



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102393545 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 28

(21) 申请号 201110410004. 3

(22) 申请日 2011. 12. 09

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区

(72) 发明人 胡哲彰 张光耀 曹谦

(74) 专利代理机构 广东国欣律师事务所 44221

代理人 李文

(51) Int. Cl.

G02B 6/00(2006. 01)

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

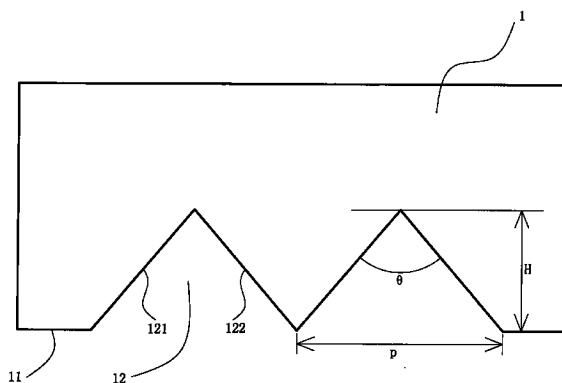
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

## (54) 发明名称

导光板及具有该导光板的背光模组和液晶显示装置

## (57) 摘要

一种导光板及具有该导光板的背光模组和液晶显示装置,该导光板包括一入光面、与该入光面相连的一出光面以及相对于该出光面的一底面,该入光面设置有若干的V形凹槽微结构,该V形凹槽微结构的顶角范围为 100 度至 130 度。本发明既易于工业实现,又能达成出光更加均匀的背光效果。



1. 一种导光板,包括一入光面、与该入光面相连的一出光面以及相对于该出光面的一底面,该入光面设置有若干的V形凹槽微结构,其特征在于,该V形凹槽微结构的顶角范围为100度至130度。

2. 如权利要求1所述的导光板,其特征在于,该V形凹槽微结构的顶角范围为115度至130度。

3. 如权利要求2所述的导光板,其特征在于,该V形凹槽微结构的顶角范围为120度±10度。

4. 如权利要求3所述的导光板,其特征在于,该V形凹槽微结构的顶角为120度。

5. 如权利要求1所述的导光板,其特征在于,该V形凹槽微结构的深度小于100微米。

6. 如权利要求1所述的导光板,其特征在于,该V形凹槽微结构是对称的,包括相交的第一斜面和第二斜面,所述的顶角为该第一斜面与第二斜面之间的夹角。

7. 如权利要求1所述的导光板,其特征在于,这些V形凹槽微结构在该入光面是连续排列的。

8. 如权利要求1所述的导光板,其特征在于,这些V形凹槽微结构在该入光面是均匀排列的。

9. 一种背光模组,包括灯条,其特征在于,还包括设置在该灯条旁侧的、如权利要求1至8任一所述的导光板。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的背光模组。

## 导光板及具有该导光板的背光模组和液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别是涉及背光模组中导光板的结构。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置是采用液晶提供图像的显示,其通常由液晶面板、背光模组、相关的数字电路以及电源等组成。以灯管的位置进行分类,背光模组主要可分为三类:1、侧光式结构,发光源设置在导光板的侧边;2、直下型结构,光线由自发性光源射出通过反射板反射后,向上经扩散板均匀分散后于正面射出;3、中空型结构,使用热阴极管作为发光源,此结构以空气作为光传媒,光源向下被棱镜片与反射板对方向调整及反射后,一部分向上穿过导光板并出射于表面,另一部分因全反射再度进入中空腔直到经折反射作用后穿过导光板出射,而向上的光源或直接进入导光板出射,或经一连串折反射作用再出射,导光板的形状为楔型结构。

[0003] 在LED背光设计中,侧入式以其适宜薄型化和节能的特点而成为主要的背光方式。随着LED发光效率和功率的提升,少颗数的LED光源设计成了必然趋势。采用少颗数的LED设计中,参见图1所示,灯条2上的LED发光体21向导光板1的入光面11发射光线,相邻LED发光体21发出的光由于相互作用,在导光板1的入光侧容易产生亮暗不均现象(hot spot mura),为了克服这种现象,在美国专利US7123316所公开的一种背光模块中,通过在导光板的入光面设置多个微结构来实现背光的均匀,该微结构可以是一维菲涅尔透镜、V形凹槽或正弦曲线。在美国专利US7093968所公开的一种背光模块中,通过在导光板的底面设置雾面或凹凸结构来实现背光的均匀。现有的这些结构,不易于工业实现,且出光均匀性有待进一步提高。可见,实有必要对现有技术进行改进。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于克服上述现有技术的不足,而提出一种液晶显示装置中的背光模组的结构,能够以易于工业实现的方式达成出光更加均匀的背光效果。

[0005] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案包括,提出一种导光板,包括一入光面、与该入光面相连的一出光面以及相对于该出光面的一底面,该入光面设置有若干的V形凹槽微结构,该V形凹槽微结构的顶角范围为100度至130度。优选地,该V形凹槽微结构的顶角范围为115度至130度。更优选地,该V形凹槽微结构的顶角范围为120度±10度。最佳地,该V形凹槽微结构的顶角为120度。

[0006] 该V形凹槽微结构是对称的,包括相交的第一斜面和第二斜面,所述的顶角为该第一斜面与第二斜面之间的夹角。

[0007] 优选地,这些V形凹槽微结构在该入光面是连续排列的。

[0008] 优选地,这些V形凹槽微结构在该入光面是均匀排列的。

[0009] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案还包括,提出一种背光模组,包括灯条和设置在该灯条旁侧的、如上所述的导光板。

[0010] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案又包括,提出一种液晶显示装置,包括如上所述的背光模组。

[0011] 与现有技术相比,本发明的导光板及具有该导光板的背光模组和液晶显示装置,通过在导光板的入光面开设若干顶角为 100 度至 130 度的 V 形凹槽微结构,既易于工业实现,又能达成出光更加均匀的背光效果。

#### 附图说明

[0012] 图 1 为现有的背光模组中导光板与灯条的配合结构。

[0013] 图 2 为本发明的背光模组中导光板与灯条的配合结构。

[0014] 图 3 为本发明的背光模组中导光板的入光面边缘 V 型开槽微结构的放大示意。

[0015] 图 4 为本发明的背光模组中导光板的入光面边缘 V 型开槽微结构处光线的路径示意。

[0016] 图 5 为本发明导光板的入光面边缘 V 型开槽结构处不同顶角与现有导光板的光线传播的比较示意。

[0017] 图 6 为本发明导光板的入光面边缘 V 型开槽结构处的顶角较小时,相邻 V 型开槽结构造成光线传播上影响的示意。

#### 具体实施方式

[0018] 以下结合附图所示之最佳实施例作进一步详述。

[0019] 参见图 2 和图 3,本发明的导光板 1,包括一入光面 11、与该入光面相连的一出光面以及相对于该出光面的一底面,该入光面 11 设置有若干的 V 形凹槽微结构 12,该 V 形凹槽微结构 12 的顶角  $\theta$  在设定的角度范围内,如此,当灯条 2 上的 LED 发光体 21 向导光板 1 的入光面 11 发射光线时,由于 V 形凹槽微结构 12 的作用,可以有效地消除亮暗不均现象。

[0020] 该 V 形凹槽微结构 12 是对称的,也就是说,其横截面为一等腰三角形结构,包括相交的第一斜面 121 和第二斜面 122,该 V 形凹槽微结构的顶角  $\theta$  是指该第一斜面 121 与第二斜面 122 之间的夹角,该 V 形凹槽微结构的深度是指由该入光面到达该第一斜面 121 与第二斜面 122 的交界处的垂直距离 H。

[0021] 设置这种 V 形凹槽微结构的光学原理,参见图 4,当光从光源进入普通的导光板时,由于界面折射率的差异,会发生折射,光行进路线如图中箭头 31、32 所示;当光从光源进入本发明的具有 V 型凹槽微结构 12 的导光板 1 时,光的行进路线如图中箭头 33、34 所示,这种路径的差异,是由于在两种导光板内发生折射的位置的差异。

[0022] 参见图 5,在导光板 1 的入光面 11 只设置一个这种 V 形凹槽微结构 12 时,其与普通导光板之间的光线传播比较,其中,线路 41 为在普通导光板中的光线传播,线路 42 为在具有顶角为 60 度的 V 形凹槽微结构的导光板中的光线传播,线路 43 为在具有顶角为 105 度的 V 形凹槽微结构的导光板中的光线传播,线路 44 为在具有顶角为 150 度的 V 形凹槽微结构的导光板中的光线传播。其中,

[0023] 入射角 A 为入射于入光面 11 的光线与该入光面 11 的垂面之间的夹角。

[0024] 传播角 M 则是在导光板 1 内光线与入光面 11 之间的夹角。

[0025] 在单一微结构情况下,V 形凹槽微结构 12 的顶角  $\theta$  越小,光线越偏向导光板 1 的

底面传播。

[0026] 参见图 2 和图 3,在实际应用中,会在导光板 1 的入光面 11 设置若干个 V 形凹槽微结构 12,这些 V 形凹槽微结构 12 在该入光面 11 可以是连续排列的,也就是说,相邻的两个 V 形凹槽微结构 12 可以连接一个 W 形凹槽微结构,而不会出现平坦的间隔。进一步地,这些连续排列的 V 形凹槽微结构 12 在该入光面 11 可以是均匀排列的,也就是说,各个 V 形凹槽微结构 12 本身是相同的,具有相同的顶角和相同的深度。

[0027] 参见图 6,相邻 V 型凹槽微结构 12 会造成光线传播上的影响,在 V 型凹槽微结构 12 的顶角  $\theta$  过小的情形,光线在相邻 V 型凹槽微结构 12 之间传播可能会发生折射,致使行进线路再次发生改变。

[0028] 本发明的导光板 1 结构,经模拟测试,在深度 H 为 100 微米以内的适宜工业实现的制程范围,得到 V 型凹槽微结构 12 的不同顶角  $\theta$  与导光板 1 的照度均匀度之间的关系,如下表所示。

[0029]

V 型凹槽微结构的顶角 $\theta$ 大小	照度均匀度
90°	44.4%
100°	55.8%
105°	59.9%
110°	72.9%
115°	81.3%
120°	91.3%
125°	84.2%
130°	80.2%
没有	37.4%

[0030] 可见,在当顶角  $\theta$  为 105 度时,照度均匀度基本达到 60%,增大到 110 度时,照度均匀度上升到近 73%,而在 110 度-130 度范围内(包括边界值在内),照度均匀度均超过了 80%,而在 120 度时达到峰值 91.3%。换言之,V 型凹槽微结构 12 的顶角  $\theta$  在 120 度时,导光板 1 的照度均匀度是最佳的。

[0031] 考虑到工业实现的便利性和照度均匀度的可接受性,V 型凹槽微结构 12 的顶角  $\theta$  的范围可以设定为 100 度至 130 度,较优地,V 型凹槽微结构 12 的顶角  $\theta$  的范围为 115 度至 130 度。结合加工可能出现的误差因素,可以将 V 型凹槽微结构 12 的顶角  $\theta$  的加工值设定为 120 度  $\pm$  10 度。

[0032] 与现有技术相比,本发明的导光板及具有该导光板的背光模组和液晶显示装置,通过将 V 型凹槽微结构 12 的深度 H 设定在适宜工业实现的范围,再通过将 V 型凹槽微结构

12 的顶角  $\theta$  设定在特定的范围,既易于工业实现,又能达成出光更加均匀的背光效果。

[0033] 以上,仅为本发明之较佳实施例,意在进一步说明本发明,而非对其进行限定。凡根据上述之文字和附图所公开的内容进行的简单的替换,都在本专利的权利保护范围之内。

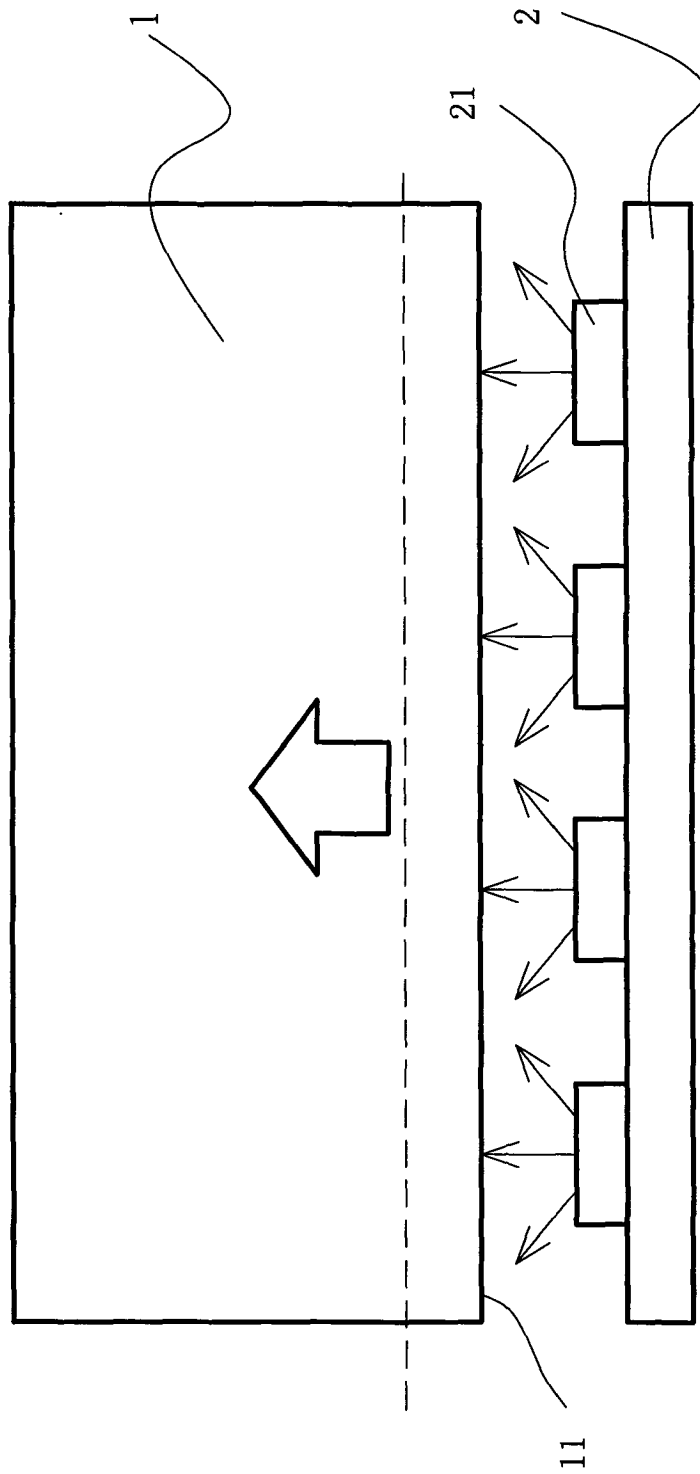


图 1

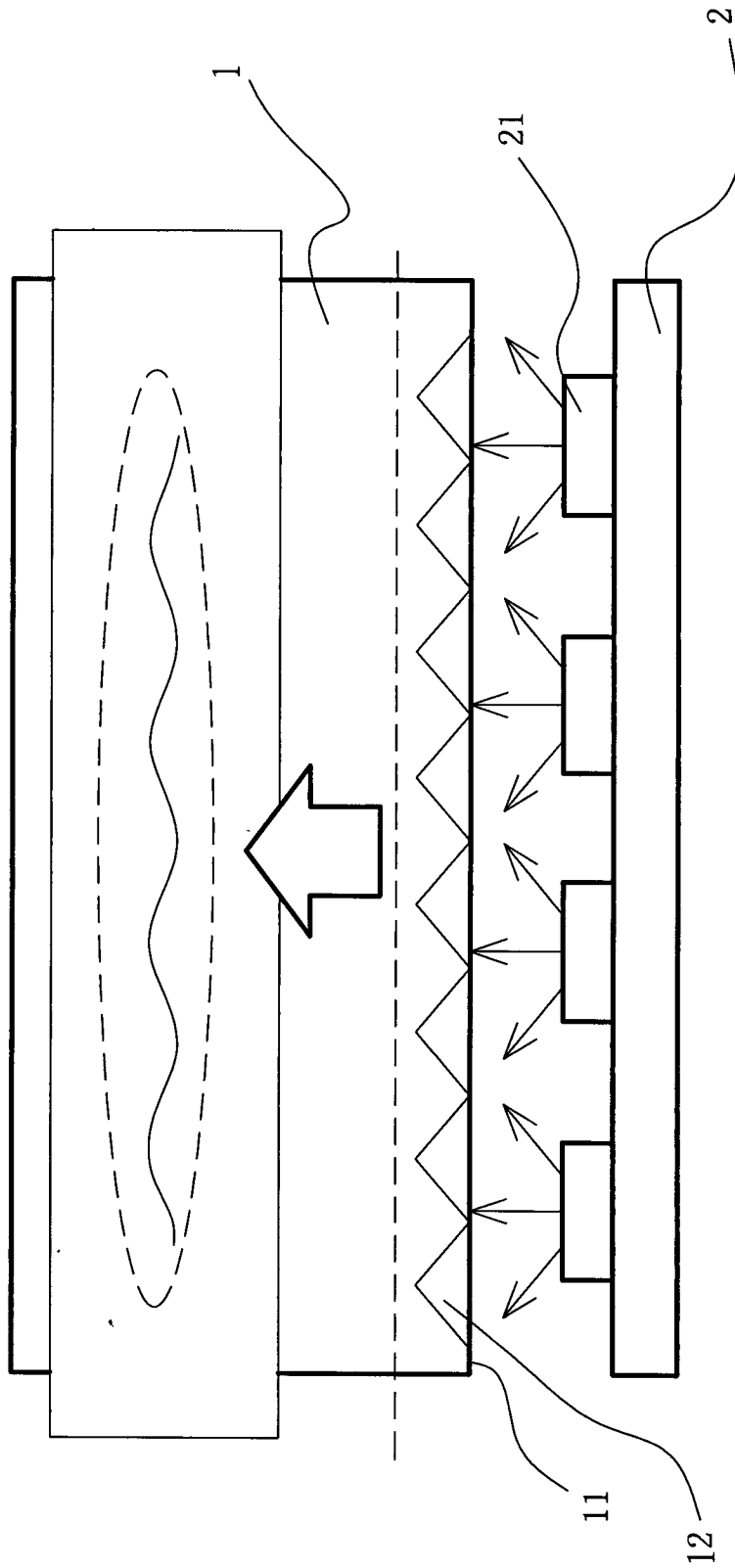


图 2



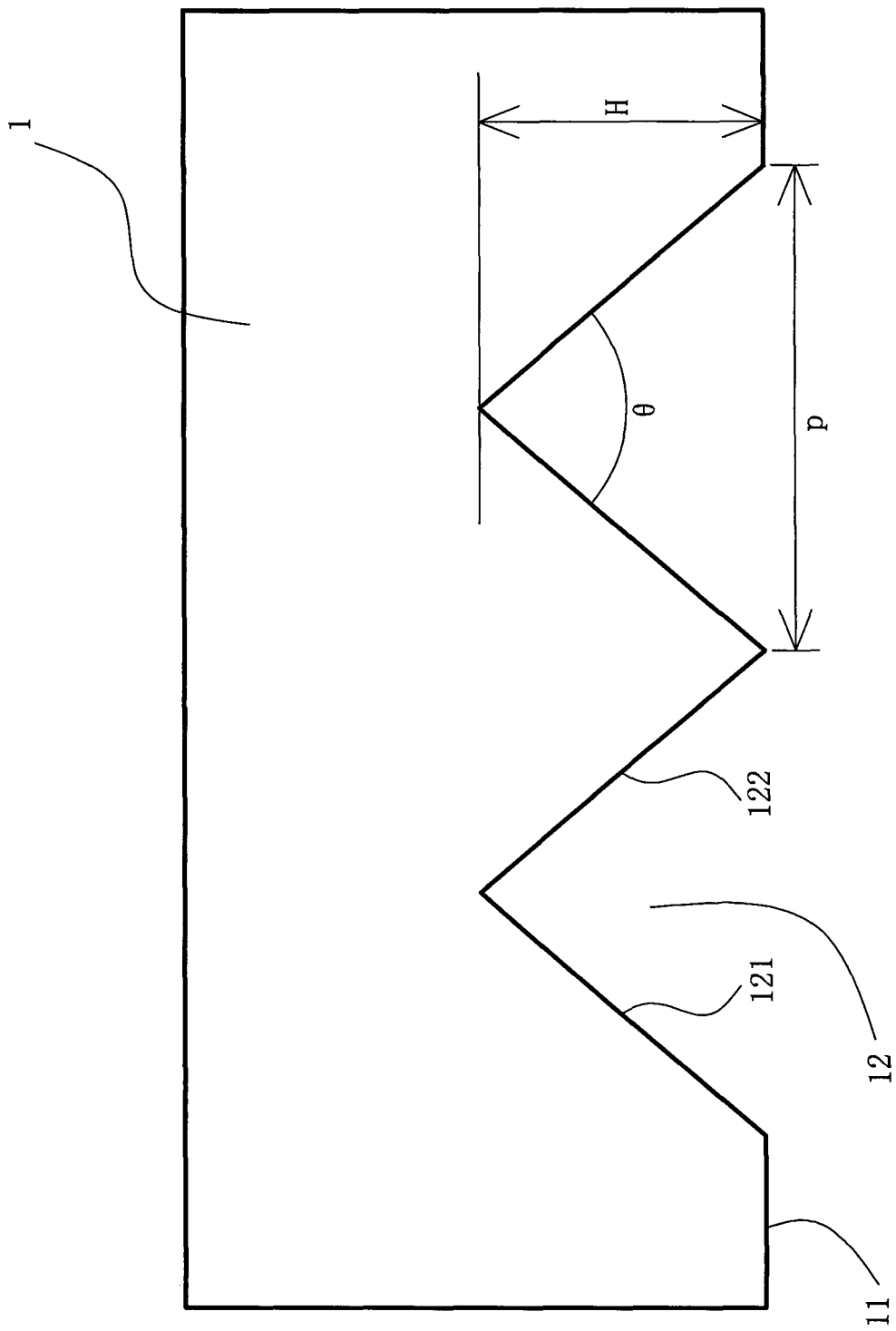


图 3

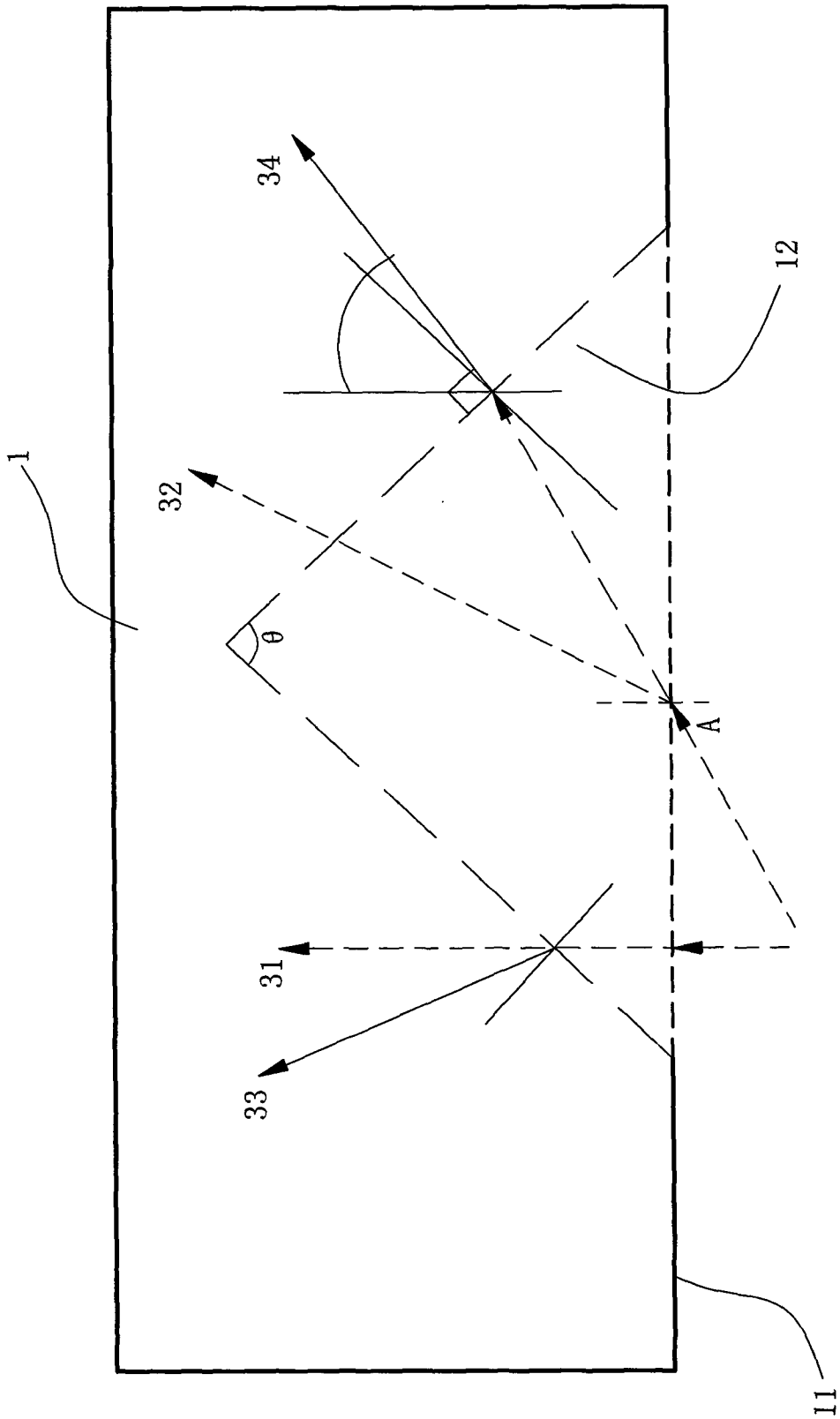


图 4

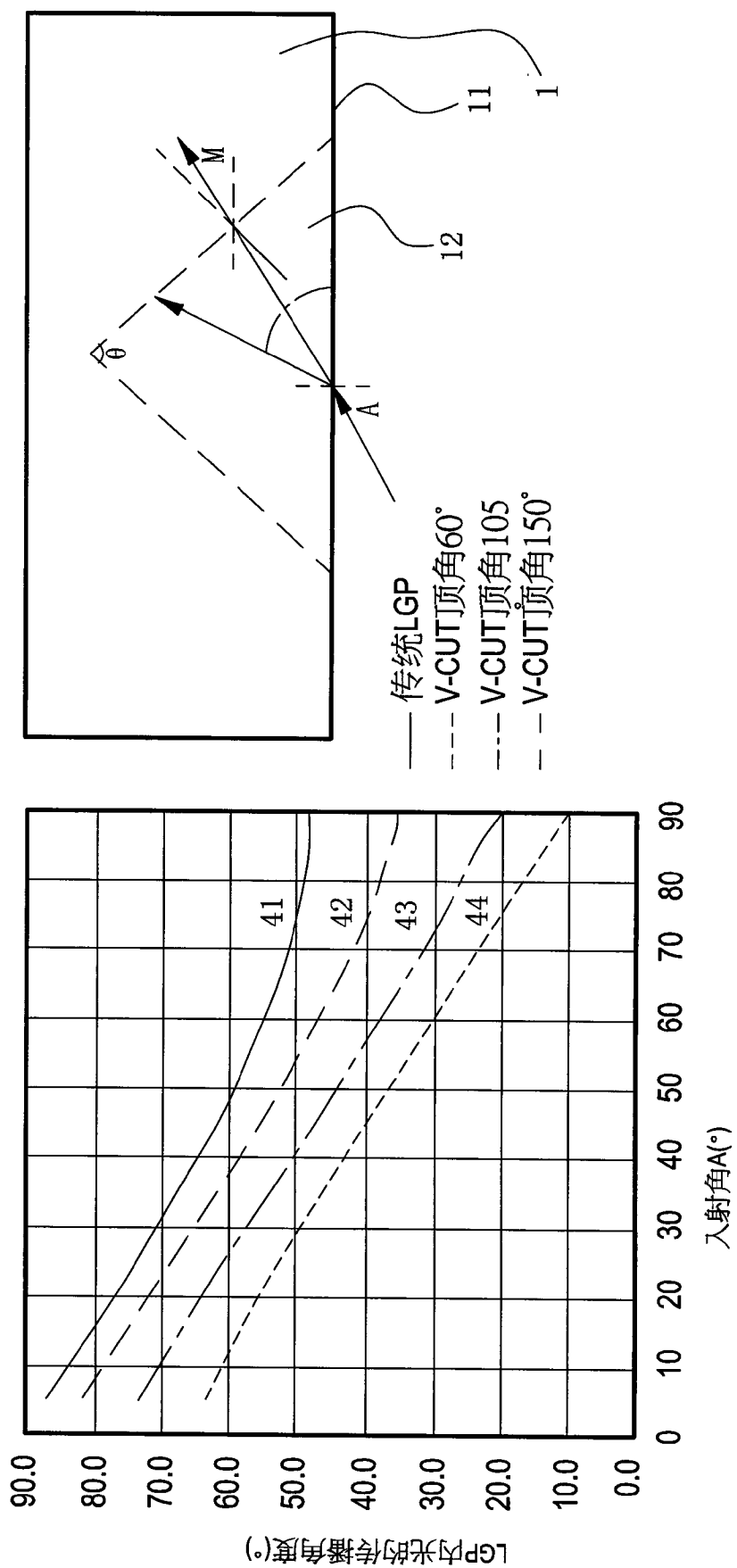


图 5

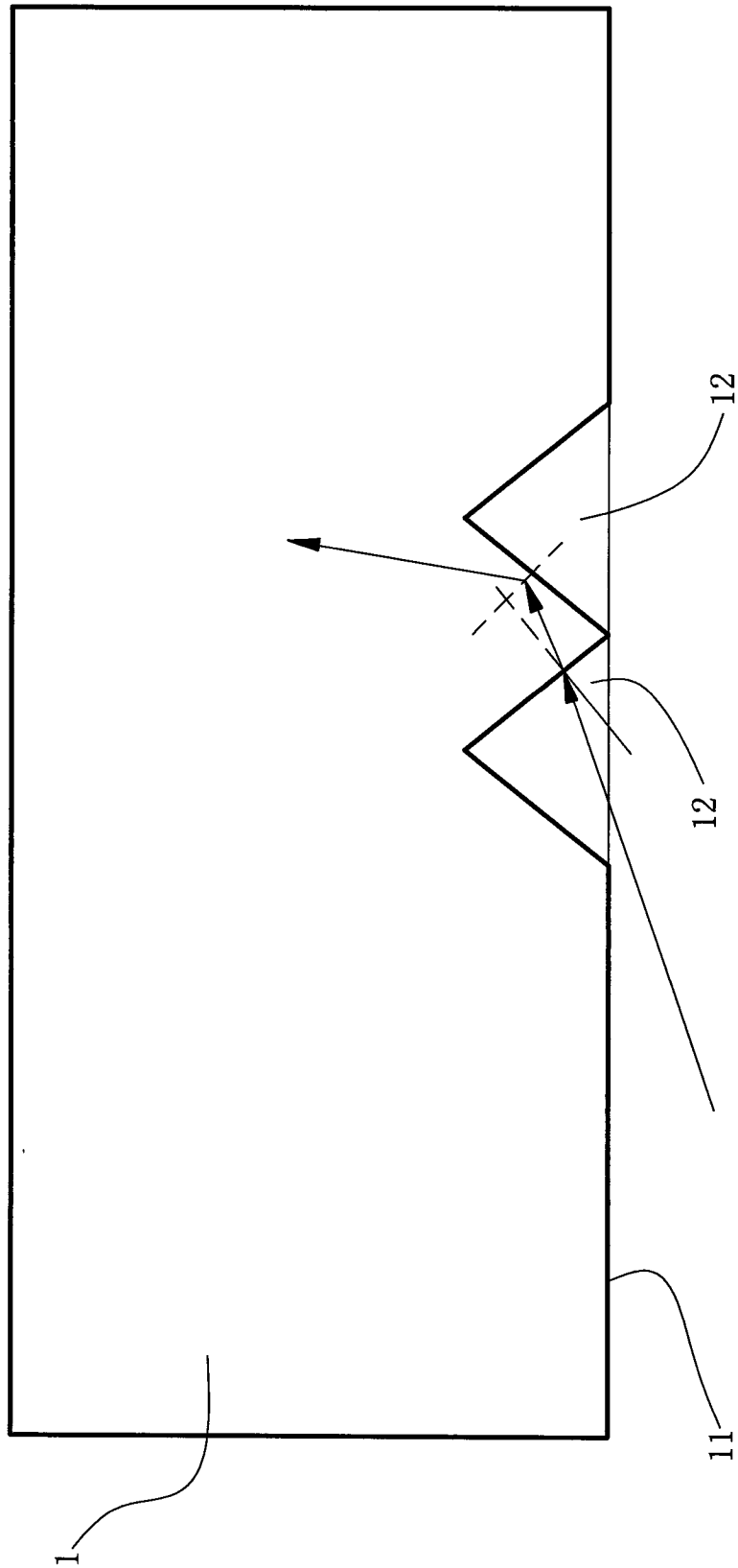


图 6