

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580001689.9

[51] Int. Cl.

H01J 61/33 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100538992C

[22] 申请日 2005.3.28

[21] 申请号 200580001689.9

[30] 优先权

[32] 2004.5.31 [33] JP [31] 162054/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/005689 2005.3.28

[87] 国际公布 WO2005/117066 日 2005.12.8

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.21

[73] 专利权人 三星电气株式会社

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 山下丰美 斋藤拓雄

[56] 参考文献

JP2004-63146A 2004.2.26

JP2000-260216A 2000.9.22

US2267118 1941.12.23

CN2389417Y 2000.7.26

CN1661766A 2005.8.31

JP6-230229A 1994.8.19

审查员 徐国亮

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 吴丽丽

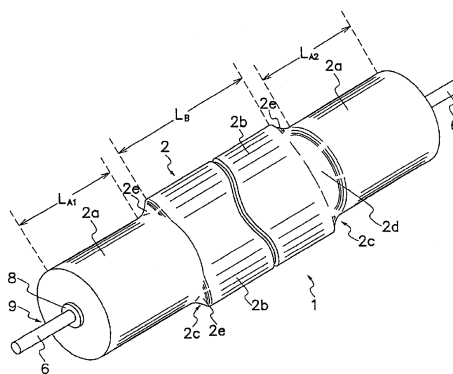
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

放电管以及使用放电管的面光源装置

[57] 摘要

本发明的目的在于增加管电流的电流密度并提高放电管的发光亮度。本发明的解决手段为一种放电管，在该放电管(1)中设置灯管(2)，该灯管(2)包括：配置有电极(4)且具有圆形环状剖面的两端部(2a)；以非圆形环状剖面在两端部(2a)之间形成的，且径向的剖面面积小于两端部(2a)的中间部(2b)；连接两端部(2a)与中间部(2b)的连接部(2c)。由于非圆形环状剖面的中间部(2b)的剖面面积小于圆形环状剖面的两端部(2a)，因此在电极(4)之间流过中间部(2b)的管电流的电流密度比以往的灯管有所增加，从而可提高放电管(1)的发光亮度。此外，由于可在圆形环状剖面的两端部(2a)内配置以往的圆形剖面的电极(4)，因此可使用低价格、一般的圆形剖面的电极(4)。



1. 一种放电管，具备形成封闭空间的灯管以及固定于该灯管的两端且配置于上述封闭空间内的一对电极，将电压施加于上述一对电极之间使其发光，所述放电管的特征在于：

上述灯管包括：

两端部，配置有上述电极且具有圆形环状剖面；

中间部，以非圆形环状剖面形成于上述两端部之间且径向的剖面面积小于上述两端部；

连接部，连接上述两端部和上述中间部，其中

上述电极具有直径大于上述灯管的中间部的最短直径的杯状部或筒状部。

2. 根据权利要求1所记载的放电管，其特征在于：

上述中间部的周长等于上述两端部的周长。

3. 根据权利要求1所记载的放电管，其特征在于：

上述连接部包括：

缩径部，从上述两端部向上述中间部逐渐地缩小直径；以及

扩径部，从该缩径部向圆周方向隔开间隔并且连接于上述缩径部，从上述两端部向上述中间部逐渐地扩大直径。

4. 根据权利要求1至权利要求3中的任一项所记载的放电管，其特征在于：

上述灯管的上述中间部的长度，比上述两端部的长度的总和还长。

5. 一种面光源装置，具备：权利要求1至权利要求4中的任一项所记载的放电管；从上述放电管隔开间隔而配置的反射器；具有与上述放电管对向配置的端面的导光板，所述面光源装置的特征在于：

使上述放电管的灯管的最长直径的一端，与上述导光板的端面对向配置。

6. 一种面光源装置，具备：权利要求1至权利要求4中的任一项所记载的多个放电管；从上述放电管隔开间隔而配置的反射器；具有与上述各放电管对向配置的端面的导光板，所述面光源装置的特征在于：

使上述放电管的灯管的最长直径，对于与上述导光板的端面垂直的平面平行地倾斜。

7. 一种面光源装置，具备：权利要求1至权利要求4中的任一项所记载的多个放电管；从该各放电管隔开间隔而配置的反射器；具有与上述各放电管对向配置的端面的导光板，所述面光源装置的特征在于：

上述各放电管的灯管的中间部，在对包含导光板的端面的面进行正向投射时，形成重复投影部。

8. 根据权利要求6或权利要求7所记载的面光源装置，其特征在于：

在上述灯管的中间部安装有支撑上述放电管的灯管的中间部并且限制上述中间部的倾斜角度的限制部。

放电管以及使用放电管的面光源装置

技术领域

本发明涉及通过管电流的高密度化而使发光亮度提高的放电管，以及利用了该放电管的特性的背光等面光源装置。

技术背景

将灯管全体的剖面形状形成为椭圆等非圆形环状的萤光放电管或萤光灯等的放电管是众所周知的。例如，在专利文献 1(实开昭 58-134856 号公报(第 1 页，第 2 图))所公开的萤光放电灯具备：封装有包含少量水银的放电用气体并且具有椭圆、长圆以及半圆等大致为扁平的形状的剖面的灯管；涂布于灯管内壁的萤光体；以及导入于灯管两端的电极。

此外，在专利文献 2(特开昭 56-99961 号公报(第 3 页，第 8 图及第 9 图))所公开的萤光灯，除了灯管端之外，形成为细管部，所述细管部在沿着连接电极的灯管的中心轴方向的上下周面上交互具有大致为椭圆的剖面形状。在该放电管中，因为减少大致为椭圆形环状剖面的细管部的管断面积，增加从电极所放出的热电子的密度，从而使发光部的电位梯度增加，因此可提高放电管的发光亮度。

此外，具备与放电管平行并离开放电管所配置的反射器，以及具有与放电管相对而配置的端面的导光板的背光等面光源装置是公知的。例如，专利文献 3(特开平 4-198917 号公报(第 5 页，第 4 图))所揭示的液晶显示装置的背光装置，具备中间部的直径比配置有电极的两端部的直径小的放电管。

发明内容

根据本发明，提供一种放电管，具备形成封闭空间的灯管以及固

定于该灯管的两端且配置于上述封闭空间内的一对电极，将电压施加于上述一对电极之间使其发光，所述放电管的特征在于：上述灯管包括：两端部，配置有上述电极且具有圆形环状剖面；中间部，以非圆形环状剖面形成于上述两端部之间且径向的剖面面积小于上述两端部；连接部，连接上述两端部和上述中间部，其中上述电极具有直径大于上述灯管的中间部的最短直径的杯状部或筒状部。

根据本发明，提供一种面光源装置，具备：技术方案1至技术方案4中的任一项所记载的放电管；从上述放电管隔开间隔而配置的反射器；具有与上述放电管对向配置的端面的导光板，所述面光源装置的特征在于：使上述放电管的灯管的最长直径的一端，与上述导光板的端面对向配置。

根据本发明，提供一种面光源装置，具备：技术方案1至技术方案4中的任一项所记载的多个放电管；从上述放电管隔开间隔而配置的反射器；具有与上述各放电管对向配置的端面的导光板，所述面光源装置的特征在于：使上述放电管的灯管的最长直径，对于与上述导光板的端面垂直的平面平行地倾斜。

根据本发明，提供一种面光源装置，具备：技术方案1至技术方案4中的任一项所记载的多个放电管；从该各放电管隔开间隔而配置的反射器；具有与上述各放电管对向配置的端面的导光板，所述面光源装置的特征在于：上述各放电管的灯管的中间部，在对包含导光板的端面的面进行正向投射时，形成重复投影部。

在上述专利文献1所揭示的萤光放电灯中，必须使电极的剖面形状成为与灯管的剖面形状相似的椭圆、长形圆以及半圆等略为扁平的形状。因此成为特殊的电极形状，具有无法使用低价的的一般的以往的圆形剖面的电极的问题。即，若使用以往的一般的圆形剖面的电极，当为了谋求大电流化而使电极大型(大面积)化时，无法确保电极至灯管的内壁面为止的距离，而使灯管的寿命缩短。此外，在上述专利文献2所公开的萤光灯中，由于在沿着连结电极的灯管的中心轴方向的上下周面上交互形成具有略呈椭圆的剖面形状细管部，因此形

状变得复杂而难以制造,此外,由于灯管在多处所产生折曲,因此电子无法在发光部顺利地流过,因而具有相对于管轴方向难以获得均等的高发光亮度的缺陷。此外,在上述专利文献3所公开的液晶显示装置的背光装置中,由于灯管的两端部与其以外的灯管的圆周有所不同,因此具有2种周长的灯管的构造复杂并难以制造。另外,还有如下问题,即,在使灯管的发光部为较细长的圆的形况下,发光部周围的光取出面变窄,因此,即使提高电流密度,也无法高水准地实现高亮度。特别在使用于直下式的背光装置等之情况下,无法较好地将反射器所反射的光向外部送出,存在在直下式的背光装置中,不一定提高显示面的亮度的问题。

因此,本发明的目的在于提供可使管电流的密度增加从而提高发光亮度的放电管。另外,本发明的其他目的在于提供可使用以往的圆形剖面的电极,以低成本并且简单的方式进行制造的放电管。另外,本发明的其他目的在于提供高亮度且寿命长的放电管。此外,本发明的另外的目的在于提供可实现薄型化、高亮度的面光源装置。

本发明的放电管1具备形成封闭空间(3)的灯管(2);以及固定于灯管(2)且配置于封闭空间(3)内的一对电极(4),将电压施加于一对电极(4)之间,并通过放电用气体使其放电发光。放电管(1)的灯管(2)包括配置有电极(4)且具有圆形环状剖面的两端部(2a);以非圆形环状剖面而形成于两端部(2a)之间且径向的剖面面积小于两端部(2a)的中间部(2b);连接两端部(2a)与中间部(2b)的连接部(2c)。在此,最好中间部(2b)的周长等于两端部(2a)的周长。此外,最好杯状或圆筒状的电极(4)的直径大于灯管(2)的中间部(2b)的最短直径。此外,连接部(2c)最好具有直径从两端部(2a)向中间部(2b)逐渐缩小的缩径部(2d);以及从缩径部(2d)向圆周方向隔开间隔并且连接于缩径部(2d),从两端部(2a)向中间部(2b)逐渐地扩大直径的扩径部(2e)。进而,最好非圆形环状剖面的中间部(2b)的长度(L_B)长于两端部(2a)的长度的总和($L_{A1}+L_{A2}$)。

本发明的面光源装置(20)具备从放电管隔开间隔而配置的反射器(21); 以及具有与放电管(1)对向配置的端面(22a)的导光板(22), 并且因情况的不同而具备用来限制放电管(1)的限制单元(23)。此外, 在本实施方式的面光源装置(20)中, 使各个中间部(2b)的最长直径, 对于与导光板(22)的端面(22a)垂直的平面平行地倾斜, 并且, 在使灯管(2)的中心轴互为平行, 或是对包含导光板(22)的端面(22a)的面进行正向投射时, 形成重复投影部(A), 并将复数个放电管(1)配置于反射器(21)内, 因此可薄化面光源装置, 并提高面光源装置的发光亮度。

发明的效果

在本发明中, 由于灯管(2)的中间部(2b)的剖面面积小于以往的灯管的剖面面积, 因此可以使在一对电极(4)之间流过灯管(2)的中间部(2b)的管电流的电流密度比以往的放电管有所增加, 从而提高放电管的发光亮度。此外, 可在圆形环状剖面的两端部(2a)内配置以往的圆形剖面的电极(4)。在这种情况下, 即使使电极(4)增大来谋求大电流化, 由于电极(4)与灯管(2)的内壁之间的间隔较大, 因此可防止因电极(4)的溅射所产生的汞齐的沉积而造成放电管(1)的黑化现象, 从而获得高亮度且长寿命的放电管(1)。此外, 若使灯管(2)的两端部(2a)及中间部(2b)的周长相同, 则灯管(2)的表面积与以往的圆形环状剖面的灯管相同, 因此可以得到较大的发光面积, 高水准地实现高亮度化。此外, 可利用具有圆形环状剖面的以往的灯管, 并采用将中央部分加工为扁平状的简易加工, 可以以较低的成本制造出放电管。再者, 如果使杯状或是圆筒状的电极(4)的直径大于灯管(2)的中间部(2b)的最短直径, 则由于电子可从电极(4)的内侧顺利地向灯管(2)的中间部(2b)放出, 并且电子的绝大部分在电极(4)的中央侧流过, 因此可防止电子从电极(4)的侧面放出。其结果为, 可以有效地防止因电极(4)的溅射所产生的汞齐的沉积而造成放电管(1)的黑化现象, 从而可以高水平地谋求放电管(1)的长寿命化。此外, 若使杯状或是圆筒状的电极(4)的直径大于灯管(2)

的中间部(2b)的最短直径,则由于从电极4所放出的电子可以在灯管(2)的中间部(2b)中良好的流过,因此谋求高亮度化。此外,若使连接部(2c)形成为锥形,则可充分确保电极(4)的前端部与灯管(2)的中间部(2b)之间的距离,因此有利于黑化现象的防止。进而,若设置具有直径从两端部(2a)向中间部(2b)逐渐缩小及扩大的缩径部(2d)及扩径部(2e)的连接部(2c),则从电极(4)所放出的电子在灯管(2)及电极(4)的中央侧更容易流过。此外,若设定灯管(2)的中间部(2b)的长度(L_B)长于两端部(2a)的长度的总和($L_{A1}+L_{A2}$),则发光区域扩大可谋求高亮度化。

此外,使本发明的放电管的灯管(2)的最长直径的一端,与导光板(22)的端面(22a)相对配置,或是使多个放电管的灯管(2)的最长直径,对于与导光板(22)的端面(22a)垂直的平面并行地倾斜,并且使各个放电管互相平行地配置于反射器内的本发明的面光源装置中,可实现较以往更为薄型化的高亮度的面光源装置。进而,放电管(1)的灯管(2)的中间部(2b),在对包含导光板(22)的端面(22a)进行正向投影时,由于形成重复投影部(A),因此可实现薄型化的高亮度的面光源装置。此外,把支撑放电管(1)的灯管(2)的中间部(2b)并限制中间部(2b)的倾斜角度(θ)的限制单元(23)安装于灯管(2)的中间部(2b),因此可将灯管(2)固定于所指定的位置上,并降低因振动所造成的对灯管(2)的破坏。

附图说明

图1是表示基于本发明的放电管的实施方式的斜视图。

图2是图1的安装时的平向剖面图。

图3是图1的安装时的侧向剖面图。

图4是图1的安装时的正面图。

图5是图2的一部分的扩大剖面图。

图6是表示将灯管配置于成形模内的状态的侧向剖面图。

图7是图6的平向剖面图。

图 8 是表示将图 6 的成形模加以关模的状态的侧向剖面图。

图 9 是表示将萤光膜覆盖在图 6 所示的步骤中所得到的灯管的内壁上的状态的侧向剖面图。

图 10 是表示使用基于本发明的放电管的面光源装置的其他实施方式的剖面图。

图 11 是表示限制构件及握持片的详细构成的正向剖面图。

图 12 是表示图 11 的斜视剖面图。

符号说明：1：放电管；2：灯管；2a：两端部；2b：中间部；2c：连接部；2d：缩径部；2e：扩径部；3：封闭空间；4：电极；5：萤光膜；6：导出部；7：埋设部；8：膨出部；9：端子构件；10：外部端子；11：杯状部；20：面光源装置；21：反射器；21a：反射面；21b：握持片(固定单元)；22：导光板；22a：端面；23：限制构件(限制单元)；23a：支撑部；23b：延伸部；23c：缺口部；30：成形模；31：上模；32：下模；31a、32a：半圆柱形凹面；31b、32b：半椭圆柱形凹面；31c、32c：锥形凹面；33、34：固定模；33a：气体供应孔；34a：平坦面

具体实施方式

以下参照图 1 至图 9 说明基于本发明的放电管的实施方式。另外，参照图 10 及图 11 说明使用基于本发明的放电管的面光源装置的实施方式。

如图 1 至图 4 所示，本实施方式的放电管(1)包括：形成收纳放电用气体的封闭空间(3)的玻璃制的灯管(2)；气密熔接于灯管(2)的两端并配置于封闭空间(3)内的一对电极(4)，覆盖于灯管(2)的内壁面的萤光膜(5)。灯管(2)包括：安装有电极(4)且具有圆形环状剖面的两端部(2a)；以椭圆形环状剖面形成于两端部(2a)之间，且径向的剖面面积小于两端部(2a)的中间部(2b)；连接两端部(2a)与中间部(2b)的连接部(2c)。灯管(2)的中间部(2b)的周长实质上等于两端部(2a)的周长。连接部(2c)包括：直径从两端部(2a)向中间部(2b)逐渐缩小的缩径部(2d)；从该缩径

部(2d)向圆周方向形成间隔并连接于缩径部(2d),且直径从两端部(2a)向中间部(2b)逐渐扩大的扩径部(2e)。此外,灯管(2)的中间部(2b)的长度(L_B)长于两端部(2a)的长度的总和($L_{A1}+L_{A2}$)。

在灯管(2)的封闭空间(3)内,填充有例如以往的氩气等稀有气体及水银蒸气等气体,来做为放电用气体。电极(4)包括:例如由镍所形成的导出部(6);例如由钨所形成的埋设部(7);形成为将圆筒的一端封闭的杯状的杯状部(11)。此外,也可设置圆筒状(袖筒状)的电极,来代替杯状部(11)。如图5所示,杯状部(11)的内径(W_1)大于灯管(2)的中间部(2b)的最短直径(W_2)。导出部(6)通过电阻熔接等熔接于埋设部(7)的一端,在该熔接部分上形成膨出部(8)。导出部(6)及埋设部(7)构成端子构件(9)。如图2至图4所示,导出部(6)从灯管(2)的两端部(2a)向外部导出,经由焊锡连接于外部端子(10)。因此,理想的是导出部(6)以镍等焊接特性良好的金属来形成。在埋设部(7)上熔接有灯管(2)的两端部(2a),该一边的端部侧被导入于灯管(2)的内部。因此,理想的是埋设部(7)以由与构成灯管(2)的材料具有良好的密接性的金属来形成。例如,理想的是与具有遮断紫外线效果的玻璃材料具有良好的密接性的钨,来作为形成埋设部(7)的材料。杯状部(11)通过冲压加工或是挤压加工而形成杯状,并通过电阻熔接等熔接于埋设部(7)的另一端。荧光膜(5)接受由一对电极(4)之间的放电所产生的紫外线的照射,放出可见光。

根据本实施方式的放电管(1),可得到以下的效果。

1. 因为非圆形环状剖面的中间部(2b)的剖面面积小于圆形环状剖面的两端部(2a),因此在作为发光区域而发挥功能的中间部(2b)中流过的管电流的电流密度比以往的灯管能够增加,因此可以提高放电管(1)的发光亮度。

2. 可以在形成为圆形环状剖面的灯管(2)的两端部(2a)内,配置以往的圆形剖面的电极(4)。另外,由于灯管(2)的中间部(2b)的周长实质上与两端部(2a)的周长相等,因此,可以采用例如对圆形环状剖面的灯管(2)的中间部(2b)进行加热对其进行加压变形的简单的加工,来容

易地形成图 1 所示的形状的灯管(2)，可以在便宜地提供高亮度的放电管。

3. 由于在圆形环状剖面的两端部(2a)上设置圆形剖面的电极(4)，因此，即使将电极(4)大型化，也可在电极(4)的全部周围上，充分确保杯状部(11)与灯管(2)的内壁面之间的距离，因此可抑制由电极(4)的溅射所产生的汞齐的沉积而造成的放电管(1)的黑化现象。因此可以谋求放电管(1)的高亮度和长寿命。特别是，由于连接部(2c)形成为锥状，因此可以充分确保电极(4)的杯状部(11)与灯管(2)的中间部(2b)的距离，因此可以更良好地达到黑化现象抑制效果。

4. 由于电极(4)的杯状部(11)的直径(W_1)大于灯管(2)的中间部(2b)的最短直径(W_2)，故电子在灯管(2)及杯状部(11)的中央附近流动。因此，可抑制电子从杯状部(11)的侧面放出，更高水准地获得黑化现象抑制效果，并且良好地实现高亮度化。

接下来说明图 1 所示的放电管(1)的制造方法。首先准备具有圆形环状剖面的灯管(2)。接着，如图 6 及图 7 所示，将具有圆形环状剖面的灯管(2)配置于成形模(30)内。如图 6 所示，成形模(30)包括上模(31)、下模(32)及一对的固定模(33、34)。配置上模(31)及下模(32)，使与灯管(2)的两端面抵接的各个固定模(33、34)之间可以相互接近及相互间隔。在上模(31)及下模(32)的接触面上分别形成：将灯管(2)的两端部(2a)形成为圆形环状剖面的半圆柱形凹面(31a、32a)；将灯管(2)的中间部(2b)形成为椭圆形环状剖面的半椭圆柱形凹面(31b、32b)；介于半圆柱形凹面(31a、32a)与半椭圆柱形凹面(31b、32b)之间并形成灯管(2)的连接部(2c)的锥形凹面(31c、32c)。因此，在关闭上模(31)及下模(32)时，在成形模(30)内，形成与应该形成的灯管(2)的形状一致的容器(空间)。此外，在一侧的固定模(33)上，形成有从灯管(2)的一端向灯管内供给气体的气体供给孔(33a)，在另一侧的固定模(34)上，形成有封闭灯管(2)的另一端的平坦面(34a)。在上模(31)及下模(32)中内置有加热灯管(2)的未图示的加热器。

如图 6 及图 7 所示，在成形模(30)内配置灯管(2)之后，由内置于

上模(31)及下模(32)的未图示的加热器来加热灯管(2),同时从一侧的固定模(33)的气体供应孔(33a)向灯管(2)内供给加压后的空气或者非活性气体等的吹入气体,以防止因施加外力而使灯管(2)破裂。之后,如图8所示,使上模(31)及下模(32)互相接近而关闭上模(31)及下模(32),在将成形模(30)关模的同时,向灯管(2)内供给更为加压后的吹入气体。由此,灯管(2)的两端部(2a)保持为圆形环状剖面的同时,灯管(2)的中间部(2b)的上部及下部,因吹入气体产生膨胀并扩径,同时中间部(2b)的左右侧因上模(31)及下模(32)的按压而缩径,因此,中间部(2b)形成椭圆形环状剖面。与此同时,形成为倾斜面形状或是弯曲形状,所述倾斜面形状或是弯曲形状具有灯管(2)的连接部(2c)从两端部(2a)向中间部(2b)逐渐缩小的缩径部(2d),以及连接于缩径部(2d)并从两端部(2a)向中间部(2b)逐渐扩大的扩径部(2e)。在灯管(2)冷却硬化后,使上模(31)及下模(32)互相隔开间隔而打开上模(31)及下模(32),从成形模(30)中取出灯管(2),如此可获得图1所示的外形的灯管(2)。这样,最好由上模(31)及下模(32)将灯管(2)的中间部(2b)向缩径向按压的同时,由加压气体一边使中间部(2b)向与上模(31)及下模(32)的按压方向呈直角的扩径向膨胀,一边进行加压气体的吹入成形。当然,除了在垂直方向上进行关模及开模的上模(31)及下模(32)之外,还可以使用向水平方向的左右移动来进行开模及关模的由第1模及第2模所组成的一对模。

将形成为图1所示的外形的灯管(2)从成形模(30)中取出之后,使包含荧光物质的液体流过灯管(2)的壁面,如图9所示,在灯管(2)的内壁面上覆盖荧光膜(5)。也可在灯管(2)的壁面上形成荧光膜(5)之后再再进行灯管(2)的吹入成形,来取代对灯管(2)进行吹入成形后形成荧光膜(5)的方式。接着,将壁面上覆盖有荧光膜(5)的灯管(2),插入到未图示的可密闭的容器内,使一对电极(4)的埋设部(7)及杯状部(11)对向于灯管(2)的两端部(2a)并配置于同轴上。之后,密闭容器,并将例如包含氩气等稀有气体及水银蒸气的放电用气体充填到灯管(2)内,通过用设置于容器内的电炉等将灯管(2)的两端熔接于一对电极(4)的埋设部(7)上,

来封闭灯管(2)的两端,并将一对电极(4)的杯状部(11)密封于灯管(2)内。

在本实施方式的放电管(1)的制造方法中,在将成形模(30)关模而使灯管(2)的中间部(2b)形成为椭圆形环状剖面时,因为向灯管(2)内供给气体(空气)进行加压,因此灯管(2)的形状不会走样,可将中间部(2b)形成为符合成形模(30)的容器的形状,因此可以形成厚度均匀并具有椭圆形环状剖面的灯管(2)的中间部(2b)。

例如,可将图1至图9所示的放电管(1),适用于图10所示的端面照明形的面光源装置(20)。如图10所示,本实施方式之面光源装置(20)包括:具有图1所示的形状且灯管的轴向互相平行地设置的2个放电管(1);与2个放电管(1)平行,并且各个放电管(1)从在内部形成的反射面(21a)隔开间隔而配置的反射器(21);与2个放电管(1)对向配置的导光板(22)。各个放电管(1)的灯管(2)的中间部(2b)的最长直径,平行于与导光板(22)的端面(22a)垂直的平面C,例如以同一角度 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$)倾斜。但当角度 θ 过大时,则由于外形尺寸厚于使用以往的放电管的面光源装置,因此倾斜角度 θ 受到灯管(2)的形状的限制。在2个放电管(1)中,各个灯管(2)的中间部(2b)对于导光板(22)的端面(22a)进行正向投影时,形成重复投影部A,而重复投影部A,与对于导光板(22)的端面(22a)的灯管(2)的中间部(2b)的倾斜投影部B的比A/B,最好以 $0 \leq (A/B) \leq 0.5$ 的范围来配置灯管(2)。此外,通过2个放电管(1)的管中心轴 O_1 、 O_2 的平面D,可如图所示,并不一定必须平行于导光板22的端面(22a)。进而,如图11至图12所示,在2个放电管(1)中,将作为支撑中间部(2b)并保持中间部(2b)的最长直径的安装倾斜角 θ 的支撑器(限制单元)的限制构件(23),各自安装于灯管(2)的中间部2b。另一方面,在反射器(21)的反射面(21a)上,形成有2组的一对握持片(21b)作为固定各自安装于2个放电管(1)的中间部(2b)上的限制构件(23)的固定单元。限制构件(23)包括:具有缺口部(23c)且包围放电管(1)的中间部(2b)的一半以上的环状的支撑部(23a);从支撑部(23a)向放电管(1)的径向外侧延伸,被夹持于反射器(21)的一对握持片(21b)的延

伸部(23b)。可以由例如丙烯酸树脂等透明度较高的树脂一体地形成。此外,限制构件(23)也具有可抑制因灯管(2)的振动所产生的破坏的效果。在图10中,为了使2个放电管(1)及反射器(21)的配置关系更为明确,省略了限制构件(23)及握持片(21b)的图示。

根据本实施方式的面光源装置(20),可得到以下的效果。

1. 由于从放电管(1)开始,在直接与导光板(22)的端面(22a)对向的反射器(21)的反射面(21a)上反射的光线的取出面变窄,因此可降低在反射器(21)及放电管(1)之间重复反射的光线,而有效地利用从放电管(1)放出的光线。

2. 如图10所示,在2个放电管(1)的中间部(2b)对导光板(22)的端面(22a)形成重复投影部A的情况下,不仅可薄化反射器(21)及导光板(22)的厚度,并且,由于从2个放电管(1)的中间部(2b)所产生的光线重叠并在反射器(21)的反射面(21a)进行反射,因此可实现薄型、高亮度的面光源装置。

3. 在2个放电管(1)的中间部(2b)上分别安装限制构件(23),同时将各个限制构件(23)的延伸部(23b),夹持在设置于反射器(21)上的2组的握持片(21b)上,而将2个放电管(1)固定在反射器(21)内,因此,可容易地使2个放电管(1)的中间部(2b)以所期望的角度倾斜并固定。

本发明之实施方式并不限于上述实施方式,可进行各种变更。例如,在图1至图9中,表示具备椭圆形环状剖面的中间部(2b)的灯管(2),但是灯管(2)的中间部(2b)的剖面形状,可以为包含所谓的椭圆形的长圆形剖面,包含半圆形的D字形剖面等。此外,在图10至图12中,表示将灯管的轴方向的中心线互为平行的2个放电管(1)配置于反射器21内的例子,但是放电管(1)的数目并不限定于2个,也可为大于等于3个。此外,在图11及图12中,表示出限制构件(23),该限制构件(23)具备:具有缺口部(23c)且包围放电管(1)的中间部(2b)的一半以上的环状的支撑部(23a);从支撑部(23a)向放电管(1)的径向外侧延伸,并被夹持于反射器(21)的一对的握持片(21b)的延伸部(23b)。但也可以使用,具备插入于放电管(1)的中间部(2b)的开孔部或者包围放电

管(1)的中间部(2b)的一半以上之凹部,并且与反射器(21)形成为一体的限制构件。此外,表示出通过2个放电管(1)的管中心轴 O_1 、 O_2 的平面D相对于导光板(22)的端面(22a)不平行的例子,但是也可使通过2个放电管(1)的管中心轴 O_1 、 O_2 的平面D相对于导光板(22)的端面(22a)平行地配置2个放电管(1)。此外,面光源装置(20)的放电管(1)可配置为1个,在这种情况下,若将放电管(1)的灯管(2)的最长直径的一端,对向配置于导光板(22)的端面(22a)上,则可与如图10所示的情况同样地实现比以往更为薄型、高亮度的面光源装置。此外,本发明之放电管(1)不仅适用于图中所示的直形管,也可适用于具备U形管或L形管等的弯曲部的萤光放电管。进而,本发明也可适用于在灯管(2)的内壁面上没有形成萤光膜(5)的冷阴极型杀菌灯管。

本发明可适用于,例如装载在薄型且为大画面的液晶显示装置的背光等面光源装置中所使用的放电管。

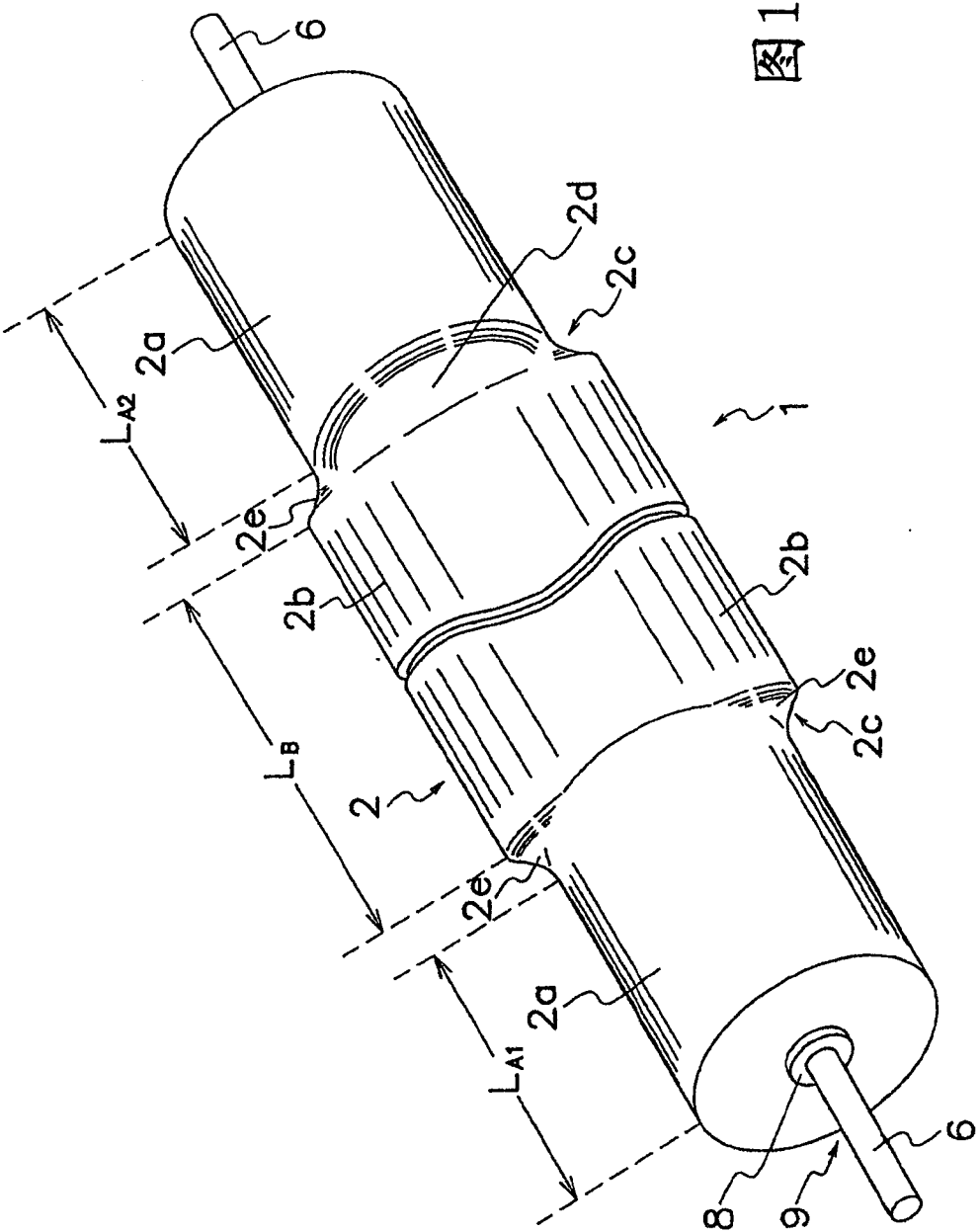


图1

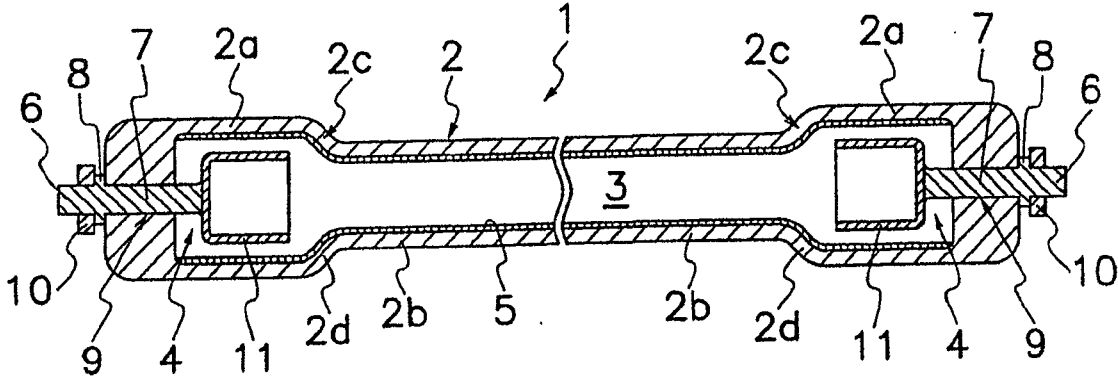


图 2

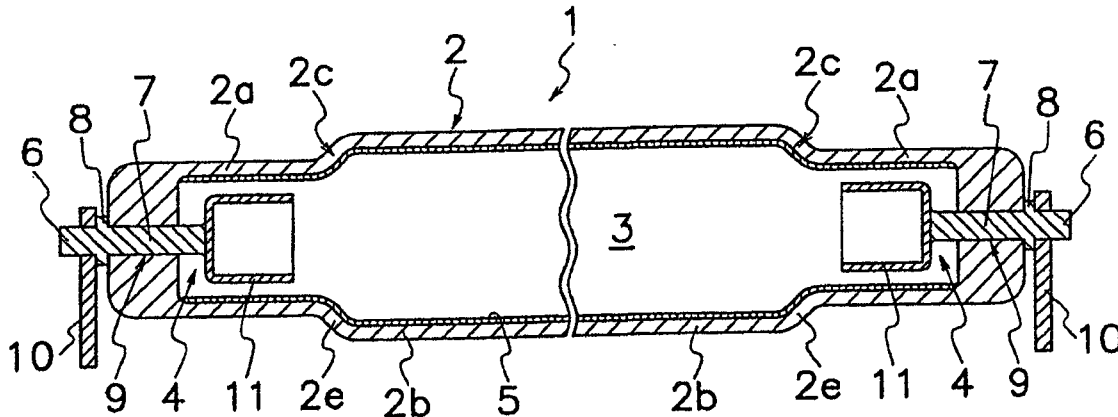


图 3

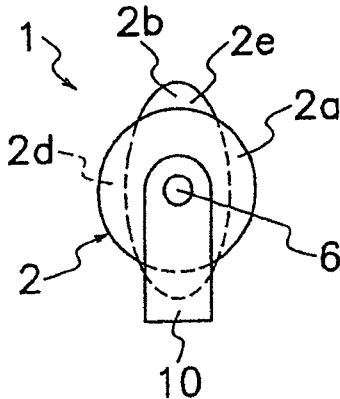


图 4

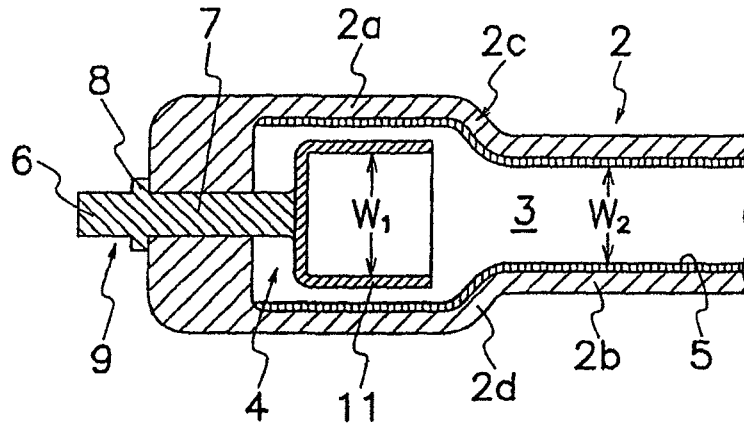


图 5

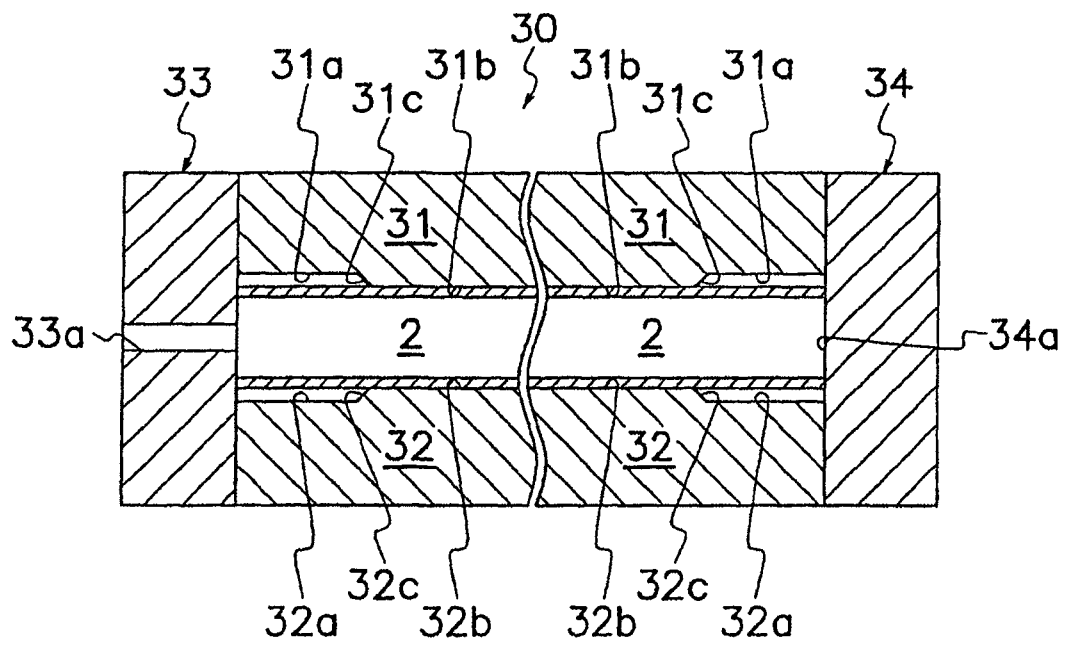


图 6

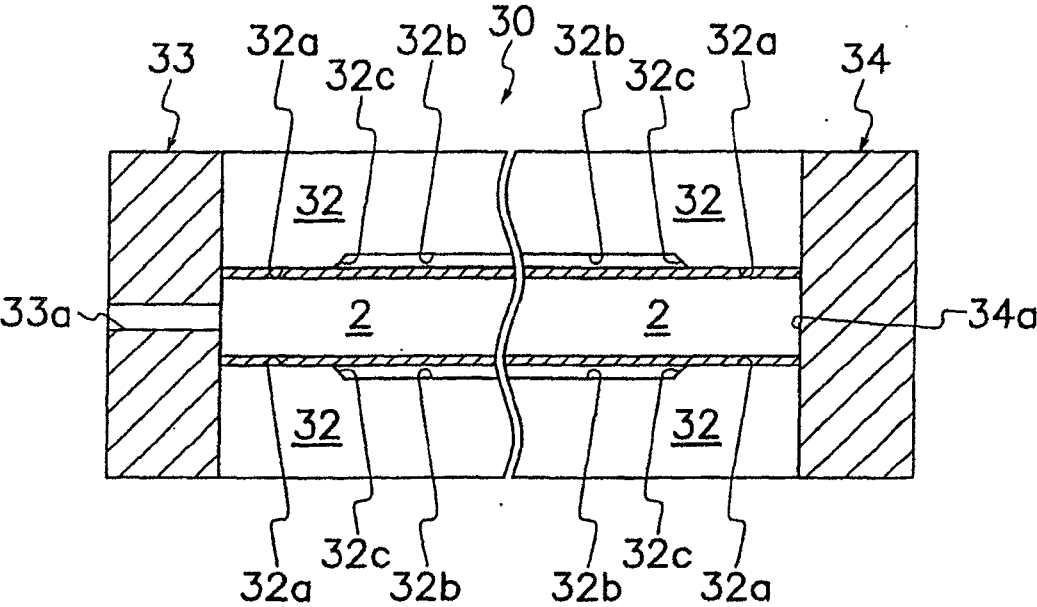


图 7

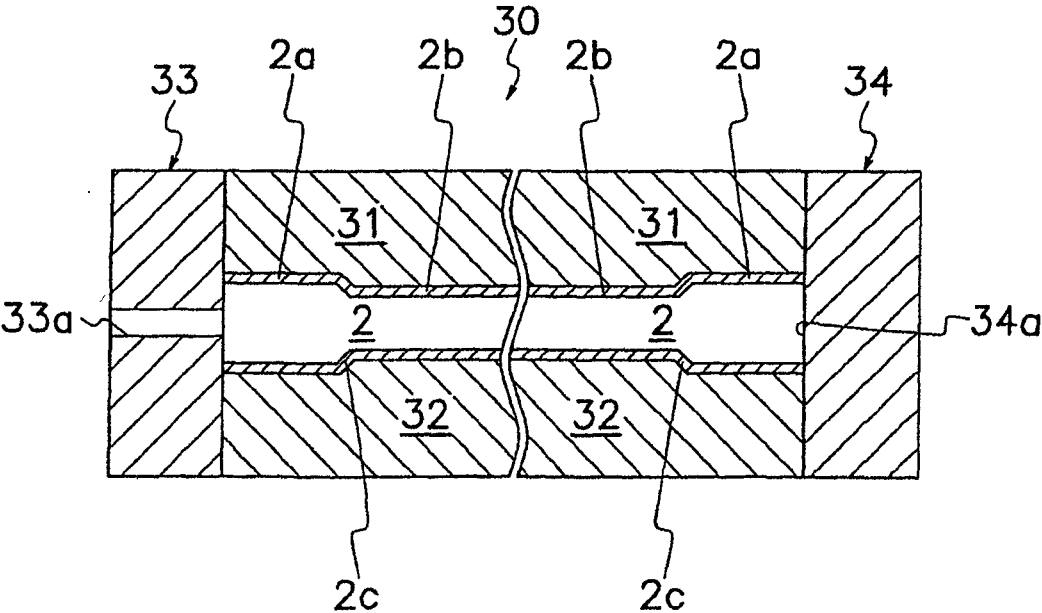


图 8

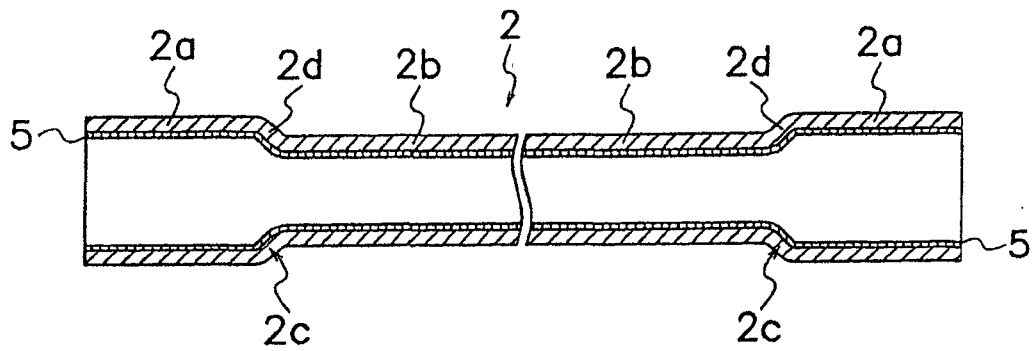


图 9

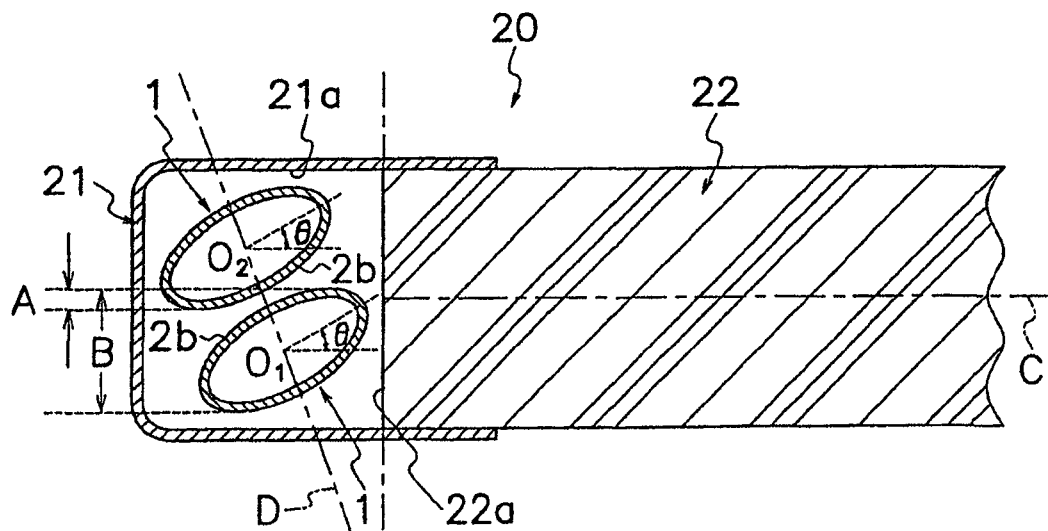


图 10

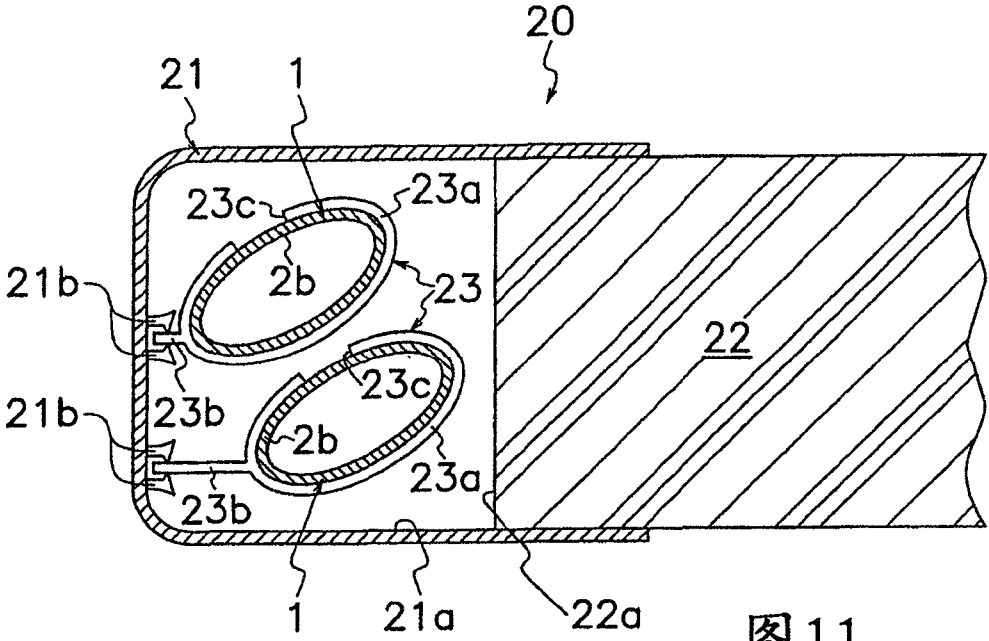


图 11

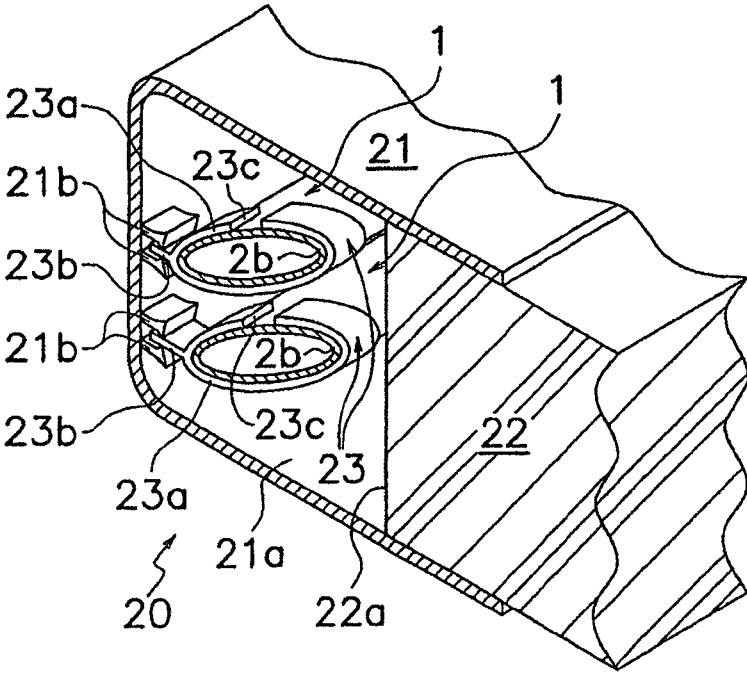


图 12