

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610142073.X

[43] 公开日 2007年11月14日

[11] 公开号 CN 101071221A

[22] 申请日 2006.10.8

[21] 申请号 200610142073.X

[30] 优先权

[32] 2006.5.9 [33] KR [31] 10-2006-0041675

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李廷勋

[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 钟强 夏凯

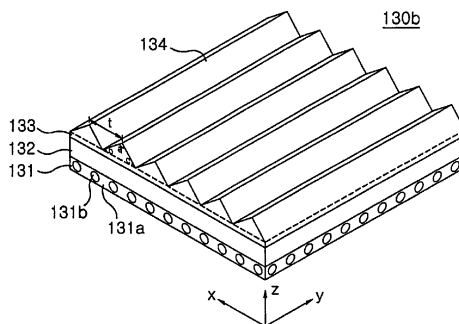
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称

棱镜片、背光单元和液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及具有卓越亮度而没有波纹图形的液晶显示器。本发明也涉及可改进液晶显示器的亮度同时消除波纹图形的棱镜片和背光单元。棱镜片包括保护层，该保护层包括由光透射树脂构成的基底材料，以及分布在保护层中以散射输入到基底材料中的光的多个扩散粒子；设置在保护层表面上的带基薄膜，其中从保护层发射的光被输入到该带基薄膜中；和多个线棱镜，其具有大约 $32\ \mu\text{m}$ 与大约 $38\ \mu\text{m}$ 之间的间距并且被平行地设置在带基薄膜的表面上。



1. 一种背光单元，配置其以照明液晶面板，其包括：
至少一个光源，其产生被提供给液晶面板的光；和
至少一个棱镜片，其被设置在液晶面板的背后以对准光，使得通过棱镜片的光变得基本上垂直于液晶面板的视平面，该棱镜片包括：
保护层，其包括由光透射树脂构成的基底材料；和分布在保护层中以散射输入到基底材料中的光的多个扩散粒子；
带基薄膜，其被设置在保护层的表面上，其中从保护层发射的光被输入到该带基薄膜中；和
多个线棱镜，其具有大约 $32\mu\text{m}$ 与大约 $36\mu\text{m}$ 之间的间距并且被平行地设置在带基薄膜的表面上。
2. 如权利要求 1 所述的背光单元，进一步包括光导板，其包括：
光入射表面，其被邻近光源设置，其中，从光源产生的光通过该光入射表面输入到光导板中；和
发光表面，其被基本上与棱镜片平行地设置，其中，通过该发光表面发射通过光入射表面输入的光。
3. 如权利要求 1 所述的背光单元，其中，该棱镜片进一步包括被设置在带基薄膜和多个线棱镜之间的棱镜基底。
4. 如权利要求 1 所述的背光单元，其中，该扩散粒子由具有大约 $2\mu\text{m}$ 和大约 $10\mu\text{m}$ 之间的尺寸的多个珠构成。
5. 如权利要求 4 所述的背光单元，其中，该多个珠基本上是相同尺寸的。
6. 如权利要求 1 所述的背光单元，其中，该线棱镜的截面包括等腰三角形或者不等边三角形。

7. 如权利要求 1 所述的背光单元，其中，以相互交叉地设置两个棱镜片的线棱镜的轴的方式设置两个棱镜片。

8. 一种液晶显示器，其包括：

液晶面板，其根据从外部设备提供的电信号显示图像；和

背光单元，配置其以照明液晶面板，其包括：

至少一个光源，其产生被提供给液晶面板的光；和

至少一个棱镜片，其被设置在液晶面板的背后以对准光，使得通过棱镜片的光变得基本上垂直于液晶面板的视平面，该棱镜片包括：

保护层，其包括由光透射树脂构成的基底材料；和分布在保护层中以散射输入到基底材料中的光的多个扩散粒子；

带基薄膜，其被设置在保护层的表面上，其中从保护层发射的光被输入到该带基薄膜中；和

多个线棱镜，其被平行地设置在带基薄膜的表面上。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，进一步包括光导板，该光导板包括：

光入射表面，其被邻近光源设置，其中，从光源产生的光被通过该光入射表面输入到光导板中；和

发光表面，其被基本上与棱镜片平行地设置，其中，通过该发光表面发射通过光入射表面输入的光。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中，该线棱镜的间距大约是 $32\mu\text{m}$ 到 $38\mu\text{m}$ 。

11. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中，该扩散粒子由具有大约 $2\mu\text{m}$ 和大约 $10\mu\text{m}$ 之间的尺寸的多个珠构成。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，该多个珠基本上

相同尺寸的。

13. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中，与线棱镜的轴正交的线棱镜的截面包括等腰三角形或者不等边三角形。

14. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中，以相互交叉地设置两个棱镜片的线棱镜的轴的方式设置两个棱镜片。

15. 一种棱镜片，其包括：

保护层，其包括由光透射树脂构成的基底材料；以及分布在保护层中以散射输入到基底材料中的光的多个扩散粒子；

带基薄膜，其被设置在保护层的表面上，其中从保护层发射的光被输入到该带基薄膜中；和

多个线棱镜，其具有大约 $32\mu\text{m}$ 与大约 $36\mu\text{m}$ 之间的间距并且被平行地设置在带基薄膜的表面上。

16. 如权利要求 15 所述的棱镜片，进一步包括设置在带基薄膜和多个线棱镜之间的棱镜基底。

17. 如权利要求 15 所述的棱镜片，其中，该扩散粒子由具有大约 $2\mu\text{m}$ 和大约 $10\mu\text{m}$ 之间的尺寸的多个珠构成。

18. 如权利要求 15 所述的棱镜片，其中，该多个珠基本上是相同尺寸的。

19. 如权利要求 16 所述的棱镜片，其中，与线棱镜的轴正交的线棱镜的截面包括等腰三角形或者不等边三角形。

棱镜片、背光单元和液晶显示器

相关申请的交叉引用

本申请要求基于 2006 年 5 月 9 日提交的韩国专利申请号 10-2006-0041675 的优先权。将该申请完全包括在此作为参考。

技术领域

本发明涉及具有无波纹图形的卓越亮度的液晶显示器。本发明也涉及棱镜片和背光单元，其可在不产生波纹图形的情况下改进液晶显示器的亮度。

背景技术

液晶显示器，也称为 LCD，是通过利用根据所施加的电压的液晶的透射性的改变将电信号转换为视觉信号的设备。

在现有技术中已知，液晶显示器是非发光显示设备。因此，液晶显示器需要使用外部光源单元均匀地照亮液晶面板的视平面，以显示视觉信息。传统地，使用背光单元为液晶面板的视平面提供光。

根据光源设置的位置，背光单元可分为两类：直接型和边缘光型。在直接型中，在液晶面板的背后直接设置光源，然而在边缘光型中沿光导板的侧表面设置光源。

图 1 是用于从液晶面板的背后照明液晶面板的背光单元的透视图，其中，该背光单元是边缘光型。

如图 1 中所示，背光单元 10 包括光源单元 1、反射器片 2、光导板 3，和多个光学片 4、5 和 6。

光源单元 1 包括光源 1a 和光源反射器 1b。在光源反射器 1b 内容纳光源 1a，并且沿光导板 3 的侧表面设置其。光源反射器 1b 朝光导板 3 反射在光源 1a 产生的光，从而改进背光单元 10 的光效率。

光导板 3 混合从设置在其侧表面的光入射表面输入的光并将混合过的光通过设置在其上表面的发光表面以朝向液晶面板（未示出）的方向发射。

反射器片 2 反射经过光导板 3 的下表面发射的光，使得光重新输入光导板 3 的内侧，这改进了背光单元 10 的光效率。

光学片 4、5 和 6 可由扩散片 4、棱镜片 5 和保护器片 6 组成。以下，将描述光学片 4、5 和 6 每个元件的功能。

从光导板 3 的上表面发射的光进入扩散片 4。扩散片 4 散射光以使亮度均匀并且拓宽视角。

因为当光穿过扩散片 4 时亮度急剧减弱，在背光单元 10 中提供棱镜片 5 以补偿这种亮度的减弱。棱镜片 5 以低角度折射从扩散片 4 发射的光以将光对准朝前的方向，从而在有效的视角内改进亮度。

图 2 是沿线 I-I' 的图 1 的棱镜片的截面图。

参考图 2，棱镜片 5 由带基薄膜 10、设置在带基薄膜上的棱镜基底 11 和设置在棱镜基底上的多个棱镜 12 组成。

棱镜片 5 以一定角度将从扩散片（图 1 的 4）发射的光的一部分朝光导板（图 1 的 3）反射和再发出。棱镜片 5 也折射光的剩余部分以朝着设置液晶面板（未示出）的前方对准，从而在有效的视角内改进亮

度。

参考图 1，在棱镜片 5 上设置保护器片 6。保护器片 6 防止棱镜片 5 的表面被破坏，并且也拓宽由棱镜片 5 变窄的视角。

液晶面板通常包括多个晶体管 and 电极元件的重复图形。然而，液晶面板的图形与照亮液晶面板的背光单元中提供的光学设备的其他图形呈波纹图形。

可以在美国专利 No. 6,091,547 中找到关于尝试解决波纹图形的问题的信息（3M 创新性质公司），其公开了具有小于 $30\mu\text{m}$ 间距的棱镜的亮度控制薄膜。然而棱镜间距小于 $30\mu\text{m}$ 的参考文件的亮度控制薄膜面临亮度减弱的问题。并且这种精细的间距在制造工艺或者热和机械特性方面也是不利的。

发明内容

本发明的目的是提供背光单元和具有这种背光单元的液晶单元，其以高亮度发射并且没有波纹图形。

本发明的另一目的是提供具有将光朝向液晶面板的视平面方向对准的卓越能力，即卓越的光对准效率的棱镜片，并且解决波纹图形的问题。

本发明的另一目的是提供具有卓越的耐热性和机械强度的棱镜片。

为了实现一个或多个上述目标，本发明提供了配置以照明液晶面板的背光单元，其包括：至少一个光源，其产生提供至液晶面板的光；和至少一个棱镜片，其被设置在液晶面板的背后以对准光使得通过棱镜片的光变得基本上垂直于液晶面板的视平面，该棱镜片包括：保护

层，其包括由光透射树脂构成的基底材料；和多个扩散粒子，其分布在保护层中以散射输入到基底材料中的光；设置在保护层表面上的带基薄膜，其中从保护层发射的光输入到该带基薄膜中；和多个线棱镜，其具有大约 $32\mu\text{m}$ 和大约 $36\mu\text{m}$ 之间的间距并且被平行地设置在带基薄膜的表面上。

本发明也提供液晶面板显示器，其包括：根据从外部设备提供的电信号显示图像的液晶面板；和背光单元，配置其以照明液晶面板，其包括：至少一个光源，其产生提供至液晶面板的光；和至少一个棱镜片，其被设置在液晶面板的背后以对准光使得通过棱镜片的光变得基本上垂直于液晶面板的视平面，该棱镜片包括：保护层，其包括由光透射树脂构成的基底材料；和多个扩散粒子，其分布在保护层中以散射输入到基底材料中的光；设置在保护层表面上的带基薄膜，其中从保护层发射的光输入到该带基薄膜中；和多个线棱镜，其被平行地设置在带基薄膜的表面上。

另外，本发明也提供棱镜片，其包括：保护层，其包括由光透射树脂构成的基底材料；和多个扩散粒子，其分布在保护层中以散射输入到基底材料中的光；设置在保护层表面上的带基薄膜，其中从保护层发射的光输入到该带基薄膜中；和多个线棱镜，其具有大约 $32\mu\text{m}$ 和大约 $36\mu\text{m}$ 之间的间距并且被平行地设置在带基薄膜的表面上。

附图说明

参考以下描述、附加的权利要求和附图，本发明的这些和其他特点、方面和优点将变得更易理解。在附图中：

图 1 是用于从液晶面板的背后照明液晶面板的背光单元的透视图；

图 2 是沿线 I-I' 的图 1 的棱镜片的截面图；

图 3 是根据本发明的一个实施例的液晶面板的截面图；

图 4 是图 3 的液晶面板的实例的截面图；

图 5a 是图 3 的棱镜片的一个实施例的透视图；

图 5b 是图 5a 的棱镜片的截面图；
图 5c 是图 3 的棱镜片的另一实施例的截面图；
图 6a 是图 6a 的背光单元的另一实施例的截面图；
图 6b 是图 6a 的棱镜片的放大的视图；和
图 7 是示出在背光单元的多个样本中亮度变化对于视角的关系的图。

具体实施方式

本发明的适用性的进一步的范围将从以下给出的具体描述中变得明显。然而，应理解当指示本发明的优选实施例时，仅以说明的方式给出具体的描述和特定的实例，因为从这种具体描述种对于本领域的技术人员来说本发明的精神和范围内的各种变更和修改将变得明显。

图 3 是根据本发明的一个实施例的液晶面板 100 的截面图，并且图 4 是图 3 的液晶面板 110 的实例的截面图。

参考图 3 和图 4，液晶显示器 100 包括液晶面板 110，其根据外部设备提供的驱动信号和数据信号显示图像，和背光单元 120，其从背后照明液晶面板 110。

为了理解和作出本发明，描述液晶面板 110 的具体结构是不重要的。并且本发明的观点广泛地适用于液晶显示器中通常使用的任何类型的液晶面板。因此，以下描述的液晶面板 110 的结构仅出于实例的目的而描述以帮助理解本发明。

液晶面板 110 包括下基片 111a、上基片 111b、滤色镜层 112、黑底层 117、像素电极 114、公共电极 115、液晶层 116、TFT 阵列 113 和偏振薄膜对 118a 和 118b，该对偏振薄膜的每一个被分别设置在下基片 111a 和上基片 111b 的外表面上。

滤色镜层 112 包括对应于红色 R、绿色 G 和蓝色 B 的滤色镜并且当提供光时产生对应于红、绿和蓝的图像。

TFT 阵列 113 是用于开关像素电极 114 的一组开关设备。

公共电极 115 和像素电极 114 根据所施加的电压改变液晶层 116 中的液晶分子的排列。

液晶层 116 由多个液晶分子组成。液晶分子通过像素电极 114 和公共电极 115 之间产生的电压差改变它们的排列，从而从背光单元 120 提供的光被输入到滤色镜层 112 中。

在液晶面板 110 的背后设置背光单元 120 以提供光，例如白光。

背光单元 120 包括光源 150、每个都被设置在光源 150 的外面的光源反射器 160、接收来自光源的光并且将光发射至液晶面板 110 的光导板 170，和设置在光导板 170 和液晶面板 110 之间的一组光学片 130。背光单元 120 是边缘光类型，其中沿光导板 170 的两个侧面设置光源 150。

根据本发明的一个实施例的光源 150 是比如冷阴极荧光灯 (CCFL) 和外部电极荧光灯 (EEFL) 的线光源。作为选择地，光源 150 可以是比如发光二极管 (LED) 的点光源。

在每个光源 150 外设置光源反射器 160。光源反射器 160 可由金属或塑料制成。可以以反光材料涂覆光源反射器 160 的内表面以将来自光源 150 的光反射至光导板 170 的侧表面。

光源反射器 160 反射从光源 150 产生的光，以通过其侧面，即，光入射表面将光输入到光导板 170，从而改进背光单元 120 的光效率。

当在基本上平行于位于上部位置的液晶面板 110 的视平面的方向中通过全反射原理传播光时，光导板 170 在通过发光表面发光之前混合通过光入射表面输入的光。光导板 170 的上表面变为用于朝液晶面板 110 设置的方向发射光的发光表面。

必须将全反射转变为散射反射，以便朝液晶面板 110 发射光导板 170 内侧的光。出于此目的，可以在光导板 170 的下表面上通过使用点印技术印刷光散射图形 171。

作为选择地，可以使用不需要印刷过程的无印痕的光导板。美国专利 No. 6,123,431 公开了无印刷类型的光导板，其具有通过在光导板的表面上形成槽而获得的散射图形，并且美国专利 No. 6,123,431 公开了另一类型的无印刷光导板，其另外具有扩散板的功能。通过分散具有与光导板中的基本树脂不同的折射率的无机或有机粒子获得在美国专利 No. 6,123,431 中公开的光导板，以向光导板提供散射功能，其中在基本树脂和无机（或有机）粒子之间折射率的不同可发生散射。将上述出版物包括在此作为参考。

光导板 170 可由比如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）的透明丙烯酸脂树脂形成。

在光导板 170 下设置反射器片 180 以将通过光导板 170 的下表面发射的光重新输入到光导板 170 内侧。

可通过在由 SUS、铜、铝、PET 等制成的薄片上应用银制造反射器片 180，并且以钛涂覆它以防止由热吸收导致的热变形。

可选地，可通过分散能够在比如 PET 的树脂薄片中的微孔获得反射器片 180。

背光单元 120 包括设置在光导板 170 和液晶面板 110 之间的一组光学片 130。该组光学片 130 允许通过光导板 170 发射的光有效地进入液晶面板 110 的视平面，从而增强亮度。该组光学片 130 也使得进入液晶面板 110 的光均匀，从而改进整个视平面的亮度不均匀性。

根据本发明的一个实施例，该组光学片 130 由扩散片 130a、棱镜片 130b 和保护器片 130c 组成。

在光导板 170 上平行于发光表面设置扩散片 130a。扩散片 130a 具有比如珠的扩散粒子，其随机地分布在扩散片 130a 中并且能够散射光。扩散片 130a 也可具有保护层，且该保护层具有高度的模糊效果和高透射性。扩散片 130a 散射通过光导板 170 发射的光使得亮度在液晶面板 110 的视平面上变得均匀。并且，扩散片 130a 拓宽视角并且还隐藏在光导板 170 上形成的图形。

扩散片 130a 的特定结构和材料性质对于理解和作出本发明不重要，并且本领域中通常使用的传统的结构和材料可广泛地适用于本发明的扩散片 130a。

在扩散片 130a 上设置棱镜片以改进光效率和亮度。以下，将参考附图具体描述本发明的棱镜片 130b 的优选实施例。

图 5a 是图 3 的棱镜片的一个实施例的透视图；并且图 5b 是图 5a 的棱镜片的截面图。并且，图 5c 是图 3 的棱镜片的另一实施例的截面图。

参考图 5a 和 5b，根据本发明的一个实施例的棱镜片 130b 包括保护层 131、带基薄膜 132 和设置在带基薄膜 132 上的多个棱镜 134。同样，棱镜 130b 可进一步包括设置在带基薄膜 132 上的棱镜基底 133，

如图 5a 和 5b 中所示。

保护层 131 用于改进棱镜片 130b 的耐热性，并且扩散穿过光导板（图 3 的 170）的光，从而使得光均匀。特别地，保护层 131 包括由树脂和分布在基底材料中的扩散粒子 131b 构成的基底材料 131a。

用于基底材料 131a 的树脂可以是丙烯酸树脂，其具有良好的光透射性并且也具有有良好的耐热性和机械强度。优选地，丙烯酸树脂是聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）或其组合。

扩散粒子 131b 可以是例如由与基底材料 131a 相同的树脂和其他树脂制成的珠。优选地以相对基底材料 131a 的大约 25wt% 至 35wt% 包含扩散粒子 131b。更优选地，以相对基底材料 131a 的大约 30wt% 包含扩散粒子 131b。

根据本发明的一个实施例，扩散粒子 131b 是相同的尺寸，并且均匀地分布在基底材料 131a 中。在基底材料 131a 中基本上相同尺寸的扩散粒子 131b 的这种均匀分布使得能够增强亮度，尽管模糊效果降低。

根据本发明的另一实施例，不同尺寸的扩散粒子 131b 可随机地分布在基底材料 131a 中。这种结构增加模糊效果以防止比如物理接触可在基底材料 131a 或扩散片（图 3 的 130a）的下表面上的导致划痕映射到液晶面板（图 3 的 110）上的缺点。

同样，保护层 131 可防止棱镜片 130b 的热变形，否则其将由光源（图 3 的 150）产生的光引起。即，具有高耐热性的基底材料 131a 很少引起棱镜片 130b 的皱纹，并且即使棱镜片 130b 一旦在高温下变形，棱镜片 130b 可以其高弹力恢复其原始形状。

此外，保护层 131 可防止棱镜片 130b 的表面受到比如摩擦的机械

冲击的破坏。

包含扩散粒子 131b 的保护层 131 的厚度将根据带基薄膜 132、棱镜基底 133 和设置在其上的棱镜 134 的厚度而广泛地改变。然而，一般来讲，保护层 131 的厚度是大约 $2\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。优选地，保护层 131 的厚度是大约 $2\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 。更优选地，保护层 131 的厚度是 $3\mu\text{m}$ 。

带基薄膜 132、棱镜基底 133 和棱镜 134 的厚度不必与保护层 131 的厚度成正比。例如，在带基薄膜 132 和棱镜 134 的厚度充分大的情况下，可以将保护层 131 设计得很薄，因为带基薄膜 132 和棱镜 134 本身可为棱镜片 130b 提供足够的耐热性。

带基薄膜 132 支撑棱镜 134。带基薄膜 132 包括光入射表面 132a，穿过保护层 131 的光通过其输入到带基薄膜 132 的内部，和相对于光入射表面 132a 设置的发光表面 132b，光通过其发射到带基薄膜 132 的外部。

光入射表面 132a 和发光表面 132b 之间的距离，即带基薄膜 132 的厚度可以由本领域的技术人员考虑棱镜片 130b 的使用而不受限制地选择。然而，通常，带基薄膜 132 的厚度是大约 $30\mu\text{m}$ 至 $60\mu\text{m}$ 。优选地，带基薄膜 132 的厚度是 $45\mu\text{m}$ 至 $55\mu\text{m}$ 。

可以以薄片的形式制造带基薄膜 132。带基薄膜可包括热塑树脂，其在光透射性、机械性质（尤其是防撞性）、耐热性和电气性质方面具有良好的和平衡的性质，例如但不限于聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯或其组合。并且更优选地，带基薄膜 132 和保护层 131 的基底材料 131b 折射率不同以增加模糊效果。

在多个棱镜 134 和带基薄膜 132 之间设置棱镜基底 133。在形成棱镜 134 的形状和棱镜 134 的结构稳定性方面为棱镜基底 133 提供便利。

然而，选择性地，在如图 5c 中所示的棱镜片 130b 中可不提供棱镜基底 133。

在带基薄膜 132 上以一定方向平行设置棱镜 134。沿与棱镜 134 的轴向正交的方向 x，即方向 y 的每个棱镜 134 的截面是三角形，如图 5b 中所示。优选地，每个棱镜 134 的截面是等腰三角形或不等边三角形。

从亮度的观点来看，优选地，棱镜 134 具有角 a 是 90° 的等腰三角形的结构，并且角 b 和角 c 是相等的。但是从视角的观点来看，优选地，棱镜 134 具有其中角 a 大于 90° 的不等边三角形的结构，并且角 b 和角 c 彼此不等。即，角 a 是 90° 的等腰三角形优选地用于较高的亮度，而角 a 大于 90° 的不等边三角形优选地用于较宽的视角。

亮度取决于棱镜 134 的距离以及棱镜 134 的形状。通常，亮度随棱镜 134 的距离变大而增加，并且波纹图形也变得更显著。因此，为了显示质量，在保持亮度的同时不显示出波纹图形的范围内选择棱镜 134 的间距 t 是重要的。

本发明的发明者找到当保持高亮度的同时而不显现波纹图形的棱镜 134 的间距 t 的范围大约是 $32\mu\text{m}$ 至 $38\mu\text{m}$ 。优选地，从大约 $32\mu\text{m}$ 到 $36\mu\text{m}$ 的范围内选择棱镜 134 的间距 t。更优选地，棱镜 134 的间距 t 是 $35\mu\text{m}$ 。

棱镜 134 可由从聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯或其组合的组中选择的热塑树脂构成。

再参考图 3，可以在棱镜片 130b 上设置保护器片 130c 以防止棱镜片 130b 的表面被破坏并且在一定范围内重新拓宽由棱镜片 130b 变窄的视角。

保护器片 130c 的特定结构和材料性质对于理解和作出本发明来说不重要，并且本领域中通常使用的传统结构和材料可广泛地适用于本发明的保护器片 130c。

本发明的观念不限于在参考图 3 的实施例中所示的背光单元 120 的结构。在前述实施例中，背光单元 120 是边缘光型的，其中来自光源 150 的光通过光导板 170 的侧表面输入光导板 170，然而，本发明的观念可适用于以下描述的背光单元。

以下，将参考附图具体描述本发明的其他实施例。在以下实施例中，将使用相同的参考数字表示与前面提到的实施例中的部件相同或相似的部件。另外，省略相同元件的具体描述。

图 6a 是图 6a 的背光单元的另一实施例的截面图，并且图 6b 是图 6a 的棱镜片的放大的视图。

参考图 6a，背光单元 220 包括多个光源 150、反射器片 180、容纳光源 150 和反射器片 180 的底盘 190、扩散板 140 和一组光学片 130。

参考图 3 的背光单元描述的比如 CCFL 或 EEFL 的线光源也可用于光源 150。也可使用安装在印刷电路板（PCB）的表面上的包括比如 LED 的点光源的表面光源。

在光源 150 下设置反射器片 180 并且将光朝其中设置液晶面板的位置反射，从而改进光效率。

在底盘 190 内容纳光源 150 和反射器片 180。

将在光源 150 处产生的光输入到设置在光源 150 上的扩散板 140

中。扩散板 140 可由例如，比如聚甲基丙烯酸甲酯的透明丙烯酸类树脂构成，并且包括比如珠子的扩散体以散射光并拓宽视角。

在扩散板 140 上设置一组光学片 130。该组光学片 130 可包括扩散片 130a、棱镜片对 130b1 和 130b2 以及保护器片 130c。

将穿过扩散板 140 的光输入到扩散片 130a 中，其散射光并使得光在液晶面板的视平面上均匀并且拓宽视角。

棱镜片对 130b1 和 130b2 被设置在扩散片 130a 上以改进光效率和亮度。棱镜片对 130b1 和 130b2 补偿由于扩散片 130a 造成的亮度的减退。棱镜片 130b1 和 130b2 折射以低角度穿过扩散片 130a 的光并且将光对准朝前的方向以改进有效视角内的亮度。

根据本发明的一个实施例，在背光单元 220 中以相互交叉地设置棱镜片 130b1 和 130b2 的线棱镜的轴的方式提供棱镜片 130b1 和 130b2。这样的结构具有改进亮度的优点。优选地，设置棱镜片 130b1 和 130b2 使得它们的线棱镜的轴以直角交叉。

在棱镜片 130b2 上设置保护器片 130c 以保护棱镜片 130b2 的表面并且拓宽由棱镜片 130b1 和 130b2 变窄的视角。

图 7 是示出在背光单元的多个样本中亮度变化对于视角的关系的图。

仿真测试中使用的样本是通常的移动手持显示器中使用的背光单元。

每个样本拥有彼此具有不同结构的棱镜片。并且所有样本具有可从 LG 电子有限公司以普通商业用途获取的扩散片 Ets-D7（模糊度

65.82%，透射性 89.61%）。根据是否具有保护层、棱镜的间距和保护层中扩散粒子的尺寸分类棱镜片。

在仿真测试中，在其中以棱镜片的轴互相交叉的方式设置两个棱镜片的条件下测量亮度和视角之间的关系。图 7 中示出为不产生波纹图形的样本的结果。

曲线 31、32 和 33 分别表示具有 30 μm 、24 μm 和 35 μm 的棱镜间距的样本的结果，并且像现有棱镜片那样没有保护层。另一方面，曲线 34 表示棱镜间距是 35 μm 并且保护层中的扩散粒子尺寸是 3 μm 的棱镜片；曲线 35 表示棱镜间距是 35 μm 并且保护层中的扩散粒子尺寸是 5 μm 的棱镜片；曲线 36 表示棱镜间距是 35 μm 并且保护层中的扩散粒子尺寸是 8 μm 的棱镜片；并且曲线 37 表示棱镜间距是 35 μm 并且保护层中的扩散粒子尺寸是 10 μm 的棱镜片。

如曲线 34 中所示，其中棱镜间距是 35 μm 并且保护层中的扩散粒子尺寸是 3 μm ，比起曲线 31、32 和 33 表示的现有棱镜片，亮度和视角更理想。即，可认为根据本发明，可以在不牺牲亮度的情况下解决波纹图形的问题。

比较剩余的曲线 35-37 与 31-33，可认为在传统棱镜片中视平面的中心部分的亮度比本发明的棱镜片中略微高些，但是视角基本上在相等的水平。

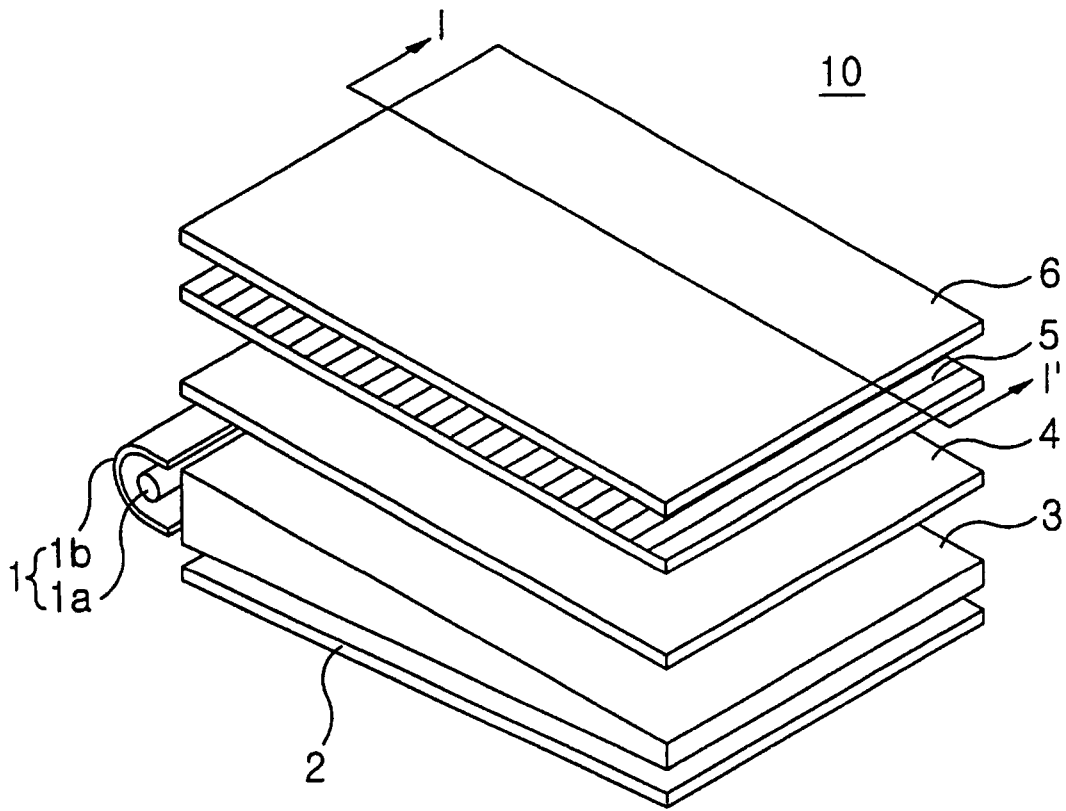


图1
现有技术

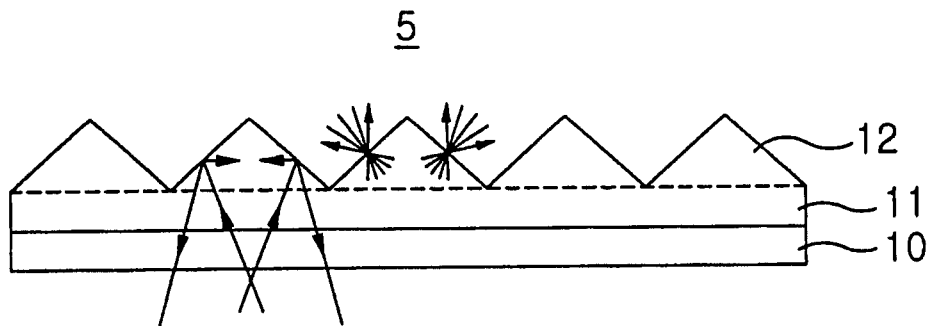


图2
现有技术

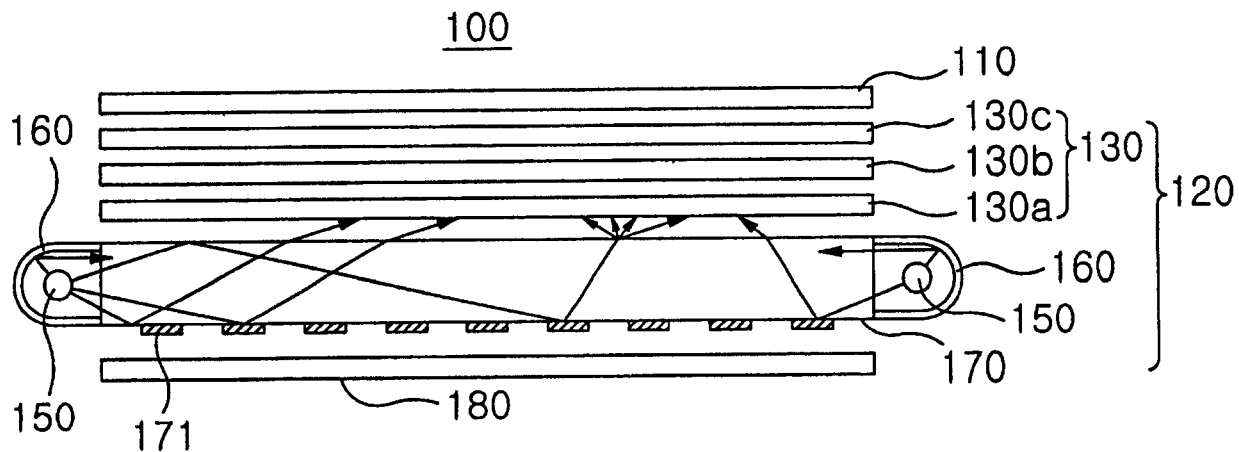


图3

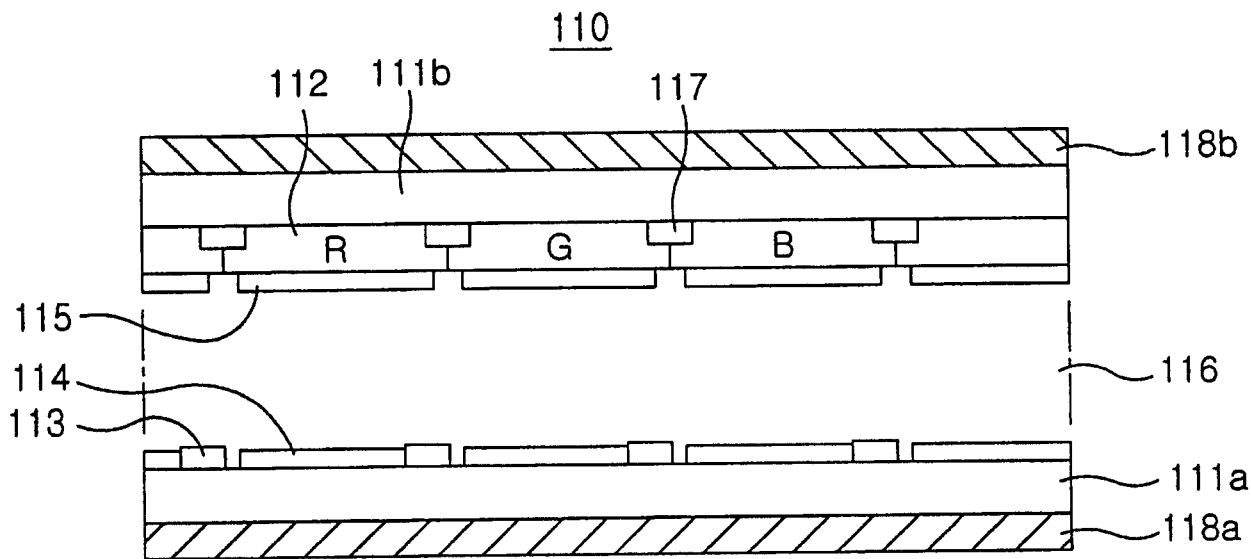


图4

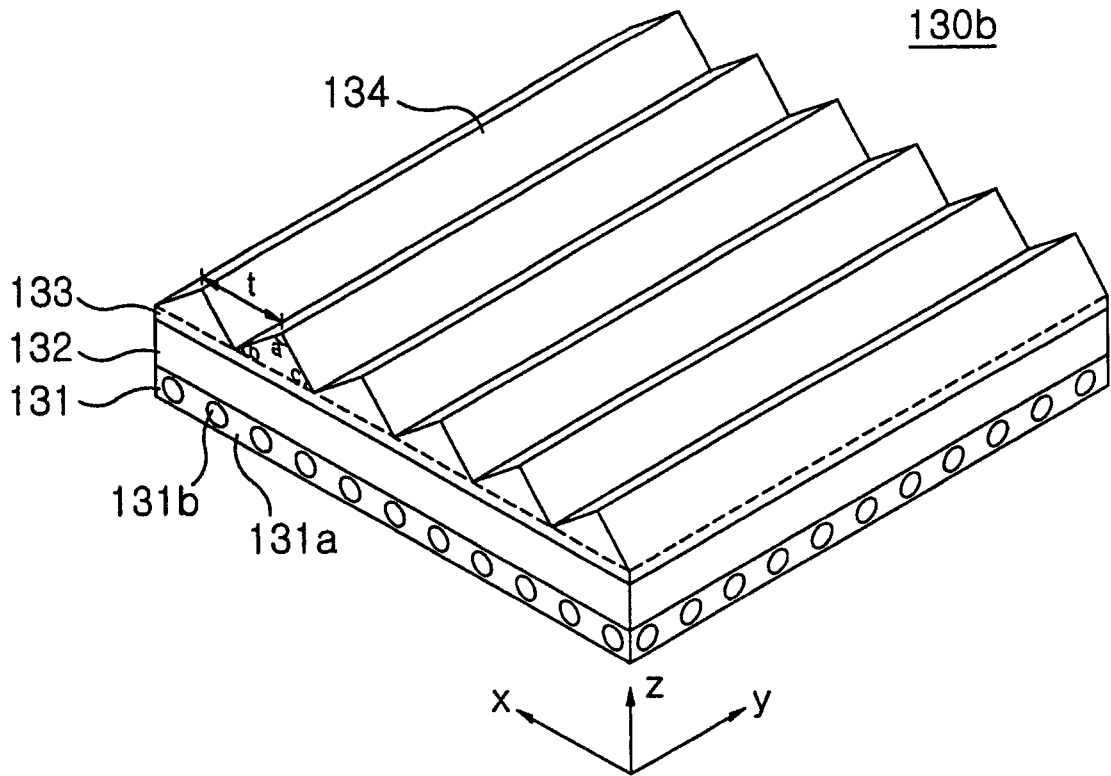


图5a

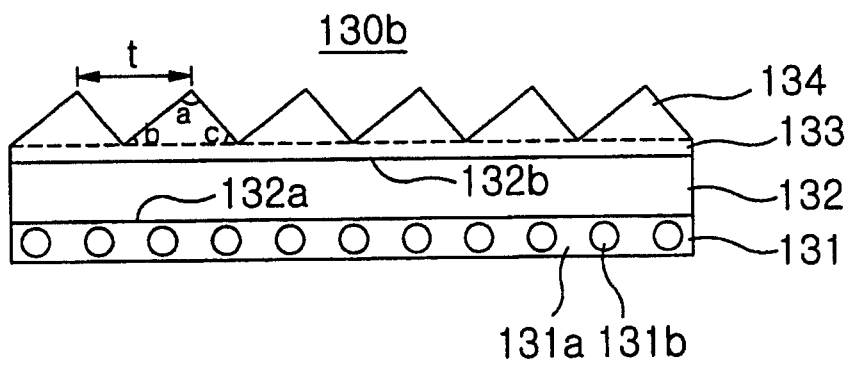


图5b

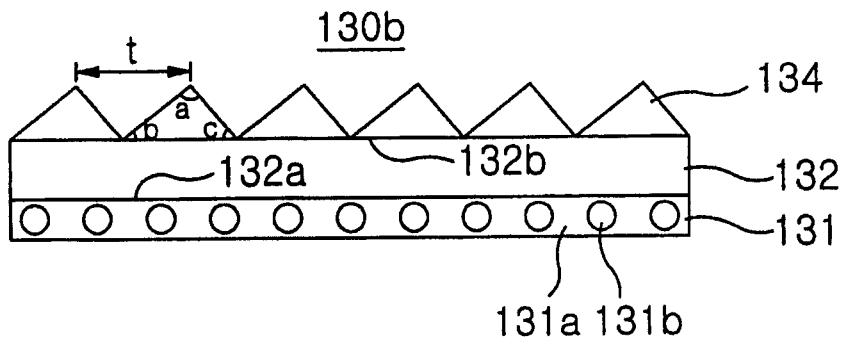


图5c

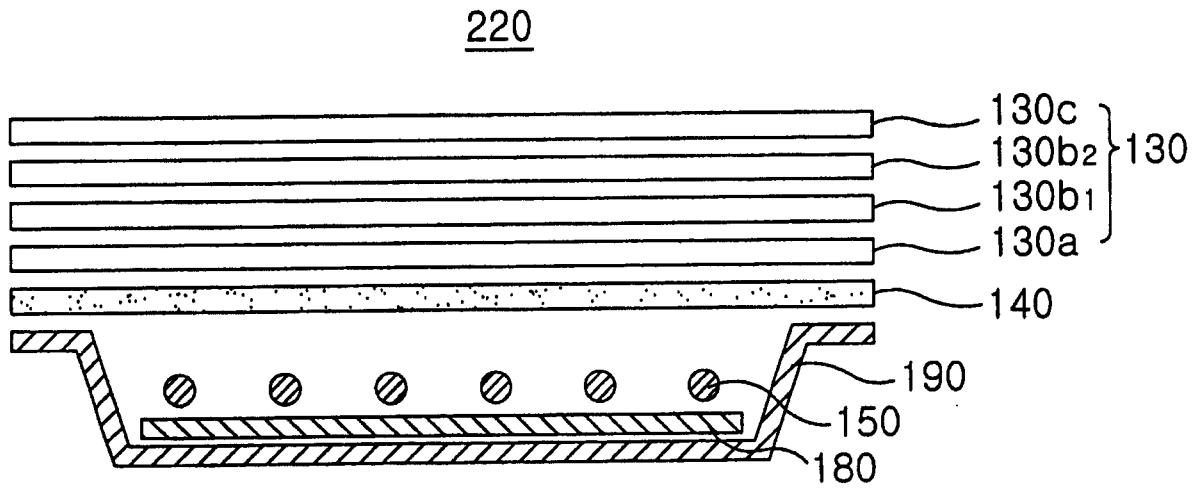


图6a

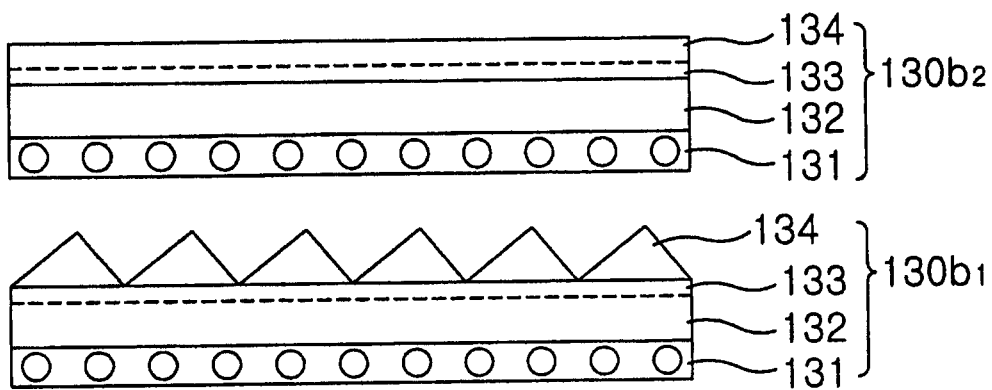


图6b

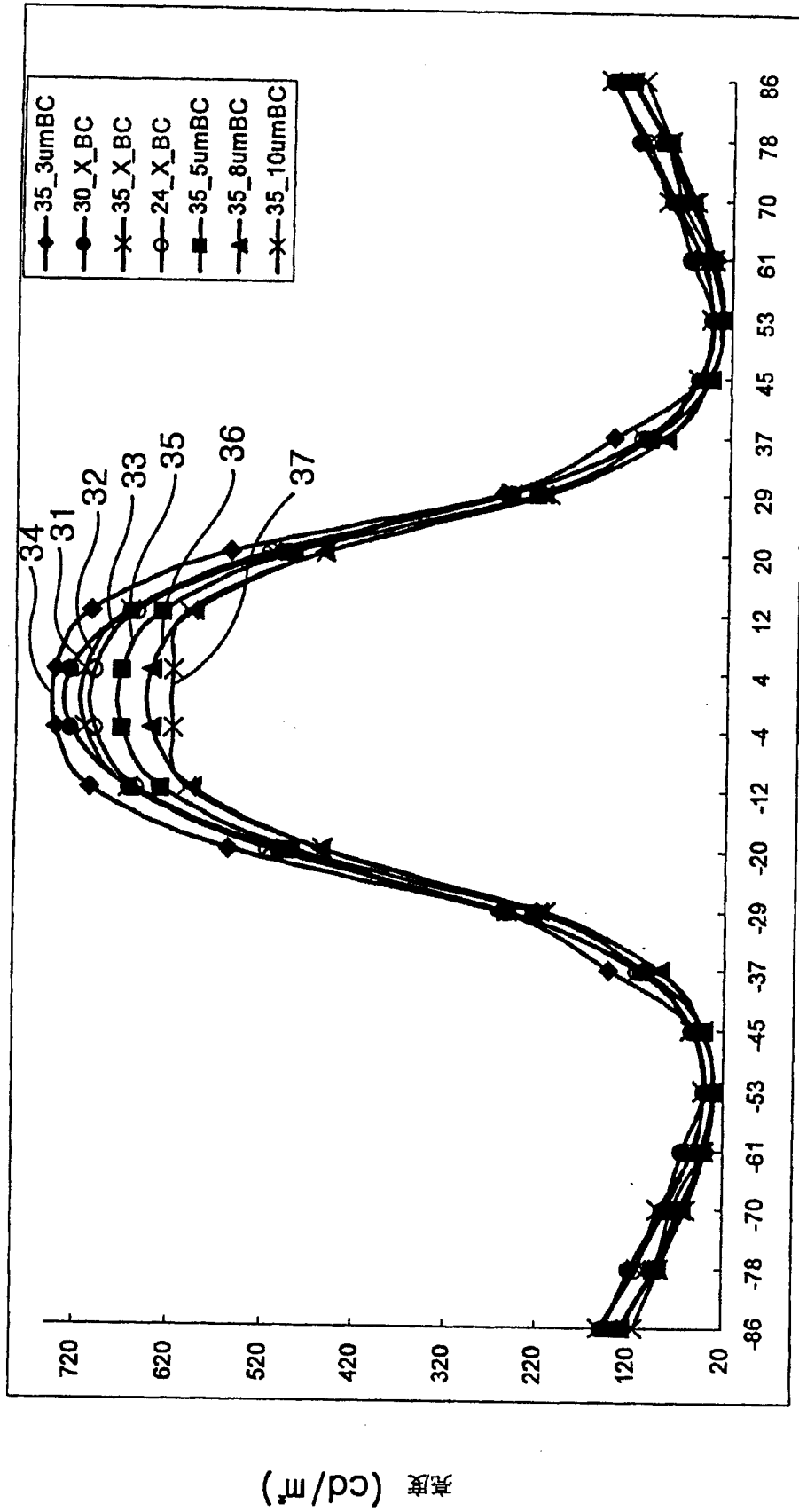


图7