



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102955322 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201210456808. 1

审查员 郭栋

(22) 申请日 2012. 11. 14

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 陈峙彪

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务

所(普通合伙) 44300

代理人 欧阳启明

(51) Int. Cl.

G02F 1/29(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02B 27/22(2006. 01)

H04N 13/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101762896 A, 2010. 06. 30,

CN 102116988 A, 2011. 07. 06,

CN 102289112 A, 2011. 12. 21,

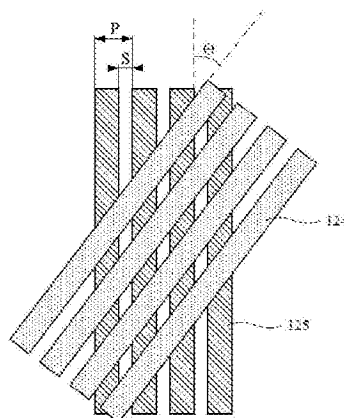
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

三维显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种三维显示装置。所述三维显示装置包括显示面板及液晶透镜装置,液晶透镜装置包括二个透镜基板、透镜液晶层、第一条状电极及第二条状电极。条状电极是分别设置于透镜基板的内侧表面上,第一条状电极与第二条状电极之间具有一预设角度。本发明可形成立体影像视觉效果并具有增亮效果。



1. 一种三维显示装置,所述三维显示装置包括:
显示面板;以及
液晶透镜装置,设置于所述显示面板的出光侧,其中所述液晶透镜装置包括:
第一透镜基板;
第二透镜基板;
透镜液晶层,形成于所述第一透镜基板与所述第二透镜基板之间;
多个第一条状电极,排列于所述第一透镜基板的内侧表面上;以及
多个第二条状电极,排列于所述第二透镜基板的内侧表面上,其中所述第一条状电极与
所述第二条状电极之间具有一预设角度;

当显示 3D 影像时,施加电压于所述第一条状电极及所述第二条状电极,以形成具有梯度变化的电场,所述透镜液晶层的液晶分子在受到此电场之驱动后改变液晶分子的长轴方向,使得透镜液晶层具有液晶透镜效果,由显示面板的不同像素所发出的光线分别被透镜液晶层的液晶透镜折射向不同方向,由显示面板的左、右像素所发出的光线分别被透镜液晶层的液晶透镜折射向观看者的左眼及右眼,使得观看者的左眼及右眼分别观看到显示面板的左、右眼影像,而形成立体影像视觉效果;其特征在于,

当第二条状电极平行于显示面板的资料线时,第一条状电极与第二条状电极之间的预设角度小于等于 30 度;当第二条状电极平行于显示面板的闸极线时,第一条状电极与第二条状电极之间的预设角度为 60 度~ 90 度;

当显示 2D 影像时,一电压施加于第二条状电极,且第一条状电极为接地状态,形成平行于第二条状电极的电场,以偏转液晶分子来平行于显示面板的信号线,由显示面板发出的线偏振光完全地穿透透镜液晶层的液晶分子。

2. 根据权利要求 1 所述的三维显示装置,其特征在于:所述第一条状电极靠近于所述三维显示装置的出光侧,所述第二条状电极靠近于所述显示面板。

3. 根据权利要求 1 所述的三维显示装置,其特征在于:所述预设角度为 5 度~ 85 度。

4. 根据权利要求 1 所述的三维显示装置,其特征在于:当显示二维影像时,一电压是施加于所述第二条状电极,且所述第一条状电极为接地状态。

5. 根据权利要求 1 所述的三维显示装置,其特征在于:所述第二条状电极依据一预设间隔来排列,所述预设间隔是小于等于 300 μm 。

6. 根据权利要求 1 所述的三维显示装置,其特征在于:每二相邻所述第二条状电极之间的间隙是小于等于 200 μm 。

7. 一种三维显示装置,所述三维显示装置包括:
显示面板;以及
液晶透镜装置,设置于所述显示面板的出光侧,其中所述液晶透镜装置包括:
第一透镜基板;
第二透镜基板;
透镜液晶层,形成于所述第一透镜基板与所述第二透镜基板之间;
多个第一条状电极,排列于所述第一透镜基板的内侧表面上;以及
多个第二条状电极,排列于所述第二透镜基板的内侧表面上,且平行于所述显示面板的信号线,其中所述第一条状电极与所述第二条状电极之间具有一预设角度;

当显示 3D 影像时,施加电压于所述第一条状电极及所述第二条状电极,以形成具有梯度变化的电场,所述透镜液晶层的液晶分子在受到此电场之驱动后改变液晶分子的长轴方向,使得透镜液晶层具有液晶透镜效果,由显示面板的不同像素所发出的光线分别被透镜液晶层的液晶透镜折射向不同方向,由显示面板的左、右像素所发出的光线分别被透镜液晶层的液晶透镜折射向观看者的左眼及右眼,使得观看者的左眼及右眼分别观看到显示面板的左、右眼影像,而形成立体影像视觉效果;其特征在于:

当第二条状电极平行于显示面板的资料线时,第一条状电极与第二条状电极之间的预设角度小于等于 30 度;当第二条状电极平行于显示面板的闸极线时,第一条状电极与第二条状电极之间的预设角度为 60 度~90 度;

当显示 2D 影像时,一电压施加于第二条状电极,且第一条状电极为接地状态,形成平行于第二条状电极的电场,以偏转液晶分子来平行于显示面板的信号线,由显示面板发出的线偏振光完全地穿透透镜液晶层的液晶分子。

三维显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种显示装置及显示系统,特别是涉及一种用于显示三维(3D)影像的三维显示装置。

【背景技术】

[0002] 近年来,随着科技的进步,许多不同的显示装置,例如液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、电激发光(Electro Luminescence, EL)显示器或有机发光显示器(OLED)已应用于平面显示器。

[0003] 目前,平面显示器可具有立体影像显示功能,此立体显示器大致上可分成需要使用专用眼镜的型式及不要求专用眼镜的型式。由于对于观看者而言,专用眼镜可能感觉不舒服,所以,不需要使用专用眼镜的型式(换言之,对裸眼形成立体景像的型式)是较佳的。关于对裸眼形成立体景像的立体显示器,已知有使用例如视差屏障系统或液晶透镜的立体显示器。

[0004] 然而,在上述裸眼式的立体显示装置中,当显示二维(2D)影像时,由于2D影像的光线需穿透过视差屏障或液晶透镜,因而降低2D影像的亮度。

[0005] 故,有必要提供一种3D显示装置,以解决现有技术所存在的问题。

【发明内容】

[0006] 本发明提供一种三维显示装置,以确保三维显示装置的显示亮度。

[0007] 本发明的一目的在于提供一种三维显示装置,所述三维显示装置包括:

[0008] 显示面板;以及

[0009] 液晶透镜装置,设置于所述显示面板的出光侧,其中所述液晶透镜装置包括:

[0010] 第一透镜基板;

[0011] 第二透镜基板;

[0012] 透镜液晶层,形成于所述第一透镜基板与所述第二透镜基板之间;

[0013] 多个第一条状电极,排列于所述第一透镜基板的内侧表面上;以及

[0014] 多个第二条状电极,排列于所述第二透镜基板的内侧表面上,其中所述第一条状电极与所述第二条状电极之间具有一预设角度。

[0015] 本发明的另一目的在于提供一种三维显示装置,所述三维显示装置包括:

[0016] 显示面板;以及

[0017] 液晶透镜装置,设置于所述显示面板的出光侧,其中所述液晶透镜装置包括:

[0018] 第一透镜基板;

[0019] 第二透镜基板;

[0020] 透镜液晶层,形成于所述第一透镜基板与所述第二透镜基板之间;

[0021] 多个第一条状电极,排列于所述第一透镜基板的内侧表面上;以及

[0022] 多个第二条状电极,排列于所述第二透镜基板的内侧表面上,且平行于所述显示

面板的信号线,其中所述第一条状电极与所述第二条状电极之间具有一预设角度。

[0023] 在本发明的一实施例中,所述第一条状电极靠近于所述三维显示装置的出光侧,所述第二条状电极靠近于所述显示面板。

[0024] 在本发明的一实施例中,所述预设角度为 5 度~85 度。

[0025] 在本发明的一实施例中,所述预设角度小于等于 30 度。

[0026] 在本发明的一实施例中,所述预设角度为 60 度~90 度。

[0027] 在本发明的一实施例中,当显示二维影像时,一电压是施加于所述第二条状电极,且所述第一条状电极为接地状态。

[0028] 在本发明的一实施例中,所述第二条状电极的排列方向是平行于所述显示面板的闸极线或资料线。

[0029] 在本发明的一实施例中,所述第二条状电极依据一预设间隔来排列,所述预设间隔是小于等于 300 μm 。

[0030] 在本发明的一实施例中,每二相邻所述第二条状电极之间的间隙是小于等于 200 μm 。

[0031] 相较于现有的三维显示器所具有的问题,本发明的三维显示装置可通过液晶透镜装置来形成液晶透镜效果,以达到立体影像视觉效果。当显示 2D 影像时,通过第二条状电极的配置,可确保本发明的 3D 显示装置的显示亮度,达到增亮效果。

[0032] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

【附图说明】

[0033] 图 1 为本发明三维显示系统的一实施例的示意图;

[0034] 图 2 及图 3 为本发明条状电极的一实施例的示意图;以及

[0035] 图 4 为本发明液晶透镜装置的一实施例的示意图。

【具体实施方式】

[0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0037] 附图和说明被认为在本质上是示出性的,而不是限制性的。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。另外,为了理解和便于描述,附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是任意示出的,但是本发明不限于此。

[0038] 在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,为了理解和便于描述,夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是,当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接在所述另一组件上,或者也可以存在中间组件。

[0039] 另外,在说明书中,除非明确地描述为相反的,否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件,但是不排除任何其它组件。此外,在说明书中,“在……上”意指位于目标组

件上方或者下方,而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

[0040] 请参照图 1,其为本发明三维显示系统的一实施例的示意图。本实施例的 3D 显示装置 100 可用于显示 3D 影像,此 3D 显示装置 100 可包括显示面板 110 及液晶透镜装置 120,液晶透镜装置 120 是设置于显示面板 110 的出光侧。显示面板 110 可例如为液晶显示面板 (Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管 (Organic Light Emission Diode, OLED) 面板、等离子显示面板 (Plasma Display Panel ;PDP) 或场放射显示 (Field Emission Display) 面板,用于显示二维 (2D) 影像。液晶透镜装置 120 是设置于显示面板 110 的出光侧,用于光学地分离左眼影像、右眼影像,使得观看者的左眼及右眼可分别观看到不同的左、右眼影像,而形成立体影像视觉效果。

[0041] 在本实施例中,如图 1 所示,显示面板 110 例如为 LCD 面板,此时,背光模块 (未显示) 可提供背光至显示面板 110。显示面板 110 可包括第一基板 111、第二基板 112、液晶层 113、第一偏光片 114 及第二偏光片 115。第一基板 111 和第二基板 112 的基板材料可为玻璃基板或可挠性塑料基板,在本实施例中,第一基板 111 例如为具有彩色滤光片 (Color Filter, CF) 的玻璃基板或其它材质的基板,而第二基板 112 可例如为具有薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 矩阵的玻璃基板或其它材质的基板。值得注意的是,在一些实施例中,彩色滤光片和 TFT 矩阵亦可配置在同一基板上。液晶层 113 是形成于第一基板 111 与第二基板 112 之间,第一偏光片 114 是设置于第一基板 111 的外侧,第二偏光片 115 是设置于第二基板 112 的外侧,而液晶透镜装置 120 是设置于显示面板 110 的出光侧,更具体地,液晶透镜装置 120 是设置于第一偏光片 114 的外侧表面上。

[0042] 请参照图 1 至图 4,图 2 及图 3 为本发明条状电极的一实施例的示意图,图 4 为本发明液晶透镜装置的一实施例的示意图。液晶透镜装置 120 可包括第一透镜基板 121、第二透镜基板 122、透镜液晶层 123、多个第一条状电极 124 及多个第二条状电极 125。透镜液晶层 123 是形成于第一透镜基板 121 及第二透镜基板 122 之间,用于形成光学透镜效果。第一条状电极 124 是排列于第一透镜基板 121 的内侧表面上,亦即第一条状电极 124 是面对于透镜液晶层 123。第二条状电极 125 是排列于第二透镜基板 122 的内侧表面上,亦即第二条状电极 125 是面对于透镜液晶层 123。

[0043] 如图 4 所示,第一透镜基板 121 及第二透镜基板 122 的基板材料可为透明的玻璃基板或可挠性塑料基板。在本实施例中,第一透镜基板 121 (第一条状电极 124) 例如靠近于 3D 显示装置 100 的出光侧,第二透镜基板 122 (第二条状电极 125) 例如靠近于显示面板 110。

[0044] 如图 4 所示,透镜液晶层 123 包括液晶分子,液晶分子的配置方向可依据第一条状电极 124 及第二条状电极 125 所施加的电压而改变,以控制透镜效果。透镜液晶层 123 的液晶分子具有介电各向异性以及折射率各向异性,例如具有折射率椭圆,其对长轴方向透射的光束及短轴方向透射的光束具有不同的折射率。

[0045] 如图 2 及图 3 所示,第一条状电极 124 与第二条状电极 125 是呈长条状,第一条状电极 124 与第二条状电极 125 可由透明导电材料所制成,例如:ITO、IZO、AZO、ATO、GZO、TCO、ZnO 或聚乙撑二氧噻吩 (PEDOT)。其中,第二条状电极 125 的排列方向是平行于显示面板 110 的信号线 (例如闸极线或数据线),亦即平行于显示面板 110 的像素排列方向。且第一条状电极 124 的排列方向与第二条状电极 125 的排列方向之间具有一预设角度 θ ,此预

设角度 θ 可小于 90 度,例如 5 度~85 度。

[0046] 如图 2 及图 3 所示,第二条状电极 125 可依据一预设间隔 (pitch)P 来排列,此预设间隔 P 优选是小于等于 300 μm ,而每二相邻第二条状电极 125 之间的间隙 (space)S 优选是小于等于 200 μm ,例如小于等于 100 或 80 μm ,以确保第二条状电极 125 的设计效果。

[0047] 此外,第一配向膜 (未显示) 可形成于第一条状电极 124 上,且接触于透镜液晶层 123。且第二配向膜 (未显示) 可形成于第二条状电极 125 上,且接触于透镜液晶层 123。

[0048] 在一 3D 显示模式中,当显示 3D 影像时,可施加电压于第一条状电极 124 及第二条状电极 125,以形成具有梯度变化的电场。透镜液晶层 123 的液晶分子在受到此电场之驱动后会改变液晶分子的长轴方向,使得透镜液晶层 123 具有液晶透镜效果。因此,由显示面板 110 的不同像素所发出的光线会分别被透镜液晶层 123 的液晶透镜折射向不同方向。换言之,由显示面板 110 的左、右像素所发出的光线可分别被透镜液晶层 123 的液晶透镜折射向观看者的左眼及右眼,使得观看者的左眼及右眼可分别观看到显示面板 110 的左、右眼影像,而形成立体影像视觉效果。

[0049] 在一 2D 显示模式中,当显示 2D 影像时,一电压可施加于第二条状电极 125,且第一条状电极 124 为接地状态,因而形成平行于第二条状电极 125 的电场,以偏转液晶分子来平行于显示面板 110 的信号线 (闸极线或数据线),确保由显示面板 110 发出的线偏振光可完全地穿透透镜液晶层 123 的液晶分子,进而可确保 3D 显示装置 100 的显示亮度,达到增亮效果。

[0050] 在一实施例中,第二条状电极 125 可平行于显示面板 110 的资料线,且第一条状电极 124 与第二条状电极 125 之间的预设角度 θ 可小于等于 30 度,以确保液晶透镜装置 120 的液晶透镜效果。此时,预设角度 θ 可例如为 9 度或 17 度,以增益液晶透镜装置 120 的液晶透镜效果。

[0051] 在一实施例中,第二条状电极 125 可平行于显示面板 110 的闸极线,且第一条状电极 124 与第二条状电极 125 之间的预设角度 θ 可为 60 度~90 度,以确保液晶透镜装置 120 的液晶透镜效果。此时,预设角度 θ 可例如为 73 度或 81 度,以增益液晶透镜装置 120 的液晶透镜效果。

[0052] 由上述可知,在本发明的 3D 显示装置中,可通过液晶透镜装置来形成液晶透镜效果,以达到立体影像视觉效果。又,通过第二条状电极的配置,可确保 3D 显示装置的显示亮度,达到增亮效果。

[0053] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用于限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

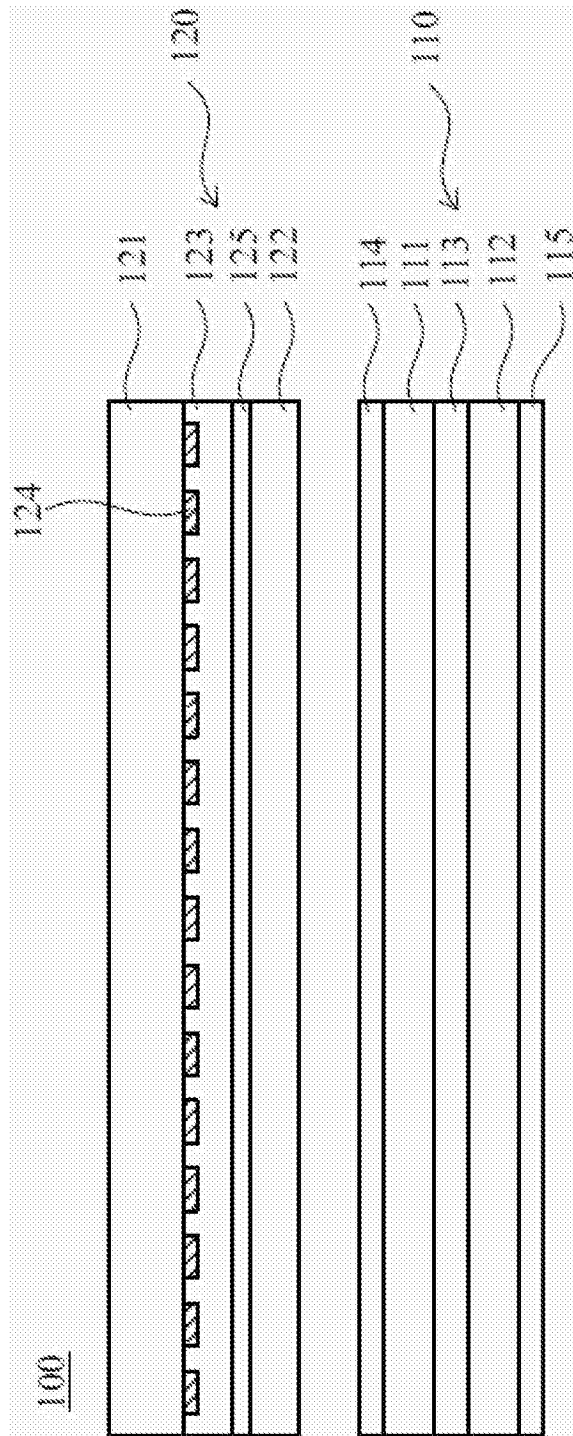


图 1

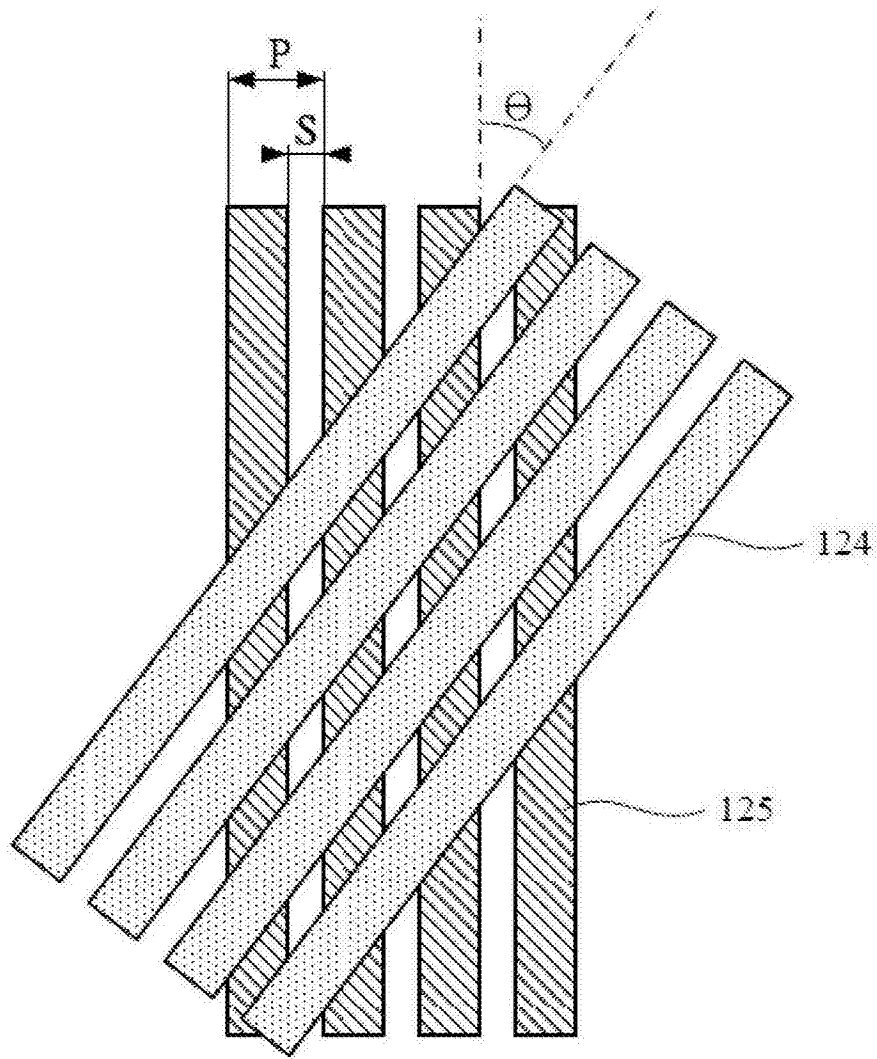


图 2

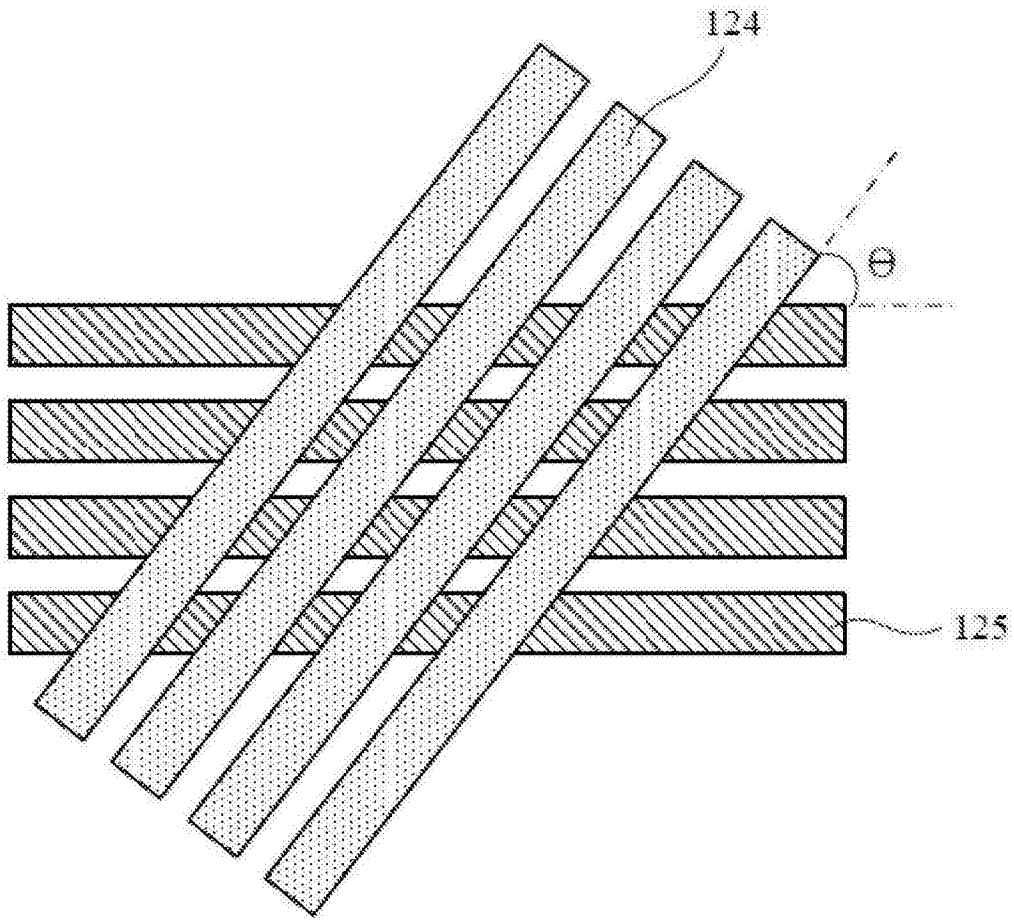


图 3

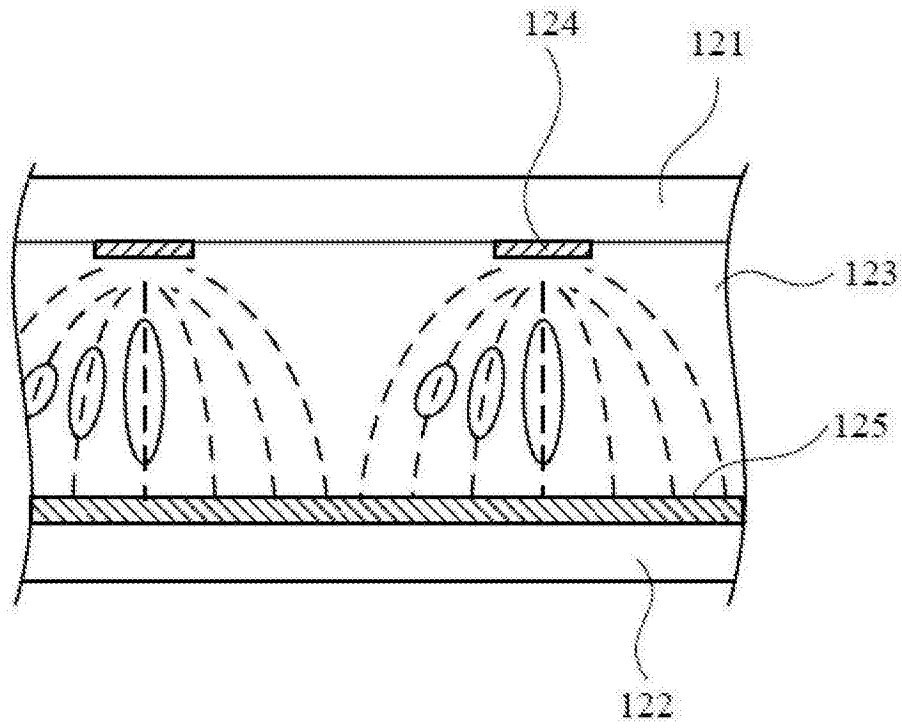


图 4