(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101640163 B
(45)授权公告日 2013.08.07

(21)申请号 200910164913.6
(22)申请日 2009.07.29
(30)优先权数据
194786/2008 2008.07.29 JP
(73)专利权人 优志旺电机株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 竹添法隆 远藤真一 川口真孝
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 徐冰冰 黄剑锋
(51)Int.Cl.
H01J 65/00(2006.01)
H01J 61/30(2006.01)
H01J 61/04(2006.01)

(56)对比文件
JP 2000-11961 A,2000.01.14, 全文.
US 6642640 B1,2003.11.04, 说明书第1栏第30行至4栏第6行、附图1.

审查员 潘光虎

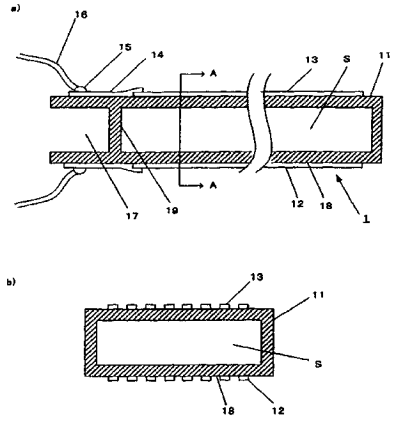
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

准分子灯

(57)摘要

提供一种准分子灯，抑制将电力供应给准分子灯的供电线与电极进行接合的连接部等的氧化等引起的劣化，提升可靠性，而且寿命长。本发明的准分子灯的一个电极配置于放电容器外部，在该放电容器内部封入有放电用气体，在与该一个电极成对的另一个电极之间配置有介质，在该一个电极及该另一个电极上连接有将电力供应给电极间的导线，将电力经由该导线、该电极、该介质供应给该放电用气体，其中，设有与该放电容器的一个端部连接的以至少5个面区划的空间，该空间通过隔壁与该放电容器隔离，在该空间的外面形成有与上述电极电连接的连接部，该导线经由焊锡连接在该连接部上。



CN 101640163 B

1. 一种准分子灯，其特征在于，

具备石英玻璃制的放电容器，

一个电极配置于该放电容器外部，在该放电容器内部封入有氙气来作为放电用气体，在该一个电极和与其成对的另一个电极之间配置有介质，在该一个电极及该另一个电极上连接有将电力供应给电极间的导线，将电力经由该导线、该电极、该介质供应给该放电用气体，

该放电容器是剖面呈长方形的方形容器，

上述电极是格子状的印刷电极，

在该准分子灯中，设有与该放电容器的一个端部连接的以至少 5 个面区划的空间，以至少 5 个面区划的该空间通过隔壁与该放电容器隔离，在以至少 5 个面区划的该空间的外面形成有与上述电极电连接的连接部，该导线经由焊锡连接在该连接部上。

2. 如权利要求 1 所述的准分子灯，其特征在于，

上述以至少 5 个面区划的空间的灯管轴方向的一个面是开放的。

3. 如权利要求 1 所述的准分子灯，其特征在于，

上述以至少 5 个面区划的空间，在该空间的内部封入有与上述放电用气体不同的气体即抑制放电的气体。

4. 如权利要求 1 所述的准分子灯，其特征在于，

上述以至少 5 个面区划的空间是对在该空间内部的放电进行抑制的程度的真空状态。

准分子灯

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶基底的光洗净装置或半导体的紫外线处理装置，并且涉及被利用于光照射的树脂的表面改质装置等的准分子灯。尤其涉及在连接将电力供应于该准分子灯的供电线的部分的灯构造上具有特征的准分子灯。

背景技术

[0002] 以往，作为被利用于液晶基板的光洗净装置或半导体的紫外线处理装置等的紫外线光源，公知有准分子灯。尤其是，在由该准分子灯所放射的光配置真空紫外区域的氙准分子灯等的装置中，以氮气体置换构成配置该准分子灯的灯罩的筐体内部，而在该筐体的光照射面侧配置光透射性的玻璃窗，以隔离被处理物侧的空气与灯罩侧的空气。通过此种构成，由该准分子灯所放射的真空紫外光，从配置于该灯罩的玻璃窗被放射为止不会有通过氧气被吸收的情况，能够有效地照射从该准分子灯所放射的真空紫外光。作为此种技术，例如公知有日本特许 2854255 号公报等。

[0003] 另一方面，在最近开发了一种未设置光取出窗的准分子灯装置。作为此种技术，例如公知有日本特开 2005-193088 号公报。根据该公报，记载着排列多只方形准分子灯，将该准分子光直接照射在被照射物的情况。并且，在该装置中，并未设置被配置于灯罩而隔离被照射物与灯罩侧的玻璃窗。

[0004] 另外，有关于搭载于该公报所记载的装置的方形准分子灯，公知有例如日本特开 2005-322510 号公报。

[0005] 在此，作为以往的准分子灯，示出该日本特开 2005-322510 号公报所记载的方形准分子灯的概要。图 5 是表示以往的准分子灯 100 的概略构造的图。图 5-a) 是表示以沿着该准分子灯 100 的灯管轴的一面进行剖切的概略剖视图。该准分子灯 100 是由石英玻璃等所构成的放电容器 111、形成于该放电容器 111 的相对的一对壁面上的电极 112、电极 113、配置于该准分子灯 100 的端部的石英块 119、形成于该石英块 119 的气体导入孔 121、以及密封该气体导入孔 121 前端部的玻璃密封部 122 所构成。并且，在该电极 112、113 的端部 114 设有连接部 115，而且，在该连接部 115 连接有导线 116。而且，在以该放电容器 111 所覆盖的放电空间 S1 中，例如封入有氙气，经由该电极 112、113 施加有高频高电压。由此，被封入的氙气形成准分子分子，通过该准分子分子的离解产生准分子光。该准分子光从该放电容器 111 的窗部 118 放射到该准分子灯 100 外部。

[0006] 图 5-b) 是以图 5-a) 的箭头 A 所剖切时的 A-A 剖视图，为表示正交于灯管轴的面的剖视图。该放电容器 111 的剖面形状是大致长方形，短边侧形成放电间隙，而在长边侧外面形成有电极 113 与电极 112。该电极 112 是例如由网状电极等构成的光透射性电极。

[0007] 专利文献 1 :日本特许 2854255 号

[0008] 专利文献 2 :日本特开 2005-193088 号

[0009] 专利文献 3 :日本特开 2005-322510 号

[0010] 然而，如配置表示于图 5 的方形准分子灯 100 的上述专利文献 2 所记载的装置那

样，未设置隔离被照射物与灯罩侧的玻璃窗的情形，例如使用封入氙气的该准分子灯 100，利用从该准分子灯 100 所放射的真空紫外线所生成的臭氧漂浮在该准分子灯 100 周边。该臭氧氧化性极强，对形成于该准分子灯 100 的外表面的电极 112、电极 113 或连接部 115 等有影响。例如，在图 5 所示的方形准分子灯 100 中，将向该准分子灯 100 的供电线 116 通过连接部 115 固定于该准分子灯 100 的外表面，但在此种准分子灯中，该供电线 116 的连接部 115 会受到臭氧的影响。而且，通过从该准分子灯 100 所放射的光，或放电带来的热影响，会产生更强的氧化，视情况会产生该导线 116 脱落、或会引起灯无法点灯的问题。

发明内容

[0011] 鉴于这些问题，本发明所要解决的课题是在于提供抑制接合将电力供应给准分子灯的供电线、以及配置于该准分子灯的电极的连接部或配置于该连接部的焊锡通过氧化等被劣化的情形，提高可靠性，寿命长的准分子灯。

[0012] 本发明的准分子灯，一个电极配置于放电容器外部，在该放电容器内部封入有放电用气体，在该一个电极和与其成对的另一个电极之间配置有介质，在该一个电极及该另一个电极上连接有将电力供应给电极间的导线，将电力经由该导线、该电极、该介质供应给该放电用气体，其中，设有与该放电容器的一个端部连接的以至少 5 个面区划的空间，该以至少 5 个面区划的空间通过隔壁与该放电容器隔离，在该以至少 5 个面区划的空间的外面形成有与上述电极电连接的连接部，该导线经由焊锡连接在该连接部上。

[0013] 而且，灯管轴方向的一个面开放。而且，上述以至少 5 个面区划的空间，在该空间的内部封入有与上述放电用气体不同的气体即抑制放电的气体。另外，是对在该以至少 5 个面区划的空间内部的放电进行抑制的程度的真空状态。

[0014] 发明效果

[0015] 依照本发明的第 1 技术方案的记载，设有与该放电容器连接的以至少 5 个面区划的空间，该空间通过隔壁与该放电容器隔离，在该空间的外面形成有连接部，与该导线经由焊锡连接，因而该焊锡部的温度不会有通过放电产生的热直接传递的情况，而与通过该准分子灯所放射的真空紫外线而生成的臭氧等反应，不会产生与该导线的接触不良，而且也不会产生通过导线的脱落等而引起的灯无法点亮的问题。

[0016] 而且，依照本发明的第 2 技术方案的记载，该以至少 5 个面区划的空间的灯管轴方向的一个面开放，因而在该空间不会发生放电，可实现长寿命并且高可靠性的灯。

[0017] 而且，依照本发明的第 3 技术方案的记载，在该以至少 5 个面区划的空间内部被封入有抑制放电的气体，因而即使电极等配置于该空间，也不会在该空间发生放电，而形成于该以至少 5 个面区划的空间的外面的连接部上的焊锡不会变成高温，在与该导线之间不会发生接触不良等问题。

[0018] 而且，依照本发明的第 4 技术方案的记载，因为是大约抑制在该以至少 5 个面区划的空间内部的放电的真空状态，因而与第 2 技术方案的情形同样地，形成于该空间外面的连接部上的焊锡不会变成高温，在与该导线之间不会发生接触不良等问题。

附图说明

[0019] 图 1 是表示本发明的第 1 实施例的概略剖视图。

[0020] 图 2 是表示利用本发明的准分子灯的输入电力的焊锡部的温度的图。

[0021] 图 3 是表示本发明的准分子灯的寿命试验结果的图。

[0022] 图 4 是表示本发明的第 2 实施例的概略剖视图。

[0023] 图 5 是表示以往的准分子灯的形状的概略剖视图。

[0024] 标记说明

[0025] 1 :准分子灯

[0026] 11 :放电容器

[0027] 12、13 :电极

[0028] 14 :连接部

[0029] 15 :焊锡部

[0030] 16 :供电线

[0031] 17 :空间

[0032] 18 :窗

[0033] 19 :隔板

[0034] S :放电空间

[0035] 20 :准分子灯

[0036] 21 :空间

[0037] 100 :准分子灯

[0038] 111 :放电容器

[0039] 112、113 :电极

[0040] 114 :端部

[0041] 115 :连接部

[0042] 116 :导线

[0043] 118 :窗部

[0044] 119 :石英块

[0045] 121 :气体导入孔

[0046] 122 :玻璃密封部

[0047] S1 :放电空间

具体实施方式

[0048] 本发明的准分子灯是在放电容器的一个端部，设置从放电空间隔离的至少以 5 个面所区划的空间，而在该空间的外表面配置有该准分子灯的电极端部，形成有连接将电力供应于该准分子灯的供电线与该电极的连接部。通过该构成，随着放电的紫外线照射、或利用放电容器的温度使得焊锡的反应性被活性化，与此伴随，通过存在于周边的臭氧所导致的侵蚀，使该连接部劣化，能够抑制引起灯无法点亮这样的问题。

[0049] 实施例 1

[0050] 将本发明的准分子灯的第 1 实施例表示于图 1。图 1-a) 是本发明的准分子灯 1 的在灯管轴方向剖切的概略剖视图。该准分子灯 1 由石英玻璃制的放电容器 11、在互相对置的位置上形成于该放电容器 11 的外表面的电极 12、电极 13、以及，形成于该放电容器 11 的

内部并封入有氙等的放电用气体的放电空间 S 所构成。而且，虽然在同图中没有图示，但在该放电空间 S 内，除了放射光的窗 18 以外，还设有紫外线反射膜。该电极 12 是例如由格子状印刷电极等所构成的光透射性电极而构成，配置该电极 12 的该放电容器 11 的面，兼有放射在该放电容器 11 内所产生的准分子光的窗 18。

[0051] 而且，在该准分子灯 1 的一端，为了将电力供应给配置在该准分子灯 1 的该电极 12、电极 13 之间，设有与该电极 12、电极 13 连接的连接部 14、配置于该连接部 14 上的焊锡部 15、被连接于该焊锡部 15 的供电线 16。该供电线 16 使用铜 (Cu)，考虑到使用该准分子灯 1 时的环境等，该供电线 16 的前端部利用在 Cu 表面实施镀镍 (Ni) 的部分。还有，通过设于该放电容器 11 的一端的隔板 19 形成有与该放电空间 S 隔开的至少以 5 个面区划的空间 17，在形成有该空间 17 的区域设有该焊锡部 15。而且，该空间 17 中，该空间 17 的相当于该准分子灯 1 的端部的部分被开放，该空间 17 内成为与该准分子灯 1 的外部气氛（例如大气）相同状态。

[0052] 在图 1-b) 中，示出以图 1-a 所示的箭头 A 所剖切的 A-A 剖面，该放电容器 11 是剖面呈长方形的方形容器，在放电空间 S 中，例如以 0.05MPa 封入有氙等的放电用气体。在该放电容器 11 的剖面中，电极 13 配置在长边侧的面上。而且，在与该电极 13 对置的面上形成有电极 12。该电极 12 是例如由金膏 (paste) 等构成的格子状的印刷电极，是从格子的间隙可放射光的光透射性电极。该电极 12 一侧成为放射来自该准分子灯的光的窗 18。而且，该电极 13 在该放电容器 11 的长边侧的面上，在与形成有该电极 12 的范围相同的范围内，设有与该电极 12 同样的格子状电极。但是，在该电极 13 一侧，例如在该放电容器 11 的内面形成有硅粒子主体的紫外线反射膜等（同图未图示），来自该准分子灯的光被反射到设于该电极 12 一侧的窗 18。而且，该电极 13 也与该电极 12 同样由金膏等构成的印刷电极而构成。另外，该连接部 14 使用例如金等的转印纸，而且，在该焊锡部 15，考虑到与金或玻璃的粘着性，使用在锡中添加了锌、锑的焊锡。

[0053] 图 2 是用于表示本发明的效果的图，是将相对于向该准分子灯 1 的输入电力的该焊锡部 15 的温度与以往的准分子灯相比较的图表。图 2 的纵轴表示焊锡部的温度，而横轴表示向准分子灯的输入电力。而且，图中的实线表示本发明的准分子灯 1 的该焊锡部 15 的温度，虚线表示用于比较所测量出来的以往的准分子灯的该焊锡部的温度。这些准分子灯是在放电空间内以 0.05MPa 封入氙气体的同一类型的准分子灯，将点灯频率设为 50kHz，点灯后该焊锡部 15 的温度直到稳定为止需要充分的时间，点灯后放置 20 分钟，测量此时的温度。在该焊锡部 15 的温度测量中，使热电偶接触于该焊锡部 15 而进行测量。而且，在该测量中，分别制作本发明与以往的该准分子灯各 5 支，依次改变对该准分子灯的输入电力而进行测量，将各准分子灯的 5 支的平均值作为测量值。

[0054] 在图 2 中，例如输入电力为 100W 时，在本发明的准分子灯 1 中该焊锡部 15 的温度为 70℃，与此相对，在以往的准分子灯中是 205℃的高温度。同样地在输入电力为 200W 中，与本发明的准分子灯 1 为 90℃相对，在以往的准分子灯中是 270℃，在输入电力为 300W 中，与本发明的准分子灯 1 为 100℃相对，在以往的准分子灯中是高达 300℃。如此地，依照本发明的准分子灯 1，与以往的准分子灯的情形相比较，该焊锡部 15 的温度降低至三分之一左右。如此地，该焊锡部 15 的温度变低，并通过该准分子灯 1 的设置场所的臭氧等气氛或被直接照射的紫外线，可得到该焊锡部 15 不会受到影响而劣化的特别效果。

[0055] 图 3 是表示本发明的准分子灯 1 的寿命试验的结果的图。图 3 的纵轴表示准分子灯不会引起不点灯等的问题，而将各时间可维持点灯的灯数显示百分比的比率［残余率（％）］，而横轴表示准分子灯的点灯时间 (h)。而且，图 3 中的实线表示本发明的准分子灯 1，而虚线表示以往的准分子灯。在该寿命试验中作为试验样品，准备 10 支本发明的准分子灯 1、及 10 支以往的准分子灯，将向各准分子灯的输入电力设为 300W，进行点灯试验。

[0056] 依照图 3，以往的准分子灯在点灯 2700 小时，残余率变为 60％以下。另一方面，在本发明的准分子灯中，在 4700 小时，残余率变为 60％以下，与现有品相比较寿命大约延长 2000 小时。而且，直到超过 3000 小时，残余率为 100％，以该焊锡部 15 的问题而无法点灯的准分子灯是零支。如此地，依照本发明的构成，不会有紫外光直接照射至该焊锡部 15，即使在臭氧气氛也不会被侵蚀，因而具有可提供高可靠性、长寿命的准分子灯的优点。

[0057] 实施例 2

[0058] 图 4 表示本发明的第 2 实施例。图 4-a) 是在灯管轴方向剖切本发明的第 2 实施例的准分子灯 20 的概略剖视图。该准分子灯 20 的基本构成与图 1 所示的第 1 实施例的情形相同，对于与该第 1 实施例的情形相同的部件，付予相同号码的符号。而且，与图 1 的情形同样，在放电空间 S 内设有未图示的紫外线反射膜。在该第 2 实施例中，与放电空间 S 连接的以至少 5 个面所区划的空间 21 通过外壁 22 与外部隔离。在本实施例中，该空间 21 的内部是呈真空状态，或是以氮等不容易放电的气体所充满。由此，具有即使电极配置于该空间 21 的外表面，也不会在该空间 21 内发生放电的优点。而且，在图 4-b) 中，与第 1 实施例的情形同样地表示在图 4-a) 的箭头 A 处进行剖切的 A-A 剖面。在本实施例中，该剖面形状也是长方形的方形。对于其他的构成，也与图 1-b) 所示的情形相同，因而省略在此的详细说明。

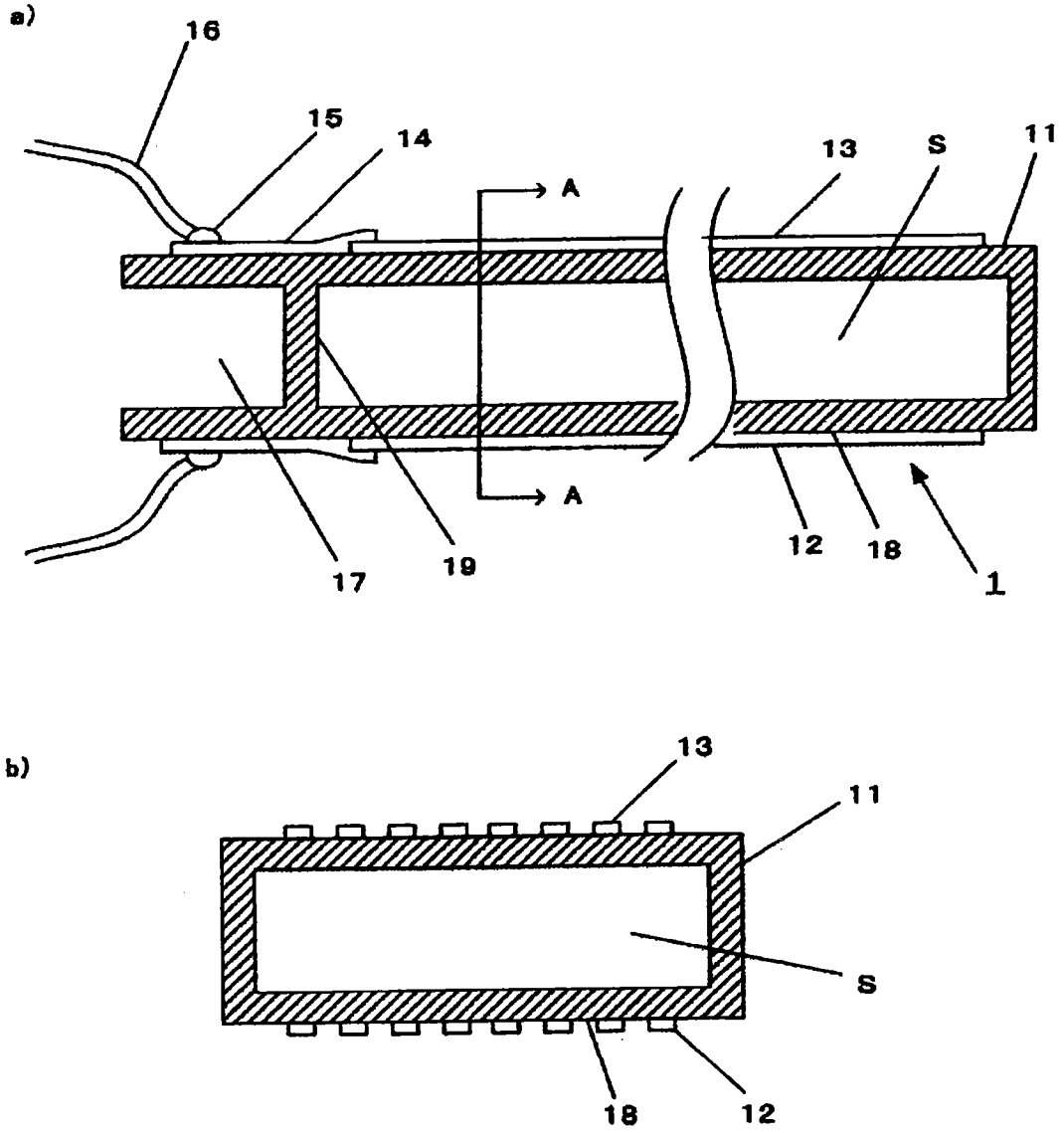


图 1

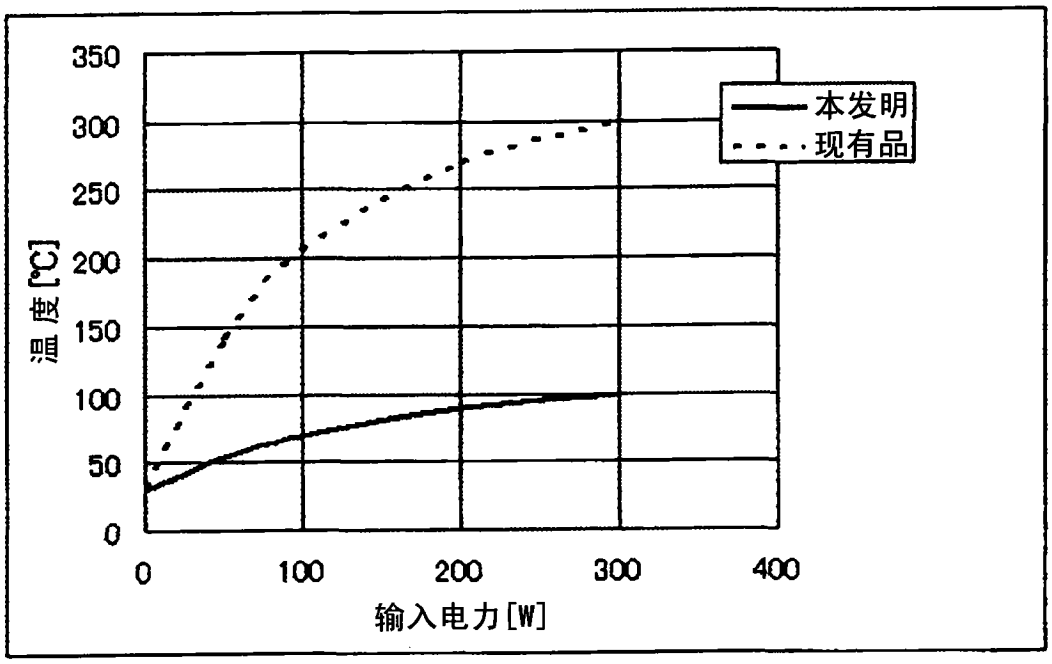

350
300
250
200
150
100
50
0
温度[℃]
0
100
200
300
400
输入电力[W]
本发明
现有品

图 2

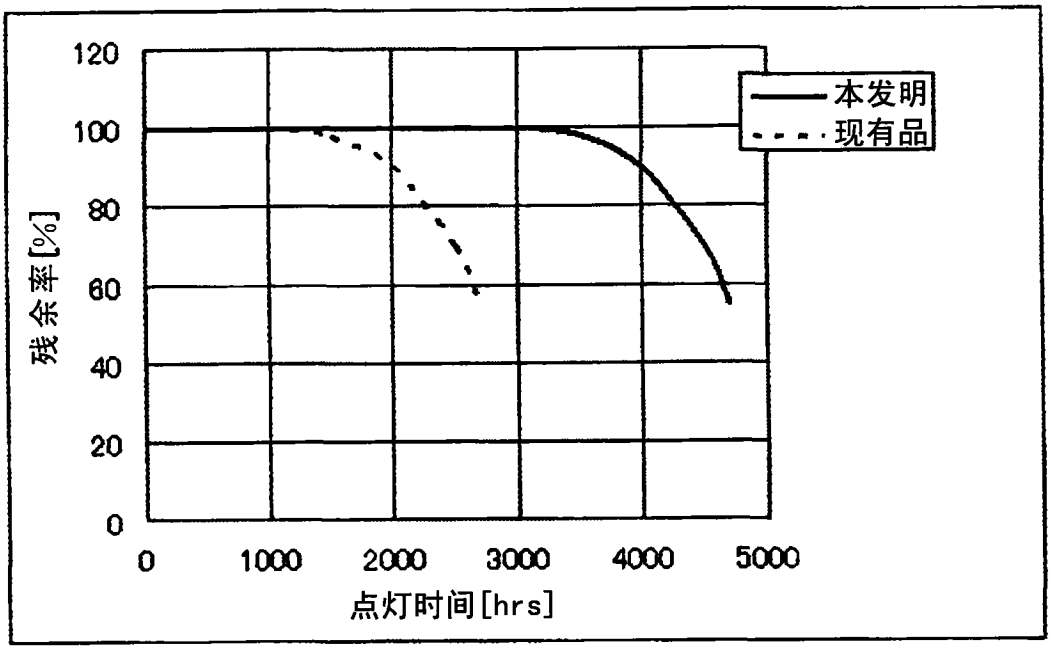

120
100
80
60
40
20
0
残余率[%]
0
1000
2000
3000
4000
5000
点灯时间[hrs]
本发明
现有品

图 3

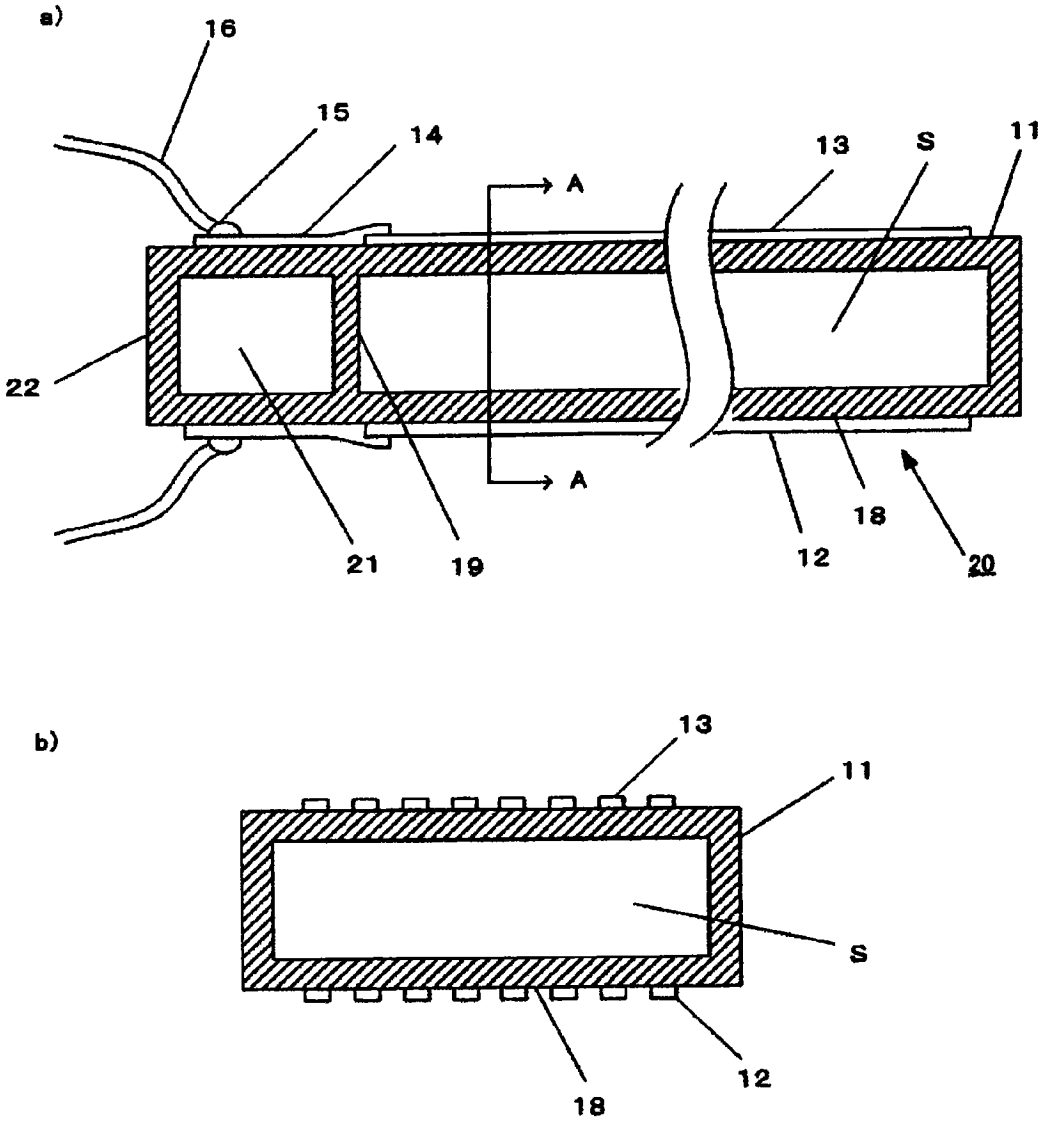


图 4

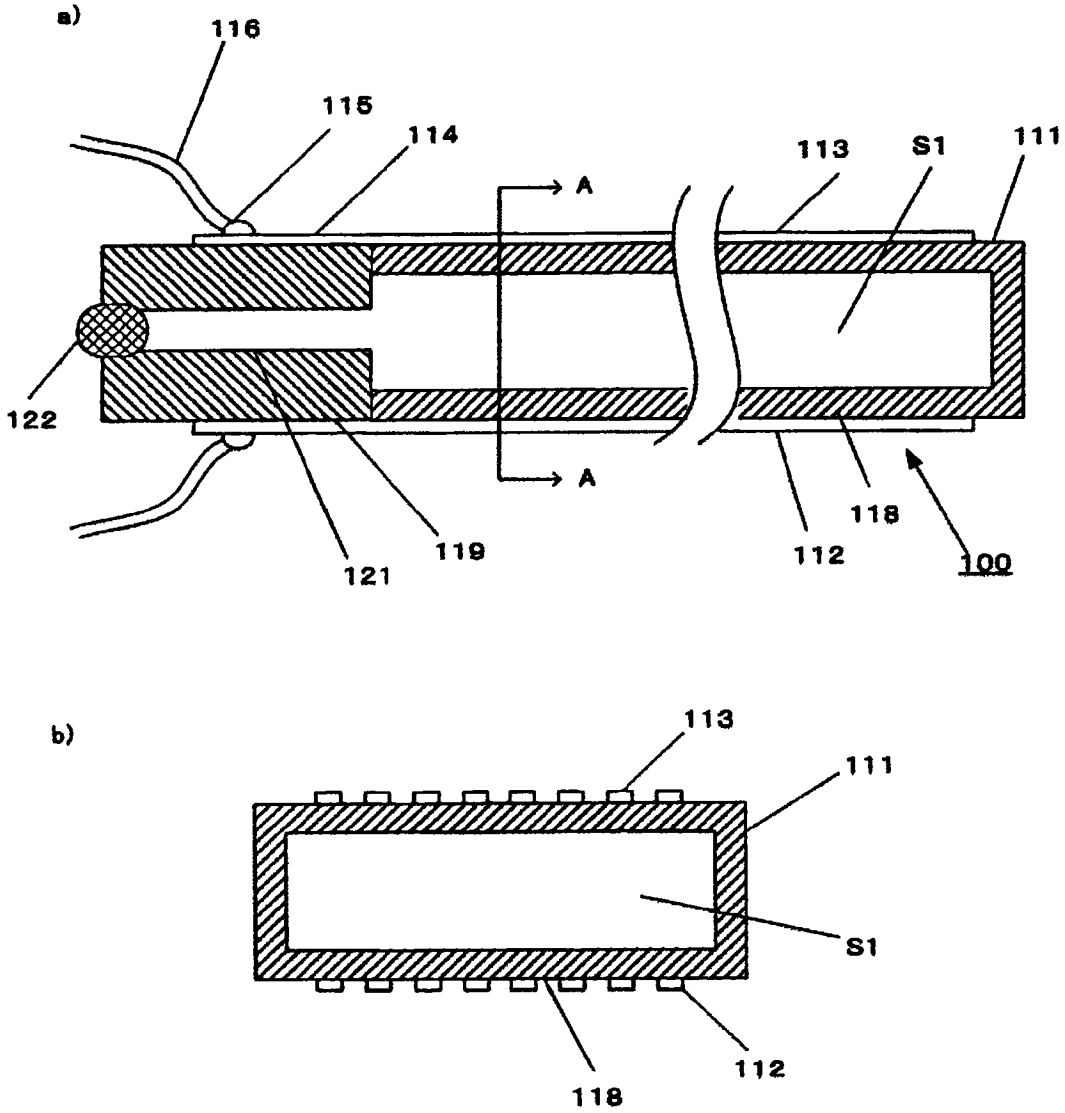

a)
116
115
114
113
S1
111
A
A
122
121
119
118
112
100
b)
113
111
S1
118
112

图 5