

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
G02F 1/136
G02F 1/133



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420072339.4

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 2735388Y

[22] 申请日 2004.7.31

[21] 申请号 200420072339.4

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

共同专利权人 群创光电股份有限公司

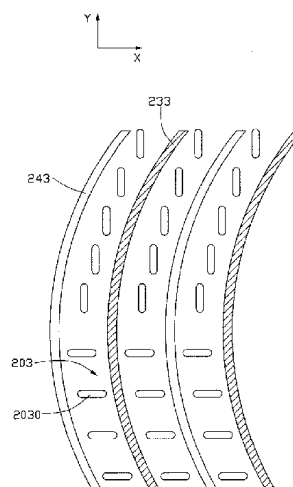
[72] 设计人 杨秋莲 彭家鹏

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

[54] 实用新型名称 平面内切换型液晶显示装置

[57] 摘要

一种平面内切换型液晶显示装置包括第一基底、第二基底、一液晶层、一配向层、像素电极及公共电极，该第一基底与第二基底相对设置，该液晶层位于该第一基底与第二基底之间，该配向层位于第一基底或第二基底之上，该配向层具有第一配向及第二配向两个配向方向。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种平面内切换型液晶显示装置包括第一基底、第二基底、一液晶层、一配向层、像素电极及公共电极，该第一基底与第二基底相对设置，该液晶层位于该第一基底与第二基底之间，该配向层位于第一基底或第二基底之上，其特征在于：该配向层具有第一配向及第二配向两个配向方向。

2. 如权利要求1所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该配向层的第一配向与第二配向互相垂直。

3. 如权利要求1所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该公共电极与像素电极具有相似形状并交错排列。

4. 如权利要求1所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该公共电极与像素电极形状是弧形。

5. 如权利要求1所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该公共电极与像素电极形状是弯折形。

6. 如权利要求1所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该公共电极与像素电极形状是平滑曲线形。

7. 如权利要求1所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该公共电极与像素电极位于不同基底。

8. 如权利要求1所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该公共电极与像素电极位于同一基底。

平面内切换型液晶显示装置

【技术领域】

本实用新型是关于一种液晶显示装置，特别是一种平面内切换型液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示装置，是平面显示装置中的一种，其经过几十年来的发展，不仅在笔记本电脑的应用上逐渐增长，还在如监视器等领域占据越来越大的份额。

从简单矩阵驱动到主动矩阵驱动，液晶显示装置的显示对比度具有明显的提高，同时为克服现有技术中液晶扭转所导致的视角较窄的缺陷，许多公司都开发出相关的广视角技术，而平面内切换 (In Plane Switching, IPS) 技术就是其中颇具优势的一种。其原理是：像素电极与公共电极构成一平面电场，使液晶分子在与基底平行的平面内转动以改变光线的透过率，可达到较大的观察视角。其典型结构是梳状像素电极与公共电极相互平行并交错排列。

请参阅图1，是2002年10月1日公告的美国专利第6,459,465号所揭示的一种改进型平面内切换型液晶显示装置1的一子像素区域结构示意图。该子像素区域包括数据线115、栅极线113、公共线135、薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 120、像素电极连接线1311、公共电极连接线1331、公共电极133及像素电极131。该公共线135与数据线115平行，该薄膜晶体管120设置在数据线115与栅极线113的交叉处，薄膜晶体管120的栅极121、源极123分别与栅极线113、数据线115连接，漏极125通过像素电极连接线1311与像素电极131连接，公共电极133通过公共电极连接线1331与公共线135连接。像素电极131与公共电极133是相互平行并交错排列，相对于普通梳状电极而言，其改进之处在于：像素电极131与公共电极133是弯折条形，可产生一双域电场。

请参阅图2，是图1III区的结构放大示意图。该像素电极131与该

公共电极133都是折线形，其产生一双域电场，在该电场作用下液晶分子130沿两个方向偏转，使该像素在显示效果上被分成两个区域。两个区域引起的色差可相互补偿，因此，在显示器处于亮态时，从不同角度观察液晶显示器时，颜色随角度而变化的情况不会很明显，但是在显示器处于暗态时，由于像素在显示效果上只是一个区域，因此无法消除色差及大角度的漏光，从而不能达到全视角显示。

请一起参阅图3，是现有技术液晶显示装置1的对比度与视角关系图。现有技术的折线条型电极结构平面内切换型液晶显示装置在不同方向视角上的对比度相差较大，其双域的总和结果是在上下及左右方向上对比度高，在斜上及斜下方向上对比度较低，因此其视角特性不佳。

【实用新型内容】

为了克服现有技术中平面内切换型液晶显示装置在显示处于暗态时，出现色差及大角度漏光的问题，本实用新型提供一种高显示品质的具有较佳视角特性的平面内切换型液晶显示装置。

本实用新型解决技术问题所采用的方案是：提供一种平面内切换型液晶显示装置，其包括第一基底、第二基底、一液晶层、一配向层、像素电极及公共电极，该第一基底与第二基底相对设置，该液晶层位于该第一基底与第二基底之间，该配向层位于第一基底或第二基底之上，该配向层具有第一配向及第二配向两个配向方向。

相较于现有技术，本实用新型平面内切换型液晶显示装置的优点在于：由于平面内切换型显示器不加电压时一般处于暗态，同时配向层具有两个配向方向，使液晶分子沿两个方向排配，因此在暗态时产生多域场，多域合成的结果可以消除现有技术的色差及大角度的漏光，而且在各个方向的视角特性更优。

【附图说明】

图1是现有技术平面内切换型液晶显示装置一子像素区域的平面示意图。

图2是图1中II区的放大示意图。

图3是现有技术液晶显示装置的对比度与视角关系图。

图4是本实用新型平面内切换型液晶显示装置第一实施方式一

子像素区域的平面示意图。

图5是图4沿VI—VI的剖面图。

图6是本实用新型平面内切换型液晶显示装置第一实施方式一子像素区域中电极排布及液晶分子初始配向示意图。

图7是图6中液晶分子偏转示意图。

图8是本实用新型平面内切换型液晶显示装置第一实施方式的对比度与视角关系图。

图9是本实用新型平面内切换型液晶显示装置第二实施方式的一子像素区域中电极排布及液晶分子初始配向示意图。

【具体实施方式】

请一起参阅图4和图5，图4是本实用新型平面内切换型液晶显示装置第一实施方式一子像素区域的平面图。在第一基底201上分别平行设置栅极线211及数据线212，该栅极线211与数据线212交叉处的薄膜晶体管220、公共线213、连接区231及连接线232、像素电极233及公共电极243。栅极线211与薄膜晶体管220的栅极221连接以传送扫描信号，该扫描信号用以控制薄膜晶体管220的开关；数据线212与薄膜晶体管220的源极222连接以传送数据信号，即源极222是用于接收数据信号；薄膜晶体管220的漏极223通过连接区231与连接线232连接，连接线232与像素电极233连接，因此像素电极233与薄膜晶体管220的漏极223构成电性连接。该公共电极243与公共线213相连并与像素电极233具有相似的弧形，其相互平行并交错排列。

图5是图4沿VI—VI的剖面图。本实用新型平面内切换型液晶显示装置包括第一基底201、第二基底202、液晶层203、绝缘层262、钝化层261、公共电极243、像素电极233及配向层204。该第一基底201与第二基底202相对设置，该液晶层203设置于第一基底201与第二基底202之间，该绝缘层262设置在该第一基底201邻近液晶层203一侧，该钝化层261设置在绝缘层262邻近液晶层203一侧，该公共电极243设置在该绝缘层262邻近液晶层203一侧，该像素电极233设置在该钝化层261邻近液晶层203一侧，该配向层204一设置在该钝化层261邻近液晶层203一侧。该配向层204用于控制液晶层203的液晶分子2030的初始配向，该配向层204的配向方向是两个互相垂直的第一

方向及第二方向。

请一起参阅图6和图7，图6是本实用新型平面内切换型液晶显示装置第一实施方式一子像素区域中电极排布及液晶分子初始配向示意图。此时没有电压加于像素电极233和公共电极243之间，液晶分子2030沿着配向层204的方向排列，每一子像素区域分成两个互相垂直的区域，一部分液晶分子2030沿水平方向排列，另一部分的液晶分子2030沿着垂直方向排列，该每一区域液晶分子2030与显示器的偏光片(图未示)相结合从而达到控制显示器的亮暗状态，由于本实用新型是平面内切换型液晶显示装置，因而显示器此时处于暗态，该暗态显示是两不同区域液晶分子2030共同作用的结果，即形成多域场，因而在大角度观察液晶显示器是不会出现色差的现象，同时可减少漏光现象，因此本实用新型平面内切换型液晶显示装置具有较高的显示品质。

图7是图6中液晶分子偏转示意图。液晶分子2030完全沿着电场方向排列，像素电极233和公共电极243之间施加电压，此时液晶分子2030的长轴方向沿电场方向排列，液晶显示器处于亮态，当电压达到一定值，显示器便处于完全亮的状态。由于像素电极233和公共电极243都是弧形，液晶分子2030沿不同方向旋转，因此其形成多域场，而该像素区域的透光率是所有液晶分子2030偏转作用的总和，多个域共同合成，使以不同的角度观察液晶显示器时，都能清楚看到显示的图像，从而实现较高的图像显示品质。

请参阅图8，是本实用新型平面内切换型液晶显示装置第一实施方式的对比度与视角关系图。图8和上述的图3是取像图而非绘制图。当有电压施加于像素电极233及公共电极243上时，液晶层203中的液晶分子2030的偏转连续变化，一像素区域中的两个方向互相垂直的多个液晶分子相应于电极的形状，有多个偏转方向，因此其对比度在各视角上较为平均。请参阅图3，相比现有技术中的上下及左右方向高，其它方向较低的四角星形的特征，本实施方式的对比度在除了上下及左右方向的其它方向上有明显提高，而其在上下及左右方向仍然是较好，几乎具有圆对称的光学特性。由于观察者可能在显示装置的任一视角而非仅在上下及左右方向上观察，因此该

对比度视角特性更符合观察要求。

请参阅图 9，本实用新型平面内切换型液晶显示装置第二实施方式采用弯折形的像素电极 273 与公共电极 283，液晶分子 2030 的排列方向分为两个部分，其中一部分液晶分子 2030 沿着水平方向排列，另一部分液晶分子 2030 沿垂直于该第一部分液晶分子 2030 的方向排列，该结构液晶显示器无论处于暗态或亮态都能形成多域场，其原理与第一个实施方式相同，不同之处在于本实施方式中像素电极 273 与公共电极 283 形状与前述不同，但是同样能达到广视角与画面高品质显示的效果。

本实用新型平面内切换型液晶显示装置的公共电极和像素电极的形状不限于弯折形或弧形，其它可形成与基底平行的连续域电场的电极形状也可采用，如平滑连接的直线与曲线构成的曲线形状也适用。

本实用新型配向层可以用摩擦定向法(Rubbing)、光配向法(Photo-Alignment)或离子束配向法(Ion Beam Alignment)来实现。

本实用新型平面内切换型液晶显示装置的公共线、公共电极及像素电极可采用透明导电材料如氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)等。当采用透明材料时，可获得较高的开口率，因而会有较高的亮度。

本实用新型平面内切换型液晶显示装置的公共电极与像素电极对应每一像素区域，其可以设置在不同基底上，并产生近似平行电场，即该电场的主要分量在与基底平行的方向上；当设置在同一基底时，可以有如钝化层等隔离层存在于其间，而使两个电极位于不同层；或将公共电极与像素电极置于同一层以产生平行性更优的电场，此时像素电极与漏极连接可通过如本实用新型连接区或其它方式实现。

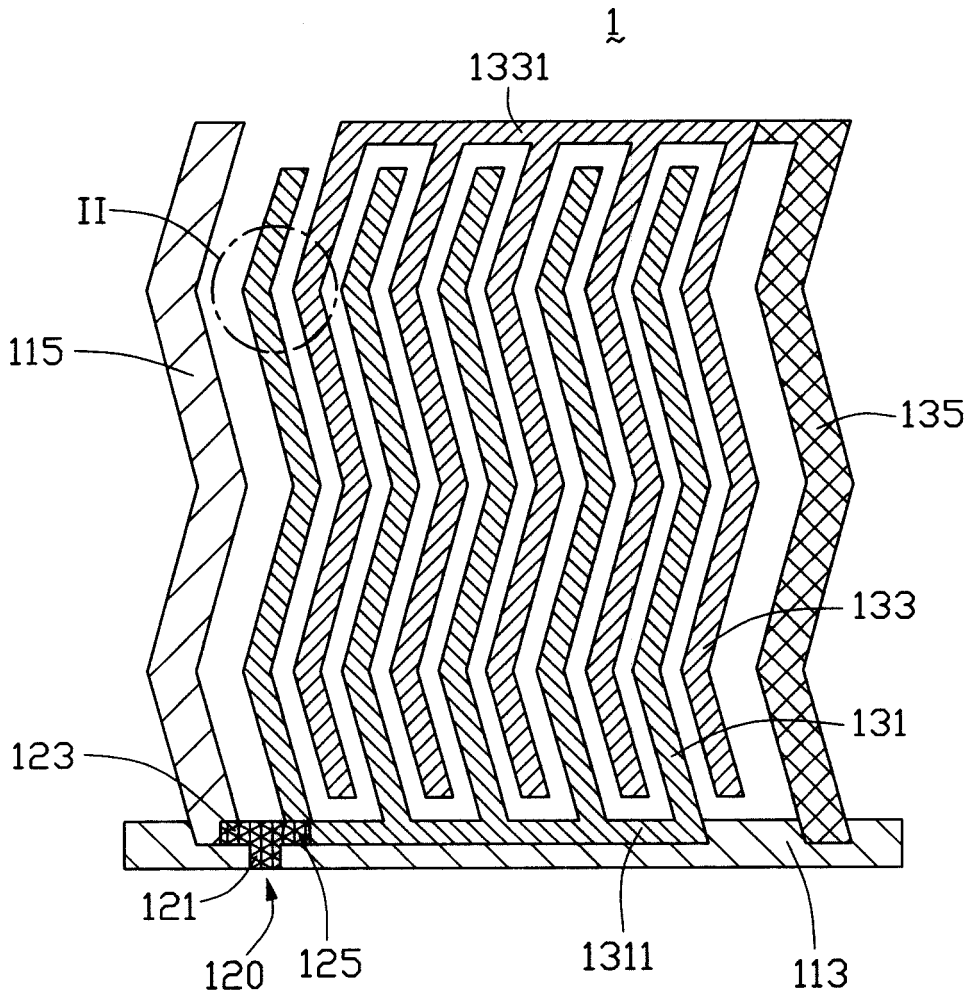


图 1

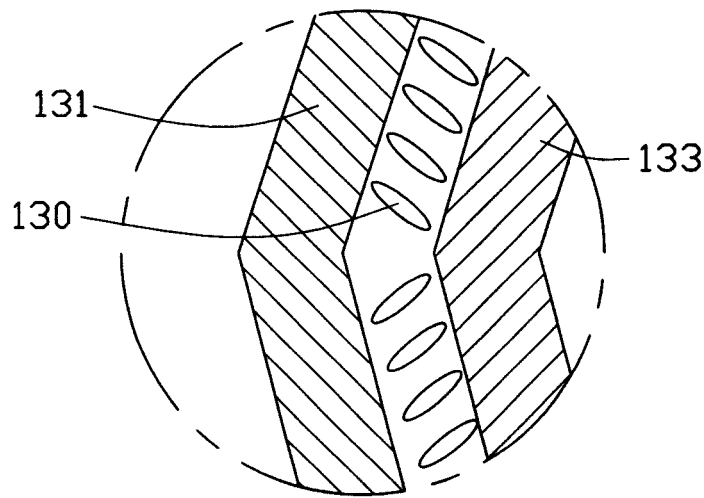


图 2

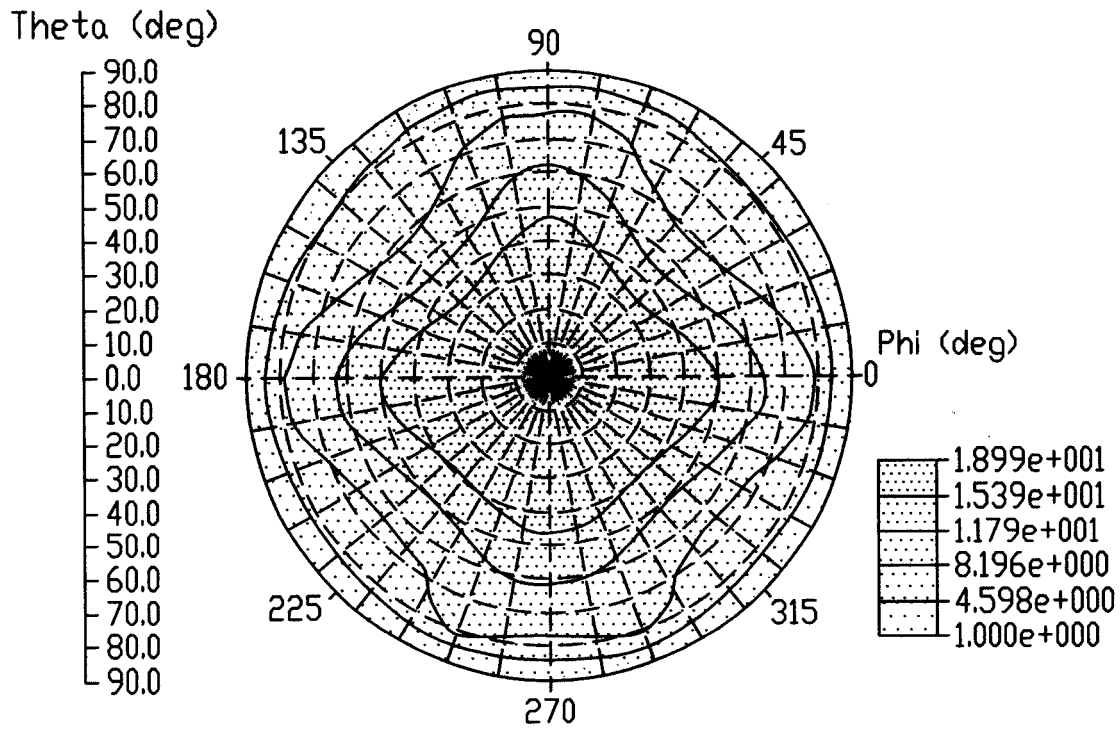


图 3

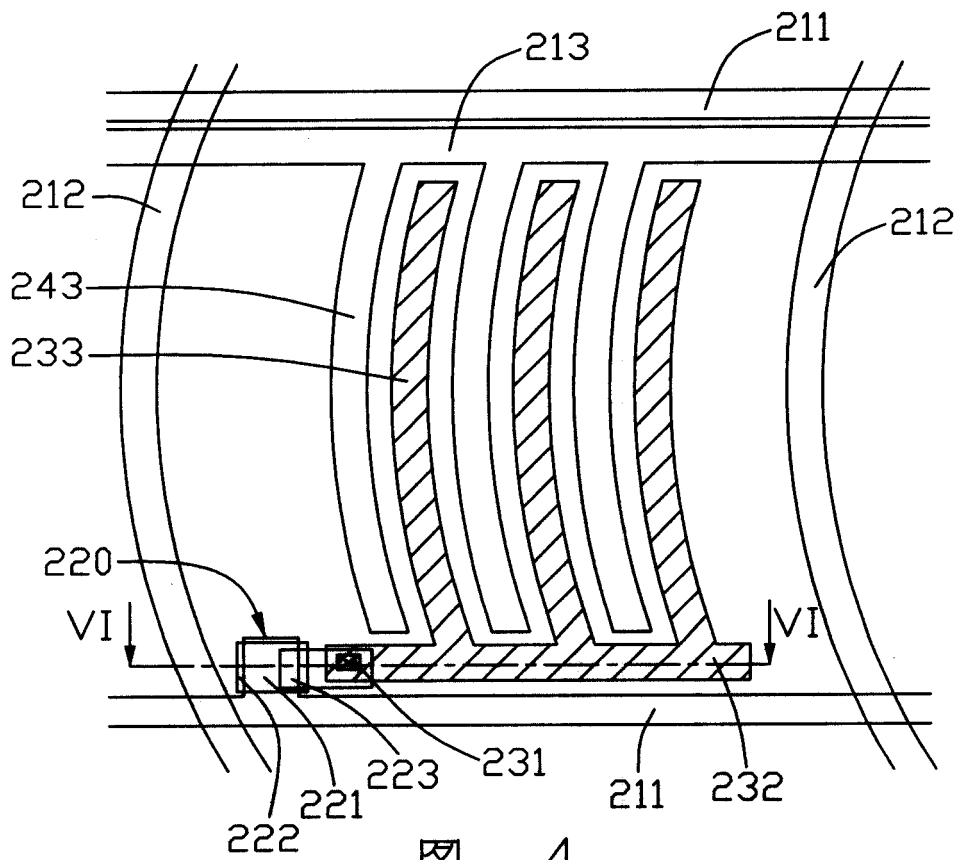


图 4

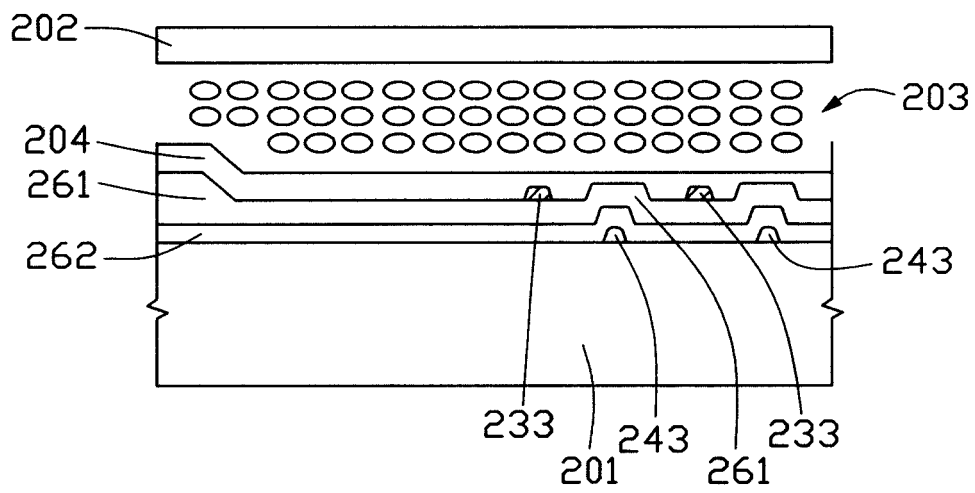


图 5

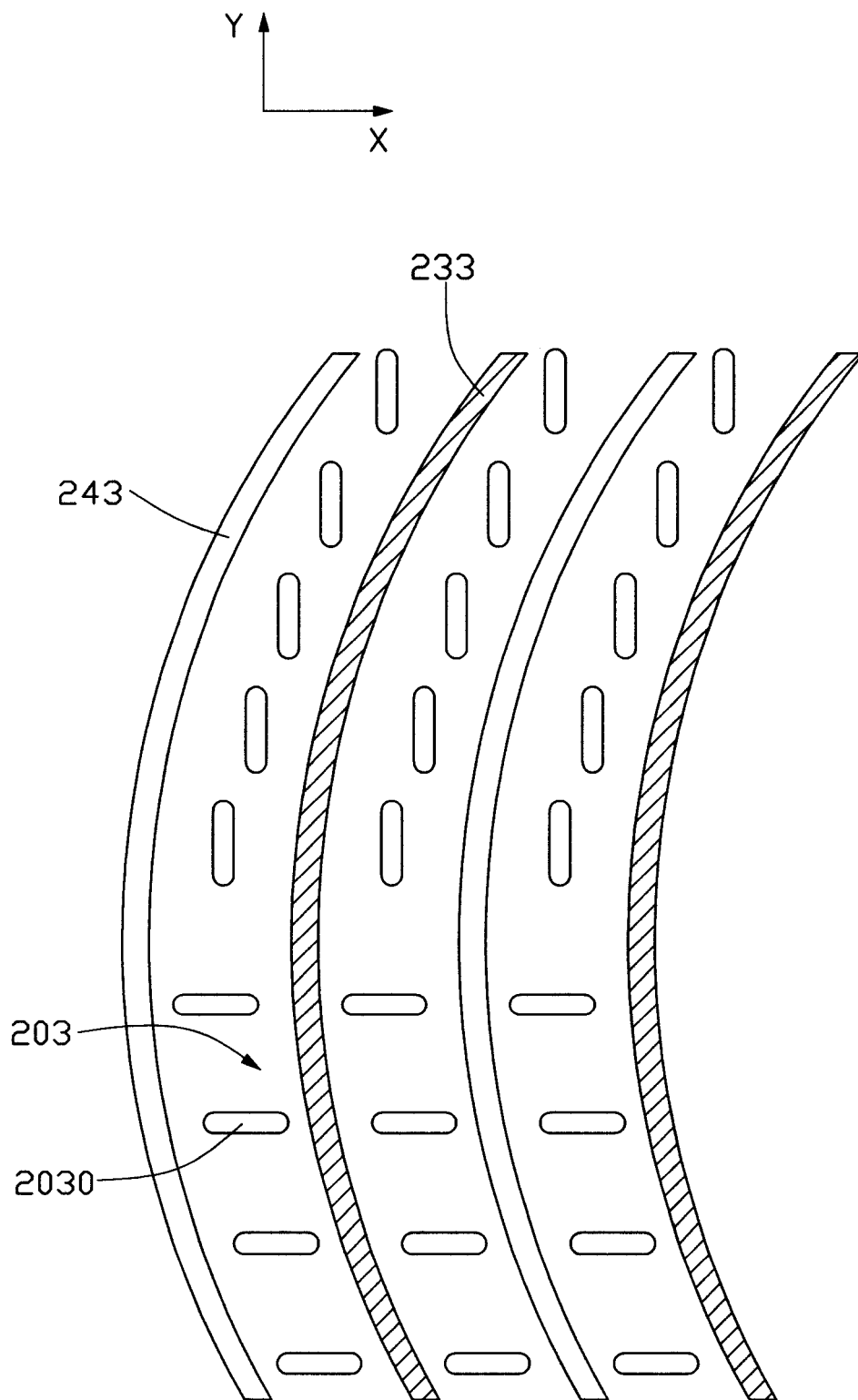


图 6

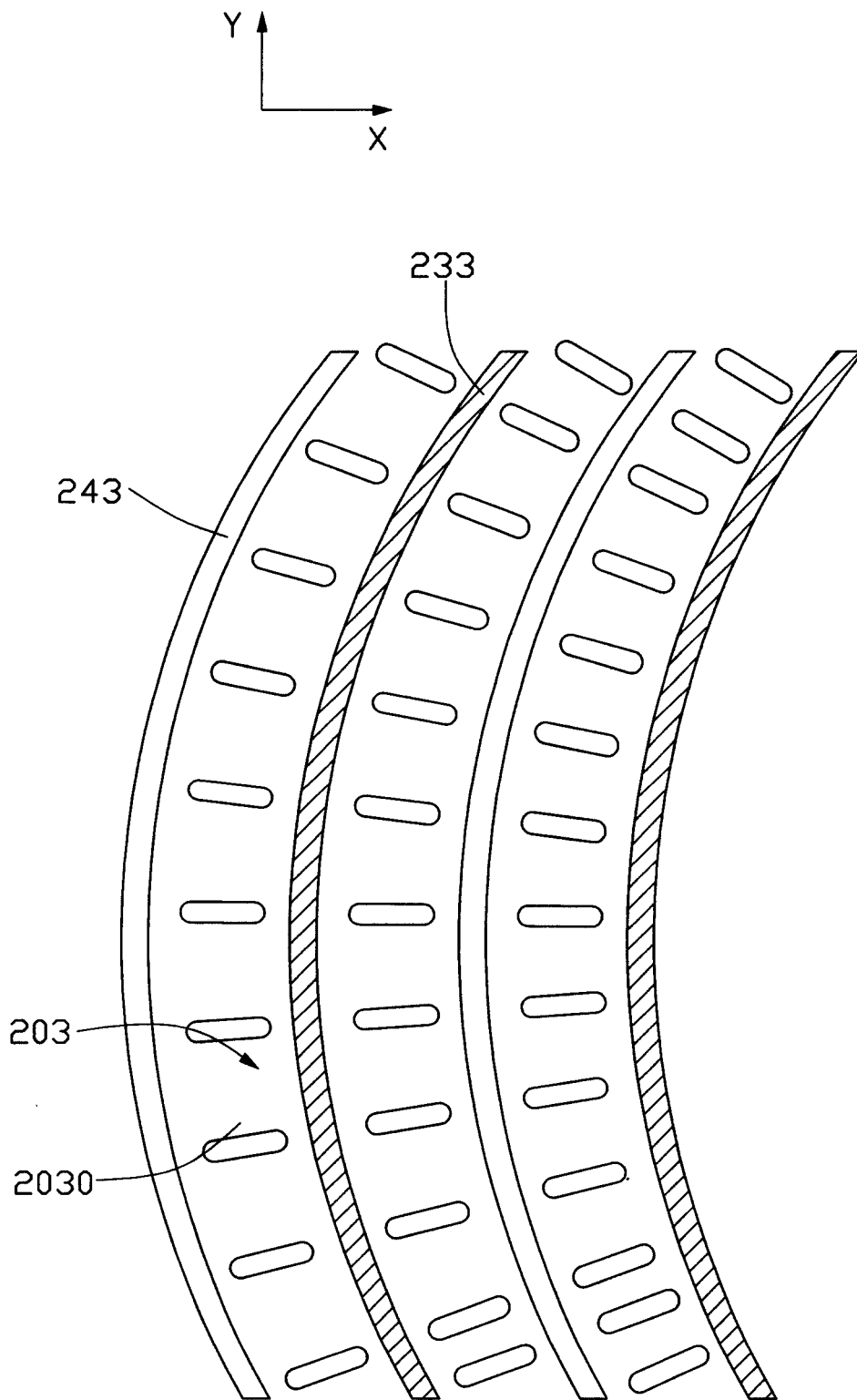


图 7

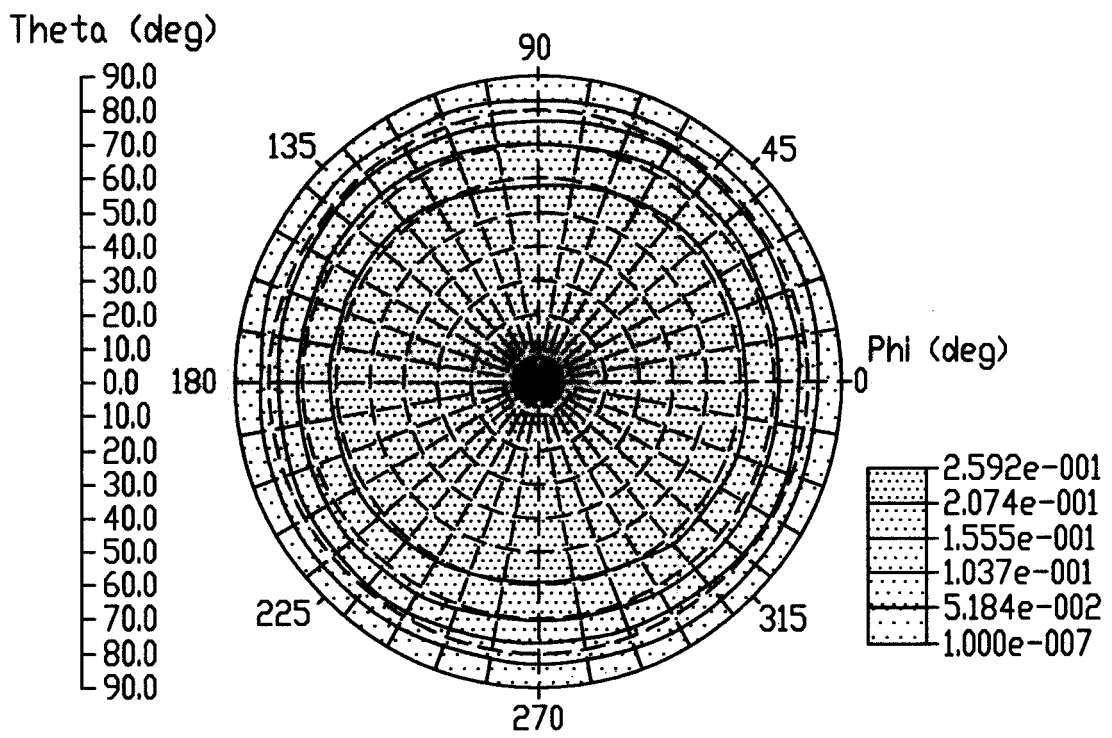


图 8

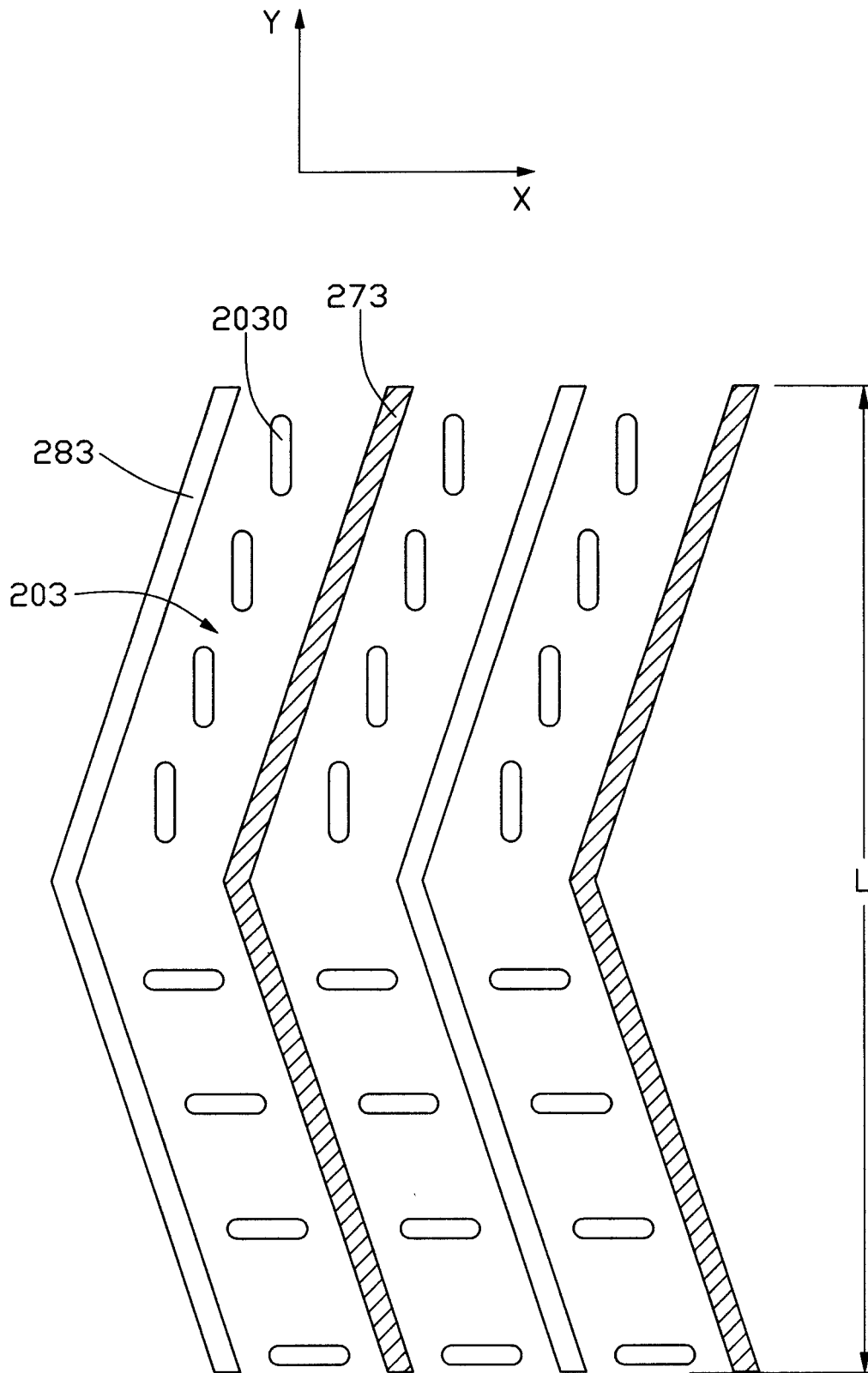


图 9

专利名称(译)	平面内切换型液晶显示装置		
公开(公告)号	CN2735388Y	公开(公告)日	2005-10-19
申请号	CN200420072339.4	申请日	2004-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	杨秋莲 彭家鹏		
发明人	杨秋莲 彭家鹏		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种平面内切换型液晶显示装置包括第一基底、第二基底、一液晶层、一配向层、像素电极及公共电极，该第一基底与第二基底相对设置，该液晶层位于该第一基底与第二基底之间，该配向层位于第一基底或第二基底之上，该配向层具有第一配向及第二配向两个配向方向。

