



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102683510 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201210036383. 9

(22) 申请日 2012. 02. 17

(30) 优先权数据

2011-051569 2011. 03. 09 JP

JP 特开 2007-165689 A, 2007. 06. 28,

CN 101794805 A, 2010. 08. 04,

JP 特开 2010-192603 A, 2010. 09. 02,

审查员 魏芳芳

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 望月理光

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李伟 阎文君

(51) Int. Cl.

H01L 33/00(2010. 01)

H01L 33/10(2010. 01)

H01L 33/24(2010. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-149808 A, 2007. 06. 14,

CN 101840981 A, 2010. 09. 22,

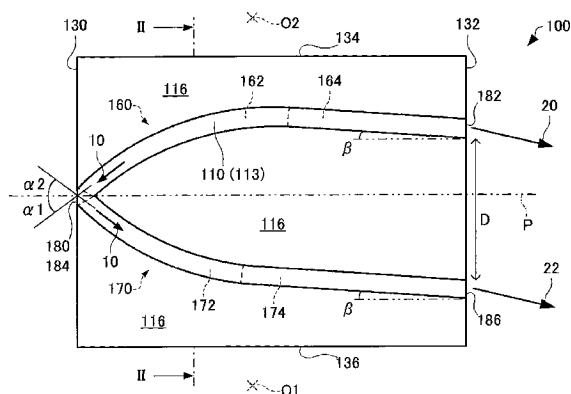
权利要求书3页 说明书14页 附图8页

(54) 发明名称

发光装置以及投影仪

(57) 摘要

本发明涉及发光装置以及投影仪,该发光装置的特征在于,具有:第一层,该第一层通过注入电流而产生光,并且形成该光的波导;电极,该电极向上述第一层注入上述电流,上述光的波导具有带状的第一区域以及带状的第二区域,上述第一区域具备具有曲率的第一部分,上述第二区域具备具有曲率的第二部分,上述第一区域与上述第二区域通过被设置在上述第一层的侧面的反射部进行连接,在与设有上述反射部的侧面对置的且作为出射面的上述第一层的侧面,从上述第一区域射出的第一光和在该出射面上从上述第二区域射出的第二光以同一方向射出。



1. 一种发光装置,其特征在于,具有:

第一层,该第一层通过注入电流而产生光,并且形成该光的波导;

第二层以及第三层,该第二层以及第三层夹持着上述第一层,并且抑制上述光的漏出;

电极,该电极向上述第一层注入上述电流,

由上述电极得到的上述光的波导具有带状的第一区域以及带状的第二区域,

上述第一区域具备具有曲率的第一部分,

上述第二区域具备具有曲率的第二部分,

上述第一区域与上述第二区域通过被设置在上述第一层的侧面的反射部进行连接,

在与设有上述反射部的侧面对置的且作为出射面的上述第一层的侧面,从上述第一区域射出的第一光和在该出射面从上述第二区域射出的第二光以同一方向射出。

2. 根据权利要求1所述的发光装置,其特征在于,

上述反射部在上述第一层产生的光的波段内具有比上述出射面的反射率高的反射率。

3. 根据权利要求1所述的发光装置,其特征在于,

上述第一区域在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,相对于设有上述反射部的侧面的垂线向一侧倾斜地与上述反射部连接,

上述第二区域在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,相对于设置有上述反射部的侧面的垂线向另一侧倾斜地与上述反射部连接。

4. 根据权利要求2所述的发光装置,其特征在于,

上述第一区域在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,相对于设有上述反射部的侧面的垂线向一侧倾斜地与上述反射部连接,

上述第二区域在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,相对于设置有上述反射部的侧面的垂线向另一侧倾斜地与上述反射部连接。

5. 根据权利要求3所述的发光装置,其特征在于,

上述第一区域相对于上述垂线以第一角度倾斜地与上述反射部连接,

上述第二区域相对于上述垂线以第二角度倾斜地与上述反射部连接,

上述第一角度和上述第二角度为临界角以上且大小相同。

6. 根据权利要求4所述的发光装置,其特征在于,

上述第一区域相对于上述垂线以第一角度倾斜地与上述反射部连接,

上述第二区域相对于上述垂线以第二角度倾斜地与上述反射部连接,

上述第一角度和上述第二角度为临界角以上且大小相同。

7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的发光装置,其特征在于,

上述第一区域和上述第二区域在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,以相同的方向与上述出射面连接。

8. 根据权利要求7所述的发光装置,其特征在于,

上述第一区域和上述第二区域在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,相对于上述出射面的垂线倾斜地与上述出射面连接。

9. 根据权利要求7所述的发光装置,其特征在于,

上述第一区域和上述第二区域在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,相对于上述出射面的垂线平行地与上述出射面连接。

10. 根据权利要求1~6、8、9中任意一项所述的发光装置,其特征在于,
上述第一区域具有从上述第一部分到上述出射面被设置成直线状的第三部分,
上述第二区域具有从上述第二部分到上述出射面被设置成直线状的第四部分。
11. 根据权利要求7所述的发光装置,其特征在于,
上述第一区域具有从上述第一部分到上述出射面被设置成直线状的第三部分,
上述第二区域具有从上述第二部分到上述出射面被设置成直线状的第四部分。
12. 根据权利要求1~6、8、9、11中任意一项所述的发光装置,其特征在于,
上述第一区域具有从上述反射部到上述第一部分被设置成直线状的第五部分,
上述第二区域具有从上述反射部到上述第二部分被设置成直线状的第六部分。
13. 根据权利要求7所述的发光装置,其特征在于,
上述第一区域具有从上述反射部到上述第一部分被设置成直线状的第五部分,
上述第二区域具有从上述反射部到上述第二部分被设置成直线状的第六部分。
14. 根据权利要求10所述的发光装置,其特征在于,
上述第一区域具有从上述反射部到上述第一部分被设置成直线状的第五部分,
上述第二区域具有从上述反射部到上述第二部分被设置成直线状的第六部分。
15. 根据权利要求1~6、8、9中任意一项所述的发光装置,其特征在于,
上述第一部分与上述反射部以及上述出射面连接,
上述第二部分与上述反射部以及上述出射面连接。
16. 根据权利要求7所述的发光装置,其特征在于,
上述第一部分与上述反射部以及上述出射面连接,
上述第二部分与上述反射部以及上述出射面连接。
17. 根据权利要求1~6、8、9、11、13、14、16中任意一项所述的发光装置,其特征在于,
上述第一部分以及上述第二部分在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,具有圆弧形形状。
18. 根据权利要求7所述的发光装置,其特征在于,
上述第一部分以及上述第二部分在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,具有圆弧形形状。
19. 根据权利要求10所述的发光装置,其特征在于,
上述第一部分以及上述第二部分在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,具有圆弧形形状。
20. 根据权利要求12所述的发光装置,其特征在于,
上述第一部分以及上述第二部分在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,具有圆弧形形状。
21. 根据权利要求15所述的发光装置,其特征在于,
上述第一部分以及上述第二部分在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,具有圆弧形形状。
22. 根据权利要求1~6、8、9、11、13、14、16、18、21中任意一项所述的发光装置,其特征在于,
设有上述反射部的侧面为解理面。

23. 根据权利要求7所述的发光装置, 其特征在于,
设有上述反射部的侧面为解理面。

24. 根据权利要求10所述的发光装置, 其特征在于,
设有上述反射部的侧面为解理面。

25. 根据权利要求12所述的发光装置, 其特征在于,
设有上述反射部的侧面为解理面。

26. 根据权利要求15所述的发光装置, 其特征在于,
设有上述反射部的侧面为解理面。

27. 根据权利要求17所述的发光装置, 其特征在于,
设有上述反射部的侧面为解理面。

28. 一种发光装置, 其特征在于,
具有层叠体, 该层叠体包括第一层以及夹持着上述第一层的第二层和第三层,
上述第一层具有产生光并进行导波的第一增益区域以及第二增益区域,
上述第二层以及上述第三层是抑制在上述第一增益区域以及上述第二增益区域中产生的光的漏出的层,

上述第一层具有形成上述层叠体的外形并相互对置的第一面以及第二面,
在上述第一增益区域以及上述第二增益区域产生的光的波段中, 上述第一面的反射率高于上述第二面的反射率,

上述第一增益区域以及上述第二增益区域从上述第一面设置到上述第二面,

上述第一增益区域在从上述层叠体的层叠方向观察时, 相对于上述第一面的垂线向一侧倾斜地与上述第一面连接,

上述第二增益区域在从上述层叠体的层叠方向观察时, 相对于上述垂线向另一侧倾斜地与上述第一面连接,

上述第一增益区域和上述第二增益区域在从上述层叠体的层叠方向观察时, 以相同的方向与上述第二面连接,

上述第一增益区域的上述第一面侧的端面与上述第二增益区域的上述第一面侧的端面, 在上述第一面重叠,

上述第一增益区域在从上述层叠体的层叠方向观察时, 具备具有第一曲率的第一增益部分,

上述第二增益区域在从上述层叠体的层叠方向观察时, 具备具有第二曲率的第二增益部分。

29. 一种投影仪, 其特征在于, 具有:

权利要求1~28中任意一项所述的发光装置;

微透镜, 其对从上述发光装置射出的光进行聚光;

光调制装置, 其根据图像信息对由上述微透镜聚光后的光进行调制;

投射装置, 其对通过上述光调制装置形成的图像进行投射。

发光装置以及投影仪

技术领域

[0001] 本发明涉及发光装置以及投影仪。

背景技术

[0002] 超辐射发光二极管(Super Luminescent Diode,以下称为“SLD”)与通常的发光二极管同样地表现出非相干性,并且表现出宽频带的光谱形状,同时也是在光输出特性方面与半导体激光器同样地能够以单一元件获得数百mW左右的输出的半导体发光元件。

[0003] SLD可以用作例如投影仪的光源,但为了实现高输出并且光学扩展量(etendue)小的光源,优选从多个增益区域射出的光在同一方向传播。在专利文献1中,通过将具有直线形状的增益区域和具有圆弧形状的增益区域进行组合,而使从2个增益区域的光出射部(发光点)射出的光在同一方向传播。

[0004] 专利文献1:日本特开2010-192603号公报

[0005] 为了减少光学系统的损失和部件的数目,现提出有将SLD配置在光阀的正下方,利用透镜阵列同时进行聚光和均匀照明的形式的投影仪。在这种形式的投影仪中,需要与透镜阵列匹配地配置光出射部。

[0006] 在专利文献1所述的SLD中,很难将多个光出射部的间隔与透镜阵列匹配地配置得较大,从而无法用于上述形式的投影仪。

发明内容

[0007] 本发明的几个方式的目的之一在于,提供一种发光装置,该发光装置可以增大多个光出射部的间隔,并可以应用于将发光装置配置在光阀的正下方的形式的投影仪。而且,本发明的几个方式相关的目的之一在于,可以提供一种具有上述发光装置的投影仪。

[0008] 本发明相关的发光装置具有:第一层,该第一层通过注入电流而产生光,并且形成该光的波导;第二层以及第三层,该第二层以及第三层夹持着上述第一层,并且抑制上述光的漏出;电极,该电极向上述第一层注入上述电流,由上述电极得到的上述光的波导具有带状的第一区域以及带状的第二区域,上述第一区域具备具有曲率的第一部分,上述第二区域具备具有曲率的第二部分,上述第一区域与上述第二区域通过被设置在上述第一层的侧面的反射部进行连接,在与设有上述反射部的侧面对置的且作为出射面的上述第一层的侧面,从上述第一区域射出的第一光和在该出射面从上述第二区域射出的第二光以同一方向射出。

[0009] 根据这种发光装置,不必增大在第一增益区域以及第二增益区域所产生的光相对于第二面的入射角,就能够增大第一增益区域的光出射部与第二增益区域光出射部之间的间隔。由此,可以抑制出射光的放射图案变形,例如在将发光装置用于投影仪的光源的情况下,可以对光阀进行均匀地照明。

[0010] 而且,根据这种发光装置,与利用从第一面到第二面为直线状的增益区域的例子相比,不必增大增益区域的全长,就能够增大光出射部的间隔。因此,无需流过大量的电流,

可以抑制电力的消耗。而且,由于可以不增大增益区域的全长,所以可以实现装置整体的小型化。因此,还不会浪费资源,可以抑制制造成本。

[0011] 如上所述,在这种发光装置中,放射图案良好、可以实现小型化并可以增大多个光出射部的间隔。

[0012] 在本发明相关的发光装置中,上述反射部可以在上述第一层产生的光的波段内具有比上述出射面的反射率高的反射率。

[0013] 根据这种发光装置,可以增大多个光出射部的间隔。

[0014] 在本发明相关的发光装置中,上述第一区域,在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,可以相对于设有上述反射部的侧面的垂线向一侧倾斜地与上述反射部连接,上述第二区域,从上述第一层、上述第二层以及上述第三层层叠方向观察时,可以相对于设有上述反射部的侧面的垂线向另一侧倾斜地与上述反射部连接。

[0015] 根据这样的发光装置,可以增大多个光出射部的间隔。

[0016] 在本发明相关的发光装置中,上述第一区域相对于上述垂线以第一角度倾斜地与上述反射部连接,上述第二区域相对于上述垂线以第二角度倾斜地与上述反射部连接,上述第一角度和上述第二角度为临界角以上并且大小相同。

[0017] 根据这种发光装置,反射部可以使在第一区域以及第二区域产生的光进行全反射。由此,可以抑制反射部的光损耗,并可以高效地反射光。

[0018] 在本发明相关的发光装置中,上述第一区域和上述第二区域,从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,可以以相同的方向与上述出射面连接。

[0019] 根据这种发光装置,能够增大多个光出射部的间隔。

[0020] 在本发明相关的发光装置中,上述第一区域和上述第二区域,在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,可以相对上述出射面的垂线倾斜地与上述出射面连接。

[0021] 根据这种发光装置,可以使在第一区域以及第二区域产生的光不会多重反射。其结果,由于可以不直接地构成谐振器,所以可以抑制在第一区域以及第二区域产生的光的激光振荡。

[0022] 在本发明相关的发光装置中,上述第一区域和上述第二区域,在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,可以与上述出射面的垂线平行地与上述出射面连接。

[0023] 根据这种发光装置,可以容易地进行后一阶段的光学系统的设计。

[0024] 在本发明相关的发光装置中,上述第一区域可以具有从上述第一部分到上述出射面被设置成直线状的第三部分,上述第二区域可以具有从上述第二部分到上述出射面被设置成直线状的第四部分。

[0025] 根据这种发光装置,能够增大多个光出射部的间隔。

[0026] 在本发明相关的发光装置中,上述第一区域可以具有从上述反射部到上述第一部分被设置成直线状的第五部分,上述第二区域可以具有从上述反射部到上述第二部分被设置成直线状的第六部分。

[0027] 根据这种发光装置,使在第一增益区域产生的并在反射部被反射的光更可靠地入射至第二增益区域,使在第二增益区域产生的并在反射部被反射的光更可靠地入射至第一

增益区域。

[0028] 在本发明相关的发光装置中,上述第一部分可以与上述反射部以及上述出射面连接,上述第二部分可以与上述反射部以及上述出射面连接。

[0029] 根据这种发光装置,由于没有直线状的部分,因此可以实现相应大小的小型化。

[0030] 在本发明相关的发光装置中,上述第一部分以及上述第二部分在从上述第一层、上述第二层以及上述第三层的层叠方向观察时,具有圆弧形状。

[0031] 根据这种发光装置,可以增大多个光出射部的间隔。

[0032] 在本发明相关的发光装置中,设有上述反射部的侧面为解理面。

[0033] 根据这种发光装置,例如,与通过光刻技术以及蚀刻技术而形成的情况相比,可以高精度地形成反射部,可以减小反射部处的光散射。由此,可以抑制反射部的光损耗,可以高效地反射光。

[0034] 本发明相关的发光装置具有:

[0035] 层叠体,该层叠体包括第一层以及夹持着上述第一层的第二层和第三层,

[0036] 上述第一层具有产生光并进行导波的第一增益区域以及第二增益区域,

[0037] 上述第二层以及上述第三层是抑制在上述第一增益区域以及上述第二增益区域产生的光的漏出的层,

[0038] 上述第一层具有形成上述层叠体的外形并相互对置的第一面以及第二面,

[0039] 在上述第一增益区域以及上述第二增益区域产生的光的波段中,上述第一面的反射率高于上述第二面的反射率,

[0040] 上述第一增益区域以及上述第二增益区域,从上述第一面设置到上述第二面,

[0041] 上述第一增益区域,在从上述层叠体的层叠方向观察时,相对于上述第一面的垂线向一侧倾斜地与上述第一面连接,

[0042] 上述第二增益区域,在从上述层叠体的层叠方向观察时,相对于上述垂线向另一侧倾斜地与上述第一面连接,

[0043] 上述第一增益区域和上述第二增益区域,在从上述层叠体的层叠方向观察时,在相同的方向与上述第二面连接,

[0044] 上述第一增益区域的上述第一面侧的端面与上述第二增益区域的上述第一面侧的端面,在上述第一面重叠,

[0045] 上述第一增益区域,在从上述层叠体的层叠方向观察时,具备具有第一曲率的第一增益部分,

[0046] 上述第二增益区域,在从上述层叠体的层叠方向观察时,具备具有第二曲率的第二增益部分。

[0047] 根据这种发光装置,其放射图案良好,且能够实现小型化并增大光出射部的间隔。

[0048] 本发明相关的投影仪具有:

[0049] 本发明相关的发光装置;

[0050] 微透镜,其对从上述发光装置射出的光进行聚光;

[0051] 光调制装置,其根据图像信息对由上述微透镜聚光后的光进行调制;及

[0052] 投射装置,其对由上述光调制装置形成的图像进行投射。

[0053] 根据这种投影仪,使透镜阵列的定位容易,且可以均匀性良好地对光调制装置进

行照射。

附图说明

- [0054] 图1是示意性地表示本实施方式相关的发光装置的俯视图。
- [0055] 图2是示意性地表示本实施方式相关的发光装置的剖面图。
- [0056] 图3是示意性地表示本实施方式相关的发光装置的制造工序的剖面图。
- [0057] 图4是示意性地表示本实施方式相关的发光装置的制造工序的剖面图。
- [0058] 图5是示意性地表示本实施方式的第一变形例相关的发光装置的俯视图。
- [0059] 图6是示意性地表示本实施方式的第二变形例相关的发光装置的俯视图。
- [0060] 图7是示意性地表示本实施方式的第二变形例相关的发光装置的剖面图。
- [0061] 图8是示意性地表示本实施方式的第二变形例相关的发光装置的剖面图。
- [0062] 图9是示意性地表示本实施方式的第三变形例相关的发光装置的俯视图。
- [0063] 图10是示意性地表示本实施方式的第四变形例相关的发光装置的俯视图。
- [0064] 图11是示意性地表示本实施方式相关的投影仪的图。
- [0065] 图12是示意性地表示本实施方式相关的投影仪的图。
- [0066] 图13是示意性地表示本实施方式相关的投影仪的光源的图。
- [0067] 图14是示意性地表示本实施方式相关的投影仪的光源的剖面图。
- [0068] 图15是示意性地表示本实施方式相关的投影仪的光源的剖面图。
- [0069] 图16是示意性地表示本实施方式相关的投影仪的光源的剖面图。

具体实施方式

[0070] 以下,参照附图来说明本发明的优选实施方式。

[0071] 1.发光装置

[0072] 首先,参照附图说明本实施方式相关的发光装置。图1是示意性地表示本实施方式相关的发光装置100的俯视图。图2是示意性地表示本实施方式相关的发光装置100的图1的II-II线剖面图。此外,在图1中,为了方便起见,省略了第二电极114的图示。

[0073] 下面,说明发光装置100为InGaAlP系(红色)SLD的情况。SLD与半导体激光器不同,通过抑制由于端面反射所形成谐振器,可以防止激光振荡。因此,可以减少斑点噪声。

[0074] 发光装置100如图1以及图2所示,可以具有层叠体120、第一电极112和第二电极114。

[0075] 层叠体120可以具有:基板102、第二层104(以下也称为“第一包层104”)、第一层106(以下也称为“活性层106”)、第三层108(以下也称为“第二包层108”)、第四层110(以下也称为“接触层110”)和绝缘层116。层叠体120的形状例如是长方体(包含是立方体的情况)等。

[0076] 作为基板102,例如可以使用第一导电型(例如n型)的GaAs基板等。

[0077] 第一包层104形成在基板102上。作为第一包层104,例如可以使用n型的InGaAlP层等。此外,虽未图示,但也可以在基板102和第一包层104之间形成有缓冲层。作为缓冲层,例如可以使用n型的GaAs层、AlGaAs层、InGaP层等。缓冲层可以提高在其上方形成的层的结晶性。

[0078] 活性层106形成在第一包层104上。活性层106被第一包层104和第二包层108夹持。活性层106例如具有多重量子阱(MQW)构造,该多重量子阱(MQW)构造为将由InGaP阱层和InGaAlP阻挡层构成的量子阱构造重叠3次而构成的。

[0079] 活性层106的形状例如呈长方体(包含是立方体的情况)等。活性层106的平面形状例如与层叠体120的平面形状相同。如图1所示,活性层106可以具有第一面130、第二面132、第三面134以及第四面136。面130、132、134、136是活性层106的面中的不与第一包层104或者第二包层108面状接触的面,是形成层叠体120的外形的面。面130、132、134、136在从层叠体120的层叠方向观察时,也可以说设置在活性层106的侧面(侧壁),换句话说也可以说设置在层叠体120的侧面部的、并且是平坦的面。第一面130以及第二面132相互对置,在图示的例子中是平行的。第三面134以及第四面136是与第一面130以及第二面132连接的面,其相互对置,在图示的例子中是平行的。

[0080] 第一面130是通过解理而形成的解理面。第二面132只要与第一面130对置即可,其形成方法没有特别限定,例如第二面132也采用解理面,可以使之容易地与第一面130平行地对置。

[0081] 活性层106的一部分构成第一增益区域160以及第二增益区域170。增益区域160、170可以产生光,该光可以边在增益区域160、170内接收增益边进行导波。即,也可以说增益区域160、170是在活性层106中产生的光的波导。

[0082] 如图1所示,增益区域160、170从第一面130设置到第二面132,从层叠体120的层叠方向俯视时,具备具有规定宽度的带状形状。而且,增益区域160、170的各带状区域在第一面130侧连接起来。第一增益区域160具有:在与第一面130连接的连接部分设置的第一端面180和在与第二面132连接的连接部分设置的第二端面182。第二增益区域170具有在与第一面130连接的连接部分设置的第三端面184和在与第二面132连接的连接部分设置的第四端面186。

[0083] 第一增益区域160的第一端面180和第二增益区域170的第三端面184在第一面130重叠。在图示的例子中,第一端面180和第三端面184完全重叠。另一方面,第一增益区域160的第二端面182和第二增益区域170的第四端面186在第二面132以间隔D分离。

[0084] 第一增益区域160如图1所示,从层叠体120的层叠方向观察时(在俯视时),相对于第一面130的垂线P(在面130、132处于平行的情况下,也可以称为“第二面132的垂线P”)向一侧(例如第三面134侧)倾斜地与第一面130连接。换言之,可以说相对于垂线P,第一增益区域160的带状形状在长度方向具有角度。更具体地说,第一增益区域160相对于垂线P,以第一角度 α_1 倾斜地与第一面130连接。第一增益区域160的长度方向是第一面130附近的第一增益区域160的延伸方向,例如,可以采用第一增益区域160(和除了第一增益区域160之外的部分)的边界线与第一面130的交点处的相对于该边界线的切线方向。第二增益区域170在俯视时,相对于垂线P向另一侧(例如第四面136侧)倾斜地与第一面130连接。换句话说,可以说相对于垂线P,第二增益区域170的带状形状在长度方向具有角度。更具体地说,第二增益区域170相对于垂线P,以第二角度 α_2 倾斜地与第一面130连接。第二增益区域170的长度方向是第一面130附近的第二增益区域170的延伸方向,例如,可以采用第二增益区域170(和除了第二增益区域170以外的部分)的边界线与第一面130的交点处的相对于该边界线的切线方向。

[0085] 此外,也可以说第一角度 α_1 是在第一增益区域160产生的光相对于第一面130的入射角,也可以说第二角度 α_2 是在第二增益区域170产生的光相对于第一面130的入射角。

[0086] 在图示的例子中,第一角度 α_1 和第二角度 α_2 是相同大小的锐角,在临界角以上。由此,第一面130可以使在增益区域160、170中产生的光进行全反射。

[0087] 第一增益区域160和第二增益区域170各自的带状形状在长度方向相对于第二面132的垂线P以同样的倾斜度(相同的方向)倾斜地与第二面132连接。更具体地说,增益区域160、170相对于垂线P以第三角度 β 倾斜地与第二面132连接。增益区域160、170的长度方向是第二面132附近的增益区域160、170的延伸方向。例如,这些可以采用增益区域160、170(和除了增益区域160、170以外的部分)的边界线与第二面132的交点处的相对于该边界线的切线方向。若第三角度 β 是小于临界角的角度,则也可以是 0° 。由此,从第一增益区域160的第二端面182射出的光20和从第二增益区域170的第四端面186射出的光22可以在同一方向传播。可以说端面182、186是光出射部。

[0088] 此外,也可以说第三角度 β 是在增益区域160,170中产生的光相对于第二面132的入射角。

[0089] 如上所述,通过将角度 α_1 、 α_2 设为临界角以上,将角度 β 设为小于临界角,可以使在增益区域160、170产生的光的波段中第一面130的反射率高于第二面132的反射率。即,第一面130可以成为反射面,第二面132可以成为光出射面。换句话说,设置在成为反射面的第一面130的第一端面180以及第三端面184可以成为使在增益区域160、170产生的光进行反射的反射部。设置在成为光出射面的第二面132的第二端面182以及第四端面186,可以成为使在增益区域160、170产生的光射出的光出射部。

[0090] 此外,虽未图示,但例如,可以用反射膜覆盖第一面130,用防反射膜覆盖第二面132。由此,在增益区域160、170产生的光的波段中,也可以使第一面130的反射率高于第二面132的反射率。作为反射膜以及防反射膜,可以利用 SiO_2 层、 Ta_2O_5 层、 Al_2O_3 层、 TiN 层、 TiO_2 层、 SiON 层、 SiN 层或这些层的多层膜等。

[0091] 而且,第三角度 β 可以采用大于 0° 的角度。由此,在第二端面182和第四端面186之间,可以使在增益区域160、170产生的光不进行多重反射。其结果,由于无法直接构成谐振器,所以可以抑制在增益区域160、170产生的光的激光振荡。

[0092] 第一增益区域160具有第一增益部分162。同样地,第二增益区域170具有第二增益部分172。

[0093] 第一增益部分162以及第二增益部分172例如与第一面130连接。即,第一增益部分162在与第一面130连接的连接部分处构成第一增益区域160的第一端面180,第二增益部分172在与第一面130连接的连接部分处构成第二增益区域170的第三端面184。

[0094] 第一增益部分162如图1所示,在俯视时,为具有规定宽度的带状的长条形状(具有长度方向和短边方向的形状),在俯视时沿着平面内具有第一曲率的形状。第二增益部分172在俯视时,为具有规定宽度的带状的长条形状,在俯视时沿着平面内具备第二曲率的形状。第一曲率和第二曲率既可以是相同的值,也可以是不同的值。在图示的例子中,第一增益部分162以及第二增益部分172具有圆弧的形状,并具有相同的曲率半径。第二增益部分172的圆弧长度如图1所示,可以小于第一增益部分162的圆弧的长度。例如,第一增益部分162具有以点O1为中心的圆弧形状,第二增益部分172具有以点O2为中心的圆弧的形状。点

01相对于通过端面180、184的垂线P,位于第四面136侧,点02相对于该垂线P,位于第三面134侧。

[0095] 在增益区域160、170中产生的光可以根据包含增益部分162、172的层叠体120的垂直剖面的有效折射率(以下,仅称为“增益部分162、172的有效折射率”)与避开了增益区域160、170之外的层叠体120的垂直剖面的有效折射率(以下,仅称为“避开了增益区域160、170之外的部分的有效折射率”)之差,在圆弧状的增益部分162、172内传播。

[0096] 增益部分162、172的曲率半径依赖于增益部分162、172的有效折射率与避开增益区域160、170之外的部分的有效折射率之差,例如是800 μm 以上。若增益部分162、172的曲率半径不到800 μm ,则存在无法使增益部分162、172内的光高效地进行导波的情况。优选增益部分162、172的曲率半径为1600 μm 左右。由此,无需不必要地增大发光装置100整体,就可以高效地对增益部分162、172内的光进行导波。

[0097] 第一增益区域160还可以具有第三增益部分164。同样地,第二增益区域170还可以具有第四增益部分174。

[0098] 第三增益部分164从第一增益部分162到第二面132被设置为直线状,并具备具有规定宽度的带状的长条形状。第三增益部分164在与第二面132连接的部分处构成第一增益区域160的第二端面182。第三增益部分164与圆弧状的第一增益部分162平滑地连接。例如,第三增益部分164被设置成与增益部分162、164的边界线上的点处的第一增益部分162的切线平行。第三增益部分164相对于垂线P,以第三角度 β 倾斜。

[0099] 第四增益部分174从第二增益部分172到第二面132被设置为直线状,并且为具有规定宽度的带状的长条形状。第四增益部分174在与第二面132连接的部分处构成第二增益区域170的第四端面186。第四增益部分174与圆弧状的第二增益部分172平滑地连接。例如,增益部分174被设置成与增益部分172、174的边界线上的点处的第二增益部分172的切线平行。第四增益部分174相对于垂线P,以第三角度 β 倾斜。第三增益部分164以及第四增益部分174相互平行。如图1所示,第四增益部分174的长度可以大于第三增益部分164的长度。

[0100] 如图2所示,第二包层108形成在活性层106上。作为第二包层108,例如可以利用第二导电型(例如p型)的InGaAlP层等。

[0101] 例如,通过p型的第二包层108、未掺杂杂质的活性层106以及n型的第一包层104而构成pin二极管。第一包层104以及第二包层108分别是比活性层106禁带宽度大、折射率小的层。活性层106具有产生光,并且边对光进行放大边进行导波的功能。第一包层104以及第二包层108夹持着活性层106,并具有注入载流子(电子以及空穴)以及封闭光的功能(抑制光的漏出的功能)。

[0102] 若向发光装置100的第一电极112和第二电极114之间施加pin二极管的正向偏置电压(注入电流),则在活性层106中产生增益区域160、170,在增益区域160、170中发生电子和空穴的再复合。通过该再复合而产生发光。以该产生的光为起点,发生连锁地受激辐射,在增益区域160、170内对光的强度进行放大。

[0103] 例如,如图1所示,在第一增益区域160产生并朝向第一面130侧的光10,在第一增益区域160内被放大后,在第一面130发生反射,从第二增益区域170的第四端面186作为出射光22被射出,但在反射后的第二增益区域170内光强度也被放大。同样地,在第二增益区

域170产生并朝向第一面130侧的光,在第二增益区域170内被放大后,在第一面130发生反射,并从第一增益区域160的第二端面182作为出射光20被射出,在反射后的第一增益区域160内光强度也被放大。

[0104] 此外,在第一增益区域160产生的光中也存在直接从第二端面182作为出射光20被出射的光。同样地,在第二增益区域170产生的光中也存在直接从第四端面186作为出射光22被射出的光。这些光也同样地在各增益区域160、170内被放大。

[0105] 如图2所示,接触层110形成在第二包层108上。即,可以说接触层110形成在第二包层108的与活性层106侧相反的一侧。接触层110可以与第二电极114欧姆接触。可以说接触层110的上表面113是接触层110和第二电极114的接触面。作为接触层110,例如可以利用p型的GaAs层等。

[0106] 接触层110和第二包层108的一部分可以构成柱状部111。柱状部111的从层叠体120的层叠方向观察到的平面形状,与增益区域160、170的从层叠体120的层叠方向观察到的平面形状相同。即,可以说接触层110的上表面113的平面形状与增益区域160、170的平面形状相同。例如,通过柱状部111的平面形状来决定电极112、114间的电流路径,其结果,决定了增益区域160、170的平面形状。此外,虽未图示,但也可以使柱状部111的侧面倾斜。

[0107] 绝缘层116在第二包层108上,并形成在柱状部111的侧方。绝缘层116可以与柱状部111的侧面接触。绝缘层116的上表面例如与接触层110的上表面113连续。作为绝缘层116,例如可以使用SiN层、SiO₂层、SiON层、Al₂O₃层、聚酰亚胺层等。

[0108] 在利用了上述材料作为绝缘层116的情况下,电极112、114之间的电流可以避免绝缘层116,而在被该绝缘层116夹持的柱状部111中流过。绝缘层116可以具有比活性层106的折射率小的折射率。在该情况下,形成了绝缘层116的部分的垂直剖面的有效折射率,小于未形成绝缘层116的部分、即形成有柱状部111的部分的垂直剖面的有效折射率。由此,在平面方向上,可以有效地将光封闭在增益区域160、170内。此外,虽未图示,但也可以不使用上述材料作为绝缘层116,而采用空气层。在该情况下,空气层可以作为绝缘层116发挥作用。

[0109] 第一电极112在基板102之下的整个面形成。与该第一电极112欧姆接触的层(在图示的例子中为基板102)接触到第一电极112。第一电极112经由基板102与第一包层104电连接。第一电极112是用于驱动发光装置100的一个电极。作为第一电极112,例如可以使用从基板102侧起按Cr层、AuGe层、Ni层、Au层的顺序层叠而成的结构等。

[0110] 此外,还可以在第二包层108和基板102之间设置第二接触层(未图示),通过自与基板102相反的一侧的干式蚀刻等在与基板102相反的一侧露出该第二接触层,并将第一电极112设置在第二接触层上。由此,可以得到单面电极构造。该方式对基板102具有绝缘性的情况特别有效。

[0111] 第二电极114与接触层110的上表面113接触而形成。而且,如图2所示,第二电极114也可以形成在绝缘层116上。第二电极114经由接触层110与第二包层108电连接。第二电极114是用于驱动发光装置100的另一电极。作为第二电极114,例如可以使用从接触层110侧按Cr层、AuZn层、Au层的顺序层叠而成的结构等。

[0112] 以上,作为本实施方式相关的发光装置100的一个例子,说明了InGaAlP系的情况,但发光装置100可以使用可形成发光增益区域的所有的材料系。如果是半导体材料,例如可以使用AlGaIn系、GaIn系、InGaIn系、GaAs系、AlGaAs系、InGaAs系、InGaAsP系、ZnCdSe系等半导

体材料。

[0113] 而且,在以上的例子中,说明了所谓的折射率波导型的发光装置100。发光装置100也可以是所谓的增益波导型,但若考虑对增益部分162、172的有效折射率与避开增益区域160、170的部分的有效折射率设置规定差,则优选至少对于具有曲率的增益部分162、172具有折射率波导型的构造。

[0114] 本实施方式相关的发光装置100例如可以应用于投影仪、显示器、照明装置、测量装置等的光源。

[0115] 本实施方式相关的发光装置100例如具有以下特征。

[0116] 根据发光装置100,第一增益区域160具备具有第一曲率的第一增益部分162,第二增益区域170具备具有第二曲率的第二增益部分172。因此,不必增大在增益区域160、170产生的光相对于第二面132的入射角 β ,就可以增大第一增益区域160的第二端面182与第二增益区域170的第四端面186之间的间隔D(光出射部的间隔D)。由此,可以抑制出射光的放射图案变形,例如在将发光装置用于投影仪的光源的情况下,可以对光阀进行均匀的照明。

[0117] 例如,在利用具有直线状的形状的增益区域的状态下,若要增大光出射部的间隔,则增益区域相对于出射面的垂线的倾斜(在增益区域产生的光相对于出射面的入射角)会变大,放射图案有时会恶化。本实施方式的发光装置100可以避免这种问题。

[0118] 而且,根据发光装置100,与利用从第一面到第二面为直线状的增益区域的例子相比,不增大增益区域的全长,就可以增大间隔D。因此,无需流过大量的电流,就可以抑制消耗电力。而且,由于可以不增大增益区域的全长,所以可以实现装置整体的小型化。因此,也不会浪费资源,从而可以抑制制造成本。

[0119] 例如,若增益区域的全长变大,则通常可以实现高输出化,但为了得到反转分布必须流过大量的电流,其结果,如果不以规定的光输出以上加以使用,则无法实现高效率化。即,若小于规定的光输出,则效率会恶化。而且,若增益区域的全长变大,则元件整体的面积变大,而产生资源的浪费和制造成本的提高等问题。实施方式的发光装置100可以避免这种问题。

[0120] 如上所述,在发光装置100中,放射图案良好,实现小型化,并且可以增大多个间隔D。更具体地说,在发光装置100中,可以使光出射部的间隔D为0.262mm以上、1.909mm以下,使角度 β 为 5° 以下,使增益区域160、170的全长为1.5mm以上、3mm以下。

[0121] 根据发光装置100,第一增益区域160可以相对于垂线P以第一角度 α_1 倾斜地与第一面130连接,第二增益区域170可以相对于垂线P以第二角度 α_2 倾斜地与第一面130连接。而且,第一角度 α_1 和第二角度 α_2 可以在临界角以上,且为相同的大小。因此,第一面130(端面180、184)可以使增益区域160、170产生的光进行全反射。由此,在发光装置100中,可以抑制第一面130(端面180、184)处的光损耗,可以高效地反射光。而且,由于不需要在第一面130形成反射膜的工序,所以可以减少制造成本以及制造所需的材料、资源。

[0122] 根据发光装置100,第一面130可以通过解理而形成的解理面。因此,与例如通过光刻技术以及蚀刻技术而形成的情况相比,可以高精度地形成第一面130,可以减小端面180、184处的光散射。由此,在发光装置100中,可以抑制第一面130处的光损耗,可以高效地反射光。

[0123] 2. 发光装置的制造方法

[0124] 接下来,参照附图来说明本实施方式的发光装置的制造方法。图3以及图4是示意性地表示本实施方式的发光装置100的制造工序的剖面图,与图2相对应。

[0125] 如图3所示,在基板102上使第一包层104、活性层106、第二包层108以及接触层110按该顺序外延生长。作为使之外延生长的方法,例如可以利用MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition:有机金属化学气相沉积)法、MBE(Molecular Beam Epitaxy:分子束外延)法等。

[0126] 如图4所示,对接触层110以及第二包层108进行图案成型。图案成型例如利用光刻技术以及蚀刻技术进行。通过本工序,可以形成柱状部111。

[0127] 如图2所示,以覆盖柱状部111的侧面的方式形成绝缘层116。具体地说,首先,例如利用CVD(Chemical Vapor Deposition)法、涂敷法等,在第二包层108的上方(包括接触层110之上)将绝缘构件(未图示)进行成膜。接下来,例如,利用蚀刻技术等,使接触层110的上表面113露出。通过以上工序,可以形成绝缘层116。

[0128] 接下来,在接触层110上以及绝缘层116上形成第二电极114。接下来,在基板102的下表面之下形成第一电极112。第一电极112以及第二电极114例如通过真空蒸镀法形成。此外,第一电极112以及第二电极114的形成顺序并没有特别限定。

[0129] 通过以上工序,可以制造本实施方式的发光装置100。

[0130] 根据发光装置100的制造方法,可以得到放射图案良好、可以实现小型化并且可以增大多个光出射部的间隔的发光装置100。

[0131] 3.发光装置的变形例

[0132] 接下来,参照附图来说明本实施方式的变形例相关的发光装置。以下,在本实施方式的变形例相关的发光装置中,对具有与本实施方式相关的发光装置100的构成构件相同的功能的构件标注相同的附图标记,并省略其详细的说明。

[0133] 3.1.第一变形例的发光装置

[0134] 首先,参照附图来说明本实施方式的第一变形例相关的发光装置。图5是示意性地表示本实施方式的第一变形例相关的发光装置200的俯视图。此外,在图5中,为了方便起见,省略了第二电极114的图示。

[0135] 在发光装置100的例子中,如图1所示,具有曲率的增益部分162、172与第一面130连接。与此相反,在发光装置200中,如图5所示,直线状的增益部分166、176与第一面130连接。

[0136] 即,第一增益区域160具有第五增益部分166,该第五增益部分166从第一面130到第一增益部分162被设置成直线状,并且具备具有规定宽度的带状的长条形状。换句话说,在第五增益部分166的与第一面130连接的部分,构成第一增益区域160的第一端面180。第五增益部分166相对于垂线P向一侧(例如第三面134侧)以第一角度 $\alpha 1$ 倾斜。第五增益部分166的长度方向是第一面130附近的第五增益部分166的延伸方向,例如,也可以称为第五增益部分166(和除了第一增益区域160之外的部分)的边界线的方向。第五增益部分166与圆弧状的第一增益部分162平滑地连接。例如,第五增益部分166被设置成与增益部分162、166的边界线上的点处的第一增益部分162的切线平行。

[0137] 第二增益区域170具有第六增益部分176,该第六增益部分176从第一面130到第二增益部分172被设置成直线状,并且具备具有规定宽度的带状的长条形状。换句话说,在第6

增益部分176的与第一面130连接的部分,构成第二增益区域170的第三端面184。第6增益部分176相对于垂线P向另一侧(例如第四面136侧)以第二角度 α_2 进行倾斜。第6增益部分176的长度方向是第一面130附近的第6增益部分176的延伸方向,例如,也可以称为第6增益部分176(和除了第二增益区域170之外的部分)的边界线的方向。第6增益部分176与圆弧状的第二增益部分172平滑地连接。例如,第6增益部分176被设置成与增益部分172、176的边界线上的点处的第二增益部分172的切线平行。增益部分166、176也可以相对于垂线P对称地配置。

[0138] 根据发光装置200,如上所述,直线状的增益部分166、176构成被设置在第一面130的端面180、184。因此,在发光装置200中,与发光装置100的例子相比,可以使在第一增益区域160中产生并在第一面130(端面180、184)发生反射的光更可靠地入射到第二增益区域170。同样地,可以使在第二增益区域170中产生并在第一面130(端面180、184)发生反射的光更可靠地入射到第一增益区域160。

[0139] 3.2. 第二变形例相关的发光装置

[0140] 接下来,参照附图说明本实施方式的第二变形例相关的发光装置。图6是示意性地表示本实施方式的第二变形例相关的发光装置300的俯视图。图7是示意性地表示本实施方式的第二变形例相关的发光装置300的剖面图,并且是图6的VII-VII线剖面图。图8是示意性地表示本实施方式的第二变形例相关的发光装置300的剖面图,并且是图6的VIII-VIII线剖面图。此外,在图6中,为了方便起见,省略了第二电极114的图示。

[0141] 在发光装置100的例子中,如图2所示,柱状部111由接触层110和第二包层108的一部分构成。与此相对,在发光装置300中,如图7所示,形成增益部分162、172的平面形状的柱状部111由接触层110、第二包层108、活性层106、第一包层104和基板102的一部分构成。

[0142] 此外,虽未图示,但形成增益部分162、172的平面形状的柱状部111例如也可以由接触层110、第二包层108、活性层106、第一包层104构成。

[0143] 作为绝缘层116,如上所述,可以利用SiN层、SiO₂层、SiON层、Al₂O₃层等电介质绝缘层、聚酰亚胺层等紫外线效应树脂层或者热固化树脂层。另外,也可以使层叠这些层来作为绝缘层116。此外,若考虑对增益部分162、172的有效折射率与避开增益区域160、170的部分的有效折射率设置规定差,则优选绝缘层116利用与柱状部111的折射率差大的电介质绝缘层。例如,也可以首先,将电介质绝缘层通过CVD法或溅射法成膜之后,通过涂敷法形成聚酰亚胺层,由此作为绝缘层116。由此,与将电介质绝缘层较厚地成膜而作为绝缘层116的情况相比,可以简单地(短时间内)形成绝缘层116。

[0144] 根据发光装置300,与发光装置100相比,可以增大增益部分162、172的有效折射率与避开了增益区域160、170的部分的有效折射率之差(可以设为所希望的值),可以更高效地使增益部分162、172内的光进行导波。

[0145] 此外,如图8所示,优选形成直线状的增益部分164、174的平面形状的柱状部111由接触层110和第二包层108的一部分构成。假设如图7所示,使形成增益部分164、174的平面形状的柱状部111,由接触层110、第二包层108、活性层106、第一包层104和基板102的一部分构成,则在增益区域160、170内以高阶模式(横穿增益区域的方向(在水平面内,与传播方向垂直的方向)的波数更大的模式)进行传播,放射图案有时会恶化。

[0146] 而且,作为绝缘层116也可以不利用上述材料,而采用空气层。在该情况下,空气可

以增大增益部分162、172的有效折射率与避开增益区域160、170的部分的有效折射率之差(空气的折射率约为1.0, SiN的折射率约为2.1)。

[0147] 此外,如图5所示,在进一步具有直线状的第五增益部分166以及第6增益部分176的方式中,形成增益部分166、176的平面形状的柱状部111,优选与增益部分164、174同样地,由接触层110和第二包层108的一部分构成。

[0148] 3.3. 第三变形例相关的发光装置

[0149] 接下来,参照附图说明本实施方式的第三变形例相关的发光装置。图9是示意性地表示本实施方式的第三变形例相关的发光装置400的俯视图。此外,在图9中,为了方便起见,省略了第二电极114的图示。

[0150] 在发光装置100的例子中,如图1所示,第一增益区域160具有直线状的第三增益部分164,第三增益部分164与第二面132连接。而且,第二增益区域170具有直线状的第四增益部分174,第四增益部分174与第二面132连接。

[0151] 与此相对,如图9所示,发光装置400不具备直线状的增益部分164、174。即,具有曲率的第一增益部分162从第一面130设置到第二面132。同样地,具有曲率的第二增益部分172从第一面130设置到第二面132。第一增益部分162的与第二面132连接的连接部分构成第一增益区域160的第二端面182。第二增益部分172的与第二面132连接的连接部分构成第二增益区域170的第二端面186。

[0152] 第一增益部分162的曲率和第二增益部分172的曲率也可以相同。第一增益部分162以及第二增益部分172也可以与第二面132垂直连接。

[0153] 根据发光装置400,没有直线状的部分,所以可以实现相应的大小的小型化。

[0154] 3.4. 第四变形例相关的发光装置

[0155] 接下来,参照附图说明本实施方式的第四变形例相关的发光装置。图10是示意性地表示本实施方式的第四变形例相关的发光装置500的俯视图。此外,在图10中,为了方便起见,省略了第二电极114的图示。

[0156] 在发光装置100的例子中,如图1所示,第一增益区域160以及第二增益区域170各被设置一个。与此相反,在发光装置500中,如图10所示,第一增益区域160以及第二增益区域170分别被设有多个。

[0157] 即,第一增益区域160以及第二增益区域170可以构成增益区域对550,在发光装置500中,设有多个增益区域对550。在图示的例子中,设有3个增益区域对550,但该数没有特别限定。

[0158] 多个增益区域对550沿着与垂线P的延伸方向垂直的方向排列。更具体地说,在相邻的增益区域对550中,以一个增益区域对550的第四端面186和另一增益区域对550的第二端面182的间隔为D(以为光出射部的间隔的方式)的方式被排列。由此,可以简单地使光20、22入射到后述的透镜阵列。

[0159] 根据发光装置500,与发光装置100的例子相比,可以实现高输出。

[0160] 4. 投影仪

[0161] 接下来,参照附图说明本实施方式相关的投影仪。图11是示意性地表示本实施方式相关的投影仪700的图。图12是示意性地表示本实施方式相关的投影仪700的一部分的图。此外,在图11中,为了方便起见,省略了构成投影仪700的壳体,并进一步简化图示了光

源600。而且,在图12中,为了方便起见,对光源600、透镜阵列702以及液晶光阀704进行图示,并进一步简化图示了光源600。

[0162] 如图11所示,投影仪700具有射出红色光、绿色光、蓝色光的红色光源600R、绿色光源600G、蓝色光源600B。光源600R、600G、600B具有本发明相关的发光装置。在以下的例子中,作为本发明的发光装置说明具有发光装置500的光源600R、600G、600B。

[0163] 图13是示意性地表示本实施方式相关的投影仪700的光源600的图。图14是示意性地表示本实施方式相关的投影仪700的光源600的图13的XIV-XIV线剖面图。

[0164] 如图13以及图14所示,光源600可以具有发光装置500、基座610和辅助框620。

[0165] 2个发光装置500和辅助框620可以构成构造体630。构造体630被设有多个,如图13所示,在与构成发光装置500的光出射部的端面182、186的排列方向(X轴方向)垂直的方向(Y轴方向)排列。构造体630可以以X轴方向的光出射部的间隔和Y轴方向的光出射部的间隔相同的方式进行排列。由此,可以使从发光装置500射出的光简单地入射到透镜阵列702。

[0166] 构成构造体630的2个发光装置500夹持着辅助框620进行配置。在图13以及图14所示的例子中,2个发光装置500配置成:第二电极114彼此隔着辅助框620对置。辅助框620的与第二电极114接触的面例如形成有布线。由此,可以向多个第二电极114的每一个分别地供给电压。作为辅助框620的材质,例如例举氮化铝、氧化铝。

[0167] 基座610支承着构造体630。在图14所示的例子中,基座610与多个发光装置500的第一电极112连接。由此,基座610可以作为多个第一电极112的公共电极发挥作用。作为基座610的材质,例如例举铜、铝。虽未图示,但基座610也可以经由珀尔帖元件与散热片连接。

[0168] 此外,构造体630的方式并不限定于图13以及图14所示的例子。例如,如图15所示,构成构造体630的2个发光装置500也可以以一个发光装置500的第一电极112与另一发光装置500的第二电极114隔着辅助框620对置的方式配置。而且,如图16所示,2个发光装置500的第一电极112也可以配置成共用电极。

[0169] 如图11所示,投影仪700还具有透镜阵列702R、702G、702B、透射式的液晶光阀(光调制装置)704R、704G、704B和投射透镜(投影装置)708。

[0170] 从光源600R、600G、600B射出的光入射到各透镜阵列702R、702G、702B。如图12所示,透镜阵列702可以在光源600侧具有平坦面701,该平坦面701入射从光出射部182、186射出的光20、22。平坦面701与多个光出射部182、186对应地设有多个,且以等间隔配置。而且,平坦面701的法线相对于光20、22的光轴倾斜。由此,通过平坦面701,可以使光20、22的光轴与液晶光阀704的照射面705垂直。特别是在第二面132与第一增益区域160以及第二增益区域170所成的角度 β 不为 0° 的情况下,光20、22从各光出射部182、186相对于第二面132的垂线P倾斜地射出,因此优选设置平坦面701。

[0171] 透镜阵列702可以在液晶光阀704侧具有凸曲面703。凸曲面703与多个平坦面701对应地设有多个,并以等间隔配置。在平坦面701中光轴变换过的光20、22可以通过凸曲面703被聚光,或者通过使发散角缩小被重叠(一部分重叠)。由此,可以均匀性良好地对液晶光阀704进行照射。

[0172] 如上所述,透镜阵列702可以对从光源600射出的光20、22的光轴进行控制,而使光20、22聚光。

[0173] 如图11所示,通过各透镜阵列702R、702G、702B聚光后的光入射到各液晶光阀

704R、704G、704B。各液晶光阀704R、704G、704B将入射的光分别根据图像信息进行调制。然后,投射透镜708对通过液晶光阀704R、704G、704B而形成的像进行放大并向屏幕(显示面)710进行投射。

[0174] 另外,投影仪700可以具有对从液晶光阀704R、704G、704B射出的光进行合成并将其导向投射透镜708的正交二向色棱镜(色光合成单元)706。

[0175] 通过各液晶光阀704R、704G、704B调制过的3种色光入射到正交二向色棱镜706。该棱镜是粘合4个直角棱镜而形成的,在其内面十字状地配置有反射红色光的电介质多层膜和反射蓝色光的电介质多层膜。通过这些电介质多层膜对3种色光进行合成,而形成表示彩色图像的光。然后,合成的光通过作为投影光学系统的投射透镜708被投影到屏幕710上,从而显示放大过的图像。

[0176] 根据投影仪700,具有放射图案良好、可以实现小型化并且将多个光出射部的间隔设计为所希望的值的发光装置500。因此,在投影仪700中,透镜阵列702的定位容易,可以均匀性良好地对液晶光阀704进行照射。

[0177] 此外,在上述的例子中,利用了透射式的液晶光阀作为光调制装置,但也可以利用液晶以外的光阀,还可以利用反射型的光阀。作为这样的光阀,例如,例举有反射型的液晶光阀、数字微镜器件(Digital Micromirror Device)。另外,投影光学系统的构成可以根据所利用的光阀的种类来适当地变更。

[0178] 另外,光源600和透镜阵列702可以在被定位的状态下模块化。而且,光源600、透镜阵列702和光阀704也可以在被定位的状态下模块化。

[0179] 另外,还可以将光源600应用于具有扫描单元的扫描式的图像显示装置(投影仪)的光源装置,该扫描单元是通过使来自光源600的光在屏幕上进行扫描而使所希望大小的图像显示在显示面的图像形成装置。

[0180] 上述的实施方式以及变形例为一个例子,并不应限定于上述。例如,还可以将各实施方式以及各变形例适当地组合。

[0181] 如上所述,详细说明了本发明的实施方式,但对本领域技术人员来说,还可以具有实际上未脱离本发明的发明点以及效果的多个变形,这一点是可以容易理解的。由此,这样的变形例全部包含在本发明的范围内。

[0182] 图中符号说明:

[0183] 10光,20光,22光,100发光装置,102基板,104第二层,106第一层,108第三层,110第四层,111柱状部,112第一电极,113第四层的上表面,114第二电极,116绝缘层,120层叠体,130第一面,132第二面,134第三面,136第四面,160第一增益区域,162第一增益部分,164第三增益部分,166第五增益部分,170第二增益区域,172第二增益部分,174第四增益部分,176第六增益部分,180第一端面,182第二端面,184第三端面,186第四端面,200~500发光装置,550增益区域对,600光源,610基座,620辅助框,630构造体,700投影仪,701平坦面,702透镜阵列,703凸曲面,704液晶光阀,705照射面,706正交二向色棱镜,708投射透镜,710屏幕。

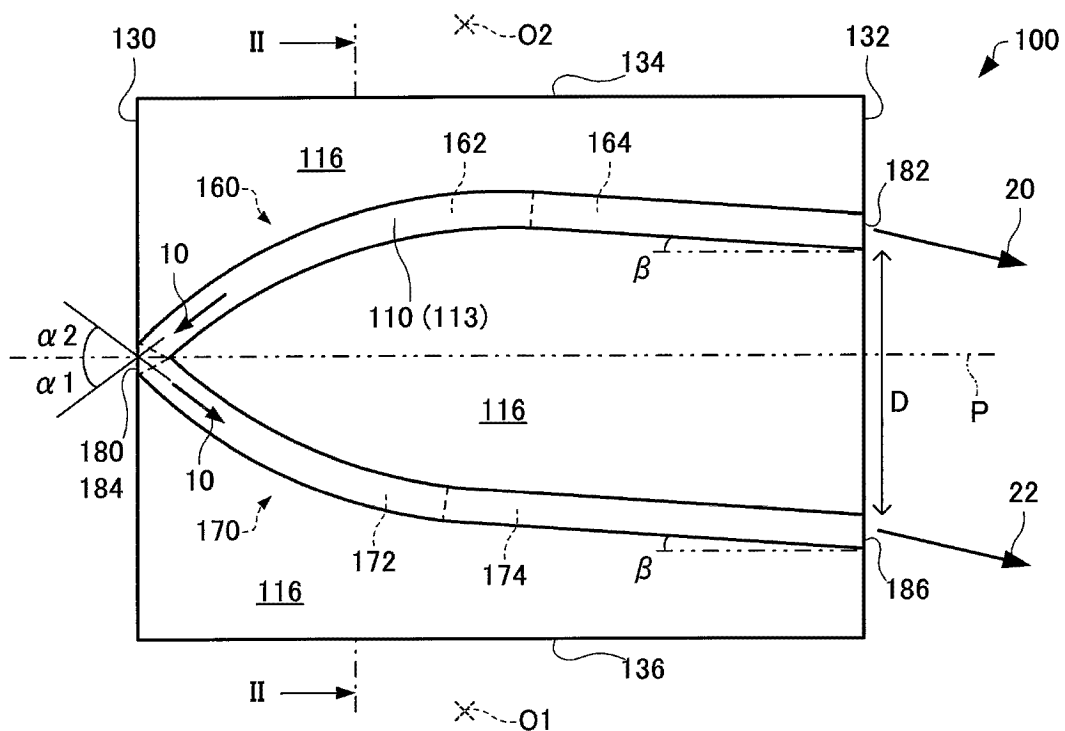


图1

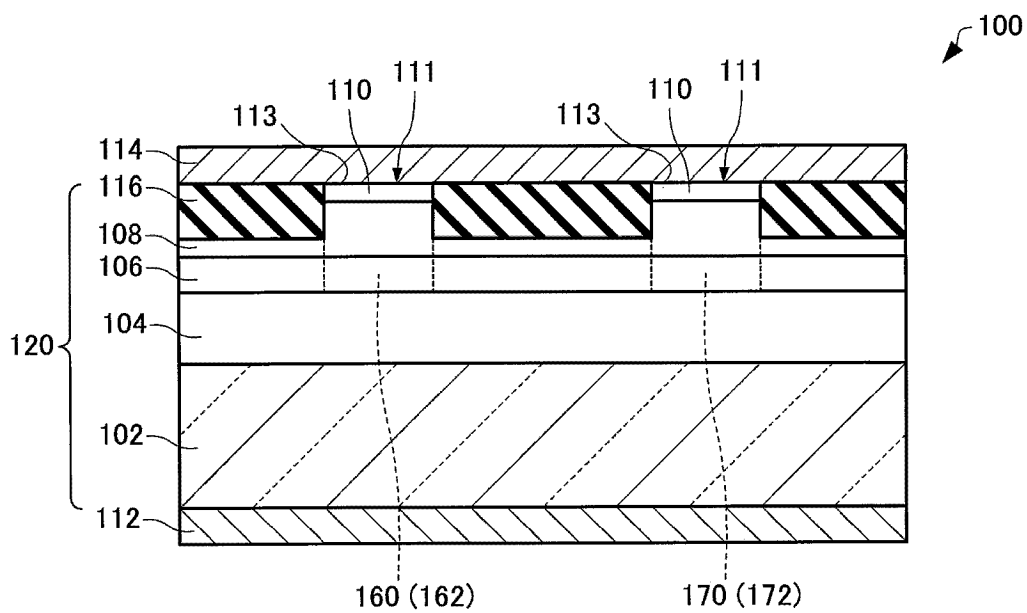


图2

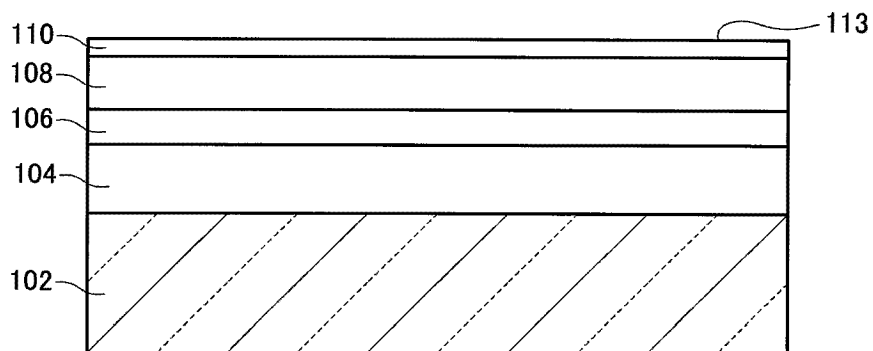


图3

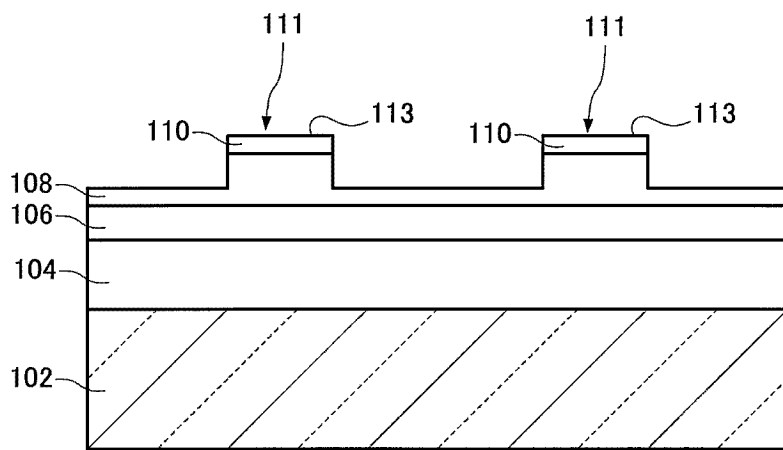


图4

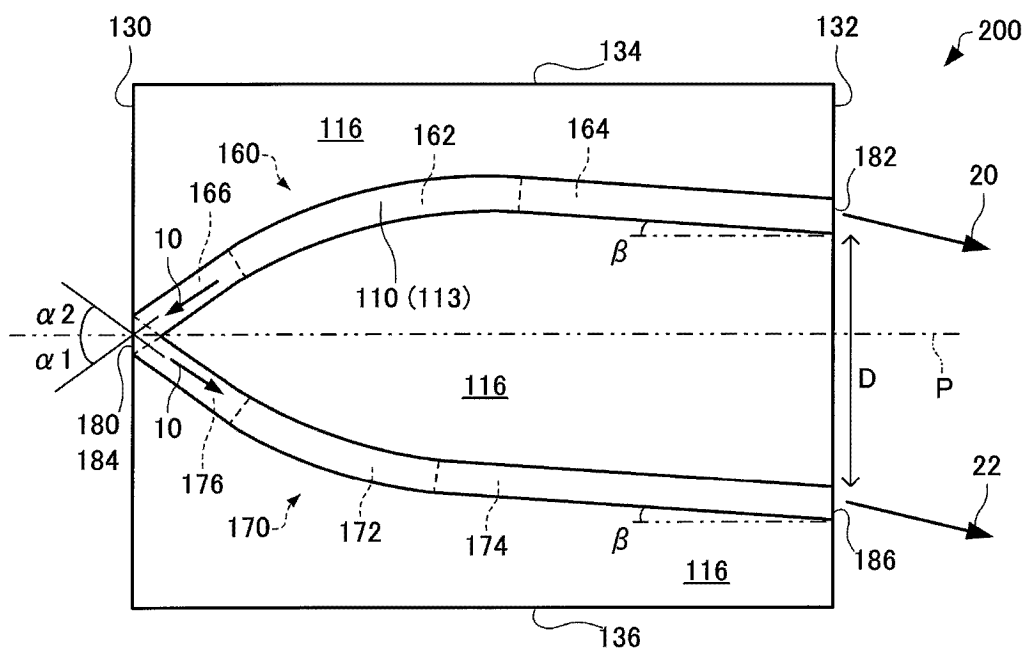


图5

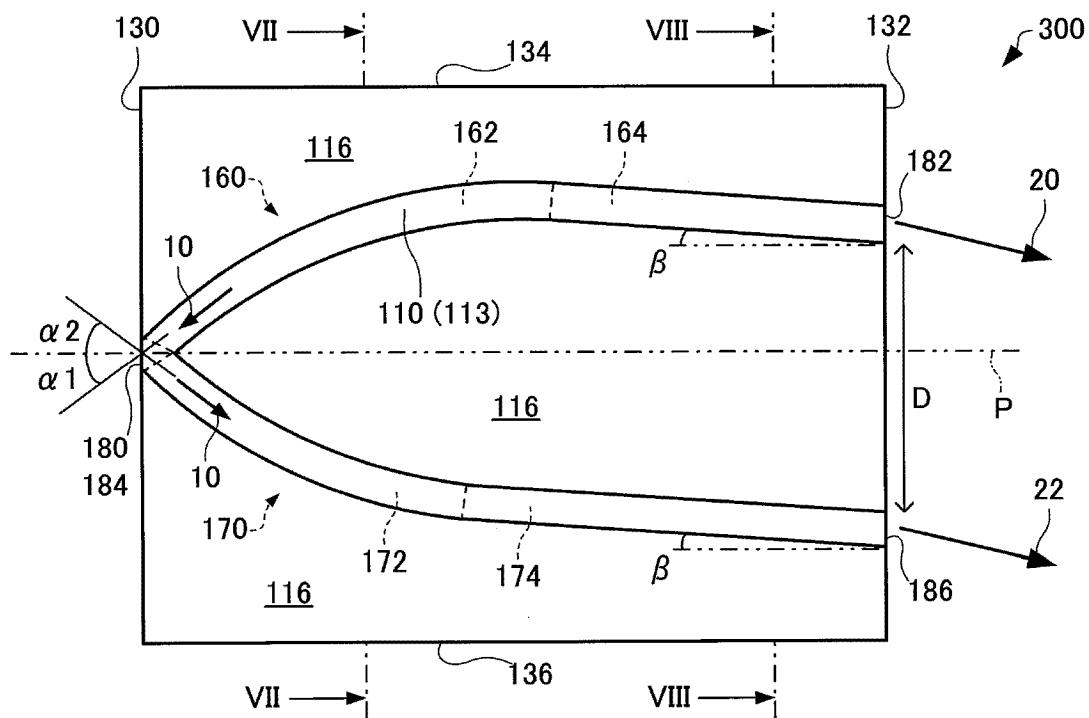


图6

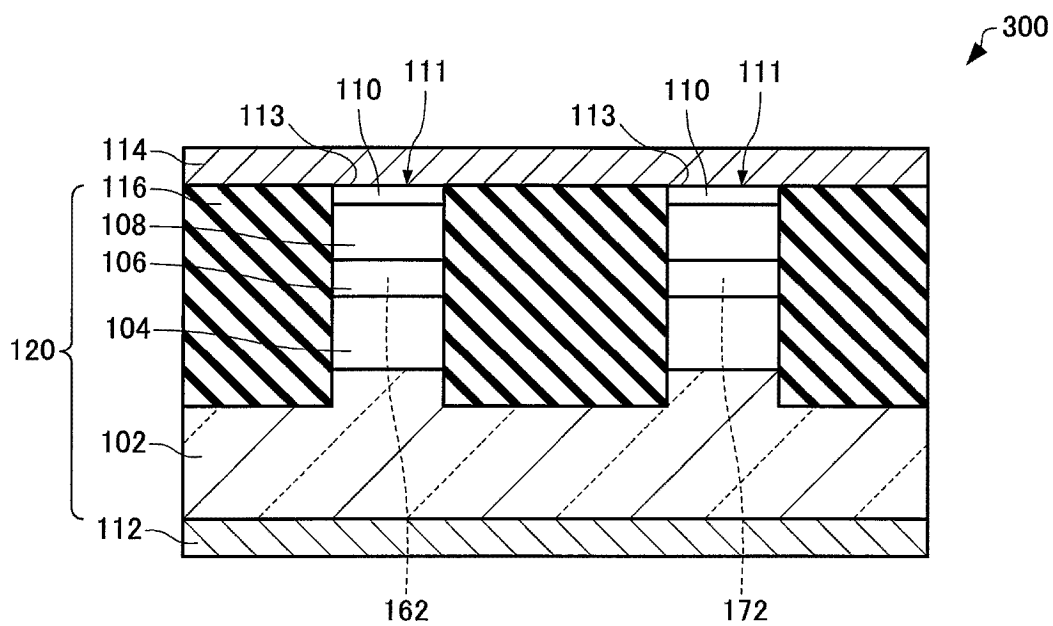


图7

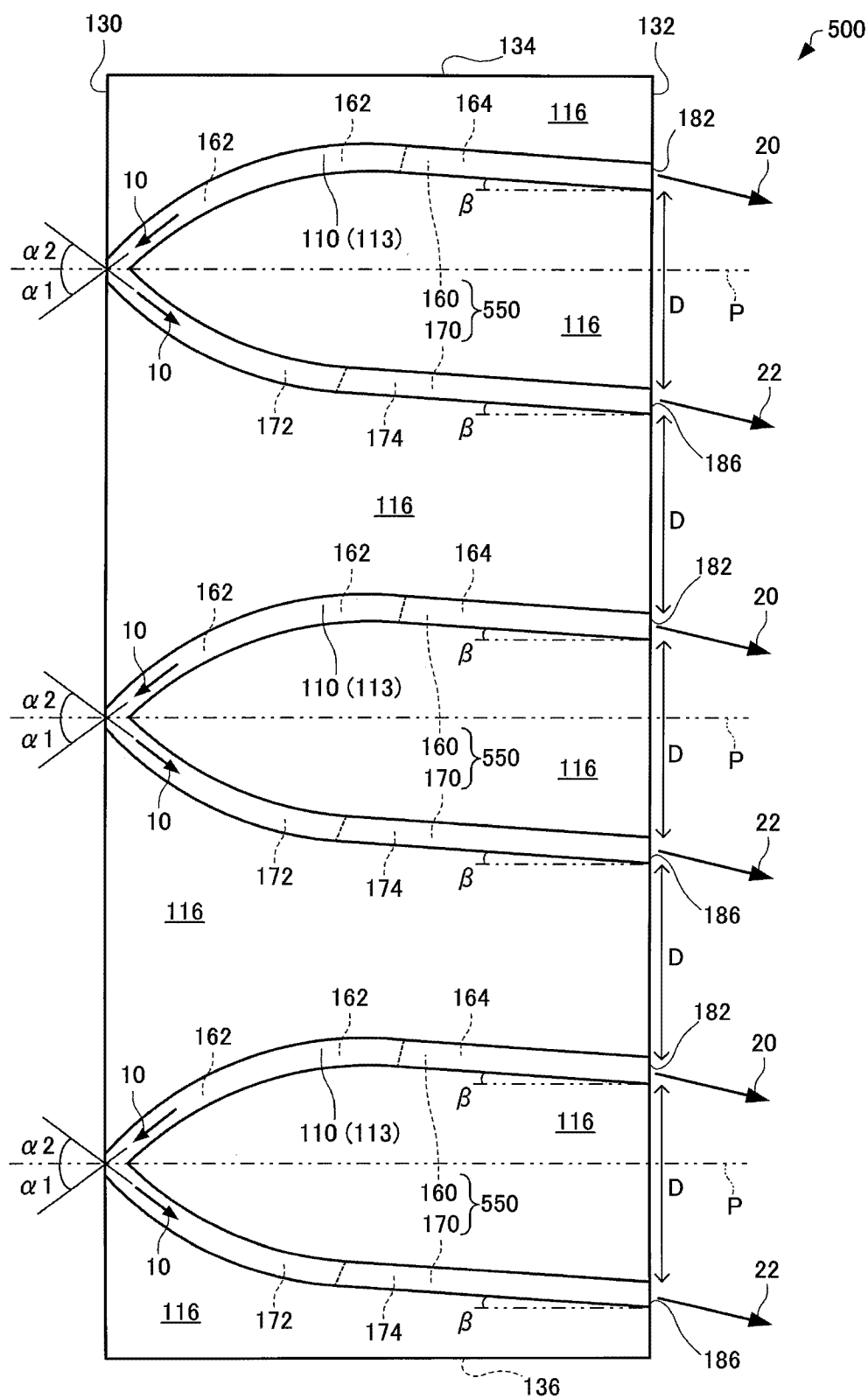


图 10

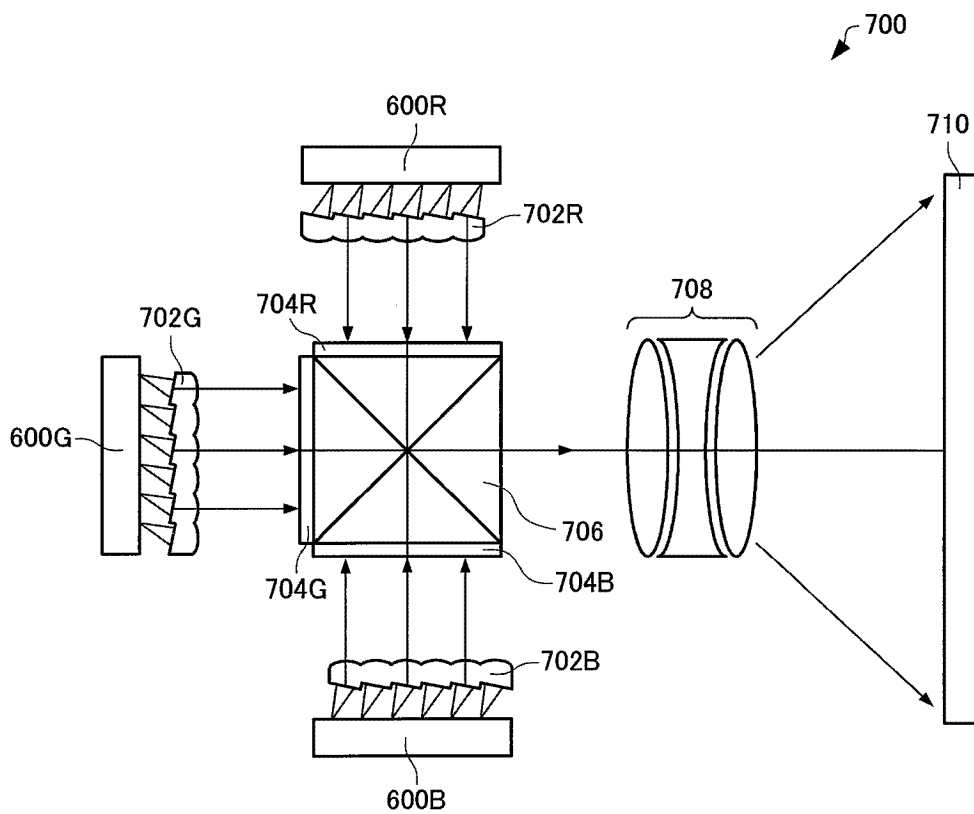


图11

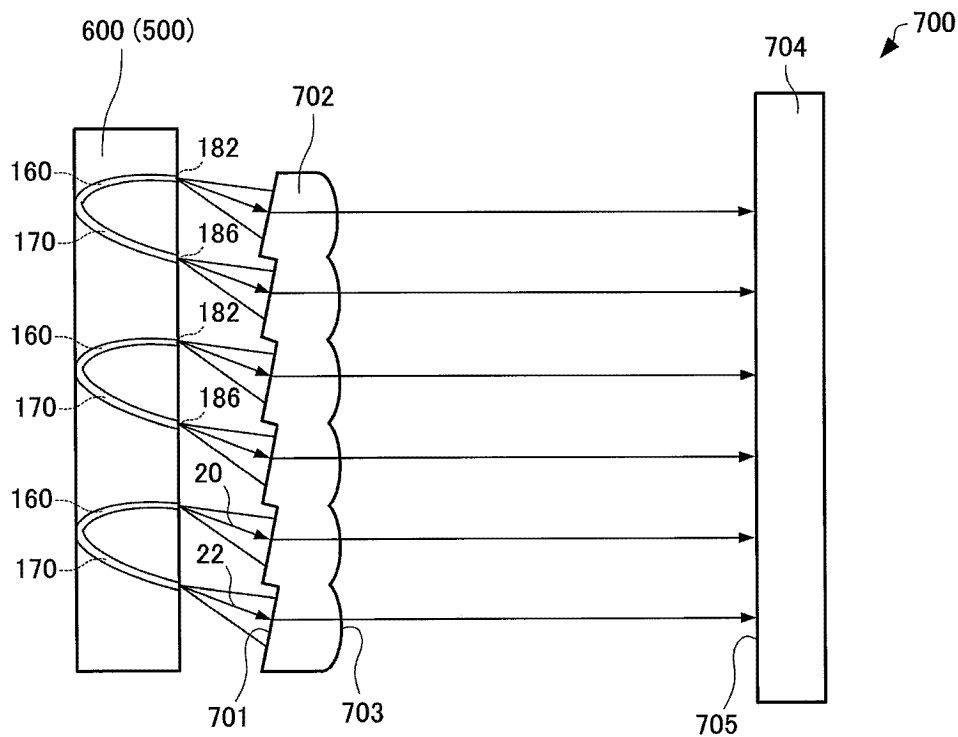


图12

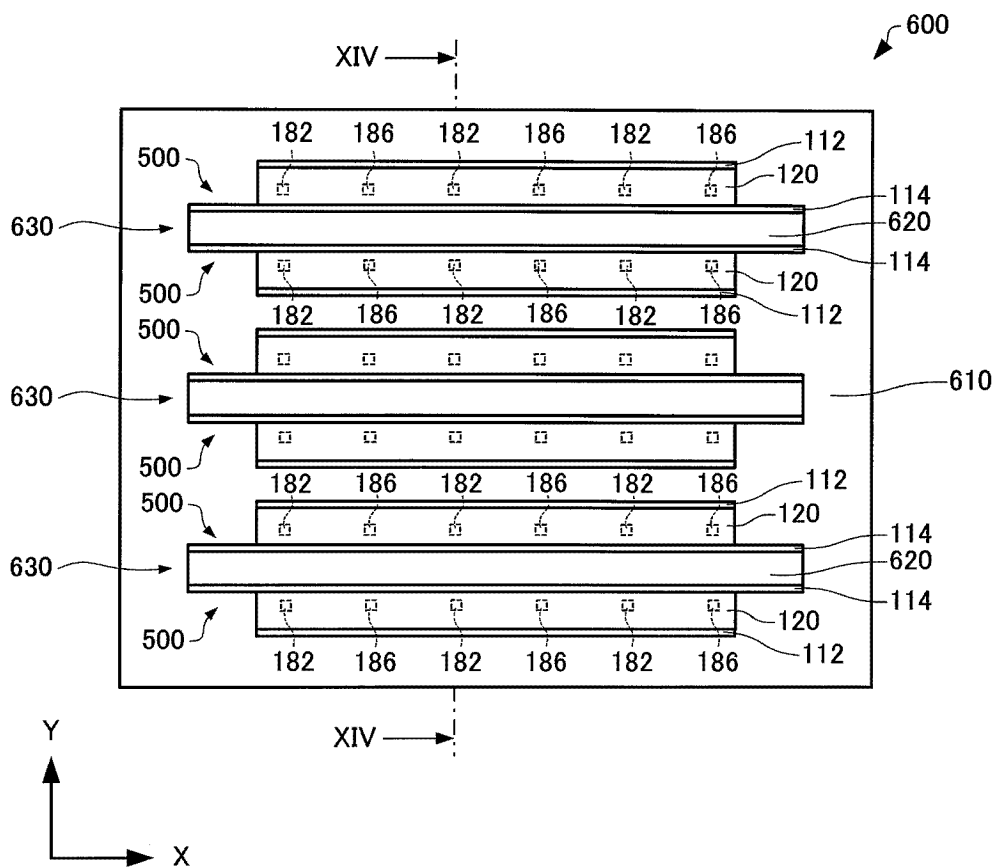


图13

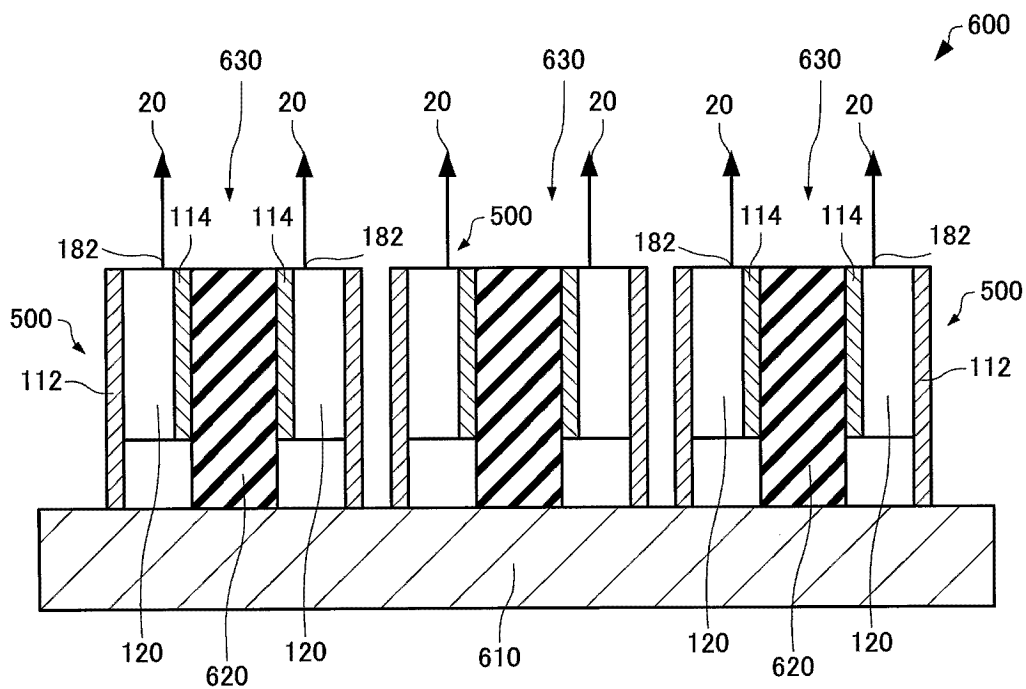


图14

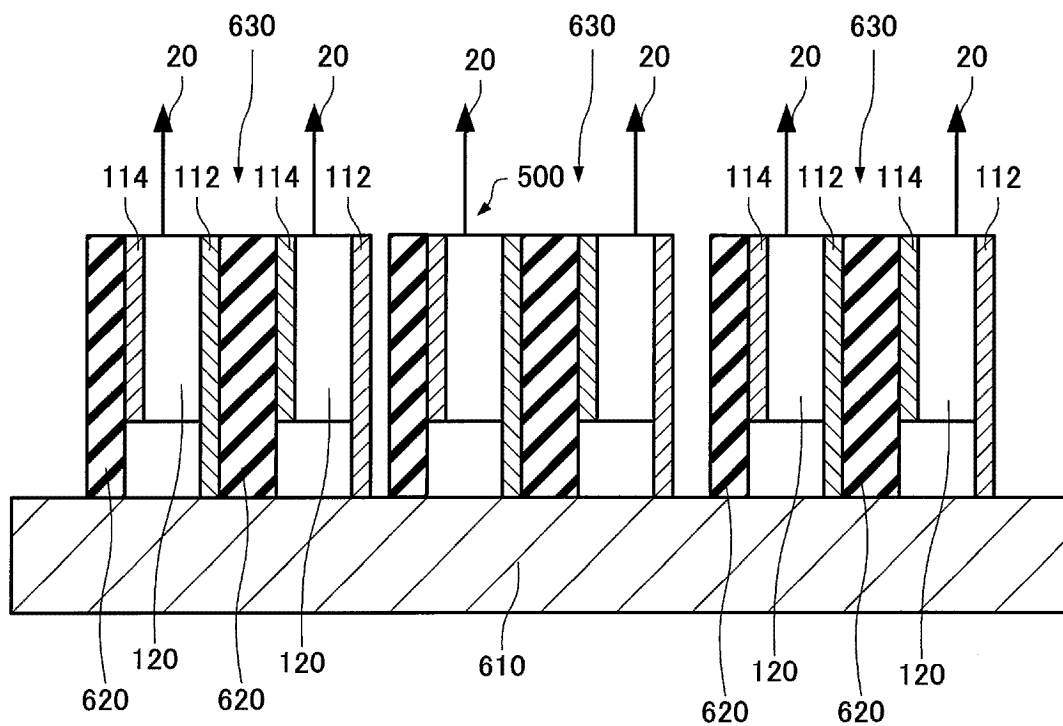


图15

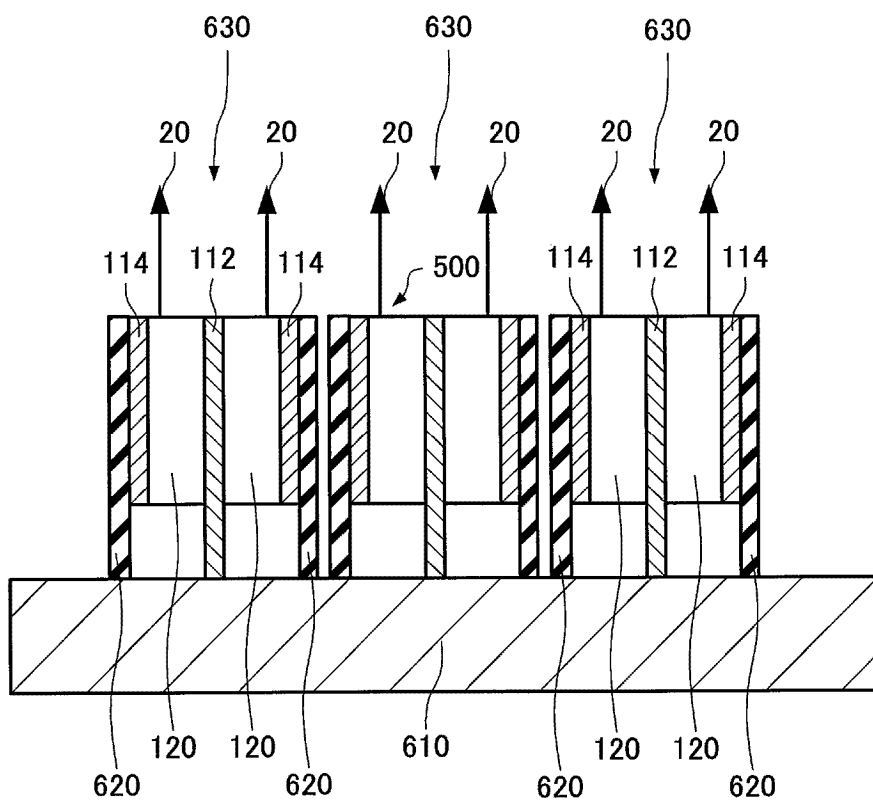


图16