



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103206665 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201210007754. 0

(22) 申请日 2012. 01. 11

(71) 申请人 欧司朗股份有限公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 张奇辉 张宏伟 梁玉华 桂琿

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 李慧

(51) Int. Cl.

F21V 5/04 (2006. 01)

F21V 17/00 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

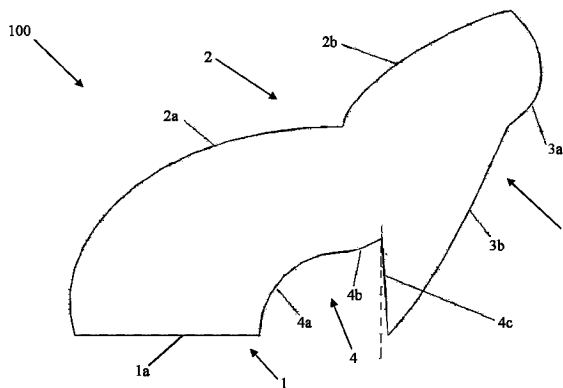
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

透镜和具有该透镜的照明装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于照明装置的透镜, 在横截面上看, 透镜包括: 底面 (1); 以及分别从底面的两侧倾斜向上延伸并汇聚在一起的第一侧面 (2) 和第二侧面 (3), 其中, 底面 (1) 包括支承面 (1a) 和入射面 (4), 入射面 (4) 限定出容纳照明装置的光源的容纳腔, 其中, 第一侧面 (2) 包括第一出射面 (2a) 和第一反射面 (2b), 第二侧面 (3) 包括第二出射面 (3a), 其中, 来自入射面 (4) 的第一部分光线通过第一出射面 (2a) 出射, 来自入射面 (4) 的第二部分光线至少通过第一反射面 (2b) 反射后经第二出射面 (3a) 出射, 从而使出射的光线在 360 度的角度上分布。此外, 本发明还涉及一种具有上述类型的透镜的照明装置。



1. 一种用于照明装置的透镜(100),在横截面上看,所述透镜(100)包括:底面(1);以及分别从所述底面(1)的两侧倾斜向上延伸并汇聚在一起的第一侧面(2)和第二侧面(3),其中,所述底面(1)包括支承面(1a)和入射面(4),所述入射面(4)限定出容纳所述照明装置的光源的容纳腔,其特征在于,所述第一侧面(2)包括第一出射面(2a)和第一反射面(2b),所述第二侧面(3)包括第二出射面(3a),其中,来自所述入射面(4)的第一部分光线通过所述第一出射面(2a)出射,来自所述入射面(4)的第二部分光线至少通过所述第一反射面(2b)反射后经所述第二出射面(3a)出射,从而使出射的光线在360度的角度上分布。

2. 根据权利要求1所述的透镜(100),其特征在于,所述透镜(100)设计成环形的,并且相对于垂直于所述底面(1)并穿过环形的所述透镜(100)的中心的轴线旋转对称。

3. 根据权利要求2所述的透镜(100),其特征在于,所述第二侧面(3)还包括第二反射面(3b),来自所述入射面(4)的第二部分光线至少部分地通过所述第二反射面(3b)和所述第一反射面(2b)反射后经所述第二出射面(3a)出射。

4. 根据权利要求3所述的透镜(100),其特征在于,所述入射面(4)包括第一入射面部分(4a)、第二入射面部分(4b)和第三入射面部分(4c),其中,来自所述光源的第一部分光线入射到所述第一入射面部分(4a)中,并经所述第一出射面(2a)折射后出射,来自所述光源的第二部分光线的一部分入射到所述第二入射面部分(4b)中,并经所述第一反射面(2b)反射后经所述第二出射面(3a)出射,并且来自所述光源的第二部分光线的另一部分入射到所述第三入射面部分(4c)中,并分别经所述第二反射面(3b)和所述第一反射面(2b)反射后经所述第二出射面(3a)出射。

5. 根据权利要求4所述的透镜(100),其特征在于,所述第一反射面(2b)的一侧通过所述第二出射面(3a)与所述第二反射面(3b)的一侧连接,其中所述第一反射面(2b)与所述第二反射面(3b)至少部分地相对设置。

6. 根据权利要求5所述的透镜(100),其特征在于,所述第一反射面(2b)的另一侧通过所述第一出射面(2a)与所述支承面(1a)的一侧连接,所述支承面(1a)的另一侧通过所述第一入射面部分(4a)与所述第二入射面部分(4b)的一侧连接,并且所述第二入射面部分(4b)的另一侧通过所述第三入射面部分(4c)与所述第二反射面(3b)的另一侧连接。

7. 根据权利要求5所述的透镜(100),其特征在于,在横截面上看,所述第二反射面(3b)相对于所述轴线倾斜地设置,并与所述第三入射面部分(4c)形成夹角,其中,所述第二反射面(3b)的切向方向与所述底面(1)的夹角大于90度。

8. 根据权利要求4至7中任一项所述的透镜(100),其特征在于,在横截面上看,所述第一入射面部分(4a)设计成远离所述光源凹进的凹面,并且所述第二入射面部分(4b)设计成朝向所述光源凸出的凸面,其中所述凹面与所述凸面平滑过渡。

9. 根据权利要求4至7中任一项所述的透镜(100),其特征在于,在横截面上看,所述第三入射面部分(4c)为直线形,并相对于所述轴线在远离与所述第二侧面(3)的方向上倾斜地设置,其中,所述第三入射面部分(4c)与所述轴线的夹角在2度至5度之间。

10. 根据权利要求3至7中任一项所述的透镜(100),其特征在于,所述第一出射面(2a)、所述第一反射面(2b)、所述第二出射面(3a)和所述第二反射面(3b)在横截面上为样条曲线。

11. 根据权利要求3至7中任一项所述的透镜(100),其特征在于,所述第一出射面

(2a)、所述第一反射面 (2b)、所述第二出射面 (3a) 和所述第二反射面 (3b) 在横截面上为二次有理贝塞尔曲线。

12. 根据权利要求 11 所述的透镜 (100), 其特征在于, 所述二次有理贝塞尔曲线可以用以下方程限定:

$$p(t) = \frac{(1-t)^2 w_0 v_0 + 2t(1-t) w_1 v_1 + t^2 w_2 v_2}{(1-t)^2 w_0 + 2t(1-t) w_1 + t^2 w_2}, \quad 0 \leq t \leq 1,$$

其中 v_0, v_1, v_2 为预定的控制顶点, w_0, w_1, w_2 为设定的权重。

13. 根据权利要求 4 至 7 中任一项所述的透镜 (100), 其特征在于, 所述第二入射面部分 (4b) 在横截面上为样条曲线、二次曲线或者圆弧形。

14. 根据权利要求 4 至 7 中任一项所述的透镜 (100), 其特征在于, 所述第一入射面部分 (4a) 为在横截面上与所述第二入射面部分 (4b) 相切的圆弧形。

15. 一种照明装置, 其特征在于, 所述照明装置包括根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的透镜 (100)。

16. 根据权利要求 15 所述的照明装置, 其特征在于, 所述照明装置还包括: 散热装置 (5); 设置在所述散热装置 (5) 一侧的电子组件 (6); 设置在所述散热装置 (5) 的另一侧上的 LED 发光组件 (7); 以及与所述散热装置 (5) 的另一侧共同限定出容纳空间的透明泡壳 (8)。

17. 根据权利要求 15 所述的照明装置, 其特征在于, 所述 LED 发光组件 (7) 包括印刷电路板 (7a) 和呈圆环形均匀地布置在所述印刷电路板 (7a) 的周向边缘附近的多个 LED 芯片 (7b)。

18. 根据权利要求 15 至 17 中任一项所述的照明装置, 其特征在于, 所述透镜 (100) 的支承面 (1a) 支承在所述散热装置 (5) 的另一侧上, 并且所述透镜 (100) 的第二侧面 (3) 布置使得其在所述另一侧上的投影不与所述散热装置 (5) 的投影重叠。

19. 根据权利要求 16 至 17 中任一项所述的照明装置, 其特征在于, 所述透镜 (100) 完全封闭在所述容纳空间中。

透镜和具有该透镜的照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于照明装置的透镜。此外,本发明还涉及一种具有该透镜的照明装置。

背景技术

[0002] 众所周知,LED 照明具有不可替代的优点,其节省能源,超低功耗,电光功率转换接近 100%,相同的照明效率比传统光源节能 80%以上,并且其寿命较长。鉴于以上优点,人们越来越多地将 LED 作为光源来使用,例如市场上大量出现的 LED 改型灯。这种 LED 改型灯具有传统的光源例如白炽灯或灯管的外形轮廓,这样其能够作为光源更好地适应已有的照明系统。在当今的照明装置中,LED 光源得到了广泛的应用。

[0003] 然而由于 LED 光源的特定构造,单个 LED 光源无法实现 360 度的全向照明。为了实现全向照明,现有技术中采用了多种解决方案,例如采用结构非常复杂的散热器结构,在散热器结构的周围布置多个 LED 光源;采用荧光灯泡;采用光导体结构;或者在泡壳的内部使用反射结构。但是上述方案均存在各种各样的问题,例如结构复杂、难于装配,成本高昂,或者效率较低等等。此外,LED 改型灯还需要能够在非常大的范围上提供均匀的光分布,尤其是在美国市场上,还需满足苛刻的能源之星标准,以满足照明强度分布的要求。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种透镜,该透镜能够为照明装置提供真正的 360 度全向照明,同时其还能够满足对照明强度分布的要求。此外,本发明还提出了一种具有上述类型的透镜的照明装置,该照明装置结构简单,能够实现 360 度全向照明,同时其光强分布更加均匀。

[0005] 本发明的第一个目的通过一种透镜由此实现,即该透镜在横截面上看包括:底面;以及分别从底面的两侧倾斜向上延伸并汇聚在一起的第一侧面和第二侧面,其中,底面包括支承面和入射面,入射面限定出容纳照明装置的光源的容纳腔,其中,第一侧面包括第一出射面和第一反射面,第二侧面包括第二出射面,其中,来自入射面的第一部分光线通过第一出射面出射,来自入射面的第二部分光线至少通过第一反射面反射后经第二出射面出射,从而使出射的光线在 360 度的角度上分布。在本发明的设计方案中,完全通过透镜实现全向照明,同时这种类型的透镜还能够实现均匀的光强分布。

[0006] 根据本发明提出,透镜设计成环形的,并且相对于垂直于底面并穿过环形的透镜的中心的轴线旋转对称。环形的透镜能够使从透镜出射的光线在周向上彼此进行互补,从而实现真正的全向照明。

[0007] 优选的是,第二侧面还包括第二反射面,来自入射面的第二部分的光线至少部分地通过第二反射面和第一反射面反射后经第二出射面出射。在本发明的设计方案中,通过第二反射面可以调整部分光线从第二出射面中出射的角度,从而可以使从第二出射面出射的至少部分光线向透镜的后方,也就是光源的光线出射方向的相反方向上偏转,从而满足

全向照明的要求。

[0008] 进一步优选的是,入射面包括第一入射面部分、第二入射面部分和第三入射面部分,其中,来自光源的第一部分光线入射到第一入射面部分中,并经第一出射面折射后出射,来自光源的第二部分光线的一部分入射到第二入射面部分中,并经第一反射面反射后经第二出射面出射,并且来自光源的第二部分光线的另一部分入射到第三入射面部分中,并分别经第二反射面和第一反射面反射后经第二出射面出射。在本发明的设计方案中,第一入射面部分和第一出射面对光源的一部分光线进行折射,从而使来自光源的光线向光源的光轴左侧偏转,而第二入射面部分、第三入射面部分以及第一反射面、第二反射面和第二出射面对光源的另外的光线进行折射和至少一次反射,从而使光源的光线在光源的光轴的另一侧的方向上偏转,并进而向透镜的后方,也就是光源的光线出射方向的相反方向上偏转,从而实现全向照明。

[0009] 优选的是,第一反射面的一侧通过第二出射面与第二反射面的一侧连接,其中第一反射面与第二反射面至少部分地相对设置,这样,来自第二反射面的光线就可以反射至第一反射面,并通过第二出射面射出。

[0010] 有利的是,第一反射面的另一侧通过第一出射面与支承面的一侧连接,支承面的另一侧通过第一入射面部分与第二入射面部分的一侧连接,并且第二入射面部分的另一侧通过第三入射面部分与第二反射面的另一侧连接。

[0011] 在本发明的设计方案中提出,在横截面上看,第二反射面相对于轴线倾斜地设置,并与第三入射面部分形成夹角,其中,第二反射面的切向方向与底面的夹角大于 90 度。通过调整第二反射面相对于底面的夹角,可以改变从第二出射面出射的光线的出射角度。

[0012] 有利的是,在横截面上看,第一入射面部分设计成远离光源凹进的凹面,并且第二入射面部分设计成朝向光源凸出的凸面,其中凹面与凸面平滑过渡。

[0013] 优选的是,在横截面上看,第三入射面部分为直线形,并相对于轴线在远离与第二侧面的方向上倾斜地设置,其中,第三入射面部分与轴线的夹角在 2 度至 5 度之间。

[0014] 可选的是,第一出射面、第一反射面、第二出射面和第二反射面在横截面上为样条曲线。在本发明的设计方案中,第一出射面用于分配从第一光入射面部分来的光线的光能。第一反射面用于反射经第二入射面部分和第二反射面准直后的光线。

[0015] 有利的是,第一出射面、第一反射面、第二出射面和第二反射面在横截面上为二次有理贝塞尔曲线,其中,二次有理贝塞尔曲线可以用以下方程限定:

$$[0016] \quad \mathbf{p}(t) = \frac{(1-t)^2 \omega_0 \mathbf{v}_0 + 2t(1-t) \omega_1 \mathbf{v}_1 + t^2 \omega_2 \mathbf{v}_2}{(1-t)^2 \omega_0 + 2t(1-t) \omega_1 + t^2 \omega_2}, \quad 0 \leq t \leq 1 \quad \text{其中}$$

$\mathbf{v}_0, \mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2$ 为预定的控制顶点, $\omega_0, \omega_1, \omega_2$ 为设定的权重。

[0017] 在本发明的设计方案中,第二入射面部分在横截面上为样条曲线、二次曲线或者圆弧形。其对来自光源的光线起到准直的作用,以确保经第二入射面部分折射的光线能够垂直出射。

[0018] 可选的是,第一入射面部分为在横截面上与第二入射面部分相切的圆弧形。

[0019] 本发明的另一目的通过一种具有上述类型的透镜的照明装置实现。根据本发明的照明装置能够实现 360 度全向照明,同时其结构简单,光强分布更加均匀。

[0020] 根据本发明提出,照明装置还包括:散热装置;设置散热装置一侧的电子组件;设

置在散热装置的另一侧上的 LED 发光组件 ; 以及与散热装置的另一侧共同限定出容纳空间的透明泡壳。

[0021] 优选的是, LED 发光组件包括印刷电路板和呈圆环形均匀地布置在印刷电路板的周向边缘附近的多个 LED 芯片。通过使用多个 LED 芯片能够增强照明装置的发光强度, 同时, 这种旋转对称地布置的多个 LED 芯片与根据本发明的透镜配合能够实现 360 度全向照明。

[0022] 根据本发明提出, 透镜的支承面支承在散热装置的另一侧上, 并且透镜的第二侧面布置使得其在另一侧上的投影不与散热装置的投影重叠。这样, 从第二出射面出射的光线就不会被散热装置的轮廓所遮挡, 从而确保了 360 度的全向照明。

[0023] 优选的是, 透镜完全封闭在容纳空间中, 泡壳对透镜起到保护作用, 从而防止污物粘附到透镜上, 影响透镜的光学性能。

附图说明

[0024] 附图构成本说明书的一部分, 用于帮助进一步理解本发明。这些附图图解了本发明的实施例, 并与说明书一起用来说明本发明的原理。在附图中相同的部件用相同的标号表示。图中示出:

[0025] 图 1 是根据本发明的透镜的截面图;

[0026] 图 2 是根据本发明的透镜的光路图;

[0027] 图 3 是根据本发明的透镜的立体示意图;

[0028] 图 4 是根据本发明的照明装置的分解示意图。

具体实施方式

[0029] 图 1 示出了根据本发明的透镜的截面图, 从图中可见, 该透镜 100 包括: 底面 1 ; 以及分别从底面的两侧倾斜向上延伸并汇聚在一起的第一侧面 2 和第二侧面 3, 其中, 底面 1 包括支承面 1a 和入射面 4, 入射面 4 限定出容纳照明装置的光源的容纳腔, 其中, 第一侧面 2 包括第一出射面 2a 和第一反射面 2b, 第二侧面 3 包括第二出射面 3a, 其中, 来自入射面 4 的第一部分光线通过第一出射面 2a 出射, 来自入射面 4 的第二部分光线至少通过第一反射面 2b 反射后经第二出射面 3a 出射, 从而使出射的光线在 360 度的角度上分布。

[0030] 从图中可见, 第二侧面 3 还包括第二反射面 3b, 来自入射面 4 的第二部分光线至少部分地通过第二反射面 3b 和第一反射面 2b 反射后经第二出射面 3a 出射。此外, 入射面 4 包括第一入射面部分 4a、第二入射面部分 4b 和第三入射面部分 4c。

[0031] 在本实施例中, 第一入射面部分 4a 设计成远离光源凹进的凹面, 并且第二入射面部分 4b 设计成朝向光源凸出的凸面, 其中凹面与凸面平滑过渡。

[0032] 在本实施例中, 第一反射面 2b 的一侧通过第二出射面 3a 与第二反射面 3b 的一侧连接, 其中第一反射面 2b 与第二反射面 3b 至少部分地相对设置, 并且第一反射面 2b 的另一侧通过第一出射面 2a 与支承面 1a 的一侧连接, 支承面 1a 的另一侧通过第一入射面部分 4a 与第二入射面部分 4b 的一侧连接, 并且第二入射面部分 4b 的另一侧通过第三入射面部分 4c 与第二反射面 3b 的另一侧连接。

[0033] 从图中进一步可见, 第二反射面 3b 相对于轴线倾斜地设置, 并与第三入射面部分

4c 形成夹角,其中,第二反射面 3b 的切向方向与底面 1 的夹角大于 90 度。此外,第三入射面部分 4c 为直线形,并相对于轴线在远离与第二侧面 3 的方向上倾斜地设置,其中,第三入射面部分 4c 与轴线的夹角在 2 度至 5 度之间。

[0034] 在本实施例中,第一出射面 2a、第一反射面 2b、第二出射面 3a 和第二反射面 (3b) 在横截面上为样条曲线。此外,第一出射面 2a、第一反射面 2b、第二出射面 3a 和第二反射面 3b 在横截面上为二次有理贝塞尔曲线,并且二次有理贝塞尔曲线可以用以下方程限定:

$$p(t) = \frac{(1-t)^2 \omega_0 v_0 + 2t(1-t) \omega_1 v_1 + t^2 \omega_2 v_2}{(1-t)^2 \omega_0 + 2t(1-t) \omega_1 + t^2 \omega_2}, \quad 0 \leq t \leq 1 \quad \text{其中 } v_0, v_1, v_2$$

为预定的控制顶点, $\omega_0, \omega_1, \omega_2$ 为设定的权重。

[0035] 此外,第二入射面部分在横截面上为样条曲线、二次曲线或者圆弧形。

[0036] 图 2 示出了根据本发明的透镜 100 的光路图。从图中可见,来自光源的第一部分光线入射到第一入射面部分 4a 中,并经第一出射面 2a 折射后出射,来自光源的第二部分光线的一部分入射到第二入射面部分 4b 中,并经第一反射面 2b 反射后经第二出射面 3a 出射,并且来自光源的第二部分光线的另一部分入射到第三入射面部分 4c 中,并分别经第二反射面 3b 和第一反射面 2b 反射后经第二出射面 3a 出射,从而实现全向照明。

[0037] 图 3 示出了根据本发明的透镜 100 的立体示意图,从图中可见,该透镜 100 设计为环形的,并且相对于垂直于底面 1 并穿过环形的透镜 100 的中心的轴线旋转对称。这样从透镜 100 中出射的光线在周向上彼此互补,从而实现真正的全向照明,并且其能够提供均匀的光强分布。

[0038] 图 4 示出了根据本发明的照明装置的分解示意图。从图中可见,该照明装置包括:散热装置 5;设置在散热装置 5 一侧的电子组件 6;设置在散热装置 5 的另一侧上的 LED 发光组件 7;以及与所散热装置 5 的另一侧共同限定出容纳空间的透明泡壳 8。从图中进一步可见,LED 发光组件 7 包括印刷电路板 7a 和呈圆环形均匀地布置在印刷电路板 7a 的周向边缘附近的多个 LED 芯片 7b,其中,根据本发明的透镜 100 布置在印刷电路板 7a 的上方,从而使 LED 芯片 7b 位于透镜 100 的容纳腔中,并且是透镜 100 的支承面 1a 支承在散热装置 5 上。此外,透镜 100 的第二侧面 3 布置使得其在另一侧上的投影不与散热装置 5 的投影重叠,并且在装配完毕的状态下,透镜 100 被完全封闭在泡壳 8 和散热装置 5 限定的容纳空间中。

[0039] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0040] 参考标号

[0041] 100 透镜

[0042] 1 底面

[0043] 1a 支承面

[0044] 2 第一侧面

[0045] 2a 第一出射面

[0046] 2b 第一反射面

[0047] 3 第二侧面

[0048]	3a	第二出射面
[0049]	3b	第二反射面
[0050]	4	入射面
[0051]	4a	第一入射面部分
[0052]	4b	第二入射面部分
[0053]	4c	第三入射面部分
[0054]	5	散热装置
[0055]	6	电子组件
[0056]	7	LED 发光组件
[0057]	7a	印刷电路板
[0058]	7b	LED 芯片
[0059]	8	泡壳

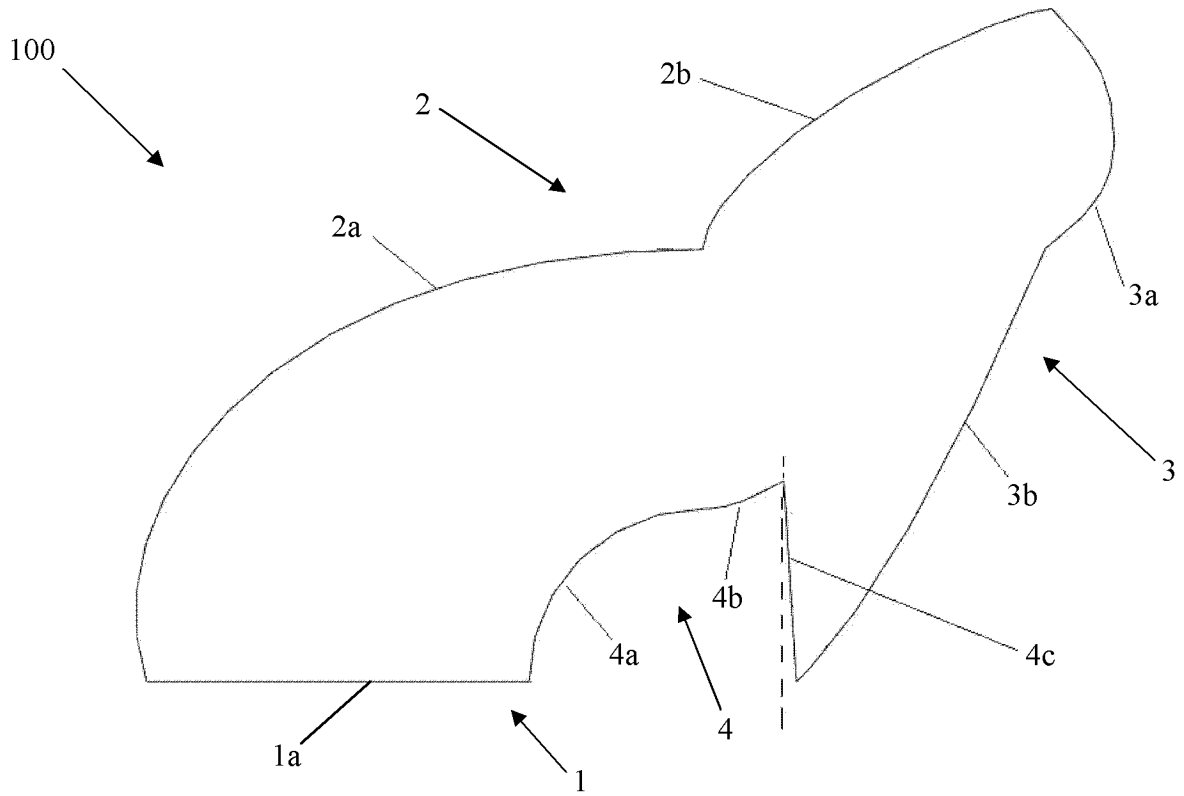


图 1

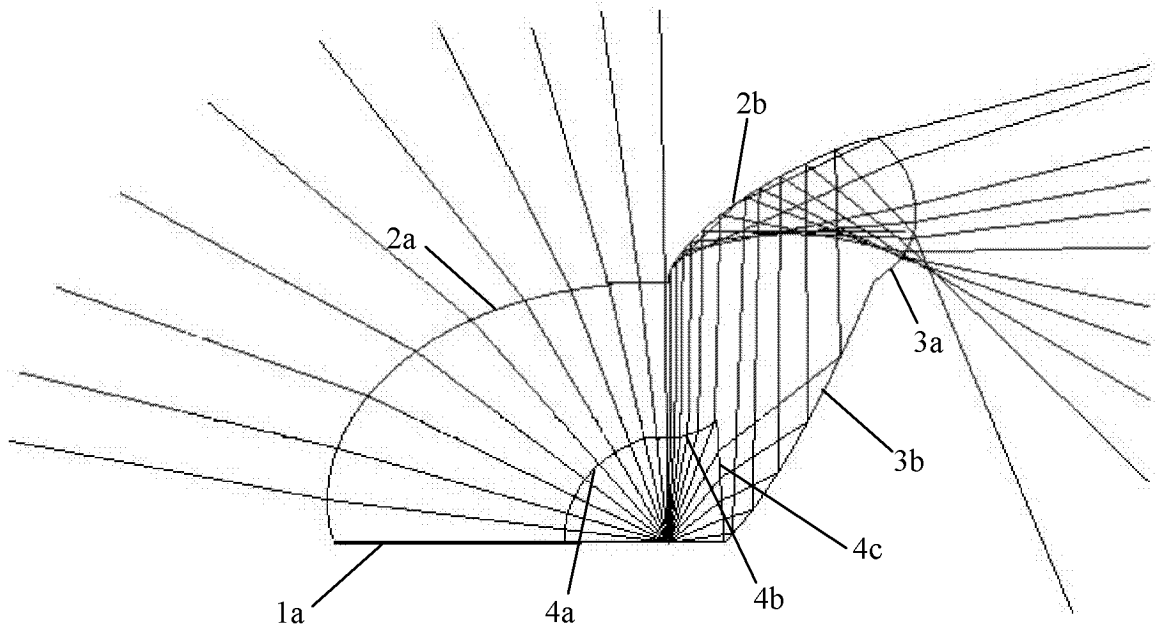


图 2

100

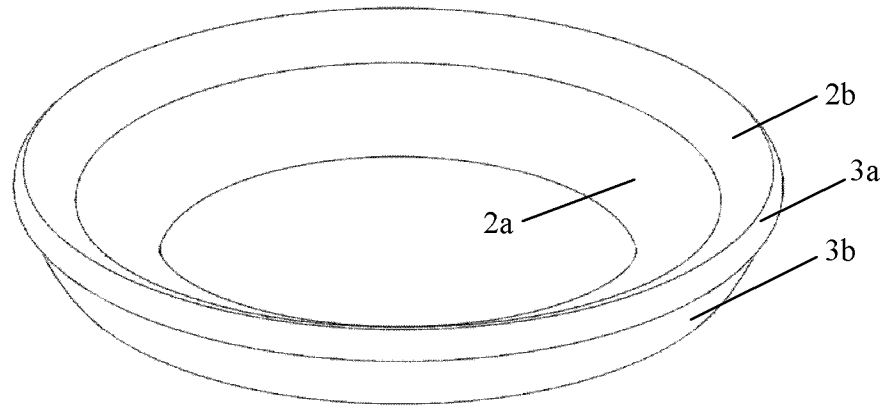


图 3

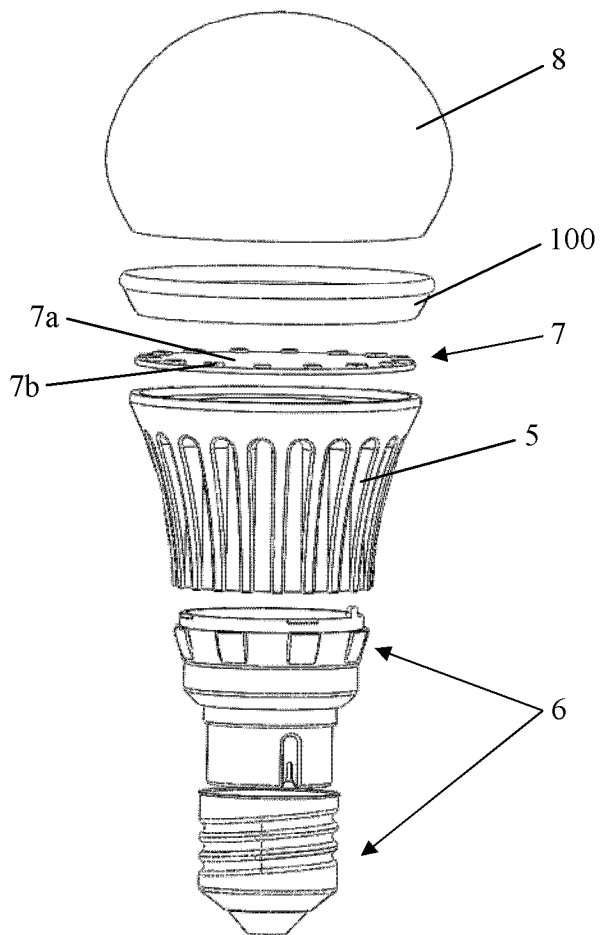


图 4