



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102011948 A

(43) 申请公布日 2011.04.13

(21) 申请号 200910195119.8

F21V 29/00(2006.01)

(22) 申请日 2009.09.04

F21Y 101/02(2006.01)

(71) 申请人 宁波安迪光电科技有限公司

地址 315400 浙江省余姚市西南街道工业功能区宁波安迪光电科技有限公司

(72) 发明人 刘学勇 楼洪献

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所 (普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006.01)

F21V 5/00(2006.01)

F21V 5/04(2006.01)

F21V 7/00(2006.01)

F21V 13/00(2006.01)

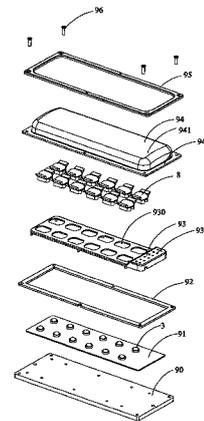
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 7 页

(54) 发明名称

LED 发光模组

(57) 摘要

一种 LED 发光模组,包括若干 LED 及二次光学透镜,该二次光学透镜包括透镜底座及光学处理模组,所述光学处理模组包括:光入射面,该光入射面为一柱面;光出射面,包括曲面光出射面和斜面光出射面,所述曲面光出射面系由两条在光轴方向上相互垂直的曲线运动而形成的自由曲面,该二条曲线满足下列条件: $X = A_2Z^2 + A_4Z^4 + \dots + A_0$, $X = B_2Y^2 + B_4Y^4 + \dots + B_0$;斜面光出射面轨迹满足下列条件: $Z = C_1X + C_0$;以及全反射侧面,其轨迹满足下列条件: $Z = D_1X + D_0$;光出射面中的曲面光出射面设置于光入射面的正上方,覆盖整个光入射面;斜面光出射面对称地设置于曲面光出射面的两侧,且该斜面光出射面设置在全反射侧面的正上方,覆盖整个全反射侧面。



1. 一种 LED 发光模组，包括若干 LED、电路板以及对应所述 LED 设置的二次光学透镜，所述 LED 安装于电路板上，所述二次光学透镜安装在所述 LED 的正上方，所述二次光学透镜包括一透镜底座及光学处理模组，所述透镜底座形成有 LED 光源放置槽，其特征在于，所述光学处理模组包括：

光入射面，该光入射面为朝出光方向形成的凹坑表面形成，所述光入射面为一柱面；

光出射面，包括曲面光出射面和斜面光出射面，其中，所述的曲面光出射面系由两条在法向（即光轴）上相互垂直的曲线运动而形成的自由曲面，该二条曲线满足下列条件： $X = A_2Z^2 + A_4Z^4 + \dots + A_0$ ， $X = B_2Y^2 + B_4Y^4 + \dots + B_0$ ；所述的斜面光出射面为以光轴为对称轴的斜平面，其轨迹满足下列条件： $Z = C_1X + C_0$ ；以及

全反射侧面，该全反射侧面为以光轴为对称轴的斜平面，其轨迹满足下列条件： $Z = D_1X + D_0$ ；

所述光出射面中的曲面光出射面设置于所述光入射面的正上方，覆盖整个光入射面；

所述斜面光出射面对称地设置于所述曲面光出射面的两侧，且该斜面光出射面设置在所述全反射侧面的正上方，覆盖整个全反射侧面；

其中，X 为光轴坐标，Y、Z 为与 X 轴垂直形成的三维坐标中的 Y、Z 坐标；上述方程式中的项次以及各项的系数（即 A_2 、 A_4 、 \dots 、 A_0 ， B_2 、 B_4 、 \dots 、 B_0 ， C_1 、 C_0 ， D_1 、 D_0 ）根据实际照明需求，通过光线追迹计算、仿真进行优化确定。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 发光模组，其特征在于：所述光入射面需与 LED 光源的相应外形尺寸精确定位。

3. 如权利要求 2 所述的 LED 发光模组，其特征在于：所述二次光学透镜的光轴中心与所述 LED 光源芯片的中心重合并且保持符合设计要求的间距。

4. 如权利要求 1 所述的 LED 发光模组，其特征在于：所述二次光学透镜采用 PMMA，PC，ZEONEX 光学塑料注塑形成。

5. 如权利要求 1 所述的 LED 发光模组，其特征在于：所述 LED 发光模组还包括一反光罩，所述反光罩对应二次光学透镜相应设置有若干通孔，该反光罩外表面形成一层镜面反射层，所述反光罩一端还设置有若干散热孔。

6. 如权利要求 5 所述的 LED 发光模组，其特征在于：所述 LED 发光模组还设有一导热性能良好的材料制成的下壳体，所述电路板固定在下壳体上。

7. 如权利要求 6 所述的 LED 发光模组，其特征在于：所述 LED 发光模组还设有一上壳体，该上壳体包括一固定边以及由固定边向上凸伸形成的透明的出光罩，所述 LED、二次光学透镜、电路板以及反光罩收容于由该上壳体与下壳体固定后形成的收容空间内。

8. 如权利要求 7 所述的 LED 发光模组，其特征在于：所述 LED 发光模组还包括一固定框，所述固定框、上壳体、下壳体固定连接。

LED 发光模组

【技术领域】

[0001] 本发明涉及 LED 照明技术，更确切地说，涉及一种 LED 发光模组。

【背景技术】

[0002] 路灯、隧道灯作为户外照明装置的主要成员大批量装置在各个需要照明的道路上，其已经成为户外照明电力消耗的主力军。LED 作为照明光源，以其高节能、长寿命等特性已经进入各个照明领域。因此，以 LED 作为照明光源的路灯、隧道灯应运而生，并且很快成为不少道路照明的工具。LED 路灯、LED 隧道灯以其低能耗、长寿命、环保等优点正越来越受到各国政府及人们的青睐，尤其是在能源危机、电力日趋紧张的今天，LED 路灯、LED 隧道灯在道路照明中应用的优势不言而喻。但就目前的 LED 路灯、LED 隧道灯而言，还存在光照范围不大，光照强度在路面上的分布不均匀的缺陷，从而在一定程度上限制了 LED 路灯、LED 隧道灯的推广应用。因此，需要设计一种新的 LED 发光模组以克服上述问题。

【发明内容】

[0003] 本发明解决的技术问题是克服现有技术存在的缺陷，提供一种新型的 LED 发光模组，使用该 LED 发光模组的 LED 照明装置具备出光范围较大、光照强度更为均匀，且具有较高有效光能利用率的特性。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的：一种 LED 发光模组包括若干 LED、电路板以及对应所述 LED 设置的二次光学透镜，所述 LED 安装于电路板上，所述二次光学透镜安装在所述 LED 的正上方，所述二次光学透镜包括一透镜底座及光学处理模组，所述透镜底座形成有 LED 光源放置槽，其特征在于，所述光学处理模组包括：

[0005] 光入射面，该光入射面为朝出光方向形成的凹坑表面形成，所述光入射面为一柱面；

[0006] 光出射面，包括曲面光出射面和斜面光出射面，其中，所述的曲面光出射面系由两条在法向（即光轴）上相互垂直的曲线运动而形成的自由曲面，该二条曲线满足下列条件： $X = A_2Z^2 + A_4Z^4 + \dots + A_0$ ， $X = B_2Y^2 + B_4Y^4 + \dots + B_0$ ；所述的斜面光出射面为以光轴为对称轴的斜平面，其轨迹满足下列条件： $Z = C_1X + C_0$ ；以及

[0007] 全反射侧面，该全反射侧面为以光轴为对称轴的斜平面，其轨迹满足下列条件： $Z = D_1X + D_0$ ；

[0008] 所述光出射面中的曲面光出射面设置于所述光入射面的正上方，覆盖整个光入射面；

[0009] 所述斜面光出射面对称地设置于所述曲面光出射面的两侧，且该斜面光出射面设置在所述全反射侧面的正上方，覆盖整个全反射侧面；

[0010] 其中，X 为光轴坐标，Y、Z 为与 X 轴垂直形成的三维坐标中的 Y、Z 坐标；上述方程式中的项次以及各项的系数（即 A_2 、 A_4 、 \dots 、 A_0 ， B_2 、 B_4 、 \dots 、 B_0 ， C_1 、 C_0 ， D_1 、

D₀) 根据实际照明需求, 通过光线追迹计算、仿真进行优化确定。

[0011] 所述光入射面需与 LED 光源的相应外形尺寸精确定位。

[0012] 所述二次光学透镜的光轴中心与所述 LED 光源芯片的中心重合并且保持符合设计要求的间距。

[0013] 所述二次光学透镜采用 PMMA, PC, ZEONEX 光学塑料注塑形成。

[0014] 所述 LED 发光模组还包括一反光罩, 所述反光罩对应二次光学透镜相应设置有若干通孔, 该反光罩外表面形成一层镜面反射层, 所述反光罩一端还设置有若干散热孔。

[0015] 所述 LED 发光模组还设有一导热性能良好的材料制成的下壳体, 所述电路板固定在下壳体上。

[0016] 所述 LED 发光模组还设有一上壳体, 该上壳体包括一固定边以及由固定边向上凸伸形成的透明的出光罩, 所述 LED、二次光学透镜、电路板以及反光罩收容于由该上壳体与下壳体固定后形成的收容空间内。

[0017] 所述 LED 发光模组还包括一固定框, 所述固定框、上壳体、下壳体固定连接。

[0018] 与现有技术相比, 本发明 LED 发光模组通过对二次光学透镜的光入射面以及光出射面的形状及结构的改进, 同时合理的设置一反光罩, 在保证二次光学透镜形成的光斑的长宽比例以及照度均匀性的同时, 又大幅度地提高了有效光能利用率。

【附图说明】

[0019] 图 1 为本发明 LED 发光模组的主视图。

[0020] 图 2 为为本发明 LED 发光模组的立体分解示意图。

[0021] 图 3 为本发明 LED 发光模组中二次光学透镜的立体图。

[0022] 图 4 为本发明 LED 发光模组中二次光学透镜的主视图。

[0023] 图 5 为本发明 LED 发光模组中二次光学透镜的后视图。

[0024] 图 6 为图 4 在安装 LED 后沿 A-A 的剖视图旋转 90° 后的视图。

[0025] 图 7 为图 4 在安装 LED 后沿 B-B 的剖视图旋转 90° 后的视图。

【具体实施方式】

[0026] 请参阅图 1 至图 2 所示, 本发明 LED 发光模组 9 包括下壳体 90、电路板 91、密封圈 92、反光罩 93、上壳体 94、固定框 95、固定螺钉 96、光源 LED3 以及二次光学透镜 8。其中, 所述 LED3 安装在电路板 91 上, 所述二次光学透镜 8 安装在所述 LED 的正上方, 所述反光罩 93 上对应所述二次光学透镜 8 设置有相应的通孔 930, 另外该反光罩 93 的外表面形成有一层镜面反射层 (未示出), 且在该反光罩 93 的一端设置有若干散热孔 931, 所述电路板 91 固定在下壳体 90 (由导热性能良好的材料制成, 本实施例中采用的是铝) 上, 所述上壳体 94 包括一固定边 940 以及由该固定边 940 向上凸伸形成的透明的出光罩 941, 该上壳体 94 固定连接于下壳体 90 上, 所述 LED3、电路板 91、二次光学透镜 8、反光罩 93 安装后收容于上壳体 94 与下壳体 90 形成的收容空间 (未标号) 内, 所述密封圈 92 用于密封上下、壳体 90、94 之间的连接, 所述固定框 95 (本实施例中采用不锈钢制成) 形状与上壳体 94 的固定边 940 相一致, 对应出光罩 941 的部分为中空的, 所述固

定框 95、上壳体 94、下壳体 90 对应分别设置有若干固定孔（未标号），并通过螺钉 96 相固定，该等技术已为业界常规技术，在此不再赘述。

[0027] 请参一并阅图 3 至图 7 所示，所述二次光学透镜 8 包括一透镜底座 1 及光学处理模组 2，所述光学处理模组 2 位于所述透镜底座 1 的正上方，二者固定连接（本实施例中二者为一体成型），所述透镜底座 1 形成有 LED 光源放置槽 10，所述光学处理模组 2 包括一光入射面 21、光出射面 21 以及全反射侧面 23，其中所述光入射面 21 为朝出光方向形成的凹坑表面形成，且所述光入射面 21 为一柱面；及一光出射面 22，该光出射面 22 包括曲面光出射面 221 和斜面光出射面 222，其中，所述的曲面光出射面 221 系由两条在法向（即光轴）上相互垂直的曲线运动而形成的自由曲面，该二条曲线满足下列条件： $X = A_2Z^2 + A_4Z^4 + \dots + A_0$ ， $X = B_2Y^2 + B_4Y^4 + \dots + B_0$ ；所述的斜面光出射面 222 的轨迹满足下列条件： $Z = C_1X + C_0$ ；所述全反射侧面 23 为以光轴为对称轴的斜平面，其轨迹满足下列条件： $Z = D_1X + D_0$ ；所述光入射面 21 位于整个二次光学透镜 8 的中部，所述光出射面 22 中的曲面光出射面 221 设置于所述光入射面 21 的正上方，覆盖整个光入射面 21；所述斜面光出射面 222 对称地设置于所述曲面光出射面 221 的两侧，且该斜面光出射面 222 设置在所述全反射侧面 23 的正上方，覆盖整个全反射侧面 23；其中，X 为光轴坐标，Y、Z 为与 X 轴垂直形成的三维坐标中的 Y、Z 坐标；上述方程式中的项次以及各项的系数（即 A_2 、 A_4 、…… A_0 ， B_2 、 B_4 、…… B_0 ， C_1 、 C_0 ， D_1 、 D_0 ）根据实际照明需求，通过光线追迹计算、软件仿真进行反复优化确定，这样就可做到既保证二次光学透镜 8 形成的光斑的长宽比例以及照度均匀性，又提高有效光能利用率。所述二次光学透镜 8 的光入射面 21 需与 LED 光源 3 的相应外形尺寸精确定位，确保 LED 芯片的中心与所述二次光学透镜 8 的光轴中心重合且两者保持符合设计要求的间距。为便于加工，降低成本和减轻重量，所述二次光学透镜 8 采用光学塑料注塑成型，所用的光学塑料可以是 PMMA，PC，ZEONEX 等，根据所述透镜所需的精度，性价比，耐热性进行选用。

[0028] 以上描述仅为本发明的实施例，谅能理解，在不偏离本发明构思的前提下，对本发明的简单修改和替换皆应包含在本发明的技术构思之内。

9

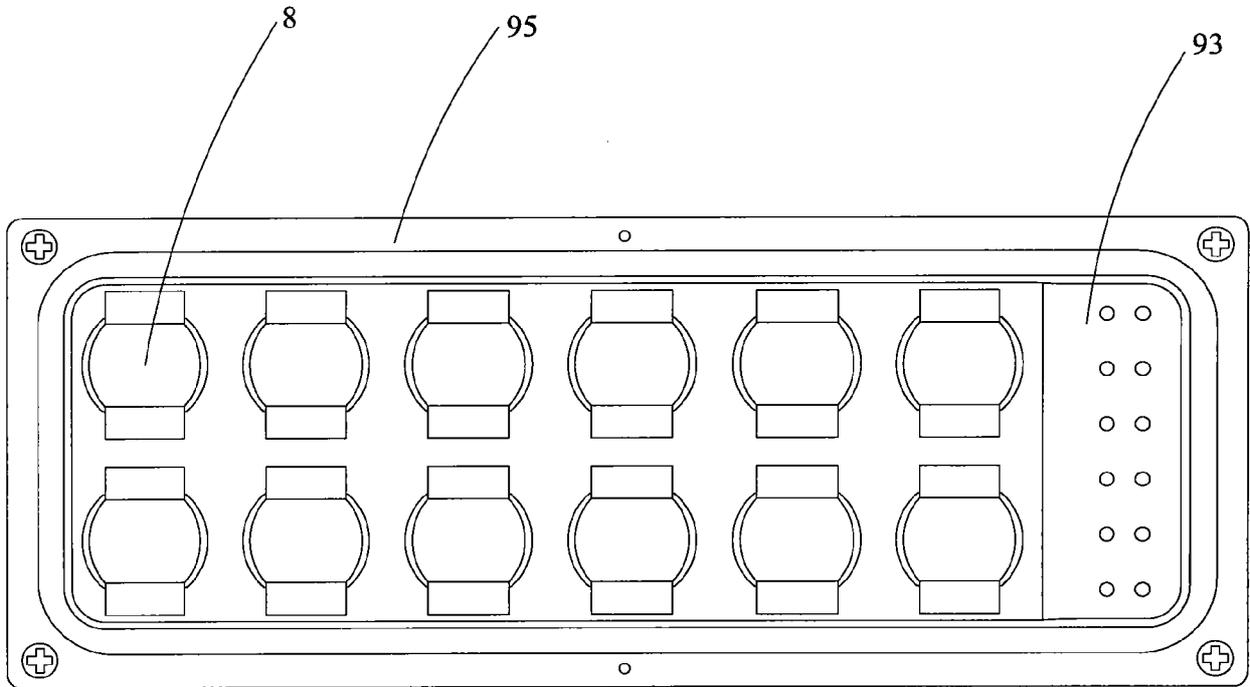


图 1

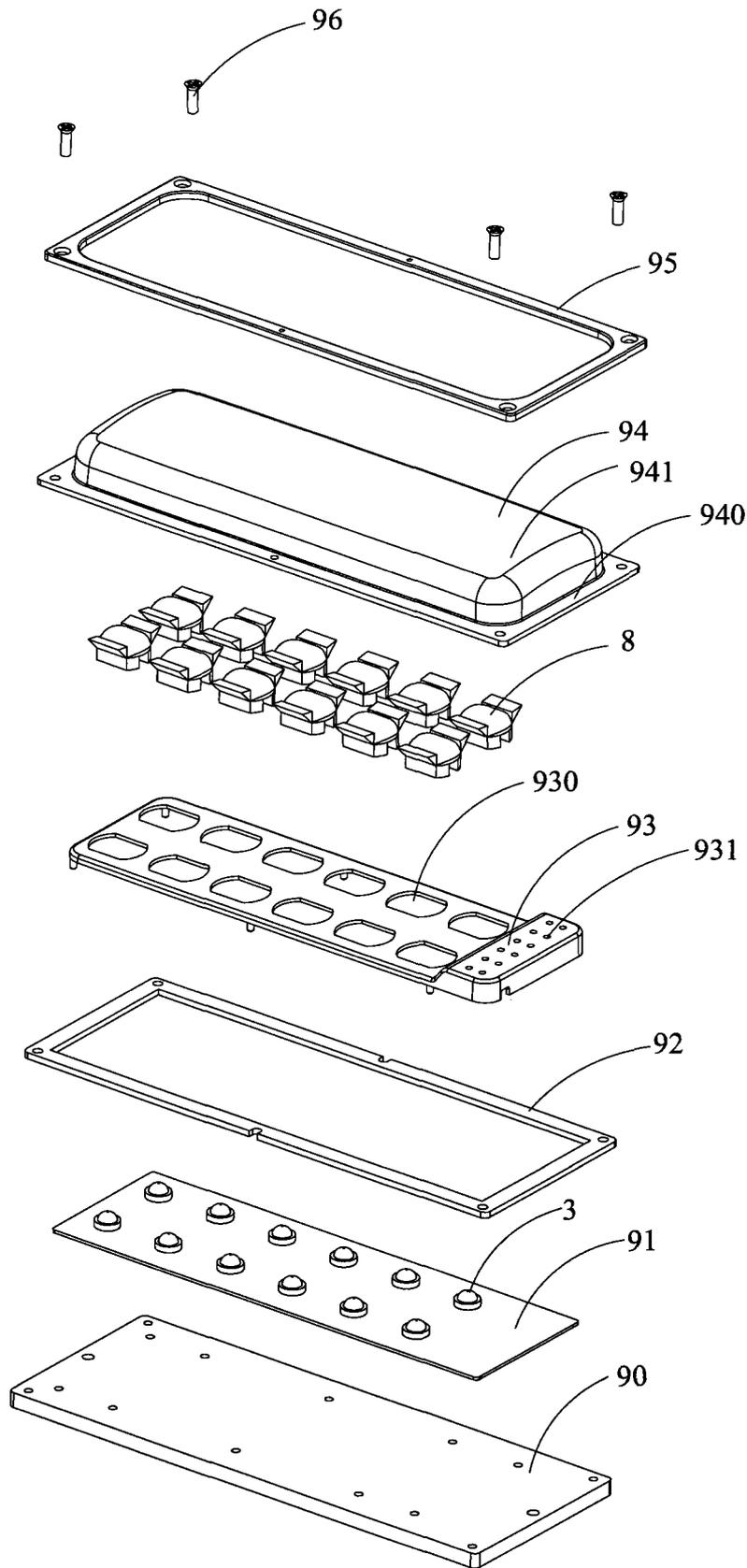


图 2

8

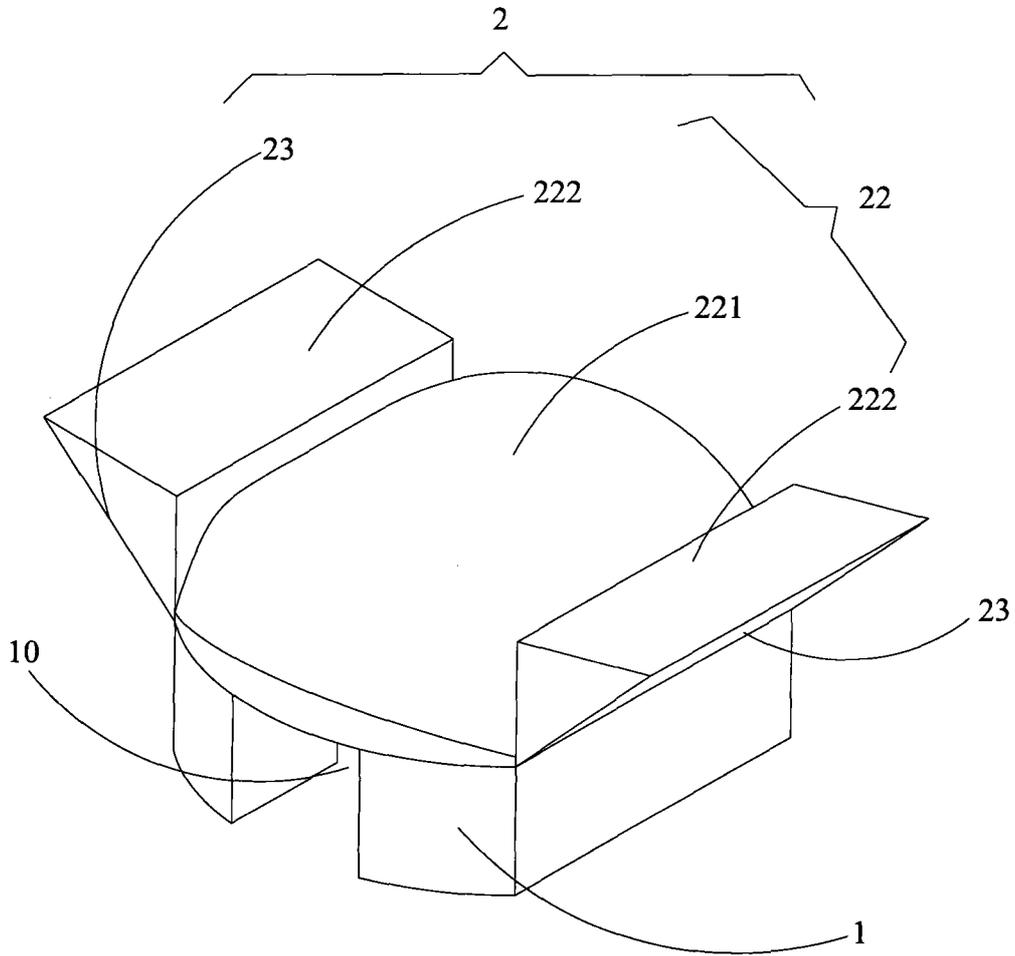


图 3

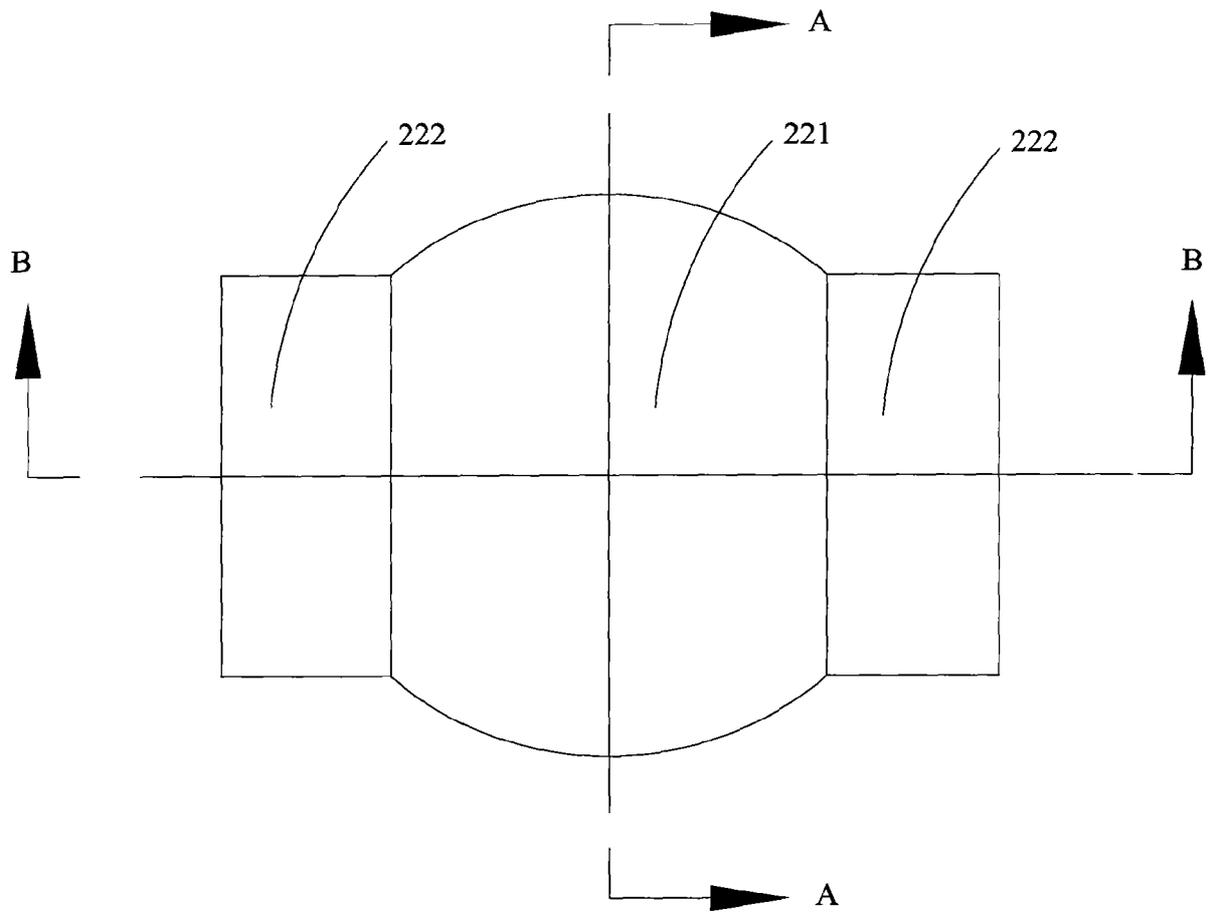


图 4

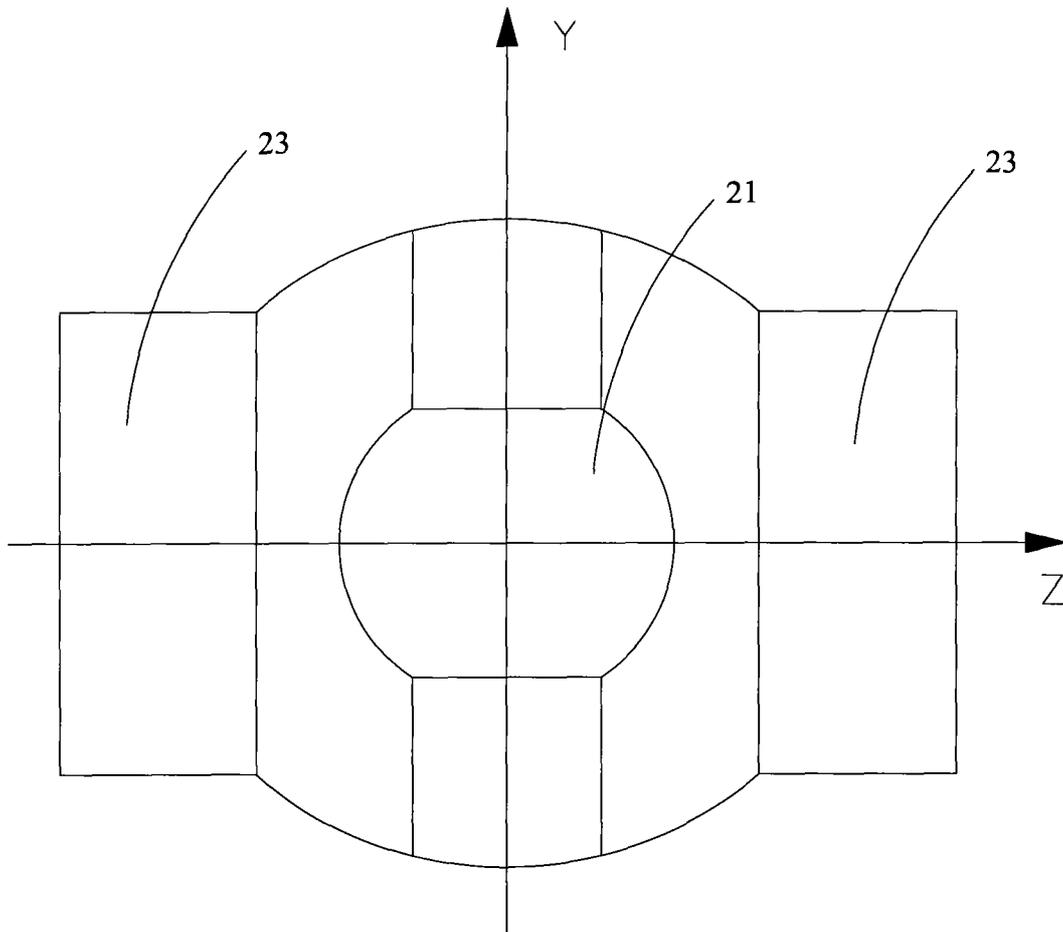


图 5

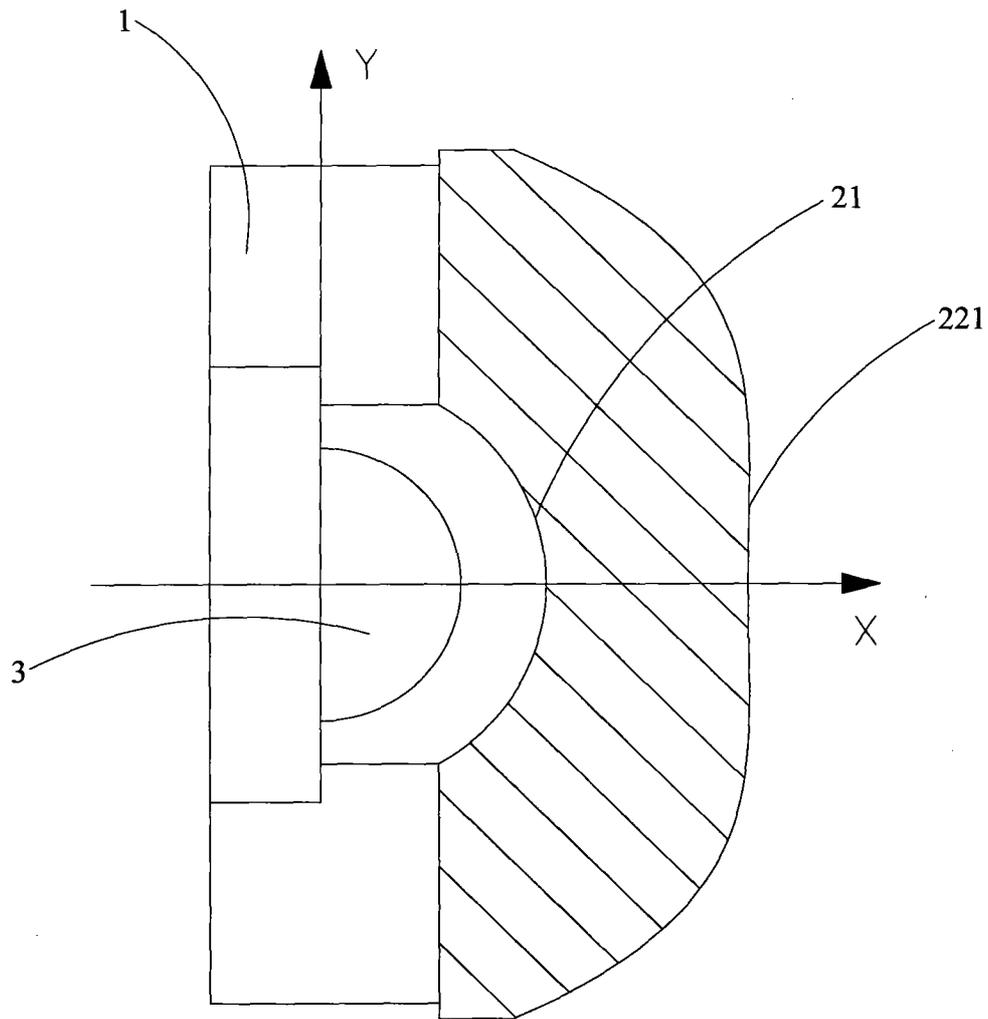


图 6

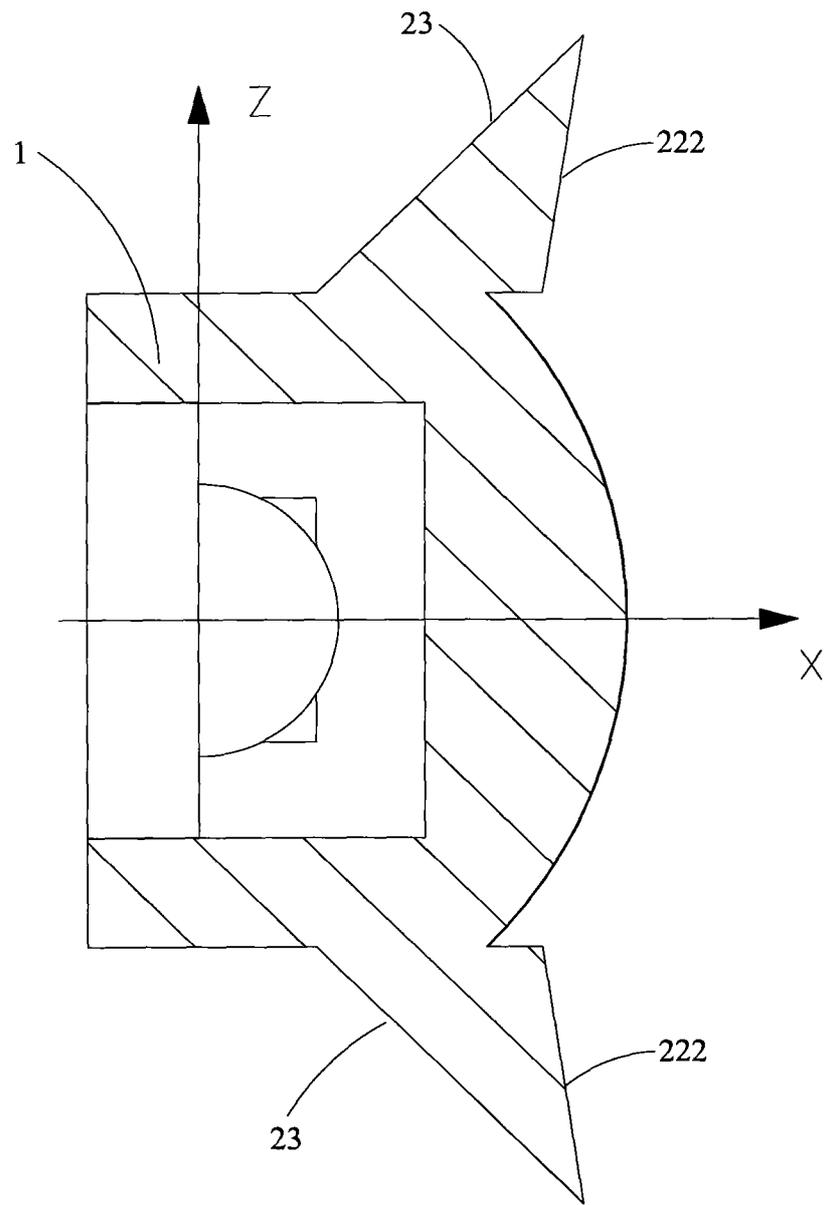


图 7