(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205176430 U
(45)授权公告日 2016.04.20

(21)申请号 201520860301.1

(22)申请日 2015.10.30

(73)专利权人 上海冠显光电科技有限公司
地址 201114 上海市闵行区新骏环路245号第3层D303室

(72)发明人 尚有魁 邢亮

(51)Int.Cl.
G02F 1/1333(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)
G02F 1/13357(2006.01)

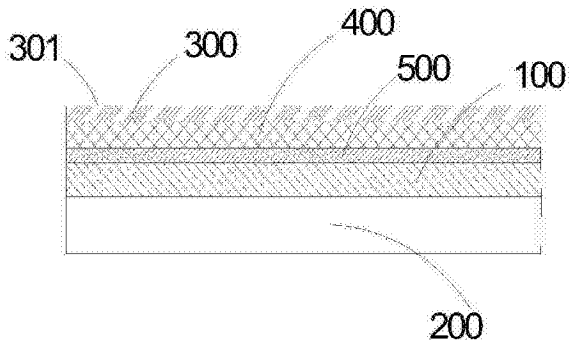
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种液晶显示模组

(57)摘要

本实用新型提供了一种液晶显示模组，包括显示屏、电磁屏蔽玻璃和背光层，所述显示屏位于所述电磁屏蔽玻璃与背光层之间，所述显示屏包括第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板之间设有液晶材料层，所述第一基板、第二基板与所述液晶材料层之间均设有配向层，所述显示模组还包括圆偏光片层和波片层，所述波片层位于在所述圆偏光片层和显示屏之间，所述电磁屏蔽玻璃表面覆盖有防反射增透处理层，本实用新型的显示模组利用在显示屏外面粘贴内含电磁屏蔽层的电磁屏蔽玻璃，实现电磁屏蔽功能；同时利用圆偏光片层的减反射机理，实现清晰的阳光下可视的显示效果，即同时具有阳光可读性及电磁屏蔽功能。



CN 205176430 U

1. 一种液晶显示模组，其特征在于，包括显示屏、电磁屏蔽玻璃和背光层，所述显示屏位于所述电磁屏蔽玻璃与背光层之间，所述显示屏包括第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板之间设有液晶材料层，所述第一基板、第二基板与所述液晶材料层之间均设有配向层，所述显示模组还包括圆偏光片层和波片层，所述波片层位于在所述圆偏光片层和显示屏之间，所述电磁屏蔽玻璃内设有电磁屏蔽层。

2. 如权利要求 1 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述电磁屏蔽玻璃位于所述圆偏光片层外侧或位于在所述波片层和所述圆偏光片层之间或位于在所述波片层和显示屏之间。

3. 如权利要求 1 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述波片层为四分之一波片层或四分之三波片层。

4. 如权利要求 1-3 任一所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述圆偏光片层包括线偏振片和波片。

5. 如权利要求 4 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述波片为四分之一波片或四分之三波片。

6. 如权利要求 4 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述圆偏光片层中的线偏振片一侧表面镀有防反射膜。

7. 如权利要求 4 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述配向层包括第一配向层和第二配向层，所述第一配向层和第二配向层分别位于所述第一基板、第二基板与所述液晶材料层之间。

8. 如权利要求 4 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述显示屏还包括上偏光片层，所述上偏光片层设在所述第二基板外侧，所述波片为四分之一波片，所述线偏振片的透光轴分别与所述显示屏上偏光片层透光轴和四分之一波片的光轴成 45 度夹角。

9. 如权利要求 8 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述线偏振片透光轴与上偏光片层透光轴夹角成 45° 。

10. 如权利要求 8 所述的一种液晶显示模组，其特征在于，所述电磁屏蔽玻璃为丝网夹芯型电磁屏蔽玻璃或镀膜型电磁屏蔽玻璃，所述电磁屏蔽玻璃表面覆盖有防反射增透处理层。

一种液晶显示模组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种液晶显示模组，特别是涉及一种具有阳光可读性及电磁屏蔽功能的液晶显示模组。

背景技术

[0002] 具有阳光可视性及电磁屏蔽功能的液晶显示模组在许多设备中具有广泛需求。这些设备包括高信号质量要求的户外手持式移动终端类产品、户外工控、指挥系统显示终端、航空航天显示终端等，涉及面相当广泛。目前液晶显示技术经过多年的发展，技术不断进步，液晶显示的分辨率、亮度、视角等关键指标都获得了极大的提升。虽然这些指标对液晶显示非常重要，但是液晶显示技术存在抗电磁干扰能力差、强光可读性不足等问题，因此迫切需要一种能够同时具有具有阳光可视及电磁屏蔽功能的液晶显示模组。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提出一种新的方法，通过在现有显示模组结构中增加圆偏光片层，圆偏光片层具有减反特性，能减少阳光反射，从而使显示模组在阳光下可视以及通过设有电磁屏蔽玻璃，可以实现电磁屏蔽功能。

[0004] 为了实现上述技术效果，本实用新型采用的技术方案为：

[0005] 一种液晶显示模组，其中，包括显示屏、电磁屏蔽玻璃和背光层，所述显示屏位于所述电磁屏蔽玻璃与背光层之间，所述显示屏包括第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板之间设有液晶材料层，所述第一基板、第二基板与所述液晶材料层之间均设有配向层，所述显示模组还包括圆偏光片层和波片层，所述波片层位于在所述圆偏光片层和显示屏之间，所述电磁屏蔽玻璃内设有电磁屏蔽层。

[0006] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述电磁屏蔽玻璃位于所述圆偏光片层外侧或位于在所述波片层和所述圆偏光片层之间或位于在所述波片层和显示屏之间。

[0007] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述波片层为四分之一波片层或四分之三波片层。

[0008] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述圆偏光片层包括线偏振片和波片。

[0009] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述波片为四分之一波片或四分之三波片。

[0010] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述圆偏光片层中的线偏振片一侧表面镀有防反射膜。

[0011] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述配向层包括第一配向层和第二配向层，所述第一配向层和第二配向层分别位于所述第一基板、第二基板与所述液晶材料层之间。

[0012] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述显示屏还包括上偏光片层，所述上偏光片层设在所述第二基板外侧，所述波片为四分之一波片，所述线偏振片的透光轴分别与所述显示屏上偏光片层透光轴和四分之一波片的光轴成 45 度夹角。

[0013] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述电磁屏蔽玻璃表面覆盖有防反射增透处理

层。

[0014] 上述的一种液晶显示模组，其中，所述电磁屏蔽玻璃为丝网夹芯型电磁屏蔽玻璃或镀膜型电磁屏蔽玻璃。

[0015] 本实用新型提出一种液晶显示模组，通过圆偏光片具有减反射特性，通过对入射液晶显示模组中的光进行反射屏蔽，从而可以实现减反射；采用圆偏光片时，由于马吕斯定律出射光会亮度衰减，增加波片层可提升出射光亮度，实现了显示模组具有极佳的阳光下可视效果；同时利用在显示屏外面粘贴内含电磁屏蔽层的电磁屏蔽玻璃，实现电磁屏蔽功能。最终实现在户外阳光下清晰显示又具有电磁屏蔽功能的液晶显示模组。

附图说明

[0016] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本实用新型及其特征、外形和优点将会变得更明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未刻意按照比例绘制附图，重点在于示出本实用新型的主旨。

[0017] 图 1a、图 1b 和图 1c 一种现有技术的液晶显示模组；

[0018] 图 2 为本实用新型提供的一种液晶显示模组的截面图；

[0019] 图 3a、3b 和 3c 为本实用新型一种液晶显示模组中圆偏光片层配合波片层减反射工作原理示意图；

[0020] 图 4 为本实用新型一种液晶显示模组的一种实施例的截面图。

具体实施方式

[0021] 在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本实用新型更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本实用新型可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本实用新型发生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0022] 为了彻底理解本实用新型，将在下列的描述中提出详细的步骤以及详细的结构，以便阐释本实用新型的技术方案。本实用新型的较佳实施例详细描述如下，然而除了这些详细描述外，本实用新型还可以具有其他实施方式。

[0023] 如图 1a、图 1b 和图 1c 所示，现有液晶显示模组，包括液晶显示屏 100，背光源 200。液晶显示屏 100 包括第一基板 101、第二基板 107、阵列基板多层膜 102、CF 基板多层膜 106、第一配向层 103、第二配向层 105。液晶材料 104 被封装在第一基板 101 与拍第二基板 107 之间。虽然图 1 中未画出，但液晶显示屏 100 还包括用于液晶材料封装的周边封框胶以及用于控制液晶屏厚的间隙子（隔离物）等。背光源 200 为常见的普通侧入式背光结构，包括光源 201、导光部 202、背光膜片组 203。现有的液晶模组通常在其上偏光片 107 上表面镀减反射层来减反射，但其减反效果并不理想，通常仅能将反射率控制在 1-2%，很难做到 1%以内。而且通常的液晶显示模组不具备电磁屏蔽功能。

[0024] 依据现有技术中液晶显示模组的种种缺陷，在背景技术中已经说明，本实用新型提供了一种液晶显示模组，通过在现有显示模组液晶屏表面粘贴内含电磁屏蔽层的电磁屏蔽玻璃，实现电磁屏蔽功能；同时通过在现有显示模组结构中增加圆偏光片层和波片层，利用圆偏光片减反特性进一步减反。本实用新型可在进一步减小反射率到 1%以下。实现清

晰的阳光下可视的显示效果。最终实现在户外阳光下清晰显示又具有电磁屏蔽功能的液晶显示模组。参照图1-图4所示，包括显示屏100、电磁屏蔽玻璃300和背光层200，电磁屏蔽玻璃300位于所述显示屏100与背光层200之间，其中电磁屏蔽玻璃300为内含电磁屏蔽层的电磁屏蔽玻璃，电磁屏蔽玻璃是一种防电磁辐射，抗电磁干扰的透光屏蔽器件，涉及光学、电学、金属材料、化工原料、玻璃、机械等诸多领域，广泛用于电磁兼容领域。分为丝网夹芯型和镀膜型两种类型，在本实用新型中没有特别限定是哪种类型的电磁屏蔽玻璃，例如，丝网夹芯型是由玻璃或树脂和经特殊工艺制成的屏蔽丝网在高温下合成，通过特殊工艺处理，对电磁干扰产生衰减，并使屏蔽玻璃对所观察的各种图形（包括动态色彩图像）不产生失真，具有高保真、高清晰的特点；同时还具有防爆玻璃特性了，从而具有电磁屏蔽功能，进一步，电磁屏蔽玻璃300的上表面可用现有技术进行各种表面处理，包括但不限于覆盖有防反射增透处理层301。显示模组还包括圆偏光片层400和波片层500，波片层500位于在圆偏光片层400和显示屏100之间，所述背光层200包括光源201、导光部202和背光膜片组203，导光部201和背光膜片组203相连的两端分别设有所述光源201。本实用新型通过在现有显示模组结构中增加圆偏光片层400，圆偏光片层400具有减少反射光特性，可以进一步减少反射光，主要是通过对入射液晶显示模组中的光进行反射屏蔽，通过设有波片层500可进一步减反，从而使显示模组在阳光下获得更好的可视效果，可以进一步提高在阳光下的可视效果，主要是通过可以减小引入圆偏光片层400后带来的偏光亮度损耗。本实用新型可在进一步减小反射率到1％以下，保证ECR>5获得极佳的阳光下可视性，从而实现了显示模组在阳光下具有极佳的可视效果。在本实用新型中，显示模组中的显示屏100包括但不限于液晶及非液晶类显示屏，不限定于是哪种显示模式，目前常见的显示屏显示模式包括但不限于VA类型、IPS类型、TN类型等，显示模组中的背光层200不限定于是哪种技术实现的背光层200，包括但不限于侧发光式或直下式背光层200等。发光体可以是CCFL也可以是LED，包括各种白光LED（包括但不限于黄色荧光粉LED、红绿荧光粉LED、RGB三芯片封装的LED，可以是顶发光LED也可以是边发光LED）。在本实用新型中，特别要说明的是，显示模组只要增加圆偏光片层400就可以达到在阳光下可视的效果，其中如果在显示模组中再增加一层波片层500，可以进一步提高在阳光下的可视效果。综上所述，本实用新型的显示模组利用在显示屏外面粘贴内含电磁屏蔽层的电磁屏蔽玻璃，实现电磁屏蔽功能；同时利用圆偏光片层的减反射机理，实现清晰的阳光下可视的显示效果，即同时具有阳光可读性及电磁屏蔽功能。

[0025] 在本实用新型一可选的实施例中，电磁屏蔽玻璃300设置在所述圆偏光片层400外侧或设置在波片层500和圆偏光片层400之间或设置在波片层500和显示屏100之间，圆偏光片层400和波片层500相对于电磁屏蔽玻璃300具有多种安装位置，相对于电磁屏蔽玻璃300来说，分别为电磁屏蔽玻璃300设置在所述圆偏光片层400外侧或设置在波片层500和圆偏光片层400之间或设置在波片层500和显示屏100之间，以上不同的安装位置都可以实现本实用新型的效果，优选的安装方案为圆偏光片层400放置在电磁屏蔽玻璃300上方，波片层500的放置在电磁屏蔽玻璃300的下方，优选的波片层500为四分之一波片层，更进一步更加减反。

[0026] 在本实用新型一可选的实施例中，电磁屏蔽玻璃300表面设有防反射增透处理层301，增加防反射增透处理层301，可以有效减小阳光反射，增强透射，提升显示效果，包括

但不限于防反射增透处理。

[0027] 在本实用新型一可选的实施例中，圆偏光片层 400 包括线偏振片 401 和波片，外部反射光入射到线偏振片 401 后形成线偏光，再经过波片转换为右旋（或左旋，依据波片光轴方向）圆极化光，该圆极化光经过电磁屏蔽玻璃 300、波片层 500 等各层结构表面反射后，反射光转换为左旋（或右旋）圆极化光，该圆极化光再次经过波片时转换为与线偏振片 401 吸收轴同向无法通过，因此可实现减反射效果。

[0028] 在本实用新型一可选的实施例中，波片为四分之一波片 402 或四分之三波片，优选四分之一波片 402，外部反射光入射到线偏振片 401 后形成线偏光，再经过四分之一波片 402 转换为右旋（或左旋，依据四分之一波片光轴方向）圆极化光，该圆极化光经过电磁屏蔽玻璃 300 等各层结构表面反射后，反射光转换为左旋（或右旋）圆极化光，该圆极化光再次经过四分之一波片 402 时转换为与线偏振片 401 吸收轴同向无法通过，因此可实现减反射效果，其中显示模组中的圆偏光片层 400 可由线偏光片 401 和四分之一波片 402 组合而成，不限定其具体实现方法。进一步，圆偏光片采用线偏振片 + 四分之一波片组合结构，圆偏光片线偏振片一侧表面镀防反射膜，线偏振片透光轴 45°，与液晶屏 100 上偏光片透光轴夹角 45°。波片层 500 采用四分之一波片，光轴与液晶屏 100 上偏光片透光轴夹角 45°。

[0029] 如图 3 所示，是本实用新型显示模组外部反射光入射本实用新型结构时的光路变化原理。其中 400 是前述的圆偏光片，其主要由 401 线偏振片和 402 四分之一波片两部分组成，线偏振片 401 的透光轴和四分之一波片 402 的光轴成 45°。说明工作原理时采用图 3a 所示的结构为例，即电磁屏蔽玻璃 300 夹在圆偏光片 400 和波片 500 之间。外部反射光入射到线偏振片 401 后形成线偏光，再经过四分之一波片转换为右旋（或左旋，依据四分之一波片光轴方向）圆极化光，该圆极化光经过电磁屏蔽玻璃 300、波片 500 等各层结构表面反射后，反射光转换为左旋（或右旋）圆极化光，该圆极化光再次经过四分之一波片 402 时转换为与线偏振片 401 吸收轴同向无法通过，因此可实现减反射效果。图 3b 说明的是由显示面板透射的透射光经过本实用新型结构时的光路演变情况。图 3b 最右侧是显示面板透射的线极化光，该线极化光经过波片 300 后转换为圆极化光（或椭圆极化光，依据波片 500 的厚度及光轴方向，即光轴与显示面板透射的线极化光振动方向夹角 a）。较佳的波片 500 为四分之一波片，夹角 a = 45°，此时显示面板透射的线极化光经过波片 500 后转换为圆极化光。继续经过电磁屏蔽玻璃 300 后，偏振特性不改变，仍保持为圆极化光（或椭圆极化光），经过圆偏光片 400 中的四分之一波片 402 时，该圆极化光（或椭圆极化光）转换为线极化光（或长短轴比率更大的椭圆极化光），透射光亮度得以较大程度保持。为说明亮度增强效果，作为对照，若不加本实用新型中的波片 500 结构，如图 3c 所示，显示面板透射的线极化光继续经过电磁屏蔽玻璃 300 后，偏振特性不改变，仍保持为线极化光，经过四分之一波片 402 后，四分之一波片 402 光轴方向和该线极化光振动方向相同则仍保持为线偏光，此种假设情况下最终透射亮度最大（其他情况下该线极化光经过四分之一波片 402 会变为椭圆偏光或圆偏光，亮度损失更大），不考虑吸收损耗，仅计算偏光损耗，最终出射亮度约可保持原入射亮度的 70%，而若采用本实用新型图 3b 中所示结构，同样不考虑吸收损耗，仅计算偏光损耗，最终出射亮度约可保持原入射亮度的 100%。具有提升透射光亮度的有益效果。

[0030] 下面就本实用新型提供一具体实施例进行进一步的阐述。

[0031] 实施例一

[0032] 如图 4 所示，由下至上分别为，由下至上分别为，背光模组 200，液晶显示屏 100，波片 500，电磁屏蔽玻璃 300，圆偏光片 400。本实施例中，液晶显示屏 100 上偏光片透光轴 0° 。圆偏光片采用线偏振片 + 四分之一波片组合结构，圆偏光片线偏振片一侧表面镀防反射膜，线偏振片透光轴 45° ，与液晶屏 100 上偏光片透光轴夹角 45° 。波片 500 采用四分之一波片，光轴与液晶屏 100 上偏光片透光轴夹角 45° （参见图 3）。

[0033] 本实施例的工作原理，分两部分进行阐述，其一为电磁屏蔽原理，其二为圆偏光减反射增强阳光可视原理。

[0034] 电磁屏蔽功能原理 ：本实施例采用的电磁屏蔽玻璃为采用丝网夹芯型技术制成的电磁屏蔽玻璃，该技术是由玻璃或树脂和经特殊工艺制成的屏蔽丝网在高温下合成 ；通过特殊工艺处理，对电磁干扰产生衰减，并使屏蔽玻璃对所观察的各种图形（包括动态色彩图像）不产生失真，具有高保真、高清晰的特点 ；同时还具有防爆玻璃特性。圆偏光减反射增强阳光可视功能的原理与图 3 所述类同，这里不再赘述。综上，本实施例实现了阳光下清晰显示又具有电磁屏蔽功能的液晶显示模组。

[0035] 本实用新型的有益效果 ：

[0036] 本实用新型提出一种液晶显示模组，包括显示屏、电磁屏蔽玻璃和背光层，所述显示屏位于所述电磁屏蔽玻璃与背光层之间，所述显示屏包括第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板之间设有液晶材料层，所述第一基板、第二基板与所述液晶材料层之间均设有配向层，所述显示模组还包括圆偏光片层和波片层，所述波片层位于在所述圆偏光片层和显示屏之间，所述电磁屏蔽玻璃表面覆盖有防反射增透处理层，本实用新型的显示模组利用在显示屏外面粘贴内含电磁屏蔽层的电磁屏蔽玻璃，实现电磁屏蔽功能 ；同时利用圆偏光片层的减反射机理，实现清晰的阳光下可视的显示效果，即同时具有阳光可读性及电磁屏蔽功能。为液晶显示模组阳光下可视及电磁屏蔽应用开辟了新方法，本实用新型的技术可广泛应用于各种具有户外阳光可视及电磁屏蔽要求的高显示信号质量应用需求的设备。

[0037] 以上对本实用新型的较佳实施例进行了描述。需要理解的是，本实用新型并不局限于上述特定实施方式，其中未尽详细描述的设备和结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施 ；任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本实用新型技术方案范围情况下，都可利用上述揭示的方法和技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例，这并不影响本实用新型的实质内容。因此，凡是未脱离本实用新型技术方案的内容，依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本实用新型技术方案保护的范围内。

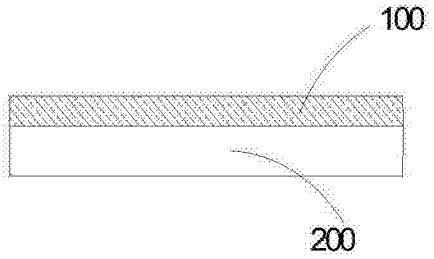


图 1a

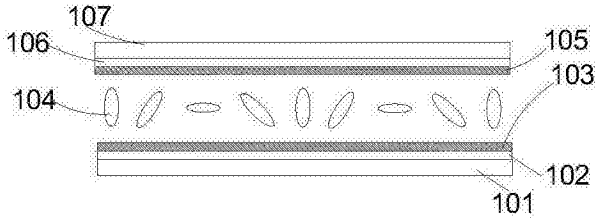


图 1b

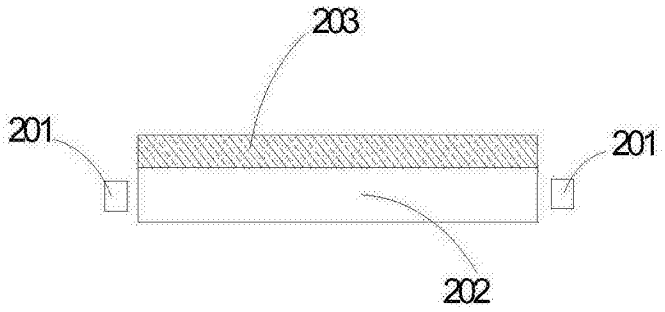


图 1c

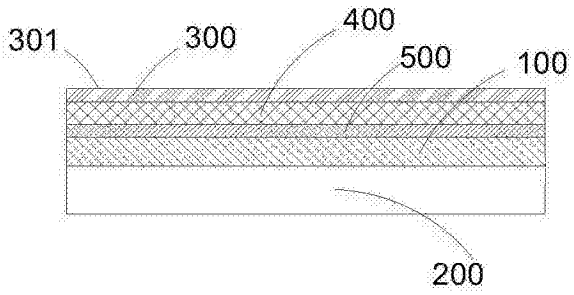


图 2

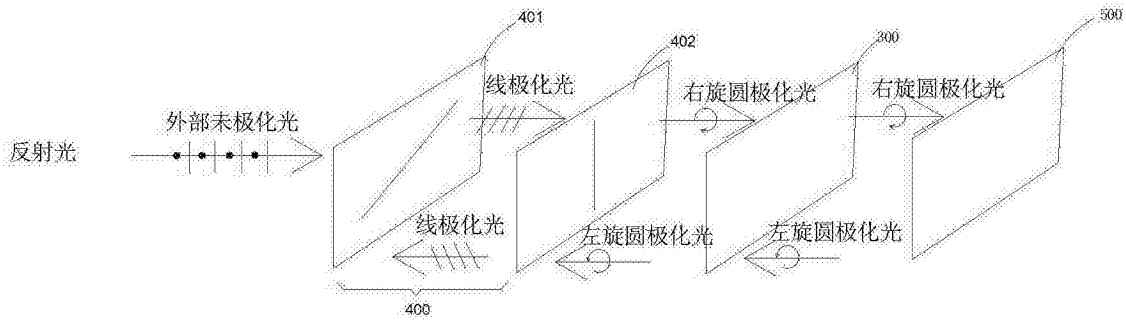


图 3a

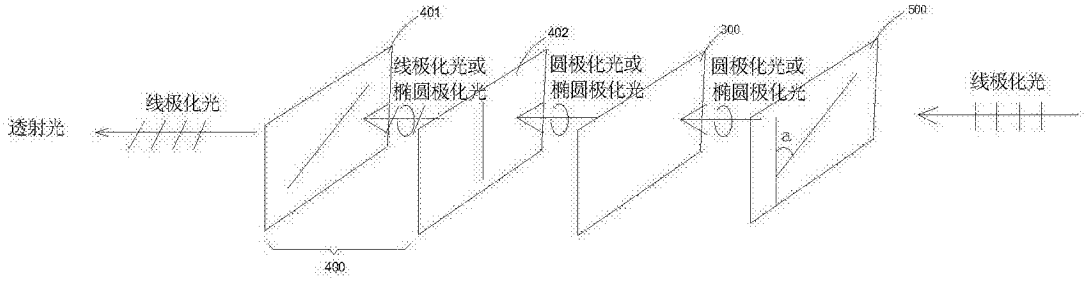

401
402
300
500
线极化光或
椭圆极化光
圆极化光或
椭圆极化光
圆极化光或
椭圆极化光
线极化光
透射光
线极化光
a
400

图 3b

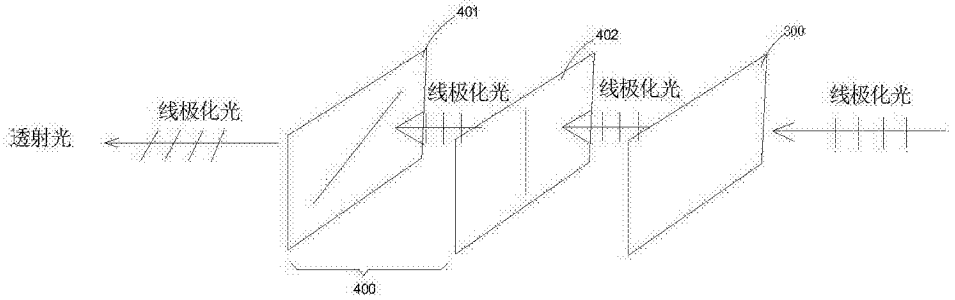

401
402
300
线极化光
线极化光
线极化光
透射光
线极化光
400

图 3c

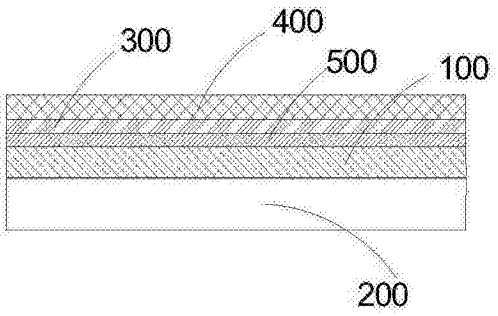
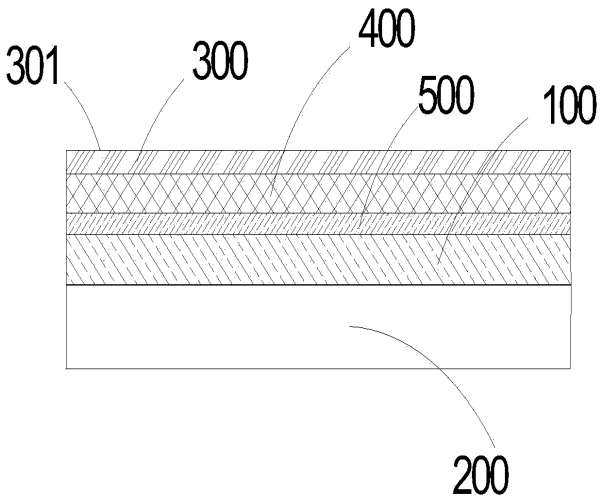

300
400
500
100
200

图 4

专利名称(译)	一种液晶显示模组		
公开(公告)号	CN205176430U	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	CN201520860301.1	申请日	2015-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海冠显光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海冠显光电科技有限公司		
[标]发明人	尚有魁 邢亮		
发明人	尚有魁 邢亮		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/13357		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种液晶显示模组，包括显示屏、电磁屏蔽玻璃和背光层，所述显示屏位于所述电磁屏蔽玻璃与背光层之间，所述显示屏包括第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板之间设有液晶材料层，所述第一基板、第二基板与所述液晶材料层之间均设有配向层，所述显示模组还包括圆偏光片层和波片层，所述波片层位于在所述圆偏光片层和显示屏之间，所述电磁屏蔽玻璃表面覆盖有防反射增透处理层，本实用新型的显示模组利用在显示屏外面粘贴内含电磁屏蔽层的电磁屏蔽玻璃，实现电磁屏蔽功能；同时利用圆偏光片层的减反射机理，实现清晰的阳光下可视的显示效果，即同时具有阳光可读性及电磁屏蔽功能。