

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 25/075

H01L 33/00 H01L 27/15

H05B 33/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01811113.0

[43] 公开日 2003 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 1460294A

[22] 申请日 2001.6.15 [21] 申请号 01811113.0

[30] 优先权

[32] 2000.6.15 [33] AU [31] PQ8181

[86] 国际申请 PCT/AU01/00717 2001.6.15

[87] 国际公布 WO01/97287 英 2001.12.20

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.13

[71] 申请人 塞斯特马科斯股份有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士

[72] 发明人 巴鲁·杰格纳桑

约汉·阿尔伯特·蒙塔格纳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

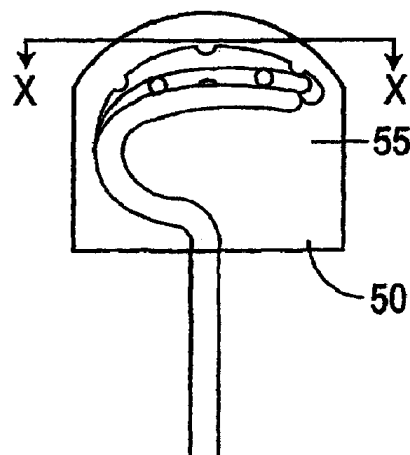
代理人 李德山

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称 LED 灯

[57] 摘要

一种包括多个半导体发光结的灯，这些发光结具有在其上面设置的一荧光材料共有层。本发明提供一种包括多个发光结的灯，这些发光结安装在至少一个曲面导体上，以便采用三维排列。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种包括多个半导体发光结的灯，具有一荧光材料共有层设置在这些发光结的上面。

2. 如权利要求1的灯，其中该灯包括一球部，并且这些结被嵌入该球部内，使得该灯被作为单一结构来形成。

3. 如权利要求1或2的灯，其中这些结被以三维排列设置。

4. 如权利要求1至3中任一项的灯，其中这些结被安装在一曲面支撑结构上，以便被大体设置在一假想球面上。

5. 如权利要求4的灯，其中这些结被安装在至少一个曲面导体上并且与该至少一个曲面导体电学耦合。

6. 一种包括多个发光结的灯，这些发光结被安装在至少一个曲面导体上，以便采用三维排列。

7. 如权利要求6的灯，其中该至少一个曲面导体被成形使得这些结被大体设置在一假想球面上。

8. 如权利要求6或7的灯，其中该灯包括在至少相邻结上的一荧光材料共有层。

9. 如权利要求6至8中任一项的灯，其中该至少一个曲面导体包括一凹口，用于容纳这些结中各自的一个。

10. 如权利要求9的灯，其中该凹口具有侧壁，该侧壁起着光波导的作用，用来控制光传输的方向和/或发散的角度。

11. 如权利要求6至10中任一项的灯，其中该灯包括一球部，该球部带有这些结，并且该至少一个曲面导体被嵌入该球部内，使得该灯被以单一结构来形成。

12. 如权利要求11的灯，其中该灯包括一适宜配备该球部的透镜，并且该透镜被配置来将发自该球部的光成形为预定的图案。

LED 灯

技术领域

本发明涉及一种 LED 灯。

发明背景

美国专利 US5998925 公开了一种发光器件，其包括嵌入一透明球体内的一半导体发光层。一种荧光材料覆盖该半导体层，接收在不同波长下传输即具有预定颜色的发射光。

为了提高光输出的强度，可以增加额外的半导体器件，像美国专利 US5289082 中所示出的，其中公开一种在半透明体中安装有多个半导体片（chip）的 LED 灯。每个片都发出一种离散光图案，但是，如果期望来自该灯的光具有从单个点状光源发出的外观（appearance）则是不合需要的。在 US5289082 中，该离散光输出被专门的成形体组合和聚焦，以产生具有所需光照图案的总光输出。

GB2311126 公开一种比较大尺寸的光源，其包括一列阵分开安装的发光二极管，这些发光二极管看起来具有与平面导体硬连线的各个引线。这些二极管被一透镜封装，该透镜用于将来自该阵列的光聚焦。

发明目的

本发明试图提供一种替代形式的 LED 灯，其利用多个发光二极管能够提供高强度的输出，同时保持基本上点光源照明的外观。

发明概要

依照本发明，提供一种包括多个半导体发光结的灯，具有一荧光材料共有层设置在这些发光结的上面。

该荧光材料共有层可用来接收来自相邻结的光，并以分布的方式来将其传输，使得对于肉眼，合成的光看起来是从一单个照明点光源发出的。此外，该共有层可在单个的步骤中施加在这些结上面，与 US5289082 离散片的形成相比，反过来又使构造该灯的过程大大简化，

US5289082 中离散片需要采用额外的掩模和蚀刻步骤来单个地构造或生产。

优选的是，该灯包括一球部，并且这些结被嵌入该球部内使得该灯作为单一结构来形成。

优选的是，这些结被以三维排列来配置。

优选的是，这些结安装在一曲面支撑结构上，以便被大体设置在一假想球面上。

优选的是，这些结被安装在至少一个曲面导体上并且电学耦合在该至少一个曲面导体上。

按照另一广泛的方面，本发明提供一种包括多个发光结的灯，这些发光结安装在至少一个曲面导体上以便采用三维排列。

优选的是，该至少一个曲面导体被成形使得这些结被大体设置在一假想球面上。

优选的是，该灯包括在至少相邻结之上的一荧光材料共有层。

该导体的曲面构形尤其是这些结被设置在大体球形假想球面上可提供一个优点，即由该灯所产生的整个光看起来是来自一通常单个的小球面源或点源。

优选的是，该至少一个曲面导体包括一凹口，用来容纳这些结中各自的一个。

优选的是，该凹口具有侧壁，该侧壁起着光波导的作用，用来控制光传输的方向和/或发散的角度。

优选的是，该灯包括一球部，这些结和至少一个曲面导体被嵌入该球部内，使得该灯作为单一结构来形成。

优选的是，该灯包括一适宜配置该球部的透镜，并且该透镜被配置来将发自球部的光成形为预定的图案。

附图的简要说明

本发明将参考附图更加详细地描述，其中：

图 1 是一种 LED 灯的侧视图；

图 2 是图 1 中灯的平面视图；

图 3 是用于图 1 和 2 中灯的电路图;
图 4 是第二种 LED 灯的示意横截面图;
图 5 是图 4 灯的电路图;
图 6 是图 4 灯的横截面图;
图 7 是图 4 灯的平面图;
图 8 是图 4 至 7 中灯的照明图案的显示;
图 9 是第三种灯的平面图;
图 10 是用于图 9 灯的电路图;
图 11 是图 9 灯的前视图;
图 12 是图 9 灯的侧视图;
图 13 是用于安装在图 9 灯上的一透镜的侧视图;
图 14 是沿图 9 中 X-X 线所取的横截面图;
图 15 是沿图 10 中 Y-Y 线所取的横截面图;
图 16 是由图 9 至 12 灯产生的照明图案的显示。

优选实施例的详细描述

如图 1 中所示, 灯 1 包括一个具有圆柱形底部 3 和抛物线端 4 的球部 2, 被成形以提高沿灯轴向的照明输出。该灯还包括第一和第二端子, 优选的是采用嵌入球部 2 中导体 5、6 的形式。引线 5 具有一支撑平台 7, 一集成电路晶片 8 安装在该支撑平台 7 上。在该给出的实例中, 晶片包括两个基本上彼此紧邻设置的结, 使得一荧光材料共有层像磷层可涂覆在两个结上。中间导体 9 至 12 将该两个结电学耦合在各自的端子 5、6 上, 使得 LED 结 14、15 被以反极性设置, 如电路图 3 中所示。一个阻抗元件 16 设置在另外的导体 13 (连接中间导体 11 和 12) 和引线 5 之间。

导体 5 和 6、中间导体 9 至 13 和晶片 8 全都嵌入球部 2 内, 以使灯呈现出稳固单一的结构。与传统 LED 装置的情形相比, 结的反极性允许灯连在电源上而不用考虑极性。每个结所共有的单磷层的使用也简化了制造, 并且因为从任一个结发出的光都感觉是从一个单光源发出的, 故又提供了一种美学的优点。

按照 LED 灯的优选形式，应用下述的规格：

公称尺寸	- 9.5mm 直径
发光颜色	- 白色
球体颜色	- 明
光强度	- 超亮
	一般光输出 >500mCd@20mA
保用期	- 30, 000 小时
聚焦	- 半角 15°typ.
底部类型	- 可与楔型灯互换
引线尺寸	- 底楔外 6mm 公称
电源电压	- 12 伏特公称 {>11.5<14 伏特 AC 或 DC}
正向电流	- 20+8/-3mA@12 伏特
正向电压	- 3.6 min(typ) 4.0max. @20mA
反向电压	- 5 伏特 min.
功率消耗	- LED 结 120Mw 电阻器 170mW
反向电流	- 50×10^{-3} mA max. @5V
内阻	- 430 欧姆，公称

但是，应当理解，该灯任何部分的尺寸配置和工作参数随所需都可变化，并且 LED 结的数目也可增加以满足照明需要。

现在参看图 4 至 8 描述第二种灯 20。就配置有第一端子 21 和第二端子 22，且该第一端子 21 和第二端子 22 采用导体 23、24 的形式与额外的导体 26、27 一起嵌入球部 25 中而言，该灯 20 在结构上总体类似于图 1 至 3 的灯。每个导体 23、26 和 27 都具有各自的凹口 28，成形为支撑的结构以容纳由参考标记 29、30、31 指示的相关联结。这些结被一磷共有层 35 覆盖，并通过中间导体 32、33、34 被电学耦合在安装有结的各个导体 23、26、27 和相邻的导体间。在所示的实例中，这些结被如图 5 电路图所示被串联地连接。

所有的导体 23、24、26、27 优选的被形成在图 6 所示的二维引线框架结构 40 内，以在施加磷层 35 之后提供制造的简易性和直接将结 29、30、31 定位在球部 25 内的可靠性。正如从图 6 和 7 中可以看出的，结 29、30、31 一般被设置成线性阵列，且导体 23、27 突出在导体 26 之上，从而由这些结产生的整个照明如图 8 中曲线 A 所示沿轴线被些微增强。

灯 20 也可配置有一个透镜 41，该透镜 41 安装在球部 25 上并被成形使得调节由该灯产生的光，以产生例如图 8 中由曲线 B 所示的照明图，借此，输出照明被稍微更加均匀的分布。

现在参看图 9 至 16。示出第三种灯 50。再一次地，就多个导体 51、52、53 和 54 嵌入单一球部 55 内并且具有安装在各个凹口 57 内并被一磷材料共有层 59 覆盖的发光结 56 而言，该灯 50 总体上类似于先前的灯结构。每个结被再次通过中间导体 58 电学耦合在安装有该结的各个导体和相邻的导体间，从而形成图 10 中所示的电路。但是，在这种情况下，导体 51 至 54 的每一个都带有三个结 56。

导体 51 至 54 在球部 55 内弯曲，以便支撑假想 (imaginary) 曲面如球体上的结，这样，由灯 50 产生的照明就具有从小、通常是球形点光源发出的外观。透镜 60 也可被设置来调节结的输出以产生更加均匀的分布图，如图 16 中由曲线 C 所示，是从灯 50 的平面图观察到的照明输出，即，当从如图 9 中观察相同的方向来看时。

除了使用透镜 60 来调节光输出，也可将导体设置成任何所需的结构，并且凹口 57 的构造也可用来辅助控制从各个结发出的光的输出方向。特别是，每个凹口的结构都可使得例如凹口侧壁充当光波导的作用来控制从每个结发出光发射的方向和 / 或角度。

更具体的讲，现在将参看图 14 和 15 来更加详细的描述每个凹口的形状及其对来自结光输出的影响，图 14 和 15 示出分别取自沿图 11 和 12 中所示 X-X 线和 Y-Y 线的相应导体的横截面图。

包含 LED 结的凹口 57 被定位且成形在导体 51、52、53 内，使得从凹口出现的光束在灯 50 外部的自由空间内可被组合成预测的图案，

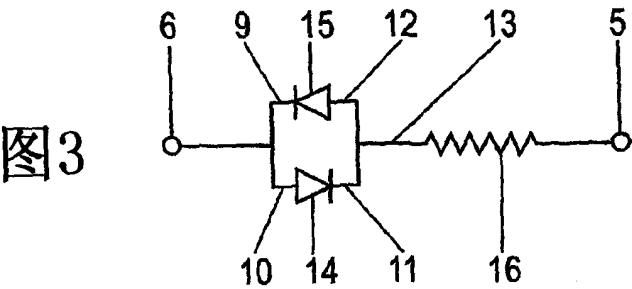
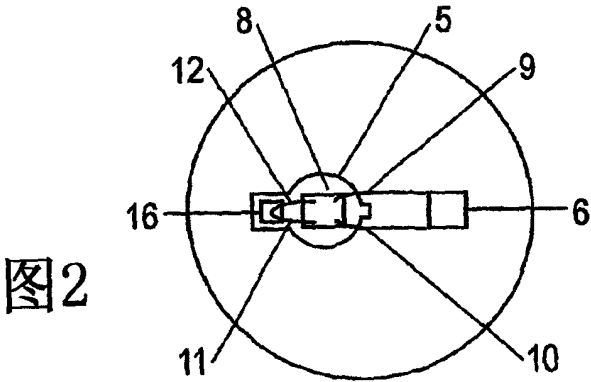
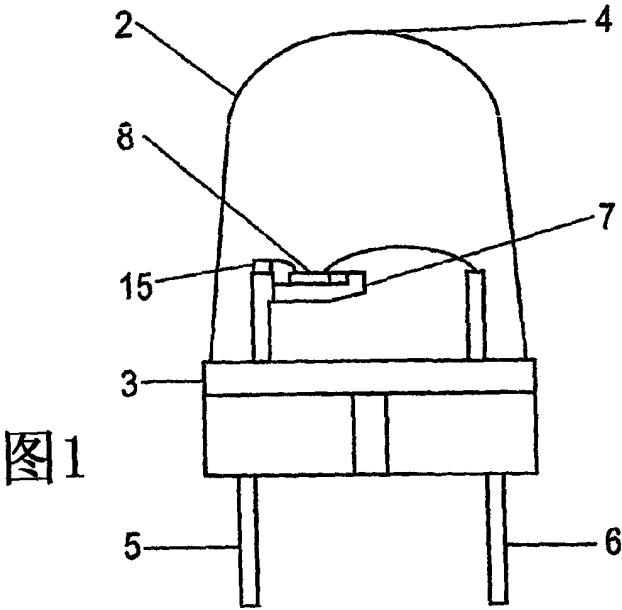
该图案由标明“ R ”的假想球面来决定，该“ R ”是从凹口内 LED 结到凹口侧面假想延伸 - 标明“ r ” - 交叉的距离，灯 50 的中心线 61 和穿过任一 LED 结垂线的中心线 62 之间的角度为“ A ”。

假想球面的半径“ R ”是从这些中心线的交点到凹口内 LED 结的距离。凹口侧面间的角度决定“ r ”的值。

在极限的情况下，其中“ r ”等于或大于“ R ”，来自每个 LED 结的光将被凹口成形为不交叉的光束，而与角度“ A ”的值无关。对于所有“ r ”小于“ R ”的值，就可使来自每个 LED 结的光束与来自相邻 LED 结的光束的边缘相重合。在这种情况下，精确的定位将取决于比率 R/r 和角度“ A ”的值。

如从以上所理解的，本发明允许相当大的范围来获得使用结型二极管的光源，该光源具有各种输出照明图中预定的一种，同时保持总体的简单结构。一个独特的优点在于各种结都具有小的尺寸并可被成形来产生光输出，该光输出可被肉眼觉察到是从一个单点光源发出的。

上面的 LED 灯仅仅被非限制的实施例描述，在不脱离本发明如上文所述的精神和范围下，可以作出多种改进和改变。



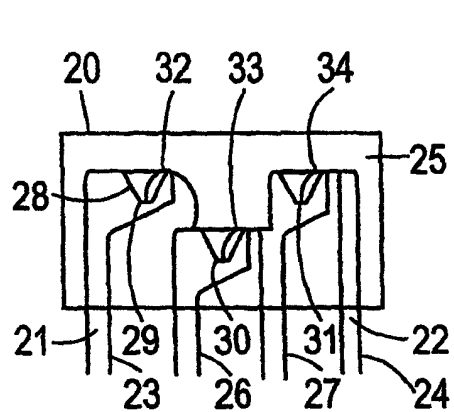
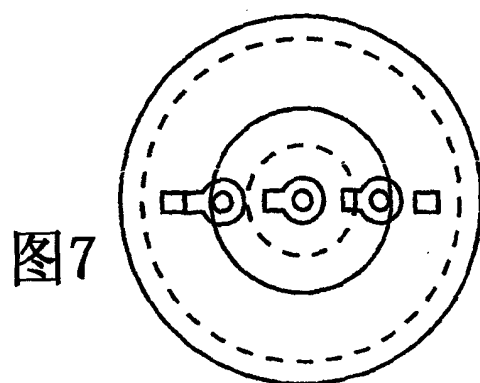


图4

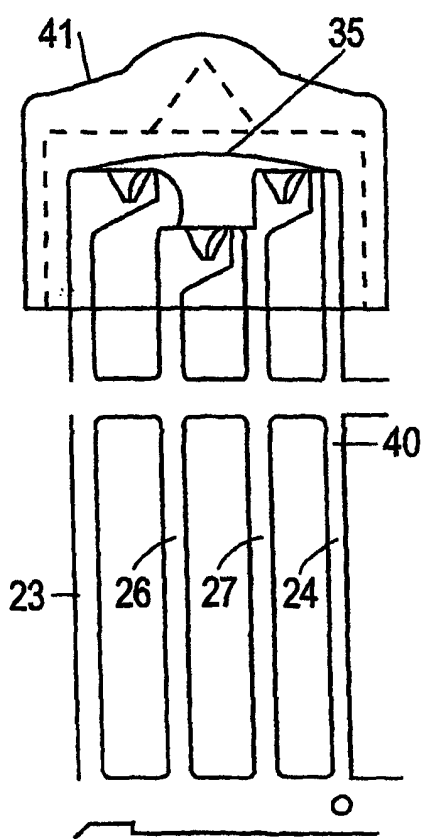
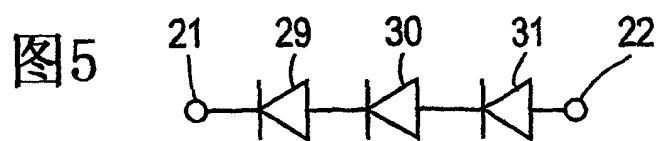


图6



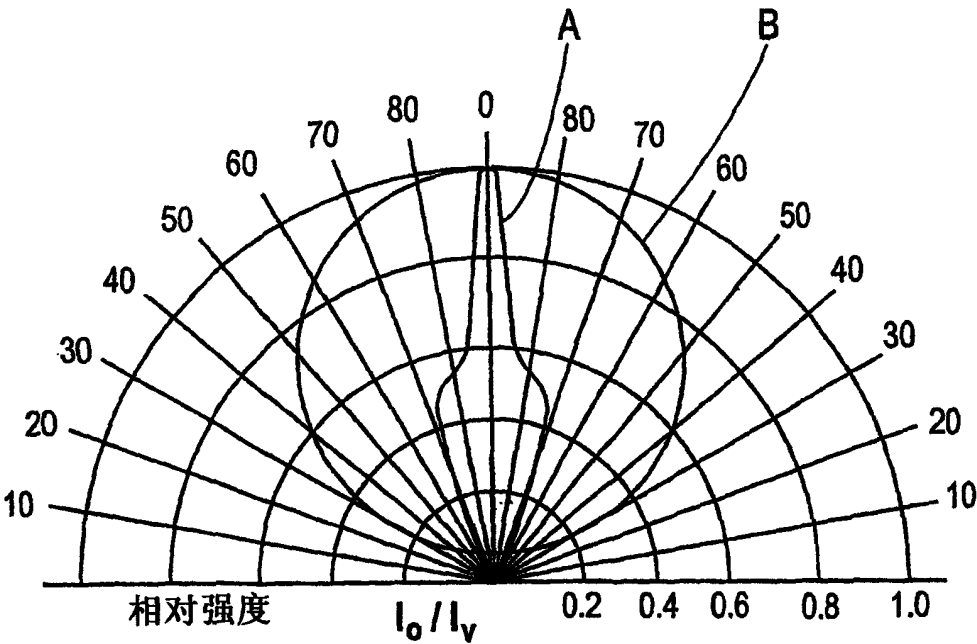


图8

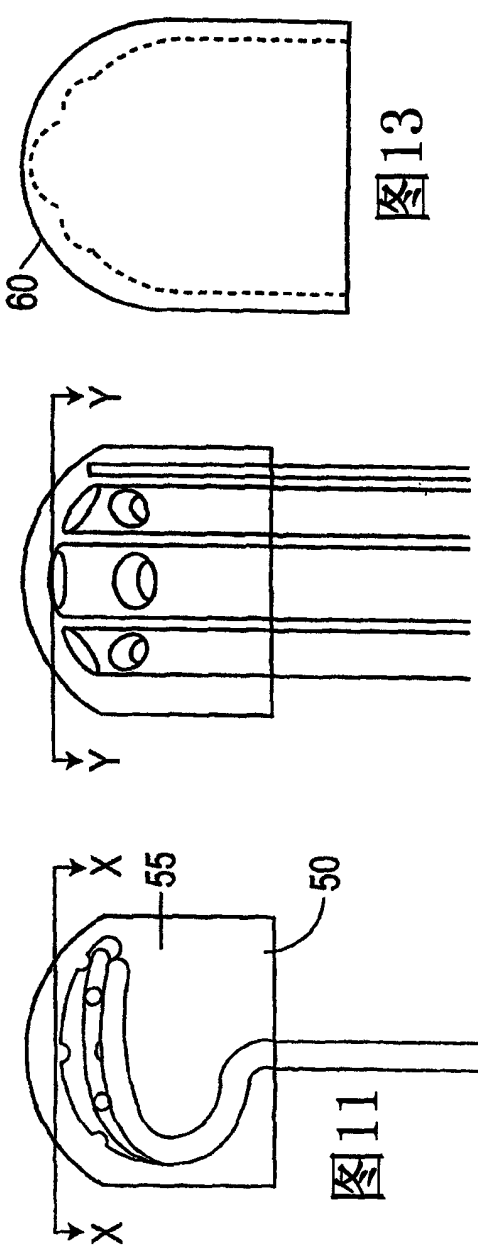


图11

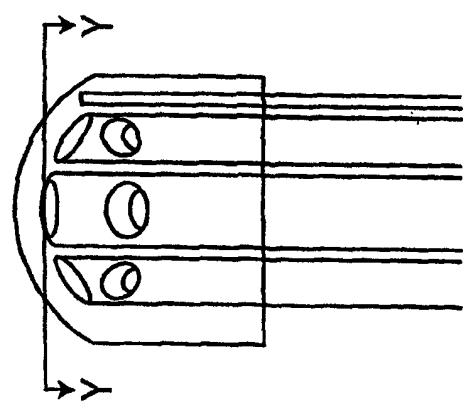


图12

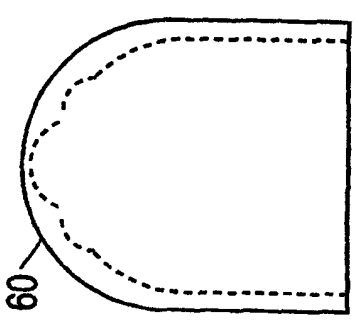


图13

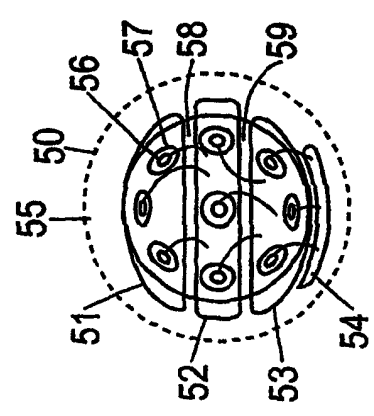


图9

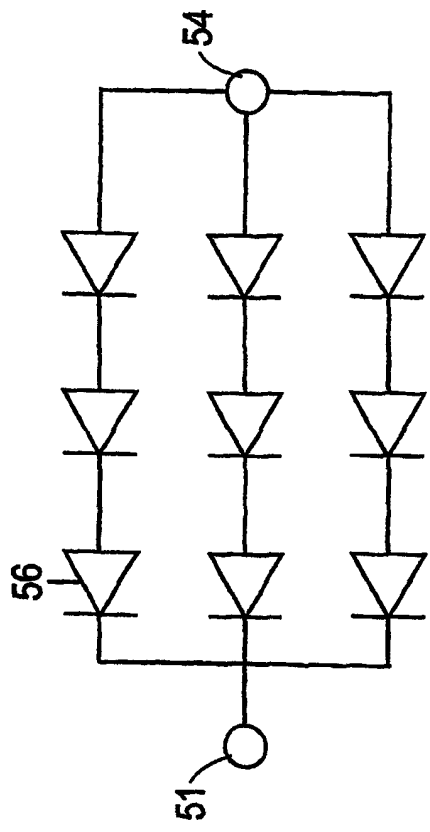


图10

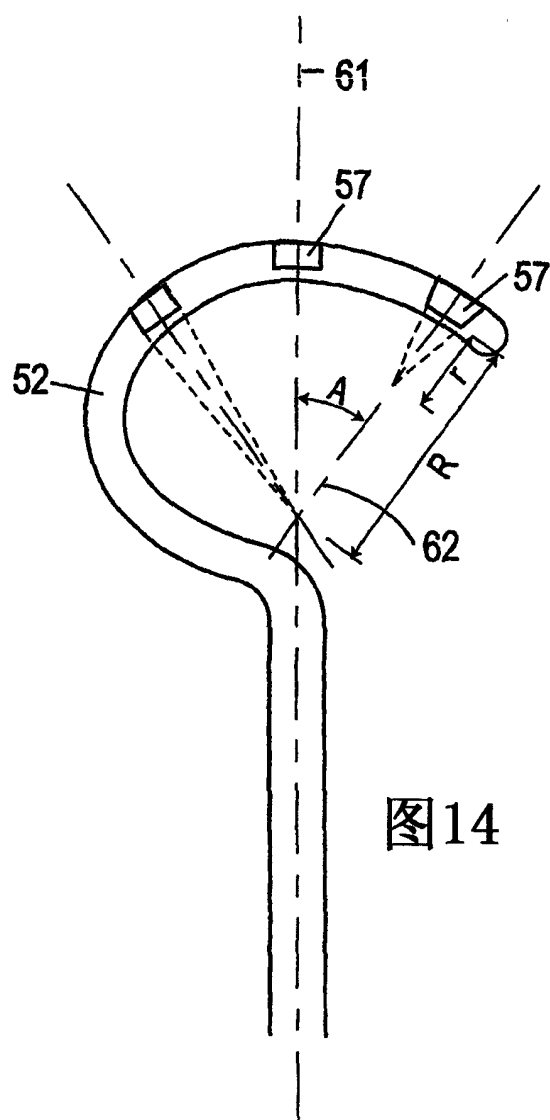


图14

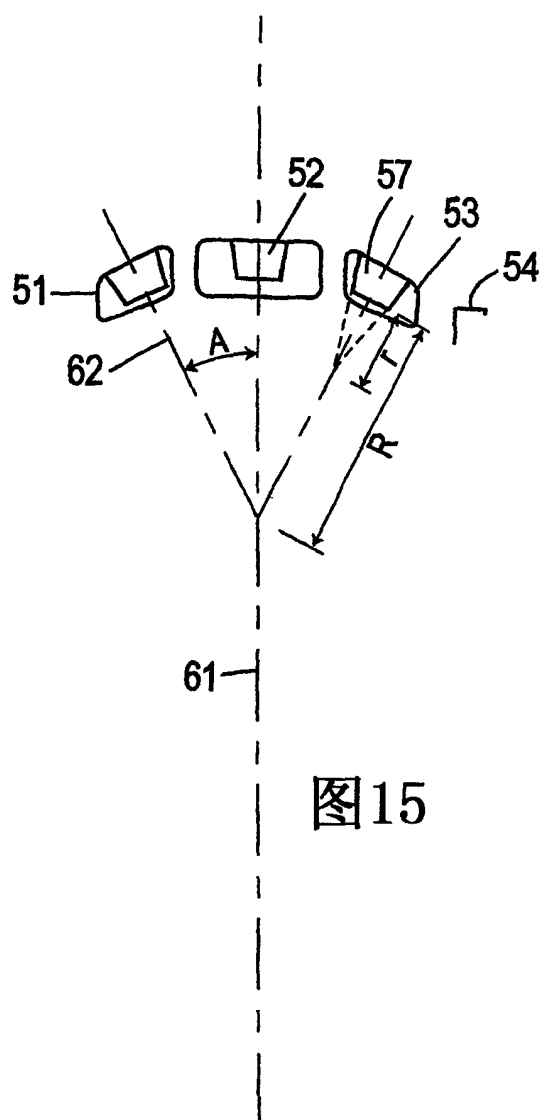


图15

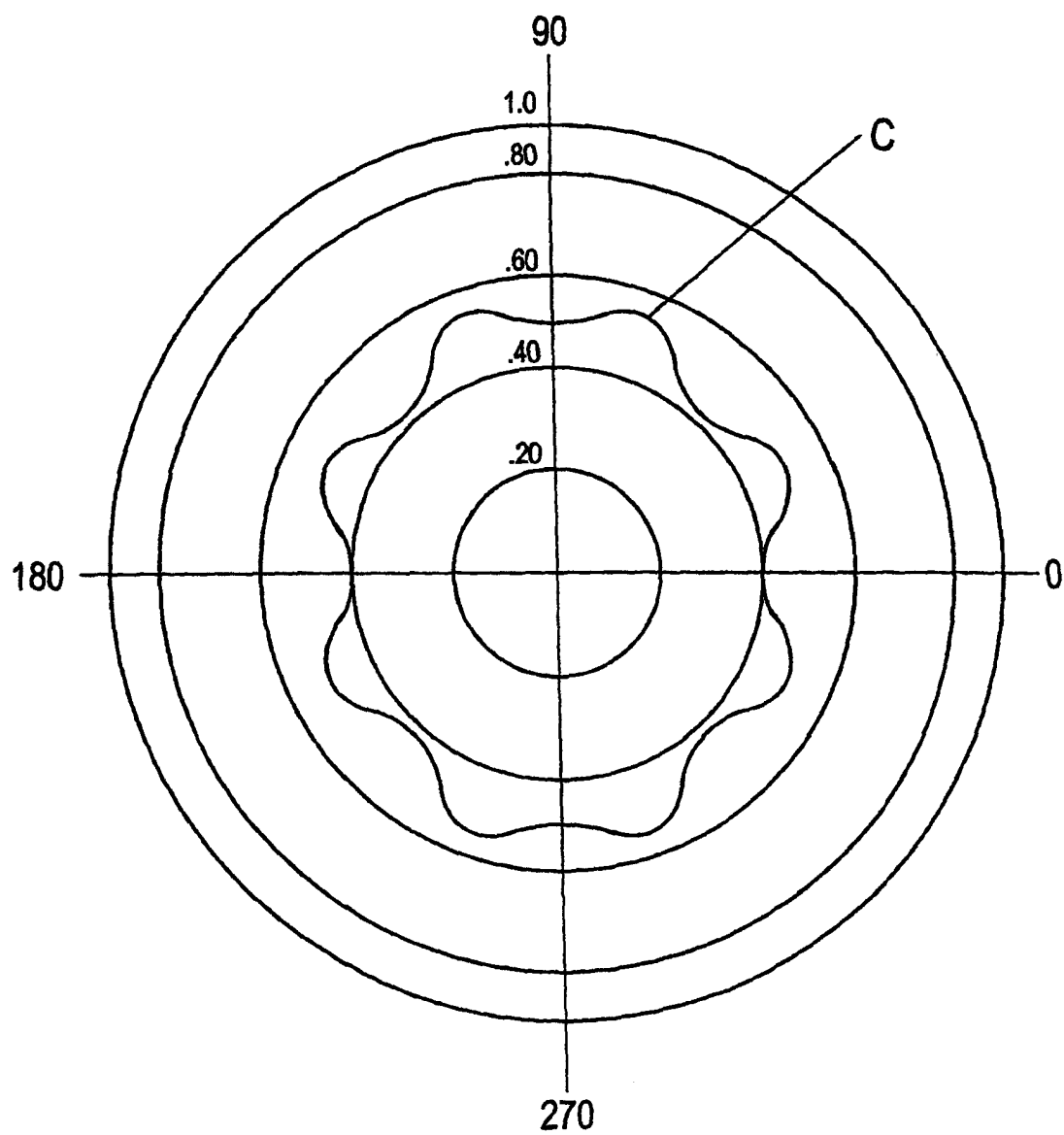


图16