



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103672664 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310377595.8

(22)申请日 2013.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103672664 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

101135356 2012.09.26 TW

102115919 2013.05.03 TW

(73)专利权人 中强光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市新竹科学工业园

(72)发明人 蔡汉文 郭铭丰 黄国胜

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

(51)Int.Cl.

F21S 8/12(2006.01)

F21V 13/04(2006.01)

F21V 5/04(2006.01)

F21W 101/02(2006.01)

(56)对比文件

JP 2012119267 A, 2012.06.21,

US 2010/0135036 A1, 2010.06.03,

TW 201139935 A1, 2011.11.16,

TW M434898 U1, 2012.08.01,

CN 2823805 Y, 2006.10.04,

审查员 孙晓康

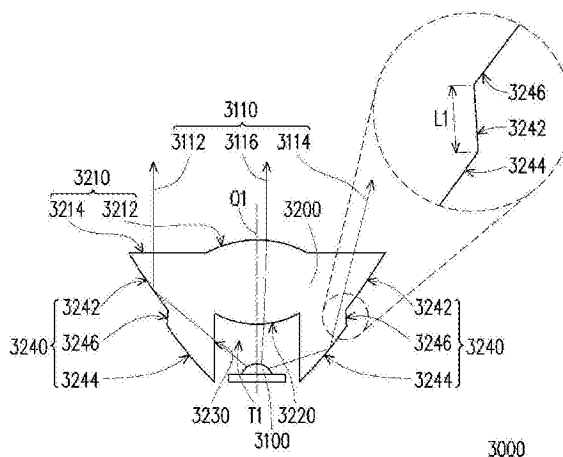
权利要求书4页 说明书18页 附图41页

(54)发明名称

车用照明装置

(57)摘要

一种车用照明装置,其包括至少一照明光源及至少一导光透镜。照明光源用以提供一照明光束。导光透镜包括一第一光透射面、一第二光透射面、一内围绕面及一外围绕面。第一光透射面用以将照明光束投射出导光透镜。第二光透射面相对于第一光透射面设置且小于第一光透射面。内围绕面连接第二光透射面且与第二光透射面共同定义出一容置空间,且容置空间用以容置照明光源。外围绕面连接内围绕面与第一光透射面。第一外围绕面具有一聚光区域与至少一扩光区域。



1. 一种车用照明装置,包括至少一照明光源和至少一导光透镜,
该至少一照明光源用以提供一照明光束,
该至少一导光透镜包括一第一光透射面、一第二光透射面、一内围绕面以及一外围绕面,

该第一光透射面用以将该照明光束投射出该导光透镜,

该第二光透射面相对于该第一光透射面设置且小于该第一光透射面,

该内围绕面连接该第二光透射面且与该第二光透射面共同定义出一容置空间,用以容置该照明光源,以及

该外围绕面连接该内围绕面与该第一光透射面,并且从该外围绕面与该内围绕面的连接处向该第一光透射面扩张,其中该外围绕面具有多个光反射区域,这些光反射区域包含至少一聚光区域与至少一扩光区域,且这些光反射区域之间具有至少一段差,

其中该照明光束的第一子光束依序穿透该内围绕面、被该聚光区域反射及穿透该第一光透射面,该照明光束的第二子光束依序穿透该内围绕面、被该扩光区域反射及穿透该第一光透射面,穿透该第一光透射面的该第二子光束于竖直方向上的发散角收敛于 8.2° 度,且该第二子光束的该发散角大于穿透该第一光透射面的该第一子光束的一发散角。

2. 如权利要求1所述的车用照明装置,其特征在于,穿透该第一光透射面的该第二子光束的一照射范围涵盖穿透该第一光透射面的该第一子光束的一照射范围。

3. 如权利要求2所述的车用照明装置,其特征在于,该照明光束的一第三子光束依序穿透该第二光透射面与该第一光透射面,其中穿透该第一光透射面的该第二子光束的该发散角大于穿透该第一光透射面的该第三子光束的一发散角。

4. 如权利要求2所述的车用照明装置,其特征在于,穿透该第一光透射面的该第一子光束的该照射范围大体位于穿透该第一光透射面的该第二子光束的该照射范围的中央。

5. 如权利要求1所述的车用照明装置,其特征在于,该段差的宽度沿着与该照明光源的一光轴垂直的一方向递增。

6. 如权利要求1所述的车用照明装置,其特征在于,该扩光区域的曲率沿着与该照明光源的一光轴垂直的一方向先递增而后递减。

7. 一种车用照明装置,包括至少一照明光源和至少一导光透镜,
该至少一照明光源用以提供一照明光束,
该至少一导光透镜包括一第一光透射面、一第二光透射面、一内围绕面以及一外围绕面,

该第一光透射面用以将该照明光束投射出该导光透镜,

该第二光透射面相对于该第一光透射面设置且小于该第一光透射面,

该内围绕面连接该第二光透射面且与该第二光透射面共同定义出一容置空间,用以容置该照明光源,以及

该外围绕面连接该内围绕面与该第一光透射面,并且从该外围绕面与该内围绕面的连接处向该第一光透射面扩张,其中该外围绕面具有多个光反射区域,这些光反射区域包含至少一聚光区域与至少一扩光区域,且这些光反射区域之间具有至少一段差,

沿该照明光束的光路径方向,该扩光区域比该聚光区域接近该照明光源,该聚光区域比该扩光区域接近该第一光透射面,

投射出该导光透镜的该照明光束在与该照明光源的一光轴相交于一点的一第一参考平面上所量测到的一光形大体分布在一位于该第一参考平面上的一参考线的一侧的区域，

这些光反射区域还包括至少一特定角度形成区域，该照明光束经该至少一特定角度形成区域作用，其投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第五光形分布在该参考线以下的区域，且该参考线为一折线，包括两相交并夹一特定角度的直线。

8. 如权利要求7所述的车用照明装置，其特征在于，该第二光透射面相对于与该照明光源的该光轴平行的一第二参考平面为非镜像对称。

9. 如权利要求7所述的车用照明装置，其特征在于，该至少一聚光区域为多个聚光区域，该至少一扩光区域为多个扩光区域，并且各该聚光区域皆为一连续曲面，各该扩光区域皆为一连续曲面。

10. 如权利要求7所述的车用照明装置，其特征在于，经该扩光区域作用的部分该照明光束投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第一光形分布在该参考线以下的区域，并且该第一光透射面的一中心点至第一光形在平行该参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与该照明光源的该光轴的夹角至少大于一临界角度范围。

11. 如权利要求7所述的车用照明装置，其特征在于，该扩光区域包括多个子扩光区域，经这些子扩光区域作用的部分该照明光束，其投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第二光形分布在该参考线以下的区域，并且该第一光透射面的一中心点至该第二光形在平行该参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与该照明光源的该光轴的夹角大于一临界角度范围。

12. 如权利要求11所述的车用照明装置，其特征在于，这些子扩光区域各为一连续曲面，并且各自与其相邻的这些光反射区域之间具有至少一该段差。

13. 如权利要求11所述的车用照明装置，其特征在于，这些子扩光区域包括一第一子扩光区域及一第二子扩光区域，经该第一子扩光区域作用的部分该照明光束，其投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第三光形分布在该参考线以下的区域，并且该第一光透射面的该中心点至该第三光形在平行该参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与该照明光源的该光轴的夹角为一第一角度范围，以及经该第二子扩光区域作用的部分该照明光束，其投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第三光形分布在该参考线以下的区域，并且该第一光透射面的该中心点至该第三光形在平行该参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与该照明光源的该光轴的夹角为一第二角度范围，其中该第二角度范围大于该第一角度范围，并且该第一角度范围大于该临界角度范围。

14. 如权利要求7所述的车用照明装置，其特征在于，经过该聚光区域作用的部分该照明光束，其投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第四光形分布在该参考线以下的区域，并且该第一光透射面的一中心点至该第四光形在平行该参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与该照明光源的该光轴的夹角小于或等于一临界角度范围。

15. 如权利要求14所述的车用照明装置，其特征在于，该聚光区域包括多个子聚光区域，这些子聚光区域各为一连续曲面，并且各自与其相邻的这些光反射区域之间具有至少一该段差。

16. 如权利要求15所述的车用照明装置，其特征在于，这些子聚光区域相对这些扩光区域的两侧设置。

17. 如权利要求7所述的车用照明装置,其特征在于,这些特定角度形成区域各为一连续曲面,并且各自与其相邻的这些光反射区域之间具有至少一该段差。

18. 如权利要求8所述的车用照明装置,其特征在于,这些特定角度形成区域相对该扩光区域的两侧设置,并且设置于该第二参考平面的两侧。

19. 如权利要求11所述的车用照明装置,其特征在于,经该第二光透射面作用的部分该照明光束,其投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第六光形分布在该参考线以下的区域,并且该第一光透射面的该中心点至该第六光形在平行该参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与该照明光源的光轴的夹角至少大于一临界角度范围。

20. 如权利要求19所述的车用照明装置,其特征在于,经该第二光透射面作用的部分该照明光束,其投射出该导光透镜而在该第一参考平面上所量测到的一第七光形,该第一光透射面的该中心点至该第七光形在平行该参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与该照明光源的光轴的夹角为一第三角度范围,并且该第三角度范围大于该临界角度范围。

21. 如权利要求8所述的车用照明装置,其特征在于,该第二光透射面相对平行该照明光源的该光轴的一第三参考平面上为镜像对称,并且该第二参考平面与该第三参考平面大体垂直。

22. 如权利要求7所述的车用照明装置,其特征在于,该第一光透射面包括一主平面以及至少一倾斜面,该至少一倾斜面相对于一平行该主平面的方向倾斜。

23. 如权利要求22所述的车用照明装置,其特征在于,该倾斜面相对于该主平面凹入该导光透镜内。

24. 如权利要求22所述的车用照明装置,其特征在于,该倾斜面相对于该主平面凸出该导光透镜。

25. 如权利要求22所述的车用照明装置,其特征在于,该倾斜面的一部分相对于该主平面凹入该导光透镜内,且该倾斜面的另一部分相对于该主平面凸出该导光透镜。

26. 如权利要求22所述的车用照明装置,其特征在于,该至少一倾斜面的数目为多个,且部分这些倾斜面延伸至该第一光透射面的边缘。

27. 如权利要求22所述的车用照明装置,其特征在于,该倾斜面与该第一光透射面的边缘不直接相接。

28. 如权利要求1或7所述的车用照明装置,其特征在于,该第二光透射面为一连续曲面。

29. 如权利要求1或7所述的车用照明装置,其特征在于,该第一光透射面为一平面。

30. 如权利要求1或7所述的车用照明装置,其特征在于,该第一光透射面为一凸曲面。

31. 如权利要求1或7所述的车用照明装置,其特征在于,该第一光透射面具有一凸状子面,该凸状子面位于该照明光源的光轴上。

32. 如权利要求31所述的车用照明装置,其特征在于,该第一光透射面还具有一环状凹面,环绕该凸状子面。

33. 如权利要求32所述的车用照明装置,其特征在于,该环状凹面与该凸状子面平滑地相接形成一连续曲面。

34. 如权利要求32所述的车用照明装置,其特征在于,该环状凹面在平行于该照明光源的该光轴的方向上的深度大于该凸状子面在平行于该照明光源的该光轴方向上的高度。

35. 如权利要求1或7所述的车用照明装置,其特征在于,该至少一照明光源的数量为2个以上,该至少一导光透镜的数量对应这些照明光源的数量,这些导光透镜为相同材质且一体成型为一透镜结构,这些照明光源对应配置在这些导光透镜的这些容置空间。

36. 如权利要求35所述的车用照明装置,其特征在于,这些照明光源的这些光轴大体相互平行。

37. 如权利要求35所述的车用照明装置,其特征在于,还包括:

一基板,适于设置这些导光透镜。

车用照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明装置,且特别涉及一种车用照明装置。

背景技术

[0002] 发光二极管头灯(LED Headlights)的使用频率已随着发光效率与节能环保的要求而有逐渐升高的趋势。目前发光二极管头灯的成本因受到高瓦数发光二极管与大型散热片的需求的影响而居高不下。此外,目前发光二极管近灯所使用的架构,通常需要遮板并透过透镜的成像以形成清楚的明暗截止线(Cut-off line),以避免对向来车产生眩光。但是也因为遮板的作用,发光二极管近灯明显降低其光源的使用效率,一般仅可达60%左右。

[0003] 美国专利第5757557号揭露其照明装置的透镜体具有前表面、向前扩张的弯曲侧壁以及后方的柱状凹洞。向后方传递的光束会被弯曲侧壁反射而形成准直光束。此专利还揭露其凹洞包括具有准直功能的曲面。美国专利第7470042号揭露一种光源结构,其发光光源具有高折射率的导光部。导光部正面中央部为圆形直接出射区域,外侧为全反射区,背面有半球形的凹部。美国专利第7128453号揭露一种光源结构,其遮光部件为板状,从车辆的前方遮挡光源的一部分,以确定射入透镜的光束的明暗边界。美国专利第7131758号揭露一种车灯结构,透过调整各光源的角度及透光罩,以形成所需的明暗截止线。另外,美国专利第6882110号揭露一种车灯结构,其使用多个灯具单元来形成各个不同区域以合成所需光照强度分布。

[0004] 另外,美国专利公开第2012057362号、中国台湾专利第M434898号、日本专利特开2006-147347号、日本专利特开2010-135124号、中国台湾专利公开第201139935号、中国台湾专利第M310992号及中国台湾专利第I307174号揭露了多种不同的光学透镜。

发明内容

[0005] 本发明提供一种车用照明装置,其可提供正向光强度较高的照明,且同时提供范围较大的照明。

[0006] 本发明的其他目的和优点可以从本发明所揭露的技术特征中得到进一步的了解。

[0007] 为达上述之一或部分或全部目的或是其他目的,本发明的一实施例提出一种车用照明装置,包括至少一照明光源及至少一导光透镜。导光透镜例如是一聚光扩光透镜。照明光源用以提供一照明光束。聚光扩光透镜包括一第一光透射面、一第二光透射面、一内围绕面及一外围绕面。第一光透射面用以将照明光束投射出聚光扩光透镜。第二光透射面相对于第一光透射面设置且小于第一光透射面。内围绕面连接第二光透射面且与第二光透射面共同定义出一容置空间,且容置空间用以容置一照明光源。外围绕面连接内围绕面与第一光透射面,并且从外围绕面与内围绕面的连接处向第一光透射面扩张。外围绕面具有多个光反射区域,其中光反射区域包含至少一聚光区域与至少一扩光区域。照明光束的第一子光束依序穿透内围绕面、被聚光区域反射及穿透第一光透射面,而照明光束的第二子光束依序穿透内围绕面、被扩光区域反射及穿透第一光透射面。穿透第一光透射面的第二

子光束的一发散角大于穿透第一光透射面的第一子光束的一发散角。

[0008] 在本发明的一实施例中,穿透第一光透射面的第二子光束的照射范围涵盖穿透第一光透射面的第一子光束的照射范围。

[0009] 在本发明的一实施例中,穿透第一光透射面的第一子光束的照射范围实质上位于穿透第一光透射面的第二子光束的照射范围的中央。

[0010] 在本发明的一实施例中,各光反射区域之间具有至少一段差。

[0011] 在本发明的一实施例中,段差的宽度沿着与照明光源的一光轴垂直的一方向递增。

[0012] 在本发明的一实施例中,扩光区域的曲率沿着与照明光源的一光轴垂直的一方向先递增而后递减。

[0013] 在本发明的一实施例中,第一光透射面具有一凸状子面,凸状子面位于照明光源的光轴上。

[0014] 在本发明的一实施例中,第一光透射面还具有一环状凹面,环绕凸状子面。

[0015] 在本发明的一实施例中,环状凹面与凸状子面平滑地相接形成一连续曲面。

[0016] 在本发明的一实施例中,环状凹面在平行于照明光源的光轴的方向上的深度大于凸状子面在平行于照明光源的光轴方向上的高度。

[0017] 在本发明的一实施例中,第一光透射面为一凸曲面。

[0018] 在本发明的一实施例中,第一光透射面为一平面。

[0019] 在本发明的一实施例中,导光透镜例如是一准直透镜。第一光透射面用以将照明光束投射出准直透镜,其中投射出准直透镜的照明光束在一与照明光源的一光轴相交于一点的第一参考平面上所量测到的一光形实质上分布在一位于第一参考平面上的一参考线的一侧的区域。第二光透射面相对于第一光透射面设置且小于第一光透射面,且第二光透射面相对于与照明光源的光轴平行的一第二参考平面为非镜像对称。外围绕面包括多个光反射区域,各光反射区域为一连续曲面。

[0020] 在本发明的一实施例中,经扩光区域作用的部分照明光束,其投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的一光形分布在一参考线以下的区域并且第一光透射面的一中心点至光形在平行参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与照明光源的光轴的夹角至少大于一临界角度范围。

[0021] 在本发明的一实施例中,扩光区域包括多个子扩光区域,经这些子扩光区域作用的部分照明光束,其投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的一光形分布在参考线以下的区域并且第一光透射面的一中心点至光形在平行参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与照明光源的光轴的夹角大于临界角度范围。

[0022] 在本发明的一实施例中,这些子扩光区域各为一连续曲面,并且各自与其相邻的这些光反射区域之间具有至少一段差。

[0023] 在本发明的一实施例中,这些子扩光区域包括一第一子扩光区域及一第二子扩光区域,经第一子扩光区域作用的部分照明光束投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的一光形分布在参考线以下的区域中,第一光透射面的中心点至光形在平行参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与第二照明光源的光轴的夹角为一第一角度范围,以及经第二子扩光区域作用的部分第二照明光束投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的

一光形分布在参考线以下的区域中,第一光透射面的中心点至光形在平行参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与照明光源的光轴的夹角为一第二角度范围,其中第二角度范围大于第一角度范围,并且第一角度范围大于临界角度范围。

[0024] 在本发明的一实施例中,经聚光区域作用的部分照明光束,其投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的一光形分布在参考线以下的区域中,第一光透射面的中心点至光形在平行参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与照明光源的光轴的夹角小于或等于临界角度范围。

[0025] 在本发明的一实施例中,聚光区域包括多个子聚光区域,这些子聚光区域各为一连续曲面,并且各自与其相邻的这些光反射区域之间具有至少一段差。

[0026] 在本发明的一实施例中,这些子聚光区域相对扩光区域的两侧设置。

[0027] 在本发明的一实施例中,这些光反射区域还包括至少一特定角度形成区域,照明光束经至少一特定角度形成区域作用,其投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的一光形分布在参考线以下的区域,且参考线为一折线,包括两相交并夹一特定角度的直线。

[0028] 在本发明的一实施例中,这些特定角度形成区域各为一连续曲面,并且各自与其相邻的这些光反射区域之间具有至少一段差。

[0029] 在本发明的一实施例中,这些特定角度形成区域相对扩光区域的两侧设置,并且设置于第二参考平面的两侧。

[0030] 在本发明的一实施例中,经第二光透射面作用的部分照明光束,其投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的一光形分布在参考线以下的区域中,第一光透射面的中心点至光形在平行参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与照明光源的光轴的夹角至少大于一临界角度范围。

[0031] 在本发明的一实施例中,经第二光透射面作用的部分照明光束,其投射出准直透镜而在第一参考平面上所量测到的一光形中,第一光透射面的中心点至光形在平行参考线的方向的最大宽度的一端点的连线与第二照明光源的光轴的夹角为一第三角度范围,并且第三角度范围大于临界角度范围。

[0032] 在本发明的一实施例中,第二光透射面相对平行照明光源的光轴的一第三参考平面上为镜像对称,并且第二参考平面与第三参考平面实质上垂直。

[0033] 在本发明的一实施例中,第二光透射面为一连续曲面。

[0034] 在本发明的一实施例中,至少一照明光源的数量为2个以上,至少一导光透镜的数量对应于照明光源的数量,这些导光透镜为相同材质且一体成型为一透镜结构,这些照明光源对应配置在这些导光透镜的这些容置空间。

[0035] 在本发明的一实施例中,各导光透镜彼此相接且一体成型。

[0036] 在本发明的一实施例中,各照明光源的光轴实质上相互平行。

[0037] 在本发明的一实施例中,第一光透射面包括一凸状子面及一环状凹面。凸状子面位于照明光源的光轴上。环状凹面环绕凸状子面,其中环状凹面在平行于照明光源的光轴的方向上的深度大于凸状子面在平行于照明光源的光轴方向上的高度。

[0038] 在本发明的一实施例中,第一光透射面为一凸曲面。

[0039] 在本发明的一实施例中,照明光束的一第三子光束依序穿透第二光透射面与第一光透射面,其中穿透第一光透射面的第二子光束的发散角大于穿透第一光透射面的第三子

光束的一发散角。

[0040] 基于上述,在本发明的实施例的车用照明装置中,由于聚光扩光透镜具有聚光区域,以会聚第一子光束,因此车用照明装置可提供较大的正向亮度。另外,由于聚光透镜亦具有扩光区域,因此可使车用照明装置亦提供角度范围较大的照明。另外,本发明的实施例的车用照明装置的准直透镜系基于全反射与折射原理来设计其外围绕面上的不同区域的曲面形状,并且相邻的区域之间具有断差,以获得不同角度的发散光形,从而让车用照明装置投射出准直透镜的照明光束的光形实质上分布具有清晰的明暗截止线、特定的聚焦区域与较佳的光利用率。

附图说明

[0041] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

[0042] 图1A为本发明的一实施例的车用照明装置的三维概要示意图。

[0043] 图1B为图1A的车用照明装置的后视图。

[0044] 图1C为图1A的车用照明装置中的聚光扩光透镜的三维概要示意图。

[0045] 图1D为图1B的车用照明装置沿着I-I线的剖面示意图。

[0046] 图1E为图1B的车用照明装置沿着II-II线的剖面示意图。

[0047] 图2A为图1的车用照明装置的照明角度范围的示意图。

[0048] 图2B为图2A中垂直倾斜角度为0处的水平轴上的光强度分布曲线图。

[0049] 图2C为图2A中水平倾斜角度为0处的竖直轴上的光强度分布曲线图。

[0050] 图3A为图1B的车用照明装置沿着III-III线的剖面示意图。

[0051] 图3B为图1B的车用照明装置沿着IV-IV线的剖面示意图。

[0052] 图4为本发明的另一实施例的车用照明装置的剖面示意图。

[0053] 图5A为图4的车用照明装置的照明角度范围的示意图。

[0054] 图5B为图5A中垂直倾斜角度为0处的水平轴上的光强度分布曲线图。

[0055] 图5C为图5A中水平倾斜角度为0处的竖直轴上的光强度分布曲线图。

[0056] 图6为本发明的又一实施例的车用照明装置的剖面示意图。

[0057] 图7为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。

[0058] 图8A为图7的车用照明装置后视示意图。

[0059] 图8B为图8A的车用照明装置沿剖面线B2-B2的剖面示意图。

[0060] 图8C为图8A的车用照明装置沿剖面线C2-C2的剖面示意图。

[0061] 图9为本实施例的外围绕面S128的概要示意图。

[0062] 图10A为本实施例的扩光区域S310的概要示意图。

[0063] 图10B为本实施例的扩光区域S310的后视示意图。

[0064] 图10C为图10B的扩光区域沿剖面线B4-B4的剖面示意图。

[0065] 图10D为图10B的扩光区域沿剖面线A4-A4的剖面示意图。

[0066] 图10E为图10B的扩光区域的上视示意图。

[0067] 图10F为图10B的扩光区域的侧视示意图。

[0068] 图10G为图10F的扩光区域沿剖面线E4-E4的剖面示意图。

- [0069] 图10H为图10F的扩光区域沿剖面线D4-D4的剖面示意图。
- [0070] 图11为本实施例的第二光透射面从另一视角观察的概要示意图。
- [0071] 图12为对应图11的第二光透射面的剖面示意图。
- [0072] 图13为本实施例的聚光区域S320的概要示意图。
- [0073] 图14为子聚光区域S324的立体示意图。
- [0074] 图15A为本发明另一实施例的外围绕面S728的概要示意图。
- [0075] 图15B为从不同角度观察图9A的外围绕面S728的概要示意图。
- [0076] 图16为特定角度形成区域S830的后视示意图。
- [0077] 图17为经特定角度形成区域S830、S840作用的投射出准直透镜的照明光束的光形示意图。
- [0078] 图18为照明光束经外围绕面S728作用的投射出准直透镜的光形示意图。
- [0079] 图19为本发明一实施例的外围绕面的局部放大示意图。
- [0080] 图20A为图9的子扩光区域S312与其相邻的光反射区域的段差示意图。
- [0081] 图20B为图20A中虚线包围区域的局部放大示意图。
- [0082] 图21A为图8A的准直透镜沿剖面线B2-B2的剖面示意图。
- [0083] 图21B为图21A中虚线包围区域对应准直透镜的局部侧视放大示意图。
- [0084] 图22A为图8A的准直透镜沿剖面线C2-C2的剖面示意图。
- [0085] 图22B为图22A中虚线包围区域对应准直透镜的局部侧视放大示意图。
- [0086] 图23A为本发明的另一实施例的车用照明装置的准直透镜的三维概要示意图。
- [0087] 图23B为图23A的准直透镜的后视示意图。
- [0088] 图23C为图23A的准直透镜沿剖面线B17-B17的剖面示意图。
- [0089] 图23D为图23A的准直透镜沿剖面线C17-C17的剖面示意图。
- [0090] 图24A为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。
- [0091] 图24B为图24A的准直透镜的后视示意图。
- [0092] 图24C为图24A的准直透镜沿剖面线B27-B27的剖面示意图。
- [0093] 图24D为图24A的准直透镜沿剖面线C27-C27的剖面示意图。
- [0094] 图25A为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。
- [0095] 图25B为图25A的准直透镜的后视示意图。
- [0096] 图25C为图25A的准直透镜沿剖面线B37-B37的剖面示意图。
- [0097] 图25D为图25A的准直透镜沿剖面线C37-C37的剖面示意图。
- [0098] 图26A为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。
- [0099] 图26B为图26A的准直透镜的后视示意图。
- [0100] 图26C为图26A的准直透镜沿剖面线B47-B47的剖面示意图。
- [0101] 图26D为图26A的准直透镜沿剖面线C47-C47的剖面示意图。
- [0102] 图27A为本发明的又一实施例的车用照明装置的三维概要示意图。
- [0103] 图27B为图27A的车用照明装置的后视示意图。
- [0104] 图28A为本发明的再一实施例的车用照明装置的三维概要示意图。
- [0105] 图28B为图28A的车用照明装置的后视示意图。
- [0106] 图29A为本发明的另一实施例的车用照明装置的三维概要示意图。

- [0107] 图29B为图29A的车用照明装置的后视示意图。
- [0108] 图30A为本发明的又一实施例的车用照明装置的三维概要示意图。
- [0109] 图30B为图30A的车用照明装置的后视示意图。
- [0110] 图31A为本发明的再一实施例的聚光扩光透镜的三维概要示意图。
- [0111] 图31B为图31A的聚光扩光透镜的后视图。
- [0112] 图31C为图31B的车用照明装置沿着V-V线的剖面示意图。
- [0113] 图31D为图31B的车用照明装置沿着VI-VI线的剖面示意图。
- [0114] 图32A与图32B分别为图31A的聚光扩光透镜的另一种变化于二个不同方向的剖面示意图。
- [0115] 图33A与图33B为图7的准直透镜的另一种变化于二个不同方向的剖面示意图。
- [0116] 图34A与图34B分别为图33A的准直透镜的另一种变化于二个不同方向的剖面示意图。
- [0117] 图35A为图23A的准直透镜的另一种变化的三维概要示意图。
- [0118] 图35B为图35A的准直透镜的后视图。
- [0119] 图35C为图35B的准直透镜沿着VII-VII线的剖面示意图。
- [0120] 图35D为图35B的准直透镜沿着VIII-VIII线的剖面示意图。
- [0121] 图35E为图35B的准直透镜沿着IX-IX线的剖面示意图。
- [0122] 图36A为图35A的准直透镜的另一种变化的三维概要示意图。
- [0123] 图36B为图36A的准直透镜的后视图。
- [0124] 图36C为图36B的准直透镜沿着X-X线的剖面示意图。
- [0125] 图36D为图36B的准直透镜沿着XI-XI线的剖面示意图。
- [0126] 图36E为图36B的准直透镜沿着XII-XII线的剖面示意图。
- [0127] 100、1800、1900、2000、3000、3000a、3000b、4000、4000a、5000、5000a：车用照明装置
- [0128] 110、3100：照明光源
- [0129] 120、120a、120b、1710、1710c、1710d：准直透镜（导光透镜）
- [0130] 1830、1930、2030：基板
- [0131] 3110、BL、BL'：照明光束
- [0132] 3112：第一子光束
- [0133] 3114：第二子光束
- [0134] 3116：第三子光束
- [0135] 3200、3200a、3200b、3200c、3200d、3200e：聚光扩光透镜（导光透镜）
- [0136] 3210、3210a、3210b、3210d、3210e、S122、S122a、S122b、S122c、S122d、S722：第一光透射面
- [0137] 3212、S1222：凸状子面
- [0138] 3214：子平面
- [0139] 3214a、3214d、S1224：环状凹面
- [0140] 3220、S124、S724：第二光透射面
- [0141] 3230、S126：内围绕面

- [0142] 3240、3240c、3240d、S128:外围绕面
- [0143] 3242、S320、S820:聚光区域(光反射区域)
- [0144] 3244、S310、S810:扩光区域(光反射区域)
- [0145] 3246、W、S1225:段差
- [0146] AR1、AR2、AR1'、AR2':区域
- [0147] S1221:主平面
- [0148] S1223:倾斜面
- [0149] S150、S160:光反射区域
- [0150] S152、S154、S162、S164:调整前的光反射区域
- [0151] S830、S840:特定角度形成区域
- [0152] S312、S812:第一子扩光区域
- [0153] S314、S814:第二子扩光区域
- [0154] S322、S324、S326、S328、S822、S824、S826、S828:子聚光区域
- [0155] T1、T2:容置空间
- [0156] H1、H1':深度
- [0157] H2、H2':高度
- [0158] HL:水平明暗截止线
- [0159] OF:光形
- [0160] P1、P2:端点
- [0161] r1:第一参考平面
- [0162] r2:第二参考平面
- [0163] r3:第三参考平面
- [0164] RL:参考轴
- [0165] RA:参考线
- [0166] SL:斜明暗截止线
- [0167] O、O1:光轴
- [0168] L1、L2、L3:宽度
- [0169] D:扩张方向
- [0170] A4-A4、B2-B2、B4-B4、B17-B17、B27-B27、B37-B37、B47-B47、C2-C2、C17-C17、C27-C27、C37-C37、C47-C47、D4-D4、E4-E4、I-I、II-II、III-III、IV-IV、V-V、VI-VI、VII-VII、VIII-VIII、IX-IX:剖面线

具体实施方式

[0171] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的一较佳实施例的详细说明中,将可清楚的呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0172] 图1A为本发明的一实施例的车用照明装置的三维概要示意图,图1B为图1A的车用照明装置的后视图,图1C为图1A的车用照明装置中的第一导光透镜的三维概要示意图,图

1D为图1B的车用照明装置沿着I-I线的剖面示意图,而图1E为图1B的车用照明装置沿着II-II线的剖面示意图。请参照图1A至图1E,本实施例的车用照明装置3000包括至少一照明光源3100及至少一第一导光透镜,第一导光透镜例如是聚光扩光透镜3200(在图1A至图1E中是以一个照明光源3100与一个聚光扩光透镜3200为例)。第一照明光源3100用以提供一第一照明光束3110。在本实施例中,照明光源3100例如是发光二极管。然而,在其他实施例中,照明光源3100亦可以是卤素灯或其他适当的发光组件。聚光扩光透镜3200包括一第一光透射面3210、一第二光透射面3220、一内围绕面3230及一外围绕面3240。第一光透射面3210用以将照明光束3110投射出聚光扩光透镜3200。第二光透射面3220相对于第一光透射面3210设置且小于第一光透射面3210。内围绕面3230连接第二光透射面3220且与第二光透射面3220共同定义出一容置空间T1,且容置空间T1用以容置照明光源3100。外围绕面3240连接内围绕面3230与第一光透射面3210,并且第一外围绕面3240从与第一内围绕面3230的连接处向第一光透射面3210扩张。此处的扩张例如是指外围绕面3230由容置空间T1的开口延伸至第一光透射面3210,且此开口在第一光透射面3210上的投影面积小于第一光透射面3210的面积。第一外围绕面3240具有一光反射区域,光反射区域包括一聚光区域3242与至少一扩光区域3244(在图1B中是以两个第一扩光区域3244为例)。照明光束3110的第一子光束3112依序穿透内围绕面3230、被聚光区域3242反射及穿透第一光透射面3210,而照明光束3110的第二子光束3114依序穿透内围绕面3230、被扩光区域3244反射及穿透第一光透射面3210。穿透第一光透射面3210的第二子光束3114的发散角大于穿透第一光透射面3210的第一子光束3112的发散角。

[0173] 图2A为图1的车用照明装置的照明角度范围的示意图,图2B为图2A中垂直发散角度为0处的水平轴上的光强度分布曲线图,而图2C为图2A中水平发散角度为0处的竖直轴上的光强度分布曲线图。请参照图1D及图2A-图2C,本实施例的车用照明装置3000所投射出的照明光束3110的照明角度范围如图2A所示,其中水平角度坐标为0且垂直角度坐标为0的方向为照明光源3100的光轴O1方向。区域AR1为第一子光束3112的照明角度范围,而区域AR2为第二子光束3114的照明角度范围,其中区域AR2涵盖了区域AR1(换言之,在本实施例中,穿透第一光透射面3210的第二子光束3114的照射范围涵盖穿透第一光透射面3210的第一子光束3112的照射范围),由此可看出,第二子光束3114的发散角大于第一子光束3112的发散角。

[0174] 此外,在本实施例中,照明光束3110的一第三子光束3116依序穿透第二光透射面3220与第一光透射面3210,其中穿透第一光透射面3210的第二子光束3114的发散角大于穿透第一光透射面3210的第三子光束3116的发散角。第三子光束3116的照明范围亦可落在区域AR1,因此由图2A亦可看出第二子光束3114的发散角大于第三子光束3116的发散角。

[0175] 本实施例的车用照明装置3000可作为车辆(如汽车或机车)的远灯,由于聚光扩光透镜3200的光反射区域具有聚光区域3242,以会聚第一子光束3112(例如使第一子光束3112准直地发出),因此车用照明装置3000可提供较大的正向光强度,并可符合欧洲经济委员会(Economic Commission of Europe,简称ECE)所颁布的法规UN ECE Regulation中对于汽车的远灯的规定。另外,由于聚光扩光透镜3200亦具有扩光区域3244,因此可使车用照明装置3000亦提供角度范围较大的照明。

[0176] 在本实施例中,穿透第一光透射面3210的第一子光束3112的照射范围实质上位于

穿透第一光透射面3210的第二子光束3114的照射范围的中央,如图2A所示,如此可使靠近光轴01处的照明区域有较大的亮度。此外,从图2A至图2C可看出,本实施例的车用照明装置3000所发出的照明光束3110在竖直方向上的发散角较为收敛(发散角例如为8.2度),如此可使在区域AR2与区域AR1中的光强度提升,进而增加车用照明装置3000的照明效果。换言之,当第一照明光源3100的电输入功率不改变的情况下,使用本实施例的聚光扩光透镜3200可增加正向光强度。或者,当正向光强度不改变的情况下,使用本实施例的聚光扩光透镜3200可使照明光源3100的电输入功率较低而仍然达到所需的正向光强度,如此除了可以节省能源之外,亦可减少照明光源3100所产生的热能。

[0177] 图3A为图1B的车用照明装置沿着III-III线的剖面示意图,而图3B为图1B的车用照明装置沿着IV-IV线的剖面示意图。请参照图1B、图1D、图3A及图3B,外围绕面3240具有至少一段差3246,位于光反射区域的聚光区域3242与扩光区域3244之间。在本实施例中,段差3246的宽度沿着与照明光源3100的光轴01垂直的一方向(例如是图1B中的竖直往下的方向)递增。此外,在本实施例中,扩光区域3244的曲率沿着与照明光源3100的光轴01垂直的一方向(例如是图1B中的竖直往下的方向)先递增而后递减。举例而言,IV-IV线的剖面上的段差3246的宽度L3大于I-I线的剖面上的段差3246的宽度L1,且I-I线的剖面上的段差3246的宽度大于III-III线的剖面上的段差3246的宽度L2。此外,I-I线的剖面上的扩光区域3244的曲率大于III-III线的剖面上的扩光区域3244的曲率,且I-I线的剖面上的扩光区域3244的曲率大于IV-IV线的剖面上的扩光区域3244的曲率。

[0178] 在本实施例中,第一光透射面3210具有一凸状子面3212,且凸状子面3212位于照明光源3100的光轴01上。此外,第一光透射面3210可还具有子平面3214,环绕凸状子面3212,且与凸状子面3212相接。在本实施例中,来自聚光区域3242的第一子光束3112可经由子平面3214传递至外界,来自扩光区域3244的第二子光束3114可经由子平面3214传递至外界,且来自第二光透射面3220的第三子光束3116可经由凸状子面3116而传递至外界。在本实施例中,第二光透射面3220为凸曲面,因此在本实施例中第三子光束3116在经由第二光透射面3220与第一光透射面3210的会聚作用后,形成准直的第三子光束3116而离开聚光扩光透镜3200。在本实施例的车用照明装置3000中,由于第一光透射面3210具有凸状子面3212,因此聚光扩光透镜3200的外形看起来较为美观、较不单调。此外,由于凸状子面3212增加了近光轴01处的透镜厚度,因此聚光扩光透镜3200在实质上平行于光轴01的方向上的厚度较为均匀,如此可降低以射出成形法制作聚光扩光透镜3200时让透镜表面形状变形的机会,进而提升聚光扩光透镜3200的制造良率。

[0179] 图4为本发明的另一实施例的车用照明装置的剖面示意图。请参照图4与图1D,本实施例的车用照明装置3000a与图1D的车用照明装置3000类似,而两者的差异如下所述。在车用照明装置3000a中,聚光扩光透镜3200a的第一光透射面3210a还具有一环状凹面3214a,且环状凹面3214a环绕凸状子面3212。此外,在本实施例中,环状凹面3214a与凸状子面3212平滑地相接形成一连续曲面。

[0180] 在本实施例中,来自聚光区域3242的第一子光束3112可经由环状凹面3214a传递至外界,来自扩光区域3244的第二子光束3114可经由环状凹面3214a传递至外界,且来自第二光透射面3220的第三子光束3116可经由凸状子面3116而传递至外界。

[0181] 图5A为图4的车用照明装置的照明角度范围的示意图,图5B为图5A中垂直发散角

度为0处的水平轴上的光强度分布曲线图,而图5C为图5A中水平发散角度为0处的竖直轴上的光强度分布曲线图,其中水平角度坐标为0且垂直角度坐标为0的方向为第一照明光源3100的光轴01方向。请参照图4及图5A至图5C,从图5A至图5C可看出,本实施例的车用照明装置3000a所发出的照明光束3110在竖直方向上的发散角较为收敛(发散角例如为8.4度),如此可使在区域AR2'与区域AR1'中的光强度提升,进而增加照明装置3000a的照明效果。

[0182] 图6为本发明的又一实施例的车用照明装置的剖面示意图。请参照图6与图1D,本实施例的车用照明装置3000b与图1D的车用照明装置3000类似,而两者的差异在于,在车用照明装置3000b中聚光扩光透镜3200b的第一光透射面3210b为一平面。

[0183] 图7为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。图8A为图7的车用照明装置后视示意图,图8B及图8C分别为图8A的车用照明装置沿剖面线B2-B2、C2-C2的剖面示意图。请参照图7至图8C,本实施例的车用照明装置100包括照明光源110以及第二导光透镜,第二导光透镜例如是准直透镜120。应注意的是,为了清楚表达本实施例的准直透镜120,图7及图8A并未示出照明光源110配置于准直透镜120的容置空间T2。另外,照明光源3100与照明光源110亦不需同时点亮,可以选择性点亮照明光源3100或选择性点亮照明光源110。

[0184] 在本实施例中,准直透镜120用以将照明光源110所提供的照明光束经由第一光透射面S122投射出准直透镜120。具体而言,准直透镜120包括第一光透射面S122、第二光透射面S124、内围绕面S126以及外围绕面S128。第一光透射面S122、第二光透射面S124、内围绕面S126以及外围绕面S128共同定义出准直透镜120的外型轮廓,第二光透射面S124小于第一光透射面S122。在本实施例中,第一光透射面S122用以将照明光束投射出准直透镜120。第二光透射面S124相对于第一光透射面S122设置。第二光透射面S124相对于平行照明光源110的光轴0的第二参考平面r2为非镜像对称,即上下不对称,并且第二光透射面S124相对于平行照明光源110的光轴0的第三参考平面r3为镜像对称,即左右对称。在本实施例中,照明光源110的光轴0在Y方向上延伸,第三参考平面r3平行Z方向,并且第二参考平面r2平行X方向。

[0185] 在本实施例中,内围绕面S126与第二光透射面S124共同定义出容置空间T2,用以容置照明光源110。外围绕面S128连接内围绕面S126与第一光透射面S122,并且外围绕面S128从与内围绕面S126的连接处向第一光透射面S122扩张。此处的扩张例如是指外围绕面S128由容置空间T2的开口延伸至第一光透射面S122,且此开口在第一光透射面S122上的投影面积小于第一光透射面S122的面积。换句话说,外围绕面S128是从容置空间T2的开口沿着方向D扩张至第一光透射面S122。

[0186] 因此,在本实施例中,由照明光源110所发出的照明光束,基于全反射与折射原理在准直透镜120内部进行传递,经由第二光透射面S124与内围绕面S126入射至准直透镜120内部,接着再经由第一光透射面S222沿着照明光源110的光轴0投射出准直透镜120。照明光束在准直透镜120内部传递时,部分或全部的照明光束会被外围绕面S128反射或全反射。

[0187] 投射出准直透镜120的照明光束在一与照明光源110的光轴0相交于一点的第一参考平面r1上所量测到的光形OF实质上分布在一位于第一参考平面r1上的一参考线RA的一侧的区域。图7所示为第一参考平面r1垂直照明光源110的光轴0,参考线RA为水平线,而光形OF在参考线RA下方区域的例子,但是本发明并不以此为限,在其他的实施例中,第一参

考平面 r_1 可以不垂直照明光源110的光轴O,参考线RA可为铅垂线或其他任意折线段或曲线,而光形OF在参考线RA的其中一侧区域。

[0188] 至少基于上述的准直透镜120的结构态样,本实施例进一步针对外围绕面S128的不同区域进行设计,使其具有不同的曲面形状,以获得不同角度的发散光形。

[0189] 图9为本实施例的外围绕面S128的概要示意图。请参照图9,本实施例的外围绕面S128包括多个光反射区域。各光反射区域为连续曲面,并且相邻的光反射区域之间具有段差,以适应性的调整照明光束的光形。根据光反射区域对投射出准直透镜的照明光束的光形所产生的不同影响,大致可分为扩光区域S310以及聚光区域S320,分述如下。

[0190] 图10A为本实施例的扩光区域S310的概要示意图。图10B为本实施例的扩光区域S310的后视示意图。图10C为图10B的扩光区域沿剖面线B4-B4的剖面示意图。图10D为图10B的扩光区域沿剖面线A4-A4的剖面示意图。图10E为图10B的扩光区域的上视示意图。图10F为图10B的扩光区域的侧视示意图。图10G为图10F的扩光区域沿剖面线E4-E4的剖面示意图。图10H为图10F的扩光区域沿剖面线D4-D4的剖面示意图。请参照图10A至图10H,本实施例的扩光区域S310包括多个子扩光区域,例如为第一子扩光区域S312及第二子扩光区域S314。第一子扩光区域S312及第二子扩光区域S314分别为一连续曲面,并且各自与其相邻的光反射区域之间存在段差。举例而言,请同时参照图9,本实施例的第一子扩光区域S312例如分别与第二聚光区域S320的两个子区域S322、S324之间存在段差。类似的,第二子扩光区域S314也分别与其两侧相邻的光反射区域之间存在段差。底下进一步说明各子扩光区域如何对投射出准直透镜的照明光束的光形产生影响。

[0191] 请先参考图7及8C,部分照明光束投射出准直透镜120而在第一参考平面 r_1 上所量测到的光形OF分布在水平的参考线RA以下的区域中,第三光透射面S122的一中心点至光形OF在平行水平的参考线RA的方向的最大宽度的端点P1或P2的连线与第二照明光源110的光轴O的夹角 θ_C 定义为水平发散角度,请先参照图17,照明光源110的光轴O与第一参考平面 r_1 及参考线RA的交会处定义为水平发散角度 θ_C 等于0度,向右定为正的角度,向左定为负的角度。

[0192] 本实施例的照明光束经第一子扩光区域S312的作用,投射出准直透镜120的照明光束的光形分布在水平的参考线RA以下,并且水平发散角度 θ_C 介在正负15度的第一角度范围之间的区域。照明光束经第二子扩光区域S314的作用,投射出准直透镜120的照明光束的光形分布在水平的参考线RA以下,并且水平发散角度 θ_C 介在正负20度的第二角度范围之间的区域。应注意的是,此处第一角度范围与第二角度范围系分别以正负15度与正负20度作为例示说明,两者的数值与正负号并不用以限定本发明。换句话说,本实施例的照明光束经各子扩光区域作用,其在第一参考平面 r_1 上所量测到的光形分布系在参考线RA以下并且介在对应的水平发散角度 θ_C 范围之间的区域。

[0193] 在本实施例中,照明光束在第二光透射面S124的作用之下,其光形也会被发散,并且分布在水平发散角 θ_C 介于第三角度范围的区域。图11为本实施例的第二光透射面从另一视角观察的概要示意图,图12为对应图11的第四光透射面的剖面示意图。请参照图11至图12,本实施例的第二光透射面S124大致可区分为多个具有不同曲率的曲面,例如图11中第二光透射面S124可区分为6个。在图12中,虚线所示出的是第二光透射面S124沿其中心剖线(即第三参考平面)的曲面轮廓,实线所示出的是第二光透射面S124沿其边缘两侧剖线的曲

面轮廓。应注意的是,虽然本实施例的第二光透射面S124可区分为多个具有不同曲率的曲面,但是此些不同曲率的曲面所形成的第二光透射面S124为一连续曲面,此些不同曲率的曲面之间不具有段差。另外,为了清楚显示第二光透射面S124,图11并未示出其他表面之间存在的段差。

[0194] 至少藉由上述第二光透射面S124的曲面设计,分别调整组成第二光透射面S124的多个曲面的曲率,本实施例的照明光束经第二光透射面S124的作用,投射出准直透镜120的照明光束的光形分布在水平的参考线RA以下并且水平发散角度 θ_C 介在正负40度的第三角度范围之间的区域。应注意的是,此处第三角度范围虽以正负40度作为例示说明,但其数值与正负号并不用以限定本发明。

[0195] 在一实施例中,照明光束在第一子扩光区域S312、第二子扩光区域S314及第二光透射面S124的作用之下,其光形都是被发散,也就是都属扩光区域,而本实施例的扩光定义主要是由水平发散角度 θ_C 来定义。当照明光束经准直透镜120的光反射区域的作用,其在第一参考平面r1上的光形分布的水平发散角度 θ_C 大于正负5度,则定义各该光反射区域为扩光区域,且定义正负5度为临界角。惟此临界角度范围的数值并不用以限定本发明。在本实施例中,当投射出准直透镜120的照明光束的光形被各扩光区域调整至水平参考线RA下方时,在水平参考线RA上方的光强度便会减弱,即可形成清晰的明暗截止线。

[0196] 另一方面,除了扩光区域,本实施例的外围绕面S128也包括聚光区域S320。图13为本实施例的聚光区域S320的概要示意图。图14为子聚光区域S324的立体示意图。请参照图13及图14,本实施例的聚光区域S320包括多个子聚光区域S322、S324、S326、S328。在此例中,子聚光区域S322、S324相对于第一子扩光区域S312的两侧分别设置,并且子聚光区域S326、S328相对于第二子扩光区域S314的两侧分别设置。在本实施例中,各子聚光区域分别为一连续曲面,并且各自与其相邻的光反射区域之间存在段差。举例而言,请同时参照图9,本实施例的子聚光区域S322、S324例如分别在第一子扩光区域S312的连接处存在段差。类似的,子聚光区域S326、S328例如分别在第二子扩光区域S314的连接处存在段差。底下进一步说明各子聚光区域如何对投射出准直透镜120的照明光束的光形产生影响。

[0197] 以子聚光区域S324为例。请参照图14,本实施例的照明光束经子聚光区域S324的作用,投射出准直透镜120的照明光束的光形分布在水平的参考线RA以下并且水平发散角度 θ_C 介在正负5度的临界角度范围之间的区域。应注意的是,此处临界角度范围虽以正负5度作为例示说明,但其数值并不用以限定本发明。换句话说,本实施例的照明光束经各子聚光区域作用,其光形分布系在水平参考线RA以下并且水平发散角度 θ_C 小于或等于临界角度范围,此即本实施例的聚光定义。也就是说,当照明光束经各子聚光区域作用,其投射出准直透镜120的光形分布在参考线RA以下并且水平发散角度 θ_C 小于或等于临界角度范围,则各该光反射区域即为聚光区域。

[0198] 总结来说,在本实施例中,照明光束经过外围绕面的多个光反射区域以及第二光透射面的作用之后,其光形实质上分布在参考线RA以下的区域。此一光形分布可使本实施例的照明装置应用在车辆照明时,符合欧洲经济委员会(Economic Commission of Europe,简称ECE)所颁布的法规UNECE Regulation,其规定车用照明装置的近灯设计至少必须符合主要的照明光形分布在水平明暗截止线以下的标准。其中,明暗截止线的清晰度系数定义为G,清晰度系数G是藉由垂直扫描经过明暗截止线水平段位于V-V线段至2.5度处

的方式决定:

[0199] $G = (\log E\beta - \log E(\beta + 0.1^\circ))$

[0200] 其中E为实际照度量测值,单位为lx; β 为垂直方向的位置,单位为角度。G值应不小于0.13(最小清晰度系数)且不大于0.40(最大清晰度系数)。详细测试细节见于UN ECE Regulation,此处并不赘述。

[0201] 除此之外,UN ECE Regulation还规定车用照明装置的照明光形超过水平明暗截止线的部分,其边界与水平明暗截止线的夹角不可超过15度角,进一步说明如下。

[0202] 图15A为本发明另一实施例的外围绕面S728的概要示意图。图15B为从不同角度观察图15A的外围绕面的概要示意图。图16为特定角度形成区域S830的后视示意图。

[0203] 请参照图15A至图16,本实施例的外围绕面S728还包括特定角度形成区域S830、S840。在此例中,特定角度形成区域S830、S840相对于扩光区域S810的两侧设置,并且设置于第二参考平面r2的两侧。在本实施例中,各特定角度形成区域分别为一连续曲面,并且各自与其相邻的光反射区域之间存在段差。举例而言,本实施例的特定角度形成区域S830例如至少分别在与第一子扩光区域S812的连接处以及在与子聚光区域S824的连接处存在段差。类似的,特定角度形成区域S840例如至少分别在与第二子扩光区域S814的连接处以及在与子聚光区域S826的连接处存在段差。也就是说,特定角度形成区域S830、S840各自与其相邻的光反射区域之间具有段差。底下进一步说明各特定角度形成区域如何对照明光束的光形产生影响。

[0204] 图17为经特定角度形成区域S830、S840作用投射出准直透镜120的照明光束在第一参考平面r1上的光形示意图。请参照图15A至图17,本实施例的照明光束经特定角度形成区域S830、S840的作用,投射出准直透镜120的照明光束的光形分布在参考线RA以下,参考线RA为一折线,包括两相交并夹一特定角度 θ 的直线段HL及SL,其中HL为水平明暗截止线,SL为光形超过水平明暗截止线HL的斜明暗截止线。如图17所示。为了符合UN ECE Regulation法规标准,此例的特定角度 θ 为15度角。也就是说,本实施例的照明光束经特定角度形成区域S830、S840的作用后,光形超过水平明暗截止线的部分,其边界与水平明暗截止线HL的夹角并未超过15度。在本实施例中,特定角度形成区域S830、S840所产生的光形亦属于发散光形的一种,并且更进一步产生在水平的明暗截止线HL以上的15度的光形分布。请再参考图16,以特定角度形成区域S830为例,其曲面是左右不对称,并且在调整曲面时,可参考图11及图12的调整方式,将特定角度形成区域S830分成多个具有不同曲率的曲面,例如图16中特定角度形成区域S830分为6个,将各虚线对参考轴RL旋转15度角后再取区域S830的各个曲面来进行扩光调整。应注意的是,此处的特定角度虽以15度作为例示说明,但其数值大小并不用以限定本发明。

[0205] 图18为照明光束经外围绕面S728作用的投射出准直透镜120的光形示意图。如图18所示,照明光束经过本实施例的外围绕面S728的多个光反射区域以及第二光透射面S724的作用之后,其在第一参考平面r1上的光形实质上分布在参考线RA下方,参考线RA包括水平明暗截止线HL及斜明暗截止线SL,水平明暗截止线HL及斜明暗截止线SL的夹角并未超过15度角。因此,此一光形分布可使本实施例的照明装置应用在车辆照明时,符合UN ECE Regulation所规定的法规标准。详细说明,本实施例的一于UN ECE Regulation所规定的测量标准中,该投射出准直透镜120的光形位于参考线RA之上,即位于水平明暗截止线HL及斜

明暗截止线SL之上的光强度几乎为零。本实施例的一所提及的水平发散角度的测量方式依照UN ECE Regulation所规定。

[0206] 至少为了提供上述实施例所例示的照明光形,本揭露的外围绕面的各光反射区域之间具有段差,底下进一步说明此些段差。

[0207] 图19为本发明一实施例的外围绕面的局部放大示意图。请参考图9及图19,以图9的外围绕面S128为例,外围绕面S128的各光反射区域为一连续曲面,并且相邻的光反射区域之间具有一段差。图19的段差W例如是两相邻的光反射区域的曲面不连续,而存在一高度差。

[0208] 从另一观点来看,图20A为图9的子扩光区域S312与其相邻的光反射区域的段差示意图,图20B为图20A中虚线包围区域的局部放大示意图。请参考图9、图20A及图20B,在本实施例中,以图9的子扩光区域S312为例,子聚光区域S322、S324各自与其相邻的光反射区域存在段差,例如子扩光区域S312与子聚光区域S324存在段差W,如图20A及图20B所示,为了各别调整个别光反射区域的光学效果而产生各个光反射区域之间的段差,根据调整的结果,图20B示出照明光束BL经子扩光区域S312反射后朝Y方向投射出准直透镜120。

[0209] 图21A为图8A的准直透镜120沿剖面线B2-B2的剖面示意图。图21B为图21A中虚线包围区域对应准直透镜120的局部侧视放大示意图。图22A为图8A的准直透镜120沿剖面线C2-C2的剖面示意图。图22B为图22A中虚线包围区域对应准直透镜120的局部侧视放大示意图。

[0210] 请参考图8A、图21A至图22B,从垂直方向来看,光反射区域S152表示为尚未依光形需求进行调整前的表面,此时照明光束BL的光路径投射出准直透镜的光形仍无法分布在水平的参考线之下。将光反射区域S152依需求分成多个曲面进行调整,此处以光反射区域S150、S154为例。光反射区域S150、S154依光形需求调整曲率,控制照明光束BL的传递方向向上或向下。利用分段调整光反射区域S150、S154可使照明光束BL准直化为照明光束BL',且照明光束BL'投射出准直透镜的光形分布在水平的参考线之下。类似的,从水平方向来看,光反射区域S162表示为尚未依光形需求进行调整前的表面,此时照明光束BL的光路径投射出准直透镜的光形仍无法达成所需的水平发散角度分布。将光反射区域S162依需求分成多个曲面进行调整,此处以光反射区域S160、S164为例。光反射区域S160、S164依光形需求调整曲率,控制照明光束BL的传递方向靠近照明光源110的光轴O或远离照明光源的光轴O。利用分段调整光反射区域S160、S164可使照明光束BL依光形需求调整为照明光束BL',且照明光束BL'投射出准直透镜的光形分布于所需的水平发散角度。

[0211] 总结来说,本发明所揭露的车用照明装置,其准直透镜无需镀高反射率膜层,通过全反射与折射原理,针对外围绕面进行设计,使外围绕面包括不同曲面形状的区域以及使各区域之间具有段差,从而满足不同发散角度的需求。另外,第明光束经不同区域所达成投射出准直透镜的光形已揭露如上,其结果显示本发明所揭露的车用照明装置至少已可符合车辆近灯光形的标准。

[0212] 从图9及图15A所揭露的实施例来看,车用照明装置从后视角度观察,即从-Y方向往+Y方向观察,准直透镜的外型轮廓实质上为近似于圆形的曲线,但本发明并不限于此。图23A为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。图23B为图23A的准直透镜的后视示意图。图23C为图23A的准直透镜沿剖面线B17-B17的剖面示意图。图23D为图23A的准

直透镜沿剖面线C17-C17的剖面示意图。本实施例的车用照明装置从后视角度来观察,其准直透镜1710的外型轮廓实质上为近似于四边形的曲线。值得一提的是,此种结构设计也可应用在机车的照明装置,此际,机车的照明装置可不包括提供特定角度光形的形成区域S830、S840。换句话说,本揭露的车用照明装置可根据应用领域的不同,选择性的设计其外围绕面是否要包括特定角度形成区域,或者其特定角度形成区域的设置位置。举例而言,在机车的照明应用中,车用照明装置可不包括特定角度形成区域。在左驾的汽车照明应用中,车用照明装置的特定角度形成区域的设计可例如图15A所揭露的设计态样。在右驾的汽车照明应用中,车用照明装置的特定角度形成区域的设计可适应性的调整,以符合其他法规所设定的标准。

[0213] 根据应用的不同,本发明一实施例的车用照明装置也可包括多个照明光源以及多个准直透镜,且这些准直透镜为相同材质且一体成型的透镜结构。图24至图26分别为车用照明装置包括不同数目的照明光源及准直透镜的实施例。图24A为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。图24B为图24A的准直透镜的后视示意图。图24C为图24A的准直透镜沿剖面线B27-B27的剖面示意图。图24D为图24A的准直透镜沿剖面线C27-C27的剖面示意图。图25A为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。图25B为图25A的准直透镜的后视示意图。图25C为图25A的准直透镜沿剖面线B37-B37的剖面示意图。图25D为图25A的准直透镜沿剖面线C37-C37的剖面示意图。图26A为本发明的另一实施例的车用照明装置三维概要示意图。图26B为图26A的准直透镜的后视示意图。图26C为图26A的准直透镜沿剖面线B47-B47的剖面示意图。图26D为图26A的准直透镜沿剖面线C47-C47的剖面示意图。照明光源对应配置在准直透镜的容置空间,为了清楚表达这些实施态样,图23至图26并未示出照明光源配置于准直透镜的容置空间。另外,具有多个准直透镜的车用照明装置还包括一基板,用以设置准直透镜。例如车用照明装置1800、1900、2000分别包括基板1830、1930、2030用以设置多个准直透镜。进一步说明,这些一体成型的透镜结构上的各光反射区域分别为连续曲面,并且各自与相邻的这些光反射区域之间具有至少一个段差,多个照明光源的照明光束经这些光反射区域折射后,投射出该透镜结构的照明光束仍符合UN ECE Regulation的规定。

[0214] 图27A为本发明的又一实施例的车用照明装置的三维概要示意图,而图27B为图27A的车用照明装置的后视示意图。请参照图27A与图27B,本实施例的车用照明装置4000包括了多个图1A的照明光源3100(在图27A与图27B中是以二个照明光源3100为例)、多个图1A的聚光扩光透镜3200(在图27A与图27B中是以二个聚光扩光透镜3200为例)、一个图8B的照明光源110及一个图23A的准直透镜1710。在本实施例中,这些聚光扩光透镜3200为相同材质且一体成型为一透镜结构,且这些照明光源3100对应配置在这些聚光扩光透镜3200的这些容置空间T1。此外,在本实施例中,准直透镜1710与聚光扩光透镜3200彼此相接且一体成型,且照明光源110对应配置在准直透镜1710的容置空间T2。再者,在本实施例中,照明光源3100的光轴01与照明光源110的光轴0实质上相互平行。如此一来,便能够把近灯的导光透镜(如准直透镜1710)与远灯的导光透镜(如聚光扩光透镜3200)合并为一体,近而使近灯与远灯合并为一个模块,以便于安装。然而,在其他实施例中,亦可以用机构件、透镜表面的固定结构或黏着剂将准直透镜1710与聚光扩光透镜3200结合成一体。此外,图27A与图27B中的准直透镜1710亦可被置换成如图7的准直透镜120或上述其他实施例的准直透镜。另外,

在其他实施例中,车用照明装置亦可以具有多个准直透镜与多个聚光扩光透镜,且这些准直透镜与这些聚光透镜可结合成一体。

[0215] 图28A为本发明的再一实施例的车用照明装置的三维概要示意图,而图28B为图28A的车用照明装置的后视示意图。请参照图28A与图28B,本实施例的车用照明装置4000a与图27A的车用照明装置4000类似,而两者的差异在于本实施例的车用照明装置4000a是采用了一个聚光扩光透镜3200、一个准直透镜1710、一个照明光源3100及一个照明光源110。在本实施例中,聚光扩光透镜3200与准直透镜1710为一体成型。

[0216] 图29A为本发明的另一实施例的车用照明装置的三维概要示意图,而图29B为图29A的车用照明装置的后视示意图。请参照图29A与图29B,本实施例的车用照明装置5000与图27A的车用照明装置4000类似,而两者的差异如下所述。在车用照明装置5000中,每一聚光扩光透镜3200c的外围绕面3240c的扩光区域3244的数量为一个,然而在图27A中的每一聚光扩光透镜3200的外围绕面3240的扩光区域3244的数量为二个。在其他实施例中,聚光扩光透镜3200或3200c中的扩光区域3244的数量与扩光区域3244相对于聚光区域3242的面积比可根据使用需求作适当的调整,以使如图2A中区域AR1中的光强度与区域AR2中扣除区域AR1的部分的光强度的比例得到适当的调控。

[0217] 图30A为本发明的又一实施例的车用照明装置的三维概要示意图,而图30B为图30A的车用照明装置的后视示意图。请参照图30A与图30B,本实施例的车用照明装置5000a与图29A的车用照明装置5000类似,而两者的差异在于本实施例的车用照明装置5000a是采用了一个聚光扩光透镜3200c、一个准直透镜1710、一个照明光源3100及一个照明光源110。在本实施例中,聚光扩光透镜3200c与准直透镜1710为一体成型。

[0218] 图31A为本发明的再一实施例的聚光扩光透镜的三维概要示意图,图31B为图31A的聚光扩光透镜的后视图,图31C为图31B的车用照明装置沿着V-V线的剖面示意图,而图31D为图31B的车用照明装置沿着VI-VI线的剖面示意图。请参照图31A至图31D,在本实施例中,图1A中的聚光扩光透镜3200可用本实施例的聚光扩光透镜3200d来取代。本实施例的聚光扩光透镜3200d与图1A的聚光扩光透镜3200类似,而两者的差异如下所述。在本实施例的聚光扩光透镜3200d中,第一光透射面3210d具有一环状凹面3214d,环绕凸状子面3212,其中环状凹面3214d在平行于光轴01的方向上的深度H1大于凸状子面3212在平行于光轴01方向上的高度H2。换言之,凸状子面3212位于环状凹面3214d所形成的凹陷中,且凸状子面3212的凸出程度未达环状凹面3214d的外缘。

[0219] 此外,在本实施例的聚光扩光透镜3200d中,外围绕面3240d具有四个扩光区域3244。

[0220] 图32A与图32B分别为图31A的聚光扩光透镜的另一种变化于二个不同方向的剖面示意图,其中图32A的剖面方向与图31C的剖面方向相同,且图32B的剖面方向与图31D的剖面方向相同。请参照图32A与图32B,本实施例的聚光扩光透镜3200e与图31A的聚光扩光透镜3200d类似,而两者的差异在于本实施例的聚光扩光透镜3200e的第一光透射面3210e为一凸曲面。

[0221] 图33A与图33B为图7的准直透镜的另一种变化于二个不同方向的剖面示意图,其中图33A的剖面方向与图8B的剖面方向相同,且图33B的剖面方向与图8C的剖面方向相同。请参照图33A与图33B,本实施例的准直透镜120a可用以取代图7中的准直透镜120。本实施

例的准直透镜120a与图7的准直透镜120类似,而两者的差异如下所述。在本实施例的准直透镜120a中,第一光透射面S122a包括一凸状子面S1222及一环状凹面S1224。凸状子面S1222位于照明光源110(如图8B所示出)的光轴0上。在本实施例中,凸状子面S1222例如为一凸曲面。环状凹面S1224环绕凸状子面S1222,其中环状凹面S1224在平行于光轴0的方向上的深度H1'大于凸状子面S1222在平行于光轴0方向上的高度H2'。换言之,凸状子面S1222位于环状凹面S1224所形成的凹陷中,且凸状子面S1222的凸出程度未达环状凹面S1224的外缘。

[0222] 图34A与图34B分别为图33A的准直透镜的另一种变化于二个不同方向的剖面示意图,其中图34A的剖面方向与图33A的剖面方向相同,且图34B的剖面方向与图33B的剖面方向相同。请参照图34A与图34B,本实施例的准直透镜120b与图33A的准直透镜120a类似,而两者的差异在于本实施例的准直透镜120b的第一光透射面S122b为一凸曲面。

[0223] 图35A为图23A的准直透镜的另一种变化的三维概要示意图,图35B为图35A的准直透镜的后视图,图35C为图35B的准直透镜沿着VII-VII线的剖面示意图,图35D为图35B的准直透镜沿着VIII-VIII线的剖面示意图,而图35E为图35B的准直透镜沿着IX-IX线的剖面示意图。请参照图35A至图35E,本实施例的准直透镜1710c与图23A的准直透镜1710类似,而两者的差异如下所述。在本实施例的准直透镜1710c中,第一光透射面S122c包括一主平面S1221及至少一倾斜面S1223(在图35A中是以多个倾斜面S1223为例),其中倾斜面S1223相对于主平面S1221往第一参考平面r1(请参照图7)上的参考线RA(请参照图7)的下侧(如图7中光形OF所在的一侧)的方向倾斜。换言之,倾斜面S1223往上倾斜(即往Z方向倾斜),如此可藉由折射原理使从倾斜面S1223出射的光往下偏折,进而使光形OF的分布再进一步往下(即往-Z方向)移动(请参照图7)。在本实施例中,主平面S1221实质上垂直于光轴0(如图35C)。

[0224] 在本实施例中,倾斜面S1223相对于主平面S1221凹入准直透镜1710c内。此外,在本实施例中,倾斜面S1223与第一光透射面S122c的边缘不直接相接。换言之,主平面S1221环绕倾斜面S1223。再者,倾斜面S1223与主平面S1221之间存在段差S1225或弯折地相接,且不同的倾斜面S1223之间亦存在段差S1225。

[0225] 图36A为图35A的准直透镜的另一种变化的三维概要示意图,图36B为图36A的准直透镜的后视图,图36C为图36B的准直透镜沿着X-X线的剖面示意图,图36D为图36B的准直透镜沿着XI-XI线的剖面示意图,而图36E为图36B的准直透镜沿着XII-XII线的剖面示意图。请参照图36A至图36E,本实施例的准直透镜1710d与图35A的准直透镜1710c类似,而两者的差异如下所述。在本实施例的准直透镜1710d中,第一光透射面S122d的倾斜面S1223凸出于主平面S1221。然而,在其他实施例中,亦可以是倾斜面S1223的一部分相对于主平面S1221而凹入准直透镜1710c内,且倾斜面S1223的另一部分相对于主平面S1221而凸出于准直透镜1710c。

[0226] 在本实施例中,部分这些倾斜面S1223延伸至第一光透射面S122d的边缘。此外,在另一实施例中,亦可将图35A的倾斜面S1223改成具有部分的这些倾斜面S1223延伸至第一光透射面S122d的边缘的特征。

[0227] 与图35A的实施例类似的是,本实施例的倾斜面S1223与主平面S1221之间存在段差S1225或弯折地相接,且不同的倾斜面S1223之间亦存在段差S1225。

[0228] 综上所述,本发明的实施例的车用照明装置可作为车辆(如汽车或机车)的远灯,由于聚光扩光透镜具有第一聚光区域,以会聚第一子光束(例如使第一子光束准直地发出),因此车用照明装置可提供较大的正向亮度,并可符合欧洲经济委员会(Economic Commission of Europe,简称ECE)所颁布的法规UN ECE Regulation中对于汽车的远灯的规定。另外,由于聚光透镜亦具有第一扩光区域,因此可使车用照明装置亦提供角度范围较大的照明。另外,本发明的实施例的车用照明装置的准直透镜系基于全反射与折射原理来设计其外围绕面上的不同区域的曲面形状,并且相邻的区域之间具有断差,以获得不同角度的发散光形,从而让车用照明装置投射出准直透镜的照明光束的光形实质上分布具有清晰的明暗截止线、特定的聚焦区域与较佳的光利用率,可作为车辆(如汽车或机车)的近灯。

[0229] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,不能以此限定本发明实施的范围,即凡依本发明权利要求及发明说明内容所作的简单的等效变化与修饰,皆仍属本发明专利涵盖的范围内。另外本发明的任一实施例或权利要求不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外,摘要部分和标题仅是用来辅助专利文件搜寻之用,并非用来限制本发明的权利范围。此外,本说明书或申请专利范围中提及的“第一”、“第二”等用语仅用以命名组件(element)的名称或区别不同实施例或范围,而并非用来限制组件数量上的上限或下限。

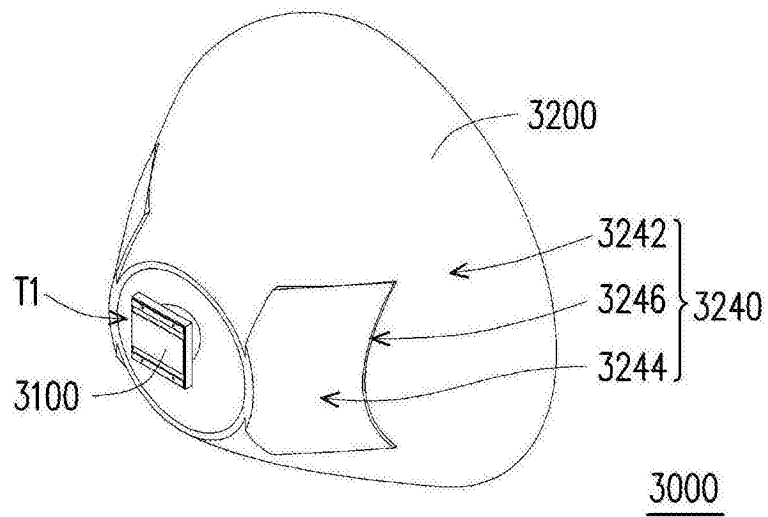


图1A

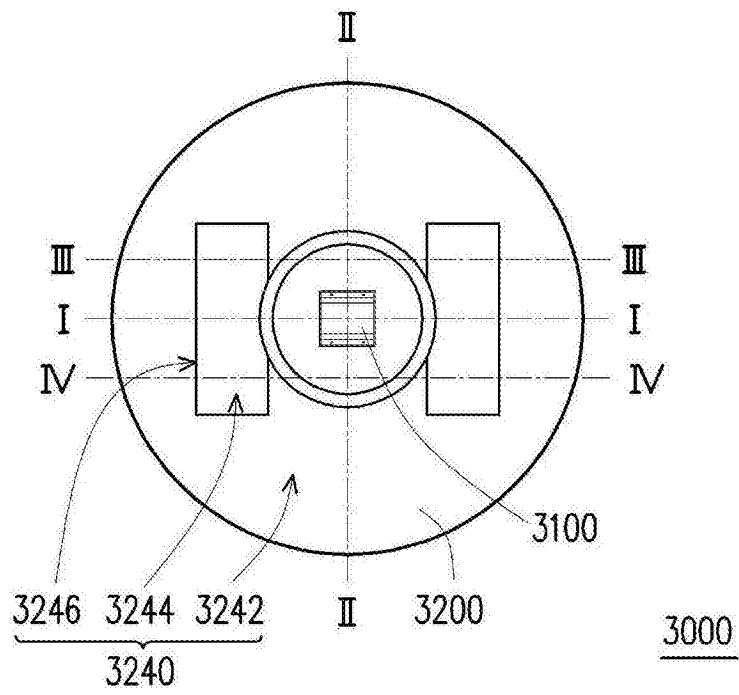


图1B

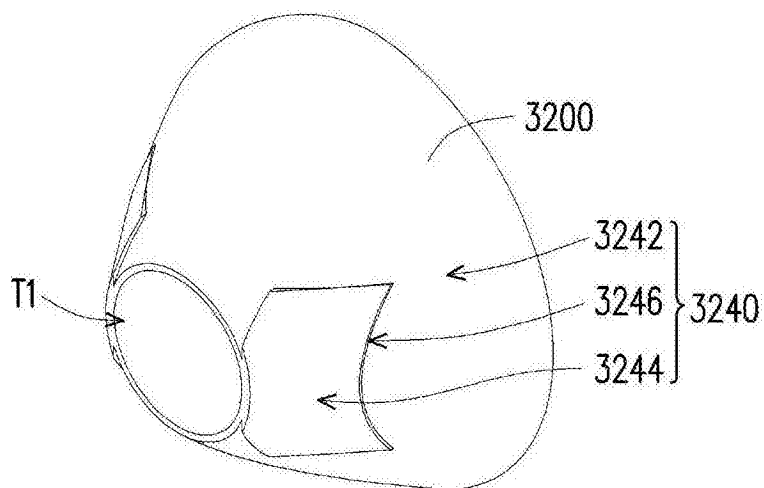


图1C

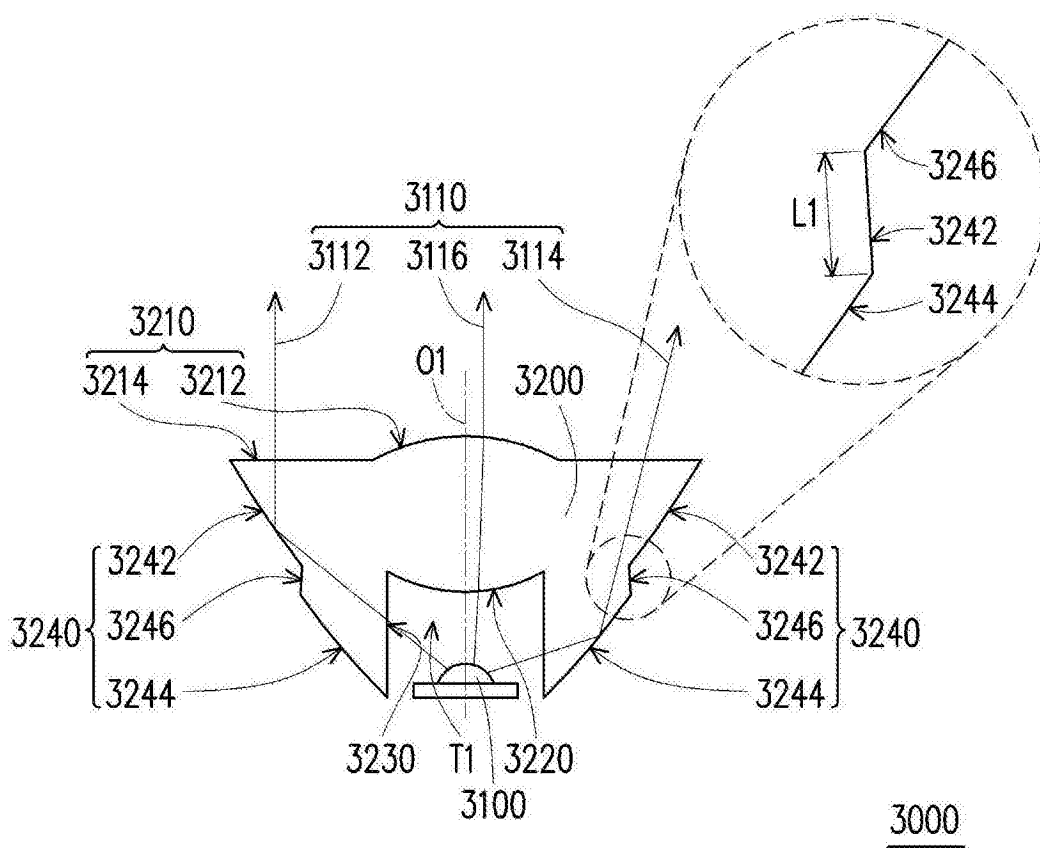


图1D

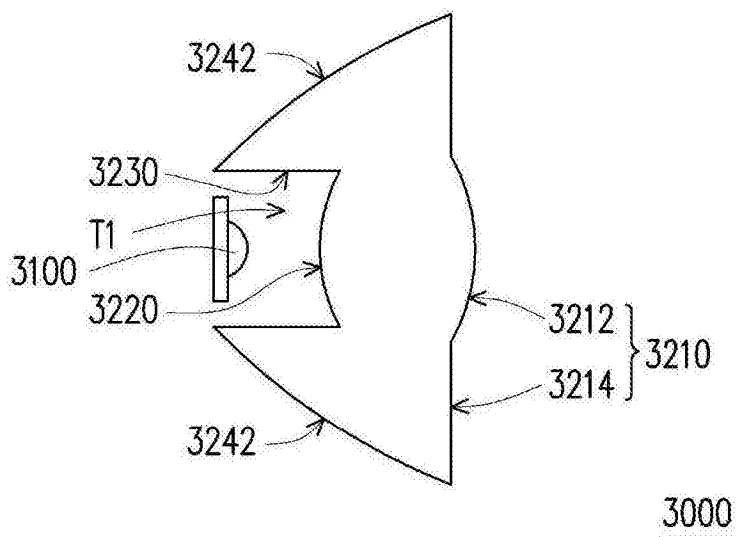


图1E

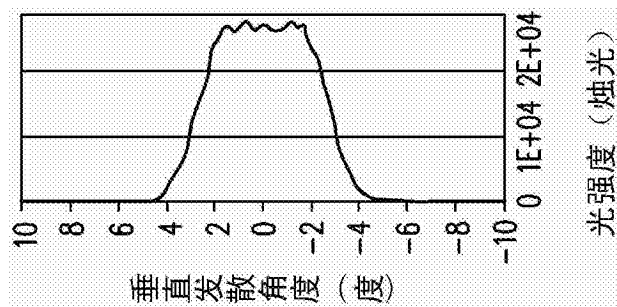


图2C

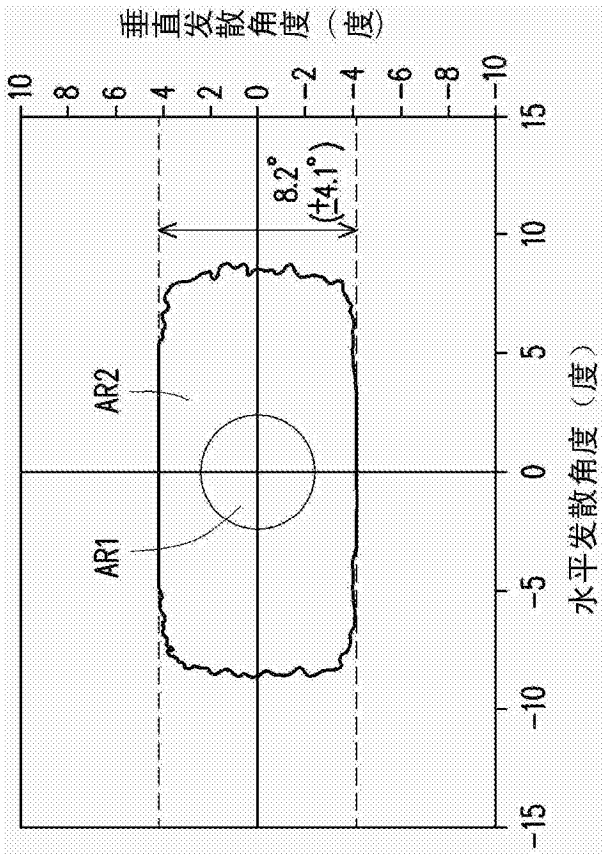


图2A

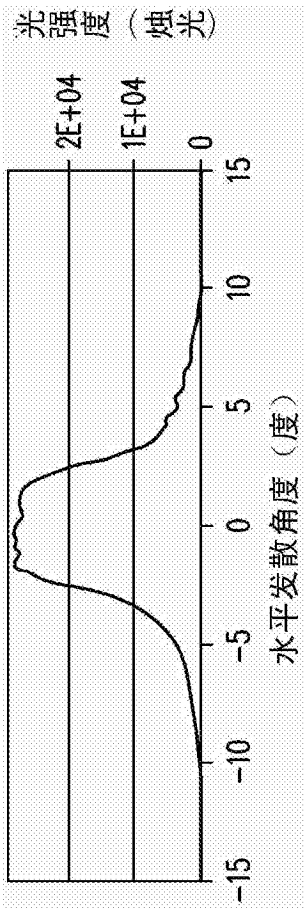


图2B

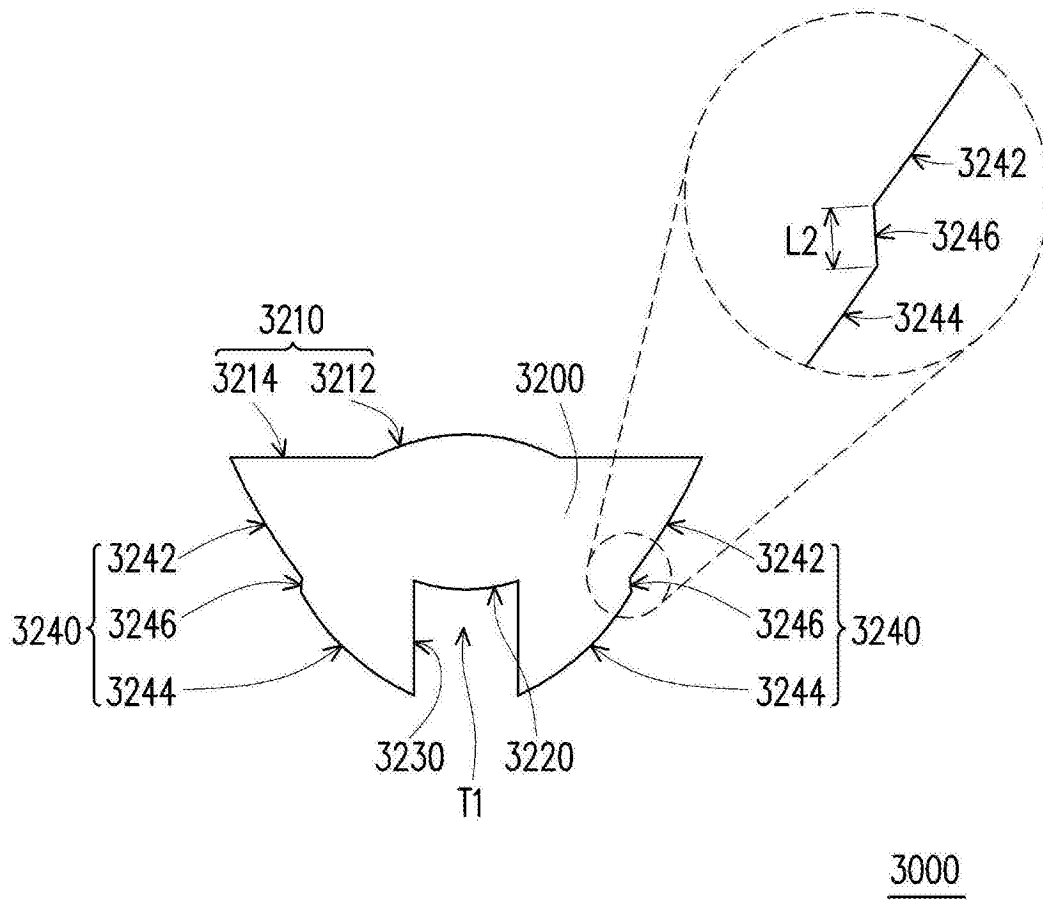


图3A

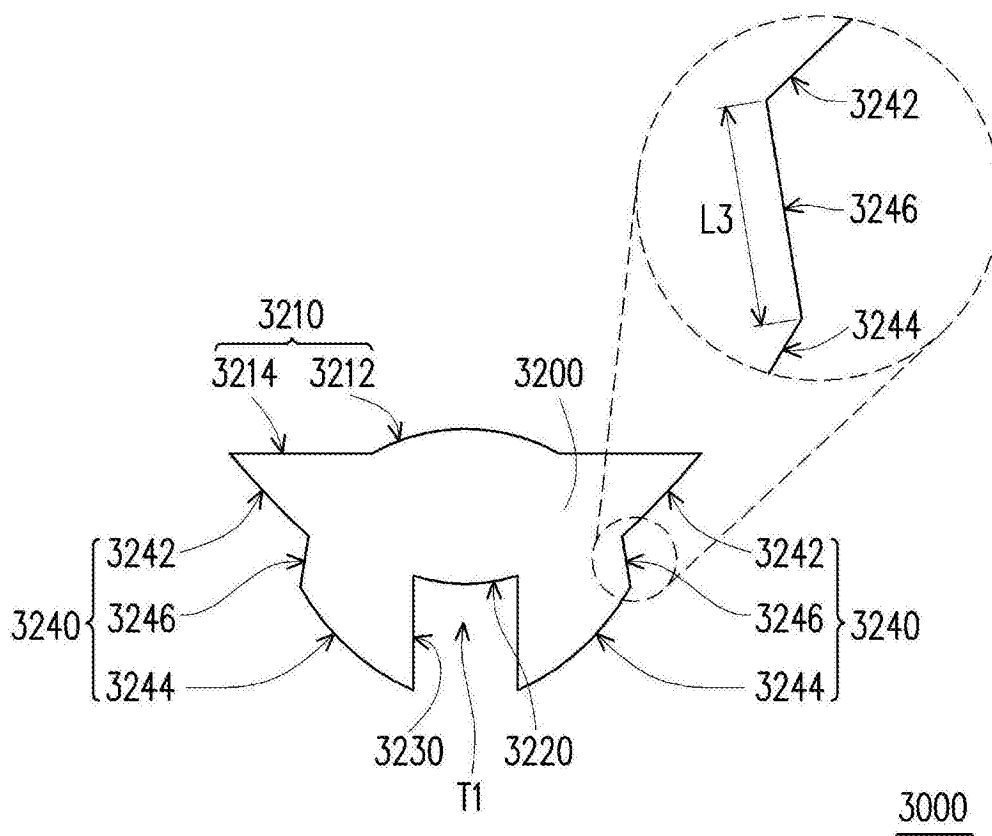


图3B

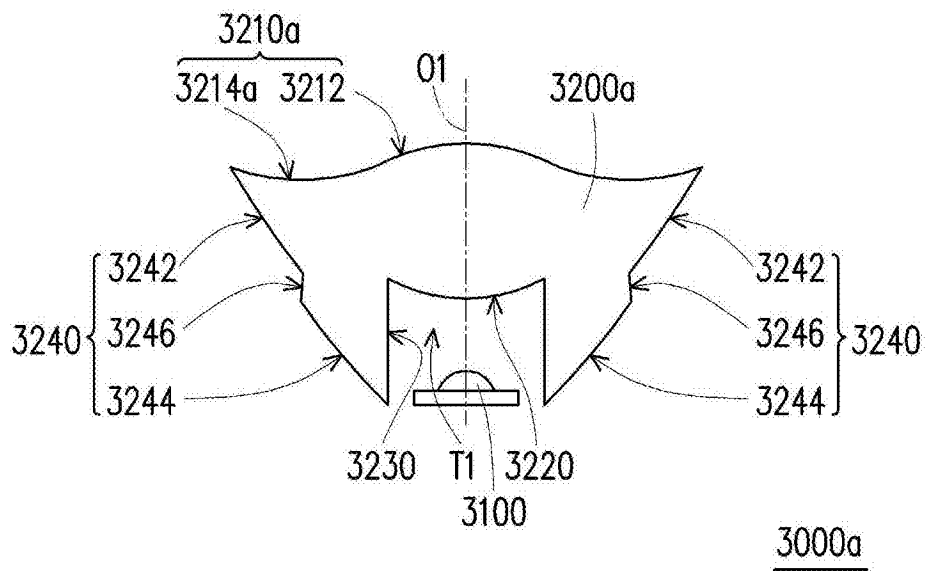


图4

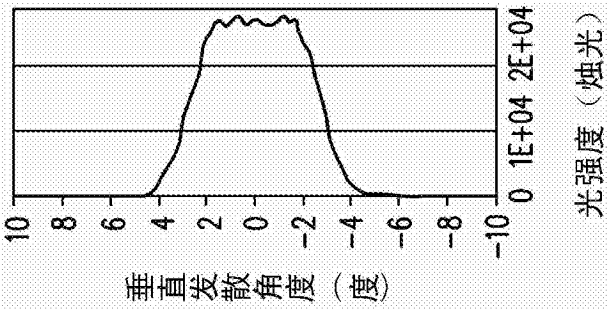


图5C

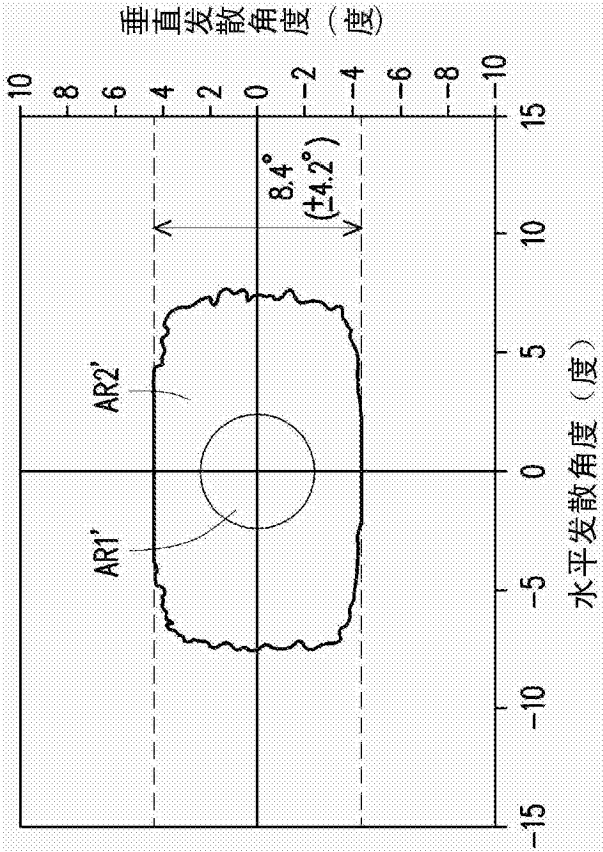


图5A

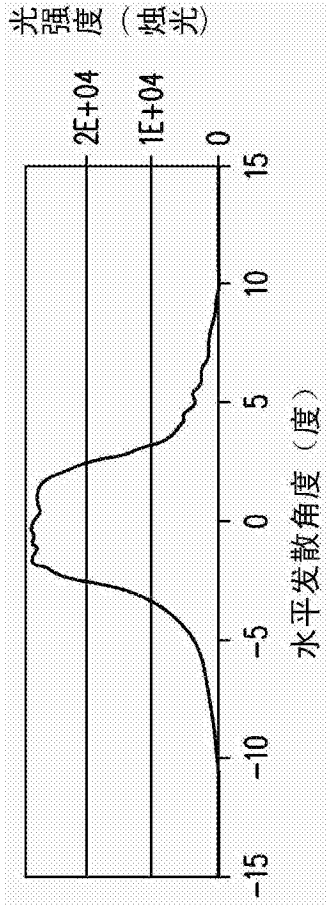


图5B

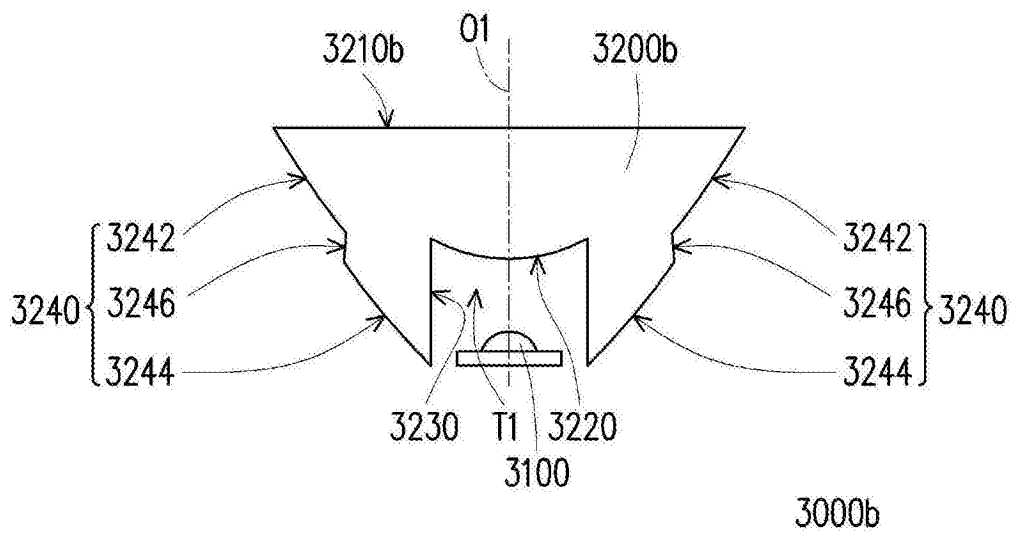


图6

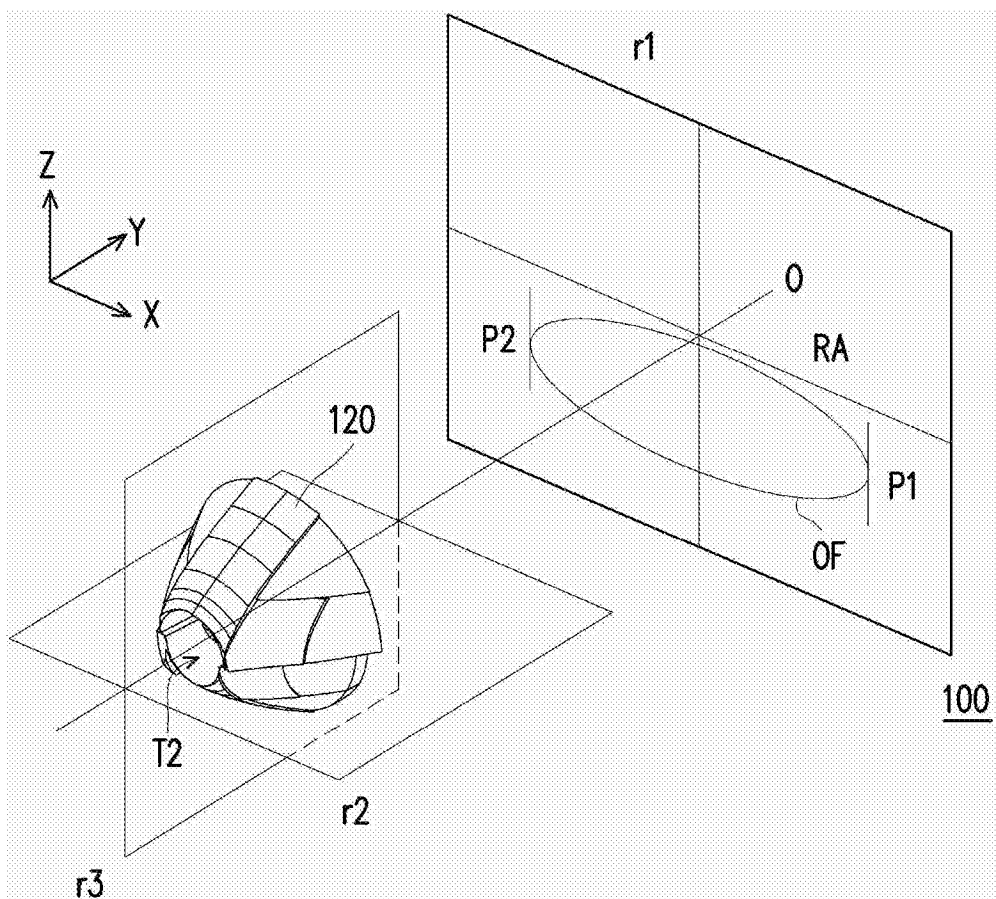


图7

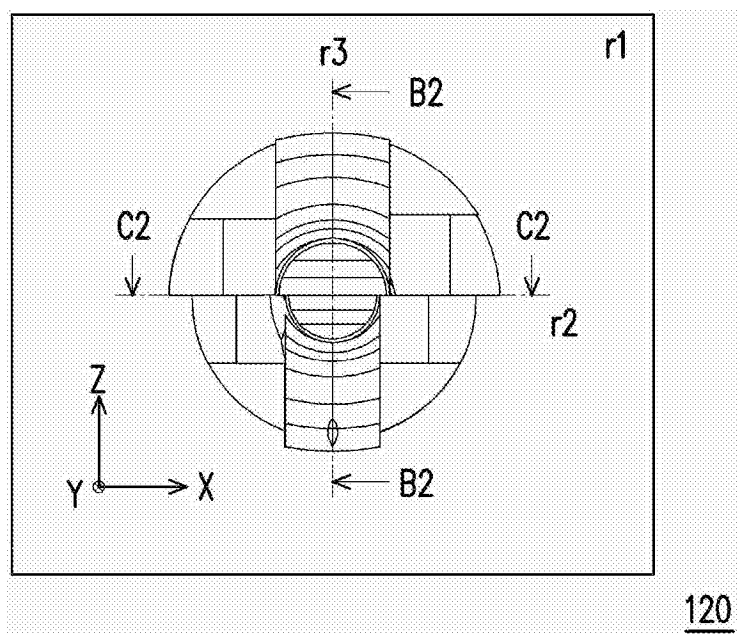


图8A

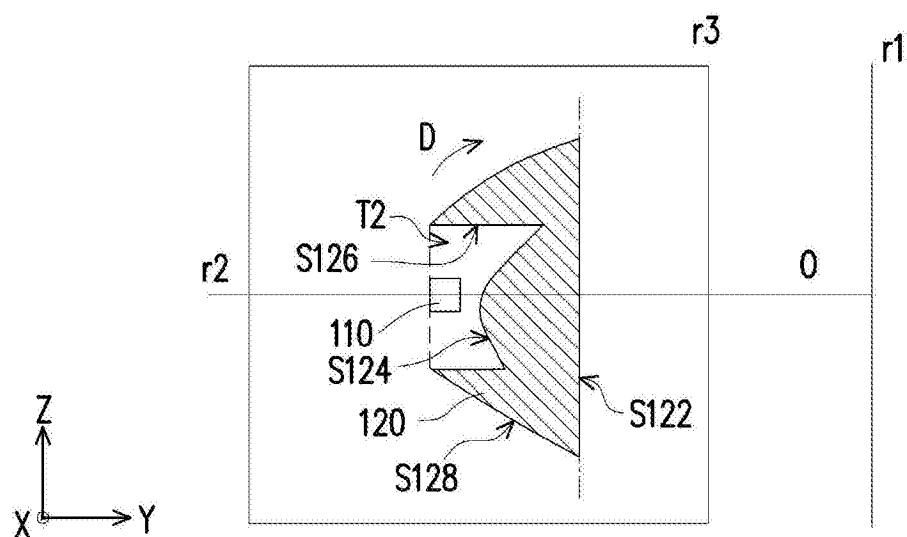


图 8B

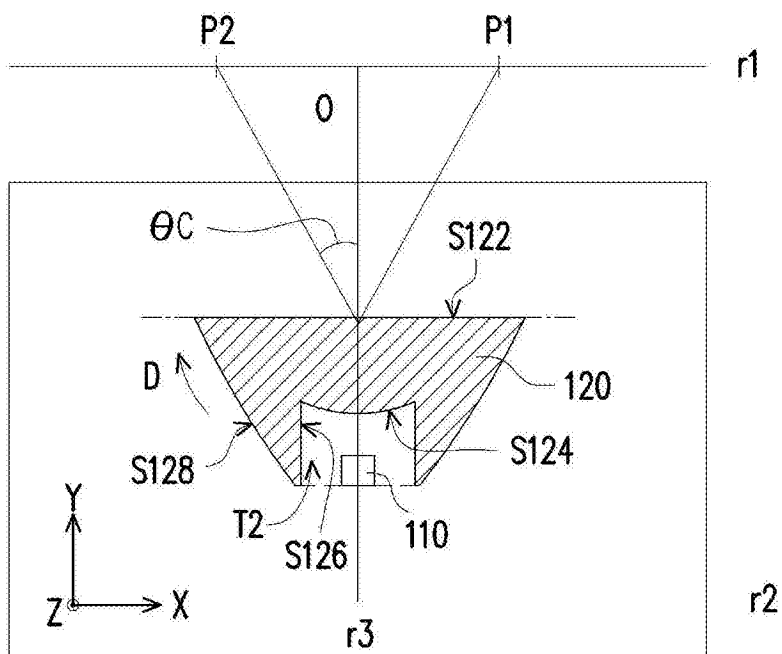


图8C

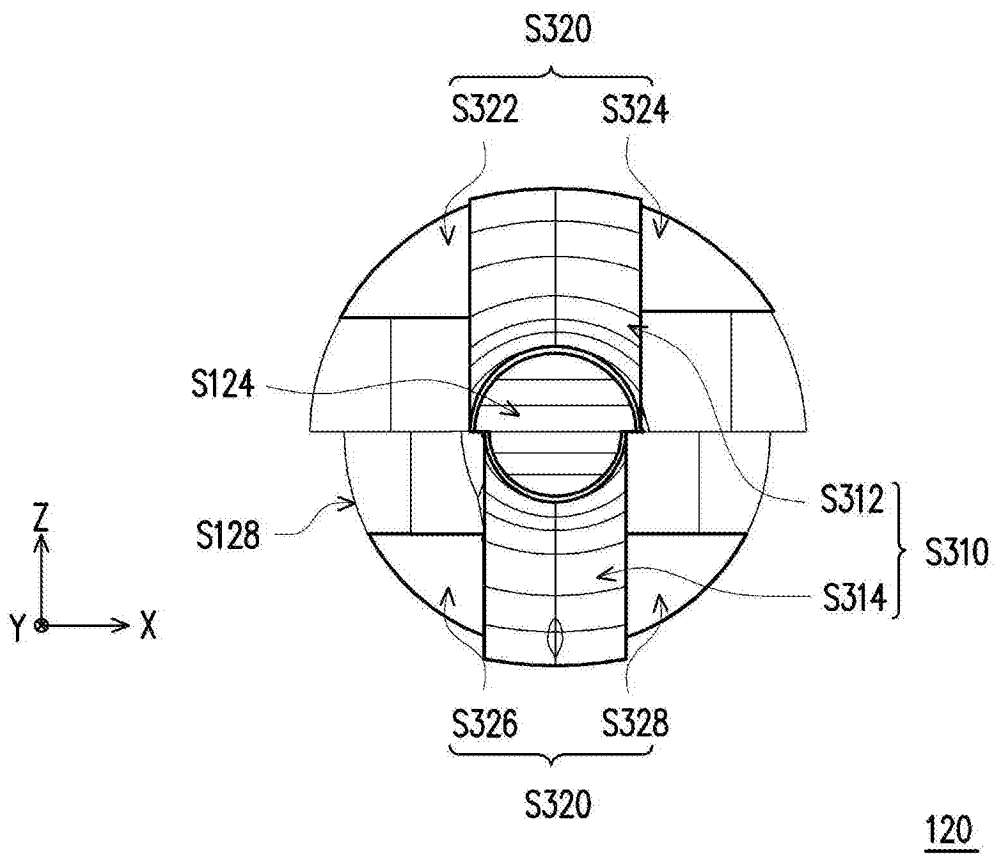


图9

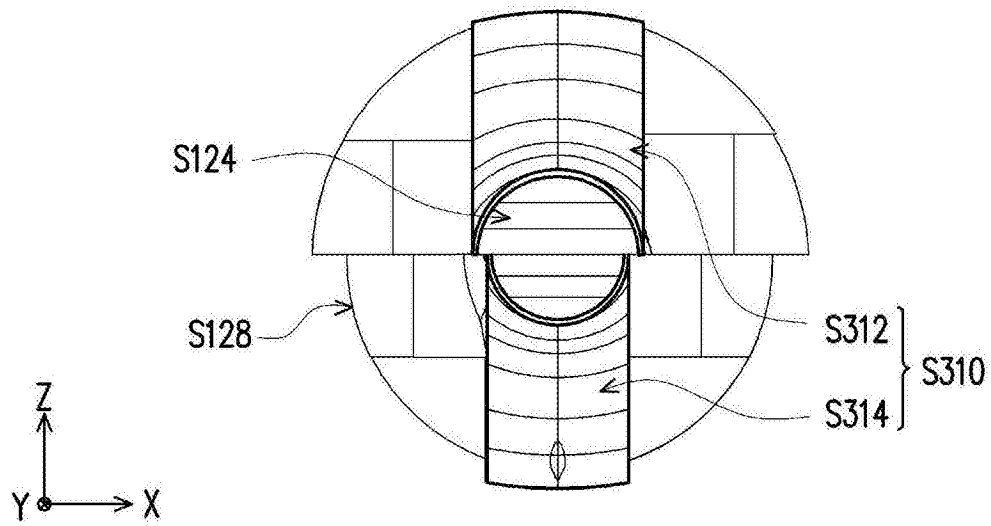


图10A

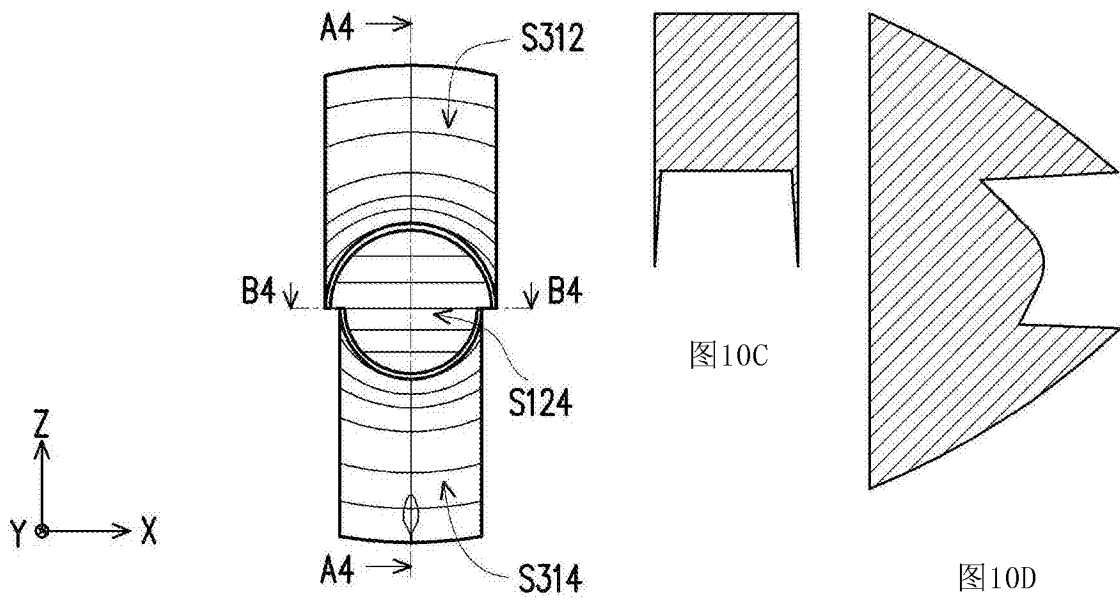


图10B

图10C

图10D

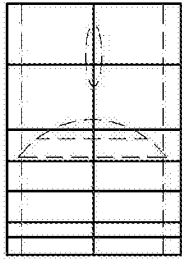


图10E

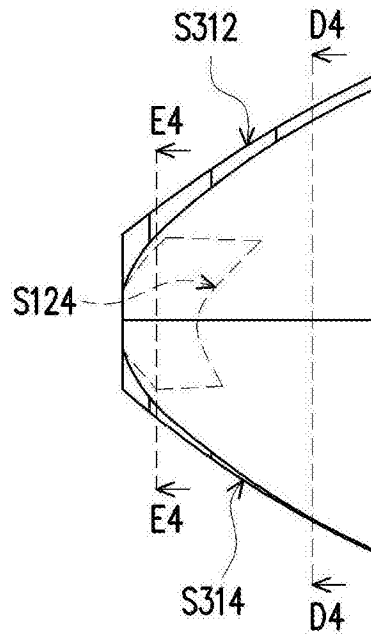
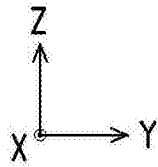


图10F

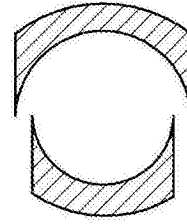


图10G

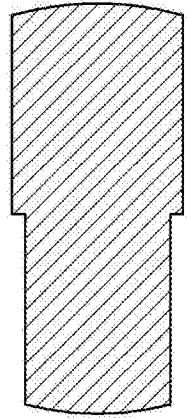


图10H

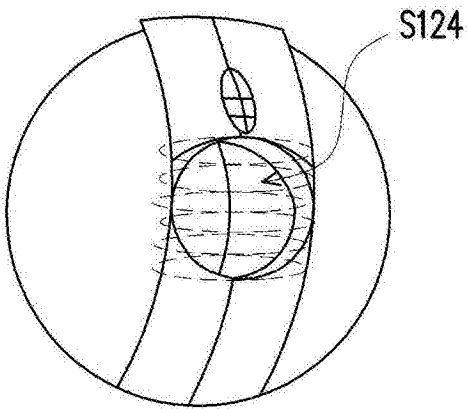


图11

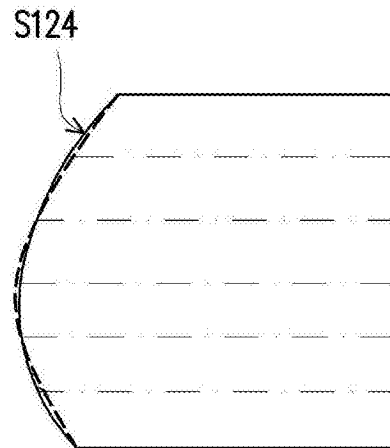


图12

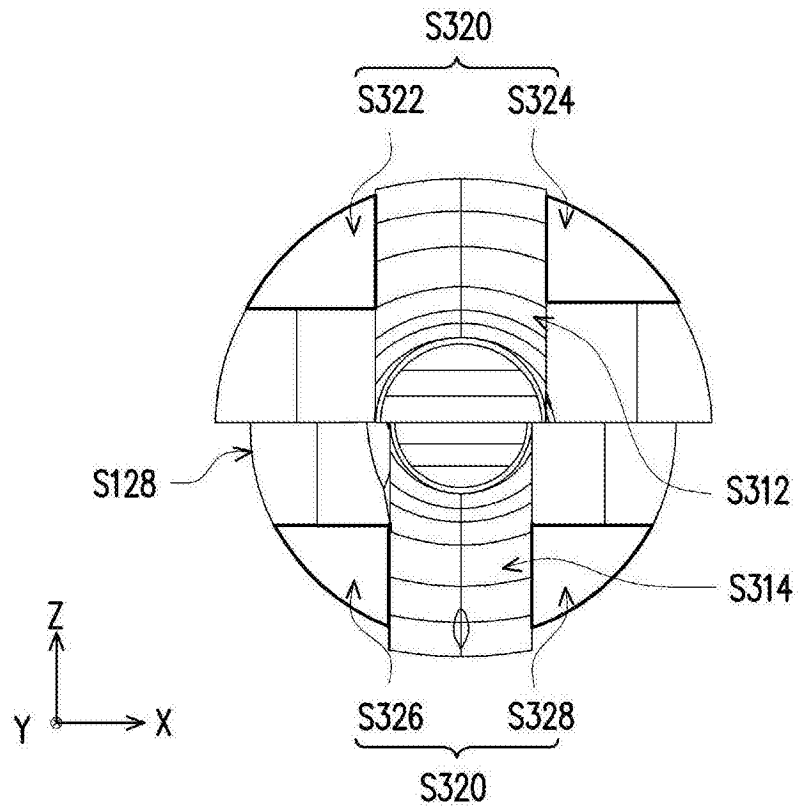


图13

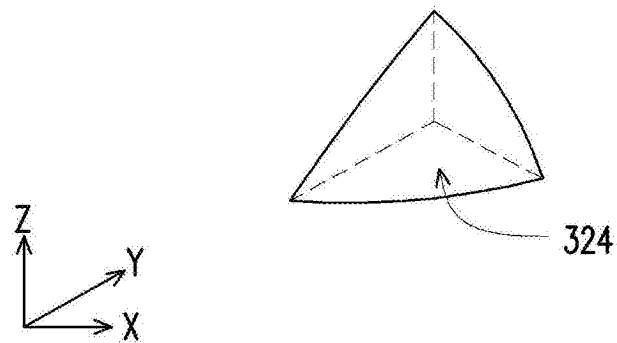


图14

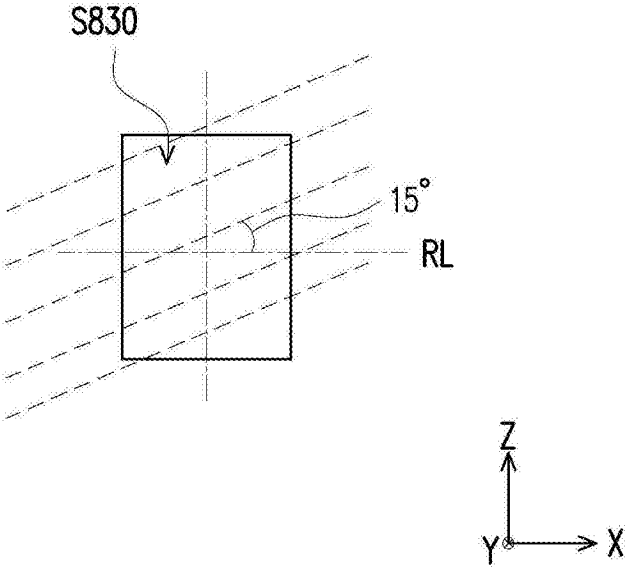


图16

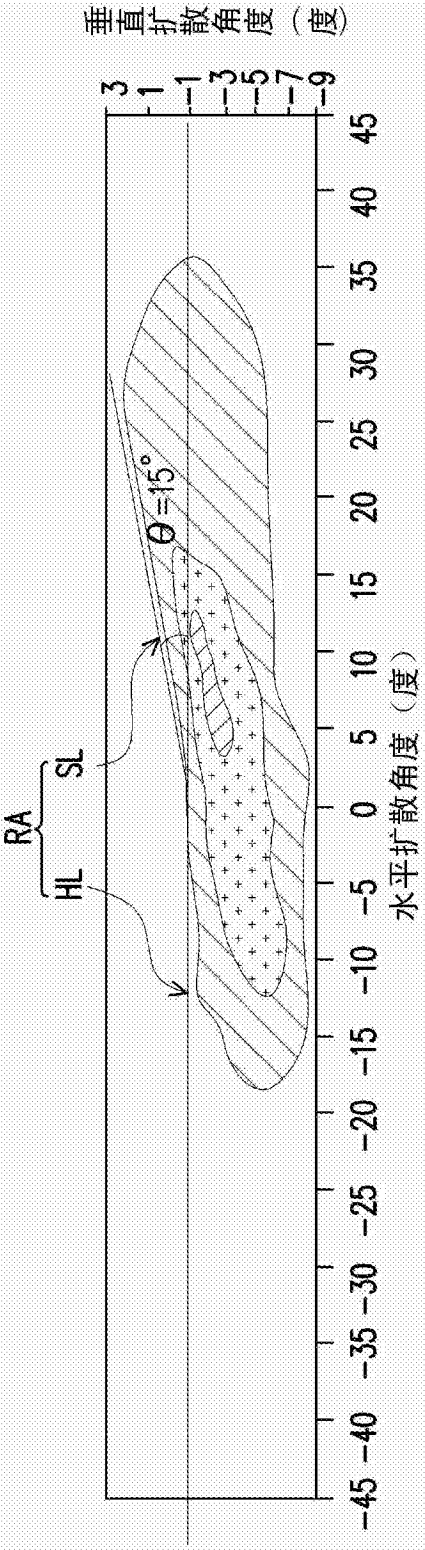


图17

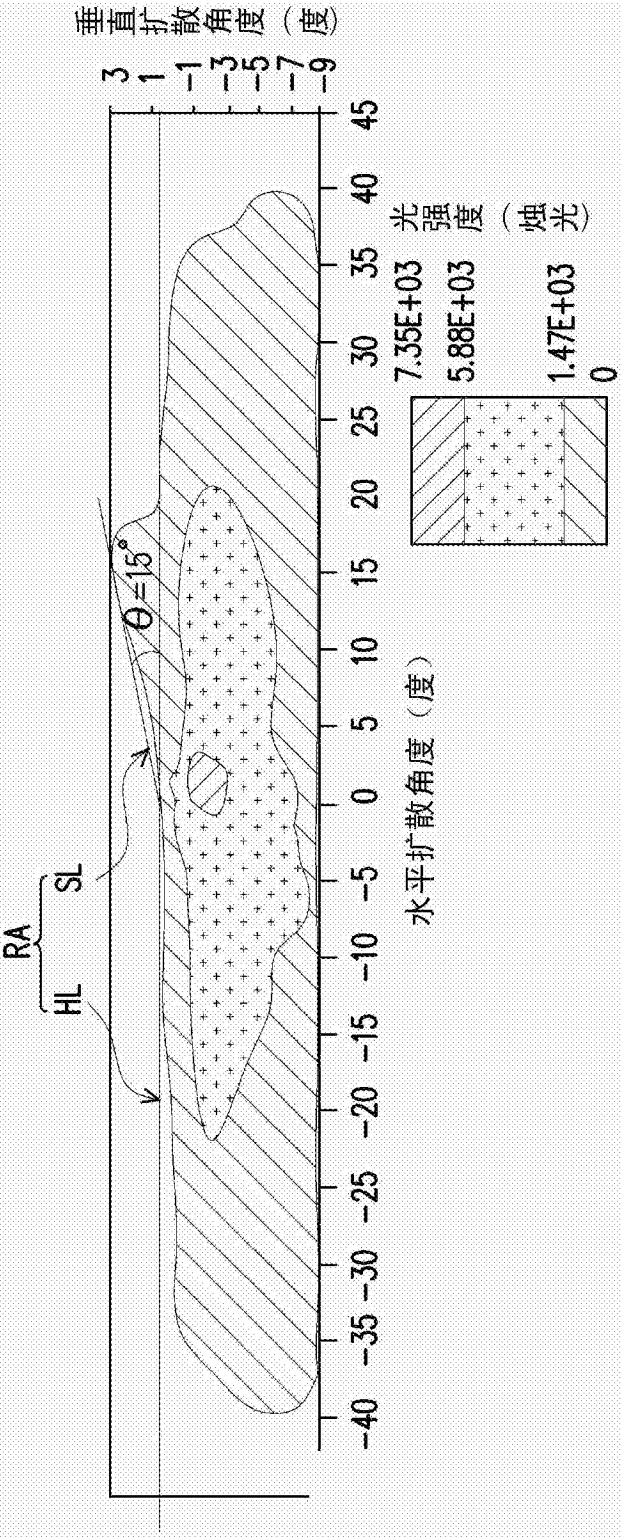


图18

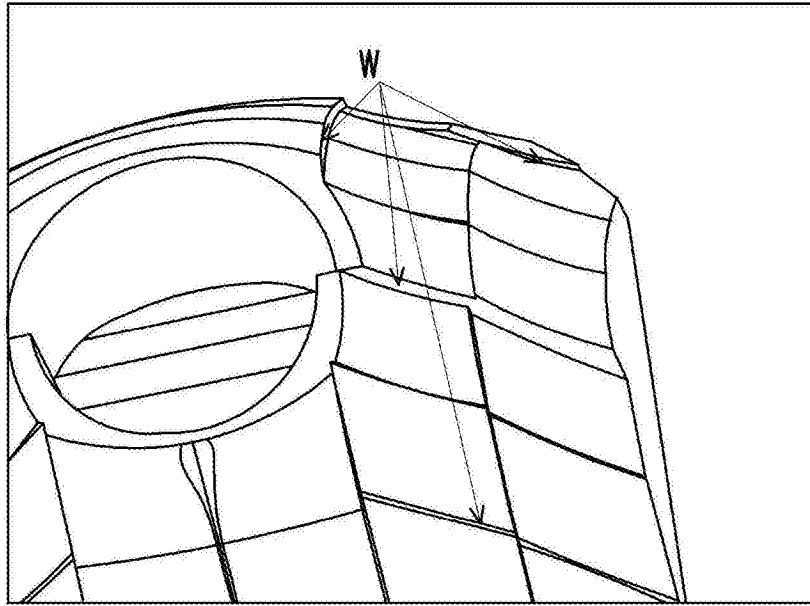


图19

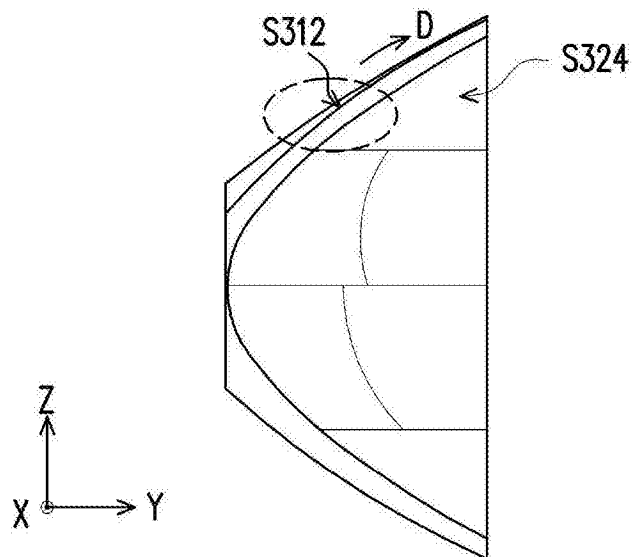


图20A

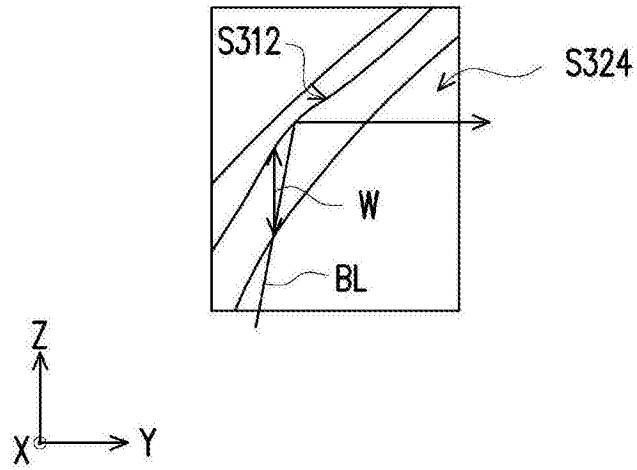


图20B

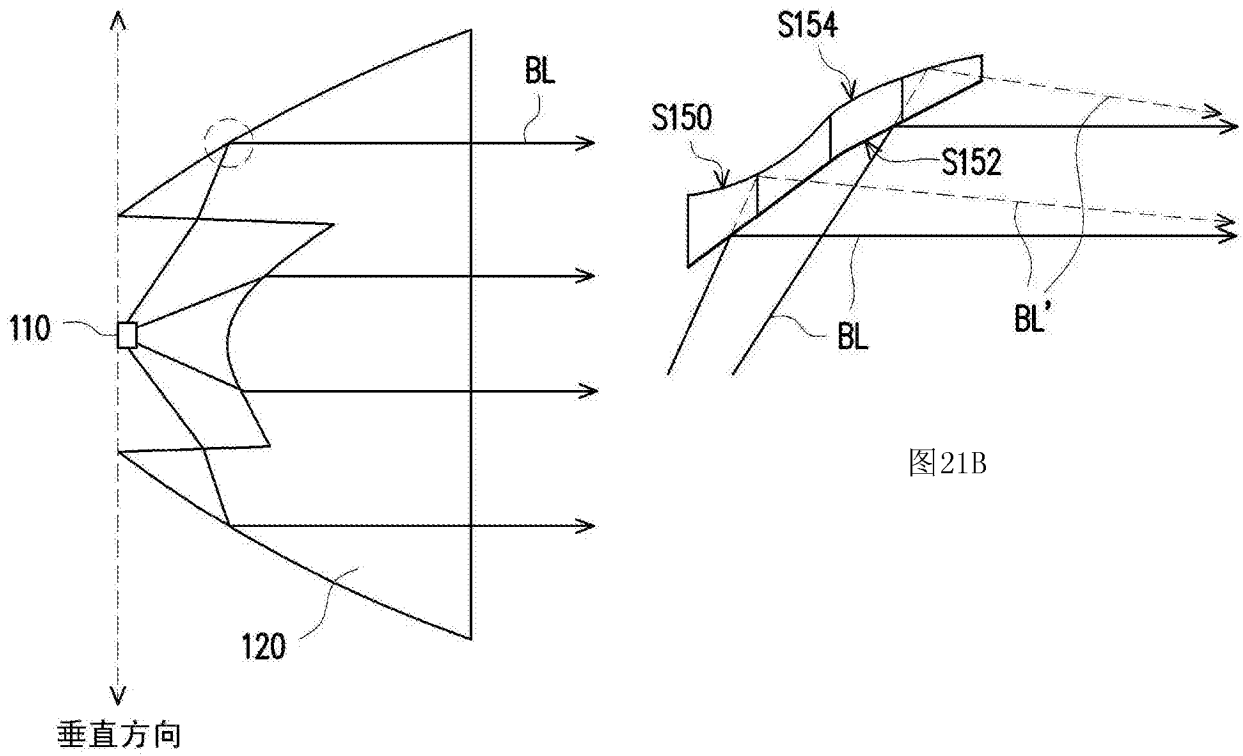


图21B

图21A

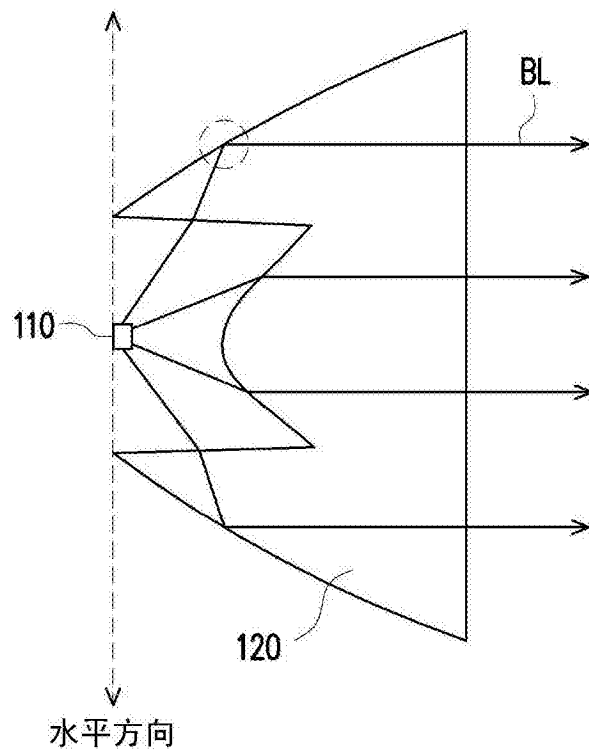


图22A

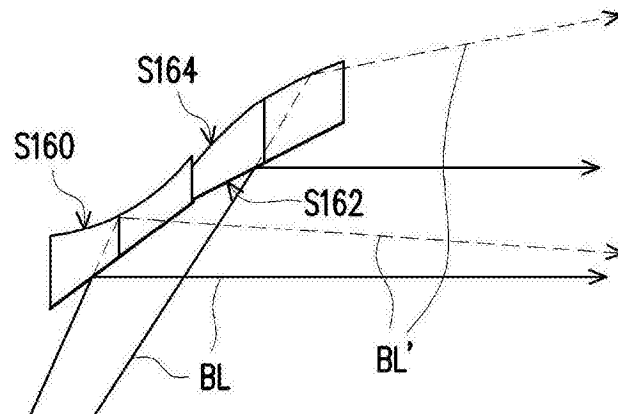


图22B

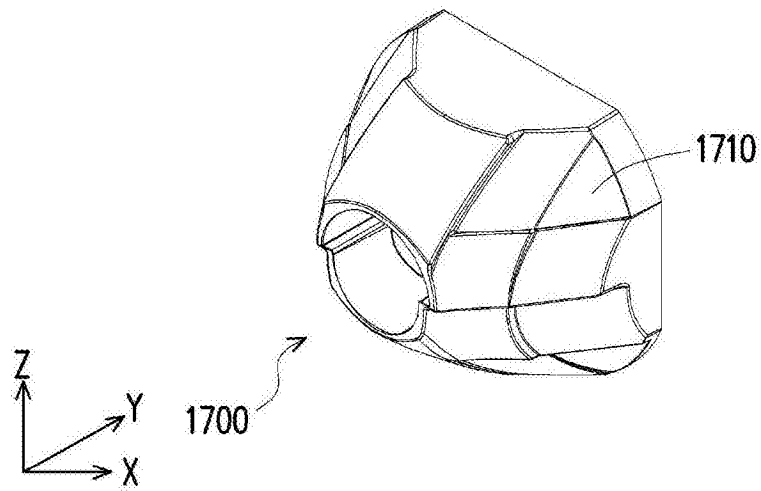


图23A

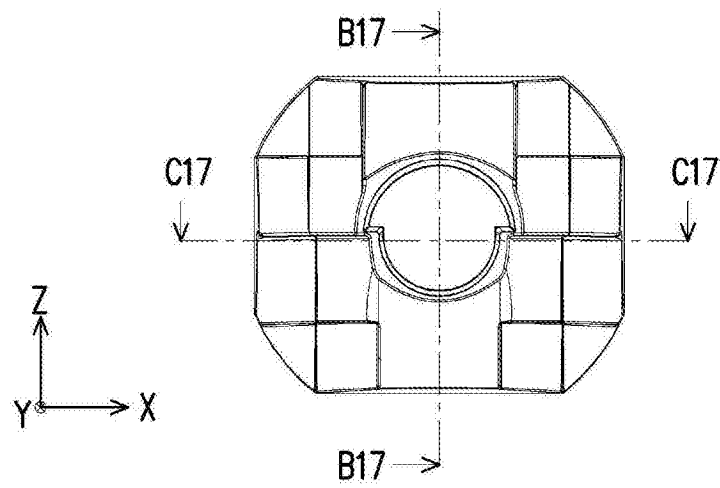


图23B

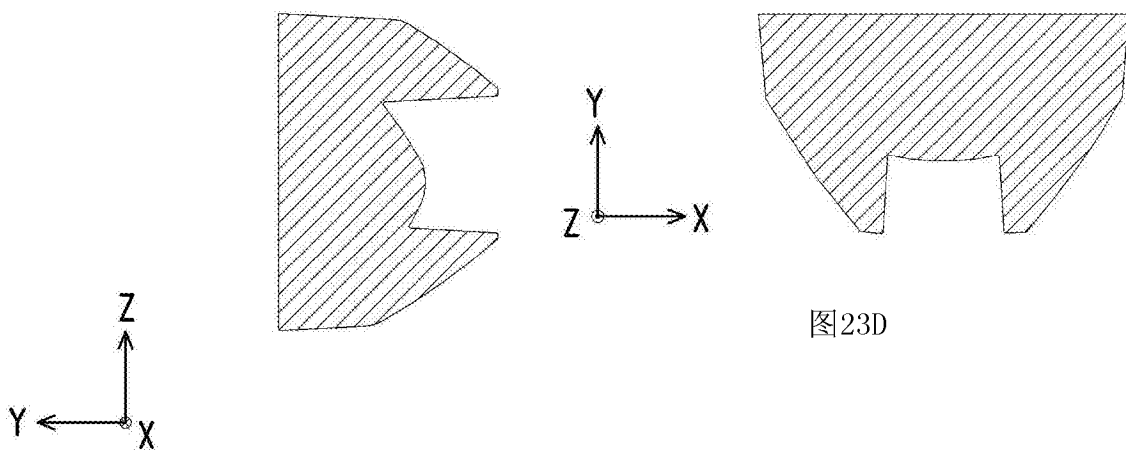


图23C

图23D

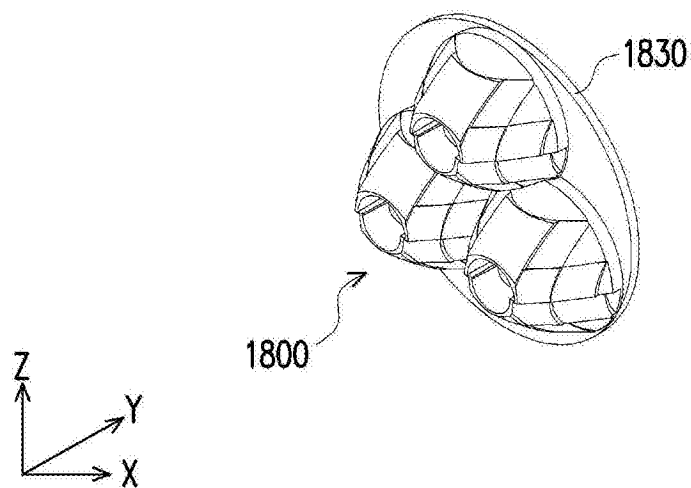


图24A

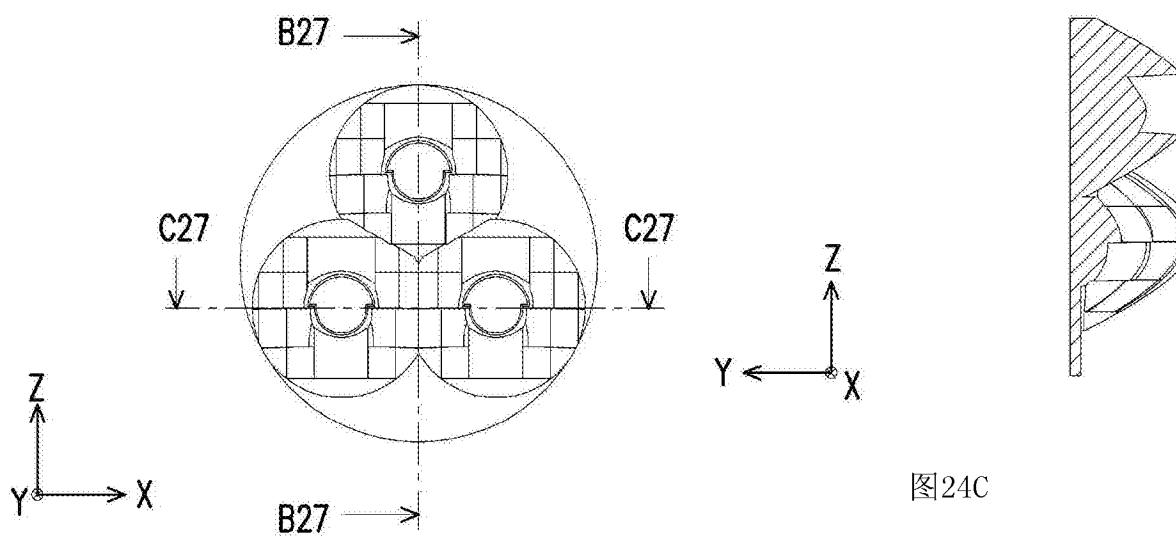


图24C

图24B

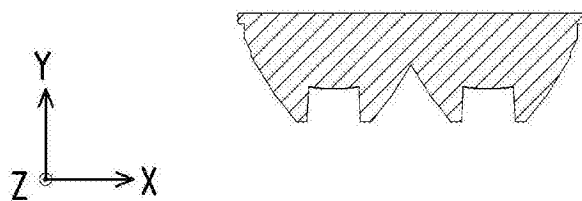


图24D

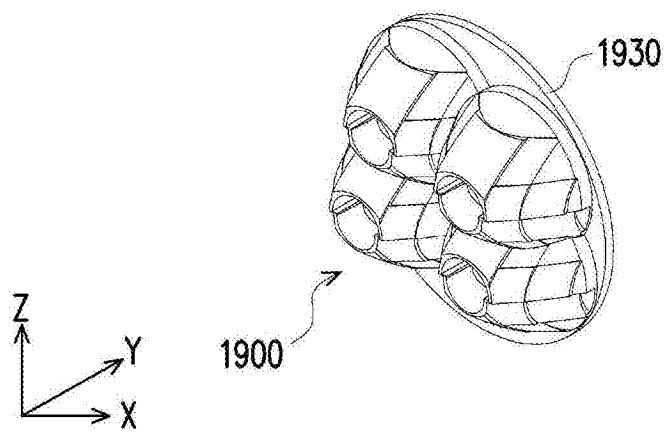


图25A

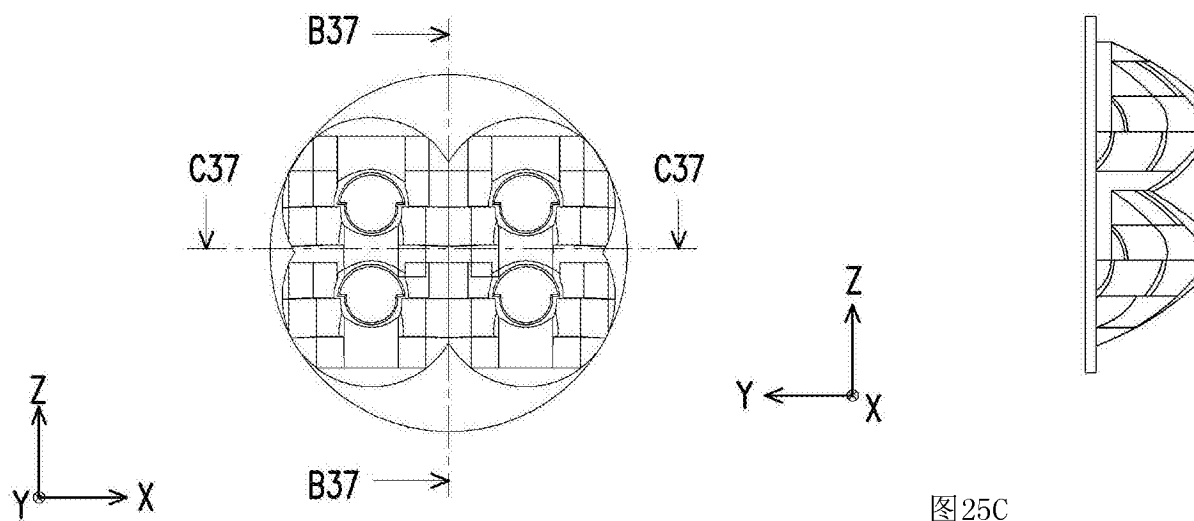


图 25C

图25B

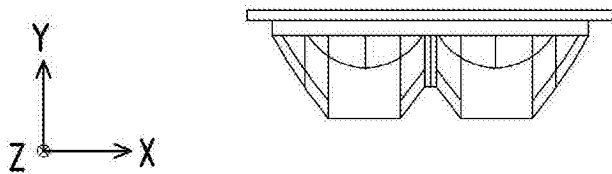


图25D

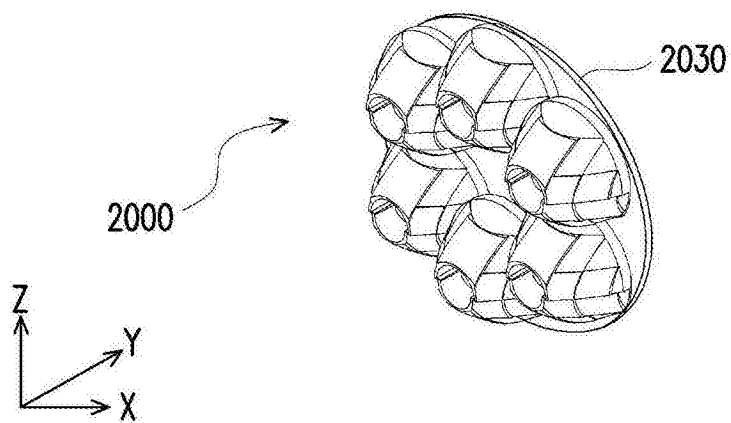


图26A

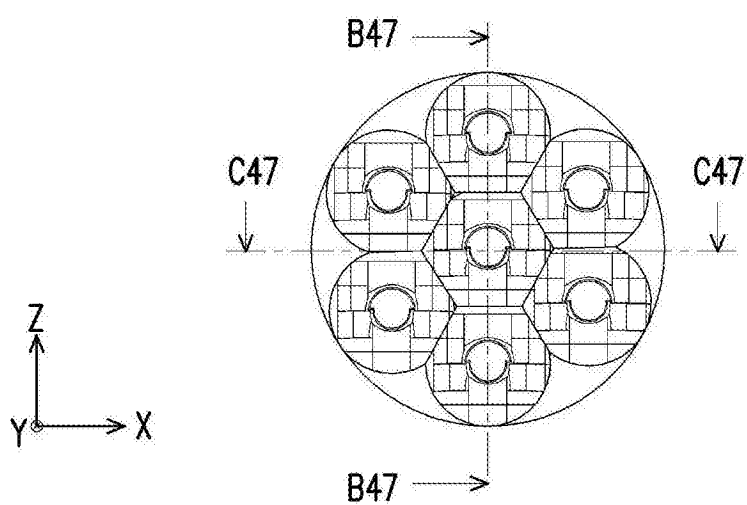


图26B

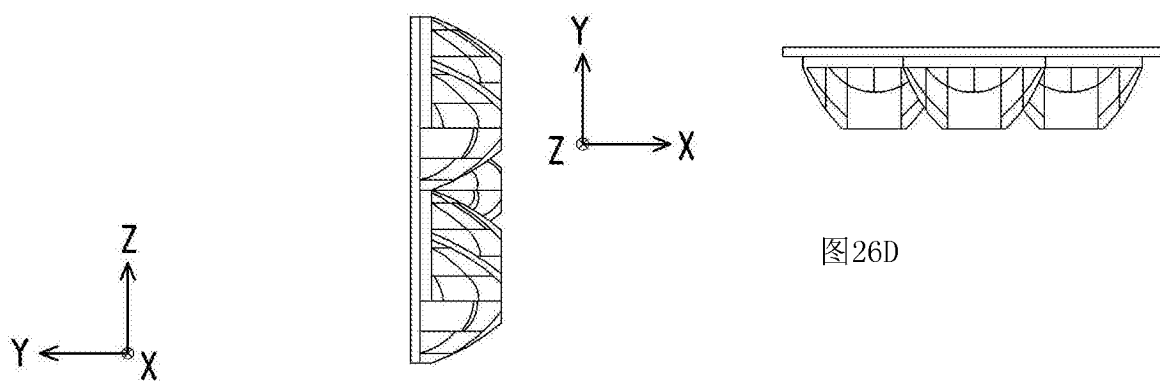


图26C

图26D

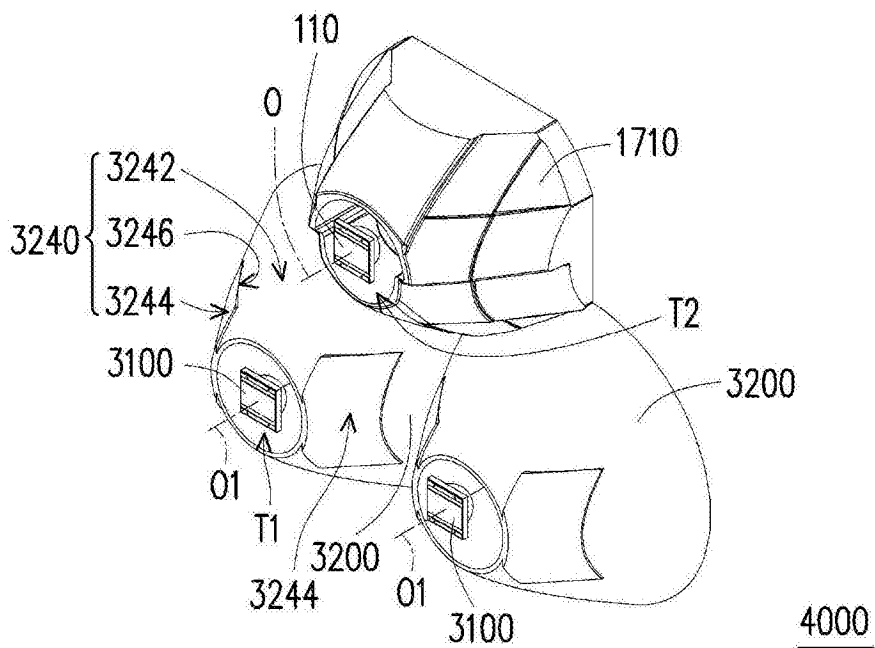


图27A

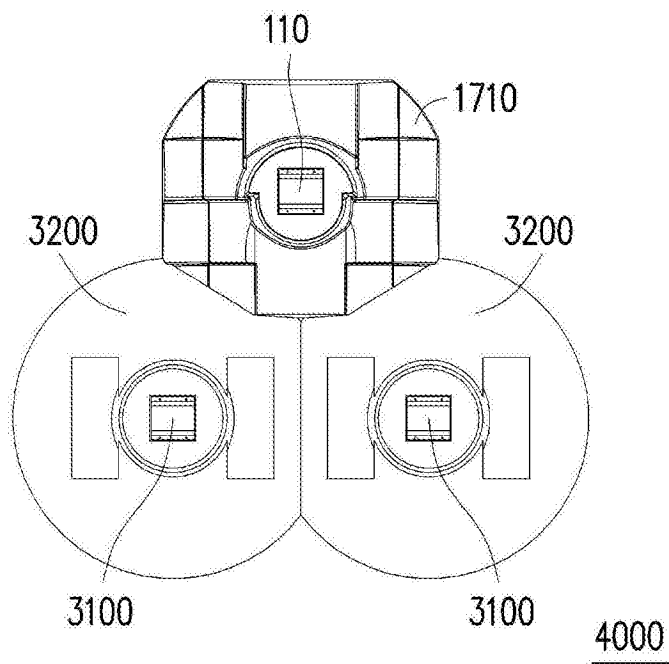


图27B

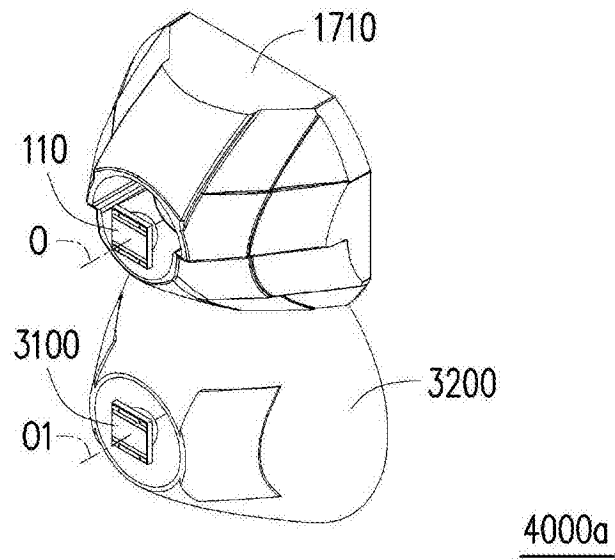


图28A

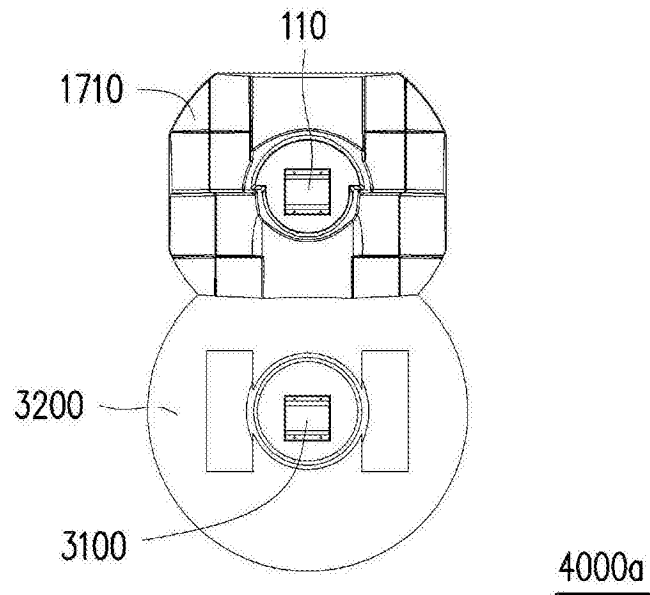


图28B

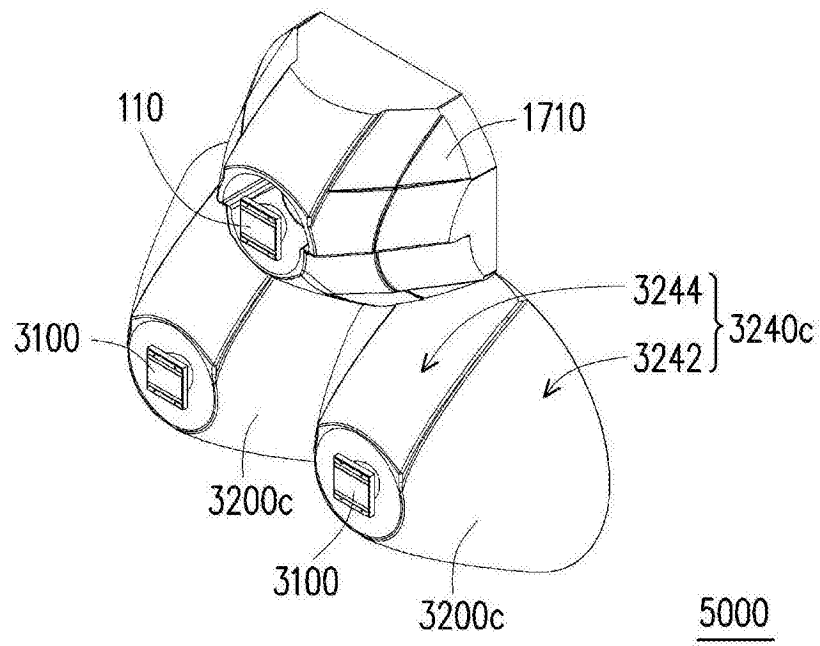


图29A

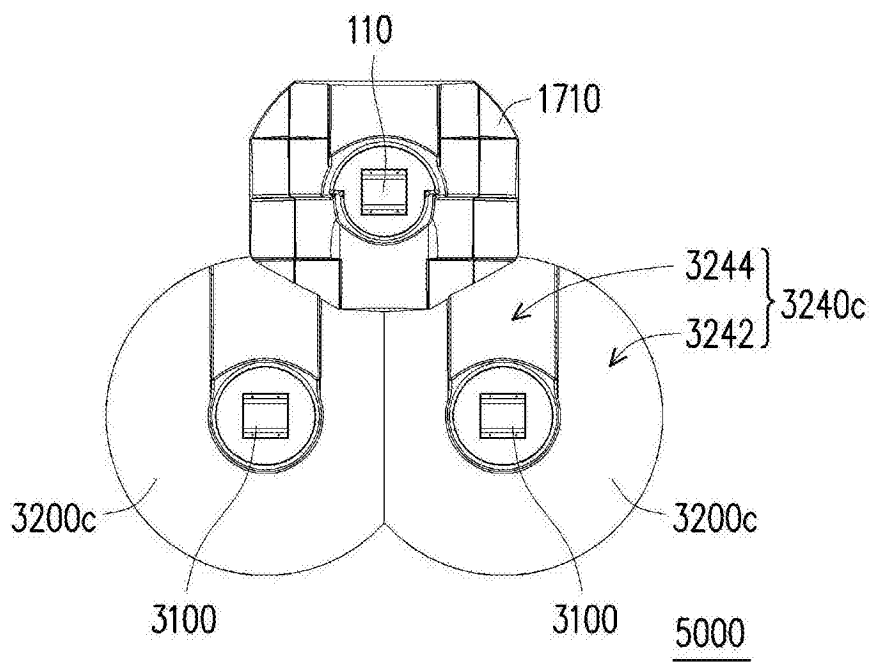


图29B

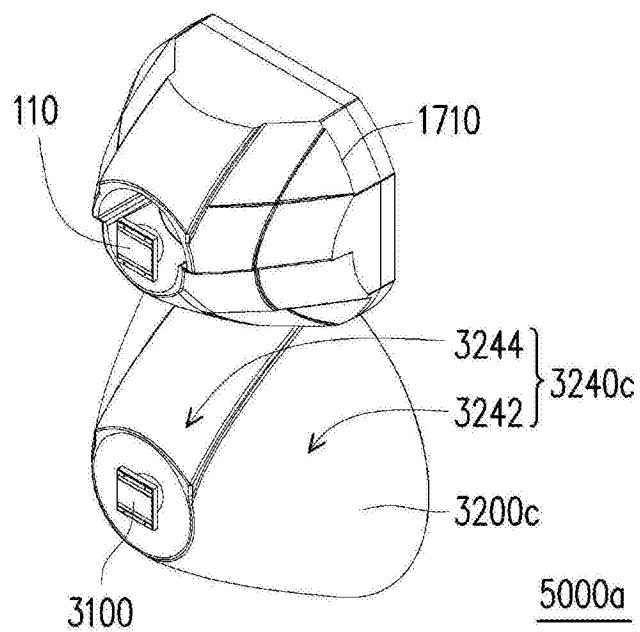


图30A

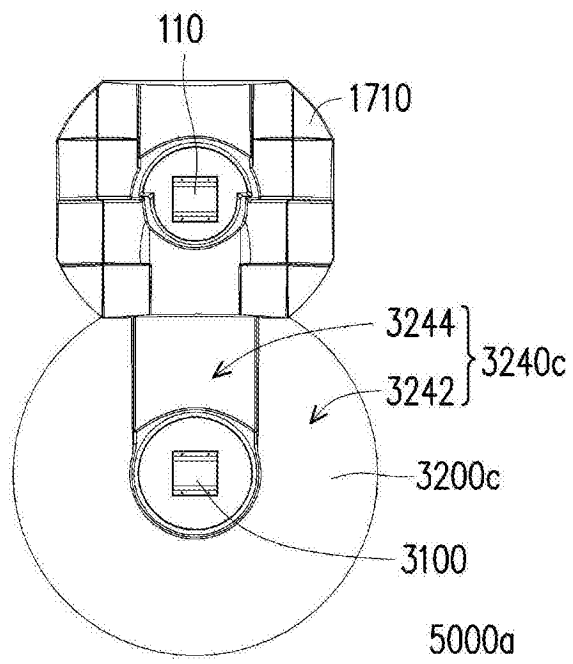


图30B

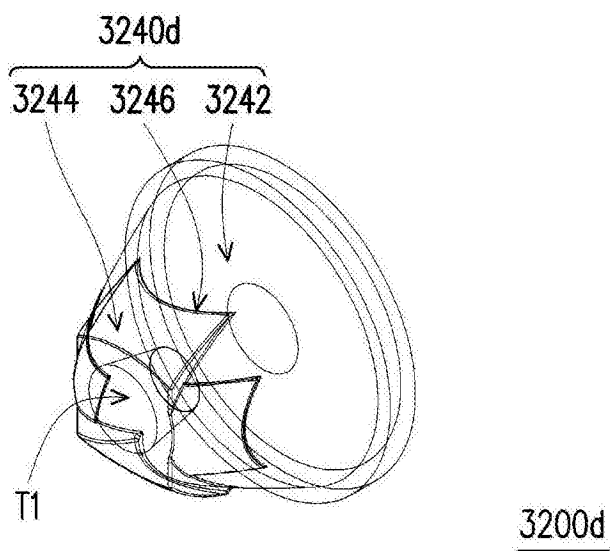


图31A

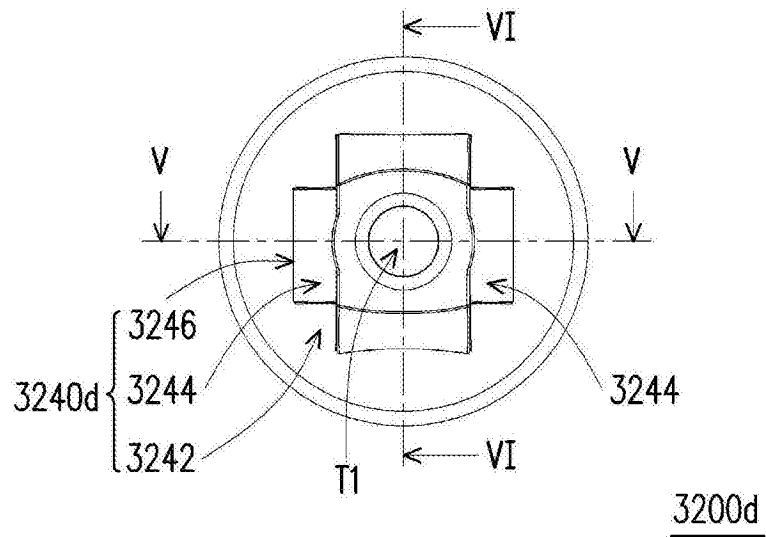


图31B

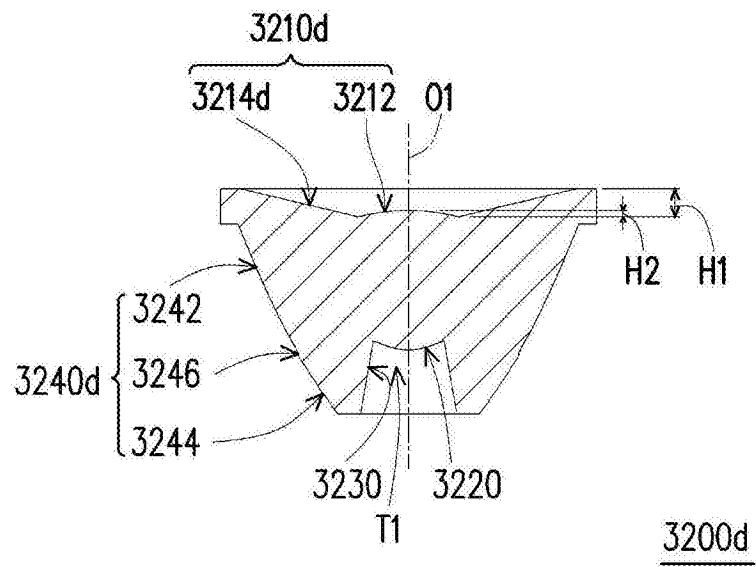


图31C

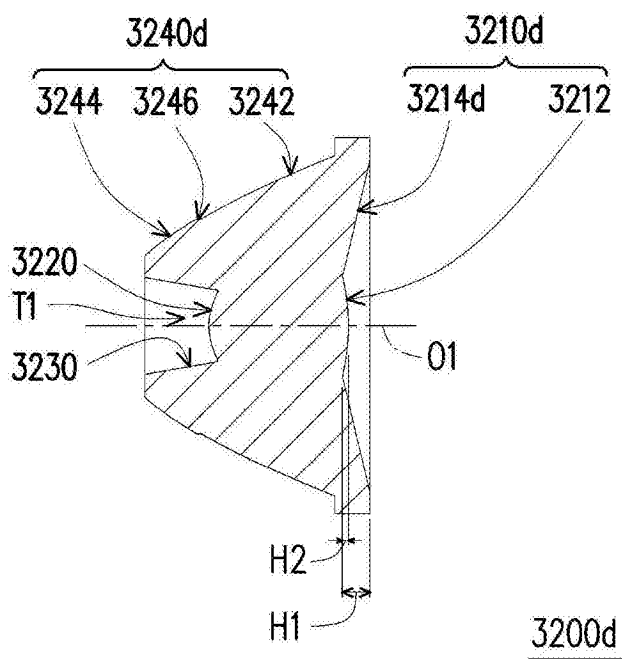


图31D

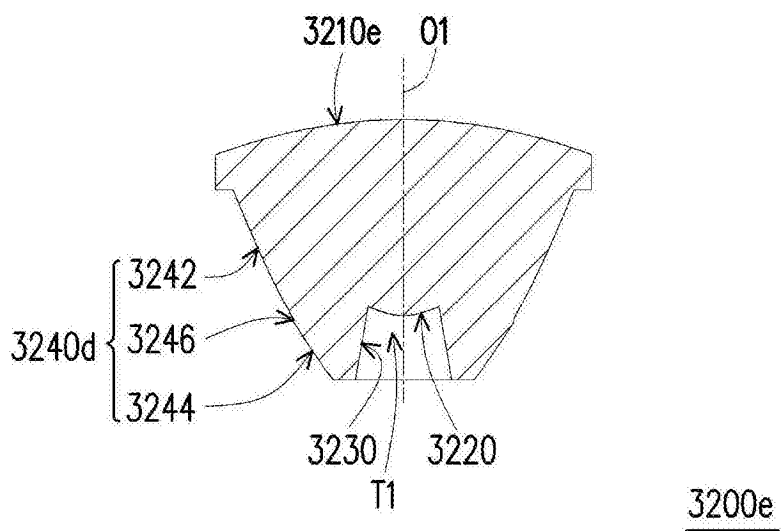


图32A

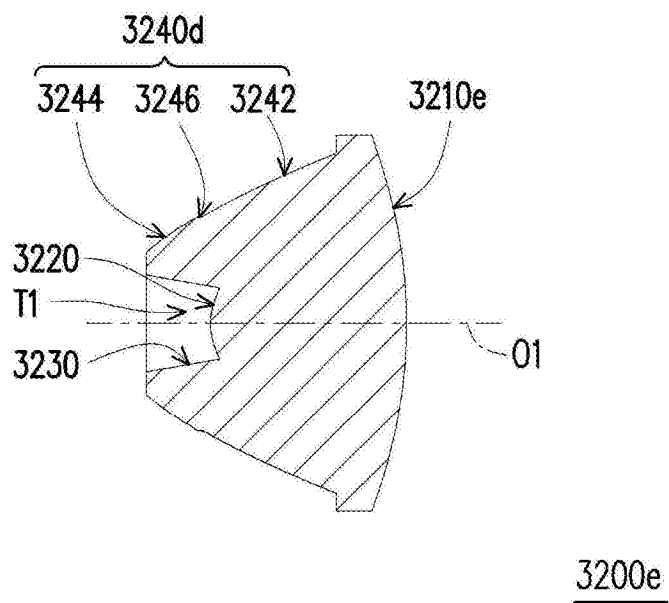


图32B

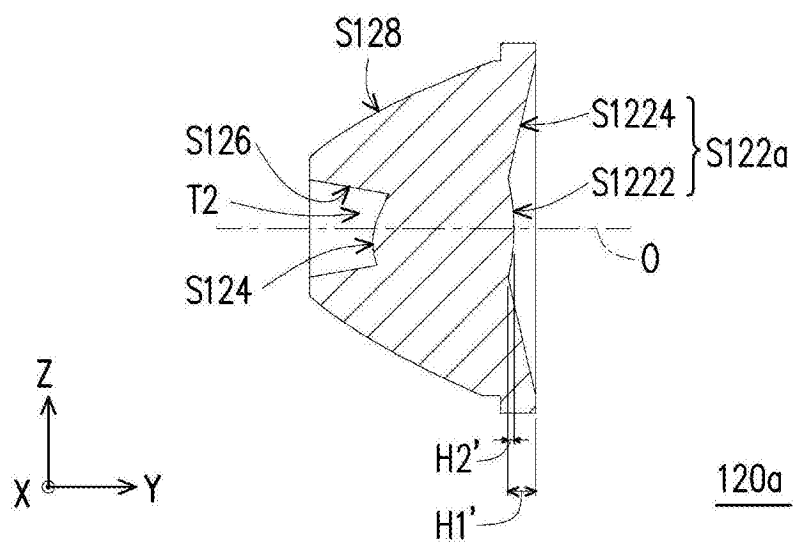


图33A

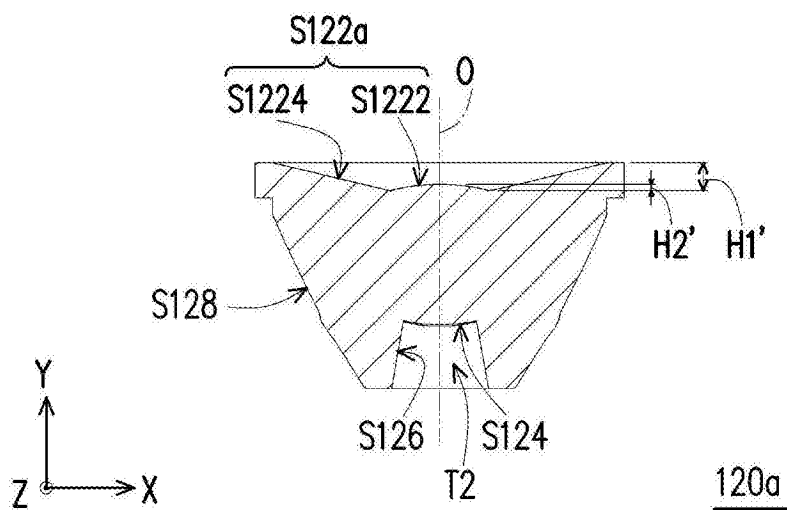


图33B

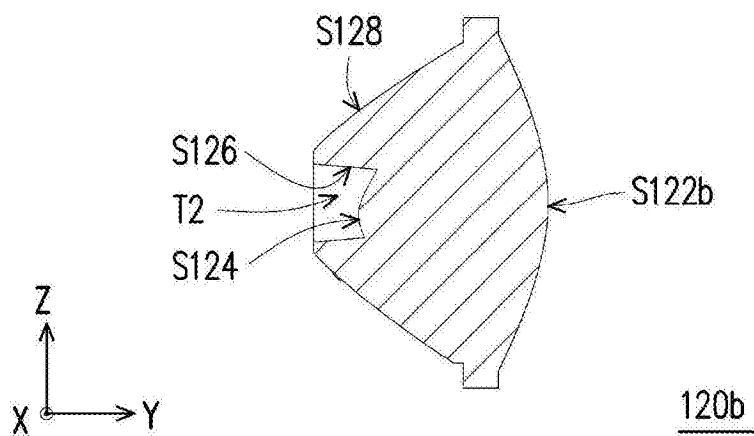


图34A

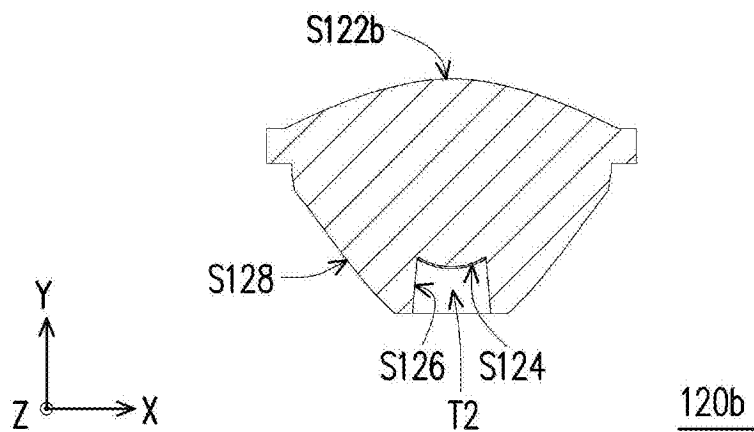


图34B

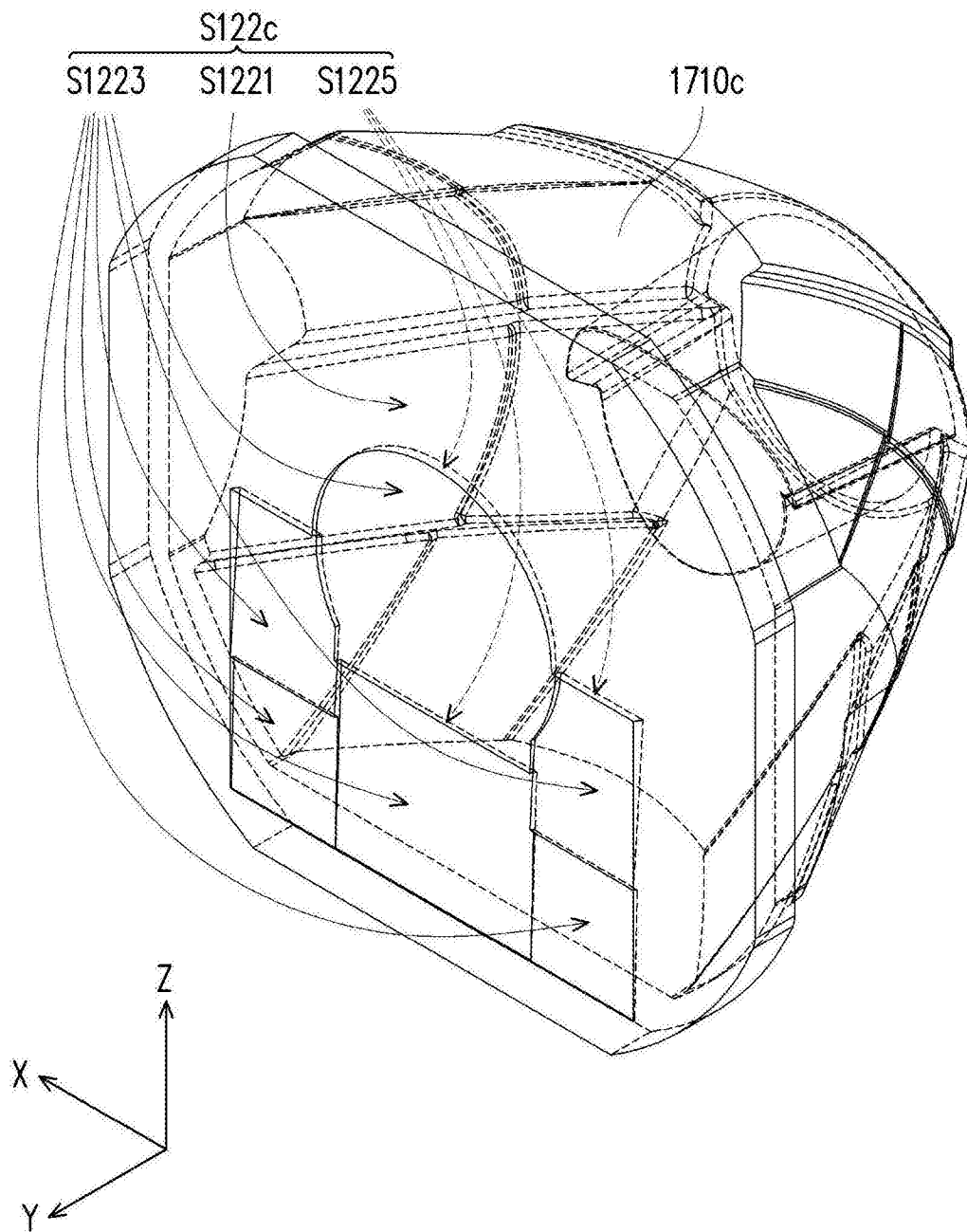


图35A

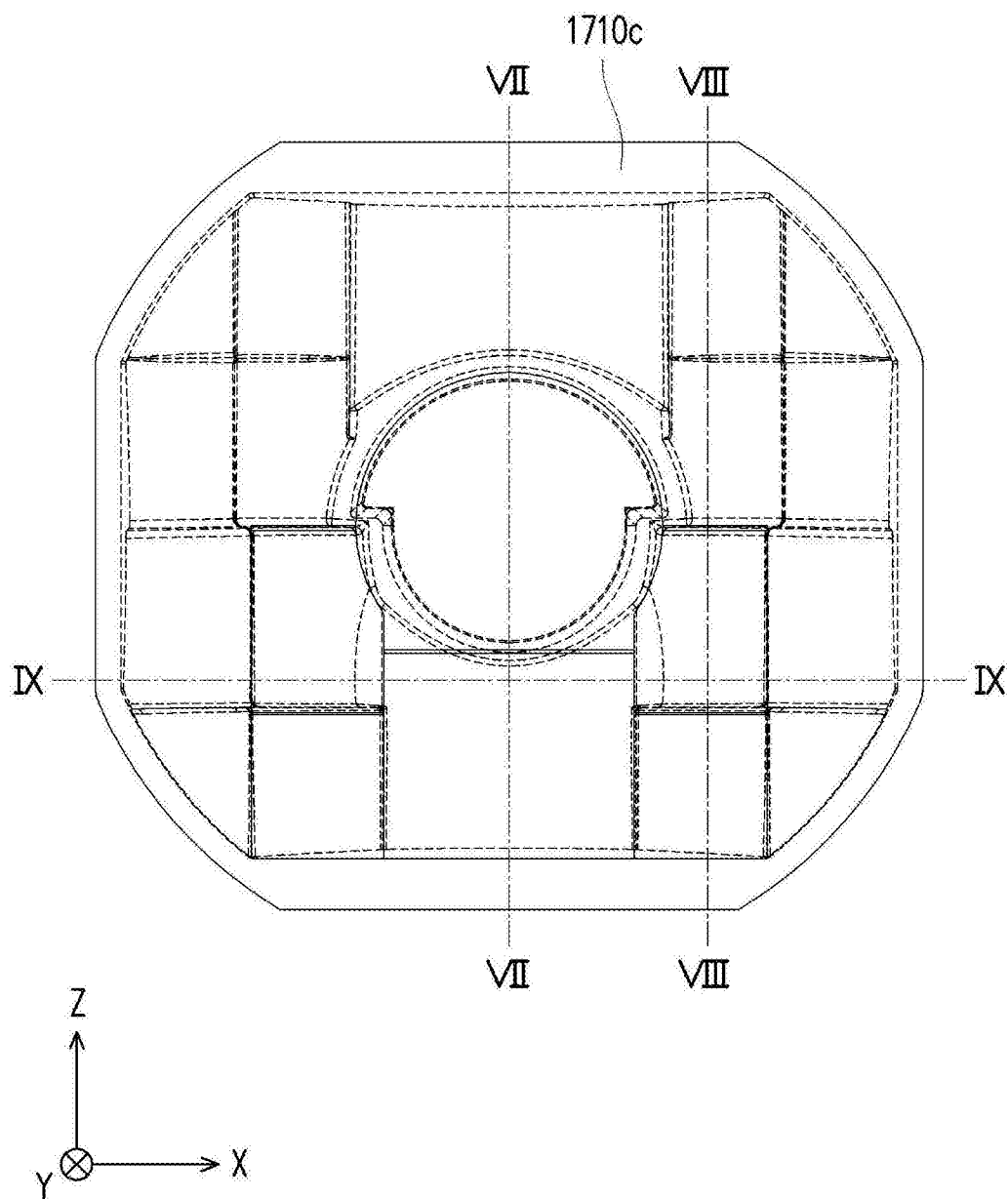


图35B

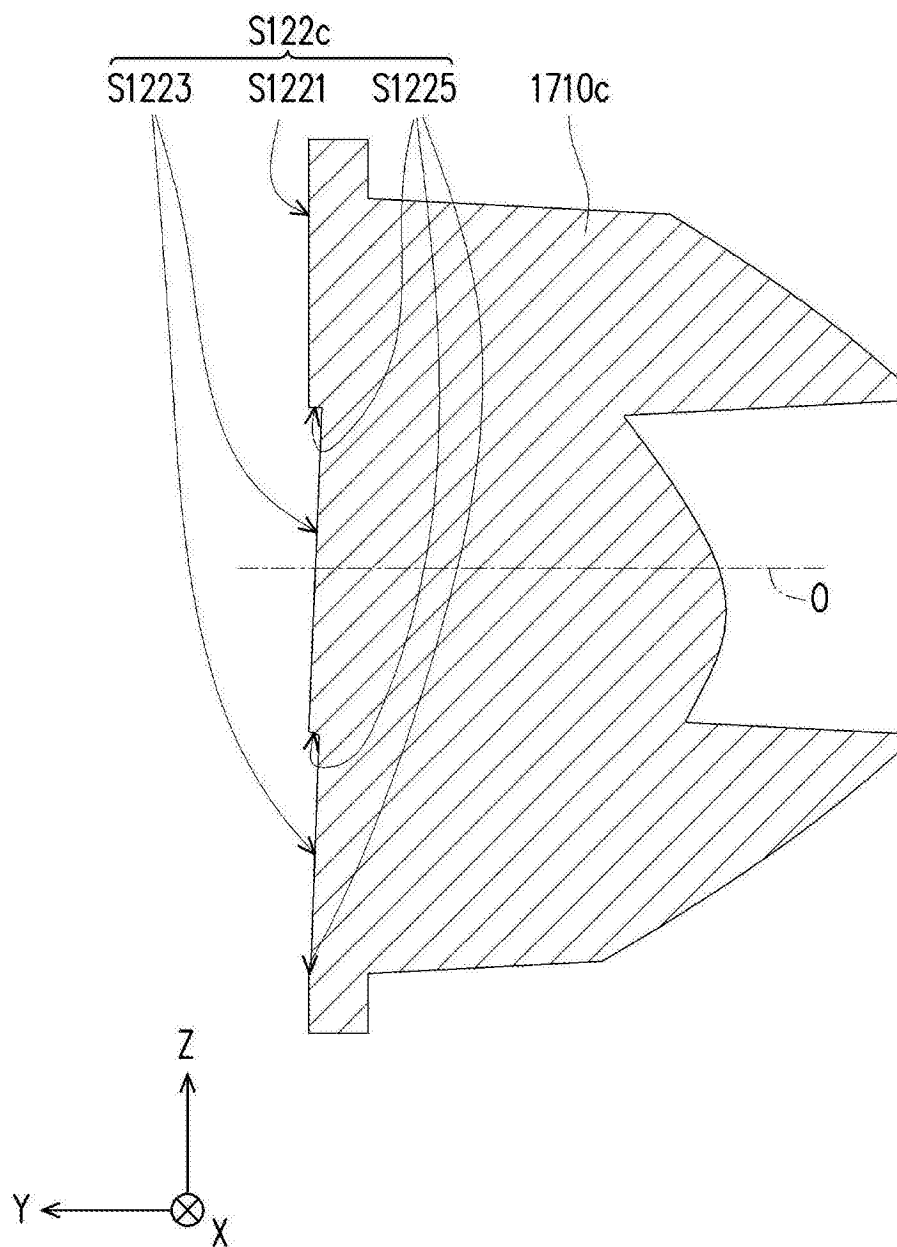


图35C

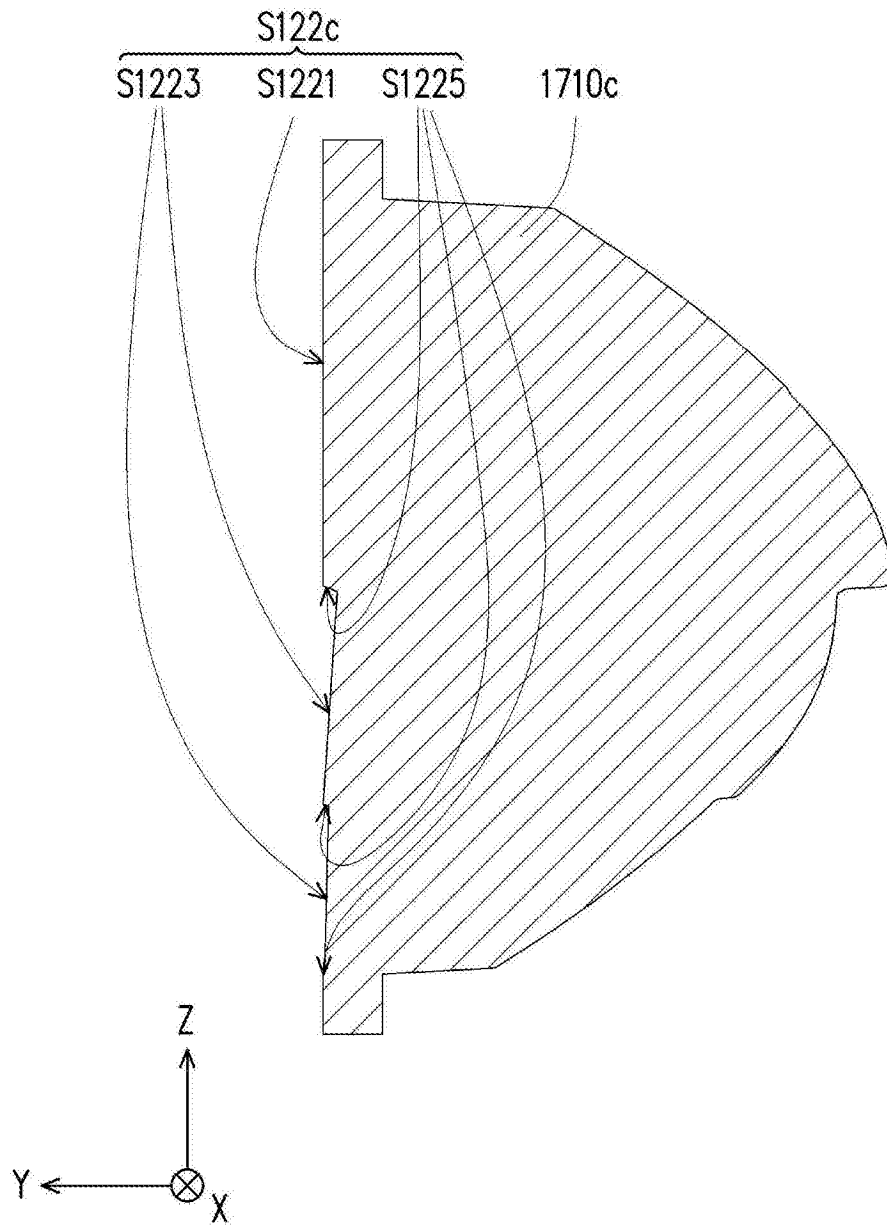


图35D

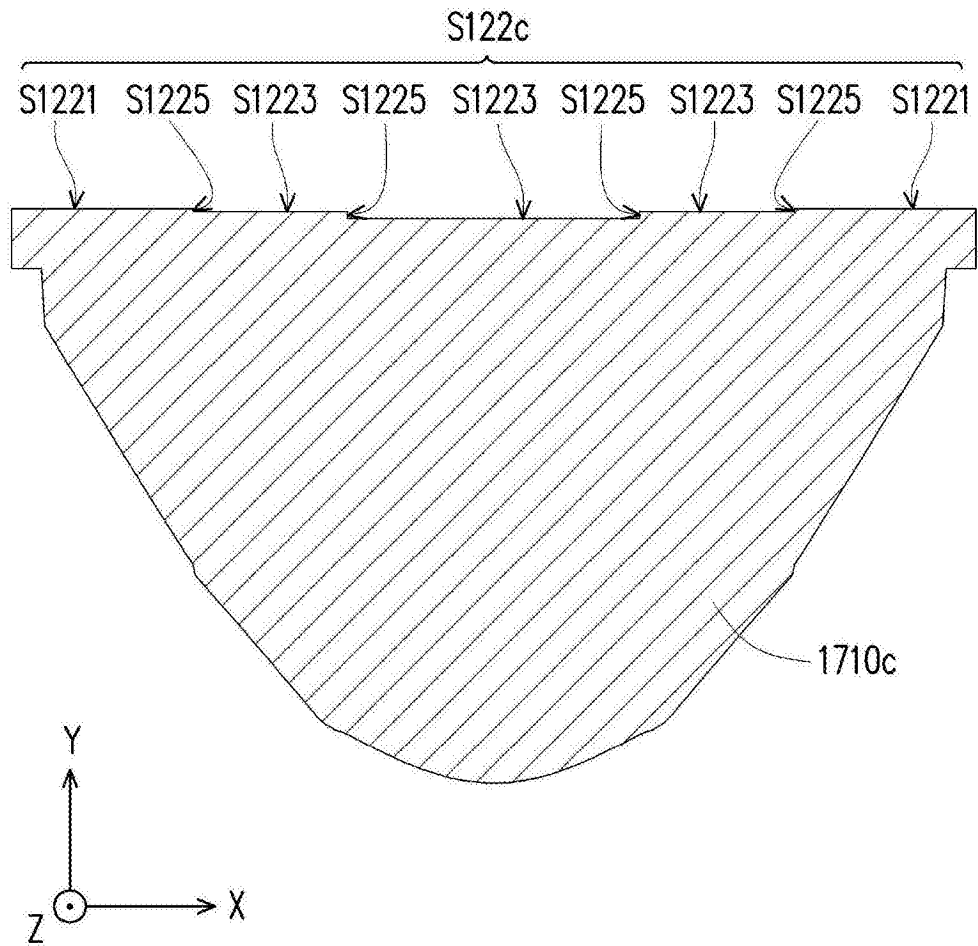


图35E

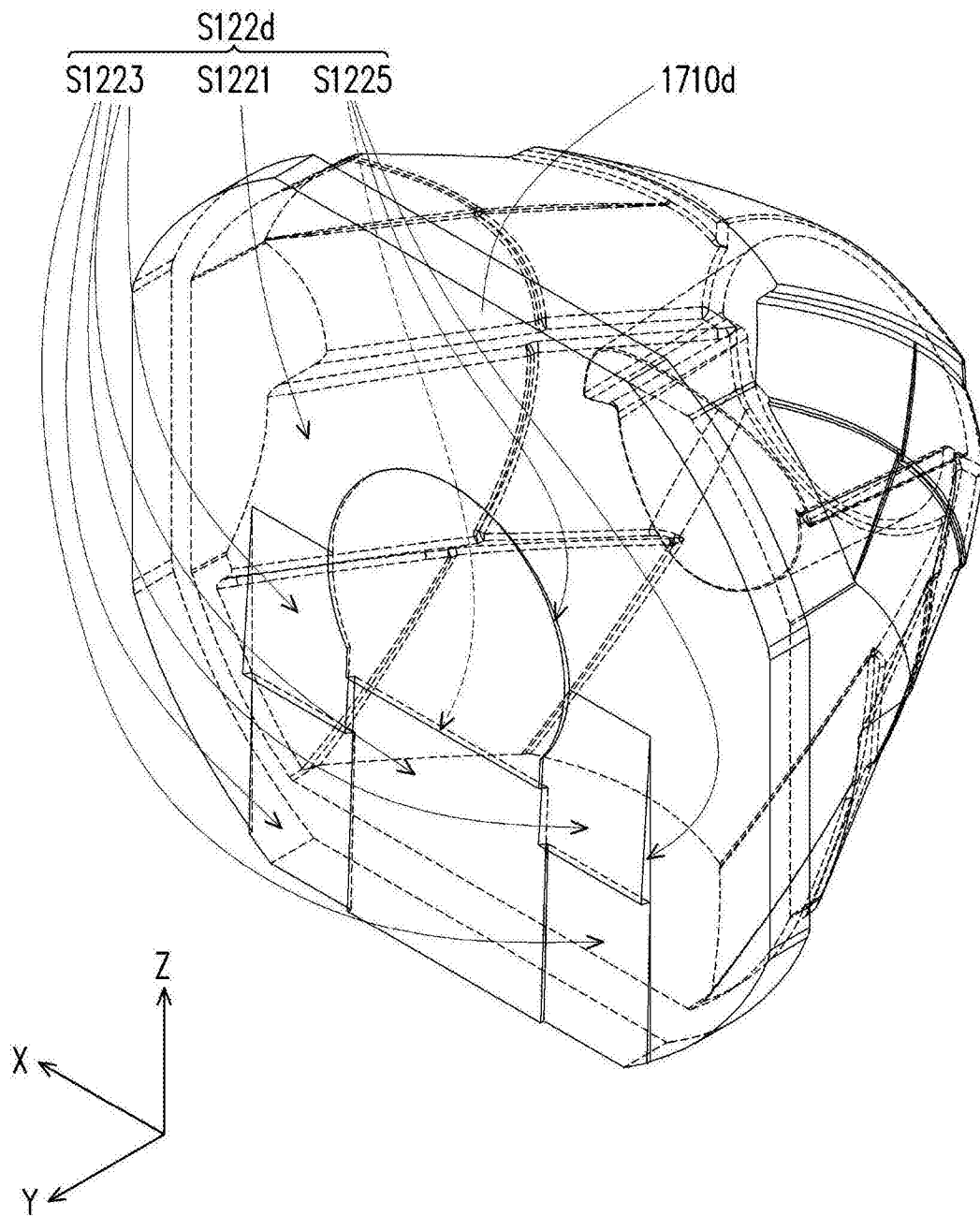


图36A

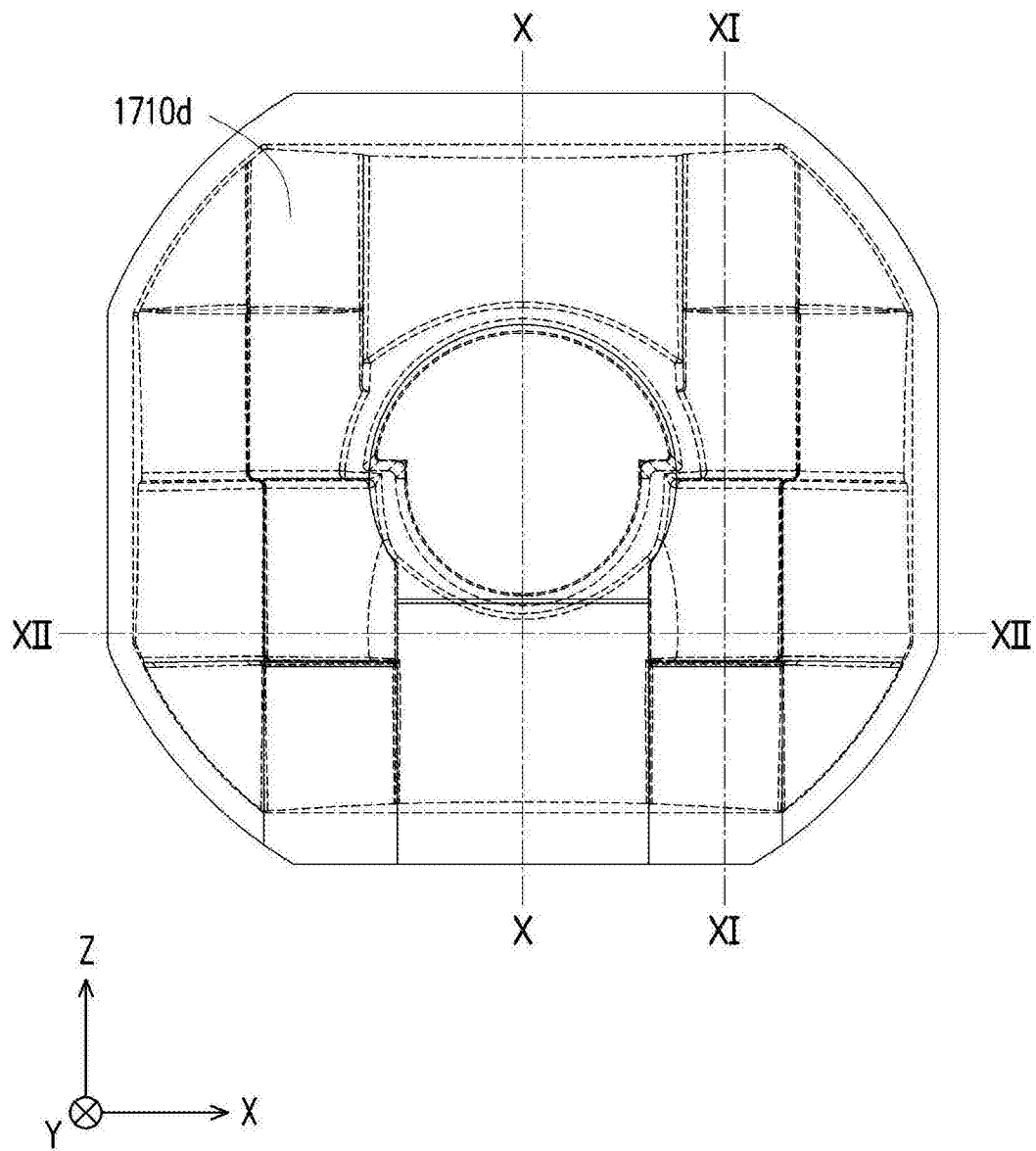


图36B

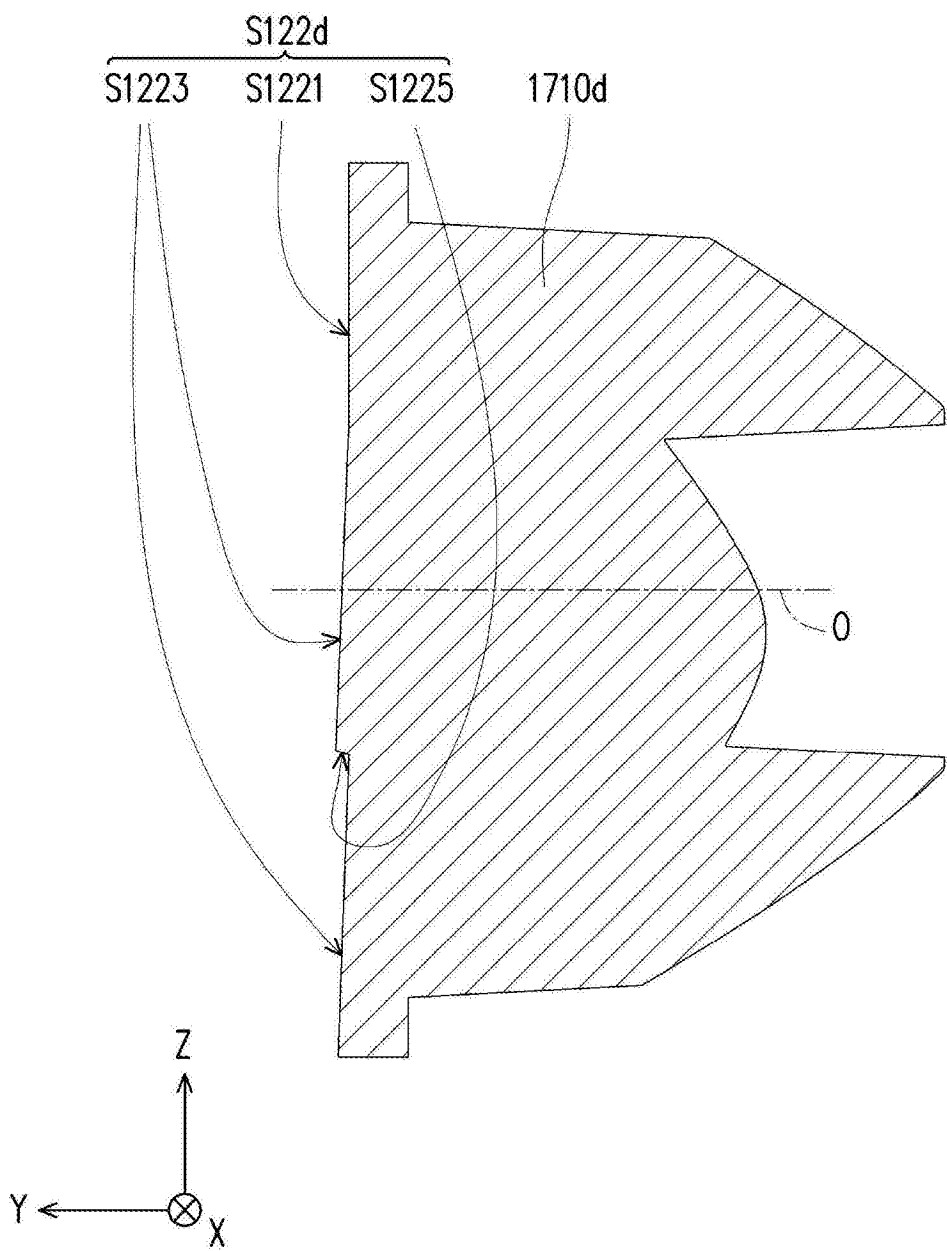


图36C

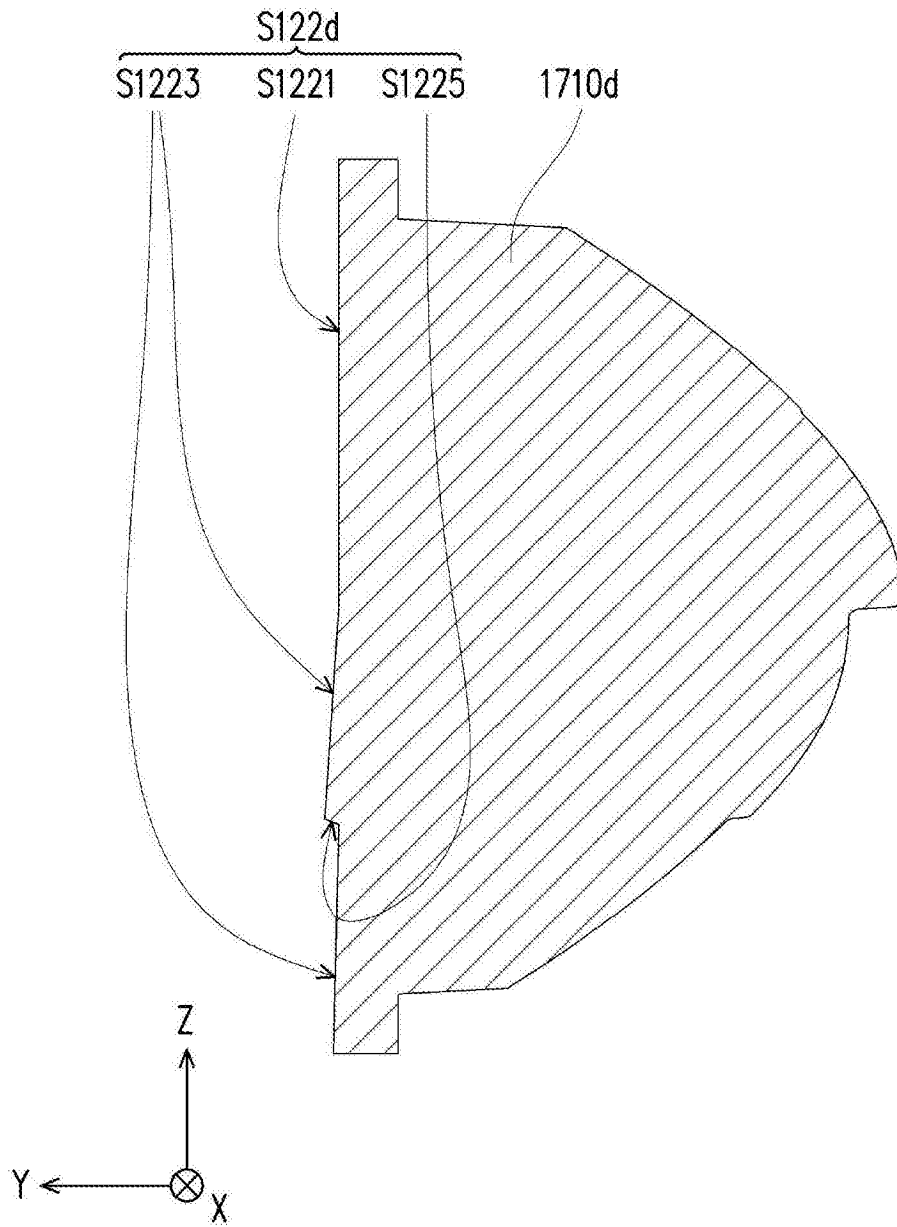


图36D

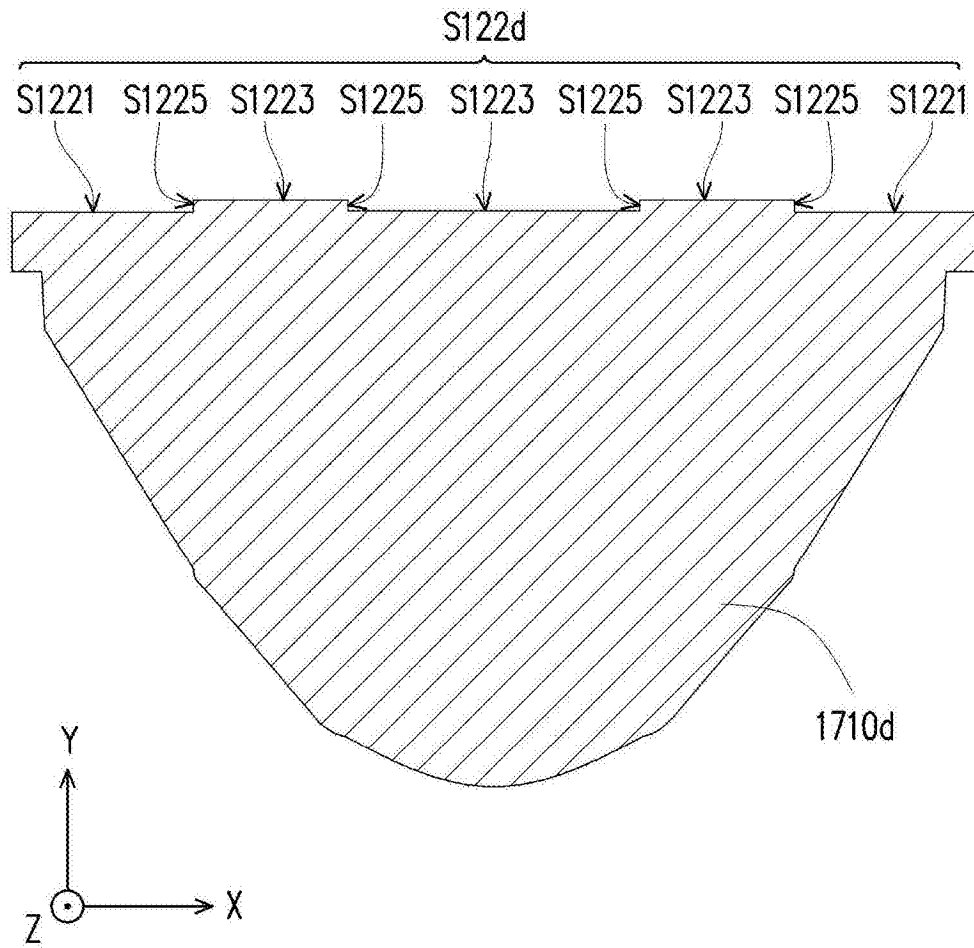


图36E