

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101743508 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 200780053282. X

(22) 申请日 2007. 11. 26

(30) 优先权数据
10-2007-0057263 2007. 06. 12 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日
2009. 12. 09

(86) PCT申请的申请数据
PCT/KR2007/006009 2007. 11. 26

(87) PCT申请的公布数据
W02008/153254 EN 2008. 12. 18

(73) 专利权人 第一毛织株式会社
地址 韩国庆尚北道

(72) 发明人 池哲求 周成炫 郑伍溶 金载翰
金万硕

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
代理人 罗正云 王琦

(51) Int. Cl.
G02F 1/13357(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1378653 A, 2002. 11. 06,
JP 2004111353 A, 2004. 04. 08,
WO 9527915 A1, 1995. 10. 19,
US 5661603 A, 1997. 08. 26,
US 2004125588 A1, 2004. 07. 01,

审查员 袁波江

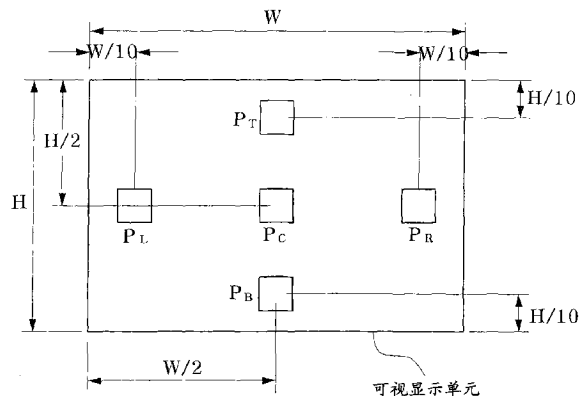
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于 LCD 背光单元的包括对称前棱柱和不对称前棱柱的光导面板

(57) 摘要

此处公开的是一种用于液晶显示器 (LCD) 背光单元的光导面板。所述光导面板能够通过控制所述光导面板的前棱柱的横截面形状调整在特定位置和角度的视角和亮度。



1. 一种用于 LCD 背光单元的光导面板,包括:
主体,包括后端、用于接收入射光的侧端以及用于发射光的前端;
主棱柱部,包括多个对称棱柱,所述多个对称棱柱布置在所述前端上,以在所述对称棱柱之间具有至少一个分隔平面,其中所述对称棱柱是在所述主体的前端向下雕刻以形成具有顶点朝下的三角形的横截面的雕空部分;以及
副棱柱部,包括不对称棱柱,每个不对称棱柱都布置在所述分隔平面上,其中所述不对称棱柱是在所述分隔平面向下雕刻以形成具有顶点朝下的三角形的横截面的雕空部分。
2. 根据权利要求 1 所述的光导面板,其中单个对称棱柱的节距与单个分隔平面的距离之比在 4 : 6 ~ 6 : 4 的范围内。
3. 根据权利要求 1 所述的光导面板,其中所述分隔平面中的每一个上都布置有多个不对称棱柱。
4. 根据权利要求 1 所述的光导面板,其中所述分隔平面中的每一个上都布置有单个不对称棱柱。
5. 根据权利要求 1 所述的光导面板,其中所述不对称棱柱以关于所述光导面板的中心线 (CL) 左右对称排列的方式布置。
6. 根据权利要求 1 所述的光导面板,其中所述副棱柱部包括形成为深度随着离所述光导面板的中心线的距离的增加而增加的不对称棱柱。
7. 根据权利要求 1 所述的光导面板,其中所述对称棱柱和所述不对称棱柱具有球形的下端。

用于 LCD 背光单元的包括对称前棱柱和不对称前棱柱的光 导面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于液晶显示器 (LCD) 背光单元的光导面板,更具体地说,涉及一种用于 LCD 背光单元的、通过控制光导面板的前棱柱的横截面形状能够调整视角和特定位置处的亮度的光导面板。

背景技术

[0002] 通常,液晶显示器 (LCD) 是指通过向液晶施加电场来显示数字或者图像的装置,液晶是一种具有介于液体和固体之间的中间相的物质,并且排列在两个玻璃基板之间作为电极。

[0003] 因为 LCD 不是发射性装置,所以它必须被具有背光单元作为发光的光源。然后,通过调整背光单元发出的光的透射量,图像等被显示在具有按预定图案排列的液晶的液晶面板上。

[0004] 图 1 是传统 LCD 背光单元的分解透视图。

[0005] 根据发光的光源的位置,液晶显示器的背光单元 10 可分成直接型背光单元和边缘型背光单元,在直接型背光单元中,光源直接位于 LCD 面板 100 的后面,而在边缘型背光单元中,光源位于 LCD 面板 100 的侧面。图 1 示出边缘型背光单元 10。

[0006] 参见图 1,传统的 LCD 背光单元包括光源 105、光导面板 110、反射板 115、扩散片 120、棱柱片 125 以及保护器片 130。

[0007] 光源 105 用于最初向液晶显示器发光。尽管可以使用各种类型的光源,但 LCD 通常使用需要很低的功耗但能够发出非常亮的白光的冷阴极荧光灯 (CCFL)。

[0008] 光导面板 110 位于 LCD 面板 100 下面的光源 105 的一侧,用于在将光源 105 的聚光转换成平面光之后将光投射在光导面板的前面。

[0009] 反射板 115 位于光导面板 110 的后面,用于在反射板的前面朝着 LCD 面板 100 反射光源 105 发出的光。

[0010] 扩散片 120 位于光导面板 110 的上侧,用于均匀化已穿过光导面板 110 的光。

[0011] 棱柱片 125 用于通过折射和会聚在穿过扩散片 120 时由于在水平和垂直两个方向上的扩散而具有亮度被快速降低的趋势的光来提高亮度。

[0012] 保护器片 130 被布置在棱柱片上,用于保护棱柱片 125 不受诸如刮伤之类的损坏,并且防止波纹 (Moire) 现象,该波纹现象在使用在水平和垂直方向上堆叠成两层的棱柱片 125 时发生。

[0013] 尽管在图 1 中未示出,但背光单元 10 进一步包括:模制框架或壳体,用于保护背光单元 10 的各个部件以便允许背光单元 10 被制备成整体部件;以及后盖或者灯盖,用于在维持背光单元 10 的强度的同时保护并支撑背光单元 10。

[0014] LCD 根据液晶的排列可分为扭曲向列 (TN) 型和平板开关型 (IPS) 型。TN 型 LCD 相对于 IPS 型 LCD 具有较差的视角。然而,因为 TN 型 LCD 具有极好的透射性,所以适合于

需要前可视性的 LCD。另一方面,尽管 IPS 型 LCD 与 TN 型 LCD 相比具有极好的视角,但它具有较低的透射性,会使整体亮度恶化。

[0015] 因此,需要根据操作环境、与液晶排列方式相关的 LCD 面板类型以及其它外在因素,提高特定角度的 LCD 亮度或者补偿特定位置的亮度。

[0016] 传统地,反射式偏光增亮膜 (DBEF) 和扩散反射式偏光膜 (DRPF) 已被用于补偿亮度或者改进视角。然而,这些膜会导致背光单元的整体厚度增加和制造成本增加,进而降低采用这些膜的 LCD 产品的竞争力。

[0017] TCO'03 标准中对亮度均匀性与视角之间的相关性的条款规定,应当对一般可视显示单元的水平视角和垂直视角的亮度均匀度进行管理以使其落入特定范围内。

[0018] 图 2 示出在 TCO'03 标准中定义的用于一般可视显示单元的特性评估的测量位置。图 2 和图 3 示出 TCO'03 标准中的亮度均匀性与视角之间的相关性。

[0019] 在 TCO'03 标准中,针对水平视角和垂直视角的亮度均匀度分别被定义为 L_H 和 L_V , 并且被规定为等于或小于 1.7。TCO'03 标准是在显示器的视角方面具有相对大的限制的 TN 模式液晶显示器 (LCD) 的发展中的严重障碍之一。因此,在 LCD 背光单元中需要控制在特定角度的视角和特定位置的亮度的部件或者技术。

发明内容

[0020] 考虑到上述问题,做出本发明,并且本发明的一个方面在于提供一种用于 LCD 背光单元的光导面板,该光导面板能调整在特定位置的可视性和在特定角度的视角,以便不仅在从前面观看显示屏时,而且在从显示屏的右侧或者左侧观看显示屏时,在显示屏的整个表面上都提供均匀亮度的图像。

[0021] 根据本发明的一个方面,一种用于 LCD 背光单元的光导面板包括:主体,具有后端、用于接收入射光的侧端以及用于发射光的前端;主棱柱部,包括多个对称棱柱,所述多个对称棱柱被布置在所述前端上,以便在所述对称棱柱之间具有分隔平面;以及副棱柱部,包括不对称前棱柱,其中每个不对称前棱柱被布置在所述分隔平面上。

[0022] 根据本发明,用于 LCD 背光单元的光导面板对应于显示器的需求优化水平视角的分布,进而使背光单元的光源能够被有效使用。

[0023] 另外,光导面板具有极好的视角特性,以便不仅在从前面观看显示屏时,而且在从显示屏的右面或左面观看显示屏时,在显示屏的整个表面上都提供均匀亮度的图像。具体地说,根据本发明的光导面板能够满足 TCO'03 标准规定的光学特性。

附图说明

[0024] 图 1 是传统 LCD 背光单元的分解透视图;

[0025] 图 2 示出在 TCO'03 标准中定义的用于一般可视显示单元的特性评估的测量位置;

[0026] 图 3 和 4 示出 TCO'03 标准中的亮度均匀性与视角之间的相关性;

[0027] 图 5 是根据本发明第一实施例的用于 LCD 背光单元的光导面板的透视图;

[0028] 图 6 是根据本发明第一实施例的具有主棱柱部的光导面板的横截面图;

[0029] 图 7 是根据本发明第一实施例的具有主棱柱部和副棱柱部的光导面板的横截面

图；

[0030] 图 8 是根据本发明第二实施例的用于 LCD 背光单元的光导面板的横截面图；及

[0031] 图 9 是根据本发明第一实施例的光导面板的改进的横截面图。

具体实施方式

[0032] 图 5 是根据本发明第一实施例的用于 LCD 背光单元的光导面板的透视图。

[0033] 参见图 5, 根据第一实施例的用于 LCD 背光单元的光导面板 30 具有主体 300, 该主体 300 包括用于接收入射光的侧端 301、与侧端 301 相连并面向 LCD 面板 (未示出) 的前端 303、以及与侧端 301 相连并面向前端 303 的后端 305。

[0034] 术语“侧端 301”词典上指物体的一侧, 但在此处被定义为光源 306 发出的光进入光导面板时所通过的表面。图 5 中, 侧端 301 指与光源 306 相邻的两个相对侧。

[0035] 前端 303 由主棱柱部 320 和副棱柱部 340 形成, 主棱柱部 320 和副棱柱部 340 都具有预定的横截面形状, 并且用于使通过主体 300 发出的光均匀地衍射、折射和扩散。

[0036] 后端 305 由后棱柱 360 形成。后棱柱 360 被形成为垂直于在前端上形成的主棱柱部 320 的对称棱柱 322。后棱柱 360 能以如图中所示的点状图案, 或者能以条状图案被形成。由于本发明涉及前端的主棱柱部 320 和副棱柱部 340 的结构, 因此后棱柱 360 的详细描述在此将被省略。

[0037] 主棱柱部 320 包括多个对称棱柱 322, 被布置成具有在对称棱柱 322 之间限定的分隔平面 325, 副棱柱部 340 包括在分隔平面 325 上布置的不对称棱柱 342。

[0038] 主棱柱部 320 具有关于光导面板的中心线 (CL) 左右对称的横截面形状。

[0039] 对称棱柱 322 和不对称棱柱 342 具有平行于 Q 方向, 即平行于来自图 5 中的光源的光的入射方向的纵向。

[0040] 对称棱柱 322 之间的分隔平面 325 用于提高光的均匀性和可视性。也就是说, 当对称棱柱 322 使主体 300 发出的光沿倾斜于面向光导面板 30 的 LCD 面板 (未示出) 的方向衍射、折射和扩散时, 布置在对称棱柱 322 之间的分隔平面 325 用于允许光垂直于 LCD 面板 (未示出) 传播, 从而进一步提高到达 LCD 面板 (未示出) 的光的均匀性。

[0041] 分隔平面 325 上的不对称棱柱 342 用于提高水平和垂直视角的光的均匀性。由于对称棱柱 322 和分隔平面 325 能够调整前视角的光的均匀性, 因此左右不对称棱柱 342 被形成以便提高水平和垂直视角的光的均匀性, 从而满足 TCO' 03 标准规定的视角特性。

[0042] 图 6 是根据本发明第一实施例的仅具有主棱柱部的光导面板的横截面图。

[0043] 参见图 6, 主棱柱部 320 包括多个对称棱柱 322, 这多个对称棱柱 322 以固定间隔彼此隔开, 从而使其间具有分隔平面 325。对称棱柱 322 中的每一个被形成为具有被雕刻成平面的对称倾斜面, 并且具有顶点朝下的三角形的横截面。

[0044] 分隔平面 325 被限定在对称棱柱 322 之间, 并且将通过雕刻在分隔平面 325 上形成不对称棱柱 342 (参见图 7)。

[0045] 此时, 单个对称棱柱 322 的节距 (P) 与单个分隔平面 325 的距离 (D) 之比优选在 4 : 6 至 6 : 4 的范围内。单个对称棱柱的节距 (P) 与单个分隔平面的距离 (D) 之比可以是光导面板的前端 303 的总表面面积中总对称棱柱 322 与总分隔平面的面积比。

[0046] 如果分隔平面 325 的面积比高, 那么中心亮度会增加; 反之, 如果对称棱柱 322 的

面积比高,那么边缘亮度会增加。因此,可通过调整该比值控制亮度均匀性。

[0047] 同时,尽管可通过主棱柱部 320 和分隔平面 325 控制亮度均匀性,但若要满足 TCO'03 标准规定的视角特性,仍然有限制。因此,根据本发明,不对称棱柱 342(见图 7)被形成在分隔平面 325 上以便调整在特定位置和角度的视角。

[0048] 图 7 是根据本发明第一实施例的具有主棱柱部和副棱柱部的光导面板的横截面图。

[0049] 构成副棱柱部 340 的不对称棱柱 342 通过雕刻被形成在分隔平面 325 上。如图 7 所示,单个不对称棱柱 342 可形成在单个分隔平面 325 上,或者如图 8 所示,多个不对称棱柱 342 可形成在单个分隔平面 325 上。不对称棱柱 342 中的每一个被形成为使得面向光导面板的中心线 (CL) 的内侧 342a 的内角不同于面向光导面板的边缘的外侧 342b 的内角。

[0050] 当排列在分隔平面上时,多个不对称棱柱 342 以关于中心线 (CL) 左右对称排列的方式被布置。利用多个不对称棱柱 342 的这种排列,在显示器的右侧和左侧保持均匀的亮度是可能的。

[0051] 如图 7 所示,对于位于中心线 (CL) 左侧处的不对称棱柱 342,每个不对称棱柱 342 的右侧为内侧 342a,每个不对称棱柱 342 的左侧为外侧 342b。并且,对于位于中心线 (CL) 右侧处的不对称棱柱 342,每个不对称棱柱 342 的左侧变为内侧 342a,每个不对称棱柱 342 的右侧变为外侧 342b。

[0052] 内侧 342a 和外侧 342b 都优选具有等于或者小于 90 度的内角。进一步,优选地,面向中心线 (CL) 的内侧 342a 的内角 ($\theta 2$) 小于面向边缘的外侧 342b 的内角 ($\theta 1$) ($\theta 1 > \theta 2$)。

[0053] 优选地,内侧 342a 的内角 ($\theta 2$) 在 $35^\circ \leq \theta 2 \leq 55^\circ$ 的范围内,外侧 342b 的内角 ($\theta 1$) 在 $70^\circ \leq \theta 1 \leq 90^\circ$ 的范围内。

[0054] 不对称棱柱 342 的这种结构是为了满足 TCO'03 标准,并且即使从一个侧面观看屏幕也提供在显示屏的整个表面上具有均匀亮度的图像。

[0055] 进一步,不对称棱柱 342 优选被形成为其深度随着离中心线 (CL) 的距离的增加而增加 ($h1 < h2$)。通过不对称棱柱 342 的这种结构,分隔平面 325 的数目随着分隔平面 325 接近中心线 (CL) 而增加,并且随着他们接近边缘而减少。如果不对称棱柱 342 被形成为在接近中心线 (CL) 处具有大的深度,那么干涉图案可通过由于不对称棱柱 342 的左右对称排列而出现的在中心线 (CL) 处的光干涉而形成。

[0056] 图 8 是根据本发明第二实施例的用于 LCD 背光单元的光导面板的横截面图。

[0057] 参见图 8,多个不对称棱柱 342 可被形成在单个分隔平面上。如上述实施例所述,每个不对称棱柱 342 的面向中心线 (CL) 的内侧 342a 的内角 ($\theta 1$) 大于外侧 342b 的内角 ($\theta 2$) ($\theta 1 > \theta 2$)。进一步,不对称棱柱 342 被形成为随着他们接近中心线 CL 具有不断减少的深度 ($h1 < h2$)。

[0058] 图 9 是根据本发明第一实施例的光导面板的改进的横截面图。

[0059] 参见图 9,对称棱柱 322 和不对称棱柱 342 可具有球形的下端。该改进能够应用于多个不对称棱柱 342 被形成在单个分隔平面 342 上的第二实施例。该改进能够通过在不同平面彼此相交的地方形成球形面来防止产生干涉图案。

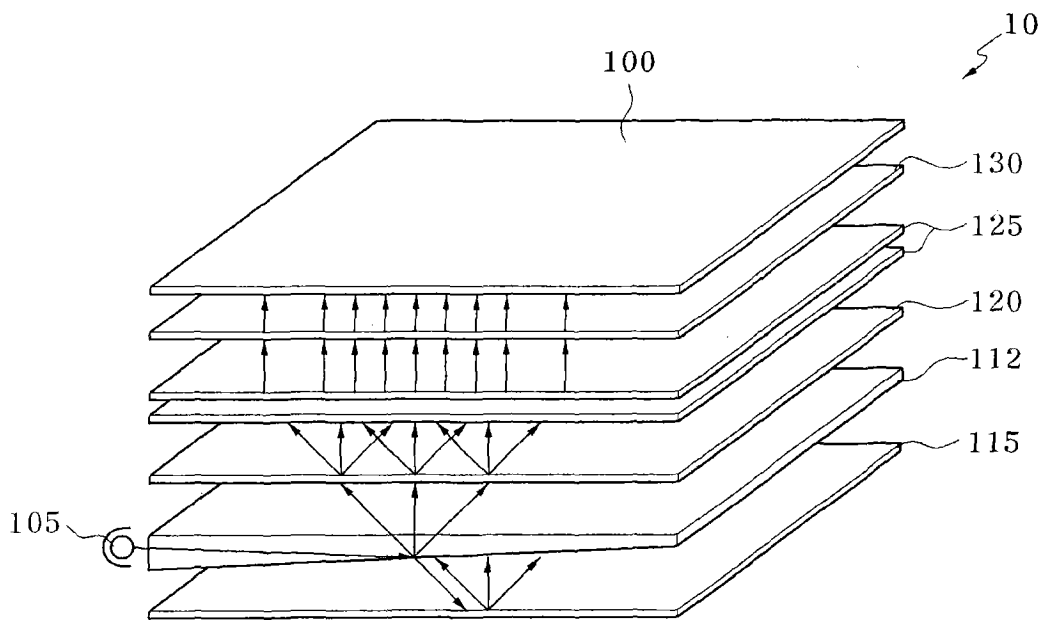


图 1

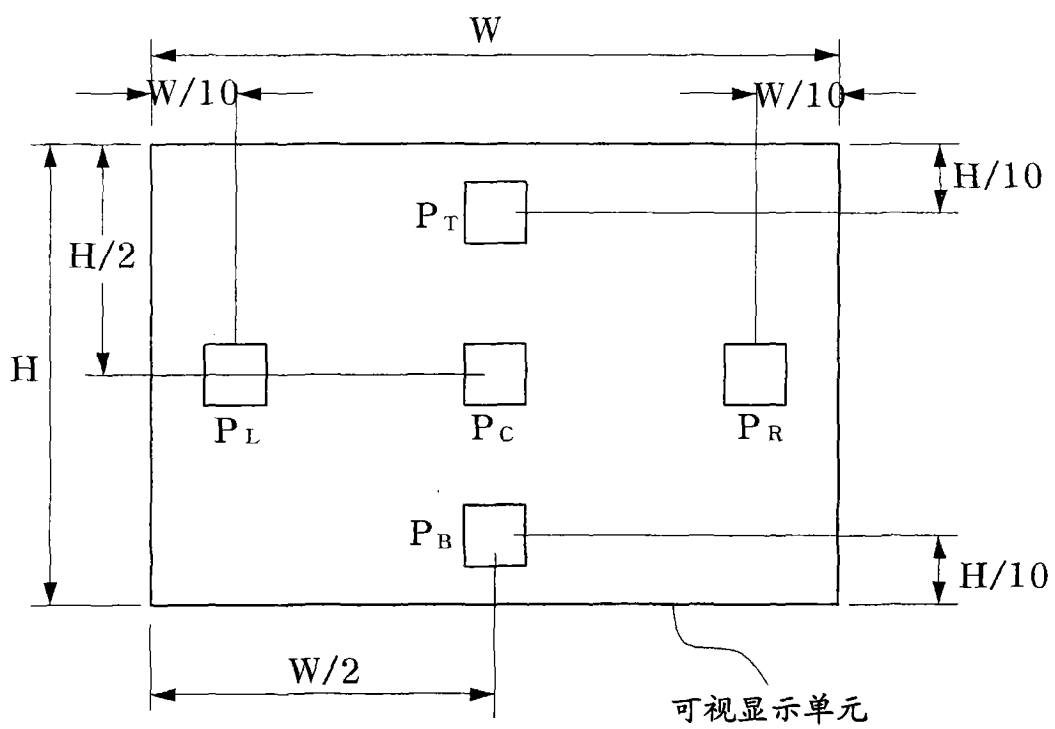


图 2

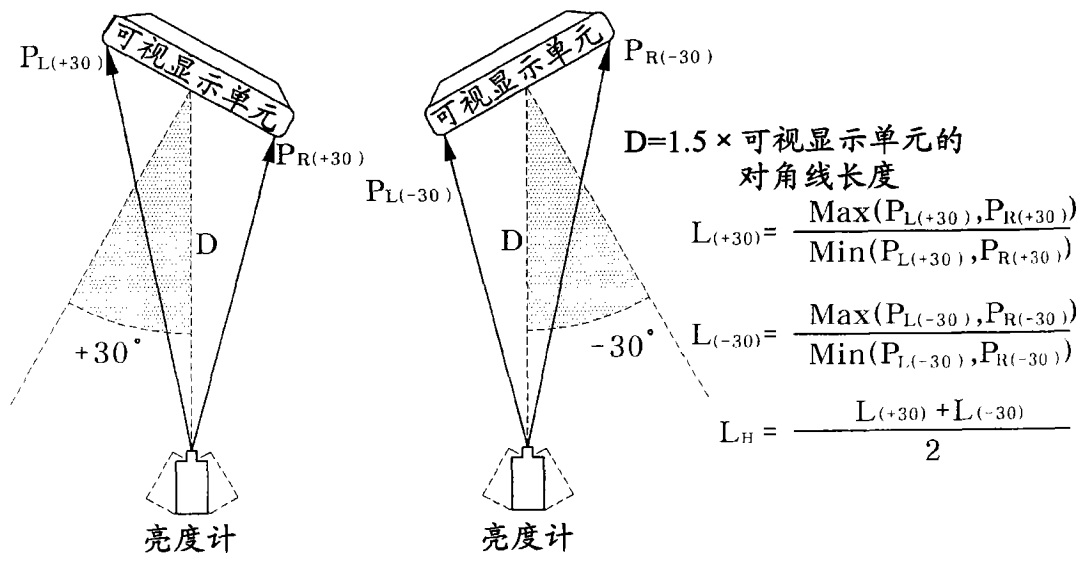


图 3

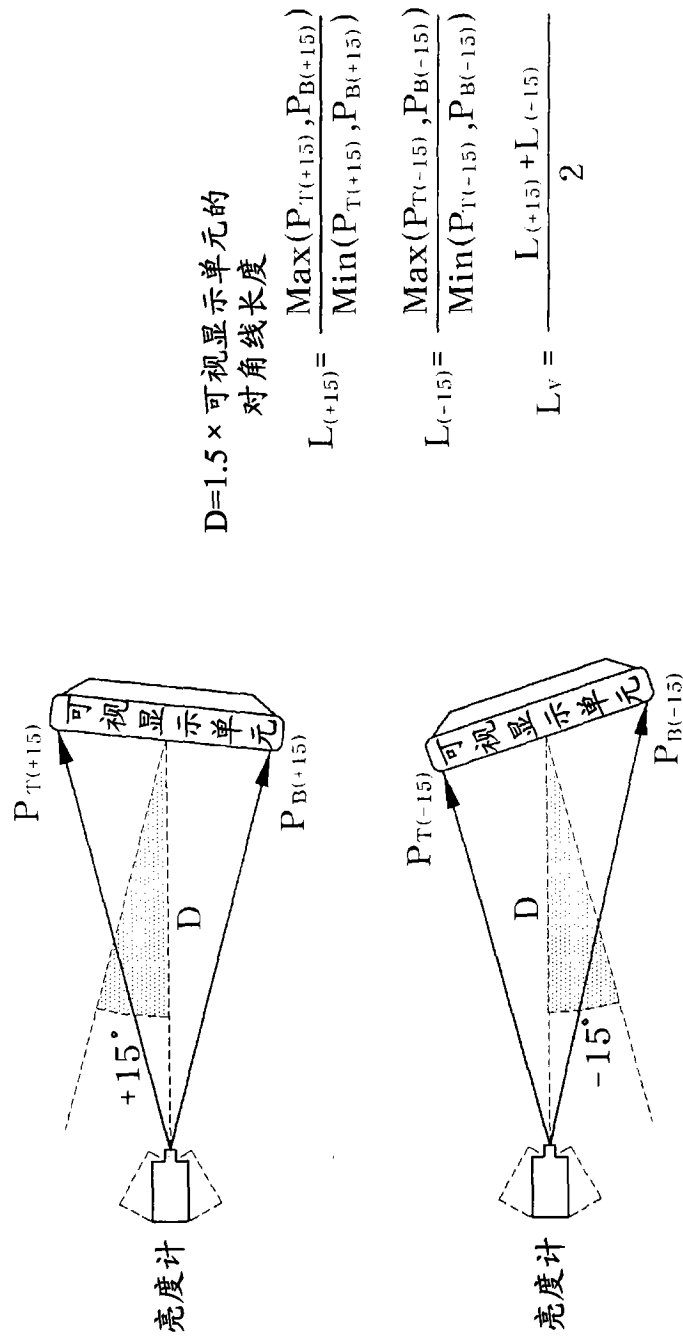


图 4

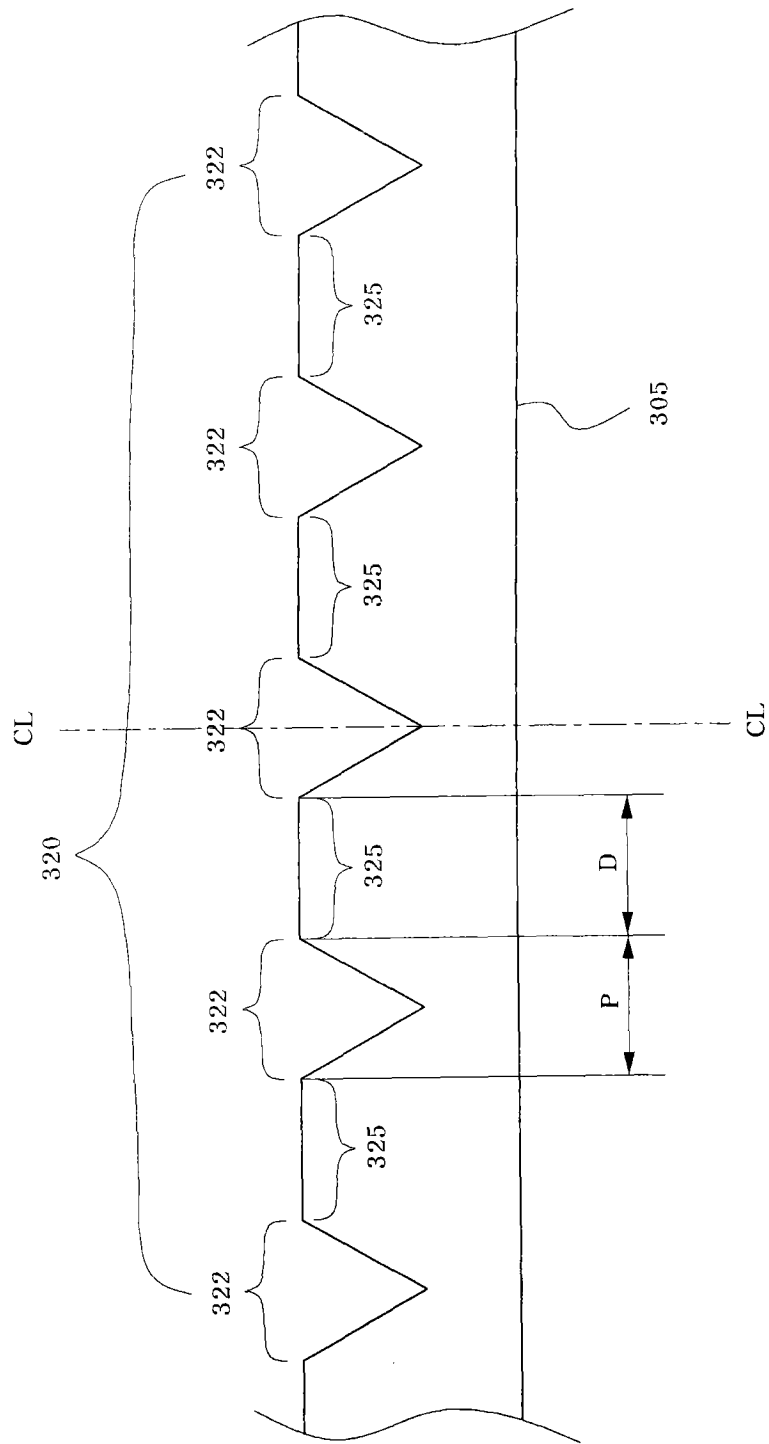


图 6

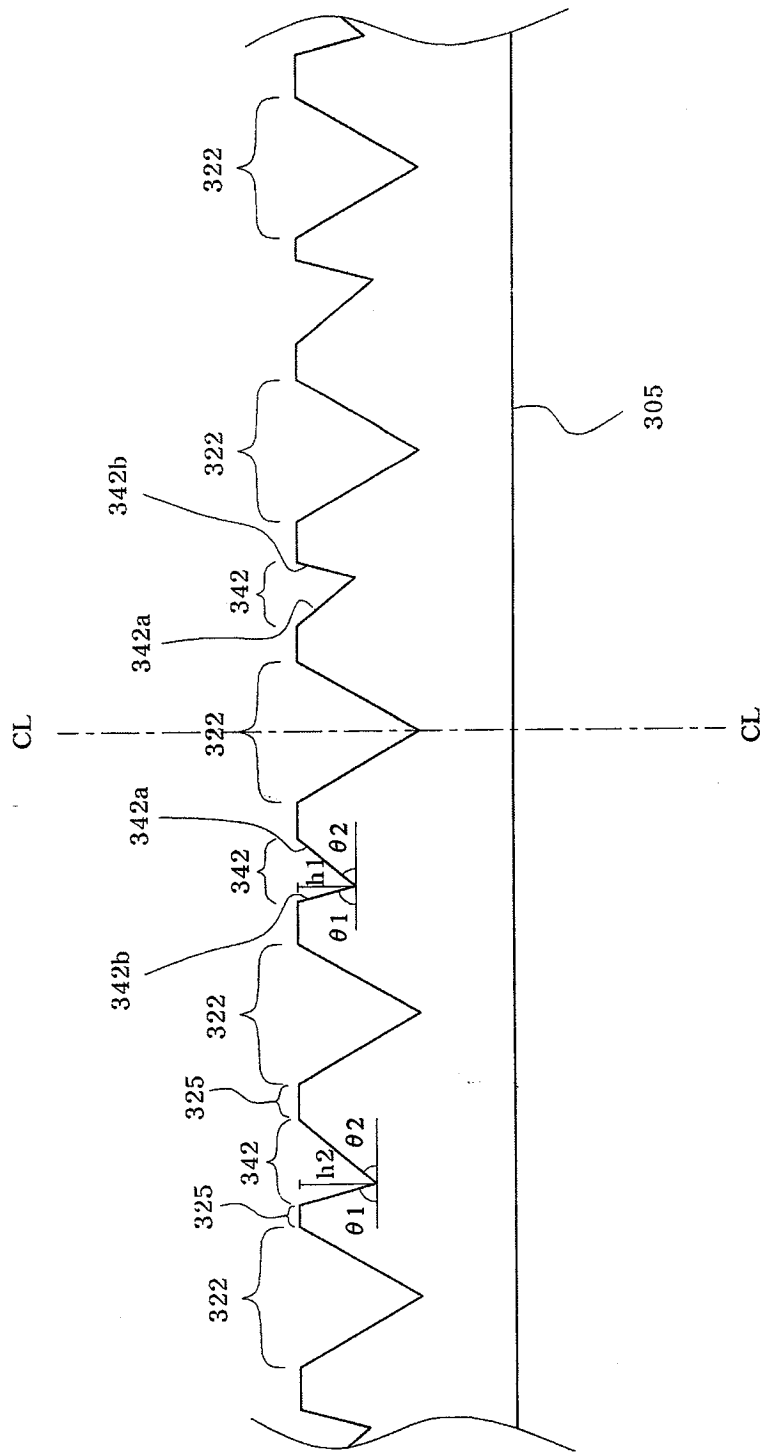


图 7

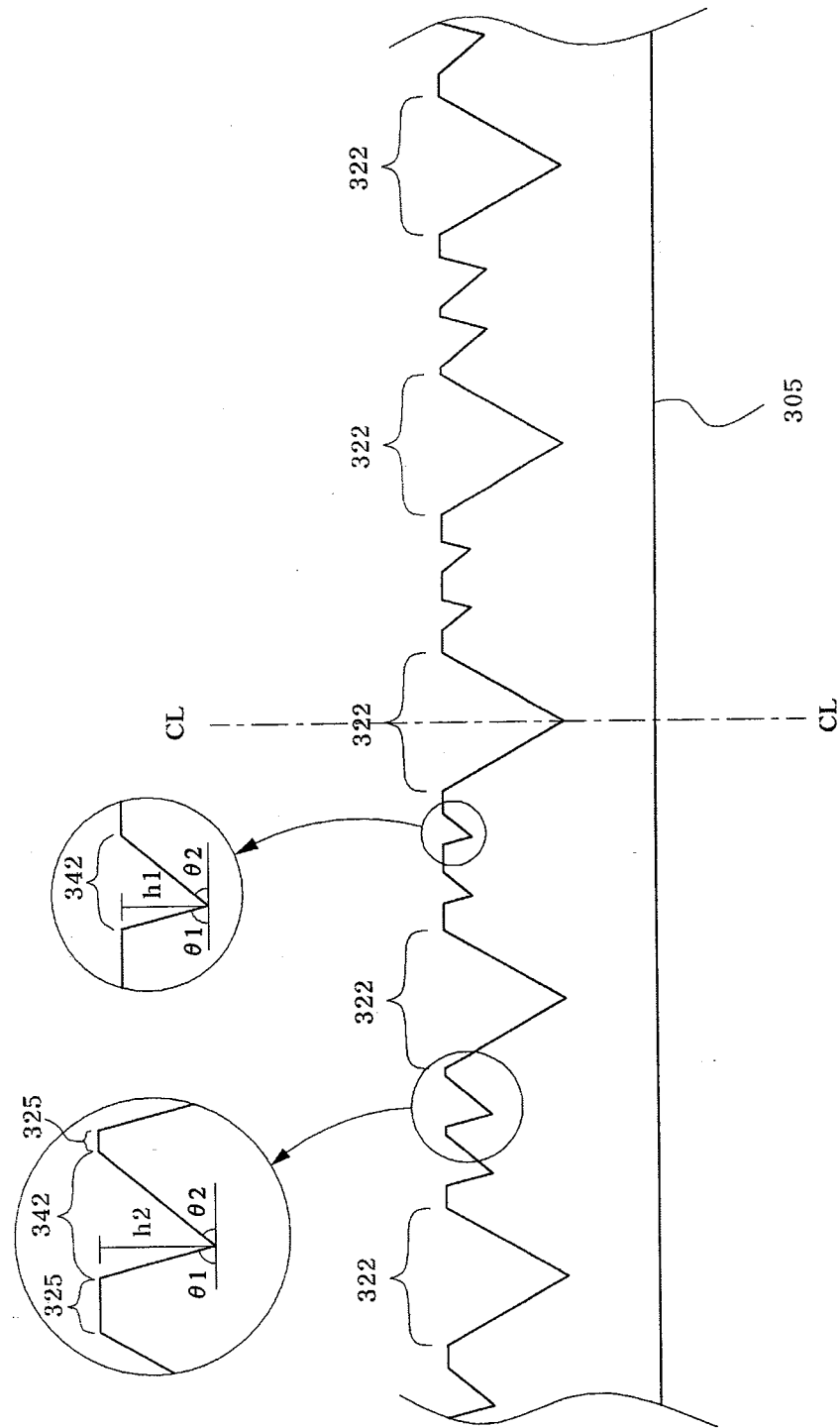


图 8

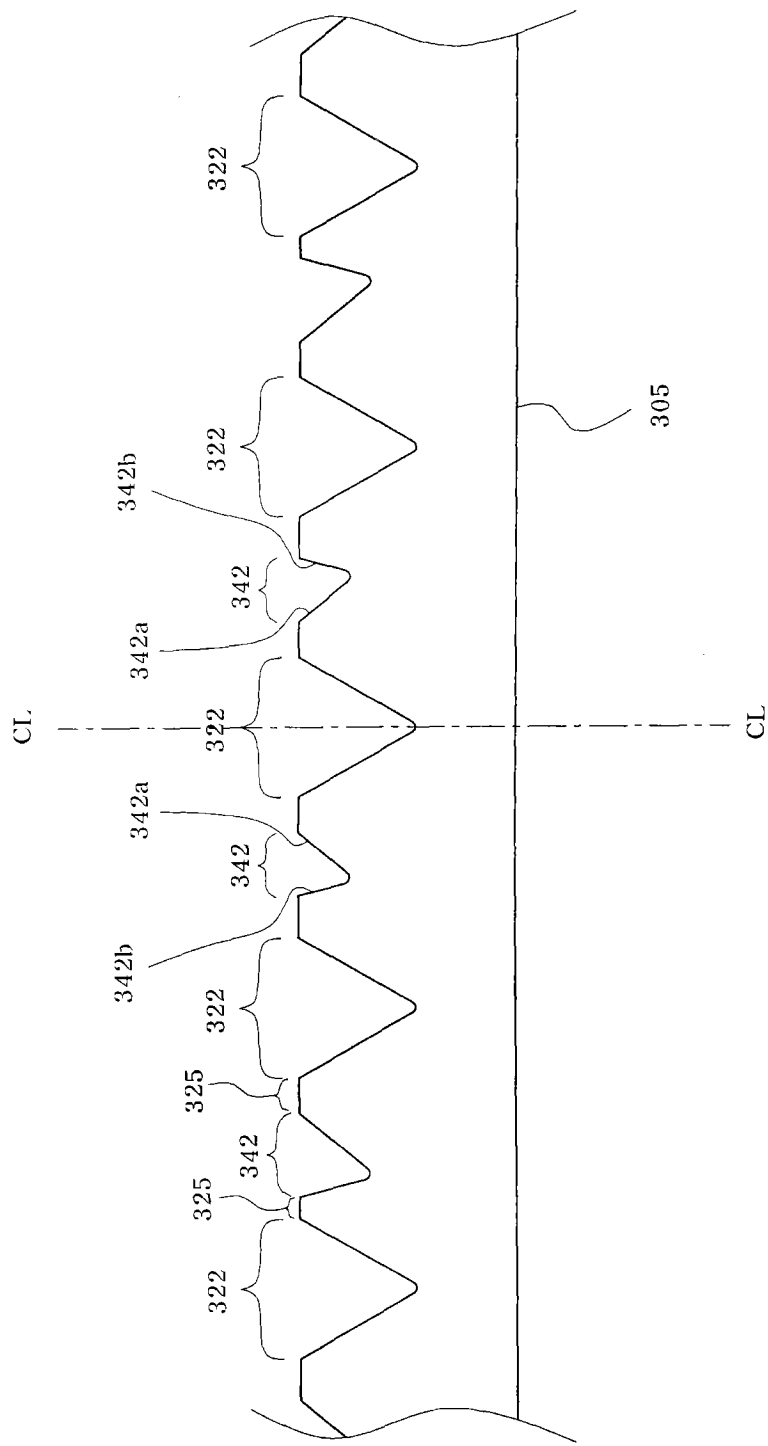


图 9