

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510108165.1

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100465724C

[22] 申请日 2005. 10. 9

[21] 申请号 200510108165.1

[30] 优先权

[32] 2004. 10. 12 [33] KR [31] 10 - 2004 - 0081381

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 车载禄 李庚燮

[56] 参考文献

CN1504767A 2004. 6. 16

CN2618186Y 2004. 5. 26

CN1570720A 2005. 1. 26

CN2544305Y 2003. 4. 9

JP2002 - 169034A 2002. 6. 14

CN1437056A 2003. 8. 20

JP2004 - 265646A 2004. 9. 24

CN 2594826Y 2003. 12. 24

审查员 钟 宇

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 冯 敏

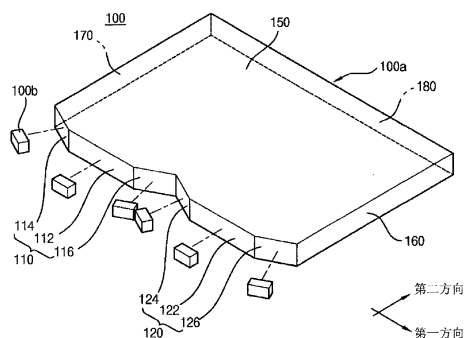
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称

光照单元和具有其的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种光照单元，该光照单元包括光产生构件和光导板。每个光产生构件产生光。光产生构件包括 LED。光导板包括：光入射面，光被入射到其上；侧面，面向光入射面；和光出射面，入射光通过其射出。配置光出射面以连接光入射面和侧面。光入射面和侧面之间的间隔根据每个光产生构件的位置而改变。因而，减少了 LED 的数量，使得光照单元的组装过程可被简化，并且其制造成本和功率消耗可被减少。



1、一种光照单元，包括：

多个光产生构件，配置以产生光；和

光导板，包括：

光入射面，所述光入射到其上；

侧面，面向所述光入射面；和

光出射面，所述入射光通过其射出，配置所述光出射面以连接所述光入射面和所述侧面，

其中，所述光入射面和所述侧面之间的间隔根据每个所述光产生构件的位置而改变，其中，所述光入射面包括第一光入射面和邻近于所述第一光入射面形成的第二光入射面，

其中，第一光入射面和第二光入射面中的每个包括：

第一面，基本平行于所述侧面设置；

第二面，邻近于所述第一面的第一端部形成，所述第二面相对于所述第一面倾斜；和

第三面，邻近于所述第一面的第二端部形成，所述第三面相对于所述第一面倾斜，

其中，配置所述光产生构件以将所述光照射到所述第一面、所述第二面和所述第三面上。

2、如权利要求1所述的光照单元，其中，所述光产生构件包括发光二极管。

3、如权利要求1所述的光照单元，其中，所述第二面和第三面相对于穿过所述第一面的中央的轴是彼此基本对称的，所述轴基本垂直于所述第一面。

4、如权利要求1所述的光照单元，其中，所述第二光入射面具有基本相似于所述第一光入射面的构造的构造。

5、如权利要求1所述的光照单元，其中，所述光入射面还包括第三光入射面。

6、如权利要求5所述的光照单元，其中，所述第三光入射面邻近于所述第二光入射面形成。

7、如权利要求6所述的光照单元，其中，所述第三光入射面具有基本相

似于所述第二光入射面的构造的构造。

8、如权利要求1所述的光照单元，其中，所述侧面是另一光入射面，所述侧面包括第三光入射面。

9、如权利要求8所述的光照单元，其中，所述侧面还包括邻近于所述第三光入射面形成的第四光入射面。

10、如权利要求1所述的光照单元，其中，所述光导板还包括：

第一侧面，邻近于所述第二光入射面；和

第二侧面，邻近于所述第一光入射面并与所述第一侧面相对。

11、如权利要求10所述的光照单元，其中，所述第一侧面是光入射面，并且所述第一侧面包括第三光入射面。

12、一种光照单元，包括：

多个光产生构件，其中的每个产生光；和

具有光入射面及光出射面的光导板，所述光被入射到所述光入射面上，所述入射光通过所述光出射面射出；并且

其中，所述光出射面具有有效出射区域，所述光基本通过其射出，所述光入射面具有倾斜的面以使至少当从所述多个光产生构件中的一个产生的所述光进入到所述有效出射区域时，该光与从所述多个光产生构件中的一个相邻的光产生构件产生的光部分重叠，

其中，所述光入射面包括第一光入射面和邻近于所述第一光入射面形成的第二光入射面，

其中，第一光入射面和第二光入射面中的每个包括：

第一面；

第二面，邻近于所述第一面的第一端部形成；和

第三面，邻近于所述第一面的第二端部形成，

其中，配置所述光产生构件以将所述光照射到所述第一面、所述第二面和所述第三面上。

13、如权利要求12所述的光照单元，其中，所述光产生构件包括发光二极管。

14、如权利要求12所述的光照单元，其中，所述倾斜的面包括所述第二和第三面，它们相对于所述第一面以选定的角度形成。

15、如权利要求14所述的光照单元，其中，所述第二和第三面相对于穿

过所述第一面的中心的轴是彼此基本对称的,所述轴基本垂直于所述第一面。

16、如权利要求 12 所述的光照单元,其中,所述光入射面还包括邻近于所述第二光入射面形成的第三光入射面。

17、一种液晶显示装置,包括:

光产生部分,具有配置以产生光的多个光产生构件;

光导板,包括:

光入射面,所述光被入射到其上;

侧面,面向所述光入射面,所述光入射面和所述侧面之间的间隔根据每个所述光产生构件的位置而改变;和

光出射面,所述入射光通过其射出,配置所述光出射面以连接所述光入射面和所述侧面;

液晶显示面板,配置以利用来自所述光导板的所述光显示图像;和

容纳壳体,配置以容纳所述光产生部分、所述光导板以及所述液晶显示面板,

其中,所述光入射面包括第一光入射面和邻近于所述第一光入射面形成的第二光入射面,

其中,第一光入射面和第二光入射面中的每个包括:

第一面,基本平行于所述侧面设置;

第二面,邻近于所述第一面的第一端部形成,所述第二面相对于所述第一面倾斜;和

第三面,邻近于所述第一面的第二端部形成,所述第三面相对于所述第一面倾斜,

其中,配置所述光产生构件以将所述光照射到所述第一面、所述第二面和所述第三面上。

18、如权利要求 17 所述的液晶显示装置,其中,每个所述光产生构件包括响应电压信号产生所述光的发光二极管,所述光产生部分还包括印刷电路板,配置以将所述电压信号施加到所述发光二极管。

19、如权利要求 17 所述的液晶显示装置,其中,所述光入射面还包括邻近于所述第二光入射面形成的第三光入射面。

光照单元和具有其的液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种光照单元和一种具有该光照单元的液晶显示装置。

背景技术

通常，液晶既具有电学特性又具有光学特性。液晶显示(“LCD”)装置利用液晶来显示图像。LCD 装置具有各种特性，例如，与阴极射线管(“CRT”)相比相对地厚度薄、体积小、和重量轻。因而，LCD 装置被广泛使用在诸如便携式计算机、通讯装置、以及电视机等的各种电学仪器中。

LCD 装置包括控制液晶的液晶控制部分和给液晶控制部分提供光的光提供部分。具体地，LCD 装置包括用作液晶控制部分的 LCD 面板和用作光提供部分的背光组件。背光组件包括发光二极管(“LED”)和光导板。光导板引导从 LED 发射的光。

背光组件给 LCD 面板提供具有均匀亮度的平面光。当来自背光组件的光被入射到 LCD 面板上时，图像被均匀地显示在 LCD 面板的有效显示区域上。光分布均匀性受例如光导板的形状、LED 的位置等影响。

当 LED 的数量不足以发射用于图像的光并因此从 LED 发射的光没有充分地应用于显示区域时，在显示区域产生暗区。为了消除暗区，至少需要一定数量的 LED。

因此，对于具有多个 LED 的 LCD 构造，功率消耗和制造成本增加。

发明内容

本发明提供一种避免上述问题的光照单元。本发明还提供一种具有上述光照单元的液晶显示装置。

本发明的一方面，光照单元包括多个光产生构件和光导板。每个光产生构件产生光。例如，光产生构件包括 LED。光导板包括：光入射面，光被入射到其上；侧面，面向光入射面；和光出射面，入射光通过其射出。配置光出射面以连接光入射面和侧面。这里，光入射面和侧面之间的间隔根据每个

光产生构件的位置而改变。例如，光入射面包括：第一面，与侧面基本平行；第二面，邻近于第一面的第一端部形成并相对于第一面倾斜；第三面，邻近于第一面的第二端部形成并相对于第一面倾斜。光入射面可包括第一光入射面和邻近于第一光入射面形成的第二光入射面。此外，光入射面还可包括邻近于第二光入射面形成的第三光入射面。光产生构件可被设置以将光照射到第一面、第二面、以及第三面上。或者，光产生构件可被设置以将光照射到第二面和第三面上。

本发明的另一方面，光照单元至少包括第一以及第二光产生构件和光导板。每个光产生构件产生光。光导板包括：光入射面，光被入射到其上；和光出射面，入射光通过其射出。光出射面具有有效出射区域，光通过其充分射出。光入射面具有倾斜的面以使当光进入有效出射区域时从第一光产生构件产生的光至少与来自第二光产生构件的光部分重叠。

本发明的另一方面，LCD 装置包括光产生部分、光导板、LCD 面板、和容纳壳体。光产生部分包括多个用于产生光的光产生构件。光导板包括：光入射面，光被入射到其上；侧面，面向光入射面；和光出射面，入射光通过其射出。配置光出射面以连接光入射面和侧面。这里，光入射面和侧面之间的间隔根据每个光产生构件的位置而改变。LCD 面板利用来自光导板的光显示图像。容纳壳体容纳光产生部分、光导板、和 LCD 面板。

根据上述内容，LED 被以预定角度有角度地设置以使从 LED 发射的光在不同方向上传播，从而减少用作光产生部分的 LED 的数量。因而，可简化具有 LED 的光照单元的组装过程，并且可减少制造成本和功率消耗。

附图说明

通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例，其上述和其它特点及优点将变得更加清楚，其中：

图 1 是示出根据本发明的光照单元的示例性实施例的分解透视图；

图 2 到图 4 是示出图 1 的光照单元中的光路的平面图；

图 5 是示出根据本发明的光照单元的另一示例性实施例的分解透视图；

图 6 是示出图 5 的光照单元中的光路的平面图；

图 7 是示出根据本发明的光照单元的另一示例性实施例的平面图；

图 8 是示出根据本发明的光照单元的另一示例性实施例的平面图；和

图9是示出根据本发明的液晶显示装置的示例性实施例的分解透视图。

具体实施方式

以下，现将参照示出本发明的实施例的附图更加全面地描述本发明。但是，本发明可以许多不同的形式实施，并且不应被理解为限于这里提出的实施例；此外，提供这些实施例以使本公开是彻底地、完全地，并且将本发明的范围全面地传达给本领域技术人员。相同的标号始终示出相似的或相同的部件。

图1是示出根据本发明的光照单元的示例性实施例的分解透视图。

现在参照图1，光照单元100包括光导板100a和多个LED100b。在本实施例中，因为LED100b具有彼此基本相同的功能和结构，所以将详细描述一个LED。

LED100b响应外部提供的功率电压产生光。例如，在本实施例中，LED100b包括发射白光的白LED。在可替换的实施例中，LED100b可包括发射红光的红LED、发射绿光的绿LED、和/或发射蓝光的蓝LED。这里，红、绿、和蓝LED以其预定的结合比例可发射白光。LED100b被电连接到被配置以接收功率电压的印刷电路板(“PCB”)(未示出)。

光导板100a可具有预定宽度的基本扁平的多边形板状。第一光导板100a沿着基本水平的方向引导从LED100b发射的光，然后发射该光。光导板100a将从LED100b产生的线性光转换成平面光。光导板100a包括第一光入射面110、第二光入射面120、光出射面150、第一侧面160、第二侧面170、和第三侧面180。

从LED100b发射的光入射到第一光入射面110上。光入射面110和第三侧面180之间的间隔根据每个LED100b的位置而改变。例如，第一光入射面110包括第一面112、第二面114、和第三面116。第一面112被基本平行于第三侧面180设置。即，第一面112被基本平行于图1中示出的第一方向设置。给第一面112提供光的LED100b可置于第一面112的中心部分。在正视图中，第二面114邻近于第一面112的左侧形成，并朝向第一面112倾斜。在正视图中，第三面116邻近于第一面112的右侧形成，并朝向第一面112倾斜。因而，第二面114和第三面116的每个以相对于第一方向的预定角度设置。第二面114及第三面116相对于穿过第一面112的中心的轴是彼此基

本对称的,该轴基本平行于图1中的第二方向。第二方向基本垂直于第一方向。每个位于第一面112、第二面114、和第三面116的LED 100b分别发射入射到第一面112、第二面114、和第三面116上的光。

第二光入射面120邻近于第一光入射面110形成。第二光入射面120具有基本相似于第一光入射面110的形状的形状。因而,第二光入射面120和第三侧面180之间的间隔根据LED 100b的位置而改变。第二光入射面120包括基本平行于第一方向设置的第一面122,和相对于第一方向及第一面122以预定角度设置的第二面124及第三面126。将光提供到第二光入射面120的第一面122的LED 100b可被放置于第一面122的中心部分。第二面124及第三面126相对于穿过第一面122的中心的轴是基本彼此对称的,该轴基本平行于第二方向。相似于第一光入射面110,每个位于第二光入射面120的第一面122、第二面124、和第三面126的LED 100b分别发射入射到第一面122、第二面124、和第三面126上的光。

入射到第一光入射面110和第二光入射面120上的光被从光出射面150发射。具体地讲,从LED 100b发射的光入射到第一光入射面110和第二光入射面120上,然后光在具有相对宽的区域的光导板100a中被均匀地反射以形成平面光。从而,从光出射面150发射平面光。光出射面150具有有效出射区域152和无效出射区域154,这两个区域最好地示出在图4、即图1的平面图中。入射到第一光入射面110和第二光入射面120上的光可基本上通过整个有效出射区域152被发射。入射光基本上不可通过无效出射区域154被射出。因而,无效出射区域154不能被用作显示区域。

第一侧面160和第二侧面170分别邻近于第二光入射面120和第一光入射面110形成。第一侧面160和第二侧面170彼此相对。第三侧面180分别与第一光入射面110和第二光入射面120相对。

光导板100a可具有扁平似板的形状,以使光导板100a从第一光入射面110和第二光入射面120到与第一光入射面110和第二光入射面120相对的第三侧面180具有基本均匀的厚度。或者,光导板100a可具有楔形形状,例如,光导板100a的厚度可从第一光入射面110和第二光入射面120到与第一光入射面110和第二光入射面120相对的第三侧面180逐渐变薄。

下面,将参照附图详细描述光照单元100中的光路。

参照图2到4,每个平面图示出了光照单元中的光路。图2是示出具有

基本扁平的光入射面 10 和 LED 数量与图 1 中 LED 数量基本相似的光照单元 5 中的光路的平面图。图 3 是示出具有基本扁平的光入射面 10 和具有比图 1 中更多的 LED 的光照单元 7 中的光路的平面图。图 4 是示出图 1 的光照单元 100 中的光路的平面图。

参照图 2, 光照单元 5 包括与图 1 中的光照单元 100 中的 LED 数量基本相似的数量 LED 5b。当从 LED 5b 发射的光入射到光导板 5a 的基本扁平的光入射面上时, 在光到达有效出射区域 52 之前, 来自一个 LED 的光和来自另一 LED 的光不重叠。因而, 在有效出射区域 52 的靠近 LED 7b 的边界部分形成暗区。暗区意味着没有提供光线进入其中和光线没有通过其射出。当 LED 5b 和有效出射区域 52 之间的距离增加时, 可减小暗区的边。为了增加 LED 5b 和有效出射区域 52 之间的距离, 需要减小有效出射区域 52 或者增大光导板 5a 的尺寸。

参照图 3, 与图 1 中的光照单元 100 相比, 光照单元 7 包括更多的 LED 7b。由于增加了更多的 LED, 当从 LED 7b 发射的光入射到光导板 7a 的基本扁平的光入射面上时, 在光到达有效出射区域 52 之前, 来自一个 LED 的光和来自另一 LED 的光重叠。因而, 在有效出射区域 52 的靠近 LED 7b 的边界部分没有形成暗区。但是, 光照单元 7 比图 2 中的光照单元 5 包括更多的 LED, 使得制造光照单元 7 的过程更加复杂, 包括增加的制造成本和功率消耗。

参照图 4, 从 LED 100b 发射的光入射到第一光入射面 110 和第二光入射面 120 上。入射光根据斯涅尔定律(Snell's Law)沿着预定的角度传播。

例如, 入射到第一光入射面 110 的第一面 112、第二面 114、和第三面 116 上的光沿大约七十度到大约八十度的角度传播。第一面 112 基本平行于第一方向设置, 第二面 114 和第三面 116 相对于第一方向及第一面 112 以预定的角度设置。因而, 当入射到第二面 114 和第三面 116 上的光入射到有效出射区域 152 上时, 光被入射到比从没有倾斜面的第一光入射面(例如, 图 2 中的光入射面 10)发射光的部分更宽的部分上。

入射到第二光入射面 120 的第一面 122、第二面 124、和第三面 126 上的光路基本相似于入射到第一光入射面 110 的第一面 112、第二面 114、和第三面 116 上的光路。

当与图 2 中示出的路径相比时, 图 4 中的光照单元 100 采用和图 2 中的光照单元 5 基本相似的 LED 数量。但是, 因为至少当入射到光入射面上的光

入射到有效出射区域 152 上时, 该光可重叠, 所以光照单元 100 在有效出射区域 152 的靠近 LED 100b 的边界部分基本没有暗区。因而, 图 4 中的光出射面 150 的无效出射区域 154 小于图 2 中的光出射面 50 的无效出射区域 54。

当与图 3 中示出的光路相比时, 对比于图 3 中的光照单元 7 的有效出射区域 52 和无效出射区域 54, 图 4 的光照单元 100 具有基本相似尺寸的有效出射区域 152 和基本相似尺寸的无效出射区域 154。但是, 图 4 中的光照单元 100 包括的 LED 比图 3 的光照单元 7 包括的 LED 更少。

根据本实施例, 图 4 中的 LED 被以预定的角度设置以使从 LED 100b 发射的光在不同方向上传播, 从而减少 LED 100b 的数量。因而, 简化了具有更少 LED 100b 的光照单元 100 的制造, 并且减少了其的制造成本和功率消耗。此外, 当如所述地构造 LED 100b 时, 无效出射区域 154 减小以使光照单元 100 的尺寸和采用光照单元 100 的 LCD 的尺寸可减小。

图 5 是示出根据本发明的光照单元的另一示例性实施例的分解透视图。

除了光入射面的构造, 光照单元 200 基本相似于图 1 中的光照单元 100。因而, 将省略基本相似部件的任何进一步的详细描述。

光照单元 200 包括光导板 200a 和多个 LED 200b。光导板 200a 包括第一光入射面 210、第二光入射面 220、第三光入射面 230、光出射面 250、第一侧面 260、第二侧面 270、和第三侧面 280。

从 LED 200b 发射的光入射到第一光入射面 210 上。第一光入射面 210 和第三侧面 280 之间的间隔根据每个 LED 200b 的位置而改变。例如, 第一光入射面 210 包括第一面 212、第二面 214、和第三面 216。第一面 212 被基本平行于第三侧面 280 设置。即, 第一面 212 被基本平行于图 5 中示出的第一方向设置。在本实施例中基本没有光被提供到第一面 212。在可替换的实施例中, 将光提供给第一面 212 的 LED 可被放置在第一面 212 的中心部分。在正视图中, 第二面 214 邻近于第一面 212 的左侧形成, 并朝向第一面 212 倾斜。在正视图中, 第三面 216 邻近于第一面 212 的右侧形成, 并朝向第一面 212 倾斜。因而, 第二面 214 和第三面 216 中的每个相对于第一方向以预定角度设置。第二面 214 和第三面 216 相对于穿过第一面 212 的中心的轴是彼此基本对称的, 该轴基本平行于第二方向。第二方向基本垂直于第一方向。每个位于第二面 214 和第三面 216 的 LED 200b 发射入射到第二面 214 和第三面 216 上的光。

第二光入射面 220 邻近于第一光入射面 210 形成。第三光入射面 230 邻近于第二光入射面 220 形成。第二光入射面 220 和第三光入射面 230 中的每个的构造相似于第一光入射面 210 的构造。因而, 第二光入射面 220 和第三光入射面 230 中的每个与第三侧面 280 之间的间隔根据每个 LED 200b 的位置而改变。第二光入射面 220 和第三光入射面 230 分别包括基本平行于第一方向的第一面 222、232。第二光入射面 220 和第三光入射面 230 还分别具有分别相对于第一方向和第一面 222、232 预定角度设置的第二面 224、234 和第三面 226、236。第二面 224、234 和第三面 226、236 分别相对于穿过第一面 222、232 的中心的轴是彼此基本对称的, 该轴基本平行于第二方向。相似于第一光入射面 210, 每个位于第二光入射面 220 的第二面 224 及第三面 226 附近的 LED 200b 发射入射到第二面 224 及第三面 226 上的光。相似地, 每个位于第三光入射面 230 的第二面 234 及第三面 236 附近的 LED 200b 发射入射到第二面 234 及第三面 236 上的光。

图 6 是示出图 5 中的光照单元中的光路的平面图。

参照图 6, 现将描述图 5 中的光照单元 200 中的光路。入射到第一光入射面 210、第二光入射面 220、和第三光入射面 230 上的光被从光出射面 250 发射。光出射面 250 具有有效光出射区域 252 和无效光出射区域 254。入射到第一光入射面 210、第二光入射面 220、和第三光入射面 230 上的光基本从整个有效光出射区域 252 射出。入射光基本不通过无效光出射区域 254 射出。

从 LED 200b 发射的光入射到第一光入射面 210、第二光入射面 220、和第三光入射面 230 上。入射光根据斯涅尔定律(Snell's Law)沿着预定的角度传播。

例如, 入射到第一光入射面 210 的第一面 212、第二面 214、和第三面 216 上的光沿大约七十度到大约八十度的角度传播。第一面 212 基本平行于第一方向设置, 第二面 214 和第三面 216 相对于第一方向及第一面 212 以预定的角度设置。因而, 当入射到第二面 214 和第三面 216 上的光入射到有效出射区域 252 上时, 光被入射到比从没有倾斜面的光入射面发射光的部分更宽的部分上。在这个实施例中, 第一面 212 具有相对于第一方向的长度, 以使至少当从每个 LED 200b 发射的光入射到有效出射区域 252 上时, 该光可和来自另一 LED 的光重叠。

入射到第二光入射面 220 的第二面 224 和第三面 226 上的光的路径, 和

入射到第三光入射面 230 的第二面 234 和第三面 236 上的光的路径基本相似于入射到第一光入射面 210 的第二面 214 和第三面 216 上的光的路径。

当将图 6 中的光照单元 200 的光路与图 2 中示出的光照单元 5 的光路相比时,光照单元 200 采用和图 2 中的光照单元 5 基本相似的 LED 数量。但是,因为至少当光线被入射到有效出射区域 252 上时,来自一个 LED 的光能够和来自另一 LED 的光的一部分重叠,所以光照单元 200 在有效出射区域 252 的靠近 LED 200b 的边界部分基本没有形成暗区。因而,图 6 中的光出射面 250 具有小于图 2 中的光出射面 50 的无效出射区域 54 的无效出射区域 254。

当将图 3 中的光照单元 7 与图 6 中的光照单元 200 相比时,二者的有效出射区域 252 的尺寸基本相似和无效出射区域 254 的尺寸基本相似。但是,图 6 中的光照单元 200 与图 3 的光照单元 7 相比,包括更少的 LED 200b。

光照单元 200 中使用的 LED 200b 被以预定的角度设置以使从每个 LED 200b 发射的光以重叠的方式在入射到有效出射区域 252 上的方向上传播。这种构造减少了将足够量的光提供到有效出射区域 252 并基本消除光不重叠处的暗区所需的 LED 200b 的数量。此外,仅仅在斜面上设置 LED 200b,因而增大了有效出射区域 252 的尺寸并且减小了光照单元 200 的尺寸。

图 7 是示出根据本发明的光照单元的另一示例性实施例的平面图。

参照图 7,提供了光照单元 300 中的光路。除侧面 180 被构造成容纳 LED 之外,光照单元 300 基本相似于图 1 中的光照单元 100。因而,将省略基本相似部件的任何进一步的详细描述。

光照单元 300 包括光导板 300a 和多个 LED 300b。光导板 300a 包括第一光入射面 310、第二光入射面 320、光出射面 350、第一侧面 360、第二侧面 370、第三光入射面 380、和第四光入射面 390。

在对应于图 1 中的光照单元 100 的第三侧面 180 处形成第三光入射面 380 和第四光入射面 390。

第三光入射面 380 和第四光入射面 390 具有相对于光导板 300a 与第一光入射面 310 和第二光入射面 320 基本对称的构造。因而,第三光入射面 380 和第四光入射面 390 彼此邻近形成。第三光入射面 380 和第四光入射面 390 分别包括第一面 382 及 392、第二面 384 及 394、和第三面 386 及 396。第一面 382 及 392 基本平行于如图 7 中示出的第一方向设置。第二面 384 及 394 和第三面 386 及 396 分别相对于第一方向和第一面 382 及 392 以预定的角度

设置。给第一面 382 及 392 提供光的 LED 300b 可被放置在第一面 382 及 392 的中心部分。第二面 384 及 394 和第三面 386 及 396 分别相对于穿过第一面 382 及 392 的中心的轴是彼此基本对称的，该轴基本平行于第二方向。每个位于第三光入射面 380 的第一面 382、第二面 384、及第三面 386 的 LED 300b 发射入射到第三光入射面 380 的第一面 382、第二面 384、及第三面 386 上的光。相似地，每个位于第四光入射面 390 的第一面 392、第二面 394、及第三面 396 的 LED 300b 分别发射入射到第四光入射面 390 的第一面 392、第二面 394、及第三面 396 上的光。

在本实施例中，除图 7 中的第三光入射面 380 和第四光入射面 390 面对第一光入射面 310 和第二光入射面 320 形成之外，图 7 的第三光入射面 380 和第四光入射面 390 具有基本相似于图 4 中的光照单元 100 的第一光入射面 110 和第二光入射面 120 的构造。在另一可替换的实施例中，光照单元 300 可包括光导板 300a，其除了具有基本分别相似于图 5 中的光照单元 200 的第一光入射面 210、第二光入射面 220、和第三光入射面 230 的构造，还具有与图 7 中示出的光入射面相似的以面对隔开的方式形成的光入射面。在另一可替换的实施例中，光照单元 300 可包括这样一种光导板 300a，这种光导板除了在其一侧具有相似于图 4 中的光照单元 100 的光入射面 110 及 120 的构造的光入射面，在另一侧具有相似于图 5 中的光照单元 200 的光入射面 210、220、及 230 的构造的光入射面之外，还具有与图 7 中示出的光入射面相似的以面对隔开的方式形成的光入射面。因此，增加了从光出射面 350 射出的光的亮度，并且提高了光的均匀性。

图 8 是示出根据本发明的光照单元的另一示例性实施例的平面图。

参照图 8，示出了光照单元 400 中的光路。除侧面 160 被构造以容纳 LED 之外，光照单元 400 基本相似于图 1 中的光照单元 100。因而，将省略基本相似部件的任何进一步的详细描述。

光照单元 400 包括光导板 400a 和多个 LED 400b。光导板 400a 包括第一光入射面 410、第二光入射面 420、具有有效出射区域 452 及无效出射区域 454 的光出射面 450、第三光入射面 460、第一侧面 470、和第二侧面 480。

在对应于图 1 中的光照单元 100 的第一侧面 160 处形成第三光入射面 460。第三光入射面 460 邻近于第二光入射面 420 形成。第三光入射面 460 包括第一面 462、第二面 464、和第三面 466。第一面 462 被基本平行于如图 8

中示出的第二方向设置。第二面 464 和第三面 466 被相对于第二方向和第一面 462 以预定角度设置。给第一面 462 提供光的 LED 400b 可被放置在第一面 462 的中心部分。第二面 464 和第三面 466 相对于穿过第一面 462 的中的轴是彼此基本对称的, 该轴基本平行于第一方向。每个位于第三光入射面 460 的第一面 462、第二面 464、及第三面 466 的 LED 400b 发射入射到第三光入射面 460 的第一面 462、第二面 464、及第三面 466 上的光。

在本实施例中, 光入射面 460 另外形成于与图 1 中的光照单元 100 的第一侧面 160 相对应处。在可替换的实施例中, 光入射面 460 可另外形成于与图 5 中的光照单元 200 的第一侧面 260 相对应处。在另一可替换的实施例中, 光入射面 460 可形成于与图 7 中的光照单元 300 的第一侧面 360 相对应处。应该指出的是: 图 4、5、和 7 的光照单元 100、200、和 300 的侧面 170、270、和 370 也可分别被构造以容纳 LED。根据本实施例, 增加了从光出射面 450 射出的光的亮度, 并且提高了光的均匀性。

图 9 是示出根据本发明的液晶显示装置的示例性实施例的分解透视图。

参照图 9, LCD 装置 700 包括光照单元 100、LCD 面板 710、反射片 720、光学构件 730、容纳壳体 740、和框架 750。

图 9 的光照单元 100 基本相似于图 1 中的光照单元 100。LCD 装置 700 可采用图 1 到图 8 中描述的光照单元的任一实施例是默认的。

LCD 面板 710 利用从光照单元 100 发射的光来显示图像。LCD 面板 710 包括薄膜晶体管(“TFT”)基板 712、液晶层 714、彩色滤光片基板 716、和驱动模块 718。图 4 中示出的光照单元 100 的有效出射区域 152 可被用于 LCD 面板 710 的有效显示区域。

TFT 基板 712 包括像素电极(未示出)、TFT(未示出)、栅极线(未示出)、和数据线(未示出)。像素电极以矩阵形排列。TFT 将驱动电压施加到像素电极。

彩色滤光片基板 716 包括彩色滤光片(未示出)和公共电极(未示出)。彩色滤光片相应于像素电极。公共电极形成于彩色滤光片上。

液晶层 714 被设置在 TFT 基板 712 和彩色滤光片基板 716 之间。驱动模块 718 驱动 LCD 面板 710。反射片 720 被设置在光照单元 100 的下方。

反射片 720 将从光导板 100a 漏向反射片 720 的光反射到光导板 100a。

光学构件 730 被设置在光照单元 100 的上方。光学构件 730 可包括扩散片 732、棱镜片 734、反射式偏光增亮(“DBEF”)736。扩散片 732 提高亮度的

均匀性。棱镜片 734 改善所显示的图像的视角。DBEF 736 增加所显示的图像的亮度和视角。

容纳壳体 740 容纳光照单元 100、LCD 面板 710、反射片 720、和光学构件 730。容纳壳体 740 包括底板 742、和多个侧墙 744。侧墙 744 和底板 742 整体地形成并且从底板 742 突出以提供容纳空间。

框架 750 环绕 LCD 面板 710 的边缘部分与容纳壳体 740 相结合。框架 750 保护 LCD 面板 710 免受施加到 LCD 面板 710 上的冲击。框架 750 也防止 LCD 面板 710 的偏移。

本实施例的 LCD 装置采用图 1 的光照单元。或者，LCD 装置可分别采用图 5、7、和 8 中的光照单元 200、300、和 400。

根据本实施例，LCD 装置包括减少的数量的 LED，从而简化了组装过程并减少了其制造成本和功率消耗。

此外，LED 被以预定的角度设置以使从每个 LED 发射的光在不同方向上传播，从而减少在 LCD 面板上显示图像所需的 LED 的数量。

此外，当如所述地定位 LED 时，无效出射区域被减小以使光照单元的尺寸和具有该光照单元的 LCD 的尺寸可被减小。

虽然已经描述了本发明的示例性实施例，但是本领域的普通技术人员应该理解：本发明不应限于这些示例性实施例，此外，在如权利要求的本发明的精神和范围内，可对本发明作出各种变化和修改。

图 2

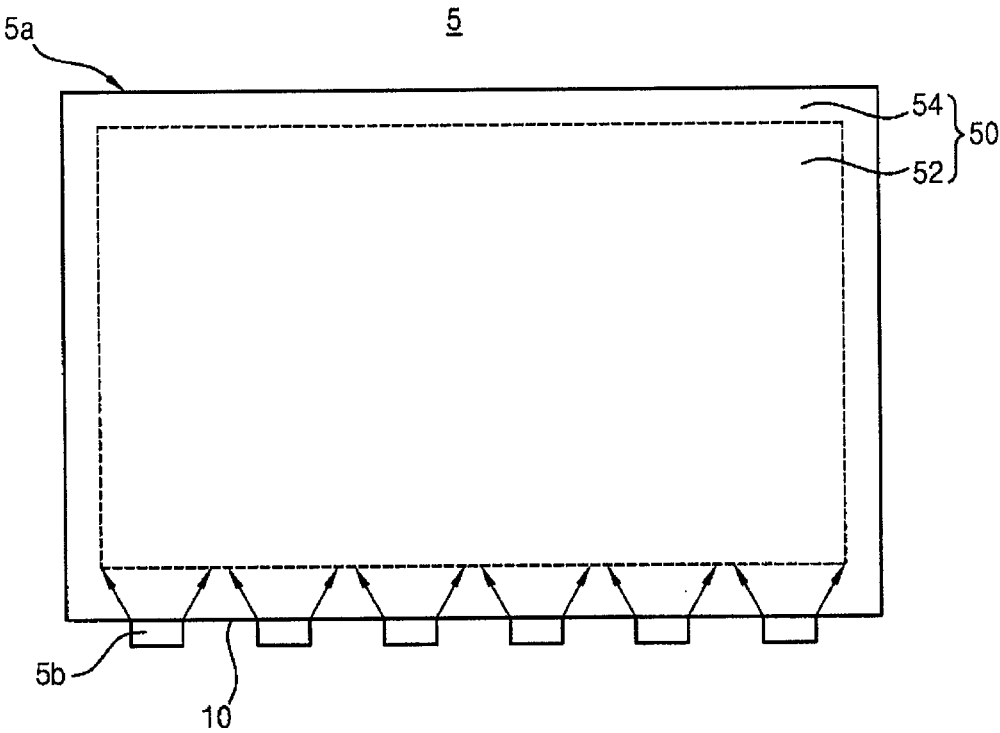


图 3

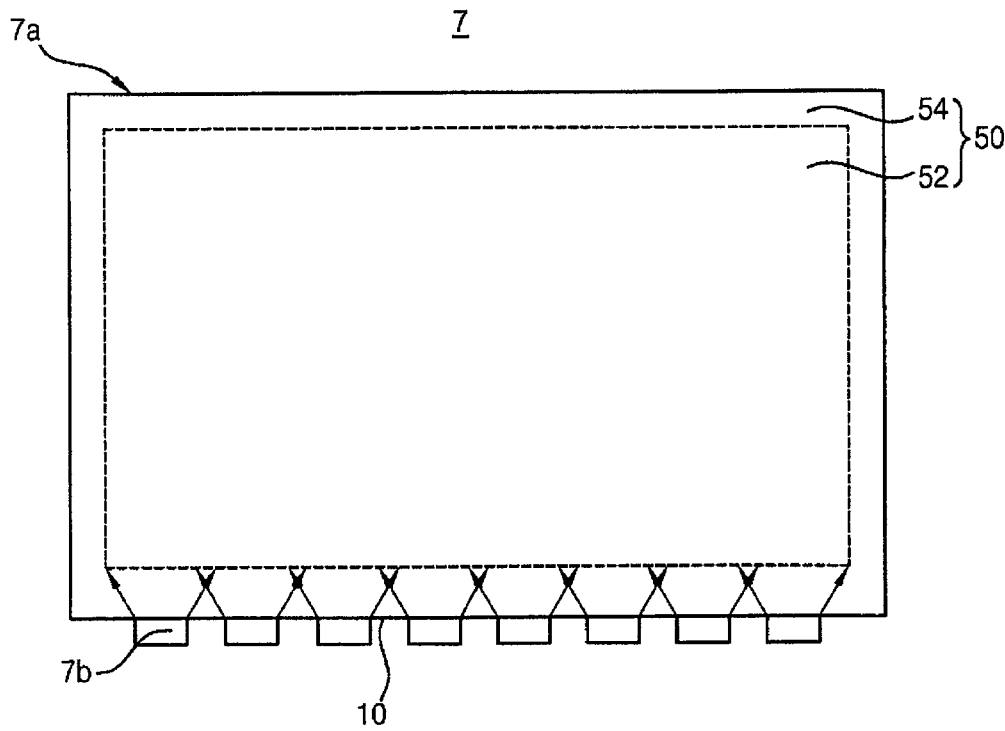


图 4

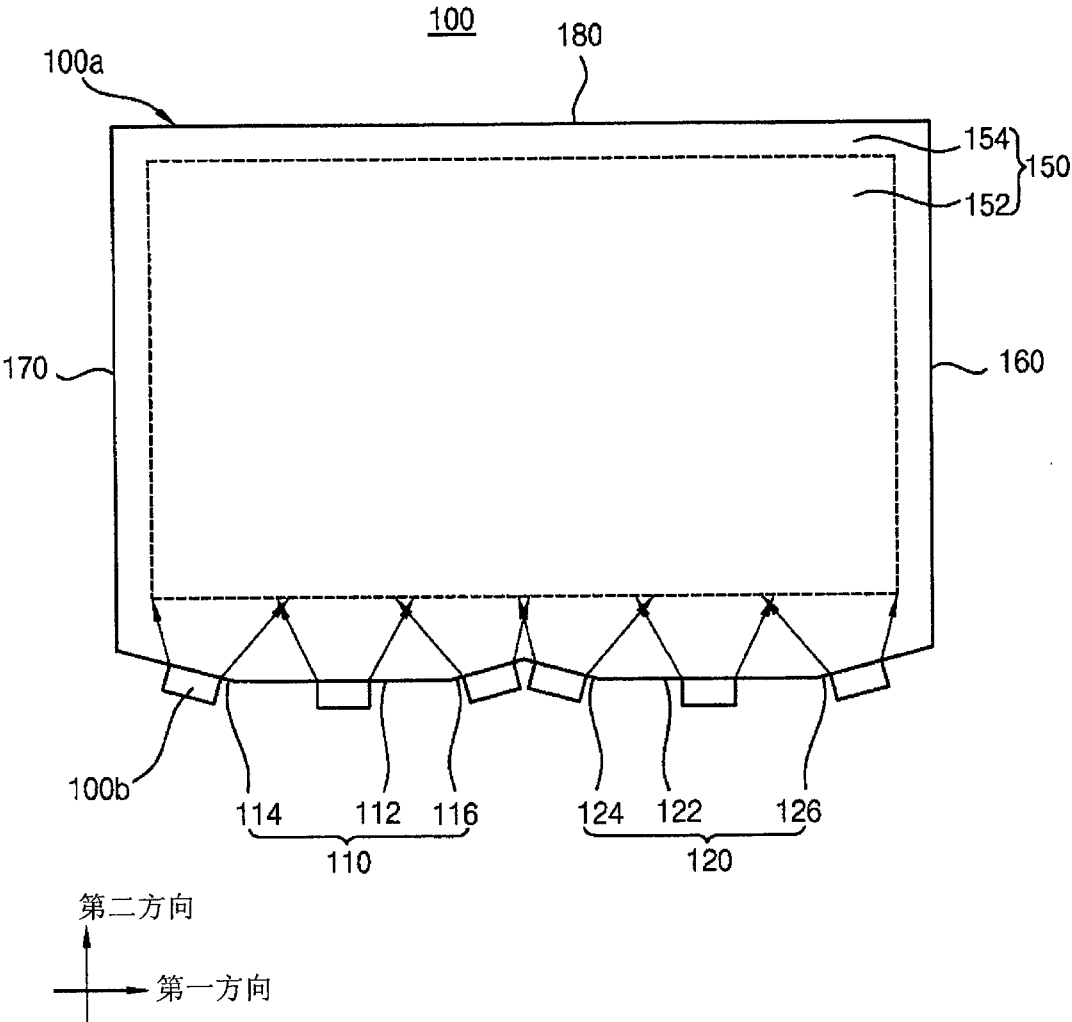


图 5

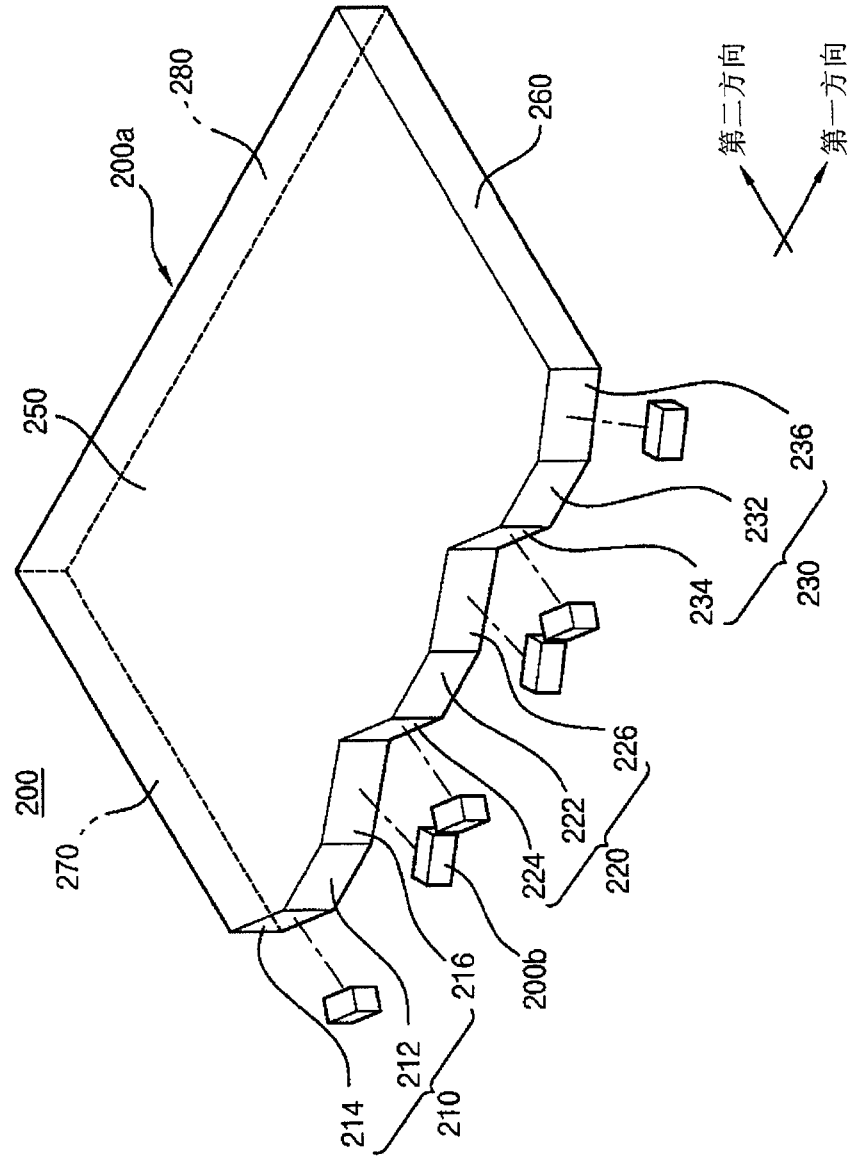


图 6

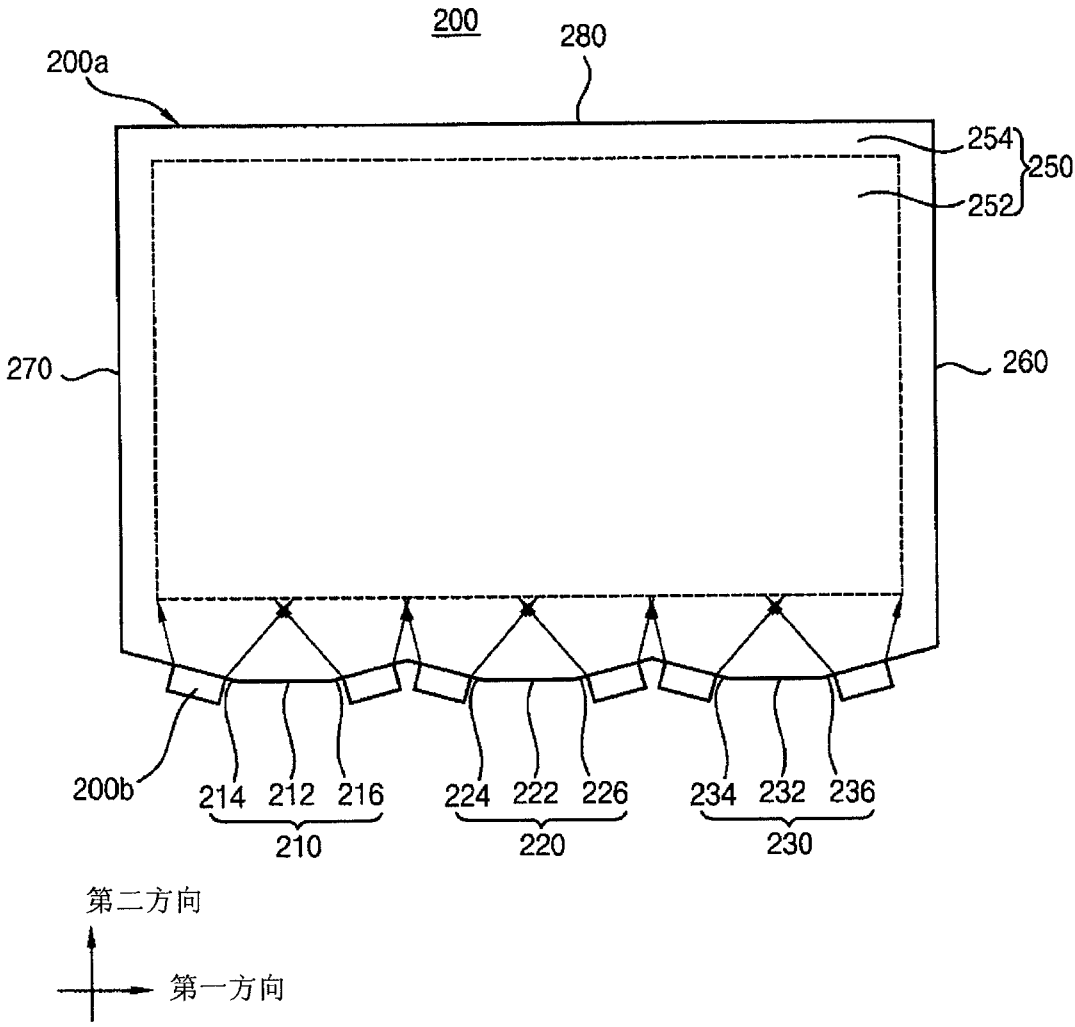


图 7

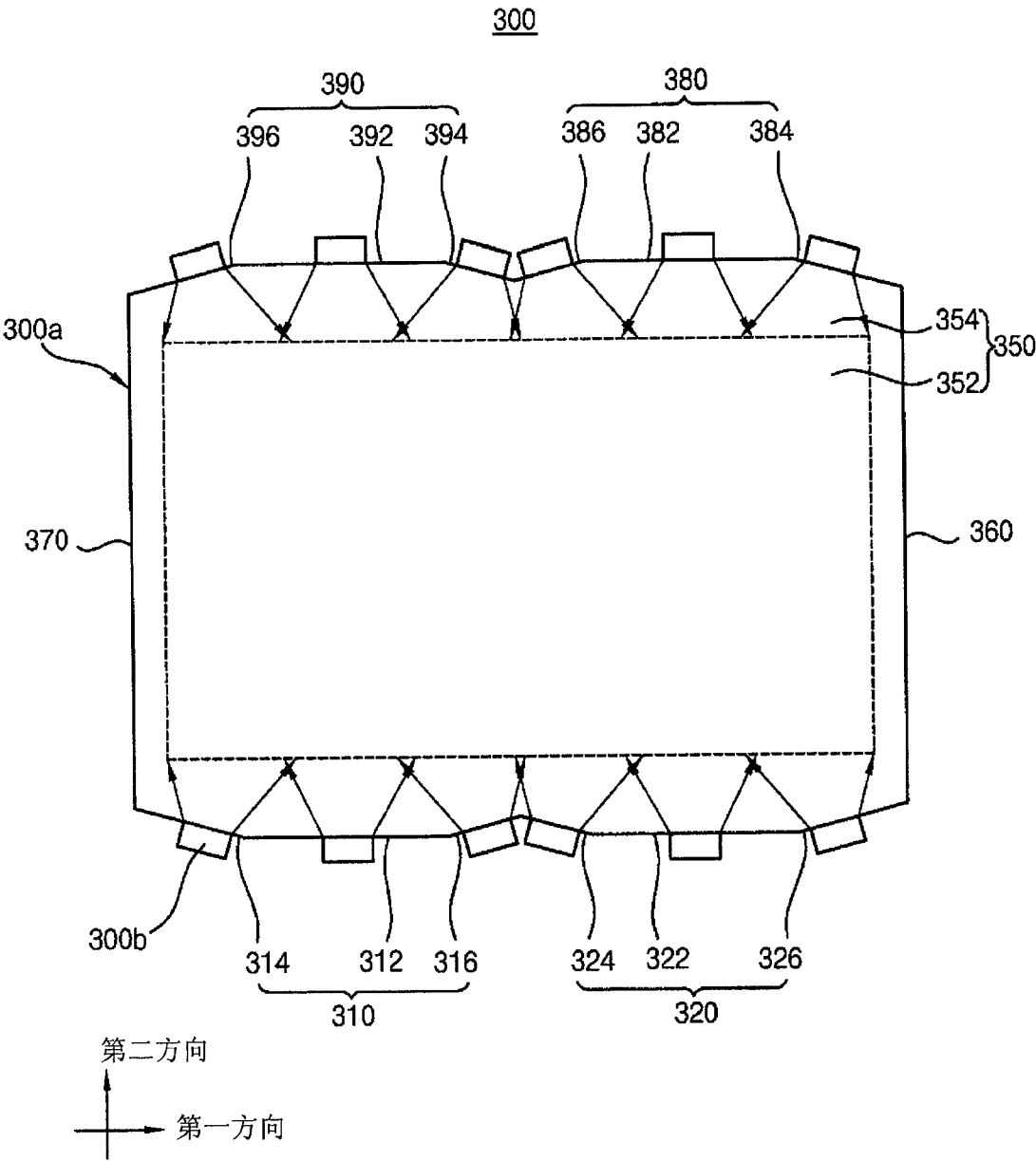


图 9

