

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 6/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780047636.X

[43] 公开日 2009 年 10 月 28 日

[11] 公开号 CN 101568865A

[22] 申请日 2007.12.14

[21] 申请号 200780047636.X

[30] 优先权

[32] 2006.12.22 [33] DE [31] 102006061164.0

[86] 国际申请 PCT/DE2007/002263 2007.12.14

[87] 国际公布 WO2008/077380 德 2008.7.3

[85] 进入国家阶段日期 2009.6.22

[71] 申请人 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 胡贝特·奥特 艾尔弗雷德·莱尔
乌韦·施特劳斯 福尔克尔·黑勒
诺贝特·斯塔特

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王 萍 陈 炜

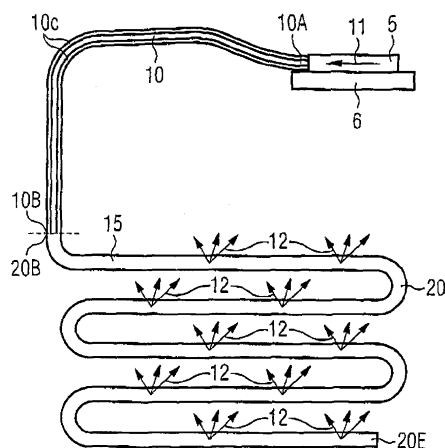
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

发光器件

[57] 摘要

本发明的一个实施例提出一种发光器件，该发光器件包括：辐射源(5)，用于发射具有至少第一波长的辐射(11)；以及伸长的、弯曲的光导体(20)，由辐射源发射的辐射(11)耦合到光导体(20)中，并且光导体(20)根据具有第一波长的耦合输入的辐射(11)而相对于该光导体的纵轴以一角度耦合输出光(12)。



1. 一种发光器件，包括：

- 辐射源（5），用于发射具有至少第一波长的辐射（11），以及

- 伸长的、弯曲的光导体（20），由该辐射源发射的所述辐射（11）耦合到该光导体（20）中，并且该光导体（20）根据所耦合输入的、具有所述第一波长的辐射（11）而相对于该光导体的纵轴以一角度耦合输出光（12）。

2. 根据权利要求1所述的发光器件，其中辐射源（5）被设置用于发射与红色、绿色和蓝色对应的辐射。

3. 根据权利要求1或者2所述的器件，其中光导体（20）具有将具有所述第一波长的辐射（11）转换成具有更长的第二波长的光（12）的转换器材料（15）。

4. 根据权利要求3所述的器件，其中辐射源（5）包括短波辐射源、特别是紫外激光二极管。

5. 根据权利要求3或者4所述的器件，其中转换器材料（15）选自以下化合物： $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ ， Mn^{2+} ； $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{2+}$ ， Bi^{3+} ； $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{Ba}_3\text{Al}_{28}\text{O}_{45}:\text{Eu}^{2+}$ ； $(\text{Sr}, \text{Ba})_2\text{Al}_6\text{O}_{11}:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ ； $\text{M}_2\text{Si}_5\text{N}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ ，其中M=Ca或者Sr； $\text{AGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ ， Ce^{2+} ，其中A选自于Ca、Sr、Ba、Zn和Mg； $(\text{A}, \text{Sr})\text{S}:\text{Eu}^{2+}$ ，其中A=碱土金属离子；以及 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}$ 。

6. 根据权利要求3至5之一所述的器件，其中光导体（20）的表面以转换器材料（15）涂覆或者印刷。

7. 根据权利要求3至6之一所述的器件，其中转换器材料（15）包括封闭于光导体（20）中的纳米粒子。

8. 根据权利要求3至7之一所述的器件，其中反射具有所述第一波长的辐射（11）而透射具有第二波长的光（12）的层（45）设置于光导体（20）处或者其上。

9. 根据权利要求1至8之一所述的器件，其中光导体（20）包括玻璃纤维。

10. 根据权利要求 1 至 9 之一所述的器件，其中光导体（20）形成二维区域。

11. 根据权利要求 10 所述的器件，其中光导体（20）以曲折或者螺旋或者蛇形方式来实施。

12. 根据权利要求 1 至 11 之一所述的器件，其中光学部件（60）布置于从光导体（20）耦合输出的光（12）的光束路径中。

13. 根据权利要求 1 至 12 之一所述的器件，其中使光导体（20）的表面变粗糙。

14. 根据权利要求 1 至 13 之一所述的器件，其中提供光波导（10），具有所述第一波长的辐射（11）经由光波导（10）耦合到光导体（20）中。

15. 根据权利要求 14 所述的器件，其中光波导（10）包括含有从玻璃和塑料中选择的材料的纤维。

16. 根据权利要求 14 至 15 之一所述的器件，其中还存在检测装置（25），该检测装置可以检测对光波导（10）和/或光导体（20）的损坏。

17. 根据权利要求 16 所述的器件，其中检测装置（25）包括用于发射具有第三波长的辐射（13）的第二辐射源（25E）和用于检测具有第三波长的辐射（13）的检测器（25D），对具有第三波长的辐射（13）的检测指示光波导（10）和光导体（20）的功能性。

18. 根据权利要求 17 所述的器件，其中光波导（10）和光导体（20）布置于第二辐射源（25E）与检测器（25D）之间。

19. 根据权利要求 17 所述的器件，其中第二辐射源（25E）和检测器（25D）布置于光波导（10）的一端（10A），而光导体（20）布置于光波导（10）的另一端（10B）。

20. 根据权利要求 16 至 19 之一所述的器件，

- 其中导电连接（25A）在光波导（10）中和在光导体（20）中延伸；
并且

- 存在用于检验导电连接（25A）的功能性的装置（25C），

- 导电连接（25A）的功能性指示光波导（10）和光导体（20）的功能性。

21. 根据权利要求 16 至 20 之一所述的器件，其中检测装置（25）被

设置用于根据对光波导(10)和/或光导体(20)的损坏的检测来关断辐射源(5)的功率供给。

22. 一种照明设备(100), 包括根据前述权利要求之一所述的发光器件。

23. 一种显示器, 包括根据权利要求1至21之一所述的发光器件。

24. 根据权利要求23所述的显示器, 形成为布置在从根据权利要求1至21之一所述的发光器件耦合输出的光(12)的光束路径中的液晶矩阵。

发光器件

本发明涉及包括光导体的发光器件。

例如在文献 WO 2006/038502 A1 公开了包括光导体的发光器件。

本发明的具体实施例的目的在于具体说明另外的包括光导体的发光器件。

此目的借助根据权利要求 1 所述的发光器件来实现。其他权利要求涉及该发光器件的进一步配置和照明设备，并且也涉及一种包括该发光器件的显示器。

本发明的一个实施例提供一种发光器件，该发光器件包括：

- 辐射源，用于发射具有至少第一波长的辐射，以及
- 伸长的弯曲光导体，由辐射源发射的辐射耦合到该光导体中，并且光导体根据耦合输入的、具有第一波长的辐射而相对于它的纵轴以一角度耦合输出光。

在此发光器件中，可以借助如下事实来增加光发射的效率：光导体并未紧邻于发射辐射的辐射源布置，而是例如通过光波导与辐射源分离。结果是例如可见光的发射位置与生热位置（辐射源）在空间上分离，因而可以降低光导体的工作温度，这可以增加其可靠性。

伸长的（也就是说实质上具有一定伸长程度）的光导体光学耦合到辐射源，并且既用于对辐射源的辐射的进一步传送又用于优选地在由纵向方向形成的整个区域上的光发射。在此情况下，光导体可以实施为例如玻璃棒或者光导纤维，其中光在各情况下例如由于对应表面处理而被朝外引导和发射。

在本发明的一个实施例中，光导体经由光波导以光学方式耦合到辐射源。

在本发明的又一实施例中，辐射源被设置用于发射与红色、绿色和蓝色（RGB）对应的辐射。举例而言，辐射源实施为 RGB 模块。辐射源因此将具有与红色、绿色和蓝色对应的不同波长的辐射馈送到光导体中。如果在发射辐射中的不同波长有对应强度，则有可能整体上建立由光导体均

匀发射的白光或者具有特定色温的光。

为了保证光在光导体内的传送以及均匀发射，在又一实施例中，可以在光导体的弯曲位置提供反射材料。举例而言，光导体可以涂敷或者印刷有反射层，以便防止光能在弯曲位置处过量耦合输出。为了更好的光耦合输出，可以使光导体的表面变粗糙。举例而言，光导体在塑造为玻璃纤维或者塑料纤维时具有毛面的体。

在本发明的又一实施例中，光导体具有将光波导所传送的辐射转换成具有更长的第二波长的光的转换器材料。具有更长的第二波长的光相对于光导体的纵轴以一角度发射。

通过将发射辐射的辐射源与转换器材料在空间上分离，可以增加光转换的效率。举例而言，有可能减少辐射源对具有更长的第二波长的转换光的再吸收。另外，上述对光导体的工作温度的降低也造成转换器材料的温度降低，这又可以增加其可靠性。转换器材料与辐射源这样的间隔开也可以称为“远程发光材料配置”。借助转换，具有第一波长的辐射可以转换成具有第二波长的（优选为可见）光，第二波长大于激励辐射的第一波长。

在本发明的又一实施例中，发射辐射的辐射源发射在 210nm 到 500nm 的范围内的短波辐射，优选为在 210nm 到 420nm 的范围内，更优选为在 360nm 到 420nm 的范围内，或者在约 420nm 到 500nm 的近蓝色范围内。在此情况下，在转换之后发射的、具有第二波长的（优选为可见）转换光具有比由辐射源原先发射的辐射更长的波长，并且根据所述辐射可以落在 400nm 到 800nm 的波长范围内。

在此情况下，转换器材料特别地可以是如下发光材料，该发光材料可以由辐射源发射的辐射激励以便例如实现荧光。在近紫外（UV）中有可能例如使用基于氧化物的发光材料，比如用铕掺杂的铝酸钡镁，比如 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ 。也有可能使用类似地用铕掺杂的铝酸镱镁，比如 $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ 以及化学式为 $(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca})_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ 的含镱、钡或者钙的氯磷灰石。也有可能使用铝酸钡，例如 $\text{Ba}_3\text{Al}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ 。提到的所有化合物如果它们在近 UV 中被泵浦则发射在蓝色波长范围中的光。发射绿光的发光材料例如是 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ 。发射绿光到黄绿光的发光材料例如是用铕或者锰掺杂的化学式为 $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ ， Mn^{2+} 的氯硅酸盐以及化学通式为 $\text{AGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ ， Ce^{2+} 的硫镓化物，其中 A 可以选自于钙、镱、钡、锌和镁。另外，例如化学通式为 $(\text{A}, \text{Sr})\text{S}:\text{Eu}^{2+}$ 的碱土金属取代硫化镱（其中 A=碱土金属离子）以及化学式为 $\text{M}_2\text{Si}_5\text{N}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 的氮硅化物

(Nitridosilikate) (其中 $M=Ca$ 或者 Sr) 可以用作发射红光的发光材料和转换器材料。

转换器材料或者发光材料也可以按照这样一种方式被使用,使得它们在用短波辐射来激励时发射可见白光,因此将短波辐射转换成可见白光。例如重量占 47% 的镧氯磷灰石、重量占 48% 的铝酸镧和重量占 5% 的氮硅化物的混合物可以在给定 405nm 的激励时发射如下白光,该白光在 CIE 标准色度图中具有色度坐标 $x=0.354$ 和 $y=0.386$ 。在本发明的又一实施例中,借助对具有第一波长的辐射的转换,也可以获得具有第二波长的如下可见光,该可见光没有给观察者留下白光印象而实际上例如具有黄色、绿色、红色或者任何其它颜色。另外,有可能让发光器件发射如下光,该光为非转换短波辐射和转换光的混合。

光波导例如可以包括含有选自玻璃和塑料的材料的纤维。因此,光波导也可以包括纤维光缆或者光导棒。基于玻璃的光波导在本发明的一些实施例中特别良好地适于耦合输入和传送由辐射源发射的短波光,例如 UV 光。光波导可以构造成类似于纤维,通过这样的纤维的横截面示出了高折射率的如下芯区域,该芯区域由折射率低于芯区域的包层区域包围。在此情况下,芯区域能够例如借助干涉和反射来传送光和短波辐射的耦合输入模式。

在本发明的又一实施例中,也可以存在多个光波导,这些光波导例如被组合形成光波导束,在该情况下,每个单独的光波导可以在耦合输入之后将由辐射源发射的具有第一波长的辐射分离地传送到光导体或者转换器材料。在此情况下,根据本发明的发光器件的又一实施例也可以包括多个辐射源,例如有可能对于各相应光波导存在一个辐射源。由这些辐射源发射的具有第一波长的辐射于是可以例如借助光波导束中的光波导来集中,并且在经过光波导束传送辐射之后,可以借助转换器材料转换成具有更长的第二波长的光。在此情况下,也有可能借助不同转换器材料将不同辐射源的、耦合到不同光波导中的辐射转换成具有不同的第二波长的可见光,具有不同波长的该可见光的混合于是造成了观察者的均匀白光印象。

辐射源例如可以包括短波辐射源、特别是 UV 激光二极管,例如基于 N 的激光二极管如 InGa_xN 激光二极管。具体而言,有可能在光生成层中使用化学通式为 $Al_xIn_yGa_zN$ 的材料,其中 $x, y, z \geq 0$ 并且 $x+y+z=1$, 例如发射波长为 365nm 到 425nm 而 In 含量为 0-10 个原子百分比(例如 $x=0$; $y=0-0.1$; $z=0.9-1.0$) 的激光二极管。UV 激光二极管特别良好地适于发射

能够易于耦合到光波导中的定向 UV 辐射。

辐射源例如可以连接到散热器，以便消散热损耗。在此情况下，辐射源可以直接地连接到散热器或者与它热接触。

在又一实施例中，光导体的表面以转换器材料涂覆或者印刷。在此情况下，光导体配置有如下扩散材料，具有第一波长的辐射的或者短波辐射的部分从光导体的芯通过扩散材料到达光导体的表面，它在此撞击转换器材料并且转换成具有第二波长的光或者辐射。

在根据本发明的发光器件的又一实施例中，转换器材料可以包括封闭于光导体中的纳米粒子。纳米粒子的优点可以在于如下事实：在所述纳米粒子的情况下减少光散射，并且由转换器材料发射的可见光的发光强度因此变得更均匀。纳米粒子有利地具有数纳米、例如在 2nm 与 50nm 之间、更优选为在 2nm 与 10nm 之间的粒子直径，因为这样小的纳米粒子特别良好地减少转换可见光的光散射。另外，粒子直径也可能例如由于量子尺寸效应而影响转换光的波长。因此，直径相对小的纳米粒子生成与直径相对大的纳米粒子相比波长更短的转换光。

举例而言，转换器材料的纳米粒子封闭于实施为玻璃纤维的光导体的包层中。如果玻璃纤维的芯和包层有对应配置，则例如具有第一波长的辐射可以从芯中部分地射到包层区域中，它在此又撞击转换器材料。因此，具有第一波长的辐射的一部分转换成具有第二波长的光，而其余的具有第一波长的辐射进一步在玻璃纤维的芯中传送、也就是沿着光导体的纵轴传送。

在本发明的又一示例实施例中，弯曲的光导体形成二维区域。举例而言，光导体弯折为使得它尽可能均匀地填充预定区域。在此情况下，光导体可以形成圆形或者矩形的面形式或者具有任何其它多边形形式。为此，光导体例如可以在二维区域内以曲折或者螺旋或者蛇形方式实施。由于光导体特别是当实施为玻璃纤维时有通常小的螺旋程度，所以可以使其中布置有光导体的区域很平坦。因此，可以用发光器件的不同实施例生产和操作薄的平面光源。

另外，根据本发明的另一示例性实施例，光学部件可以存在于发光器件中，该光学部件与转换光或者与从光导体射出的、具有第一波长的辐射相互作用。所述光学部件例如可以借助散射、折射、反射、偏转或者衍射来与转换光或者与从光波导射出的、具有第一波长的辐射如短波辐射相互

作用。光学部件例如可以包括如下漫射屏，该漫射屏例如可以与由弯曲光导体形成的区域平行布置或者以某种其它方式布置在从光导体耦合输出的光的光束路径中。举例而言，漫射屏可以以面的方式散射转换光。因此可以实现更均匀的光发射。

在根据本发明的发光器件的其他实施例中，附加地也可以存在检测装置，该检测装置可以检测并且由此指示对光波导和/或光导体的损坏。

这可能特别地有利，因为由此有可能迅速地检测光波导和/或光导体是否受损并且对观察者可能有害的光是否因此也向外发射。

特别有利的是，可以检测对光波导和/或光导体的损坏的检测装置也监视用于发射辐射的辐射源的功率供给（电流和/或电压供给），因此可以在对光波导和/或光导体的损坏情况下关断功率供给，因而也中断短波辐射如 UV 辐射从受损光波导和/或光导体的潜在危险发射。

举例而言，检测装置能够根据对光波导和/或光导体的损坏检测来关断发射辐射的辐射源的功率供给。

在发光器件的一个实施例中，检测装置包括用于发射具有第三波长的辐射的第二辐射源。举例而言，第二辐射源包括设置用于发射红光的激光二极管。第二辐射源例如发射波长在 630nm 到 770nm 的范围内的辐射。另外，检测装置包括用于检测具有第三波长的辐射的检测器。在此情况下，对具有第三波长的辐射的检测可以显现光波导和光导体的功能。

举例而言，光波导和光导体布置于第二辐射源与检测器之间。第二辐射源可以在光波导的与第一辐射源相同的端部将具有第三波长的辐射耦合到光波导中，在光波导和光导体未受损时它从该端部经由光导体传送到在光导体远端的检测器。如果在检测器中检测到具有第三波长的辐射，则可以认为光波导和光导体均未受损并且从光波导或者光导体不会射出潜在危险的辐射。

在发光器件的另一实施例中，第二辐射源和检测器布置于光波导的一端，而光导体布置于光波导的另一端。举例而言，还可以检测由第二辐射源发射的具有第三波长的辐射是否到达检测器。在此情况下，可以认为：如果光波导未受损并且光导体未受损，则具有第三波长的辐射基本上未受阻碍地到达光导体的远端，具有第三波长的辐射没有出现反向辐射或者反射。

然而，如果光波导和/或光导体有损坏如破裂，则具有第三波长的辐

射可能在损坏部位出现反射。所反射的具有第三波长的辐射根据损坏的位置经由光导体和/或光波导反向传送到检测器并且可以在此被检测。在此情况下,对具有第三波长的辐射的检测可以指示对光波导和/或光导体的损坏。

如果光波导未受损并且光导体未受损,则也可以根据与具有第三波长的辐射的低反射性对应的阈值来进行检测。如果所检测到的具有第三波长的辐射落在所述阈值以上,则同样可以认为损坏。

例如在实现从光导体发光的第一辐射源工作之前,光波导和/或光导体可能被损坏。举例而言,在工作之前,第二辐射源发射短暂辐射脉冲并且评估在检测器中所测量的检测结果。因而,在发光器件工作之前,可以检验第一辐射源的安全工作是否可以发生。另外,在器件工作期间,短暂辐射脉冲也有可能由第二辐射源发射并且对应地由检测器检测,以便也能够断定对工作中的光导体或者光波导的损坏。在此情况下,具有第三波长的辐射脉冲优选为在时间上短暂到使得例如人类观察者注意不到此辐射过程。

举例而言,检测器可以以光导方式耦合到光波导的一端,光导体于是布置于此光波导的另一端。此光波导可以是更大光波导组装件、例如光波导束的部分。在此情况下,所述束的其它光波导于是可以连接到辐射源,并且例如仅这一个光波导纤维可以连接到第一检测器。也有可能在光波导中装配如下分束器,该分束器将由光波导传送回的、具有第三波长的辐射的至少部分引导至第一检测器。

可以检测对光波导和/或光导体的损坏的检测装置例如也可以包括在光波导中和在光导体中延伸的第一导电连接。另外,然后存在用于检验该第一导电连接的功能性的装置,第一导电连接的功能性表明光波导和光导体的功能性。

在线缆型光波导和/或光导体如光导棒或者玻璃纤维的情况下,第一导电连接有利地沿着光波导和/或光导体的主轴延伸,并且因此可以以特别灵敏的方式指示对光波导和/或光导体的损坏。用于检验所述第一导电连接的功能性的装置可以包括例如将电脉冲传递到第一导电连接如接线中的电流供给,并且因此检验其在光波导的行程内的长度。然后借助在接线另一端的脉冲反射以及传播时间来确定第一导电连接如接线的长度。

还有可能的是第二导电连接还通过光波导和光导体延伸,该连接与第

一导电连接一起形成电路,并且用于检验该第一导电连接的功能性的装置还包括可以对在电路中流动的电流进行检测的器件。这可以例如是如下晶体管电路,该晶体管电路仅在电路闭合并且因此指示光波导和光导体的完好性时才向第一辐射源供电。第一和第二导电连接例如可以借助金属套或者金属环来例如在光导体的远端组合形成电流回路。

也有可能的是,第二导电连接与第一导电连接间隔开地通过光波导延伸,并且用于检验第一导电连接的功能性的装置可以检测在第一与第二电连接之间的电压。

举例而言,有可能测量在相互间隔开的第一与第二导电连接之间的电容器效应,并且因此有可能借助电容改变或者 RC 谐振移动来检验光波导和/或光导体的完好性。

光波导和光导体有利地具有包层区域和芯区域,导电连接比相应芯区域更易碎。在此情况下,于是保证在机械负载的情况下,导电连接在光波导和/或光导体实际地断裂或者受损之前中断。在此情况下,导电连接也可以在光波导和/或光导体的包层区域上或者中延伸,或者例如在包层区域与芯区域之间延伸。导电连接可以布置于光波导中或者上(也围绕后者),使得于是也可以有利地从不同方向检测加载给光波导的机械负载。这也类似地适用于光导体。也可以使导电连接如此之细以至于它们优选地在光波导和/或光导体、特别是相应芯区域断裂之前断裂。

脆性一般理解为意味着固体在受到应力时断裂的性质而不是引起的塑性或者弹性变形。就这一点而言,参照 Römpp Chemielexikon [化学百科全书]第九扩展和修订版 Georg-Thieme-Verlag Stuttgart 的关键词“brittleness”,其全部内容通过引用结合于此。

本发明的另外的实施例也涉及一种包括前述发光器件之一的照明设备。这样的照明设备例如可以是灯、台式照明器、吊顶照明器或者优选地实施为平面光源的任何其它照明设备。

本发明的又一实施例也涉及一种包括前述发光器件之一的显示器。根据显示器的显示区来以面的方式发光的发光器件特别地有利地用作这样的显示器的部件。这样的面式照明例如特别地适合于 LCD 背光。

因而,根据另外的实施例的本发明也涉及其中背光包含如上所述发光器件的显示器。显示器优选地本身不是发射性的,并且例如是具有液晶矩阵的液晶显示器。

下文将基于示例实施例和附图更具体地说明本发明。附图是未实际按比例示意图。在各图中具有相同附图标记的要素表示相同或者作用相同的要素。

图 1 和图 2 示出了根据本发明的发光器件的不同实施例。

图 3 和图 4 示出了具有转换器材料的光导体的不同实施例。

图 5 至图 7 示出了具有检测装置的发光器件的不同实施例。

图 8A 至 10B 示出了具有导电连接的光导元件的不同实施例。

图 11 示出了发光器件的另一实施例，并且

图 12 示出了根据本发明的具有发光器件的照明设备的一个示例实施例。

图 1 示出了如下发光器件，在该发光器件中，导热连接到散热器 6 的辐射源 5 如 UV 二极管激光器发射耦合到光波导 10 中的短波辐射 11(例如 UV 辐射)。在此情况下，由辐射源 5 发射的短波光 11 在光波导 10 的一端 10A 耦合输入。光波导 10 也包括包层区域 10C，由光波导 10 传送的短波辐射 11 在光波导 10 的第二端 10B 从光波导 10 耦合输出并且耦合到光导体 20 的一端 20B 中。光波导 10 的端部 10B 和光导体 20 的端部 20B 因此相互光学耦合。

光导体 20 如伸长的、细长玻璃棒或者玻璃纤维具有弯曲部分并且以曲折或者蛇形方式来实现。因此，光导体以面方式来实现并且形成二维区域。光导体 20 包括如下转换器材料 15，经由光波导 10 馈送的短波辐射 11 借助该转换器材料转换成具有更长波长的可见光 12。

在此情况下，光导体 20 同时沿着光导体 20 的纵轴传送辐射 11，使得可以在光导体 20 的直至第二端 20E 的整个长度上实现转换光 12 的均匀的光发射。

可以使光导体 20 的表面变粗糙，以便产生转换光 12 的散射。

图 2 示出了发光器件的又一示例实施例。在此情况下，辐射源 5 被设置用于发射与红色、绿色和蓝色对应的辐射并且具有用于生成红光的模块 5A、用于生成绿光的模块 5B 和用于生成蓝光的模块 5C。由辐射源 5 耦合到光波导 10 中的辐射 11 包括具有与由模块 5A、5B、5C 发射的辐射对应的不同波长的光。举例而言，对于辐射 11，这获得经由光波导 10 传送到光导体 20 中以便在此发射的白光或者具有特定色温的光。

光导体 20 例如实施为弯折或者弯曲玻璃棒，或者是由玻璃或者塑料组成的光导纤维。在此情况下，光导体 20 以这样一种方式来配置，使得辐射 11 既从一端 20B 传送到另一端 20E，又相对于纵轴以一角度、例如相对于光导体 20 的纵轴横向地作为光 12 被发射。光导体 20 在特定位置可以具有如下反射层 20A，该反射层防止辐射 11 的或者光 12 的过大部分在所述位置被发射。因此实现光 12 的均匀发射。

如图 2 中所示光导体 20 的形式在此示例实施例中实施为简单弧。然而，例如在与图 1 中的示例实施例对应的曲折或者蛇形实施例情况下，光导体 20 也可以形成其它二维区域。

图 3 示出了实施为玻璃纤维的光导体 20 的一个示例实施例。光导体 20 或者玻璃纤维具有图示为细长玻璃纤维横截面的芯 20C 和包层 20D。另外，在光导体 20 的表面提供具有转换器材料 15 的层，具有第一波长的辐射 11 借助该层转换成具有更长的第二波长的光。另外，在玻璃纤维 20 上提供另一层 45，该层反射具有第一波长的辐射 11 而透射具有第二波长的光 12。例如可以以转换器材料 15 涂覆或者印刷光导体 20 的表面。

芯区域 20C 和包层区域 20D 的折射率可以按照这样一种方式来实施，使得不仅通过芯区域 20C 中的反射和干涉来传送或者传导辐射 11，而且辐射 11 的部分通过包层区域 20D 撞击具有转换器材料 15 的层，以便在此生成具有更长的第二波长的光。层 45 使得转换光 12 有可能能够从光导体 20 射出、但是同时防止潜在危险的短波辐射 11 从光导体 20 被发射。

图 4 示出了实施为玻璃纤维的光导体 20 的又一示例实施例。在此情况下，在包层区域 20D 中提供在此示例实施例中包括纳米粒子的转换器材料 15。光导体 20 同样包括层 45，该层对于具有第一波长的辐射 11 为不透明而透射具有第二波长的光 12。

如图 5 中所示的发光器件的实施例包括：可以检测对光波导 10 和/或光导体 20 的损坏的检测装置 25。为此，检测装置 25 具有与另一散热器 6A 热接触的、用于发射具有第三波长的辐射 13 的第二辐射源 25E。另外，在光导体 20 的远端 20E 提供用于检测具有第三波长的辐射 13 的检测器 25D。除了具有第一波长的辐射 11 之外或者取而代之，具有第三波长的辐射 13 耦合到光波导 10 中，以便经由光波导 10 和光导体 20 传送到检测器 25D。

如果光波导 10 未损坏并且光导体 20 未损坏，则检测器 25D 可以检

测到强度充足的具有第三波长的辐射。然而，如果光波导 10 或者光导体 20 或者光波导 10 和光导体 20 有损坏如破裂，则检测器 25D 不能检测到具有第三波长的辐射 13 或者仅能检测到低强度的该辐射。在此情况下，可以推断对光导元件 10、20 的损坏，并且举例而言，可以借助检测器 25D 到第一辐射源 5 的耦合来关断辐射源 5 的功率供给。因而，例如可以防止从发光器件发射潜在有害的辐射 11。

第二辐射源 25E 例如可以实施为用于发射红色激光的激光器。可以在第一辐射源 5 工作之前或者期间针对对光导元件 10、20 的损坏进行测试。

图 6 示出了具有检测装置 25 的发光器件的又一示例实施例，其中第二辐射源 25E 和检测器 25D 布置于光波导 10 的一端 10A。图中未图示的光导体 20 布置于光波导 10 的（同样未示出的）另一端 10B。

在此实施例中，可以基于所反射的具有第三波长的辐射 13、借助检测器 25D 来确定是否存在对光导元件 10、20 的损坏这一事实。举例而言，在对光波导 10 和/或光导体 20 有损坏的情况下，辐射 13 的反射可能出现增加，这可以由检测器 25 例如根据阈值来检测。如果检测装置 25 断定对光导元件 10、20 的损坏，则以与图 5 的示例实施例相似的方式，有可能关断第一辐射源 5 的电流或者电压供给，以便防止从发光器件射出危险辐射。

图 7 示出了根据本发明的发光器件的另一实施例，其中存在可以检测对光波导 10 的损坏的检测装置 25。在此情况下，形成为接线的第一电连接 25A 和类似地形成为接线的第二导电连接 25B 在光波导 10 的包层区域 10C 和/或光导体 20 的包层区域 20D 中相互平行地延伸。两个导电连接 25A 和 25B 接合在一起以形成电路，并且与用于检验导电连接的功能性的装置 25C 电接触。从图 7 可以推知，所述装置 25C 如晶体管电路同时监视用于辐射源 5 的功率供给。如果由导电连接 25A 和 25B 组成的闭合电路由于对光波导 10 和/或对光导体 20 的损坏而中断，则因此也可以立即关断用于辐射源 5 的功率供给，并且因此可以防止从发光器件发射潜在有害的短波辐射 11（例如 UV 辐射）。

图 8A 和 8B 示出了如下光波导 10，该光波导包括芯区域 10E 和包围芯区域 10E 的包层区域 10C，芯区域具有高于包层区域的折射率。芯区域可以通过反射和干涉来传导光或者辐射，例如短波辐射。第一导电连接 25A 存在于包层区域 10C 的表面上，该连接缠绕于包层区域周围或者外

围地布置于光波导周围,并且因此可以检测光波导的在广泛的各种位置的
可能损坏或者破裂。图 8B 是在此情况下在由 200 标记的位置通过光波导
的横截面。两个导电连接而不是一个导电连接 25A 也可以用这一方式在
包层区域 10C 上延伸,在该情况下,于是它们例如如上所述形成闭合电
路或者有可能确定平行延伸的连接之间的电容器效应,并且因此可以检测
对光波导的损坏。

与图 8A 和 8B 对照,在图 9A 和 9B 中所示光波导的情况下,第一导
电连接 25A 和第二导电连接 25B 在光导体 20 的包层区域 20D 中延伸。图
9B 同样是通过图 9A 中所示光导体 20 的横截面。也有可能仅一个导电连
接而不是两个导电连接 25A 和 25B 通过包层区域 20D 延伸。在此情况下,
两个导电连接例如可以与光导体的主轴 300 平行地延伸,或者如图 8A 和
8B 中所示缠绕于它周围。

在图 10A 中所示的光波导的情况下和在图 10B 中的横截面中,第一
导电连接 25A 和与之平行的第二导电连接 25B 在光波导 10 的包层区域
10C 的表面上延伸。这些导电连接例如可以如上所述接合在一起以形成电
路,或者可以测量在这些平行连接的情况下出现的电容器效应,并且因此
可以可靠地检测对光波导的损坏。

图 11 示出了发光器件的又一示例实施例。与图 1 中所示发光器件对
照,以螺旋方式实施光导体 20。在此情况下,辐射源 5 可以同样实施为
发射作为基本上为白光的辐射 11 的 RGB 模块,该辐射经由螺旋光导体
20 作为光 12 被发射。作为一种可替选方案,辐射源 5 可以实施为 UV 二
极管激光器,以便发射短波辐射 11 (例如 UV 辐射),该短波辐射经由光
波导 10 传送到光导体 20,它在此撞击光导体 20 所包括的转换器材料 15。
在此情况下,短波辐射 11 被转换成具有更长波长的光 12。

图 12 示出了照明设备 100 的一个示例实施例,其中集成根据本发明
一个实施例的发光器件。在此情况下,同样地,由辐射源 5 发射的短波辐
射在光波导的一端 10A 耦合到光波导 10 中并且在经过光波导 10 传送之
后在光波导的另一端 10B 馈送到光导体 20 中。光导体 20 同样具有例如
将短波辐射 11 转换成具有更长波长的光 12 的转换器材料 15。光导体 20
以面的方式布置于背部投影单元 50 中。在此示例性实施例中,光导体 20
形成例如与显示器的屏幕区对应的矩形区。在此示例实施例中还提供例
如实施为漫射屏并且布置在从光导体 20 耦合输出的光的光束路径中的光学
元件 60。可以借助光学部件 60 来实现转换光 12 的甚至更均匀的发射。

背部投影单元 50 例如具有如下纤维固定装置 51, 借助该纤维固定装置有可能实现光波导 10 在背部投影单元 50 中的机械固定。

在图 12 中所示的照明设备 100 中还提供用于发射具有第三波长的辐射 13 的第二辐射源 25E 和用于检测辐射 13 的检测器 25D。例如如图 5 中所述, 检测装置 25 可以断定对光波导 10 和/或光导体 20 的损坏, 以便防止从照明设备 100 射出潜在危险的辐射。

在根据所示示例性实施例之一的发光器件情况下, 辐射源 5 如激光器可以在空间上与由光导体 20 形成的实际照明器分离。这例如有助于对包括此类发光器件的照明设备的维护和取用。举例而言, 由于空间分离, 也例如有可能在光导体 20 这一实际发光装置例如位于取用起来困难或者费力的诸如清洁室、防爆空间、灯塔、传输杆等空间中之时, 在提供的维护区域中更换光源或者驱动电子器件。也可以在常常交通频繁区或者高的建筑位置中的显示器、特别是液晶显示器中利用空间分离和由此简化的维护。

用细的玻璃纤维或者其它细的光导元件实施光导体 20 这一可能性使得有可能特别地利用具有平坦设计的平面光源作为照明设备。举例而言, 有可能实现产生均匀光辐射的大面积空间照明。

本发明不限于在此所示的实施例。具体而言, 具体实施例中所示的特征也可以实施于其它实施例中。例如与光导体 20 的几何形状配置有关的更多变化而言也是可能的。

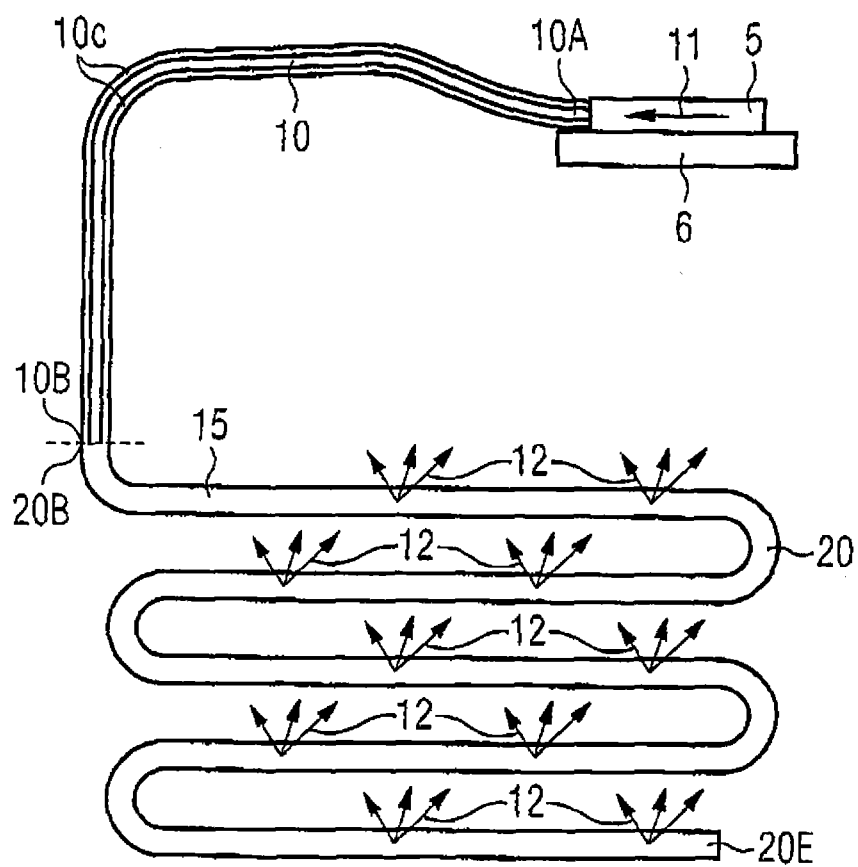


图1

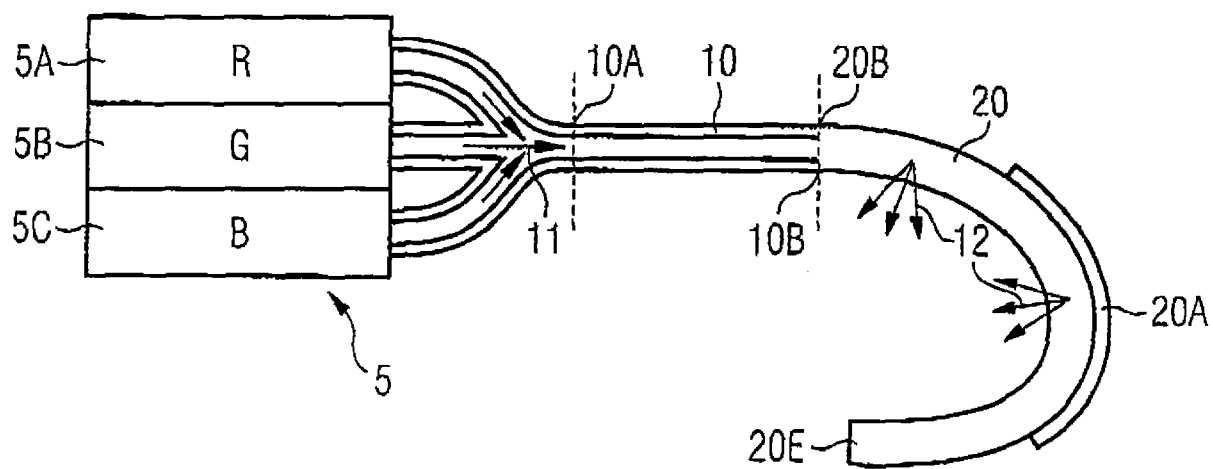


图2

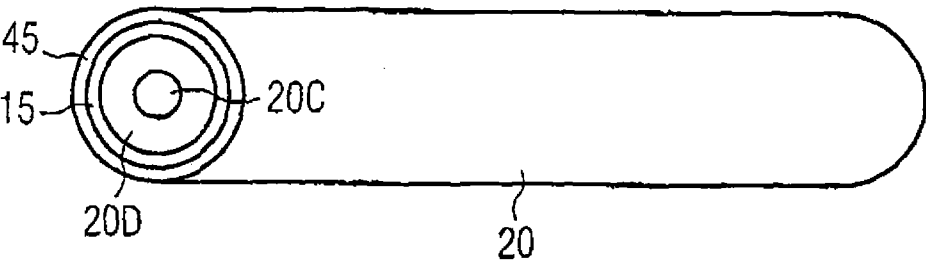


图 3

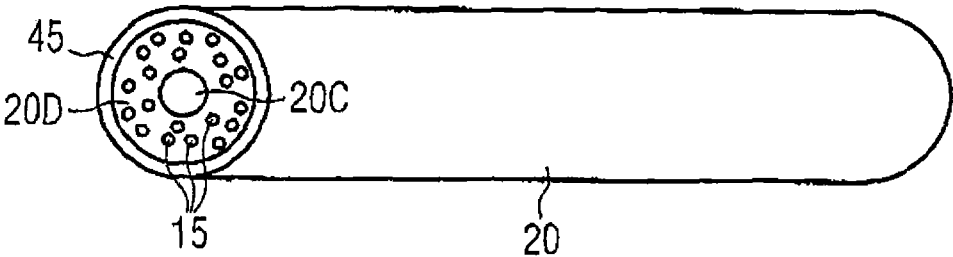


图 4

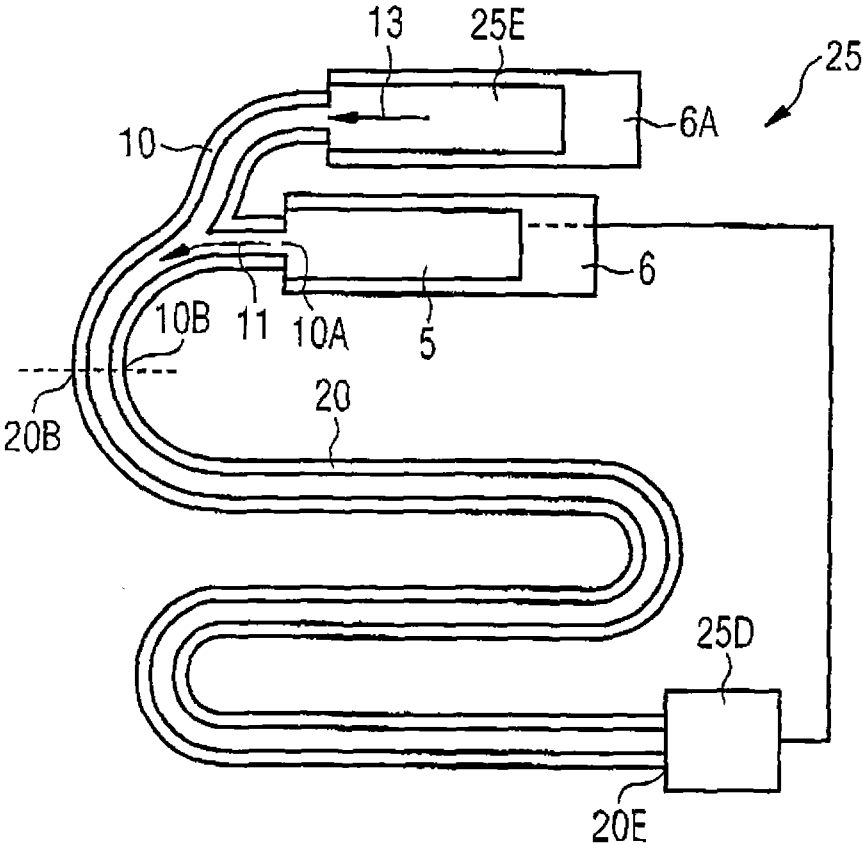


图 5

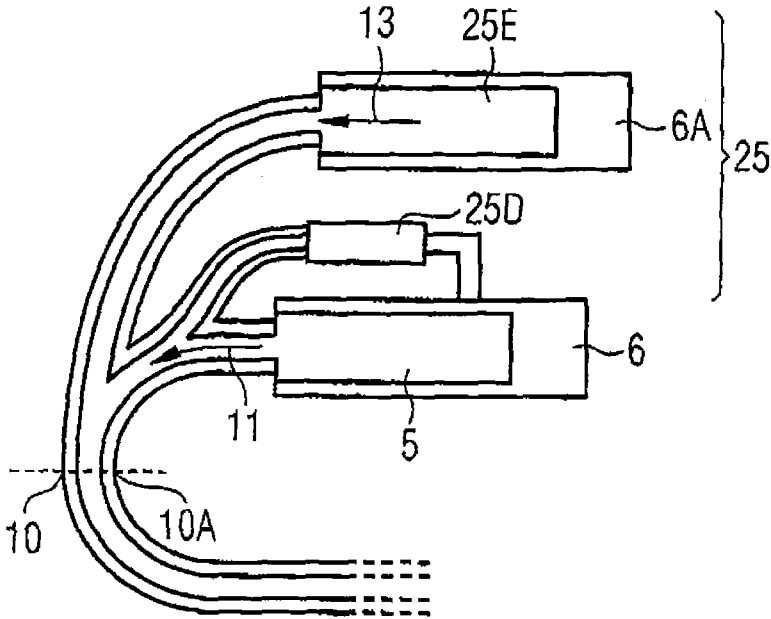


图6

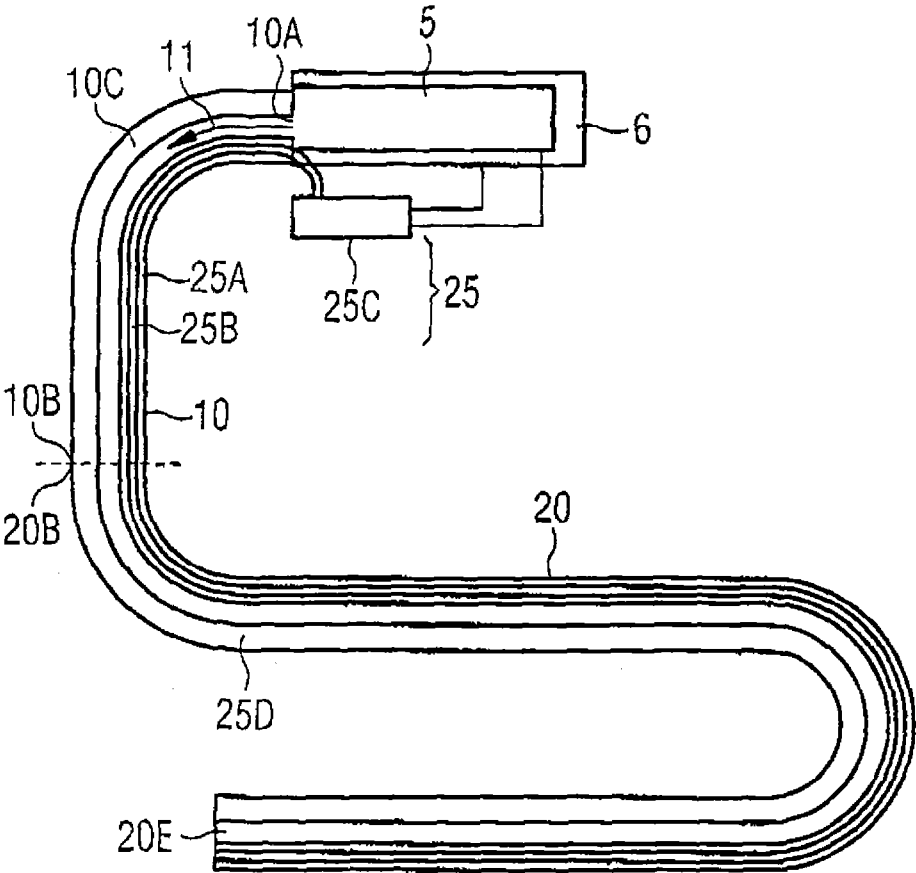


图7

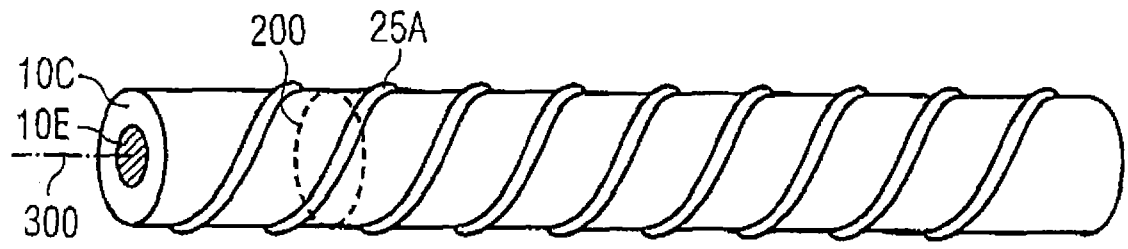


图 8A

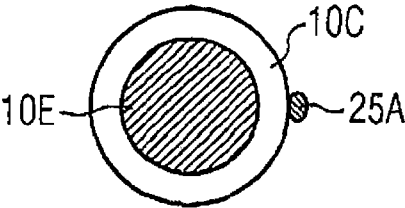


图 8B

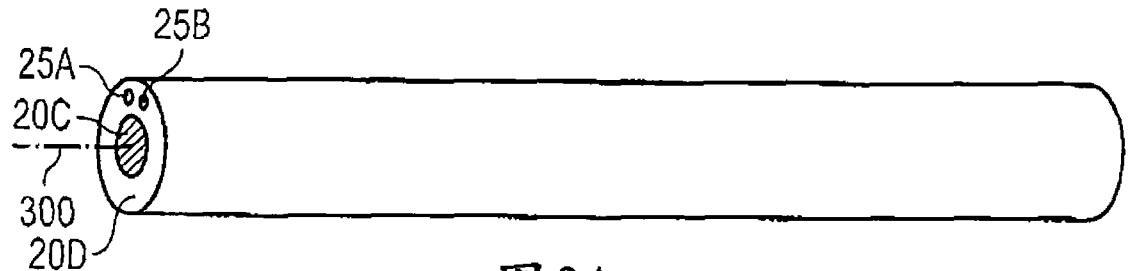


图 9A

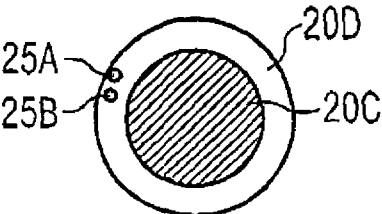


图 9B

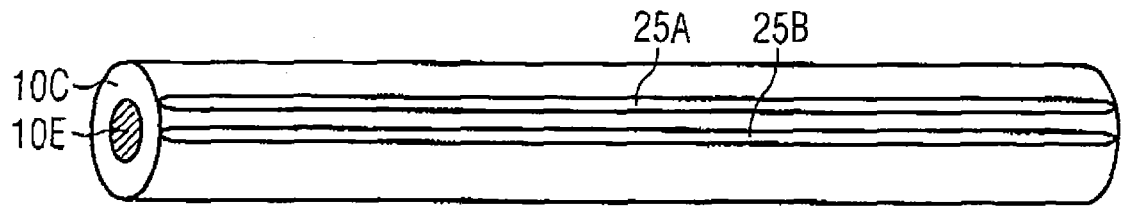


图 10A

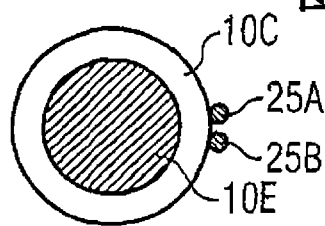


图 10B

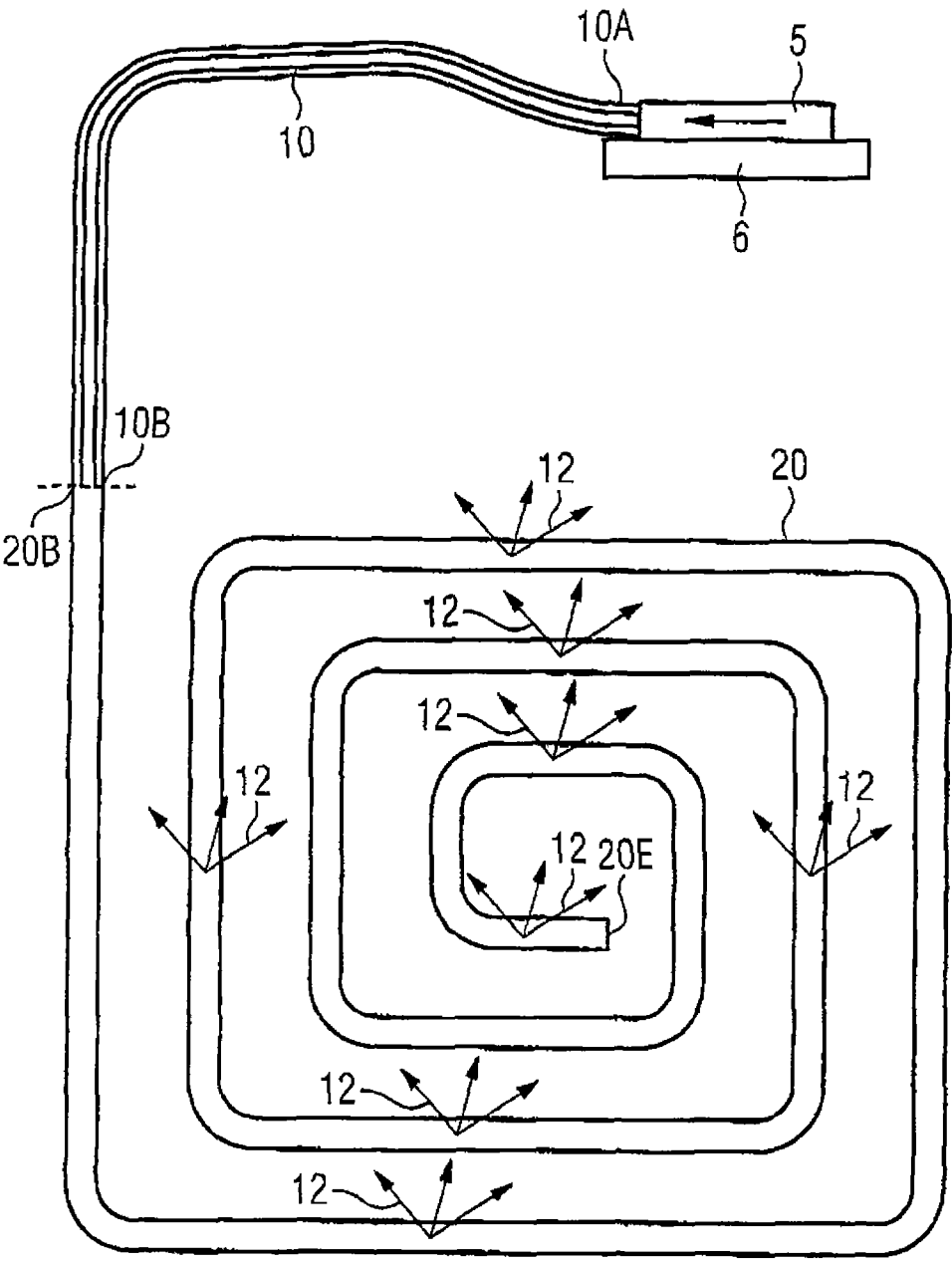


图 11

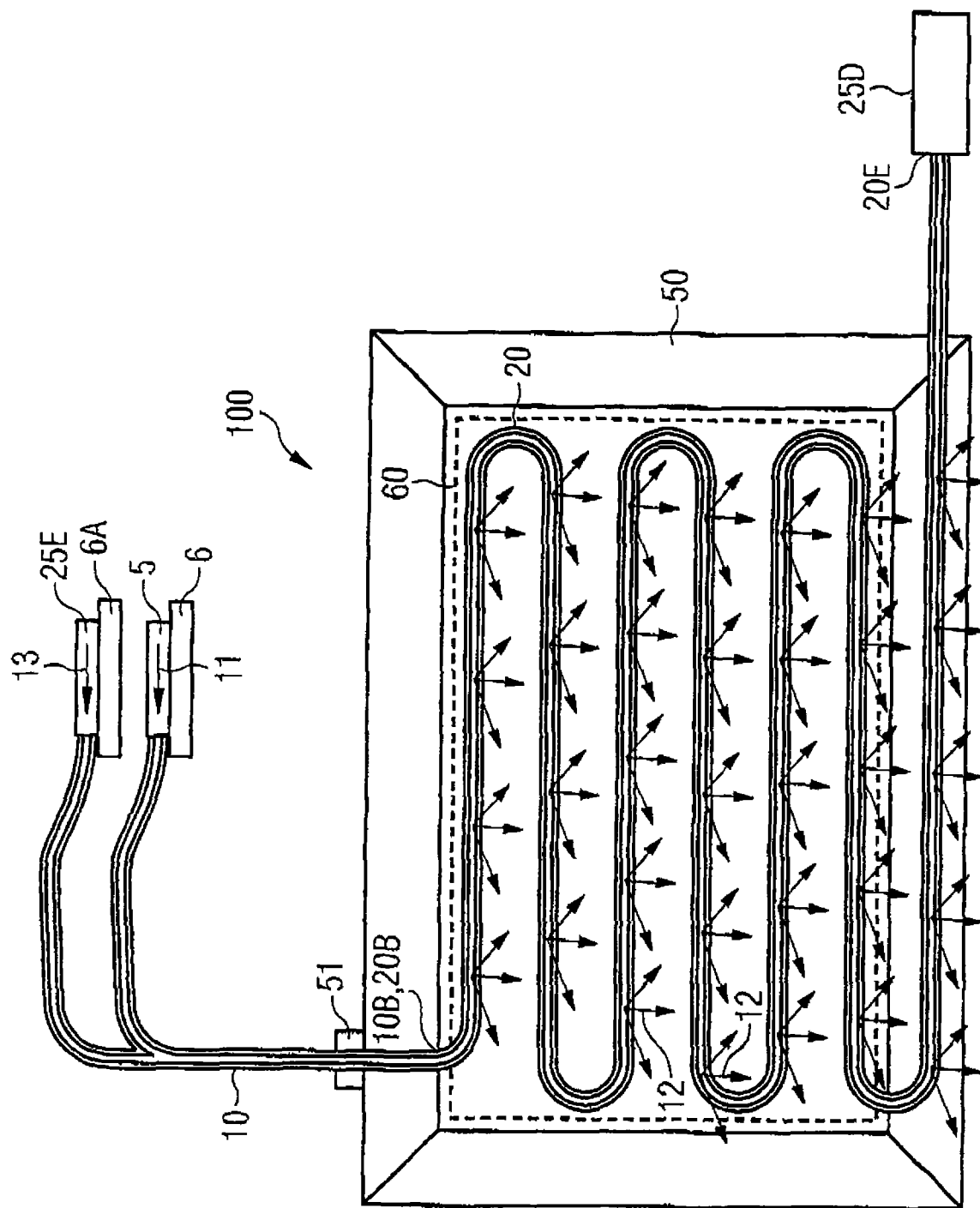


图12