



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102753113 B

(45) 授权公告日 2015.08.05

(21) 申请号 201080063842.1

乌尔里希·哈特维希

(22) 申请日 2010.11.24

尼科·摩根布罗德

(30) 优先权数据

马蒂亚斯·莫克尔

102010001942.9 2010.02.15 DE

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

代理人 张春水 高少蔚

2012.08.14

(51) Int. Cl.

A61B 18/22(2006.01)

G02B 6/42(2006.01)

G03B 21/16(2006.01)

H04N 9/31(2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 王维霞

PCT/EP2010/068122 2010.11.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/098164 DE 2011.08.18

(73) 专利权人 欧司朗股份有限公司

权利要求书4页 说明书8页 附图3页

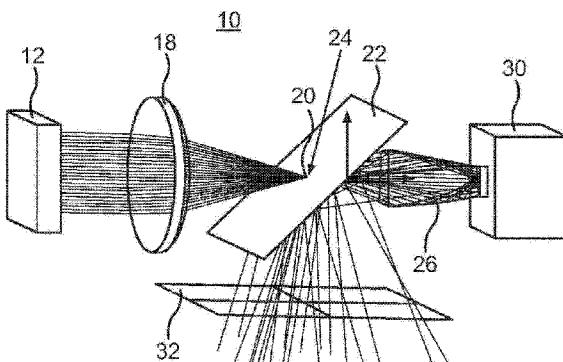
地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 迪尔克·贝尔本 马蒂亚斯·布吕默

光源单元和具有这类光源单元的投影仪

(57) 摘要

本发明涉及一种光源单元(10)，其具有：至少一个冷却装置(30)；至少一种发光物质(28)；至少一个具有激光源(14)的激发辐射源；和至少一个光学元件(26)，所述光学元件设置在至少一个激发辐射源和至少一种发光物质(28)之间；其中至少一个冷却装置(30)是冷却体，其中至少一种发光物质(28)热连接在至少一个冷却体上；并且其中光学元件(26)构成为集成的光学元件，并且耦联在至少一个激发辐射源和至少一个发光物质(28)之间，使得由至少一个所述激发辐射源射出的、在所述集成的光学元件(26)的接收角范围内入射的辐射中的至少一部分在从所述集成的光学元件(26)中射出之前并且射在至少一种所述发光物质(28)上之前，在所述集成的光学元件(26)中经历至少一次内部反射，并且使得由至少一种发光物质(28)射出的辐射中的至少一部分射入集成的光学元件(26)中，并且从集成的光学元件(26)中作为有效辐射射出。本发明还涉及一种具有这类光源单元(10)的投影仪以及一种具有这类光源单元(10)的用于光纤耦合的仪器，特别是内窥镜。



1. 光源单元 (10), 具有 :

- 至少一个冷却装置 (30) ;
- 至少一种发光物质 (28) ;
- 具有激光源 (14) 的至少一个激发辐射源 ; 和

- 至少一个光学元件 (26), 所述光学元件设置在所述至少一个激发辐射源和所述至少一种发光物质 (28) 之间;

其特征在于,

所述至少一个冷却装置 (30) 是冷却体, 其中, 所述至少一种发光物质 (28) 热连接在所述至少一个冷却体上; 并且

其中, 所述光学元件 (26) 构成为集成的光学元件, 并且耦联在所述至少一个激发辐射源和所述至少一种发光物质 (28) 之间, 使得

- 由所述至少一个激发辐射源射出的、在所述集成的光学元件 (26) 的接收角范围内入射的辐射中的至少一部分在从所述集成的光学元件 (26) 中射出之前并且射在所述至少一种发光物质 (28) 上之前, 在所述集成的光学元件 (26) 中经历至少一次内部反射,

- 由所述至少一种发光物质 (28) 发射的辐射中的至少一部分射入所述集成的光学元件 (26) 中, 并且从所述集成的光学元件 (26) 中作为有效辐射射出,

- 所述光源单元 (10) 包括至少一个反射镜 (22,34), 其中, 所述至少一个集成的光学元件 (26) 耦联在所述发光物质 (28) 和所述至少一个反射镜 (22,34) 之间, 并且

- 所述反射镜 (22,34) 的朝向所述至少一种发光物质 (28) 的一侧构成为, 对于在通过所述至少一个激发辐射源激发的情况下由所述至少一种发光物质 (28) 射出的辐射是反射的, 其中, 所述反射镜 (22,34) 具有用于将所述激发辐射源的辐射耦合到所述集成的光学元件 (26) 中的开口 (20)。

2. 根据权利要求 1 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

所述集成的光学元件 (26) 还构成为, 使得由所述至少一种发光物质 (28) 发射的、射入所述集成的光学元件 (26) 中的辐射中的至少一部分在从所述集成的光学元件 (26) 射出之前, 在所述集成的光学元件 (26) 中经历至少一次内部反射。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

至少一个集成的光学元件 (26) 的横截面构成为不旋转对称的, 其中, 所述至少一个集成的光学元件 (26) 具有 3 至 15 的入射面与出射面的比例, 并且在此, 相应的面具有相同的长宽比。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

至少一个集成的光学元件 (26) 的横截面构成为有角的, 其中, 所述至少一个集成的光学元件 (26) 具有 3 至 15 的入射面与出射面的比例, 并且在此, 相应的面具有相同的长宽比。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

至少一个集成的光学元件 (26) 的横截面构成为矩形的, 其中, 所述至少一个集成的光学元件 (26) 具有 3 至 15 的入射面与出射面的比例, 并且在此, 相应的面具有相同的长宽比。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

在所述至少一个激发辐射源和所述至少一个集成的光学元件 (26) 之间设置有光学扩展装置 (24), 以用于在可预先给定的角范围中扩展由所述至少一个激发辐射源发射的辐射。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

在所述至少一个激发辐射源和所述至少一个集成的光学元件 (26) 之间设置有散射元件, 以用于在可预先给定的角范围中扩展由所述至少一个激发辐射源发射的辐射。

8. 根据权利要求 6 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

所述光学扩展装置 (24) 包括透镜、反射镜、全息照相元件、在一定的角范围中进行部分散射的盘。

9. 根据权利要求 6 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

所述光学扩展装置 (24) 包括透镜、反射镜、全息照相元件、光成型扩散器或体相位光栅。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

对于来自所述激发辐射源的辐射和 / 或在通过由所述激发辐射源射出的辐射激发的情况下来自所述至少一种发光物质 (28) 的辐射, 所述至少一个冷却体 (30) 的至少热连接有所述至少一种发光物质 (28) 的表面构成为以至少 0.5 的反射系数反射。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

对于来自所述激发辐射源的辐射和 / 或在通过由所述激发辐射源射出的辐射激发的情况下来自所述至少一种发光物质 (28) 的辐射, 所述至少一个冷却体 (30) 的至少热连接有所述至少一种发光物质 (28) 的表面构成为以至少 0.75 的反射系数反射。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

对于来自所述激发辐射源的辐射和 / 或在通过由所述激发辐射源射出的辐射激发的情况下来自所述至少一种发光物质 (28) 的辐射, 所述至少一个冷却体 (30) 的至少热连接有所述至少一种发光物质 (28) 的表面构成为以至少 0.85 的反射系数反射。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10),

其特征在于,

所述光源单元包括至少两个激发辐射源, 其中, 所述光源单元 (10) 还包括用于将由所述至少两个激发辐射源射出的辐射聚束的光学聚束装置 (18)。

14. 根据权利要求 13 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述光学聚束装置 (18) 包括至少一个透镜、一个光学系统或一个光纤装置。

15. 根据权利要求 1 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述至少一个反射镜 (22、34) 构成为分色镜，所述分色镜对于所述激发辐射源的辐射是透射的，并且对于在通过所述至少一个激发辐射源激发的情况下由所述至少一种发光物质 (28) 射出的辐射是反射的，或反之亦然。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述集成的光学元件 (26) 浸没地连接到所述至少一种发光物质 (28) 上。

17. 根据权利要求 1 或 2 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述光源单元 (10) 包括至少一种第一发光物质 (28) 和一种第二发光物质 (28)，其中，所述第一发光物质设计为用于在通过所述至少一个激发辐射源激发的情况下发射在第一波长中的辐射，其中，所述第二发光物质 (28) 设计为用于在通过所述至少一个激发辐射源激发的情况下，发射具有与所述第一波长不同的第二波长的辐射。

18. 根据权利要求 17 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述第一发光物质 (28) 和所述第二发光物质 (28) 相互混合地热连接在所述至少一个冷却体 (30) 上。

19. 根据权利要求 17 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述第一发光物质 (28) 和所述第二发光物质 (28) 在空间上分开地热连接在所述至少一个冷却体 (30) 上。

20. 根据权利要求 19 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述至少一个冷却体 (30) 可移动地支承，其中，所述光源单元 (10) 还包括用于使所述至少一个冷却体 (30) 运动的运动装置，以至于根据所述至少一个冷却体 (30) 的运动，在第一持续时间期间所述第一发光物质 (28) 被暴露于所述至少一个激发辐射源的辐射，并且在第二持续时间期间所述第二发光物质 (28) 被暴露于所述至少一个激发辐射源的辐射。

21. 根据权利要求 19 所述的光源单元 (10) ,

其特征在于，

所述光源单元还包括光学系统，所述光学系统构成为用于传导所述激发辐射源的辐射，使得在固定的冷却体 (30) 中，在第一持续时间期间所述第一发光物质被暴露于所述至少一个激发辐射源的辐射，并且在第二持续时间期间所述第二发光物质被暴露于所述至少一个激发辐射源的辐射。

22. 具有根据前述权利要求之一所述的光源单元 (10) 的投影仪。

23. 具有根据权利要求 1 至 21 之一所述的光源单元 (10) 的、用于光纤耦合的仪器。

24. 根据权利要求 23 所述的仪器，其特征在于，所述仪器是内窥镜。

光源单元和具有这类光源单元的投影仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光源单元，其具有至少一个冷却装置、至少一种发光物质、具有激光源的至少一个激发辐射源和至少一个光学元件，所述光学元件设置在至少一个激发辐射源和至少一种发光物质之间。本发明还涉及具有这类光源单元的投影仪以及具有这类光源单元的用于光纤耦合的仪器，特别是内窥镜。

背景技术

[0002] 从 US 2009/0284148 A1 中已知这种类型的光源单元以及这种类型的投影仪。在此，在透明的基础材料上设置有多个部段区域，其中所述基础材料被安装为，使得其能够被旋转，并且所述基础材料特别是基于玻璃或树脂形成。在所述部段区域中的至少两个中施加具有不同发光物质的层，当所述层通过激发光激发时，所述层发射在预先确定的波长范围内的光。在此说明的光源单元还包括激发光源，以便将在可见范围内的光辐射到发光物质层上。

[0003] 所述已知的光源单元的缺点在于，能够从发光物质面得到的平均亮度比较低。特别是为了使用在投影应用中和在用于光纤耦合的仪器中、特别是在内窥镜中，所希望的是具有更高的平均亮度的光源单元。

发明内容

[0004] 因此，本发明的目的在于，改进这种类型的光源单元，使得能够实现高的亮度。此外，本发明的目的在于，提供具有相应的光源单元的一种投影仪以及一种用于光纤耦合的仪器，特别是内窥镜。

[0005] 所述目的通过一种下述光源单元得以实现。

[0006] 所述光源单元，具有：

[0007] - 至少一个冷却装置；

[0008] - 至少一种发光物质；

[0009] - 具有激光源的至少一个激发辐射源；和

[0010] - 至少一个光学元件，所述光学元件设置在所述至少一个激发辐射源和所述至少一种发光物质之间；

[0011] 其特征在于，

[0012] 所述至少一个冷却装置是冷却体，其中，所述至少一种发光物质热连接在所述至少一个冷却体上；并且

[0013] 其中，所述光学元件构成为集成的光学元件，并且耦联在所述至少一个激发辐射源和所述至少一种发光物质之间，使得

[0014] - 由所述至少一个激发辐射源射出的、在所述集成的光学元件的接收角范围内入射的辐射中的至少一部分在从所述集成的光学元件中射出之前并且射在所述至少一种发光物质上之前，在所述集成的光学元件中经历至少一次内部反射，

[0015] - 由所述至少一种发光物质发射的辐射中的至少一部分射入所述集成的光学元件中，并且从所述集成的光学元件中作为有效辐射射出，

[0016] - 所述光源单元包括至少一个反射镜，其中，所述至少一个集成的光学元件耦联在所述发光物质和所述至少一个反射镜之间，并且

[0017] - 所述反射镜的朝向所述至少一种发光物质的一侧构成为，对于在通过所述至少一个激发辐射源激发的情况下由所述至少一种发光物质射出的辐射是反射的，其中，所述反射镜具有用于将所述激发辐射源的辐射耦合到所述集成的光学元件中的开口。

[0018] 所述目的通过一种具有上述光学单元的投影仪以及通过一种具有上述光学单元的用于光纤耦合的仪器、特别是一种内窥镜得以实现。

[0019] 本发明基于的多个认知是：从 US 2009/0284148 A1 中已知的光源单元由于其传输方式很难冷却，因为所有涉及的组件根据原理必须是透明的。目前，低成本的透明材料是导热差的。具有良好的导热性的透明材料，例如蓝宝石或金刚石对于现有使用目的来说太昂贵。因此，在已提及的 US 文献中，使用风扇来冷却，所述风扇对于冷却而言相对低效。由于在所述已知光源单元中的所述低效的冷却，严重限制了所激发的辐射的功率密度，并且因此不可能产生高的亮度。特别是在这类光源单元使用在投影仪中时，风扇冷却导致被认为是噪音污染的不希望的高噪声水平。

[0020] 为了获得特别高的亮度，鉴于在转换中产生的斯托克斯位移 (stocks-shift) 和因此伴随产生的吸收必须提供明显更有效的冷却装置。因此，根据本发明，冷却装置首先构成为冷却体，其中，至少一种发光物质热连接在所述冷却体上。在此，冷却体是一种用于由具有高导热性的、即液体的材料通过利用相变将积累的热量运走并且随后散出到周围环境中的装置或电热转换器。优选的示例是铝制冷却体、液体冷却器、珀耳帖元件 (peltier elements) 或热管。通过将发光物质施加在冷却体上，能够确保出众的散热。由此，基本上才能够实现极高的亮度。为此，冷却体必须由不透明的材料制成，以便能够实现这样高的散热。因此，根据原理这需要与从 US 2009/0284148 A1 中已知的结构完全不同的结构。因此，根据本发明，在根据本发明的光源单元中，发光物质从一侧被激发，并且在同一侧上发出有效辐射。

[0021] 此外，本发明基于的认知是，在已知的光源单元中，在发光物质的一些部位上已经出现饱和效应，而在发光物质的其他部位上还留有明显的激发势能直至达到饱和。因此，当发光物质尽可能均匀地被激发时，能够在发光物质具有足够的冷却可能性的情况下获得尽可能高的平均亮度。根据本发明，这通过将光学元件构成为集成的光学元件，也就是说构成为造成在接收角内射入集成的光学元件中的辐射混合或均匀化的光学元件而实现。根据本发明，这如下实现，即在由至少一个激发辐射源射出的、在集成的光学元件的接收角范围内入射的辐射中的至少一部分，优选至少 50%，从集成的光学元件中再次射出之前并且射到至少一种发光物质上之前，使其——也就是说所述辐射中的所述至少一部分——在集成的光学元件中经历至少一次内部反射，优选多次内部反射。

[0022] 通过所述措施，在考虑整个发光物质面时，能够使发光物质的最大激发和最小激发之间的差最小化。因此，发光物质的直至饱和区域的激发是可能的。

[0023] 由至少一种发光物质发出的辐射中的至少一部分射入集成的光学元件中，并且根据本发明，从集成的光学元件中作为有效辐射再次射出。通过集成的光学元件的这个双重

利用,基本上可能的是,与在所述 US2009/0284148 A1 中冷却装置构成为风扇不同,冷却装置当前能够构成为冷却体,特别是构成为不透明的冷却体。

[0024] 因此,概括地说,在根据本发明的光源单元中,至少一种发光物质能够高度均匀地在接近饱和极限的整个发光物质面上起作用。由于可靠地阻止了饱和效应,能够延长发光物质的寿命。此外,同样能够避免在效率损耗中造成的逐点的高的发光物质温度。此外,在根据本发明的光源单元中能够通过温度影响和辐射影响使不希望的色度坐标偏移最小化。

[0025] 根据本发明的光源单元,特别是补充用于光纤耦合的光学系统,能够特别有利地使用在内窥镜和内孔窥视仪中。

[0026] 优选的是,集成的光学元件还构成为,使得由至少一种发光物质射出的、射入集成的光学元件中的辐射中的至少一部分在再次从集成的光学元件中射出之前,在集成的光学元件中经历至少一次内部反射。这能够通过集成的光学元件的分界面的相应的制备来实现。相应地,所述分界面应特别是相应地通过反射的覆层,但是优选通过全反射,既对于来自激发辐射源的辐射,也对于由至少一种发光物质射出的辐射构成为反射的。通过所述措施,将已转换的有效光或用于最优的白光生成而散射的和反射的激发光同样在集成的光学元件中混合和均匀化。

[0027] 在一个特别优选的实施形式中,至少一个集成的光学元件的横截面构成为不旋转对称的、优选为有角的、特别优选为矩形的。因此,确保了激发辐射源的辐射的特别重要的混合,由此,实现了激发辐射在发光物质表面上的特别均匀的强度分布。当平均的光学激发功率密度超过 2.5W/mm^2 的值时,这是特别有利的。因此,在考虑斯托克斯位移和发光物质的转换效率的情况下,有效光的光学功率密度大于用于白色光的光学功率密度 1.6W/mm^2 ,并且因此,能够伴随产生大于 140cd/mm^2 的高的亮度。借助于传统的 LED 技术,不能在不久的将来获得这样的值。在未适宜地均匀化的情况下,激发功率密度能够逐点地超过所述值多倍,因此,获得已经提到的如发光物质的饱和或损害的负面效应。此外,通过能够以这种方式获得的均匀的照明避免了色度坐标偏移。总体上,通过激发辐射的均匀化也获得更高的转换效率,因为所述转换效率随着提高的激发功率或者提高的温度不成比例地下降。此外,一个有角的实施形式具有的优点是,因此能够以预先给定的高度与宽度比,例如 16:9 或 4:4 最优地照亮目标面。

[0028] 此外,一种实施形式是特别优选的,其中至少一个集成的光学元件具有 3 至 15 的用于激发辐射的入射面与出射面的比例,并且在此,相应的面具有相同的长宽比。通过所述特征确保了,用于激发源的一半的接收角和有效光的一半的出射角位于 15° 和 60° 之间。

[0029] 优选的是,在至少一个激发辐射源和至少一个集成的光学元件之间设置有光学扩展装置,特别是散射元件,以用于在可预先给定的角范围内扩展由至少一个激发辐射源发射的辐射。通过使用光学扩展装置,由于在集成的光学元件中的能够由此实现的多重内部反射,有助于穿过集成的光学元件的辐射的均匀化和混合。

[0030] 光学扩展装置优选包括透镜、反射镜、全息照相元件、在一定的角范围内进行部分散射的盘、优选为光成型扩散器 (LSD)、或体相位光栅。在使用反射镜时,所述反射镜构成为尽可能地小,以便使其对有效光分布的影响最小化。体相位光栅的使用提供的优点是,这类光栅是极度波长敏感和角敏感的。因此,在适宜的设计的情况下,由发光物质射出的辐射保持不受体相位光栅影响。特别有利的是一种实施形式,其中将例如在一定的角范围内进行

部分散射的盘，优选为光成型扩散器 (LSD)，直接施加在构成为转向镜的反射镜上。

[0031] 另一优选的实施形式的特征在于，对于来自激发辐射源的辐射和 / 或在通过由激发辐射源射出的辐射激发的情况下来自至少一种发光物质的辐射，至少一个冷却体的至少热连接有至少一种发光物质的表面构成为以至少 0.5、优选至少 0.75、特别优选至少 0.85 的反射系数反射。这考虑到，通过激发发光物质，转换的辐射放射到完整的立体角中。通过冷却体的这类反射的构造，所述辐射的最大值用作有效辐射。然后，发光物质的厚度也能够更小地构成，这可实现更有效的冷却。

[0032] 因为如下实施形式是可能的，其中为了构成所希望的颜色的光，需要激发辐射的未转换的部分，所以此外有益的是，将冷却体构成为用于反射来自激发辐射源的辐射。在此足够的是，将冷却体的表面构成为用于漫反射。此外，因此通过发光物质层实现光学路径的延长，由此可实现更薄的发光物质层。从热的观点，这进一步改进了根据本发明的光源单元。如果对于应用不需要激发辐射和转换的辐射的叠加，也就是说，发光物质配置为，使得引起激发辐射的最大的转换，那么不需要反射的冷却体层，而是只需要足够高密度的发光物质层。

[0033] 当所述光源单元包括至少两个激发辐射源时，根据本发明的光源单元是特别有利的，其中光源单元还包括用于使由至少两个激发辐射源射出的辐射聚束的光学聚束装置。这利用的优点是，由于激光源的小的集光率，使得可实现所述激光源的出色的可聚焦性和聚束。由此，多个源的激光能够耦合，从而能够获得最高的功率密度。在此特别优选的是，激光源能够尽可能相互远离地定位，而不会遭受相应的损耗。这导致激光源的简单的可冷却性。与之相反，LED 的光的聚束和叠加在这种程度上是不可能的。根据本发明，尽管激光源彼此具有距离，但是非常多的辐射能够聚束到至少一种发光物质的比较小的面上，这造成高的有效辐射密度。特别优选的是，光学聚束装置包括至少一个透镜、一个光学系统或一个光纤装置。

[0034] 光源单元优选还包括至少一个反射镜，其中至少一个集成的光学元件耦联在发光物质和至少一个反射镜之间。通过所述反射镜能够实现，以立体角提供有效辐射，所述立体角与激发辐射射出的位置不同。相应地，在第一设计方案中，至少一个反射镜构成为分色镜，所述分色镜对于激发辐射源的辐射是透射的，并且对于在通过至少一个激发辐射源发射的辐射激发的情况下由至少一种发光物质发射的辐射是反射的。替选地，反射镜能够构成为分色镜，所述分色镜对于激发辐射源的辐射是反射的，并且对于在通过至少一个激发辐射源激发的情况下由至少一种发光物质发射的辐射是透射的。

[0035] 为了避免使用分色镜可以提出，反射镜的朝向至少一种发光物质的一侧构成为，对于在通过至少一个激发辐射源激发的情况下由至少一种发光物质发射的辐射是反射的，其中反射镜具有孔，特别是开口，以用于将激发辐射源的辐射耦合到集成的光学元件中。在优选的实施形式中，开口的直径为大约 0.5mm 至 2mm，特别优选为大约 1mm。如已经提到的，反射镜也能够构成为转向镜，所述转向镜对于激发辐射源的辐射是反射的。这类反射镜以尽可能小的尺寸实现，以便其对于有效辐射的影响保持为是可忽略的。

[0036] 特别优选的是，将集成的光学元件浸没地连接到至少一种发光物质上。这意味着，在集成的光学元件和发光物质之间的连接不具有气隙地实现或者借助于具有适宜的折射率的材料实现。在每种情况下实现，几乎所有的、从集成的光学元件中射出的激发辐射能够

用于激发所述发光物质，并且与之相反，根据应用情况，所有由发光物质射出的有效辐射转换或者不转换地射入集成的光学元件中，并且因此可用于应用。

[0037] 光源单元优选包括至少一种第一发光物质和一种第二发光物质，其中第一发光物质设计为用于在通过至少一个激发辐射源激发的情况下，在第一波长范围中发射辐射，其中第二发光物质设计为用于在通过至少一个激发辐射源激发时，在与第一波长范围不同的第二波长范围中发射辐射。因此，特别是在投影应用中使用根据本发明的光源单元时，可实现多色的图像。在此，第一发光物质和第二发光物质能够相互混合地施加在至少一个冷却体上。通过在有效辐射的光路中使用相应的滤光装置，能够为接下来的应用连续地提供两种颜色，尽管所述两种颜色在空间上混合地产生。

[0038] 替选地，第一发光物质和第二发光物质能够在空间上分开地施加在至少一个冷却体上，例如以棋盘图案的形式。在本文中优选的是，至少一个冷却体可移动地支承，其中光源单元还包括用于使至少一个冷却体运动的运动装置，以至于根据至少一个冷却体的运动，在第一持续时间期间第一发光物质被暴露于至少一个激发辐射源的辐射，并且在第二持续时间期间第二发光物质被暴露于至少一个激发辐射源的辐射。由于所述措施，在使用唯一的激发辐射源时，能够产生具有不同波长的连续的光，这特别是在投影应用方面是所希望的。在此，至少一个冷却体能够可旋转地支承，其中由于冷却体的转动，不同的发光物质被暴露于激发源的辐射。由于冷却体的可旋转地支承，能够获得附加的冷却效果。替代于可旋转的支承，能够将至少一个冷却体以平移的方式可移动地支承，以便实现相同的目标。平移运动在使用直线电动机的情况下特别有利地实现。替代于可移动的冷却体，优选在使用为之设计的光学元件的情况下，激发源的辐射能够连续地被导到在空间上分开的发光物质上。

[0039] 最后能够提出，光源单元还包括光学系统，所述光学系统构成为用于传导激发辐射源的辐射，使得在固定的冷却体中，在第一持续时间期间第一发光物质被暴露于至少一个激发辐射源的辐射，并且在第二持续时间期间第二发光物质被暴露于至少一个激发辐射源的辐射。

[0040] 由下文中获得其他优选的实施形式。

[0041] 只要是可应用的，关于根据本发明的光源单元所介绍的优选的实施形式和其优点相应地适用于包括根据本发明的光源单元的根据本发明的投影仪。

附图说明

- [0042] 下面参考附图详细地说明本发明的实施例。附图示出：
- [0043] 图 1 示出根据本发明的光源单元的第一实施例的示意图；
- [0044] 图 2 示出与在图 1 中示出的实施例相似的实施例的立体图；
- [0045] 图 3 示出根据本发明的光源单元的第二实施例的示意图；
- [0046] 图 4 示出根据本发明的光源单元的第三实施例的示意图；
- [0047] 图 5 示出根据本发明的光源单元的第四实施例的示意图；并且
- [0048] 图 6 示出根据本发明的光源单元的第五实施例的示意图。

具体实施方式

[0049] 在下面介绍的不同的实施形式中,对于相同的或起同作用的构件使用相同的附图标记。为了清楚,所述附图标记仅引入一次。

[0050] 图1示出根据本发明的光源单元10的第一实施例的示意图。所述光源单元包括具有多个激光源14a、14b、14c的激光阵列12,所述激光源分别包括至少一个激光二极管。每个激光源14a至14c与光学系统16a至16c相关联,借助于所述光学系统能够影响由相应的激光源14a至14c发射的光的角分布,例如为了聚焦。光学聚束装置18连接在光路中,借助于所述光学聚束装置,激光源14a至14c的光聚焦到在分色镜22中的开口20上。该镜相对于光路倾斜例如45°的可预先给定的角。在开口20中设置有散射盘24,所述散射盘造成经过开口20的辐射的扩展。散射盘24例如能够实现为LSD(光成型扩散器)。已扩展的辐射射入集成的光学元件26中,所述集成的光学元件的端部与发光物质28浸没地耦联,所述发光物质热连接在冷却体30上。集成的光学元件26具有最大接收角。以更大的角射入集成的光学元件26中的辐射未到达发光物质28。聚束装置18设计为,使得在经过开口20和散射盘24之后,辐射的角分布小于等于集成的光学元件的允许的入射分布。集成的光学元件26构成并且关于激光源的辐射的光路设置成,使得由激光源14a至14c射出的、在集成的光学元件26的接收角范围内入射的辐射的至少一部分在从集成光学元件26再次射出之前并且射到至少一种发光物质28上之前,在集成的光学元件26中经历至少一次内部反射。因此,实现了射在发光物质28上的辐射的均匀化和混合。

[0051] 在本文中,至少一个集成的光学元件26的横截面构成为不旋转对称的、优选为有角的、特别优选为矩形的。

[0052] 发光物质28的基面和体积成形为,使得能够实现将辐射转换为所希望的光色。鉴于最小的热阻,体积得以优化。在此,在考虑冷却体的待散发的热量和有效功率的情况下选择体积,使得在发光物质中的温度低于200°C。

[0053] 当冷却体30的表面构成为对于激发辐射是反射的时,能够延长在发光物质28中的激发辐射的光学路径长度,因为其经过发光物质28两次,更确切地说,一次在去的路径上,并且一次在反射后返回的路径上。因此,能够再次减少发光物质体积,这导致明显改善的热性能。

[0054] 通过集成的光学元件26确保了,在发光物质28上的激发辐射的强度极其均匀地分布,并且从而不会产生能够造成发光物质28的降解、过度饱和以及效率降低的局部过高的强度,即所谓的热点(hot spots)。因此,还改善了热分布,并且从而改善了冷却效率。

[0055] 借助于发光物质28的通过均匀化的和适应于发光物质28的基面的激发辐射的激发,根据发光物质28构成为化学成分和体积特征的组合,所述激发辐射转换为具有所希望的光色的辐射,其中所述所希望的光色的特征在于其光谱或其强度和其色度坐标。已激发的发光物质28以朗伯(lambertsch)定律发射已转换的辐射。由于冷却体30的特别是通过在冷却体30和发光物质28之间的镜面化实现的反射的构造,已转换的辐射以朗伯定律耦合到集成的光学元件26的出射侧中。那么,集成的光学元件26起到用于已转换的有效辐射的集成的聚集光学设备的作用,现在,所述有效辐射以通过其预先给定的角分布射到反射镜22上,并且通过所述反射镜转向到输出辐射的均匀照明的场32上。

[0056] 借助于在图1中示出的根据本发明的光源单元10,实现了以更高的功率密度均匀地激发发光物质28。借助于已提及的均匀化,整个发光物质体积在更高的负载下通过冷却、

饱和效应或损害阈值限制,激发并且能够实现高效率的转换。由此,根据激光辐射的发光物质转换的基本原理能够获得最高的亮度。

[0057] 如果发光物质层选择得足够地厚,那么不需要在发光物质 28 和冷却体 30 之间的反射层。在此,足够地厚表示为透射率小于 1% 的层厚。利用可供使用的发光物质,为此需要的层厚为大约 $100 \mu\text{m}$ 或更少。这样的层是能够足够良好地导热的,以便不会阻碍到冷却体 30 上的散热。在这样的层中,已吸收的激发辐射与已发射的转换辐射的比例仅与发光物质 28 的材料参数,特别是吸收量和颗粒尺寸有关。这不会由于层厚的改变造成色度坐标的改变,如在所有透射方式中。

[0058] 代替聚光透镜,作为光学聚束装置 18 的示例也能够使用光纤装置。此外,光学系统 16a、16c 分别包括光纤耦合器,并且光学聚束装置 18 包括用于聚集光纤束的光学设备。

[0059] 在一个优选的实施形式中设有三个激光源 14a 至 14c,其中激光源中的一个提供红色光,其他两个源产生具有在通过发光物质 28 转换后的具有蓝色的或绿色的光的波长的激发辐射。在此,发光物质 28 构成为,使得其不转换红色光。因此,在有效辐射中存在三种颜色,红、绿和蓝的光谱部分,所述光谱部分能够通过相应的过滤连续地使用,其中蓝色的和绿色的光谱部分通过转换得到,红色的光谱部分通过反射得到。

[0060] 图 2 示出根据本发明的与在图 1 中示出的光源单元基本上相同的光源单元 10 的立体图。在所述示图中可见,在所述实施例中,集成的光学元件 26 的横截面构成为矩形的。

[0061] 在根据本发明的光源单元 10 的在图 3 中示出的实施例中,不具有聚集光学设备的激光源 14a 至 14n 直接指向在反射镜 22 中的孔 20。最大的入射角通过集成的光学元件 26 的设计而确定。

[0062] 在图 4 中示出的实施形式中,反射镜 22 实施为分色镜,所述分色镜对于激光源 14a 至 14c 的辐射是透射的,并且对于由发光物质 28 发射的已转换的辐射是反射的。如在略图中清晰可见,激发辐射的一部分和已转换的辐射的一部分都在集成的光学元件 26 中经历至少一次内部反射。

[0063] 根据本发明的光源单元 10 的在图 5 中示出的实施形式也能不具有用于有效辐射的反射镜。为了将激发辐射以允许的角分布耦合到集成的光学元件 26 中,使用非常小的转向镜 34,所述转向镜在需要时能够构成为弯曲的。同样如在根据图 1 至 3 的实施形式中的开口 20,该镜 34 由于其尺寸对于有效辐射的分布不具有重要的影响。通过用于激发的激光源的良好的可聚焦性允许使用具有非常小的尺寸的转向镜。

[0064] 代替该镜 34,在这里也能够使用全息照相元件或体相位光栅。在此,体相位光栅是波长和角可选择的,以至于由发光物质 28 转换的光保持几乎不受影响。

[0065] 当在根据图 1 至 3 的实施形式中使用散射盘 24 作为扩展装置时,在图 5 中示出的实施形式中散射装置 24 直接施加在转向镜 34 上。散射元件 24 的一个优选的实施形式提供 5° 的高斯散射。在图 4 中示出的实施形式中,为了进一步扩展光路,能够将散射元件 24 直接放置在反射镜 22 的上游。

[0066] 在图 6 中示出的实施形式与在图 5 中示出的实施形式的区别在于,为了激发而使用激光二极管阵列,其中参见图 2,激光二极管的辐射借助于聚集光学设备聚焦到转向镜 34 上。

[0067] 在一个优选的实施形式中,激光源 14 设置为 1-D-阵列 12,以至于集成的光学元件

26 的横截面相对于激光阵列 12 对角地倾斜。

[0068] 这类光源单元 10 优选使用在投影仪中或者使用在用于光纤耦合的仪器中、特别是使用在内窥镜中。

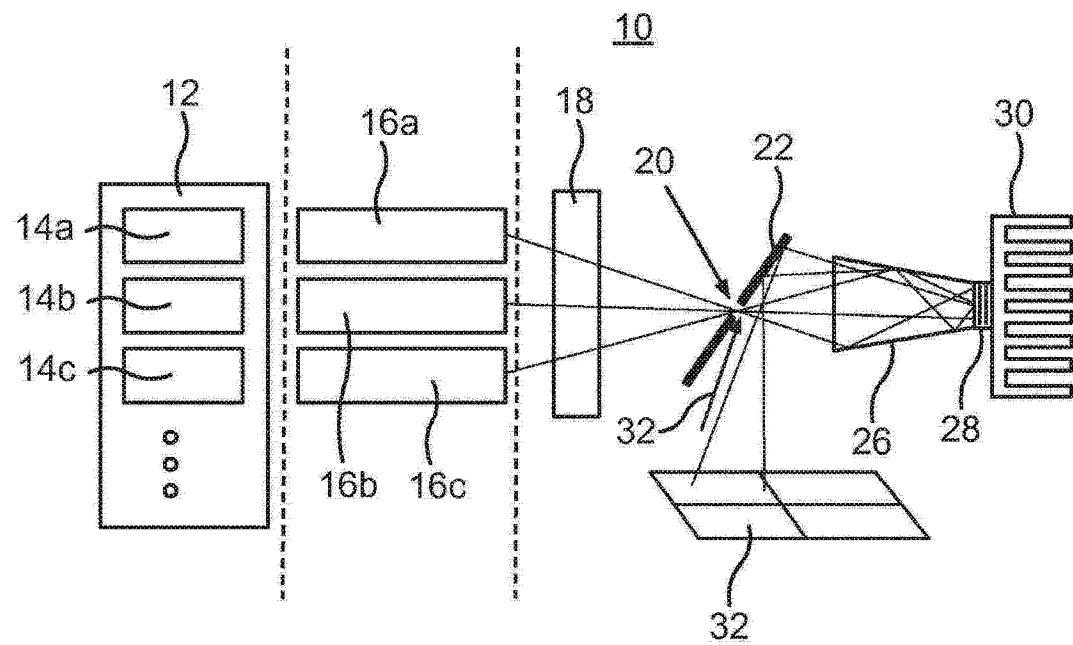


图 1

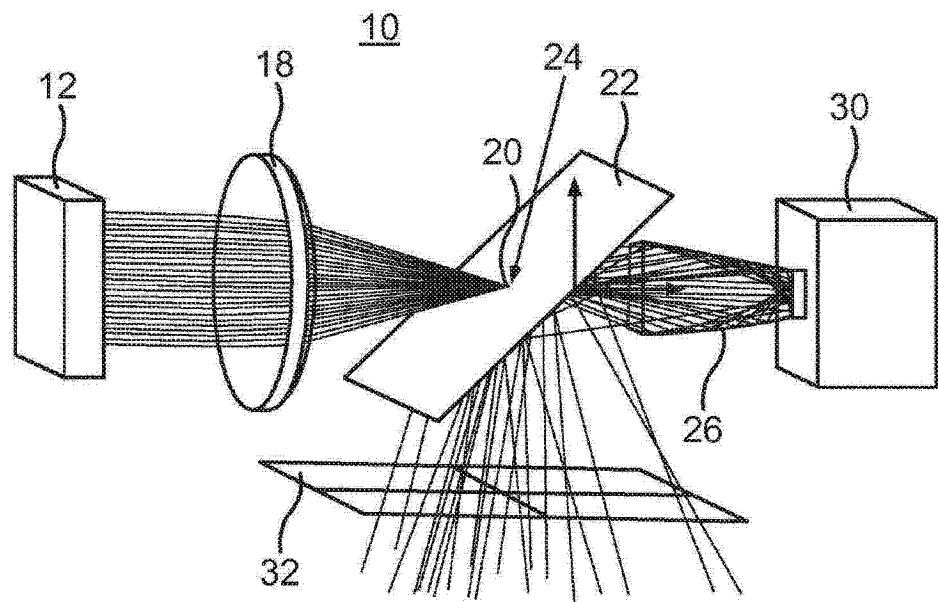


图 2

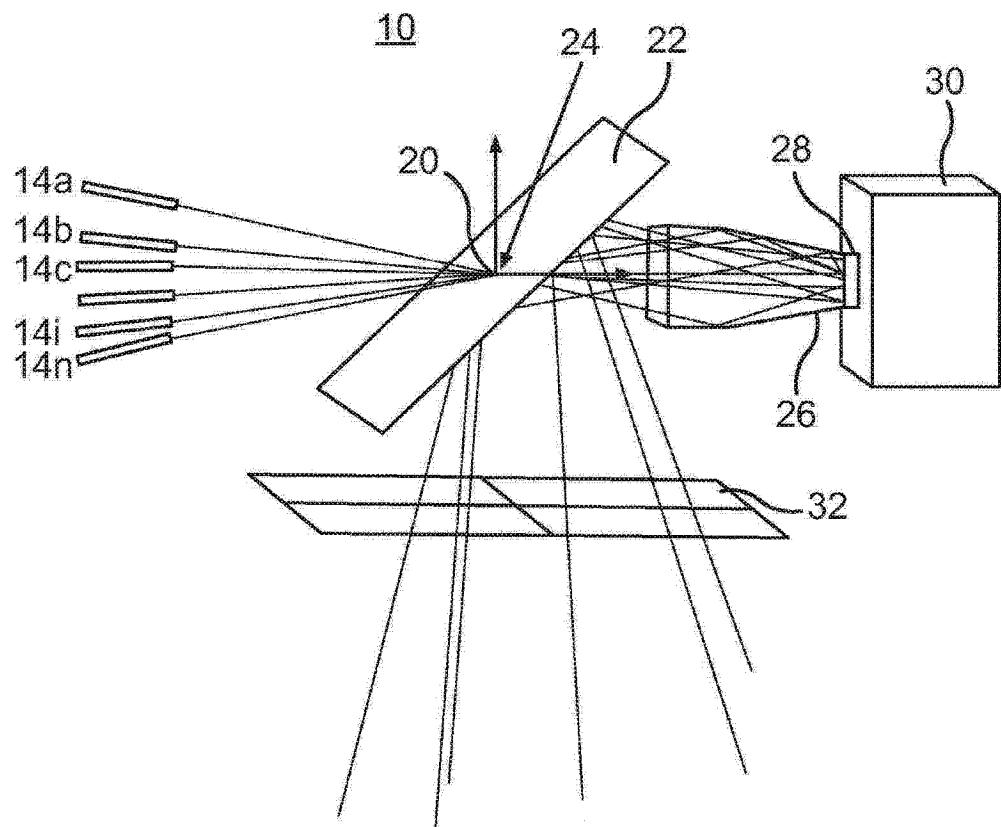


图 3

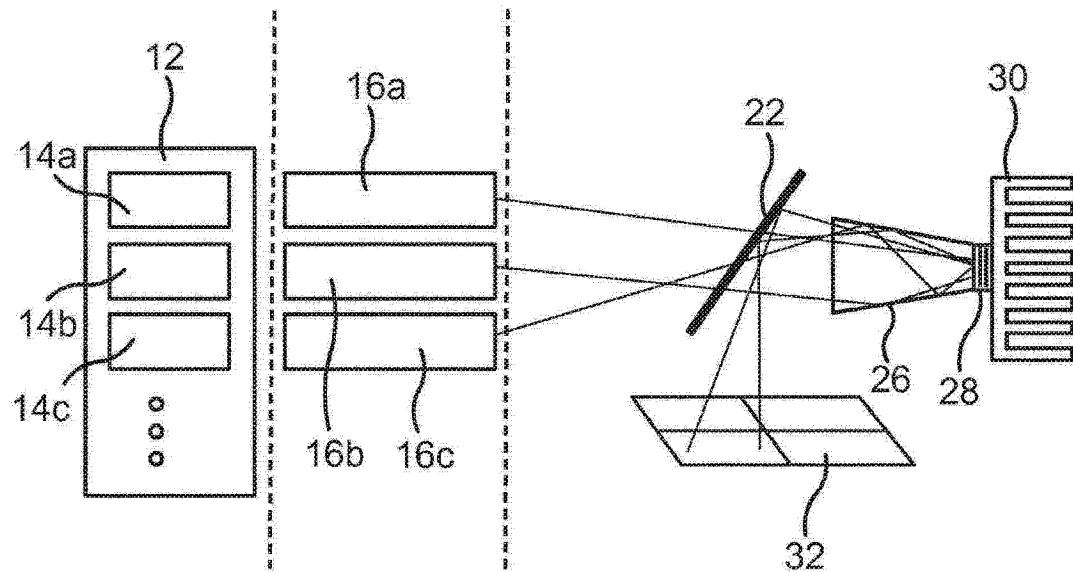
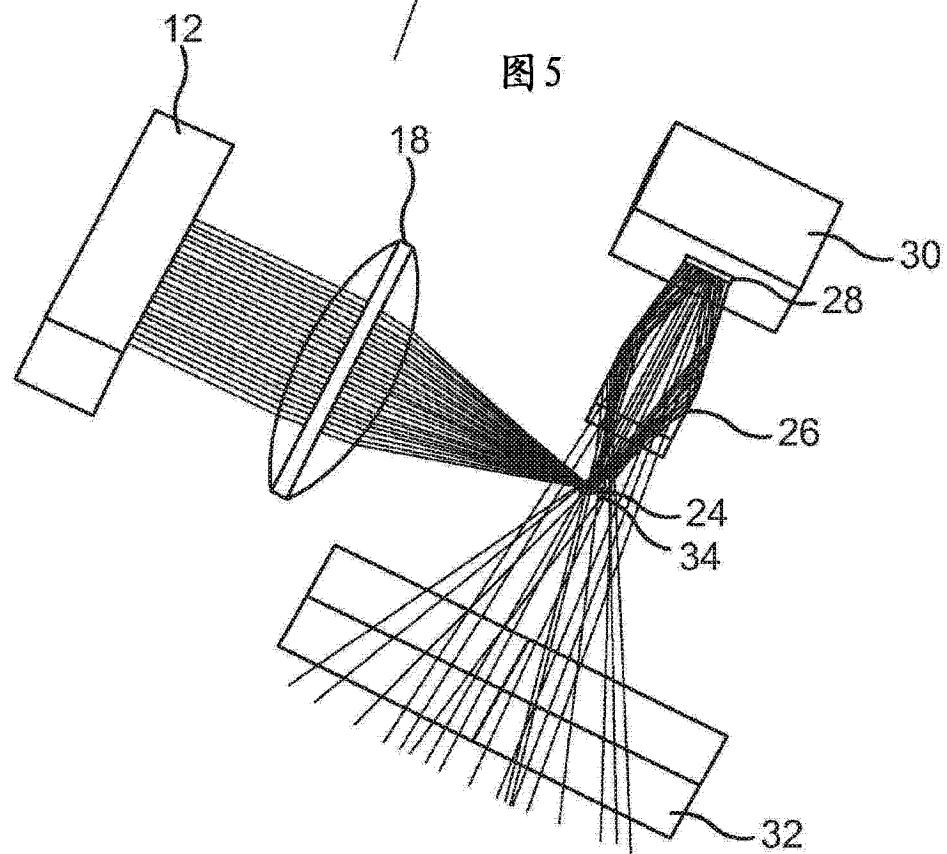
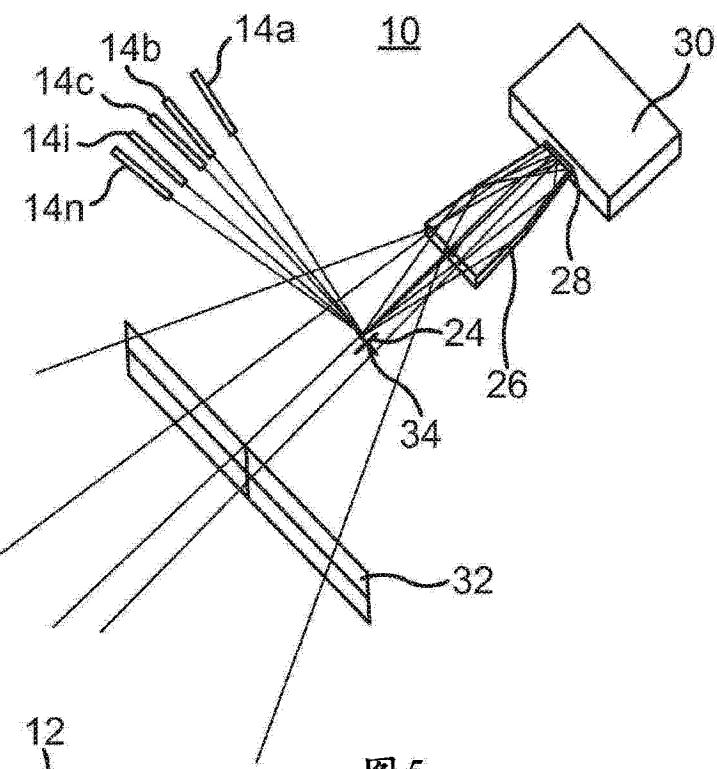


图 4



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 光源单元和具有这类光源单元的投影仪 | | |
| 公开(公告)号 | CN102753113B | 公开(公告)日 | 2015-08-05 |
| 申请号 | CN201080063842.1 | 申请日 | 2010-11-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 欧司朗股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 欧司朗股份有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 欧司朗股份有限公司 | | |
| [标]发明人 | 迪尔克·贝尔本 马蒂亚斯·布吕默 乌尔里希·哈特维希 尼科·摩根布罗德 马蒂亚斯·莫克尔 | | |
| 发明人 | 迪尔克·贝尔本 马蒂亚斯·布吕默 乌尔里希·哈特维希 尼科·摩根布罗德 马蒂亚斯·莫克尔 | | |
| IPC分类号 | A61B18/22 G02B6/42 G03B21/16 H04N9/31 F21V9/40 | | |
| CPC分类号 | A61B2018/00005 H04N9/3161 G03B21/16 A61B18/22 G03B21/204 A61B2018/2253 A61B1/12 A61B2018/0243 | | |
| 代理人(译) | 张春水 | | |
| 审查员(译) | 王维霞 | | |
| 优先权 | 102010001942 2010-02-15 DE | | |
| 其他公开文献 | CN102753113A | | |
| 外部链接 | Espacenet Sipo | | |

摘要(译)

本发明涉及一种光源单元(10)，其具有：至少一个冷却装置(30)；至少一种发光物质(28)；至少一个具有激光源(14)的激发辐射源；和至少一个光学元件(26)，所述光学元件设置在至少一个激发辐射源和至少一种发光物质(28)之间；其中至少一个冷却装置(30)是冷却体，其中至少一种发光物质(28)热连接在至少一个冷却体上；并且其中光学元件(26)构成为集成的光学元件，并且耦联在至少一个激发辐射源和至少一个发光物质(28)之间，使得由至少一个所述激发辐射源射出的、在所述集成的光学元件(26)的接收角范围内入射的辐射中的至少一部分在从所述集成的光学元件(26)中射出之前并且射在至少一种所述发光物质(28)上之前，在所述集成的光学元件(26)中经历至少一次内部反射，并且使得由至少一种发光物质(28)射出的辐射中的至少一部分射入集成的光学元件(26)中，并且从集成的光学元件(26)中作为有效辐射射出。本发明还涉及一种具有这类光源单元(10)的投影仪以及一种具有这类光源单元(10)的用于光纤耦合的仪器，特别是内窥镜。

