

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810222549.X

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

[43] 公开日 2010年3月24日

[11] 公开号 CN 101676772A

[22] 申请日 2008.9.19

[21] 申请号 200810222549.X

[71] 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路8号

[72] 发明人 尹大根 李相植 郑 荣

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

代理人 刘 芳

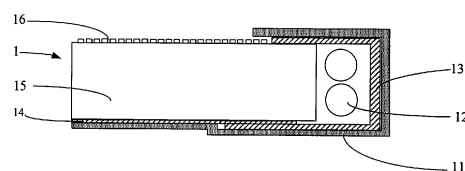
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

[54] 发明名称

液晶显示器及其背光模组

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器的背光模组，其包括导光板及反射型偏光板，该反射型偏光板直接设置于所述导光板的出光面上，该反射型偏光板由金属光栅构成，所述金属光栅的间距大于0nm且小于300nm。本发明通过在导光板的出光面上直接形成反射型偏光板，使得被反射型偏光板反射的光线全部射入导光板，然后被导光板下方的反射膜反射回去，这样，就在导光板内形成了光反射循环，完全将反射光循环利用，大大的提高了光的利用率。本发明还公开了一种液晶显示器。



- 1、一种用于液晶显示器的背光模组，其特征在于包括：
导光板，所述导光板包括一个以上的入光面与一个出光面；
反射膜，所述反射膜设置于所述导光板的出光面的对面上；
反射型偏光板，所述反射型偏光板直接设置于所述导光板的出光面上，
而且由金属光栅构成。
- 2、根据权利要求1所述背光模组，其特征在于所述反射型偏光板的金属光栅的间距大于0nm且小于300nm。
- 3、根据权利要求1或2所述背光模组，其特征在于，所述反射型偏光板是由通过薄膜工艺直接在导光板出光面上形成的金属光栅所构成的反射型偏光板。
- 4、根据权利要求1或2所述背光模组，其特征在于，所述反射型偏光板还包括透明基板，所述金属光栅形成于所述透明基板上，所述透明基板直接设置在导光板出光面上。
- 5、根据权利要求1所述背光模组，其特征在于还包括扩散珠，所述扩散珠设置于反射膜与导光板之间。
- 6、根据权利要求1所述背光模组，其特征在于，所述导光板内设有扩散珠。
- 7、根据权利要求1所述背光模组，其特征在于，所述导光板由多层导光膜构成，每相邻两层导光膜之间设有扩散珠。
- 8、根据权利要求1所述背光模组，其特征在于，所述背光模组还包括棱镜膜，所述棱镜膜设置于反射型偏光板上。
- 9、一种由权利要求1-8中任一权利要求所述的背光模组及依次设于所述背光模组的所述反射型偏光板上部的液晶面板和另一偏光板所构成的液晶显示器。

液晶显示器及其背光模组

技术领域

本发明涉及液晶显示器及其背光模组，尤其是涉及自身具有光反射循环的背光模组及使用该背光模组的液晶显示器。

背景技术

液晶显示器为一种非自发光显示装置，因此需要设置背光模组来提供光源，根据背光模组中光源的位置不同，可分为侧光式背光模组及直下式背光模组。由于侧光式背光模组更利于轻薄化设计，因此业内广泛采用侧光式背光模组来制作液晶显示器。

图 1 为普通侧光式背光模组的液晶显示器的剖面图，其包括：外壳 4、面板 2、偏光板以及背光模组 1，其中，偏光板设置于液晶显示器面板 2 的上侧和下侧，分为上部偏光板 3 和下部偏光板，其作用为形成偏极光；其中，背光模组 1 包括：框架 11、光源 12（如 CCFL）、导光板（LGP）15、光学薄膜 20、反射膜 14 及反射板 13 等。具体来说，背光模组 1 的框架 11 的内部的一侧设置光源 12；光源 12 的周围的框架 11 的内壁上设置反射板 13；光源 12 的一侧为导光板 15，用于将光源 12 中射出的点光变成平面光，向面板 2 均匀的射出；导光板 15 的上部设有 PET 薄膜形成的光学薄膜 20，其可选择地包括扩散板和棱镜膜（brightness enhanced film or prism sheet）等，用于把光扩散柔，并向中心聚集；导光板 15 的下部设有反射膜 14。

由于光源中发出的光有限，为了提高液晶显示器的灰度，必须充分利用光源射出的光，即，尽可能提高光的利用率。

偏光板是用于将普通光线变成精密控制方向的偏极光的光学元件，最常用的偏光板为吸收型偏光板，其原理为将与偏光轴方向相同的光通过，将其

他光吸收，因此，背光模组中射出的光中只有一部分通过，其余被吸收消失，因此，损失了大部分光，光学效率极低，大约损失 50%。

现有技术中有几种针对偏光板提出的提升光利用率的方案，其中之一为以 DBEF 膜作为偏光板的方案。所谓 DBEF 膜是通过用结晶方向不同的多种结晶构成的多层膜，根据结晶的方向，最上层具有偏光性，没通过最上层结晶的光，被最上层结晶向下反射，然后，又被下层的结晶薄膜再一次向上反射，形成循环，能充分利用光，因此光学效率很高，但其造价非常昂贵，不适用于普及型液晶显示器中使用。

另外，还有一种反射型偏光板技术，该反射型偏光板具有比光的波长还小的间距的金属光栅。利用这种反射型偏光板的液晶显示器公开于 KR2006-0119678 号韩国专利。但是，使用上述偏光板时，想要将光的利用率达到最大化，就需要像 DBEF 膜一样形成一种能够循环利用被反射型偏光板反射出的光线的光反射循环构造方可。但是，现有技术中皆没有公开通过反射型偏光板形成光反射循环构造的技术方案，因此亟待改进。

发明内容

本发明的目的是提供一种液晶显示器及其背光模组，使其形成内部光反射循环，提高光利用率。

为实现上述目的，本发明提供了一种液晶显示器的背光模组，包括：

导光板，所述导光板包括一个以上的入光面与一个出光面；

反射膜，所述反射膜设置于所述导光板的出光面的对面上；

反射型偏光板，所述反射型偏光板直接设置于所述导光板的出光面上，而且由金属光栅构成。

上述背光模组，其中所述反射型偏光板的金属光栅的间距大于 0nm 且小于 300nm。

上述背光模组，其中所述反射型偏光板是由通过薄膜工艺直接在导光板

出光面上形成的金属光栅所构成的反射型偏光板。

上述背光模组，其中所述反射型偏光板还包括透明基板，所述金属光栅形成于所述透明基板上，所述透明基板直接设置在导光板出光面上。

上述背光模组，其中还包括扩散珠，所述扩散珠设置于反射膜与导光板之间。

上述背光模组，其中所述导光板内设有扩散珠。

上述背光模组，其中所述导光板由多层导光膜构成，每相邻两层导光膜之间设有扩散珠。

上述背光模组，其中所述背光模组还包括棱镜膜，所述棱镜膜设置于反射型偏光板上。

为实现上述目的，本发明还提供了一种由上述的背光模组及依次设于上述背光模组的所述反射型偏光板上部的液晶面板和另一偏光板所构成的液晶显示器。

由上述技术方案可知，本发明液晶显示器及其背光模组，具有以下有益效果：

1、本发明通过在导光板上直接形成反射型偏光板，使得被反射型偏光板反射的光线全部进入导光板，然后被导光板下方的反射膜反射回去，这样，就在导光板内形成了光反射循环，完全将反射光循环利用，大大的提高了光的利用率。这种结构相较于采用吸收型偏光板的液晶显示器，虽然因去掉现有技术中的光学薄膜（扩散板和棱镜膜等）而损失约 25%灰度，但是，通过反射型偏光板和光反射循环，极大提高光的利用率，使得液晶显示器的灰度大约提升了 50%，因此，总体而言，本实施例的背光模组提高了约 25%的液晶显示器灰度。

2、本发明通过在导光板及反射膜之间设置扩散珠，如此，经反射型偏光板和反射膜反射的光线，得到扩散珠扩散，使光更加分布均匀，进一步提高了液晶显示器的显示性能。

3、本发明通过具有扩散功能的导光板，在导光板内循环的光线，经扩散珠扩散，使光更加分布均匀，较大的提高了液晶显示器的显示性能。大大增加了液晶显示器的灰度。

4、本发明通过在反射型偏光板上形成菱镜膜，进一步提高了液晶显示器的灰度。

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

图 1 为现有的侧光式背光模组的液晶显示器的剖面图；

图 2 为本发明液晶显示器背光模组第一实施例的剖面图；

图 3 为本发明液晶显示器背光模组第二实施例的剖面图；

图 4 为本发明液晶显示器背光模组第三实施例的剖面图；

图 5 为本发明液晶显示器背光模组第四实施例的剖面图；

图 6 为本发明液晶显示器背光模组第五实施例的剖面图；

图 7 为本发明液晶显示器第一实施例的剖面图。

具体实施方式

请参阅图 2，为本发明液晶显示器背光模组第一实施例的剖面图。本发明第一实施例的背光模组 1，包括：固设于外壳下部的框架 11，框架 11 内一侧设有光源 12，光源 12 的周围设有反射板 13，光源 12 的一侧设有导光板 15，所述导光板 15 包括一个以上的入光面与一个出光面；导光板 15 的下方，即出光面的对面上设有反射膜 14。上面所述液晶显示器和背光模组的结构与现有技术相同，区别在于本发明第一实施例的背光模组 1 的导光板上方不设置光学薄膜（扩散板和棱镜膜等），而是直接在导光板上设置由金属光栅构成的反射型偏光板 16。

反射型偏光板可通过薄膜工艺制造，例如，将金属薄膜沉积在导光板的

出光面上之后，通过光刻工艺形成间距为光波长的一半以下，即大于 0nm 小于 300nm 的光栅图形；或是在一个透明基板上沉积金属薄膜后，通过薄膜工艺形成金属光栅图形，再将其贴设于导光板的出光面上。当然，也可以采用其他技术制造的金属光栅。

通过在导光板的出光面上直接形成反射型偏光板，使得被反射型偏光板反射的光线全部进入导光板，然后被导光板下方的反射膜反射回去，这样，就在导光板内形成了光反射循环，将反射光完全循环利用，大大的提高了光的利用率。这种结构相较于采用吸收型偏光板的液晶显示器，虽然因去掉现有技术中的光学薄膜（扩散板和棱镜膜等）而损失约 25%灰度，但是，通过反射型偏光板和光反射循环，极大提高了光的利用率，使得液晶显示器的灰度大约提升了 50%，因此，总体而言，本实施例的背光模组提高了约 25%的液晶显示器灰度。

请参阅图 3，为本发明液晶显示器背光模组第二实施例的剖面图。本实施例的背光模组 1 与第一实施例的区别在于，在反射膜 14 和导光板 15 之间扩散珠 17，形成了一层扩散膜。另外，也可以将扩散珠设置于反射膜之内。

如此，经反射型偏光板和反射膜反射的光线，得到扩散珠扩散，使光更加分布均匀，弥补了第一实施例中因缺少扩散板而损失灰度的问题，进一步提高了液晶显示器的显示性能。

请参阅图 4，为本发明液晶显示器背光模组第三实施例的剖面图。本实施例的背光模组 1 与第一实施例的区别在于，在导光板 15 内添加了扩散珠 17，形成了具有导光和扩散功能的导光板 15。

如此，在导光板内循环的光线，经扩散珠扩散，使光更加分布均匀，较大的弥补了第一实施例中因缺少扩散板而损失灰度的问题，较大的提高了液晶显示器的显示性能。

请参阅图 5，为本发明液晶显示器背光模组第四实施例的剖面图。本实施例的背光模组 1 与第一实施例的区别在于，导光板由多个薄层的导光膜 151

构成，在相邻两层导光膜 151 之间设置扩散珠 17。

如此，在导光板内循环的光线，经扩散珠扩散，使光更加分布均匀，较大的弥补了第一实施例中因缺少扩散板而损失灰度的问题，较大的提高了液晶显示器的显示性能。

请参阅图 6，为本发明背光模组第五实施例的剖面图，本实施例的背光模组 1 与第一实施例的区别在于，反射型偏光板 16 上还设有棱镜膜 18，

如此，通过菱镜膜增加光的聚集度，提高了光的亮度，提高液晶显示器的灰度。当然，在上述背光模组第二至第四实施例的背光模组的反射型偏光板上也可以设置棱镜膜来提高显示灰度。

请参阅图 7，图 7 为本发明液晶显示器第一实施例的剖面图。

如图 7 所示，本实施例的液晶显示器，包括：外壳 4，外壳 4 上部夹设有液晶显示器的面板 2，面板 2 的上方设有上部偏光板 3，外壳 4 下部固定有上述的本发明背光模组第一实施例的背光模组 1。

相较于图 1 所示的现有的液晶显示器，本实施例的液晶显示器没有下部偏光板及光学薄膜。其原因在于本发明背光模组的结构改进。具体来说，本发明为了提高光利用率，将现有的贴设于面板下方的吸收型偏光板，用反射型偏光板代替，但是，如果还是将偏光板设置于面板下方，由于光学薄膜的存在，被反射型偏光板反射出来的光线，被光学薄膜阻碍，不能被循环利用，因此，将反射型偏光板直接设置于导光板上，利用导光板下方的反射膜，形成光反射循环。此时，如果把现有的光学薄膜置于反射型偏光板的上方，那么经偏光板得到的偏极光，被光学薄膜打散，使偏光板失去意义。因此，就不能将光学薄膜设置在偏光板的上方。这样，虽然因去掉现有技术中的光学薄膜（扩散板等）而损失约 25%灰度，但是，通过反射型偏光板和光反射循环，极大提高光的利用率，使得液晶显示器的灰度大约提升了 50%，因此，总体而言，本实施例的背光模组提高了约 25%的液晶显示器灰度。

另外，本发明的液晶显示器还可以采用上述背光模组的第二实施例-第五

实施例所述的背光模组，通过采用背光模组的第二实施例-第五实施例所述的背光模组，可更加提高本发明液晶显示器的显示性能。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

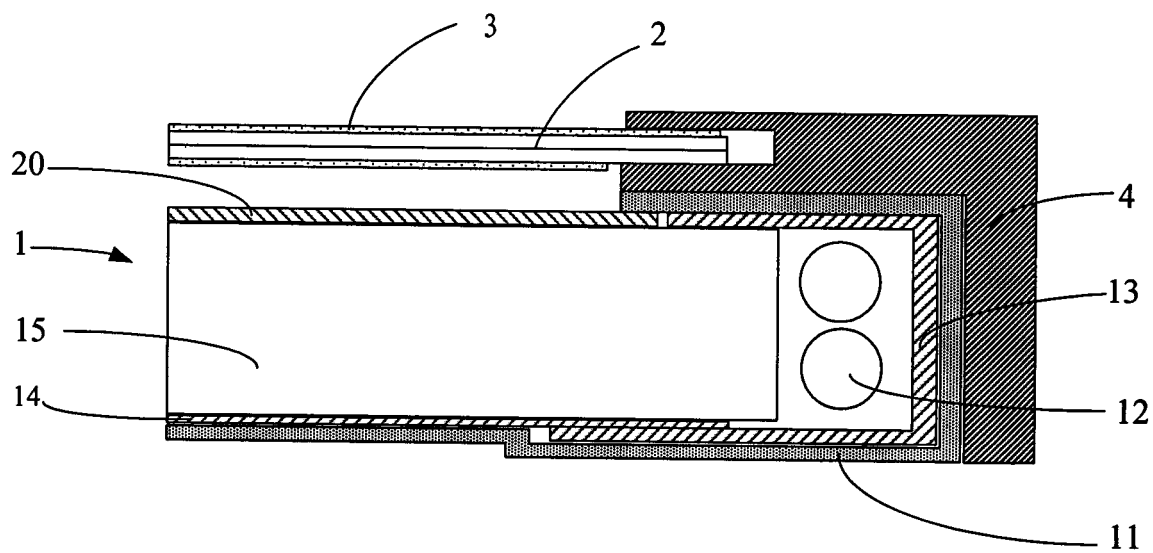


图 1

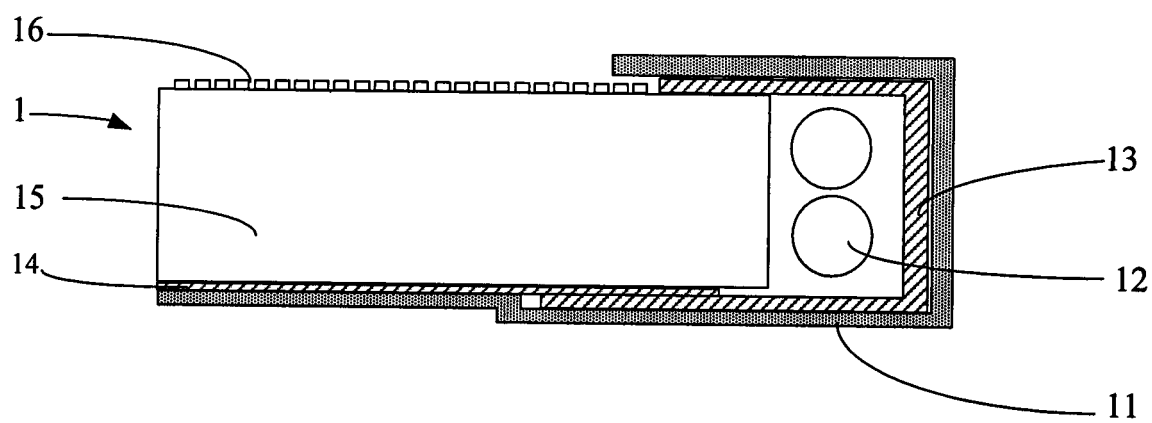


图 2

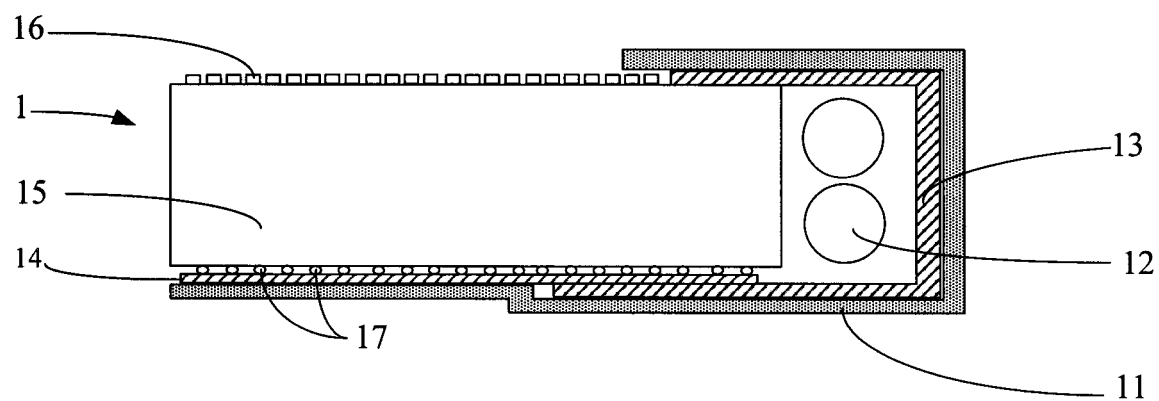


图 3

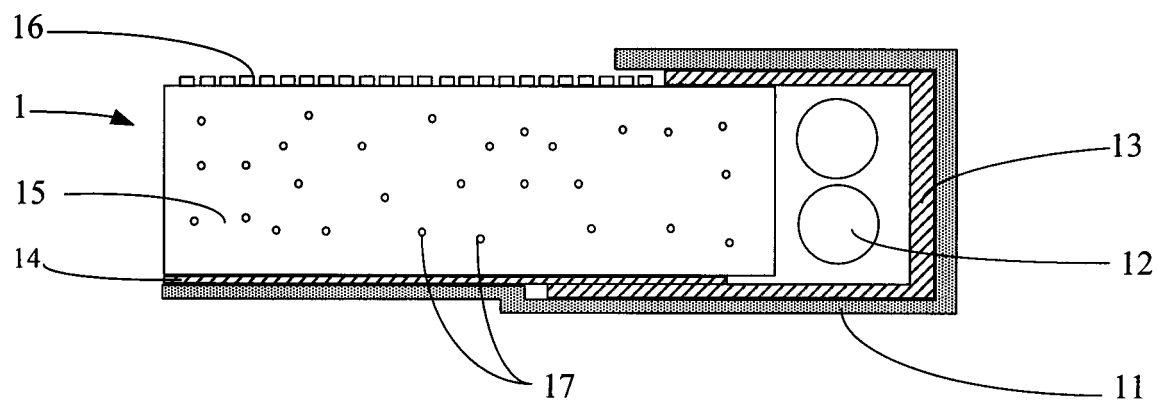


图 4

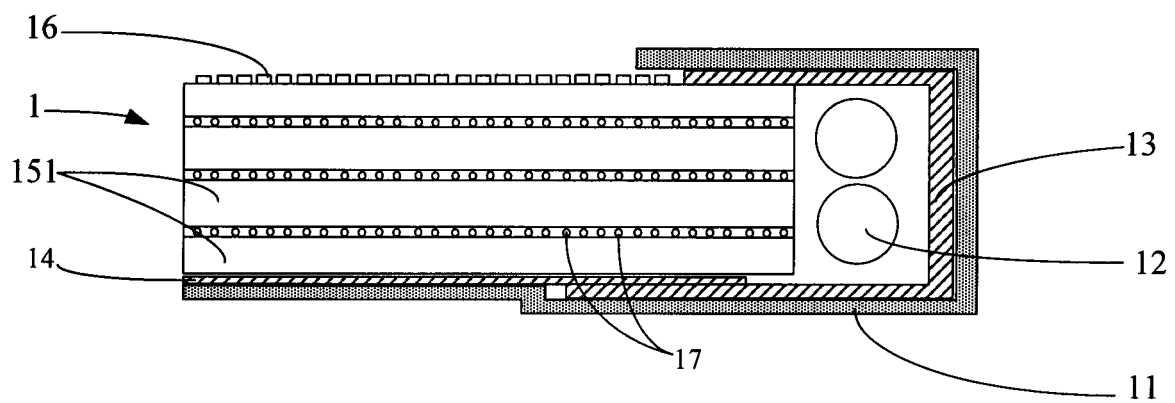


图 5

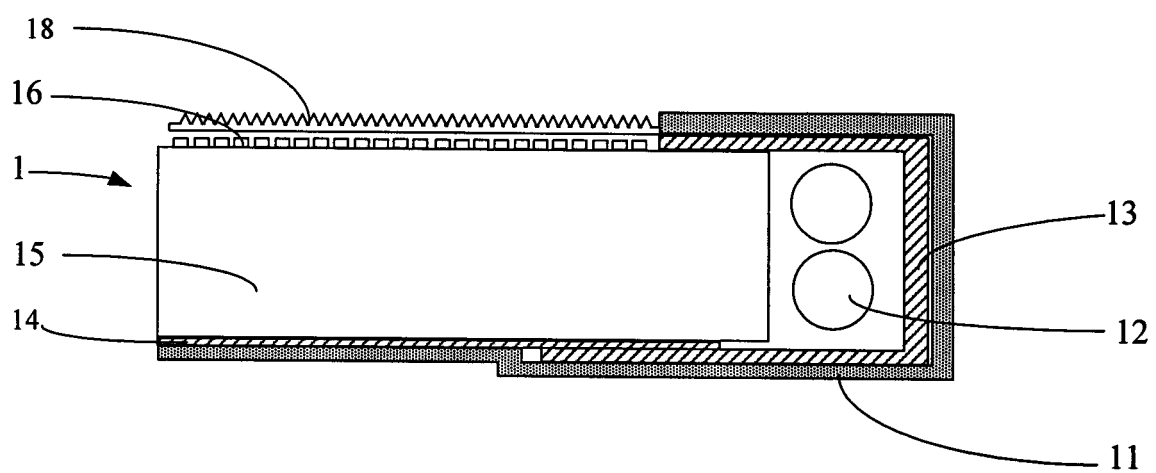


图 6

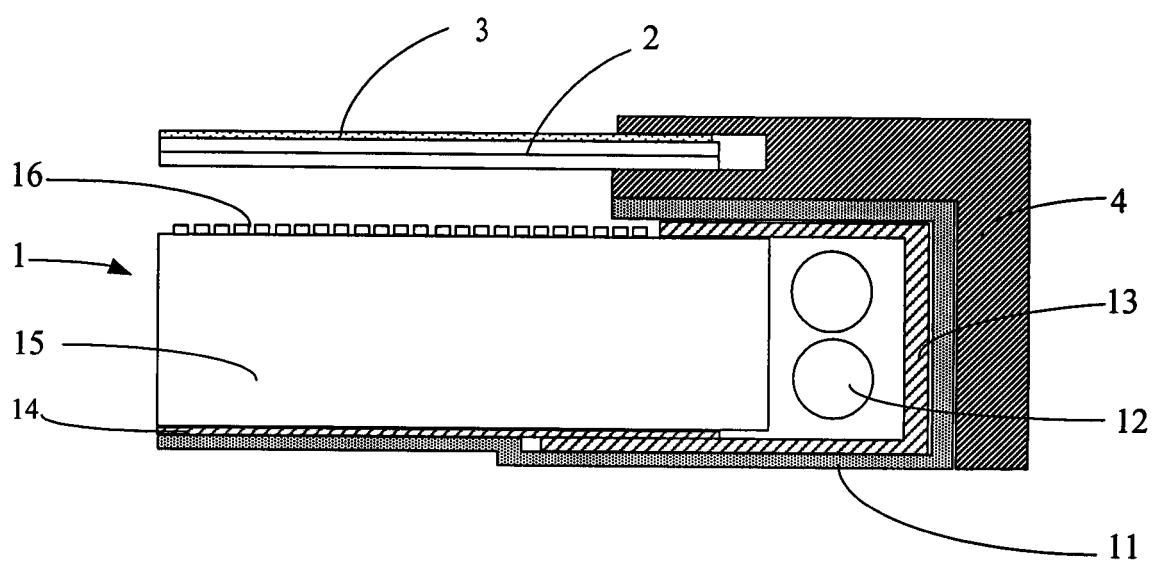


图 7

专利名称(译)	液晶显示器及其背光模组		
公开(公告)号	CN101676772A	公开(公告)日	2010-03-24
申请号	CN200810222549.X	申请日	2008-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	尹大根 李相植 郑荣		
发明人	尹大根 李相植 郑荣		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G02B5/30 G02B6/00		
CPC分类号	G02B6/004 G02F1/133615 G02B6/0056 G02F2201/30 G02B5/3025 G02B27/44 G02B6/0076 G02B5/3058		
代理人(译)	刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器的背光模组，其包括导光板及反射型偏光板，该反射型偏光板直接设置于所述导光板的出光面上，该反射型偏光板由金属光栅构成，所述金属光栅的间距大于0nm且小于300nm。本发明通过在导光板的出光面上直接形成反射型偏光板，使得被反射型偏光板反射的光线全部射入导光板，然后被导光板下方的反射膜反射回去，这样，就在导光板内形成了光反射循环，完全将反射光循环利用，大大的提高了光的利用率。本发明还公开了一种液晶显示器。

