

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/136

G02F 1/1335



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420083682.9

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 2735376Y

[22] 申请日 2004.8.31

[21] 申请号 200420083682.9

[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

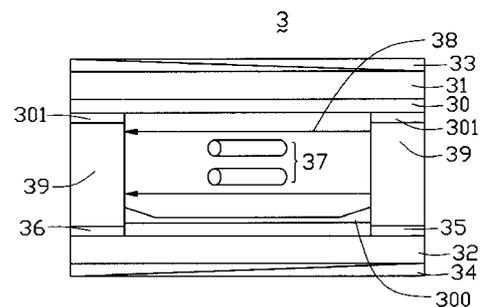
[72] 设计人 谢朝桦 彭家鹏 陈鹤如

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称 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，其包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该第一基底和第二基底之间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底内侧的共用电极与像素电极、多个设置在该共用电极与像素电极上的间隔壁，其中该间隔壁由导电材质构成。该多个间隔壁之间也可形成电场，从而可提升显示品质和降低驱动电压。



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

1.一种有源矩阵型液晶显示器，包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该第一基底和第二基底之间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底内侧的共用电极与像素电极、多个设置在该第一基底和第二基底之间的间隔壁，其特征在于该间隔壁设置在该共用电极和像素电极上，且该间隔壁由导电材质构成。

2.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该间隔壁是圆柱体或长方体结构。

3.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该间隔壁是圆台或棱台结构。

4.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该间隔壁由金属导电材质构成。

5.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该间隔壁由异方性导电材质构成。

6.如权利要求1所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该有源矩阵型液晶显示器进一步包括多个对应电极，该对应电极设置在多个间隔壁与第一基底之间，并与该多个间隔壁相连。

7.如权利要求6所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该对应电极是采用金属导电材质构成。

8.如权利要求6所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该对应电极是采用透明导电材质构成。

9.如权利要求6所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该对应电极与第一基底相连。

10.如权利要求6所述的有源矩阵型液晶显示器，其特征在于该对应电极与第一基底之间存在一间距。

有源矩阵型液晶显示器

【技术领域】

本实用新型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，分别在相对设置的两玻璃基底的表面形成电极，以产生控制液晶分子扭转的电场，且两基底的电极相对设置，从而可产生与基底表面相垂直的电场。由于传统液晶显示器一般采用正型液晶，因而在该电场的控制下，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请参阅1997年2月4日公告的美国专利第5,600,464号。如图1所示，该液晶显示器1包括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与液晶层外侧的偏光装置13和14、多个设置在基底12与液晶层内侧并相互平行的共用电极15和像素电极16、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，该第一基底11和第二基底12中至少有一个是采用透明材料制成，该液晶层由正型向列(Nematic)型液晶制成，该多个共用电极15和像素电极16都是透明电极。

请一并参阅图1和图2，是未加电压时，该液晶显示器1所处工作状态的示意图。偏光装置13的偏振方向130与偏光装置14的

偏振方向 140 相互垂直，该配向层 100 的取向(图未示)与偏振方向 140 相同。未加电压时，由于配向层 100 的取向与偏光装置 14 的偏振方向 140 相同，所以，此状态下，液晶分子 17 分子轴的取向 170 与偏光装置 14 的偏振方向 140 相同，从而经偏光装置 14 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，因偏光装置 13 的偏振方向 130 与偏振方向 140 相互垂直，因而该线偏振光不能通过偏振装置 13，即该液晶显示器 1 处于暗态。

请一并参阅图 3 和图 4，是加电压时，该液晶显示器 1 所处工作状态的示意图。该共用电极 15 和像素电极 16 形成基本平行于第一基底 11 和第二基底 12 的电场 18，液晶分子 17 具有一定电性，因而在电场 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 14 的偏振方向 140 存在一定夹角，则通过偏光装置 14 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，而该偏光装置 13 与 14 的偏振方向 140 相互垂直，因而该线偏振光的部份分量将通过偏光装置 13，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，该共用电极 15 与像素电极 16 形成的电场 18 并未完全平行于第一基底 11 和第二基底 12，而是呈弧形分布，且液晶分子 17 的取向应与电场 18 的切线方向相同，从而各处的液晶分子 17 的取向不能完全平行于基底 11 和 12；且离共用电极 15 和像素电极 16 愈远，该电场 18 的强度愈弱，需提供高驱动电压才能使得多数液晶分子 17 的取向平行于第一基底 11 和第二基底 12，而电场 18 无法达到所有液晶分子 17 占据的空间，因而仍有部份液晶分子 17 将不能在电场 18 的作用下发生扭转，即存在部份经过偏光装置 14 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，即将有部份线偏振光不能通过该偏光装置 13，从而将影响该液晶显示器 1

的通光效率，所以，该液晶显示器1的显示效果较差，且驱动电压较高。

综上所述，提供一种显示效果良好且驱动电压低的液晶显示器实为必要。

【实用新型内容】

为解决采用现有技术液晶显示器显示效果差且驱动电压较高的缺陷，本实用新型提供一种显示效果良好且驱动电压低的有源矩阵型液晶显示器。

本实用新型的目的是这样实现的：提供一种有源矩阵型液晶显示器，其包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该第一基底和第二基底之间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底内侧的共用电极与像素电极、多个设置在该共用电极与像素电极上的间隔壁，其中该间隔壁由导电材质构成。

相较于现有技术，本实用新型的有源矩阵型液晶显示器采用多个设置在该共用电极和像素电极上的间隔壁，且该间隔壁由导电材质构成，当加电压时，该多个间隔壁间将形成平行于该第一基底和第二基底且分布均匀的电场，从而使得所有液晶分子的取向能平行于第一基底，不会存在不与第一基底平行的液晶分子或不产生偏转的液晶分子，即液晶层通光效率高，所以，本实用新型的有源矩阵型液晶显示器显示效果良好。此外，在相同电压下，该多个间隔壁所形成的电场强度远大于现有技术液晶显示器的电场强度，所以本实用新型的有源矩阵型液晶显示器可用低电压驱动。

【附图说明】

图1是一种现有技术液晶显示器未加电压时所处工作状态的剖视图。

图2是图1所示液晶显示器未加电压时的工作状态示意图。

图3是图1所示液晶显示器加电压时所处工作状态的剖视图。

图4是图1所示液晶显示器加电压时的工作状态示意图。

图5是本实用新型有源矩阵型液晶显示器第一实施方式未加电压时所处工作状态的剖视图。

图 6 是图 5 所示有源矩阵型液晶显示器的间隔壁的剖视图。

图 7 是图 5 所示有源矩阵型液晶显示器加电压时所处工作状态的剖视图。

图 8 是本实用新型有源矩阵型液晶显示器第二实施方式的工作状态示意图。

【具体实施方式】

本实用新型有源矩阵型液晶显示器的第一实施方式如图 5 所示,该有源矩阵型液晶显示器 2 包括两相对设置的第一基底 21 和第二基底 22、一位于该第一基底 21 和第二基底 22 间的液晶层(未标示)、两分别位于该第一基底 21 和第二基底 22 外侧且偏振方向相互垂直的偏光装置 23 和 24、多个相互平行设置在第二基底 22 邻近液晶层一侧的共用电极 25 和像素电极 26、多个设置在该共用电极 25 和像素电极 26 上的可导电的间隔壁 29、一与液晶层相邻并用于控制液晶分子取向的配向层 200。其中,该配向层 200 的取向(图未示)与偏光装置 24 的偏振方向(图未示)相同,该共用电极 25 和像素电极 26 形成水平电场(图未示)的方向与偏光装置 24 的偏振方向存在一定夹角(图未示),该液晶层的液晶分子 27 是向列型液晶,该两基底 21 和 22 中至少有一个是采用透明材料制成,该多个共用电极 25 和像素电极 26 均采用氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO)透明导电材料制成,且该共用电极 25 与像素电极 26 间设置有绝缘层(未标示)。

请参阅图 6,是该液晶显示器 2 的间隔壁 29 的剖视图。该间隔壁 29 是圆柱体或长方体,其一般是采用异方性导电膜(Anisotropic Conductive Film, ACF)或金、银、铜等导电材料制成。

请再参阅图 5,是未加电压时,本实用新型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 24 的偏振方向相同,所以,此状态下,液晶分子 27 分子轴的取向与偏光装置 24 的偏振方向相同,从而经过偏光装置 24 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,因偏光装置 23 与 24 的偏振方向相互垂直,因此该线偏振光不能通过偏光装置 23,即该液晶显示器 2 处于暗态。

请参阅图 7, 是加电压时, 本实用新型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。此状态下, 该共用电极 25 与像素电极 26 间和多个间隔壁 29 间形成基本平行于基底 21 和 22 的电场 28, 在电场 28 作用下, 该液晶分子 27 的取向与该电场 28 的方向一致, 但是, 电场 28 的方向与偏光装置 24 的偏振方向存在一定夹角, 则通过偏光装置 24 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 23 与偏光装置 24 的偏振方向相互垂直, 因而该线偏振光的部份分量将通过偏光装置 23, 即该液晶显示器 2 处于亮态。另外, 由于该电场 28 不仅由共用电极 25 与像素电极 26 提供, 而且还由多个间隔壁 29 提供, 所以, 同样驱动电压下, 该电场 28 的电场强度远大于现有技术液晶显示器的电场, 因而该有源矩阵型液晶显示器 2 可用较低电压驱动。

本实用新型有源矩阵型液晶显示器的第二实施方式如图 8 所示, 该液晶显示器 3 包括两相对设置的第一基底 31 和第二基底 32、一位于该两基底间的液晶层(未标示)、两分别位于基底 31 和 32 与液晶层外侧且偏振方向相互垂直的偏光装置 33 和 34、多个相互平行设置在第二基底 32 邻近液晶层一侧的共用电极 35 和像素电极 36、一设置在第一基底 31 邻近液晶层一侧的彩色滤光片(Color Filter Film)30、多个设置在该共用电极 35 和像素电极 36 上的可导电的间隔壁 39、多个设置在多个间隔壁 39 与彩色滤光片 30 之间并与该多个间隔壁 39 相连的对应电极 301、一与液晶层相邻并用于控制液晶分子 37 取向的配向层 300 和一驱动装置(图未示)。其中, 该配向层 300 的取向与偏光装置 34 的偏振方向相同, 该共用电极 35 和像素电极 36 形成水平电场 38 的方向与偏光装置 34 的偏振方向存在一定夹角, 该共用电极 35 与像素电极 36 是采用金、银、铜等金属材料制成, 该共用电极 35 与像素电极 36 间设置有绝缘层(未标示), 该液晶显示器 3 藉由彩色滤光片 30 实现彩色显示, 该对应电极 301 是采用 ITO 或金、银、铜等金属材料制成。

图 8 是加电压时, 本实用新型第二实施方式的有源矩阵型液晶

显示器3所处工作状态的示意图。此状态下,该共用电极35与像素电极36间、多个间隔壁39之间和多个对应电极301之间形成基本平行于基底31与32的电场38,因液晶分子37具有一定电性,因而在电场38作用下,该液晶分子37的取向与该电场38的方向一致,但是,电场38的方向与偏光装置34的偏振方向存在一定夹角,则通过偏光装置34的线偏振光(图未示)到达液晶分子37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33与偏光装置34的偏振方向相互垂直,因而该线偏振光的部份分量将通过偏光装置33,即该液晶显示器3处于亮态。

但是,本实用新型有源矩阵型液晶显示器并不限于上述实施方式所述,如,该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;该多个对应电极可以与第一基底相连,也可以与第一基底存在一间距;该间隔壁也可是上下底面相互平行的圆台或棱台结构;该有源矩阵型液晶显示器的配向层可同时设置在两基底邻近液晶层一侧;本发明所属电极均可采用氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)制成等。

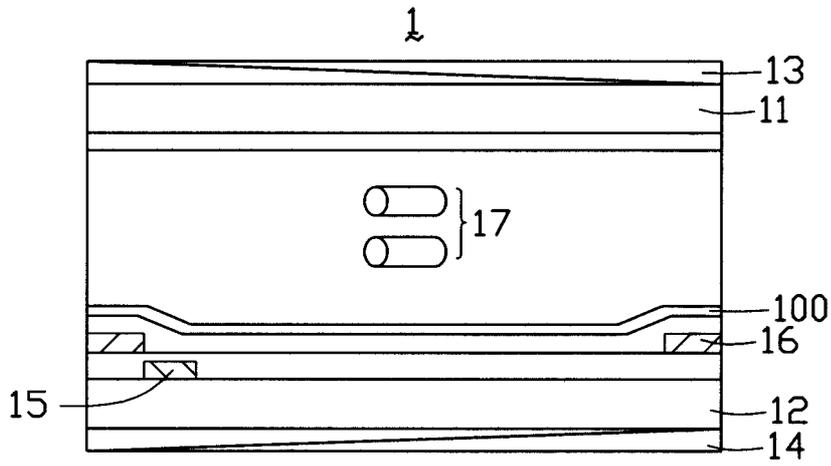


图 1

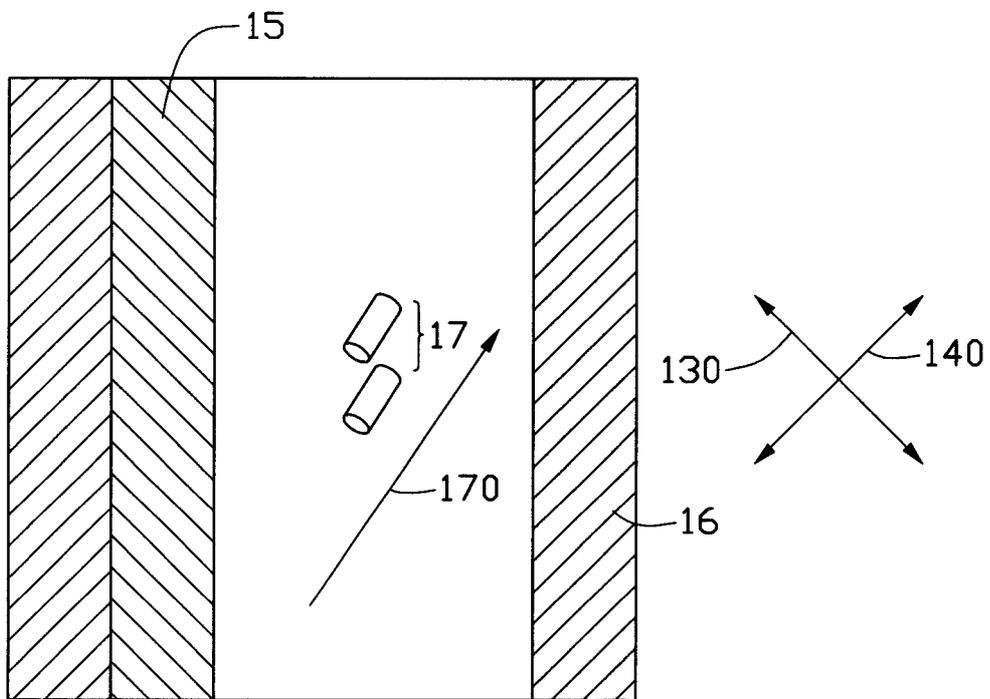


图 2

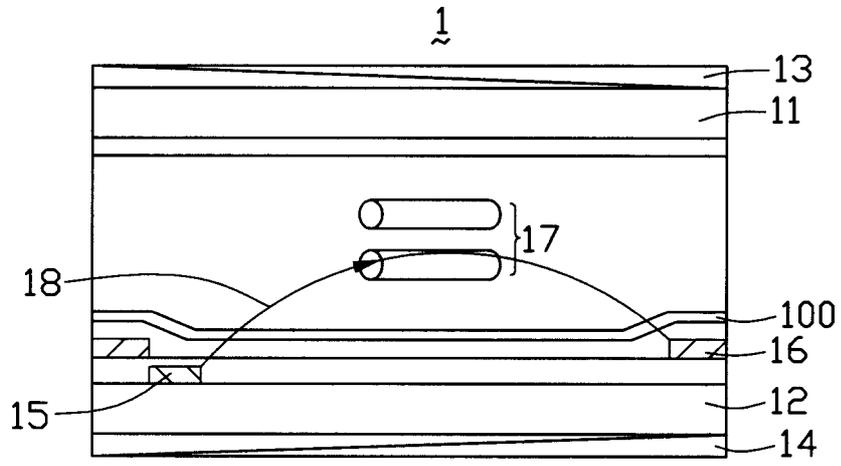


图 3

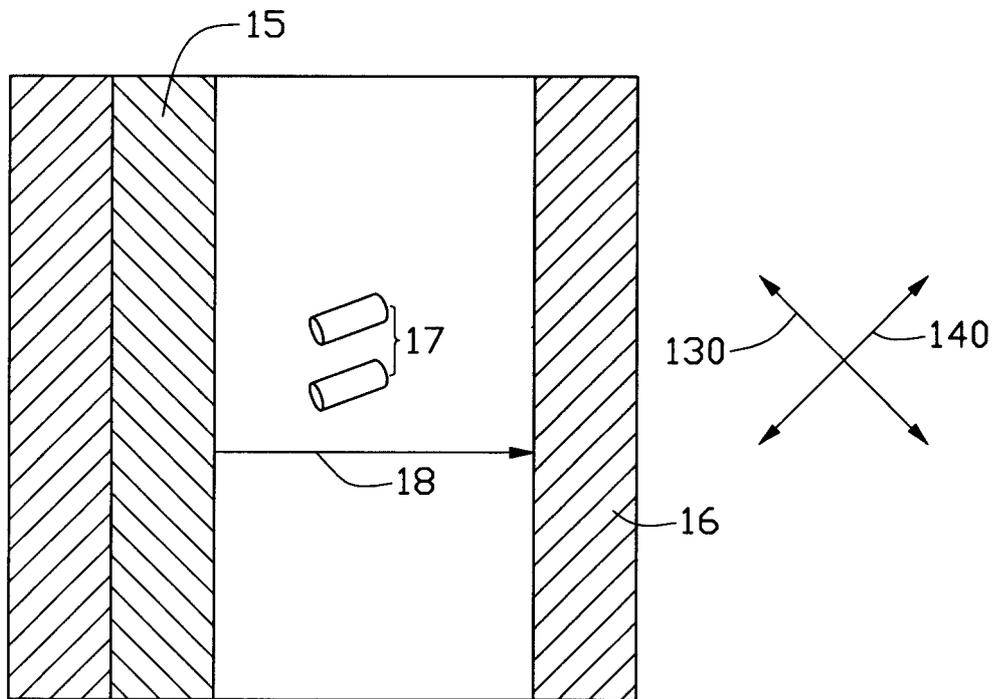


图 4

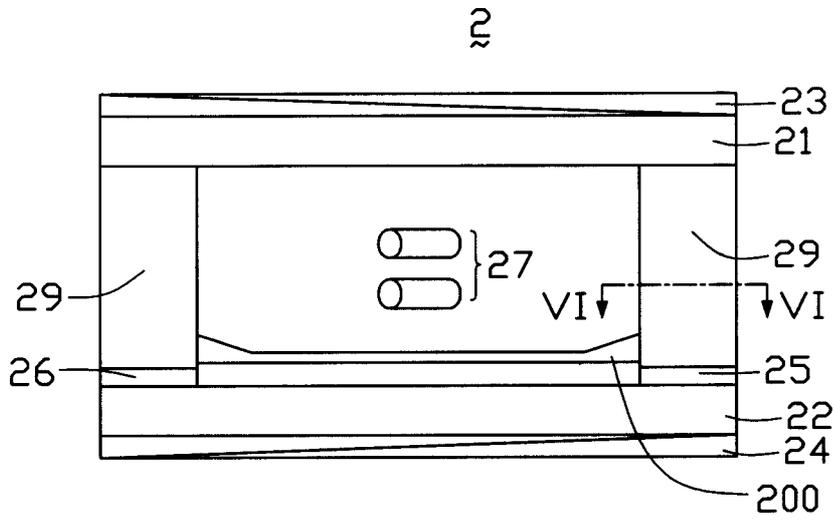


图 5

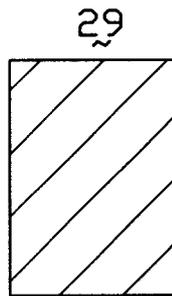


图 6

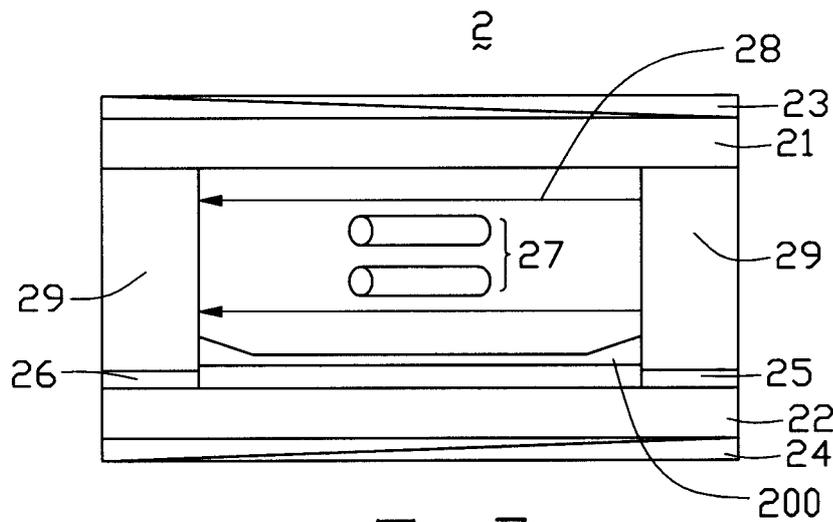


图 7

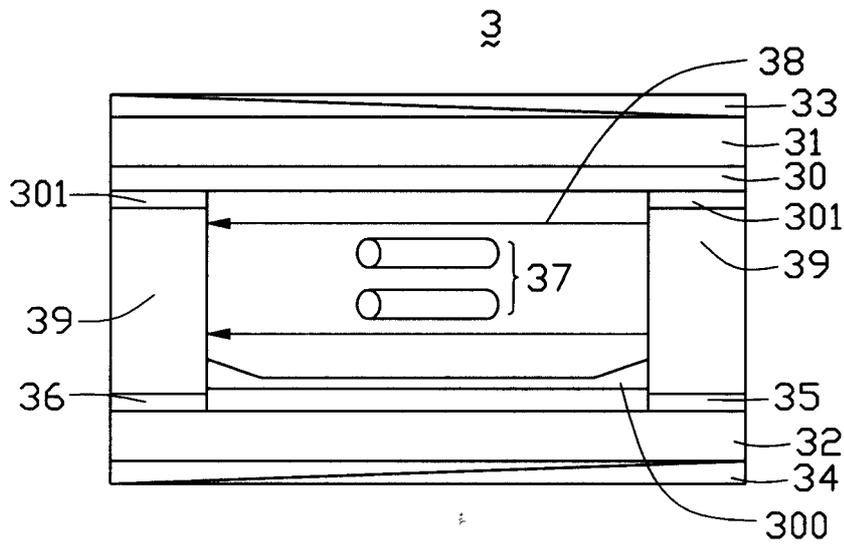


图 8

专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示器		
公开(公告)号	CN2735376Y	公开(公告)日	2005-10-19
申请号	CN200420083682.9	申请日	2004-08-31
[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	谢朝桦 彭家鹏 陈鹤如		
发明人	谢朝桦 彭家鹏 陈鹤如		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/136		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有源矩阵型液晶显示器，其包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该第一基底和第二基底之间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底内侧的共用电极与像素电极、多个设置在该共用电极与像素电极上的间隔壁，其中该间隔壁由导电材质构成。该多个间隔壁之间也可形成电场，从而可提升显示品质和降低驱动电压。

