



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102620212 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201210103419. 0

(22) 申请日 2012. 04. 10

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区

(72) 发明人 苏赞加 张光耀 贺虎

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦 丁建春

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 5/02(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

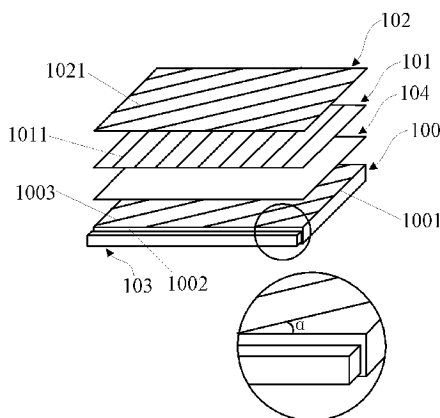
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

一种背光模组及液晶显示装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置的背光模组,背光模组包括导光板、第一棱镜片和第二棱镜片。第一棱镜片设于导光板上方,第二棱镜片设于第一棱镜片上方。其中,第一棱镜片和第二棱镜片均具有多个棱镜结构,第一棱镜片的棱镜结构与导光板的长边垂直,第二棱镜片的棱镜结构与该长边的夹角在  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  之间、本发明的背光模组及液晶显示装置中的第二棱镜片的棱镜结构与导光板的长边形成  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  的夹角,能够在提高正视角亮度的同时获得较大可视角度。



1. 一种液晶显示装置的背光模组,其特征在于,包括:  
导光板;  
第一棱镜片,所述第一棱镜片设于导光板上方;  
第二棱镜片,所述第二棱镜片设于第一棱镜片上方;  
其中,所述第一棱镜片和第二棱镜片均具有多个棱镜结构,所述第一棱镜片的棱镜结构与导光板的长边垂直,所述第二棱镜片的棱镜结构与导光板的长边的夹角在  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  之间。
2. 根据权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述第二棱镜片位于背光模组的顶层。
3. 根据权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述夹角为  $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。
4. 根据权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述导光板的靠近第一棱镜片的表面具有多个棱镜结构,所述导光板的棱镜结构与所述长边的夹角在  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  之间。
5. 根据权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述导光板的靠近第一棱镜片的表面为平面结构。
6. 根据权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组包括 LED 灯条,所述 LED 灯条平行于导光板的短边或长边。
7. 根据权利要求 1 所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组包括扩散片,所述扩散片位于第一棱镜片和导光板之间。
8. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括液晶面板和根据权利要求 1 至 7 任一项所述的背光模组,所述液晶面板位于第二棱镜片的背对第一棱镜片的一侧。

## 一种背光模组及液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种背光模组及液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 在现今的显示技术中,液晶显示技术作为一种成熟的技术被广泛应用。液晶显示器(LCD)利用了液晶的电光效应,通过电路控制液晶的透射率及反射率,进而调节背光模组发出的光透过色阻的强度,来实现不同灰阶和不同色彩的图像显示。背光模组是LCD的关键部件之一,作用是为液晶显示器提供光源。

[0003] 为了实现LCD的高质量显示,对背光模组在亮度、视角、均匀性和光学特性方面有一定要求。业界希望在提高背光模组的性能的同时,不增加甚至降低成本。因此,在原有的背光模组架构上,在不增加成本的前提下,提高背光模组的性能是亟待解决的。

[0004] 现有技术的背光模组中,经常采用棱镜片来提高正视角亮度,当棱镜片位于背光模组的最上层时,亮度提高效果最好。但此时由于棱镜片的棱镜结构尺寸与像素单元的尺寸较为接近,同时棱镜结构的排列方向与背光模组的一侧边平行,容易产生干涉现象(moire)而影响显示效果。为了防止该现象发生,现有技术一般将扩散片设于棱镜片上。如图1所示,图1是现有技术一种背光模组的架构示意图,所述背光模组包括从下往上依次层叠的导光板10、第一棱镜片20、第二棱镜片30以及扩散片40。其中扩散片40位于背光模组的最上层。图1所示的背光模组是利用扩散片40的扩散作用来防止干涉现象,但是由于扩散片40的扩散作用而显著降低正视角亮度。

[0005] 另一种现有技术提出将棱镜片的棱镜结构相对背光模组的一侧边旋转一角度( $3^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ),试图防止干涉现象产生,但是其无法在正视角亮度和可视角度之间取得平衡且较优的效果。

### 发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种背光模组及液晶显示装置,既能够提高正视角亮度,又能够获得较大可视角度。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种背光模组,包括导光板,第一棱镜片和第二棱镜片。第一棱镜片设于导光板上方,第二棱镜片设于第一棱镜片上方。其中,第一棱镜片和第二棱镜片均具有多个棱镜结构,第一棱镜片的棱镜结构与导光板的长边垂直,第二棱镜片的棱镜结构与导光板的长边的夹角在 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间。

[0008] 其中,第二棱镜片位于背光模组的顶层。

[0009] 其中,夹角为 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

[0010] 其中,导光板的靠近第一棱镜片的表面具有多个棱镜结构,导光板的棱镜结构与该长边的夹角在 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间。

[0011] 其中,导光板的靠近第一棱镜片的表面为平面结构。

[0012] 其中,背光模组包括LED灯条,LED灯条平行于导光板的短边或长边。

[0013] 其中,背光模组包括扩散片,扩散片位于第一棱镜片和导光板之间。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种液晶显示装置,包括液晶面板和上述任一种所述的背光模组,液晶面板位于第二棱镜片的背对第一棱镜片的一侧。

[0015] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明的背光模组及液晶显示装置中的第二棱镜片的棱镜结构与导光板的长边形成  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  的夹角,实验证明,既能够提高正视角亮度,又能够获得较大可视角度,而且不会增加成本。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是现有技术一种背光模组的架构示意图;

[0017] 图 2 是本发明实施例的背光模组的架构示意图;

[0018] 图 3 是本发明实施例的第二棱镜片的部分放大结构示意图;

[0019] 图 4 是本发明实施例的背光模组的正视角亮度与夹角  $\theta$  的关系图;

[0020] 图 5 是本发明实施例的背光模组的可视角度与夹角  $\theta$  的关系图。

#### 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,均属于本发明保护的范围。

[0022] 请参阅图 2,图 2 是本发明实施例的背光模组的架构示意图。

[0023] 背光模组包括导光板 100、第一棱镜片 101 以及第二棱镜片 102。第一棱镜片 101 设于导光板 100 上方,第二棱镜片 102 设于第一棱镜片 101 上方。导光板 100 为矩形结构,其具有短边 1001 和长边 1002。在本实施例中,第二棱镜片 102 位于背光模组的顶层。本发明提供的背光模组可用于液晶显示装置中。具体地,液晶显示装置包括液晶面板,液晶面板位于第二棱镜片 102 的背对第一棱镜片 101 的一侧。

[0024] 第一棱镜片 101 具有多个棱镜结构 1011,棱镜结构 1011 与导光板 100 的长边 1002 垂直。

[0025] 第二棱镜片 102 具有多个棱镜结构 1021,棱镜结构 1021 与导光板 100 的长边 1002 的夹角在  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  之间。具体地,请一并参阅图 3,图 3 是本发明实施例的第二棱镜片的部分放大结构示意图。第二棱镜片 102 的棱镜结构 1021 与导光板 100 的长边 1002 的夹角  $\theta$  在  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  之间。在本实施例中,夹角  $\theta$  为  $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。在其它可替代的备选实施例中,棱镜结构 1021 与导光板 100 的短边 1001 形成  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  的夹角。棱镜结构 1011 与短边 1001 垂直。

[0026] 背光模组还包括 LED 灯条 103,作为背光模组的光源。LED 灯条 103 平行于导光板 100 的短边 1001 或长边 1002。在本实施例中,LED 灯条 103 为一个。在其它可替代的备选实施例中,LED 灯条 103 为两个或两个以上,分别平行于导光板 100 的任意两个侧边。

[0027] 进一步地,背光模组还包括扩散片 104,扩散片 104 位于第一棱镜片 101 和导光板 100 之间。扩散片 104 可将导光板 100 导出的光均匀。

[0028] 处于背光模组顶层的第二棱镜片 102 将从第一棱镜片 101 出射的光很大程度的会

聚到正视角。而且,由于第二棱镜片 102 的棱镜结构 1021 与导光板 100 的长边形成了特定的角度,在安装于液晶显示装置中时,第二棱镜片 102 不会与液晶面板产生光学干涉,且液晶显示装置会获得较大的可视角度。

[0029] 在本实施例中,导光板 100 靠近第一棱镜片 101 和扩散片 104 的表面具有多个棱镜结构 1003,棱镜结构 1003 与导光板 100 的长边 1002 的夹角  $\alpha$  在  $0^\circ \sim 90^\circ$  之间。棱镜结构 1003 可将 LED 灯条 103 发出的光第一时间进行会聚。在其它可替代的备选实施例中,导光板 100 的靠近第一棱镜片 101 的表面为平面结构。

[0030] 请一并参阅图 4,图 4 是本发明实施例的背光模组的正视角亮度与夹角  $\theta$  的关系图。

[0031] 图 4 中,横坐标为第二棱镜片 102 的棱镜结构 1021 与导光板 100 的长边 1002 的夹角  $\theta$  的角度值,单位为度。纵坐标为正视角亮度增益,单位为%。柱状代表每个角度对应的正视角亮度增益。为了方便比较,在图 4 中最左边引入现有技术的背光模组的正视角亮度作为参考值,并将其归一化处理,即定义为 100%。

[0032] 从图 4 中可见,夹角  $\theta$  在  $0^\circ$ 、 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $15^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $25^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $35^\circ$ 、 $40^\circ$  以及  $45^\circ$  时对应的正视角亮度增益分别为 134.6%、133.3%、132.2%、131.4%、130.1%、126.5%、124.6%、122.4%、120.5% 以及 118.3%。可见夹角  $\theta$  在  $20^\circ \sim 45^\circ$  之间,相对于参考值,正视角亮度增益为 18%~30%,故正视角亮度明显提高。

[0033] 请一并参阅图 5,图 5 是本发明实施例的背光模组的可视角度与夹角  $\theta$  的关系图。

[0034] 图 5 中,横坐标为第二棱镜片 102 的棱镜结构 1021 与导光板 100 的长边 1002 的夹角  $\theta$  的角度值,单位为度。纵坐标为可视角度,单位也为度。曲线 A 表示水平视角,曲线 B 表示垂直视角。其中,水平视角是指在第二棱镜片 102 的法线方向,沿水平维度的亮度值减小至正视角亮度值的 1/3 时所覆盖的水平方向的夹角。垂直视角是指在第二棱镜片 102 的法线方向,沿垂直维度的亮度值减小至正视角亮度值的 1/3 时所覆盖的垂直方向的夹角。

[0035] 从图 5 中可见,对应于夹角  $\theta$  在  $15^\circ \sim 45^\circ$  时,水平视角维持在  $60^\circ$  以上;对应于夹角  $\theta$  在  $0^\circ \sim 30^\circ$  时,垂直视角维持在  $60^\circ$  左右,对应于夹角  $\theta$  在  $30^\circ \sim 45^\circ$  时,垂直视角维持在  $60^\circ$  以上。即,当夹角  $\theta$  在  $15^\circ \sim 45^\circ$  时,可获得较大的水平视角和垂直视角。此外,按照水平视角和垂直视角的定义,其是和亮度相关的,因此提高水平视角和垂直视角的角度范围,也就相当于提高了正视角亮度。特别注意的是,水平视角在夹角  $\theta$  从  $15^\circ$  升到  $20^\circ$  时,有急速的提高。且夹角  $\theta$  在  $40^\circ \sim 45^\circ$  时,更具体的比如  $41^\circ$  时,对应有较佳的水平视角。因此,该背光模组应用于液晶显示装置时,液晶显示装置能获得较大可视角度和正视角亮度,基本可以满足 LCD 对背光模组的可视角度要求。而且相对于现有技术的背光模组,本发明的背光模组的架构采用与现有技术同样的组成,成本基本保持不变。

[0036] 通过上述方式,本发明的背光模组及液晶显示装置中的第二棱镜片的棱镜结构与导光板的长边形成  $15^\circ \sim 45^\circ$  的夹角,既能够提高正视角亮度,又能够获得较大可视角度,而且不会增加成本。

[0037] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

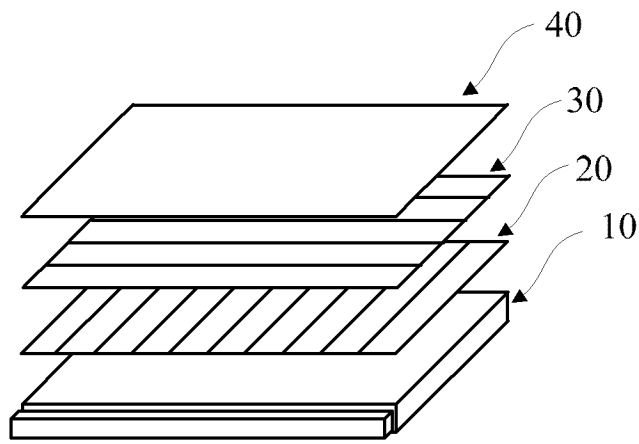


图 1

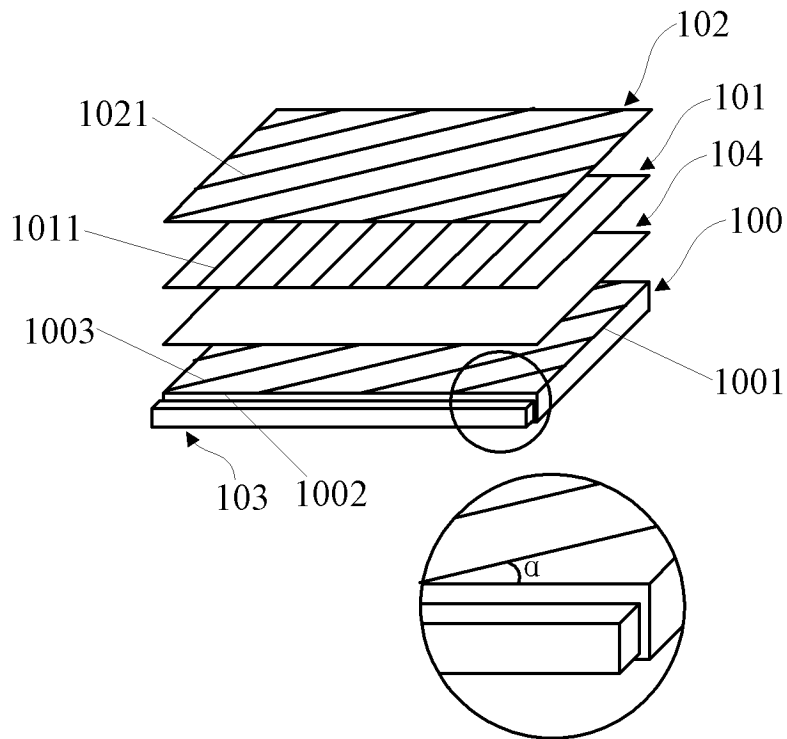


图 2

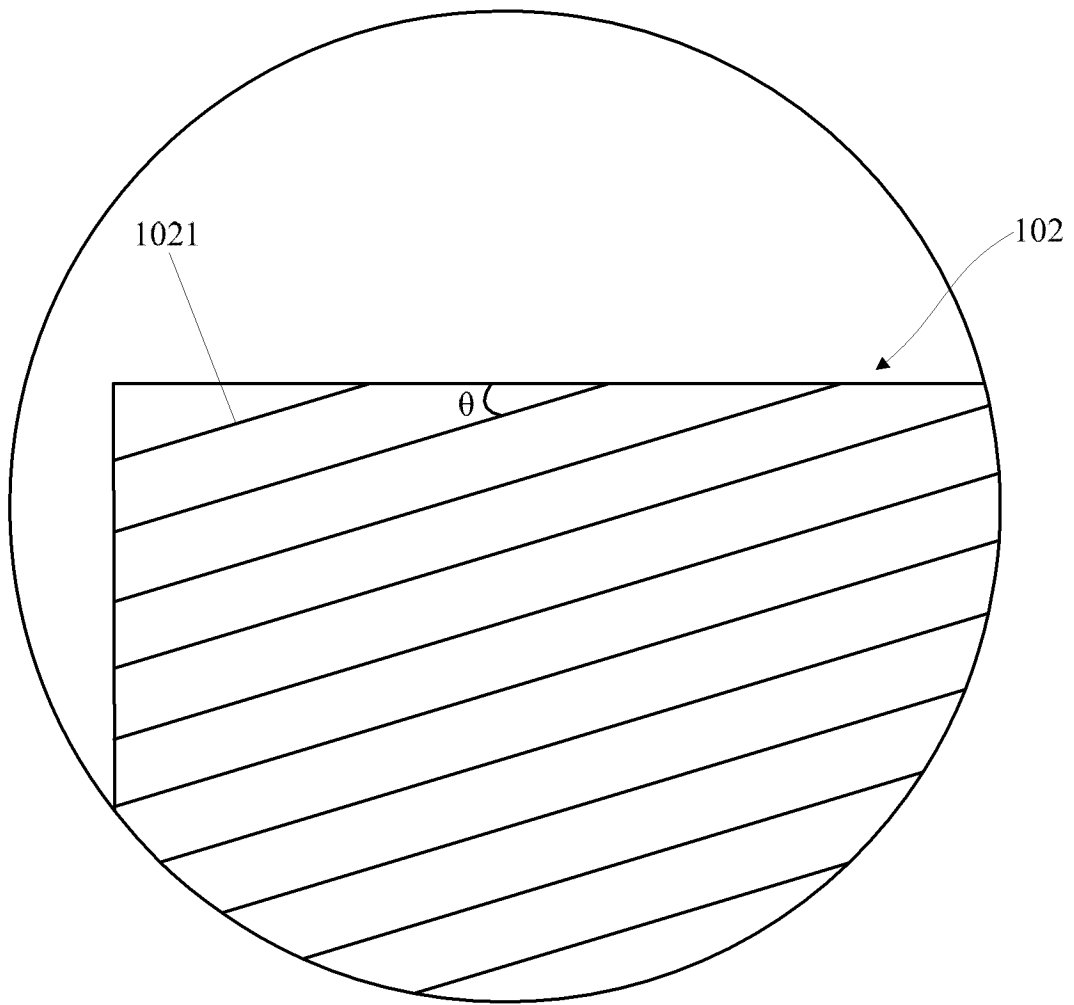


图 3

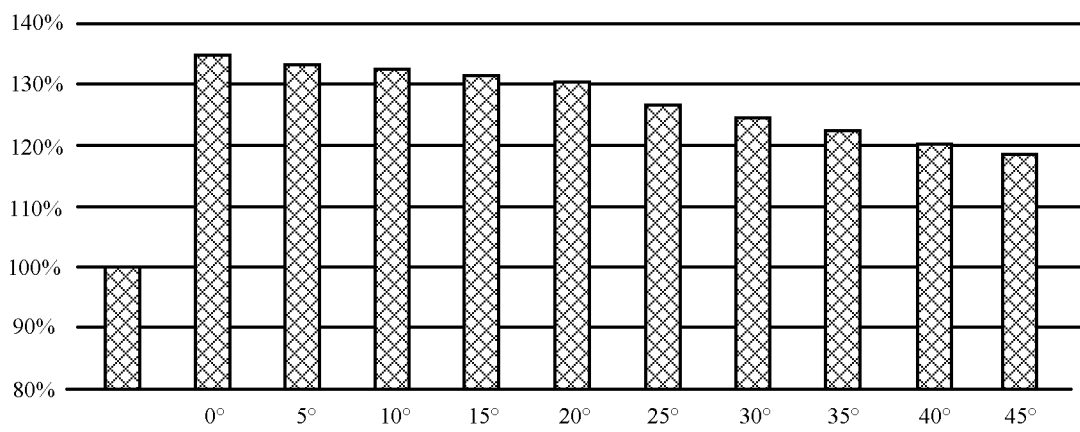


图 4

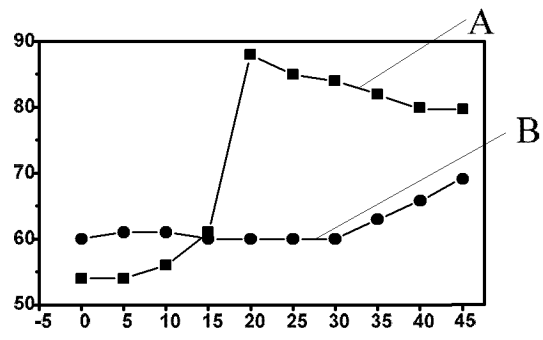


图 5