

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810034193.7

[43] 公开日 2009年9月9日

[11] 公开号 CN 101526702A

[22] 申请日 2008.3.4

[21] 申请号 200810034193.7

[71] 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号 5 层

[72] 发明人 彭旭辉 凌志华 霍思涛 聂兴华

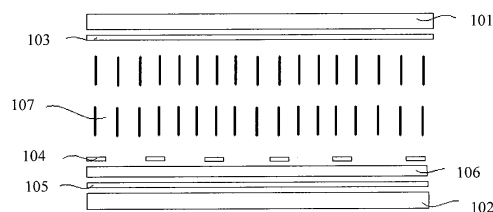
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

视角可控的液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种视角可控的液晶显示装置及其驱动方法，该视角可控的液晶显示装置包括上基板，其上设置上基板公共电极；下基板，其上设置像素电极；液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间，并且在未加电的状态下，液晶分子基本垂直于所述上基板排列；所述下基板上还设置多个彼此平行的条状第二公共电极，其中，所述上基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场，以形成第一视角模式，所述下基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场和一平行于所述上基板的电场，以形成第二视角模式。本发明的视角可控的液晶显示装置可以通过选择电极，而简单地调节不同的视角方向。



1. 一种液晶显示装置，包括：

上基板，所述上基板上设置上基板公共电极，

下基板，平行于所述上基板，并在所述下基板上设置像素电极，

液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间，并且在未加电的状态下，液晶分子基本垂直于所述上基板排列，

所述下基板上还设置多个彼此平行的条状第二公共电极，

其中，所述上基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场，以形成第一视角模式，所述下基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场和一平行于所述上基板的电场，以形成第二视角模式。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述液晶分子的介电各向异性为负。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述下基板公共电极和所述像素电极之间设置绝缘层。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述第一视角模式的方向和所述第二视角模式的方向基本垂直。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述第一视角模式为左视角模式，第二视角模式为下视角模式。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述上基板公共电极、所述下基板公共电极和所述像素电极均为透明电极。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中所述透明电极包括ITO、IZO和IGO的一种或其组合。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中在所述上基板和所述下基板的外侧分别贴附偏光片，并且贴附于所述上基板的偏光片的吸收轴方向垂直于贴附于所述下基板的偏光片的吸收轴方向。

9. 一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置包括：

上基板，所述上基板上设置上基板公共电极，

下基板，平行于所述上基板，并在所述下基板上设置像素电极，

液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间，并且在未加电的状态下，液晶分子基本垂直于所述上基板排列，

所述下基板上还设置多个彼此平行的条状第二公共电极，

所述驱动方法包括以下步骤：

对于所述上基板公共电极和所述像素电极施加电压，以生成垂直于所述上基板的电场，提供第一视角模式，

对于所述下基板公共电极和所述像素电极施加电压，以生成一垂直于所述上基板的电场和一平行于所述上基板的电场，提供第二视角模式，

通过选择施加电压于上基板公共电极或者下基板公共电极，调节所述第一视角模式和所述第二视角模式。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动方法，其中所述第一视角模式的方向和所述第二视角模式的方向彼此垂直。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动方法，其中对于所述上基板公共电极和所述像素电极施加电压时，所述下基板公共电极浮置，并且对于所述下基板公共电极和所述像素电极施加电压时，所述上基板公共电极浮置。

视角可控的液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，特别涉及一种能进行视角方向切换的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

近年来，液晶显示装置以轻薄、低功耗为特征，被广泛用于电子类产品的信息显示。

这些液晶显示装置从视角范围上来分类，可以分成宽视角和窄视角两大类。传统的扭曲向列型（TN型）液晶显示器普遍存在视角上的限制，亦即只有在特定的视角方向才能清晰的看到显示内容。为了改善液晶显示器在视角上的限制，以便使用者从各个角度均能清晰地看到显示内容，现有技术中已有许多关于增大视角的讨论，例如贴附视角补偿膜、多畴垂直取向、面内转换液晶显示器的提出。尽管视角扩大技术已经成为技术发展的方向，但是在某些液晶显示器的应用中却希望能够限制视角，限制使用者必须由特定的角度才能看到影像，以达到保护隐私的目的。

现有技术中，已经对可调视角大小的液晶显示器进行了讨论，在中国专利CN1991466A中提出通过在面内转换液晶显示器（IPS显示模式或者FFS显示模式）中增加一个调制电极，通过调制电极来达到从宽视角到窄视角的转化。该视角转化液晶显示器是在宽视角和窄视角之间进行转化，可以做到在同一个液晶显示器上根据不同的需要分别获得宽视角和窄视角。

前述的现有技术都是在宽视角和窄视角间的切换，虽然宽视角与窄视角切

换技术可以满足使用者在安全性和隐私方面的要求，然而对于视角方向多样化需求还是不能满足。为了满足使用者对视角方向多样化的需求，本发明提出了一种新型的视角可控液晶显示装置，可以做到在同一个液晶显示器上根据不同的需要获得不同的视角方向，既可以满足使用者的隐私性，又能满足视角方向多样化。

发明内容

本发明的目的是提供一种视角可控的液晶显示装置，该视角可控的液晶显示装置可以根据不同的需要，容易地获得不同的视角方向。

本发明的又一目的在于提供一种视角可控的液晶显示装置的驱动方法，该驱动方法可以根据不同的需要，简单地调节所述液晶显示装置的视角变化。

为解决上述技术问题，本发明的视角可控的液晶显示装置包括上基板，所述上基板上设置上基板公共电极；下基板，平行于所述上基板，并在所述下基板上设置像素电极；液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间，并且在未加电的状态下，液晶分子基本垂直于所述上基板排列；所述下基板上还设置多个彼此平行的条状第二公共电极，其中，所述上基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场，以形成第一视角模式，所述下基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场和一平行于所述上基板的电场，以形成第二视角模式。

作为本发明的优选方案，本发明的视角可控的液晶显示装置中液晶分子的介电各向异性为负。

作为本发明的优选方案，所述下基板公共电极和所述像素电极之间设置绝缘层。

为解决上述技术问题，本发明还提供一种视角可控的液晶显示装置的驱

动方法，该驱动方法包括以下步骤对于所述上基板公共电极和所述像素电极施加电压，以生成垂直于所述上基板的电场，提供第一视角模式；对于所述下基板公共电极和所述像素电极施加电压，以生成一垂直于所述上基板的电场和一平行于所述上基板的电场，提供第二视角模式；通过选择施加电压于上基板公共电极或者下基板公共电极，调节所述第一视角模式和所述第二视角模式。

本发明的优点在于，本发明可以利用下基板公共电极与上基板公共电极的电位切换来选择不同的视角方向，因此在操作上极为便利。而且较于其他宽视角与窄视角切换的液晶显示装置，本发明的液晶显示装置具有视角多样性的特点，可以做到不同视角方向的切换，满足使用者对不同方向观看的需求，同时本发明的液晶显示装置可以通过简单的生产工艺实现，从而降低视角可调的液晶显示装置的成本，提高生产效率。

附图说明

图 1 为本发明视角可控液晶显示装置的剖面示意图。

图 2 为本发明视角可控液晶显示装置初始状态的光偏振方向以及液晶取向方向的示意图。

图 3 为本发明视角可控液晶显示装置于 6 点钟视角方向时的电极状态示意图。

图 4 为本发明视角可控液晶显示装置于 6 点钟视角方向时的加电后液晶分子排列俯视图。

图 5 为本发明视角可控液晶显示装置于 6 点钟视角方向时的加电后液晶分子排列俯视图的剖面图。

图 6 为本发明视角可控液晶显示装置于 6 点钟视角方向时的视角特性模

拟示意图。

图 7 为本发明视角可控液晶显示装置于 9 点钟视角方向时的电极状态示意图。

图 8 为本发明视角可控液晶显示装置于 9 点钟视角方向时的加电后液晶分子排列俯视图。

图 9 为本发明视角可控液晶显示装置于 9 点钟视角方向时的加电后液晶分子排列俯视图的剖面图。

图 10 为本发明视角可控液晶显示装置于 9 点钟视角方向时的视角特性模拟示意图。

具体实施方式

下面参照附图，具体说明本发明的具体实施方式。

如图 1 所示，图 1 是本发明视角可控液晶显示装置的剖面示意图。如图中所示，本发明的视角可控液晶显示装置包含有下玻璃基板 102、上玻璃基板 101。其中，在下玻璃基板 102 的上表面形成像素电极 105，像素电极 105 上面沉积一层绝缘层 106，绝缘层 106 上形成下基板公共电极 104；上玻璃基板 101 上面形成上基板公共电极 103；以及一液晶层 107 填充于上基板公共电极 103 和下基板公共电极 104 之间，液晶层 107 中的液晶分子具有负的介电各向异性。初始状态时，液晶层 107 中的液晶分子垂直于上下玻璃基板 101、102 排列。在本发明的优选实施例中，下基板公共电极 104、上基板公共电极 103 以及像素电极 105 均为透明电极，例如由氧化铟锡透明导电层形成。绝缘层 106 可以为一层透明的保护层，例如氮化硅或有机材料层。由于本发明的视角可控液晶显示装置采用了类似面内转化的显示模式，因此下基板公共电极 104 的优选配置仅形成于部分的像素电极 105 上方，例如下基板公共电极 104 形成为多条沿同一方向排列的突起，且相邻条之间有一定的间隔距离，以暴露

出部分的像素电极 105 表面。

图 2 示出了本发明视角可控液晶显示装置的光偏振方向以及液晶取向方向。如图 2 所示,本发明的优选实施例中,液晶的取向为垂直取向。通过摩擦工艺使液晶分子具有 88 度的预倾角,倾斜方向为 202 所示方向,与像素的短边方向 201 成 5 度夹角。上基板的偏光片吸收轴方向为 203 所示方向,与像素的短边方向 201 成 45 度夹角;下基板的偏光片吸收轴方向为 204 所示方向,与像素的短边方向 201 成 135 度夹角,上下基板的偏光片吸收轴方向正交。

本发明视角可控液晶显示装置提供 6 点钟视角方向模式(下视角方向模式),因此该视角可控液晶显示装置只能在 6 点钟方向获得高的对比度,在其他视角方向形成严重的灰阶反转等光学特性差异,从而不能看到清晰的图像。图 3 所示为本发明视角可控液晶显示装置于 6 点钟视角方向时的电极状态示意图。如图 3 所示,为了达到提供 6 点钟视角方向的目的,本发明的视角可控液晶显示装置 6 点钟视角方向模式时,利用像素电极 105 和下基板公共电极 104 在液晶层 107 中产生一垂直电场和一水平电场,例如对于像素电极 105 提供一驱动电压 V ,使下基板公共电极 104 接地,以及使上基板公共电极 103 浮接,以控制液晶的转向,使得液晶层 107 中的液晶分子朝向垂直于由垂直电场和水平电场组成的平面的方向倒下(液晶层 107 中的液晶分子具有负的介电各向异性),与上、下玻璃基板 101、102 平行。

图 3 示出了 6 点钟视角方向模式的示意图。当不加电压的时候,液晶分子垂直排列,偏光片正交贴敷在上下玻璃基板 101、102 上,此时为暗态。当在像素电极 105 和下基板公共电极 104 之间施加电压时,液晶分子朝向垂直于由垂直电场和水平电场组成的平面的方向倒下,也就是朝向下基板公共电极上条纹方向倒下,倒下的方向与上下偏光片的吸收轴方向成 45 度角,形成亮态。

请参考图 4 与图 5, 图 4 示出了 6 点钟视角方向模式, 施加相应电压时的液晶分子排向分布图。图 5 示出了图 4 中 AA' 的剖面图。图 6 示出了 6 点钟视角方向模式的视角特性模拟示意图。

本发明视角可控液晶显示装置提供 9 点钟视角方向模式 (左视角模式), 在该模式下, 只能在 9 点钟方向获得高的对比度, 在其他视角方向形成严重的灰阶反转等光学特性差异, 从而不能看到清晰的图像。为了达到此目的, 本发明的视角可控液晶显示装置在 9 点钟视角方向模式时利用像素电极 105 和上基板公共电极 103 在液晶层 107 中产生一垂直电场, 例如对于像素电极 105 提供一驱动电压 V , 使上基板公共电极 103 接地, 以及使下基板公共电极 104 浮接, 以控制液晶的转向, 使得液晶层 107 中的液晶分子朝向预倾的方向 202 倒下。图 7 示出了 9 点钟视角方向模式的示意图。当不加电压的时候, 液晶分子垂直排列, 偏光片正交贴敷在上下基板上, 此时为暗态; 当在像素电极 105 和上基板公共电极 103 之间施加电压时, 液晶分子朝向预倾的方向 202 倒下 (液晶层 107 中的液晶分子具有负的介电各向异性), 与上下玻璃基板 101、102 平行, 也就是垂直下基板公共电极上条纹方向倒下, 倒下的方向与上偏光片的吸收轴方向成 40 度角、与下偏光片的吸收轴方向成 130 度角, 形成亮态。

请参考图 8 与图 9, 图 8 示出了 9 点钟视角方向模式, 施加相应电压时的液晶分子排向分布图。图 9 示出了图 8 中 AA' 的剖面图。图 10 示出了 9 点钟视角方向模式的视角特性图。

本领域技术人员均应了解, 在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 可以对本发明进行各种修改和变型。因而, 如果任何修改和变型落入所附权利要求书及其等同物的保护范围内时, 认为本发明涵盖这些修改和变型。

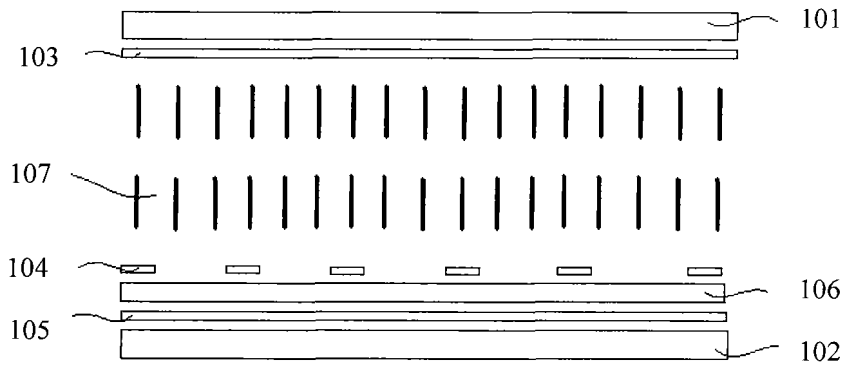


图 1

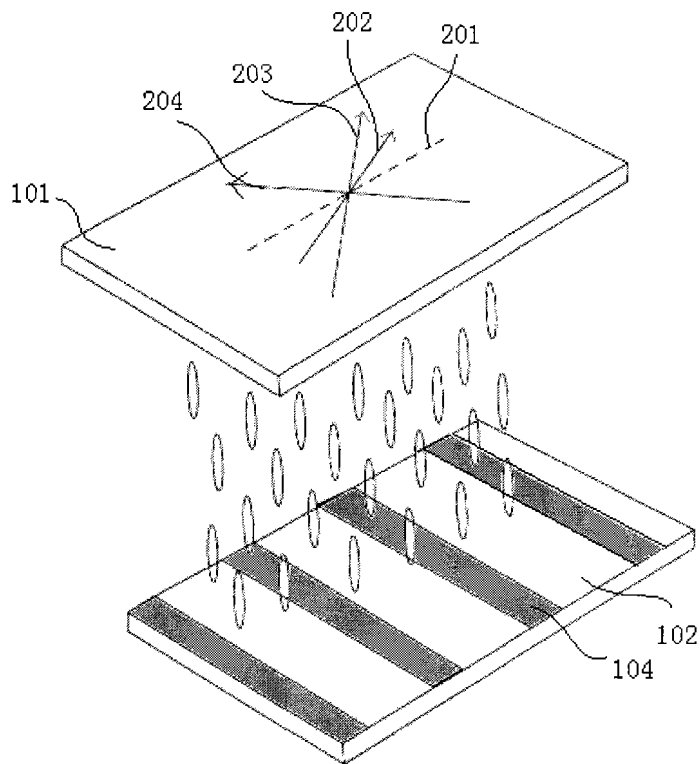


图 2

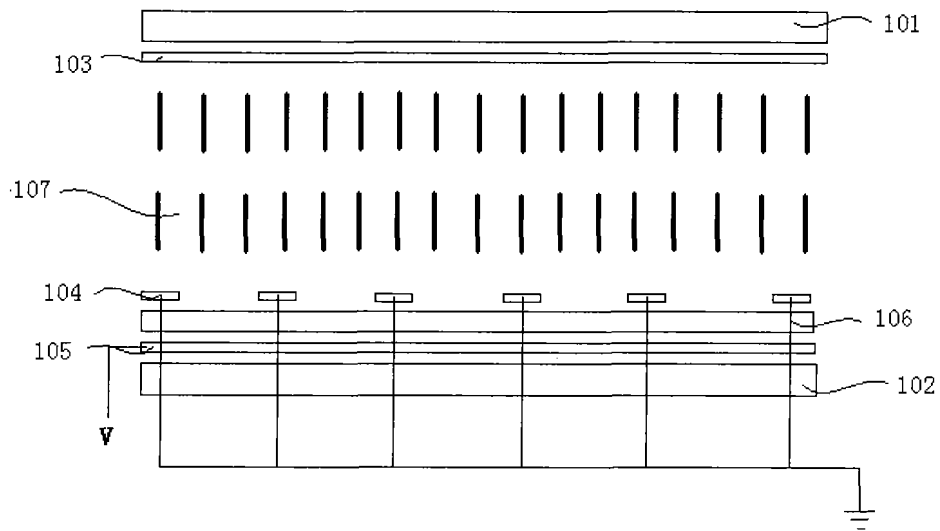


图 3

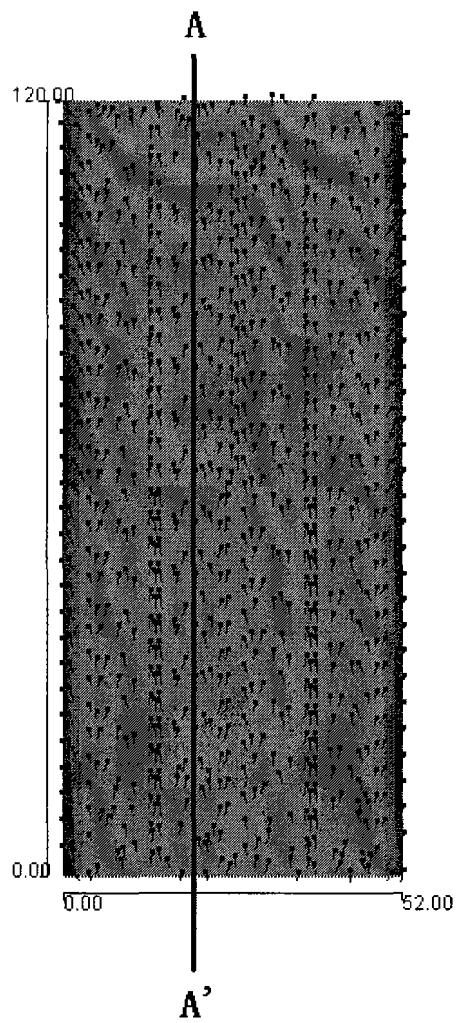


图 4

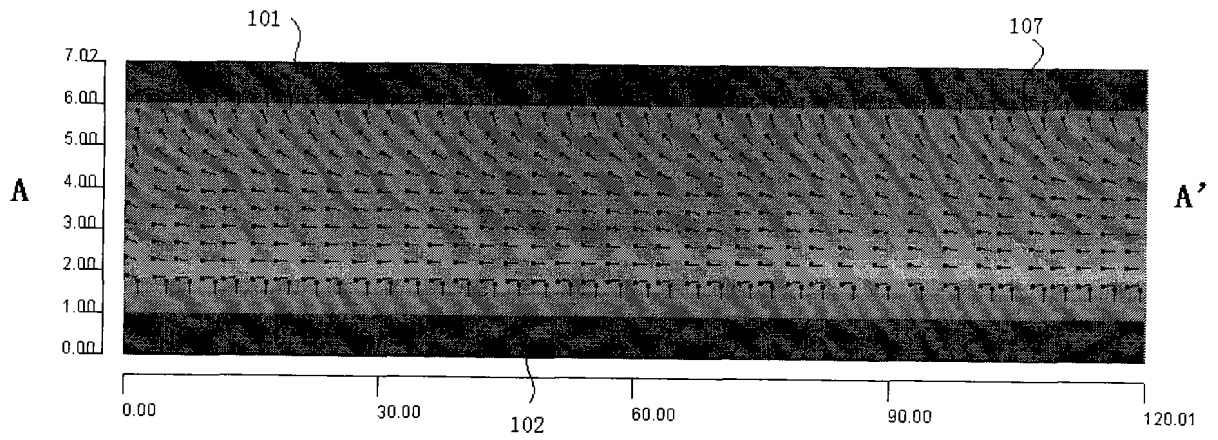


图 5

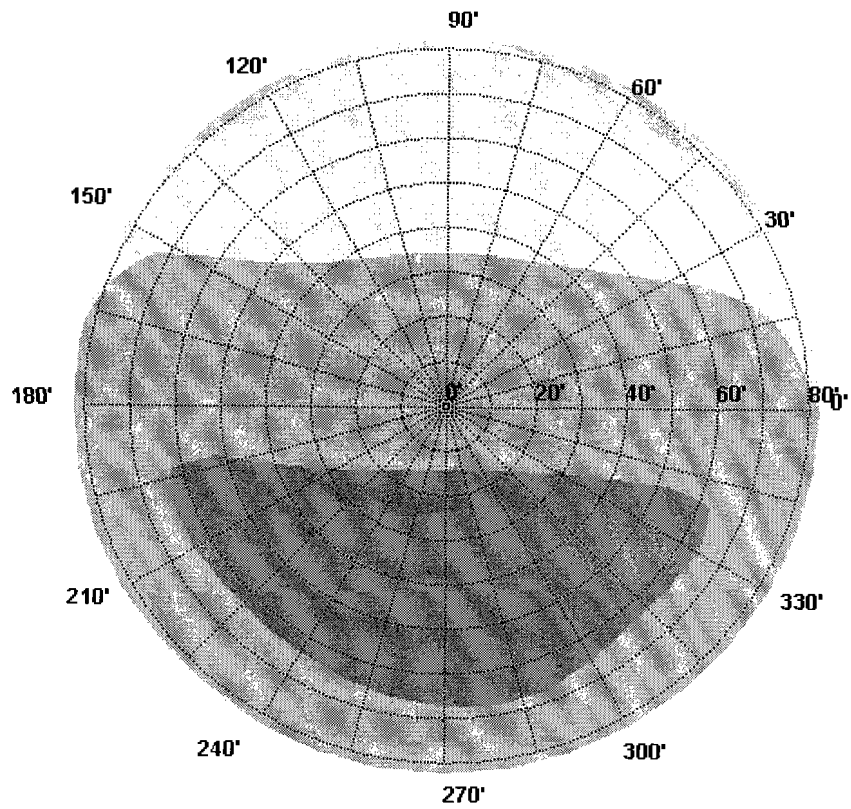


图 6

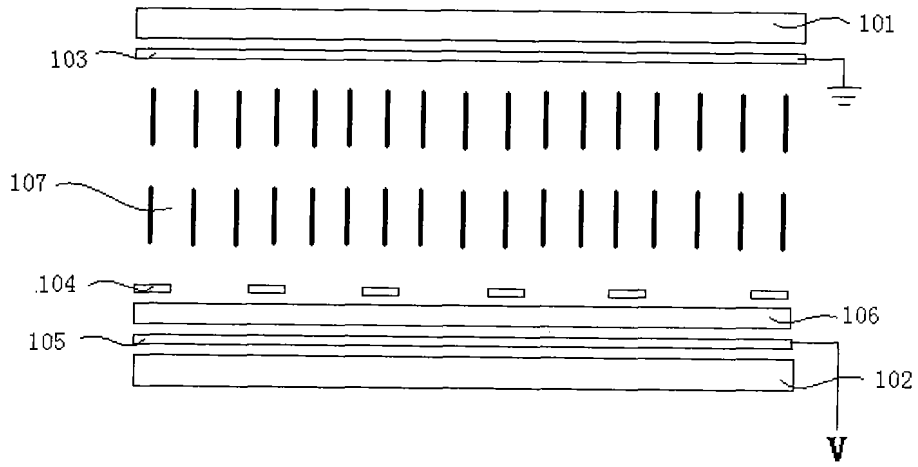


图 7

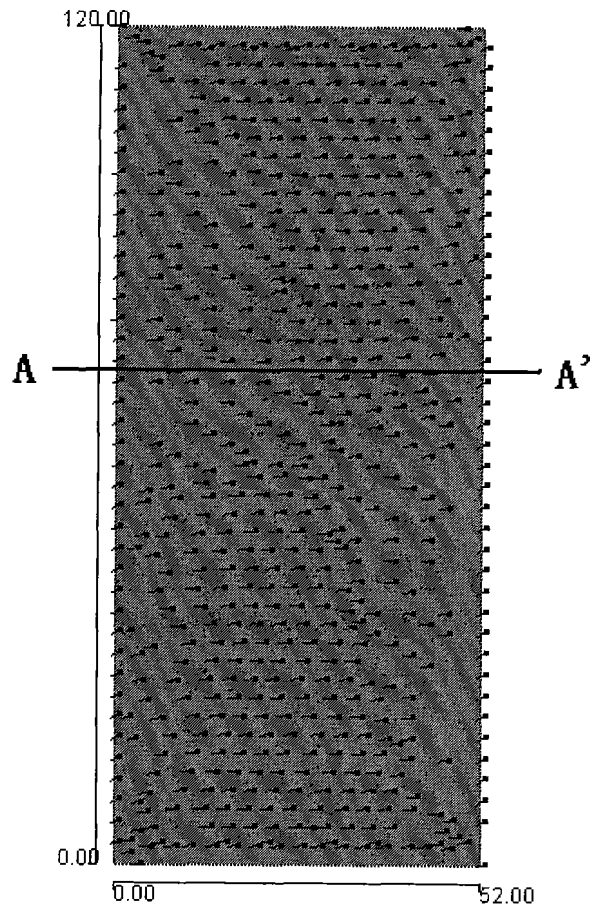


图 8

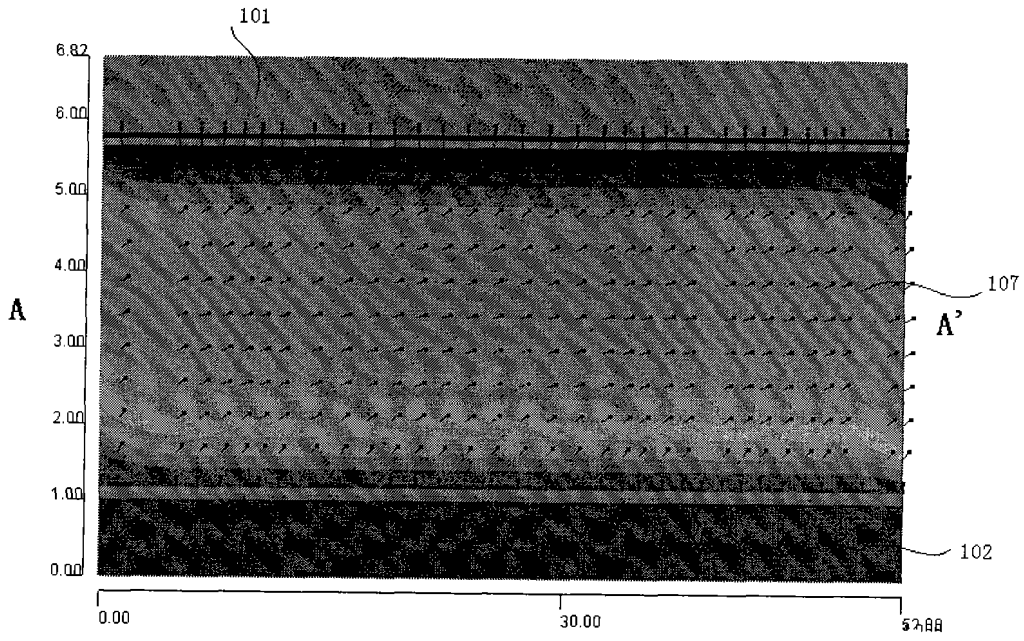


图 9

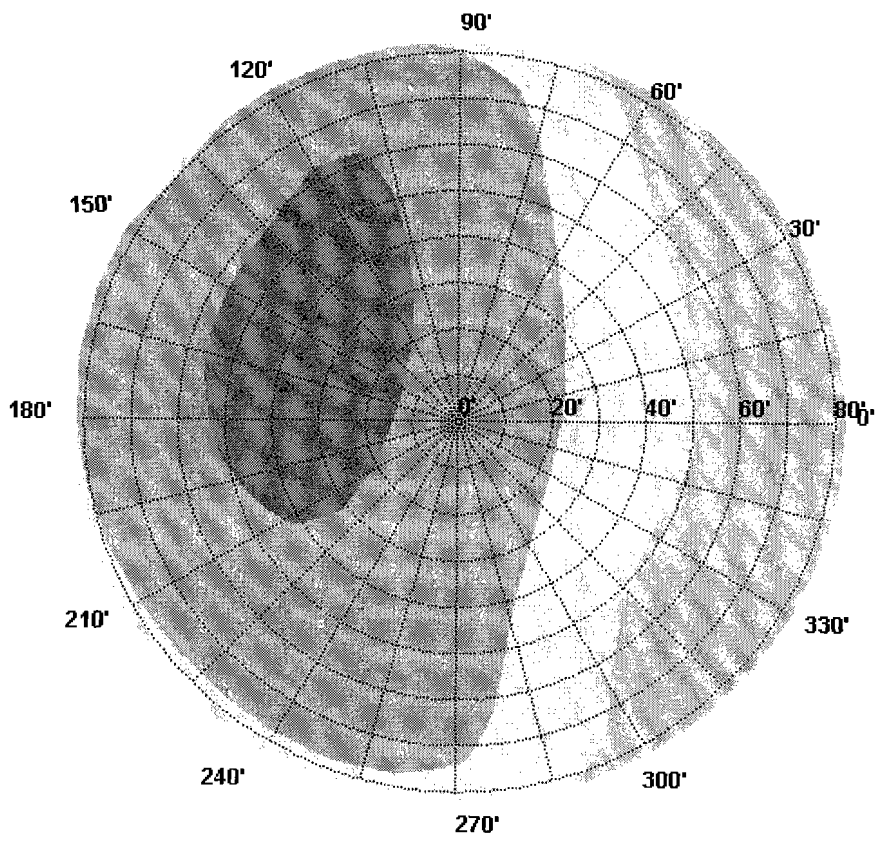


图 10

专利名称(译)	视角可控的液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101526702A	公开(公告)日	2009-09-09
申请号	CN200810034193.7	申请日	2008-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	彭旭辉 凌志华 霍思涛 聂兴华		
发明人	彭旭辉 凌志华 霍思涛 聂兴华		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/068 G09G3/3611 G02F1/1323 G02F2001/134381 G09G2300/0426		
其他公开文献	CN101526702B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种视角可控的液晶显示装置及其驱动方法，该视角可控的液晶显示装置包括上基板，其上设置上基板公共电极；下基板，其上设置像素电极；液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间，并且在未加电的状态下，液晶分子基本垂直于所述上基板排列；所述下基板上还设置多个彼此平行的条状第二公共电极，其中，所述上基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场，以形成第一视角模式，所述下基板公共电极和所述像素电极提供一垂直于所述上基板的电场和一平行于所述上基板的电场，以形成第二视角模式。本发明的视角可控的液晶显示装置可以通过选择电极，而简单地调节不同的视角方向。

