

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410051564.4

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

G02B 5/23 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100426076C

[22] 申请日 2004.9.17

[21] 申请号 200410051564.4

[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 鸿海精密工业股份有限公司

[72] 发明人 张仁淙

[56] 参考文献

US20030071945A1 2003.4.17

US20010017679A1 2001.8.30

JP2001281648A 2001.10.10

US2004169796A1 2004.9.2

CN1525220A 2004.9.1

审查员 杨 艳

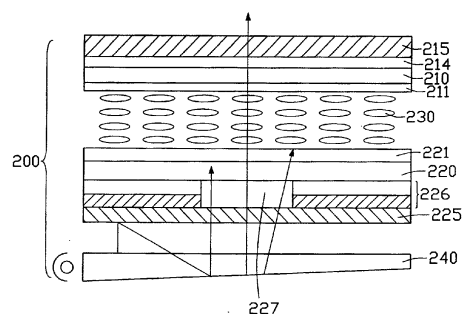
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

半穿透半反射式液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括一背光模组、一第一基板、第二基板、一液晶层、一公共电极和一透明像素电极，该液晶层夹设于该第一基板与该第二基板之间，该公共电极设置在第一基板的内表面，该透明像素电极设置在第二基板的内表面，该背光模组与该第二基板的外表面相对设置，其中第二基板的外表面设置有一反射组件，该反射组件上设置一开口，该背光模组发出的光线部分穿过该反射组件上的开口、该透明像素电极及该液晶层出射；由该液晶显示装置外部射入的光线入射至该反射组件及其开口，其中经由该反射组件反射后的光线穿过该透明像素电极及该液晶层出射。



1.一种半穿透半反射式液晶显示装置，包括一背光模组、一第一基板、一第二基板、一液晶层、一公共电极和一透明像素电极，该液晶层夹设于该第一基板与该第二基板之间，该公共电极设置在第一基板的内表面，该透明像素电极设置在第二基板的内表面，该背光模组与该第二基板的外表面相对设置，其特征在于：第二基板的外表面设置有一反射组件，该反射组件上设置一开口，该背光模组发出的光线部分穿过该反射组件上的开口、该透明像素电极及该液晶层出射；由该液晶显示装置外部射入的光线入射至该反射组件及其开口，其中经由该反射组件反射后的光线穿过该透明像素电极及该液晶层出射。

2.如权利要求1所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射组件是一介电反射膜。

3.如权利要求2所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射组件与第二基板之间还设置有一四分之一波片。

4.如权利要求1所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射组件是一高反射金属膜。

5.如权利要求4所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射组件与第二基板之间还设置有一四分之一波片。

6.如权利要求1所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射组件包括一金属膜和一覆盖该金属膜的延迟层。

7.如权利要求6所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该延迟层通过纳米微影制程形成于该金属膜上。

8.如权利要求6所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该延迟层通过自组装纳米技术形成于该金属膜上。

9.如权利要求1所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该第一基板上还设置一彩色滤光片。

10.如权利要求9所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该彩色滤光片对应反射组件的区域设置多个小孔。

11.如权利要求 9 所述的半穿透半反射式液晶显示装置,其特征在于:该彩色滤光片对应开口部分的厚度是该彩色滤光片对应反射组件部分厚度的二倍。

12.如权利要求 9 所述的半穿透半反射式液晶显示装置,其特征在于:该彩色滤光片对应开口部分的着色浓度是该彩色滤光片对应反射组件部分着色浓度的二倍。

13.一种半穿透半反射式液晶显示装置,包括一背光模组、一第一基板、一第二基板、一液晶层、一公共电极和一透明像素电极,该液晶层夹设于该第一基板与该第二基板之间,该公共电极设置在第一基板的内表面,该透明像素电极设置在第二基板的内表面,该背光模组与该第二基板的外表面相对设置,其特征在于:第二基板的外表面设置有一偏光半反射组件,该偏光半反射组件上设置一开口,该背光模组发出的光线部分穿过该偏光半反射组件上的开口、该透明像素电极及该液晶层出射;由该液晶显示装置外部射入的光线入射至该偏光半反射组件及其开口,其中经由该偏光半反射组件反射后的光线穿过该透明像素电极及该液晶层出射。

14.如权利要求 13 所述的半穿透半反射式液晶显示装置,其特征在于:该偏光半反射组件包括一偏光片及一反射膜。

15.如权利要求 14 所述的半穿透半反射式液晶显示装置,其特征在于:该反射膜是通过低温蒸镀方式镀于该偏光板的部分区域上。

16.如权利要求 15 所述的半穿透半反射式液晶显示装置,其特征在于:该反射膜上还设置有一延迟层。

17.如权利要求 16 所述的半穿透半反射式液晶显示装置,其特征在于:该延迟层通过纳米微影制程形成在该反射膜上。

18.如权利要求 16 所述的半穿透半反射式液晶显示装置,其特征在于:该延迟层通过自组装纳米技术形成在该反射膜上。

半穿透半反射式液晶显示装置

【技术领域】

本发明是关于一种液晶显示装置，特别是关于一种半穿透半反射式液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示装置因具有低辐射性、体积轻薄短小及耗电低等特点，所以在使用上日渐广泛，并且随着相关技术的成熟及创新，其种类也日益繁多。

根据液晶显示装置所利用光源的不同，其可分为穿透式液晶显示装置与反射式液晶显示装置。穿透式液晶显示装置须在液晶显示面板背面设置一背光源以实现图像显示，但是背光源的耗能约占整个穿透式液晶显示装置耗能的一半，故穿透式液晶显示装置的耗能较大。反射式液晶显示装置能解决穿透式液晶显示装置耗能大的缺点，但是在光线较微弱的环境下很难实现图像显示。半穿透半反射式液晶显示装置能解决以上的问题。

请参阅图 1，是 2002 年 12 月 10 日公告的美国专利第 6,493,051 号所揭示的半穿透半反射式液晶显示装置，该液晶显示装置 1 包括两相对的透明上基板 10 与下基板 20、一液晶层 30 夹于该上基板 10 与下基板 20 之间、一背光源装置 40 设置在该下基板 20 相对上基板 10 的另一侧。

一透明公共电极 11 设置在该上基板 10 的内表面，一上延迟片 14 及一上偏光板 15 依次设置在该上基板 10 的外侧表面。一像素电极 21 设置在该下基板 20 的内侧表面，其中该像素电极 21 包括穿透电极 22 与反射电极 23，一下延迟片 24、一下偏光板 25 及一反射膜 26 依次设置在该下基板 20 的外侧表面，其中该反射膜 26 对应像素电极 21 的穿透电极 22 区域设有一开口区域 27。

该液晶显示装置 1 实现显示工作时，背光源装置 40 发出的一部

分光 41 经过开口区域 27、穿透电极 22 和液晶层 30 出射，实现穿透显示；外界光(图未示)从上基板 10 入射至反射电极 23 被反射，再经过液晶层 30 出射，实现反射显示。

但是，该液晶显示装置 1 实现显示工作时，背光源装置 40 发出的另一部分光 42 入射至反射电极 23 或反射膜 26 上，被该反射电极 23 或反射膜 26 上反射至背光源装置 40，不能实现穿透显示，因此该背光源装置 40 的另一部分光 42 被耗费，该液晶显示装置 1 的光利用率不高；该液晶显示装置 1 为了光的反射，在下基板 20 的外侧表面使用反射膜 26 及在下基板 20 的内侧表面反射电极 23，因此使该液晶显示装置 1 结构复杂；该像素电极 21 的穿透电极 22 与反射电极 23 的材料不同，需不同制程条件下在不同制程步骤形成在下基板 20 上，因此使该液晶显示装置 1 制程复杂。

【发明内容】

为了克服现有技术半穿透半反射式液晶显示装置光利用率低、结构复杂及制程复杂的缺陷，本发明提供一种光利用率高、结构简单及制程简单的半穿透半反射式液晶显示装置。

本发明还提供一种光利用率高、结构简单及制程简单的半穿透半反射式液晶显示装置。

一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括一背光模组、一第一基板、一第二基板、一液晶层、一公共电极和一透明像素电极，该液晶层夹设于该第一基板与该第二基板之间，该公共电极设置在第一基板的内表面，该透明像素电极设置在第二基板的内表面，该背光模组与该第二基板的外表面相对设置，其中第二基板的外表面设置有一反射组件，该反射组件上设置一开口，该背光模组发出的光线部分穿过该反射组件上的开口、该透明像素电极及该液晶层出射；由该液晶显示装置外部射入的光线入射至该反射组件及其开口，其中经由该反射组件反射后的光线穿过该透明像素电极及该液晶层出射。

一种半穿透半反射式液晶显示装置，包括一背光模组、一第一基板、一第二基板、一液晶层、一公共电极和一透明像素电极，该

液晶层夹设于该第一基板与该第二基板之间，该公共电极设置在第一基板的内表面，该背光模组与该第二基板的外表面相对设置，该透明像素电极设置在第二基板的内表面，其中第二基板的外表面设置有一偏光半反射组件，该偏光半反射组件上设置一开口，该背光模组发出的光线部分穿过该偏光半反射组件上的开口、该透明像素电极及该液晶层出射；由该液晶显示装置外部射入的光线入射至该偏光半反射组件及其开口，其中经由该偏光半反射组件反射后的光线穿过该透明像素电极及该液晶层出射。

和现有技术相比，本发明的半穿透半反射式液晶显示装置具有如下优点：由于液晶显示装置的背光源装置发出的大部分光可经过反射组件的开口或者偏光半反射组件，均可用于穿透显示，因此该液晶显示装置的光利用率高；该液晶显示装置仅搭配使用透明像素电极与反射组件或偏光半反射组件，以实现反射显示，因此使该液晶显示装置结构简单；该透明像素电极使用相同的透明材料，可在相同制程条件下一形成在基板上，因此使该液晶显示装置制程简单。

【附图说明】

图 1 是现有技术半穿透半反射式液晶显示装置的结构示意图。

图 2 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。

图 3 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第二实施方式的结构示意图。

图 4 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第三实施方式的结构示意图。

图 5 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第四实施方式的结构示意图。

图 6 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第五实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

请参阅图 2，是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第一实施

方式的结构示意图。该液晶显示装置 100 包括两相对的透明上基板 110 与下基板 120，一液晶层 130 夹于该上基板 110 与下基板 120 之间，一背光源装置 140 设置在下基板 120 相对上基板 110 的另一侧。

一透明公共电极 111 设置在该上基板 110 的内表面，一上延迟片 114 及一上偏光板 115 依次设置在该上基板 110 的外侧表面。一像素电极 121 设置在该下基板 120 的内侧表面，一下延迟片 124、一反射膜 126 及一下偏光板 125 依次设置在该下基板 120 的外侧表面，其中该反射膜 126 设有一开口区域 127。

该公共电极 111 与像素电极 121 的材料为氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)或氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO); 该上延迟片 114 与下延迟片 124 为四分之一波片; 该反射膜 126 为介电反射膜或高反射金属膜，介电反射膜可使用氧化铟锡、二氧化钛(TiO_2)依次交错压着而制成的薄膜，高反射金属膜可使用金属铝; 该反射膜 126 的开口区域 127 可使用透明树脂材料填充。

该液晶显示装置 100 实现显示工作时，背光源装置 140 发出的大部分光 141、142 经过开口区域 127、像素电极 121 和液晶层 130 出射，实现穿透显示; 外界光(图未示)从上基板 110 入射至反射膜 126 被反射，再经过液晶层 130 出射，实现反射显示。

由于液晶显示装置 100 的背光源装置 40 发出的大部分光 141、142 均可用于穿透显示，因此该液晶显示装置 100 的光利用率高; 且该液晶显示装置 100 仅搭配使用透明像素电极 121 与反射膜 126，以实现反射显示，因此使该液晶显示装置 100 结构简单; 该透明像素电极 121 使用相同的透明材料，可在相同制程条件下一次形成在下基板 120 上，因此使该液晶显示装置 100 制程简单。

请参阅图 3，是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第二实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 200 包括两相对的透明上基板 210 与下基板 220，一液晶层 230 夹于该上基板 210 与下基板 220 之间，一背光源装置 240 设置在下基板 220 相对上基板 210 的另一侧。

一透明公共电极 211 设置在该上基板 210 的内表面，一上延迟片 214 及一上偏光板 215 依次设置在该上基板 210 的外侧表面。一像素电极 221 设置在该下基板 220 的内侧表面，一反射延迟膜 226 及一下偏光板 225 依次设置在该下基板 220 的外侧表面，其中该反射延迟膜 226 设有一开口区域 227。

该反射延迟膜 226 包括一金属膜和延迟层，该延迟层可通过纳米微影 (Nanolithography) 制程或者自组装 (Self-assembly) 纳米技术形成在金属膜表面，该延迟层可对光有四分之一波长的延迟。该反射延迟膜 226 的开口区域 227 可使用透明树脂材料填充。

请参阅图 4，是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第三实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 300 与本发明的液晶显示装置 200 结构大致相同，其区别在于：该液晶显示装置 300 还包括一彩色滤光片 316，该彩色滤光片 316 设置在上基板 310 的内表面，其包括第一部分 317 与第二部分 318，该彩色滤光片 316 的第一部分 317 为与反射延迟膜 326 对应的区域，第二部分 318 为与开口区域 327 对应的区域，其中第一部分 317 上设有多个小孔 319。

请参阅图 5，是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第四实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 400 与本发明的液晶显示装置 200 结构大致相同，其区别在于：该液晶显示装置 400 还包括一彩色滤光片 416，该彩色滤光片 416 设置在上基板 410 的内表面，其包括第一部分 417 与第二部分 418，该彩色滤光片 416 的第一部分 417 为与反射延迟膜 426 对应的区域，第二部分 418 为与开口区域 427 对应的区域，其中第二部分 418 的厚度大致为第一部分 417 厚度的二倍。

请参阅图 6，是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第五实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 500 与本发明的液晶显示装置 200 结构大致相同，其区别在于：该液晶显示装置 500 还包括一彩色滤光片 516，该彩色滤光片 516 设置在上基板 510 的内表面，其包括第一部分 517 与第二部分 518，该彩色滤光片 516 的第一部分 517 为与反射延迟膜 526 对应的区域，第二部分 518 为与开口区域

527 对应的区域,其中第二部分 518 的着色浓度大致为第一部分 517 着色浓度的二倍。

本发明第一实施方式中,该反射膜 126 可以通过低温蒸镀方式直接镀在该下偏光板 125 的部分区域上,形成一偏光半反射组件;当然,也可以通过纳米微影制程或者自我组成纳米技术在金属膜表面上再形成一延迟层。本发明第二实施方式中,该金属膜可以通过低温蒸镀方式直接镀在该下偏光板 225 的部分区域上,然后该延迟层通过纳米微影制程或者自我组成纳米技术形成在金属膜表面,形成一偏光半反射相位延迟组件。

本发明第三、四、五实施方式中,由于外界光(图未示)需二次经过彩色滤光片,背光源装置发出的光一次经过彩色滤光片,因此通过在彩色滤光片第一部分上设置小孔、第二部分的厚度大致为第一部分厚度的二倍或第二部分的着色浓度大致为第一部分着色浓度的二倍等方式,可使用在显示的出射光的色度一致,有提高液晶显示装置显示品质的功效。

本发明第一、二实施方式中,由于液晶显示装置的背光源装置发出的大部分光均可用于穿透显示,因此该液晶显示装置的光利用率高;且该液晶显示装置搭配使用透明像素电极与反射膜或反射延迟膜,以实现反射显示,因此使该液晶显示装置结构简单;该透明像素电极使用相同的透明材料,可在相同制程条件下一并形成在下基板上,因此使该液晶显示装置制程简单。

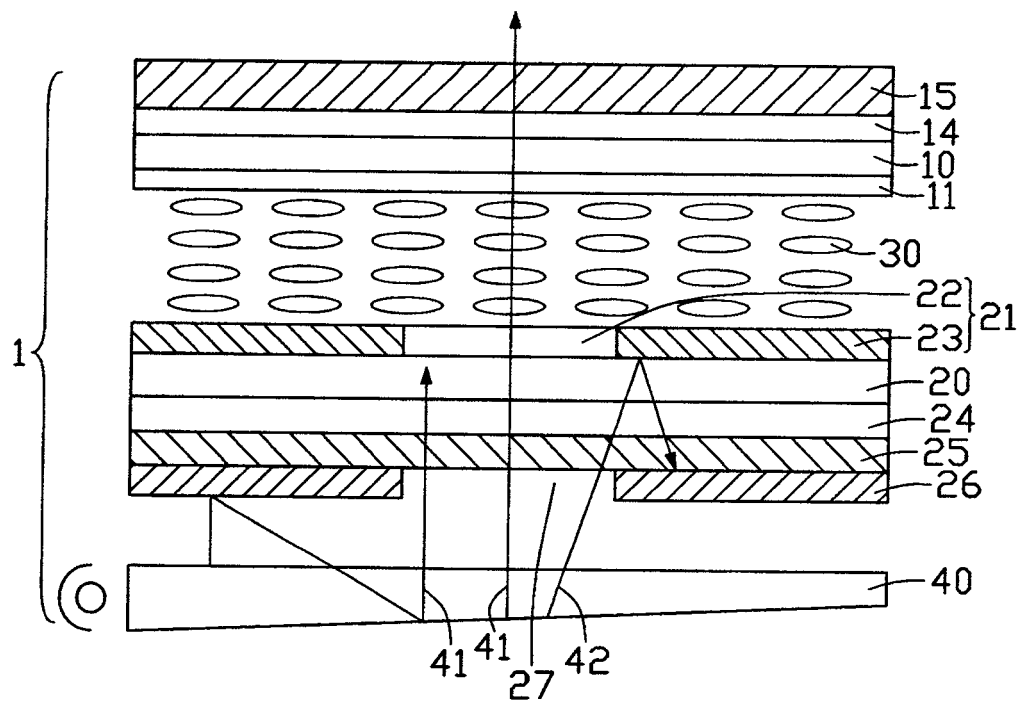


图 1

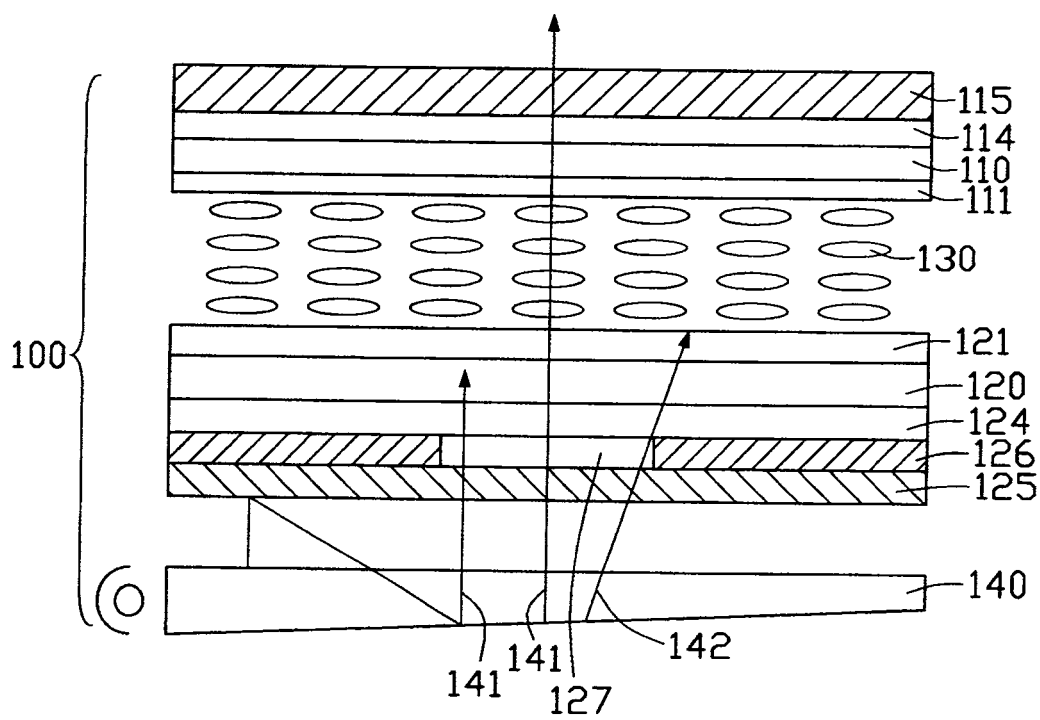


图 2

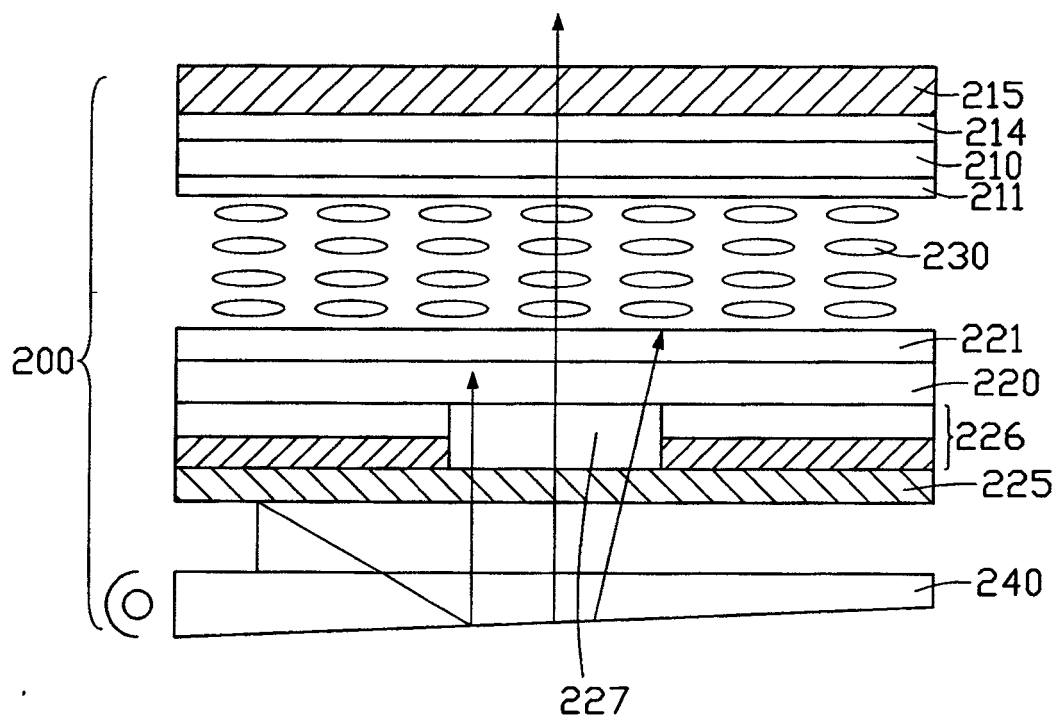


图 3

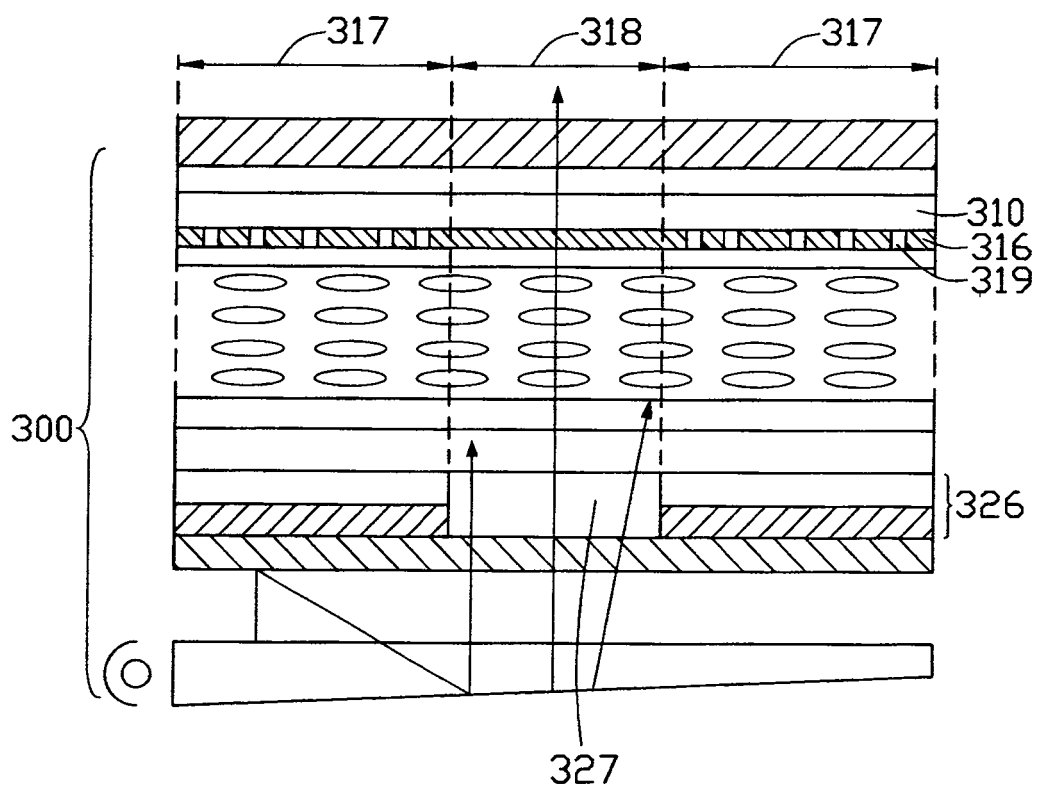


图 4

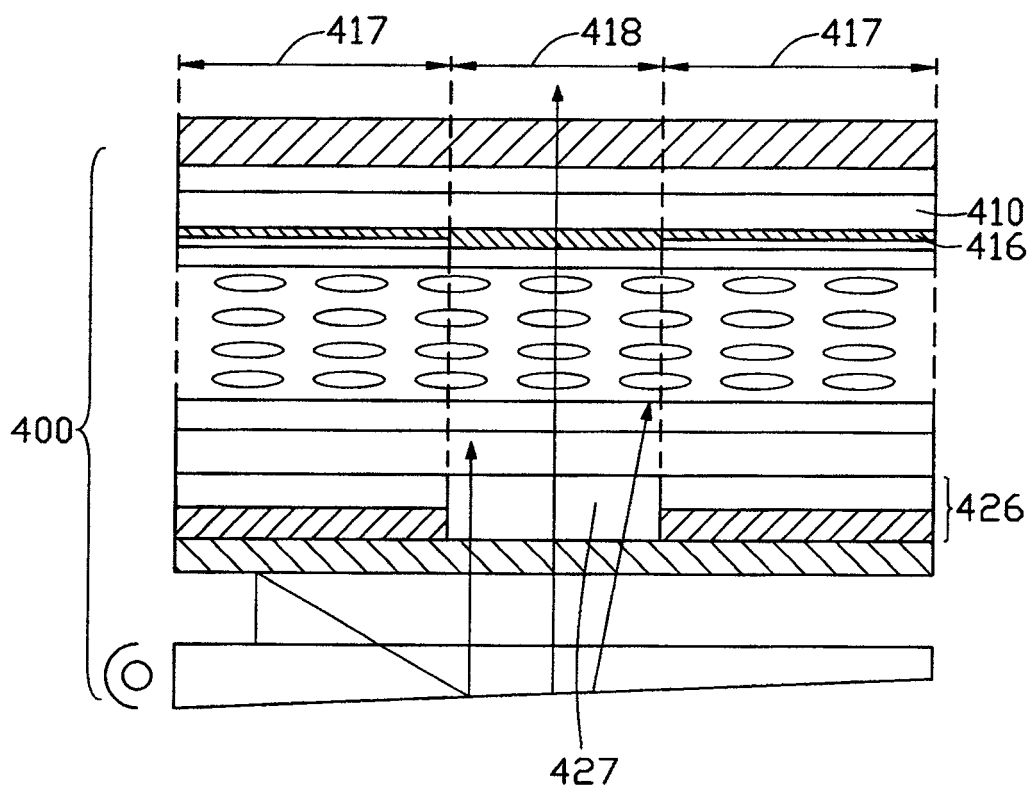


图 5

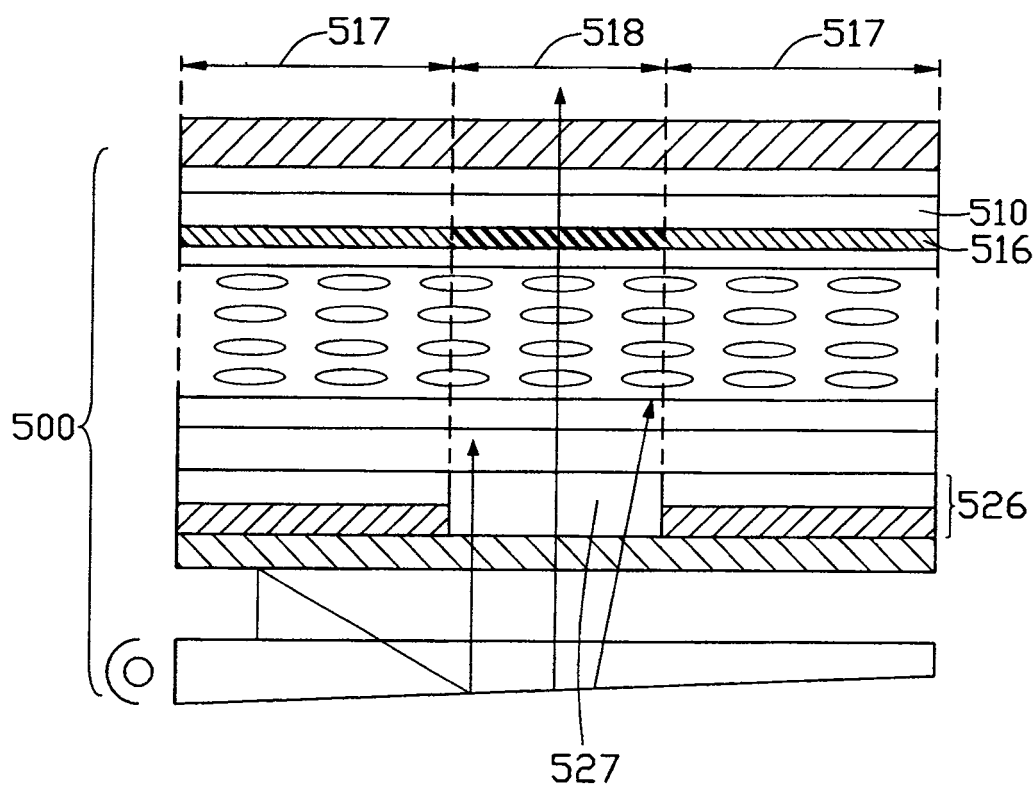


图 6

专利名称(译)	半穿透半反射式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100426076C	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	CN200410051564.4	申请日	2004-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	张仁淙		
发明人	张仁淙		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136 G02F1/133 G02B1/10 G02B5/23 G02B5/30		
审查员(译)	杨艳		
其他公开文献	CN1749821A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括一背光模组、一第一基板、第二基板、一液晶层、一公共电极和一透明像素电极，该液晶层夹设于该第一基板与该第二基板之间，该公共电极设置在第一基板的内表面，该透明像素电极设置在第二基板的内表面，该背光模组与该第二基板的外表面相对设置，其中第二基板的外表面设置有一反射组件，该反射组件上设置一开口，该背光模组发出的光线部分穿过该反射组件上的开口、该透明像素电极及该液晶层出射；由该液晶显示装置外部射入的光线入射至该反射组件及其开口，其中经由该反射组件反射后的光线穿过该透明像素电极及该液晶层出射。

