



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1767969 B

(45) 授权公告日 2011.03.23

(21) 申请号 200480008840.7
 (22) 申请日 2004.03.24
 (30) 优先权数据
 10314524.9 2003.03.31 DE
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2005.09.29
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/DE2004/000609 2004.03.24
 (87) PCT申请的公布数据
 W02004/088200 DE 2004.10.14
 (73) 专利权人 奥斯兰姆奥普托半导体有限责任公司
 地址 德国雷根斯堡
 (72) 发明人 G·博纳 S·格勒特施 J·赖尔
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
 代理人 苏娟 蔡民军

(51) Int. Cl.
B60Q 1/00 (2006.01)
F21S 8/10 (2006.01)
F21S 8/00 (2006.01)
 (56) 对比文件
 US 5803579 A, 1998.09.08, 全文.
 DE 19621148 A, 1997.12.04, 全文.
 US 5136483 A, 1992.08.04, 说明书第3栏第24行-第4栏第65行, 附图1-3.
 US 6234648 A, 2001.05.22, 全文.
 US 6406172 B1, 2002.06.18, 说明书第2栏第54行-第4栏第19行, 第5栏第32行-第7栏第22行, 附图1-2.
 EP 0523927 A, 1993.01.20, 全文.
 审查员 李晓明

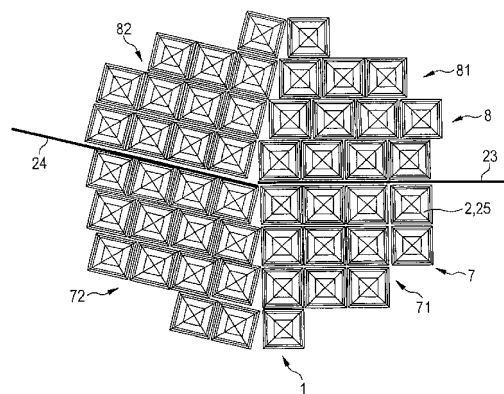
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

前照灯和前照灯件

(57) 摘要

本发明涉及一种具有多个前照灯件的前照灯,它们分别包括:至少一个发出电磁辐射的具有芯片输出耦合面的半导体芯片;一初级光学元件,它减小由输入光通部分射入光的分散度;至少一前照灯件输出部分,通过它射出由前照灯件产生的前照灯光的一部分。至少几个前照灯件输出部分以至少两组的形式这样设置,使得至少形成的一组 and / 或至少整个形成的多组的前照灯件输出部分基本与所希望的前照灯的照射特性对应,它特别获得基本与所希望前照灯光锥横截面形状对应的形状,其中属于组前照灯件输出部分的半导体芯片分别与其它半导体芯片可相互独立地工作。本发明还涉及一种适合用于这种前照灯的前照灯件。



1. 具有多个前照灯件的前照灯,所述前照灯件分别包括:

- 至少一个发出电磁辐射的具有芯片输出耦合面的半导体芯片,通过芯片输出耦合面输出电磁辐射;

- 一个初级光学元件,它具有输入光通部分和输出光通部分并减小由输入光通部分射入光的分散度,其中光至少是电磁辐射的一部分和/或由电磁辐射产生的二次辐射的一部分;

- 至少一个前照灯件输出部分,通过它射出由前照灯件产生的前照灯光的一部分;

其特征在于:

至少几个前照灯件输出部分以至少两组的形式设置,使得至少一组的布置和/或至少多组的前照灯件输出部分的一个整体布置基本与所希望的前照灯的照射特性对应,这种照射特性特别获得基本与所希望的前照灯光锥横截面形状对应的形状,其中属于一组前照灯件输出部分的半导体芯片分别与其它半导体芯片可相互独立地工作,初级光学元件分别是光学聚光件,其中输入光通部分是真正的聚光件出口,使得光与通常使用的聚焦用的聚光器相比较反向地穿过聚光器并由此不被聚焦,而是以减小的分散度通过输出光通部分离开聚光器。

2. 如权利要求1的前照灯,其特征在于:由初级光学元件的输出光通部分发出光锥的张角在 $0-60^{\circ}$ 之间,其中分别包括边界点。

3. 如权利要求1或2的前照灯,其特征在于:至少一组的前照灯件输出部分的至少一部分被紧密组装。

4. 如权利要求1或2的前照灯,其特征在于:半导体芯片和/或前照灯件输出部分至少部分或至少部分组呈矩阵设置。

5. 如权利要求1的前照灯,其特征在于:该前照灯在汽车上使用,至少第一组前照灯件输出部分的布置和/或多个第一组共同的布置基本符合近光灯的照射特性,该照射特性特别基本对应于近灯光锥横截面形状,至少第二组的布置和/或多个第二组共同的布置使与第一组的共同布置或多个第一组的共同布置或单独地基本符合远光灯的照射特性,该照射特性特别对应于远灯光锥横截面形状。

6. 如权利要求5的前照灯,其特征在于:该前照灯包括多个第一和第二组,在使用第一组和/或第二组的前照灯件时,分别只有几个组的半导体芯片的工作与汽车的转向位置有关,从而至少部分产生汽车行驶方向的前照灯发出的光锥。

7. 如权利要求1或2的前照灯,其特征在于:相应初级光学元件的输出光通部分分别是前照灯件输出部分。

8. 如权利要求1的前照灯,其特征在于:每个初级光学元件在原光学反射方向上后接一光波导体,具有输入光通面和输出光通面,至少从相应初级光学元件输出光通部分射出光的大部分穿过输入光通面。

9. 如权利要求8的前照灯,其特征在于:光波导体的输出光通面分别是前照灯件输出部分。

10. 如权利要求8的前照灯,其特征在于:光波导体分别通过输入光通面直接与相应初级光学元件的输出光通部分连接。

11. 如权利要求8的前照灯,其特征在于:光波导体分别借助插头与相应的初级光学元

件连接和 / 或光波导体分别通过输入光通面借助胶粘剂安装在相应初级光学元件的输出光通部分上并与初级光学元件连接。

12. 如权利要求 8 的前照灯,其特征在於:光波导体分别借助插头与相应的初级光学元件连接且多个插头彼此连接或一体形成。

13. 如权利要求 8 的前照灯,其特征在於:光波导体分别借助插头与相应的初级光学元件连接且插头与初级光学元件一体形成。

14. 如权利要求 8 的前照灯,其特征在於:光波导体与相应的初级光学元件一体形成。

15. 如权利要求 1 或 2 的前照灯,其特征在於:输入光通部分具有输入光通面或输入光通开口,其尺寸小于芯片输出耦合面或等于芯片输出耦合面的 2 倍,优选小于芯片输出耦合面或等于芯片输出耦合面的 1.5 倍。

16. 如权利要求 1 的前照灯,其特征在於:初级光学元件是 CPC、CEC 或 CHC 型聚光件。

17. 如权利要求 1 的前照灯,其特征在於:聚光件具有使得输入光通部分与输出光通部分连接的侧壁,在这些侧壁上分布的直接连接线在输入光通部分和输出光通部分之间基本呈直线分布。

18. 如权利要求 1 或 2 的前照灯,其特征在於:聚光件在输入光通部分一侧区域具有规则多边形的横截面,聚光件在输出光通部分一侧区域同样具有规则多边形的横截面。

19. 如权利要求 1 或 2 的前照灯,其特征在於:聚光件具有限定出空腔的基体,其内壁用于反射由半导体芯片发出的光和 / 或其内壁基本具有涂层或层序列,用于反射由半导体芯片发出的光。

20. 如权利要求 1 或 2 的前照灯,其特征在於:聚光件是介电聚光件,其基体是由具有适当折射率的介电材料构成的实心体,从而通过输入光通部分进入的光在通过全反射在连接输入光通部分与输出光通部分的实心体的侧界面上反射到外大气环境。

21. 如权利要求 20 的前照灯,其特征在於:输出光通部分是实心体的透镜式凸界面。

22. 如权利要求 21 的前照灯,其特征在於:输出光通部分以非球面透镜方式凸出。

23. 如权利要求 1 或 2 的前照灯,其特征在於:介电聚光件至少局部具有涂层或层序列,用于反射由半导体芯片发出的光。

24. 如权利要求 1 的前照灯,其特征在於:在其主照射方向上聚光件设置在半导体芯片之后且在芯片输出耦合面和聚光件的输入光通部分之间形成间隙。

25. 如权利要求 24 的前照灯,其特征在於:该间隙基本没有固体或粘性材料。

26. 如权利要求 24 的前照灯,其特征在於:聚光件具有一个或多个反射件,其设置和 / 或形式使得不直接从半导体芯片到达聚光件的光束的一部分在其上多次反射并以相对于半导体芯片主照射方向较小的角度在聚光件的输入光通部分上转向。

27. 如权利要求 19 的前照灯,其特征在於:聚光件的基体由透明玻璃、透明晶体或透明塑料构成。

28. 如权利要求 1 的前照灯,其特征在於:半导体芯片是发出电磁辐射的二极管。

29. 如权利要求 28 的前照灯,其特征在於:在反射方向上,二极管后面设置荧光变换材料,它至少改变发出电磁辐射的一部分的波长。

30. 如权利要求 1 的前照灯,其特征在於:在其主照射方向上,前照灯件后面设置辅助光学件,通过它使得由其射出的光的分散度进一步减小和 / 或使得其光混合。

31. 如权利要求 30 的前照灯,其特征在于:辅助光学件是聚光透镜。

32. 如权利要求 1 或 2 的前照灯,其特征在于:多个前照灯件的初级光学元件彼此一体形成。

33. 如权利要求 1 的前照灯,其特征在于:半导体芯片设置在各支座上,在该支座上半导体芯片分别由框架围住,在框架上或框架中设置初级光学元件并通过其保持和/或通过它相对于芯片输出耦合面调节初级光学元件。

34. 如权利要求 33 的前照灯,其特征在于:至少几个支座和/或各支座和框架一体形成。

35. 如权利要求 33 的前照灯,其特征在于:多个半导体芯片的支座呈行地设置并排成至少一行。

36. 如权利要求 33 的前照灯,其特征在于:框架的内面和/或朝向前照灯反射方向的支座表面的自由面用于反射相应半导体芯片发出的光和/或至少局部具有涂层或层序列,用于反射由相应半导体芯片发出的光。

37. 前照灯件,它包括:

- 至少一个发出电磁辐射的具有芯片输出耦合面的半导体芯片,通过芯片输出耦合面输出电磁辐射;

- 一个初级光学元件,它具有输入光通部分和输出光通部分并减小由输入光通部分射入光的分散度,其中光至少是电磁辐射的一部分和/或由电磁辐射产生的二次辐射的一部分;

- 至少一个前照灯件输出部分,通过它射出由前照灯件产生的前照灯光的一部分;

其特征在于:初级光学元件分别是 CPC、CEC 或 CHC 型聚光件,其中输入光通部分是真正的聚光件出口,使得光与通常使用的反向聚焦的聚光器比较穿过聚光器并由此不聚焦,而是省去通过输出光通部分减小分散度的聚光器。

38. 如权利要求 37 的前照灯件,其特征在于:聚光件在输入光通部分一侧区域具有规则多边形的横截面,聚光件在输出光通部分一侧区域同样具有规则多边形的横截面。

39. 如权利要求 37 或 38 的前照灯件,其特征在于:聚光件具有限定出空腔的基体,其内壁用于反射由半导体芯片发出的光和/或其内壁基本具有涂层或层序列,用于反射由半导体芯片发出的光。

40. 如权利要求 37 或 38 的前照灯件,其特征在于:聚光件是介电聚光件,其基体是由具有适当折射率的介电材料构成的实心体,从而通过输入光通部分进入的光在通过全反射在连接输入光通部分与输出光通部分的实心体的侧界面上反射到外大气环境。

41. 如权利要求 40 的前照灯件,其特征在于:介电聚光件至少局部具有涂层或层序列,用于反射由半导体芯片发出的光。

42. 如权利要求 37 的前照灯件,其特征在于:在其主照射方向上聚光件设置在半导体芯片之后且在芯片输出耦合面和聚光件的输入光通部分之间形成间隙。

43. 如权利要求 42 的前照灯件,其特征在于:该间隙基本没有放置固体或粘性材料。

44. 如权利要求 42 的前照灯件,其特征在于:聚光件具有一个或多个反射件,其设置和/或形式使得不直接从半导体芯片到达聚光件的光束的一部分在其上多次反射并以相对于半导体芯片主照射方向较小的角度在聚光件的输入光通部分上转向。

45. 如权利要求 37 或 38 的前照灯件,其特征在于:聚光件的基体由透明玻璃、透明晶体或透明塑料构成。

46. 如权利要求 37 或 38 的前照灯件,其特征在于:聚光件的输出光通部分是前照灯件出口。

47. 如权利要求 37 的前照灯件,其特征在于:聚光件在原光学反射方向上后接一光波导体,具有输入光通面和输出光通面,至少从聚光件输出光通部分射出光的大部分穿过其输入光通面。

48. 如权利要求 47 的前照灯件,其特征在于:光波导体的输出光通面是前照灯件输出部分。

49. 如权利要求 47 的前照灯件,其特征在于:光波导体与相应的聚光件一体形成。

前照灯和前照灯件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种前照灯以及一种前照灯件。

[0002] 该专利申请要求了德国专利申请 10314524.9 的优先权,其公开的内容可以纳入本申请中。

背景技术

[0003] 例如 US 6527411B1 描述了一种由前照灯件构成的前照灯。前照灯件或多个前照灯件本身的输出光通部分为圆形,中心前照灯件由多个其它前照灯件围住。在这种前照灯中特别采用了发光二极管(LEDs),例如其优点是寿命长、反应快且电效率高,这样可以减小维修费用和电能消耗。

[0004] 但根据 US6527411B1 的前照灯,由于其用于多用途的圆形形状,在需要前照灯的确定反射特性时不能或受到限制地使用。该例子是汽车前照灯,对此,在常用的标准中(例如德国的 ECE)规定了包括光锥柔和确定的几何形状以及间断明/暗转变的照射特性。对此,在使用时需要或有益于前照灯特性的改变。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于对前照灯的改进,在结构简单的情况下,具有多种不同的照射特性且照射特性可以改变。对此,本发明还在于对特别适用于这种前照灯的前照灯件的改进。

[0006] 本发明的技术方案在于一种具有多个前照灯件的前照灯,所述前照灯件分别包括:

[0007] - 至少一个发出电磁辐射的具有芯片输出耦合面的半导体芯片,通过芯片输出耦合面输出电磁辐射;

[0008] - 一个初级光学元件,它具有输入光通部分和输出光通部分并减小由输入光通部分射入光的分散度,其中光至少是电磁辐射的一部分和/或由电磁辐射产生的二次辐射的一部分;

[0009] - 至少一个前照灯件输出部分,通过它射出由前照灯件产生的前照灯光的一部分;

[0010] 其中至少几个前照灯件输出部分以至少两组的形式设置,使得至少一组的布置和/或至少多组的前照灯件输出部分的一个整体布置基本与所希望的前照灯的照射特性对应,这种照射特性特别获得基本与所希望的前照灯光锥横截面形状对应的形状,其中属于一组前照灯件输出部分的半导体芯片分别与其它半导体芯片可相互独立地工作,初级光学元件分别是光学聚光件,其中输入光通部分是真正的聚光件出口,使得光与通常使用的聚焦用的聚光器相比较反向地穿过聚光器并由此不被聚焦,而是以减小的分散度通过输出光通部分离开聚光器。

[0011] 本发明的技术方案还在于一种前照灯件,它包括:

[0012] - 至少一个发出电磁辐射的具有芯片输出耦合面的半导体芯片,通过芯片输出耦合面输出电磁辐射;

[0013] - 一个初级光学元件,它具有输入光通部分和输出光通部分并减小由输入光通部分射入光的分散度,其中光至少是电磁辐射的一部分和 / 或由电磁辐射产生的二次辐射的一部分;

[0014] - 至少一个前照灯件输出部分,通过它射出由前照灯件产生的前照灯光的一部分;

[0015] 其中初级光学元件分别是 CPC、CEC 或 CHC 型聚光件,其中输入光通部分是真正的聚光件出口,使得光与通常使用的反向聚焦的聚光器比较穿过聚光器并由此不聚焦,而是省去通过输出光通部分减小分散度的聚光器。

[0016] 根据本发明,上述类型的前照灯中至少几个前照灯件输出部分以至少两组的形式设置,使得至少一组的布置和 / 或至少多组的前照灯件输出部分的一个整体布置基本与所希望的前照灯的照射特性对应,这种照射特性特别获得基本与所希望的前照灯光锥横截面形状对应的形状。对此,前照灯其中属于组前照灯件输出部分的半导体芯片分别与其它半导体芯片可相互独立地工作。

[0017] 下面针对前照灯件提出了通过前照灯照射的任意形成的体积,其中省去了在距前照灯相同距离下亮度大于一个数量级而又小于最大亮度的区域。照射特性是指前照灯件的一个或多个特性。例如不同立体角的光强度、明 / 暗过渡区或横截面形状。针对横截面形状提出了在垂直于前照灯的主照射方向平面内前照灯光锥的横截面形状。

[0018] 在这种类型的前照灯中,仅仅通过前照灯件输出部分的几何形状可以实现多个不同的照射特性。对此,以简单的方式构成了前照灯,其照射特性通过属于不同组的前照灯件输出部分的半导体芯片的接通和断开改变。

[0019] 在本发明的前照灯件中,初级光学元件分别是光学聚光件,其中输入光通部分是真正的聚光件出口,使得光与通常使用的反向聚焦的聚光器比较穿过聚光器并由此不聚焦,而是省去通过输出光通部分减小分散度的聚光器。

[0020] 在一特别优选的方式中,初级光学元件是 CPC、CEC 或 CHC 型聚光件,对此提出下面的聚光件,其反射侧壁至少局部和 / 或至少具有组合的抛物线聚光件 (compound parabolic concentrator, CPC) 的形状、组合的椭圆聚光件 (compound elliptic concentrator, CEC) 形状和 / 或组合的双曲线聚光件 (compound hyperbolic concentrator, CHC) 形状。

[0021] 替代 CPC、CEC 或 CHC 型聚光件的是,聚光件优选具有连接输入光通部分与输出光通部分的侧壁,沿这些侧壁上分布的直接连接线在输入光通部分和输出光通部分之间基本呈直线分布。侧壁的优点在于用基本呈直线分布的侧壁替代抛物线形、椭圆形、双曲线形曲线侧壁,使得初级光学元件具有例如棱锥台或圆锥台基本形状。

[0022] 这样构成的初级光学元件或前照灯件可以有效减小光的分散度,由此,形成前照灯的足够的亮度和一定柔和的照射特性。

[0023] 上述和下述的初级光学元件的实施方式和优点只要提及就既涉及本发明的前照灯也涉及本发明的前照灯件。

[0024] 特别优选的是,由输出光通部分发出光锥的张角在 $0-60^{\circ}$ 之间,优选在 $0-40^{\circ}$ 之间,特别优选在 $0-20^{\circ}$ 之间,其中分别包括边界点。光锥在这里及下面意味着通过初级光学

元件输出光通部分发出的光获得的任意形成的体积,类似于前照灯,其中省去了在距其输出光通部分相同距离下亮度大于一个数量级而又小于最大亮度的区域。光锥的意义不在于数学意义上的光锥形状和具有更多的张角,而是上述涉及的最大张角。

[0025] 通过将穿过初级光学元件光的分散度相应限制在一定大小,提高了各前照灯件的亮度。对此,形成多种可能的前照灯照射特性,这通过设置的前照灯件输出部分实现,这是由于由前照灯件发出的光锥在相同设置下重叠很少且例如改善了前照灯合成光锥的分辨率。

[0026] 为了减小由初级光学元件发出光锥的张角,优选的是,初级光学元件的输出光通部分具有输入光通面或输入光通开口。其尺寸小于或等于芯片输出耦合面的两倍。特别优选的是,输入光通面或输入光通开口的尺寸最大是芯片输出耦合面的 1.5 倍,特别是 1.1 倍或 1.05 倍。

[0027] 输入光通面或输入光通开口的尺寸优选大于或基本不小于芯片输出耦合面。

[0028] 这样获得的初级光学元件的输入光通不只适合于明显减小光锥的分散度,而且还可以使得初级光学元件明显小型化并由此制成具有高反射亮度的紧凑前照灯。

[0029] 优选的是,至少一组的至少前照灯件输出部分的一部分被紧密组装,特别无空隙设置。由此,提高亮度和改善前照灯光锥的均匀性。

[0030] 优选的是,半导体芯片和 / 或前照灯件输出部分局部或至少部分组呈矩阵式地设置,即规则地呈行列设置。

[0031] 在一特别优选实施方式中,前照灯在汽车上使用,至少第一组前照灯件输出部分的布置和 / 或多个第一组共同的布置基本符合近光灯的照射特性,该照射特性特别基本对应于近灯光锥横截面形状,至少第二组的布置和 / 或多个第二组共同的布置与第一组的设置或多个第一组的共同布置或单独地基本符合远光灯的照射特性,该照射特性特别对应于远灯光锥横截面形状。

[0032] 这种汽车前照灯以简单的方式满足必要的标准(如德国 ECE) 并提供了形成通过接通和断开半导体芯片改变近光灯和 / 或远灯光锥的可能。

[0033] 为了获得“随同转向”的前照灯,采用了这样的另一特别优选实施方式,前照灯包括多个第一和第二组,在使用第一组和 / 或第二组的前照灯件时,分别只有几个组的半导体芯片的工作与汽车的转向位置有关,从而至少部分产生汽车行驶方向的前照灯发出的光锥。

[0034] 优选的是,在一实施方式中,相应初级光学元件的输出光通部分分别是前照灯件输出部分。

[0035] 优选的是,各初级光学元件在原光学反射方向上后接一光波导体、优选玻璃纤维或具有多根玻璃纤维的纤维束,具有输入光通面和输出光通面,至少从相应初级光学元件输出光通部分射出光的大部分穿过输入光通面。

[0036] 特别有利的是,光波导体的输出光通面分别是前照灯件输出部分。由此,前照灯件输出部分以简单的方式与半导体芯片和 / 或初级光学元件独立设置,这对于这种结构的前照灯带来了进一步的灵活性。例如半导体芯片以不同的间距彼此设置,以改善在半导体芯片工作时的散热。前照灯件输出部分还可以按密集组装方式设置。

[0037] 有利的是,光波导体分别通过输入光通面直接与相应初级光学元件的输出光通部

分连接。

[0038] 优选的是，光波导体分别借助插头与相应的初级光学元件连接和 / 或光波导体分别通过输入光通面借助胶粘剂安装在相应初级光学元件上并与初级光学元件连接。由此，初级光学元件和光波导体彼此固定并保证尽可能多的输出光通部分的光进入光波导体。

[0039] 特别优选的是，光波导体分别借助插头与相应的初级光学元件连接且多个插头彼此连接或一体形成。

[0040] 同样优选的是，光波导体分别借助插接与相应的初级光学元件连接且插头与初级光学元件一体形成，由此共同制造且不必再进行相互连接或单独安装。

[0041] 优选的是，光波导体与相应的初级光学元件一体形成。由此，简化制造和 / 或简化安装。由此，优化初级光学元件到光波导体的光传播。

[0042] 在一前照灯的优选实施方式中，初级光学元件分别是光学聚光件，特别优选是 CPC、CEC 或 CHC 型聚光件，其中输入光通部分是真正的聚光件出口，使得光与通常使用的反向聚焦的聚光器比较穿过聚光器并由此不聚焦，而是省去通过输出光通部分减小分散度的聚光器。

[0043] 优选的是，聚光件在输入光通部分一侧区域具有规则四边形的横截面，优选具有正方形横截面，聚光件在输出光通部分一侧区域同样具有规则四边形的横截面，优选具有三角形、四角形、六角形或八角形横截面。在区域之间横截面从一种形状过渡到另一种形状。由此，聚光件的输入光通部分与通常形式的半导体芯片匹配，而输出光通部分例如这样构成，使得多个初级光学元件的输出光通部分规则且无空隙地设置，特别优选的是，输出光通部分是前照灯件的输出部分。

[0044] 在一优选实施方式中，聚光件具有限定出空腔的基体，其内壁用于反射由半导体芯片发出的光和 / 或其内壁基本具有涂层或层序列，优选具有金属层，用于反射由半导体芯片发出的光。

[0045] 可优选替换的是，聚光件是介电聚光件，其基体是由具有适当折射率的介电材料构成的实心体，通过输入光通部分进入的光在通过全反射在连接输入光通部分与输出光通部分的实心体的侧界面上反射到外大气环境。其优点是，由于反射在聚光件内进行基本没有光损失。

[0046] 特别优选的是，作为输出光通部分的介电聚光件具有透镜式凸界面，例如是呈球面凸出或非球面凸出。由此，可以进一步减小光锥的分散度。优选的是，输出光通部分以非球面透镜方式凸出，由此，可以考虑芯片输出耦合面的尺寸。球面透镜对于点光源是最佳的且在非点光源情况下对于减小光锥的分散度具有明显差的特性。

[0047] 在另一实施方式中，介电聚光件至少局部具有涂层或层序列，优选具有金属层，用于反射由半导体芯片发出的光。为了避免开始不满足全反射条件光束从聚光件侧面射出，例如有利的是，半导体嵌入聚光件的材料中。

[0048] 优选的是，在其主照射方向上聚光件设置在半导体芯片之后且在芯片输出耦合面和聚光件的输入光通部分之间形成间隙。有利的是，该间隙基本没有固体或粘性材料。

[0049] 由此，实现特别的光束不会遇到输入光通部分，而是在其侧向掠过，所述的特别光束相对于半导体芯片主照射方向以特别大的角度发出且在输出光通部分上使得光锥很强烈地扩展。对于介电聚光件的情况，其间隙使得光束的入射角越大，在输入光通部分上的界面

上反射的光束越多。由此,减小了到达聚光件光的分散度大的部分。

[0050] 与其相关特别有利的是,聚光件具有一个或多个反射件,其设置和 / 或形式使得不直接从半导体芯片到达聚光件的光束的一部分在其上多次反射并以相对于半导体芯片主照射方向较小的角度在聚光件的输入光通部分上转向。这使得到达聚光件光束的强度提高。

[0051] 有利的是,聚光件的基体由透明玻璃、透明晶体或透明塑料构成且优选通过挤压和 / 或注塑工艺制成。

[0052] 特别优选的是,基体的材料针对由半导体芯片发出的光束特别是针对蓝色或 UV 光谱范围的电磁光束是稳定的。对此,材料具有硅树脂或由硅树脂构成。

[0053] 在一优选实施方式中,半导体芯片是发出电磁辐射的二极管、优选是发出电磁辐射具有至少接近于朗伯特辐射特性的二极管、特别优选是薄膜发光二极管。

[0054] 薄膜发光二极管特别具有以下特征:

[0055] - 在朝向座件的产生辐射外延层列的主表面上涂有或形成反射层,该反射层使得在外延层列产生的光束的至少一部分反射回其中;

[0056] - 外延层列的厚度在 $20\ \mu\text{m}$ 或更小的范围,特别优选在 $10\ \mu\text{m}$ 的范围;

[0057] - 其外延层列至少包括一半导体层,它至少具有混合结构的表面,其混合结构在理想情况下使得光在外延伸层列上近似各态经历性分布,即它具有尽可能各态经历随即散光特性。

[0058] 薄层发光二极管片的基本原理例如在 1993 年 10 月 19 日的 I. Schnitzer 等 Appl. phys. 63(16) 的第 2174-2176 页上进行了描述,其公开的内容可以纳入本申请。

[0059] 薄膜发光二极管片更接近于朗伯特表面辐射器并特别适用于前照灯。

[0060] 在一优选实施方式中,在反射方向上,该二极管后面设置荧光变换材料,它至少改变发出电磁辐射的一部分的波长,即它吸收光束并发出其它波长的光束。合成的辐射通过经改变波长的光束与由二极管发出的辐射混合而成,由此特别产生在许多前照灯使用中需要的白光。

[0061] 由薄膜发光二极管片发出的光束也基本完全由荧光变换材料改变波长,例如将非可见光束转换成可见光。例如在 W098/12757 中描述了这种有机或无机发光材料颗粒,其中公开了其含量。

[0062] 优选的是,在其主照射方向上,前照灯件后面设置辅助光学件,通过它使得由其射出的光的分散度进一步减小和 / 或使得其光混合。在另一实施方式中,有利的是,辅助光学件由聚光透镜构成。

[0063] 特别优选的是,多个前照灯件的初级光学元件彼此一体形成。这可以明显简化初级光学元件的制造并将其安装在前照灯中,例如可以减低制造成本。

[0064] 在前照灯的优选实施方式中,半导体芯片设置在各支座上,在其上它们分别由框架围住,在框架上或框架中设置初级光学元件并并通过其保持和 / 或通过它相对于芯片输出耦合面调节初级光学元件。

[0065] 至少几个支座和 / 或各支座和框架一体形成。

[0066] 特别优选的是,多个半导体芯片的支座呈行列并排成至少一行列。

[0067] 由此,改善在工作时半导体芯片的散热。

[0068] 在前照灯的另一实施方式中,其特征在于:框架的内面和/或朝向前照灯反射方向支座表面的自由面用于反射相应半导体芯片发出的光。可替换或附加的是,它至少局部具有涂层或层序列,优选具有金属层,用于反射由相应半导体芯片发出的光。

附图说明

[0069] 前照灯和前照灯件的其它优点、优选实施方式以及进一步结构由参照图 1-7 描述的实施例给出。

[0070] 图 1 示出了前照灯件一实施例的示意截面图;

[0071] 图 2 示出了前照灯件第二实施例的示意三维视图;

[0072] 图 3a 示出了前照灯件第三实施例的示意三维视图;

[0073] 图 3b 示出了图 3 前照灯件示意三维截面图;

[0074] 图 4 示出了前照灯实施例的示意俯视图;

[0075] 图 5 示出了前照灯第二实施例的示意俯视图;

[0076] 图 6 示出了初级光学元件实施例的示意三维视图;

[0077] 图 7 示出了彼此一体形成的初级光学元件实施例的示意三维视图。

具体实施方式

[0078] 在实施例和附图中的相同或作用相同的部件采用相同的附图标记。

[0079] 图 1 示出的前照灯件 2 包括安装在支座 12 上的半导体芯片 3。支座 12 又安装在第二支座 15 上,第二支座 15 作为在工作时由半导体芯片 3 产生热量的散热片。

[0080] 半导体芯片例如是薄膜发光二极管片,它通常是可以买到的元件。此外,外延层列基于 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}$ 或 $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_{1-x-y}\text{P}$ 系中的至少一种材料,其中 $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ 且 $x+y \leq 1$ 。它具有直接与初级光学元件的输入光通部分 17 连接的芯片输出耦合面 4。

[0081] 在芯片输出耦合面 4 上例如涂覆荧光变换材料,它例如包括以 YAG:Ce 为基的一种或多种荧光材料颗粒。通过荧光变换材料的作用,可以或者通过半导体芯片一次辐射连续完全变换或者通过确定局部的变换以及一次辐射与 CIE 比色图表上的所希望色位可见光变换辐射的混合特别形成白光。

[0082] 初级光学元件 5 是三维 CPC 型聚光器,其输入光通部分 17 和输出光通部分 18 呈圆形,其中输出光通部分 18 同时形成前照灯件输出部分。通过输入光通部分 17 以由半导体芯片 3 产生的可见电磁辐射形式的光射入初级光学元件 5。光束在输入光通部分 17 与输出光通部分 18 连接的侧壁上反射,使得光的分散度明显减小(用线 16 表示)。由输出光通部分 18 射出的光锥例如具有小于 30° 如大约 9° 的张角,而半导体芯片近似具有朗伯特辐射特性。

[0083] 初级光学元件 5 的基体例如是一空心体,其内壁具有用于反射由半导体芯片发出光的材料,例如具有包括 Al 的金属层。由此,光束局部或全部的波长被改变。制成基体本身的材料可以是塑料如聚碳酸酯,例如基体可以由这种材料注塑而成。

[0084] 如 2 所示,半导体芯片 3 还由框架 13 围住,通过该框架可以保持初级光学元件 5 和/或相对于半导体芯片 3 调节。框架例如局部填充具有一种或多种发光材料的填料。

[0085] 在图 2 示出的实施例中与图 1 实施例不同的是,前照灯件 2 具有 CPC 型激光件形

式的初级光学元件 5,其垂直于主辐射光方向的横截面呈正方形,由此其输入光通部分(未示出)和输出光通部分 18 呈正方形。因此,初级光学元件 5 的形状与半导体芯片 3 的芯片输出耦合面相匹配。其优点是,可以无间隙地在任意尺寸面上形成多个前照灯件 2 的光输出或前照灯件出口。

[0086] 图 3a 和 3b 示出了前照灯件的另一实施例。其中的初级光学元件 5 是介电 CPC 型聚光件,其基体例如由透明的塑料构成。

[0087] 输入光通部分 17 为正方形,而输出光通部分 18 为规则的八边形(在前照灯件 2 旁右侧示出了俯视图)。在其间初级光学元件 5 的横截面形状从一种形状过渡到另一形状。其输出光通部分的形状与光波导体 10 的输入光通面 20 相匹配,其光导体的输入光通面 20 直接与其输出光通部分 18 连接。光波导体 10 例如是玻璃纤维,但可以与图 3a 和 3b 示出例子不同为多根细玻璃纤维。光波导体 10 的输出光通面形成前照灯件的输出(未示出)。

[0088] 光波导体 10 例如借助适当的胶粘剂与初级光学元件 5 的输出光通部分 18 连接。可替换或附加的是,光波导体 10 与初级光学元件 5 借助插头彼此连接。在这种情况下,初级光学元件 5 与插头一体形成并例如由透明塑料借助注塑制成。半导体芯片 3 的芯片输出耦合面 4 和输入光通部分 17 之间形成气隙 19。由此,减小到达初级光学元件 5 光的大量发散部分,如上述的那样。

[0089] 图 3b 还示出了前照灯件的框架 13。框架 13 的内壁 20 由反射材料制成,使得不直接进入初级光学元件的光束的一部分在其上这样多次反射,它们以相对于半导体件 3 主辐射方向较小角度在初级光学元件的输入光通部分 17 上转向。框架 13 可以与支座 12 一体形成。

[0090] 可替换的是,半导体芯片 3 也可以嵌入到初级光学元件 5 的材料中或其芯片输出耦合面直接与输入光通部分 17 连接。

[0091] 至少初级光学元件 5 基体的输入光通部分 7 与输出光通部分 18 连接侧面的一部分具有反光层(例如铝),使得输入其输入光通部分 17 的光束在其侧面上反射,所述光束不满足在侧面上的全反射条件。这特别是对于邻近输入光通部分 17 的部分是适合的。

[0092] 图 6 中示出的初级光学元件 5 与图 1-3b 示出的初级光学元件不同在于,其侧壁从输入光通部分 17 到输出光通部分 18 呈线性分布。初级光学元件 5 是具有截锥形基本形状的介电聚光件,其中输出光通部分 18 不是平的,而是以非球面透镜方式向外拱起。与球曲率相比较,其曲率例如随着距初级光学元件光轴距离的增加变小,以便考虑通过初级光学元件减小分散度的光锥不是点光源而是具有一定延伸光源的情况。

[0093] 如图 6 所示的初级光学元件与图 1-3b 示出的初级光学元件 5 相比较,其优点在于通过该初级光学元件在同时明显减小初级光学元件 5 结构高度的情况下可以相对减小光锥的分散度。如图 6 所示初级光学元件的另一优点是,由于其侧壁是直的,借助挤压方法例如注塑或压铸制造简单。

[0094] 输入光通部分例如具有输入光通面,它约等于与用于初级光学元件半导体芯片的芯片输出耦合面。由此,可以特别良好的利用初级光学元件减小分散度的特性。特别优选的是,输入光通面最大是芯片输出耦合面的 1.5 倍。

[0095] 也可能的是,初级光学元件这样用于半导体芯片,其半导体芯片的芯片输出耦合面大于输入光通面,但这样会明显导致发出光强度的效果减小。在一例子中经模拟得出,对

于较大芯片输出耦合面的情况,在立体角为 15° 辐射的光强度比芯片输出耦合面约小于输入光通面的情况约小 10%。

[0096] 特别可以借助挤压方法形成彼此呈一体的多个初级光学元件,如图 7 所示的例子。在该实施例中,初级光学元件 5 通过支承板彼此连接,其中支承板靠近输出光通部分 18 设置,使得初级光学元件 5 的棱锥台形部分从支承板 50 的一侧输出,而在另一侧形成透镜型元件,其外表面分别形成初级光学元件 5 的输出光通部分 18。

[0097] 可替换借助图 6 和 7 描述的初级光学元件 5 的实施例,它包括圆锥形基体形状或具有矩形横截面的基体形状,以替代棱锥台形基体形状。同样可以想到,在图 6 和 7 中的到输出光通部分 18 的初级光学元件的正方形横截面变成大于 4 个角的横截面形状,类似于上述图 3a 和 3b 所述的实施例。

[0098] 另外,也可能是,初级光学元件这样构成,电磁辐射的分散度在不同的与初级光学元件主辐射轴方向平行分布的平面上不同地明显减小。例如,发散光锥的张角在一平面上约为 7° ,而在与该平面垂直的平面上(沿主辐射线的截面)大小约 10° 。

[0099] 同样可能的是,进一步减小光锥分散度的 CPC、CEC 或 CHC 型聚光器同样具有透镜式凸面输入光通部分。替换介电聚光器的是包括具有反射内壁空心体的聚光器,其输出光通部分在聚光器的辐射方向后接一透镜。例如透镜安装在输出光通部分上。

[0100] 图 4 示出了汽车前照灯 1 形式的前照灯实施例俯视图。它由多个前照灯件 2 构成,其前照灯件输出部分 25 成组矩阵式连续无空隙设置。前照灯件 2 例如可以是图 1-3b 描述的实施例的一个或多个。特别是前照灯件的输出部分或者是初级光学元件的输出光通部分或者是光波导体的光耦合面。

[0101] 不同的是,在图 4 中的前照灯件输出部分 25 为正方形,但它可以是任意形状,特别是三角、六角或八角形或者是圆形。如果前照灯件具有光波导体,相应的半导体芯片与前照灯件输出部分不同例如相邻地独立行设置。对于光波导体借助插头与初级光学元件连接的情况,所有插头一起形成或它们中的一部分一体形成。

[0102] 前照灯件输出部分被分成两组 7、8,其分离线在图 4 中由两线 23、24 表示,下组 7 构成近光灯的前照灯输出部分,而上组 8 与下组 7 一起构成远光灯。属于下组 7 的前照灯件 2 的半导体芯片与另一半导体芯片在工作上无关。属于上组 8 前照灯件的半导体芯片可以在工作上附加到下组 7 的半导体芯片上,由此,获得具有远光灯照射特性的前照灯光锥。

[0103] 所述两组分别包括两分组 71、72 和 81、82,从它们之中沿线 23、24 之一相应形成一组,其中第一线 24 相对于另一线 23 旋转 15° 。这样形成实际上符合德国标准 ECE 的近光灯(组 71、72)前照灯光锥,根据德国标准 ECE,在前照灯反射方向左侧(对应于组 72)必须具有水平分布的上限制,这样不会照射到对面开来汽车的司机。

[0104] 相反,右侧前照灯光锥(对应于组 71)具有处于相对于水平面倾斜 15° 平面内的上限制,这样使得通过前照灯在行驶方向照射到在行驶方向道路或道路边缘右侧部分的效果比左侧要好。

[0105] 在打开远光灯时,对应于较高位置前照灯件输出部分的半导体芯片被接通,所产生的前照灯光锥照亮整个路面特别是行驶方向的有效部分。

[0106] 组和分组的设置以简单的方式符合了不同国家的法律规定。

[0107] 为了进一步减小前照灯的分散度,可以给前照灯件输出部分后接一聚光透镜(未

示出)。

[0108] 图 5 示出了前照灯的另一实施例。它同样是一汽车前照灯 1, 其前照灯件输出部分根据 ECE 标准设置。

[0109] 与根据图 4 描述的实施例不同的是, 图 5 所示的前照灯具有前照灯件输出部分 711、811、721、821 的外围组, 其相应的半导体芯片分别根据汽车的转向位置被接通或断开, 使得由前照灯照射的光锥至少局部在汽车的行驶方向上。

[0110] 中间组 710、720、810、820 与转向位置无关例如通过司机手动打开或断开, 而是否打开近光灯或远光灯有关。

[0111] 在直行转向位置且打开近光灯时例如接通中间组 710、720 的半导体芯片以及相邻外围组 71、和 721 之一。如果在行驶方向左侧外围组 711 的方向改变转向位置, 接通其中的例如另一个且至少部分断开已接通的右侧外围组 721。

[0112] 借助实施例描述的上述本发明当然不能理解为实施例是对本发明的限制。本发明决不仅限于汽车前照灯, 而是包括所有可想到的聚光灯类型。本发明特别适用于投影灯光源。另外, 工作彼此独立的半导体芯片可以用于不同排序投影和 / 或不同色彩的投影像。

[0113] 对此, 聚光灯具有各聚光灯件的多个半导体芯片和 / 或发出不同颜色如红、绿和蓝的半导体芯片。对应于发出不同颜色半导体芯片的聚光灯件输出部分可以例如彼此混合设置, 不同聚光灯件输出部分的光接着混合并产生有效的白光。

[0114] 不同实施例描述的特征可以与实施例不同进行任意的组合。尽管各特征和组合在权利要求或实施例中并没有明确给出, 本发明包括各新的特征以及各特征的组合, 这里特别提供权利要求中的各特征组合。

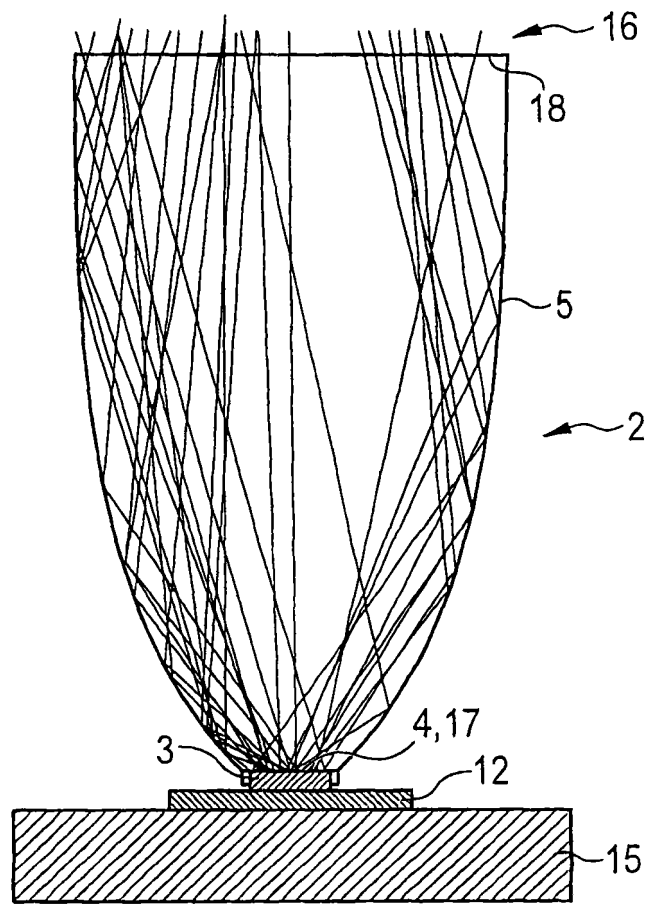


图 1

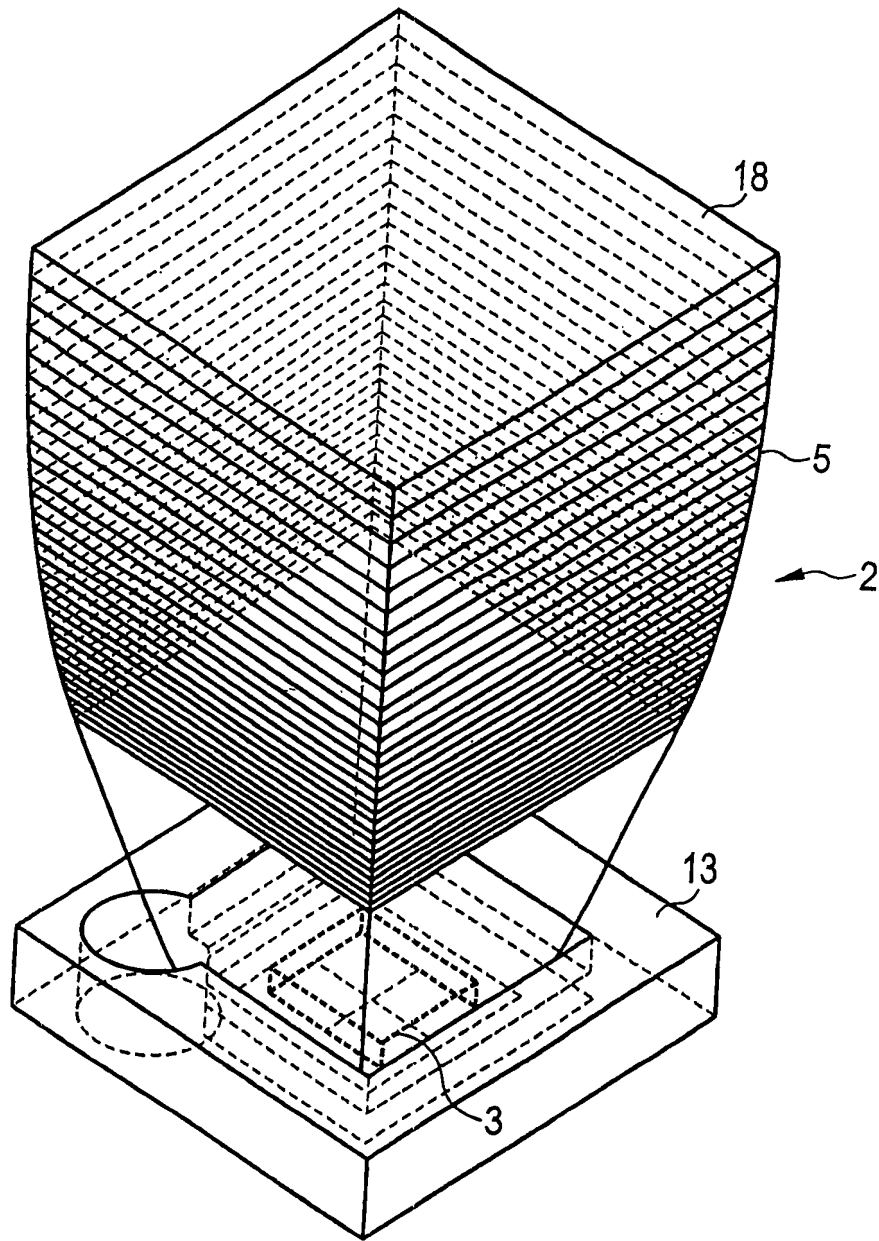


图 2

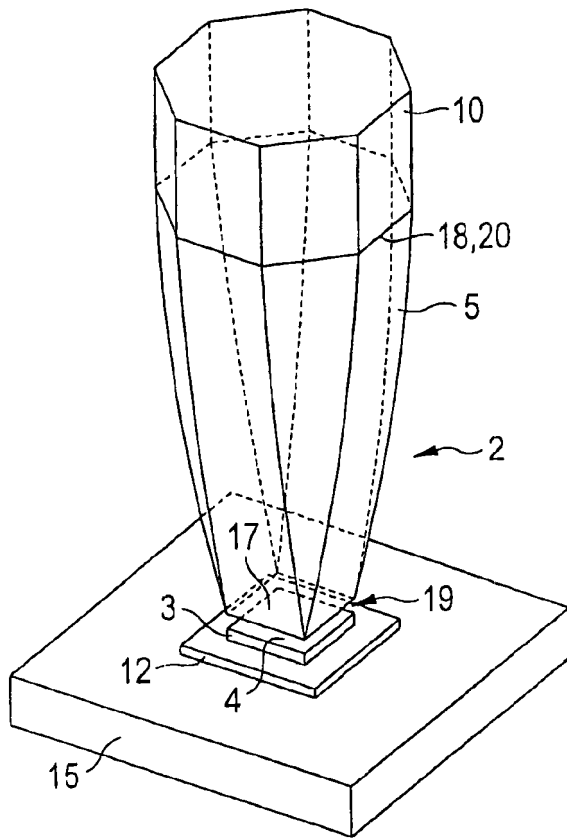


图 3A

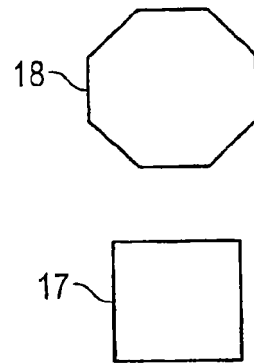


图 3B

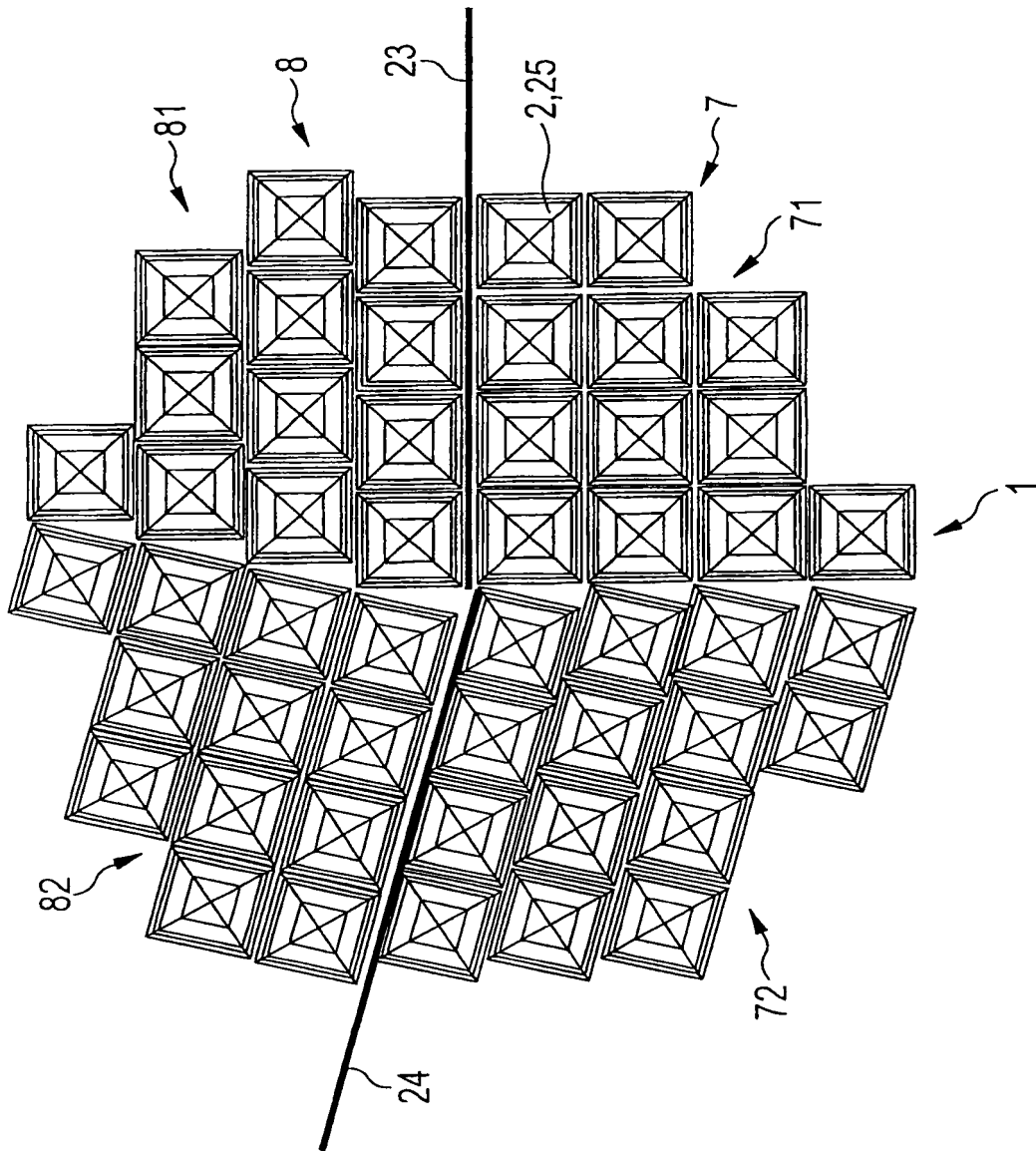


图 4

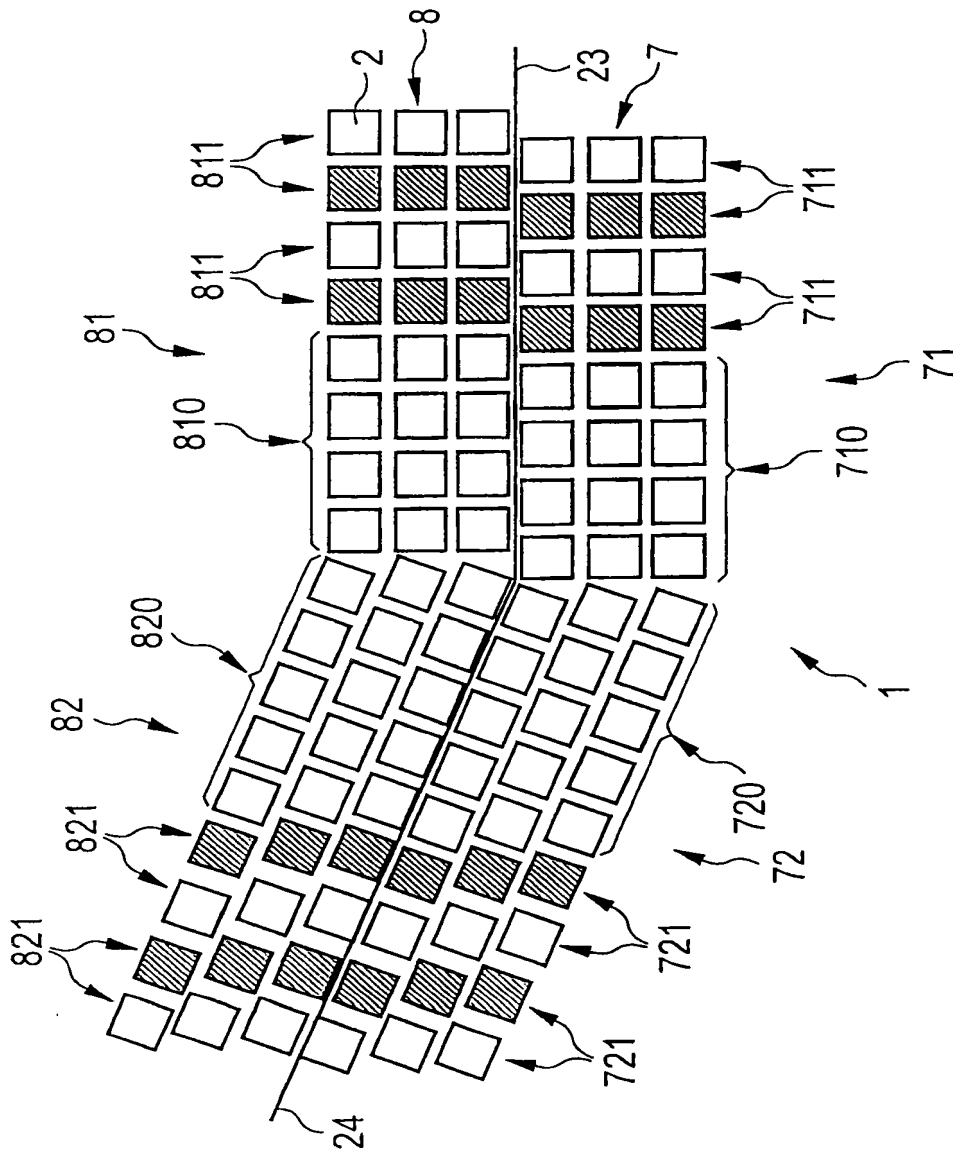


图 5

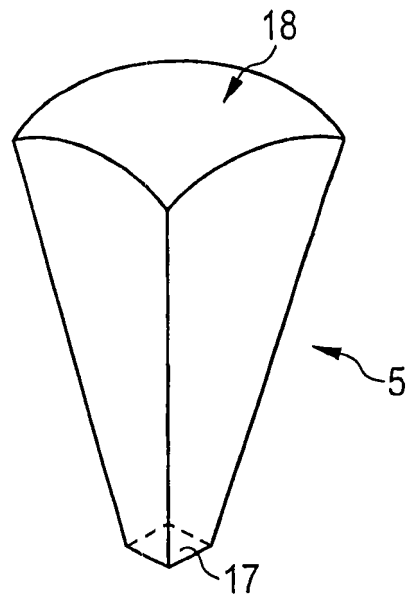


图 6

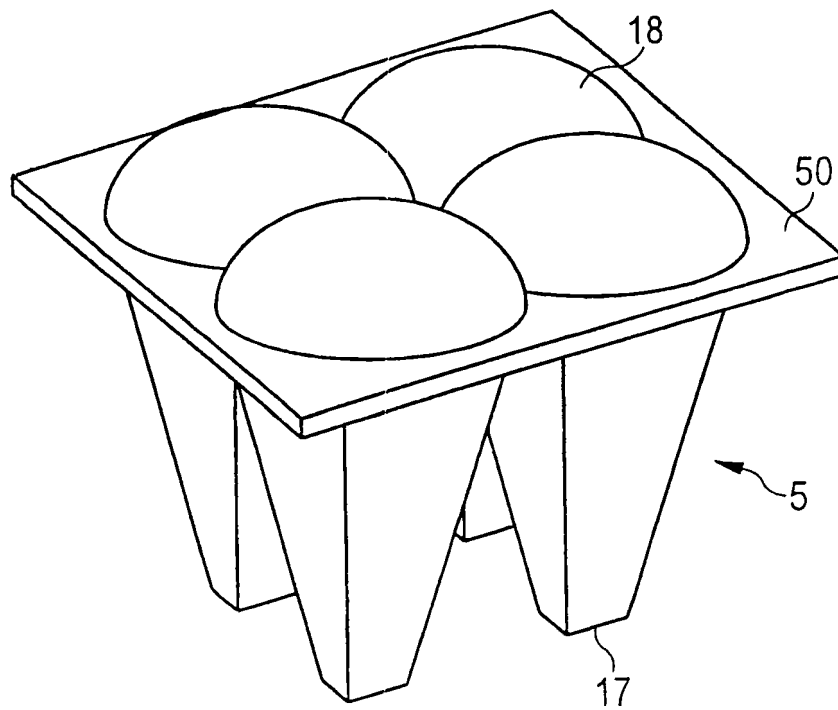


图 7