

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710043846.3

F21V 19/00 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
F21W 121/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 1 月 16 日

[11] 公开号 CN 101105276A

[22] 申请日 2007.7.17

[21] 申请号 200710043846.3

[71] 申请人 华刚光电(上海)有限公司

地址 200333 上海市普陀区中江路 879 号 22 幢

[72] 发明人 施毓灿

[74] 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理事务所

代理人 刘立平 蔡海淳

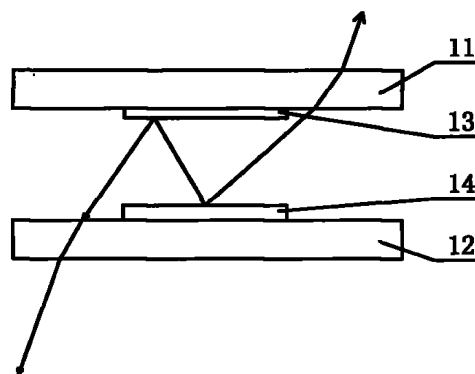
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种使建筑装饰材料双面出光的方法及其照明用 LED 面光源

[57] 摘要

一种使建筑装饰材料双面出光的方法及其照明用 LED 面光源, 属建筑物构造领域。其特征是设置上、下两层透明基板, LED 点光源位于上、下层透明基板之间, 在上层和/或下层透明基板的局部, 涂布光学膜或刻蚀有光学反光和/或漫射结构, 通过改变透明基板上局部部位的光学结构, 使得 LED 光源射出的光线, 部分地从上层透明基板出射, 而另一部分光从下层透明基板射出。本发明通过改变透明基板上的光学结构, 使得观察者可以在光源的上、下两面同时看到双面出光效果。同时, 其采用了透明导电涂层和直下式 LED 发光形式, 增强了所要装饰建筑物的透明度, 能满足大尺寸的照明要求。可广泛用于建筑物的各种玻璃幕墙或建筑装饰材料等领域。



1. 一种使建筑装饰材料双面出光的方法，包括透明基板和 LED 点光源，其特征是：

设置上、下两层透明基板；

所述的 LED 点光源位于上、下层透明基板之间；

在上层和 / 或下层透明基板的局部，涂布光学膜或刻蚀有光学反光和 / 或漫射结构；

通过改变透明基板上局部部位的光学结构，使得 LED 光源射出的光线，部分地从上层透明基板出射，而另一部分光遇到光学膜或光学反光和 / 或漫射结构而改变方向，从下层透明基板射出，使观察者可以在光源的上、下两面同时看到出光效果。

2. 按照权利要求 1 所述的使建筑装饰材料双面出光的方法，其特征是，

所述的光学膜或光学反光和 / 或漫射结构与 LED 点光源位置对应和 / 或非对应设置；

所述的透明基板材料为柔性透明材料或刚性透明基板；

所述的光学膜或光学反光 / 漫射结构设置在上层透明基板和 / 或下层透明基板的内表面；

所述的光学反光 / 漫射结构凹陷或凸出于透明基板的表面；

所述的光学反光 / 漫射结构的表面，涂布有光学膜。

3. 按照权利要求 1 所述的使建筑装饰材料双面出光的方法，其特征是所述的其特征是，

所述的光学反光 / 漫射结构是截面为三角形、倒梯形或圆形的反光 / 漫射结构；

所述的刚性透明基板为有机玻璃或无机玻璃；

所述的光学膜层为反光膜、增光膜或扩散膜；

所述的 LED 点光源为 LED 器件或 LED 芯片。

4. 一种使建筑装饰材料双面出光的照明用 LED 面光源，包括外部供电设备、透明基板和位于上、下层透明基板之间的 LED 点光源，其特征是：

在上层和 / 或下层透明基板的局部，涂布光学膜或刻蚀有光学反光和 / 或漫射结构；

在所述的透明基板上设置由透明导电涂层构成的透明导电电极；

所述的 LED 光源经过导电胶或导电胶带直接与透明导电电极连接；

所述的LED光源经透明导电电极与外部供电设备连接。

5. 按照权利要求4所述的使建筑装饰材料双面出光的照明用LED面光源，其特征是

所述的光学膜或光学反光和/或漫射结构与LED点光源位置对应和/或非对应设置；

所述的透明基板材料为柔性透明材料或刚性透明基板；

所述的透明导电涂层局部地覆盖透明基板；

所述的透明导电涂层至少为一层，或者为层与层之间绝缘的多层结构。

6. 按照权利要求4所述的使建筑装饰材料双面出光的照明用LED面光源，其特征是所述的光学反光/漫射结构的表面，涂布有光学膜。

7. 按照权利要求4所述的使建筑装饰材料双面出光的照明用LED面光源，其特征是所述的透明导电涂层为透明氧化物导电电极或有机透明导电材料。

8. 按照权利要求7所述的使建筑装饰材料双面出光的照明用LED面光源，其特征是所述的透明导电涂层优选氧化铟锡、铟锌氧化物或聚(3,4-二氧乙基噻吩)PEDOT。

9. 按照权利要求4所述的使建筑装饰材料双面出光的照明用LED面光源，其特征是

所述的光学反光/漫射结构是截面为三角形、倒梯形或圆形的反光/漫射结构；

所述的刚性透明基板为有机玻璃或无机玻璃；

所述的光学膜层为反光膜、增光膜或扩散膜；

所述的LED点光源为LED器件或LED芯片。

一种使建筑装饰材料双面出光的方法及其照明用 LED 面光源

技术领域

本发明属于一般建筑物构造领域，尤其涉及一种采用 LED 作为发光源的可应用于建筑物上实现光电亮化装饰的玻璃幕墙。

背景技术

LED (Light Emitting Diode) 为发光二极管，由 PN 层和当中的发光层组成，随着发光层材料不同，其发光颜色不同。

20 世纪 90 年代初氮化物 LED 产生以来，LED 发光效率有了质的飞跃。而后蓝光 LED 的成功研制使白光 LED 成为可能。白光 LED 的理化过程和工艺技术的成功研制，为实现各种颜色 LED 光源产品提供了可靠保证。

近年来，大功率 LED 的制程及其相应散热问题的成功解决更推动了 LED 往更多应用领域发展。此外由于 LED 符合 2004 年欧盟出台的 RoHS (有害物质使用限制指引)，为绿色环保产品，比传统照明光源有着更广泛的发展前景。

现今，LED 其主要应用领域包括：前照系统，照明 (室内和室外)、显示 (平板显示、前端显示照灯)，车内信号灯、传感器 (车用、外部交通路面状况等) 等。

为更好的渗透到上述领域中，势必要求 LED 由传统的点光源向线光源、面光源发展。

目前，LED 用作建筑装饰照明用光源有很多种，大致可以分为以下几种：

1、以贴片 LED 为光源的装饰用灯串的使用，其主要由金属导线和 LED 器件组成，可直接将 LED 器件电极连于导线上，然后将灯串通过一定的方式粘贴于要装饰的建筑物，供上电源即可。

该结构简单易于操作，但是装饰效果不佳，尤其是白天导线悬挂于建筑物外部对建筑物的整体美观造成了很大的影响。

2、以 LED 为背光源的渐变墙板或墙条，其厚度较大，透明度不高，其驱动控制复杂，成本也比较高；

3、作模组后由 LED 组装成射灯；

4、侧光式 LED 透明光源，其主要由玻璃板、LED 器件、导线等构成，LED 器

件安装在玻璃板周围作为侧光源，发光源发光之后将光再导入到玻璃板中成为 LED 透明面光源。

这样做存在以下不足：无法显示装饰图案，只能是单一的光源；LED 与玻璃之间的光学配合难度大，每次应用时，都要对玻璃和 LED 作相应的光学设计，以达到光学要求，这样给应用带来麻烦；此外，由于 LED 光源衰减影响，其面光源尺寸收到一定制约，而且光均匀度也收到一定限制。

综上所述，如何进行 LED 制造透明的 LED 面光源，使其在未发光的时候保持美观实用，又能在发光时产生相应的图案照明并不会受到尺寸制约是当前要考虑的问题。

公告日为 2005 年 2 月 23 日，公告号为 CN 2680662Y 的中国专利，公开了一种“LED 夹层照明装饰玻璃”，其由透明板材夹设有胶合层粘结而成；其所述透明板材与胶合层分别设置为双层，在双层胶合层中间夹设有导电路路，其上设置有至少一个发光二极管 LED，所述导电路路两端与外设电源相接。

公告日为 2004 年 11 月 17 日，公告号为 CN 2657205Y 的中国专利公开了一种“平板 LED 光源”，其包括两块平板透光介质、至少一个带有电极引脚的 LED 管芯，所述带有电极引脚的 LED 管芯封装在所述两块平板透光介质的平面之间，所述电极引脚引伸至平板透光介质侧面形成两个供电电极。

上述技术方案存在下述不足：

1、其电极引脚为金属或合金导线，随着所使用 LED 元件数量的增加，势必在玻璃幕墙上形成密布、复杂的金属线网，影响所要装饰的玻璃幕墙的透明度和外部美观性；

2、对于要求不同发光特性的场合，其布线结构过于复杂、工艺难度相当高，导致相应的成本也比较高，对于大面积的玻璃幕墙，各模块之间的导线连接困难，因而在实际的工程应用中必将受到很多的制约。

此外，由于 LED 光源器件发光的单方向性，上述各技术方案之所作光源都只能单面发光，如果作为幕墙等大型建筑照明而言，观察者无法在光源两面同时看到光源效果。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种使建筑装饰材料双面出光的方法，其通过改变透明基板上的光学结构，从而使 LED 光源射出的光线可部分地从上层透明基板射出，另一部分光从下层透明基板射出，这样，观察者可以在光源的上、下两面同时看

到双面出光效果。

本发明的技术方案是：提供一种使建筑装饰材料双面出光的方法，包括透明基板和 LED 点光源，其特征是：设置上、下两层透明基板；所述的 LED 点光源位于上、下层透明基板之间；在上层和 / 或下层透明基板的局部，涂布光学膜或刻蚀有光学反光和 / 或漫射结构；通过改变透明基板上局部部位的光学结构，使得 LED 光源射出的光线，部分地从上层透明基板出射，而另一部分光遇到光学膜或光学反光和 / 或漫射结构而改变方向，从下层透明基板射出，使观察者可以在光源的上、下两面同时看到出光效果。

所述的光学膜或光学反光和 / 或漫射结构与 LED 点光源位置对应和 / 或非对应设置；所述的透明基板材料为柔性透明材料或刚性透明基板；所述的光学膜或光学反光 / 漫射结构设置在上层透明基板和 / 或下层透明基板的内表面；所述的光学反光 / 漫射结构凹陷或凸出于透明基板的表面；所述的光学反光 / 漫射结构的表面，涂布有光学膜。

所述的光学反光 / 漫射结构是截面为三角形、倒梯形或圆形的反光 / 漫射结构，所述的刚性透明基板为有机玻璃或无机玻璃；所述的光学膜层为反光膜、增光膜或扩散膜；所述的 LED 点光源为 LED 器件或 LED 芯片。

同时，本发明亦提供了一种照明用 LED 面光源，其除了可以实现双面出光的技术效果之外，由 LED 点光源组合而成为透明效果好的面光源，大大增强了所要装饰建筑物的透明度，在白天未发光时，不会影响其外部美观，可以满足大尺寸的照明要求，通过改变透明基板上透明电极的刻蚀图案控制 LED 的发光效果，从而形成发光图案，而且不会受到尺寸大小的影响。

其技术方案是：提供一种使建筑装饰材料双面出光的照明用 LED 面光源，包括外部供电设备、透明基板和位于上、下层透明基板之间的 LED 点光源，其特征是：在上层和 / 或下层透明基板的局部，涂布光学膜或刻蚀有光学反光和 / 或漫射结构；在所述的透明基板上设置由透明导电涂层构成的透明导电电极；所述的 LED 光源经过导电胶或导电胶带直接与透明导电电极连接；所述的 LED 光源经透明导电电极与外部供电设备连接。

具体的，所述的光学膜或光学反光和 / 或漫射结构与 LED 点光源位置对应和 / 或非对应设置；所述的透明基板材料为柔性透明材料或刚性透明基板；所述的透明导电涂层局部地覆盖透明基板；所述的透明导电涂层至少为一层，或者为层与层之间绝缘的多层结构。

进一步的,所述的光学反光/漫射结构的表面,涂布有光学膜。

所述的透明导电涂层为透明氧化物导电电极或有机透明导电材料。

所述的透明导电涂层优选氧化铟锡、铟锌氧化物或聚(3,4-二氧乙基噻吩)PEDOT。

所述的光学反光/漫射结构是截面为三角形、倒梯形或圆形的反光/漫射结构;所述的刚性透明基板为有机玻璃或无机玻璃;所述的光学膜层为反光膜、增光膜或扩散膜;所述的LED点光源为LED器件或LED芯片。

与现有技术比较,本发明的优点是:

1.通过改变透明基板上的光学结构,从而使LED光源射出的光线可部分地从上层透明基板射出,另一部分光从下层透明基板射出。这样观察者可以在光源的上、下两面同时看到双面出光效果;

2.采用透明电极取代传统的非透明金属导线,大大地增强了基板的透明度,在未点亮的状态下,保持了照明物外部的美观程度;

3.在透明电极涂层上直接刻蚀出符合不同结构电路的设计图案,通过对刻蚀图案的设计,可以实现对LED矩阵发光源的控制,便于实现一定颜色和彩色图案的显示;

4.由于电极图案能直接涂布在透明基板材料上,直下式的发光形式让其不受尺寸制约,成为透明玻璃幕墙等大尺寸应用的首选。

5.可以通过基板上光学反光/漫射结构的改变,实现多彩画面。

附图说明

图1是本发明的结构示意图;

图2是上层基板利用光学薄膜实现双面发光的结构示意图;

图3是上层基板利用采用反光/漫射结构实现双面出光的结构示意图;

图4是上、下层基板上都采用光学反光/漫射结构实现双面发光的结构示意图;

图5是光学反光/漫射结构的示意图;

图6是透明导电电极的示意图。

图中11为上层透明基板,12为下层透明基板,13为光学膜层,14为LED点光源,15为光学反光/漫射结构,16为增光膜,61为透明基板,62为LED光源,63为LED光源的引线端,64为导电胶,65a、65b为透明导电电极。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

图 1 中, LED 点光源 14 设置在下层透明基板 12 上, 在上层透明基板 11 的局部, 设置光学膜层 13, 本图中光学膜层与 LED 点光源位置对应设置。

光学膜层设置在上层透明基板的内表面, 光学膜层为反光膜、增光膜或扩散膜。其透明基板可以是柔性透明材料或刚性透明基板。

LED 点光源为 LED 器件或 LED 芯片。

通过在上层透明基板上设置一定的反光结构或反光图案, 使 LED 器件发出的光部分地被反射回下层透明基板, 然后透射出下层透明基板, 从而实现光源的双面发光。

实施例 1:

在上层基板利用光学薄膜实现双面发光的结构如图 2 所示。

图 2 中, 根据下层透明基板 12 上 LED 点光源 14 的安装位置, 在上层透明基板 11 的相应位置上涂布一反光膜 13, LED 射出的一部分光, 遇到反光膜反射回下层透明基板 12, 在下层基板中出光; 而 LED 射出的另一部分光, 遇到没有反光膜的地方, 则直接从上层透明基板中透射而出, 从而实现了双面出光的效果。

实施例 2:

上层基板利用采用反光 / 漫射结构实现双面出光的结构如图 3 所示。

图 3 中, 在上层透明基板 11 上对应于 LED 点光源 14 的位置刻蚀出数个倒梯形反光结构 15, 每个倒梯形结构之间留有一定空隙; 同样 LED 点光源出射的光线遇到倒梯形反光结构反射回下层透明基板 12, 实现双面出光的效果。

该方案中, 通过改变倒梯形的角度等几何尺寸, 可以调整光线反射的方向, 使反射回的 LED 光线大部分从下层透明基板中射出, 从而使该光源双面出光的效果更佳。

实施例 3:

上、下层基板上都采用光学反光 / 漫射结构实现双面发光的结构如图 4 所示。

图 4 中, 为增强下层透明基板的出光率, 在下层透明基板上刻蚀一定的图案或涂布增光膜 16, 增加下层透明基板的光强, 减少上、下透明基板的光强差异, 有助于实现双面出光的均匀度。

实施例 4:

反光 / 漫射结构的详细结构如图 5 所示。

图 5 中, 反光 / 漫射结构的截面可以是圆形 (图中 a 所示)、倒梯形 (图中 b 所示), 也可以是三角形 (图中 c 所示), 光学反光 / 漫射结构可以凹陷或凸出于透明基板的表面。

除了利用其光学几何特性来反射或增强光线之外，还可根据需要，在反光 / 漫射结构的表面，涂布相应的反光膜、增光膜或扩散膜，以达到预期的光学效果。

实施例 5:

透明导电电极的具体实施。

图 6 中，在透明基板 61 上设置由透明导电涂层构成的透明导电电极 65a、65b，LED 光源 62 的引线端 63 经过导电胶或导电胶带（图中以导电胶 64 为例）直接与透明导电电极连接，所述的 LED 光源经透明导电电极与外部供电设备连接。

其透明导电涂层局部地覆盖了透明基板的表面。

其透明导电涂层至少为一层，或者，为层与层之间绝缘的多层结构（本图中以一层结构为例）。

LED 光源为 LED 器件或 LED 芯片。

其透明基板为柔性透明衬底材料或刚性玻璃。

其透明导电涂层可以是氧化铟锡（ITO—Indium tin oxide）、铟锌氧化物（IZO—Indium doped Zinc oxide）等透明氧化物导电电极，也可以是有机透明导电材料如聚(3,4-二氧乙基噻吩)PEDOT（polyaniline）。

具体实施方法：

（1）透明基板表面的透明导电涂层之处理和图案刻蚀：

有两种实施方案：

第一种：直接将涂有透明导电涂层的基板清洗干净，然后将需要导电部分进行掩膜，经过酸刻蚀，不导电部分刻蚀掉，就出来相应的图案，构成具有一定图形结构的透明电极涂层。

另外可以根据图案的复杂性多次掩膜，多次刻蚀。

第二种：先根据所设计图案，在基板上不需要导电部分进行掩膜，然后在需要导电的地方将透明导电涂层用溅射等方法涂布于透明基板上，同样可以根据设计需要进行多次掩膜多次刻蚀。

（2）LED 光源装配：

根据透明导电涂层的图案设计，将 LED 光源按照正负极接在相应的透明导电涂层图案上，LED 光源可以通过点胶的形式用导电胶直接站在基板表面的透明导电涂层图案上，而后根据导电胶的不同，选择不同的温度下进行固化；也可以使用导电胶带直接将 LED 光源粘于玻璃的透明导电涂层上，后者操作简易，但成本较高。

（3）施加相应驱动电流或电压，即可实现透明光源的照明。

由于本发明通过改变透明基板上的光学结构，从而使 LED 光源射出的光线可部分地从上层透明基板射出，另一部分光从下层透明基板射出。这样观察者可以在光源的上、下两面同时看到双面出光效果。同时，其采用了透明导电涂层和直下式 LED 发光形式，大大增强了所要装饰建筑物的透明度，在白天未发光时，不会影响其外部美观，可以满足大尺寸的照明要求，通过改变透明基板上透明电极的刻蚀图案控制 LED 的发光效果，不会受到透明基板之尺寸大小的影响。

对本领域普通技术人员来说，可以根据上述描述做出各种可能的等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

本发明可广泛用于建筑物的玻璃幕墙或建筑装饰材料等领域。

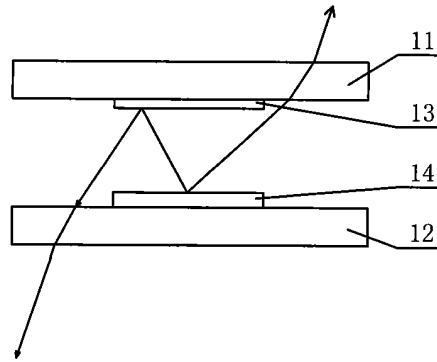


图 1

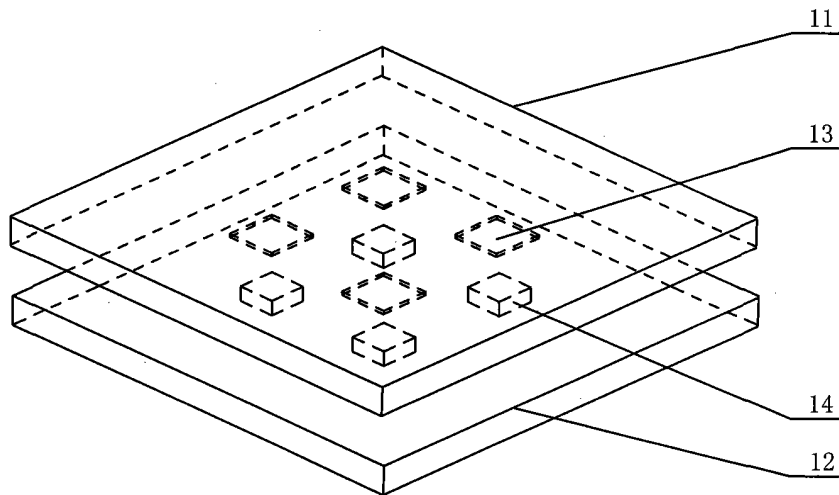


图 2

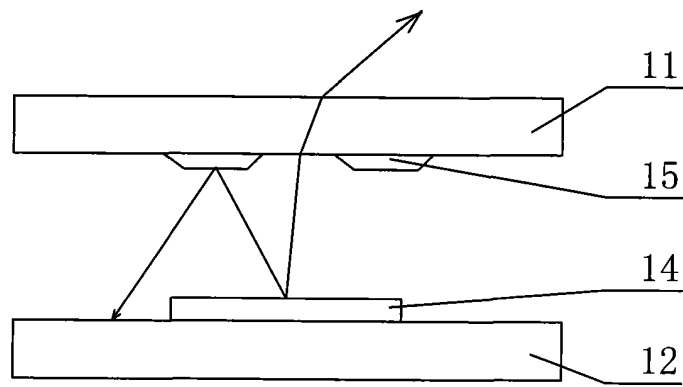


图 3

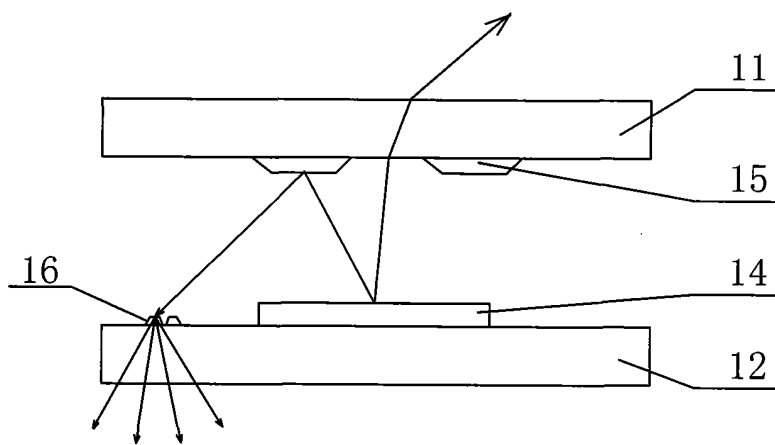


图 4

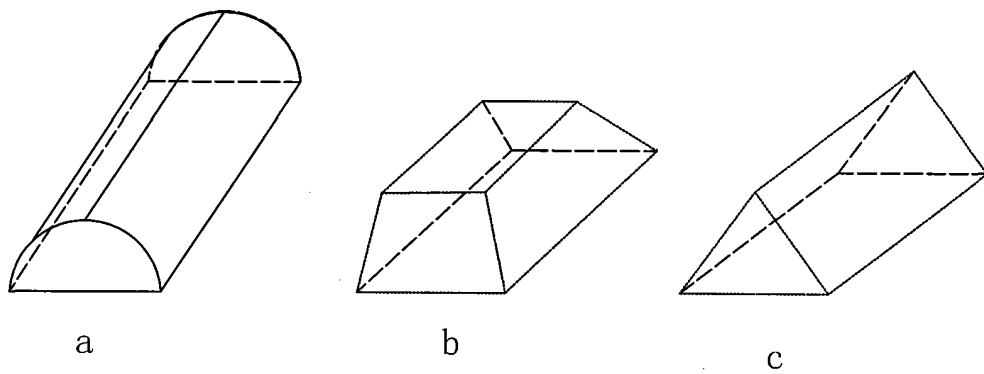


图 5

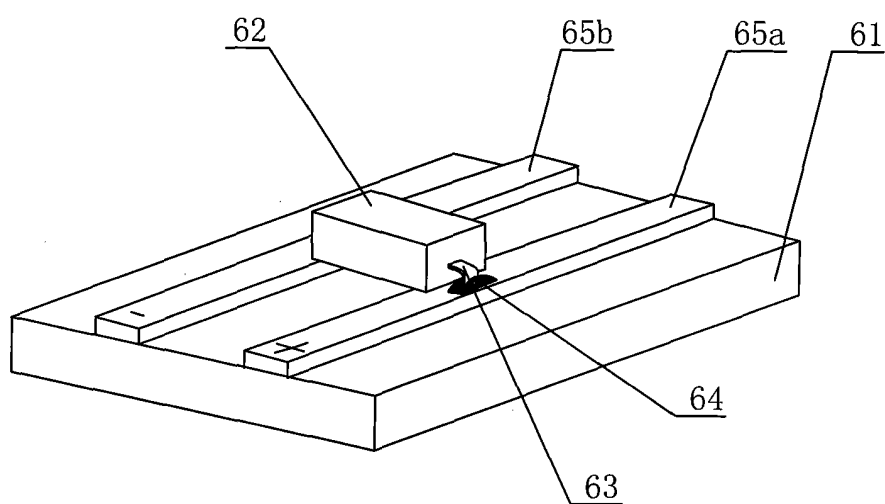


图 6