



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101770120 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 201010132305. X

(22) 申请日 2009. 01. 05

(62) 分案原申请数据

200910001601. 3 2009. 01. 05

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 吕婉华 李佳育 廖培钧 张庭瑞

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/139 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6887731 B2, 2005. 05. 03, 全文.

CN 1403859 A, 2003. 03. 19, 全文.

US 2008/0074600 A1, 2008. 03. 27, 说明书
48 — 50 段、权利要求 5、6、图 10.

审查员 李玉林

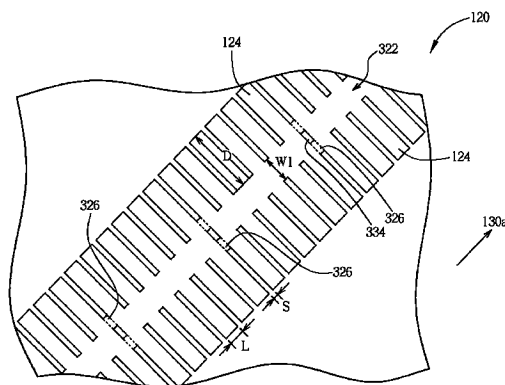
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示面板

(57) 摘要

本发明揭示一种液晶显示面板, 所述液晶显示面板包括: 一第一基板, 包括一共同电极; 一第二基板, 包括至少一像素电极, 所述像素电极包括: 至少一主要电极条, 两侧具有相对的一第一边缘与一第二边缘, 所述主要电极条向一第一方向延伸; 多个第一次要电极分支, 从主要电极条的所述第一边缘向外延伸; 以及多个第二次要电极分支, 从所述主要电极条的所述第二边缘向外延伸, 其中各所述第一与各所述第二次要电极分支具有一分支宽度, 所述这些第二次要电极分支相对于所述这些第一次要电极分支而言, 于第一方向上有一位置偏移量, 位置偏移量大于零且小于各所述第一与各所述第二次要电极分支的所述分支宽度; 以及一液晶层, 设置于第一基板与第二基板之间。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括:
 - 一第一基板,包括一共同电极;
 - 一第二基板,包括至少一像素电极,所述像素电极包括:
 - 至少一主要电极条,两侧具有相对的一第一边缘与一第二边缘,所述主要电极条向一第一方向延伸;
 - 多个第一次要电极分支,从所述主要电极条的所述第一边缘向外延伸;以及
 - 多个第二次要电极分支,从所述主要电极条的所述第二边缘向外延伸,其中各所述第一与各所述第二次要电极分支具有一分支宽度,所述这些第二次要电极分支相对于所述这些第一次要电极分支而言,于所述第一方向上有一位置偏移量,所述位置偏移量大于零且小于各所述第一与各所述第二次要电极分支的所述分支宽度,所述位置偏移量为各所述第一与各所述第二次要电极分支的所述分支宽度的 20%至 80%;以及
 - 一液晶层,设置于所述第一基板与所述第二基板之间。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述位置偏移量实质上为各所述第一与各所述第二次要电极分支的所述分支宽度的 50%。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,两相邻的所述这些第一次要电极分支之间具有一间距,且两相邻的所述这些第二次要电极分支之间具有所述间距,各所述第一次要电极分支的所述分支宽度实质上为各所述间距的 1 倍至 3 倍,且各所述第二次要电极分支的所述分支宽度实质上为所述间距的 1 倍至 3 倍。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,各所述第一与各所述第二次要电极分支的一长度实质上为所述主要电极条的主干宽度的 3 倍至 6 倍。

液晶显示面板

[0001] 本专利申请是 2009 年 01 月 05 日递交的申请号为 200910001601.3、发明名称为“液晶显示面板”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明有关一种液晶显示面板,尤其是一种微细狭缝稳态多区域垂直配向(fine-slit stabilized multi-domain vertical alignment,以下简称 FSMVA)液晶显示面板。

背景技术

[0003] 随着大尺寸液晶显示面板的推出,液晶显示面板必须具备广视角特性方能满足使用上的需求。因此,具有广视角特性的多区域垂直配向(multi-domain vertical alignment, MVA)液晶显示面板已成为目前大尺寸平面显示面板的主流产品。

[0004] 已知多区域垂直配向液晶显示面板的阵列基板(array substrate)具有图案化的像素电极,而彩色滤光片基板(color filter substrate, CF 基板)通常包含有多个凸块,对应设置在像素电极的中心位置。通过像素电极的边缘电场效应(fringe electric field effect)与凸块的几何形状诱导液晶分子的倒向,使得负型液晶分子在像素施加电压时倒下,并且根据液晶分子倾倒方向的不同而形成不同显示区域(domain),以获得广视角的特性。已知多区域垂直配向液晶显示面板虽然具有较广的视角,然而由于配向凸块使得部分液晶分子在未施加电压的情况下会产生轻微的倾斜,因此会造成液晶显示面板于暗态下产生漏光现象而降低液晶显示器的对比,进而影响液晶显示器显示效果。

[0005] 因此,一种改良的 FSMVA 液晶显示面板发展而出。请参考图 1,其为已知 FSMVA 液晶显示面板的部分次像素区 10 的平面示意图。如图 1 所示,已知 FSMVA 液晶显示面板的像素电极 20 是由细长的主要电极条 22 与次要电极分支 24 所构成,其中主要电极条 22 为完整的狭长矩形导电材料,而次要电极分支 24 则由主要电极条 22 的两侧边缘完全对称地向外延伸。对于液晶分子 30 而言,主要电极条 22 的位置可以形成主干部分(trunk),而同侧的次要电极分支 24 之间的间隙可以形成许多细微狭缝 26。

[0006] 已知 FSMVA 液晶显示面板的阵列基板与 CF 基板均不需设置凸块来改变液晶的倒向,也不需要 CF 基板侧设置狭缝,而直接由延伸的细微狭缝 26 来控制液晶的倒向形成不同的显示区域。虽然对应于细微狭缝 26 的液晶分子 30 可以具有明确的倾倒方向性,然而对应于主要电极条部份的液晶分子却有倾倒方向不明确的问题。因此,像素的主干部分会随机出现许多的节点,随机的节点容易在显示画面时导致残影现象(image retention, IR),因而影响画质。

[0007] 因此,如何提供一种良好的多区域垂直配向液晶显示面板,使液晶排列稳定,并避免产生残影现象,仍为目前的一大课题。

发明内容

[0008] 本发明的目的之一在于提供一种液晶显示面板,以解决上述已知问题。

[0009] 为达上述目的,本发明的实施例提供一种液晶显示面板,包括具有共同电极的第一基板、具有像素电极的第二基板,与设置于第一基板与第二基板之间的液晶层。其中像素电极包括至少一主要电极条与多个次要电极分支。次要电极分支由主要电极条的两侧边缘对称向外延伸。主要电极条具有主干宽度,且主要电极条中具有至少一节点控制部,节点控制部的控制宽度不同于主要电极条的主干宽度。

[0010] 为达上述目的,本发明的实施例另提供一种液晶显示面板,包括具有共同电极的第一基板、具有像素电极的第二基板,与设置于第一基板与第二基板之间的液晶层。像素电极包括至少一主要电极条、多个第一次次要电极分支与多个第二次次要电极分支。主要电极条向第一方向延伸,且主要电极条两侧具有相对的第一边缘与第二边缘。第一次次要电极分支从主要电极条的第一边缘向外延伸,而第二次次要电极分支则从主要电极条的第二边缘向外延伸。各第一与各第二次次要电极分支具有一分支宽度。其中,第二次次要电极分支相对于第一次次要电极分支而言,于第一方向上有一位置偏移量,而位置偏移量大于零且小于各第一与各第二次次要电极分支的分支宽度,所述位置偏移量为各所述第一与各所述第二次次要电极分支的所述分支宽度的 20%至 80%。

[0011] 本发明可直接利用像素电极来有效控制液晶分子的倾倒方向,减少残影现象,而不需于第二透明基板的内侧设置配向凸块去诱导液晶分子的倒向,进而避免液晶显示面板于暗态下产生漏光现象而降低液晶显示器的对比。

附图说明

[0012] 图 1 为已知 FSMVA 液晶显示面板的部分次像素区的平面示意图。

[0013] 图 2 至图 4 为本发明的液晶显示面板的次像素结构一较佳实施例的示意图。

[0014] 图 5 至图 7 为本发明的像素电极其他较佳实施例的放大示意图。

[0015] 图 8 为本发明的像素电极另一较佳实施例的放大示意图。

[0016] 附图标号

[0017]	10 次像素区	20 像素电极
[0018]	22 主要电极条	24 次要电极分支
[0019]	26 细微狭缝	30 液晶分子
[0020]	102 次像素结构	104 第一透明基板
[0021]	106 第二透明基板	108 液晶层
[0022]	110 玻璃基板	112 扫描线
[0023]	114 数据线	115 储存电容导线
[0024]	116 玻璃基板	118 共同电极
[0025]	120 像素电极	122 主要电极条
[0026]	124 次要电极分支	126 节点控制部
[0027]	130a 第一方向	130b 第二方向
[0028]	130c 第三方向	222 主要电极条
[0029]	232 节点控制部	322 主要电极条

[0030]	326 节点控制部	334 开口
[0031]	422 主要电极条	424 次要电极分支
[0032]	426 第一节点控制部	432 第二节点控制部
[0033]	522 主要电极条	522a 第一边缘
[0034]	522b 第二边缘	524 第一次要电极分支
[0035]	525 第二次要电极分支	D 长度
[0036]	S 间距	P 位置偏移量
[0037]	L 分支宽度	W1 主干宽度
[0038]	W2 控制宽度	W3 控制宽度

具体实施方式

[0039] 以下为有关本发明的详细说明与附图。然而所附附图仅供参考与辅助说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0040] 为使本发明所属技术领域的技术人员能更进一步了解本发明，下文特列举本发明的多个较佳实施例，并配合所附附图，详细说明本发明的构成内容及所欲达成的功效。

[0041] 请参考图 2 至图 4。图 2 至图 4 为本发明的液晶显示面板的次像素结构一较佳实施例的示意图，例如是红绿蓝 (RGB) 次像素结构的其中之一。图 2 为次像素结构的俯视图，图 3 为次像素结构的立体剖面示意图，而图 4 为部分的像素电极的放大示意图。为突显本发明的特征，图 2 与图 3 中仅绘示一个次像素结构作为代表，图 4 中仅绘示一个主要电极条作为代表，依设计需求亦可设计成多个主电电极条。其中，液晶显示面板的部分元件未绘示于图 2 至图 4 中，且实际的液晶显示面板可包含多个次像素结构。再者，图 2 所示的像素电极仅为像素电极图案的概略图，其详细图案应以图 4 的放大图为准。此外，本实施例的液晶显示面板可为 FSMVA 液晶显示面板，但不以此为限。

[0042] 如图 2 与图 3 所示，本实施例的液晶显示面板的次像素结构 102 包括第一透明基板（例如是薄膜电晶体基板）104、第二透明基板（例如是彩色滤光片基板）106，以及液晶层 108。第一透明基板 104 与第二透明基板 106 两者相对设置，液晶层 108 设置于第一透明基板 104 与第二透明基板 106 之间，且液晶层 108 包括液晶分子。第一透明基板 104 可包括玻璃基板 110 与多个像素电极 120。如图 2 所示，第一透明基板上 104 另可包括多条彼此平行的扫描线 112 与多条彼此平行的数据线 114。扫描线 112 与数据线 114 于第一透明基板 104 上定义出多个次像素结构 102。各次像素结构 102 之内另包含有多条储存电容导线 (storage capacitor bus line) 115，与扫描线 112 平行设置并贯穿次像素结构 102。第一透明基板 104 另可包括配向膜与偏光板等元件（图未示），例如偏光板可为圆形偏光板或线性偏光板，但不限于此。

[0043] 请对照图 2 与图 3，第二透明基板 106 包括玻璃基板 116 与共同电极 118，且可另包括黑色矩阵图案、彩色滤光片、配向膜与偏光板等元件（图未示）。黑色矩阵图案可约略对应第一透明基板 104 的扫描线 112 及数据线 114 而设置，彩色滤光片可约略对应像素电极 120 而设置，而共同电极 118 则可覆盖于黑色矩阵图案与彩色滤光片的表面。

[0044] 玻璃基板 110 与玻璃基板 116 亦可替换为其他透明材质的基板，例如石英或塑胶。而像素电极 120 与共同电极 118 均可为透明导电层，例如氧化铟锡 (ITO) 透明电极；若为反

射式显示器或半穿半反式显示器的例子时,像素电极 120 亦可包含光反射性电极。

[0045] 于各次像素结构 102 中,像素电极 120 包括至少一主要电极条 122 与多个次要电极分支 124,而次要电极分支 124 由主要电极条 122 的两侧边缘对称向外延伸。例如图 2 的次像素结构 102 包含有多个主要电极条 122 与次要电极分支 124,且部分的主要电极条 122 可沿着第一方向 130a 延伸,而部分的主要电极条 122 可沿着第二方向 130b 延伸,以达到将液晶层 108 的液晶分子区分为多个区域的效果。图 2 的第一方向 130a 与第二方向 130b 约呈垂直正交,然而第一方向 130a 与第二方向 130b 的夹角不需局限于此,而可为任意夹角。此外,图 2 的各次要电极分支 124 可以与主要电极条 122 垂直而向外延伸,但不局限于此。以沿着第一方向 130a 延伸的主要电极条 122 为例,与前述主要电极条 122 相连的各次要电极分支 124 大致上均沿着第三方向 130c 延伸,而第三方向 130c 与第一方向 130a 垂直正交。而于其他实施例中,各次要电极分支 124 所延伸的第三方向 130c 可以与第一方向 130a 之间具有钝角或锐角。或者,与同一主要电极条 122 相连的各次要电极分支 124 也可以沿着不同方向延伸,例如呈放射状延伸。

[0046] 如图 4 所示,主要电极条 122 具有主干宽度 W_1 ,且主要电极条 122 中具有至少一节点控制部 126,可设置于两相邻的次要电极分支 124 之间。节点控制部 126 的控制宽度 W_2 不同于主要电极条 122 的主干宽度 W_1 。于本实施例中,节点控制部 126 的控制宽度 W_2 大于主要电极条 122 的主干宽度 W_1 ,例如节点控制部 126 的控制宽度 W_2 与主要电极条 122 的主干宽度 W_1 的比值较佳可大于 1 且小于等于 3,以获得良好的节点控制效果,但不限于此。节点控制部 126 的设置较佳可对称于主要电极条 122 的中心轴,使像素电极 120 呈现出对称的图案。而于其他实施例中,节点控制部 126 的设置亦可不需对称于主要电极条 122 的中心轴,例如节点控制部 126 的位置相对于主要电极条 122 的中心轴而言呈左偏或右偏。

[0047] 节点控制部 126 主要设置于主干上,使得设置处的对应液晶分子可以向内倾倒或向外倾倒,如此一来,大部分的液晶光学节点仅出现在本发明设置了节点控制部 126 的位置,因此可以消弭不规则的随机节点的产生。于本实施例的布局中,单一主要电极条 122 可具有多个节点控制部 126,而两相邻的节点控制部 126 之间约设置有 2 个至 15 个次要电极分支 124。同侧的两相邻次要电极分支 124 之间具有间距 S ,且各次要电极分支 124 的分支宽度 L 的大小较佳约为间距 S 的 1 倍至 3 倍。各次要电极分支 124 的长度 D 较佳约为主要电极条 122 的主干宽度 W_1 的 3 倍至 6 倍,但不限于此,只要达到不需要使用凸块即可。各次要电极分支 124 可以具有不同的长度,也可以具有统一的长度。前述的主干宽度 W_1 、控制宽度 W_2 、两相邻的节点控制部 126 间的次要电极分支 124 个数、两相邻次要电极分支 124 之间间距 S 、各次要电极分支 124 的分支宽度 L ,及其相对关系,均可根据显示器的尺寸、类型或功能性设计等因素而调整。

[0048] 在未对像素电极 120 施以电压时,像素电极 120 上方的液晶层 108 的液晶分子可呈垂直于基板的方向排列(图未示)。如图 3 所示,当对像素电极 120 施予一电压时,像素电极 120 上方的液晶层 108 的液晶分子,因电场的影响而倾倒。由于各像素电极 120 的图案可引发边缘电场效应,因此位于主要电极条 122 两侧的液晶分子可具有不同的倾倒方向,并使得次像素结构 102 中具有多个不同的显示区域。又,由于本发明设置了特殊设计的节点控制部 126,因此节点控制部 126 亦可协助控制位于主干部分的液晶分子的倾倒方向,使得主干部分的节点几乎仅出现在设置了节点控制部 126 的位置,减少液晶显示面板的残影

现象。因此,本发明可直接利用像素电极 120 来有效控制液晶分子的倾倒方向,而不需于第二透明基板 106 的内侧设置配向凸块去诱导液晶分子的倒向,进而避免液晶显示面板于暗态下产生漏光现象而降低液晶显示器的对比。

[0049] 除了节点控制部 126 的控制宽度 W_2 大于主要电极条 122 的主干宽度 W_1 的像素电极 120 之外,在本发明的像素电极亦可具有其他样态。请参阅图 5 至图 7,图 5 至图 7 为本发明的像素电极其他较佳实施例的放大示意图。此处的液晶显示面板的次像素结构(未完整示于图 5 至图 7 中)同样可包括第一透明基板、第二透明基板与液晶层等结构,其相似之处不再赘述。如图 5 所示,图 5 的实施例与图 4 的实施例主要的不同之处在于,本实施例的节点控制部 232 的控制宽度 W_3 小于主要电极条 222 的主干宽度 W_1 ,例如节点控制部 232 的控制宽度 W_3 与主要电极条 222 的主干宽度 W_1 的比值大于等于 0.3 且小于 1,亦可获得良好的节点控制效果,但不限于此。

[0050] 如图 6 所示,图 6 的实施例与图 4 的实施例主要的不同之处在于,本实施例的各节点控制部 326 在中央位置更包括开口 334。其中,开口 334 的位置、形状与大小不需受到图 6 所局限。于本发明中,主要电极条 322 的开口 334 可以不需设置于节点控制部 326 的正中央,而可以设计需求而偏向节点控制部 326 的其中一侧;开口 334 的形状可以包含长方形、圆形、正方形、其他正多边形,或甚至是不规则形状的开口,但不限于此。

[0051] 如图 7 所示,图 7 的实施例与图 4 的实施例主要的不同之处在于,本实施例同时具有较主要电极条 422 宽的第一节点控制部 426 与较主要电极条 422 窄的第二节点控制部 432。本实施例的主要电极条 422 具有多个第一节点控制部 426 与多个第二节点控制部 432,分别设置于次要电极分支 424 之间,第一节点控制部 426 的控制宽度 W_2 可大于主要电极条 422 的主干宽度 W_1 ,而第二节点控制部 432 的控制宽度 W_3 可小于主要电极条 422 的主干宽度 W_1 。第一节点控制部 426 与第二节点控制部 432 可轮流交替设置,且各第一节点控制部 426 与相邻的第二节点控制部 432 之间约设置有 2 个至 15 个次要电极分支 424,但不限于此。

[0052] 此外,在本发明的像素电极亦可利用次要电极分支的配置来避免残影现象。请参阅图 8,其为本发明的像素电极另一较佳实施例的放大示意图。本实施例的液晶显示面板的次像素结构(未完整示于图 8 中)同样可包括第一透明基板、第二透明基板与液晶层等结构,其相似之处不再赘述。如图 8 所示,本实施例另提供一种液晶显示面板,其中像素电极 520 可包括至少一主要电极条 522、多个第一次要电极分支 524 与多个第二次要电极分支 525。主要电极条 522 向第一方向 130a 延伸,且主要电极条 522 两侧具有相对的第一边缘 522a 与第二边缘 522b。第一次要电极分支 524 可从主要电极条 522 的第一边缘 522a 向外延伸,而第二次要电极分支 525 则从主要电极条 522 的第二边缘 522b 向外延伸。各第一次要电极分支 524 与各第二次要电极分支 525 分别可具有一分支宽度 L_1 与分支宽度 L_2 。其中,第二次要电极分支 525 相对于第一次要电极分支 524 而言,于第一方向 130a 上有一位置偏移量 P ,而位置偏移量 P 大于零且小于各第一或各第二次要电极分支 524、525 的分支宽度 L_1 、 L_2 。根据检测的结果,前述位置偏移量 P 较佳约为分支宽度 L_1 或分支宽度 L_2 的 20%至 80%,更佳为分支宽度 L_1 、 L_2 的 50%。

[0053] 两相邻第一次要电极分支 524 的分支宽度 L_1 ,较佳约为各第一次要电极分支 524 之间的间距 S 的 1 倍至 3 倍;两相邻第二次要电极分支 525 的分支宽度 L_2 ,较佳约为第二

次要电极分支 525 之间距 S 的 1 倍至 3 倍。各第一与各第二次要电极分支 524、525 的长度 D 较佳约为主要电极条 522 的主干宽度 $W1$ 的 3 倍至 6 倍,但不限于此。

[0054] 由于第二次要电极分支 525 相对于第一次要电极分支 524 而言,于第一方向 130a 上有一位置偏移量 P ,使得第二次要电极分支 525 相对于第一次要电极分支 524 而言,既不是完全对应于同一直线上,也不是完全错开。根据本发明的模拟结果,这种部分错位的图案布局亦可有效减少残影现象,甚至可以消弭节点的产生,使得主干部分对应的液晶分子亦呈现顺向排列,几乎没有节点的存在。

[0055] 综上所述,由于本发明的像素电极具有特殊设计的节点控制部,或者第二次要电极分支相对于第一次要电极分支而言,于第一方向上有一位置偏移量,因此,本发明可直接利用像素电极来有效控制液晶分子的倾倒方向,减少残影现象,而不需于第二透明基板的内侧设置配向凸块去诱导液晶分子的倒向,进而避免液晶显示面板于暗态下产生漏光现象而降低液晶显示器的对比。

[0056] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

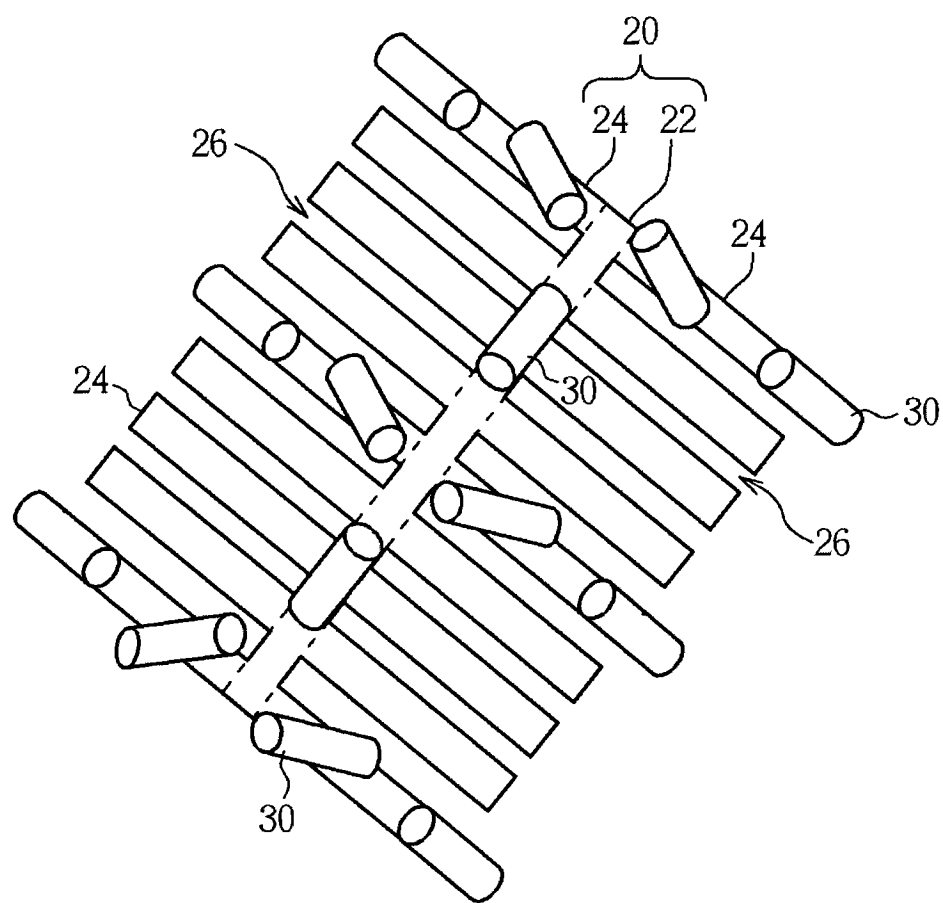


图 1

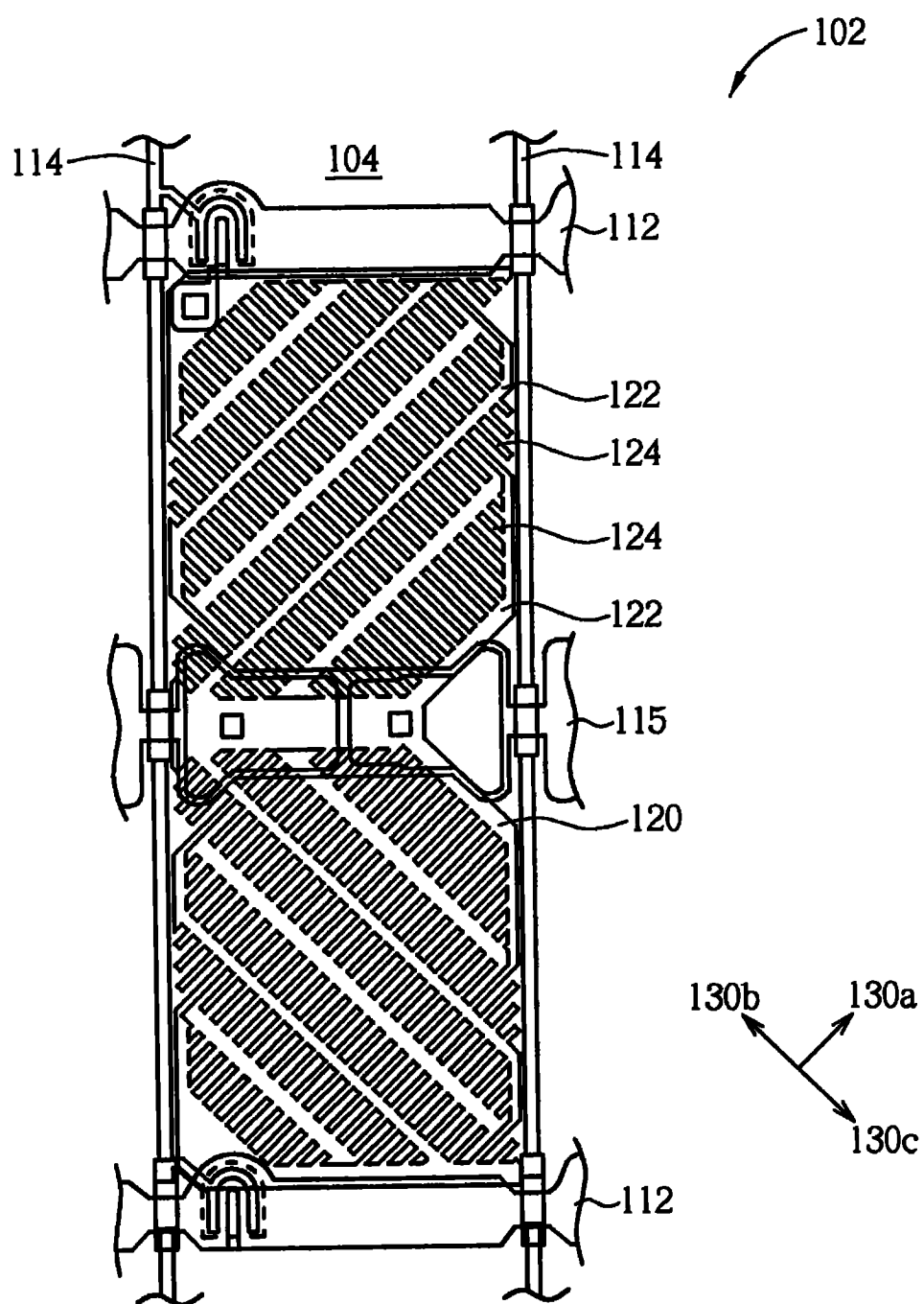


图 2

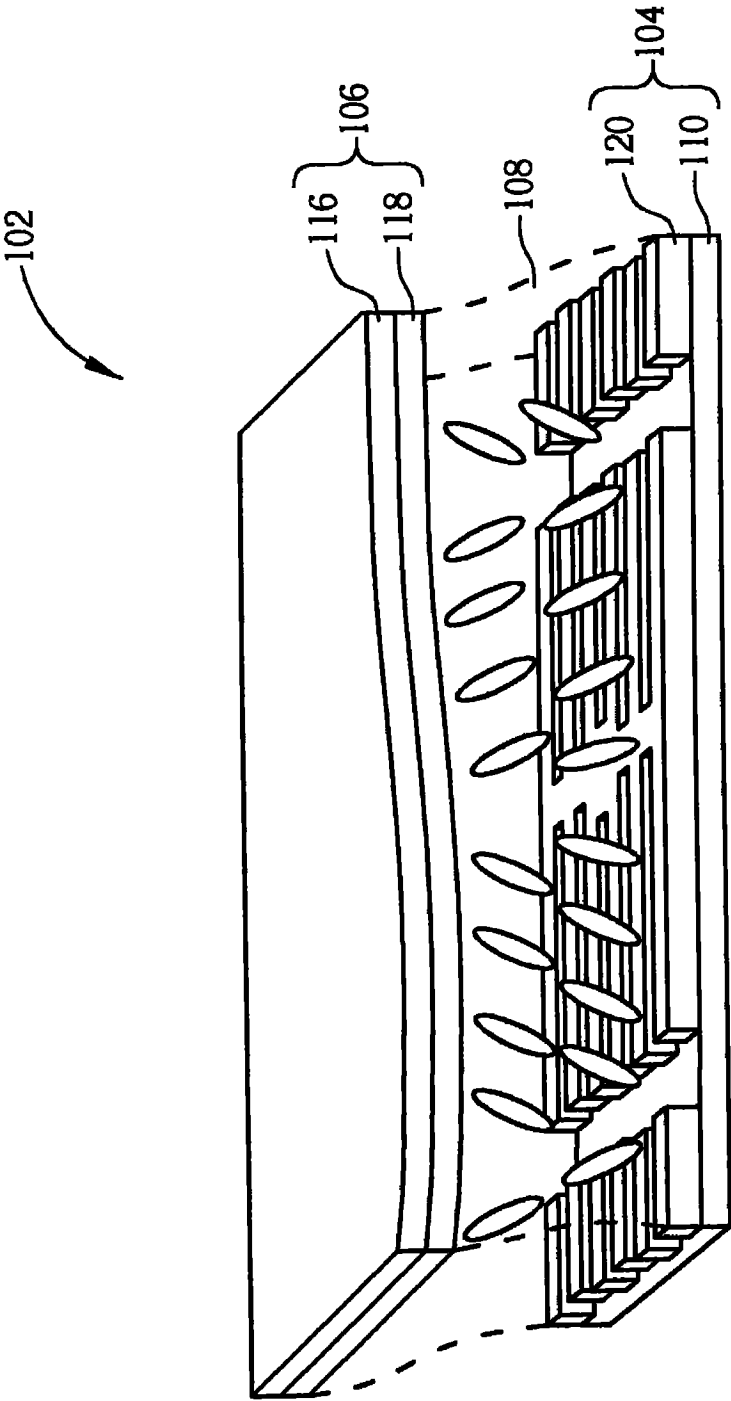


图 3

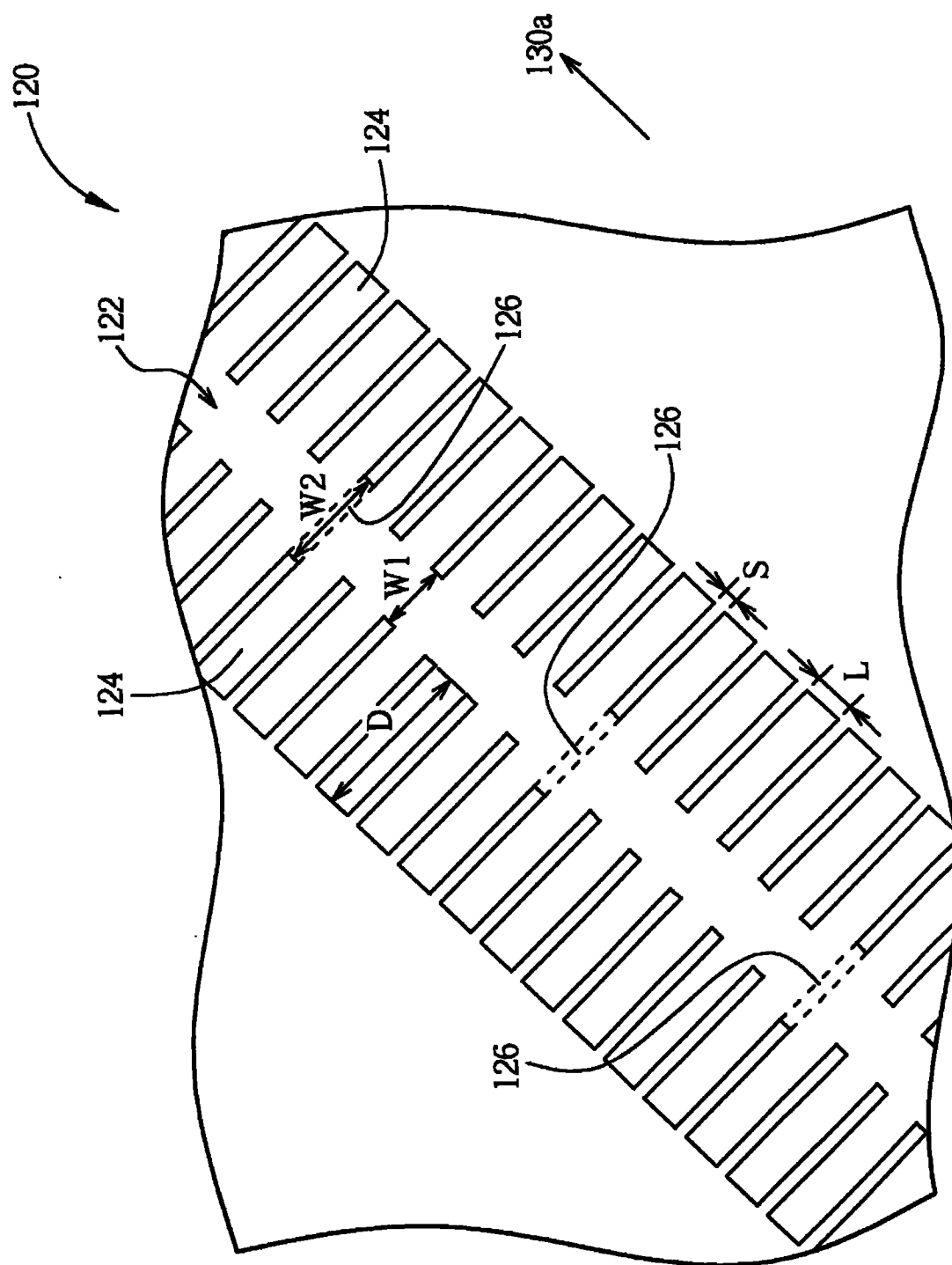


图 4

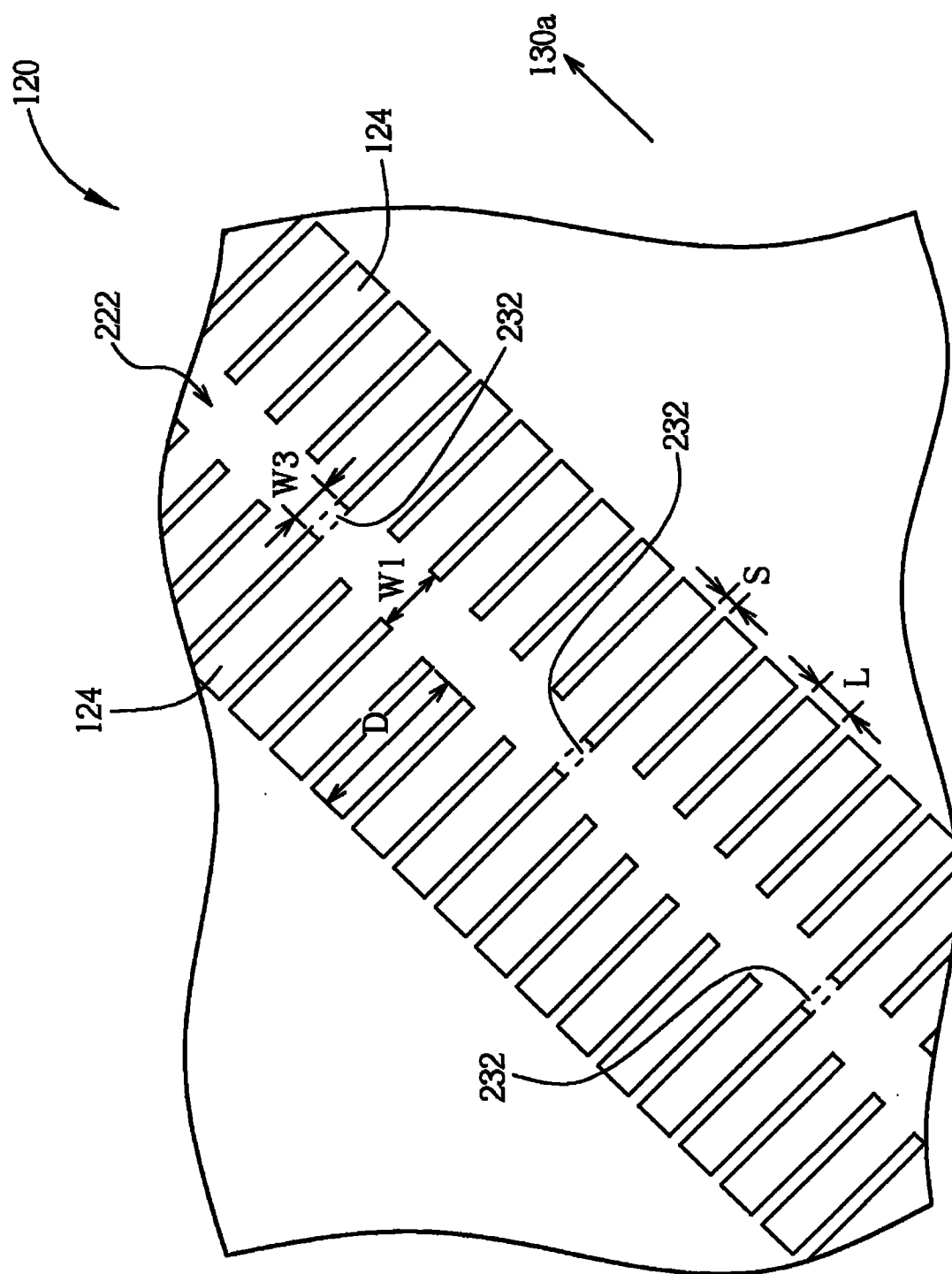


图 5

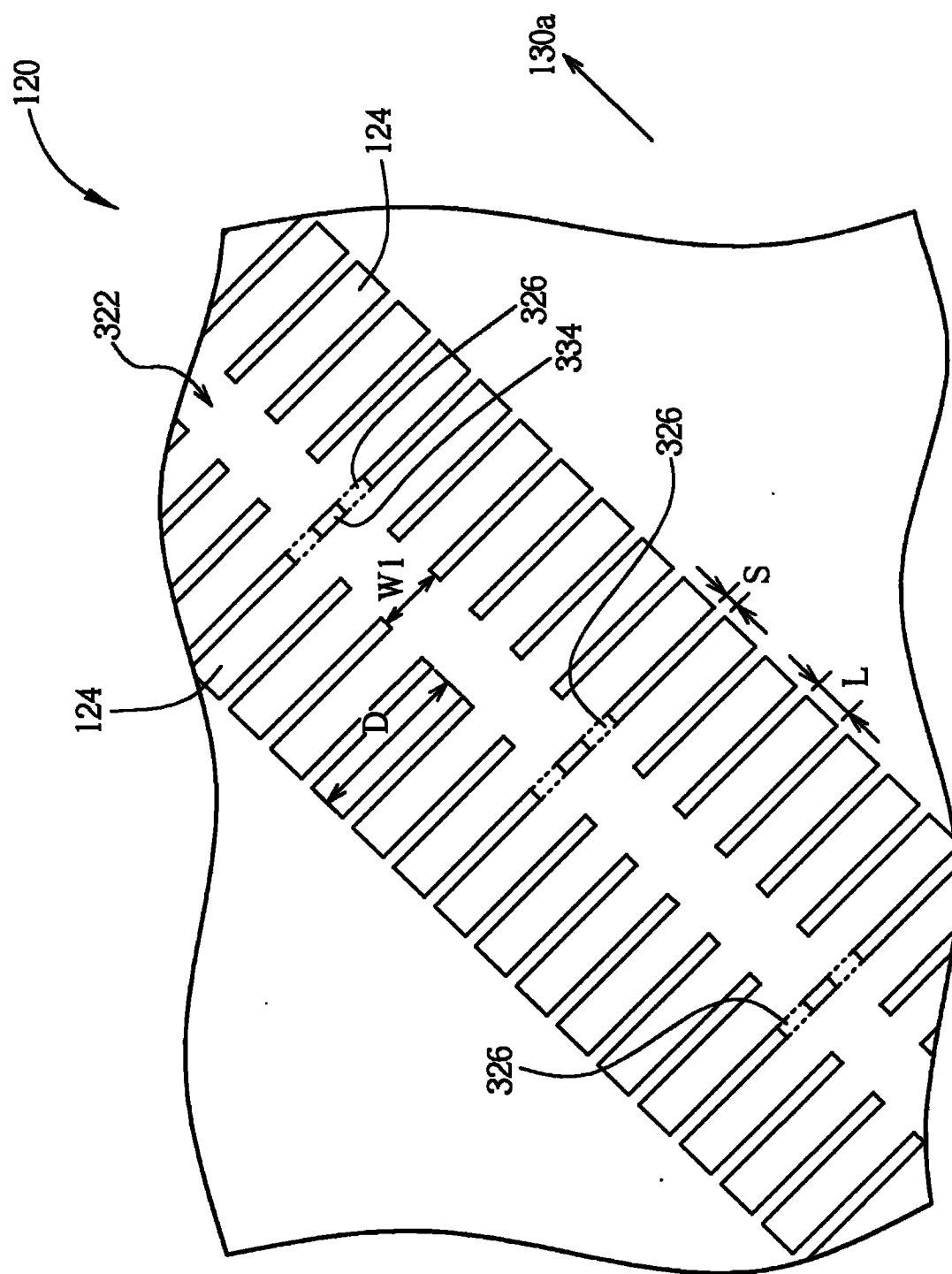


图 6

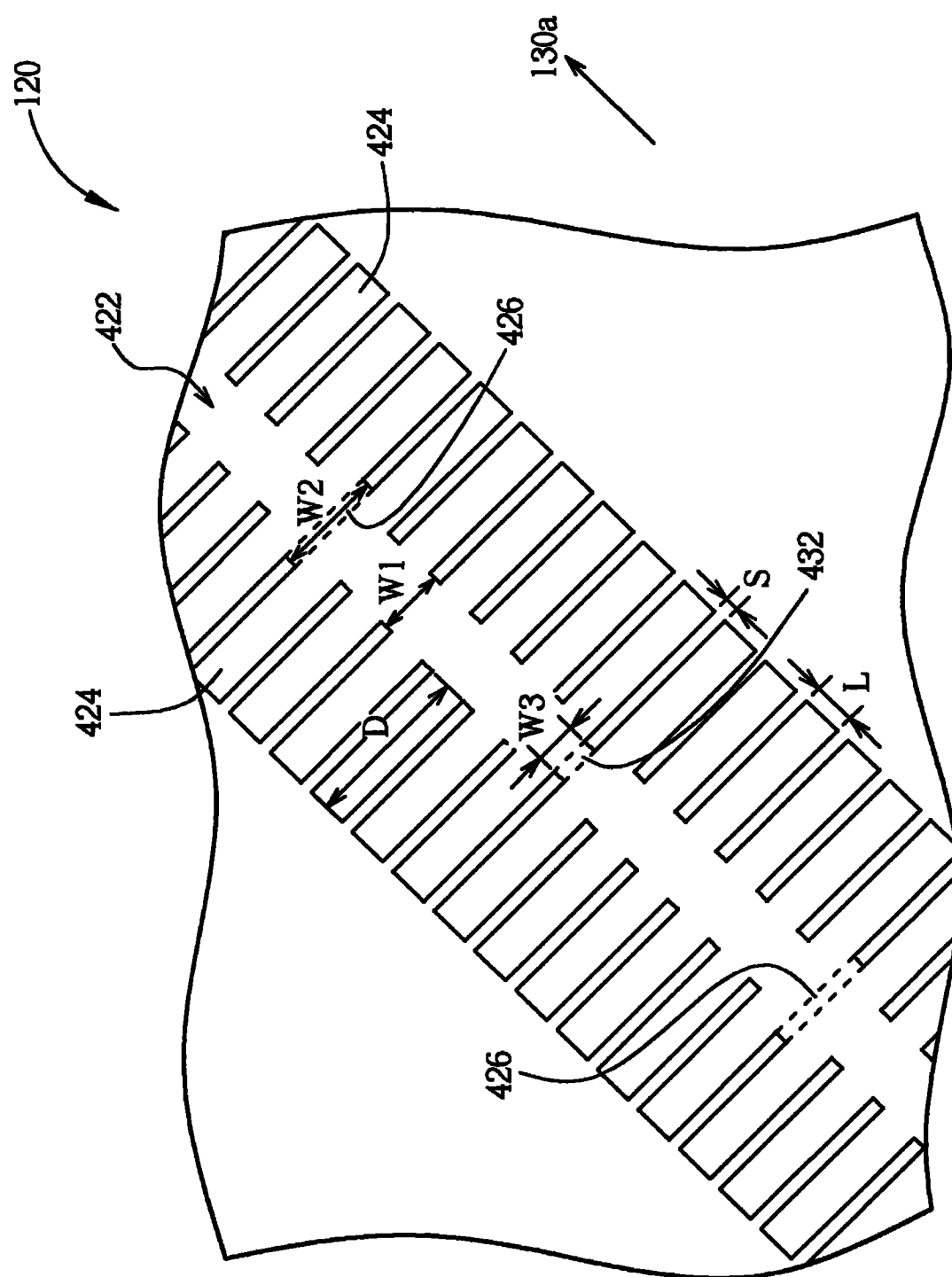


图 7

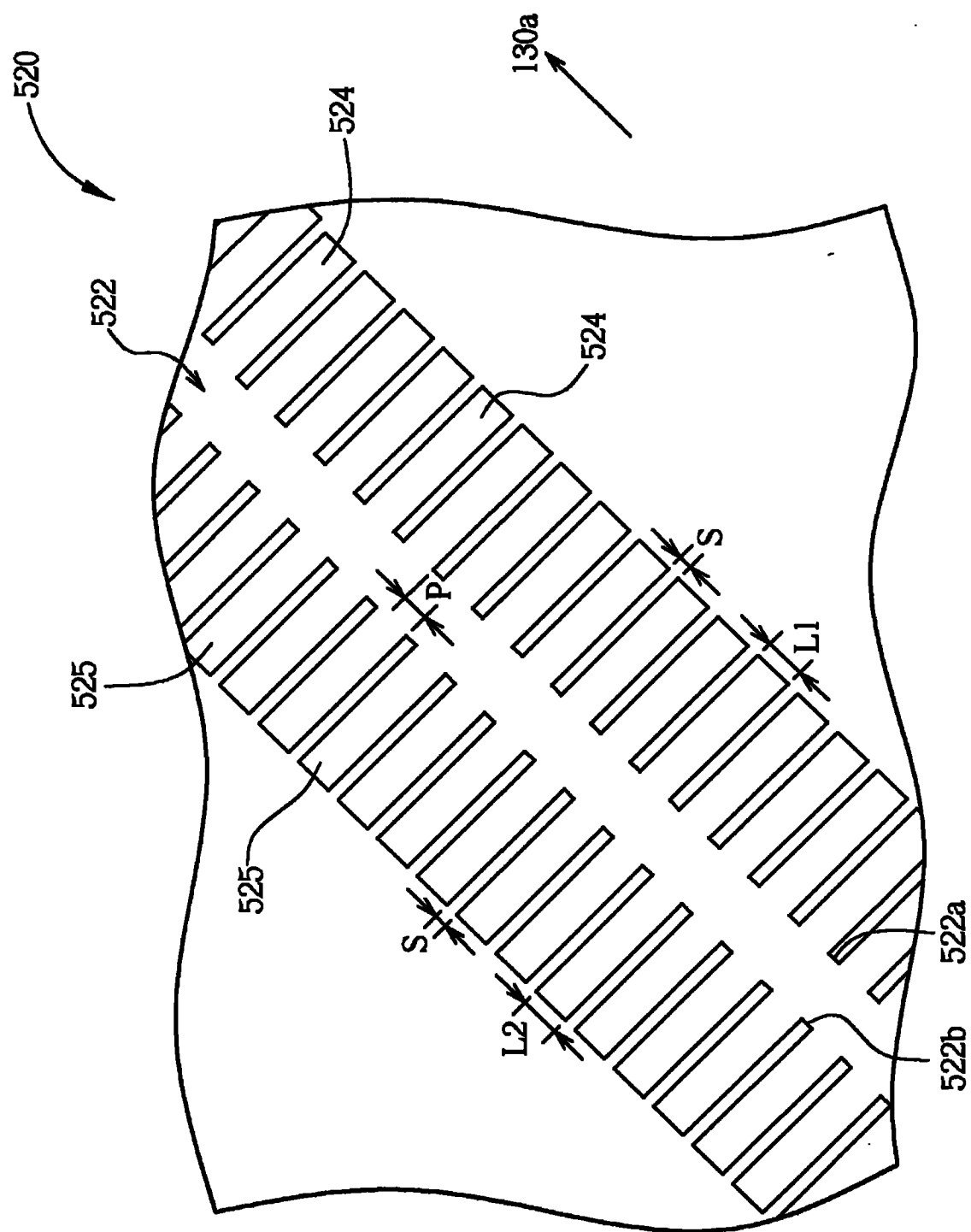


图 8

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101770120B	公开(公告)日	2011-07-27
申请号	CN201010132305.X	申请日	2009-01-05
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	吕婉华 李佳育 廖培钧 张庭瑞		
发明人	吕婉华 李佳育 廖培钧 张庭瑞		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/139		
审查员(译)	李玉林		
其他公开文献	CN101770120A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭示一种液晶显示面板，所述液晶显示面板包括：一第一基板，包括一共同电极；一第二基板，包括至少一像素电极，所述像素电极包括：至少一主要电极条，两侧具有相对的一第一边缘与一第二边缘，所述主要电极条向一第一方向延伸；多个第一次要电极分支，从主要电极条的所述第一边缘向外延伸；以及多个第二次要电极分支，从所述主要电极条的所述第二边缘向外延伸，其中各所述第一与各所述第二次要电极分支具有一分支宽度，所述这些第二次要电极分支相对于所述这些第一次要电极分支而言，于第一方向上有一位置偏移量，位置偏移量大于零且小于各所述第一与各所述第二次要电极分支的所述分支宽度；以及一液晶层，设置于第一基板与第二基板之间。

