



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103511978 B

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201210226698.X

(56)对比文件

(22)申请日 2012.06.29

CN 102434850 A, 2012.05.02,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 101476695 A, 2009.07.08,

申请公布号 CN 103511978 A

CN 102242904 A, 2011.11.16,

(43)申请公布日 2014.01.15

US 5898267, 1999.04.27,

(73)专利权人 欧司朗股份有限公司

CN 102171503 A, 2011.08.31,

地址 德国慕尼黑

CN 1991245 A, 2007.07.04,

(72)发明人 吴孔义 张奇辉 张宏伟 明玉生

CN 1819287 A, 2006.08.16,

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

审查员 孙世宁

责任公司 11240

代理人 余刚 李慧

(51)Int.Cl.

F21V 5/04(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

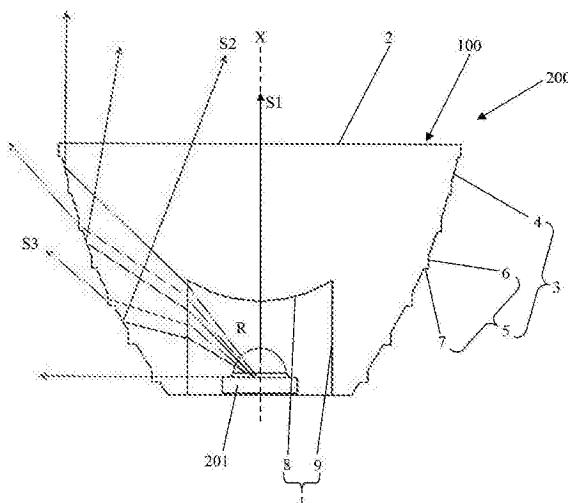
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

透镜、照明装置和灯箱

(57)摘要

本发明涉及一种透镜(100)，包括光入射面(1)、第一光出射面(2)以及分别连接光入射面(1)和所述第一光出射面(2)的侧面(3)，其中光入射面(1)限定出容纳光源的空间，其特征在于，所述侧面(3)分别包括至少一个全内反射面(4)和至少一个第二光出射面(5)，第一光出射面(2)将经过光入射面(1)的第一部分光折射出射产生第一出射光(S1)，全内反射面(4)将经过光入射面(1)的第二部分光反射至所述第一光出射面(2)并经第一光出射面(2)折射出射产生第二出射光(S2)，第二光出射面(5)将经过光入射面(1)的第三部分光折射出射产生第三出射光(S3)。此外本发明还涉及包括该透镜的一种照明装置和一种灯箱。



1. 一种透镜(100)，包括光入射面(1)、第一光出射面(2)以及分别连接所述光入射面(1)和所述第一光出射面(2)的侧面(3)，其中所述光入射面(1)限定出容纳光源的空间，其特征在于，所述侧面(3)分别包括多个全内反射面(4)和多个第二光出射面(5)，所述第一光出射面(2)将经过所述光入射面(1)的第一部分光折射出射产生第一出射光(S1)，所述全内反射面(4)将经过所述光入射面(1)的第二部分光反射至所述第一光出射面(2)并经所述第一光出射面(2)折射出射产生第二出射光(S2)，所述第二光出射面(5)将经过所述光入射面(1)的第三部分光折射出射产生第三出射光(S3)，其中多个所述全内反射面(4)彼此间隔设置，相邻的所述全内反射面(4)之间限定出所述第二光出射面(5)，使得所述多个全内反射面(4)和所述多个第二光出射面(5)彼此交错地布置。

2. 根据权利要求1所述的透镜(100)，其特征在于，多个所述全内反射面(4)分别为在横截面上从所述光入射面(1)朝向所述第一光出射面(2)的样条曲线中依次截取的样条曲线部段。

3. 根据权利要求1所述的透镜(100)，其特征在于，所述第二光出射面(5)在横截面上为在垂直于光轴(X)的方向上远离所述光轴(X)凹陷的凹槽。

4. 根据权利要求3所述的透镜(100)，其特征在于，所述第二光出射面(5)包括平行于所述光轴(X)的透射部分(6)和垂直于所述光轴(X)的连接部分(7)。

5. 根据权利要求3或4所述的透镜(100)，其特征在于，所述光入射面(1)具有弧状的第一入射面(8)和分别连接所述第一入射面(8)和所述侧面(3)的第二入射面(9)，所述第一入射面(8)和所述第二入射面(9)限定出在所述光轴(X)的方向上朝向所述第一光出射面(2)凹陷的腔体(R)。

6. 根据权利要求5所述的透镜(100)，其特征在于，所述第一入射面(8)在横截面上为圆弧形。

7. 根据权利要求5所述的透镜(100)，其特征在于，所述第一入射面(8)在横截面上为样条曲线。

8. 根据权利要求5所述的透镜(100)，其特征在于，所述第二入射面(9)在所述光轴(X)的方向上限定出圆柱形轮廓。

9. 根据权利要求3或4所述的透镜(100)，其特征在于，所述透镜为长条形并关于所述光轴(X)所在的平面对称。

10. 根据权利要求1-4中任一项所述的透镜(100)，其特征在于，所述光入射面(1)和所述侧面(3)之间具有平行于所述光出射面(2)的连接面(10)。

11. 根据权利要求3或4所述的透镜(100)，其特征在于，所述第一光出射面(2)为垂直于所述光轴(X)的平坦表面。

12. 一种照明装置(200)，包括光源(201)，其特征在于，还包括根据权利要求1至11中任一项所述的透镜(100)，所述透镜(100)限定出用于容纳所述光源(201)的空间。

13. 根据权利要求12所述的照明装置(200)，其特征在于，所述光源(201)是LED芯片。

14. 一种灯箱(300)，包括箱形的透光壳体(301)，其特征在于，还包括根据权利要求12或13所述的照明装置(200)，其中所述透镜(100)为长条形，所述光源(201)为线性排列的光源。

透镜、照明装置和灯箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种透镜、包括该透镜的一种照明装置和一种灯箱。

背景技术

[0002] 随着LED照明技术的发展，人们越来越多地将LED照明装置应用到各种环境中。为了提高光效率并实现预定的光分布图案，LED照明装置中通常配备有用于光源的透镜。在常用的灯箱中，具有条带状轮廓的透镜覆盖在线性排布的光源上，并和光源一起安装在箱形的透明壳体中、特别是壳体的底部。这种透镜优选地是全内反射透镜(TIR)。光源发出的光线可以例如从壳体的底部朝向顶部进行照射，并且部分光线可以朝向壳体的侧壁进行照射。这种灯箱特别适合用于实现装饰性照明，例如用作广告灯箱。

[0003] 但是由于安装在这种灯箱底部的透镜通常设计为全内反射透镜，因此光源发出的光线仅仅能经过用作出光面的透镜表面朝向灯箱顶部射出。对于透镜表面直至灯箱顶部的区域而言，这种常规的全内反射透镜导致灯箱底部区域的亮度较低，从灯箱外部进行观察，可以明显看到位于灯箱底部的阴影区域。基于这种照明效果，在不同程度上影响了灯箱的美观性和实用性。

发明内容

[0004] 为解决上述问题，本发明提出一种透镜，通过该透镜可以将入射光朝向不同的方向进行折射，以实现均匀照明的效果。

[0005] 本发明的第一个目的通过一种透镜来实现，该透镜包括光入射面、第一光出射面以及分别连接所述光入射面和所述第一光出射面的侧面，其中所述光入射面限定出容纳光源的空间，其特征在于，所述侧面分别包括至少一个全内反射面和至少一个第二光出射面，所述第一光出射面将经过所述光入射面的第一部分光折射出射产生第一出射光，所述全内反射面将经过所述光入射面的第二部分光反射至所述第一光出射面并经所述第一光出射面折射出射产生第二出射光，所述第二光出射面将经过所述光入射面的第三部分光折射出射产生第三出射光。

[0006] 在根据本发明的设计方案中，摒弃了现有技术中将透镜的侧面全部用作全内反射面的构思，而是优选地保留部分侧面作为全内反射面，并将其余的侧面设计为可以使光线朝向透镜的两侧折射出的出光面。也就是说，根据本发明的透镜不仅包括位于中央的第一光出射面，而且还包括分别位于第一出光面两侧的至少一个第二光出射面。来自光源的入射光可以经过第一和第二光出射面分别朝向多个不同的方向进行照射。出射光不仅包括在光轴的方向通过例如用作透镜顶面的第一光出射面的第一部分出射光，而且还包括在光轴的两侧通过透镜的侧面上的第二光出射面的第二部分出射光。第一和第二部分出射光分别在透镜的纵向和横向照明区域中延伸，使透镜的外表面可以全方位地透光，由此特别可以利用从侧面折射出的第二部分出射光照亮透镜的底部区域。利用这种透镜可以获得均匀的光分布图案。

[0007] 根据本发明的一个优选的设计方案，多个所述全内反射面彼此间隔设置，相邻的所述全内反射面之间限定出所述第二光出射面。为了实现均匀的光分布效果，可以根据实际情况将多个(或数量尽可能多的)全内反射面和第二出光面彼此交错地布置，以构成透镜的侧面。由此可以在确保部分入射光被全内反射面反射至第一光出射面的同时，也可以使另一部分入射光经过第二光出射面从透镜的侧面均匀地折射出。

[0008] 根据本发明的一个优选的设计方案，多个所述全内反射面分别为在横截面上从光入射面朝向所述第一光出射面的样条曲线中依次截取的样条曲线部段。“横截面”在本文中是指同时垂直于第一光出射面以及光轴所在平面的平面。在横截面上将多个表示全内反射面的线依次连接之后构成的曲线为样条曲线。

[0009] 根据本发明的一个优选的设计方案，所述第二光出射面在横截面上为在垂直于光轴的方向上远离所述光轴凹陷的凹槽。在横截面上可以得出，第二光出射面具有在透镜的侧向上从内部向外部凸出的曲线轮廓，该曲线轮廓相对于光轴形成凹槽。根据实际应用的要求，可以调整凹槽的高度和宽度，以获得相应的照明效果。

[0010] 根据本发明的一个优选的设计方案，所述第二光出射面包括平行于所述光轴的透射部分和垂直于所述光轴的连接部分。透射部分和连接部分彼此连接，由此限定出的夹角为直角。在此，透射部分是第二光出射面的光学面，用于对入射光进行折射，而连接部分仅仅在结构上用于将透射部分和与其相邻的全内反射面连接在一起，并不改变入射光的光路。

[0011] 根据本发明的一个优选的设计方案，所述光入射面具有弧状的第一入射面和分别连接所述第一入射面和所述侧面的第二入射面，所述第一入射面和所述第二入射面限定出在所述光轴的方向上朝向所述第一光出射面凹陷的腔体。线性光源安置在光入射面限定出的凹陷的腔体中，利用该腔体可以将线性光源发出的光线尽可能多地收集并且使这些光线分别到达中央的第一入射面和第一入射面两侧的第二入射面上。和光轴夹角较小的一部分光线射向设计为弧状的第一入射面，并且汇聚地直接由第一光出射面射出。和光轴的夹角较大的另一部分光线射向第二入射面，分别在透镜的彼此相对的两个侧面上进行反射和透射，被反射的部分光线然后朝向光轴汇聚并由第一光出射面射出。根据应用情况不同，可以通过调整透镜和待照明物体之间的距离以及透镜的光入射面和侧面的曲线轮廓来改变出射光的汇聚程度，由此获得宽度和亮度不同的带状光分布图案。

[0012] 根据本发明的一个优选的设计方案，第一入射面在横截面上为圆弧形。优选地，第一入射面在横截面上为样条曲线形。通过具有这种轮廓的第一入射面可以使射入透镜的光线朝向光轴汇聚，并到达第一光出射面。

[0013] 根据本发明的一个优选的设计方案，所述第二入射面在所述光轴的方向上限定出圆柱形轮廓。

[0014] 根据本发明的一个优选的设计方案，透镜为长条形，并关于光轴所在的平面对称。由此可以通过透镜对称的设计来获得对称均匀的光分布图案。

[0015] 优选地，所述光入射面和所述侧面之间具有平行于所述光出射面的连接面。

[0016] 根据本发明的一个优选的设计方案，所述第一光出射面为垂直于光轴的平坦表面。所述第一光出射面设计为平坦表面可以使光线高效地射出，避免例如在凹凸不平的光出射面上出现的反射和折射。

[0017] 本发明还涉及一种照明装置,该照明装置包括光源和上面提到的透镜,所述透镜限定出用于容纳所述光源的空间。优选地,该照明装置的光源是LED芯片。

[0018] 此外本发明还涉及一种灯箱,其包括箱形的透光壳体,还包括上述照明装置,其中所述透镜为长条形,所述光源为线性排列的光源。这种灯箱可以实现均匀照明,特别是在灯箱安装有光源的底部不会出现亮度较暗的阴影区域。

附图说明

[0019] 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,并与说明书一起用以说明本发明的原理。在附图中相同的部件用相同的标号表示。图中示出:

[0020] 图1是根据本发明的透镜的横截面图;

[0021] 图2是根据本发明的照明装置的横截面图;

[0022] 图3是根据本发明的照明装置的光分布图;

[0023] 图4是根据本发明的灯箱的立体示意图。

具体实施方式

[0024] 在下面详细描述中,参考形成本说明书的一部分的附图,其中,以例证的方式示出了可以实施本实用新型的具体实施例。关于图,诸如“顶”、“底”、“内”、“外”等方向性术语参考所描述的附图的方向使用。由于本实用新型实施例的组件可以在许多不同方向上放置,所以方向术语仅用于说明,而没有任何限制的意思。应该理解的是,可以使用其它实施例,并且在不背离本实用新型的范围的前提下可以进行结构或逻辑改变。所以,下面详细描述不应被理解为限制性的意思,并且本实用新型由所附的权利要求限定。

[0025] 应该理解的是,如果没有其它特别注明,这里描述的不同的示例性实施例的特征可以彼此结合。

[0026] 图1示出了根据本发明的透镜的横截面图。从图中可见,透镜100具有光入射面1、第一光出射面2以及分别连接光入射面1和第一光出射面2的两个侧面3,其中两个彼此相对的侧面3大致上以样条曲线的形式对称地延伸。根据本发明,侧面3设计为由至少一个(在本实施例中为多个)全内反射面4和与其连接的至少一个(在本实施例中为多个)第二光出射面5组成。由此可以为入射光提供不同方向的、特别是在垂直于光轴X的方向上和两个侧向上的出光面,以获得均匀的光分布图案。

[0027] 从图1中示出的横截面图中进一步可见,被圈出的曲线是根据本发明特别设计的第二出光面5。分别连接第二出光面5两端的两个全内反射面4分别是样条曲线部段。第二出光面5由平行于光轴X的透射部分6和垂直于光轴X的连接部分7连接而成,由此形成在垂直于光轴X的方向上远离光轴X凹陷的直角凹槽。该直角形的凹槽相对于相邻的全内反射面4具有向透镜100的外部突出的轮廓。

[0028] 光入射面1设计为曲面,用于接收尽可能多的入射光。图中示出的光入射面1包括位于中央的第一入射面8和从其两侧平行于光轴X向下延伸的第二入射面9。第一入射面8在横截面上设计为圆弧形或样条曲线形,用于直接将入射光线进行汇聚。此外,为了避免光损失将环绕第一入射面8的第二入射面9设计为圆柱形曲面,它们和第一入射面8共同限定出

用于容纳光源的腔体R。

[0029] 第一光出射面2为垂直于光轴X所在的平面的平坦表面、即透镜100的顶面。由于第一光出射面2上不存在凹凸不平的结构,因此可以避免例如由此引起的反射和折射,以便使光线高效均匀地通过第一光出射面2射出。光入射面1和侧面3之间具有平行于第一光出射面2的连接面10、即透镜100的底面。

[0030] 在图2中示出了根据本发明的照明装置的横截面图,其中示意性地表记出来自光源201的入射光经过透镜100的光路。设置在腔体R中的光源201分别朝向第一入射面8和第二入射面9发出入射光。在垂直方向上,经过第一入射面8进入透镜100中的第一部分光线以汇聚的方式沿着光轴X被第一光出射面2折射出,形成第一出射光S1。在水平方向上,经过第二入射面9进入透镜100中的光线被分别折射向侧面3的不同区域:一部分光线射向全内反射面4,并被反射至第一光出射面2,由此形成基本上朝向光轴X汇聚的第二出射光S2;另一部分光线射向与全内反射面4交错布置的第二光出射面5,以形成第三出射光S3。由于第二光出射面5包括平行于光轴X的透射部分6,因此该透射部分6可以使接收到的光线在透镜100的侧向方向上射出。基于透镜100的特殊结构,使得照明装置200具有均匀并且大面积的照明效果。

[0031] 当然,可以根据实际情况的需要,通过调整透镜的轮廓来获得所期望的光分布图案。例如可以改变侧面3的轮廓、特别是限定出直角形凹槽的透射部分6和连接部分7在横截面上的长度,用于调整从透镜100的侧面3折射出的光线的出射角和光密度。由此可以得到宽度以及亮度可以调整的光分布图案。

[0032] 在图1和2中示出的透镜100可以具有条带状轮廓,这种透镜特别适用于线性排布的光源201。

[0033] 结合图3中示出的照明装置200的光分布图可以看出,照明装置200从原点、即光源所在点开始,不仅可以向上实现纵向上均匀的光分布,而且从原点开始向下、也就是在图2中示出的照明装置200的底部区域内也可以实现均匀的光分布。由此可以提高照明装置200的底部区域的亮度。

[0034] 图4是根据本发明的灯箱的立体示意图。灯箱300包括具有立方体轮廓的透光壳体301和安装在透光壳体301底部的照明装置200。设计为条带形的透镜100覆盖在线性排布的光源201上,以构成照明装置200。

[0035] 光源201在本发明的范畴中可以是LED芯片,由此可以使照明装置200以及灯箱300具有高效节能的优点。

[0036] 另外,尽管仅相对于多种实施方式中的一种公开了本实用新型的实施例的特定特征或方面,但是如任何给定或特定应用所要求的,这些特征或方面可以与其它实施方式的一个或多个其它特征或方面进行结合。此外,就具体实施方式或权利要求中所使用的术语“具有(include)”、“具有(have)”、“带有(with)”、以及它们的其它变体,这些术语旨在以类似于术语“包含(comprise)”的方式被包含。

[0037] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

[0038] 参考标号

- [0039] 1 光入射面
- [0040] 2 第一光出射面
- [0041] 3 侧面
- [0042] 4 全内反射面
- [0043] 5 第二光出射面
- [0044] 6 透射部分
- [0045] 7 连接部分
- [0046] 8 第一入射面
- [0047] 9 第二入射面
- [0048] 10 连接面
- [0049] 100 透镜
- [0050] 200 照明装置
- [0051] 201 光源
- [0052] 300 灯箱
- [0053] 301 透光壳体
- [0054] R 腔体
- [0055] X 光轴
- [0056] S1 第一出射光
- [0057] S2 第二出射光
- [0058] S3 第三出射光

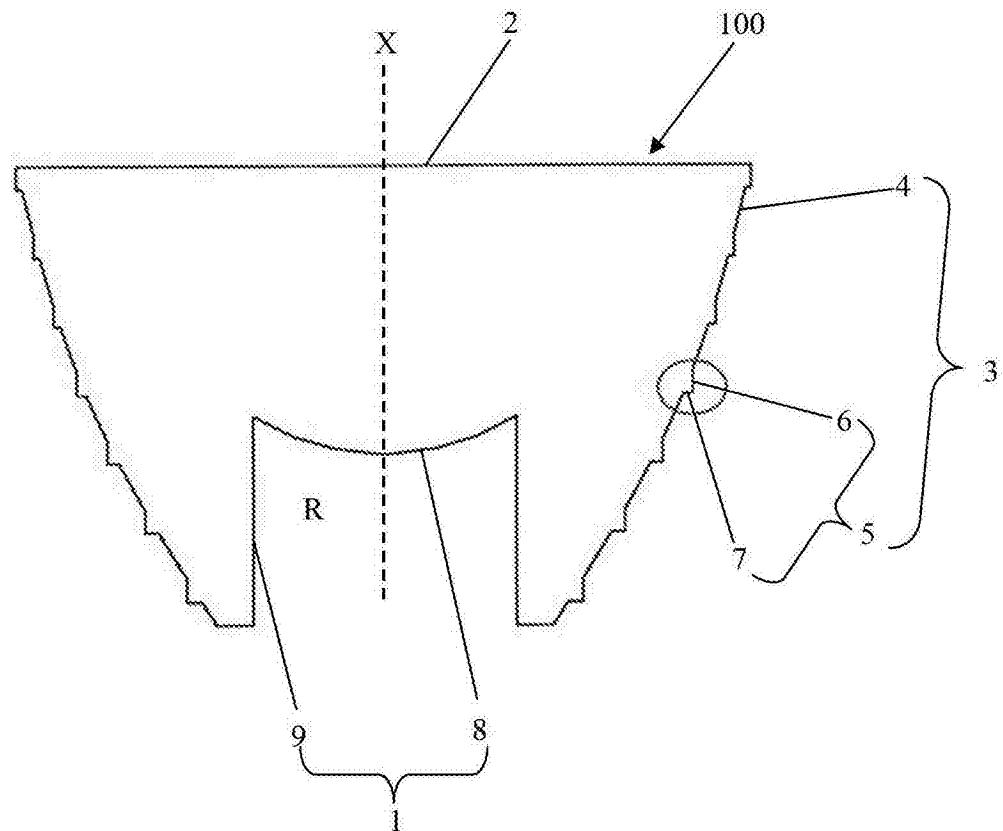


图1

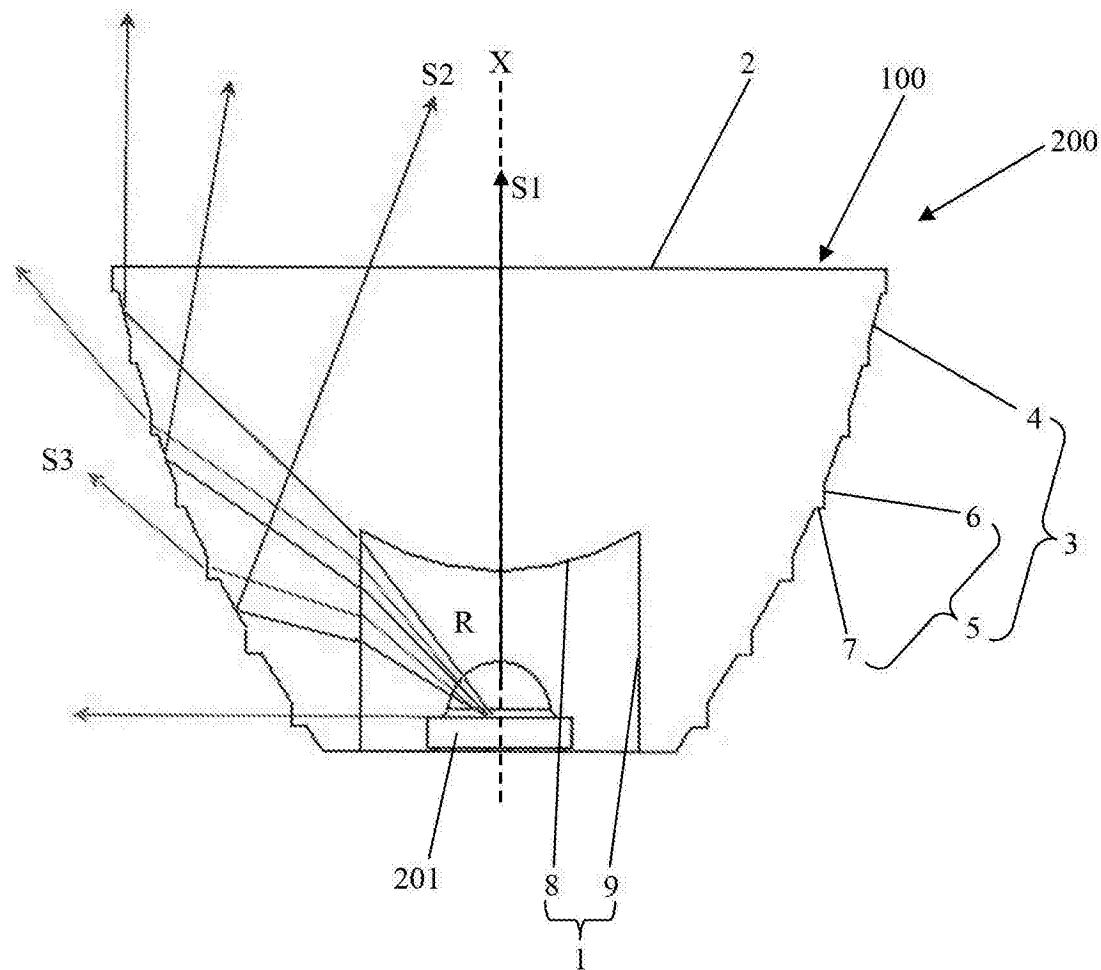


图2

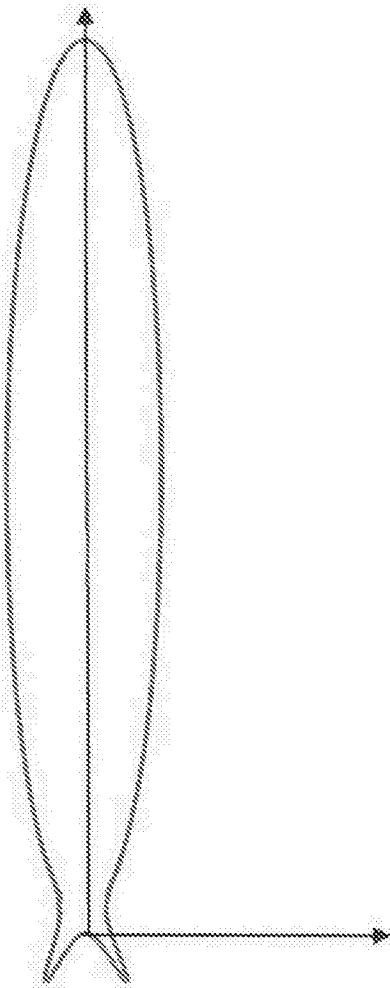


图3

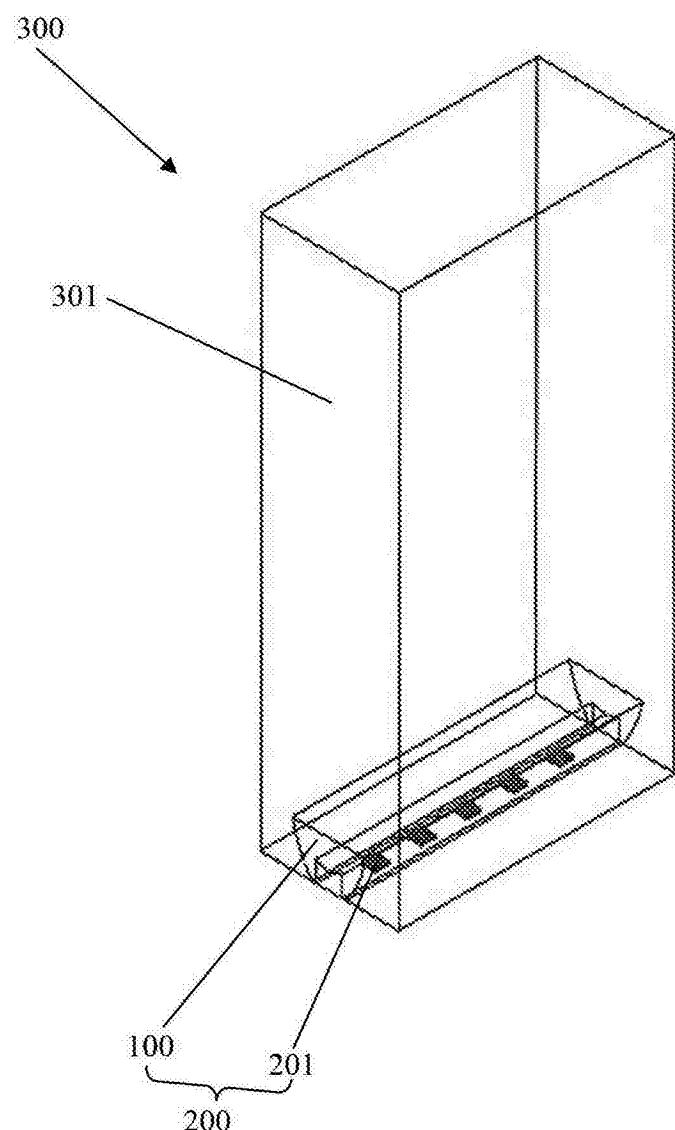


图4