

[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 200310124353.4

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

H01L 21/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100390613C

[22] 申请日 2003.12.30

[21] 申请号 200310124353.4

[30] 优先权

[32] 2003.3.27 [33] KR [31] 19173/03

[73] 专利权人 京东方显示器科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 赵珍熙 林承武 金贤镇 孙璟锡

[56] 参考文献

US5859683A 1999.1.12

JP2002-229016A 2002.8.14

US20020057391A1 2002.5.16

JP2002-333624A 2002.11.22

US6147722A 2000.11.14

US6313898B1 2001.11.6

US20030048399A1 2003.3.13

JP9-90426A 1997.4.4

审查员 唐文斌

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李贵亮 杨 梧

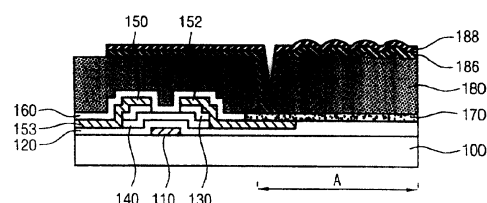
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称

反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的
制造方法

[57] 摘要

本发明提供反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法。其包括：在绝缘基板上形成栅极之后，再在包括所述栅极的绝缘基板上形成栅绝缘膜的工序；在所述栅绝缘膜上部形成有源层和电阻接触层之后，再在包括所述有源层和电阻接触层的绝缘基板上与所述电阻接触层重叠地形成源/漏电极的工序；在包括所述源/漏电极的绝缘基板上形成保护膜之后，再在所述保护膜上形成树脂层的工序；在所述树脂层上用一张掩膜以相同曝光量进行一次曝光，在所述树脂层的一侧上形成接触孔，而在所述树脂层的另一侧上形成具有预定角度的凹凸的凹凸部的工序；在包括所述接触孔和凹凸部的形成物的上部全部上形成反射板的工序。



1. 一种反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，包括：

形成栅绝缘膜工序，其在绝缘基板上形成栅极之后，再在包括所述栅极的绝缘基板上形成栅绝缘膜；

形成源/漏极电极工序，其在所述栅绝缘膜的上部形成有源层和电阻接触层之后，再在包括所述有源层和电阻接触层的绝缘基板上与所述电阻接触层重叠地形成源/漏电极；

形成树脂层工序，其在包括所述源/漏电极的绝缘基板上形成保护膜之后，再在所述保护膜上形成树脂层；

形成接触孔和凹凸部的工序，其在所述树脂层上用一张掩膜以相同曝光量进行一次曝光，在所述树脂层的一侧上形成接触孔，而在所述树脂层的另一侧上形成具有预定角度的凹凸的凹凸部；

对于所述树脂层进行后面曝光而除去在所述接触孔内残留的树脂层；

形成反射板工序，其在包括所述接触孔和凹凸部的形成物的整个上部形成反射板。

2. 如权利要求 1 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，还包括形成透明电极的工序，其在所述树脂层形成前，在除去一部分所述保护膜之后露出的所述漏电极和绝缘基板上形成透明电极。

3. 如权利要求 1 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，形成的所述树脂层的厚度是 $1 \sim 4\mu\text{m}$ 。

4. 如权利要求 1 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，形成的所述树脂层的厚度是 $2.5 \sim 3\mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求 1 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述接触孔部分具有高于凹凸部的台阶。

6. 如权利要求 5 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，在所述接触孔部分的下部形成三重层的源电极和栅电极的构造，在所述凹凸部的下部形成单层的构造。

7. 如权利要求 5 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制

造方法，其特征在于，所述台阶高度最大是 $1\mu\text{m}$ 。

8. 如权利要求 5 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，在所述的曝光工序除去所述接触孔部分的树脂层而露出其下部层，在所述凹凸部的树脂层形成预定角度的凹凸。

9. 如权利要求 5 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，全部除去所述凹凸部下部的保护膜而形成 $4000\text{\AA}$ 以上的台阶。

10. 如权利要求 5 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，在所述树脂层内形成的接触孔由中心接触孔和寄生接触孔组成。

11. 如权利要求 5 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述反射板和所述源电极通过所述接触孔以 $3\sim 5\mu\text{m}$ 的宽度接触。

12. 如权利要求 5 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述反射板和所述透明电极通过所述接触孔以 $3\sim 5\mu\text{m}$ 的宽度接触。

13. 如权利要求 1 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，扩大形成所述接触孔为透过区域的程度，以相同大小在同一位置形成所述接触孔和所述透过区域。

14. 如权利要求 1 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述的凹凸是多边形、圆形、扇形或者线形。

15. 如权利要求 14 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述扇形凹凸通过其半径长度、中心角大小、中心距的间隔和像素上的排列位置调整光特性。

16. 如权利要求 14 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，在一个像素内配置多个所述扇形凹凸或者在多个像素内配置一个所述扇形凹凸。

17. 如权利要求 15 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述半径长度是 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ ，所述中心角的角度是 $45^\circ\sim 180^\circ$ 。

18. 如权利要求 15 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的

制造方法，其特征在于，所述中心角的角度是 60° 。

19. 如权利要求 15 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，当在所述一个像素上配置多个扇形凹凸时所述中心距的间隔分成 $0 \sim 3\mu\text{m}$ 一组和 $8 \sim 12\mu\text{m}$ 一组出现在像素上。

20. 如权利要求 14 所述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法，其特征在于，所述线形凹凸的线宽是 $2 \sim 5\mu\text{m}$ 。

反射和透过复合型薄膜晶体管 液晶显示器的制造方法

技术领域

本发明涉及反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法；更详细地讲，涉及使用一张掩膜和进行一次曝光工序聚焦形成凹凸，能同时形成接触孔和凹凸形状的微透镜的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法。

背景技术

通常通过各种方式区分液晶显示器，特别地根据光源的位置区分成反射型液晶显示器和透过型液晶显示器。

再有，反射型液晶显示器本体没有光源而利用外部入射光作为光源显示图像，因此，使用反射效率高的金属作为反射板或者像素电极。

与此相反，透过型液晶显示器在面板后面设置后照光，利用光源显示图像；为了提高后照光的透过率使用透过度高的 ITO(Indium Tin Oxide)或者 IZO(Indium Zinc Oxide)等透明氧化物作为像素电极。

另外，也有同时具有反射型和透过型功能的反射透过型液晶显示器，与所述透过型液晶显示器相比，反射型或者反射透过型液晶显示器具有以下优点：以低电力驱动，不需要后照光装置(反射透过型时需要)，不仅薄型轻量而且在室外显示图像清晰，利于用在移动式设备上。

但是所述反射型或者反射透过型液晶显示器，尽管有液晶面板技术市场的要求但几乎还不能实现实用化，原因是其在亮度、对比度、响应速度等方面还不能满足市场的要求。

一般地，在反射透过型液晶显示器的场合，在利用现在的薄膜技术(TFT)侧基板的电极形成过程中通常使用 ITO 或者 IZO 等透明氧化物形成的透过型像素电极要形成与其下部的源电极连接，另外，积层形成 SiN_x 等保护膜，并且在上述保护膜上形成接触孔。

接着，在包括所述接触孔的形成物的上部上积层金属层并且形成图模，

这样,形成反射型像素电极并且通过所述接触孔与所述源电极连接。

此时,在所述保护膜的上面上以凹凸形状形成在反射区域起聚集反射光作用的微透镜,为了圆滑地制造这种凹凸形状,使用有机绝缘膜形成所述微透镜。

在反射型或者反射透过型液晶显示器中最重大的问题是亮度,提高亮度是这种凹凸形状的微透镜的核心技术。

在现有技术中,为了制造条件各异的两种形状的部件,即接触孔和凹凸形状的微透镜,使用一张掩膜进行一次曝光工序,然而这主要地是为了形成接触孔而聚焦。

这样,为了形成接触孔而聚焦曝光的理由是:在形成凹凸时即使只大体形成也会产生出一定程度的光特性,然而在形成接触孔时如果不给以某一规定以上(EOP)的曝光量,那么在形成图模以后有机绝缘膜(即树脂)就会残留在接触孔内成为干扰从下部的数据线向像素电极传输电气红色信号的原因,形成不能驱动液晶。

因而,用于形成所述凹凸的最适宜的曝光量是用于形成接触孔的曝光量的约30~40%,如果曝光量在此之上就会无法避免凹凸形状的角度扩大。

这样,在为了形成接触孔而聚焦曝光时以希望的大小制造凹凸形状的角度分布是困难的,这正是制约提高光特性的问题。

发明内容

因而,本发明是为了解决所述现有技术中的各种问题而提出的发明,其目的在于提供如下述的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法,即:通过使用一张掩膜进行一次曝光工序聚焦形成凹凸,以希望的角度形成凹凸形状的微透镜,并且能够以接触孔部分不残留有机绝缘膜的方式节减其制造成本,提高光特性。

为了达到所述目的,本发明包括:

形成栅绝缘膜工序,其在绝缘基板上形成栅极之后,再在包括所述栅极的绝缘基板上形成栅绝缘膜;

形成源/漏极电极工序,其在所述栅绝缘膜的上部上形成有源层和电阻接触层之后,再在包括所述有源层和电阻接触层的绝缘基板上与所述电阻接触层重叠地形成源/漏电极;

形成树脂层工序，其在包括所述源/漏电极的绝缘基板上形成保护膜之后，再在所述保护膜上形成树脂层；

形成接触孔和凹凸部的工序，其在所述树脂层上用一张掩膜以相同曝光量进行一次曝光，在所述树脂层的一侧上形成接触孔，而在所述树脂层的另一侧上形成具有预定角度的凹凸的凹凸部；

形成反射板工序，其在包括所述接触孔和凹凸部的形成物的整个上部形成反射板。

从下述的对于例举的适于本发明的实施例的说明可知所述的本发明的目的和其他的特征和优点。

附图说明

图1a~图1e是按工序区分表示本发明的第一实施例的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法的剖面图；

图2a~图2e是按工序区分表示本发明的第二实施例的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法的剖面图；

图3a~图3d是按工序区分表示本发明的第3实施例的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法的剖面图；

图4a~图4c是表示本发明的扇形凹凸的多种应用场合的像素图。

编号说明

100、200、300：绝缘基板；	110、210、310：栅极；
120、220、320：栅绝缘膜；	130、230、330：有源层；
140、240、340：电阻接触层；	150、152、250、252、350、352：源/漏电极；
153、253、353：数据传输线；	160、260、360：保护膜；
170、270、370：透明电极；	180、280、380：树脂层；
184、284、384：凹凸部；	182a、182b、282、382：接触孔；
186a、286a、386a：缓冲层(Mo)	186b、286b、386b：反射电极(AlNd)；
400：像素；	420：扇形凹凸。

具体实施方式

以下,参考附图更详细地说明本发明的理想的实施例。

首先,在有机绝缘膜(树脂)形成之前的工序,本发明的液晶显示器与现在的工序相同,因此省略其说明。

图1a~图1e是按工序区分表示本发明的第一实施例的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法的剖面图。

首先,如图1a所示,本发明的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法是在玻璃基板100上形成由栅极110、栅绝缘膜120、有源层130、电阻接触层140和源/漏电极150、120构成的薄膜晶体管之后,从所述源电极150延长在终端形成具有数据焊盘(未作图示)的数据传输线153。

接着,在所述源/漏电极150、152的上部上形成保护膜160之后把所述保护膜160形成图模,使所述漏电极152和所述栅绝缘膜120的上面露出一部分。

接着,在所述一部分露出的漏电极152和栅绝缘膜120的上面形成ITO(Indium Tin Oxide)等透明电极170并且制成图模。这时,只在反射透过型液晶显示器中形成所述透明电极170。

接着,如图1b所示地在包括所述被制成图模的透明电极170的制成物的整个上部上形成容易制成凹凸的有机绝缘膜180之后进行OMOE(One Mask & One Exposure)工序,用一张掩膜(One Mask)制成图模后,再用相同的曝光量一次曝光(One Exposure)。此时,形成上述凹凸部184的凹凸和所述玻璃基板100的角度调节由于在掩膜图模的形状和工序条件中与曝光量的关系最大,因此,调节曝光量能获得理想的凹凸角度。即,通过用比施加在有机绝缘膜180整体上的为形成接触孔的曝光量(EOP)少的曝光量对形成凹凸部区域的有机绝缘膜180曝光而获得理想的凹凸角度的凹凸部184。此时,所述OMOE工序用形成凹凸而聚焦的曝光量进行,因此所述有机绝缘膜180的一部分会残留在接触孔182a内,在所述有机绝缘膜180的反射区域(A)上形成理想的凹凸角度的凹凸部184。

例如,为了对 $2.5\mu\text{m}$ 厚的有机绝缘膜180整体曝光形成接触孔182a需要8000mSec的曝光量,在本发明,仅用形成所述接触孔182a所必要的曝光量的30~40%也就是2000~3000mSec的曝光量进行曝光,于是在所述接触孔182a内残留所述有机绝缘膜180,在所述凹凸部184上形成理想角度的凹凸。此时,在用2500mSec的曝光量进行曝光时残留的有机绝缘膜180

的厚度因在 $2.5\mu\text{m}$ 厚的有机绝缘膜 180 时的显像液的种类、显像时间不同而不同，在所述接触孔 182a 内会残留大约不足 $1\mu\text{m}$ 厚的有机绝缘膜 180。

另外，通过使形成所述凹凸部 184 的凹凸与所述玻璃基板 100 的角度成为最大 $4^\circ \sim 8^\circ$ 的高斯特性分布而通过所述凹凸部 184 使反射效率极大化。

在接触孔 182a 残留的这种有机绝缘膜 180 会妨碍所述反射电极 188 和透明电极 170 之间的导通。因而，要除去所述接触孔 182a 内的有机绝缘膜使所述反射电极 188 和透明电极 170 之间导通良好。

以下，说明除去在所述接触孔 182a 内残留的有机绝缘膜的方法及其后续工序。

如果更扩大形成所述接触孔 182a，那么在所述接触孔 182a 内残留的有机绝缘膜 180 的厚度就会更加减少并且容易去除，因此，首先，如图 1c 所示，要更加扩大形成所述接触孔 182a 那样地进行所述 OMOE 工序。

然后，如图 1d 所示，通过在充分的时间内进行后面曝光，完全去除在所述接触孔 182a 内残留的有机绝缘膜而形成接触孔 182b。此时，通过所述接触孔 182b 所述透明电极 170 与在后续工序中形成的反射电极 188 接触。再有，由于这种后面曝光只在没有金属层的有机绝缘膜 180 的上部进行，通过存储电容电极防止再对凹凸部 184 的凹凸曝光。

接着，如图 1e 所示，在包括所述接触孔 182b 和凹凸部 184 的有机绝缘膜 180 的整个上部依次形成缓冲层 186 和反射电极 188。

这里，利用钼(Mo)等形成所述缓冲层 186；反射电极 188 要同时完成反射外部光源并驱动液晶的功能，因此选择反射率优良、电阻小的铝和铝合金(例：AlNd)构成的导电性金属族中之一形成反射电极 188。

图 2a ~ 图 2e 是按工序区分表示本发明的第二实施例的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法的剖面图。参考图 2a ~ 图 2d，对本发明的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法说明如下：

以下，为了方便，省略与已说明的第一实施例相同的部分的说明。

说明本发明的第二实施例的各部附图编号：编号 200 代表玻璃基板；210a、210b 代表第一、第二栅极；220 代表栅绝缘膜；230 代表有源层；240 代表电阻接触层；250、252 代表源/漏电极；253 代表数据传输线；260 代表保护膜(SiN_x)；270 代表透明电极。

首先,如图 2a 所示,在接触孔形成部分 265a 形成由第二栅极 210b、栅绝缘膜 220、有源层 230、电阻接触层 240 和源电极 252 组成的积层结构,并且形成所述接触孔形成部分 265a 的台阶比凹凸部形成部分 265b 高。

为了形成这样的台阶,在作为接触孔下部的薄膜晶体管部分和配线部分使用的金属成为包括层间绝缘膜和铝金属系列的三层结构,如果在存储电容器部分只使用层间绝缘膜,或者只使用铬或钼金属,就会使所述凹凸部的形成部分 265b 和所述接触孔形成部分 265a 的台阶的高度差最大达到 $1\mu\text{m}$ 。

然后,在所述源/漏电极 252、250 的上部形成保护膜 260 之后,再将所述保护膜 260 制成图模,使所述源电极 252 和所述栅绝缘膜 220 的上面露出一部分。

接着,在包括所述一部分露出的源电极 252 的接触孔形成部分 265a 和包括所述露出的栅绝缘膜 220 的凹凸部的整个形成部分 265b 上形成 ITO(Indium Tin Oxide)等透明电极 270 并且制成图模。此时,仅在反透过型液晶显示器形成所述透明电极 270。

然后,如图 2b 所示,在包括所述被制成图模的透明电极 270 的形成物的整个上部上涂敷容易形成凹凸的有机绝缘膜 280,在所述接触孔的形成部分 265a 和所述凹凸部的形成部分 265b 的上部形成的有机绝缘膜 280 从初期涂敷时产生 $1\mu\text{m}$ 以上的厚度差。

因此,所述接触孔形成部分 265a 的初期有机绝缘膜 280 的厚度与所述凹凸部的形成部分 265b 比相对地形成较厚。

然后,如图 2c 和图 2d 所示,进行 OMOE(One Mask & One Exposure)工序,在使用一张掩膜形成图模之后用相同的曝光量进行一次曝光。此时,用形成凹凸而聚焦的曝光量进行所述 OMOE 工序能够形成具有理想的凹凸角度的凹凸,与此同时在所述接触孔的形成部分 265a 形成接触孔 282。

因为所述接触孔形成部分 265a 的有机绝缘膜厚度比所述凹凸部形成部分 265b 的有机绝缘膜厚度薄,所以即使形成凹凸而聚焦使用同一曝光量进行曝光也能够充分地去掉所述接触孔形成部分 265a 的有机绝缘膜 280,露出其下部的透明电极 270。

再有,在全部除去所述凹凸部 284 的下部(即:存储电容器部分)的保护膜 260 的场合,在所述接触孔形成部分 265a 和所述凹凸部的形成部分 265b

上能够更安全地形成具有大约 4000Å 以上厚度的台阶的有机绝缘膜 280。

另外，在所述有机绝缘膜 280 内形成的接触孔 282 的形状对形成接触孔是重要的。即，在通过所述 OMOE 工序形成接触孔 282 时，如果在所述有机绝缘膜 280 内和中心接触孔 282a 一起形成寄生接触孔 282b，所述接触孔的形成部分 265a 的有机绝缘膜 280 就更多地被除去，这对于形成接触孔有利。

接着，如图 2e 所示，在包括所述接触孔 282 和凹凸部 284 的有机绝缘膜 280 的整个上部依次形成缓冲层 286 和反射电极 288。

此时，通过所述接触孔 282 所述反射板 286、288 与所述源电极 252 或者透明电极 270 以 3~5μm 的宽度接触。

图 3a~图 3d 是按工序区分表示本发明的第三实施例的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法的剖面图，参考图 3a~图 3d 对本发明的反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法说明如下：

以下，为了方便，省略与上面已说明的第一实施例相同的部分的说明，仅对于所述有机绝缘膜的去除方法进行说明。

首先，说明本发明的第 3 实施例的各部附图中的编号，300 代表玻璃基板；310 代表栅电极；320 代表栅绝缘膜；330 代表有源层；340 代表电阻接触层；350、352 代表源/漏电极；353 代表数据传输线；360 代表保护膜 (SiNx)；370 代表透明电极。此时，只在反射透过型液晶显示器形成所述透明电极 370。

本发明的第三实施例特别适合反射透过型液晶显示器，同样地形成透过区域(B)和接触孔 382 部分。

一般地，在用于形成接触孔而进行有机绝缘膜曝光时即使用少的曝光量进行曝光，如果调节接触孔图模并扩大接触孔的尺寸，也能够露出其下部的透明电极。

可是，在现有技术中，因为扩大所述接触孔的尺寸是有限度的，故与在所述接触孔中残留有机绝缘膜相反，因为能够充分地扩大透过区域的尺寸所以即使以与所述接触孔相同的曝光量进行曝光，在所述透过区域也不残留所述有机绝缘膜。

即是，在现有的反射透过型液晶显示器，当把有机绝缘膜下部的透明电极和有机绝缘膜的上部的反射板连接时，要分别地形成所述接触孔和所

述透过区域。

可是,所述接触孔和金属涂层孔(Via hole)没有分别地存在的必要,并且即使只在所述旁路孔部分连接所述透明电极和反射板对于接触也不会有任何问题。

因而,在本发明通过用为形成凹凸而聚焦的曝光量进行 OMOE 工序把接触孔 382 扩大形成为透过区域(B)的程度,使接触孔 382 和透过区域(B)在同一位置形成相同大小,那么就能够通过所述接触孔 382 部分和凹凸部分(即:反射区域(A))的曝光面积差获得理想凹凸角度的凹凸部 384。也就是,即使以与形成凹凸而聚焦的曝光量相同的曝光量进行曝光也能够所述透过区(B)除去有机绝缘膜 380 而使有机绝缘膜下部的透明电极 370 露出,而形成所述接触孔 382,与此同时,在所述反射区域(A)就会形成理想的凹凸角度的凹凸部 384。

图 4a~图 4c 表示本发明的扇形的凹凸的多种应用场合的像素图。

参照图 4a~图 4c 对提高应用于本发明的第一~第三实施例的 OMOE 工序中的光学特性的凹凸部的凹凸形状说明如下:

在通过本发明的 OMOE 工序形成凹凸部和接触孔时的凹凸形状不局限于现有技术的用多个掩膜进行多次曝光工序获得的圆形或者多角形等凹凸的形状;然而为了更容易地形成所述凹凸部和接触孔,有必要维持凹凸上的支柱间的间隔为一定。

为了满足这种现有的支柱间的间隔限制而使所述凹凸形状除了现有的圆形或者多边形之外还希望形成扇形或者线形。

首先说明扇形凹凸,通过半径长度、中心角的大小、中心距的间隔、排列位置等能够提高液晶显示器的光学特性。

对此加以说明,也可以将一个扇形凹凸 420 遍极多个像素 400 配置,也能够将多个扇形凹凸 420 配置在一个像素 400 内。即,像素上的扇形凹凸 420 可以在所有像素 400 内都一样,也可以在四个或者 9 个像素 400 内重复地一样。这种相同像素的状态能够在提高光学特性方向自由地变形。

这种扇形凹凸 420 的半径长度是 3~6 μm 为理想,更理想是 5 μm 为宜。

再有,中心角是 10°~180° 为理想,更理想是 45°~180°。再有,为了在某个意图的方向调节反射率,中心角是 45°~90° 以下,如果是约 60° 就可以满足所有条件。

而且,当在多个像素上重复配置1个凹凸时扇形凹凸420的中心间的间隔也可以下降 $200\mu\text{m}$ 以上,而当在一个像素上配置多个凹凸时保持 $0\sim 3\mu\text{m}$ 的中心间隔的凹凸组和保持 $8\sim 12\mu\text{m}$ 的中心间隔的凹凸组交替并出现在像素上。

如图4c所示,所述扇形凹凸420能够用各种方法配置在像素400上。

已详细叙述的扇形凹凸形状与现在的圆形或者多边形不同,由于是在一个支柱形状内全部具有曲线和直线形状,故即使只是一个独立的形状也具有能够形成多种角度的凹凸420这样的优点;由于支柱幅度较宽在制作反射透过型时具有容易区别反射部和透过部这样的优点。

另外,说明没作图示的线形凹凸的场合,线幅越窄越容易设计理想的凹凸,但是在实际工序上应用困难。即,在线幅是 $2\mu\text{m}$ 以下、线间的间隔是 $2\mu\text{m}$ 以下时,作为普通具有 $3\sim 4\mu\text{m}$ 分辨能力的液晶显示器用的曝光机应用困难。

与此相反,在线幅是 $5\mu\text{m}$ 以上大的场合凹凸角度是零的部分大增而发生使反射效率急速下降的问题。

因而,本发明的线形凹凸形成具有 $2\sim 5\mu\text{m}$ 的线幅,可适用液晶显示器用曝光机,又可以防止反射效率急速下降的问题,因此是理想的线幅。

这样的线形凹凸状态由于能容易地设计支柱幅度,所以具有能够更容易地形成接触孔这样的优点。

发明的效果

如以上详细所述,根据本发明由于使用 OMOE(One Mask & One Exposure)工序以理想的角度形成凹凸形状的微透镜、在接触孔部分不残留有机绝缘膜,因此有节减制造费、防止由于凹凸失配造成的反射效率下降而能够提高光特性这样的效果。

再有,由于扇形的凹凸形状在一个支柱形状内全部具有曲线和直线形状,故即使只是一个独立的形状也具有能够形成多种角度凹凸这样的效果;由于支柱幅度较宽在制作反透过型时具有容易区别反射部的透过部的效果。

再有,线性凹凸状态由于能够容易地设计支柱幅度,具有能够更容易地形成接触孔的效果。

另外，本发明并不局限于详细叙述过的特定的理想的实施例，只要不脱离权利要求范围中要求的本发明的要点，在本发明的技术领域内，只要是具有普通知识者谁都能够实施多种变更。

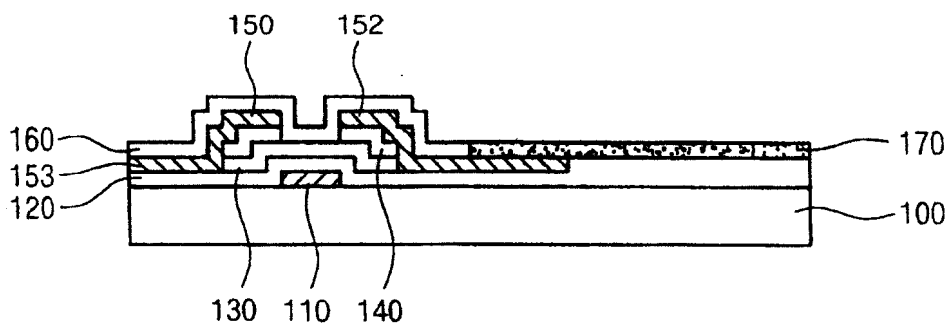


图 1A

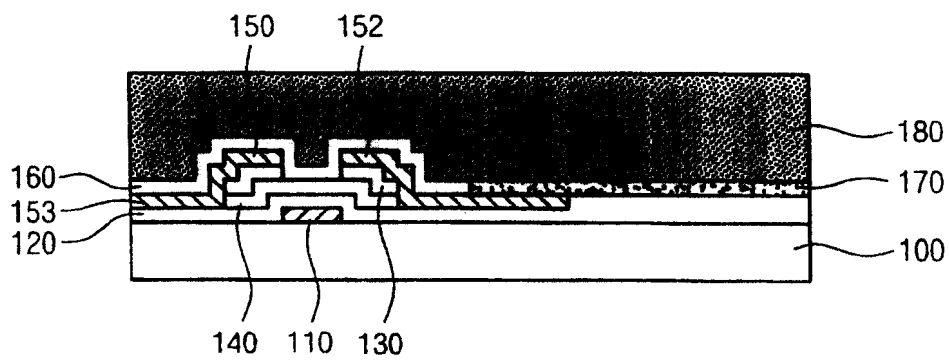


图 1B

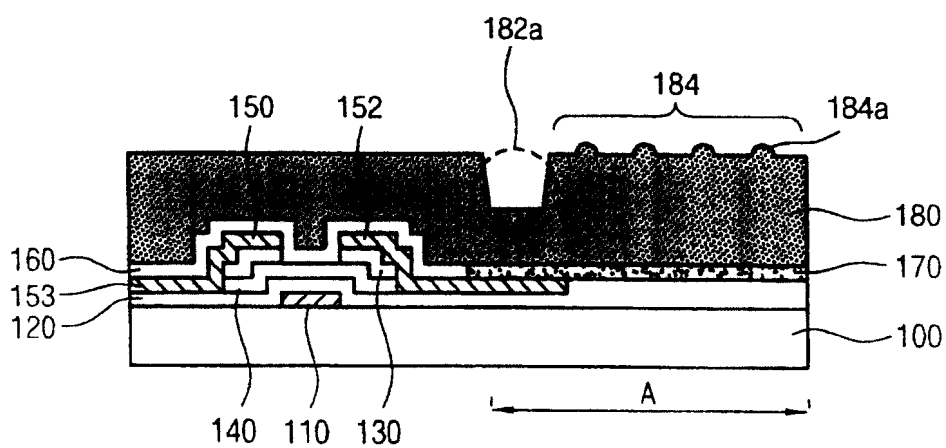


图 1C

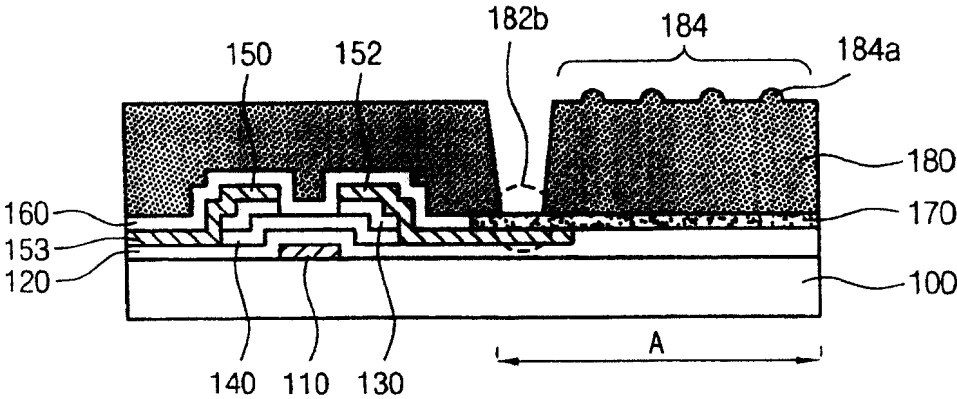


图 1D

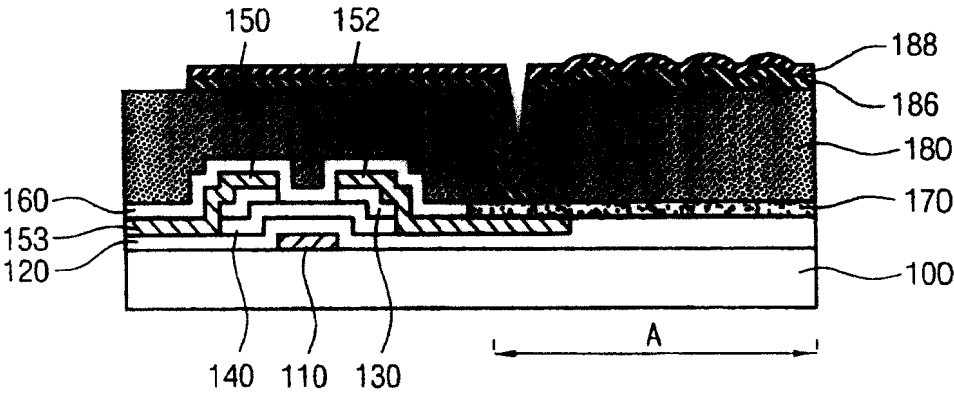


图 1E

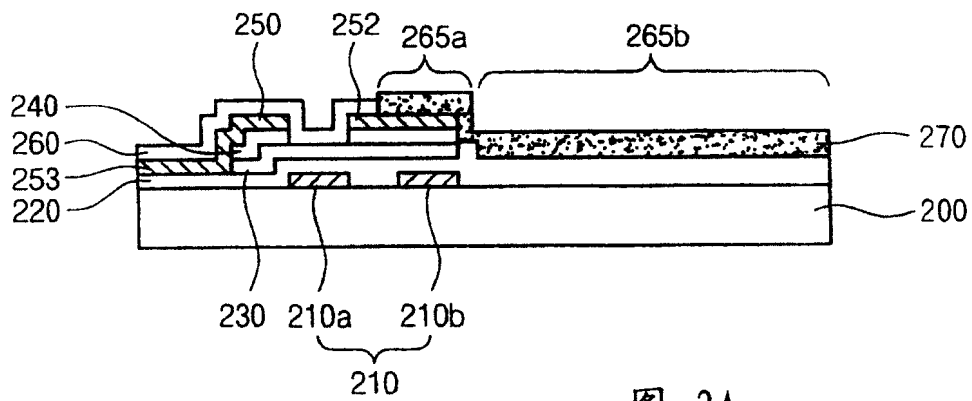


图 2A

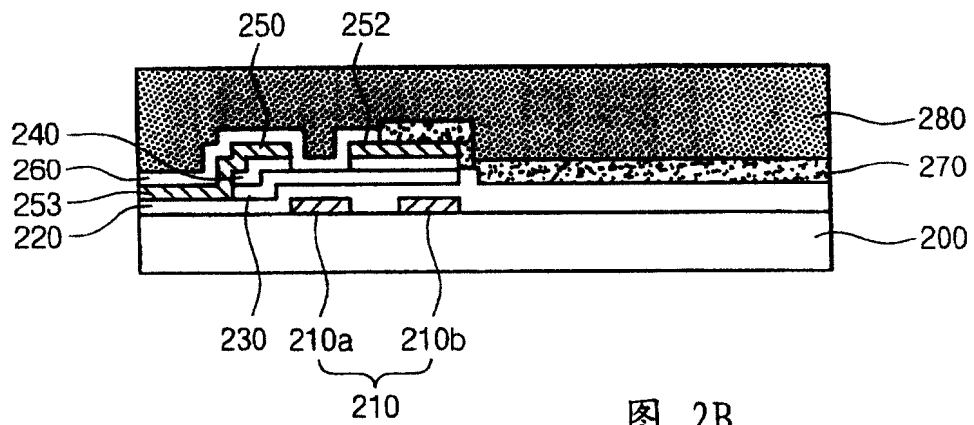


图 2B

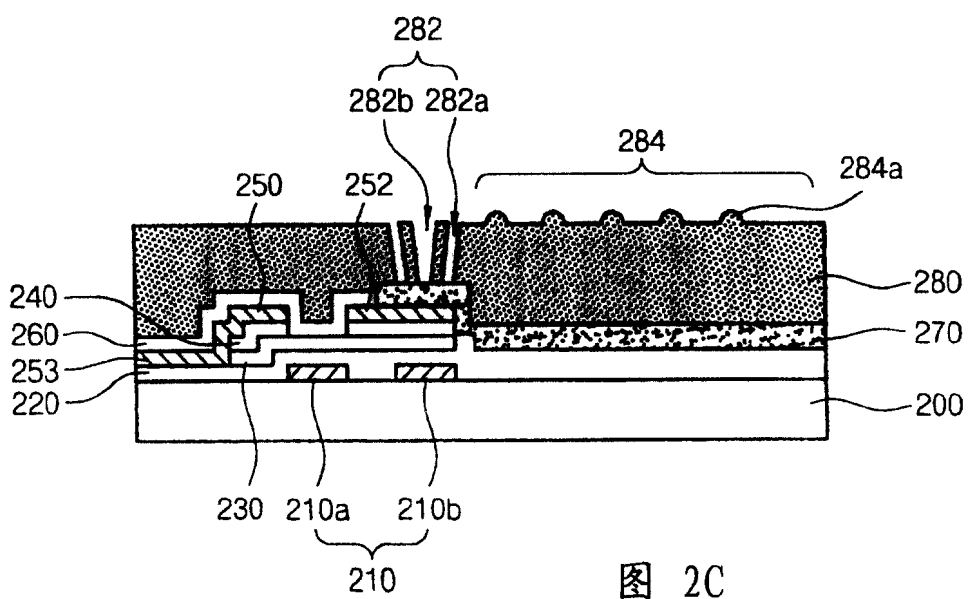


图 2C

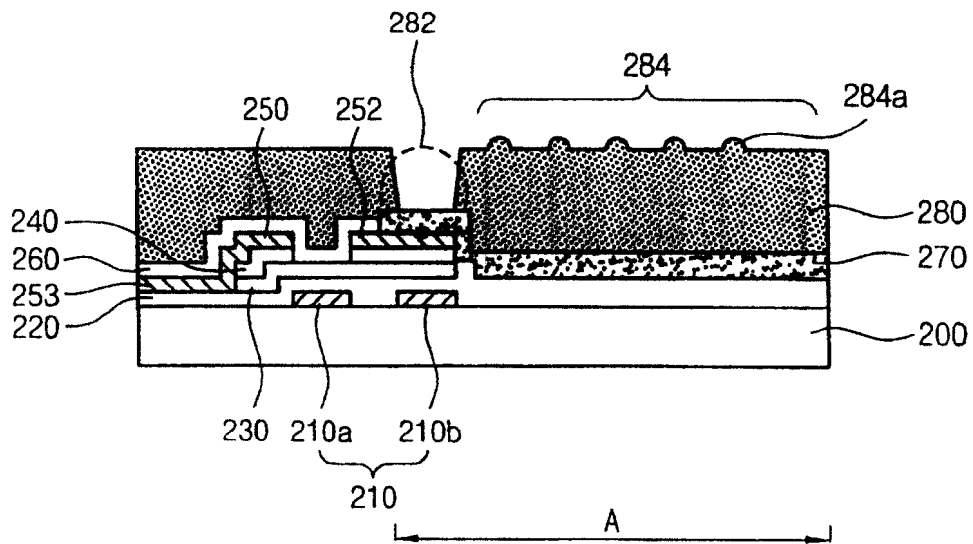


图 2D

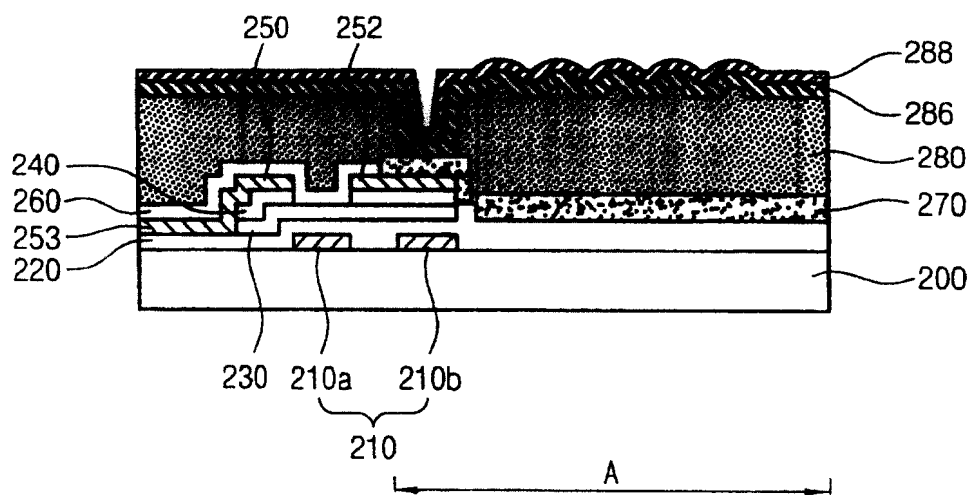


图 2E

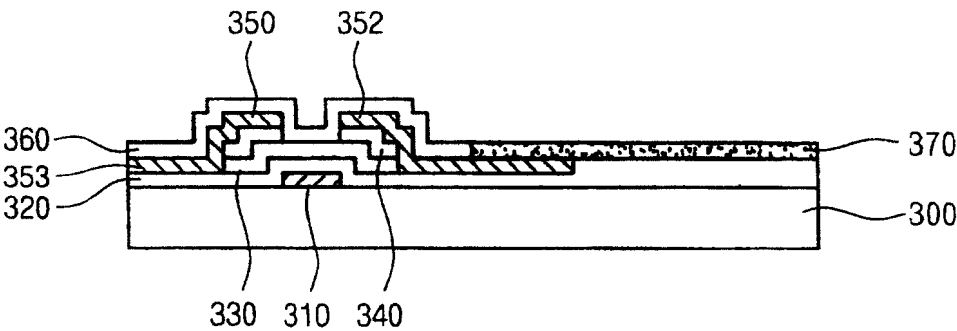


图 3A

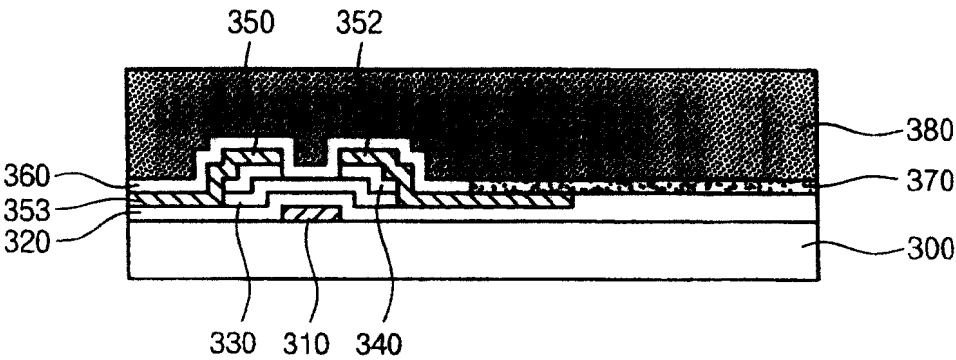


图 3B

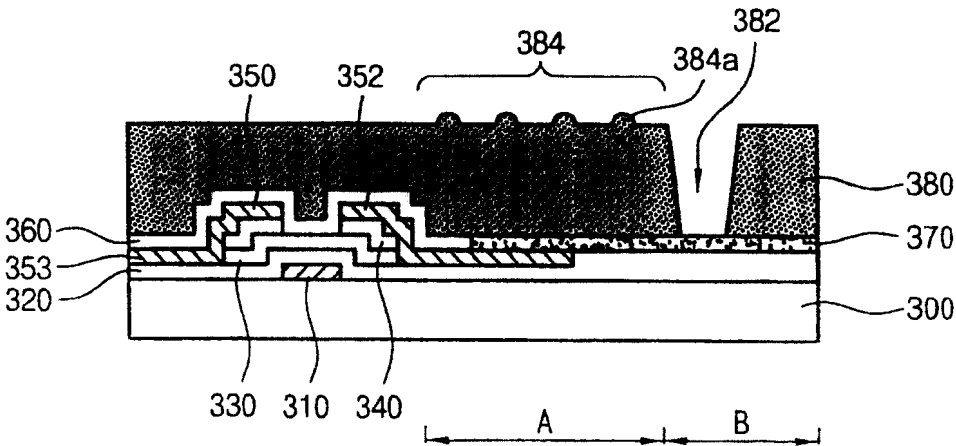


图 3C

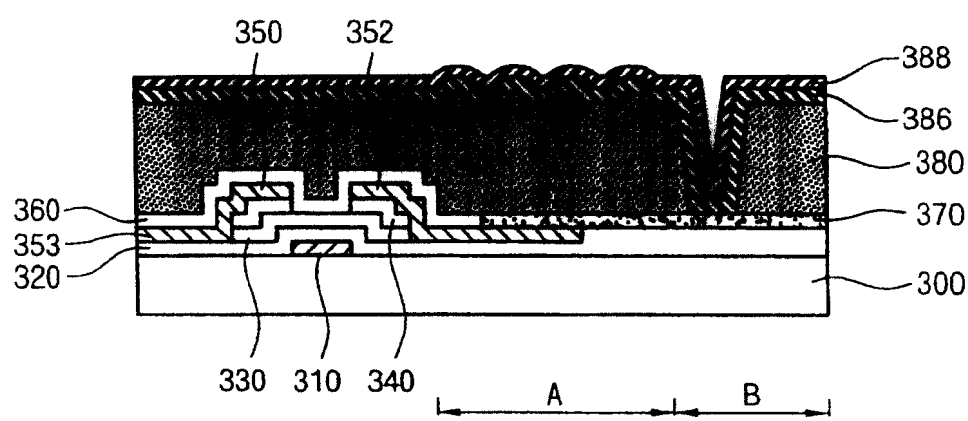


图 3D

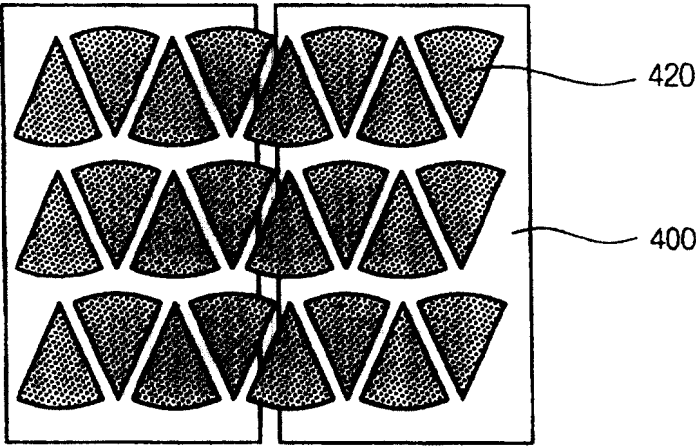


图 4A

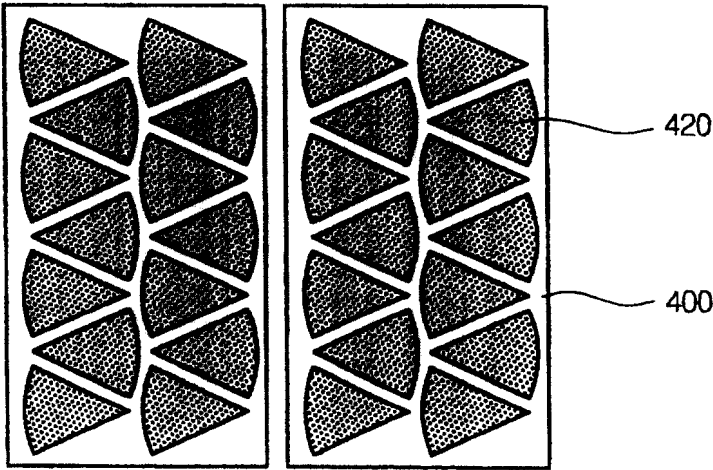


图 4B

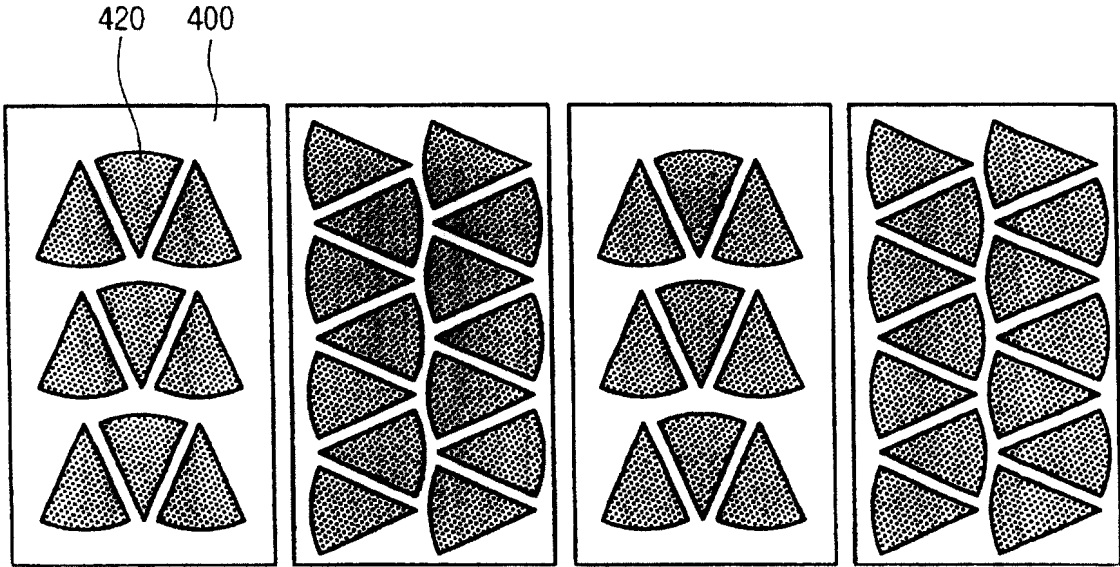


图 4C

专利名称(译)	反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法		
公开(公告)号	CN100390613C	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	CN200310124353.4	申请日	2003-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
[标]发明人	赵珍熙 林承武 金贤镇 孙曠锡		
发明人	赵珍熙 林承武 金贤镇 孙曠锡		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 H01L29/786 H01L21/02 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L21/336		
CPC分类号	G02F1/1343 H01L29/786 G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/136227 G02F1/1368		
代理人(译)	李贵亮		
审查员(译)	唐文斌		
优先权	1020030019173 2003-03-27 KR		
其他公开文献	CN1534334A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供反射和透过复合型薄膜晶体管液晶显示器的制造方法。其包括：在绝缘基板上形成栅极之后，再在包括所述栅极的绝缘基板上形成栅绝缘膜的工序；在所述栅绝缘膜上部形成有源层和电阻接触层之后，再在包括所述有源层和电阻接触层的绝缘基板上与所述电阻接触层重叠地形成源/漏电极的工序；在包括所述源/漏电极的绝缘基板上形成保护膜之后，再在所述保护膜上形成树脂层的工序；在所述树脂层上用一张掩膜以相同曝光量进行一次曝光，在所述树脂层的一侧上形成接触孔，而在所述树脂层的另一侧上形成具有预定角度的凹凸的凹凸部的工序；在包括所述接触孔和凹凸部的形成物的上部全部上形成反射板的工序。

