

[12]发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98813972.3

[45]授权公告日 2002 年 12 月 11 日 [11]授权公告号 CN 1095969C

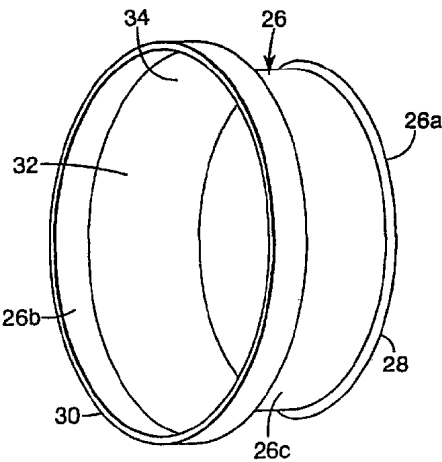
[22]申请日 1998.9.10 [21]申请号 98813972.3
[30]优先权
[32]1998.4.15 [33]US [31]09/060,558
[86]国际申请 PCT/US98/18801 1998.9.10
[87]国际公布 WO99/53241 英 1999.10.21
[85]进入国家阶段日期 2000.10.16
[73]专利权人 美国 3M 公司
地址 美国明尼苏达州
[72]发明人 J·霍夫曼 D·C·拉德克 S·J·波贾
审查员 杜广元

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 张兰英

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54]发明名称 用于光导管照明系统的防热接头
[57]摘要

一种用于光导管照明系统的防热接头(26),包括一
第一端连接光源(10)、第二端连接光管(16)的本体。本
体包含一从第一端(28)延伸到第二端(30)的纵向通道
(32),及一构成将光从光源经接头引到光管通道的内表
面(34)。为减少光耗,内表面具有高反射表面光洁度。
接头由散发热量的导热金属制成,其长度足以产生一
温度的降落,使光管与接头相连时不会损坏光管。接头
第一端包括一与光源反射锥体(12)上的垫圈(50)配合
的唇缘部(26a),第二端包括一与相邻光管(216)上的匹
配套环(178)互锁的套环(172)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种导光、承受负荷、将一光管连接到光源的防热接头，所述接头包括一具有连接光源的第一端和连接光管的第二端的本体，还含有一从所述第一端延伸到所述第二端的纵向通道，所述通道构成了将光从光源引导到光管的内表面，所述本体具有散发所述本体的热量的外表面，使光管可以连接到所述本体第二端而不会损坏光管。

2. 如权利要求 1 所述的接头，其特征在于，所述接头具有基本为环形的横截面，所述内表面还包括一抛光的光反射表面光洁度。

3. 如权利要求 2 所述的接头，其特征在于，所述接头第一端包括一可与设置在光源上的垫圈相啮合的唇缘部。

4. 如权利要求 3 所述的接头，其特征在于，还包括一连接所述接头第二端的套环，该套环可与和一相应的光管相连的套环匹配啮合。

5. 如权利要求 4 所述的接头，其特征在于，所述接头包括一具有从所述唇缘部延伸的第一直径的中间部和一从所述中间部延伸的具有比所述第一直径大的第二直径的扩张部。

6. 如权利要求 5 所述的接头，其特征在于，所述接头由一导热金属所形成。

7. 如权利要求 1 所述的接头，其特征在于，还包括设置在通道内与所述内表面相邻的抛光反射件。

8. 如权利要求 7 所述的接头，其特征在于，所述接头包括多个孔。

用于光导管照明系统的防热接头

发明领域

本发明涉及照明系统，尤其涉及一种将诸如光管等光导管连接到光源的防热接头。

发明背景

由于中央照明系统有许多优点，人们一直喜欢用这种中央照明系统来照明较大面积的区域。例如，集中光源的保养比许多分散的光源要容易。集中光源所产生的热很容易从被照明的区域中排出，而分散光源的热量不容易排出。连接于一集中光源的光分布系统只辐射极小的热量，甚至不辐射热量。

人们用具有基本平坦的内表面和八面形的外表面的透明材料制成的光管或光导管来传送光，如 Whitehead 的美国专利 4, 260, 220 所述。这些装置通常用柔软的聚合物透明片材制成的光照明膜所构成，这种材料的一侧上具有结构表面，与结构表面相对的是光滑表面。装置的结构表面包括并排设置的具有微小、基本为直角的等腰棱柱的线性阵列，以形成多个顶点和凹槽。此外，棱柱的垂直侧边与较光滑的表面形成约 45 度的夹角。如果光线偏离光导管水平轴线的角度没有超过临界角，聚合物片材的这种结构以及光导管的形状可以限制光只通过光导管行进而不会通过它的壁部逸散。因此，以一小于临界角的夹角进入光导管的光全内反射。

临界角被定义为周围媒质（一般是空气）的折射率与壁材料的折射率之比的反正弦。例如对于折射率为 1.493 的有机玻璃的透明材料，所有的沿光导管水平轴线测量的、小于约 27.3 度临界角的入射光线将被全内反射。而在临界角以外的进入光导管的入射光则不会被全内反射。

或者，可以用如公开在美国专利 5, 661, 839(Whitehead)中的多层光学膜来构造光导管。光导管可以具有种种横截面，诸如美国专利 4, 260, 220 中描述的是正方形横截面的光导管而美国专利 4, 805, 984 中描述的是圆形横截面的光导管。

在许多应用场合中，要求光在有控制的情况下能够从光导管逸散出去。过去，使用了许多便于光从光导管中逸散出去的手段，诸如美国专利 5,363,470(Wortman)

中所述。在另一个例子中，一提取器，诸如由一高反射白聚合体带子、诸如由在明尼苏达州的圣保罗市的 3M 公司制造的商标名为 SCOTCHCAL ELECTROCUT 的薄膜制造的漫散射器被放置在光导管的里面，以增加光导管内部光的泄漏或发射出去的发射率。漫散射器通过将射到漫散射器上面的光线散射成光导管的非全内反射角区域内的光线来增加光的泄漏率，由此增加那些具有可以从光导管中发射出去的角度的光线的数量。一般将一条高反射白聚合体带子放置在光导管的整个长度上，用以形成散射。

目前的光分布系统采用连接于一光源的若干分段的光导管。将光导管段互连在一起，或将光导管连接于光源的技术有好多种。例如，授予 Johanson 的美国专利 5,475,785 公开了重叠光源和光导管的相邻端以形成连接的方法。但在应用过程中光源产生的热量会损坏一般用于构造光导管的材料。因此，希望提供一种在光导管与光源之间的连接，这种连接可保护光导管免受光源的强热量的损坏，同时又不会影响光分布系统的应用。

发明概要

本发明提供一种将诸如光管等光导管连接到光源的导光而又防热的接头。该接头包括具有连接光源的第一端和连接光管的第二端的本体。该本体含有一从第一端延伸到第二端的纵向通道，它还包括一构成将光从光源经接头引导到光管的通道的内表面。为减少光耗，内表面具有高反射表面光洁度。在一实施例中，本体由能将热量导离光源并能散发热量的导热金属制成。本体的长度足以在光源与接头的远端之间产生一温度降，使得光管与接头相连时，但光源的高温不会损坏光管。接头还提供一加大的表面面积，从而增加热的对流，还进一步对热辐射提供保护。

在一实施例中，接头含有多个增强热量对流的径向孔，并将一反射插入件设置在接头内，使光通过接头，并对热辐射提供防热保护。接头的第一端包括一与设置在光源反射锥体上的垫圈相连的唇缘部，接头的第二端包括一与设置在一相应光管相邻端上的匹配套环互锁的套环。

本发明的接头除提供防热和有效的导光之外，还易于安装，能传递轴向力，诸如由热膨胀和收缩引起的在光源与光管组件之间的轴向力。

附图简要说明

下面结合附图描述本发明，其中在附图中，类似的编号指类似的部分，附图中：

图 1 是一照明系统的立体图，它包括本发明的一防热接头；

图 2 是沿图 1 的线 2—2 截取的剖视图；

图 3 是一防热接头的立体图；

图 4 是本发明另一实施例的侧视图；

图 5 是另一照明系统的立体图，它包括本发明的一防热接头；以及

图 6 是沿图 5 的线 6—6 截取的剖视图。

详细说明

下面参阅图 1—3，图中示出了一照明系统 2，该照明系统 2 包括一光源 4、一与光源相连的接头 26、一与接头 26 相连的光管组件 6 和一将照明系统 2 从一支承表面（未示出）、诸如天花板垂下的安装组件 8。该光源代表一诸如可从马里兰州的 Rockville 的 Fusion Lighting 公司购买得到的 LIGHTDRIVE 1000™ 的高强度光源。光源包括一外壳 10 和一其中装有灯泡 14 的反射锥体 12。光管组件，诸如可从明尼苏达州圣保罗市的 3M 公司购买的 3M LPS1010 光管系统，包括多个互连的光管 16。为简单起见，图中仅示出一段这样的光管。

安装组件包括一与光源外壳 10 相连的主外壳支架 18、一狭长的固定地与外壳支架 18 相连的光源支承杆 20 和一对安装在支承杆 20 上的悬挂支架 22、24。悬挂支架 22、24 固定地与支承表面相连。每一光管 16 包括一沿光管长度延伸的支承杆 40。与光源悬挂支架 22、24 类似的光管悬挂支架 41 安装于支承表面并可滑动地与光管支承杆 40 相啮合，由此使光管 16 和光管支承杆 40 可由于例如热膨胀和收缩所引起的光管组件 6 的总长的变化而相对支承表面移动。可以在光管支承杆 40 上设置另外的悬挂支架，以增加支承作用。一连接件或导向夹 42 将光源支承杆 20 与光管支承杆 40 连接起来。导向夹 42 包括一对啮合分别在光源支承杆 20 和光管支承杆 40 中的凹口 44、46 的突起部 42a，以防止两支承杆分离。因此，在光管组件收缩时，张力可通过导向夹传递，在膨胀时，压力可通过导向夹传递。或者，在膨胀时，光源支承杆 20 和光管支承杆的端部邻接，使压力不通过导向夹 42 而直接通过支承杆 20、40 传递。

图 3 中所示的与照明系统分开示出的接头 26 在光管 16 与反射锥体 12 之间提供防热界面。一般的光管包括一管壳和一可以由多种材料诸如聚碳酸酯和/或丙烯酸所形成的光照明膜。这些材料可能因高温而烧焦、熔化或损坏。因此，有必要用防热界面以保护光管免受到高强度光源诸如硫磺等离子灯所产生的高温的影响，而如果光管直接连接于反射锥体 12，这种高温就会破坏光管。接头 26 可由

诸如铝等的导热金属所形成，使得热量导离光源 4，被有效地驱散。此外，高导热性可以在光管的接头的长度上产生一温度的降落，此温度的降落可以在大到足以使光管 16 与接头 26 相连而不会被损坏，接头的长度可调，以达到所需的温降，因此，由种种材料形成的光管可与接头相连而不会损坏光管。

接头 26 具有空心圆筒形状，并包括一与光源 4 连接的第一端 28 和一与光管 16 连接的第二端 30。更具体地讲，接头包括一与反射锥体 12 相连的唇缘部 26a、一与光管 16 相连的张开端部 26b 和一直径小于张开端部 26b 的、在唇缘部 26a 与张开端部 26b 之间延伸的直径较小的中间部 26c。接头的张开结构使反射锥体 12 可以与光管 16 恰当地对准。接头也可是锥形结构。此外，张开端部 26b 和中间部 26c 根据反射锥体的直径和光管的直径的情况而具有相同的直径，此外还要看接头是怎样与反射锥体和光管相连的情况而定。接头 26 含有一穿过接头的纵向内通道 32，它还包括一将光从光源 4 引到光管 16 的内表面 34。内表面例如可以是高反射的抛光金属表面，它使光穿过接头。此外，抛光的金属表面可以包括一反射涂层，以进一步增加反射。为了使光耗最小，并因此而使性能最优化，内表面尽可能做成高反射表面。一般的高反射表面可反射 96% 或更多。尽管一具有低反射率的接头也可以使用，但是反射率最好尽可能地高。较佳的抛光内表面 34 可以通过分散来自光源 4 的辐射热量来提供对热的防护。但是，即使内表面的反射率不高，接头也能提供防热作用。接头 26 还为热对流提供了扩大的表面面积。因此，热接头通过：1. 传导光源 4 的热量；2. 通过辐射散发障碍提供热辐射防护；以及 3. 通过增加热对流来提供防热保护。因此，接头被冷却到足以使光管 16 与反射锥体 12 相连而不损坏光管。尽管图中所示的接头和其内表面具有圆环形横截面，但其它的几何形状诸如正方形或三角形也可使用而不会显著影响接头的使用。

图 4 示出了一热防护接头 126，该接头 126 包括一可与设置在下面将要描述的光管一相邻端上的匹配套环相连的套环 172。接头 126 还有多个径向设置的小孔 174，它们增强了接头的散热性能。为了防止光从接头 126 逸散，在接头 126 内同中心设置一导光插入件 176。该插入件由具有镜面般的内表面光洁度的高反射抛光铝所形成。或者，由于插入件 176 为接头提供了一定程度的防热保护，该接头 126 也可由诸如聚碳酸酯的其它材料制成。

接头 26 除为光管 16 提供防热保护之外，也容易安装，还形成与反射锥体 12 牢靠的连接。接头垫圈 50 使接头 26 与反射锥体 12 相连。接头垫圈 50 包括一环状的横向延伸的槽 52，如果不使用接头 26，光管 16 直接与反射锥体 12 相连，该

槽 52 就容纳光管 16 的端部。但如前所述, 如果光管直接连接到反射锥体 12 上, 光管会因光产生的热量而损坏。此外, 这样一种连接要求安装者堵塞接头垫圈 50 与光管 16 之间的接缝, 以巩固连接。接头垫圈 50 还包括一朝内的环槽 54, 它容纳反射锥体 12 的边缘、反射锥体 12 的透明覆盖件的边缘和接头 26 的唇缘部 26a。用一设置在接头垫圈 50 周围的 V 形带夹 58 绷紧接头垫圈 50 的连接。其它已知的连接技术, 诸如夹、用螺栓的凸缘或扣子也能用于连接接头 26 和反射锥体 12。

在光管 16 与接头 26 之间设置一环形垫圈 60, 以在它们之间形成一紧密密封。此外, 一带子 62 在光管 16、环形垫圈 60 和接头 26 形成的接缝周围延伸, 以为连接提供另外的支承, 也提供一较有效的密封。带子 62 紧固于导向夹 42 的外表面上。带子也可紧固于支承杆 20、40, 光管 16 或接头 26。

图 5 和 6 示出了安装在一包括另一安装组件的照明系统中的接头 126 和插入件 176。所述安装组件包括一容纳光源 104 灯架 166 的管壳或壳体 164。灯架 166 包含反射锥体 112 和光源外壳(未示出)。一狭长支承杆 120 与壳体 164 的顶表面形成一体, 并沿该顶表面延伸。

与图 1 和 2 的安装组件不同, 图 5 和 6 的光源支承杆 120 是不与光管支承杆 140 相连而是光源支承杆 140 的整个长度包含在壳体 164 的长度之内。但是, 支承杆 120 与 140 不相连, 张力和压力从光管 116 通过接头 126 传递到反射锥体 112。由于结合图 1 和 2 描述的光管 16 与接头 26 之间的连接不适合传递张力, 图 5 和 6 示出了接头 126 与光管 116 之间的另一种连接, 它起到传递张力和压力的作用。该连接包括在光管 116 和接头 126 的相邻端部上的匹配的互锁套环 172、178。一夹具封闭套环。或者, 光管 116 可直接连接到接头垫圈 150, 由此省略接头 126。

尽管以上描述了本发明的若干实施例, 但在不脱离上述本发明概念的情况下对本发明进行一些改变和变化对于本领域的技术人员来讲是显而易见的。因此, 本发明范围不应该限于本申请所描述的结构, 而只限于用权利要求书的语言所描述的结构和这些结构的等效物。

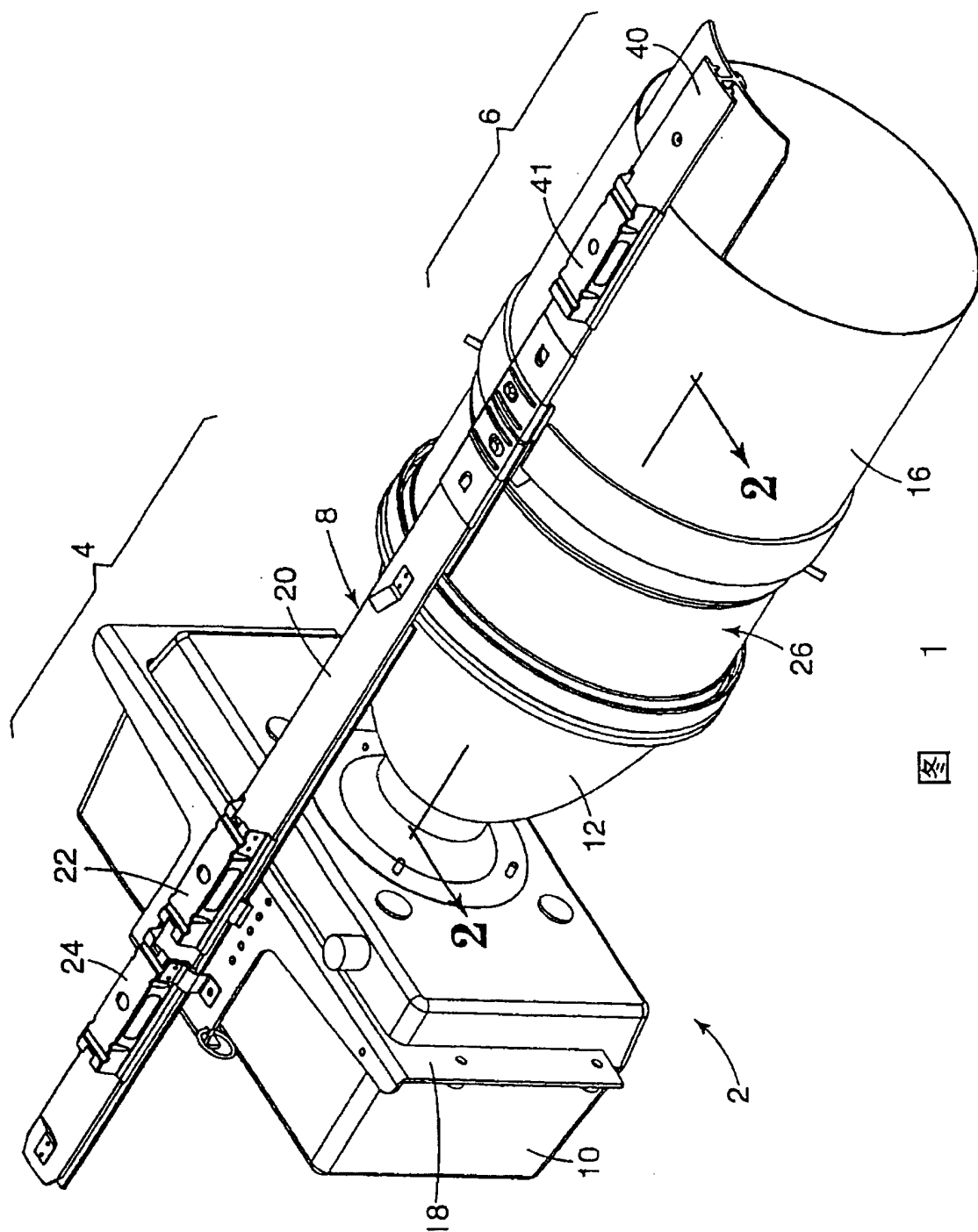
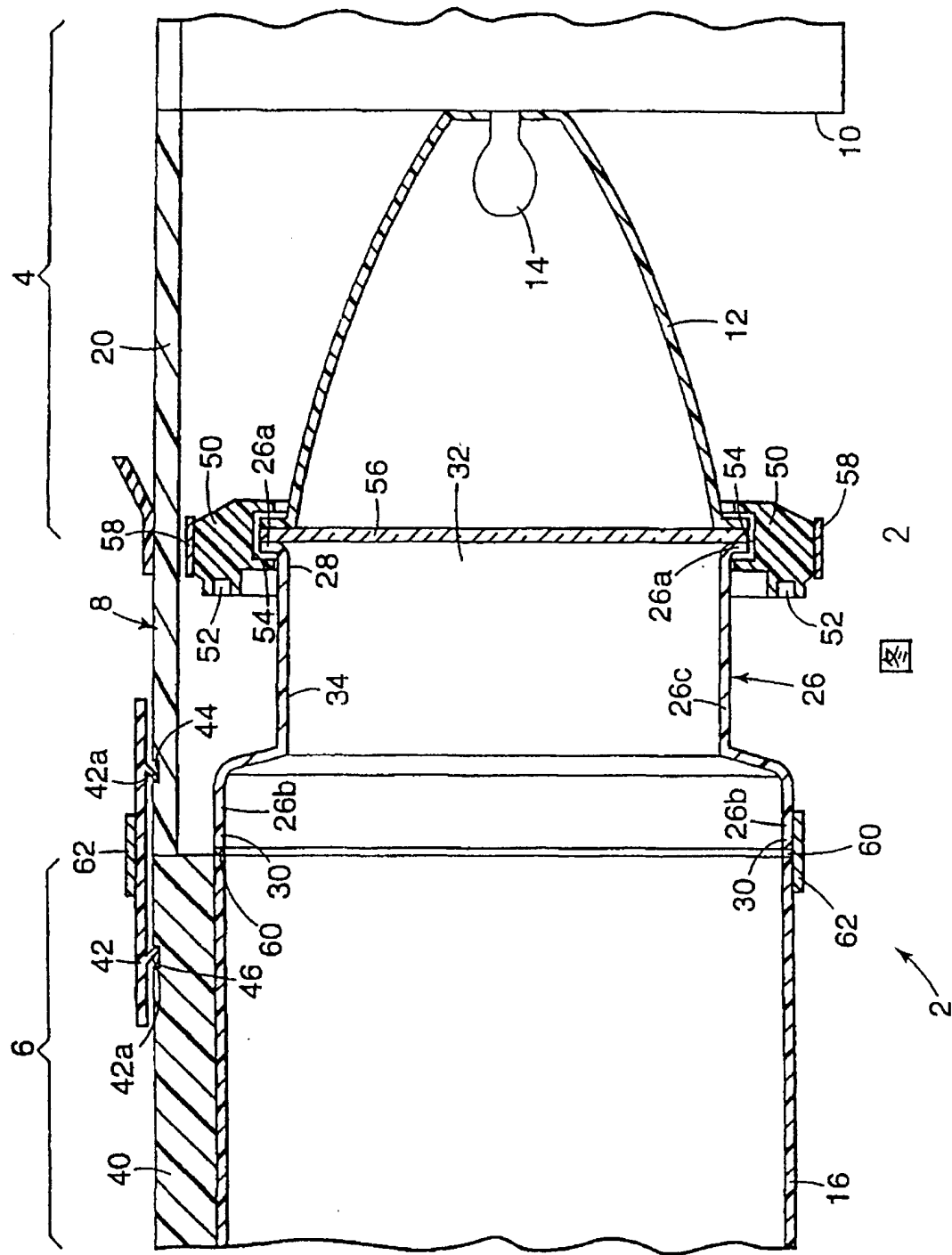


图 1



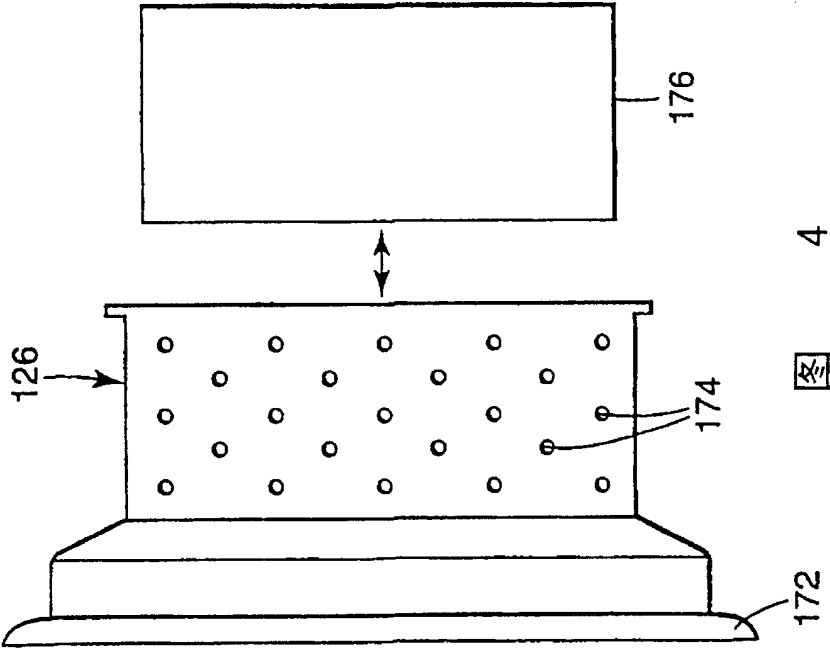


图 4

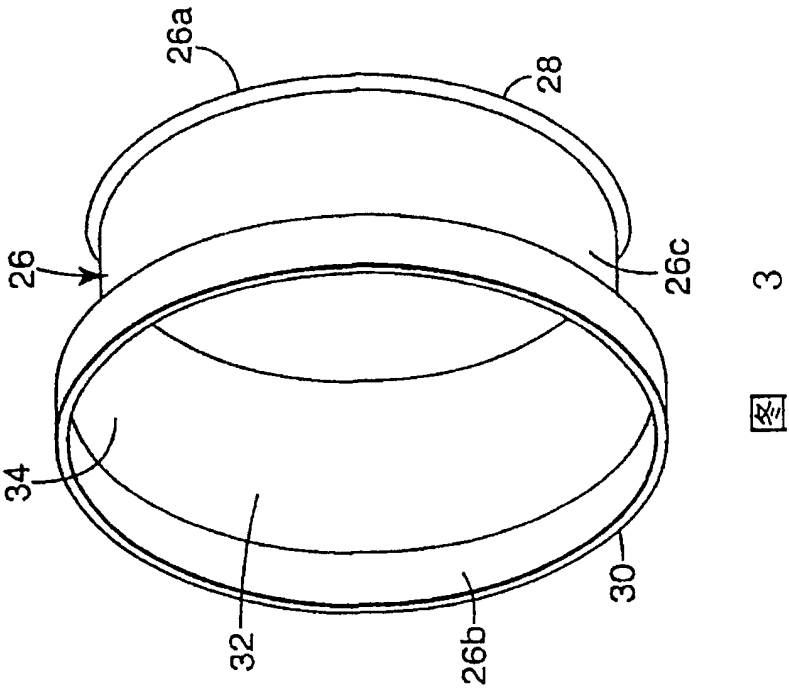


图 3

