[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01J 61/00
H01J 61/36

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98125570.1

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1118084C

[22] 申请日 1998.12.16 [21] 申请号 98125570.1

[30] 优先权

[32] 1997.12.16 [33] JP [31] 346096/1997

[32] 1998. 6.12 [33] JP [31] 164662/1998

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 福岛守 小林康男 小川壮一郎

审查员 孙效文

[74] 专利代理机构 北京银龙专利代理有限公司

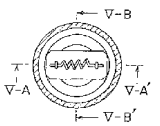
代理人 郝庆芬

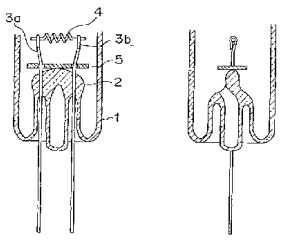
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 22 页

[54] 发明名称 荧光灯及其制造方法

[57] 摘要

目的在于提供在以高频点灯的荧光灯的寿命末期使喇叭形心柱热损坏的可能性减小的荧光灯及其制造方法。 在发光管 1 端部的喇叭形心柱 2 上，设置绝缘物 5，以便使一对内部引线 3a、3b 穿过，覆盖喇叭形心柱的头部。





ISSN1008-4274

1. 一种荧光灯，包括:

心柱，该心柱设置了用于对灯丝通电的第一引线及第二引线;

构件，该构件具有横截面积比上述引线的横截面积大的孔且具有绝缘性，其特征在于:

该构件为板状，开有两个孔即第一孔和第二孔，将上述第一引线和第二引线分别插入上述第一孔和第二孔中;

上述第一孔、第二孔的横截面积分别和上述第一引线、第二引线的横截面积的比值为≥1.2，≤10;

在如上插入的上述第一引线及第二引线的从上述心柱延伸的，位于上述构件的更靠近引线尖端一侧的部分上，以扩大上述第一引线与第二引线的间隔的方式，弯曲上述第一引线及第二引线;

使上述心柱的顶部与上述构件之间的间隙为≥0mm，≤5mm。

2. 根据权利要求 1 所述的荧光灯，其特征在于: 利用支持构件将上述构件支持在上述心柱或上述第一引线及第二引线上。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的荧光灯，其特征在于: 上述构件由绝缘性陶瓷、石英玻璃或云母中任一种材料构成。

4. 一种荧光灯的制造方法，包括如下步骤:

准备心柱，该心柱设置了用于对灯丝通电的第一引线及第二引线;

准备构件，该构件为板状，开有两个横截面积分别和上述第一引线、第二引线的横截面积的比值为≥1.2mm，≤10mm 的第一孔、第二孔，且具有绝缘性;

将上述第一引线和第二引线分别插入上述第一孔和第二孔中;

在上述第一引线及第二引线的从上述心柱延伸的、位于上述构件的更靠近引线尖端一侧的部分上，以扩大上述第一引线及第二引线的间隔的方式，弯曲上述第一引线及第二引线，使得上述心柱的顶部与上述构件之间的间隙为≥0mm，≤5mm;

将灯丝固定在第一引线及第二引线上;

将心柱座与在里面上涂布了荧光体的玻璃管的两端密封;

此时，在玻璃管的一端上有用于对玻璃管内进行排气的排气管，在通过该排气管进行减压的同时，在灯丝中通过电流，对于在灯丝上涂布的碳酸盐进行激活，其后，封入惰性气体，再封入水银后切掉排气管而制成。

5. 根据权利要求 4 所述的荧光灯的制造方法，其特征在于：在将灯丝固定在第一引线及第二引线上之前增加利用支持构件将上述构件支持在上述心柱或上述第一引线、第二引线上的工序。

荧光灯及其制造方法

技术领域

本发明涉及荧光灯及其制造方法，最好是，用在以高频点灯荧光灯时灯寿命的末期。具体地说，涉及下述荧光灯及其制造方法，即，可减少当以心柱的内部引线作为灯丝而放电时心柱玻璃的熔化，还可减少因灯丝及内部引线蒸发所产生的飞散物质附着、沉积在心柱的前端部上而引起的内部引线之间的短路。

背景技术

当高频电功率加到荧光灯相对的电极之间而使该荧光灯点灯时，在寿命末期（在灯累计点灯了数千个小时的瞬间，灯到达了寿命），将引起特有的现象。当灯到达寿命末期灯丝涂布的发射电子的物质用完时，也能维持非意图的放电，有时，以没有发射电子的物质的灯丝或内部引线作为电极辉点，持续进行放电。这时，特别是，以在内部引线作为辉点而持续放电时，比额定值大的放电电流在引线内流动。因此，引线熔化了，有时，心柱最终受热熔化。下面，把这样的工作模式称为第 1 工作模式。

还有，作为荧光灯寿命末期的另一模式，灯丝物质（W），或者，在灯丝上涂布的发射电子的物质（BaO 等）及支持灯丝的内部引线(Ni、Fe)飞散后，附着、沉积在灯丝附近的喇叭形心柱前端面上。特别是，在灯的寿命末期时，这些物质加剧飞散，它们易附着、沉积在喇叭形心柱的前端面上。因为上述附着物是导电物质，故当其沉积时，可形成导电路径，存在着通电的可能性。即，由附着、沉积在喇叭形心柱前端面上的飞散物在绝缘的一对内部引线之间的喇叭形心柱表面的一部分上形成导电路径，由此，存在着在内部引线之间导通的可能性。在这样的情况下，电流在导电路径中流动，喇叭形心柱的表面发热，存在着下述不适当的状态，即，使喇叭形心柱受到热损坏，或者，因短路而产生大的电力损耗。下面，把这种工作模式称为第 2 工作模式。

在特开平 6-338289 号公报（下面，称为公知例 1）中，描述了用于改善改第 2 工作模式的问题的发明。下面，对其加以概述。

图 1A~1C 示出公知例 1 中描述了的一个实施例的三面视图。图 1A 为包含心柱的灯的剖面图，图 1A 的 A-A 剖面图为图 1B，图 1A 的 B-B 剖面图为图 1C。如图 1B 中所示，在一对内部引线 21 中的至少一条内部引线 201 的根部上，形成了凹陷部分 202（图示为只在一侧引线上形成了凹陷部分）。图 1C 的 203 为排气管的排气孔。还描述了或者也可以在喇叭形心柱的中间部分 204 上，形成凹陷部分。这样的凹陷部分作为台阶差部来工作。根据这样的结构，在灯寿命的末期中，从灯丝飞散的物质虽然沉积在喇叭形心柱上，但是，由于存在着作为台阶差部来工作的凹陷部分，沉积物难于沉积在这个部分上，故阻碍导电路径的形成。因此，描述旨在使一对引线间的电短难于产生。

图 2 为示出代替公知例 1 中描述图 1 结构之方案的图。在该图中，与图 1 相同的符号代表与图 1 相同的元件。不同之处在于，以下述方式来设置绝缘管 205，即，用其包括围在一对内部引线 201 中的至少一条内部引线 201 的密封部分附近（图示为只在一侧引线上形成了绝缘管 205），来代替凹陷部分 202。由此，虽然上述飞散物质能够沉积在喇叭形心柱上，但是，难于沉积在密封部分附近的内部引线 201 上，因此，可阻碍上述导电路径的形成。

图 3 为示出代替公知例 1 中描述的图 1 结构之另一方案的图。在该图中，与图 1 相同的符号带表与图 1 相同的元件。不同之处在于，在一对内部引线 201 中的至少一条内部引线 201 上放置伸出构件 206（图示为只在一侧引线上形成了伸出构件 206），来代替图 1 中凹陷部分 202。由此，虽然上述飞散物质能够沉积在喇叭形心柱上，但是，由于能够减少向密封附近的内部引线 201 的沉积量，故该描述可减少上述导电路径的形成。

作为有关联的公知例，还有特开平 6-140000 号公报。如图 4 中所示，其中，公开了把玻璃泡 101 固定在一对引线 102 上的结构。因此，使引线的氧化速度降低，可减少荧光灯寿命极短的情况。因在该结构中存在

着玻璃泡 101，可减少上述飞散物沉积在伸展到引线 102 及喇叭形心柱上的区域 110 中。但是，由于上述飞散物质沉积在玻璃泡 101 上，故存在着上述一对引线之间通过玻璃泡 101 上的沉积物而电短路的可能性，存在着问题。在该图中，105 为泡座，106 为泡座 105 的灯丝线圈，109 为排气管。

作为有关联的公知例，还有特开平 3-81950 号公报。其中，有关于上述第 1 工作模式的描述并公开了作为用于改善与之伴随的问题的结构即图 23 的结构。该图示出灯的灯丝附近的结构。由未图示的粘结剂以气密方式把纽扣形心柱 27 接合在玻璃管 21 的端部上。把支持棒 29 设置在纽扣形心柱 27 上，把热屏蔽板 30 安装在支持棒 29 上。把热屏蔽板 30 设置在灯丝 26 与心柱 27 之间，热屏蔽板 30 例如由不锈钢材料等耐热金属构成，制成细长槽的形状，把灯丝 26 的背部覆盖起来。28a、28b 为引线。由此，该公开即使发生了上述第 1 工作模式的现象，由于热屏蔽，也能减小心柱 27 受热而损坏的可能性。

作为有关联的公知例，有特开昭 54-44372 号公报。其中，公开了下述结构，如图 24 中所示，在有关荧光灯 1 的内部 2 的改良方面，为了使管头部 9 为最冷点，把圆盘状热屏蔽板 13 设置在灯丝 12 与管头部 9 之间，减少灯丝 12 的辐射热向管头部 9 进行的传热。在这里，14 为引线，15 为用于支持热屏蔽板 13 的支持体。该结构之目的在于，减少影响制品美观的、在灯丝附近产生的玻璃管上涂布的荧光体的黑化。因此，为了以在管头部 9 上形成最冷点的方式来减少这样的黑化，设置了热屏蔽板 13。在该结构中，把屏蔽物设置在引线 14 与心柱 16 之间，可以期望减少上述飞散物质向心柱 16 上沉积。但是，由于热屏蔽板 13 实际上无间隙地与引线 14 固定在一起，故上述飞散物质沉积在热屏蔽板上，存在着不能阻止在一对引线 14 之间短路的问题。

根据本发明人的研究结果，明确了在上述公知例 1 描述的荧光灯中，减少上述第 1 及第 2 工作模式的发生的效果不够，或者，在大量生产灯时存在着若干问题。

首先，说明与第 1 工作模式有关的问题。

作为图 1~3 结构中共同的问题存在于，对于适应第 1 工作模式没有进行研究。第 1 工作模式虽然是在一对引线中的某一条引线上发生的，但是，在哪一侧上发生是不定的。因此，为了准确地适应第 1 工作模式，必须构成该模式在哪一条引线上发生都能够适应的灯。但是，在公知例 1 中，凹陷部分、绝缘管、伸出构件中的哪一种都只设置在一对引线中的至少一条引线上，这是因为认为没必要在两侧上设置。此时，不能充分适应第 1 工作模式。

其次，说明与第 2 工作模式有关的问题。

（1）在图 1 的结构中，由于导电路径的沿面距离比现有的变长了，故在某种程度上减小了短路发生的概率。但是，这未必充分，当以某一频度形成导电路径是，还会发生短路。即，根据本发明人的研究结果，明确了第 2 工作模式发生的情况。

（2）还有，在图 3 的结构中，虽然在内部引线 201 上设有伸出构件 206，但是，该构件基本上是悬臂梁那样的结构。因此，从图 3 可知，沉积物从伸出构件的周围蔓延、沉积在喇叭形心柱上，其沉积量是不能忽略的。结果，在一对引线之间不可避免地形成了导电路径。所以，存在着不能充分减少第 2 工作模式发生的问题。

再其次，说明其他问题。

（1）在公知例 1 中描述了，在图 2 的结构中，作为构成绝缘管 205 的材料可使用陶瓷、石类、通常的玻璃。但是，在使用陶瓷的情况下，喇叭形心柱的材料为玻璃，两者热膨胀系数之值差异较大。采用把引线插入绝缘管中，其后，用玻璃材料的喇叭形心柱将其封住（密封)的制造工序。这时，由于两者的热膨胀系数值之差较大，故当封住后、自然冷却封住绝缘管的喇叭形心柱时，存在着作为玻璃的喇叭形心柱已经裂开了问题。还有，在用玻璃来制作绝缘管的情况下，存在着不能充分适应第 1 工作模式的问题。这是因为，当发生第 1 工作模式时，可发生引线发热、绝缘管熔化的问题。还有，不论用哪一种材料，制造工序都不可避免地变得很复杂。

（2）在公知例 1 中描述了，在图 3 的结构中，作为构成伸出构件 206

的材料可使用陶瓷、石类、通常的玻璃、金属。在这样的结构中，必须把该构件准确地固定在引线上。否则，将发生构件在引线的周围转动、进而构件沿着引线移动等现象，有损坏构件本来功能的可能性。在把两者固定的情况下，需要某些档块，该档块所需的个数为 2 个或 4 个。如图所示，在把该构件设置在一对引线中的一侧上的情况下，由于在放电管的两端上各有灯丝 故档块的总数为 2 个。在把该构件放置到一对引线的两侧上的情况下，所需档块总数加倍，为 4 个，存在着安装所需的时间非常长，制造工序复杂的问题。在这些构件使用玻璃材料的情况下，还存在着不能充分适应第 1 工作模式的问题。这是因为，当发生第 1 工作模式时，因引线发热，可发生构件熔化、脱落的问题。

发明内容

本发明的目的在于，提供能够减少这些问题的荧光灯及其制造方法。

通过采用本发明的荧光灯的下述结构中的任一种，可以达到上述目的。

在发光管密封端部用玻璃及一对金属引线构成的密封构件以气密方式进行密封，把灯丝设置在位于发光管内部的这一对内部引线之内侧端部上，在这样的荧光灯中，在灯丝与心柱头部之间，以使第 1、第 2 内部引线贯穿、并覆盖两条引线与玻璃密封部分的界面的方式设置绝缘物、或者以覆盖整个心柱头部的方式设置绝缘物，在此，在绝缘物上设置第 1、第 2 孔，把上述一对引线插入其中。这些孔的横截面积比上述第 1、第 2 引线的横截面积大，在这里，这些孔的横截面积和上述第 1、第 2 引线的横截面积之比为≧1.2、≦10。而且，也可以是上述这些孔的直径和上述第 1、第 2 引线的直径之比为≧1.1、≦3.3。

（1）第 1 结构

一种荧光灯，包括：

心柱，该心柱设置了用于对灯丝通电的第一引线及第二引线；

构件，该构件具有横截面积比上述引线的横截面积大的孔且具有绝缘体，其特征在于：

该构件为板状，开有两个孔即第一孔和第二孔，将上述第一引线和

第二引线分别插入上述第一孔和第二孔中；

上述第一孔、第二孔的横截面积分别和上述第一引线、第二引线的横截面积的比值为≧1.2，≦10；

在如上插入的上述第一引线及第二引线的从上述心柱延伸的，位于上述构件的更靠近引线尖端一侧的部分上，以扩大上述第一引线与第二引线的间隔的方式，弯曲上述第一引线及第二引线，使上述心柱的顶部与上述构件之间的间隙为≧0mm，≦5mm。

（2）第 2 结构

一种荧光灯，包括：

心柱，该心柱设置了用于对灯丝通电的第一引线核及第二引线；

构件，该构件具有横截面积比上述引线的横截面积大的孔且具有绝缘体，其特征在于：

该构件为管状，具有两个构件即第一构件和第二构件，将上述第一引线和第二引线分别插入上述第一构件和第二构件的中空部分中；

上述第一构件、第二构件的中空部分的横截面积分别和上述第一引线和第二引线的横截面积的比值为≧1.2，≦10；

使上述的第一构件的中空部分位于与上述第一引线相接触部分附近，使上述第二构件的中空部分位于与上述第二引线相接触部分附近，利用支持构件将上述第一构件和第二构件分别支持在上述第一引线及第二引线上，使上述心柱的顶部与上述第一构件和第二构件之间的间隙为≧0mm，≦5mm。

在第 1 结构中，由于在第 1 与第 2 引线周围设有绝缘物，故不论第 1 工作模式在哪一条引线上发生，都能够抑抑制异常放电的进行。在实验中确认了：在没有这样的绝缘物的状态下，如果发生第 1 工作模式，则因放电使引线熔化，一直达到喇叭形心柱部。还确认了：如果设置本发明那样的绝缘物，则因绝缘物的存在，抑制或消除了上述的放电。具体地说，可以确认：在从绝缘物到喇叭形心柱一侧，在留有引线的状态下，放电停止。

还有，在该结构中，由于设置绝缘物以便覆盖两条引线与玻璃密封

部分边界面、或者设置绝缘物以便覆盖整个心柱头部，故能比现有更充分地减少向喇叭形心柱上及密封部分飞去的沉积物，能够减少发生第 2 工作模式的概率。还有，因为第 1、第 2 孔按上述构成，故即使沉积物向绝缘物上沉积，也难于形成把一对引线短路的导电路径。这是因为，孔与引线的空隙阻止了短路路径的形成。

在第 2 结构中，由于在第 1 与第 2 引线周围都设有作为绝缘物的第 1、第 2 构件，故不论第 1 工作模式在哪一条引线上发生，都能够抑制异常放电的进行。可以确认，如果把这些构件中空部分的大小选择为与引线的粗度相比具有所需充分的大小，则由于设有这些构件，故上述异常放电变得难于维持。可以确认，即使该放电从引线的前端部位向喇叭形心柱的方向前进，在比设有构件之点更靠前之处也难于维持放电。可以确认，在没设置构件的情况下，没有这样的效果。

还有，由于这些构件覆盖密封部分，而且，把管内径定为与引线相比具有所需充分的大小，故能够阻止引线之间短路路径的形成。

再者，在第 2 结构中有下述特征，即，有意使用了具有中空部分的第 1、第 2 构件，其横截面积比引线的横截面积足够大。由此，可充分减小引线之间短路的可能性。在图 2 的结构中，虽然也可以设想成管内径比引线直径稍大（未公开），但是，两者直径大小差在为了把两者紧密配合起来所需的程度上时效果稍差。

本发明的荧光灯的制造方法如下述。

本发明的第一构造的荧光灯的制造方法，包括下列步骤：

准备心柱，该心柱设置了用于对灯丝通电的第一引线及第二引线；

准备构件，该构件为板状，开有两个横截面积，分别和上述第一引线、第二引线的横截面积的比值为≧1.2mm，≦10mm 的第一孔、第二孔，且具有绝缘性；

将上述第一引线和第二引线分别插入上述第一孔、第二孔中；

在上述第一引线及第二引线的从上述心柱延伸的、位于上述构件的更靠近引线尖端一侧的部分上，以扩大上述第一引线及第二引线的间隔的方式，弯曲上述第一引线及第二引线，使得上述心柱的顶部与上述构

件之间的间隙为≧0mm，≦5mm；

将灯丝 固定在第一引线及第二引线上；

将心柱座与在里面上涂布了荧光体的玻璃管的两端密封；

此时，在玻璃管的一端上有用于对玻璃管内进行排气的排气管，在通过该排气进行减压的同时，在灯丝中通过电流，对于在灯丝上涂布的碳酸盐进行激活，其后，封入惰性气体，再封入水银后切掉排气管而制成。

本发明的第 2 构造的荧光灯的制造方法，包括下列步骤：

准备心柱，该心柱设置了用于对灯丝通电的第一引线及第二引线；

准备构件，该构件为两个管状构件即第一构件和第二构件，具有横截面积分别和上述第一引线、第二引线的横截面积的比值为≧1.2，≦10的中空部分；

将上述第一引线和第二引线分别插入上述第一构件、第二构件的中空部分中；使上述第一构件的中空部分与上述第一引线接相接触部分附近，使上述第二构件的中空部分位于与上述第二引线相接触部分附近；

利用支持构件将上述构件支持在上述第一引线及第二引线上；

使上述心柱的顶部与上述第一构件及第二构件之间的间隙为≧0mm，≦5mm；

将灯丝 固定在第一引线及第二引线上；

将心柱座与在里面上涂布了荧光体的玻璃管的两端密封；

此时，在玻璃管的一端上有用于对玻璃管内进行排气的排气管，在通过该排气管进行减压的同时，在灯丝中通过电流，对于在灯丝上涂布的碳酸盐进行激活，其后，封如惰性气体，再封入水银后切掉排气管而制成。

附图说明

图 1A~1C 为示出包括具有凹陷部分的喇叭形心柱的荧光灯的喇叭形心柱附近的图（现有技术）；

图 2A~2C 为示出包括具有在引线上设置了绝缘管的喇叭形心柱的荧光灯的喇叭形心柱附近的图（现有技术）；

图 3A~3C 为示出具有在引线上设置了伸出机构的喇叭形心柱的荧光灯的喇叭形心柱附近的图（现有技术）；

图 4 为示出包括用玻璃棒把引线捆起来的结构的荧光灯的图（现有技术）；

图 5A~5C 为示出本发明的一个实施例的图，为示出包括把引线插入陶瓷板中、并支持陶瓷板的结构的荧光灯的图；

图 6 为示出本发明的一个实施例的图，为示出包括图 5 的心柱的整个荧光灯的图；

图 7A 及 7B 为示出本发明的一个实施例的图，为示出包括图 5 的结构中使用了的陶瓷板的图；

图 8 为示出本发明的一个实施例的图，为示出把一对引线插入图 7 的陶瓷板中的心柱部的立体图；

图 9 为示出本发明的一个实施例的图，为示出包括图 6 中示出的荧光灯的制造工序的图；

图 10A~10C 为示出本发明的一个实施例的图，为示出包括把引线插入陶瓷板中、用中间引线支持陶瓷板的结构的荧光灯的图；

图 11 为示出本发明的一个实施例的图，为把一对引线插入图 7 的陶瓷板中、用中间引线固定陶瓷板的喇叭形心柱部的立体图；

图 12 为示出本发明的一个实施例的图，为示出图 11 中示出的喇叭形心的制造工序的图；

图 13A~13C 为示出本发明的一个实施例的图，为示出包括把引线插入陶瓷板中、用档块固定陶瓷板的结构的荧光灯的图；

图 14 为示出本发明的一个实施例的图，为把一对引线插入图 7 的陶瓷板中、用档块固定陶瓷板的喇叭形心柱部的立体图；

图 15 为示出本发明的一个实施例的图，为示出图 14 中示出的喇叭形心柱的制造工序的图；

图 16A 及 16B 为示出本发明的另一实施例的图，为绝缘管的立体图及三面视图；

图 17 为示出本发明的另一实施例的图，为包括图 16 的绝缘管的喇

叭形心柱的立体图；

图 18A-18C 为示出本发明的另一实施例的图，为示出包括把引线插入绝缘管中、用档块支持绝缘管的结构的荧光灯的图；

图 19 为示出本发明的另一实施例的图，为示出图 17 中示出的刺叭形心柱的制造工序的图；

图 20A 及 20B 为示出本发明的另一实施例的图，为用于说明喇叭形心柱的顶部设置在引线上的绝缘物的间隙尺寸的图；

图 21 为示出周知的荧光灯点灯电路之一例的图；

图 22 为示出把荧光灯与照明装置组合起来的荧光灯装置之外观的图；

图 23A、23B 及 24 为示出现有荧光灯的电极部附近的结构的图；以及

图 25 为用于说明本发明的第 3 实施例的图，为示出灯的电极附近的结构的图。

具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的实施例。

实施例 1

图 5A 示出与本发明实施例有关的荧光灯端部（用于支持灯丝的心柱所在的部分）的剖面图，图 5B 示出图 5A 的 A-A 剖面，图 5C 示出图 5A 的 B-B 剖面。图 6 为示出与包括图 5 灯丝结构的本实施例有关的整个直管形荧光灯的轴侧投影图。在两图中，有发光管 1，它由把荧光体覆膜设置在其里面上的玻璃管构成。在发光管 1 的端部，由喇叭形心柱 2 把发光管 1 相对外界堵塞（密封）起来。由镀镍铁丝构成的、Φ0.6mm 的一对内部引线 3a、3b 以气密方式贯穿该喇叭形心柱 2，在这些内部引线 3a、3b 的端部上设有由钨构成的灯丝 4。在灯丝 4 上涂布由氧化钡等构成的发射电子的物质。

在喇叭形心柱 2 上设有在两个位置上钻了直径为 1mm 的孔的绝缘物（图示的绝缘物为陶瓷板）5，以便覆盖一对内部引线 3a、3b 密封部分之间的玻璃部分。还有随着绝缘物移向一对内部引线的灯丝一侧，由于

引线间的距离扩大了而把绝缘物 5 松弛地固定住。

绝缘物 5 的形状采用长 7mm、宽 1.4mm、厚 1mm 的大致长方形的板，材料使用氧化铝陶瓷。图 7A 示出其氧化铝陶瓷板的立体图，图 7B 示出其三面视图。还有，图 8 示出把一对引线插入图 7 的陶瓷板时喇叭形心柱部的立体图。

图 9 为示出使用了该陶瓷板的荧光灯的制造工序的图。如该图（a）中所示，在心柱 1 上有一对内部引线 2a、2b，把上述一对内部引线大致成形为直线，使之通过陶瓷板 3（该图（b））。在通过绝缘板之后，将一对内部引线进行弯曲（该图（c）、（d））。由此，可限制陶瓷板沿着内部引线移动。其次，固定 灯丝 4（该图（e））。把由此制成的心柱座 5 与在里面上涂布了荧光体的玻璃管 6 在两端上密封起来（该图（f））。这时，在玻璃管的一端上有用于对玻璃管内进行排气的排气管，在通过该排气管进行减压的同时，在电极中通过电流，对于在灯丝上涂布了由碳酸钡等构成的碳酸盐进行激活，其后，封入适量的惰性气体，再封入适量的水银，之后，切掉排气管，制成了荧光灯（该图（g））。

把这样构成的灯与高频点灯用稳定器（高频点灯电路）组合起来，进行点灯，对于在寿命末期的灯的故障模式（上述第 1 及第 2 工作模式）进行确认。在该确认中，利用缩短寿命末期的再现时间的方法进行实验，即，在灯的一个灯丝上涂布与大量生产用设计值同样涂布量的发射电子的物质，而在另一个灯丝上涂布极微量的发射电子的物质。还有，以观察灯丝附近部分为目的，使用在放电管 6 内把那一部分荧光膜除去了的放电管。

实验结果是，即使灯丝断路也维持放电，即使内部引线已电极（辉点）化，引线开始熔化，但熔化到绝缘物处即停止，放电也终止，并不一直熔化到心柱玻璃处。这意味着，虽然发生了第 1 工作模式，但是能够使其停止。还有，虽然确认了来自灯丝的飞散物附着、沉积在绝缘物上，但是也确认了不会在引线间通过电流，不会到达使心柱熔化的模式。这意味着，陶瓷板起到阻止第 2 工作方式发生的作用。

为了确认，在现有的荧光灯的寿命末期，来自灯丝的飞散物附着、

沉积在心柱头部，测定了一对引线间的电阻，显示电阻值非常小，为50-200Ω。

另一方面，使用与本实施例有关的灯，同样测定了电阻，其电阻值基本为无穷大，可以确认，对第 2 工作模式有充分的效果。可以认为，这是由于绝缘物对引线并未完全固定而是多少可以移动，故陶瓷板与引线只是一部分接触起来，即，成为点接触的缘故。因此，可以认为，导电路径的形成受到阻碍。换言之，可以认为，陶瓷板与引线的空隙有助于阻碍电路径的形成。相反地，如果把陶瓷板完全固定在引线上，则结果是，在一对引线之间形成导电路径的可能性变大。

在本实施例中，作为绝缘物使用了氧化铝陶瓷，但是，除此之外，只要是镁橄榄石（$2MgO.SiO_2$）、块滑石（$MgO.SiO_2$）、锆石（$ZrO_2.SiO_2$）等绝缘性陶瓷，则哪一种都可以使用。此外，也可以使用作为耐热性玻璃的石英玻璃或硬质玻璃，还可以使用云母。归根到底，只要是耐热性好、具有稳定性、在真空中不产生杂质气体的，则哪一种都可以使用，而且如果是加工性优异的物质，则更好。

还有，在本实施例中，把孔的直径定为 1mm，但基本上是，只要该孔的横截面积比内部引线的横截面积大可以。但是考虑到大量生产生心柱时的安装性、需要避免在把灯制成泡之后绝缘物的松动、以及需要避免因松动而产生的异常噪音，则该孔横截面积之值最好是在内部引线横截面积的 1.2-10 倍范围内。在这里，在把孔或引线的剖面形状都定为圆形的情况下，其直径之比定为 1.1-3.3 倍即可（下同）。如果比这个值小，则安装性变坏。如果比这个值大，则陶瓷板滑动产生异常噪音，存在着商品价值降低等问题。还有，如果孔的横截面积过大，则由于不能充分地阻止飞散物向引线沉积，故存在着对第 2 工作模式的抑制效果不充分的可能性。

再者，两个孔的间距与引线间的间距大致相同，即可。关于孔的形状，在本实施例中也定为圆形，但是，是其它任意形状时不用说也能得到同样的效果。

还有，绝缘物的形状在本实施例中使用长方形，但是，只要是能够

覆盖整个心柱的头部，则哪一种形状都可以，不需要特别指定，也可以不是板状，仅是一个块。

进而，说明在引线上设置的绝缘物与喇叭形心柱的间隔。图 20A 及 20B 为用于对其进行说明的图。在图 20A 中，希望上部凸形的喇叭形心柱 2 的顶部 501 与在引线 3a、3b 上设置绝缘物 5 的间隙 502 的尺寸为≥0mm、≤5mm。还有，如图 20B 中所示，希望上部凹形的喇叭形心柱 2 的顶部 501，与在引线 3a、3b 上设置的绝缘物 5 的间隙 502 的尺寸为≥0mm、≤5mm。虽然喇叭形心柱的形状有各种各样，但是，希望把喇叭形心柱的顶部、与在引线上设置的绝缘物的间隙 502 的尺寸定为≥0mm、≤5mm。在这里，所谓尺寸 0mm 是规定喇叭形心柱 2 的顶部 501 与在引线 3a、3b 上设置的绝缘物 5 接触起来的状态。

图 10 示出本实施例绝缘物 5 的另一固定方法。在该图中示出的绝缘物 5 上设有 3 个孔，这些孔具有的横截面积为一对内部引线 3a、3b 的横截面积之 1.2-10 倍的大小。

使内部引线 3a、3b、以及设置在密封这一对内部引线间玻璃部上的中间引线 6，分别贯穿那些孔。进而，通过把引线 6 弯曲来支持绝缘物 5。其立体图示于图 11 中。

在该固定方法中，由于即使发生了第 1 工作模式，引线 3a 及 3b 都熔化、脱落了，绝缘物也由中间引线 6 固定着，故不脱落。因此，即使发生了引线 3a 及 3b 的脱落，也能够抑制第 2 工作模式的发生。

图 12 为示出这样结构的荧光灯制造工序的图。该图（a）-（f）示出对应于图 9（a）-（f）的制造工序。除了附加把中间引线 6 插入第 3 孔中、将其弯曲的工序之外，其内容与图 9（a）-（f）中所示的相同。

图 13A-13C 示出本实施例绝缘物 5 的再一固定方法。如图 13B 中所示，在绝缘物 5 上设有 2 个孔，这些孔具有的横截面积为一对内部引线 3a、3b 的横截面积之 1.2-10 倍。有一对内部引线 3a、3b 贯穿那些孔。由在这一对内部引线 3a、3b 的途中设置的档块 7a、7b 来支持绝缘物 5。档块 7a、7b 为金属线，由焊接固定到引线上。

在这里，把金属线焊接后制成档块，但是，只要是能够限制绝缘物

的移动的构件，则不作特别的限制，哪一种都可以。

图 14 为图 13 中示出灯喇叭形的柱部的立体图。

再者，在本发明实施例中，利用在荧光灯中最一般使用的密封构件即喇叭形心柱作了说明，但是，只是采用使用了钮扣形心柱方式、压紧接封方式等玻璃的密封构件的荧光灯，则哪一种都能够得到同等的效果。

图 15 为示出这样结构的荧光灯的制造工序的图。该图（a）-（e）示出对应于图 9（a）-（e）的制造工序。除了附加把档块固定的工序之外，其内容与图 9（a）-（e）中所示的相同。

实施例 2

利用图 16-19，说明本发明的第 2 实施例。

在本实施例中，使用管状的电绝缘物（下面，称为绝缘管）来代替陶瓷板等绝缘物。图 16A 示出绝缘管的立体图，图 16B 为示出绝缘管的三面视图。在本实施例中，把每条引线分别插入绝缘管中，用档块固定绝缘管。图 17 中示出其立体图，图 18A-18C 中示出包括图 17 的心柱的荧光灯的三面视图。图 18A 示出该荧光灯端部（用于支持灯丝的心柱所在的部分）的剖面图，图 18B 示出图 18A 的 A-A 剖面，图 18C 示出图 18A 的 B-B 剖面。

如图 17 中所示，在设置在喇叭形心柱 2 上的，线径 0.6mm 的一对引线 3a、3b 的端部上设有由钨构成的灯丝 4。在灯丝 4 上涂布由氧化钡等构成的发射电子的物质。

在喇叭形心柱 2 上设有绝缘物 5a、5b，以便覆盖一对内部引线 3a、3b 分别与玻璃的密封部分边界面。绝缘物的形状为中空的圆柱形，中空的孔径定为 1mm，外径为 4mm，高度定为 7mm。由镍线构成的档块 7a、7b 把这些绝缘物 5a、5b 松弛地固定在绝缘物各自的引线的途中。

图 19 为示出这样结构的荧光灯的制造工序的图。该图（a）-（e）示出对应于图 9（a）-（e）的制造工序。除了换成插入各个绝缘管中，用档块固定绝缘管的工序之外，其内容与图 9（a）-（e）中所示的相同。

把这样构成的灯与在第一实施例中说明了高频点灯用稳定器（高频点灯电路）组合起来，进行点灯，进行了寿命末期故障模式的验证，可

以确认：具有在第一工作模式中也好、在第二工作模式中也好都不会一直到达心柱熔化的效果。

对于第 1 模式，在灯丝断路后，虽然有一条引线持续放电，引线熔化了，但是，在引线熔化到绝缘物处的瞬间上，放电即停止，不会一直熔化到心柱。

由于利用绝缘物防止了灯丝飞散物质对于一对引线与玻璃的密封部分边界面的附着、沉积，故不发生第 2 工作模式了。检查了两条引线间的电阻值，可以确认，该电阻值基本为无穷大。

但是，在本模式中，当引线熔化时，如果中空部的孔径对于引线过大，则由于存在着档块也熔化的可能性，故可认为，绝缘物已脱落了。因而，最佳情况为，中空部横截面积为引线横截面积的 1.2-4 倍的范围，较好情况为，1.2-10 倍的范围。

在本实施例中，虽然把绝缘物的形状定为圆柱形，但是，即使是其它形状，只要是把引线与玻璃的密封部分边界面覆盖了的那样的形状的立体，则什么形状都可以。

实施例 3

在与本发明实施例有关的灯中，作为放电管的玻璃管的外径尺寸应用≥5mm、≤33mm 的玻璃管是适当的。该玻璃的壁厚约为 0.6-0.7mm。

使用图 25，对其进行说明，把荧光体 4 涂布在玻璃管 1 的里面上。由一对引线 8 来固定灯丝 9。用 D 表示玻璃管的外径，用 d 表示其内径。心柱的大小、或者，在心柱前端部分上的引线的间隔 ds 的大小，依赖于下班管内径的大小。本发明人发现，当该引线的间隔 ds 之值在某一范围内时，易于发生上述第 2 工作模式。当该间隔窄到某种程度时，一对引线之间心柱上的沿面距离变短。于是，可以认为，短路变得易于发生，第 2 工作模式变得易于发生。显然，玻璃管外径尺寸≥5mm、≤33mm 的灯的引线的心柱上，易于发生第 2 工作模式。因此，对于这样的灯，虽然在图 25 中未图示，但是，特别理想的是，把图 7 或图 16 中示出的构件放置在灯丝与心柱之间的引线上。

实施例 4

通过把实施了例 1-3 中所示结构的荧光灯、与周知的荧光灯点灯电路组合起来，荧光灯装置。

图 21 示出周知的荧光灯点灯电路之一例。该图中，1 为交流电源、2 为整流电路、3 为滤波电路、4 为高频变换点灯电路、5 为荧光灯。

图 22 为示出荧光灯装置的外观的图，该荧光灯装置是把与本发明实施例有关的荧光灯 1、与装有图 21 那样点灯电路的照明装置 2 组合而成的。

如上面所说明的那样，根据本发明的实施例，能够减轻上述问题。

图 1A
现有技术

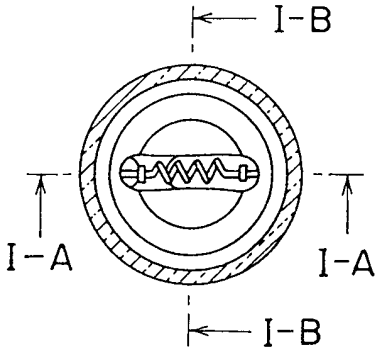


图 1B

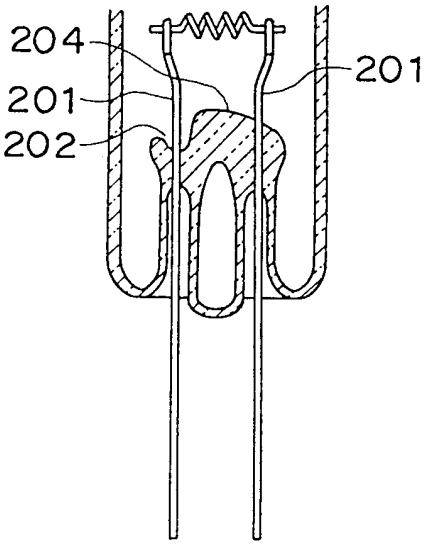


图 1C

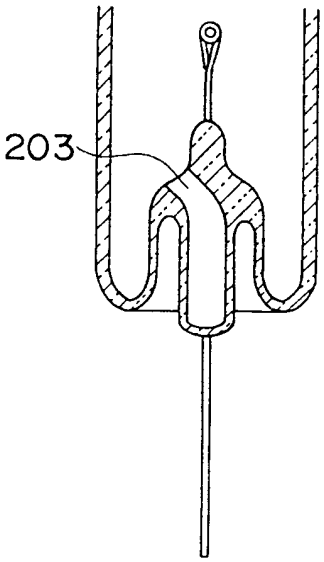


图2A
现有技术

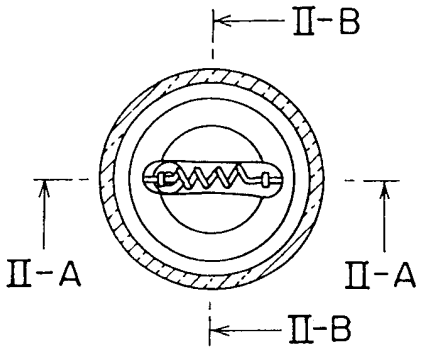


图2B

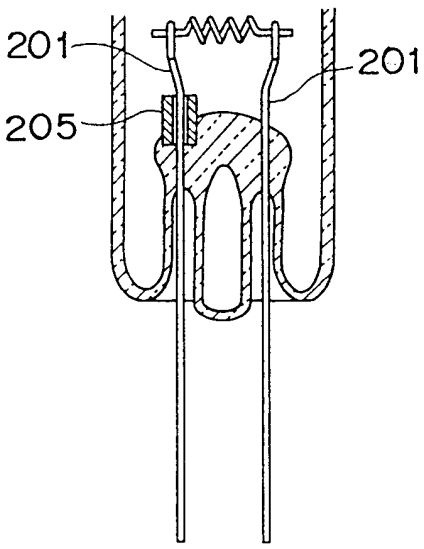


图2C

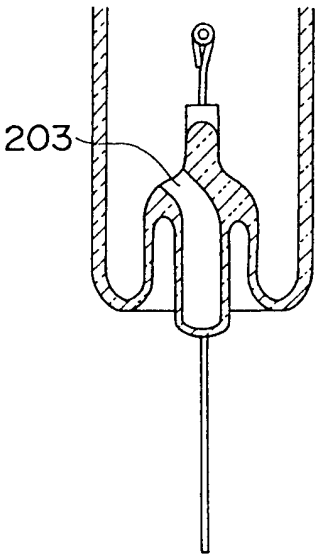


图3A
现有技术

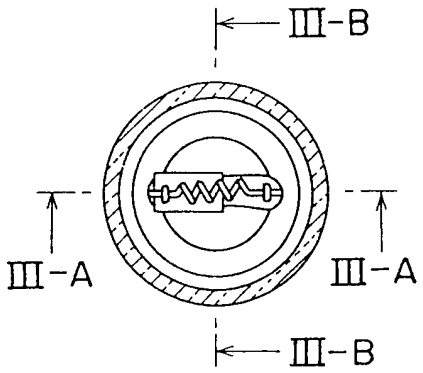


图 3B

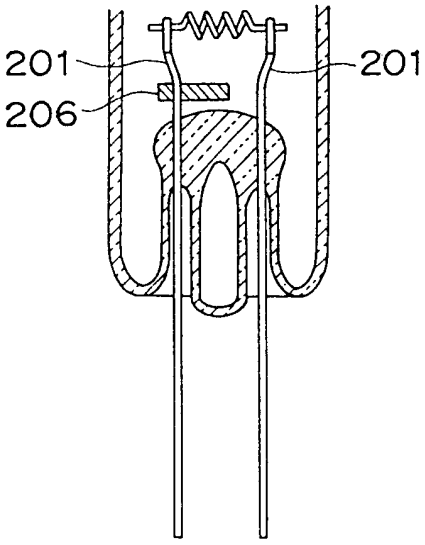


图3C

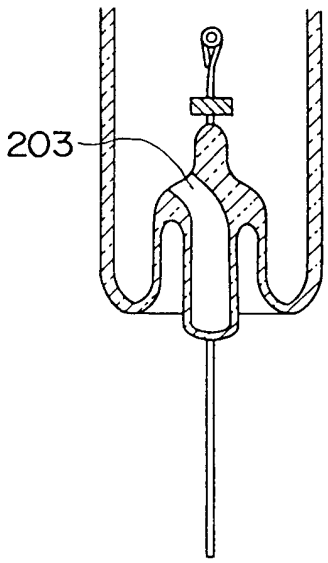


图 4

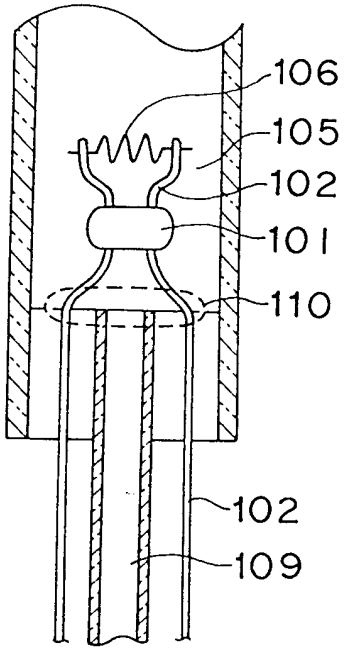


图 5A

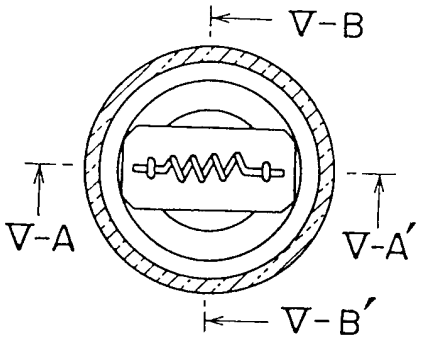


图 5B

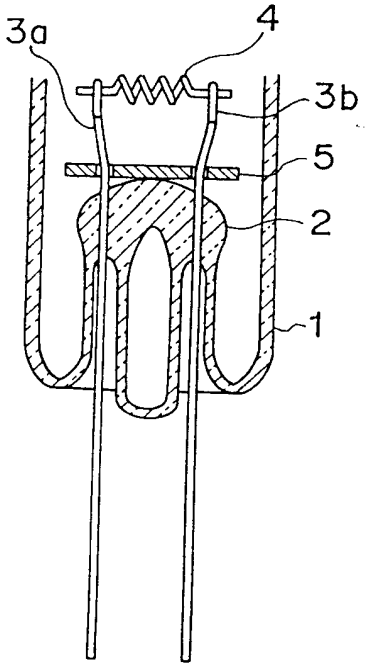


图 5C

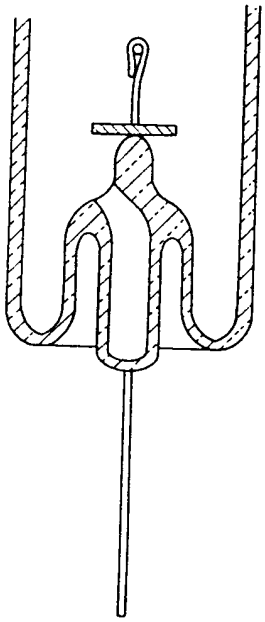


图 6

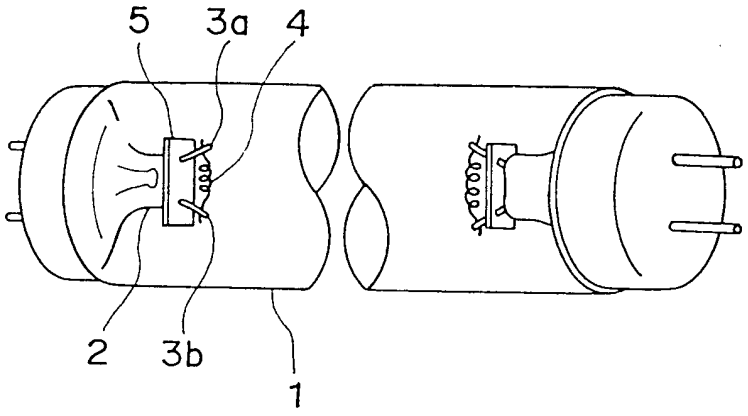


图 7A

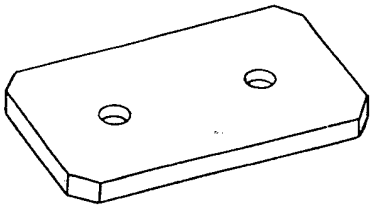


图 7B

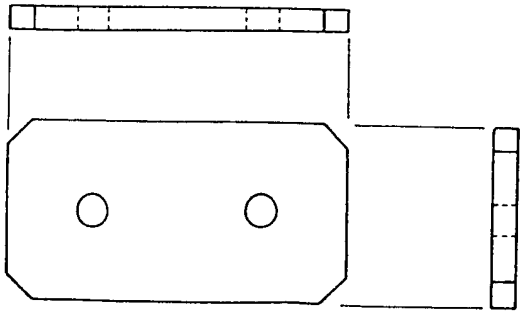


图 8

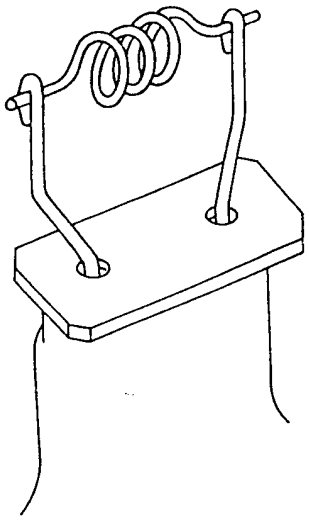


图9

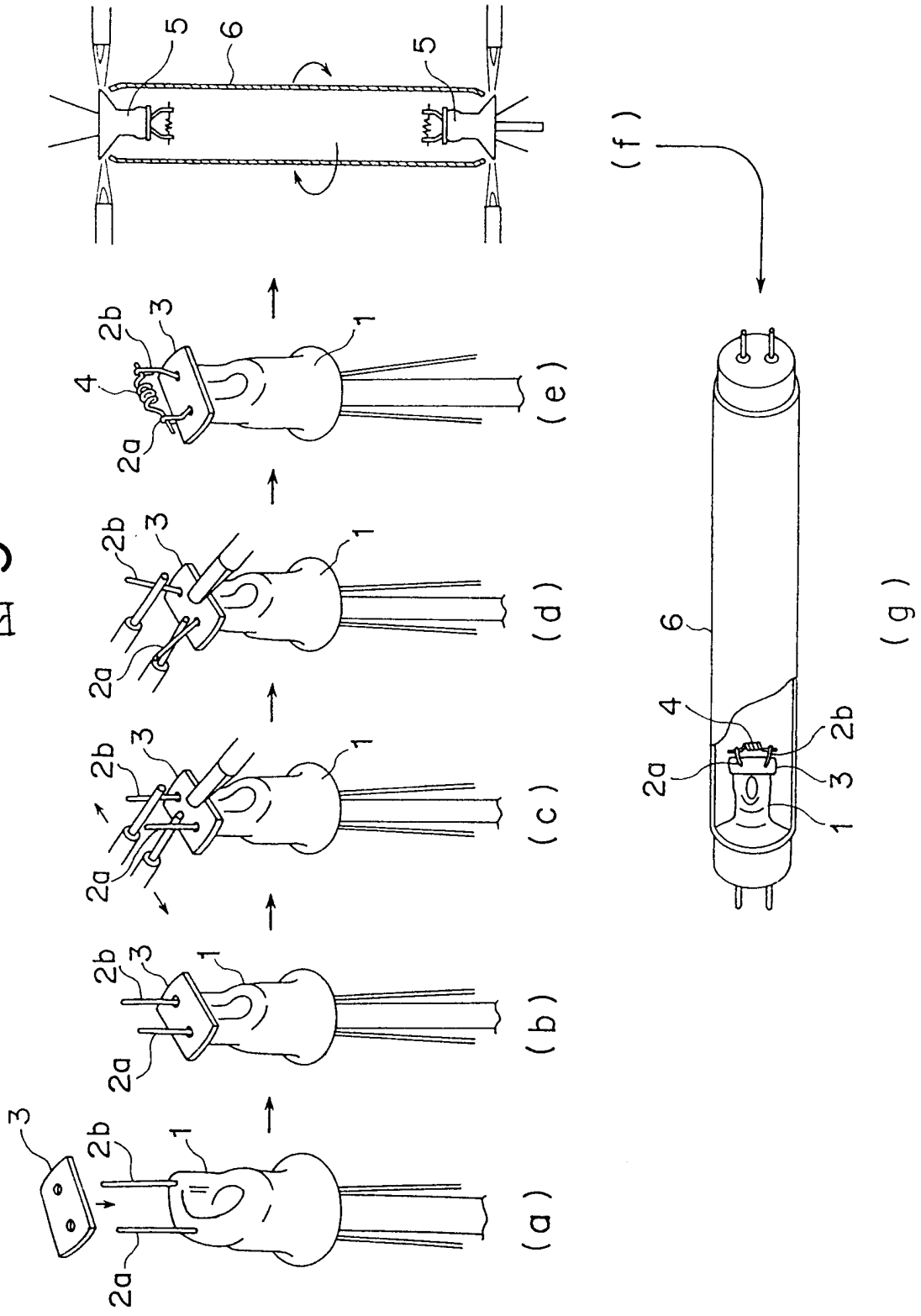


图10A

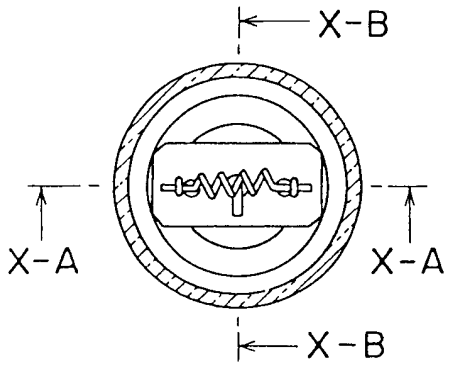


图10B

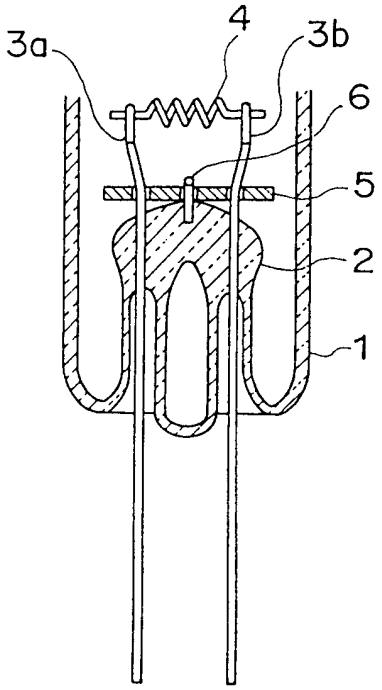


图10C

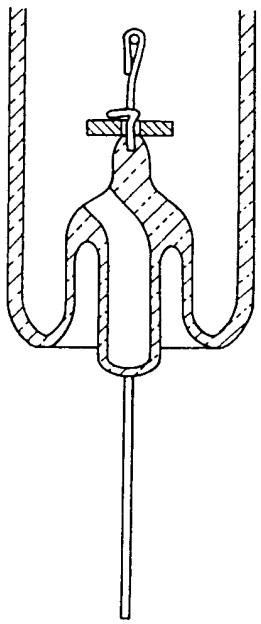


图11

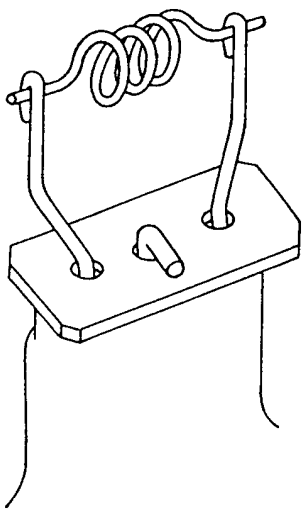


图12

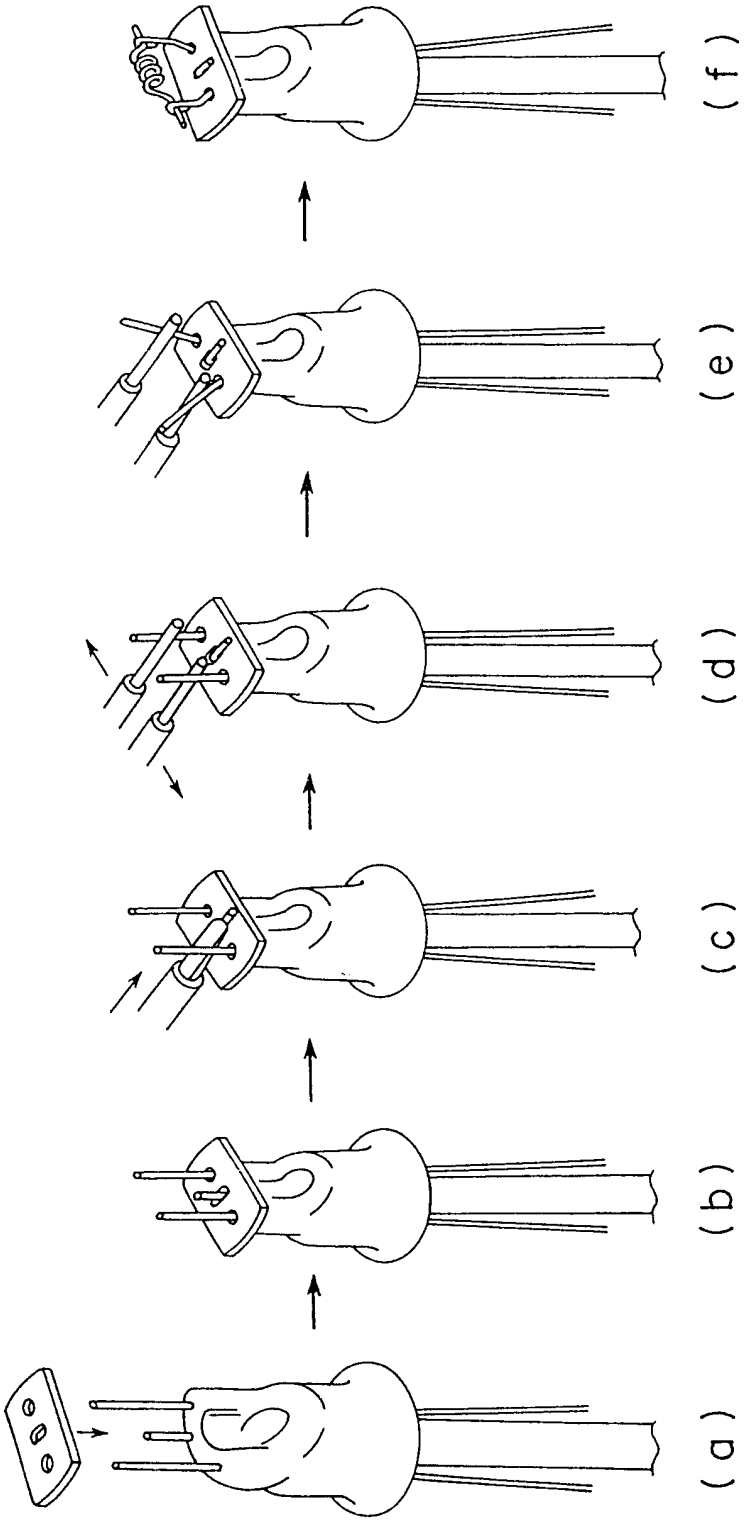


图13A

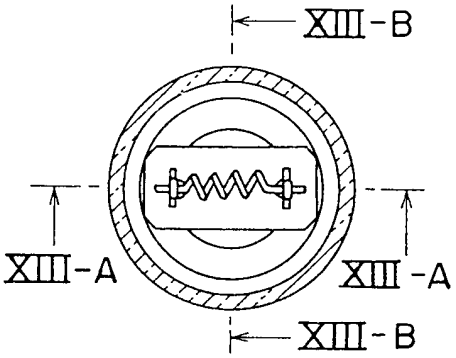


图13B

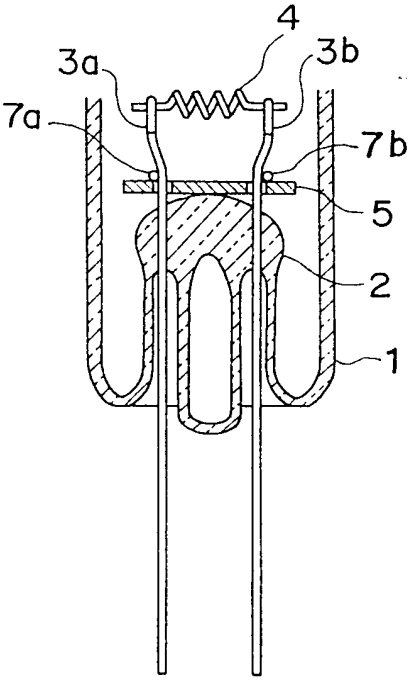


图13C

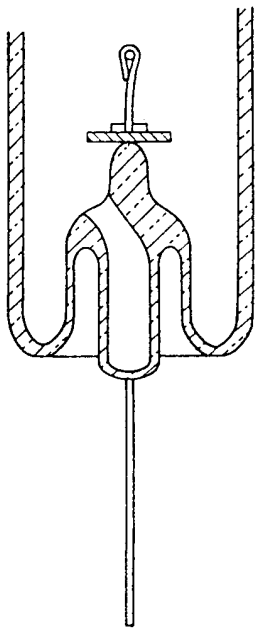


图 14

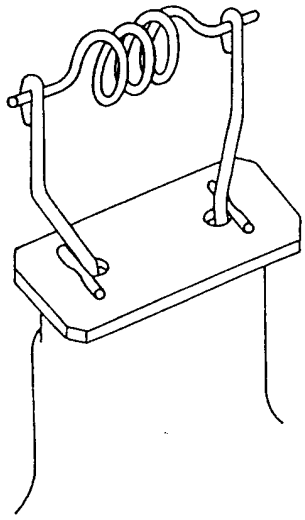


图15

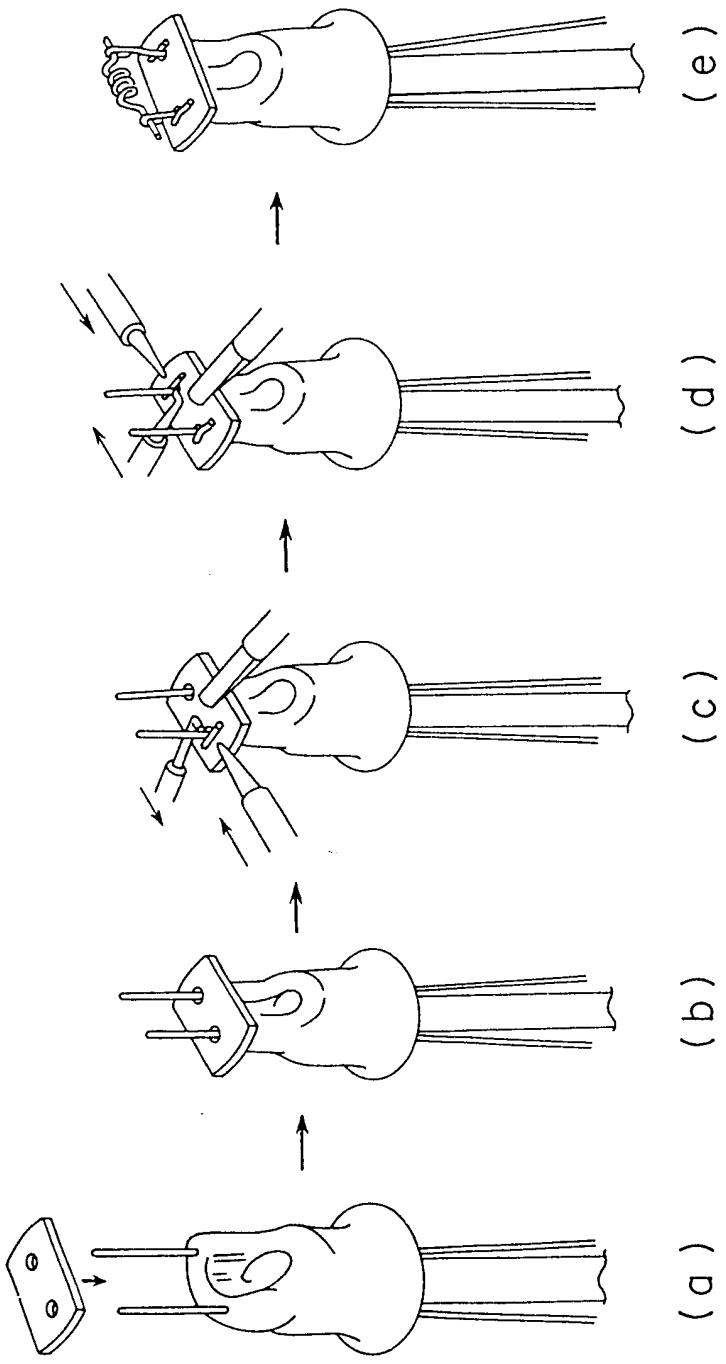


图16A

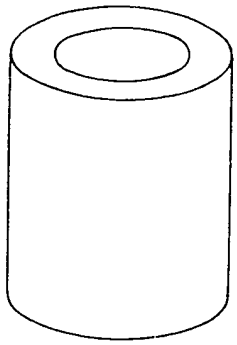


图16B

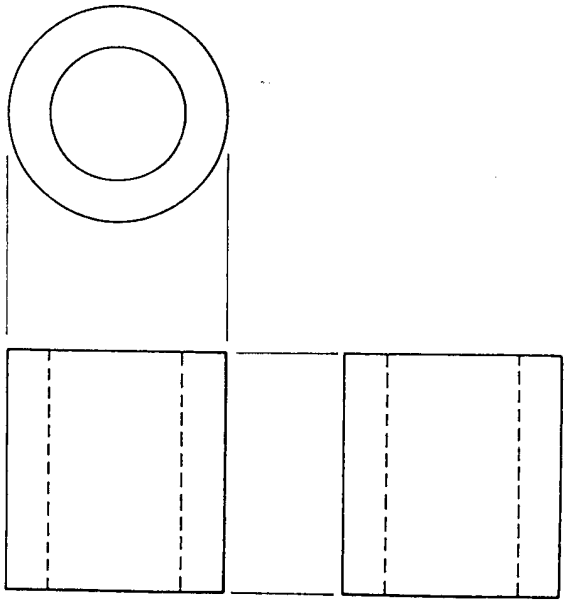


图 17

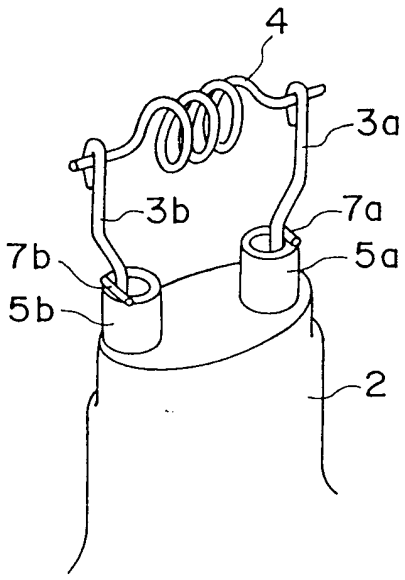


图 18A

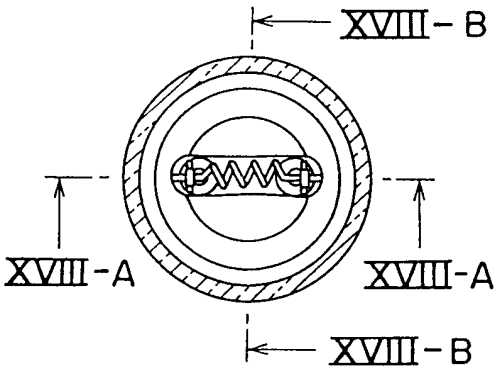


图18B

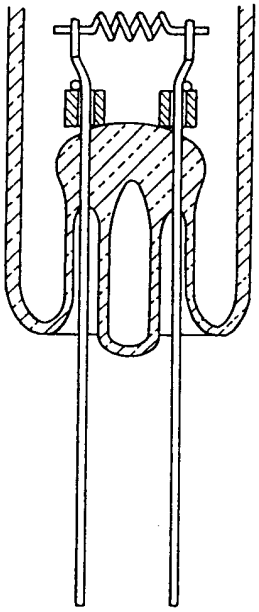


图18C

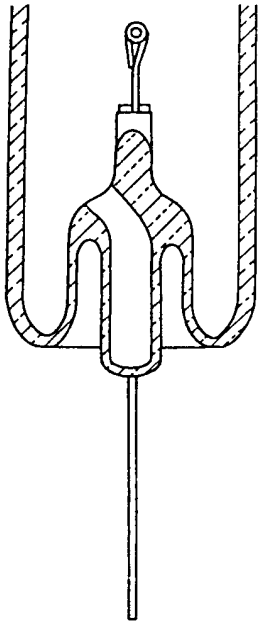


图19

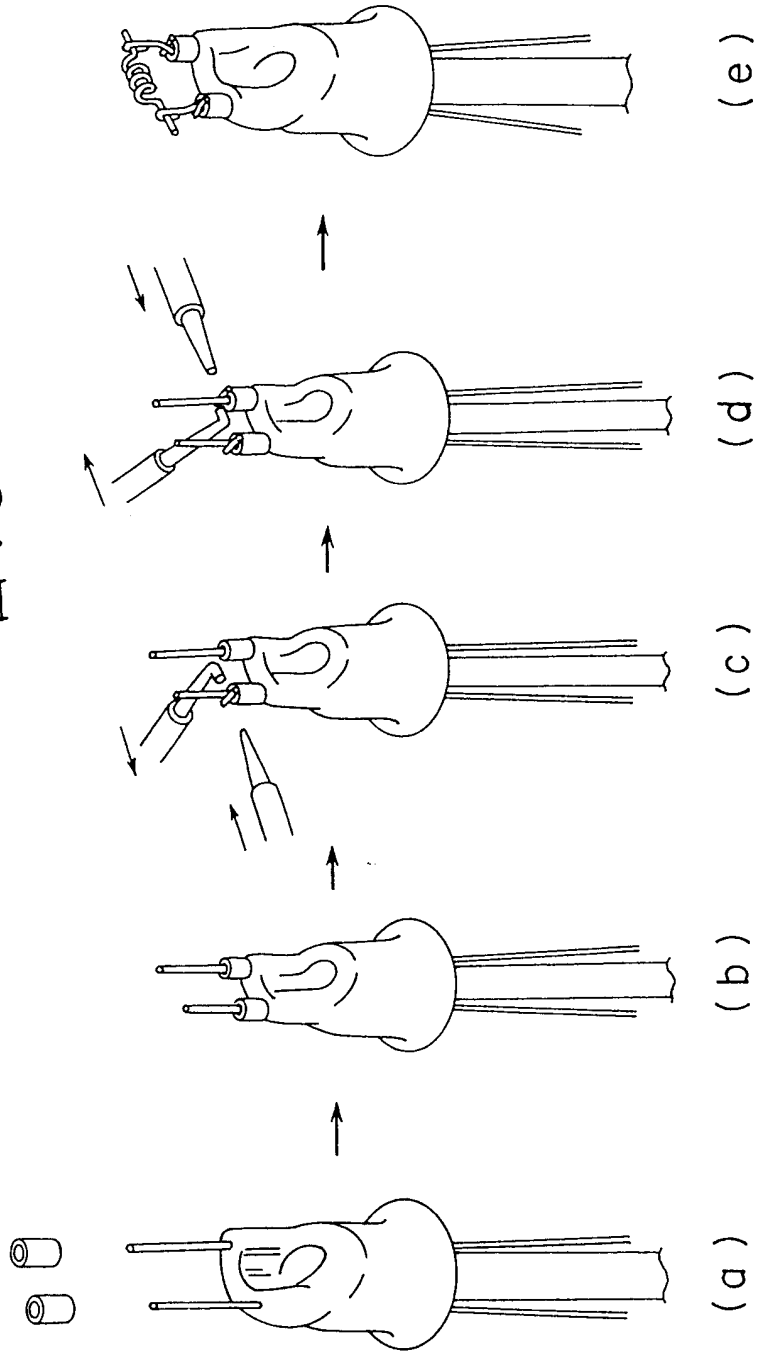


图 20A

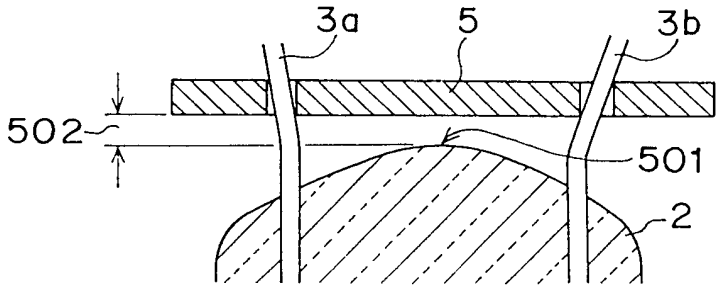


图 20B

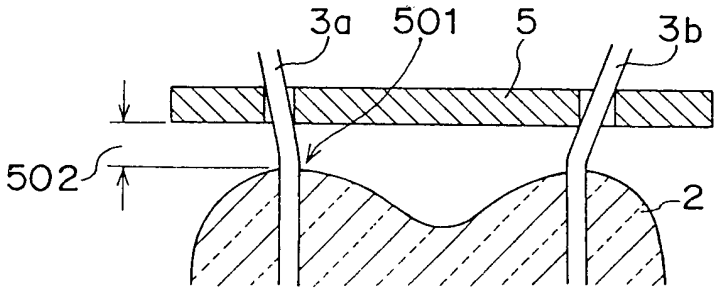


图21

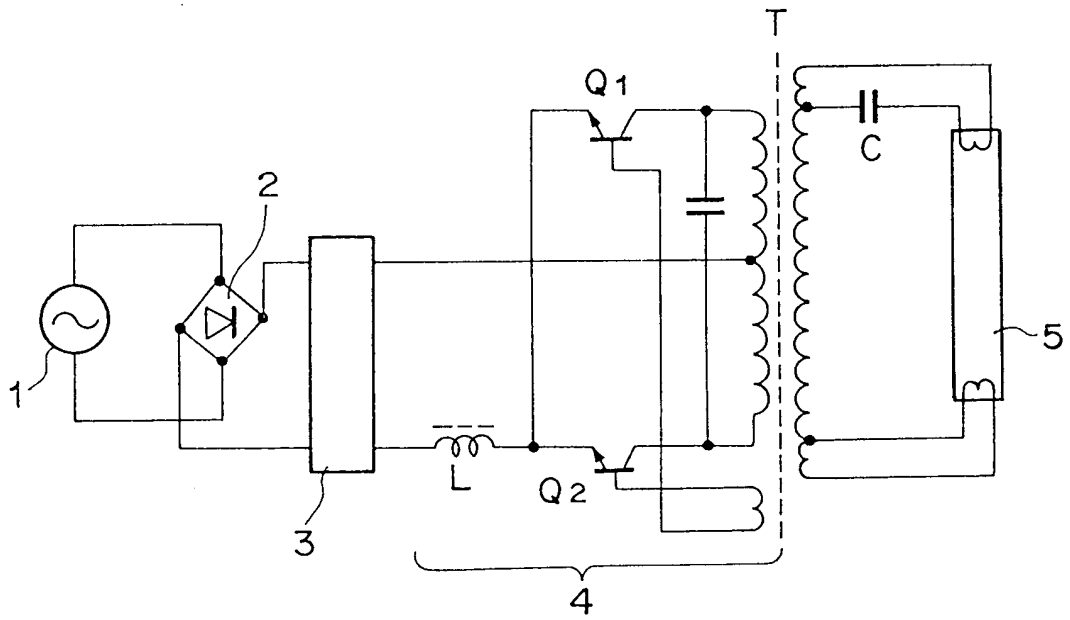


图22

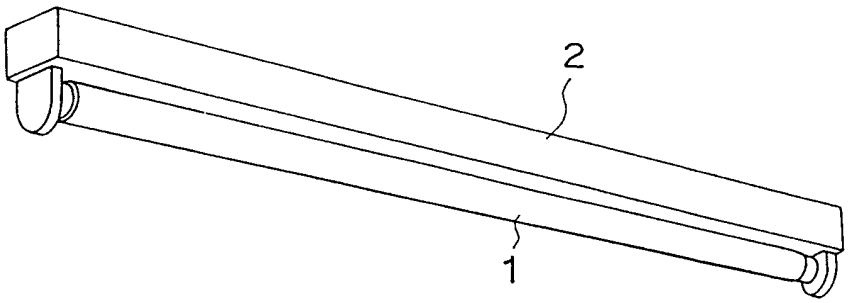


图23A

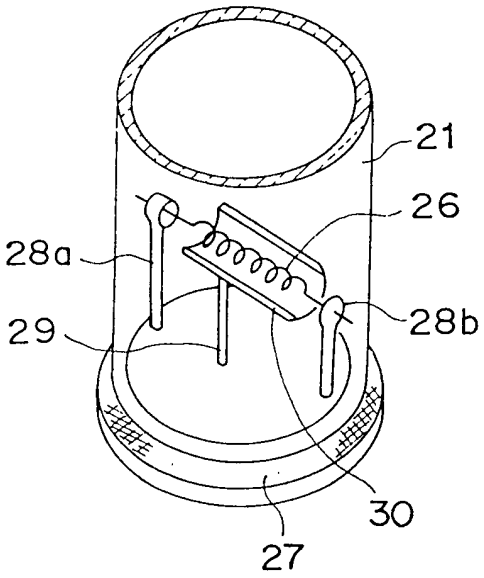


图23B

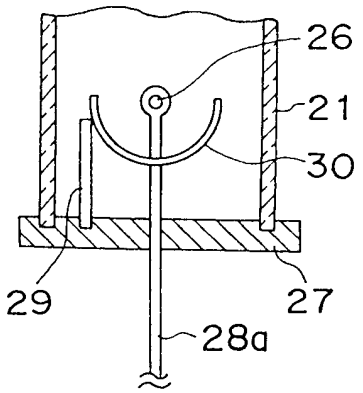
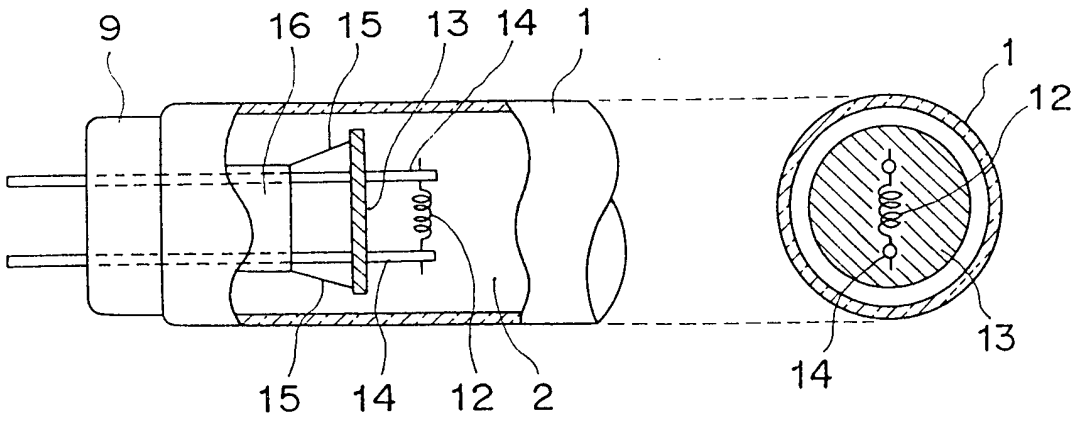


图24



(a) (b)

图25

