

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410091863.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G02B 5/23 (2006.01)

[43] 公开日 2006年7月5日

[11] 公开号 CN 1797137A

[22] 申请日 2004.12.24

[21] 申请号 200410091863.0

[71] 申请人 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

共同申请人 鸿海精密工业股份有限公司

[72] 发明人 陈杰良

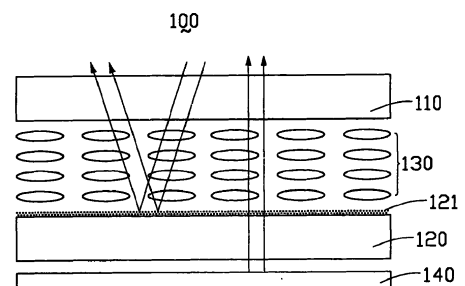
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称

半穿透半反射式液晶显示装置

[57] 摘要

本发明涉及一种半穿透半反射式液晶显示装置,该半穿透半反射式液晶显示装置包括:一上基板、一与上基板相对设置的下基板和一液晶层,该上、下基板均为透明材质,该液晶层位于上基板与下基板之间;其中,该下基板上散布有大量具有反射性能的颗粒。该半穿透半反射式液晶显示装置制程较为简单,且其亮度和均匀度较好。



1. 一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括：一上基板、一与上基板相对设置的下基板和一液晶层，该上、下基板均为透明材质，该液晶层位于上基板与下基板之间；其特征在于：该下基板上散布有大量具有反射性能的颗粒。

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：该下基板上包括多个像素区域，该像素区域上散布大量具有反射性能的颗粒。

3. 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：该颗粒大小为 2 nm ~ 100 nm。

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：该颗粒大小为 5 nm ~ 50 nm。

5. 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：该颗粒为金属颗粒。

6. 如权利要求 5 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该金属颗粒为银颗粒或铝颗粒。

7. 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：该颗粒上覆盖一层彩色滤光片。

8. 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：该上基板为薄膜晶体管阵列基板。

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：该上基板上覆盖有一防反射涂层。

10. 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：该上基板上覆盖有一防强光涂层。

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，尤指一种半穿透半反射式液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示装置按照入射光利用方式主要分为反射式液晶显示装置、穿透式液晶显示装置和半穿透半反射式液晶显示装置三种。半穿透半反射式液晶显示装置是利用背光源辅助环境光源的不足，当环境光源充足时，可利用环境光以反射方式工作；当环境光源不足时，可开启背光源以透射方式工作。半穿透半反射式液晶显示装置兼具省电的优势且具有辅助光线以弥补环境光的不足。半穿透半反射式液晶显示装置已广泛地应用在可视电话，便携式数字助理(PDA)和各种计算机装置中。

请参阅图 1，为 2004 年 1 月 13 日公告的美国专利第 6,678,027 号所揭示的一种液晶显示装置 TFT 基板上的一像素区域。该液晶显示装置是一种半穿透半反射式液晶显示装置。该液晶显示装置 TFT 基板上的一像素区域是由两相邻的栅极线 10 与两相邻的数据线 20 所围成的区域，该像素区域包括一薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 30，该薄膜晶体管 30 的栅极 31 与栅极线 10 电连接，源极 32 与数据线 20 电连接，漏极 33 与像素电极 40 电连接，通过栅极线 10 中的驱动控制电压控制薄膜晶体管 30 的开关，当薄膜晶体管 30 导通时，数据线中的信号电压通过薄膜晶体管 30 传送至像素电极 40 以控制液晶的偏转。该像素区域也包括一反射板 50，该反射板 50 在该像素中间区域有一开口部分 60，该开口部分 60 的区域作为该像素的穿透区域，其余部

分作为该像素的反射区域，以达到半穿透半反射的效果。

但是，由于该液晶显示装置是在反射板 50 上具有开口部分 60 以使背光模块发出的光线通过，且每一像素区域至少有一个开口部分 60，即该反射板 50 上具有多个开口部分 60，因而，该液晶显示装置在制程上较为复杂。

请参阅图 2，是现有技术半穿透半反射液晶显示装置以穿透方式工作时一像素开口部分工作示意图。当该像素区域液晶偏转的角度可使背光模块 70 发出的光线透出时，该背光模块 70 发出的光线在穿过一像素开口部分 60 时可照亮该像素区域显示面板 71 上的区域 AB，由于背光模块 70、像素开口部分 60 和显示面板 71 间均存在一定间距，因而该照亮的区域 AB 的面积略大于开口部分 60。

请参阅图 3，是现有技术半穿透半反射液晶显示装置以穿透方式工作时一像素区域亮度示意图。该半穿透半反射液晶显示装置以穿透方式工作时，该像素区域开口部分 60 和距离开口部分 60 较近的区域亮度较好，而远离开口部分 60 的区域亮度较差，且越远离开口部分 60，该区域亮度越差，因而该像素区域光线均匀度较差。同理，该半穿透半反射液晶显示装置以反射方式工作时，该像素区域开口部分 60 的亮度较差，该像素区域光线均匀度较差。

【发明内容】

为克服现有技术半穿透半反射式液晶显示装置制程复杂，亮度和均匀度较差的问题，本发明提供一种制程简单，亮度和均匀度较好的半穿透半反射式液晶显示装置。

为解决上述问题，本发明提供一种半穿透半反射式液晶显示装置，该半穿透半反射式液晶显示装置包括：

一上基板、一与上基板相对设置的下基板和一液晶层，该上、下基板均为透明材质，该液晶层位于上基板与下基板之间；其中，该下基板上散布有大量具有反射性能的颗粒。

与现有技术相比，由于本发明在下基板上均匀散布大量颗粒，该具有反射性能的颗粒可对环境光进行反射，而细小颗粒间的空隙可使背光模块发出的光线穿透，因而该液晶显示装置可达到半穿透半反射的效果，且由于该液晶显示装置仅需要在下基板上喷撒具有反射性能的颗粒，因而该液晶显示装置在制程上较为简单。

该液晶显示装置在下基板上散布大量具有反射性能的颗粒，即该下基板可看作为由大量颗粒构成的大量反射区域与细小颗粒间的空隙形成的大量穿透区域组成。因此，该液晶显示装置在环境光源充足时，利用环境光源反射工作，该下基板利用大量个反射区域反射环境光，其中该下基板其一穿透区域周围分布多个反射区域，该多个反射区域可对该穿透区域进行亮度补偿，因而穿透区域对该下基板的影响极小，则该半穿透半反射式液晶显示装置亮度较高，光线均匀度较好；环境光源不足时，利用背光模块发出的光线进行工作，该下基板利用大量个穿透区域透过背光模块发出的光线，其中该下基板其一反射区域周围分布多个穿透区域，该多个穿透区域可对该反射区域进行亮度补偿，因而反射区域对该下基板的影响也极小，因而该半穿透半反射式液晶显示装置其亮度较高，光线均匀度较好。

【附图说明】

图1是一种现有技术半穿透半反射式液晶显示装置的一个像素区域的平面示意图。

图2是图1所示半穿透半反射液晶显示装置以穿透方式工作时一像素开口部分工作示意图。

图3是图1所示半穿透半反射液晶显示装置以穿透

方式工作时一像素区域亮度示意图。

图4是本发明的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5是图4所示半穿透半反射式液晶显示装置一像素区域的平面示意图。

图6是本发明的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。

【具体实施方式】

请参阅图4，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。该半穿透半反射式液晶显示装置100包括一上基板110，一与上基板110相对设置的下基板120，一液晶层130和一背光模块140。该液晶层130设置在上基板110和下基板120之间，该背光模块140位于下基板120的外侧，其为该半穿透半反射式液晶显示装置100提供光源。上基板110和下基板120均为透明材质制成，该下基板120的内侧上均匀散布大量具有反射性能的细小颗粒121。该细小颗粒121一般为金属颗粒，尤其是银或铝金属颗粒，且该细小颗粒121的大小为2 nm~100 nm，该细小颗粒121的大小更优选为5 nm~50 nm。

由于该半穿透半反射式液晶显示装置100的下基板120上散布大量具有反射性能的细小颗粒121，因而该细小颗粒121可对环境光进行反射，而该细小颗粒121间具有一定间隙，因而背光模块140发出的光线可穿透该下基板120，因此该半穿透半反射式液晶显示装置100具有半穿透半反射的功能。且由于该液晶显示装置100仅需要在下基板120上散布金属颗粒121即可达到半穿透半反射的功能，因此该半穿透半反射式液晶显示装置100在制程上较为简单。

请参阅图5，为本发明第一实施方式的半穿透半反射式液晶显示装置100一像素区域的平面示意图。该像素区域也是由两相邻的栅极线122和两相邻的数据线123所围

成的区域。该像素区域包括一薄膜晶体管150和像素电极124，该薄膜晶体管150的栅极151与栅极线122电连接，源极152与数据线123电连接，漏极153与像素电极124电连接，通过栅极线122中驱动控制电压控制该薄膜晶体管150的开关。当该薄膜晶体管150导通时，数据线123中的信号电压通过薄膜晶体管150传输至像素电极124上，通过像素电极124上的信号电压控制该像素区域液晶分子的偏转。

如图5所示，该像素区域也均匀散布着大量具有反射性能的细小颗粒121，由于该细小颗粒121尺寸极小，且由于该细小颗粒121可对环境光进行反射，细小颗粒121间的空隙可使背光模块140发出的光线穿透，因而可将该像素区域看成由大量个极小的穿透区域与大量个极小的反射区域所组成，即该像素区域中的一个金属颗粒121即为一个反射区域，该金属颗粒121与另一金属颗粒121间的空隙即为一穿透区域。

当环境光源充足时，该半穿透半反射式液晶显示装置100利用环境光反射进行工作，该像素区域利用大量个反射区域反射环境光，该像素其一穿透区域周围分布多个反射区域，由现有技术可知，一反射区域其在显示面板上可照亮的区域面积大于该反射区域，因此该多个反射区域可对该穿透区域进行亮度补偿，穿透区域对该像素区域的影响极小，故，该像素区域亮度较高，均匀度也较好；当环境光源不足时，该半穿透半反射式液晶显示装置100利用背光模块140发出的光线进行工作，该像素区域利用大量个穿透区域透过背光模块140发出的光线，该像素其一反射区域周围分布多个穿透区域，由现有技术可知，一穿透区域其在显示面板上可照亮的区域面积大于该穿透区域，因此该多个穿透区域可对该反射区域进行亮度补偿，反射区域对该像素区域的影响也极小，故，该像素区域亮度较高，均匀度较好。

请参阅图6，为本发明半穿透半反射式液晶显示装置

的第二实施方式的结构示意图。该半穿透半反射式液晶显示装置200与半穿透半反射式液晶显示装置100的不同在于该半穿透半反射式液晶显示装置200在位于下基板220上具有反射性能的颗粒221上覆盖着一层彩色滤光片222,其可将背光模块240发出的白光变为彩色光线,使该液晶显示装置200显示彩色图像。该上基板210为TFT阵列基板,且在该上基板210的外侧涂覆防反射(Anti-Reflection)涂层211和防强光(Anti-Glare)涂层212以防止眩光。该上基板210上包括多个像素区域,由于该半穿透半反射式液晶显示装置200下基板上也散布大量具有反射性能的颗粒221,则该像素区域所对应的下基板上也散布大量具有反射性能的颗粒221,因此该半穿透半反射式液晶显示装置制程简单,且亮度和均匀度较好。

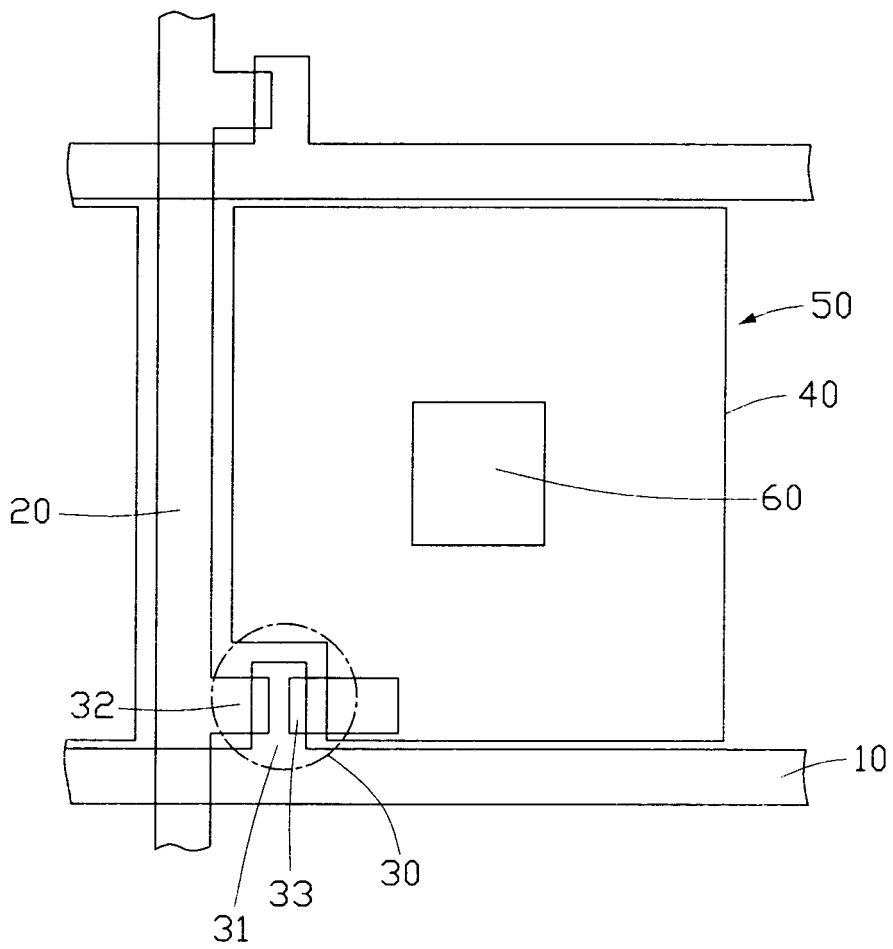


图 1

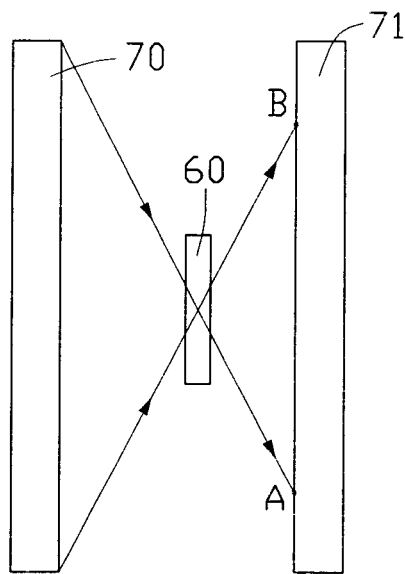


图 2

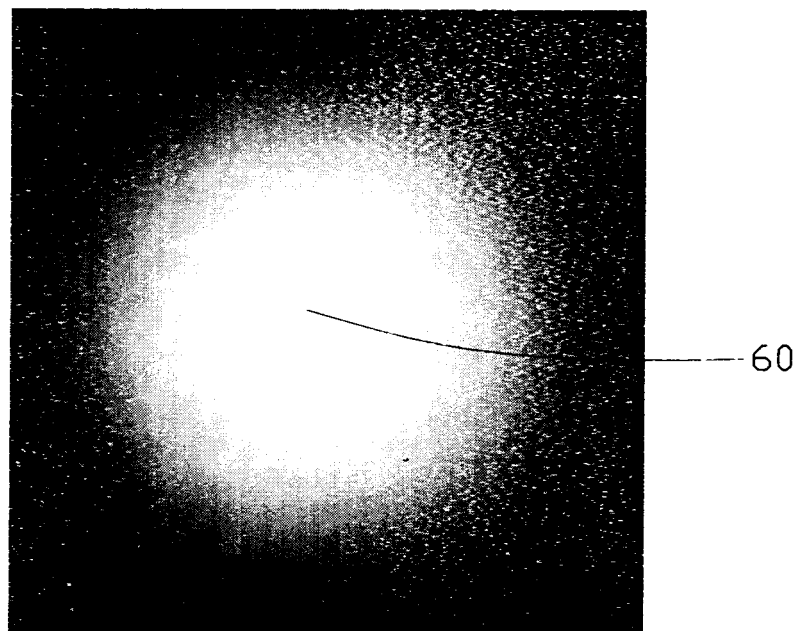


图 3

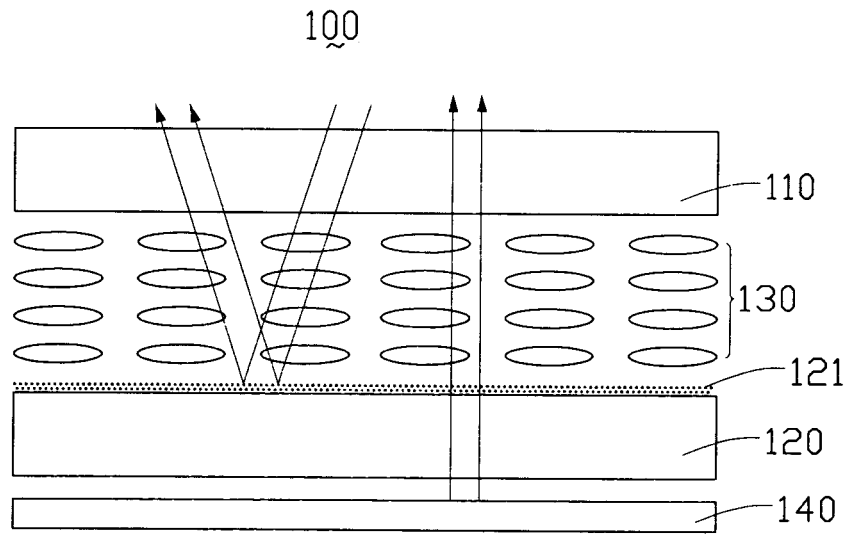


图 4

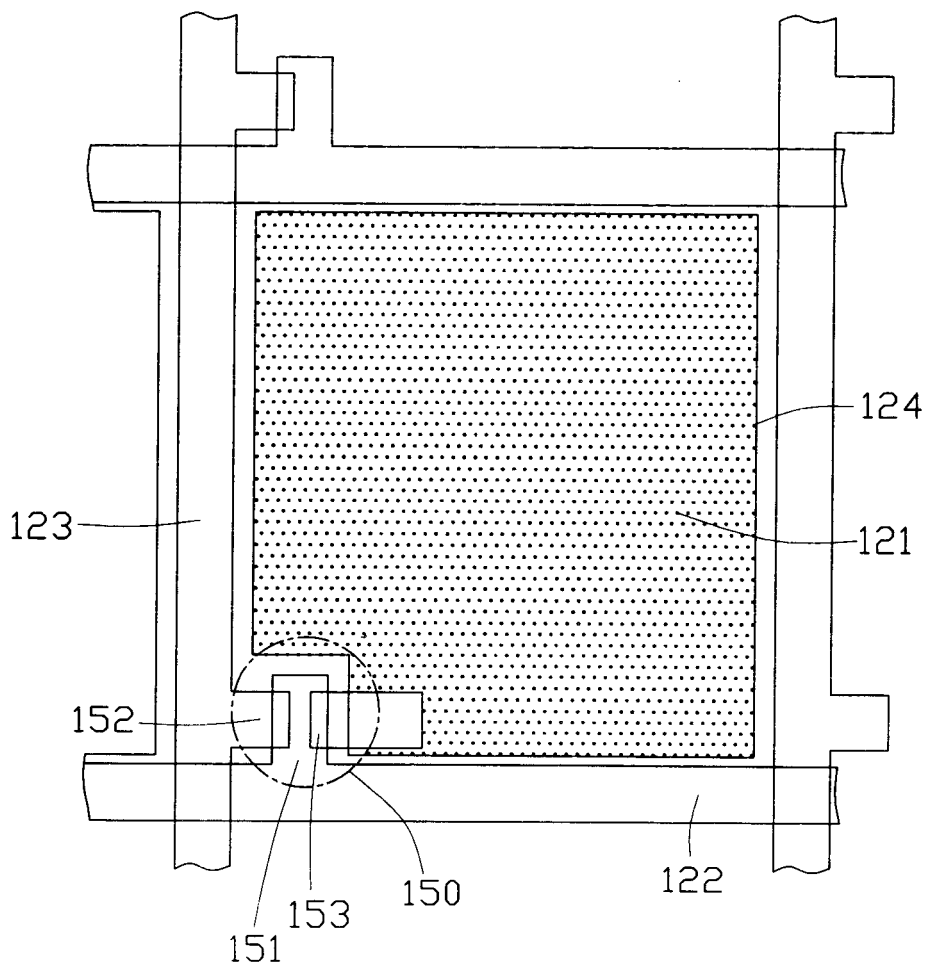


图 5

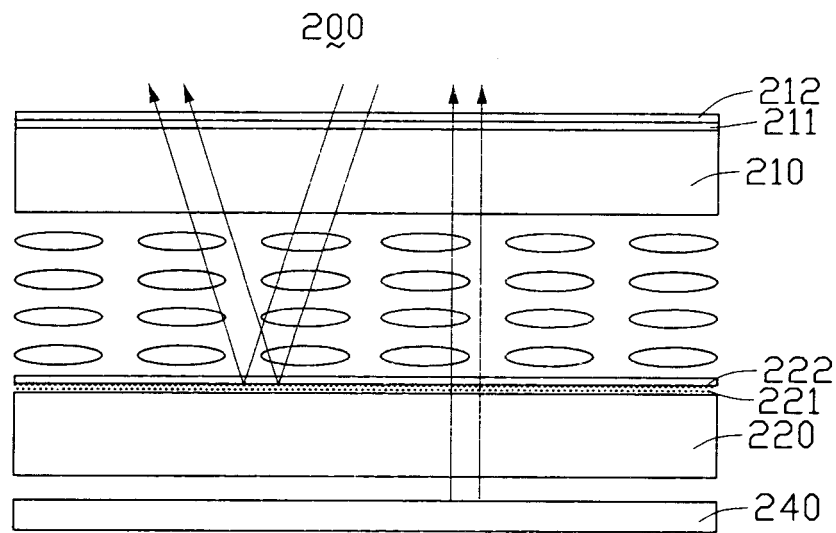


图 6

专利名称(译)	半穿透半反射式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1797137A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	CN200410091863.0	申请日	2004-12-24
[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	陈杰良		
发明人	陈杰良		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1335 G02F1/133 H01L29/786 G02B5/23		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种半穿透半反射式液晶显示装置，该半穿透半反射式液晶显示装置包括：一上基板、一与上基板相对设置的下基板和一液晶层，该上、下基板均为透明材质，该液晶层位于上基板与下基板之间；其中，该下基板上散布有大量具有反射性能的颗粒。该半穿透半反射式液晶显示装置制程较为简单，且其亮度和均匀度较好。

