

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510118199.9

[43] 公开日 2006 年 5 月 17 日

[11] 公开号 CN 1773349A

[22] 申请日 2005.11.11

[21] 申请号 200510118199.9

[30] 优先权

[32] 2004.11.11 [33] JP [31] 2004-327291

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 坂本道昭 马场正武 羽田宽

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 穆德骏 陆锦华

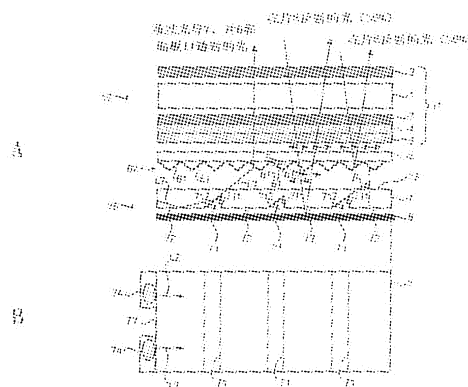
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称

背光设备和包括该背光设备的液晶显示设备

[57] 摘要

用于液晶显示设备(10)的背光设备(75)包括：
倒棱镜片(6)；光导(7)，其与倒棱镜片(6)相邻布置；光反射片(8)，其与光导(7)相邻布置；以及光源(74)，其将光发射到光导(7)内；该背光设备的特征在于，光导(7)在其面向光反射片(8)的第一表面上形成有至少一个凹槽(71)，用于定义从光源(74)提供的光向倒棱镜片(6)倾斜地反射的光反射表面(712)。



1. 一种用于显示设备的背光设备，包括：

(a) 倒棱镜片；

5 (b) 光导，其与所述倒棱镜片相邻布置；

(c) 光反射片，其与所述光导相邻布置；以及

(d) 光源，其将光发射到所述光导内；

10 该背光设备的特征在于，所述光导在其面向所述光反射片的第一表面上形成有至少一个凹槽，用于定义从所述光源提供的光向所述倒棱镜片倾斜地反射的光反射表面。

2. 根据权利要求 1 所述的背光设备，其中所述凹槽具有三角形剖面。

15 3. 根据权利要求 1 所述的背光设备，其中所述第一表面除了所述凹槽以外是平坦表面。

20 4. 根据权利要求 1 所述的背光设备，其中所述光反射表面与观看者正面地观看所述液晶显示设备的方向成如此角度倾斜，使得光与所述方向成约 50 度到约 80 度的范围内的角度从所述光导出射，其中所述角度包含 50 度和 80 度。

25 5. 根据权利要求 1 所述的背光设备，其中所述凹槽由两个表面定义，其中一个表面垂直于所述光导的所述第一表面延伸。

6. 根据权利要求 1 所述的背光设备，其中所述倒棱镜片具有棱镜，所述棱镜具有在 60 度到 70 度的范围内的顶角，其中所述角度包含 60 度和 70 度。

30 7. 根据权利要求 1 所述的背光设备，还包括：导光管，其与所

述光导相邻布置，用于将从所述光源提供的光通过所述导光管导入所述光导内。

5 8. 根据权利要求 7 所述的背光设备，其中所述导光管接收来自所述光源的光，在所述导光管内反射所述光，并把所述光导入所述光导内。

10 9. 根据权利要求 8 所述的背光设备，其中确定将光从所述光源导入所述导光管内的角度、和在所述导光管内将从所述光源提供的光向所述光导反射的所述导光管的表面的角度，使得从所述导光管导入所述光导内的光相互平行。

10. 一种液晶显示设备，包括：

- 15 (a) 权利要求 1 到 9 中的任何一项所述的背光设备；以及
 (b) 液晶面板，其布置成比所述背光设备更接近观看者。

背光设备和包括该背光设备的液晶显示设备

5 技术领域

本发明涉及布置在显示设备中的显示单元的背面的背光设备、以及包括该背光设备的液晶显示设备。

背景技术

10 液晶显示设备分为：光透射型液晶显示设备，在其中使从背光设备发射的光通过液晶层；光反射型液晶显示设备，在其中使进入到液晶层的外部光反射；以及组合型液晶显示设备，其具有光透射型液晶显示设备和光反射型液晶显示设备的结构特征，也就是说，其具有：
15 第一区域，在其中从背光设备发射的光通过液晶层；以及第二区域，在其中进入到液晶层的外部光被反射。

组合型液晶显示设备由于光透射型液晶显示设备表现出的高图像质量和外部光的高可见性而主要用在例如移动电话或个人数字助理（PDA）那样的移动设备中。

20

组合型液晶显示设备进一步分为：光在液晶单元内反射的内部光反射型设备，以及光在液晶单元外反射的外部光反射型设备。

25

图 1 是在日本专利申请公开 No.2003-098325 中提出的外部光反射型液晶显示设备的剖面图。

30

如图 1 所示，外部光反射型液晶显示设备 100 包括：液晶层 101，其内包括液晶；上偏光板 102，其设置在液晶层 101 上；下偏光板 103，其设置在液晶层 101 下；光反射偏光板 105，其通过光散射粘合剂 104 与下偏光板 103 的下表面粘接；倒棱镜片 106，其设置在光反射偏光

板 105 下；光导（light-guide）107，其设置在倒棱镜片 106 下；散射点图形 108，其设置在光导 107 下；光反射片 109，其设置在散射点图形 108 下；以及作为光源的发光二极管（LED）110，其与光导 107 相邻设置。

5

光反射偏光板 105 包括：偏光板；以及通过光散射粘合剂与偏光板的下表面粘接的片，用于提高亮度。

10

倒棱镜片 106 包括在其下表面上的多个棱镜。棱镜中的每一个都向下突出，并具有倒三角形剖面。

倒棱镜片 106、光导 107、散射点图形 108、光反射片 109 以及发光二极管 110 相互合作来定义背光设备 111。

15

在液晶显示设备 100 中，设置在液晶层 101 下的倒棱镜片 106 提高光反射率。结果，当没有接通用作光源的发光二极管 110 的情况下显示图像时，也就是说，当在光反射模式中使用液晶显示设备 100 时，观看者可在亮度提高的显示屏幕中观看图像。

20

当在图 1 所示的液晶显示设备 100 中通过接通用作光源的发光二极管 110 来在显示屏幕中显示图像时，也就是说，当在光透射模式中使用液晶显示设备 100 时，从发光二极管 110 发射并进入光导 107 的光在光导 107 内向上反射，并从上面射出光导 107。

25

日本专利申请公开 No.2002-245825 提出了一种包括图 2 所示的背光设备 300 的液晶显示设备。

30

如图 2 所示，背光设备 300 包括：光源单元 310，其内包括光源；以及光导 320，从光源单元 310 发射并进入光导 320 的光通过光导 320 向正面照射。

光导 320 具有平坦的上表面 330 和其中形成有多个棱镜的下表面 321。下表面 321 交替地定义了光反射表面 322 和光透射表面 323。从光源单元 310 发射的光 350 在光反射表面 322 向正面反射。光透射表面 323 使正面入射光通过其射向布置在光导 320 下的光反射片（未示出）。

10

光反射表面 322 与上表面 330 成 40 度到 50 度的范围内的角度倾斜，光透射表面 323 与上表面 330 成很小的角度倾斜。

图 3 是在日本专利申请公开 No.2004-054034 中提出的外部光反射型液晶显示设备的剖面图。

15

如图 3 所示，提出的液晶显示设备 200 包括：液晶层 201，其内包括液晶；上偏光板 202，其设置在液晶层 201 上；下偏光板 203，其设置在液晶层 201 下；光反射偏光板 205，其与下偏光板 203 粘接，两者之间夹有光散射层 204；倒棱镜片 206，其设置在光反射偏光板 205 下；光导 207，其设置在倒棱镜片 206 下；光反射板 209，其设置在光导 207 下；以及光源 210，其与光导 207 相邻设置。

20

如上所述，图 1 所示的液晶显示设备 100 可提高亮度。

25

然而，液晶显示设备 100 具有如下问题：由于在光透射模式中，光向正面（也就是说，图 1 中向上）射出光导 107，因而光的大部分在倒棱镜片 106 的下表面向下反射，由箭头 112 所示，导致了在光透射模式中极难具有足够的亮度。

30

包括图 2 所示的背光设备的液晶显示设备具有如下问题：如图 2 所示，当光源 310 发射具有亮度 2100Cd 的光时，具有亮度约 1500Cd 的、在光导 320 的下表面反射的光 La 在光透射模式中被有效地使用，

但是当光源 310 发射具有亮度 2100Cd 的光时，具有亮度约 600Cd 的、在光反射片 340 反射的光 Lb 未被有效地使用。

5 日本专利申请公开 No.2004-054034 作了如下说明：图 3 所示的液晶显示设备 200 中的倒棱镜片 206 的顶角 α 优选地在 63 到 68 度的范围内。

然而，日本专利申请公开 No.2004-054034 对光导 207 的形状没有记载。

10

此外，如图 4 所示，如果散射点型光导用作图 3 所示的液晶显示设备 200 中的光导 207，则通过倒棱镜片的外部光被限制在散射点型光导 207 内，导致了外部光不能在液晶显示设备 200 的光反射模式中被有效地使用。这样，日本专利申请公开 No.2004-054034 没有提出用于提高液晶显示设备 200 的光反射模式中使用外部光的效率的光导 207 15 的详细形状。

20

本发明人对液晶显示设备 200 中的光导 207 进行了详细研究并发现，从与光导 207 相邻设置的光源 210 进入光导 207 的光没有从光导 207 向倒棱镜片 206 发射。因此，有必要确定光导 207 的合适形状。

25

此外，由于光源 210 直接贴在光导 207 的侧面，因而光源 210 提供均匀性不良的光通量。这产生如下问题：当垂直观看时，可看见诸如图 5 所示的这种光通量 220。这样，有必要确定如何把光源安装到光导上。

发明内容

鉴于现有背光设备中上述问题，本发明的目的是提供一种背光设备，其能够在光源接通的光透射模式中提供足够的亮度。

30

本发明的另一目的是提供一种背光设备，其能够提供均匀性提高的光通量。

本发明的又一目的是提供包括上述背光设备的液晶显示设备。

5

在本发明的一方面，提供一种用于显示设备的背光设备，包括：倒棱镜片；光导，其与倒棱镜片相邻布置；光反射片，其与光导相邻布置；以及光源，其将光发射到光导内；该背光设备的特征在于，光导在其面向光反射片的第一表面上形成有至少一个凹槽，该至少一个凹槽定义了光反射表面，从光源提供的光在该光反射表面向倒棱镜片倾斜地反射。

10

背光设备可以还包括：导光管，其与光导相邻布置，用于将从光源提供的光通过导光管导入光导内。

15

在本发明的另一方面，提供一种液晶显示设备，包括：上述背光设备；以及液晶面板，其布置成比背光设备更接近观看者。

以下对由前述本发明所取得的优点进行说明。

20

根据本发明，光导在其面向光反射片的表面上形成有一个凹槽或多个凹槽。凹槽或多个凹槽中的每个凹槽定义了光反射表面，从光源提供的光在该光反射表面向倒棱镜片倾斜地反射。因此，在光源接通的光透射模式中，可使进入光导的光在凹槽的光反射表面向倒棱镜片反射。也就是说，入射光优选地从光导导入倒棱镜片。

25

此外，由于光在光反射表面向倒棱镜片倾斜地反射，因而可防止光在倒棱镜片的下表面向光导反射，确保与现有背光设备相比，在光透射模式中使用的光的效率提高。

30

根据本发明的背光设备可以设计成还包括与光导相邻设置的导光管，在此情况下，从光源发射的光进入导光管，并在导光管内向光导反射，然后进入光导。此外，确定光从光源导入导光管内的角度以及从光源提供的光在导光管内向光导反射的导光管的表面的角度，使得从导光管导入光导内的光相互平行。因此，可提高光透射模式中的光通量的均匀性，并在光透射模式中显示高质量图像而没有亮度的不均匀性。

附图说明

图 1 是现有外部光反射型液晶显示设备的剖面图。
图 2 是另一现有液晶显示设备内所包括的背光设备的剖面图。
图 3 是又一现有外部光反射型液晶显示设备的剖面图。
图 4 是图 3 所示的外部光反射型液晶显示设备的另一剖面图。
图 5 是图 3 所示的外部光反射型液晶显示设备的顶视图。
图 6A 是根据本发明的第一实施例的液晶显示设备的剖面图。
图 6B 是根据本发明的第一实施例的液晶显示设备中的光导的顶视图。
图 7A 是根据本发明的第二实施例的液晶显示设备的剖面图。
图 7B 是根据本发明的第二实施例的液晶显示设备中的光导的顶视图。

具体实施方式

[第一实施例]

图 6A 是根据第一实施例的液晶显示设备 10 的剖面图，图 6B 是液晶显示设备 10 内所包括的光导 7 的顶视图。

如图 6A 所示，液晶显示设备 10 是外部光反射型液晶显示设备，包括：液晶层 1，其内包括液晶；上偏光板 2，其设置在液晶层 1 上；下偏光板 3，其设置在液晶层 1 下；光反射偏光板 5，其通过光散射粘合剂 4 与下偏光板 3 的下表面粘接；倒棱镜片 6，其设置在光反射

偏光板 5 下；倒棱镜型光导 7，其设置在倒棱镜片 6 下；光反射片 8，其设置在光导 7 下，用于使从光导 7 向下出射的光向上反射；以及光源 74，其与光导 7 相邻设置。

5 液晶层 1、上偏光板 2、下偏光板 3、光散射粘合剂 4 以及光反射板 5 相互一体形成，从而定义液晶面板 11。

10 光反射板 5 包括：偏光板（未示出）；以及用光散射粘合剂（未示出）粘接到偏光板的下表面的片（未示出），用于提高亮度，其中光散射粘合剂夹在二者之间。

15 优选的是，下偏光板 3、光散射粘合剂 4、光反射板 5 以及倒棱镜片 6 相互一体形成。通过将它们相互一体形成，可避免倒棱镜片 6 和光反射板 5 之间的间隙，确保能够防止光进入该间隙并被限制在该间隙内。从批量生产的观点看，下偏光板 3、光散射粘合剂 4、光反射板 5 以及倒棱镜片 6 可以设计成不相互一体形成。

20 光散射粘合剂 4 用于把光反射板 5 与下偏光板 3 粘接，因为有必要使反射光具有比常规反射光的反射特性更广的反射特性。

25 为了防止减少偏振，选择光散射粘合剂 4 取代在液晶显示设备中通常所选择的光散射片。如果光散射片具有极低的模糊，则可以使用光散射片取代光散射粘合剂 4。

30 倒棱镜片 6 在其面向光导 7 的下表面形成有由向下突出的多个棱镜 61 构成的棱镜组 62。每个棱镜 61 具有倒三角形的剖面，并在垂直于图 6A 的平面的方向延伸。在图 6A 中，为了简化，仅对一部分的棱镜 61 写上参考标号。

35 倒棱镜片 6 在光源 74 断开的光反射模式中向正面反射正面入射

光。相比之下，倒棱镜片 6 在光源 74 接通的光透射模式中，不仅向正面反射正面入射光，而且把光从光导 7 倾斜出射的方向转变成光几乎向正面行进的方向。

5 光导 7 由可使光通过其中的材料构成，诸如丙烯酸树脂，并且是长方体板的形状。

光导 7 在其下表面形成有相互等距隔开的多个凹槽 71。这样，光导 7 是倒棱镜形状。

10

每个凹槽 71 具有三角形剖面，并垂直于图 6A 的平面延伸。

光导 7 的下表面，也就是说，光导 7 的面向光反射片 9 的表面除了凹槽 71 以外形成为平坦表面 72。

15

光导 7 的上表面 73 也是平坦表面。平坦上表面 73 和下表面中的平坦表面 72 都垂直于液晶显示设备 10 的正面方向。也就是说，平坦上表面 73 和下表面中的平坦表面 72 相互平行。

20

凹槽 71 中的每一个由接近光源 74 的表面 712 和远离光源 74 的表面 711 来定义。表面 712 由光反射表面或与液晶显示设备 10 的正面方向（也就是说，图 6A 中向上方向）成特定角度倾斜的倾斜表面构成。表面 711 垂直于例如平面 72。

25

在光源 74 接通的光透射模式中，从光源 74 进入光导 7 的光在倾斜表面 712 向倒棱镜片 6 倾斜地反射，并在上表面 73 从光导 7 向倒棱镜片 6 向上且倾斜地出射。正面进入光导 7 的光在平坦表面 72 从光导 7 向光反射片 8 出射，并在光反射片 8 反射。然后，光通过平坦表面 72 再次进入光导 7，并在上表面 73 从光导 7 向正面出射。从光
30 导 7 向正面出射的光用于在显示屏幕中显示图像。

光源 74 中的每一个由发光二极管（LED）构成。光源 74 在光导 7 的与凹槽 71 平行延伸的侧面 77 与光导 7 相邻设置。

5 倒棱镜片 6、光导 7、光反射表面 8 以及光源 74 定义根据第一实施例的液晶显示设备 10 中的背光设备 75。

在背光设备 75 中，光 L2 从光源 74 平行地发射到光导 7 内。

10 进入光导 7 的光 L2 通过光导 7，到达凹槽 71 中的每一个。光 L2 在凹槽 71 的每个倾斜表面 712 向上且倾斜地（也就是说，向倒棱镜片 6 倾斜）反射，并通过上表面 73 从光导 7 向上且倾斜地出射。

15 液晶显示设备 10 的倒棱镜片 6 的棱镜 61 使通过上表面 73 从光导 7 向上且倾斜地出射的光向正面行进。

这样，从光源 74 发射的光有助于在液晶显示设备 10 的显示屏幕中显示图像。

20 例如，倾斜表面 712 与观看者正面地观看液晶显示设备 10 的方向成如此角度倾斜，使得光 L3 与上述方向成约 50 度到约 80 度的范围内的角度通过光导 7 的上表面 73 从光导 7 出射，其中包含 50 度和 80 度。当光 L3 通过上表面 73 从光导 7 出射时，光 L3 具有亮度峰值。

25 根据第一实施例的液晶显示设备 10 可在光源 74 接通的光透射模式中，使从光源 74 发射到光导 7 内的光在凹槽 71 的倾斜表面 712 向倒棱镜片 6 反射，确保光从光导 7 射向倒棱镜片 6。

30 此外，由于光在倾斜表面 712 向倒棱镜片 6 倾斜地反射，因而可防止光在倒棱镜片 6 的下表面（面向光导 7 的表面）向光导 7 反射。

因此，与现有液晶显示设备相比，可提高光透射模式中使用光的效率，确保光透射模式中的足够的显示亮度。

5 优选的是，在光反射模式中，为了反射正面入射光，棱镜 61 的每一个都具有 90 度的顶角 γ ，然而，在此情况下，不能使棱镜 61 在光透射模式中向正面照射从光导 7 出射的光。因此，更优选的是，棱镜 61 的每一个都具有例如 60 到 70 度的范围内的顶角 γ ，其中包含 60 度和 70 度。

10 如果棱镜 61 的每一个的顶角 γ 等于约 60 度，则可在光透射模式中使棱镜 61 向正面照射从光导 7 出射的光，然而，在光反射模式中，正面入射光将不在棱镜 61 向正面反射。这样，优选的是把棱镜 61 的每一个设计成具有约 70 度的顶角 γ 。

15 在第一实施例中，棱镜 61 的每一个关于观看者正面观看液晶显示设备 10 的方向对称形成。也就是说，假定棱镜 61 的每一个使用第一倾斜表面 611 和第二倾斜表面 612 来定义，第一倾斜表面 611 与上述方向所成的角度等于第二倾斜表面 612 与上述方向所成的角度。在图 6A 中，为了简化，仅对一部分棱镜 61 给出参考标号 611 和 612。

20 在光反射模式中，约 50%的正面入射光被反射，剩余的光被旋转约 70 度而射向光导 7。为了有效地利用射向光导 7 的光，有必要使这些光在光反射片 8 常规地反射，并使这些光以约 70 度的角度再次进入倒棱镜片 6。

25 为此目的，优选的是使光导 7 中的平坦表面 72 的面积比例最大化，以防止光按照倒棱镜片 6、光导 7、光反射片 8、光导 7 以及倒棱镜片 6 的顺序行进的路径的角度在光导 7 的下表面被改变。

30 出于相同原因，优选的是不在倒棱镜片 6 和光导 7 之间设置都使

光路改变的光散射片或双凸透镜。

此外，出于相同原因，光导 7 的上表面 73 形成为平面而无任何凹槽。

5

本发明人进行了用于测量根据第一实施例的液晶显示设备 10 的光反射率的实验。以下对实验结果进行说明。

10 在实验中，使用具有色度范围 40%、光透射率 10.7%、显示面积 3.5 英寸尺寸的 TN（扭曲向列）单元作为液晶单元。TN 单元包括在光散射粘合剂和光反射偏光板中。倒棱镜片 6 和光反射板 5 不是相互一体形成。

实验结果如下。

15

以下假定，法线从液晶面板延伸的方向是 0（零）度。换句话说，0 度方向是观看者正面地观看液晶显示设备的方向。进一步假定，由 BaSO₄ 构成的标准白色板具有光反射率 100%。

20

在实验中，在现有液晶显示设备和根据第一实施例的液晶显示设备 10 中，使从环形光源发射的光以 15 度进入液晶显示设备，并以 0 度从液晶显示设备出射。

25

现有液晶显示设备表明，面板的光反射率 2.7%，光反射对比度 5，而根据第一实施例的液晶显示设备 10 表明，面板的光反射率 4%，光反射对比度 8。根据第一实施例的液晶显示设备 10 与现有液晶显示设备相比，面板的光反射率和光反射对比度都提高。

针对使用光的效率的实验结果如下。

30

现有液晶显示设备表明，当使用六个发光二极管（LED）作为光源时，显示亮度 2300Cd/m^2 。相比之下，根据第一实施例的液晶显示设备 10 表明，当使用两个或四个发光二极管（LED）作为光源时，显示亮度在 2100 到 3000Cd/m^2 的范围内。

5

显然，根据第一实施例的液晶显示设备 10 与现有液晶显示设备相比，提高了显示亮度。这是因为，光导 7 和倒棱镜片 6 有助于提高显示亮度。

10

尽管在实验中，液晶面板 11 和背光设备 75 相互分离，但是如果液晶面板 11 和背光设备 75 被设计成相互一体形成，则光反射率、光反射对比度以及显示亮度将进一步提高。

15

此外，如果液晶面板 11 和背光设备 75 相互一体形成，则液晶显示设备 10 将具有提高的机械强度，确保即使光导 7 和液晶面板 11 的基板形成较薄，液晶显示设备 10 也将具有足够的机械强度。因此，通过把液晶面板 11 和背光设备 75 相互一体形成，液晶显示设备 10 可形成较薄，可避免光反射的视差。

20

在根据第一实施例的液晶显示设备 10 中，光导 7 在其面向光反射片 8 的表面形成有凹槽 71。凹槽 71 定义使从光源 74 提供的光向倒棱镜片 6 倾斜地反射的倾斜或光反射表面 712。因此，在光源 74 接通的光透射模式中，可使进入光导 7 的光在凹槽 71 的倾斜表面 712 向倒棱镜片 6 反射。也就是说，进入光导 7 的入射光优选地从光导 7 照射到倒棱镜片 6。

25

此外，由于光在倾斜表面 712 向倒棱镜片 6 倾斜地反射，因而与现有背光设备相比，可防止光在倒棱镜片 6 的下表面向光导 7 反射，确保提高光透射模式中使用光的效率。

30

此外，可使从光源 74 发射的光散射的角度、光在倾斜表面 712 全反射的角度具有大裕度或者大范围。这确保光透射模式中足够高的显示亮度。

5 此外，由于光导 7 的下表面，也就是说，光导 7 的面向光反射片 8 的表面除了凹槽 71 以外形成为平坦表面 72，因而可防止按该顺序通过倒棱镜片 6、光导、光反射片 8、光导 7 以及倒棱镜片 6 行进的光的路径在光导 7 的下表面被改变，并进一步可在光反射模式中，使
10 从倒棱镜片 6 进入光导 7 的光在光反射片 8 反射，确保提高使用光的效率。

 也就是说，在光反射模式中，约 50%的外部光在倒棱镜片 6 反射，其余的外部光通过倒棱镜片 6，并且到达光导 7。由于光导 7 的下表面大部分形成为平坦表面 72，因而通过倒棱镜片 6 且到达了光导 7 的
15 光优选地在光反射表面 8 反射，这样，光可有效用于显示图像。

 根据第一实施例的液晶显示设备 10 可以单独使用，也可以安装在诸如移动电话或个人数字助理（PDA）的电子设备或移动通信终端上。

20

 在上述第一实施例中，根据本发明的背光设备应用于液晶显示设备。如果显示设备需要包括背光设备，则根据本发明的背光设备可以应用于任何显示设备。

25 [第二实施例]

 图 7A 是根据第二实施例的液晶显示设备 20 的剖面图，图 7B 是液晶显示设备 20 内所包括的光导 7 的顶视图。

 与根据第一实施例的液晶显示设备 10 相比，根据第二实施例的
30 液晶显示设备 20 被设计成还包括与光导 7 相邻设置的导光管 73。与

根据第一实施例的液晶显示设备 10 的部件或元件对应的部件或元件具有相同的参考标号，并且按照与第一实施例中的对应部件或元件相同的方式来操作，除非以下明确说明。

5 导光管 73 与光导 7 相邻设置，使得导光管 73 与光导 7 的四个侧面中的光导 7 的左侧接触，也就是说，在与凹槽 71 延伸的方向平行延伸的两个侧面中，距离每个凹槽 71 的倾斜表面 712 比距离表面 711 更近的侧面。

10 在第二实施例中，光源 74 与导光管 73 相邻设置，使得光源 74 与导光管 73 的垂直于凹槽 71 延伸的方向的方向延伸的侧面接触。

第二实施例中的背光设备 75 包括：倒棱镜片 6，光导 7，光反射片 8，导光管 73，以及光源 74。

15

在第二实施例中的背光设备 75 中，从光源 74 发射的光 L1 进入导光管 73。

20 如图 7B 所示，光 L1 射向远离光导 7 设置的导光管 73 的表面 731，并在表面 731 向光导 7 反射。然后，光 L1 进入光导 7 作为光 L2。

确定光 L1 从光源 74 导入导光管 73 内的角度、和光 L1 向光导 7 反射的导光管 73 的表面 731 的角度，使得从导光管 73 导入光导 7 内的光 L2 相互平行。

25

如前所述，如果如日本专利申请公开 No.2004-054034 所述，光源直接贴附到光导上，则从光源发射的光的轨迹（locus）可看出亮度不均匀，与参照图 5 所说明的一样。

30 由于从光源 74 发射的光在导光管 73 内反射，以在光进入光导 7

前把光转变成平行光，因而与上述现有液晶显示设备不同，根据第二实施例的液晶显示设备 20 可防止亮度的不均匀。

5 第二实施例中的背光设备 75 还包括与光导 7 相邻设置的导光管 73。从光源 74 发射的光进入导光管 73，并在导光管 73 内向光导 7 反射，然后进入光导 7。此外，确定光 L1 从光源 74 导入导光管 73 内的角度、和光 L1 在导光管 73 内向光导 7 反射的导光管 73 的表面 731 的角度，使得从导光管 73 导入光导 7 内的光 L2 相互平行。因此，可提高光透射模式中的光的均匀性，并可在光透射模式中显示高质量图像而
10 而没有亮度的不均匀性。

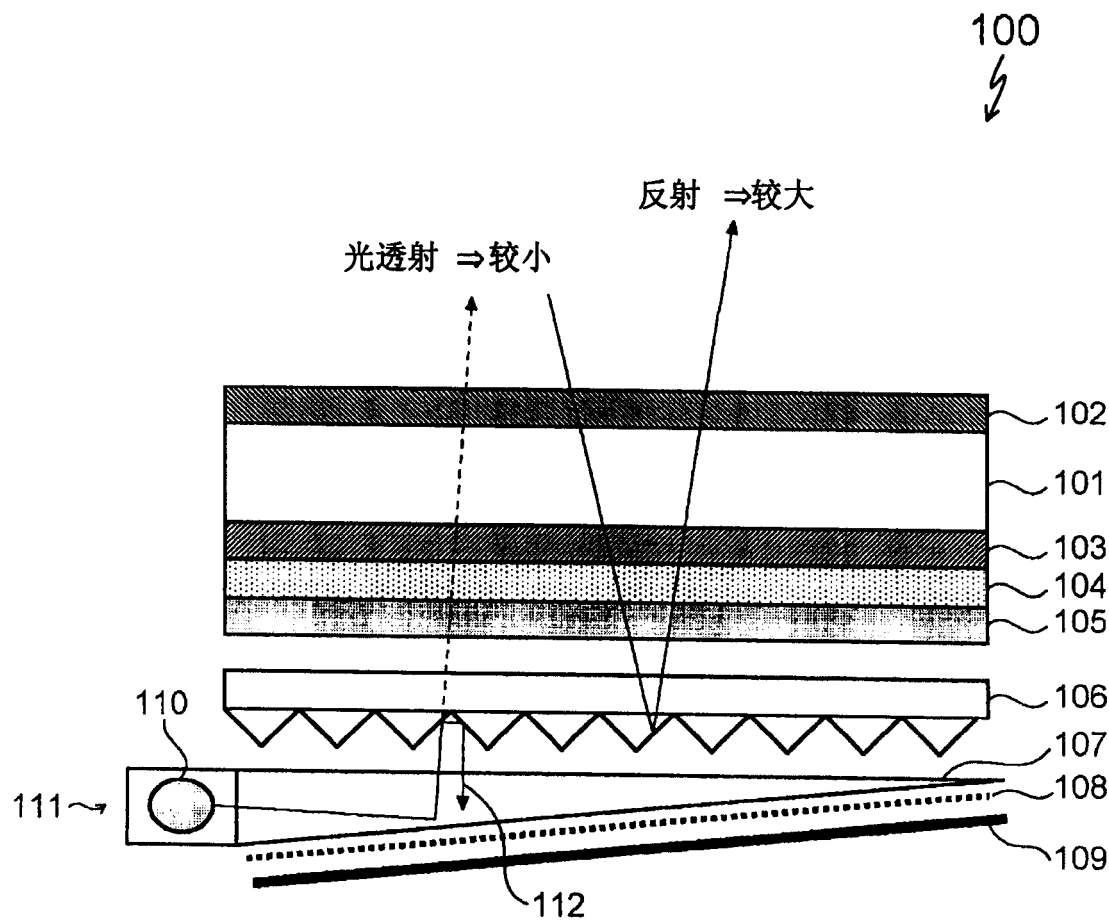


图1
现有技术

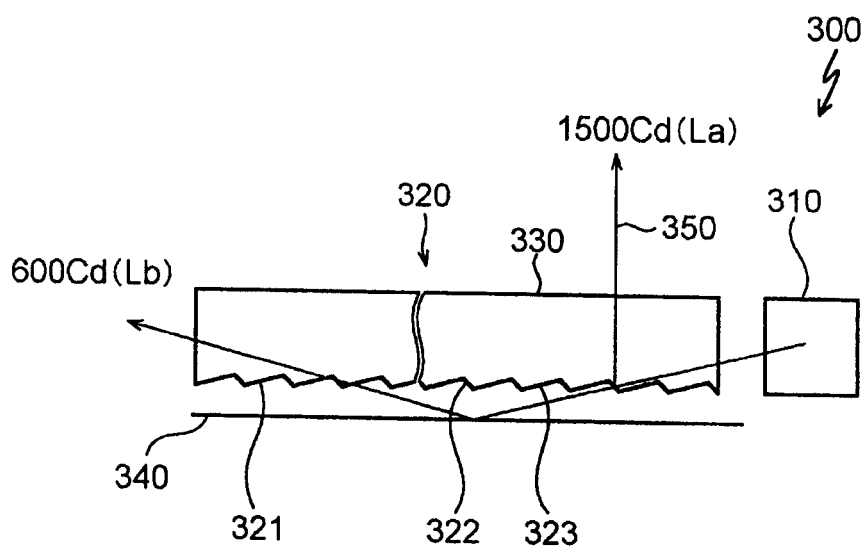


图2

现有技术

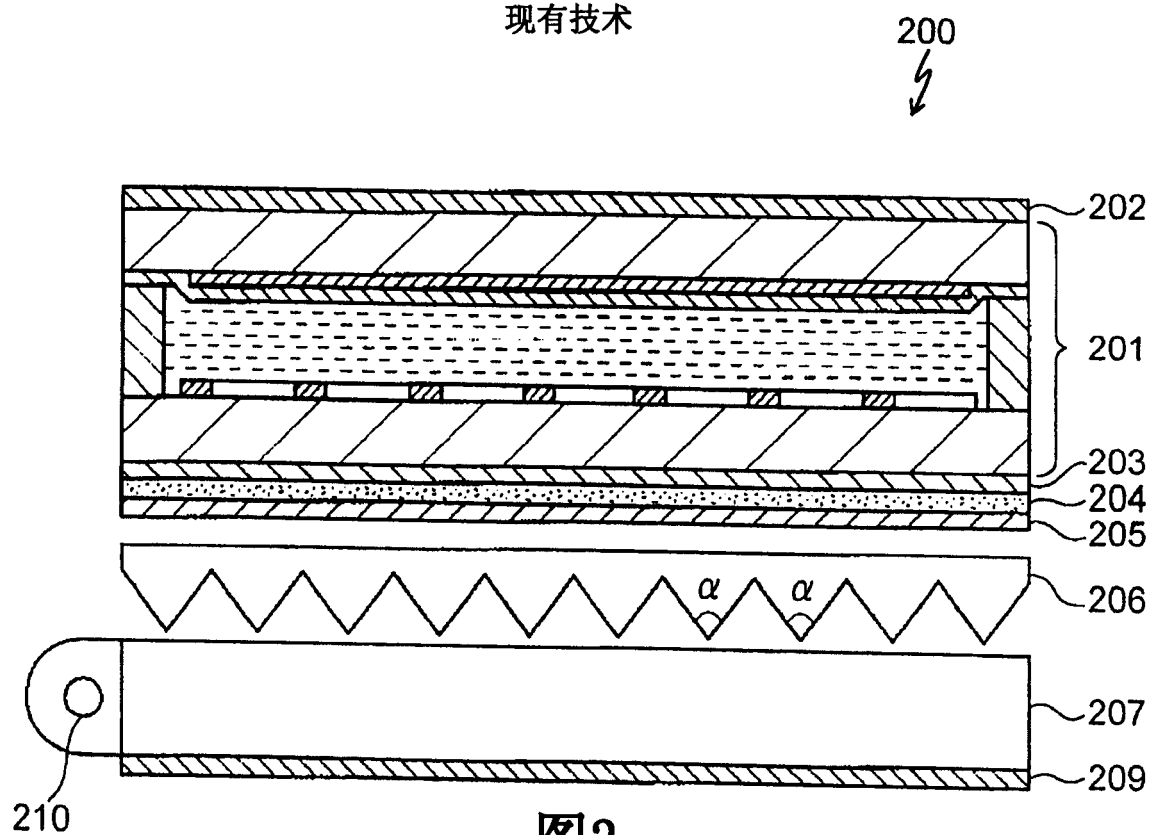
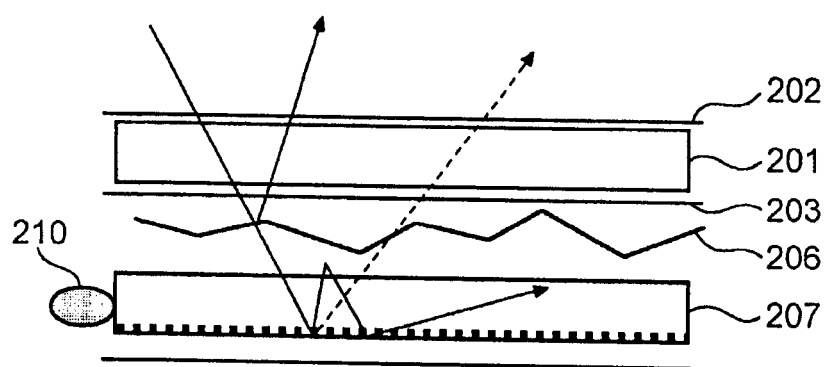
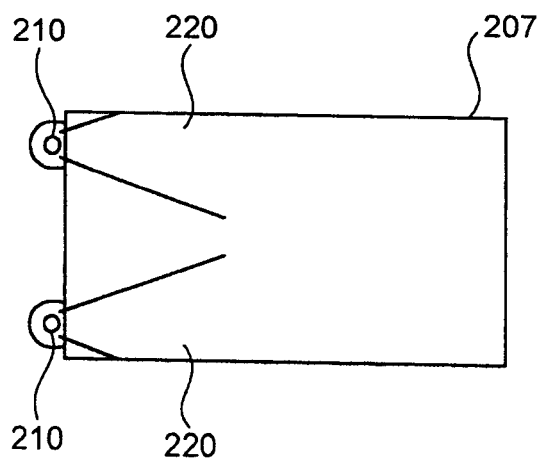


图3

现有技术

**图4**

现有技术

**图5**

现有技术

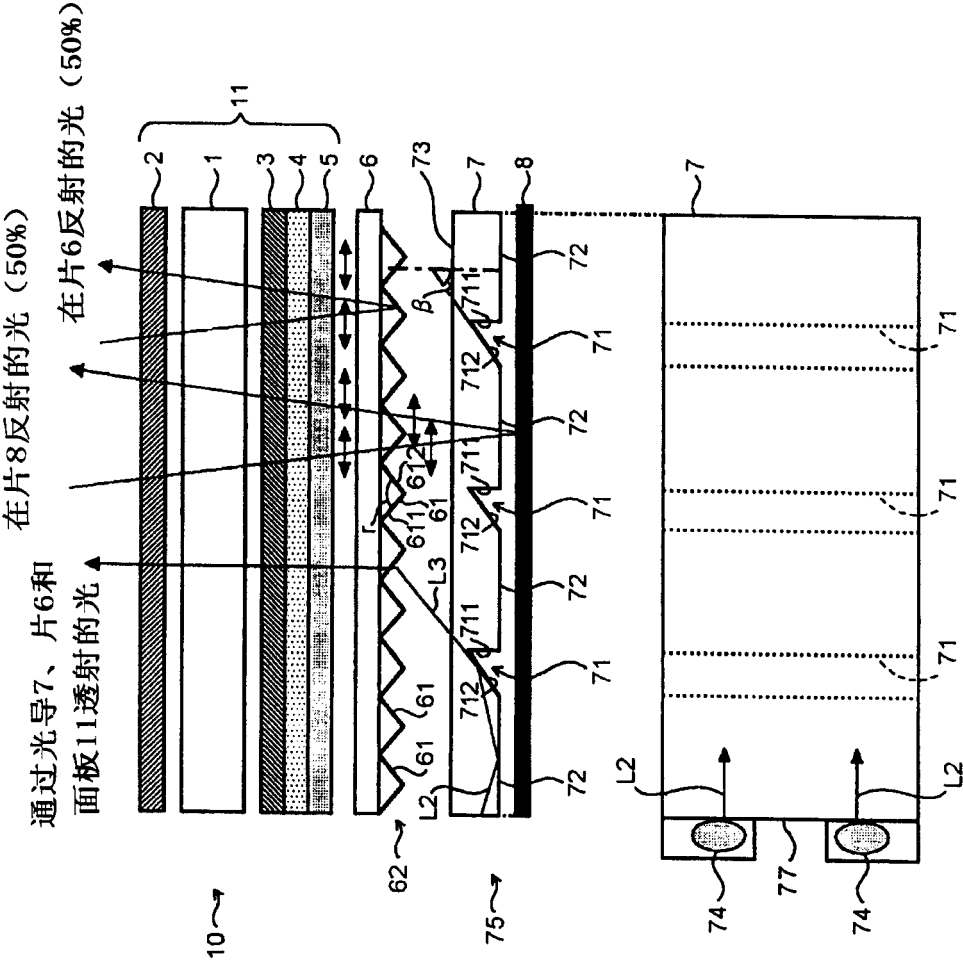
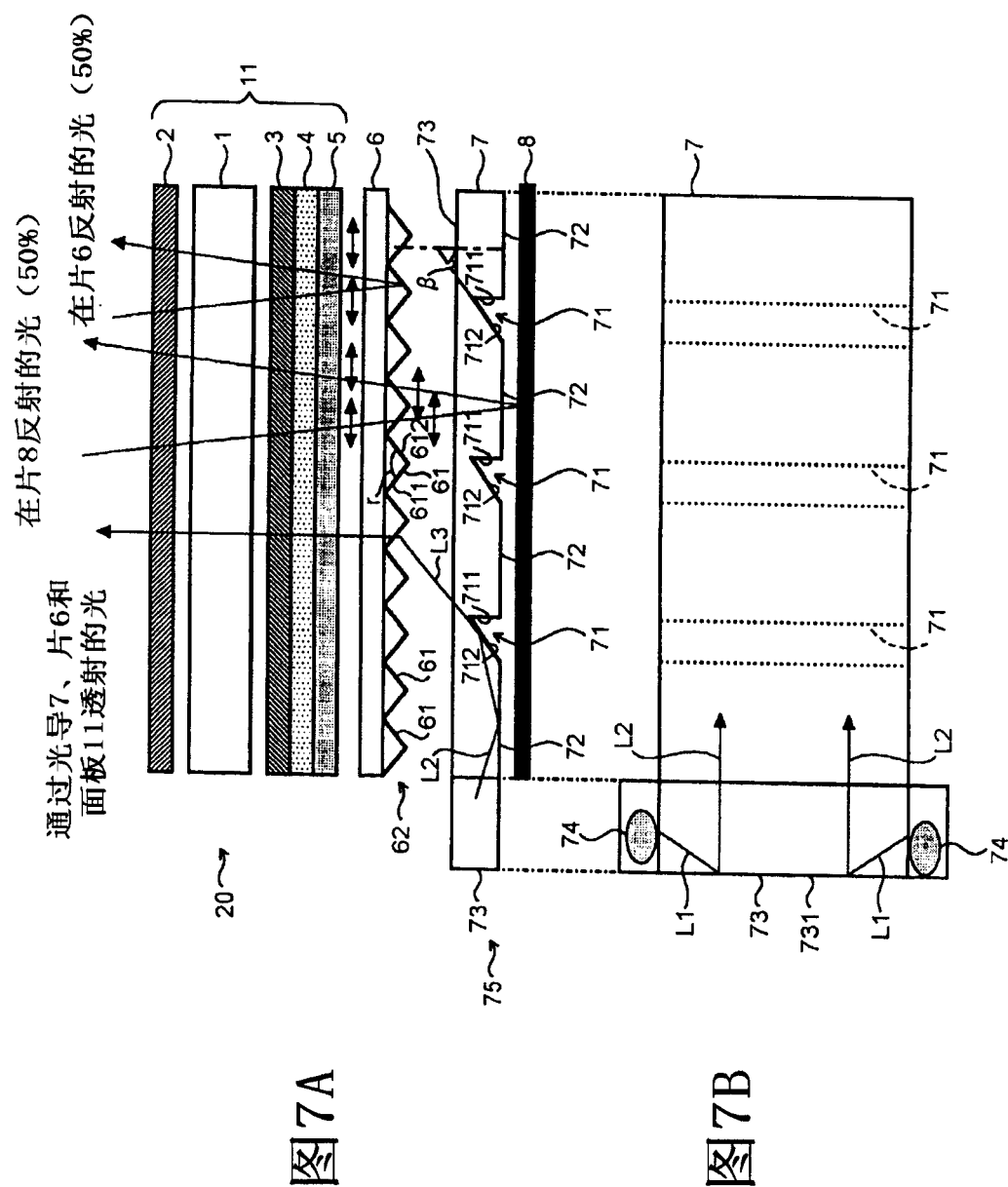


图6A

图6B



专利名称(译)	背光设备和包括该背光设备的液晶显示设备		
公开(公告)号	CN1773349A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	CN200510118199.9	申请日	2005-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC LCD TECHNOLOGIES LTD.		
[标]发明人	坂本道昭 马场正武 羽田宽		
发明人	坂本道昭 马场正武 羽田宽		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0038 G02B6/0053 G02B6/0056		
代理人(译)	陆锦华		
优先权	2004327291 2004-11-11 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于液晶显示设备(10)的背光设备(75)包括：倒棱镜片(6)；光导(7)，其与倒棱镜片(6)相邻布置；光反射片(8)，其与光导(7)相邻布置；以及光源(74)，其将光发射到光导(7)内；该背光设备的特征在于，光导(7)在其面向光反射片(8)的第一表面上形成有至少一个凹槽(71)，用于定义从光源(74)提供的光向倒棱镜片(6)倾斜地反射的光反射表面(712)。

