

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102998841 A
(43) 申请公布日 2013. 03. 27

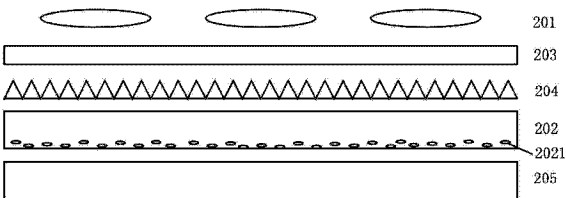
(21) 申请号 201210564717. X
(22) 申请日 2012. 12. 21
(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号
(72) 发明人 程鸿飞 白静璐
(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王莹

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006. 01)
G02B 5/02 (2006. 01)
G02B 5/04 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称
一种显示基板和具有该显示基板的显示装置

(57) 摘要
本发明提供一种显示基板, 以及使用了该基板的液晶显示装置。本发明在该基板具有光学散射结构, 所述光学散射结构用于使背光源发出的入射光线分散射入所述显示基板, 包括光扩散膜层、散射粒子、光学图案中的至少一种。与现有技术相比, 本发明可以省略显示器背光模组中的扩散片或导光板其中至少一种光学膜片, 提高了液晶显示器的集成性, 可以实现液晶显示器的轻薄化, 降低了液晶显示器的成本。



1. 一种显示基板,其特征在于,

所述显示基板具有光学散射结构,所述光学散射结构用于使背光源发出的入射光线分散射入所述显示基板。

2. 如权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述光学散射结构包括光扩散膜层、散射粒子、光学图案中的至少一种,其中所述光扩散膜层设置在所述显示基板的光入射表面和/或内部夹层中,所述散射粒子分散于所述基板中,所述光学图案分布于所述基板的光入射表面上。

3. 如权利要求2中所述的显示基板,其特征在于,所述散射粒子包括为无机物粒子、有机物粒子、金属粒子、复合材料粒子、空心孔洞中的至少一种。

4. 如权利要求2所述的显示基板,其特征在于,所述光学图案包括网点图案、条纹图案以及凹凸结构中的至少一种。

5. 如权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述基板的光出射表面和/或内部夹层中还设置有至少一层棱镜阵列结构。

6. 如权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述棱镜阵列结构的棱的横截面为锯齿形或波浪形或随机凸起图形。

7. 如权利要求5中所述的显示基板,其特征在于,所述棱镜阵列结构的光出射表面上设置有透明保护层。

8. 如权利要求7中所述的显示基板,其特征在于,所述透明保护层的折射率小于所述棱镜阵列结构的折射率。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~8任一项所述的显示基板。

一种显示基板和具有该显示基板的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示基板和具有该显示基板的显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器广泛应用于日常生活的各个方面,使用液晶显示器的产品不胜枚举,在小尺寸应用方面,例如移动终端如手机、音乐播放器、掌上电脑(Personal Digital Assistant,PDA)等;在大尺寸应用方面,例如显示器、液晶电视等。液晶显示器是这些产品的重要组成部分。

[0003] 由于液晶显示器的液晶没有直接发光的功能,因此必须在液晶屏的背面额外提供背光模组。液晶显示屏和背光模组是两个独立的元件。背光模组,一般是由光源与自光源处依序地排列的辅助装置,包括导光板、扩散片、棱镜膜等。导光板的功能是将光源发出的不规则光线引导成向显示方向发散。扩散片的功能则是将透过导光板的光线做散射处理,以达到雾化效果。而被扩散的光线则由棱镜膜聚集在垂直于屏幕的方向,以增加屏幕的前方亮度,因而能够产生明亮清晰的图像。

[0004] 在直下式背光模组中,扩散片置于光源上方,光线经扩散片散射,依次通过棱镜膜、增亮膜,经偏光片起偏,照射到液晶屏上。在侧入式背光模组中,光源置于导光板的一侧或两侧,光线从侧面进入导光板,在导光板的上表面出射,通过扩散片、棱镜膜和增亮膜,经偏光片起偏,照射到液晶屏上。

[0005] 参照图 1,为传统液晶显示面板的截面示意图(上基板未示出),该传统液晶显示器为侧入式背光方式,包括液晶层 101、显示基板 102、偏光片 103、棱镜膜 104、扩散片 105、导光板 106。直入式背光方式的液晶显示器可以省略导光板 106。传统液晶显示器中多层光学膜片的设计,不仅制备出的器件厚度较大,而且工艺繁杂,导致成本增加和效率降低,组装过程中还容易造成缺陷。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种显示基板,能够令使用该显示基板的显示装置整体厚度减小、重量减轻、结构简单。

[0007] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种显示基板,所述显示基板具有光学散射结构,所述光学散射结构用于使背光源发出的入射光线分散射入所述显示基板。

[0009] 上述光学散射结构包括光扩散膜层、散射粒子、光学图案中的至少一种,其中所述光扩散膜层设置在所述显示基板的光入射表面和/或内部夹层中,所述散射粒子分散于所述基板中,所述光学图案分布于所述基板的光入射表面上。

[0010] 上述散射粒子包括为无机物粒子、有机物粒子、金属粒子、复合材料粒子、空心孔洞中的至少一种。

- [0011] 上述光学图案包括网点图案、条纹图案以及凹凸结构中的至少一种。
- [0012] 上述基板的光出射表面和 / 或内部夹层中还设置有至少一层棱镜阵列结构。
- [0013] 上述棱镜阵列结构的棱的横截面为锯齿形或波浪形或随机凸起图形。
- [0014] 上述棱镜阵列结构的光出射表面上设置有透明保护层。
- [0015] 上述透明保护层的折射率小于所述棱镜阵列结构的折射率。
- [0016] 本发明还提供一种显示装置,包括上述的显示基板。
- [0017] 本发明提供的显示基板,具有光学散射结构,可以省略扩散片或导光板其中至少一种光学膜片,能够令使用该基板的显示装置整体厚度减小、重量减轻、结构简单。

附图说明

- [0018] 图 1 为现有技术中液晶显示面板的结构示意图 ;
- [0019] 图 2 为本发明的实施例一所提供的显示基板的结构示意图 ;
- [0020] 图 3 为本发明的实施例二所提供的显示基板的结构示意图 ;
- [0021] 图 4 为本发明的实施例三所提供的显示基板的结构示意图 ;
- [0022] 图 5 为本发明的实施例四所提供的显示基板的结构示意图 ;
- [0023] 图 6 为本发明的实施例五所提供的显示基板的结构示意图 ;
- [0024] 图 7 为本发明的实施例六所提供的显示基板的结构示意图 ;
- [0025] 图 8 为本发明的实施例七所提供的显示基板的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明实施例做详细说明。在此,本发明的示意性实施例及说明用于解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0027] 本发明的技术方案提供了一种显示基板,所述显示基板具有光学散射结构,所述光学散射结构用于使背光源发出的入射光线分散射入所述显示基板。

[0028] 其中,所述光学散射结构不限于只利用散射作用使入射光线分散以便较均匀地进入所述显示基板的结构,也包括具有折射、反射作用的其他能够起到使入射光线较均匀地进入所述显示基板的光学结构,统称为光学散射结构。

[0029] 具体地,所述光学散射结构包括光扩散膜层、散射粒子、光学图案中的至少一种,其中所述光扩散膜层设置在所述显示基板的光入射表面和 / 或内部夹层中,所述散射粒子分散于所述基板中,所述光学图案分布于所述基板的光入射表面上。

[0030] 下文将根据附图 2 详细描述实施例一。

[0031] 图 2 为实施例一所提供的显示基板结构示意图,本实施例所提供的显示基板可应用于液晶显示面板,为方便理解图 2 中还示出了该液晶显示面板的其他部分结构。该液晶显示面板包括上基板(未示出)以及如图 2 中所示的液晶层 201、显示基板 202、偏光片 203、棱镜膜 204、导光板 205。

[0032] 其中,显示基板 202 为本发明所要保护的显示基板的实施例一所提供的显示基板,显示基板 202 的光入射表面设置有光散射膜层 2021。所述光散射膜层 2021 将入射至显示基板 202 中的光线通过散射作用扩展成均匀或接近均匀的面光线,达到雾化效果。

[0033] 光线通过导光板 205 形成面光源后传播到显示基板 202 中,由于光散射膜层 2021 的作用,雾化后光线更加均匀地从基板中出射,光线依次经过棱镜膜 204、偏光片 203,通过液晶层 201 后相位和偏振状态发生变化。通过上、下显示基板之间的电极作用控制液晶层的延迟量,进而控制光的通过,使得显示器产生明暗变化,实现显示功能。

[0034] 可选地,光散射膜层 2021 的位置不限于在显示基板 202 的光入射表面,还可以设置于显示基板 202 的内部夹层中,并且光散射膜层 2021 的数量也不限于一层,可以在显示基板的光入射表面和内部夹层中均做设置,在此不作限定。

[0035] 本实施例提供的显示基板的光入射表面和 / 或内部夹层中设置有光散射膜层。所示光散射膜层可以替代背光模组中的扩散片,以达到在显示基板中省略扩散片的目的。由于省略了一层光学膜片,使得液晶显示器的厚度减小、重量减轻、结构简化。应指出的是,上述实施例中将上述显示基板应用在液晶显示器件中仅仅是优选的实施例而非对应用范围的限制。

[0036] 下文将根据附图 3 详细描述实施例二。

[0037] 图 3 为实施例二所提供的显示基板结构示意图,本实施例所提供的显示基板可应用于液晶显示面板,为方便理解图 3 中还示出了该液晶显示面板的其他部分结构。该液晶显示面板包括上基板(未示出)以及如图 3 中所示的液晶层 301、显示基板 302、偏光片 303、棱镜膜 304、导光板 305。

[0038] 其中,显示基板 302 为本发明所要保护的显示基板的实施例一所提供的显示基板,显示基板 302 内部分散有散射粒子 3021。散射粒子 3021 通过微观粒子的光学散射作用将入射至显示基板 302 中的光线扩展成均匀或接近均匀的面光线,达到雾化效果。

[0039] 光线通过导光板 305 传播到基板 302 中,由于散射粒子 3021 的作用,形成均匀或接近均匀的面光线。光线依次经过棱镜膜 304、偏光片 305,通过液晶层后相位和偏振状态发生变化。通过上、下显示基板之间的电极作用控制液晶层的延迟量,进而控制光的通过,使得显示器产生明暗变化,实现显示功能。

[0040] 可选地,可以根据光源位置调节散射粒子 3021 的材料、形状和分布密度,使光线能充分扩散至整个显示平面。散射粒子 3021 可以是无机物粒子、有机物粒子、金属粒子、复合材料粒子、空心孔洞中的至少一种,包括目前背光源中散射板使用的各种散射粒子。本实施例中并不限定散射粒子 3021 的具体材料、形状和分布密度,只要能够得到较佳扩散光线的效果即可。所述散射粒子 3021 的位置并不限于显示基板的光出射表面,也可以位于显示基板的内部夹层中。

[0041] 本实施例提供的显示基板内部分散有散射粒子。因此显示基板可以替代背光模组中的扩散片,达到省略扩散片的目的。由于省略了一层光学膜片,使得液晶显示器的厚度减小、重量减轻、结构简化。应指出的是,上述实施例中将上述显示基板应用在液晶显示器件中仅仅是优选的实施例而非对应用范围的限制。

[0042] 下文将根据附图 4 详细描述实施例三。

[0043] 图 4 为实施例三所提供的显示基板结构示意图,为本实施例所提供的显示基板可应用于液晶显示面板,为方便理解图 4 中还示出了该液晶显示面板的其他部分结构。该液晶显示面板包括上基板(未示出)以及如图 4 中所示的液晶层 401、显示基板 402、偏光片 403、棱镜膜 404、扩散片 405。

[0044] 其中,显示基板 402 为本发明所要保护的显示基板的实施例一所提供的显示基板,显示基板 402 光入射表面上分布有光学图案 4021。光学图案 4021 和显示基板 20 为一体结构。光学图案 4021 通过光学反射作用,将显示基板近光端的光线传导至显示基板的远光端,使得侧入式或其他方式的背光源的光能够由线或点光源扩展成均匀的面光源。。

[0045] 光线自背光源中发出,由于光学图案 4021 的反射作用,使得光线能够向由显示基板的近光端至远光端传播,扩展成均匀的面光源。光线依次经过扩散片 405、棱镜膜 404、偏光片 403,通过液晶层后相位和偏振状态发生变化。通过上、下显示基板之间的电极作用控制液晶层的延迟量,进而控制光的通过,使得显示器产生明暗变化,实现显示功能。

[0046] 可选地,可以根据光源位置调节光学图案 4021 的材料、形状和分布密度,使光线能充分传导至基板的出光面上。光学图案 4021 可以是凹凸结构、网点、条纹等目前背光源中导光板使用的各种光学图案,并不限定其形状和分布。

[0047] 本实施例提供的显示基板远离液晶层的表面上设置有光学图案。因此显示基板可以替代背光模组中的导光板,达到省略导光板的目的。由于省略了一层光学膜片,使得液晶显示器的厚度减小、重量减轻、结构简化。应指出的是,上述实施例中将上述显示基板应用在液晶显示器件中仅仅是优选的实施例而非对应用范围的限制。

[0048] 下文将根据附图 5 详细描述实施例四。

[0049] 图 5 为实施例四所提供的显示基板结构示意图,本实施例所提供的显示基板可应用于液晶显示面板,为方便理解图 5 中还示出了该液晶显示面板的其他部分结构。该液晶显示面板包括上基板(未示出)以及如图 5 中所示的液晶层 501、显示基板 502、偏光片 503、导光板 504。

[0050] 其中,显示基板 502 为本发明所要保护的显示基板的实施例一所提供的显示基板,显示基板 502 的光出射表面侧设置棱镜阵列结构 5021。显示基板 502 内部分散有散射粒子 5022。棱镜阵列结构 5021 和显示基板 502 为一体结构,将从外部入射的光引导成垂直于显示面的方向。散射粒子 5022 将入射至显示基板 502 中的光线通过散射作用扩展成均匀或接近均匀的面光线,达到雾化效果。本实施例和实施例二中的散射粒子相同,区别在于,在所述显示基板光出射的表面上设置有棱镜阵列结构。

[0051] 光线通过导光板 504 传播到由近光端传导到远光端,形成面光源后进入显示基板 502 中,通过散射粒子 5022 使面光源趋于均匀,然后光线通过棱镜阵列结构 5021 集中在垂直于显示面的方向上。而后光线经过偏光片 503,通过液晶层后相位和偏振状态发生变化。液晶显示器依靠上显示基板之间的电极作用控制液晶层的延迟量,进而控制光的通过,使得显示器产生明暗变化,实现显示功能。

[0052] 可选地,所述棱镜阵列结构 5021 不限于只有一层,也可以具有多层棱镜阵列结构,起到多重增亮的效果。

[0053] 可选地,可以根据光源位置调节棱镜阵列结构 5021 的形状和分布密度,使光线能充分聚集到垂直于显示面的方向上。棱镜阵列结构 5021 的形状可以是本领域技术人员知晓的锯齿形、波浪形或随机凸起图形等所有棱镜膜中可能采用的棱镜阵列结构的形状。本实施例中并不限定棱镜阵列结构 5021 的具体形状。

[0054] 可选地,棱镜阵列结构 5021 的光出射表面上还可以设置透明保护层,可以防止棱镜阵列结构 5021 受到破坏,同时为贴附光学膜片提供平坦的表面。透明保护层材料包括无

机材料、有机材料、无机有机复合材料中的至少一种,当然可以理解的是,在本实施例中并不限定透明保护层的具体材料。优选地,所述透明保护层材料的折射率小于所述棱镜阵列结构 5021 的折射率,利用光的折射原理可以使出射光线更加集中于显示方向上。

[0055] 本实施例中,显示基板在光出射的表面上设置有棱镜阵列结构,在内部分散有散射粒子。因此显示基板可以替代背光模组中的棱镜膜和扩散层,达到省略棱镜膜和扩散层的目的。由于省略了两层光学膜片,使得液晶显示器的厚度减小、重量减轻、结构简化。应指出的是,上述实施例中将上述显示基板应用在液晶显示器件中仅仅是优选的实施例而非对应用范围的限制。

[0056] 下文将根据附图 6 详细描述实施例五。

[0057] 图 6 为实施例五所提供的显示基板结构示意图,本实施例所提供的显示基板可应用于液晶显示面板,为方便理解图 6 中还示出了该液晶显示面板的其他部分结构。该液晶显示面板包括上基板(未示出)以及如图 6 中所示的液晶层 601、显示基板 602、偏光片 603、棱镜膜 604。

[0058] 其中,显示基板 602 为本发明所要保护的显示基板的实施例一所提供的显示基板,显示基板 602 内部分散有散射粒子 6021。显示基板 602 的光入射表面上设置有光学图案 6022。散射粒子 6021 将入射至显示基板 602 中的光线通过散射作用扩展成均匀或接近均匀的面光线,达到雾化效果。光学图案 6022 通过光学反射作用,将显示基板近光端的光线传导至显示基板的远光端,使得侧入式或其他方式的背光源的光能够由线或点光源扩展成均匀的面光源。

[0059] 本实施例是将实施例二和实施例三结合在一起的优选实施例,散射粒子 6021、光学图案 6022 分别和实施例二、实施例三相同。

[0060] 本实施例提供的显示基板内部分散有散射中心,在远离液晶层的表面上设置有光学图案。因此显示基板 20 可以替代背光模组中的扩散层和导光板,达到省略扩散层和导光板的目的。由于省略了两层光学膜片,使得液晶显示器的厚度减小、重量减轻、结构简化。应指出的是,上述实施例中将上述显示基板应用在液晶显示器件中仅仅是优选的实施例而非对应用范围的限制。

[0061] 下文将根据附图 7 详细描述实施例六。

[0062] 图 7 为实施例六所提供的显示基板结构示意图,本实施例所提供的显示基板可应用于液晶显示面板,为方便理解图 7 中还示出了该液晶显示面板的其他部分结构。该液晶显示面板包括上基板(未示出)以及如图 7 中所示的液晶层 701、显示基板 702、偏光片 703、扩散层 704。

[0063] 其中,显示基板 702 为本发明所要保护的显示基板的实施例一所提供的显示基板,显示基板 702 的光出射表面上设置棱镜阵列结构 7021,将从外部入射的光引导成垂直于显示面的方向。显示基板 702 的光入射表面上设置有光学图案 7022,通过光学反射作用,将显示基板近光端的光线传导至显示基板的远光端,使得侧入式或其他方式的背光源的光能够由线或点光源扩展成均匀的面光源。棱镜阵列结构 7021、光学图案 7022 和显示基板 702 为一体结构。本实施例和实施例二中的光学图案相同,区别在于,在所述显示基板光出射的表面上设置有棱镜阵列结构。

[0064] 本实施例提供的显示基板在光出射表面上设置有棱镜阵列结构,在光入射表面上

设置有光学图案。因此显示基板可以替代背光模组中的棱镜膜和导光板,达到省略棱镜膜和导光板的目的。由于省略了两层光学膜片,使得液晶显示器的厚度减小、重量减轻、结构简化。应指出的是,上述实施例中将上述显示基板应用在液晶显示器件中仅仅是优选的实施例而非对应用范围的限制。

[0065] 下文将根据附图 8 详细描述实施例七。

[0066] 图 8 为实施例七所提供的显示基板结构示意图,本实施例所提供的显示基板可应用于液晶显示面板,为方便理解图 8 中还示出了该液晶显示面板的其他部分结构。该液晶显示面板包括上基板(未示出)以及如图 8 中所示的液晶层 801、显示基板 802、偏光片 803。

[0067] 其中,显示基板 802 为本发明所要保护的显示基板的实施例一所提供的显示基板,显示基板 802 光出射表面上设置有棱镜阵列结构 8011,将从外部入射的光引导成垂直于显示面的方向。显示基板 802 内部分散有散射粒子 8021,将入射至显示基板 802 中的光线通过散射作用扩展成均匀或接近均匀的面光线,达到雾化效果。显示基板 802 远离液晶层 801 的表面上设置有光学图案 803,将入射至显示基板 802 中的光传导到基板靠近液晶层 801 的表面。

[0068] 本实施例是将实施例四和实施例六结合在一起的优选实施例,棱镜阵列结构 8021、光学散射结构 8022 和光学图案 8023 和实施例四、实施例六中相同。

[0069] 本实施例提供的显示基板在光出射表面上设置有棱镜阵列结构,内部分散有光学散射结构,在光入射表面上设置有光学图案。因此显示基板可以替代背光模组中的棱镜膜、扩散层和导光板,达到省略棱镜膜、扩散层和导光板的目的。由于省略了三层光学膜片,使得液晶显示器的厚度减小、重量减轻、结构简化。应指出的是,上述实施例中将上述显示基板应用在液晶显示器件中仅仅是优选的实施例而非对应用范围的限制。

[0070] 上述技术方案中,可选地,光源可以是发光二极管(Light Emitting Diode, LED)、冷阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)等背光常用光源,在此不限定其种类。并且光源的位置可以是直下式或侧入式,包括目前背光源中光源常见的各种排列方式,其中直下式背光可以省略导光板。

[0071] 上述技术方案具有如下有益效果:通过在显示基板中集成棱镜阵列结构、光学散射结构或光学图案其中至少一种,使显示基板具备散射板或导光板的作用,可以在不降低其光学特性的基础上有效减少液晶显示器的整体厚度、减轻重量、简化结构。

[0072] 本发明还包括一种显示装置,包括上述技术方案中所保护的显示基板。

[0073] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为落入本发明的保护范围。

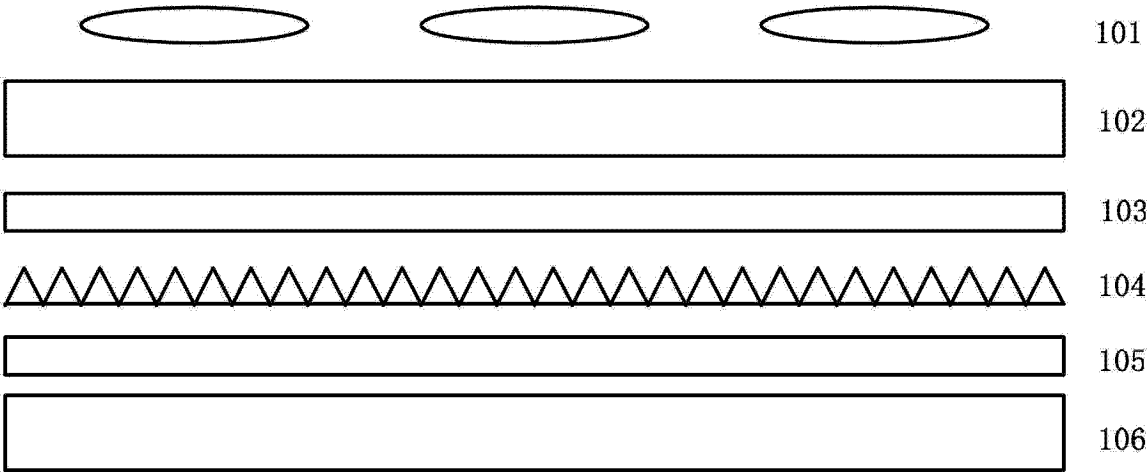


图 1

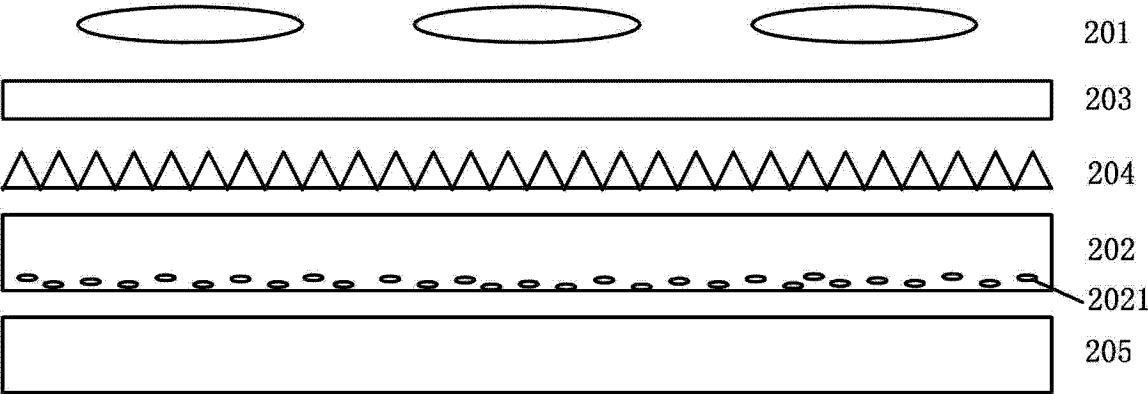


图 2

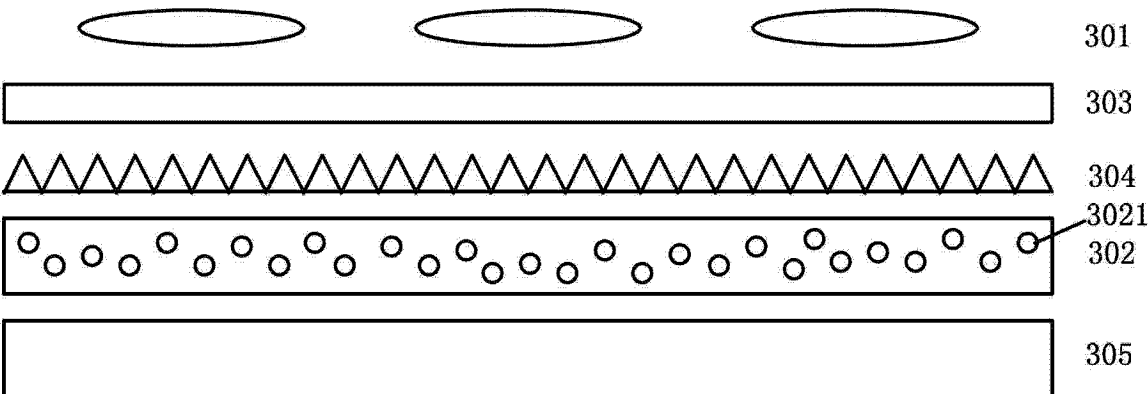


图 3

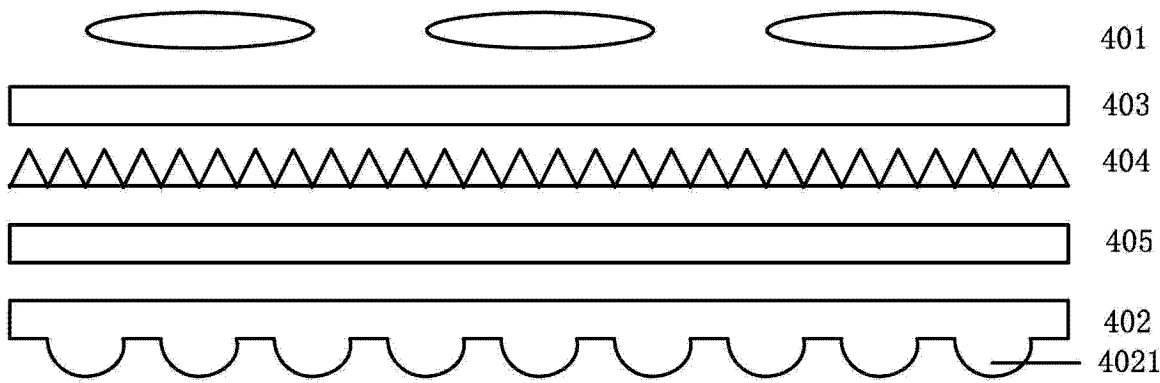


图 4

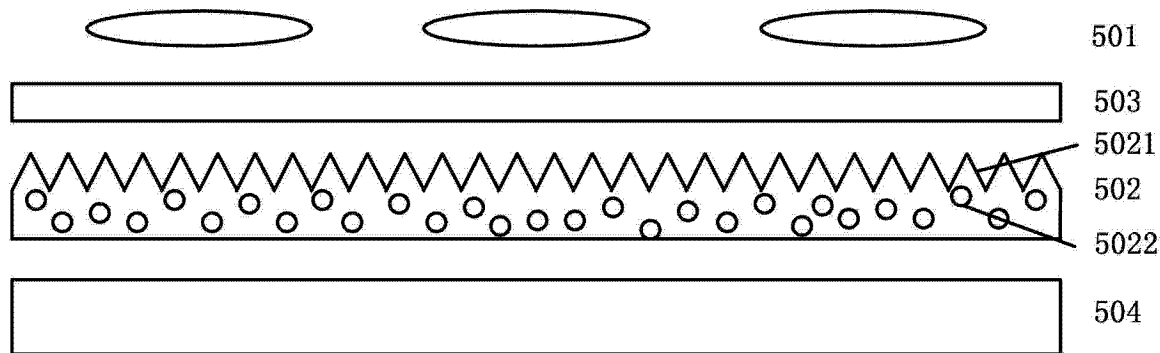


图 5

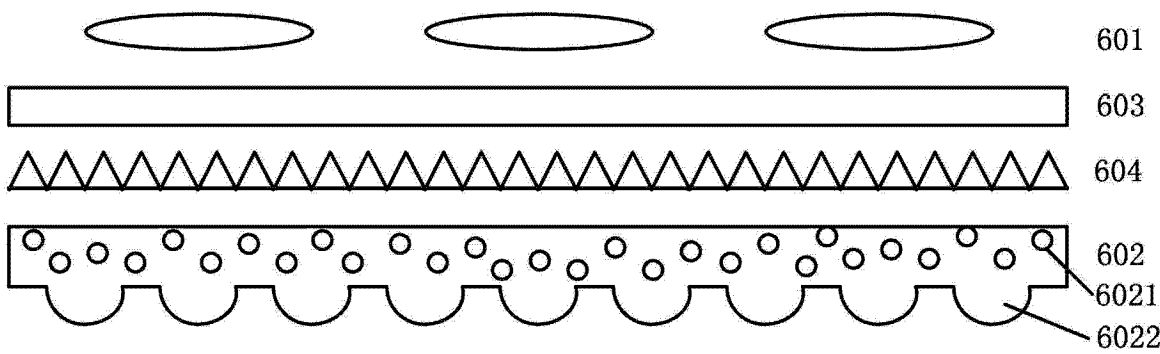


图 6

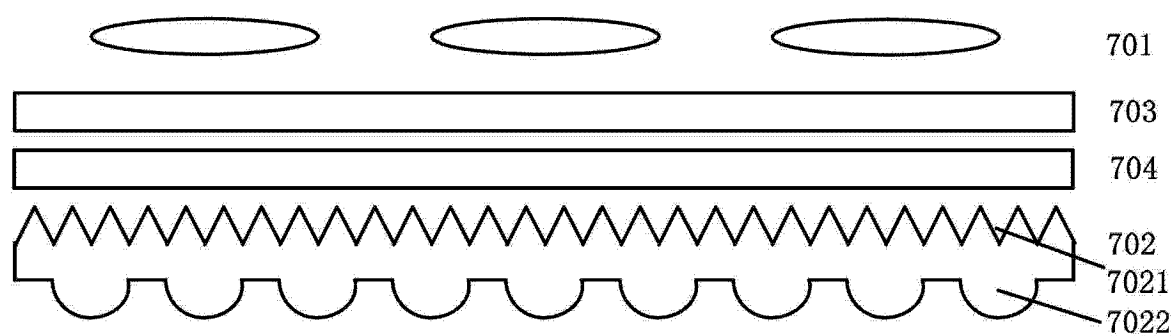


图 7

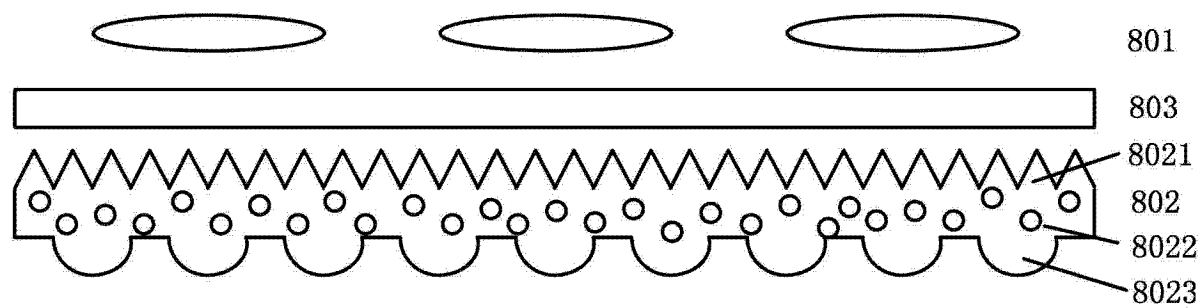


图 8

专利名称(译)	一种显示基板和具有该显示基板的显示装置		
公开(公告)号	CN102998841A	公开(公告)日	2013-03-27
申请号	CN201210564717.X	申请日	2012-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	程鸿飞 白静璐		
发明人	程鸿飞 白静璐		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02 G02B5/04		
代理人(译)	王莹		
其他公开文献	CN102998841B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示基板，以及使用了该基板的液晶显示装置。本发明在该基板具有光学散射结构，所述光学散射结构用于使背光源发出的入射光线分散射入所述显示基板，包括光扩散膜层、散射粒子、光学图案中的至少一种。与现有技术相比，本发明可以省略显示器背光模组中的扩散片或导光板其中至少一种光学膜片，提高了液晶显示器的集成性，可以实现液晶显示器的轻薄化，降低了液晶显示器的成本。

