

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

H01L 21/3205 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 03114386.5

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100337149C

[22] 申请日 2003.4.30 [21] 申请号 03114386.5

[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] 发明人 谢朝桦 彭家鹏

[56] 参考文献

JP - 9 - 105958A 1997. 4. 22

JP - 8 - 190107A 1996.7.23

US6091472A 2000.7.18

JP - 8 - 152648A 1996. 6. 11

审查员 毛 燕

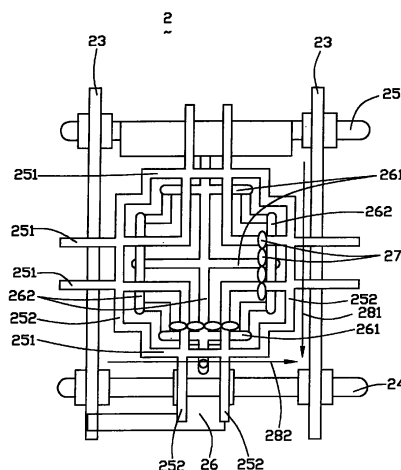
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

有源矩阵型液晶显示器

[57] 摘要

一种有源矩阵型液晶显示器，其包括两相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互间隔设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个与该共用电极相连的第一透明电极、多个与该像素电极相连的第二透明电极，其中，该第一透明电极与第二透明电极分别设置在该两基底，在两个相互垂直的方向上，该第一透明电极平行于第二透明电极，且该第一透明电极与第二透明电极相互间隔设置，以产生电场方向相互垂直的两种电场，且两种电场在与两基底平行的平面内的分量相互垂直。上述有源矩阵型液晶显示器具有较大的光通效率，而且，由于该第一透明电极与第二透明电极分别设置在不同的基底上，可避免现有技术的将所有透明电极设置在同一基底的制程困难。



1.一种有源矩阵型液晶显示器，包括两相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互间隔设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个与该共用电极相连的第一透明电极、多个与该像素电极相连的第二透明电极，其特征在于：该第一透明电极与第二透明电极分别设置在该两基底，在两个相互垂直的方向上，该第一透明电极平行于第二透明电极，且该第一透明电极与第二透明电极相互间隔设置，以产生电场方向相互垂直的两种电场，且两种电场在与两基底平行的平面内的分量相互垂直。

2.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该第一透明电极包括相互垂直的两部分，且有一部分平行于共用电极设置。

3.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该第二透明电极包括相互垂直的两部分，且有一部分平行于共用电极设置。

4.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该第一透明电极和第二透明电极均与共用电极存在一夹角。

5.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该第一基底和第二基底中至少有一基底是采用透明材料制成。

6.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该第一透明电极和第二透明电极是采用氧化铟锡材料制成。

7.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该有源矩阵型液晶显示器进一步包括一彩色滤光片，该彩色滤光片设置在一基底临近液晶层的一侧。

8.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该共用电极和像素电极是采用氧化铟锡材料制成。

9.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：该共用电极和像素电极是采用金属导电材料制成。

10.如权利要求 1 所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于：
该第一基底和第二基底是采用玻璃或二氧化硅制成。

有源矩阵型液晶显示器

【技术领域】

本发明涉及一种液晶显示器，尤其涉及一种有源矩阵型液晶显示器。

【背景技术】

液晶显示器中的液晶本身不具发光特性，是采用电场控制液晶分子扭转而实现光的通过或不通过，从而达到显示的目的。在传统液晶显示器中，在两玻璃基底的表面形成电极，以形成控制液晶分子扭转的电场，该电极使用透明材料，且两基底的电极相对设置，从而形成与基底表面相垂直的电场。由于液晶分子具有电性，故在该电场的控制下，液晶分子取向将垂直于基底表面，但由于液晶分子间的相互作用力和重力等物理力的影响，使得液晶分子的取向不能完全垂直于基底表面，从而将影响到液晶显示器的显示效果。

一种现有技术液晶显示器如图 1、图 2 和图 3 所示，该液晶显示器 1 包括两相对设置的第一基底 11 和第二基底 12、一位于该第一基底 11 与第二基底 12 之间的液晶层(未标示)、两偏振方向相互垂直且分别位于该第一基底 11 和第二基底 12 与液晶层相异一侧的偏光装置 110 和 120、多个设置在基底 12 与液晶层相邻一侧并相互平行的共用电极 15 和像素电极 16、多个设置在第一基底 11 上相互平行且分别与共用电极 15 和像素电极 16 相连的透明电极 151 和 161、多个设置在第二基底 12 并与该共用电极 15 平行的栅极线 14、多个设置在第二基底 12 并与该共用电极 12 垂直的信号线 13、一设置在第一基底 11 上的彩色滤光片 19、一与液晶层相邻并用于控制液晶分子取向的配向层 100、多个设置在两基底之间的间隔壁(图未示)和一驱动装置(图未示)，其中，该配向层 100 的取向与偏光装置 120 的偏振方向相同，该第一基底 11 和第二基底 12 中至少有一是采用透明材料制成，该液晶层是采用向列(Nematic)型液晶制成，该

液晶显示器 1 通过彩色滤光片 19 实现彩色显示。

请再参阅图 2，是未加电压时，该液晶显示器 1 所处工作状态的示意图。此状态下，由于未受电场作用，则该液晶分子 17 的取向与配向层 100 的取向相同，而该配向层 100 的取向与偏光装置 120 的偏振方向相同，所以，经偏光装置 120 进入液晶层的线偏振光(图未示)正好能通过液晶层，且偏振态不发生变化。另外，偏振装置 110 与 120 偏振方向相互垂直，故该线偏振光不能通过偏光装置 110，即该液晶显示器 1 处于暗态。

请再参阅图 3，是加电压时，该液晶显示器 1 所处工作状态的示意图。该透明电极 151 与透明电极 161 形成基本平行于第一基底 11 和第二基底 12 的电场 18，因液晶分子 17 具有一定电性，故在电场 18 作用下，该液晶分子 17 的取向与该电场 18 的方向一致，但是，电场 18 的方向与偏光装置 120 的偏振方向存在一定夹角，则通过偏光装置 120 的线偏振光(图未示)到达液晶分子 17 时将产生双折射，从而该线偏振光的偏振态将发生改变，而偏光装置 110 与 120 的偏振方向相互垂直，故该线偏振光的部分分量将通过偏光装置 110，即该液晶显示器 1 处于亮态。

如上所述，此采用平行于基底的电场控制液晶分子扭转的方法称为“平面内切换法”(In Plane Switching, IPS)，该“平面内切换法”专门用于主动式矩阵型液晶显示器，且采用该方法的液晶显示器 1 比传统液晶显示器具有更宽广的视野角。

但是，该透明电极 151 与透明电极 161 均设置在基底 12 上，形成如图 1 所示的梳齿状结构，且该透明电极 151 与透明电极 161 分别连接至共用电极 15 和像素电极 16，如此配置将使得制程复杂。另外，该透明电极 151 与透明电极 161 仅能形成某一方向的平行于第一基底 11 和第二基底 12 的电场 18，该电场 18 不能分布于整个平行于第一基底 11 和第二基底 12 的平面内，则加电压时，仍将有部分液晶分子 17 未受电场 18 的作用，即存在部分经偏光装置 120 进入液晶层的线偏振光经过液晶层后，其偏振态将不发生改变，即将有部分线偏振光不能通过该偏光装置 110，所以液晶显示器 1 存

在光通效率较低的缺陷。

综上所述，提供一种制程简单且光通效率较高的液晶显示器实为必要。

【发明内容】

为克服采用现有技术液晶显示器光通效率差且制程复杂的缺陷，本发明提供一种光通效率较高且制程简单的有源矩阵型液晶显示器。

本发明解决技术问题所采用的技术方案是：提供一有源矩阵型液晶显示器，其包括两相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互间隔设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个与该共用电极相连的第一透明电极、多个与该像素电极相连的第二透明电极，其中，该第一透明电极与第二透明电极分别设置在该两基底上，在两个相互垂直的方向上，该第一透明电极平行于第二透明电极，且该第一透明电极与第二透明电极相互间隔设置，以产生电场方向相互垂直的两种电场，且两种电场在与两基底平行的平面内的分量相互垂直。

相较于现有技术，本发明的有益效果是：本发明的有源矩阵型液晶显示器采用多个与该共用电极相连的第一透明电极和与像素电极上相连的第二透明电极，该第一透明电极与第二透明电极分别设置在该两基底上，且该第一透明电极和第二透明电极均包括在两相互垂直的方向上相互平行并间隔设置的两部分，从而，该第一透明电极与第二透明电极间将形成两种电场，该两种电场在与两基底平行的平面内的分量相互垂直，因此，两基底间及与该两基底平行的平面内均存在电场，使得不能受到电场作用的液晶分子数量减少，所以可增大光通效率。另外，该第一透明电极与第二透明电极分别设置在不同的基底上，可避免现有技术的将所有透明电极设置在同一基底的制程困难。

【附图说明】

图1是一种现有技术液晶显示器的电极分布示意图。

图2是图1所示液晶显示器未加电压时所处工作状态的示意图。

图 3 是图 1 所示液晶显示器加电压时所处工作状态的示意图。

图 4 是本发明有源矩阵型液晶显示器第一实施方式的电极分布示意图。

图 5 是图 4 所示有源矩阵型液晶显示器未加电压时所处工作状态的示意图。

图 6 是图 4 所示有源矩阵型液晶显示器加电压时所处工作状态的示意图。

图 7 是本发明有源矩阵型液晶显示器第二实施方式的电极分布示意图。

图 8 是图 7 所示有源矩阵型液晶显示器未加电压时所处工作状态的示意图。

图 9 是图 7 所示有源矩阵型液晶显示器加电压时所处工作状态的示意图。

【具体实施方式】

本发明有源矩阵型液晶显示器的第一实施方式如图 4、图 5 和图 6 所示,该液晶显示器 2 包括相对设置的第一基底 21 与第二基底 22、一位于该第一基底 21 与第二基底 22 之间的液晶层(未标示)、两分别位于该第一基底 21 与第二基底 22 与液晶层相异一侧且偏振态相互垂直的偏光装置 210 和 220、多个设置在基底 22 与液晶层相邻一侧并相互平行的共用电极 25 和像素电极 26、多个相互垂直并设置在基底 21 上与该共用电极 25 相连的透明电极 251 和 252、多个相互垂直并设置在基底 22 上与该像素电极 26 相连的透明电极 261 和 262、多个设置在基底 22 并与共用电极 25 平行的栅极线 24、多个设置在基底 22 并与共用电极 25 与栅极线 24 相垂直的信号线 23、一设置在基底 21 与液晶层相邻一侧并用于控制液晶分子取向的配向层 200、一设置在基底 21 与配向层 200 间的彩色滤光片 29 和多个设置在两基底 21 和 22 之间的间隔壁(未标示)。

其中,该透明电极 251 与透明电极 261 相互平行且间隔设置,该透明电极 252 与透明电极 262 相互平行且间隔设置,该透明电极 251 平行于栅极线 24 设置,该透明电极 252 平行于信号线 23 设置,

该透明电极 251 与透明电极 261 形成电场 281, 该透明电极 252 与透明电极 262 形成电场 282, 该电场 281 与 282 在与基底 21 和 22 平行的平面内的分量相互垂直, 且该电场 281 与 282 在与基底 21 和 22 平行的平面内的分量均与偏光装置 220 的偏振方向存在一定夹角, 该配向层 200 的取向与偏光装置 220 的偏振方向相同, 该液晶层的液晶分子 27 是向列型液晶, 该第一基底 21 和第二基底 22 中至少有一是采用透明材料制成, 该多个透明电极 251 和 261 均采用 ITO(Indium Tin Oxide, 氧化铟锡)透明导电材料制成, 该共用电极 25 与像素电极 26 间设置有绝缘层(未标示), 且该共用电极 25 与像素电极 26 是采用 ITO 或金、银、铜等金属导电材料制成。

请再参阅图 5, 是未加电压时, 本发明第一实施方式的有源矩阵型液晶显示器 2 所处工作状态的示意图。由于配向层 200 的取向与偏光装置 220 的偏振方向相同, 因此, 在此状态下, 液晶分子 27 分子轴的取向偏振与偏光装置 220 的偏振方向相同, 从而经偏光装置 220 进入液晶层的线偏振光(图未示)正好能通过液晶层, 且偏振态不发生变化, 因为偏光装置 210 与 220 的偏振态相互垂直, 所以该线偏振光不能通过偏光装置 210, 即该液晶显示器 2 处于暗态。

请再参阅图 6, 是加电压时, 本发明第一实施方式的主动式矩阵型液晶显示器 2 所处工作状态的示意图。此状态下, 因液晶分子 27 具有一定电性, 故在电场 281 与 282 的作用下, 该液晶分子 27 的取向与该电场 281 或 282 的方向一致, 但是, 该电场 281 和 282 在与基底 21 和 22 平行的平面内的分量均与偏光装置 220 的偏振方向存在一定夹角, 则通过偏光装置 220 的线偏振光(图未示)到达液晶分子 27 时将产生双折射, 从而该线偏振光的偏振态将发生改变, 而该偏光装置 210 与偏光装置 220 的偏振方向相互垂直, 所以该线偏振光的部分分量将通过偏光装置 210, 即该液晶显示器 2 处于亮态。因该电场 281 和 282 在与基底 21 和 22 平行的平面内的分量相互垂直, 则与基底 21 和 22 平行的平面内均有电场存在, 从而, 加电压时, 未受电场作用的液晶分子数量远少于现有技术液晶显示器 1, 所以, 该液晶显示器 2 比现有技术液晶显示器 1 具更好的光通效

率。另外，与共用电极 25 相连的透明电极 251 和 252 设置在基底 21 上，而与像素电极 26 相连的透明电极 261 和 262 设置在基底 22 上，如此设置可避免将所有透明电极设置在同一基底上的制程困难。

本发明有源矩阵型液晶显示器的第二实施方式如图 7、图 8 及图 9 所示，该液晶显示器 3 包括相对设置的第一基底 31 和第二基底 32、一位于该第一基底 31 和第二基底 32 之间的液晶层(未标示)、两分别位于该第一基底 31 和第二基底 32 与液晶层相异一侧且偏振态相互垂直的偏光装置 310 和 320、多个设置在基底 32 与液晶层相邻一侧并相互平行的共用电极 35 和像素电极 36、多个相互垂直并设置在基底 31 上与该共用电极 35 相连的透明电极 351 和 352、多个相互垂直并设置在基底 32 上与该像素电极 36 相连的透明电极 361 和 362、多个设置在基底 32 并与共用电极 35 平行的栅极线 34、多个设置在基底 32 并与共用电极 35 与栅极线 34 相垂直的信号线 33、一设置在基底 31 与液晶层相邻一侧的彩色滤光片 39、一设置在基底 32 与液晶层相邻一侧并用于控制液晶分子取向的配向层 300 和多个设置在两基底 31 与 32 之间的间隔壁(未标示)。

其中，该透明电极 351 与透明电极 361 相互平行且间隔设置，该透明电极 352 与透明电极 362 相互平行且间隔设置，该透明电极 351 和 352 均与信号线 33 存在一夹角，该透明电极 351 与透明电极 361 形成电场 381，该透明电极 352 与透明电极 362 形成电场 382，该电场 381 和 382 在与基底 31 和 32 平行的平面内的分量相互垂直，且该电场 381 和 382 在与基底 31 和 32 平行的平面内的分量均与偏光装置 320 的偏振方向存在一定夹角，该配向层 300 的取向与偏光装置 320 的偏振方向相同，该液晶层的液晶分子 37 是向列型液晶，该第一基底 31 和第二基底 32 中至少有一是采用透明材料制成，该多个透明电极 351 和 361 均采用 ITO(Indium Tin Oxide, 氧化铟锡)透明导电材料制成，该共用电极 35 与像素电极 36 间设置有绝缘层(未标示)，且该共用电极 35 与像素电极 36 是采用 ITO 或金、银、铜等金属导电材料制成。

另外，该液晶显示器 3 加电压与未加电压时的工作状态与液晶

显示器 2 相同。

但是，本发明有源矩阵型液晶显示器并不限于上述实施方式所述，如，上述基底可采用玻璃或二氧化硅制成，上述共用电极与像素电极间的绝缘层可采用氧化硅或氮化硅等绝缘材料制成，上述间隔壁可同时设置在两基底邻近液晶层一侧等。

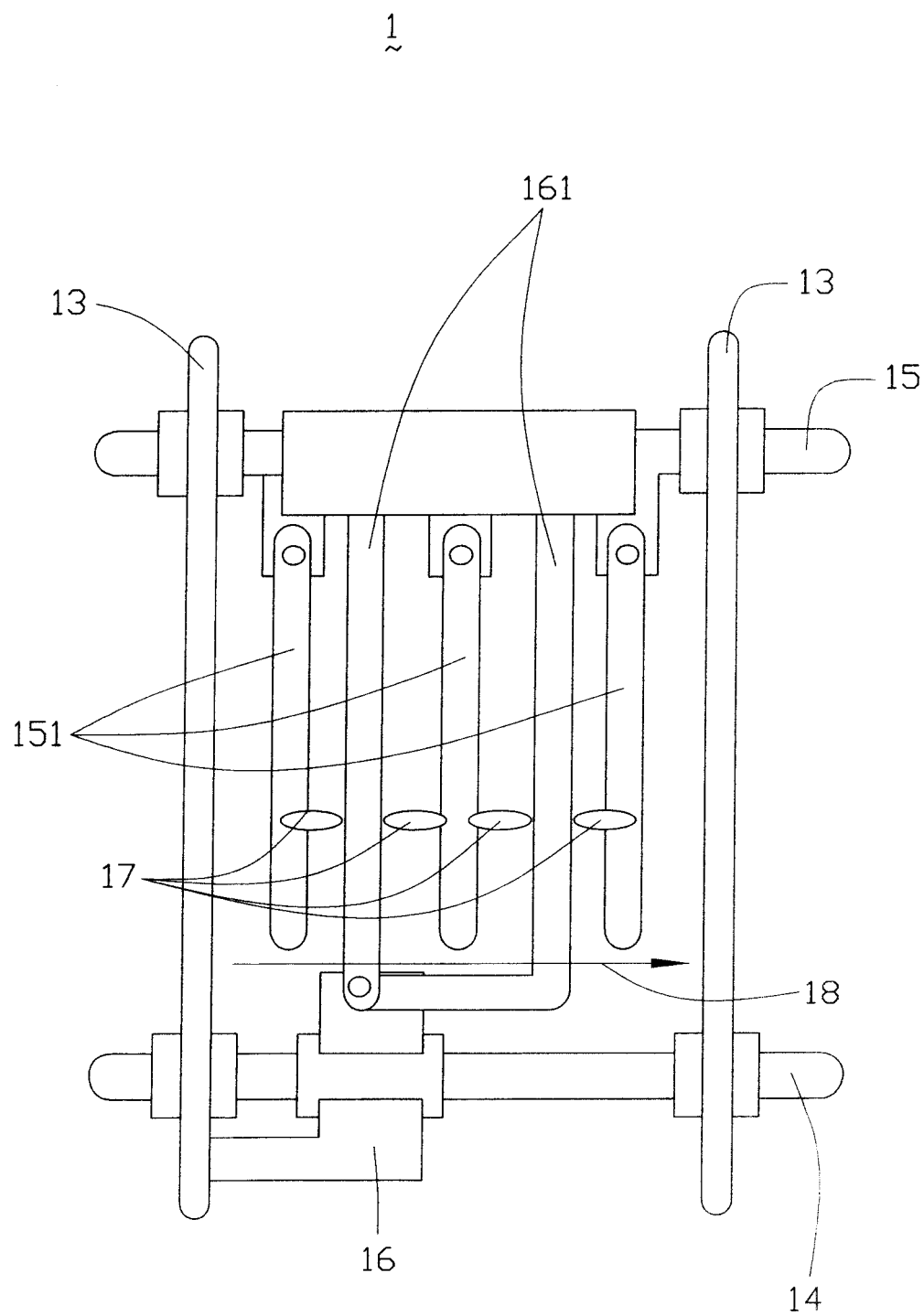


图 1

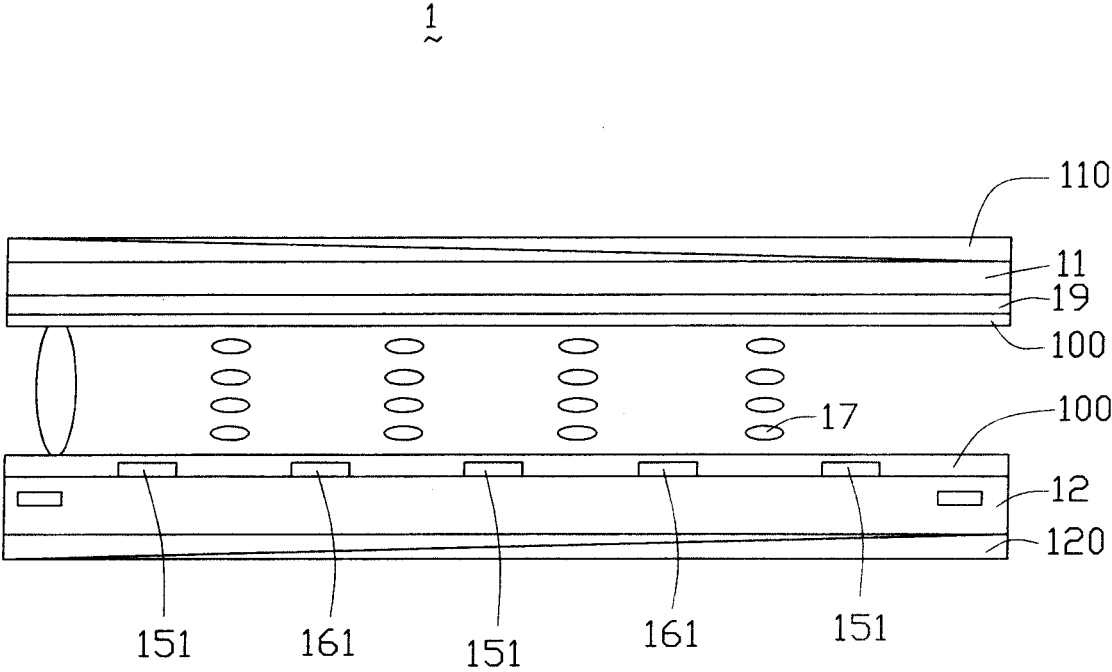


图 2

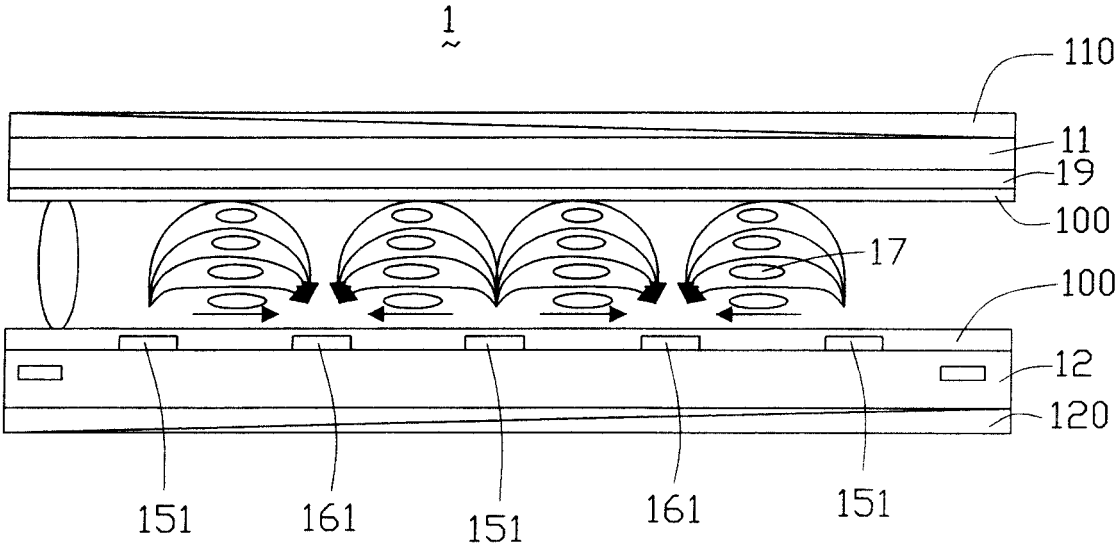


图 3

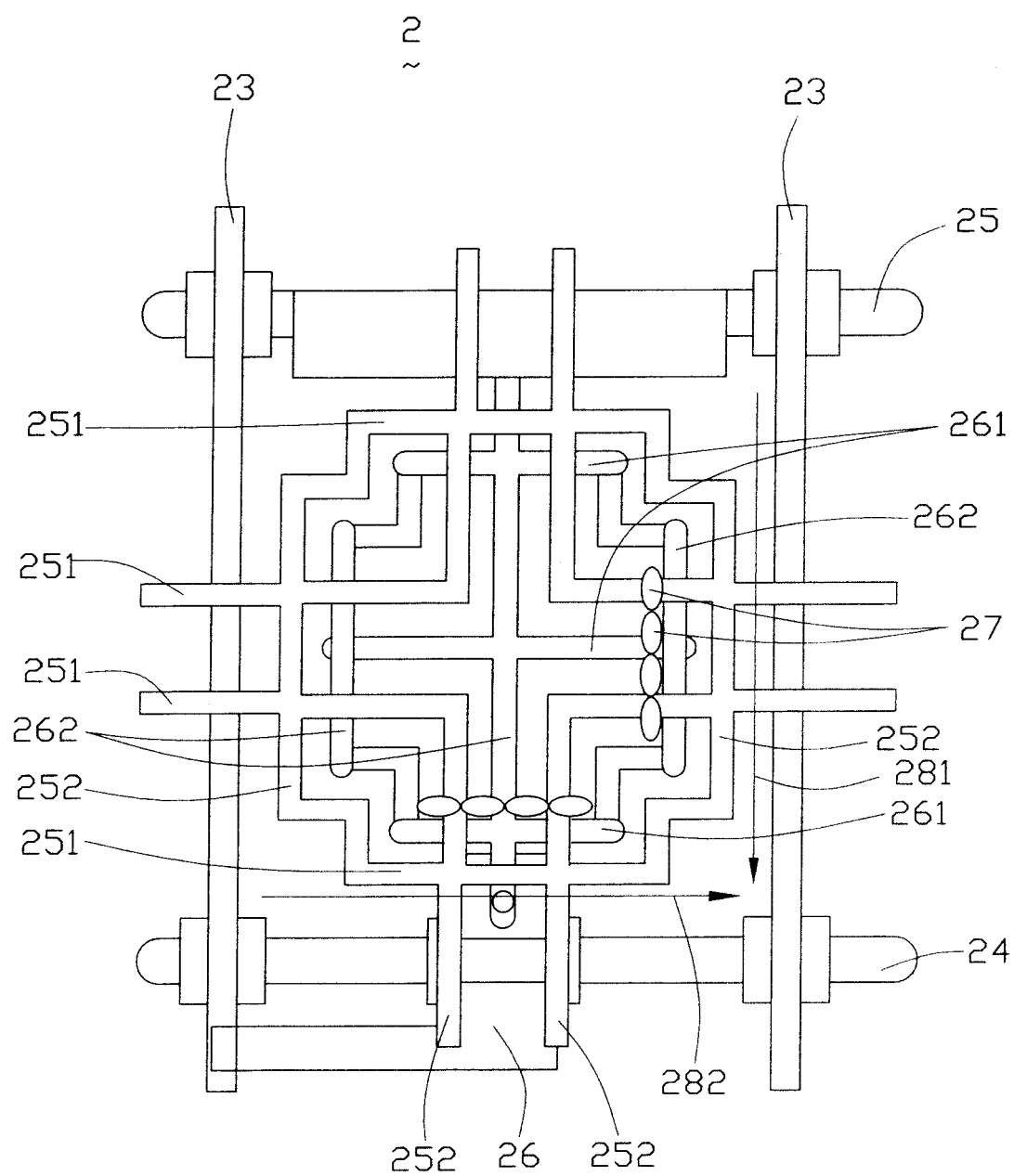


图 4

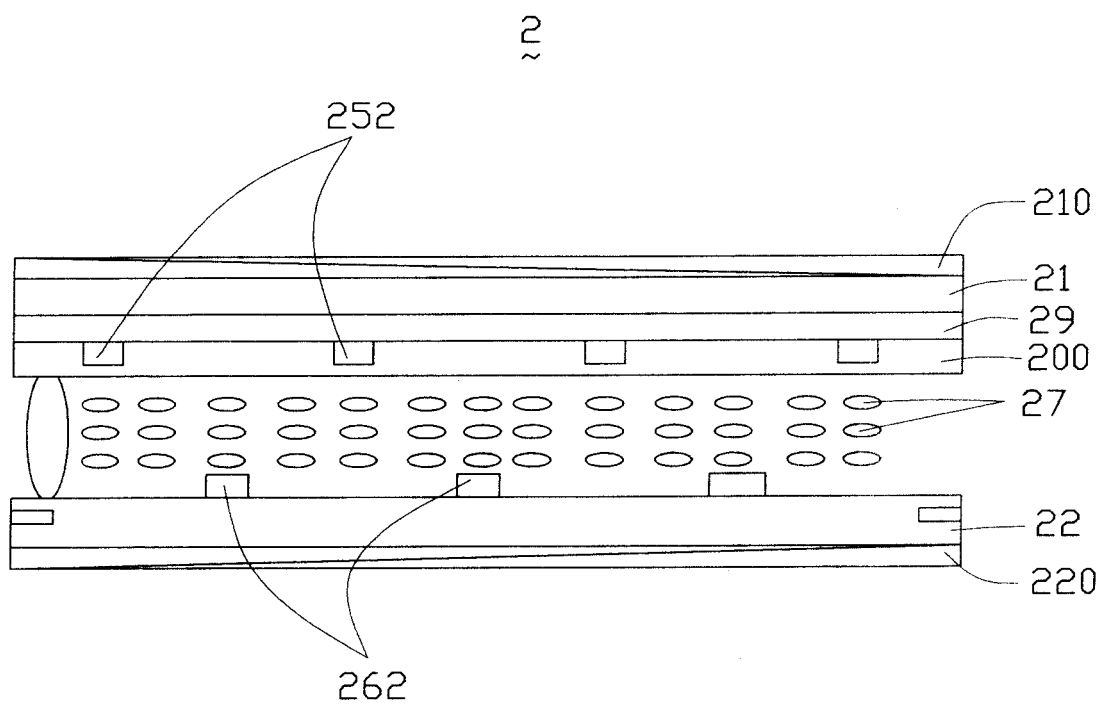


图 5

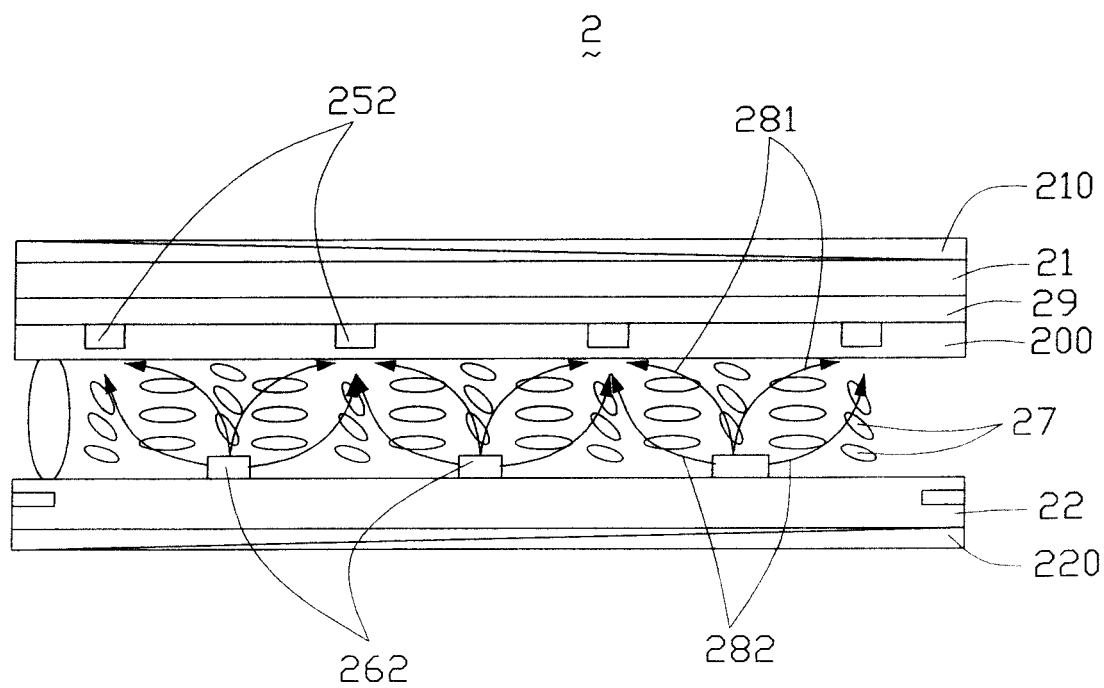


图 6

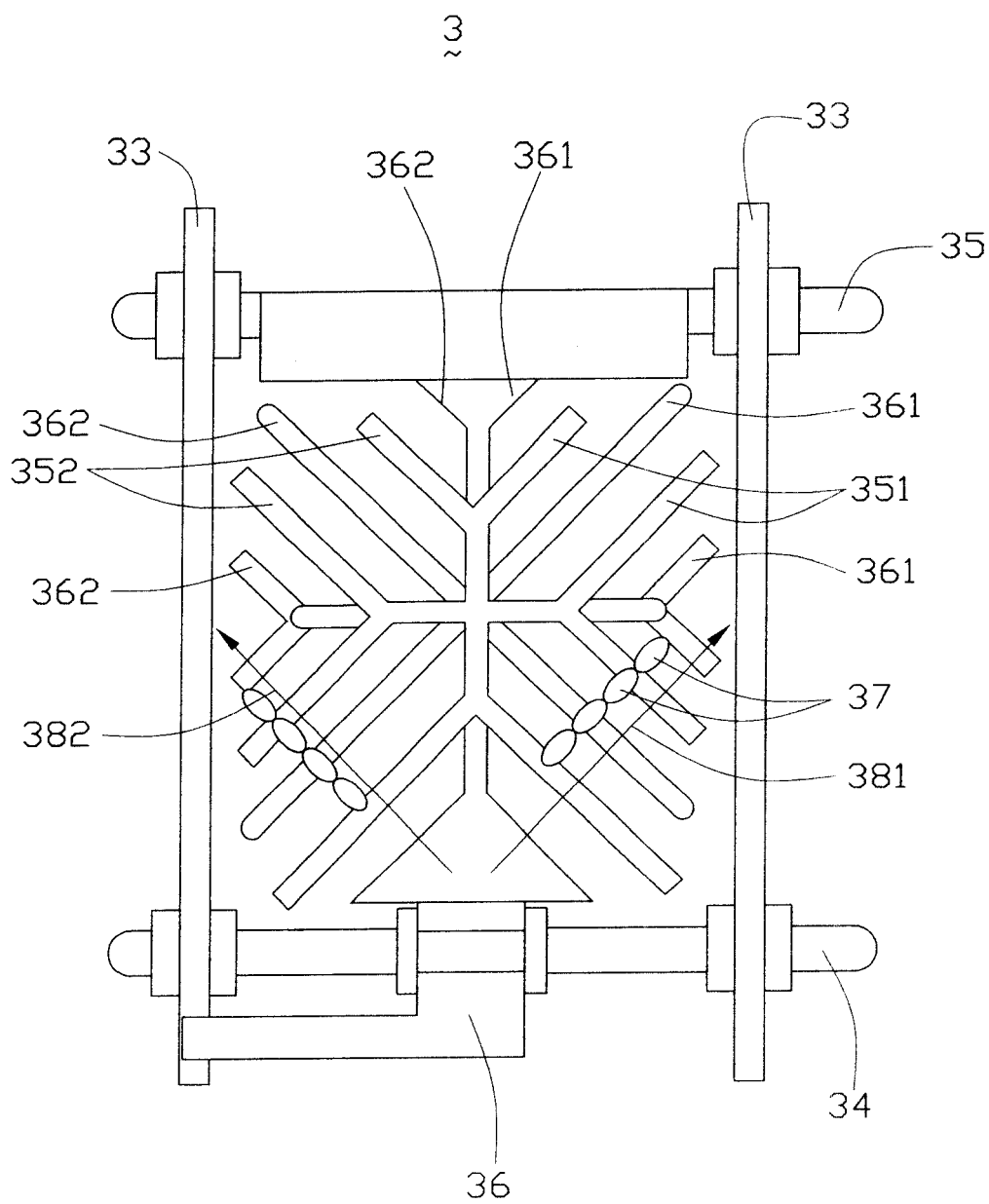


图 7

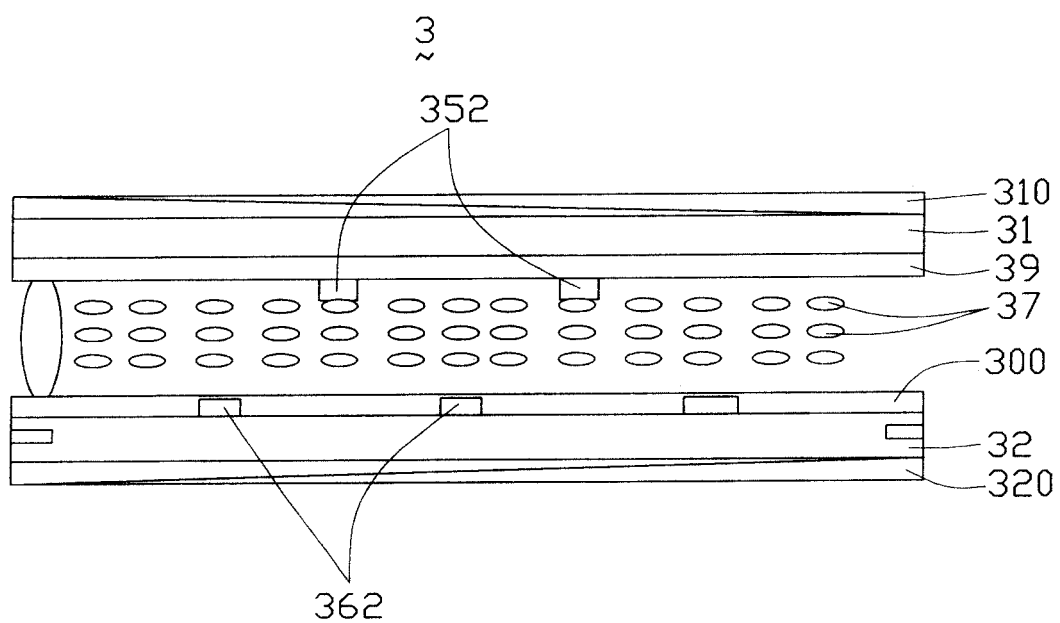


图 8

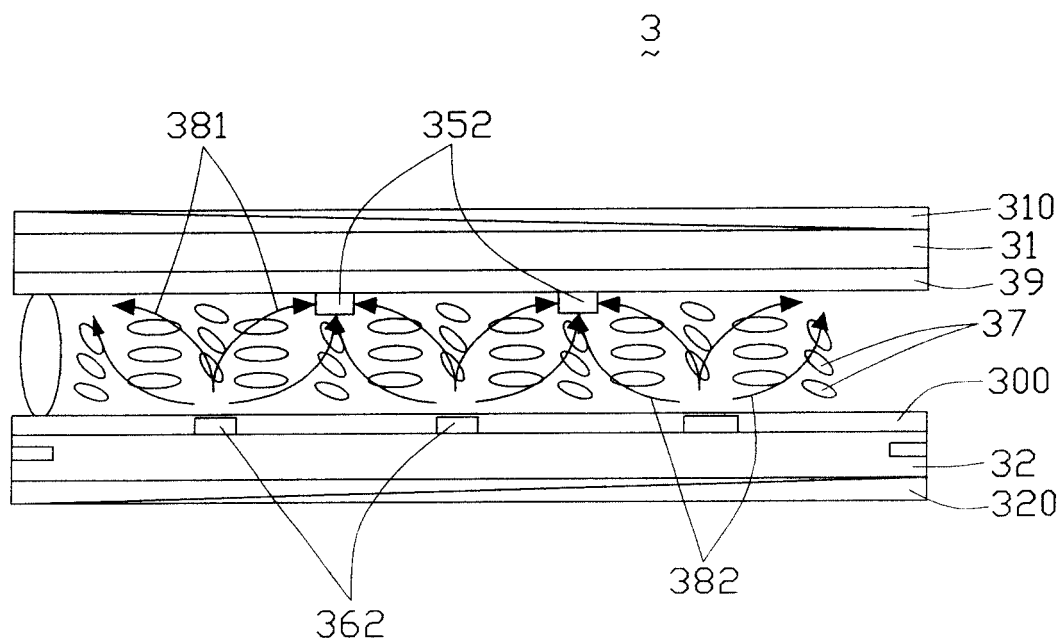


图 9

专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示器		
公开(公告)号	CN100337149C	公开(公告)日	2007-09-12
申请号	CN03114386.5	申请日	2003-04-30
[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	谢朝桦 彭家鹏		
发明人	谢朝桦 彭家鹏		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 H01L21/3205		
审查员(译)	毛燕		
其他公开文献	CN1542512A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有源矩阵型液晶显示器，其包括两相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互间隔设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个与该共用电极相连的第一透明电极、多个与该像素电极相连的第二透明电极，其中，该第一透明电极与第二透明电极分别设置在该两基底，在两个相互垂直的方向上，该第一透明电极平行于第二透明电极，且该第一透明电极与第二透明电极相互间隔设置，以产生电场方向相互垂直的两种电场，且两种电场在与两基底平行的平面内的分量相互垂直。上述有源矩阵型液晶显示器具有较大的光通效率，而且，由于该第一透明电极与第二透明电极分别设置在不同的基底上，可避免现有技术的将所有透明电极设置在同一基底的制程困难。

