

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101809495 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 200880102308. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 08. 07

G03B 21/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102007037443. 9 2007. 08. 08 DE

102008003451. 7 2008. 01. 08 DE

(56) 对比文件

CN 101006708 A, 2007. 07. 25,

US 2006234784 A1, 2006. 10. 19,

JP 2005204024 A, 2005. 07. 28,

CN 1906519 A, 2007. 01. 31,

KR 100735422 B1, 2007. 07. 04,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 02. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2008/001289 2008. 08. 07

审查员 刘长莉

(87) PCT申请的公布数据

W02009/018818 DE 2009. 02. 12

(73) 专利权人 欧司朗光电半导体有限公司

地址 德国雷根斯堡

(72) 发明人 乌尔里希·施特雷佩尔

米夏埃尔·赖希

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 陈炜 许伟群

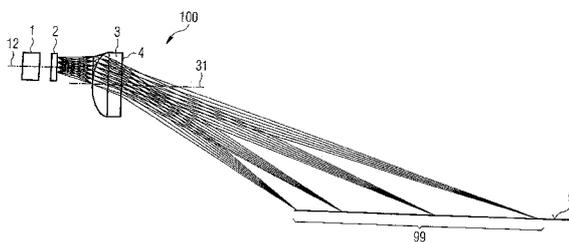
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于投影图像的成像设备

(57) 摘要

一种用于将图像 (99) 投影到投影面 (9) 上的成像设备, 该成像设备尤其是包括: 辐射发射部件 (1), 其在工作中沿着发射方向发射电磁辐射; 在辐射发射部件 (1) 的光路中的图像生成元件 (2); 在辐射发射部件 (1) 的光路中的辐射引导元件 (3), 用于将电磁辐射引导到投影面 (9) 上, 以及辐射出射面 (4), 其中投影面 (9) 相对于辐射出射面 (4) 侧向偏移。



1. 一种用于将图像 (99) 投影到投影面 (9) 上的成像设备, 包括:
 - 辐射发射部件 (1), 其在工作中沿着发射方向发射电磁辐射,
 - 在辐射发射部件 (1) 的光路中的图像生成元件 (2), 以及
 - 在辐射发射部件 (1) 的光路中的辐射引导元件 (3), 其用于将电磁辐射引导到投影面 (9) 上,其中
 - 辐射引导元件 (3) 包括透镜或者透镜片段,
 - 与所述辐射发射部件 (1) 背离地设置的、所述透镜或透镜片段的表面是所述成像设备的辐射出射面 (4),
 - 透镜或者透镜片段偏心地设置在辐射发射部件 (1) 的光路中,
 - 投影面 (9) 相对于辐射出射面 (4) 侧向偏移, 以及
 - 辐射出射面 (4) 垂直于投影面 (9) 地取向。
2. 根据权利要求 1 所述的成像设备, 其中
 - 图像生成元件 (2) 具有对于电磁辐射至少部分透射的光学元件和 / 或至少部分反射的光学元件用于生成图像 (99)。
3. 根据上述权利要求中的任一项所述的成像设备, 其中
 - 图像生成元件 (2) 在光路中设置在辐射发射部件 (1) 之后, 以及
 - 辐射引导元件 (3) 在辐射发射部件 (1) 的光路中设置在图像生成元件 (2) 之后。
4. 根据权利要求 2 所述的成像设备, 其中
 - 所述至少部分透射的光学元件 (2) 具有至少两个区域, 这些区域对于电磁辐射具有彼此不同的透射率。
5. 根据权利要求 4 所述的成像设备, 其中
 - 所述至少部分透射的光学元件 (2) 具有对电磁辐射至少部分透明的阵列。
6. 根据权利要求 5 所述的成像设备, 其中
 - 所述至少部分透射的光学元件 (2) 包括液晶阵列和 / 或结构化的滤色器。
7. 根据权利要求 1-2 和 4-6 中的任一项所述的成像设备, 其中
 - 辐射引导元件 (3) 和图像生成元件 (2) 构建在一个光学元件中。
8. 根据权利要求 1-2 和 4-6 中的任一项所述的成像设备, 其中
 - 辐射引导元件 (3) 和 / 或图像生成元件 (2) 具有反射器, 该反射器对于电磁辐射是至少部分反射的。
9. 根据权利要求 1-2 和 4-6 中的任一项所述的成像设备, 其中
 - 辐射发射部件 (1) 的发射方向背离投影面 (9)。
10. 根据权利要求 1-2 和 4-6 中的任一项所述的成像设备, 其中
 - 辐射发射部件 (1) 具有发射辐射的半导体层序列。
11. 根据权利要求 1-2 和 4-6 中的任一项所述的成像设备, 其中
 - 辐射发射部件 (1)、图像生成元件、辐射引导元件 (3) 和辐射出射面 (4) 设置在壳体 (5) 中。

用于投影图像的成像设备

[0001] 本专利申请要求德国专利申请 102007037443.9 和德国专利申请 102008003451.7 的优先权,其公开内容通过引用结合于此。

[0002] 确定的实施形式的至少一个任务是,提出一种用于将图像投影到投影面上的成像设备。

[0003] 根据至少一个实施形式,成像设备尤其是包括:

[0004] - 辐射发射部件,其在工作中沿着发射方向发射电磁辐射,

[0005] - 在辐射发射部件的光路中的图像生成元件,

[0006] - 在辐射发射部件的光路中的辐射引导元件,其用于将电磁辐射引导到投影面上,以及

[0007] - 辐射出射面,

[0008] 其中

[0009] - 投影面相对于辐射出射面侧向地偏移。

[0010] 尤其是,该投影面在此也可以相对于辐射出射面倾斜。

[0011] 这种成像设备具有的优点是,其可以相对于投影面侧向偏移地设置。这可以意味着,成像设备尤其是可以相对于投影面上的图像侧向偏移地设置。因此,成像设备在观察该图像的观察者的视野中相对于投影面和图像侧向偏移地设置,而从观察者出发来看,成像设备不遮挡该图像。成像设备的布置因此可以节约位置地在投影面旁边进行。

[0012] 在此,图像生成元件可以在光路中设置在辐射发射部件之后,并且辐射引导元件在辐射发射部件的光路中设置在图像生成元件之后。

[0013] 尤其是,图像生成元件可以在光路中直接地、即紧接地设置在辐射发射部件之后,并且辐射引导元件在辐射发射部件的光路中直接地、即紧接地设置在图像生成元件之后。由此能够实现成像设备的各个组件的节约位置的布置,并且由此实现成像设备的紧凑的结构形式。

[0014] 例如,通过该成像设备可以将图像投影到投影面上,图像包括几何形状、图形和符号并且由此例如可以向观察者传达信息。辐射发射部件在此尤其可以适于发射可见光。该光在此可以是单色的或多色的,并且尤其是能够实现白色的或者彩色的发光色觉。

[0015] 此外,图像生成元件例如可以具有对于电磁辐射至少部分透射的光学元件和/或至少部分反射的光学元件,用于生成图像。这可以意味着,辐射发射部件透射和/或照亮图像生成元件,并且在此可以将对于成像所需的空间亮度变化和/或色度坐标变化表现在电磁辐射中。

[0016] 在此,所述至少部分透射的光学元件可以具有至少两个区域,它们具有对于电磁辐射彼此不同的透射率。于是,例如第一区域可以具有对电磁辐射高的透射率而第二区域具有较低的透射率,使得通过至少部分透射的光学元件的投影到投影面上的区域的亮度差在投影面上形成图像。可替代地或附加地,至少两个具有彼此不同的透射率的区域也可以对于由辐射发射部件产生的电磁辐射的不同波长是透射的,并且因此能够实现彩色的成像。此外,至少部分透射的光学元件可以具有对于电磁辐射至少部分透明的阵列(Matrix),

该阵列可以包括多个透明度不同的区域。在此,透明度不同的区域可以实施为像素形式、即例如实施为设置在行和列中的像点。可替代地或附加地,透明度不同的区域也可以具有至少部分地承载信息的形式。

[0017] 在此,所述至少部分透射的光学元件可以包括液晶阵列和 / 或结构化的滤色器。尤其是,在液晶阵列的情况下,可投影到投影面上的图像可以随时间变化。

[0018] 此外,辐射引导元件可以包括透镜或者透镜片段,并且适于将电磁辐射引导到投影面上并且在此进行准直或者会聚。尤其是,透镜或者透镜片段可以相对于辐射发射部件偏心地设置。这例如可以意味着,透镜或者透镜片段具有光轴并且该光轴例如相对于辐射发射部件和图像生成元件的布置方向倾斜和 / 或平行偏移地设置。

[0019] 此外,辐射引导元件同时可以构建为图像生成元件。这可意味着,图像生成元件构建为辐射引导元件的一部分。尤其是,至少部分透射的光学元件例如可以构建在辐射引导元件上或者构建在辐射引导元件中。此外,辐射引导元件可以构建为使得电磁辐射并不统一地引导到投影面上,而是例如不同强度地会聚或者准直到投影面的不同的部分区域上,由此例如能够在投影面上实现亮度差。对此,辐射引导元件例如可以具有适当成形的、构建为自由形状面的表面。

[0020] 此外,辐射引导元件可以具有反射器。该反射器在此可以平坦地或者弯曲地实施,例如球形、椭圆形、抛物线形地实施或由这些形状组合地实施。此外,反射器可以固定地或者可运动地设置,在后一情况下例如为了改变在投影面上的图像的位置或者为了通过以行或者列的方式移动各个像素结合随时间改变的图像生成元件(譬如液晶阵列或者液晶元件)来实现在投影面上的成像。

[0021] 此外,图像生成元件也可以具有反射器,该反射器可以对于电磁辐射至少部分是反射性的。反射器对此例如可以在反射性的表面上具有结构化的表面和 / 或滤色器和 / 或液晶阵列。

[0022] 辐射发射部件在此可以设置为使得发射方向背离投影面。这可以意味着,辐射发射部件例如由于空间范围条件和要求而可以节约位置地设置在成像设备中并且由此发射方向背离投影面。然而由于辐射引导元件,电磁辐射仍然可以朝向投影面。

[0023] 辐射发射部件可以包括半导体发光二极管(LED)或者LED。LED在此可以优选发射单色或混色的辐射,并且例如还可以具有波长转换材料。LED例如可以具有带有一个或多个有源区的半导体层序列,其在工作中尤其是在注入电流时产生电磁辐射。此外,辐射发射部件可以具有或者是多个LED,尤其是LED阵列。

[0024] 半导体层序列可以实施为外延层序列,即实施为外延生长的半导体层序列。在此,半导体层序列例如可以基于例如InGaAlN的无机材料、譬如GaN薄膜半导体芯片来实施。基于InGaAlN的半导体芯片尤其是包括如下的半导体芯片:其中外延制造的半导体层序列(其通常具有由不同的单层构成的层序列)包含至少一个单层,该单层具有来自III-V化合物半导体材料系 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ (其中 $0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ 且 $x+y \leq 1$)的材料。可替代地或者附加地,半导体层序列也可以基于InGaAlP,也就是说,半导体层序列具有不同的单层,其中至少一个单层具有来自III-V化合物半导体材料系 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{P}$ (其中 $0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ 且 $x+y \leq 1$)的材料。可替代地或者附加地,半导体层序列也可以具有其他III-V化合物半导体材料系,例如基于AlGaAs的材料或者II-VI化合物半导体材料系。

[0025] 半导体层序列例如可以具有传统的 pn 结、双异质结构、单量子阱结构 (SQW 结构) 或者多量子阱结构 (MQW 结构) 作为有源区。半导体层序列除了有源区之外还可以包括另外的功能层或者功能区, 例如 p 掺杂的或者 n 掺杂的载流子输送层 (即电子输送层或者空穴输送层)、p 掺杂的或者 n 掺杂的限制层或者包覆层、阻挡层、平坦化层、缓冲层、保护层和 / 或电极以及上述的组合。关于有源区或者另外的功能层和功能区的这些结构对于本领域技术人员而言尤其在构造、功能和结构方面是已知的并且因此在此并未详细阐述。

[0026] 此外, 辐射发射部件可以具有光学元件用于对半导体层序列产生的电磁辐射进行会聚或者准直。这种光学元件例如可以具有透镜、透镜阵列、光学聚光器或者其组合。光学元件在此可以直接设置在半导体层序列上或者与半导体层序列间隔。

[0027] 此外, 辐射发射部件、图像生成元件、辐射引导元件和辐射出射面可以设置在壳体中。该壳体在此例如可以是便携式电子设备 (譬如移动电话、数码相机、MP3 或者多媒体播放器、所谓的个人数字助理 (PDA) 或便携式计算机) 的壳体。成像设备因此可以实施为这种电子设备的一部分。与目前必须连接到上述的电子设备的并且具有极大的位置需求的传统独立投影设备譬如投影器或者放映机相比, 根据所描述的实施方案可以将紧凑的节约位置的成像设备集成到便携式电子设备中。

[0028] 特别地, 在此辐射出射面可以构建为壳体中的开口或者窗口。此外, 譬如当如上面所描述的那样辐射引导元件包括透镜或者透镜片段时, 例如辐射引导元件的面也可以形成辐射出射面或者被该辐射出射面所包括。

[0029] 此外, 辐射出射面可以与投影面不平行地设置。这尤其是可以意味着, 用于投影图像的成像设备设计为相对于投影面如下布置: 使得辐射出射面和投影面可以相对于彼此以大于 0° 且小于 180° 的角度来设置。尤其是, 辐射出射面可以垂直于投影面取向。由此可能的是, 成像设备在被投影的图像旁侧向偏移地设置在投影面上或者至少设置在投影面旁的附近, 并且在此并不遮挡观察者至图像的视线。

[0030] 本发明的其他优点和有利的实施方案以及改进方案从以下结合图 1A 至 9 所描述的实施方案中得到。

[0031] 其中:

[0032] 图 1 示出了根据一个实施例的成像设备的示意图,

[0033] 图 2A 和 2B 示出了根据另一实施例的成像设备和辐射偏转元件的示意图, 以及

[0034] 图 3 至 9 示出了根据另一实施例的成像设备的示意图。

[0035] 在这些实施例和附图中, 相同的和功能相同的组成部分可以分别设置有相同的参考标记。所示的元件及其彼此间的大小关系基本上不应视为合乎比例, 更确切地说, 各个元件例如层、部件、器件和区域为了更清楚和 / 或为了更好的理解而可以夸厚或者夸大地示出。

[0036] 图 1 示出了用于将图像 99 投影到投影面 9 上的成像设备 100 的一个实施例。成像设备 100 在此具有辐射发射部件 1, 其在工作中沿着发射方向发射电磁辐射。在所示的实施例中, 辐射发射部件 1 包括带有准直光学系统的 LED 并且在工作中发射白色或者单色的可见电磁辐射。

[0037] 在辐射发射部件 1 的发射方向上 (该发射方向在此平行于布置方向 12), 在电磁辐射的光路中设置有图像生成元件 2。通过辐射发射部件 1 和图像生成元件 2 来限定布置方

向 12。图像生成元件 2 在此实施为部分透射的光学元件,譬如具有不同透明度的区域。通过图像生成元件 2 的透明度不同的区域,将对于图像 99 所需的、亮度变化和 / 或颜色变化形式的空间信息表现在电磁辐射中。通过辐射发射部件 1 的准直光学系统,将电磁辐射聚束到图像生成元件 2 上。

[0038] 此外,在辐射发射部件 1 的光路中设置有辐射引导元件 3,使得由图像生成元件 2 透射的电磁辐射可以朝着投影面 9 的方向引导。投影面在此不是成像设备 100 的组成部分并且可以是壁、银幕、桌面、玻璃面或者其他面。

[0039] 在所示的实施例中,辐射引导元件 3 是透镜,其与辐射发射部件 1 背离的表面形成成像设备 100 的辐射出射面 4。辐射引导元件 3 在此具有光轴 31 并且相对于辐射发射部件 1 和图像生成元件 2 设置为使得光轴相对于布置方向 12 平行偏移地取向。透镜 3 由此相对于辐射发射部件 1 和相对于图像生成元件 2 偏心地设置。

[0040] 由此可以实现的是,投影面 9 相对于辐射出射面 4 侧向偏移并且在所示的实施例中尤其是垂直于辐射出射面 4 地设置。图像 99 由此相对于成像设备 100 侧向偏移地形成在投影面 9 上。

[0041] 在图 2A 中示出了成像设备 200 的另一实施例,其中辐射发射部件 1 具有带有 LED 10 和光学元件 11 的壳体,该光学元件适于将由 LED 10 产生的电磁辐射准直或者会聚到图像生成元件 2 上。

[0042] 与前面的实施例不同,辐射引导元件 3 构建为透镜片段 3,其中图 1 中所示的透镜 3 的未被照射的区域被去除。由此,能够在节约材料和减轻重量的情况下实现成像设备 200 的更为紧凑的构造。

[0043] 在图像生成元件 2 和辐射引导元件 3 之间的间距为大约 4mm。透镜片段 3 特别地成型以将电磁辐射引导到垂直于辐射出射面 4 设置的投影面 9(未示出)并且具有在图中表明的高为大约 3.06mm、直径为大约 5.37mm 且宽度为大约 4.55mm 的尺寸。

[0044] 在图 3 中以立体视图示出了成像设备 300 的另一实施例。如在前面的实施例中所示,成像设备 300 在此可以具有辐射发射部件 1、图像生成元件 2、辐射引导元件 3 和辐射出射面 4,它们都设置在壳体 5 中。如图 3 中所示,在该实施例中图像生成元件 2 同时构建为辐射引导元件 3。例如,部分透明的、即至少部分透射的光学元件 2 可以如前面的实施例中那样集成到辐射引导元件 3 中或者设置在其上。

[0045] 壳体 5 例如可以是便携式电子设备例如移动电话或者多媒体播放器的壳体。在成像设备 300 旁边在任意的、合适的、相对于成像设备 300 侧向偏移的投影面 9 上可以生成图像 99,该图像可以被观察者感知。

[0046] 在图 4 至 9 中示出成像设备的另外的实施例,其中出于清楚的原因除了对所示的组件所需的保持装置之外,未示出电气和电子激励装置和附加的部分。

[0047] 图 4 中的成像设备 400 具有辐射发射部件 1,该部件具有 LED 或 LED 阵列 10,其可以发射电磁辐射。此外,辐射发射部件具有准直光学系统或者会聚光学系统形式的光学元件 11,其将电磁辐射聚束或指向至少部分透射的元件 2。

[0048] 在所示的实施例中,所述至少部分透射的元件 2 包括 LED 阵列,其能够实现现在投影平面 9 上的随时间变化的图像 99。如在前面的实施例中那样,投影平面 9 相对于辐射出射面 4 倾斜。在此,投影面 9 可以与辐射引导元件 3 有关地也以不同于所示 90° 的角度来取

向。

[0049] 图 5 中的成像设备 500 具有至少部分反射性的元件 2 作为图像生成元件 2, 该至少部分反射性的元件具有在不同的反射性区域中结构化的表面。可替代地或者附加地, 所述至少部分反射性的元件 2 也可以具有与反射性的背侧结合的液晶元件或者液晶阵列, 由此例如可以实现随时间变化的图像 99。所述至少部分反射性的元件 2 可以固定地或者可运动地安置。

[0050] 辐射发射部件 1 在壳体 5 中安装在如下平面中: 该平面具有与投影面 9 的平面相同的法线方向。辐射发射部件 1 的发射方向由此可以背离投影面 9, 这例如在成像设备 500 的紧凑的构造方面会是有利的。通过构建为透镜或者透镜片段的辐射引导元件 3 将电磁辐射朝着投影面 9 的方向引导。

[0051] 在根据图 6 的成像设备 600 中, 辐射引导元件 3 包括与透镜 3 或者透镜片段 33 结合的平面反射器 32。由此, 图像生成元件 2 例如上面描述的那样例如构建为液晶阵列或者液晶元件, 或者具有液晶阵列或者液晶元件, 其中如根据图 5 的实施例中那样的辐射发射部件的布置是可能的。

[0052] 根据图 7 的成像设备 700 具有空心反射器 3 作为辐射引导元件 3, 该辐射引导元件与前面的实施例相比同时可以实现平面反射器 32 的偏转功能和成像设备 600 的透镜 3 的会聚或者准直功能和 / 或引导辐射的功能。

[0053] 辐射出射面 4 在此通过壳体 5 中的窗口 41 来形成。

[0054] 在根据图 8 的成像设备 800 中, 辐射引导元件 3 同时形成图像生成元件 2。对此, 引导辐射的和生成图像的元件 2、3 构建为自由形状光学系统, 其可以由一个或更多个光学元件形成, 并且成形为使得能够在投影面 9 上实现作为图像 99 的影像。由于不需要其他光学元件, 所以成像设备 800 可以非常紧凑地构建。

[0055] 根据图 9 中的实施例的成像设备 900 具有带有 LED 阵列 10 的辐射发射部件 1, 该 LED 阵列包括不同颜色的 LED 101、102、103。LED 101、102、103 发射具有不同波长谱的光, 例如重点在红色、绿色、蓝色的光。由不同的 LED 101、102、103 发射的电磁辐射借助共同的准直光学系统 11 被聚束到图像生成元件 2 上。图像生成元件 2 具有多个不同的部分区域 21、22、23, 它们例如除了具有液晶阵列之外还可以分别具有色彩选择性的层, 使得能够在投影面 9 上实现多色的图像 99。

[0056] 除了所示的实施例, 所示的功能原理和元件的其他组合也是可能的。

[0057] 本发明并未通过借助实施例的说明而局限于此。更确切地说, 本发明包含任何新特征以及这些特征的任意组合, 尤其是包含权利要求中的特征的任意组合, 即使这些特征或者该组合本身没有明确地在权利要求或者实施例中说明。

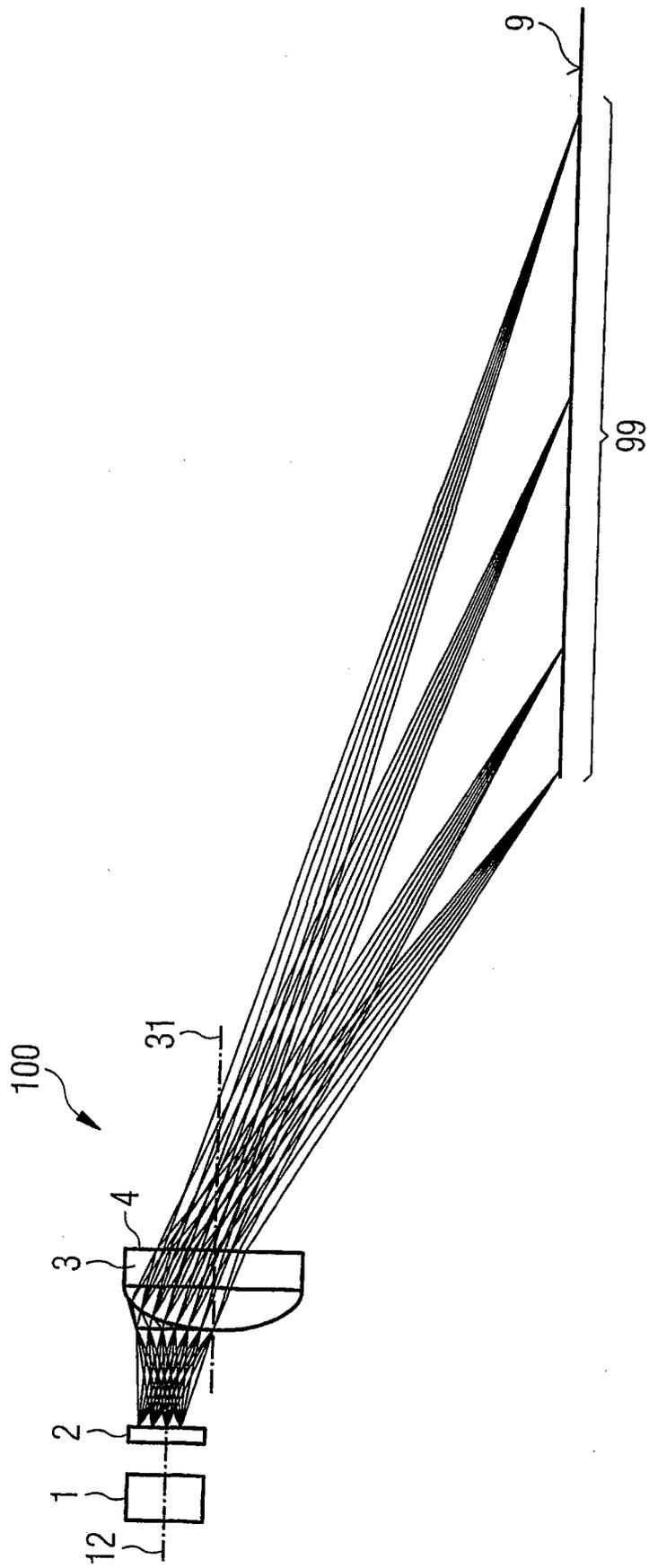


图 1

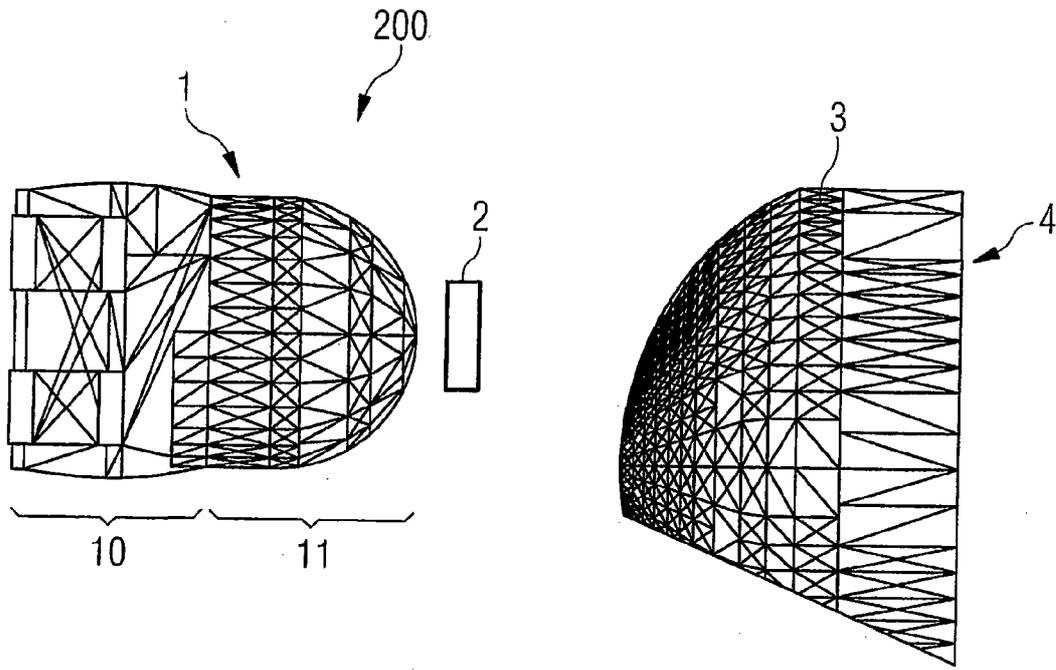


图 2A

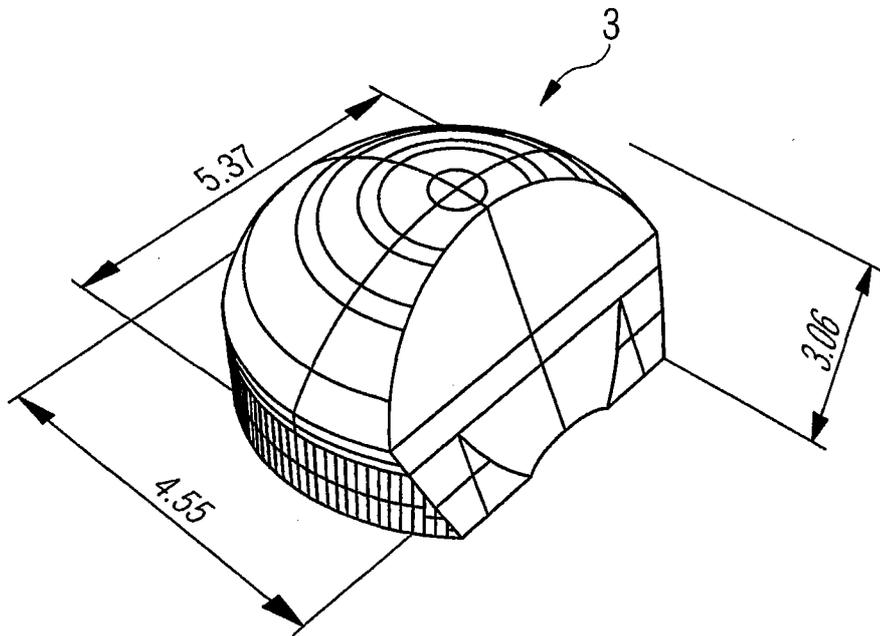


图 2B

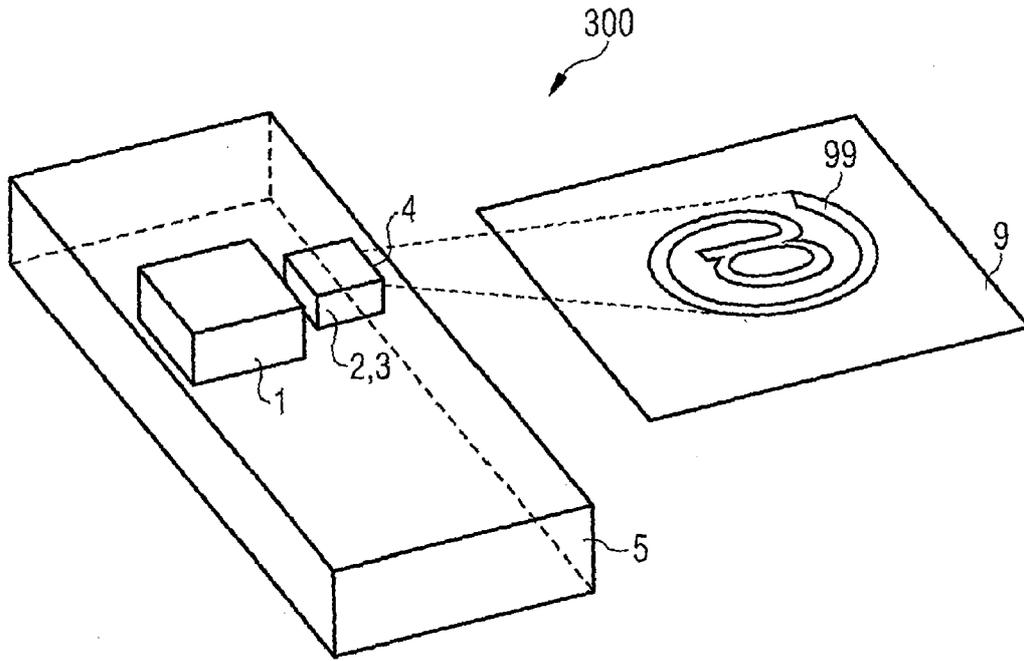


图 3

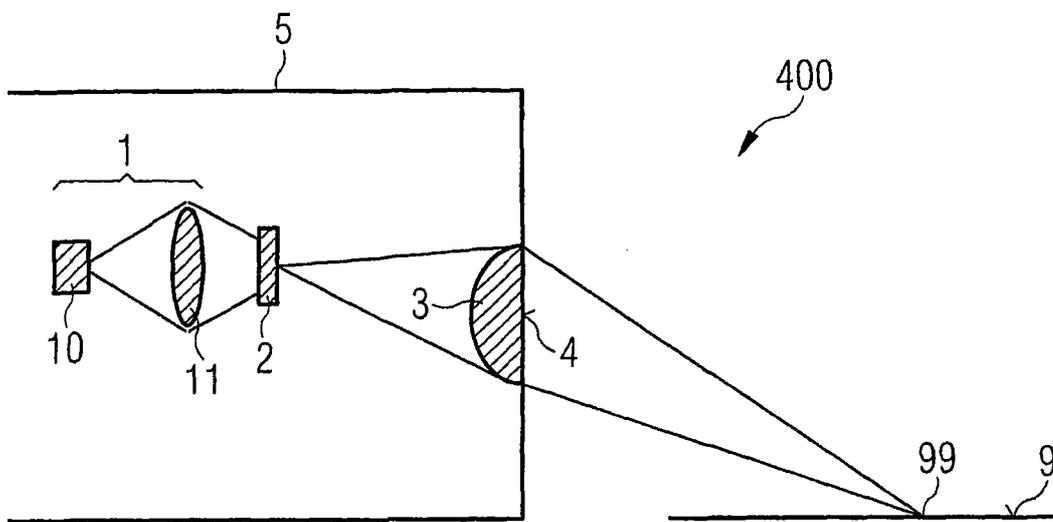


图 4

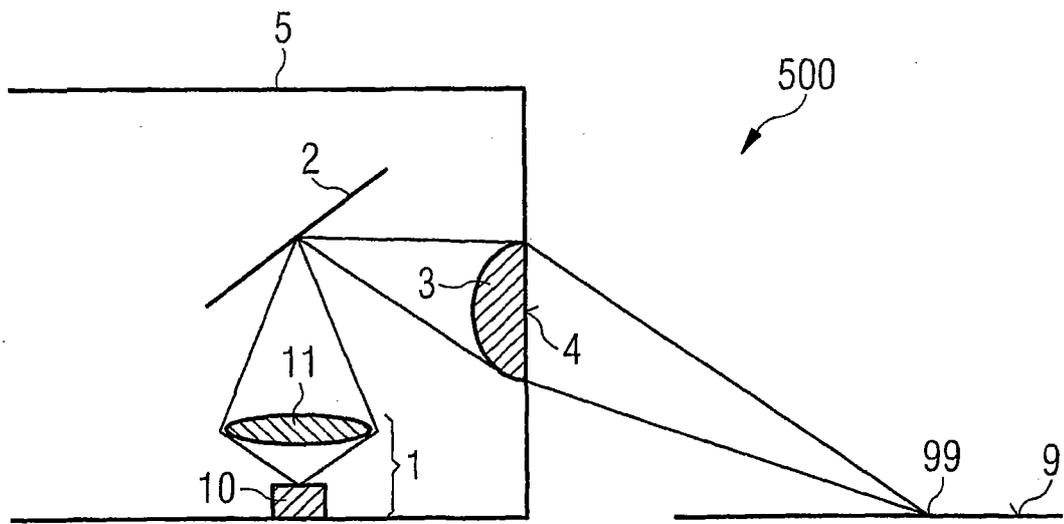


图 5

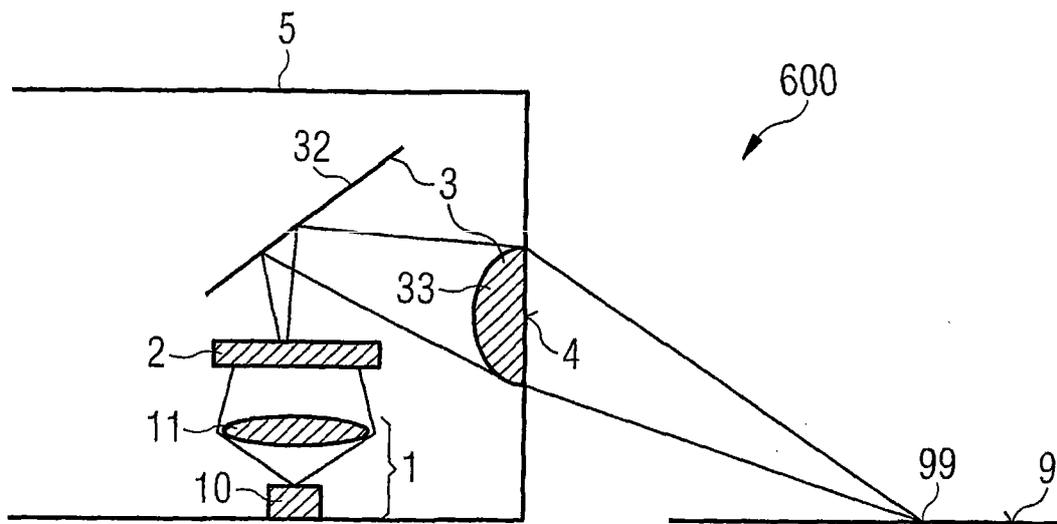


图 6

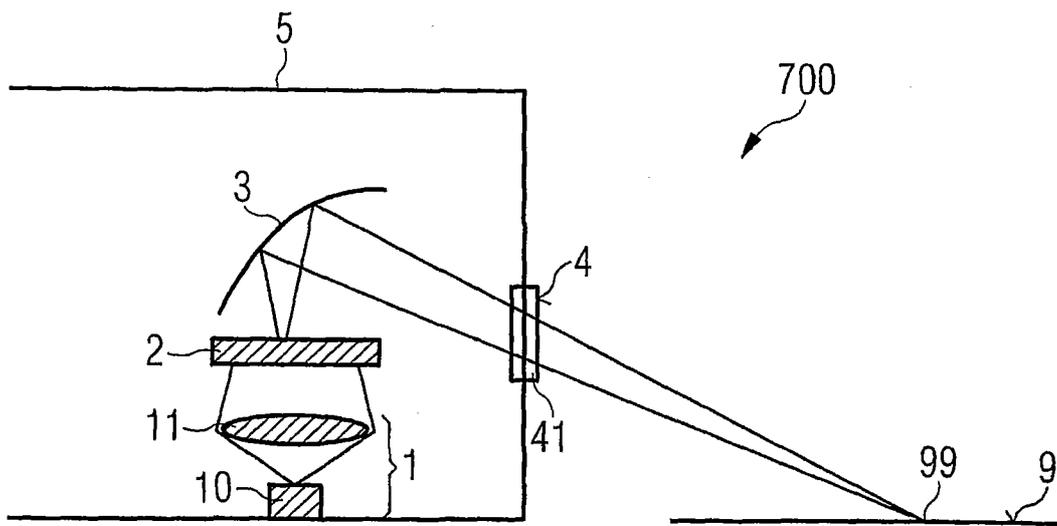


图 7

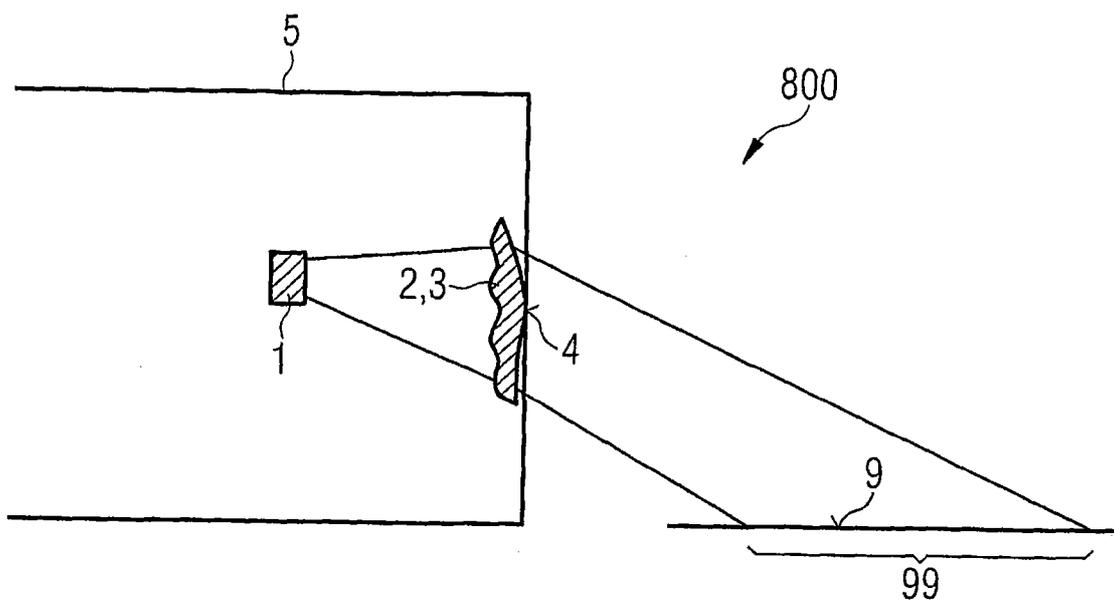


图 8

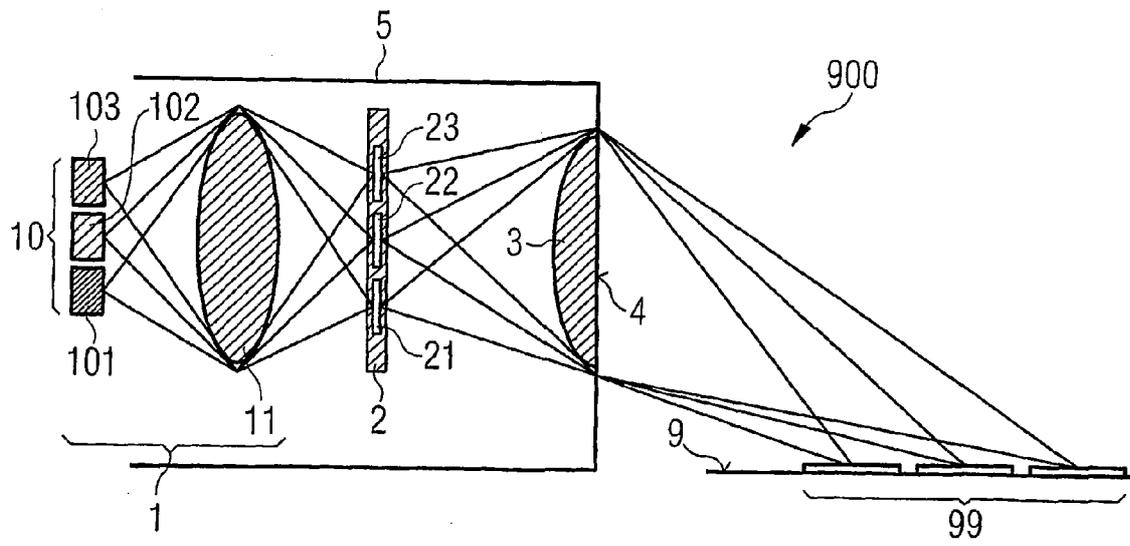


图 9