

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102155711 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201010115853.1

(22) 申请日 2010.02.12

(71) 申请人 中强光电股份有限公司  
地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 蔡汉文 郭铭丰

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 韩宏 夏青

(51) Int. Cl.

F21V 1/00 (2006.01)

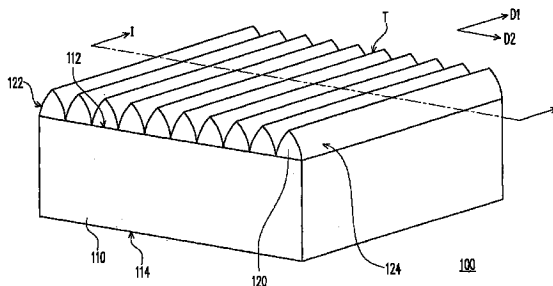
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 13 页

## (54) 发明名称

光学片

## (57) 摘要

一种光学片,包括透光基板及多个凸起结构。透光基板具有相对的第一表面及第二表面。这些凸起结构配置于第一表面上,其中每一凸起结构具有相对的第一弯曲凸面与第二弯曲凸面。第一弯曲凸面具有第一曲率中心,第二弯曲凸面具有第二曲率中心,其中第一曲率中心与第二曲率中心分别位于凸起结构的相对两侧。



1. 一种光学片,包括:

透光基板,具有相对的第一表面及第二表面;以及

多个凸起结构,配置于所述第一表面上,其中每一所述凸起结构具有相对的第一弯曲凸面与第二弯曲凸面,所述第一弯曲凸面具有第一曲率中心,所述第二弯曲凸面具有第二曲率中心,所述第一曲率中心与所述第二曲率中心分别位于所述凸起结构的相对两侧,当以所述第一曲率中心为圆心且以所述第一弯曲凸面的曲率半径为半径而在垂直于所述第一表面且通过所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的参考平面上作出第一参考圆时,且当以所述第二曲率中心为圆心且以所述第二弯曲凸面的曲率半径为半径而在所述参考平面上作出第二参考圆时,所述第一参考圆与所述第二参考圆的交点至所述第一曲率中心的连线相对于所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度,且所述交点至所述第二曲率中心的连线相对于所述连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度。

2. 根据权利要求 1 所述的光学片,其中每一所述凸起结构为条状凸起结构,每一所述条状凸起结构沿着第一方向延伸,且这些条状凸起结构沿着第二方向排列,所述连心线大致上垂直于所述第一方向,所述第一弯曲凸面为沿着所述第一方向延伸的圆柱面,且所述第二弯曲凸面为沿着所述第一方向延伸的圆柱面。

3. 根据权利要求 2 所述的光学片,其中所述第一方向大致上垂直于所述第二方向。

4. 根据权利要求 1 所述的光学片,其中这些凸起结构符合  $L/2 \leq P \leq 2L$ ,其中 L 为所述第一参考圆的半径与所述第二参考圆的半径在所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线上的重叠的部分的长度,且 P 为相邻二所述凸起结构的顶部在与所述第一表面平行的方向上的距离。

5. 根据权利要求 1 所述的光学片,其中每一所述凸起结构符合  $H/2 \leq H' \leq H$ ,其中 H' 为所述凸起结构的顶部至所述第一表面的垂直高度,且 H 为所述第一参考圆与所述第二参考圆的所述交点至所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线的垂直距离。

6. 根据权利要求 1 所述的光学片,其中每一所述凸起结构的顶部形成倒圆角,且每一所述倒圆角的曲率半径大于等于 5 微米,且小于等于 10 微米。

7. 根据权利要求 1 所述的光学片,其中每 N 个相邻凸起结构组成凸起结构群组,其中 N 大于等于 3,且 N 小于等于 9,每一凸起结构群组中的这些凸起结构呈镜像对称配置,且每一所述凸起结构群组中的这些凸起结构的高度不完全相同。

8. 根据权利要求 7 所述的光学片,其中所述凸起结构群组符合  $L/4 \leq P \leq L$ ,其中 P 为所述凸起结构群组中相邻二所述凸起结构的顶部在与所述第一表面平行的方向上的距离,且 L 为所述第一参考圆的半径与所述第二参考圆的半径在所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线上的重叠的部分的长度。

9. 根据权利要求 7 所述的光学片,其中所述凸起结构群组符合  $\Delta H = 2H/(N+1)$ ,其中 H 为所述第一参考圆与所述第二参考圆的所述交点至所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线的垂直距离, $\Delta H$  为所述凸起结构群组中相邻二所述凸起结构的高度差,且  $\Delta H$  为所述凸起结构群组中高度最低的所述凸起结构的顶部至所述第一表面的垂直高度。

10. 根据权利要求 1 所述的光学片,其中所述第一弯曲凸面的曲率半径不等于所述第

二弯曲凸面的曲率半径。

11. 一种光学片,包括:

透光基板,具有相对的第一表面及第二表面;以及

多个凸起结构,配置于所述第一表面上,其中每一所述凸起结构具有相对的第一弯曲凸面与第二弯曲凸面,所述第一弯曲凸面具有第一曲率中心,所述第二弯曲凸面具有第二曲率中心,所述第一曲率中心与所述第二曲率中心分别位于所述凸起结构的相对两侧,所有这些凸起结构的这些第一弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径,且所有这些凸起结构的这些第二弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径。

12. 根据权利要求 11 所述的光学片,其中当以所述第一曲率中心为圆心且以所述第一弯曲凸面的曲率半径为半径而在垂直于所述第一表面且通过所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的参考平面上作出第一参考圆时,且当以所述第二曲率中心为圆心且以所述第二弯曲凸面的曲率半径为半径而在所述参考平面上作出第二参考圆时,所述第一参考圆与所述第二参考圆的交点至所述第一曲率中心的连线相对于所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度,且所述交点至所述第二曲率中心的连线相对于所述连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度。

13. 根据权利要求 11 所述的光学片,其中每一所述凸起结构为条状凸起结构,每一所述条状凸起结构沿着第一方向延伸,且这些条状凸起结构沿着第二方向排列,所述连心线大致上垂直于所述第一方向,所述第一弯曲凸面为沿着所述第一方向延伸的圆柱面,且所述第二弯曲凸面为沿着所述第一方向延伸的圆柱面,其中所述第一方向大致上垂直于所述第二方向。

14. 根据权利要求 11 所述的光学片,其中这些凸起结构符合  $L/2 \leq P \leq 2L$ ,其中 L 为所述第一参考圆的半径与所述第二参考圆的半径在所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线上的重叠的部分的长度,且 P 为相邻二所述凸起结构的顶部在与所述第一表面平行的方向上的距离。

15. 根据权利要求 11 所述的光学片,其中每一所述凸起结构符合  $H/2 \leq H' \leq H$ ,其中 H' 为所述凸起结构的顶部至所述第一表面的垂直高度,且 H 为所述第一参考圆与所述第二参考圆的所述交点至所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线的垂直距离。

16. 根据权利要求 11 所述的光学片,其中每一所述凸起结构的顶部形成倒圆角,且每一所述倒圆角的曲率半径大于等于 5 微米,且小于等于 10 微米。

17. 根据权利要求 11 所述的光学片,其中每 N 个相邻凸起结构组成凸起结构群组,其中 N 大于等于 3,且 N 小于等于 9,每一凸起结构群组中的这些凸起结构呈镜像对称配置,且每一所述凸起结构群组中的这些凸起结构的高度不完全相同。

18. 根据权利要求 17 所述的光学片,其中所述凸起结构群组符合  $L/4 \leq P \leq L$ ,其中 P 为所述凸起结构群组中的相邻二所述凸起结构的顶部在与所述第一表面平行的方向上的距离,且 L 为所述第一参考圆的半径与所述第二参考圆的半径在所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线上的重叠的部分的长度。

19. 根据权利要求 17 所述的光学片,其中所述凸起结构群组符合  $\Delta H = 2H/(N+1)$ ,其中 H 为所述第一参考圆与所述第二参考圆的所述交点至所述第一曲率中心与所述第二曲率中心的所述连心线的垂直距离, $\Delta H$  为所述凸起结构群组中相邻二所述凸起结构的高度

差,且  $\Delta H$  为所述凸起结构群组中高度最低的所述凸起结构的顶部至所述第一表面的垂直高度。

20. 根据权利要求 11 所述的光学片,其中所述第一弯曲凸面的曲率半径不等于所述第二弯曲凸面的曲率半径。

## 光学片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学元件 (optical element), 且特别涉及一种具遮蔽效果的光学片 (optical sheet)。

### 背景技术

[0002] 由于液晶面板本身不会发光, 因此可采用背光源来照明, 而液晶面板本身的功用则在于决定每个像素的光通过率, 如此便能够形成显示画面。在现有液晶显示装置中, 是采用背光模块来形成背光源。背光模块所形成的背光源对液晶显示装置所产生的画面质量有着决定性的影响。当背光源越均匀, 画面质量越佳, 且当背光源强度越强, 画面亮度越高。

[0003] 扩散板适合用于背光模块中, 以提升背光源的光强度。现有扩散板多采用设于扩散板内部的扩散微粒子来产生光散射作用。然而, 扩散微粒子除了将光散射之外, 亦会吸收部分的光, 进而导致光效率降低。此外, 由于扩散微粒子会将光往四面八方杂乱散射, 亦无法使光得到良好的利用。现有扩散板的低光效率会导致背光模块所提供的背光源的亮度降低, 进而使液晶显示画面所提供的画面的亮度降低。

[0004] 台湾专利第 M358309 号的图 5 与图 8 揭露一种光学膜, 包含透光基材、多个第一出光部、多个第二出光部、多个第三出光部及多个第四出光部。光线由透光基材的入光面射入光学膜, 且由贴附透光基材一侧的第一出光部、第二出光部及第三出光部射出光学膜。

[0005] 另外, 台湾专利第 M313258 号的图 9 与图 11 揭露光学膜片上的微结构为高低不同交替排列所构成。台湾专利第 M314349 号的图 9 揭露了光学膜片上的微结构为高低不同交替排列所构成, 其中微结构的顶角可为圆弧状。台湾专利第 M357621 号的图 3 与图 4 揭露了光学膜片的基材的第一表面设有高低不同排列的微结构, 其中此微结构的顶角可为圆弧状。美国专利第 5771328 号的图 5 揭露了光学膜片上设有高低不同排列的微结构。美国专利第 7213933 号揭露了扩散板具有多个圆弧形微结构。台湾专利第 M247768 揭露了一种扩散板, 具有多个折射部, 其中折射部可为梯形、圆弧形或棱镜形微结构。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种光学片, 具有较佳的透光度与遮蔽性, 以形成亮度较高且均匀度较佳的面光源, 且此光学片具有较低的成本。

[0007] 本发明的其它目的和优点可以从本发明所揭露的技术特征中得到进一步的了解。

[0008] 为达上述之一或部分或全部目的或是其它目的, 本发明的一实施例提出一种光学片, 包括透光基板及多个凸起结构。透光基板具有相对的第一表面及第二表面。这些凸起结构配置于第一表面上, 其中每一凸起结构具有相对的第一弯曲凸面与第二弯曲凸面。第一弯曲凸面具有第一曲率中心, 第二弯曲凸面具有第二曲率中心, 其中第一曲率中心与第二曲率中心分别位于凸起结构的相对两侧。当以第一曲率中心为圆心且以第一弯曲凸面的曲率半径为半径而在垂直于第一表面且通过第一曲率中心与第二曲率中心的参考平面上作出第一参考圆时, 且当以第二曲率中心为圆心且以第二弯曲凸面的曲率半径为半径而在

此参考平面上作出第二参考圆时,第一参考圆与第二参考圆的交点至第一曲率中心的连线相对于第一曲率中心与第二曲率中心的连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度。此外,此交点至第二曲率中心的连线相对于此连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度。

[0009] 本发明的另一实施例提出一种光学片,包括透光基板及多个凸起结构。透光基板具有相对的第一表面及第二表面。这些凸起结构配置于第一表面上,其中每一凸起结构具有相对的第一弯曲凸面与第二弯曲凸面。第一弯曲凸面具有第一曲率中心,第二弯曲凸面具有第二曲率中心,其中第一曲率中心与第二曲率中心分别位于凸起结构的相对两侧。所有这些凸起结构的这些第一弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径,且所有这些凸起结构的这些第二弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径。

[0010] 本发明实施例可具有下列优点或功效的至少其一。在本发明实施例光学片中,第一弯曲凸面与第二弯曲凸面的曲率与位置符合第一参考圆与第二参考圆的形状,第一参考圆与第二参考圆的交点至第一曲率中心的连线相对于第一曲率中心与第二曲率中心的连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度,且交点至第二曲率中心的连线相对于此连心线的倾斜角大于等于 25 度,且小于等于 55 度,如此能够同时提升遮蔽效果与辉度,进而提升采用此光学片的背光模块所提供的面光源的均匀度与亮度。在本发明实施例的光学片中,由于所有这些凸起结构的这些第一弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径,且所有这些凸起结构的这些第二弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径,因此该光学片能形成较为均匀的面光源。

[0011] 为让本发明上述特征和优点能更明显易懂,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

[0012] 图 1A 为本发明一实施例的光学片的立体图。

[0013] 图 1B 为图 1A 的光学片沿着 I-I 线的剖面图。

[0014] 图 1C 为图 1B 中的凸起结构的剖面图。

[0015] 图 2A 与图 2B 示出图 1B 的光学片的另两种变型。

[0016] 图 3 为图 1A 的光学片应用于背光模块的局部剖面图。

[0017] 图 4 为本发明另一实施例的光学片的剖面图。

[0018] 图 5A 为具棱镜的扩散板、具柱状透镜的扩散板及图 4 的光学片应用于背光模块时所产生的辉度分布图。

[0019] 图 5B 示出具棱镜的扩散板、具柱状透镜的扩散板及图 4 的光学片再分别搭配其它光学膜片而应用于背光模块时所产生的辉度分布图。

[0020] 图 6 示出图 4 的光学片的其它应用方式。

[0021] 图 7A 为本发明又一实施例的光学片的剖面图。

[0022] 图 7B 为图 7A 中的凸起结构群组的剖面图。

[0023] 图 8 为本发明再一实施例的光学片中的凸起结构的剖面图。

[0024] 【主要元件符号说明】

[0025] 100、100c、100d :光学片

- [0026] 110 :透光基板
- [0027] 112 :第一表面
- [0028] 114 :第二表面
- [0029] 120、120c、120d、120e :凸起结构
- [0030] 122、122e :第一弯曲凸面
- [0031] 124、124e :第二弯曲凸面
- [0032] 130 :凸起结构群组
- [0033] 200、200a :背光模块
- [0034] 210 :发光元件
- [0035] 212、212a、212b :光束
- [0036] 220 :反射元件
- [0037] 230 :扩散膜
- [0038] 240 :增亮膜
- [0039] A :对称平面
- [0040] C1 :第一曲率中心
- [0041] C1C2 :连心线
- [0042] C2 :第二曲率中心
- [0043] D1 :第一方向
- [0044] D2 :第二方向
- [0045] H :垂直距离
- [0046] H' :垂直高度
- [0047] L :长度
- [0048] P :距离
- [0049] R1、R1'、R2、R2'、R3 :曲率半径
- [0050] T、T' :顶部
- [0051] U1 :第一参考圆
- [0052] U2 :第二参考圆时
- [0053] X :交点
- [0054] XC1、XC2 :连线
- [0055]  $\Delta H$  :高度差、垂直高度
- [0056]  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  :倾斜角

### 具体实施方式

[0057] 有关本发明前述及其它技术内容、特点与功效,在以下配合附图的优选实施例的详细说明中,将可清楚地呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0058] 图 1A 为本发明一实施例的光学片的立体图,图 1B 为图 1A 的光学片沿着 I-I 线的剖面图,而图 1C 为图 1B 中凸起结构的剖面图。参照图 1A 至图 1C,本实施例光学片 100 包括透光基板 110 及多个凸起结构 120。透光基板 110 具有相对的第一表面 112 及第二表面

114。这些凸起结构 120 配置于第一表面 112 上,其中每一凸起结构 120 具有相对的第一弯曲凸面 122 与第二弯曲凸面 124。第一弯曲凸面 122 具有第一曲率中心 C1(如图 1C 所示),第二弯曲凸面 124 具有第二曲率中心 C2,其中第一曲率中心 C1 与第二曲率中心 C2 分别位于凸起结构 120 的相对两侧。在本实施例中,当以第一曲率中心 C1 为圆心且以第一弯曲凸面 122 的曲率半径 R1 为半径而在垂直于第一表面 112 且通过第一曲率中心 C1 与第二曲率中心 C2 的参考平面(即图 1C 的图面)上作出第一参考圆 U1 时,且当以第二曲率中心 C2 为圆心且以第二弯曲凸面 124 的曲率半径 R2 为半径而在此参考平面上作出的第二参考圆 U2 时,第一参考圆 U1 与第二参考圆 U2 的交点 X 至第一曲率中心 C1 的连线 XC1 相对于第一曲率中心 C1 与第二曲率中心 C2 的连心线 C1C2 的倾斜角  $\theta_1$  大于等于 25 度,且小于等于 55 度。此外,此交点 X 至第二曲率中心 C2 的连线 XC2 相对于连心线 C1C2 的倾斜角  $\theta_2$  大于等于 25 度,且小于等于 55 度。在本实施例中,第一弯曲凸面 122 的曲率半径 R1 大致上等于第二弯曲凸面 124 的曲率半径 R2。

[0059] 在本实施例中,每一凸起结构 120 为条状凸起结构,每一凸起结构 120 沿着第一方向 D1 延伸,且这些凸起结构 120 沿着第二方向 D2 排列。此外,连心线 C1C2 大致上垂直于该第一方向 D1,第一弯曲凸面 122 为沿着第一方向 D1 延伸的圆柱面,且第二弯曲凸面 124 为沿着第一方向 D1 延伸的圆柱面。再者,在本实施例中,第一方向 D1 大致上垂直于第二方向 D2。

[0060] 在本实施例中,这些凸起结构 120 符合  $L/2 \leq P \leq 2L$ ,其中 L 为第一参考圆 U1 的半径 R1 与第二参考圆 U2 的半径 R2 在第一曲率中心 C1 与第二曲率中心 C2 的连心线 C1C2 上的重叠的部分的长度,且 P 为相邻二凸起结构 120 的顶部 T 在与第一表面 112 平行的方向上的距离。在图 1B 与图 1C 中是以  $P = L$  为例。然而,在另一实施例中,如图 2A 所示,光学片 100a 的  $P = 2L$ 。此外,在又一实施例中,如图 2B 所示,光学片 100b 的  $L/2 < P < L$ 。

[0061] 再者,在本实施例中,每一凸起结构 120 符合  $H/2 \leq H' \leq H$ ,其中 H' 为凸起结构 120 的顶部 T 至第一表面 112 的垂直高度,且 H 为第一参考圆 U1 与第二参考圆 U2 的交点 X 至第一曲率中心 C1 与第二曲率中心 C2 的连心线 C1C2 的垂直距离,而在图 1C 中是以  $H = H'$  为例。

[0062] 图 3 为图 1A 的光学片应用于背光模块的局部剖面图。参照图 1A 至图 1C 及图 3,在本实施例中,背光模块 200 包括多个发光元件 210、反射元件 220 及光学片 100。在本实施例中,发光元件 210 例如为冷阴极荧光灯管(cold cathode fluorescent lamp, CCFL),且发光元件 210 适于发出光束 212,而反射元件 220 适于将光束 212 反射至光学片 100。然而,在其它实施例中,发光元件 210 亦可以是发光二极管(light emitting diode, LED)或其它适当的发光元件。当光束 212(例如光束 212a)较为垂直地入射光学片 100 时,第二弯曲凸面 124 与第一弯曲凸面 122 适于对光束 212(如光束 212a)产生全反射作用,而使光束 212a 被反射回反射元件 220。此时,凸起结构 120 发挥了类似于棱镜柱的作用,如此便能使位于发光元件 210 正上方的光束 212 的亮度不至于过亮,而达到遮蔽发光元件 210 的效果。而反射元件 220 会将光束 212a 反射回光学片 100,而使光束 212a 能够再次利用。

[0063] 另一方面,当光束 212(例如光束 212b)较为倾斜地入射光学片 100 时,光束 212b 适于被第一弯曲凸面 122 或第二弯曲凸面 124 折射,而穿透光学片 100。此时,凸起结构 120 发挥了类似于透镜的功用,而将斜向入射的光束 212b 的传递方向导正,如此能够提升相邻



两发光元件 210 的间隔的正上方的光束 212 的亮度。此外,上述被反射元件 220 反射的光束 212a 若是再次较为垂直地入射光学片 100 时,会再次被凸起结构 120 全反射,而又回到反射元件 220。反射元件 220 的功用便在于不断地将被全反射的光束 212 反射回光学片 100,直到光束 212 较为倾斜的入射凸起结构 120 并穿透光学片 100 为止。

[0064] 通过凸起结构 120 对不同角度入射的光束 212 分别发挥了类似棱镜柱与类似透镜的功用,光束 212 在通过光学片 100 后便能够形成亮度较高且均匀度较佳的面光源。如此一来,光学片 100 中便可以不具有扩散粒子,而仍可达到使面光源均匀的效果。此外,由于不具有会吸收部分光线的扩散粒子,光学片 100 的透光度较高,且光效率较佳。

[0065] 在本实施例中,由于连线 XC1 相对于连心线 C1C2 的倾斜角  $\theta_1$  大于等于 25 度,且小于等于 55 度,且连线 XC2 相对于连心线 C1C2 的倾斜角  $\theta_2$  大于等于 25 度,且小于等于 55 度,因此光学片 100 能够达到较佳的遮蔽效果与亮度提升效果。

[0066] 另外,为了进一步提升面光源的均匀度,在本实施例中,可使所有的凸起结构 120 的第一弯曲凸面 122 具有彼此大致上相同的曲率半径 R1,且可使所有凸起结构 120 的第二弯曲凸面 124 具有彼此大致上相同的曲率半径 R2。另外,在本实施例中,第一弯曲凸面 122 的曲率半径 R1 大致上等于第二弯曲凸面 124 的曲率半径 R2。

[0067] 图 4 为本发明另一实施例的光学片的剖面图。参照图 4,本实施例的光学片 100c 与图 1B 的光学片 100 类似,而两者的差异如下所述。在本实施例的光学片 100c 中,每一凸起结构 120c 的顶部 T' 形成倒圆角,且此倒圆角的曲率半径 R3 大于等于 5 微米,且小于等于 10 微米。倒圆角有助于增加光束 212 (如图 3 所绘示) 的均匀性,而使得光学片 100c 上方可以配置较少的其它光学膜片,如此也能够降低成本与光损耗。

[0068] 图 5A 为具棱镜的扩散板、具柱状透镜的扩散板及图 4 的光学片应用于背光模块时所产生的辉度分布图。参照图 4 与图 5A,当本实施例光学片 100c、具棱镜的扩散板与具柱状透镜的扩散板应用于图 3 的背光模块 200 以取代图 3 中的光学片 100 时,在背光模块 200 上方(即图 3 的上方)的辉度分布如图 5A 所示。由图 5A 可明显看出,本实施例的光学片 100c 所能达成的辉度分布明显较具棱镜的扩散板与具柱状透镜的扩散板均匀,如此可验证本实施例的光学片 100c 确实能够达到较佳的均匀度。

[0069] 图 5B 示出具棱镜的扩散板、具柱状透镜的扩散板及图 4 的光学片再分别搭配其它光学膜片而应用于背光模块时所产生的辉度分布图,而图 6 示出图 4 的光学片的其它应用方式。参照图 5B 与图 6,图 4 的光学片 100c 亦可应用于图 6 的背光模块 200a。本实施例的背光模块 200a 还包括扩散膜 230 及增亮膜 (brightness enhancement film, BEF) 240,其中扩散膜 230 置于光学片 100c 上方,而增亮膜 240 置于扩散膜 230 上方。由图 5B 可知,本实施例采用光学片 100c、扩散膜 230 及增亮膜 240 的搭配所能达成的辉度均匀度,比具棱镜的扩散板、微透镜膜与增亮膜的搭配所能达成的辉度均匀度较佳,且比具柱状透镜的扩散板、微透镜膜与增亮膜的搭配所能达成的辉度均匀度较佳。此外,相较于后面两种搭配,本实施例采用光学片 100c、扩散膜 230 及增亮膜 240 的搭配可以不用使用到成本较高的微透镜膜,因此可以具有较低的成本。

[0070] 图 7A 为本发明又一实施例的光学片的剖面图,而图 7B 为图 7A 中凸起结构群组的剖面图。参照图 7A 与图 7B,本实施例光学片 100d 类似于图 1B 的光学片 100,而两者的差异如下所述。在本实施例的光学片 100d 中,每 N 个相邻凸起结构 120d 组成凸起结构群组

130,其中N大于等于3,且N小于等于9,而在图7A中是以N等于5为例。每一凸起结构群组130中的这些凸起结构120d呈镜像对称配置,例如是相对于图7B的对称平面A对称。此外,每一凸起结构群组130中的这些凸起结构120d的高度不完全相同。

[0071] 在本实施例中,凸起结构群组130符合 $L/4 \leq P \leq L$ ,其中P为凸起结构群组130中相邻二凸起结构120d的顶部T在与第一表面平行的方向上的距离,且L为第一参考圆U1的半径R1与第二参考圆U2的半径R2(参考图1C)在第一曲率中心C1与第二曲率中心C2的连心线C1C2上的重叠的部分的长度。

[0072] 在本实施例中,凸起结构群组130符合 $\Delta H = 2H/(N+1)$ ,其中H为第一参考圆与第二参考圆的交点X至第一曲率中心C1与第二曲率中心C2的连心线C1C2的垂直距离, $\Delta H$ 为凸起结构群组130中相邻二凸起结构120d的高度差,且 $\Delta H$ 为凸起结构群组130中高度最低的凸起结构120d(如图7B中的最左边或最右边的凸起结构)的顶部T至第一表面112的垂直高度。

[0073] 在本实施例中,由于每一凸起结构群组130中的凸起结构120d的高度不完全相等,因此可避免光学片130与配置于其上方的其它光学膜片或光学元件产生静电吸附与粘黏的现象,进而确保光学膜片所能达成的光学质量。此外,凸起结构群组130中高度最高的凸起结构120d(如图7B中之中间的凸起结构)的顶角T亦可形成倒圆角,以增加光束的均匀性。

[0074] 图8为本发明再一实施例的光学片中凸起结构的剖面图。参照图8,本实施例的光学片与图1B及图1C的光学片100类似,而两者的差异如下所述。在本实施例的光学片中,每一凸起结构120e的第一弯曲凸面122e的曲率半径R1'不等于第二弯曲凸面124e的曲率半径R2'。这样的设计可因应使用者的不同需求,而使背光模块所提供的面光源的光性能依使用需要而作调整。在其它未图示的实施例中,每N个相邻凸起结构120e亦可组成类似图7B的凸起结构群组,且每一凸起结构群组中的这些凸起结构120e的高度不完全相同,端视使用者的需求而调整。

[0075] 综上所述,本发明实施例可具有下列优点或功效的至少其一。在本发明实施例的光学片中,第一弯曲凸面与第二弯曲凸面的曲率与位置符合第一参考圆与第二参考圆的形状,第一参考圆与第二参考圆的交点至第一曲率中心的连线相对于第一曲率中心与第二曲率中心的连心线的倾斜角大于等于25度,且小于等于55度,且交点至第二曲率中心的连线相对于此连心线的倾斜角大于等于25度,且小于等于55度,如此能够同时提升遮蔽效果与辉度,进而提升采用此光学片的背光模块所提供的面光源的均匀度与亮度。在本发明实施例的光学片中,由于所有这些凸起结构的这些第一弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径,且所有这些凸起结构的这些第二弯曲凸面具有彼此大致上相同的曲率半径,因此该光学片能形成较为均匀的面光源。

[0076] 以上所述者,仅为本发明的优选实施例而已,当不能以此限定本发明的范围,即大凡依本发明权利要求及发明说明内容所作的简单的等效变型与修改,皆仍属本发明的范围内。另外本发明的任一实施例或权利要求不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外,摘要和发明名称仅是用来辅助专利检索之用,并非用来限制本发明的保护范围。

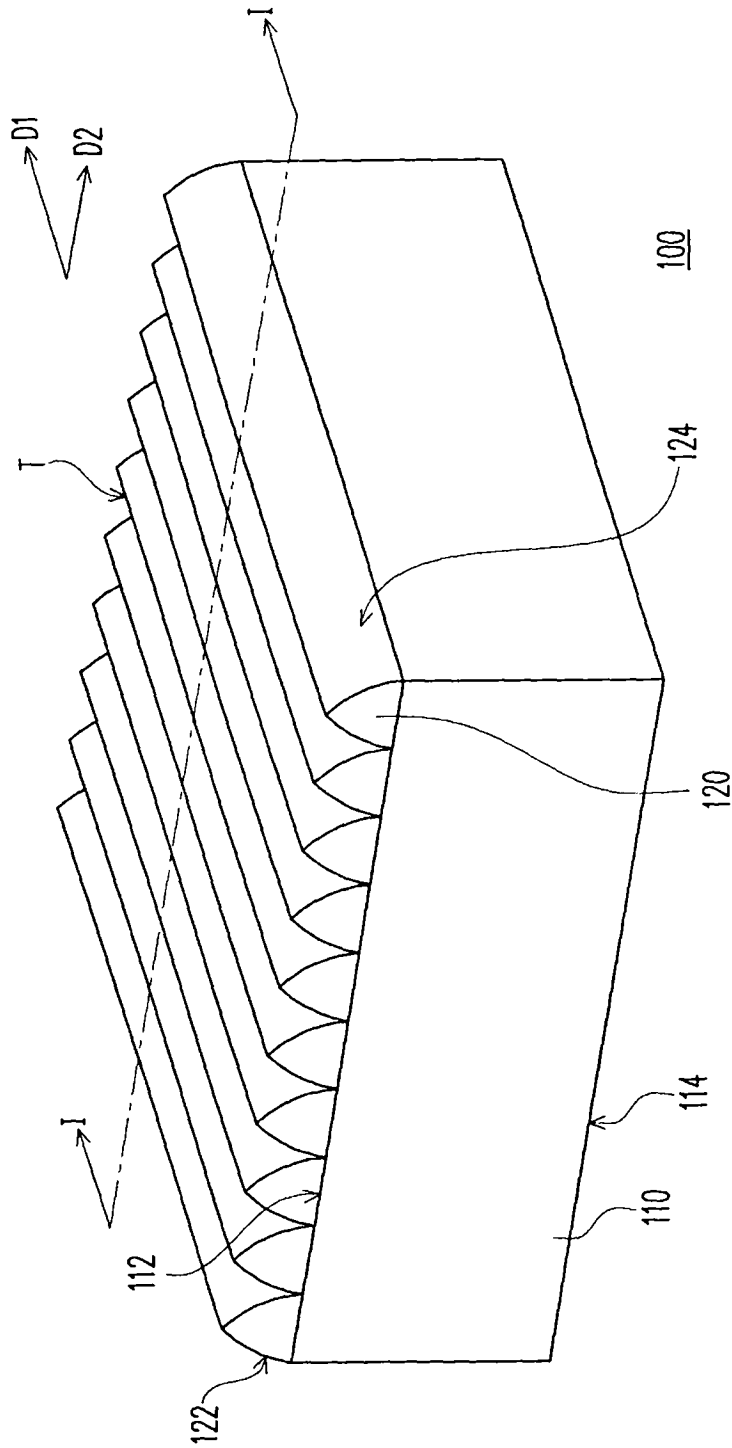


图 1A

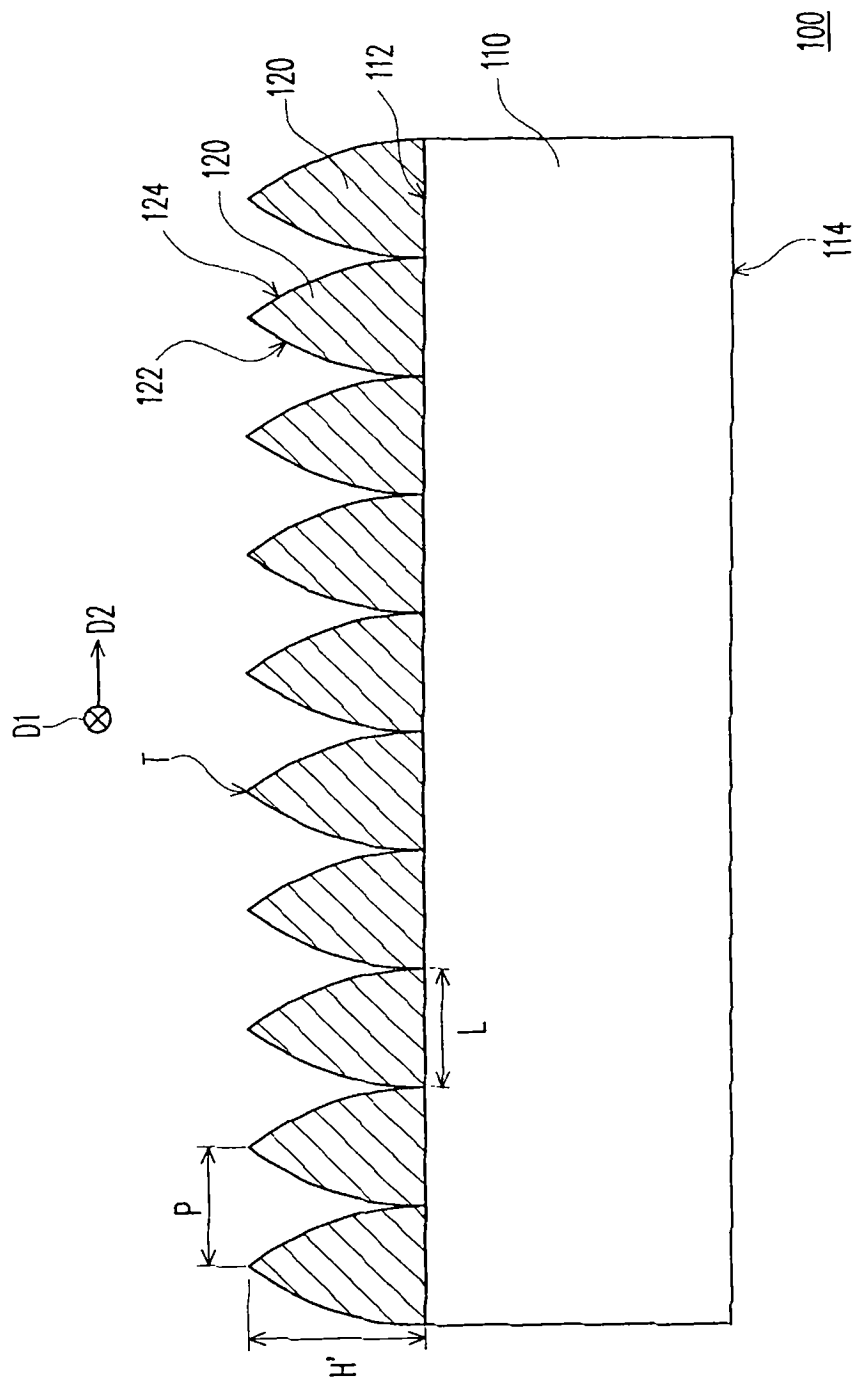


图 1B

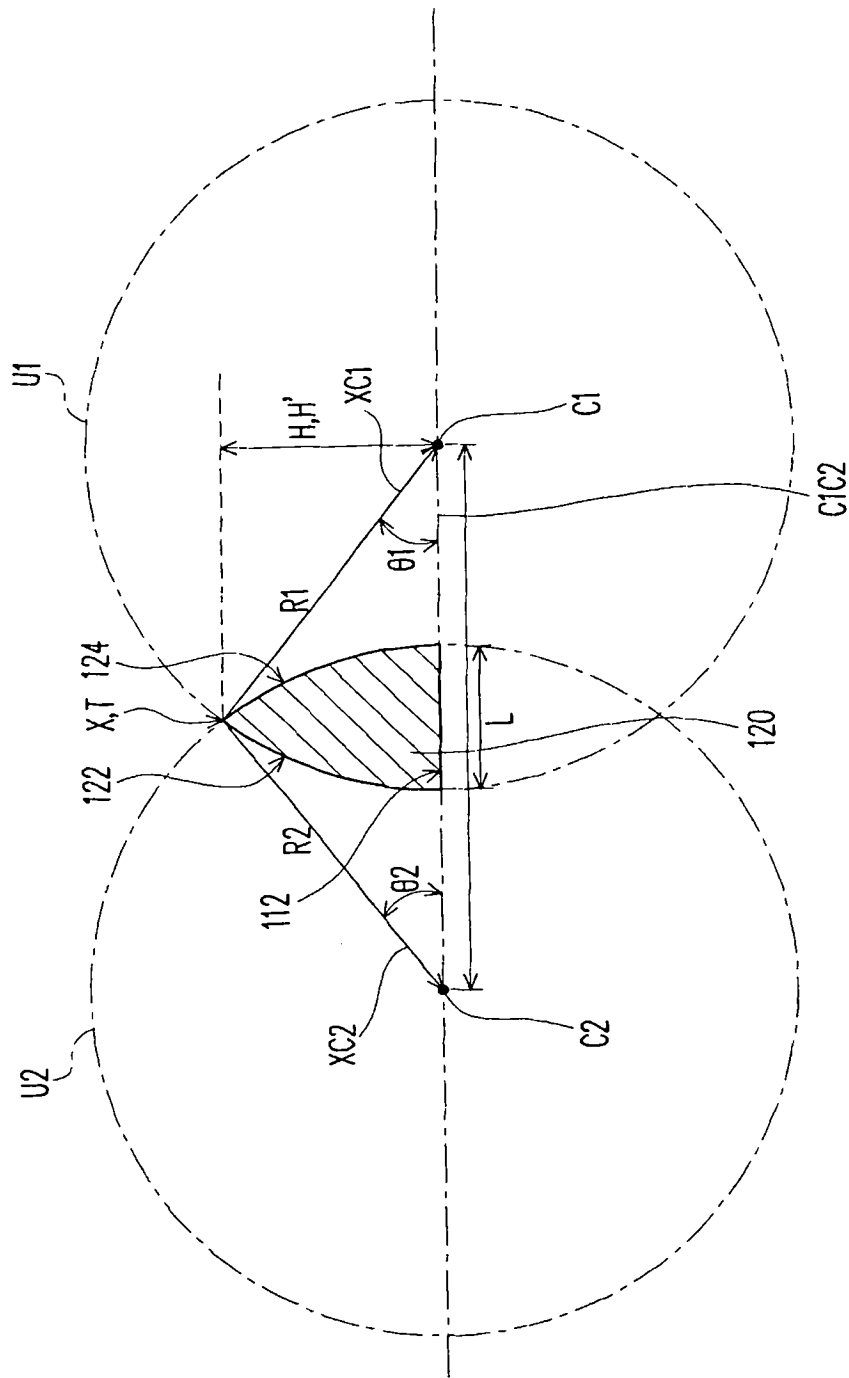


图 1C

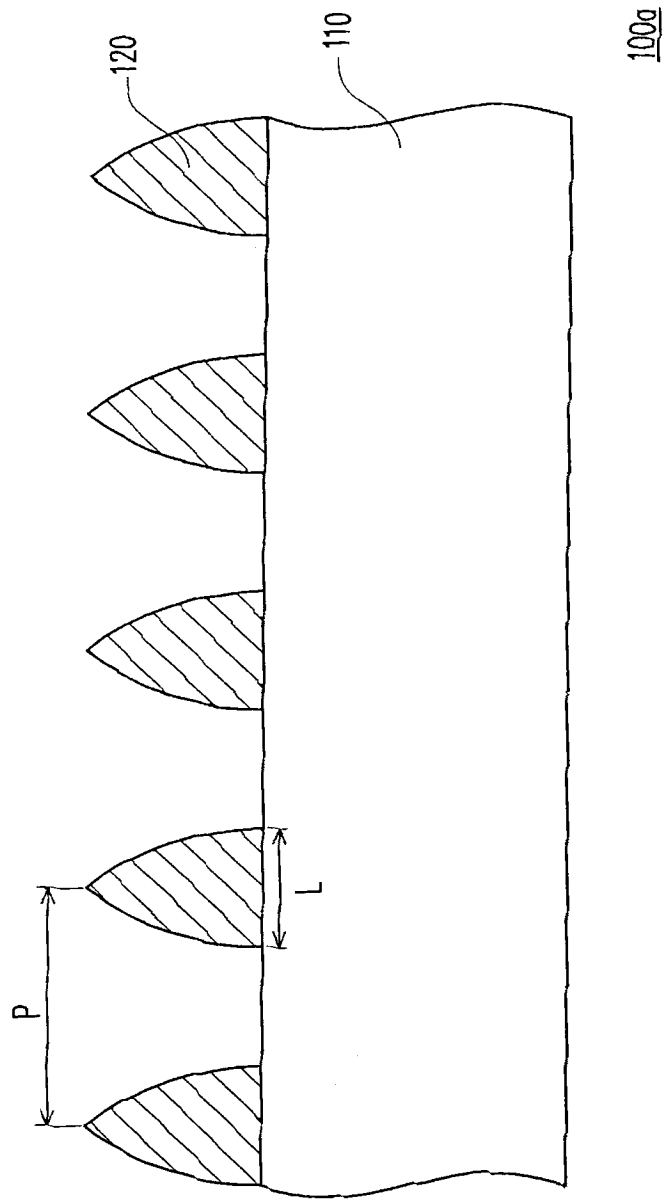


图 2A

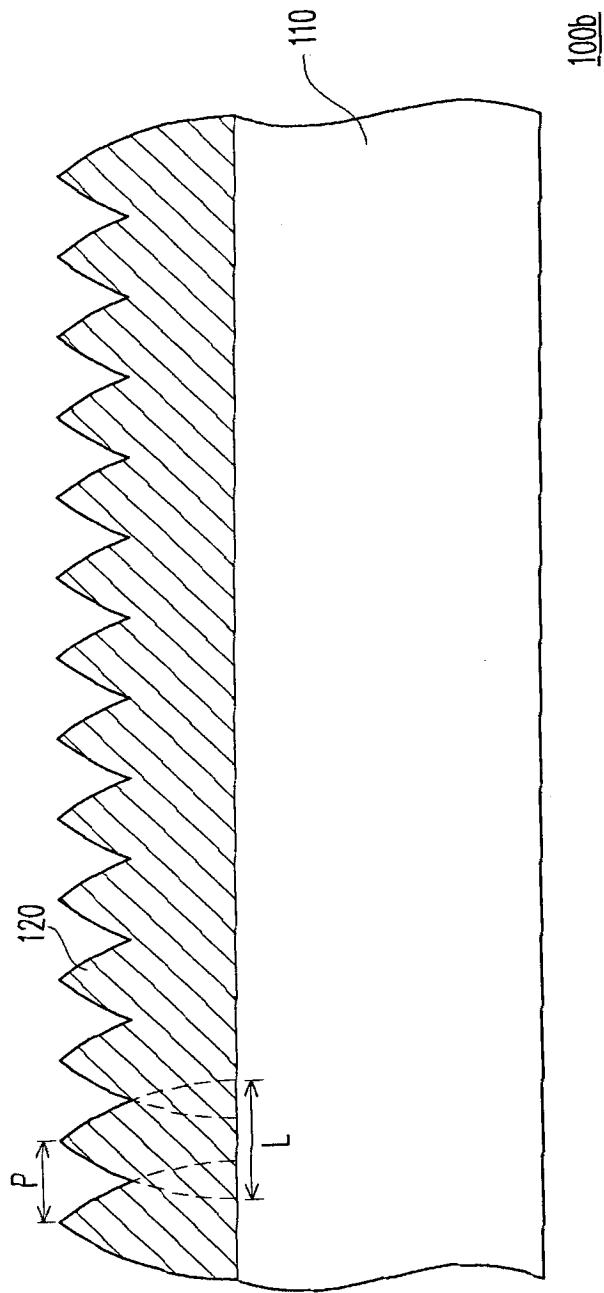


图 2B

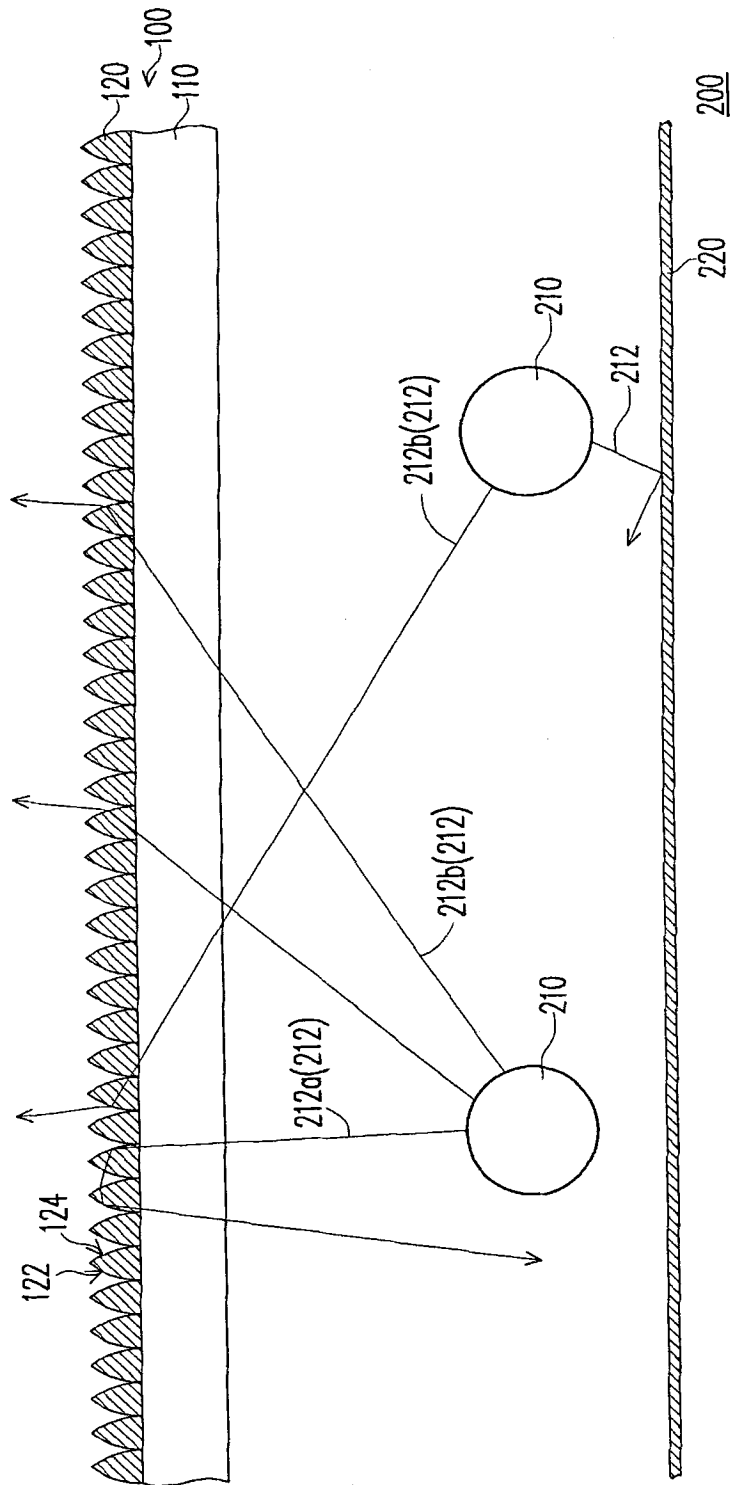


图 3



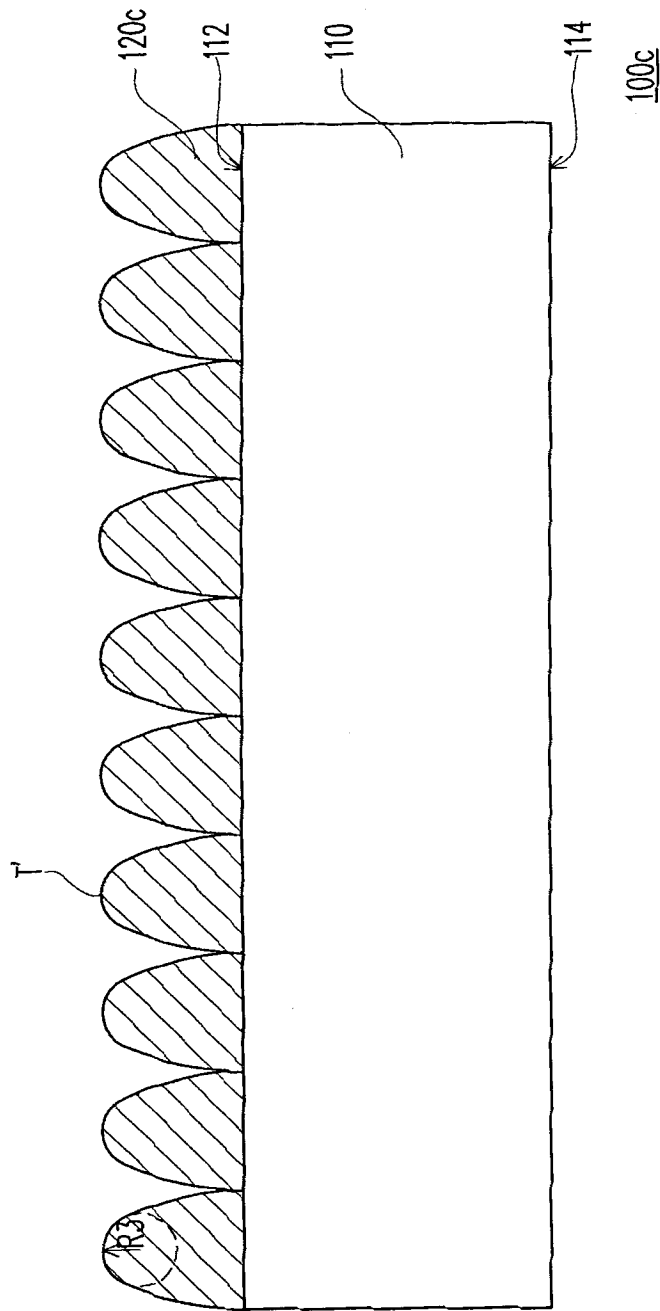


图 4

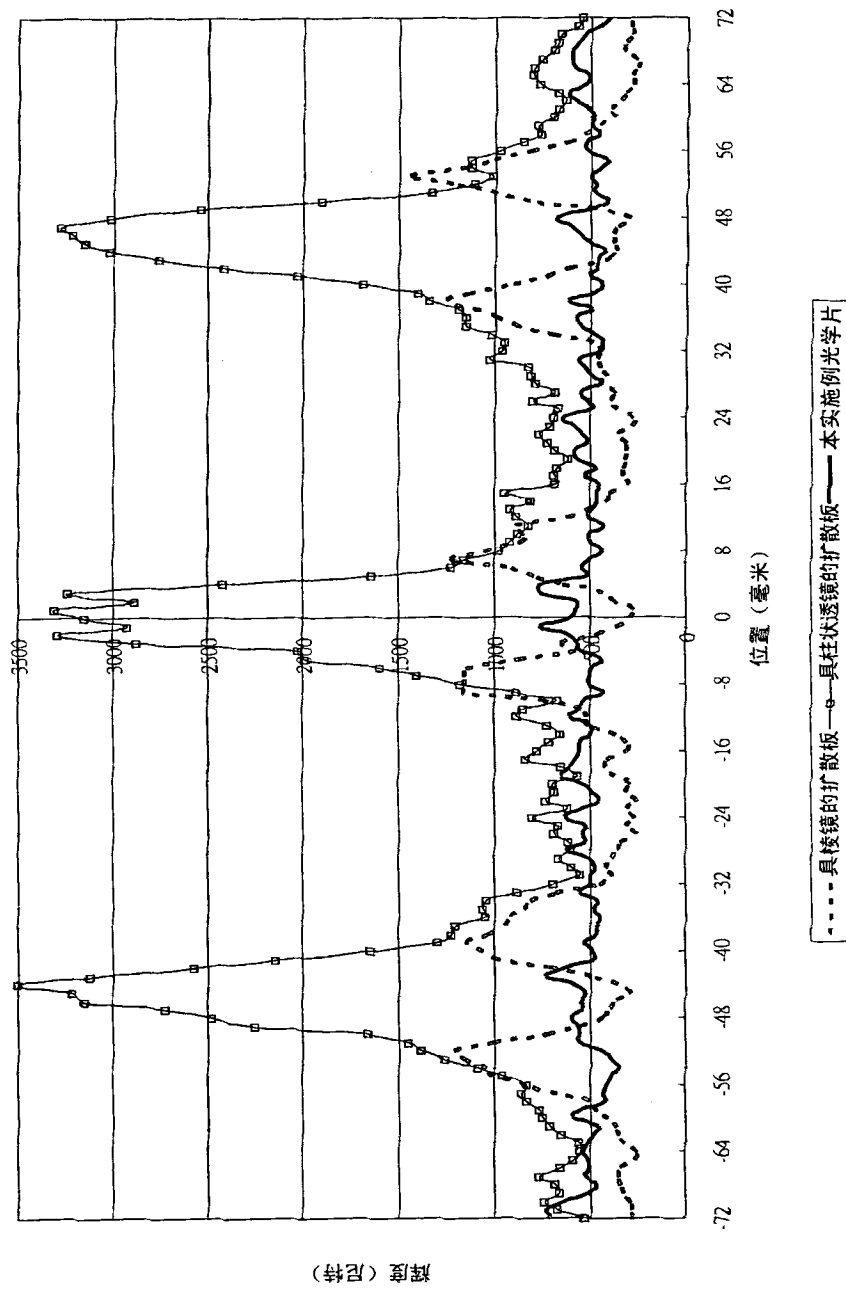


图 5A

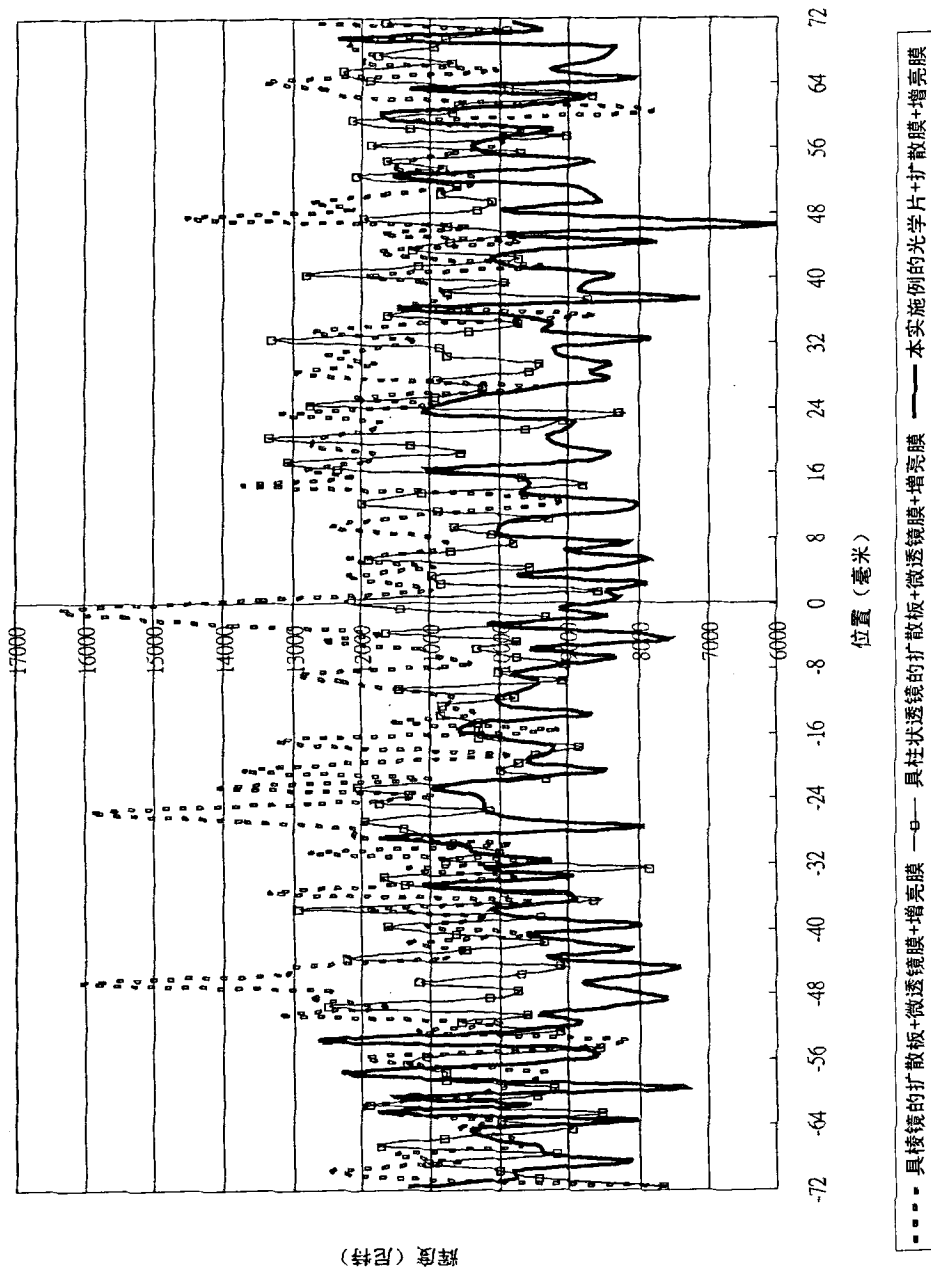


图 5B

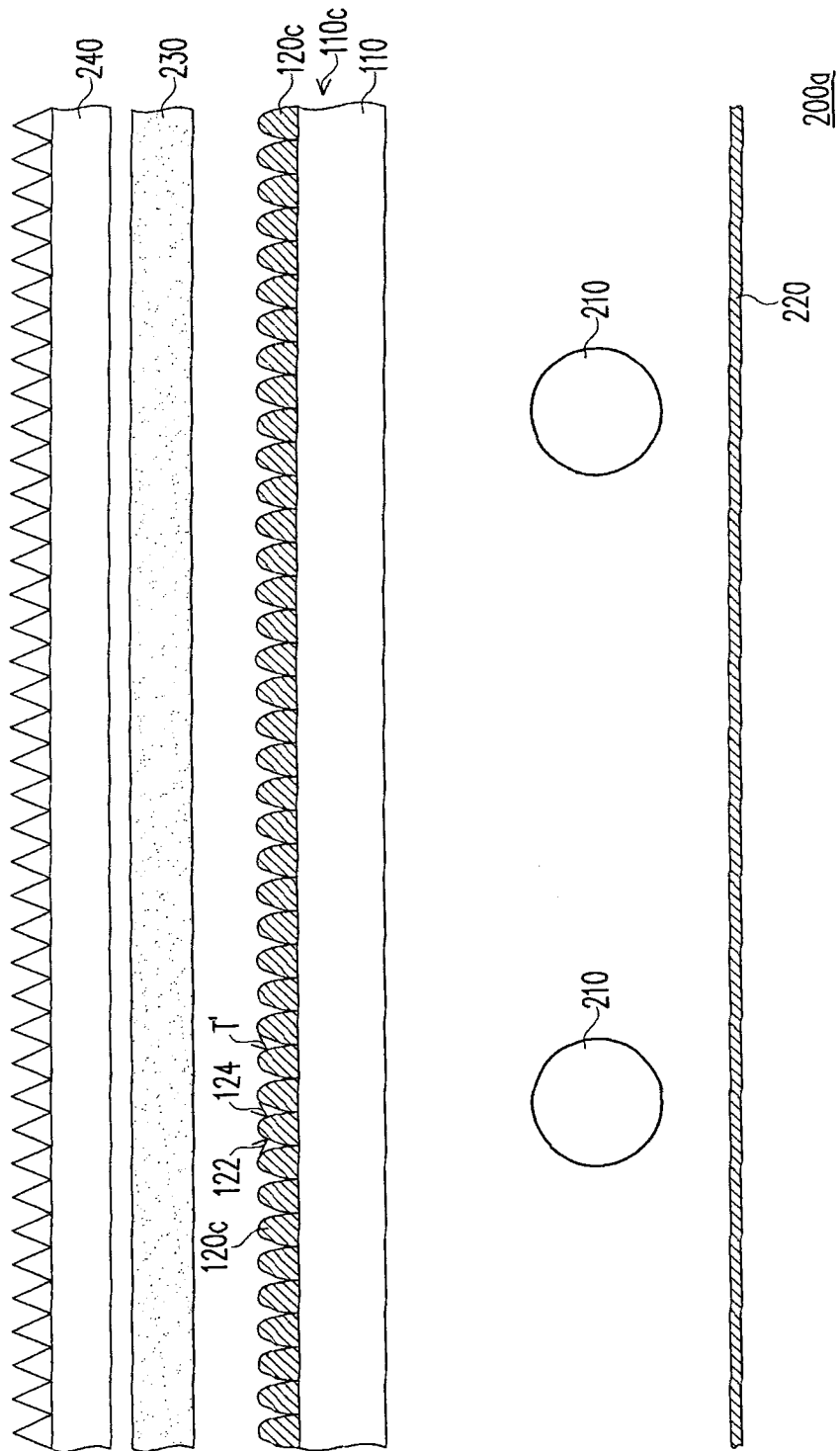


图 6

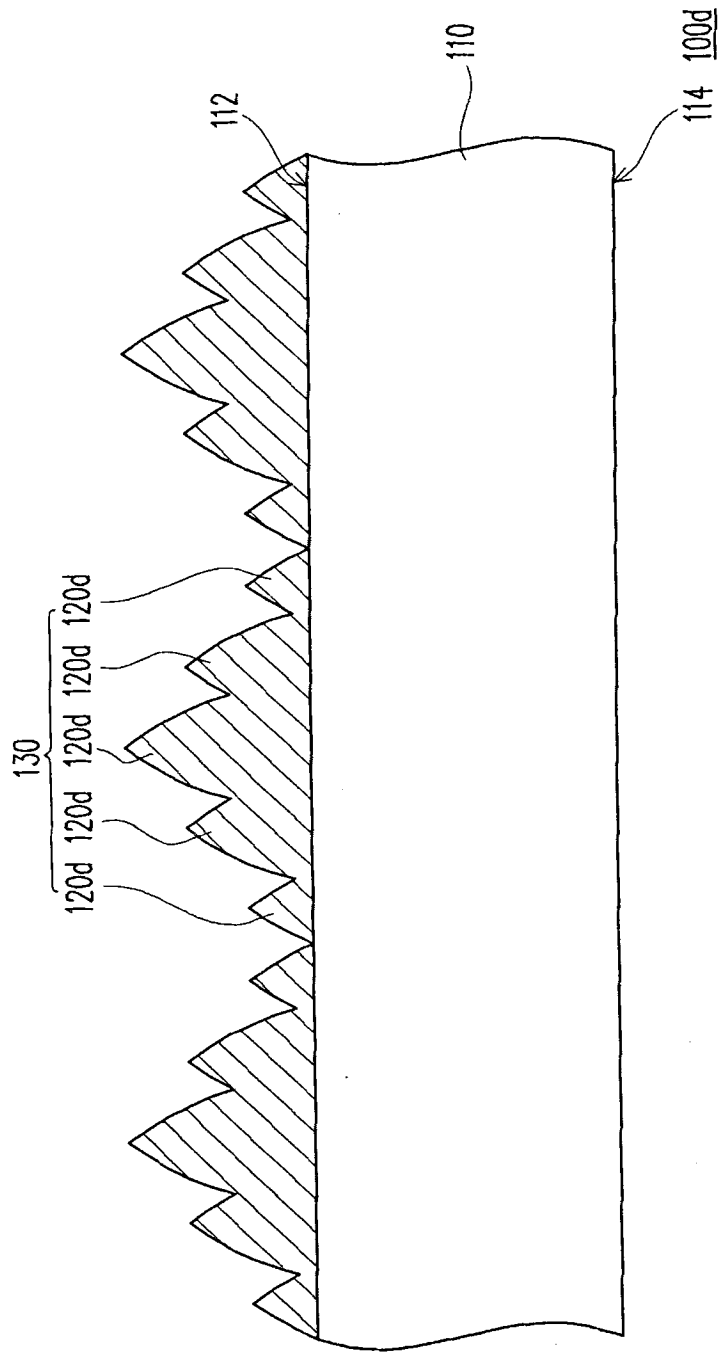


图 7A

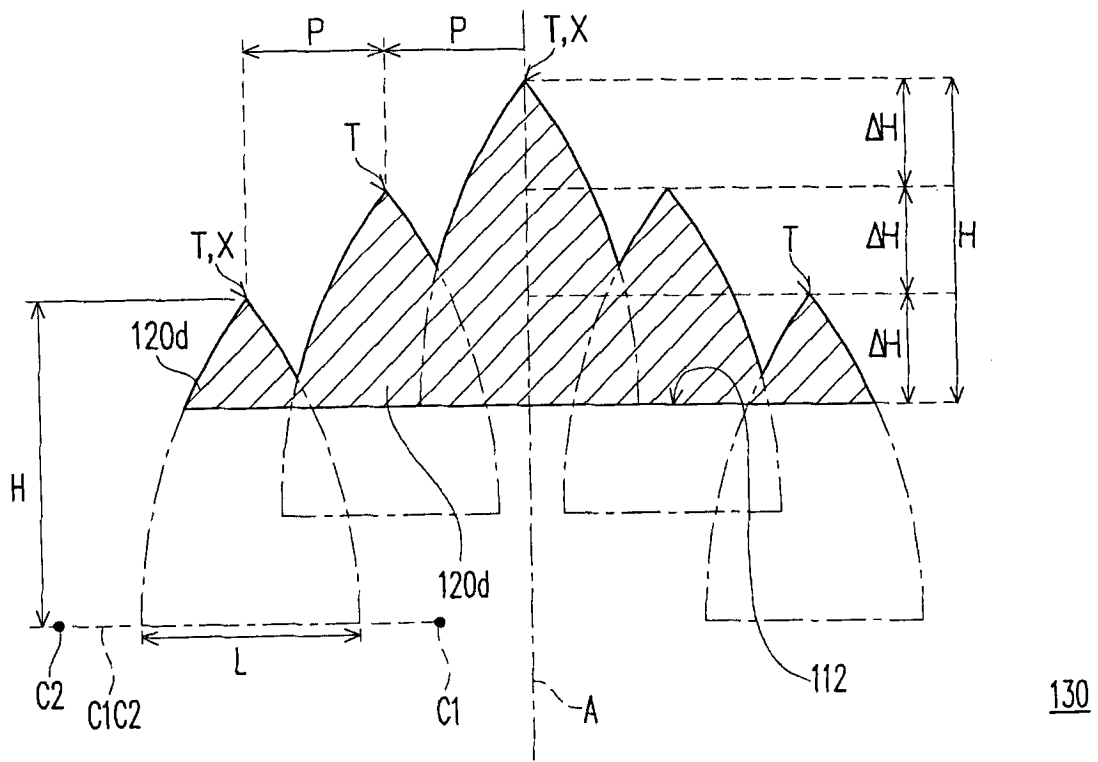


图 7B

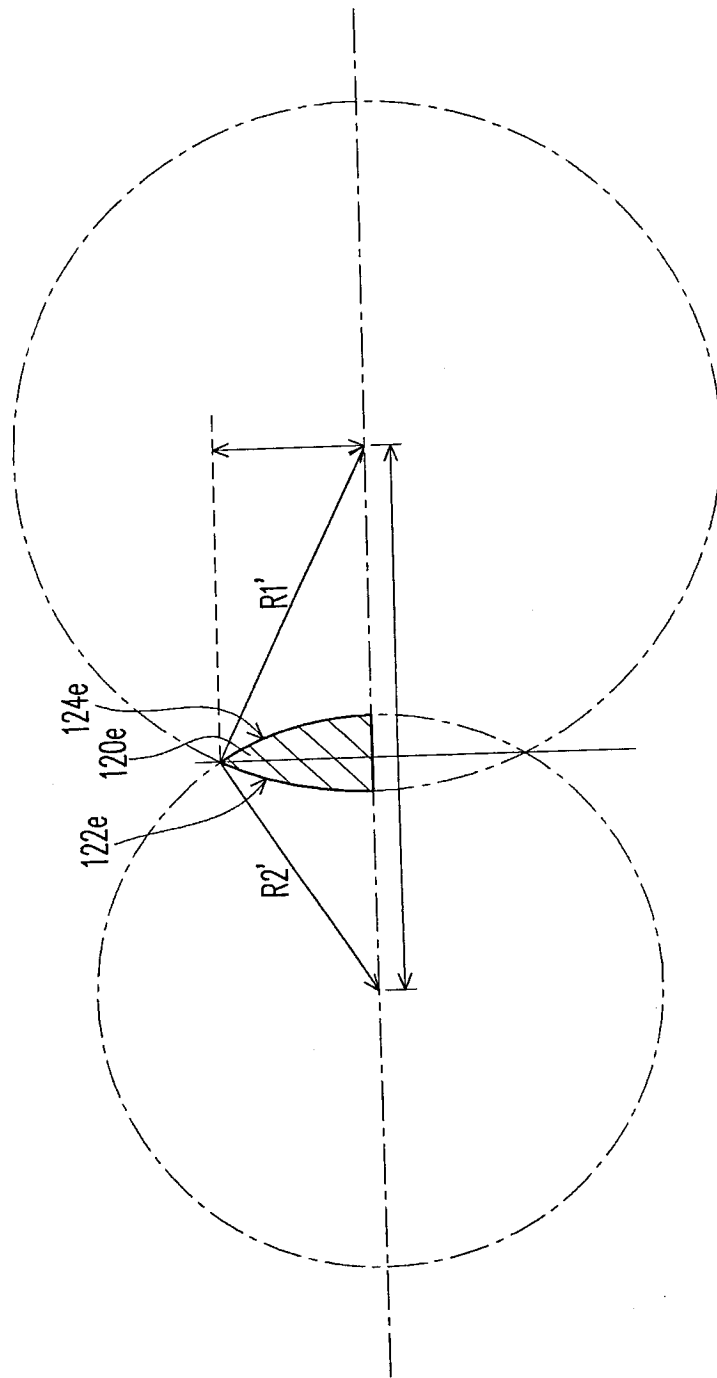


图 8