



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111090141 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 201811242707.8

(22)申请日 2018.10.24

(71)申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区苗栗县竹
南镇科学路160号

(72)发明人 蔡秉勋 廖士福 姚怡安

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 徐伟

(51) Int. Cl.

G02B 6/00(2006.01)

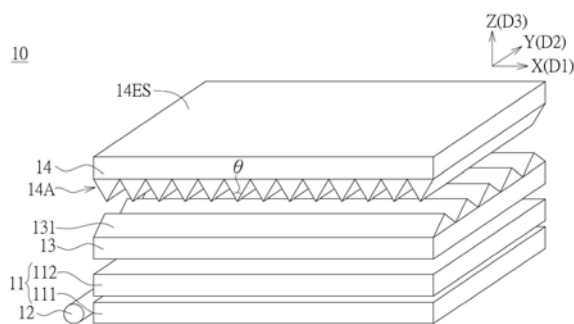
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

背光组件及其应用的显示设备

(57)摘要

一种背光组件(backlight assembly)包括一光学板(optical plate)、邻近光学板设置的一光源、一亮度重分配膜(brightness re-distribution film)设置于光学板上方;其中,当光源发出的光线经过光学板和亮度重分配膜后,在亮度重分配膜的出光面的法线方向上所量测到的一正视角亮度相对于背光组件发出的一最大亮度具有一亮度比例N,亮度比例N大于等于60%且小于100%($60\% \leq N < 100\%$)。



1. 一种背光组件,其特征在于,所述背光组件包括:
 - 一光学板;
 - 一光源,邻近该光学板设置;和
 - 一亮度重分配膜,设置于该光学板上方且具有一出光面;其中,当该光源发出的光线经过该光学板和该亮度重分配膜后,在该亮度重分配膜的该出光面的法线方向上所量测到的一正视角亮度相对于该背光组件发出的一最大亮度具有一亮度比例,该亮度比例大于等于60%且小于100%。
2. 如权利要求1所述的背光组件,其特征在于,该背光组件发出的该最大亮度出现在水平视角10度~60度之间。
3. 如权利要求1所述的背光组件,其特征在于,该亮度重分配膜包括一结构化表面朝向该光学板设置,该结构化表面包括多个突起物和多个凹槽,该多个突起物和该多个凹槽是交替设置。
4. 如权利要求3所述的背光组件,其特征在于,这些突起物其中之一的剖面形状为三角形或梯形。
5. 如权利要求4所述的背光组件,其特征在于,这些突起物其中之一在第一方向上具有一最大宽度和一最小宽度,该最小宽度相对于该最大宽度的比值为第一比值,且该第一比值大于等于0且小于等于0.8。
6. 如权利要求3所述的背光组件,其特征在于,该多个突起物包括至少两种不同高度的突起物。
7. 如权利要求3所述的背光组件,其特征在于,该多个凹槽其中之一具有一平坦区,该多个突起物其中之一在第一方向上具有一最大宽度,该平坦区在该第一方向上具有一平坦宽度,且该平坦宽度相对于该最大宽度的比值为第二比值,且该第二比值大于0且小于等于5。
8. 如权利要求3所述的背光组件,其特征在于,所述背光组件更包括:
 - 一光学胶层,位于该光学板和该亮度重分配膜之间,其中该亮度重分配膜的该多个突起物朝向该光学胶层设置,且至少一部份的该多个突起物部分地埋入该光学胶层。
9. 如权利要求1所述的背光组件,其特征在于,所述背光组件更包括一光学膜位于该光学板和该亮度重分配膜之间。
10. 一种显示设备,其特征在于,所述显示设备包括:
 - 一显示面板;
 - 一背光组件,设置于该显示面板的一侧,包括:
 - 一光学板;
 - 一光源,邻近该光学板设置;和
 - 一亮度重分配膜,设置于该光学板上方且包括一出光面;其中,当该光源发出的光线经过该光学板和该亮度重分配膜后,在该亮度重分配膜的出光面的法线方向上所量测到的一正视角亮度相对于该背光组件发出的一最大亮度具有一亮度比例,该亮度比例大于等于60%且小于100%。

背光组件及其应用的显示设备

技术领域

[0001] 本揭露是有关于一种背光组件及其应用的显示设备,且特别是有关于一种可以调整水平视角亮度的背光组件及其应用的显示设备。

背景技术

[0002] 具显示设备的电子产品已是现代人不论在工作处理上、学习上、或是生活休闲娱乐上不可或缺的必需品。从个人3C如智能型手机、平板计算机、笔记本电脑到大小生活产品如电视、电子广告牌甚至车载显示器等许多相关产品,都充斥在日常生活的各个部分。消费者对于不同电子产品的电子特性也随其产品目的而有不同的追求和期待。

[0003] 以车载显示器为例,车载显示器主要使用者为驾驶和副驾人员,目前车载显示器的背光模块普遍使用单一棱镜片以修正光的方向,使光线集中,提升整体辉度与均匀度而达到增亮的效果,但此架构产生的最大亮度仍在正视角(即水平视角为0度),对于坐在车载显示器两侧的驾驶和副驾人员而言,在观看画面时,会因为视角关系而看到较暗的影像而使用上无法达到最佳效益。

发明内容

[0004] 本揭露是有关于一种背光组件及其应用的显示设备,其利用一亮度重分配膜达到调整水平视角亮度的效果,将出现最大亮度的视角沿水平方向由正视角往两侧移动,以提升正视角以外其他水平视角的亮度,且同时正视角也可保持一定范围的显示亮度。

[0005] 根据本揭露,提出一种背光组件(backlight assembly),包括一光学板(optical plate)、邻近光学板设置的一光源、一亮度重分配膜(brightness re-distribution film)设置于光学板上方;其中,当光源发出的光线经过光学板和亮度重分配膜后,在亮度重分配膜的出光面的法线方向上所量测到的一正视角亮度相对于背光组件发出的一最大亮度具有一亮度比例N,亮度比例N大于等于60%且小于100% ($60\% \leq N < 100\%$)。

[0006] 根据本揭露,提出一种显示设备,包括一显示面板,以及如上述的背光组件设置于显示面板的一侧以提供显示面板光线。

[0007] 为了对本揭露的上述及其他方面有更佳的了解,下文特举实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

[0008] 图1A为本揭露第一实施例的一背光组件的示意图,

[0009] 图1B为图1A的部分元件的剖面示意图。

[0010] 图2为本揭露第一实施例的背光组件在不同的突起物角度的条件下于水平视角上的亮度分布曲线。

[0011] 图3A为本揭露第二实施例的一背光组件的示意图,

[0012] 图3B为图3A的部分元件的剖面示意图。

[0013] 图4A为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为95度,不同平坦宽度/突起物最大宽度(F/W)比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。

[0014] 图4B为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为90度,不同平坦宽度/突起物最大宽度(F/W)比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。

[0015] 图4C为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为70度,不同平坦宽度/突起物最大宽度(F/W)比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。

[0016] 图4D为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为60度,不同平坦宽度/突起物最大宽度(F/W)比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。

[0017] 图5A为本揭露第三实施例的一背光组件的示意图,

[0018] 图5B为图5A的部分元件的剖面示意图。

[0019] 图5C为图5B的单个突起物的剖面示意图。

[0020] 图6A为本揭露第三实施例的背光组件于突起物角度 θ 为90度,不同最小宽度/最大宽度(L/P)比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。

[0021] 图6B为本揭露第三实施例的背光组件于突起物角度 θ 为70度,不同L/P比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。

[0022] 图6C为本揭露第三实施例的背光组件于突起物角度 θ 为50度,不同L/P比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。

[0023] 图7A为本揭露第四实施例的一背光组件的示意图,

[0024] 图7B为图7A的部分元件的剖面示意图。

[0025] 图8为本揭露第四实施例的背光组件中,突起物陷入光学胶层的不同深度时,其水平视角上的亮度分布曲线。

[0026] 图9为本揭露第五实施例的一背光组件的剖面示意图。

[0027] 图10为本揭露一实施例的一显示设备的剖面示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] 3:显示设备

[0030] 10、10-2、10-3、10-4、10-5:背光组件

[0031] 11:光学板

[0032] 111导光板

[0033] 112扩散板

[0034] 12:光源

[0035] 13:光学膜

[0036] 14:亮度重分配膜

[0037] 14A、14B、14C:结构化表面

[0038] 14P:突起物

[0039] 第一突起物141

[0040] 第二突起物142

[0041] 14G:凹槽

[0042] 14ES:亮度重分配膜的出光面

[0043] AF:平坦区

- [0044] AP:微结构区
- [0045] θ :突起物的角度
- [0046] 14S1、14S2:突起物的侧边
- [0047] W、P:突起物最大宽度
- [0048] F:平坦宽度
- [0049] L:最小宽度
- [0050] 16:光学胶层
- [0051] 30:显示面板
- [0052] h1:第一高度
- [0053] h2:第二高度
- [0054] DOCA:埋入深度
- [0055] D1:第一方向
- [0056] D2:第二方向
- [0057] D3:第三方向

具体实施方式

[0058] 本揭露的实施例提出一种背光组件及其应用的显示设备,藉由一亮度重分配膜的设置,使光源发出的光线通过亮度重分配膜后可以调整 and 分配不同水平视角时的亮度,使得出现最大亮度的水平视角由正视角沿水平方向往两侧移动而增加正视角以外其他水平视角的亮度,且正视角仍保有一定范围的亮度。

[0059] 在本揭露中,水平视角是指以亮度重分配膜的出光面的法线方向为基准时,视线方向与法线之间的夹角。为了便于说明起见,在本揭露中,在法线右边的视角被定义大于0度,而在法线左边的视角被定义为小于0度;当视角等于0度时,表示视线方向与亮度重分配膜的出光面的法线方向平行,此时称为正视角。

[0060] 于一实施例的背光组件中,光源发出的光线经过光学板和亮度重分配膜后,在亮度重分配膜的出光面的法线方向上所量测到的一正视角亮度,除以该背光组件发出的一最大亮度后得到一亮度比例N,N大于等于60%且小于100% ($60\% \leq N < 100\%$)。于另一实施例的背光组件中,N大于等于80%且小于100% ($80\% \leq N < 100\%$)。再者,所应用的显示设备包括一显示面板和可提供显示面板光线的一实施例的背光组件。

[0061] 以下参照所附图式详细叙述本揭露的多种实施态样。需注意的是,实施例所提出的实施态样的结构、制程和内容仅为举例说明之用,本揭露欲保护的并非仅限于所述的态样。需注意的是,本揭露并非显示所有可能的实施例,相关领域者可在不脱离本揭露的精神和范围内对实施例的结构和制程加以变化与修饰,以符合实际应用所需。因此,未于本揭露提出的其他实施态样也可能可以应用。再者,实施例中相同或类似的标号用以标示相同或类似的部分。另外,图式已简化以利清楚说明实施例的内容,图式上的尺寸比例并非按照实际产品等比例绘制,因此并非作为限缩本揭露保护范围之用。

[0062] 再者,说明书与权利要求中所使用的序数例如“第一”、“第二”、“第三”等用词,是为了修饰权利要求的元件,其本身并不意含及代表该请求元件有任何之前的序数,也不代表某一请求元件与另一请求元件的顺序、或是制造方法上的顺序,该些序数的使用仅用来

使具有某命名的一请求元件得以和另一具有相同命名的请求元件能作出清楚区分。另外，当谈及一第一材料层位于一第二材料层上、之上或上方时，除非特别定义，否则可包括第一材料层与第二材料层直接接触的情形。或者，亦可能间隔有一或更多其它材料层的情形，在此情形中，第一材料层与第二材料层之间可能不直接接触。

[0063] 在本揭露中，“约”、“大约”、“大抵”、“大致”的用语通常表示在一给定值或范围的20%之内，或10%之内，或5%之内，或3%之内，或2%之内，或1%之内，或0.5%之内。在此给定的数量为大约的数量，亦即在没有特定说明“约”、“大约”、“大抵”、“大致”的情况下，仍可隐含“约”、“大约”、“大抵”、“大致”的含义。

[0064] 第一实施例

[0065] 图1A为本揭露第一实施例的一背光组件的示意图，图1B为图1A的部分元件的剖面示意图。第一实施例中，一背光组件10包括一光学板(optical plate)11、一光源(light source)12邻近光学板11设置、一亮度重分配膜(brightness re-distribution film)14设置于光学板11上方。其中光源发出的光线通过光学板11和亮度重分配膜14后，在亮度重分配膜14出光面14ES的法线方向(例如Z方向)上所量测到的一正视角亮度相对于背光组件10发出的一最大亮度具有亮度比例N，N小于100%且大于等于60% ($60\% \leq N < 100\%$)。于另一实施例的背光组件中，亮度比例N小于100%且大于等于80% ($80\% \leq N < 100\%$)。

[0066] 此实施例中，亮度重分配膜14具有一结构化表面14A(structured surface)朝向光学板11设置，而与结构化表面14A相对的另一面则是亮度重分配膜14的出光面14ES。其中结构化表面14A包括多个突起物(protrusions)14P和多个凹槽(grooves)14G。如图1A、1B所示，突起物14P与凹槽14G是交替设置；例如突起物14P和凹槽14G沿着第一方向D1(如X方向)交替地排列。于此实施例中，突起物14P的剖面形状例如是三角形，且具有角度 θ 。如图示，突起物14P的角度 θ 可定义为一突起物14P的两侧边14S1、14S2的夹角。

[0067] 再者，此实施例的背光组件中，可更包括一光学膜(optical film)13位于光学板11和亮度重分配膜14之间。此光学膜13例如是一增亮膜(Brightness Enhancement Film, BEF)、或一或多张扩散膜、或前述的组合，视实际应用所需而定，但不以此为限。增亮膜可透过集光方式增加背光组件的最大输出亮度，扩散膜可使光线均匀分布。于此实施例中，光学膜13具有多个棱镜(prisms)131，在本揭露的一些实施例中，这些棱镜131的轴向与亮度重分配膜14的突起物14P的延伸方向大致相同；而本揭露的另一些实施例中，这些棱镜131的轴向与亮度重分配膜14的突起物14P的延伸方向成一夹角设置；在本揭露的一些实施例中，此夹角为一锐角，而在另一些实施例中，此夹角为90度。例如在图1A、1B所示的实施例中，光学膜13上的棱镜131的轴向沿第一方向D1延伸，亮度重分配膜14上的突起物14P沿第二方向D2延伸，且第一方向D1与第二方向D2间的夹角为90度，但本揭露并不限于此。在一实际应用中，具有棱镜的光学膜13用以使光线射出的方向朝亮度重分配膜14的出光面14ES的法线方向(例如Z方向)集中；而具有结构化表面14A的亮度重分配膜14则是用以再调整光线射出方向。因此，出现最大亮度的水平视角可由正视角沿水平方向往两侧移动，且正视角仍保有一定范围的亮度。以下提出依据第一实施例的态样所进行的一部分的模拟实验及其实验结果，以做亮度重新分配的举例说明。

[0068] 图2为本揭露第一实施例的背光组件在不同的突起物角度 θ 的条件下于水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线为突起物角度 θ 等于40度、50度、55度时所获得的水平视

角从-90度到90度的亮度分布曲线。如图2所示,突起物14P角度 θ (突起物14P的两侧边14S1、14S2的夹角)在40度时,正视角亮度/最大亮度的亮度比例N仍略低于60%;但当突起物角度 θ 持续增加到50度以上时,正视角亮度/最大亮度的亮度比例N则可达到60%~100%之间 ($60\% \leq N < 100\%$),甚至80%~100%之间 ($80\% \leq N < 100\%$)。此时背光组件发出的最大亮度约出现在水平视角20度~60度 ($20\text{度} \leq \text{水平视角} \leq 60\text{度}$) 和-60度~-20度 ($-60\text{度} \leq \text{水平视角} \leq -20\text{度}$) 的范围;而当突起物角度 θ 达到55度时,正视角亮度/最大亮度的亮度比例N则可达到大约100%。

[0069] 因此,第一实施例的背光组件通过调整亮度重分配膜14上的突起物角度 θ ,对于提升正视角以外其他水平视角的亮度有良好效果,最大亮度可能出现在水平视角两侧(例如20度~60度和-60度~-20度之间),而同时正视角亮度也有所提升。例如当突起物角度 θ 介于40~55度之间 ($40\text{度} < \theta < 55\text{度}$) 时,正视角亮度/最大亮度的亮度比例N可达到60%~100%之间 ($60\% \leq$

[0070] $N < 100\%$),甚至80%~100%之间 ($80\% \leq N < 100\%$)。

[0071] 另外,值得注意的是,虽然于此实施例的图示中,绘示具有相同外形大小的突起物14P(例如各突起物的角度 θ 实质上相等),但本揭露并不以此为限制,且亦不限定为周期结构,例如在某特定角度范围内(例如45度~54度)的具不同突起物角度 θ 的多个突起物的组合,亦可能达到调变水平视角峰值的效果。再者,根据本揭露的实施例,水平视角上的亮度分布曲线并不一定相对于正视角(水平视角为0度时)呈一对称分布,亦即,正视角两侧所产生的最大亮度并不一定要分别对应于对称的水平视角,例如出光面14ES的法线左侧的最大亮度可能对应于水平视角-40度,而出光面14ES的法线右侧的最大亮度可能对应于水平视角+45度,可通过调整突起物14P的构型(例如调整突起物的角度 θ)而达到,以符合实际应用的需求。

[0072] 再者,虽然于此实施例中,以侧照式光源为实施例(图1A)做说明,此时光学板11例如包括导光板(light guide plate)111和扩散板(diffusion plate)112位于导光板111上,但是本揭露并不限制可应用的光源技术。本揭露的实施例可以是侧照式光源,也可以是直下式光源,以提供显示设备所需光线。于直下式光源实施例时,背光组件的光学板包括扩散板(可省略导光板),光源设置于扩散板下方。

[0073] 第二实施例

[0074] 图3A为本揭露第二实施例的一背光组件的示意图,图3B为图3A的部分元件的剖面示意图。第二实施例中,一背光组件10-2包括一光学板11、邻近光学板11设置的光源12、和设置于光学板11上方的一亮度重分配膜14。亮度重分配膜14具有一结构化表面(structured surface)14B朝向光学板11设置,且此结构化表面14B包括多个突起物14P和多个凹槽14G,亮度重分配膜14的另外一面为与结构化表面14B相对的出光面14ES。其中光源发出的光线通过光学板11和亮度重分配膜14后,在亮度重分配膜14出光面14ES的法线方向上(正视角)所量测到的一正视角亮度相对于背光组件10发出的一最大亮度具有一亮度比例N,且N可达到60%~100%之间 ($60\% \leq N < 100\%$),甚至80%~100%之间 ($80\% \leq N < 100\%$)。

[0075] 图3A、3B与图1A、1B所示实施例的背光组件结构的不同在于,亮度重分配膜14的凹槽14G具有一平坦区(flat region)AF。而亮度重分配膜14的突起物14P所在区域可视为一

微结构区AP。图3A、3B与图1A、1B中相同元件沿用相同标号。因此图3A、3B中相关层与部件的细节,包括元件/层及其空间安排等,请参照图1A、1B内容,在此不再赘述。

[0076] 如图3B所示,突起物14P在第一方向D1上(例如X方向)具有一最大宽度W,平坦区AF在第一方向D1上具有一平坦宽度F。于一实施例中,平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)例如在0~5之间。其中当 $F/W=0$ 时,即为第一实施例的没有平坦区的态样,突起物14P的底部彼此相连,如第1A、1B所示。当 $0 < F/W \leq 5$,即为第二实施例中如图3A、3B所示的态样。

[0077] 于实施例中,配合设计条件,可以达到出现最大亮度的水平视角由正视角沿水平方向往两侧移动,且正视角也有足够的亮度的效果。例如于一实施例中,当 $0.5 < F/W \leq 5$,且突起物14P的角度 θ 在45度~95度范围时,背光组件可在水平视角10度~60度和-60度~-10度有最大亮度。

[0078] 以下依据第二实施例的态样提出所进行的一部分的模拟实验及其实验结果,以做举例说明。

[0079] 图4A为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为95度,不同 F/W 比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线分别为平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)等于0.5、1.0、3.0和5.0时所获得的水平视角-90度~90度的亮度分布曲线。其中当平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)等于0.5时,正视角亮度与最大亮度间的亮度比例N大约等于60%,而当比值 F/W 逐渐增加,亮度比例N将逐渐提高而达到60%~100%之间($60\% \leq N < 100\%$),甚至80%~100%之间($80\% \leq N < 100\%$)。在本实施例中的条件(θ 为95度、 $0.5 \leq F/W \leq 5.0$)下,背光组件在水平视角大约10度~25度和-25度~-10度有最大亮度。

[0080] 图4B为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为90度,不同 F/W 比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线分别为平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)等于0.5、1.0、3.0和5.0时所获得的水平视角-90度~90度的亮度分布曲线。其中当平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)等于0.5时,正视角亮度与最大亮度间的亮度比例N仍略低于60%,而当比值 F/W 逐渐增加,亮度比例N将逐渐提高,使得N可达到60%~100%之间($60\% \leq N < 100\%$),甚至80%~100%之间($80\% \leq N < 100\%$)。在本实施例中的条件(θ 为90度、 $0.5 \leq F/W \leq 5.0$)下,背光组件在水平视角大约10度~25度和-25度~-10度有最大亮度。

[0081] 图4C为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为70度,不同 F/W 比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线分别为平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)等于0.5、1.0、2.0和3.0时所获得的水平视角-90度~90度的亮度分布曲线。其中当平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)等于0.5时,正视角亮度与最大亮度间的亮度比例N仍低于60%,而当比值 F/W 逐渐增加,亮度比例N将逐渐提高。例如当 $F/W=1.0$ 时,亮度比例N已经大于60%;而当 $F/W=3.0$ 时,亮度比例N已经接近100%。在本实施例中的条件(θ 为70度、 $0.5 \leq F/W \leq 3.0$)下,背光组件在水平视角大约10度~35度和-35度~-10度有最大亮度。

[0082] 图4D为本揭露第二实施例的背光组件于突起物角度 θ 为60度,不同 F/W 比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线分别为平坦宽度F相对于突起物最大宽度W

的比值(F/W)等于0.5、1.0和2.0时所获得的水平视角-90度~90度的亮度分布曲线。其中当平坦宽度F相对于突起物最大宽度W的比值(F/W)等于0.5时,正视角亮度与最大亮度间的亮度比例N仍低于60%,而当比值F/W逐渐增加,亮度比例N将逐渐提高。例如当F/W=1.0时,亮度比例N已经大约等于80%;而当F/W=2.0时,亮度比例N已经接近100%。由此可知,当突起物角度 θ 缩小时,可使亮度比例N达到60%~100%之间($60\% \leq N < 100\%$),甚至80%~100%之间($80\% \leq N < 100\%$)的比值F/W范围也逐渐变窄。在本实施例的条件(θ 为60度、 $0.5 \leq F/W \leq 2.0$)下,背光组件在水平视角大约10度~35度和-35度~-10度有最大亮度。

[0083] 根据实验结果,亮度重分配膜14中加入平坦区AF的设计,可藉由改变平坦区AF的平坦宽度F与突起物最大宽度W的比例提升正视角亮度。而随着突起物角度 θ 缩小,可使亮度比例N达到适当范围(例如 $60\% \leq N < 100\%$)的比值F/W可调整范围也逐渐变窄。例如当 θ 为95度时,F/W比值在0.5~5之间($0.5 < F/W \leq 5.0$)有较为显著的提升正视角亮度效果;而当 θ 为60度时,F/W比值在0.5~2之间($0.5 < F/W \leq 2.0$)有较为显著的提升正视角亮度效果。需要注意的是,文中提出如图4A~4D的模拟实验结果为示例说明之用,本揭露可应用的突起物角度 θ 与比值F/W的组合并不仅以上述各实施例为限。

[0084] 据此,第二实施例的背光组件利用具有一结构化表面14B(包括平坦区AF)的亮度重分配膜14,对于提升正视角以外其他水平视角的亮度有良好效果,最大亮度可能出现在正视角两侧(例如10度~60度和-60度~-10度之间),再者平坦区AF的设置可提升正视角亮度,使正视角亮度/最大亮度的亮度比例N的范围介于60%到100%之间($60\% \leq N < 100\%$)。于另一实施例的背光组件中,亮度比例N更介于80%到100%之间($80\% \leq N < 100\%$)。

[0085] 第三实施例

[0086] 图5A为本揭露第三实施例的一背光组件的示意图,图5B为图5A的部分元件的剖面示意图。第三实施例中,一背光组件10-3包括一光学板11、邻近光学板11设置的光源12、和设置于光学板11上方的一亮度重分配膜14。亮度重分配膜14具有一结构化表面14C朝向光学板11设置,且此结构化表面14C包括多个突起物14P和多个凹槽14G,亮度重分配膜14的另外一面为与结构化表面14C相对的出光面14ES。图5A、5B与图1A、1B所示实施例的背光组件结构的不同在于,第三实施例的突起物14P具有梯形的剖面形状。图5A、5B与图1A、1B中相同元件沿用相同标号。因此图5A、5B中相关层与部件的细节,包括元件/层及其空间安排等,请参照图1A、1B内容,在此不再赘述。

[0087] 如图5B所示,突起物14P的剖面呈梯形,因此突起物14P可视为在第一方向D1上(例如X方向)具有一最大宽度P(梯形底部)和一最小宽度L(梯形顶部);而在本实施例中,突起物14P角度 θ 为突起物14P两侧边延伸方向的夹角。图5C为图5B的单个突起物的剖面示意图,其绘示单个具梯形剖面的突起物14P两侧边延伸方向所形成的夹角为突起物14P角度 θ 。于一实施例中,突起物14P的最小宽度L相对于最大宽度P的比值(L/P)为0~0.8之间。其中当L/P=0,即为第一实施例的具三角形剖面的突起物的态样;当 $0 < L/P \leq 0.8$,即为第三实施例中如图5A、5B的具梯形剖面的突起物的态样。

[0088] 于实施例中,配合设计条件,可以让出现最大亮度的水平视角由正视角沿水平方向往两侧移动,且正视角也保有一定范围的亮度的效果。例如于一实施例中,如第三实施例的梯形剖面的突起物14P角度 θ 在50度~90度($50\text{度} \leq \theta < 90\text{度}$)范围,L/P在0~0.8范围($0 < L/P \leq 0.8$)时,背光组件可在水平视角10度~60度和-60度~-10度有最大亮度。

[0089] 以下依据第三实施例的态样提出所进行的一部分的模拟实验及其实验结果,以做举例说明。

[0090] 图6A为本揭露第三实施例的背光组件于突起物角度 θ 为90度,不同L/P比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线分别为最小宽度L相对于最大宽度P的比值(L/P)等于0.4、0.6和0.8时所获得的水平视角-90度~90度的亮度分布曲线。其中当最小宽度L与最大宽度P间的比值L/P等于0.4时,正视角亮度与最大亮度间的亮度比例N仍略低于60%,而当比值L/P逐渐增加,亮度比例N将逐渐提高。例如当L/P=0.6时,亮度比例N已经大约等于80%。在本实施例中的条件(突起物角度 θ 为90度、 $0.4 \leq L/P \leq 0.8$)下,背光组件在水平视角大约10度~25度和-25度~-10度有最大亮度。

[0091] 图6B为本揭露第三实施例的背光组件于突起物角度 θ 为70度,不同L/P比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线分别为最小宽度L相对于最大宽度P的比值(L/P)等于0.4、0.6和0.8时所获得的水平视角-90度~90度的亮度分布曲线。其中当最小宽度L与最大宽度P间的比值L/P等于0.4时,正视角亮度与最大亮度间的亮度比例N略大于60%,而当比值L/P逐渐增加,亮度比例N将逐渐提高。例如当L/P=0.8时,亮度比例N已经大约等于100%。在本实施例中的条件(突起物角度 θ 为70度、 $0.4 \leq L/P \leq 0.8$)下,背光组件在水平视角大约10度~40度和-40度~-10度有最大亮度。

[0092] 图6C为本揭露第三实施例的背光组件于突起物角度 θ 为50度,不同L/P比值的条件下的水平视角上的亮度分布曲线。其中该些曲线分别为最小宽度L相对于最大宽度P的比值(L/P)等于0、0.2、0.4和0.6时所获得的水平视角-90度~90度的亮度分布曲线。其中最小宽度L与最大宽度P间的比值L/P即使等于0(相当于图1A所示实施例),正视角亮度与最大亮度间的亮度比例N仍大于60%,而当比值L/P逐渐增加,亮度比例N将逐渐提高。例如当L/P=0.6时,亮度比例N已经相当接近100%。在本实施例中的条件(突起物角度 θ 为50度、 $0 \leq L/P \leq 0.6$)下,背光组件在水平视角大约10度~50度和-50度~-10度有最大亮度。

[0093] 根据实验结果,亮度重分配膜14中突起物14P具有梯形剖面的设计,不但对于提升正视角以外水平视角的亮度有良好效果,更可藉由改变最大宽度P(如梯形底部宽度)和最小宽度L(如梯形顶部宽度)来提升正视角亮度,例如在适当的突起物14P角度 θ 下,当L/P比值在0~0.8之间($0.4 < L/P \leq 0.8$),正视角亮度/最大亮度的亮度比例N的范围可介于60%到100%之间($60\% \leq N < 100\%$)。于另一实施例的背光组件中,亮度比例N更介于80%到100%之间($80\% \leq N < 100\%$)。须注意的是,突起物角度 θ 与比值L/P的组合不以上述各实施例为限。。

[0094] 第四实施例

[0095] 图7A为本揭露第四实施例的一背光组件的示意图,图7B为图7A的部分元件的剖面示意图。图7A、7B与图1A、1B中相同元件沿用相同标号。因此图7A、7B中相关层与部件的细节,包括元件/层及其空间安排等,请参照图1A、1B内容,在此不再赘述。

[0096] 第四实施例的背光组件10-4中采用如第一实施例提出的亮度重分配膜14,包括交替设置的突起物14P与凹槽14G,以及突起物14P具有三角形剖面。图7A、7B与图1A、1B所实施例的背光组件结构的不同在于,背光组件10-4更包括一光学胶层(optical adhesive layer) 16位于光学板11和亮度重分配膜14之间。光学胶层16的材料可为一透明光学黏胶OCA(Optical Clear Adhesive,OCA),但不以此为限。

[0097] 在组合背光组件时,亮度重分配膜14的突起物14P朝向光学胶层16设置,而光学膜13和亮度重分配膜14之间以光学胶层16黏合。由于光学胶层16的胶体特性,组合后突起物14P会部分埋入光学胶层16中。如图7B所示,假设突起物14P在第三方向D3(如Z-方向)上具有一高度H,而突起物14P的埋入深度为DOCA。

[0098] 第四实施例中,组合后的突起物14P由于部分地埋入光学胶层16中,使得突起物14P的未埋入胶体部分的剖面形状由原本的三角形改变为梯形,而达到与第三实施例类似效果。透过调整突起物14P陷入光学胶层16的深度,可使正视角亮度/最大亮度的亮度比例N的范围介于60%到100%之间($60\% \leq N < 100\%$)。

[0099] 图8为本揭露第四实施例的背光组件中,突起物陷入光学胶层的不同深度时,其水平视角上的亮度分布曲线。(其中,突起物角度 θ 为75度)。于一实施例中,突起物14P的埋入深度DOCA在6m-10m时,最大亮度出现在水平视角为20度~50度和-50度~-20度的范围之间。

[0100] 根据第四实施例的背光组件,部分地陷入光学胶层16的突起物14P,类似第三实施例,对于提升了正视角以外其他水平视角的亮度有良好效果,也提升了正视角亮度,使正视角亮度/最大亮度的亮度比例N的范围介于60%到100%之间($60\% \leq N < 100\%$)。于另一实施例的背光组件中,亮度比例N更介于80%到100%之间($80\% \leq N < 100\%$)。正视角亮度

[0101] 第五实施例

[0102] 图9为本揭露第五实施例的一背光组件的剖面简示图。图9与图7A、7B、3A、3B中相同元件沿用相同标号。因此图9中相关层与部件的细节,包括元件/层及其空间安排等,请参照前述第二和四实施例的内容,在此不再赘述。

[0103] 第五实施例中,采用如第二实施例提出的亮度重分配膜14,包括交替设置的突起物14P与凹槽14G,其中,突起物14P具有三角形剖面,且凹槽14G具有平坦区(flat region)AF。再者,第五实施例与第四实施例的背光组件结构的不同在于,第五实施例的突起物14P至少包括两种不同高度的突起物。

[0104] 如图9所示,突起物14P包括m个第一突起物141和n个第二突起物142,第一突起物141具有第一高度h1(例如Z方向上所量测的高度)和第二高度h2(例如Z方向上所量测的高度),其中第一高度h1小于第二高度h2,且m、n为正整数, $m > n$ 。亦即,较高的第二突起物142所设置的数量少于第一突起物141所设置的数量。于一实施例中, $0 < n/m \leq 1/3$ (亦即,至少每3个第一突起物141设置一个高度较高的第二突起物142)。如图9所示的一例子,每设置3个第一突起物141就设置一个第二突起物142。当然本揭露并不以前述设置比例为限制,而可根据实际应用所需做适当比例的设置。

[0105] 当 $0 < n/m \leq 1/3$ 时,其水平视角效果可与没有设置光学胶层16的效果相同,亦即具有类似的亮度分布。

[0106] 组合背光组件时,亮度重分配膜14的突起物14P朝向光学胶层16设置,而光学膜13和亮度重分配膜14之间以光学胶层16黏合。由于光学胶层16的胶体特性,组合后较高的第二突起物142会部分地埋入光学胶层16中而呈现梯形剖面,而其余未陷入光学胶层16的第一突起物141其剖面形状仍为三角形。第二突起物142除了可提升正视角亮度,更具有支撑作用,使第一突起物141不陷入光学胶层16而可保有既有的剖面形状(如三角形)。因此,第二突起物142可减少因光学胶层16而降低了使用第一突起物141所预期的光学功效。于一实

施例中,第一突起物141与光学胶层16之间相距一距离,如图9所示。但本揭露并不限于此,于另一实施例中,组合后第二突起物142可接触光学胶层16(两者没有距离)但未陷入光学胶层中而仍保有其三角形剖面。

[0107] 图10为本揭露一实施例的一显示设备的剖面示意图。显示设备3包括一显示面板30和一背光组件10设置于显示面板30的一侧。如图10所示,背光组件10设置于显示面板30的下方,以提供光线至显示面板30。其中虽以第一实施例的背光组件10为例说明本揭露的一显示设备,但其他如第二~五实施例所示的背光组件或未绘示的其他实施例的背光组件亦属显示设备中可应用的态样。关于实施例的背光组件请参照上述内容,在此不再重复赘述。至于显示面板30指上下两基板及两者之间设置的显示介质层的组件,显示介质层例如包含液晶、有机发光二极管、量子点、荧光、磷光、发光二极管、微发光二极管或其他显示介质。显示面板30的相关组件根据应用所需的显示面板态样而定,且为相关技术者所知悉,在此亦不赘述。再者,本揭露的显示设备可以是软性显示设备、触控显示设备或曲面显示设备…等,并没有特别限制。

[0108] 综上所述,实施例所提出的背光组件藉由具有结构化表面的一亮度重分配膜达到提升正视角以外其他水平视角亮度(让最大亮度出现在正视角的两侧)的效果,但正视角亮度仍保持一定范围的亮度,例如使正视角亮度与最大亮度的亮度比例 N 介于60%到100%之间($60\% \leq N < 100\%$)。而于其他实施例的背光组件中, N 更介于80%到100%之间($80\% \leq N < 100\%$)。而可应用实施例的背光组件的显示设备十分多样,以需要在正视角以外其他水平视角仍能保持高亮度的显示产品为主,例如车载显示器,但不以此为限。相较于传统车载显示器,将实施例的背光组件应用于车载显示器作为其背光模块,可达到优化的水平视角,提升驾驶/副驾人员视角方向的显示器亮度,并同时正视角也能保有一定范围的亮度,供位于显示器前方的人员观看,增加车载显示器的使用效益与价值。再者,实施例所提出的背光组件的结构容易制作,且易于整合,适合量产。

[0109] 其他实施例,例如元件的已知构件有不同的设置与排列等,或是相关组件以不同材料制作等,亦可能可以应用,例如亮度重分配膜的突起物的结构与态样、亮度重分配膜的材料等等,都可视应用时的实际需求与条件而可作适当的调整或变化。因此,说明书与图式中所示的结构仅作说明之用,并非用以限制本揭露欲保护的範圍。另外,相关技艺者当知,实施例中构成部件的形状和位置亦并不限于图标所绘的态样,亦是根据实际应用时的需求和/或制造步骤在不悖离本揭露的精神的情况下而可作相应调整。

[0110] 综上所述,虽然本揭露已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本揭露。本揭露所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本揭露的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰和混合搭配各实施例。因此,本揭露的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

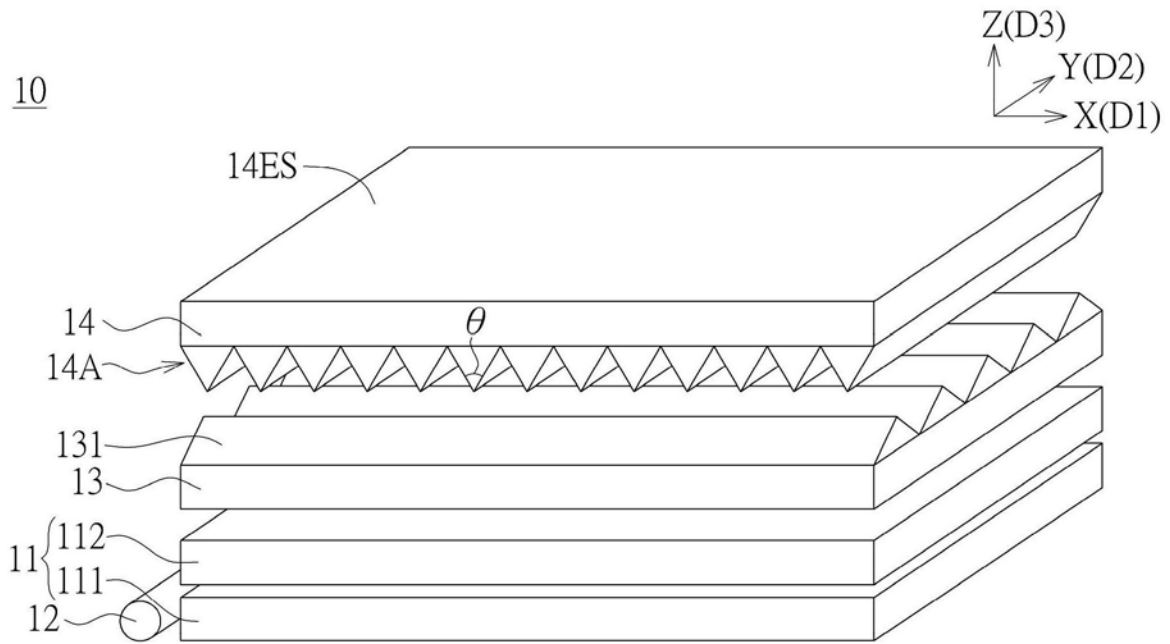


图1A

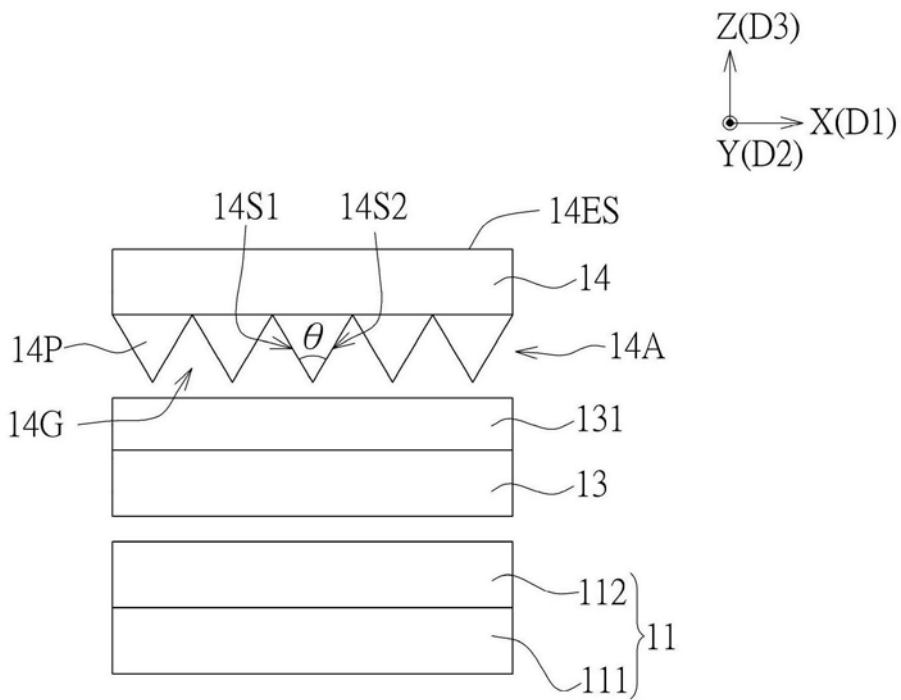


图1B

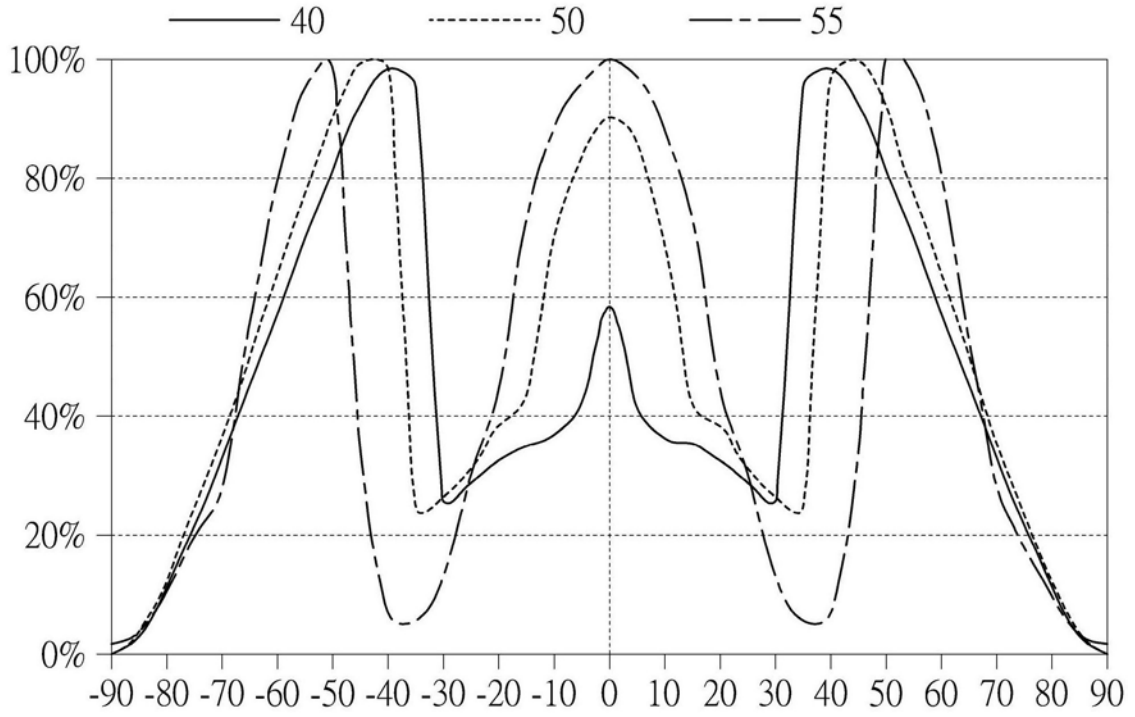


图2

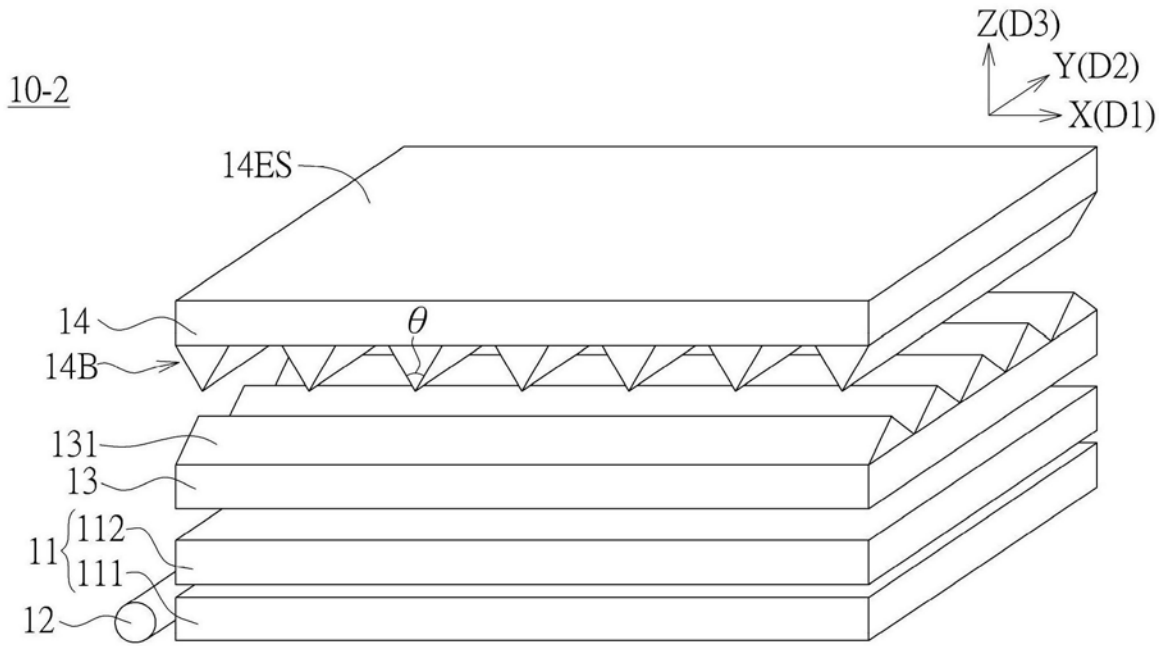


图3A

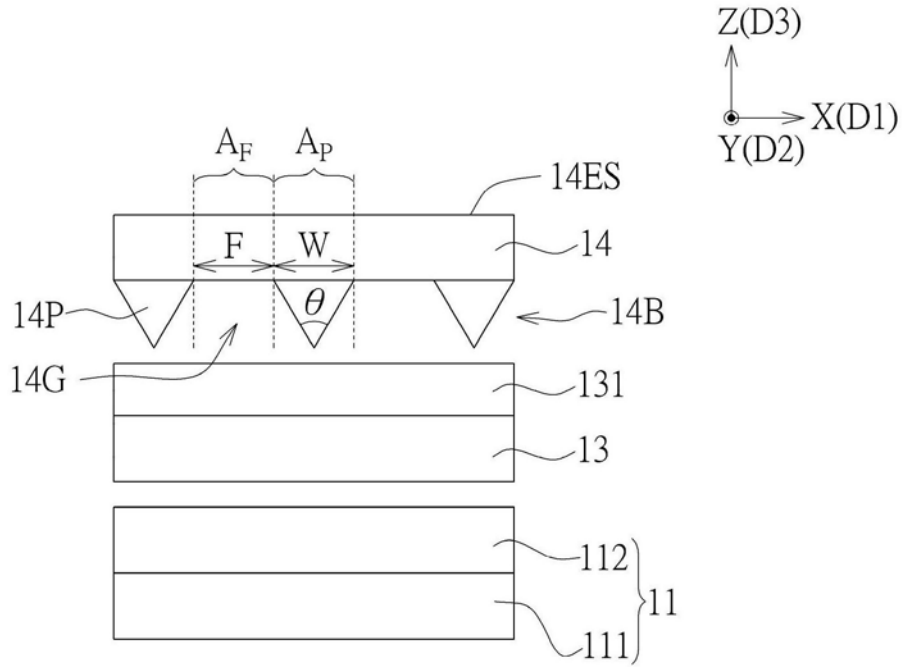


图3B

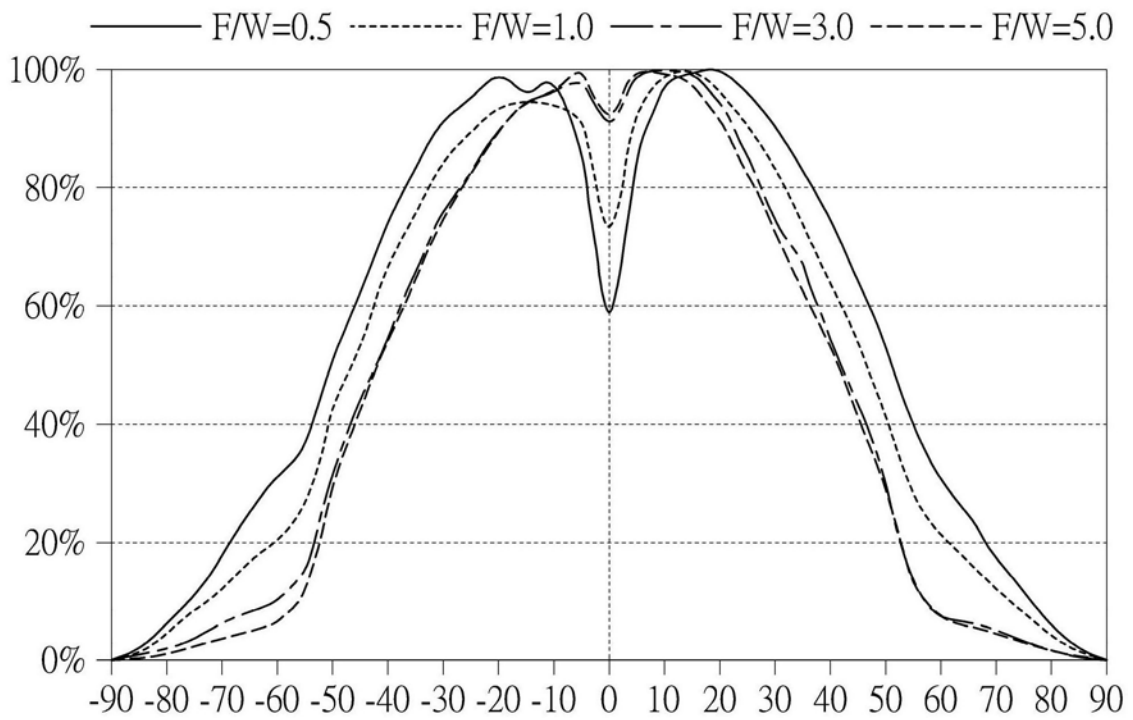


图4A

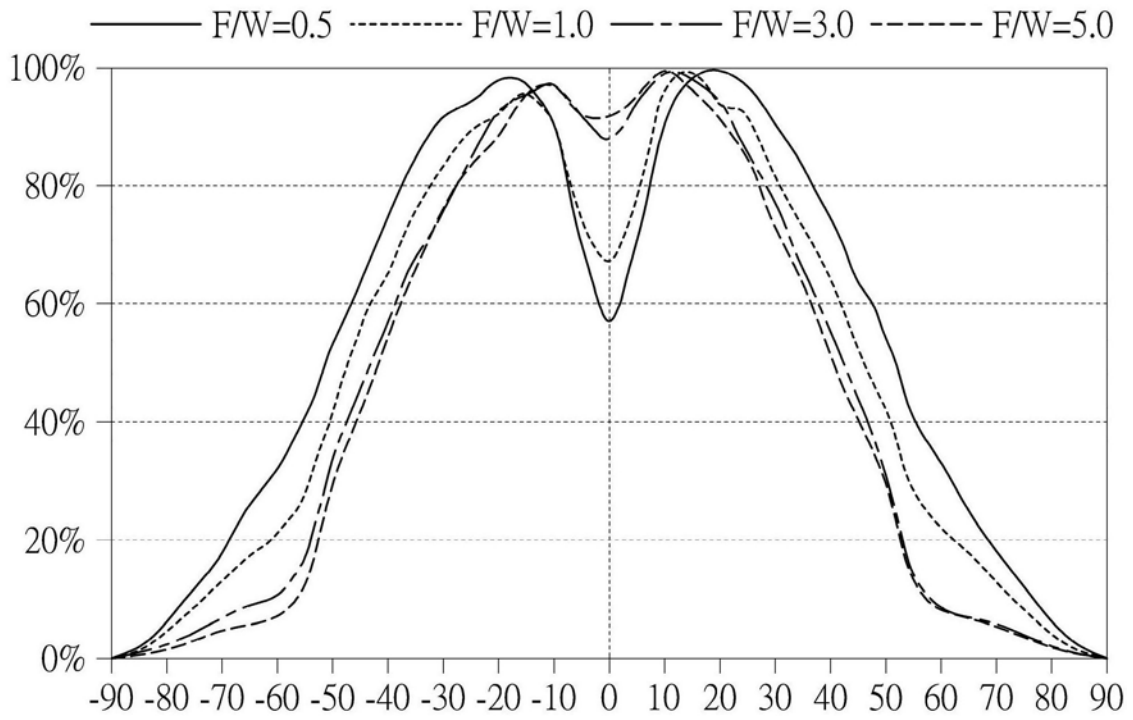


图4B

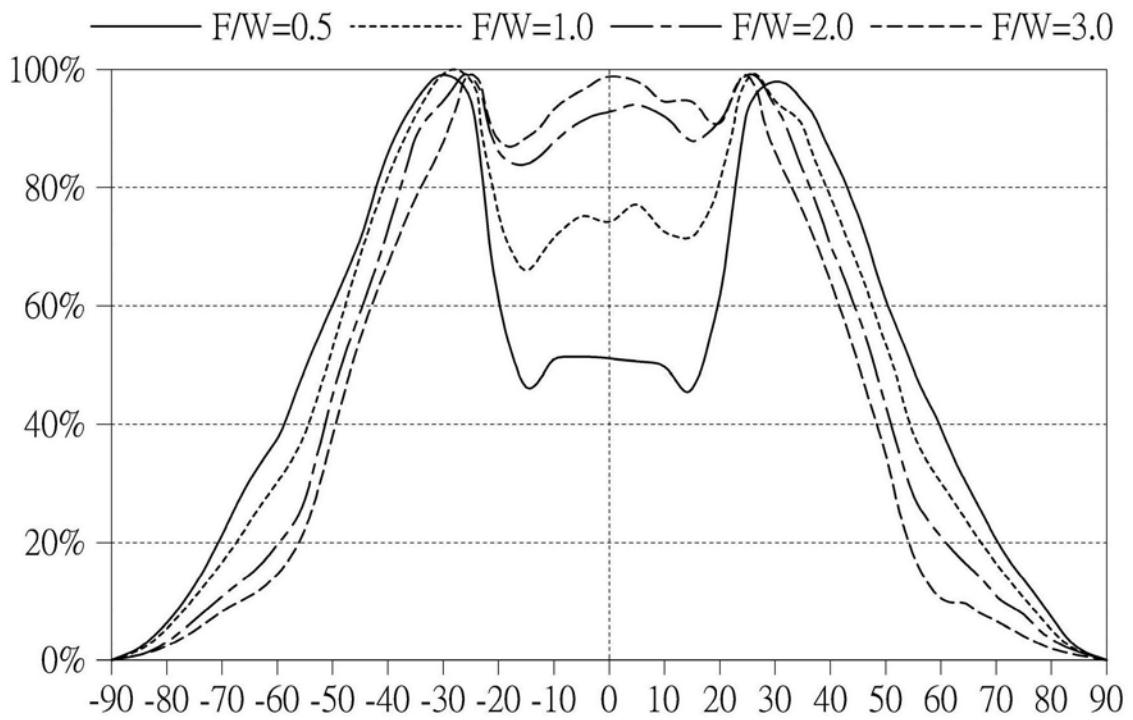


图4C

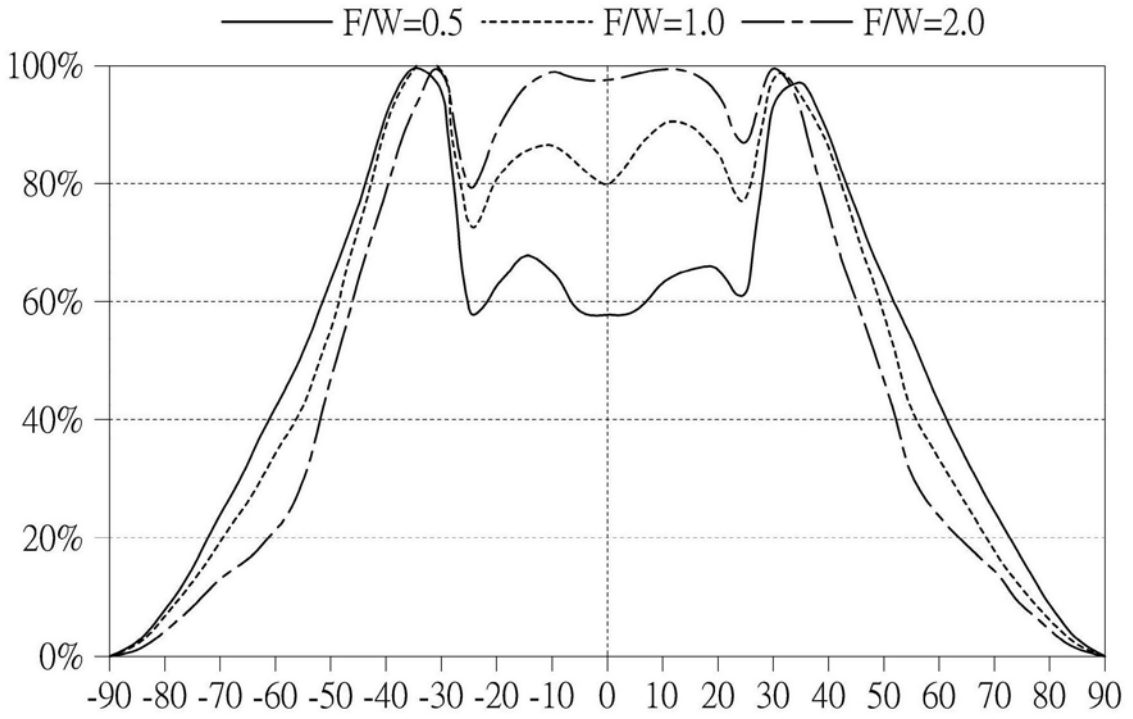


图4D

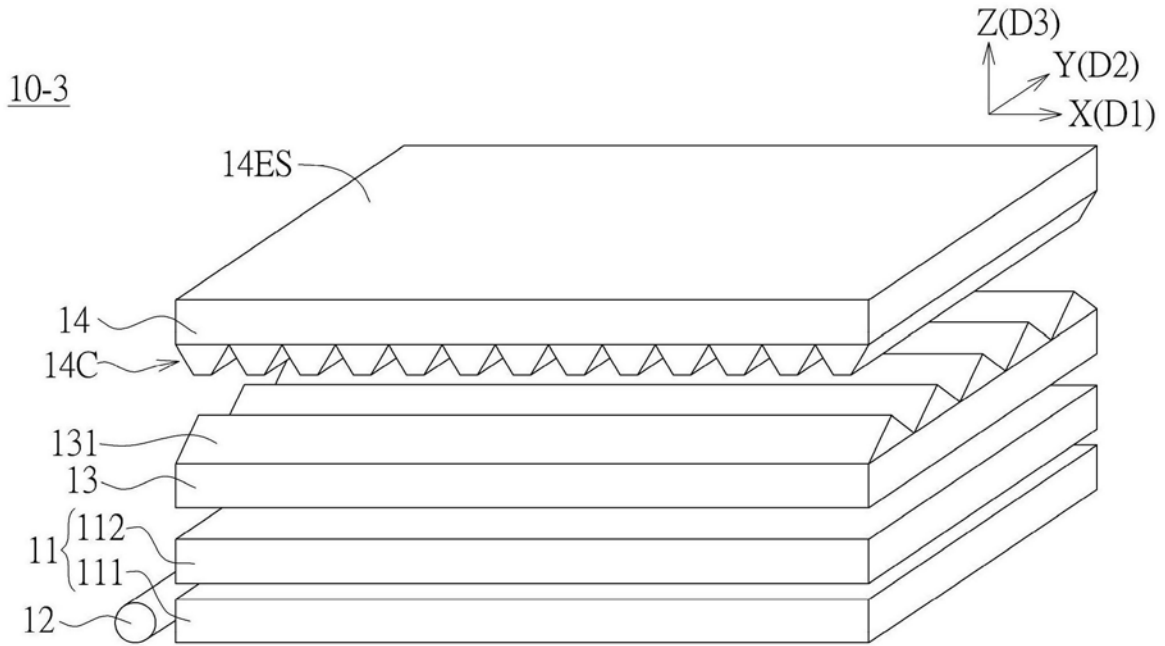


图5A

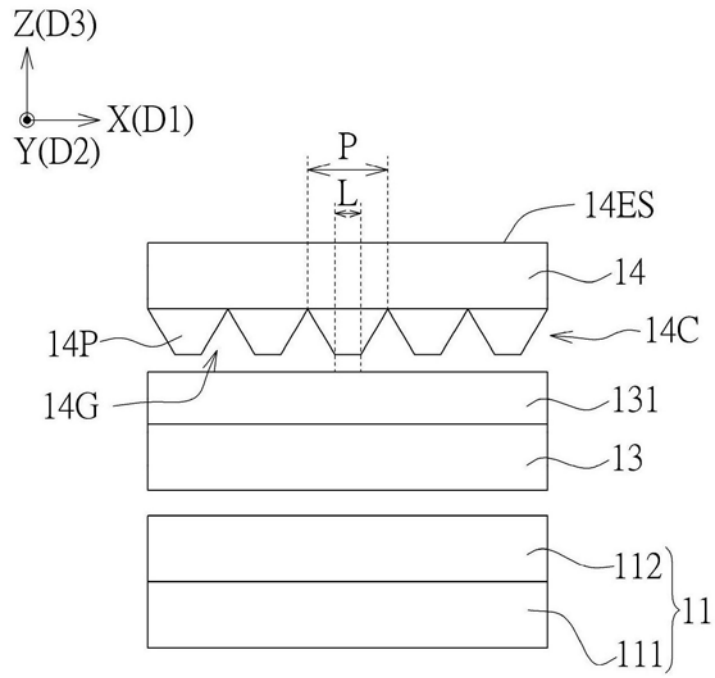


图5B

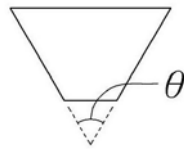


图5C

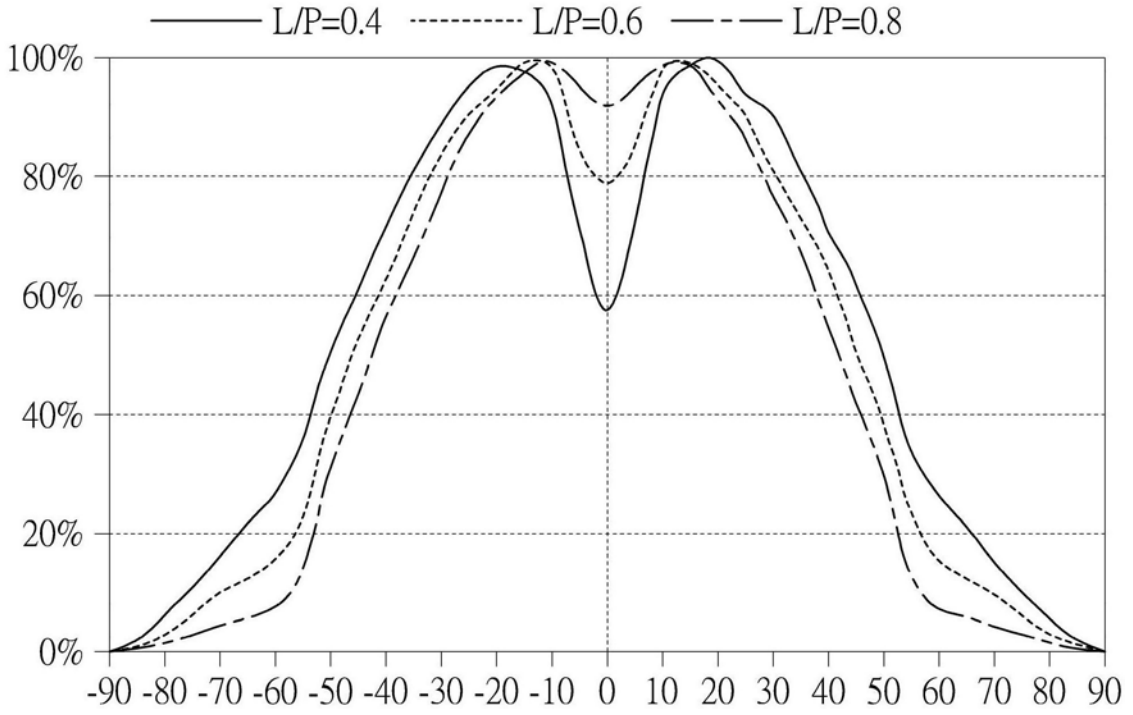


图6A

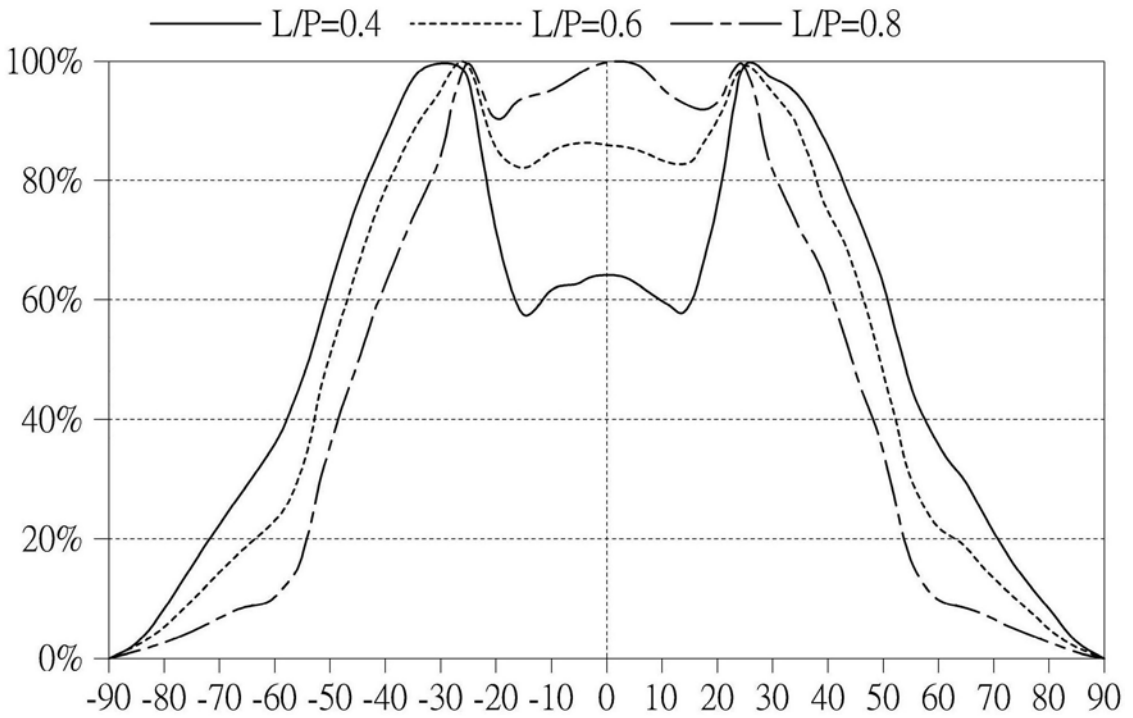


图6B

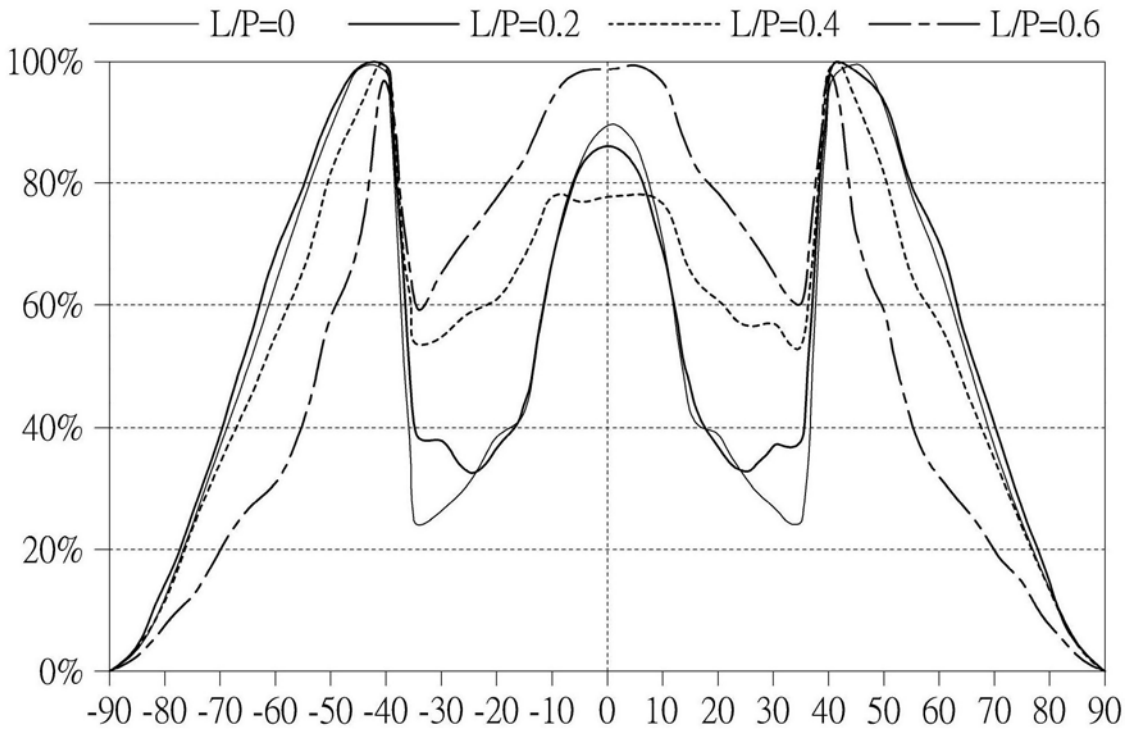


图6C

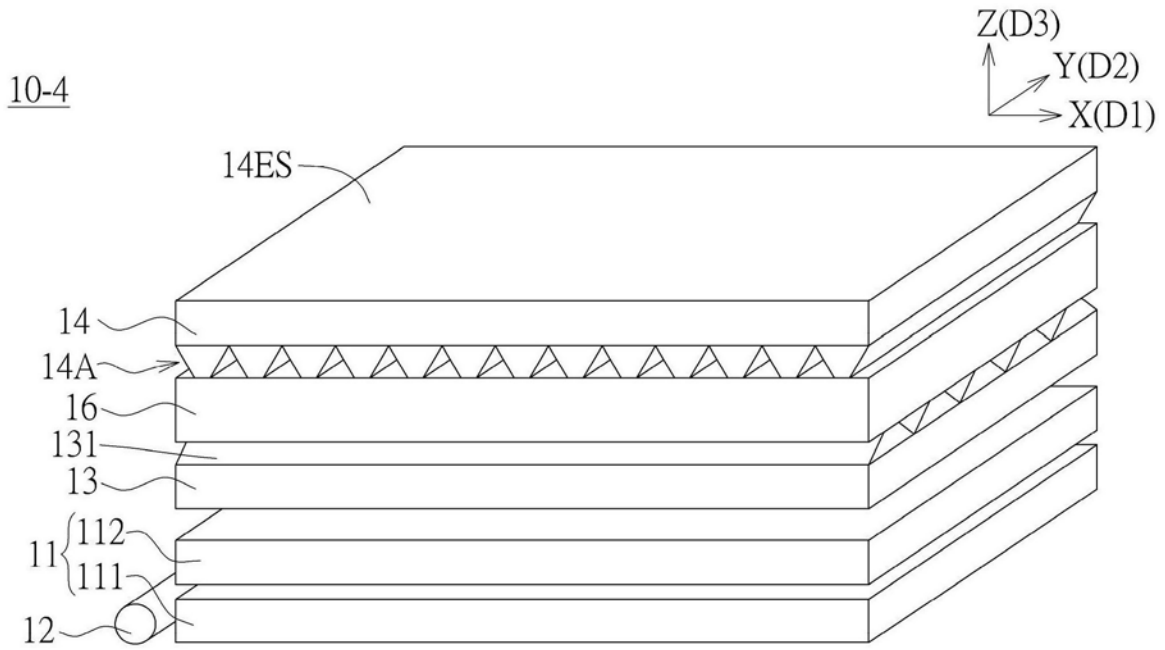


图7A

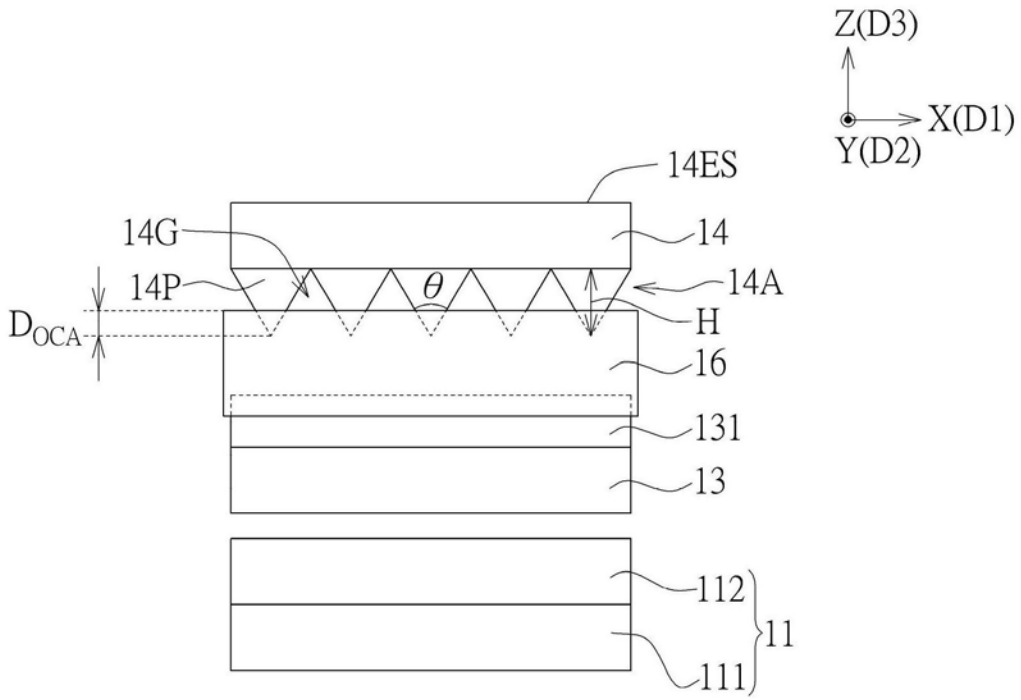


图7B

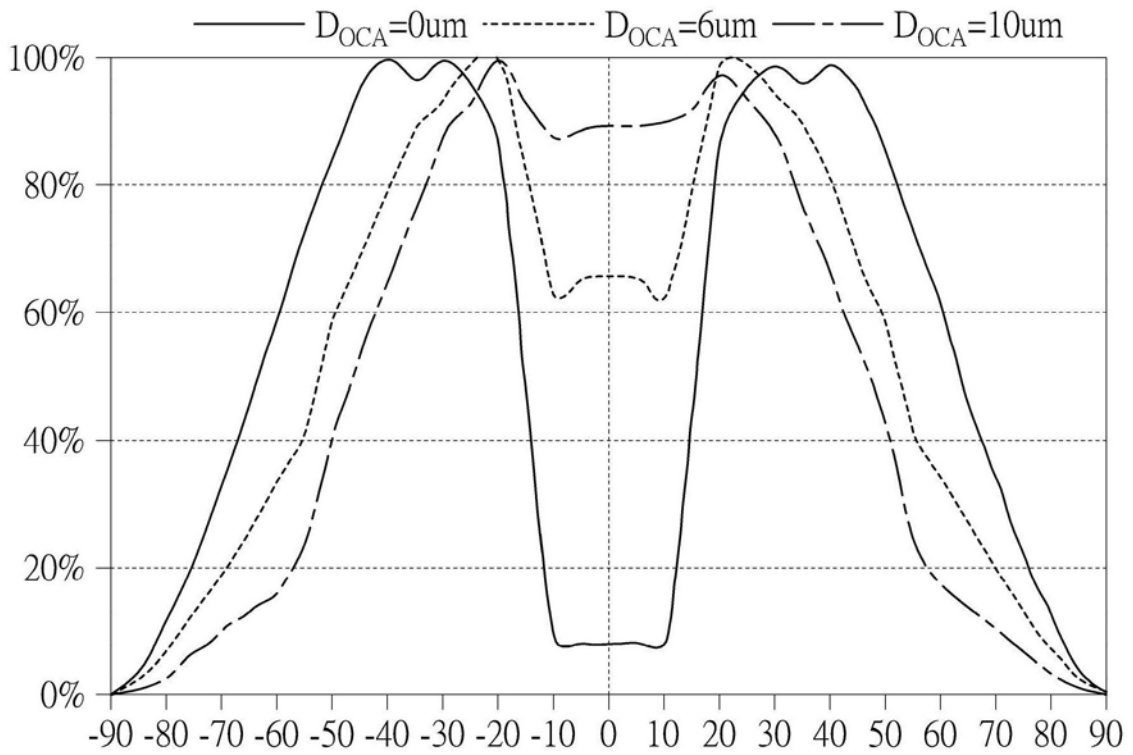


图8

10-5

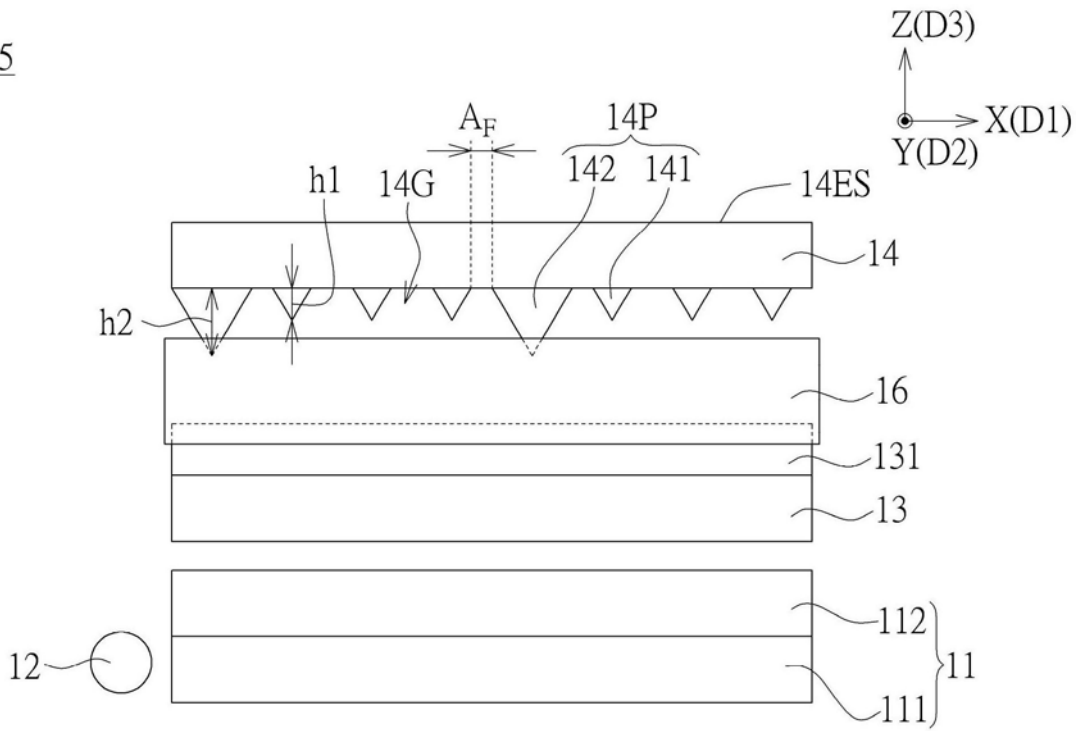


图9

3

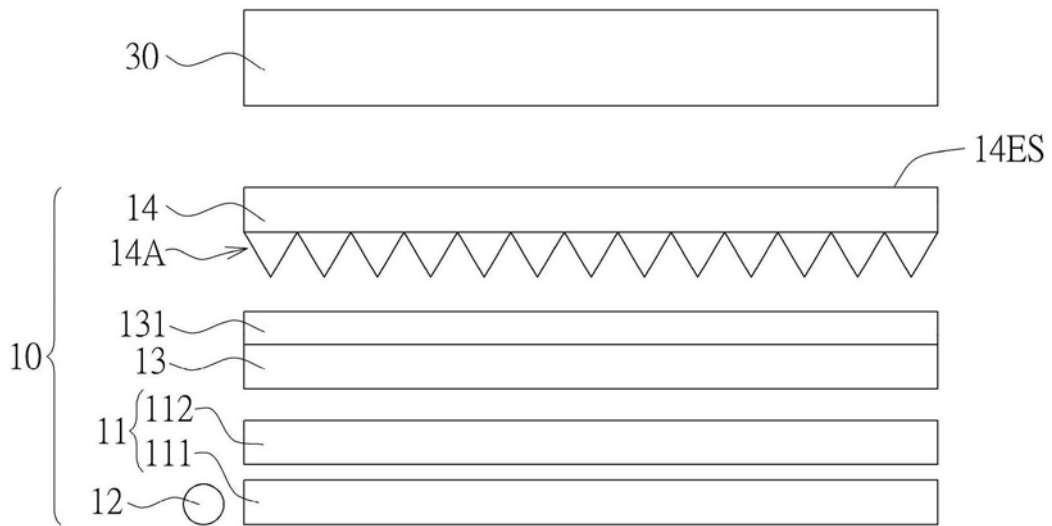


图10