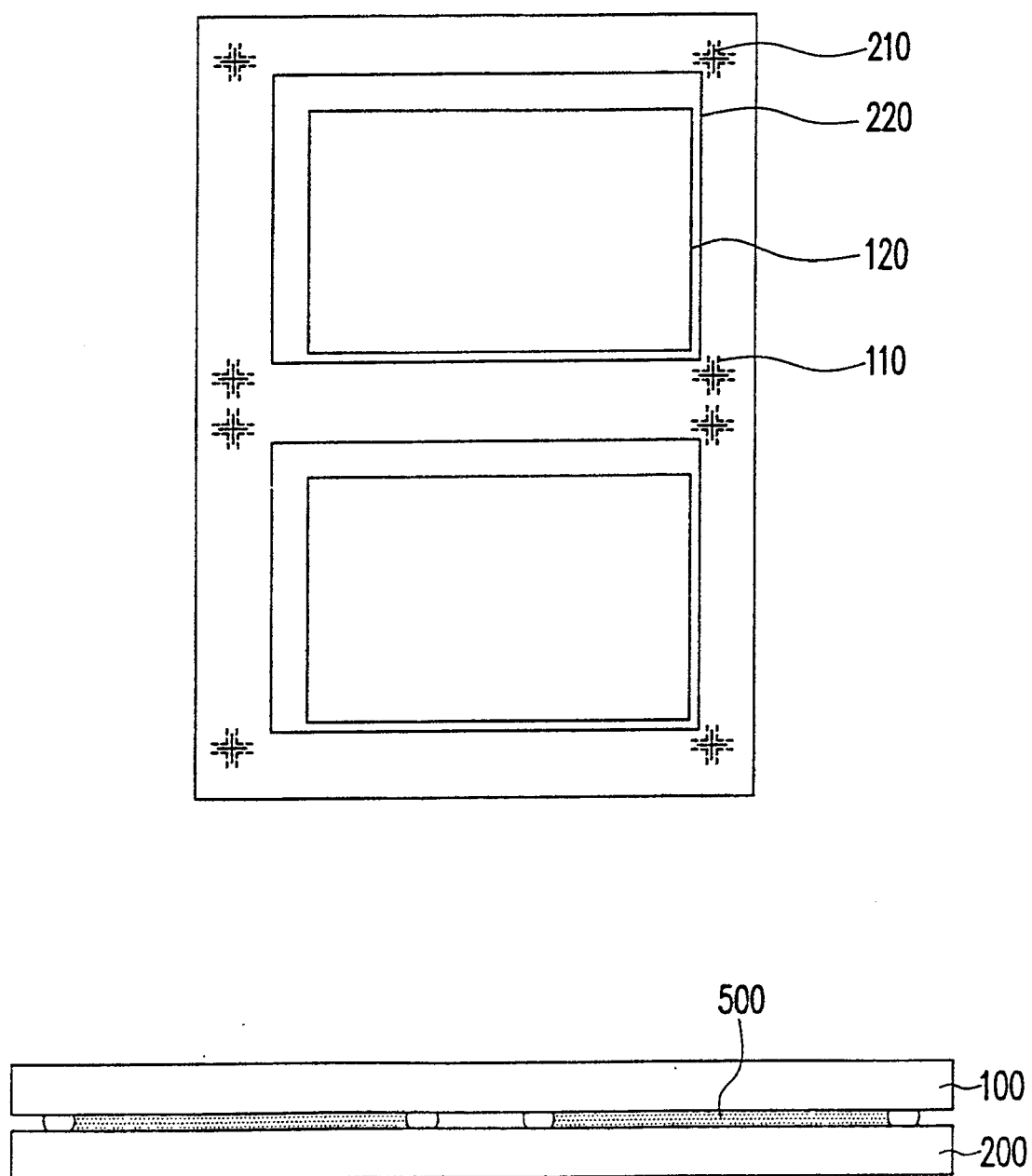


图 2F

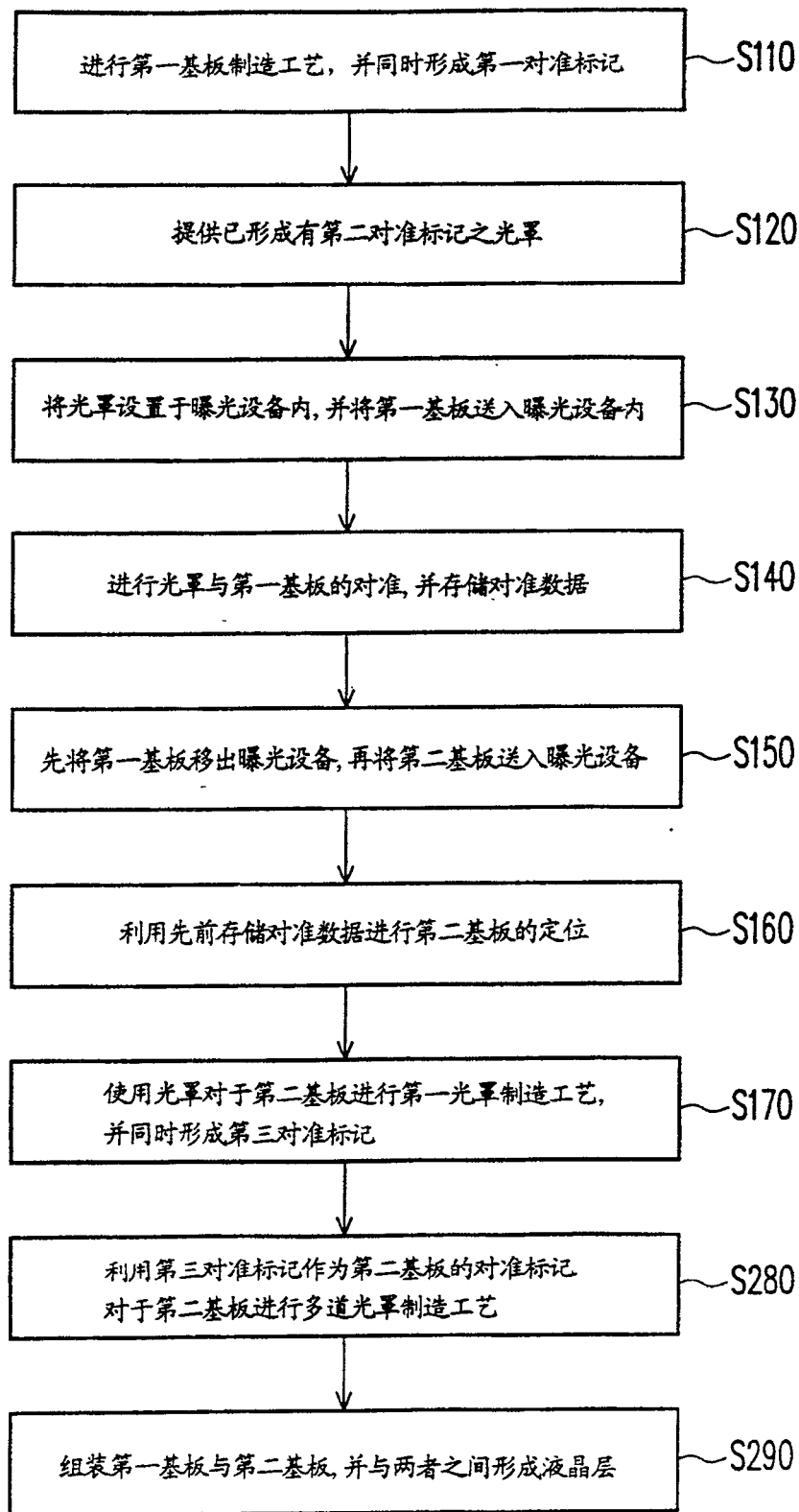


图 3

专利名称(译)	改善液晶显示面板之组装偏移的方法与液晶显示面板制造工艺		
公开(公告)号	CN100514163C	公开(公告)日	2009-07-15
申请号	CN200410080608.6	申请日	2004-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	涂志中 玉鸿典		
发明人	涂志中 玉鸿典		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G03F7/20 H01L21/00 G02B5/23		
代理人(译)	陈亮		
其他公开文献	CN1758121A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种改善液晶显示面板之组装偏移的方法，包括下列步骤。对第一基板进行一个工艺步骤，且同时第一基板上形成第一对准标记。提供光罩，且光罩上已形成有第二对准标记。将光罩设置于曝光设备内，并且将第一基板送入曝光设备内。使光罩上的第二对准标记与第一基板上的第一对准标记进行对准，并存储对准数据。先将第一基板移出曝光设备，再将第二基板移入曝光设备。利用先前存储的对准数据对于第二基板进行定位。以光罩对第二基板进行第一光罩图案转移工艺，并同时在第二基板上形成对应第二对准标记的第三对准标记。

