

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F21S 2/00 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)

H01J 61/95 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610091725.1

[43] 公开日 2006年12月20日

[11] 公开号 CN 1880833A

[22] 申请日 2006.6.9

[21] 申请号 200610091725.1

[30] 优先权

[32] 2005.6.13 [33] JP [31] 2005-172220

[32] 2006.5.8 [33] JP [31] 2006-129332

[71] 申请人 日亚化学工业株式会社

地址 日本德岛县

[72] 发明人 滨敦智 林幸宏

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱丹

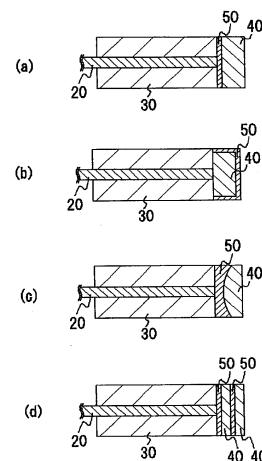
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 14 页

[54] 发明名称

发光装置

[57] 摘要

本发明目的在于提供高输出且长寿命的发光装置。第一发明的发光装置，其特征在于，至少具有：发光元件(10)；波长变换构件(40)，其对来自发光元件的光进行波长变换；导光构件(20)，其向波长变换构件引导来自发光元件的光且为可弯曲；和热传导构件(50)，其与波长变换构件热连接。第二发明的发光装置，其特征在于，在第一发明的发光装置中，还具有被覆导光构件的侧面的至少一部分的被覆构件(30)，所述被覆构件与波长变换构件通过热传导构件热连接。



- 1、一种发光装置，其特征在于，至少具有：
发光元件；
波长变换构件，其对来自所述发光元件的光进行波长变换；
可弯曲的导光构件，其向所述波长变换构件引导来自所述发光元件的光；和
热传导构件，其与所述波长变换构件热连接。
- 2、根据权利要求1所述的发光装置，其特征在于，还具有被覆构件，其被覆所述导光构件的侧面的至少一部分，所述被覆构件与所述波长变换构件通过所述热传导构件而热连接。
- 3、根据权利要求1所述的发光装置，其特征在于，所述波长变换构件至少由透光性构件与荧光体构成。
- 4、根据权利要求1所述的发光装置，其特征在于，所述发光元件是激光二极管，
所述导光构件是光纤。
- 5、根据权利要求1所述的发光装置，其特征在于，所述热传导构件由具有 $0.1\text{w/m}\cdot\text{k}$ 以上的热传导率的材料构成。
- 6、根据权利要求1所述的发光装置，其特征在于，所述被覆构件由导电性材料构成，所述热导电构件由形成于所述被覆构件的一部分或整个外表面的镀膜构成。

发光装置

技术领域

本发明涉及具有发光元件、导光构件和波长变换构件的发光装置。

背景技术

历来，一直追求如以高输出正确地再现颜色信息的发光装置。现今，作为其光源，提出有使用发光二极管（以下也称为“LED”。）、激光二极管（以下也称为“LD”。）等发光元件的情况（例如，专利文献1）。

LED及LD，小型且功率效率良好，并以鲜艳的色彩发光，且不必担心灯丝熔断等。特别是，由于LD光密度高于LED，因此可实现更加高亮度的发光装置。

【专利文献1】特表2003-515899号公报

但是，例如，在记载于专利文献1的LED及LD等中，通过波长变换构件向外部放射来自LED或LD的光时，波长变换构件因光引起的热而劣化，由此出现不能充分地向外部放射来自发光元件的光、或根据情况波长变换构件产生变色从而不能使用作发光装置等问题。

发明内容

本发明为了解决上述课题，目的在于提供高输出且长寿命的发光装置。

本发明的发光装置，其特征在于，至少具有：发光元件；波长变换部件，其对来自发光元件的光进行波长变换；可弯曲的导光构件，其向波长变换构件引导来自发光元件的光；和热传导构件，其与波长变换构件热连接。

在该发光装置中，还具有被覆导光构件的侧面的至少一部分的被覆构件，被覆构件与波长变换构件通过热传导构件热连接。

另外，波长变换构件可至少由透光性构件和荧光体构成。

此外，优选发光元件为激光二极管，导光构件为光纤。

另外，热传导构件，优选由具有 $0.1\text{w/m}\cdot\text{k}$ 以上的热传导率的材料构成。

此外，被覆构件可由导电性材料构成，热导电构件可由形成于被覆部件的一部分或全外表面的镀膜构成。

根据本发明，可提供高输出且长寿命的发光装置。

附图说明

图 1 是表示本发明的发光装置的整体概略图。

图 2 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构的概略图。

图 3 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构的概略图。

图 4 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构的概略图。

图 5 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构或立体结构的概略图。

图 6 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构的概略图。

图 7 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构的概略图。

图 8 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构的概略图。

图 9 是表示本发明的发光装置的前端附近的截面结构的概略图。

图 10 是表示本发明的发光装置的实施例及比较例的输出特性的曲线图。

图 11 是表示本发明的发光装置的另一实施例及比较例的输出特性的曲线图。

图 12 是表示本发明的发光装置的再另一实施例及比较例的输出特性的曲线图。

图 13 是表示用于制造本发明的发光装置的一部分的工序的概略图。

图 14 是表示用于制造本发明的另一发光装置的一部分的工序的概略图。

图中，1—光；2—透镜；10—发光元件；20—导光构件；30—被覆构件；40—波长变换构件；45—透光性构件；50—热传导构件；50a—金属

膜；50b—正式镀膜；60—第2被覆构件；70—保护层；80—掩膜；81—固定构件；82—乙醇溶液；83—Ni电极；84—稀释盐酸溶液；85—Ag电极；86—稀释碱溶液。

具体实施方式

以下，基于附图对本发明的发光装置进行说明。但是，示于以下的发光装置，只是用于具体化本发明的技术思想的装置，而并不将本发明特定为以下的装置。另外，只要没有特定的记载，构成构件的尺寸、材质、形状、其相对的配置等，只不过是说明例，而并非将本发明的范围仅限于此的意思。另外，各附图表示的构件的大小或位置关系等，为了明确地说明存在夸大的情况。此外，构成本发明的各要素，既可由一个构件构成多个要素，相反，也可由多个构件构成一个要素。

图1是表示本发明的发光装置的整体概略图，图2是表示本发明的发光装置的前端附近的详细结构的概略图。本发明的发光装置，如图1及图2所示，主要由以下构成：发光元件10；导光构件20；波长变换构件40；和与波长变换构件40热连接的热传导构件50。由此，可通过热传导构件50，有效地释放来自发光元件10的光引起的波长变换构件40中的热，且可减轻波长变换构件40或其周边构件的热引起的劣化、变色。

在本说明书中，所谓的热连接，并不意味着某一构件与其他构件必须物理地直接且完全地连接。例如，既可在某一构件与其他构件之间通过另外的构件间接地连接，也可某一构件与其他构件部分地接触。

（发光元件）

发光元件10，并非是特别限定的元件，但可优选使用LD或LED。通过使用这些，可制成初期驱动特性优异，耐振动或反复的开·关灯，小型且发光输出较高的发光装置。

特别是，由于LD相比LED光密度较高，因此，若使用LD则发光装置的亮度容易提高，但由于光密度较高，波长变换构件40容易发热、劣化、变色。本发明，由于能够大幅度降低热对波长变换构件40的恶劣影响，因此作为发光元件10使用LD时特别有效。

（导光构件）

导光构件 20, 在纵长方向上延伸且可弯曲地构成。由此, 可容易地向期望的位置导出光。还有, 导光构件 20 的截面优选圆形, 但并不限于此。导光构件 20 的直径, 并不特别限定, 例如, 可使用 $3000\ \mu\text{m}$ 以下, $1000\ \mu\text{m}$ 以下, $400\ \mu\text{m}$ 以下, 进而 $200\ \mu\text{m}$ 以下的直径。导光构件 20 的直径是指, 其截面不是圆形时, 截面的平均直径。

在导光构件 20 的一端配置有发光元件 10, 在另一端配置有波长变换构件 40。导光构件 20, 只要向波长变换构件 40 传导来自发光元件 10 的光即可, 并无特别限定, 但可优选光纤。由于光纤可高效地导出来自发光元件的光, 因此优选。光纤, 通常, 内侧配置高折射率的芯 (core), 外侧配置低折射率的包层 (clad), 由此构成。另外, 导光构件 20 的发光元件 10 侧的端部及/或后述的波长变换构件 40 侧的端部的形状并无特别限定, 可设为平面、凸状透镜、凹状透镜、至少部分地设计有凹凸的形状等各种形状。例如, 设导光构件 20 为光纤时, 可在各端部, 使芯及/或包层形成上述形状。

(被覆构件)

本发明的发光装置可具备被覆构件 30。被覆构件 30 被覆导光构件 20 的侧面的至少一部分, 优选为射出侧端部的侧面, 即周围。通过具备被覆构件 30, 可容易地配置下面说明的波长变换构件 40 或热传导构件 50 等。

本发明的发光装置具备被覆构件 30 时, 优选被覆构件 30 通过热传导构件 50 与波长变换构件 40 热连接。由此, 可使波长变换构件 40 的发热更加有效地向被覆构件 30 放热, 从而降低波长变换构件 40 的热引起的恶劣影响。此时, 通过使被覆构件 30 的热传导率大于波长变换构件 40 的热传导率, 可更加有效地减轻波长变换构件 40 的热引起的劣化、变色。

被覆构件 30 优选由对来自发光元件的激发光及/或后述的被波长变换的光反射率高、光的折射率高、热传导性高的任一个材料或具备 2 种以上的这些性质的材料形成。例如, 可列举对激发光及/或被波长变换的光具有 80% 以上的反射率、对 $350\sim 500\text{nm}$ 左右的光具有 $n: 1.4$ 以上的折射率及/或 $0.1\text{W/m}\cdot^\circ\text{C}$ 以上的热传导性的材料。

被覆构件 30 可由例如银 (Ag)、铝 (Al)、铜 (Cu)、镍 (Ni)、碳化硅 (SiC)、氧化锆 (ZrO_2)、氧化铝 (Al_2O_3)、氮化铝 (AlN)、硫酸钡 (BaSO_4)、

石墨、不锈钢、硼硅玻璃等构成。其中，由于氧化锆反射率高、加工容易，因此优选。此外，由于氧化铝对可见光全域的反射率高且热传导率高，因此设为发出白色系的发光色的发光装置时特别优选。

在被覆构件 30 的配置波长变换构件 40 的面上，可配置光反射膜、或形成规定的凹凸从而使光漫反射。由此，发光元件的光及/或被波长变换的光通过反射返回到导光构件 20 侧时，可通过被覆构件 30 使其再次反射，从而可有效地向外部输出来自发光元件的光及/或被波长变换的光。还有，具有光反射膜及/或凹凸的面，不仅限于被覆构件 30，也可设置于导光构件 20 的射出端部的至少一部分。

另外，被覆构件 30，未必为单一的构件，也可组合各种形状的多个构件而使用（参照图 8（aa）等）。该情况下，能够以分别支撑导光构件 20 以及波长变换构件 40 的方式发挥作用、或作为使光反射的反射镜（reflector）而发挥作用、或以在构件之间夹持后述的热传导构件的方式发挥作用。

（波长变换构件）

波长变换构件 40，用于对来自发光元件 10 的光进行波长变换，例如，可例举仅由荧光体构成，及使环氧树脂、硅酮树脂等有机构件、低熔点玻璃、结晶化玻璃等无机构件等透光性构件含有荧光体的构件。特别是，使用有机构件的透光性构件时容易因光引起劣化，因此本发明在透光性构件为有机构件的情况下特别是有效。

波长变换构件 40，吸收来自发光元件 10 的光的至少一部分，并将波长变换到不同的波长区域，放射出具有红系光、绿系光、蓝系光等发光光谱的光。对于荧光体，只要至少对来自发光元件的光进行波长变换，则其种类并不特别限定，可使用各种材料。在本发明的发光装置中，例如可合成来自发光元件的光与来自一个以上的荧光体的光，或合成来自两个以上荧光体的光，由此形成白色系的光。还有，为了获得良好的彩色再现性，优选由照射光的平均彩色再现评价数（Ra）达到 70 以上，甚至达到 80 以上的材料构成。

可使本发明的波长变换构件 40 任意地含有 SiO₂ 等填充物。填充物，用于对照射的光进行反射、散射。由此，混色变得良好且可降低色相不均。

另外，通过向波长变换构件 40 混合填充物，可调整其粘度，因此可容易地配置导光构件 20、被覆构件 30、热传导构件 50。

波长变换构件 40，也可从发光元件 10 侧，依次配置由包含荧光体的无机构件构成的第 1 层、由包含与第 1 层所包含的荧光体相同或不同种类的荧光体的有机构件构成的第 2 层而构成。由此，可减轻距比较容易劣化的发光元件 10 较近的第 1 层的劣化，作为结果可提高发光装置的寿命。另外，也可将不含荧光体的透光性构件组合到波长变换构件中的任意位置而使用。例如，图 2 (a) ~ 图 9 (ii) 中的波长变换构件 40，可部分地仅由不含荧光体的透光性构件形成。

一般，一部分光不被波长变换而变为热。另外，在本发明中，由于光向波长变换构件导出的部分非常细，因此光向波长变换构件集中，与此伴随的发热比较明显，但本发明的发光装置，即使在这种情况下，也可有效地减轻波长变换构件 40 的劣化、变色。

(热传导构件)

热传导构件 50，用于吸收波长变换构件 40 中产生的热，并减轻波长变换构件 40 的发热。另外，优选具有透光性，以便透过来自发光元件 10 的光及/或被波长变换后的光的至少一部分。由此，可有效地输出来自发光元件 10 的光及/或被波长变换后的光。构成热传导构件 50 的材料并无特别限定，但例如，优选热传导率在 $0.1\text{w/m}\cdot\text{k}$ 左右以上的材料，更优选 $0.5\text{w/m}\cdot\text{k}$ 左右以上的材料。另外，从其他观点出发，优选为热传导性比波长变换构件中使用的有机构件或无机构件良好的材料。例如，可单独或组合使用例如，氮化铝 (AlN)、碳化硅 (SiC)、CuW、CuMo、Cu 金刚石、金刚石、透明导电性材料 (铟锡氧化物 (ITO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化锌 (ZnO)、氧化锡 (SnO_2)、氧化镁 (MgO) 等) 等。特别是，由于氮化铝热传导性比较高且作为发光装置容易形成，因此优选。

热传导构件 50，例如，如图 2 (a)、图 2 (c)、图 2 (d)、图 3 (f) ~ 图 3 (h)、图 6 (s) 所示，配置于导光构件 20 与波长变换构件 40 之间，或如图 3 (e)、图 8 (bb)、图 8 (cc) 所示，配置于波长变换构件 40 的与导光构件 20 相反的一侧，或如图 2 (b)、图 3 (g)、图 4 (1)、图 6 (t)、图 7 (v) ~ 图 7 (z)、图 9 (ff) ~ 图 9 (ii) 所示，配置为覆盖波长变换

构件 40 的周围（外表面）的一部分或全部，或如图 2（d）、图 4（i）所示，通过波长变换构件 40 配置多层热传导构件 50，或如图 5（m）、图 5（n）所示，配置于波长变换构件 40 与透光性构件之间，或如图 4（j）、图 4（k）所示，也可在波长变换构件 40 中，配置为同心圆或杯（cup）状，还可如图 5（o）～（q）所示，在波长变换构件 40 中，配置为棒状、曲棍状（数目越多越优选）。另外，热传导构件 50 也可为网格状。热传导构件 50，也可如图 6（r）、图 6（u）所示，配置于波长变换构件 40 与被覆构件 30 之间，还可如图 6（s）所示，热传导构件 50 从导光构件 20 到被覆构件 30，由透光性材料与反射性材料构成。

另外，从其他观点出发，也可如图 8（aa）～图 8（ee）所示，配置为由多个被覆构件 30 夹持。此外，也可如图 9（ff）～图 9（ii）所示，配置为设置被覆构件 30 的热导电构件 50。

另外，热传导构件 50，可如图 3（f）所示，形成凸状透镜形状，也可如图 2（c）、图 3（h）所示形成凹状透镜形状。

其中，例如，由于热传导构件 50 与波长变换构件 40 及/或被覆构件 30 的接触面积越大则放热效率越高，因此由此优选。另外，优选如热传导构件 50 为凹状透镜的图 2（c）所示，热传导构件 50 构成为扩散来自导光构件 20 的光。由此，来自导光构件 20 的密度高的光未被直接入射到波长变换构件 40 中，而是暂时扩散之后再入射，因此可减轻光向波长变换构件 40 集中，从而可有效地减轻波长变换构件 40 的劣化、变色。由于导光构件 20 细到可弯曲的程度，因此其直径比较小容易集中光。因此，热传导构件 50 构成为扩散来自导光构件 20 的光，在使用可弯曲的导光构件 20 的情况下特别有效。另外，如图 6（s）所示，通过分别向导光构件 20、被覆构件 30 配置透光性材料、和金属（例如，Ag）等热传导率和反射率高的材料，可发挥最大限的放热特性，且不降低来自发光元件的光输出。

本发明的发光装置，如图 2（h）、图 5（n）、图 8（aa）～图 8（ee）所示，配置金属性的反射镜、波长变换构件保持构件等第 2 被覆构件 60，以便能够与热传导构件 50 热连接，由此可进一步提高放热性。

在使热传导构件 50 形成为凸状透镜、凹状透镜等期望的形状时，可在玻璃或树脂等周围被覆 ITO 等材料而形成热传导构件 50。由此，可比

较容易地使热传导构件 50 形成为期望的形状。构成热传导构件 50 的材料的被覆，公知的方法，例如，可例举溅射（sputtering）法、蒸镀法、电镀法等。

特别是，如图 6（r）、图 6（u）所示，对于仅在被覆构件 30 的外表面配置热传导构件 50，以下的方法有用。

首先，如图 13（a）所示，在安装于导光构件 20 的射出侧的端部的被覆构件 30 与导光构件 20 的射出侧的端面涂抹保护层（resist）70。也可涂抹后对保护层进行加热。

然后，如图 13（b）所示，使光向导光构件 20 传播，对覆盖导光构件 20 的射出侧的端面的保护层 70 进行曝光。通过这种方法，可不必配合掩膜而仅对保护层 70 的期望的部分高精度地进行曝光（参照图 13（c））。

继而，用碱溶液洗净、水洗保护层 70。由此，如图 13（d）所示，可形成图案而仅使保护层 70 残留在导光构件 20 的射出侧的端部。

之后，如图 13（e）所示，通过在含有残留的保护层 70 的被覆构件 30 表面整面上形成金属膜的剥离（lift-off）法，如图 13（f）所示，在导光构件 20 的射出侧的端部以外的被覆构件 30 的表面上形成金属膜的热传导性构件 50。

另外，在这种工序中，保护层适合使用负型（negative），但也可使用正型保护层、使用反转曝光等方法。另外，也可在显影以及水洗时，进行干燥、灰化（ashing）等。

另外，作为其他方法，如图 14（a）所示，也可在由导电性材料构成的被覆构件 30 的外表面，使热传导构件作为镀膜而形成。

首先，形成掩膜 80，以便被覆被覆构件 30 不需要镀覆的部分。

然后，如图 14（b）所示，将被覆构件 30 固定在固定构件 81 上。优选通过将该被覆构件 30 浸渍到乙醇溶液 82 中并进行超声波处理，从而进行脱脂、洗净。由此，可高精度地进行对被覆构件 30 的表面的镀覆。

继而，如图 14（c）所示，任意地在被覆构件 30 的表面上实施底（strike）镀。例如，将 Ni 电极 83 与被覆构件 30 浸入到稀释盐酸溶液 84 中对被覆构件 30 进行通电。由此，仅在由导电性材料构成的被覆构件 30 的表面形成金属膜 50a。该底镀可提高电镀膜的膜质。

然后,如图 14 (d) 所示,在被覆构件 30 的表面上实施正式镀覆。例如,将 Ag 电极 85 与被覆构件 30 浸渍到稀释碱溶液 86 中对被覆构件 30 进行通电。由此,如图 14 (e) 所示,在底镀的金属膜 50a 上,形成正式镀膜 50b,由此可将这些金属膜 50a 及正式镀膜 50b 作为热传导构件 60 而形成。

还有,之后,可通过任意地利用上述的提离法等,仅在导光构件 20 的端面形成透光性的热传导性材料膜,由此形成如图 6 (s) 所示的热传导构件。

热导电性构件 50,只要有助于放热,则并不限定其厚度,例如,1~100 μm 左右比较合适。

以下,对本发明的实施方式进行说明。

(实施方式 1)

本实施方式的发光装置,如图 1 及图 2 (a) 所示,主要由以下构成:发光元件 10; 导光构件 20; 被覆构件 30; 波长变换构件 40; 和热传导构件 50。在发光元件 10 的前表面,设置有用于对来自发光元件 10 的光 1 进行集光的透镜 2。

作为发光元件 10 使用由在 445nm 附近具有发光峰值波长的 GaN (氮化镓) 系的半导体构成的 LD; 作为导光构件 20 使用石英制的 SI 型光纤 (114 (μm : 芯直径)/125 (μm : 包层直径)); 作为被覆构件 30 使用由氧化铝构成的直径 0.7mm 的材料; 作为波长变换构件 40 使用含有对 1.1g 硅酮树脂发出绿色系的光的 0.53g 的 $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 、和发出红色系的光的 0.2g 的 $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}$ 的两种荧光体的材料; 作为热传导构件 50 使用 AlN (膜厚 0.1mm)。波长变换构件 50,通过灌封 (potting) 形成。

该发光装置,与不具备热传导构件 50 的发光装置相比,可大幅度减轻由波长变换构件 40 的热引起的劣化。其结果,可形成发光输出具有高可靠性的发光装置。

(实施方式 2)

本实施方式的发光装置,如图 2 (e) 所示,除了在由玻璃构成的凹状透镜的整面上,作为热传导构件 50 形成有 ITO 以外,其他与实施方式 1 相同。ITO 通过溅射形成。

该发光装置，与不具备热传导构件 50 的发光装置相比，可大幅度减轻由波长变换构件 40 的热引起的劣化。其结果，可形成发光输出具有高可靠性的发光装置。

还有，在本发明中，也可至少组合两个以上的图 1 所示的单元而形成发光装置。该情况下，优选兼用波长变换构件 40、热传导构件 50。另外，最终获得的光并非限定于白色系，例如也可获得绿色系。

（实施方式 3）

本实施方式的发光装置，如图 5 (m) 所示，作为发光元件 10 使用由在 405nm 附近具有发光峰值波长的 GaN (氮化镓) 类的半导体构成的 LD，并由玻璃及波长变换构件 40 夹持由 ITO (膜厚 300nm) 构成的热传导构件 50。

还有，ITO 通过溅射形成。

另外，波长变换构件 40，通过烧结荧光物质而形成，作为荧光物质，混合 2g 发出蓝色光的 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ 、和 2g 乙基纤维素与萘品醇的混合液 (重量比=12:88)，在 80°C、200°C、500°C 下分别烧制 30 分钟、10 分钟、1 小时。波长变换构件 30 的膜厚，例如形成 500 μm 左右。

或者，作为荧光物质，混合 10g 发出蓝色光的 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ 、100 g 异丙醇、20 g 氧化铝溶胶及 10g 丙酮，并施加 50V 的电压，之后干燥，通过使荧光物质电沉积而形成了波长变换构件 40。

还有，为了比较，除了不设置由 ITO 构成的热导电构件 50 以外，通过与上述相同的方法形成了发光装置。

对于获得的发光装置，测定了光输出特性。将其结果示于图 10 (a) ~ (c)。还有，图 10 (a)、图 10 (b)、图 10 (c) 分别表示 CCA 的烧结的结果、CCA 的电沉积的结果、CCA 的烧结 (比较例) 的结果。

根据图 10 (a) 及 (b)，在本实施方式的发光装置中，通过设置有热导电构件 50，可在光束的相对强度与光输出之间获得非常良好的线性度。换而言之可知，可大幅度减轻波长变换构件 40 的热引起的劣化，且可形成光输出具有高可靠性的发光装置。另一方面，如图 10 (c) 所示，表示有在不设置热导电构件 50 的情况下，不能在光束的相对强度与光输出之间获得非常良好的线性度，且发生波长变换构件的劣化。

（实施方式4）

本实施方式的发光装置，如图5（m）所示，作为发光元件10使用由在445nm附近具有发光峰值波长的GaN（氮化镓）类的半导体构成的LD，并由玻璃及波长变换构件40夹持由ITO（膜厚300nm）构成的热传导构件50。

还有，ITO通过溅射形成。

另外，波长变换构件40，除了使用 $(Y, Gd)_3Al_5O_{12}: Ce$ （YAG）以外，与实施方式3同样通过电沉积，仅由荧光体形成。

还有，为了进行比较，与实施方式3的方法同样地烧结YAG，并且，除了不设置由ITO构成的热导电构件50以外，通过与上述相同的方法形成了发光装置。

对于获得的发光装置，测定了光输出特性。将其结果示于图11（a）、（b）。

根据图11（b），在本实施方式的发光装置中，通过设置有热导电构件50，可在光束的相对强度与光输出之间获得非常良好的线性度。换言之可知，可大幅度减轻波长变换构件40的热引起的劣化，且可形成光输出具有高可靠性的发光装置。另一方面，如图11（a）所示，表示有在不设置热导电构件50的情况下，不能在光束的相对强度与光输出之间获得非常良好的线性度，且产生波长变换构件的劣化。

（实施方式5）

本实施方式的发光装置，作为图5（o）的变形，如图12（b）所示，除了在波长变换构件中不突出地设置多根（例如，7根，14根）线状的热导电构件50以外，实际上是与实施方式1的发光装置相同的结构。

但是，作为导光构件，使用了具有镀Ag的石英制的SI型光纤。另外，波长变换构件40，通过在硅酮树脂中混合 $Lu_3Al_5O_{12}: Ce$ （LAG）和 $Ca_{0.99}AlSiB_{0.10}N_{3.1}: Eu_{0.01}$ （CASBN），由灌封而形成。

线状的热导电构件50，使用了直径 $160\mu m$ 、带有镀锡的软铜。

为了进行比较，除了不设置线状的热导电构件以外，形成了与上述相同的结构的发光装置。

对于这些发光装置，测定了光输出特性。将其结果示于图12（a）。

根据图 12 (a)，随着线状的热导电构件以 0 根（虚线）、7 根（点划线）、14 根（实线）地增加热导电构件的数目，可知，可大幅度减轻波长变换构件 40 的热引起的劣化，其结果，可获得更大的光输出。

工业上的利用可能性

本发明的发光装置，可利用于车辆搭载用照明等各种照明、显示器、指示器（indicator）等。另外，也可利用于能够对生物体内部进行摄像的内视镜装置、对狭窄间隙以及黑暗空间进行照明的纤维式观测器（fiber scope）等。

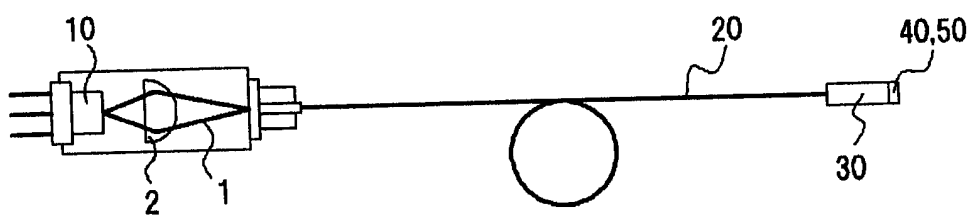


图 1

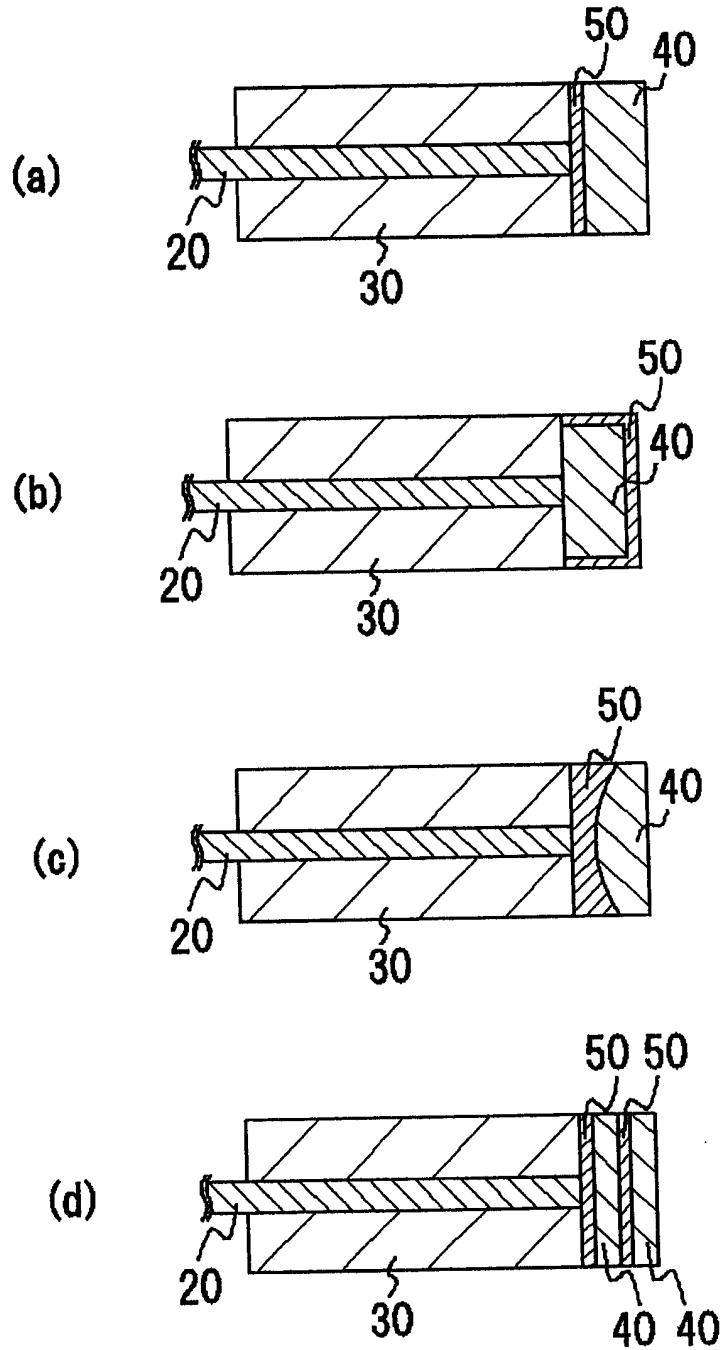


图 2

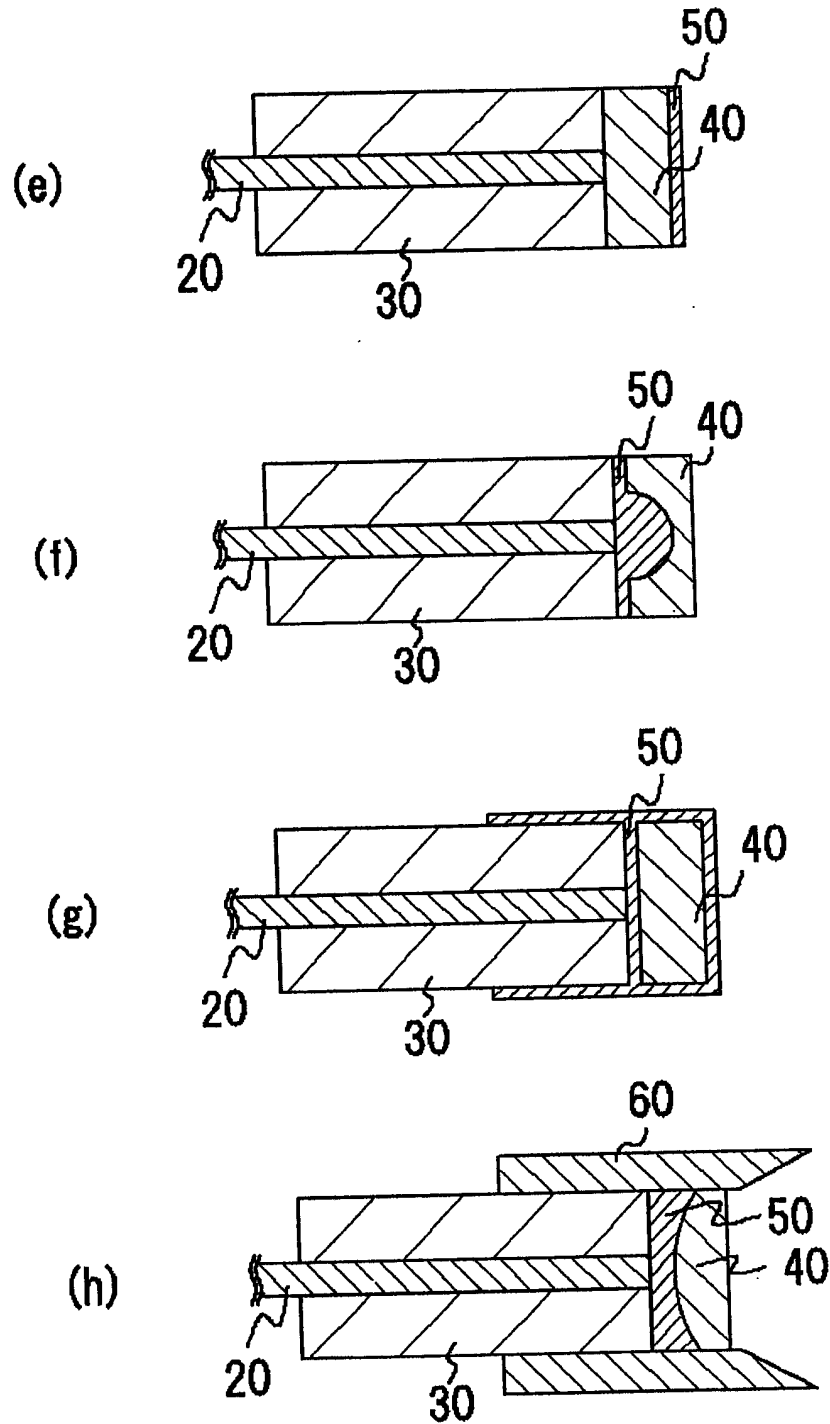


图 3

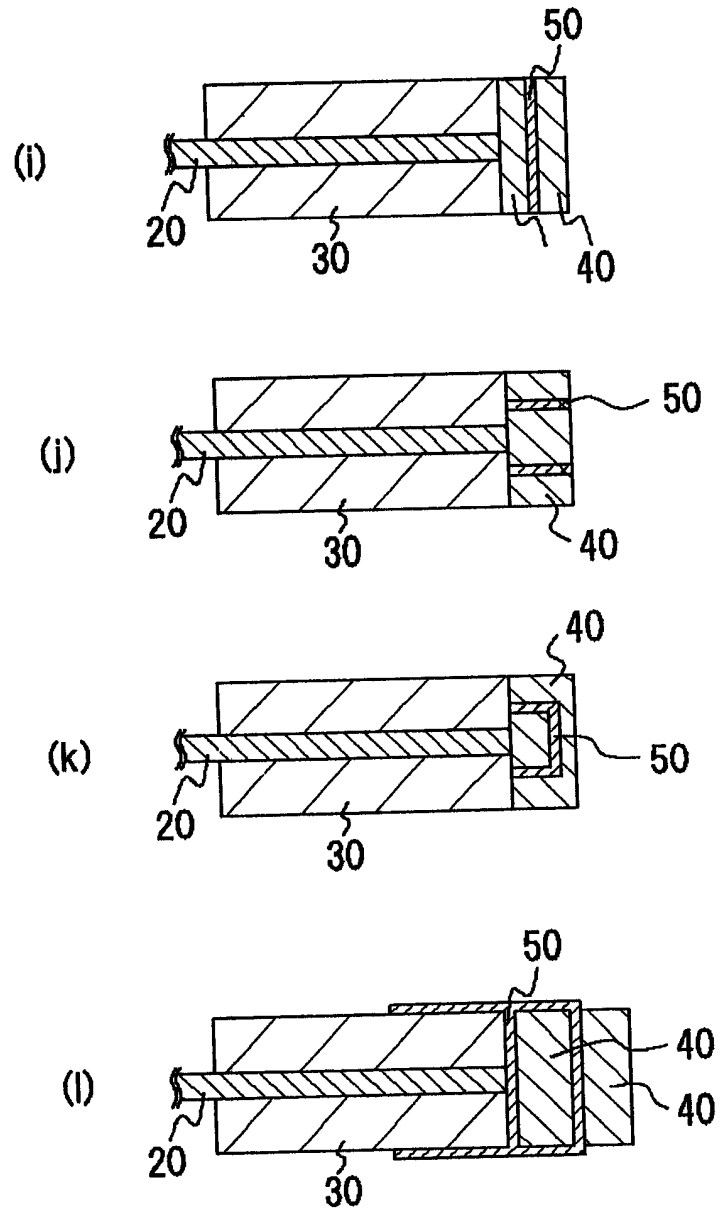


图 4

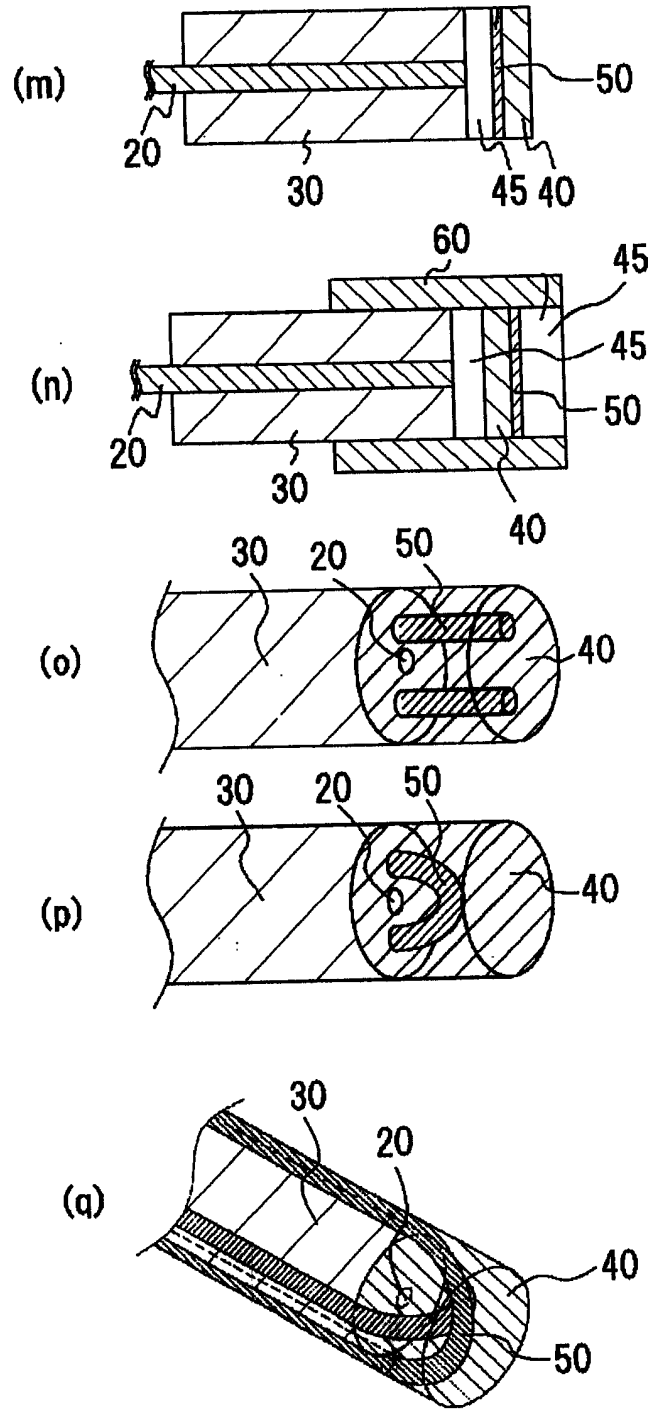


图 5

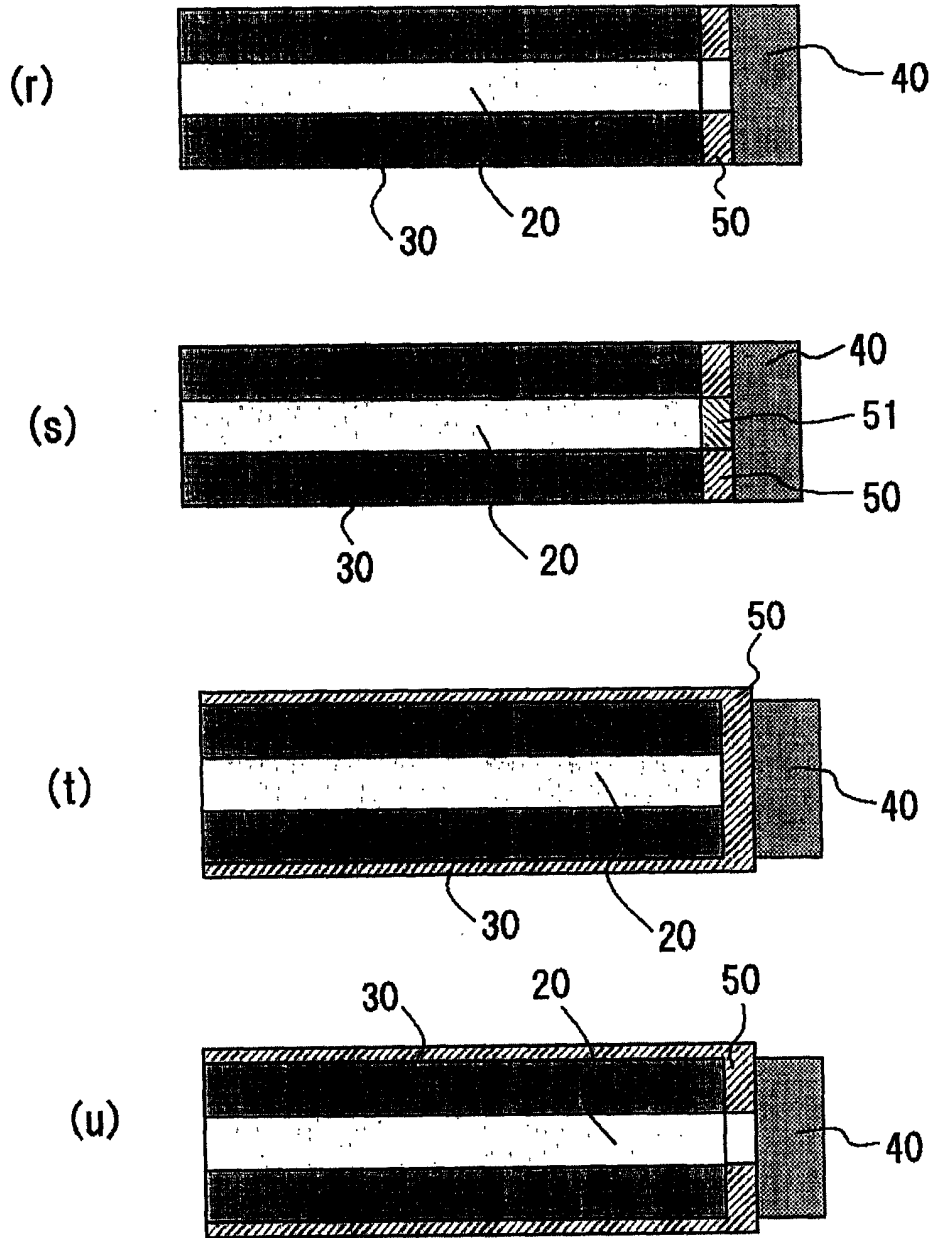


图 6

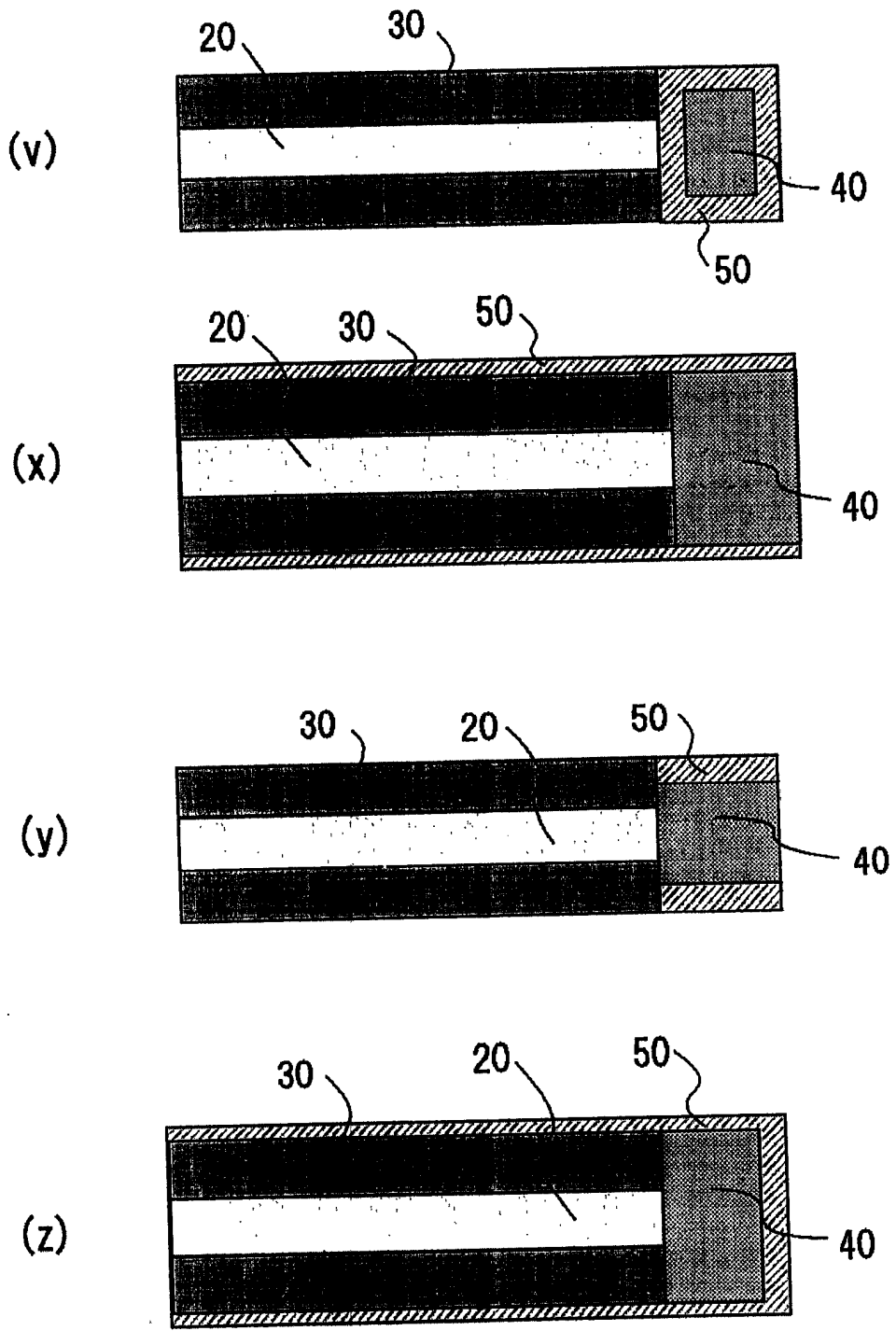


图 7

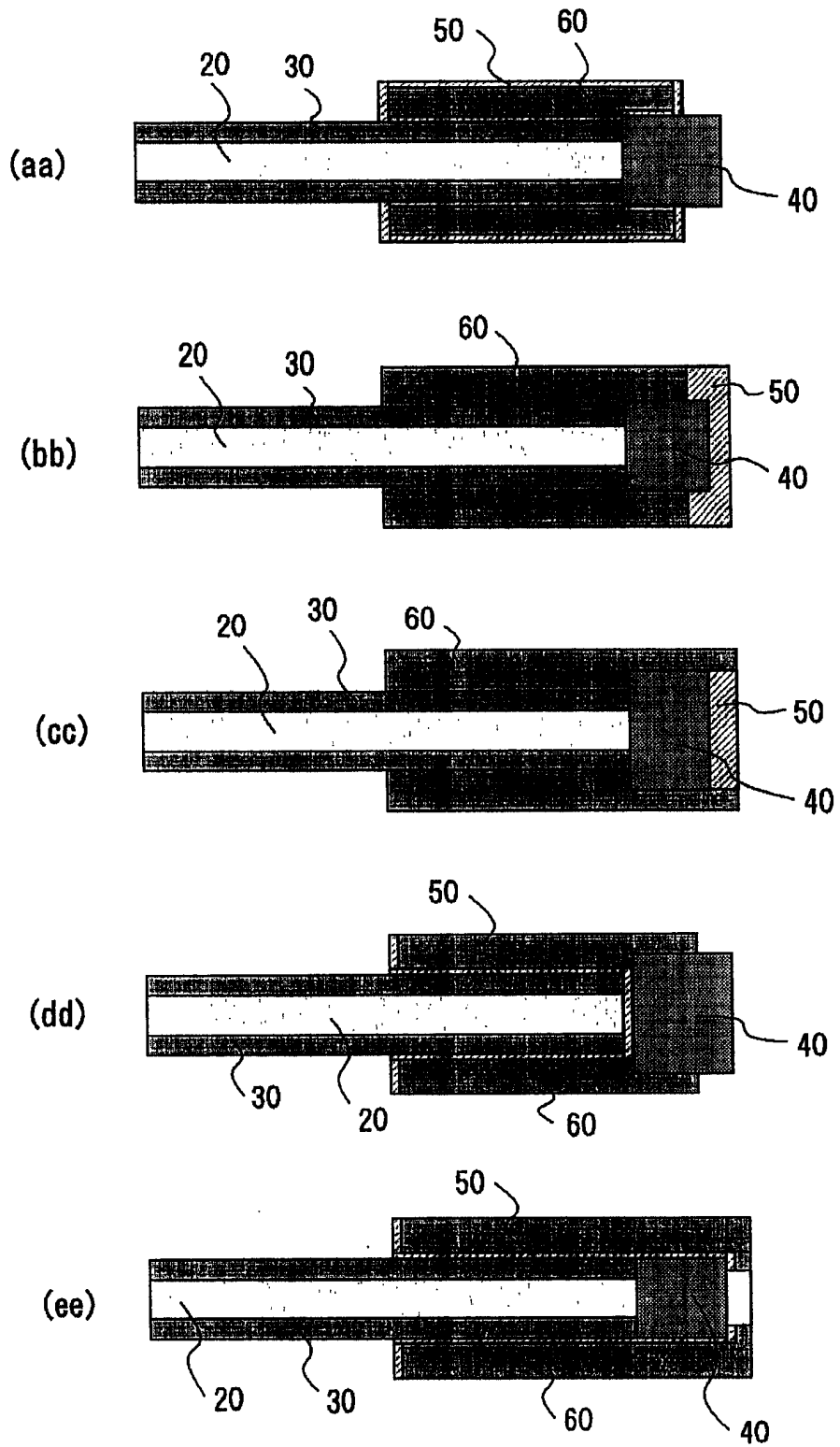


图 8

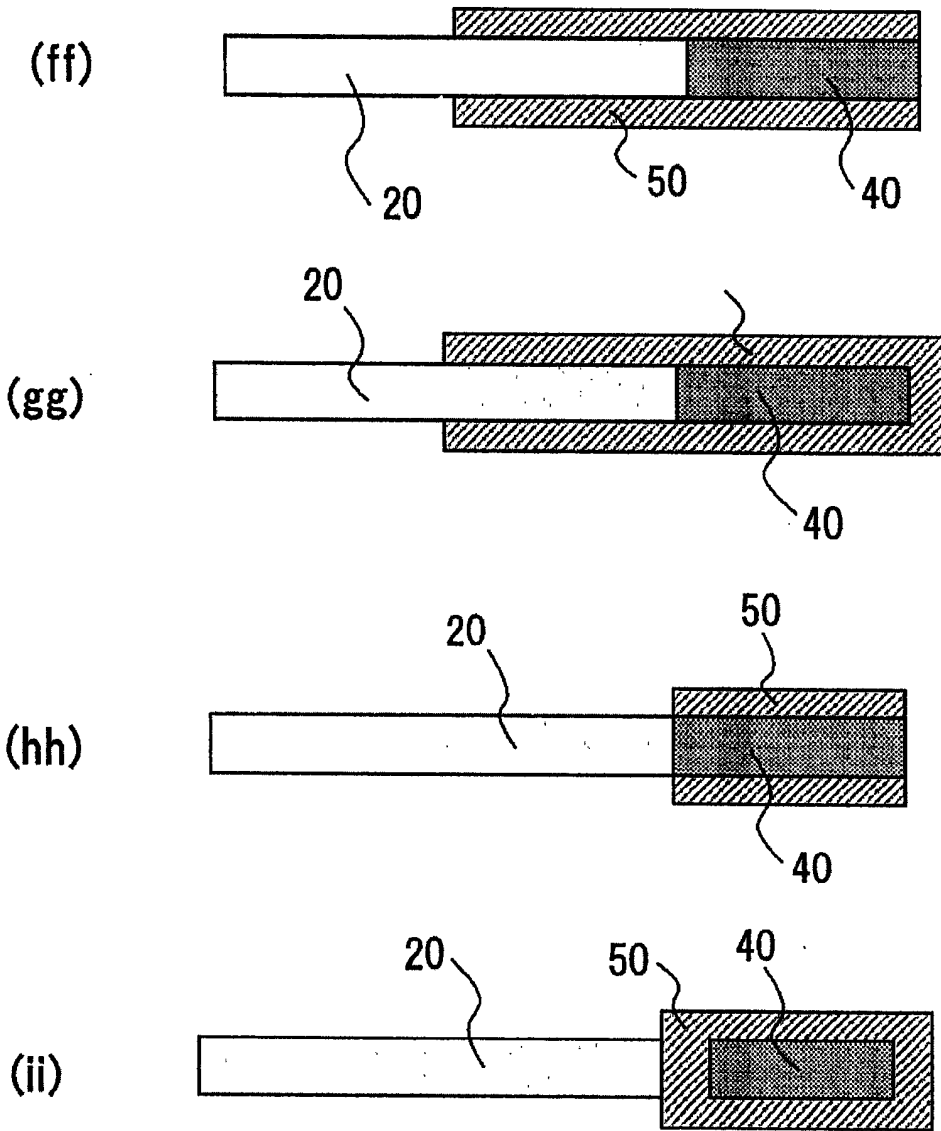


图 9

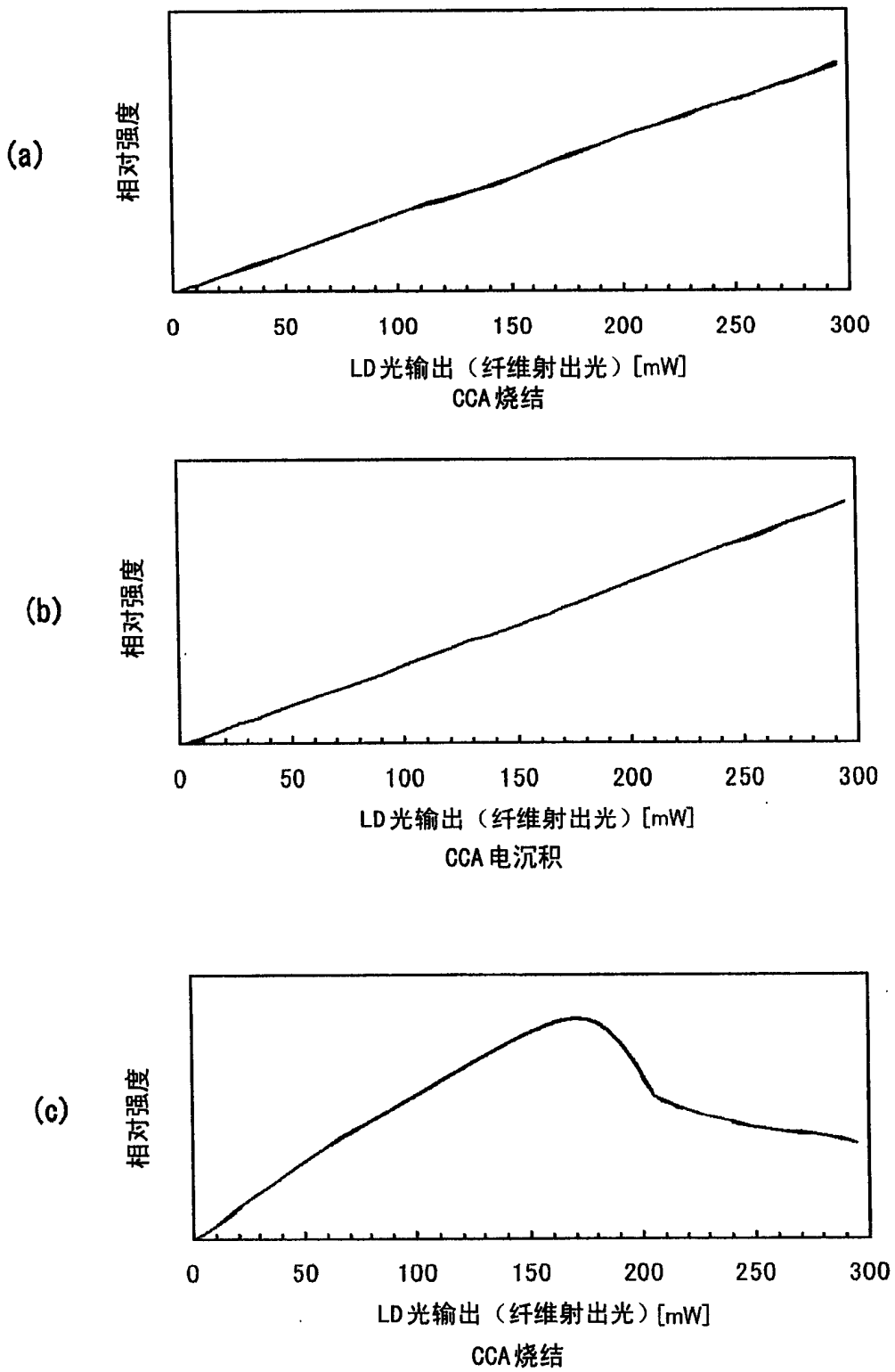


图 10

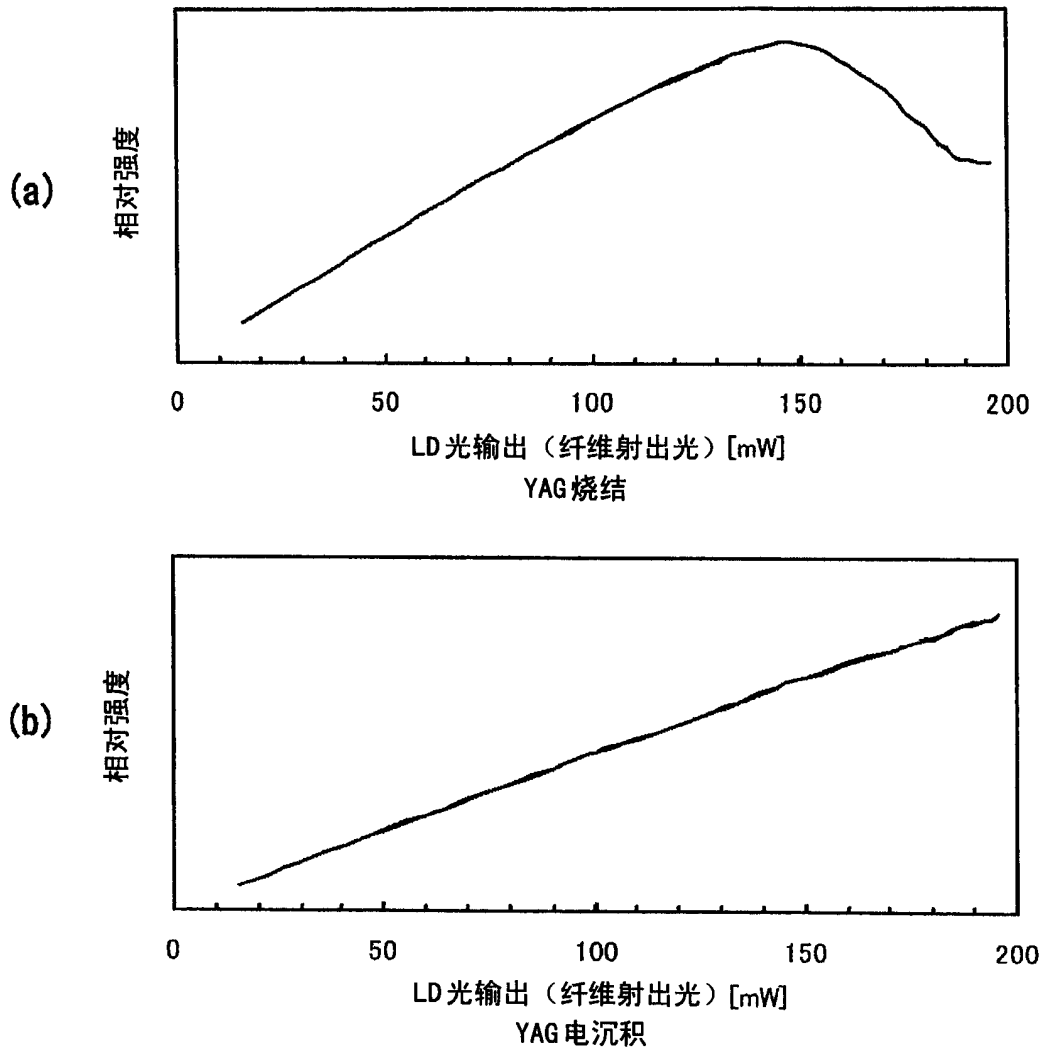


图 11

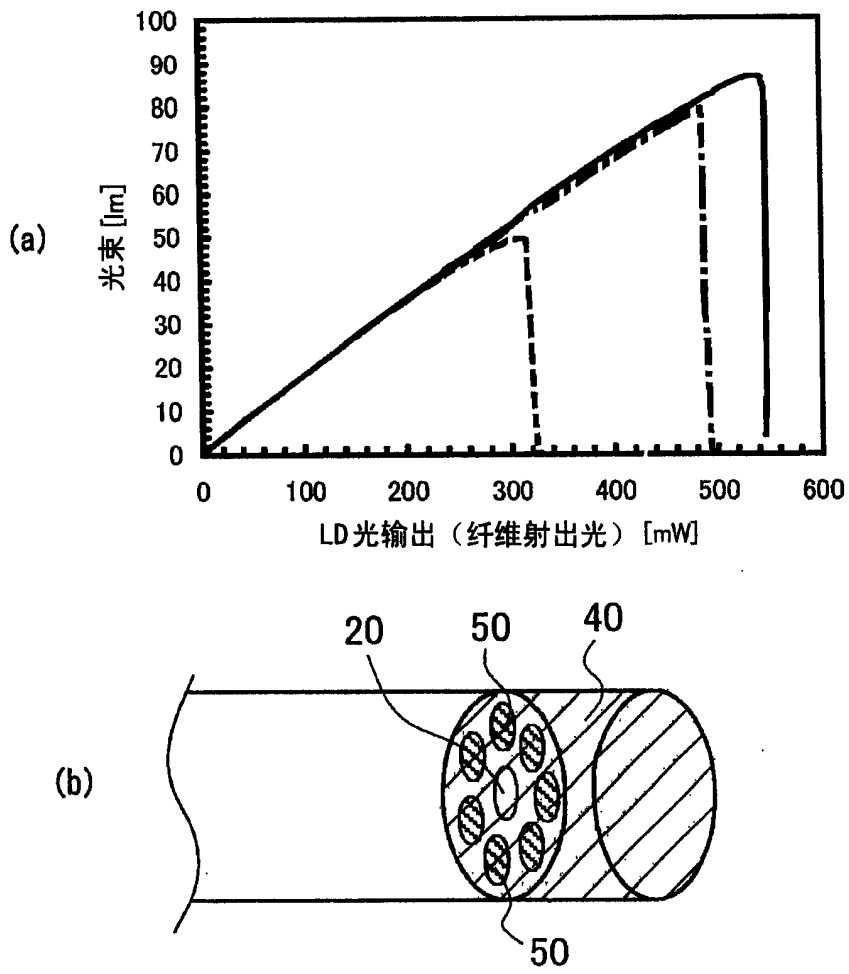


图 12

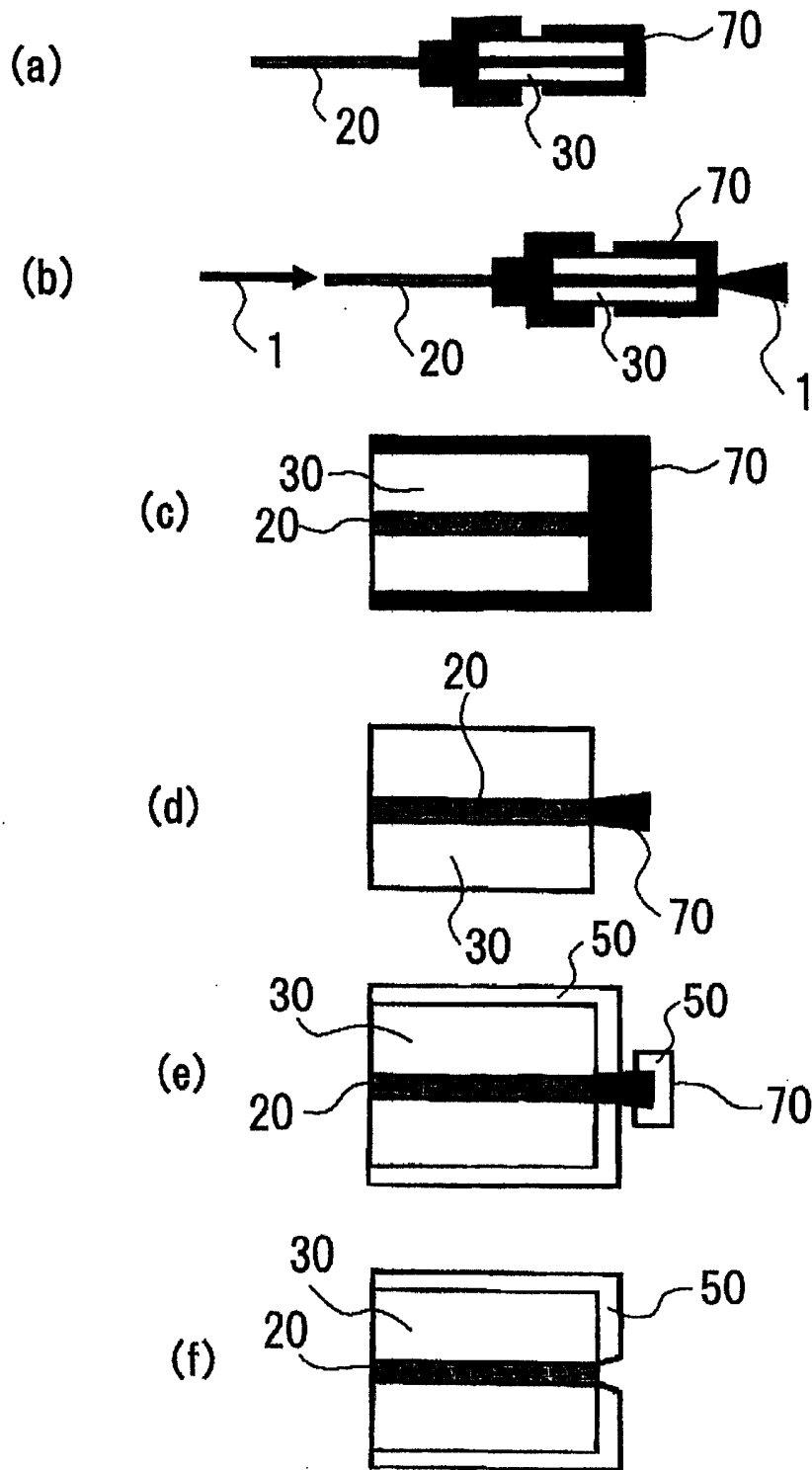


图 13

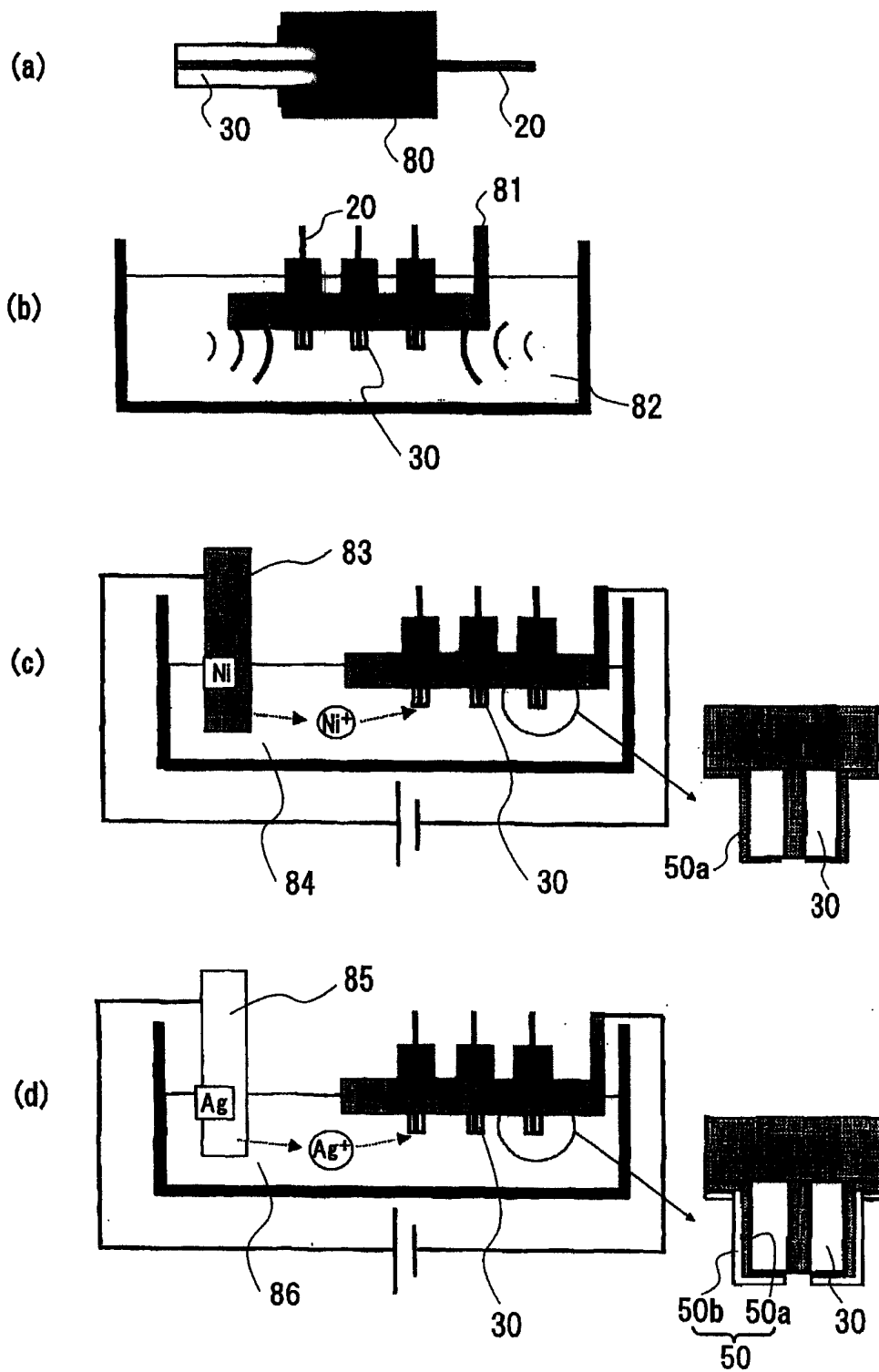


图 14