

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510129424.9

[45] 授权公告日 2008年2月27日

[11] 授权公告号 CN 100371801C

[22] 申请日 2005.12.8

[21] 申请号 200510129424.9

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 刘邦炫 林玫芬

[56] 参考文献

US5786665A 1998.7.28

CN1612020A 2005.5.4

CN1439959A 2003.9.3

CN2426640Y 2001.4.11

审查员 郭 栋

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陈小雯 李晓舒

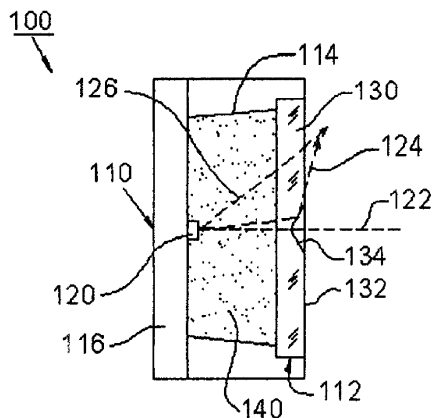
权利要求书1页 说明书10页 附图13页

[54] 发明名称

发光组件封装结构、应用其背光模块及液晶显示器

[57] 摘要

本发明公开一种发光组件封装结构，包括一框体、至少一发光组件及一透镜。该框体具有一开口、一内侧面以及一底部。该发光组件位于该框体内，用以发出光线。该透镜配置于该发光组件上方，其中该透镜具有一表面及至少一沟槽，该表面背向该发光组件，该沟槽位于该表面上且相对于该发光组件。



1. 一种发光组件封装结构，包括：
一框体，具有一开口、一内侧面以及一底部，该底部与该开口相对；
至少一发光组件，位于该框体内，用以发出光线；以及
一透镜，配置于该发光组件上方，其中该透镜具有一表面及至少一沟槽，该表面背向该发光组件，该沟槽位于该表面上且相对于该发光组件，其中该发光组件位于该框体的底部。
2. 如权利要求 1 所述的发光组件封装结构，其中该框体具有至少一反射面位于该框体的底部。
3. 如权利要求 1 所述的发光组件封装结构，其中该框体具有至少一反射面位于该框体的内侧面。
4. 如权利要求 1 所述的发光组件封装结构，其中该透镜位于该框体上并遮蔽该框体的该开口。
5. 如权利要求 1 所述的发光组件封装结构，更包括一光学胶，设置于该框体内并位于该透镜以及该发光组件之间。
6. 如权利要求 5 所述的发光组件封装结构，其中该光学胶的折射率等于该透镜的折射率。
7. 如权利要求 1 所述的发光组件封装结构，其中该沟槽为至少一斜面对所组成的 V 形结构。
8. 如权利要求 1 所述的发光组件封装结构，其中该沟槽包括一第一斜面对及一第二斜面对，该第一斜面对所形成的角度大于该第二斜面对所形成的角度。
9. 如权利要求 1 所述的发光组件封装结构，其中该发光组件为一发光二极管。

发光组件封装结构、应用其背光模块 及液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种发光组件封装结构，特别是涉及一种具有一透镜的发光组件封装结构，其透镜具有一沟槽可使发光组件的指向性较强的光线产生全反射。

背景技术

随着电子科技的进步，尤其在日常生活中随身电子产品的盛行，对于轻薄短小、耗电量低的显示器的需求日益增加。液晶显示器(Liquid Crystal Display; LCD)由于具有耗电力低、发热量少、重量轻、以及非发光型显示器等等的优点，经常被用于此类的电子产品中，甚至已逐步取代传统的阴极射线管显示器。

如图 1 所示，其显示现有的液晶显示器的结构。一般而言，液晶显示器 2 包括一液晶面板 10，其包括两基板中间设有液晶材料。一背光模块 20 配置于该液晶面板 10 的下方，用以将一光源所发出的光线，均匀地分配至该液晶面板 10 的表面上。用于液晶显示器 2 的背光模块 20 一般可分为直下光源型式，以及侧边光源型式。再者，该液晶显示器 2 典型上另包括一框架 11，用以固定该液晶面板 10 与该背光模块 20。

请参考图 2，其显示一种直下光源型式背光模块，是沿着图 1 中剖面线 2-2 的剖面示意图。该直下光源型式背光模块 70 使用灯管 42 直接照射入光的设计，并包括一外壳 80、一反射片 60、多个灯管 42 及多个光学膜片 50。该反射片 60 配置于其底部表面。该灯管 42，诸如冷阴极管位于该外壳 80 的内部。该多个光学膜片 50，诸如棱镜片及扩散片配置于该外壳 80 之上。

请参考图 3，其显示一种侧边光源型式背光模块 20，沿着图 1 的剖面线 3-3 的剖面示意图。该侧边光源型式背光模块 20 使用侧边入光的设计，并包括一导光板 30、一灯管总成 40、一反射片 60 及多个光学膜片 50。该灯管总成 40 安装于该导光板 30 的至少一侧边 32 上，并包括灯管 42 及 U 形反射罩

44. 该 U 形反射罩 44 环绕该灯管 42, 且该反射罩 44 的一开口部分 46 面向该导光板 30 的侧边 32。该反射片 60 固定于该导光板 30 的底部, 且该多个光学膜片 50, 诸如棱镜片及扩散片等, 固定于该导光板 30 的顶部上。由于该灯管 42 配置于该导光板 30 的侧边上, 因此该液晶显示器的厚度便得以降低。

目前, 该导光板为侧边光源型式背光模块的平面光源来源, 使用发光二极管为发光源的导光板具有省电的特性。然而, 发光二极管为一光强指向性高的光源, 其发射的光线集中指向于其前方一个限定角度内, 当发光二极管正向或侧向射入导光板时, 其集中角度的光线会产生重叠的亮带, 其光线未经过的区域则发生黑暗区, 因而造成导光板的平面光源不平均现象。

台湾专利公报公告第 530919 号揭示一种导光板结构, 该导光板上设有多个凹洞, 配合至少一个发光二极管(LED)为入射发光源, 该至少一个发光二极管设置于导光板的侧面; 实施时, 该至少一个发光二极管所发射的光线进入导光板, 光线接触到多个凹洞外缘时产生折射或全反射现象, 破坏发光二极管光源的光强指向性并增加散发角度, 减少黑暗区或亮带的发生, 使导光板产生更均匀的平面散射光源。然而, 本专利只揭示光线先进入该导光板内, 然后再产生折射或全反射现象, 本专利并未揭示光线先产生折射或全反射现象, 然后再进入该导光板内。

中国台湾专利公报公告第 569476 号揭示一种发光二极管(LED)光模块以及灯具, 参考图 4, 该发光二极管光模块 90 包括发光二极管 92 及第一反射镜 94, 位于该发光二极管 92 下方, 用以将发光二极管 92 发出的光线向上反射, 上述发光二极管 92 被透明环氧树脂 93(透光性材料)封闭; 一第二反射镜 96 用以将上述发光二极管 92 所发出的光朝着与上述发光二极管 92 的中心轴正交的方向或与该中心轴形成大角度的方向反射, 该第二反射镜 96 上设有透光性材料 95。

然而, 该第二反射镜 96 的正面反射该发光二极管 92 所发出的全部光线, 而无穿透该发光二极管 92 所发出的任何光线, 如此一来, 该第二反射镜 96 的背面仍将产生黑暗区, 因而造成光源不平均现象。

因此, 便有需要提供一种发光组件封装结构, 能够解决前述的缺点。

发明内容

本发明的一目的在于提供一种发光组件封装结构，其透镜的沟槽可使发光组件的指向性较强的光线产生全反射，全反射后的该光线可与该发光组件的光轴形成较大夹角，以减弱该发光组件的指向性。

为达上述目的，本发明提供一种发光组件封装结构包括一框体、至少一发光组件及一透镜。该框体具有一开口、一内侧面以及一底部，该底部与该开口相对。该发光组件位于该框体内，用以发出光线。该透镜配置于该发光组件上方，其中该透镜具有一表面及至少一沟槽，该表面背向该发光组件，该沟槽位于该表面上且相对于该发光组件，其中该发光组件位于该框体的底部。

根据本发明的发光组件封装结构，其透镜的沟槽可使该发光组件的指向性较强的第一光线产生全反射，全反射后的该第一光线可与该发光组件的光轴形成较大夹角，以减弱该发光组件的指向性。又，与该发光组件的光轴形成中等夹角的第二光线直接穿透该透镜。再者，与该发光组件的光轴形成较大夹角的第三光线被该反射面反射，然后该第三光线穿透该透镜。因此，本发明利用反射、折射及全反射光线，以降低混光且增加入光效率。

为了让本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显，下文将配合所附图标，作详细说明如下。

附图说明

图 1 为现有技术的液晶显示器的立体分解示意图；

图 2 为现有技术的直下光源型式背光模块沿着图 1 的剖面线 2-2 的剖面示意图；

图 3 为现有技术的侧边光源型式背光模块沿着图 1 的剖面线 3-3 的剖面示意图；

图 4 为现有技术的发光二极管光模块的剖面示意图；

图 5a 为本发明的第一实施例的发光组件封装结构的立体示意图；

图 5b 为本发明的发光组件封装结构沿着图 5a 的剖面线 5b-5b 的剖面示意图；

图 5c 为本发明的发光组件封装结构沿着图 5a 的剖面线 5c-5c 的剖面示意图；

图 6 为本发明的发光组件封装结构的透镜的剖面示意图，其显示第一种

型态的沟槽;

图7为本发明的发光组件封装结构的透镜的剖面示意图,其显示第二种型态的沟槽;

图8为本发明的发光组件封装结构的透镜的剖面示意图,其显示第三种型态的沟槽;

图9为本发明的第二实施例的发光组件封装结构的剖面示意图;

图10为本发明的第三实施例的发光组件封装结构的剖面示意图;

图11为本发明的一实施例的背光模块的立体分解示意图;

图12a为本发明的导光板及发光组件封装结构的上视示意图;

图12b为本发明的导光板及发光组件封装结构的侧视示意图;

图13为本发明的导光板及发光组件封装结构的上视示意图,其显示透镜与导光板的间隙设有一光学胶;

图14为本发明的导光板及发光组件封装结构的上视示意图,其显示发光组件封装结构的透镜直接接触该导光板的入射面;

图15a及图15b显示第一实验例中现有技术的发光二极管(LED)光源分布的实验结果;

图16a及图16b显示第二实验例中现有技术的发光二极管(LED)光源分布的实验结果;

图17a及图17b显示第三实验例中本发明的发光二极管(LED)光源分布的实验结果;

图18a及图18b显示第四实验例中本发明的发光二极管(LED)光源分布的实验结果;

图19为本发明的一实施例的液晶显示器的立体分解示意图。

主要组件符号说明

- | | |
|----------|---------|
| 2 液晶显示器 | 10 液晶面板 |
| 11 框架 | 20 背光模块 |
| 30 导光板 | 32 侧边 |
| 40 灯管总成 | 42 灯管 |
| 44 U形反射罩 | 46 开口部分 |
| 50 光学膜片 | 60 反射片 |
| 70 背光模块 | 80 外壳 |

- 90 发光二极管光模块 92 发光二极管
 93 环氧树脂 94 第一反射镜
 95 透光性材料 96 第二反射镜
 100 发光组件封装结构 110 框体
 112 开口 114 内侧面
 116 底部 120 发光组件
 122 光轴 124 第一光线
 126 第二光线 128 第三光线
 130 透镜 132 表面
 134 沟槽 140 光学胶
 134a 第一斜面对 134b 第二斜面对
 $\theta 1$ 角度 $\theta 2$ 角度
 200 发光组件封装结构 210 框体
 220a 红色发光组件 220b 绿色发光组件
 220c 蓝色发光组件
 230 透镜 232 表面
 234a 沟槽 234b 沟槽
 234c 沟槽
 300 发光组件封装结构 310 框体
 320a 红色发光组件 320b 绿色发光组件
 320c 蓝色发光组件 330 透镜
 332 表面 334 沟槽
 400 背光模块
 430 导光板 432 侧边
 434 入光面 436 出光面
 438 光学胶 450 光学膜片
 460 反射片
 500 液晶显示器 572 液晶面板
 574 下框架 576 上框架

具体实施方式

参考图 5a、图 5b 及图 5c，其显示本发明的第一实施例的发光组件封装结构 100。该发光组件封装结构 100 包括一框体 110、至少一发光组件 120 及一透镜 130。该框体 110 具有一开口 112、一内侧面 114 以及一底部 116，其中该内侧面 114 可由至少一平面及/或至少一弧面所组成。该发光组件 120 可为发光二极管(LED)或其它光强指向性高的光源。该发光组件 120 位于该框体 110 内，诸如该发光组件 120 固定于该框体 110 的底部 116 上，用以发出光线。该框体 110 具有至少一反射面(未标示)，其可位于该框体 110 的底部 116 及/或内侧面 114 上，用以反射该发光组件 120 所发出的光线。该反射面可包括至少一反射镜片、反射材质或扩散材质贴附、电镀或涂布等方式设置于该框体 110 的底部 116 及/或内侧面 114 上，以提高光线的利用率。

该透镜 130 配置于该发光组件 120 上方，诸如该透镜 130 位于该框体 110 上并遮蔽该框体 110 的该开口 112。该透镜具有一表面 132 及至少一沟槽 134，该表面 132 背向该发光组件 120，该沟槽 134 位于该表面 132 上且相对于该发光组件 120。该发光组件 120 的指向性较强的光线通常是指与该发光组件 120 的光轴 122 形成较小夹角的第一光线 124。该沟槽 134 可使该发光组件 120 的指向性较强的第一光线 124 产生全反射，全反射后的该第一光线 124 可与该发光组件 120 的光轴 122 形成较大夹角，以减弱该发光组件 120 的指向性，如图 5b 所示。又，与该发光组件 120 的光轴 122 形成中等夹角的第二光线 126 直接穿透该透镜 130，如图 5b 所示。再者，与该发光组件 120 的光轴 122 形成较大夹角的第三光线 128 被该反射面反射，然后该第三光线 128 穿透该透镜 130，如图 5c 所示。因此，本发明利用反射、折射及全反射光线，以降低混光且增加入光效率。

再参考图 5b 及图 5c，该发光组件封装结构 100 也可包括一光学胶 140，其设置于该框体 110 内，并位于该透镜 130 及该发光组件 120 之间，用以避免水气进入该发光组件封装结构 100 内，而降低该发光组件 120 的使用寿命。该光学胶 140 的折射率大体上等于该透镜 130 的折射率，用以增加光效率。

本发明的透镜 130 的沟槽 134 可为多种型态，参考图 6，第一种型态的沟槽可为至少一斜面对所组成的 V 形结构，如此可使该发光组件 120 的指向性较强的光线产生全反射。参考图 7，第二种型态的沟槽包括一第一斜面对 134a 及一第二斜面对 134b，该第一斜面对 134a 位于该透镜 130 的外侧，该第二斜面对 134b 位于该透镜的 130 内部，该第一斜面对 134a 所形成的角度

θ_1 大于该第二斜面对 134b 所形成的角度 θ_2 ，如此可使该发光组件 120 的更多指向性较强的光线产生全反射。参考图 8，第三种型态的沟槽 134 可为一弧面，如此可使该发光组件 120 的指向性较强的光线产生全反射。

参考图 9，其显示本发明的第二实施例的发光组件封装结构 200。发光组件封装结构 200 大体上类似于第一实施例的发光组件封装结构 100，其中类似的组件标示类似的符号。该发光组件封装结构 200 包括一框体 210、一透镜 230、一红色发光组件 220a、一绿色发光组件 220b 及一蓝色发光组件 220c。该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c 用以增加色彩饱和度。该透镜 230 具有一表面 232 及三个沟槽 234a、234b 及 234c，该表面 232 背向该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c，该三个沟槽 234a、234b 及 234c 位于该表面 232 上且分别相对于该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c。

同理，该三个沟槽 234a、234b 及 234c 可使该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c 的指向性较强的第一光线(未标示)产生全反射，全反射后的该第一光线可与该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c 的光轴形成较大夹角，以减弱该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c 的指向性。又，与该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c 的光轴形成中等夹角的第二光线(未标示)直接穿透该透镜 230。再者，与该红色发光组件 220a、绿色发光组件 220b 及蓝色发光组件 220c 的光轴形成较大夹角的第三光线(未标示)被该反射面反射，然后该第三光线穿透该透镜。因此，本发明利用反射、折射及全反射光线，以降低混光、增加入光效率、以及增加色彩饱和度。

参考图 10，其显示本发明的第三实施例的发光组件封装结构 300。发光组件封装结构 300 大体上类似于第二实施例的发光组件封装结构 200，其中类似的组件标示类似的符号。该发光组件封装结构 300 包括一框体 310、一透镜 330、一红色发光组件 320a、一绿色发光组件 320b 及一蓝色发光组件 320c。该透镜 330 具有一表面 332 及一单一沟槽 334，该表面 332 背向该红色发光组件 320a、绿色发光组件 320b 及蓝色发光组件 320c，该单一沟槽 334 位于该表面 332 上且相对于该红色发光组件 320a、绿色发光组件 320b 及蓝色发光组件 320c。因此，第三实施例的发光组件封装结构 300 大体上具有类似于第二实施例的发光组件封装结构 200 的功效。

根据本发明的发光组件封装结构,其可应用于直下光源型式或侧边光源型式背光模块。诸如,该发光组件封装结构可取代图2的直下光源型式背光模块的灯管,或该发光组件封装结构可取代图3的侧边光源型式背光模块的灯管总成,而应用于直下光源型式或侧边光源型式背光模块。本发明仅以该发光组件封装结构应用于侧边光源型式背光模块为例,详细说明如下:

参考图11,其显示本发明的一实施例的背光模块400的立体分解示意图。该背光模块400包括一导光板430、至少一发光组件封装结构(诸如本发明的发光组件封装结构100、200或300,本实施例仅以发光组件封装结构100为例说明如后)、一反射片460及多个光学膜片450。该发光组件封装结构安装于该导光板430的至少一侧边432上。该反射片460固定于该导光板430的底部,且该多个光学膜片450,诸如棱镜片及扩散片等,固定于该导光板430的顶部上。该导光板430具有一入光面434及一出光面436,其中该入光面434面向该发光组件封装结构100的透镜130,该发光组件封装结构100所发出的光线是由该入光面434进入该导光板430,再经由该出光面436射出。

参考图12a及图12b,其分别显示本实施例的导光板430及发光组件封装结构100的上视及侧视示意图。该沟槽134可使该发光组件120的指向性较强的第一光线124产生全反射,全反射后的该第一光线124可与该发光组件120的光轴122形成较大夹角,以减弱该发光组件120的指向性,然后该第一光线124进入该导光板430,如图12a所示。又,与该发光组件120的光轴122形成中等夹角的第二光线126系直接穿透该透镜130,然后进入该导光板430,如图12a所示。再者,与该发光组件120的光轴122形成较大夹角的第三光线128被该反射面反射,然后该第三光线128穿透该透镜130且进入该导光板430,如图12b所示。因此,本发明利用反射、折射及全反射光线,以降低混光且增加进入该导光板430的光效率。

参考图13,较佳地该透镜130与该导光板430的间隙设有另一光学胶438,诸如胶带型式的热固性光学胶,经固化后该光学胶438不会填入该透镜130的沟槽134。该光学胶438的折射率大体上等于该透镜130的折射率,用以增加光效率。

参考图14,最佳地该发光组件封装结构100的透镜130直接接触该导光板430的入射面,如此可避免光线由该透镜130与该导光板430的间隙泄

漏，以增加光线进入该导光板 430 的效率。

根据下列四个实验例，可用以比较现有技术与本发明的功效不同，详细说明如下：

参考图 15a 及图 15b，第一实验例中现有技术的发光二极管封装结构光源分布的实验结果。该发光二极管封装结构的透镜没有 V 型沟槽，且该发光二极管封装结构的透镜与该导光板之间具有间隙。该发光二极管封装结构所发射的光线集中指向于其光轴前方一个限定角度内，亦即当发光二极管侧向射入导光板时，其集中角度的光线会产生重叠的单一亮带，其光线未经过的区域则发生黑暗区，因而造成导光板的平面光源不平均现象。

参考图 16a 及图 16b，第二实验例中现有技术的发光二极管封装结构光源分布的实验结果。该发光二极管封装结构的透镜没有 V 型沟槽，且该发光二极管封装结构的透镜与该导光板的间隙设有一光学胶。该发光二极管封装结构所发射的光线集中指向于其光轴前方一个限定角度内，亦即当发光二极管侧向射入导光板时，其集中角度的光线会产生重叠的单一亮带，其光线未经过的区域则发生黑暗区，因而造成导光板的平面光源不平均现象。

参考图 17a 及图 17b，第三实验例中本发明的发光二极管封装结构光源分布的实验结果。该发光二极管封装结构的透镜具有 V 型沟槽，且该发光二极管封装结构的透镜与该导光板之间具有间隙，经计算后得知光线打进该导光板的效率为 77%。该发光二极管封装结构所发射的光线不会集中指向于其光轴前方一个限定角度内，亦即当发光二极管侧向射入导光板时，其光线不会被集中而产生重叠的单一亮带，进而使导光板的平面光源较为平均。

参考图 18a 及图 18b，第四实验例中本发明的发光二极管封装结构光源分布的实验结果。该发光二极管封装结构的透镜具有 V 型沟槽，且该发光二极管封装结构的透镜与该导光板的间隙设有一光学胶，经计算后得知光线打进该导光板的效率为 96%。该发光二极管封装结构所发射的光线不会集中指向于其光轴前方一个限定角度内，亦即当发光二极管侧向射入导光板时，其光线不会被集中而产生重叠的单一亮带，进而使导光板的平面光源较为平均。

相比较于现有技术的第一及第二实验例的导光板的平面光源，本发明的第三及第四实验例的导光板的平面光源确实较为均匀化，因此本发明确实利用全反射方式，以降低混光。再者，相比较于本发明的第三实验例的光线打

进该导光板的效率 77%，本发明的第四实验例的光线打进该导光板的效率 96%确实较高，因此于本发明的发光二极管封装结构的透镜与该导光板之间隙设有一光学胶，确实可增加光效率。

另外，本发明的发光组件封装结构及其背光模块可应用于一种液晶显示器。举例而言，参考图 19，本发明的一实施例的液晶显示器 500 包括一液晶面板 572、本发明的背光模块 400、一下框架 574 及一上框架 576。该下框架 574 设置于该背光模块 400 下方。该上框架 576 设置于该液晶面板 572 的上方，并与该下框架 574 将该背光模块 400 与该液晶面板 572 结合于该上、下框架 576、574 之间。

虽然结合前述实施例揭露了本发明，然而其并非用以限定本发明，任何本发明所属技术领域中具有通常知识者，在不脱离本发明的精神和范围内，可作各种的更动与修改。因此，本发明的保护范围应以权利要求所界定的为准。

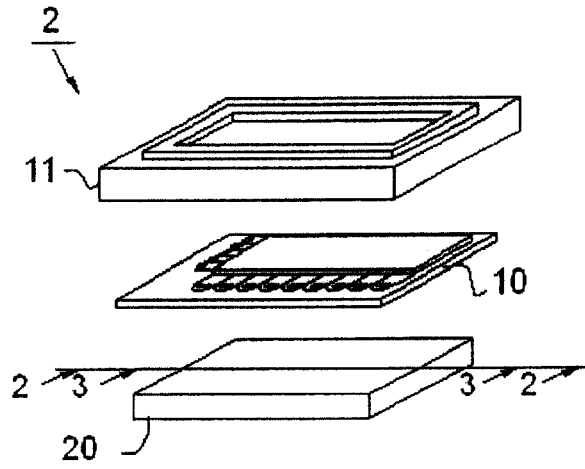


图 1

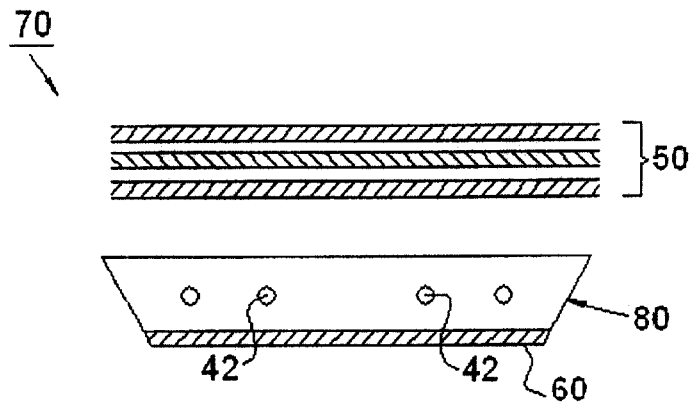


图 2

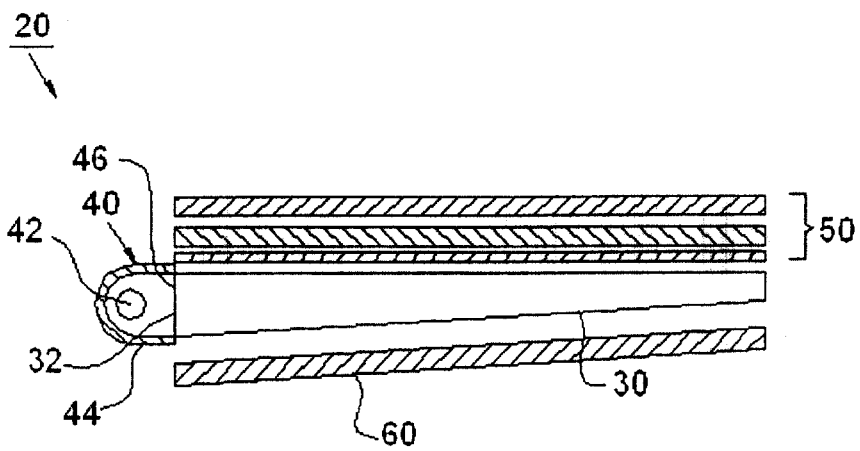


图 3

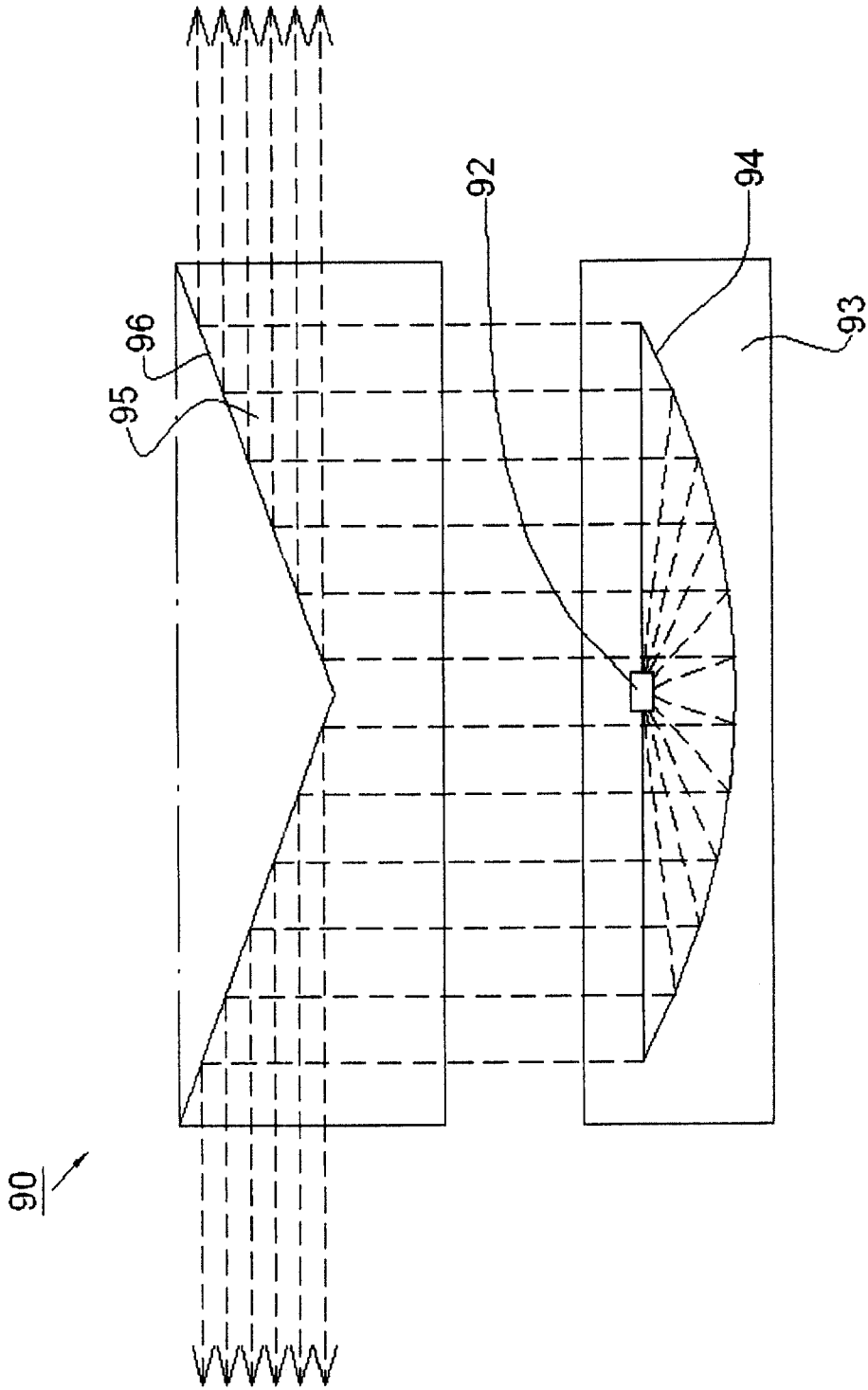


图 4

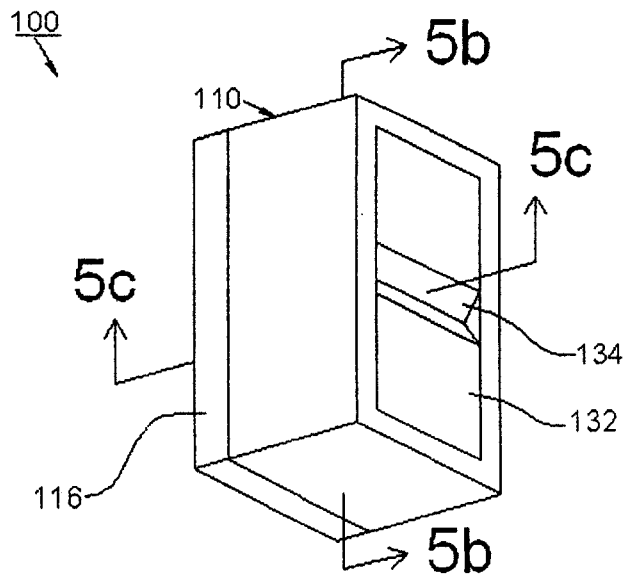


图 5a

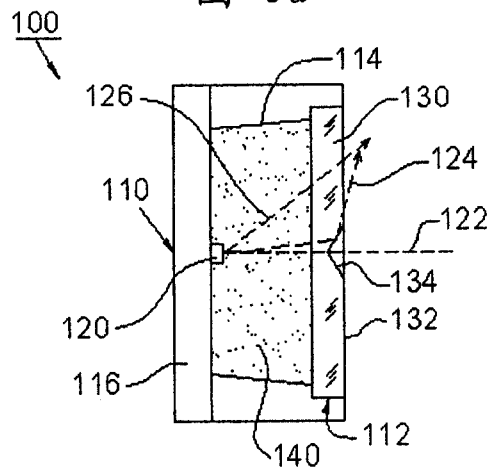


图 5b

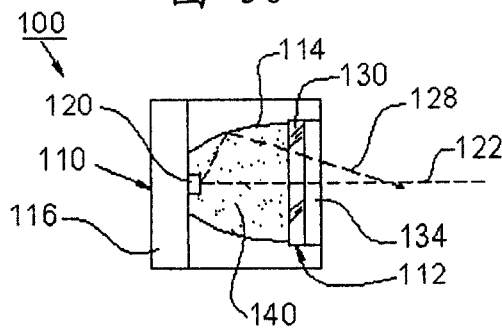


图 5c

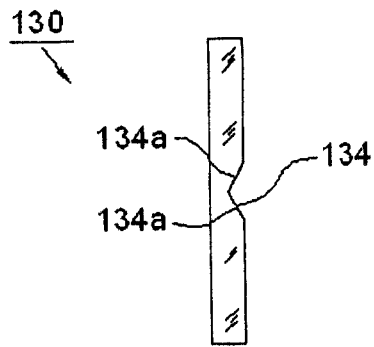


图 6

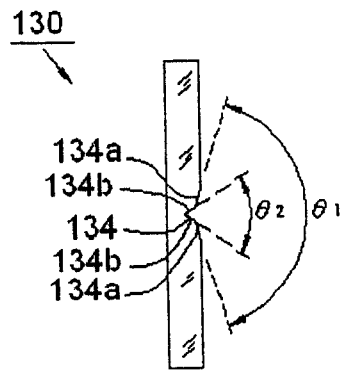


图 7

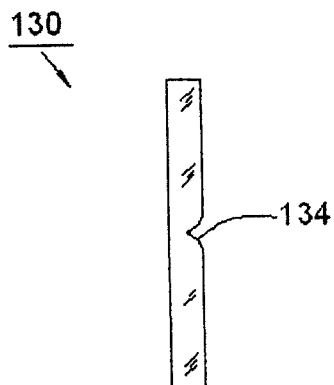


图 8

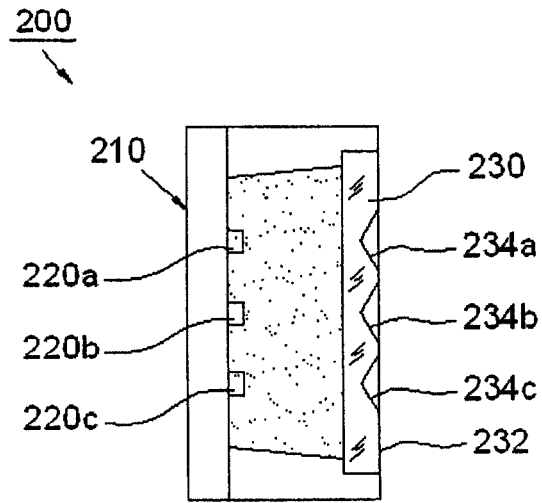


图 9

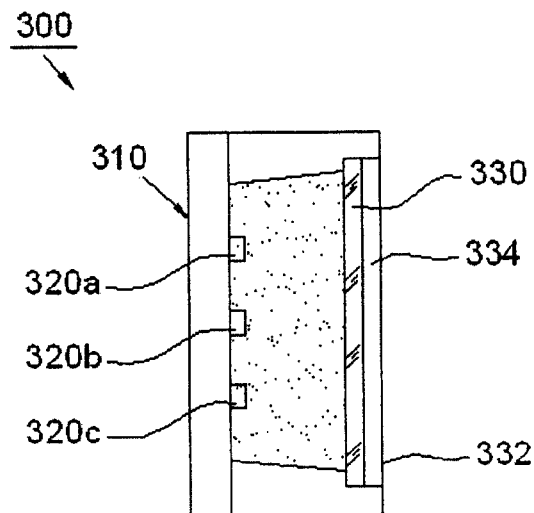


图 10

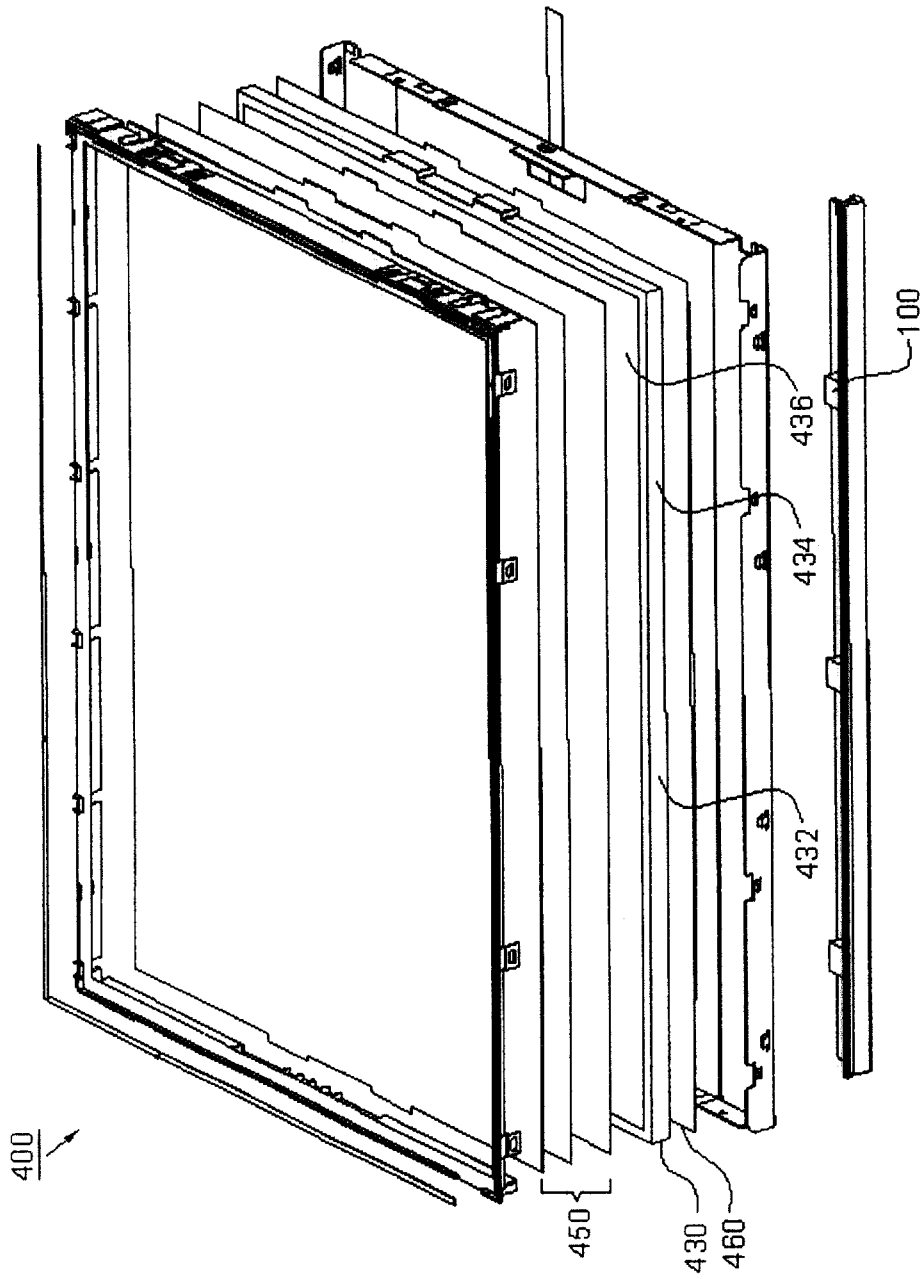


图 11

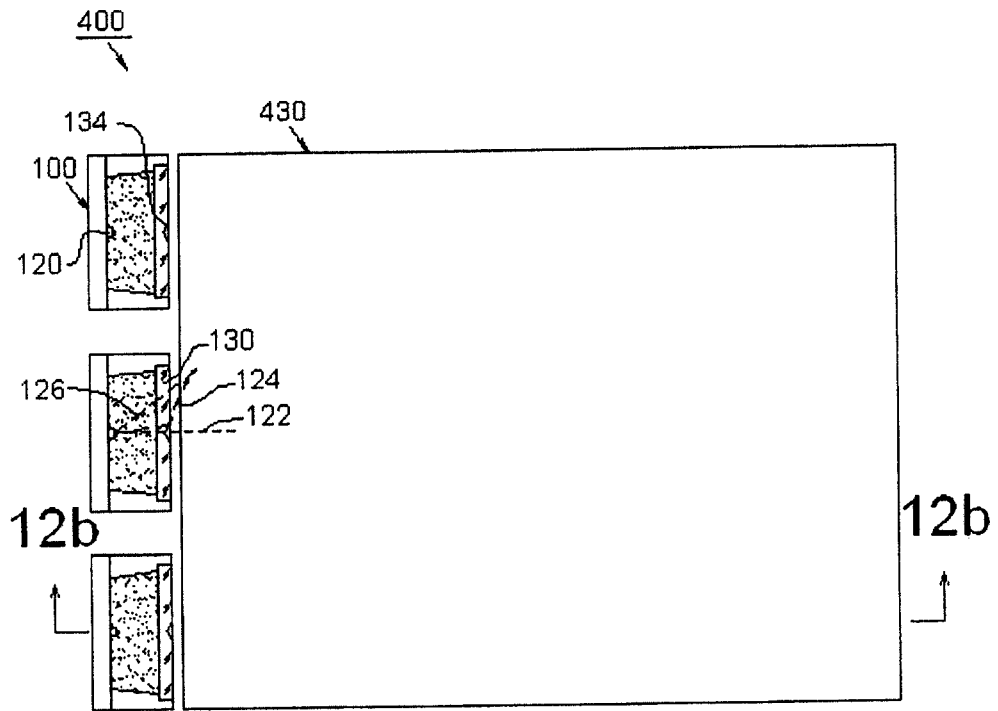


图 12a

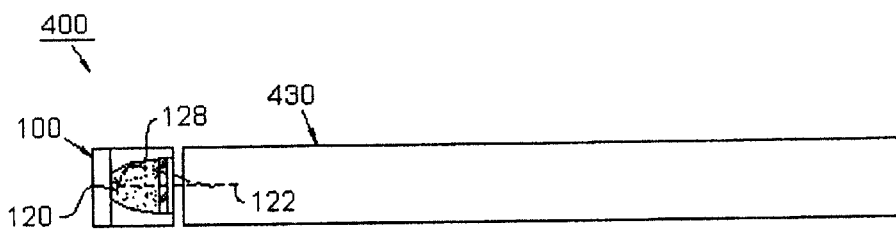


图 12b

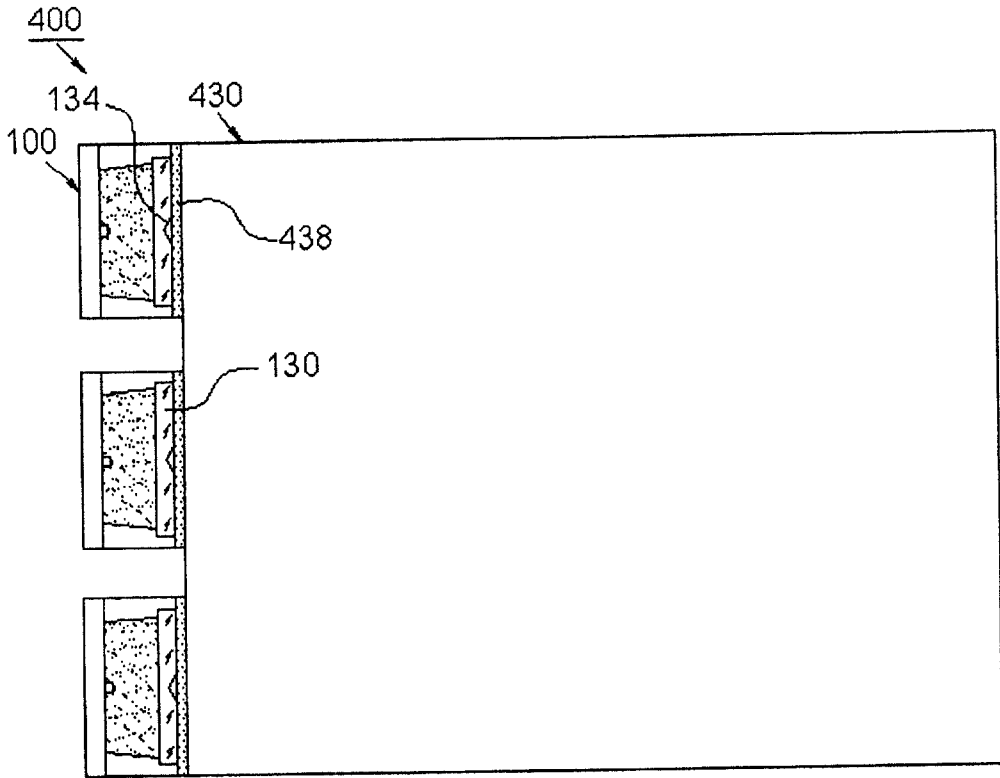


图 13

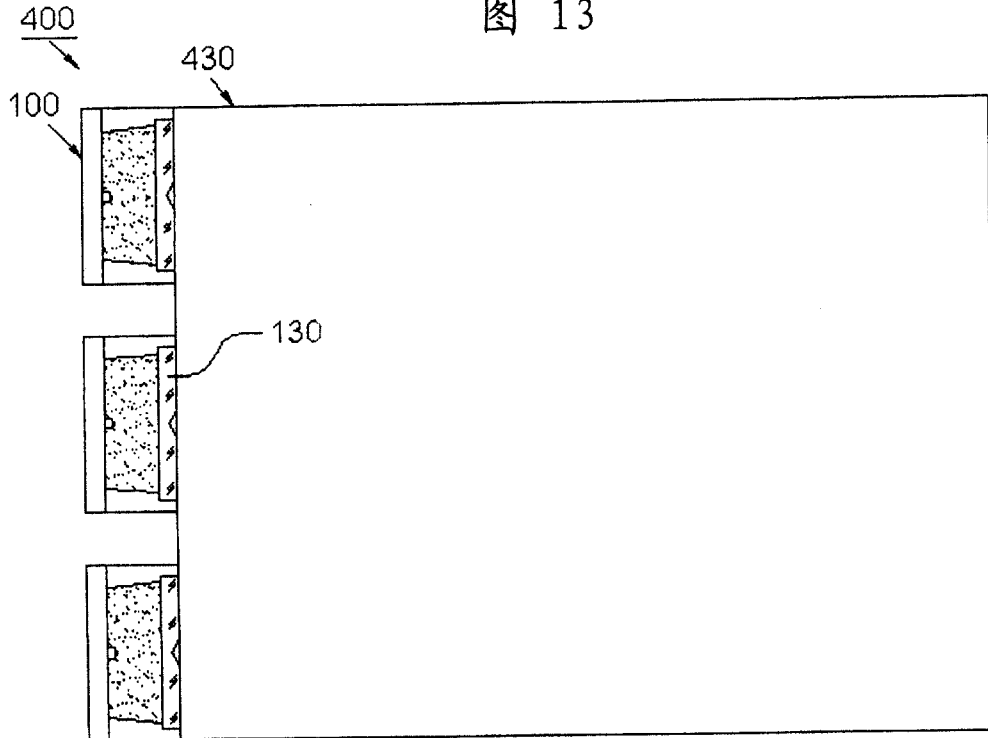


图 14

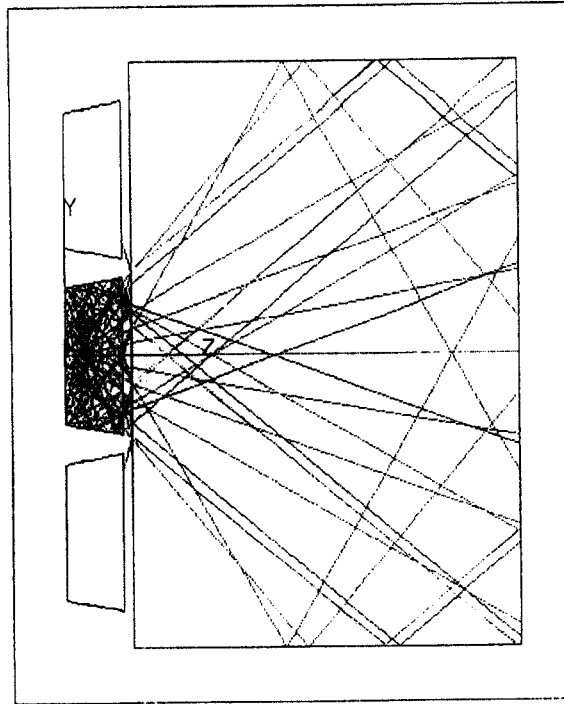


图 15a

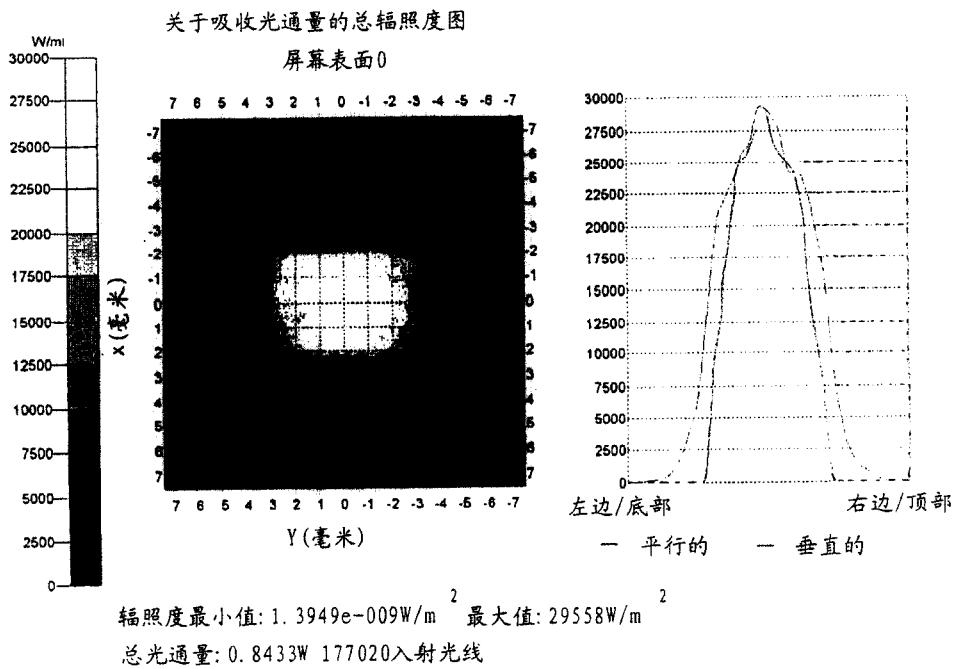


图 15b

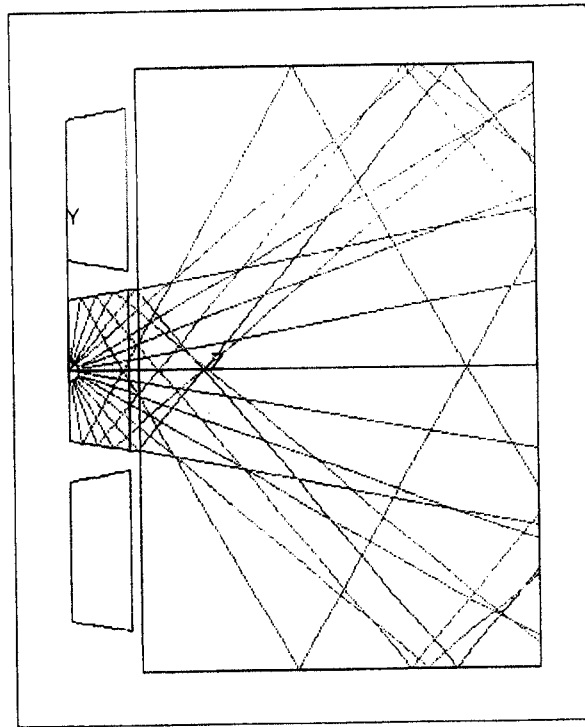


图 16a

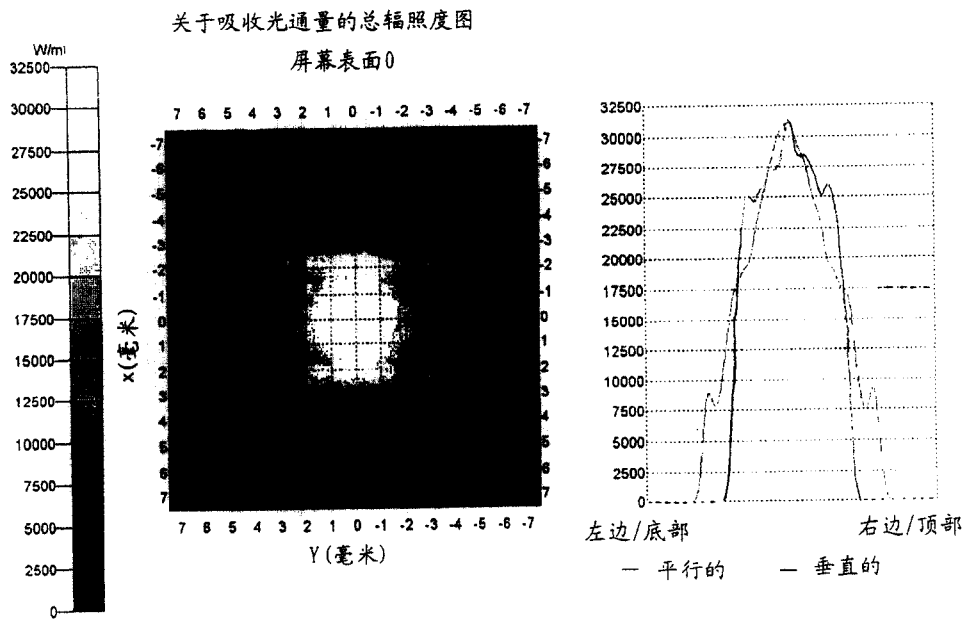


图 16b

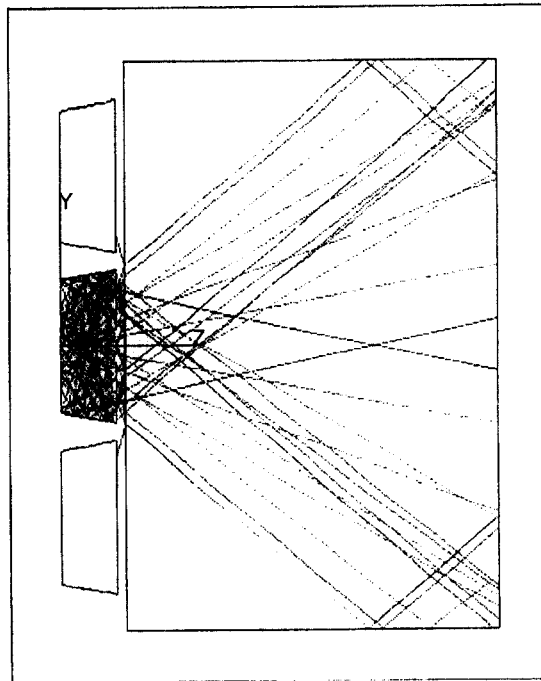


图 17a

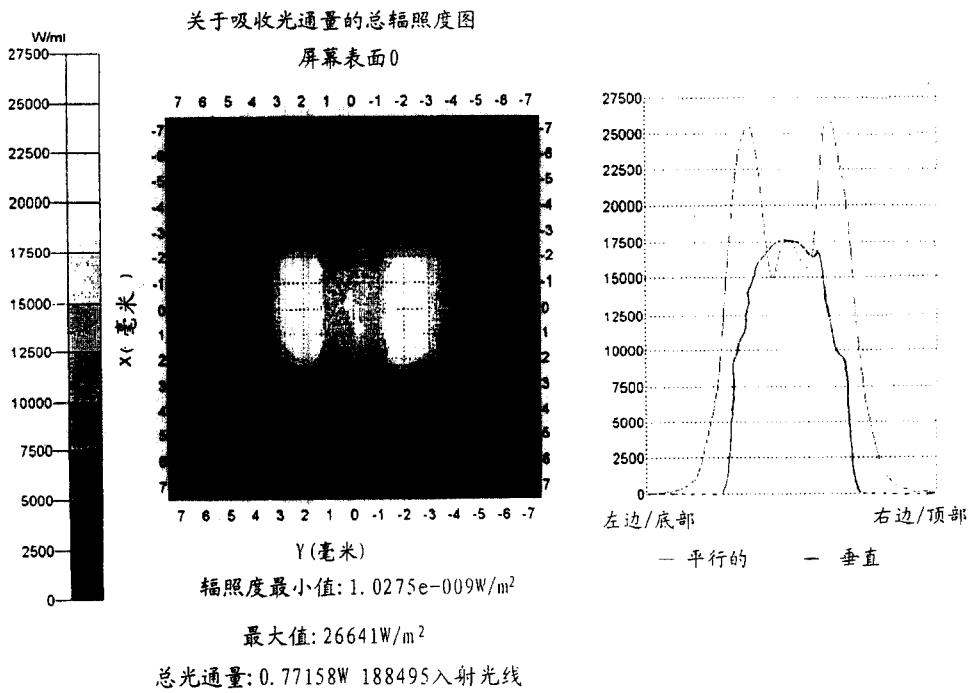


图 17b

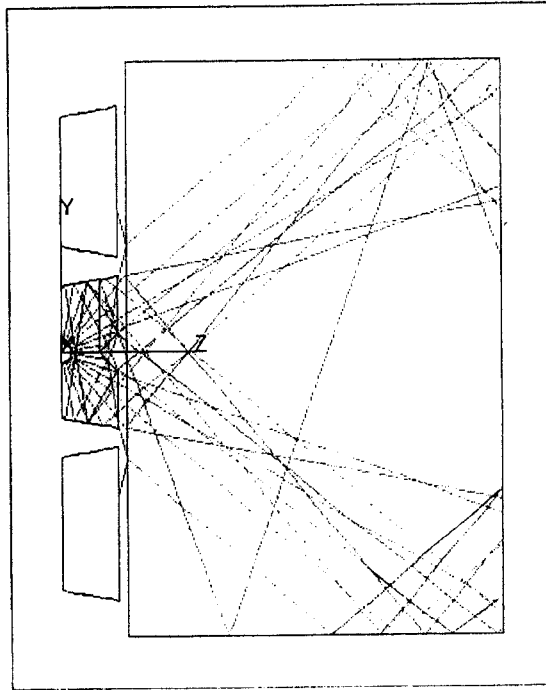


图 18a

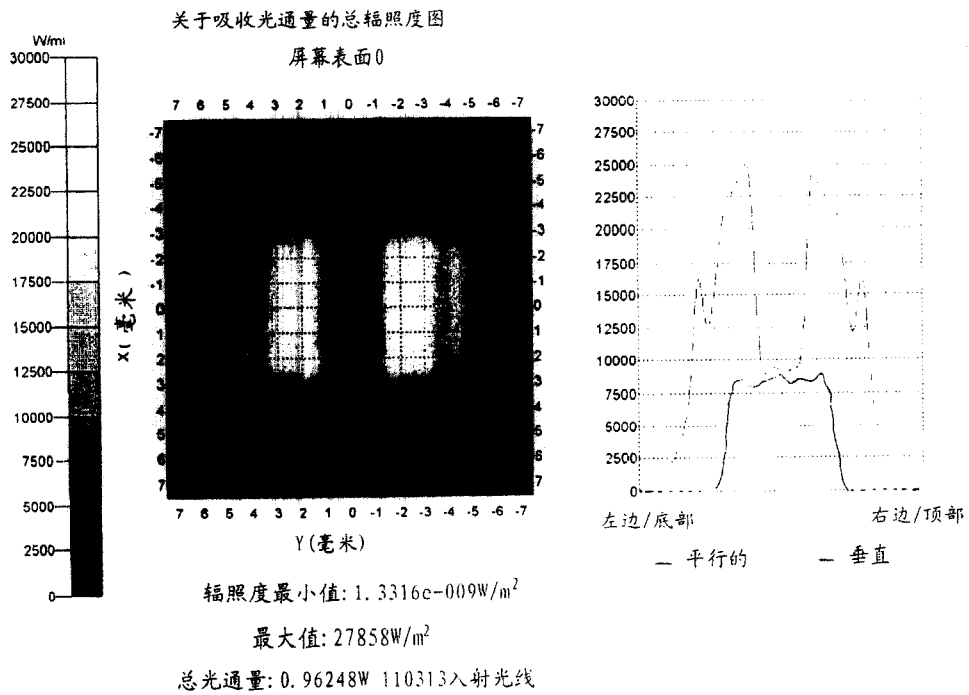


图 18b

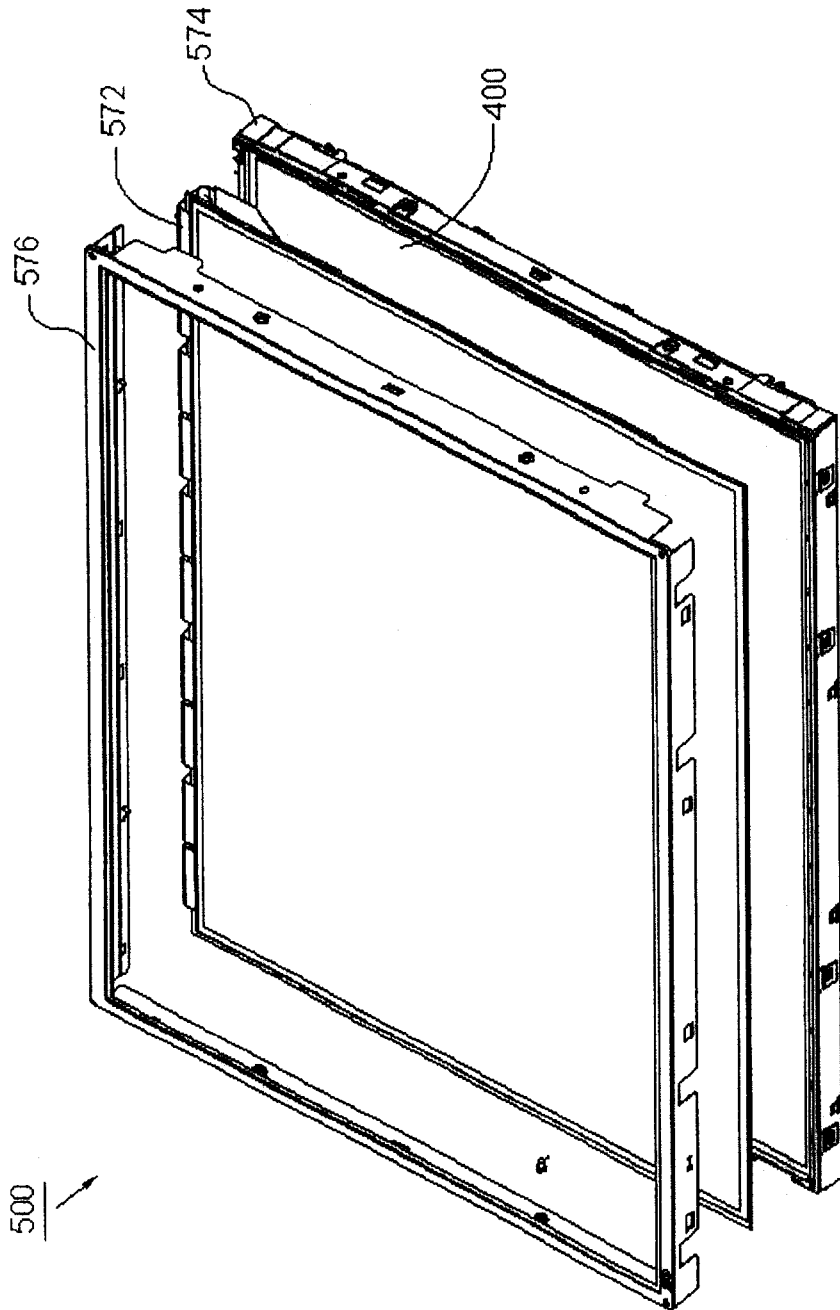


图 19