

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B64F 1/18

//F21W111:06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00819075.5

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1191962C

[22] 申请日 2000.12.20 [21] 申请号 00819075.5

[30] 优先权

[32] 1999.12.22 [33] NO [31] 19996408

[86] 国际申请 PCT/NO2000/000436 2000.12.20

[87] 国际公布 WO2001/046012 英 2001.6.28

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.24

[71] 专利权人 先进照明装置公司

地址 挪威奥斯陆

[72] 发明人 H·塞兰德

审查员 严勇刚

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

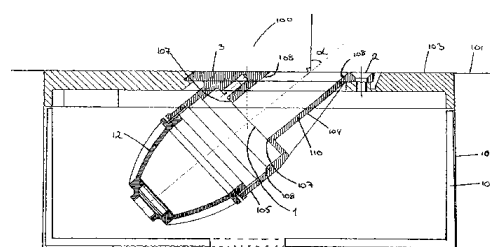
代理人 曾祥凌 章社杲

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 安装在平面表面的照明装置

[57] 摘要

本发明涉及安装在一基本上是平面的表面(101),例如一跑道的表面的照明装置(100)。照明装置(100)包括基本上在一光的方向发射光的、至少一个灯泡单元(8),此发射方向与基本上是平面的表面成直角的一轴线形成一夹角。此外,照明装置(100)包括至少一个光的折射装置(1),此光的折射装置(1)具有一与所述的光的方向一致的纵向,一基本上与所述的光的方向成直角的入射面,和一平行于所述的基本上是平面的表面的出射面。此光的折射装置最好是一棱镜光栅。照明装置(100)的特征在于,光的折射装置(1)由一沿所述的光的折射装置的全长,或其主要部分长度延伸的支撑装置(104)所支撑,并且支撑装置(104)最好包裹着所述的光的折射装置的侧表面。



ISSN 1008-4274

1. 用于安装在平面的表面(101)的照明装置, 其特征在于, 它包括下列已知结构的组合:

至少一个在特定的发射角范围内、在一指定的光的方向发射光的
5 灯泡单元, 所述的光的方向与所述的是平面的表面成直角的一轴线形成一夹角(α);

对于每一个灯泡单元(8), 一光的折射装置(1)具有一与所述的光的方向一致的纵向, 一与所述的光的方向成直角的入射面, 和一
10 平行于所述的是平面的表面的出射面;

所述的光的折射装置(1)被一沿所述的光的折射装置的全长延伸的支撑装置(104)所固定;

所述的光的折射装置(1)包括棱镜光栅, 所述的棱镜光栅是用玻璃材料的盘组成的, 在相邻的盘之间敷有金属箔; 和

所述的夹角(α)在 41° 和 43° 之间。

15 2. 权利要求 1 的照明装置, 其特征在于, 所述的支撑装置(104)包括一法兰盘装置(3), 所述的法兰盘装置(3)设计得在安装后能够盖住在盖子(103)上的一开口, 所述的盖子(103)盖住了位于在所述的是平面的表面(101)上开设的一凹座中的基础结构(106)。

20 3. 权利要求 1 或 2 的照明装置, 其特征在于, 所述的光的折射装置(1)进一步由支撑所述的光的折射装置的所述的入射面的、支撑装置(104)的结构件(107)所支撑。

4. 权利要求 3 的照明装置, 其特征在于, 通过中间密封件, 所述的支撑装置(104)紧密地包裹着所述的光的折射装置(1)。

25 5. 权利要求 4 的照明装置, 其特征在于, 所述的支撑装置(104)包括一用于牢固地固紧一固定所述的光源和与其相连的反光罩的壳体(12)的固紧装置(105)。

6. 权利要求 1 或 5 的照明装置, 其特征在于, 所述的法兰盘装置(3)有平面表面。

安装在平面表面的照明装置

技术领域

- 5 本发明涉及安装在基本上是平面的表面的、在下文独立的技术方案1的前序中规定的类型的照明装置。

上述类型的照明装置在机场特别有用，而且，特别是用于为进入机场的航空器或在跑道上滑行的航空器标记正确行驶路线，或为飞行员标记可见的中心线或行驶界限。

10 背景技术

- 人们已经知道了为数众多的，特别是用于机场的，安装在平面表面的照明装置。在美国专利4,860,182中，就论及上述这种类型的装置。这种装置包括一，用于安装在一平面上，最好在一水平表面上，而且特别是在跑道上的棱镜固定器。此棱镜固定器在其上表面有两个孔。在每一个孔中安置了一个棱镜光栅形式的光的折射装置。每一个棱镜光栅都是用具有一共同纵向和均匀厚度的、并用粘结剂相互粘
- 15 结在一起的若干平行玻璃盘制成的。棱镜光栅最好用硼硅盐酸玻璃制造，并且在每一个盘之间都放置一层金属箔。用一种粘结剂把每一个棱镜光栅固定在棱镜固定器中其应有位置。

- 20 位于棱镜固定器的下面部分，有两个形成一夹角的光源，每个光源都有一反光罩，用以发射与主方向基本上平行的光束。每个光源和反光罩都放置得倾斜，以使光源的主方向与有关棱镜光栅中那些平行的盘的共同纵向平行。这种用光源的主方向与铅垂轴线之间形成的夹角表示的倾斜，比如说，为45°。

- 25 面向相应的光源的棱镜光栅的端面形成了基本上与光源的主方向成直角的入射面。入射面可以是平面、凸面或凹面。在第一种情况下，来自光源的平行光束以基本上与平面入射面，或入射平面，垂直的方向降落。棱镜光栅还有一与此装置所在的表面平行的平面出射面。棱镜光栅中的光以某一非直角的角度照射反射平面。因此，光被折
- 30 射了，所以它以由棱镜光栅的折射特性和上述的45°角确定的反射角发射出去。

当把棱镜固定器安装并使用在跑道上时，它被置入跑道的一凹座

中，在凹座底部和棱镜固定器之间衬了一层弹性层。在每个棱镜光栅孔的每一侧，棱镜固定器的上表面都有若干突起部分。突起部分的高度相当于弹性层的厚度。如果施加在棱镜固定器的上表面的力足够大，例如有一架航空器的一个轮子直接在棱镜固定器上经过，那么此弹性层因受压而弹性地凹陷下去，所以此棱镜固定器暂时稍微向下移动陷入凹座。

此已知装置的第一个缺点是，所述的突起部分在使用中对过往的航空器和车辆形成了凹凸不平或颠簸。特别是，在冬季清除积雪时，这些突起部分是一种障碍。

此已知装置的第二个缺点是一个与棱镜固定器在铅垂方向的弹性可活动性有关的缺点。这种可活动性在任何时候都会引起操作上的问题，这部分地是由于在使用一段时间以后，凹座底部和棱镜固定器之间的弹性层的特性可以发生变化。此特性受温度变化、水分/湿度和其他环境因素的影响。此外，这种可活动性在任何时候都是不容许的，或者由于外来因素的介入，或者由于安装此装置的表面中，凹座的结构变化，在其他方向的不希望产生的可活动性可以扩展。

第一和第二这两个缺点都与在已知装置中的每个棱镜光栅其上只能承受非常有限的撞击力这一事实有关。这是由于棱镜光栅是用粘结剂固定在棱镜固定器中其应有位置的，但是对下面的支撑结构却没有任何适当的支撑。因此，这种在铅垂方向的弹性可活动性的作用之一是防止棱镜光栅的损坏或松动。

此已知装置的第三个缺点是，在接近此装置的内部器件时，例如在更换灯泡或实施其他维护时，存在困难。

此已知装置的第四个缺点是，在拆卸或替换棱镜光栅棱镜时存在困难，因为它们已用粘结方式被永久粘结到棱镜固定器上了。

此已知装置的第五个缺点是，不能足够有效地利用装置的光源，因为每个光源都被放置在离开面向光源的有关棱镜光栅的端部较远的距离处。

此已知装置的第六个缺点是，所披露的在光源的主方向和铅垂轴线之间的 45° 角没有给出一确保离开此装置一定距离、离开安装此装置的平面的上方的一定高度处所希望的能见度的、最佳反射角。

此已知装置的第七个缺点是，棱镜固定器和棱镜光栅之间形成一

较大的空间，其间的温度梯度和温度变化能够造成冷凝雾化。

此已知装置的第八个缺点是，此光源的可用寿命比期望的寿命短，这部分地是由于光源所产生的热量不能以满意的方式传导出，从而造成比最佳温度更高的工作温度。

5

发明内容

本发明的目的在于，提供一种在导言中所述类型的、并且能够弥补或克服上述缺点中的至少一些缺点的，最好是全部缺点的照明装置。

10 用导言中所述类型的、由下文的技术方案中规定的特性为特征的照明装置将实现这一目的。

按照本发明的照明装置可以制造得具有完全平坦的外表面，从而避免了对过往的航空器和其他车辆而言是十分有害的、特别是，在冬季清除积雪时构成障碍的那些突出部分或凹凸不平。

15 按照本发明的照明装置不需要在铅垂方向的弹性可活动性。这是由于装有支撑棱镜光栅支撑装置的结构具有更大的强度和承载能力。这种装置有能力承受由，例如，过往的航空器轮子产生的重复的、直接的应力，而不致造成棱镜光栅的损坏或松动。此装置没有任何可动部件，这一事实意味着，在不时变化的极为严峻的环境条件下，它具有更长期的运行可靠性和持久性。

20 按照本发明的一优选实施例的、带有一放置在一壳体中的光源和与之相连的反光罩的结构，被固紧在一最好把法兰盘装置、支撑装置和固紧装置连成一体构件上，这样能够使更换光源或其他需要接近此装置的内部器件的维修工作的操作更为方便。

25 借助这种构件，可以把光源移到更接近棱镜光栅的位置处，这将使从光源发出的光的利用效果更好。此外，这样做把灯泡单元和其有关零件周围的空间减小到最小限度，因而减少了因温度梯度和温度变化引起的冷凝雾化问题。

30 按照本发明的一实施例的、在棱镜光栅和支撑装置之间有一密封件的结构，特别是与棱镜光栅侧面敷有金属箔层组合的结构，简化了拆除或更换棱镜光栅的操作。

相应于光源的主轴线和垂直于安装照明装置的平面的轴线之间的夹角 α 的倾斜，使光出现的方向最佳化，目的在于确保在安装此装置

的平面上方有一特定距离和高度处所希望的、从航空器到地面的能见度，这里，夹角 α 的数值在 40° 到 44° 之间，最好在 41° 到 43° 范围内，最佳值为约 42° 。

灯泡单元最好放置在一壳体中，与支撑装置和法兰盘装置有直接的、金属的、导热的接触，依次支撑装置和法兰盘装置又与一盖子有金属的、导热的接触。这就容许使热量良好地散发到与外界环境有接触面的、大的整块的金属面上。由于改善了从灯泡单元的热量散发，因而使光源的工作温度更低了，寿命更长了。

附图说明

10 现在将参阅文中所列的附图更详细地说明本发明，这些附图包括：

图 1 为按照本发明的照明装置的横截面图；

图 2 为按照本发明的照明装置的分解侧视图；和

图 3 示出了按照本发明的照明装置的，三个实施例的顶视图。

15 具体实施方式

试图把图 1 所示、并在图 2 分解图中更详细示出的照明装置安装在一基本上是平面的表面，例如机场跑道的表面上。图 1 和图 2 所示的照明装置只包括一个灯泡单元 8 和一个棱镜光栅 1 形式的光的折射装置。

20 在表面 101，开设了一个凹座 102。圆柱形凹井形式的基础结构 106 被放置在凹座 102 中。在凹井的上缘，一盖子 103 盖住了凹井。借助几个，最好是两个，穿过盖子、最后进入螺纹孔（未示出）的埋头螺钉（未示出），可以把盖子固紧到凹井上。一密封件（未示出）放置在凹井和盖子之间。凹井所处的深度，应该使盖子 103 的上表面
25 位于与表面 101 相同的平面上。凹井的底部至少有一个，特别是用于排水的，朝向下方地面的开口。

盖子 103 有一个用于用埋头安装法兰盘装置 3 的开口。用至少一个固定螺钉 2 穿过法兰盘装置 3 上的一个孔，把法兰盘装置 3 固定到盖子上。或者，还可以根据此领域中技术人员的选择，用其他方法固
30 定法兰盘装置 3，但是所采用的固定方法最好使法兰盘装置 3 的上表面位于与盖子 103 的上表面和表面 101 相同的平面上。在法兰盘装置 3 和盖子之间可以放置一个密封件（未示出）。

法兰盘装置 3 包括一支撑装置 104。在图示的优选实施例中，支撑装置 104 被制成法兰盘装置 3 的一个整体部分，两者最好用铸造工艺铸成一整体件。或者，法兰盘装置 3 和支撑装置 104 可以是用螺钉或类似的、临时的固紧件固定在一起的、分离的部件，或者，它们可以是用熔焊、钎焊或类似的、已知的永久性连接方法永久连接在一起的、原先是分离的部件。

盖子 103、凹井 106、法兰盘装置 3 和支撑装置 104 是用具有高导热性、良好的机械强度、强有力的抗室外环境侵袭，包括机场和道路上可以发现的温度起伏、水或化学成分的能力的材料制成的。这种材料还必须具有合适的制造可加工性。最好，采用金属材料，最佳是采用铝合金，或者可以采用铸铁或其他铁合金。

支撑装置 104 包裹并支撑着一最好是由一棱镜光栅 1 组成的折射装置。

棱镜光栅 1 是一种类似于美国专利 4,860,182 中介绍的那种棱镜光栅，它是由以具有共同纵向的平行盘 112 的形式的玻璃材料组成的。这些盘最好用硼硅酸盐玻璃制成。

在每一对相邻的盘 112 之间放置了一薄层金属箔 113，这层金属箔最好是用铜合金，或其他具有良好导热性和良好光的反射特性的材料制成。

这种棱镜光栅在平行于盘 112 的、棱镜光栅的纵向具有良好的光的定向透射能力。

棱镜光栅 1 的纵向侧面的外侧面，称之为侧表面，最好覆盖一层同样的金属箔。在平行于玻璃盘的两个侧表面都覆盖这种金属箔特别有利。

上述最后所述的一个特性的含义包括改善棱镜光栅的、光的定向透射能力，还包括在棱镜光栅 1 的机械精加工期间带来的好处。这特别适用于沿棱镜光栅中最外层的玻璃盘带有尖锐刃口的场合的斜面切割。敷设在这样的外侧壁的一层金属箔减少了在这种刃口周围的区域损坏最外层玻璃盘的危险。从在美国专利 4,860,182 中的棱镜光栅看来，还不知道在这种侧表面上的金属箔。

这些盘和金属箔由粘结剂相互粘结在一起。

棱镜光栅 1 有一最好是平面的、并与棱镜光栅的纵向成直角的入

射面,所以在棱镜光栅纵向的入射光由于在入射面的折射而不改变方向。如果希望从这种照明装置发射出一集中的平行光,那么这种设计方案特别适用。

或者,入射面可以是曲面或凹面,所以在棱镜光栅纵向的入射光引起光束在入射面的折射和实质上在平行于棱镜光栅中这些盘的平面的散射。如果希望从这种照明装置发射出一散射光,那么这种设计方案特别适用。

最好在棱镜光栅和支撑装置之间放置一密封件 108。此密封件 108 用具有弹性的坚固材料制成,最好用橡胶材料制成,最佳材料是硅橡胶。在一实施例中,密封件 108 是一灌注在其应有位置的、包裹着棱镜光栅所有侧表面的硅橡胶层。在密封件 108 的外侧面设有许多平行的,但是与棱镜光栅的纵向不平行的沟槽,这增强了它对支撑装置 104 的固紧力。

使用这种密封件 108,可以用一种比以前从美国专利 4,860,182 中得知的装置中采用的方法更容易的方法从支撑装置拆除棱镜光栅,并把一新的棱镜光栅插入(支撑装置)。在这种已知的装置中,棱镜光栅是用粘结剂粘结到棱镜固定器上的。借助一种液压装置,能够把按照本发明的棱镜光栅 1 拆除和插入,并且这简化了在更换棱镜光栅时所涉及的操作。

在图示的实施例中,支撑装置 104 紧紧地包裹着棱镜光栅侧表面周围的密封件。本发明的一个重要方面在于,支撑装置 104 由支撑面 110 在棱镜光栅的最长侧表面处支撑着棱镜光栅。用使棱镜固定器沿棱镜光栅的全长,或其主要部分长度延伸的方法达到了这一目的。此处,棱镜光栅的长度应该理解为,指棱镜光栅侧表面的最长处。

支撑装置 104 还有利地包括进一步支撑着棱镜光栅的结构件 107,从而可以防止由施加在表面(101)上的外力造成棱镜光栅被推入支撑装置 104 中。

构造支撑装置 104 的倾斜度,对棱镜光栅 1 的纵向而言是一个决定性的因素。此倾斜度应该理解为,与棱镜光栅的纵向及从光源发射的光的方向相同的支撑面 110 和与表面 101 成直角的轴线之间的夹角 α 。

夹角 α 最好在 40° 到 44° 之间,在 41° 到 43° 范围内更好,最佳值

为约 42° 。已经发现，在此范围内的夹角用于机场跑道可以达到最佳效果，因为业已发现，在此实施例中，从照明装置发射的光给出了在安装此装置的平面上方离开此照明装置一特定距离和一特定高度处所希望的、从航空器到地面的最佳能见度。

5 对着棱镜光栅的入射面，也就是最接近光源和反光罩的那个面，还有利地装有一选用的滤色镜 4，由一滤色镜弹簧形式的夹持装置 5 把滤色镜固定在其应有的位置，再用至少一个固定螺钉把滤色镜固定到支撑装置或法兰盘装置上。夹持装置 5 最好是一种用弹簧钢之类弹性材料制成的丝形弹簧，也可以是一种簧片。

10 滤色镜 4 会影响从照明装置发出的光的波长范围。

在支撑装置 104 的下方延伸部分，设置一用于牢固地固紧灯泡单元 8 的固紧装置 105。此固紧装置是圆柱形的，它的轴线处于与支撑装置的倾斜方向相同的方向。固紧装置 105 在对面法兰盘装置的端面设有内螺纹。这部分内螺纹是用于安装其上设有与之相配的外螺纹的壳体 12 的。此壳体设计得，以某种密封形式适应光源和与之相连的反光罩，并使它们就位。在壳体 12 的外突缘上放置的一个 O 形圈，提供了壳体 12 和固紧装置 105 之间的密封。

固紧装置 105 最好是支撑装置 104 这一整体构件的一部分，最好用与支撑装置和法兰盘装置相同的材料制成。在一特别的优选实施例中，固紧装置 105 和支撑装置 104 与法兰盘装置 3 一起，最好用铸造，制成同一构件。

25 或者，支撑装置 104 和固紧装置 105 可以用螺钉或类似的、临时的固紧件固定在一起的、分离的部件，或者，它们可以用熔焊、钎焊或类似的、已知的永久性连接方法永久连接在一起的、原先是分离的部件。

最好，把灯泡单元 8 制成具有与之相连的反光罩，有可能的话，和玻璃盖的一个光源。用于此用途的合适的灯泡单元是商用的带反光罩的卤素灯泡，例如 Osram 牌的灯泡，输出功率为 20 瓦到 80 瓦，典型的是 35 瓦或 45 瓦，典型的工作电压在 6 伏到 24 伏之间，例如 12 伏。还可以选用惰性气体的灯泡，例如氙灯。

在反光罩或玻璃盖前面设置一垫圈是有益的。在装配期间，垫圈 7 被固定后，在它的一侧与灯泡单元 8 密封地相接，在它的另一侧与固

紧装置的圆柱的内突缘 108 密封地相接。

灯泡单元 8 有一个装有与导线相连的双极连接片的灯座。压紧弹簧 10 套在灯座的周围，并与灯泡单元接触，向灯泡单元施力，从而把灯泡单元 8 压向突缘 108，并形成相对于突缘 108 的密封。

5 用穿过普通电缆引入端 14 的电缆 15 使灯泡单元 8 实施电连接，借助 O 形圈 13，电缆引入端 14 提供了电缆绝缘层与壳体之间的密封。电缆引入端 14 最好带有能与壳体 12 最末端的内螺纹相配的外螺纹。

10 图 3 示出了按照本发明的一照明装置 100 的、向安装此照明装置的表面观察的、三个实施例 16、17 和 18。

在每一种实施例的情况下，图中都示出了盖子 103 和用固定螺钉 2 固紧到盖子 103 的法兰盘装置 3 的表面。在法兰盘装置 3 上的开口中，能够看到棱镜光栅的上面。

15 虽然图 1 和图 2 所示的盖子 103 只包括一个开口，因此只能适应一个法兰盘装置，相似地只有一个棱镜光栅和一套灯泡单元，但是在一种实际应用中的盖子 103 有利地有两个开口，所以能够装置两个法兰盘装置，并且相似地可以放置两个棱镜光栅和两套灯泡单元。最好把两组光源和棱镜光栅安排成具有不同的方向 120，在此，方向 120 应理解为投射在安装照明装置的、基本上是平面的表面上的光的方向。
20 向。

所述的方向 120 取决于盖子 103 的设计方案，或者更确切地说取决于用于安装法兰盘装置 3 的盖子 103 上的每一个开口的方向的安排。

25 在照明装置 16 的情况下，盖子 103 设计得使所述的方向 120 是不平行的。

在照明装置 17 中，所述的方向 120 是平行，但是，是相反的。正如美国专利 4,860,182 中示出的布局，从照明装置发射出来的光的两个方向在与安装此装置的表面 101 成直角的一平面周围形成镜面对称。

30 在照明装置 18 中，盖子 103 只有一个供安装一个法兰盘装置 3 的开口。

在上述说明中，已经阐述了按照本发明的一种照明装置能够用作

机场跑道上的标记光。然而，应该理解，凡是需要以给定角度从表面定向照明的场合，此照明装置适合于安装在任何基本上是平面的表面。使用的其他领域的实例有，用于车辆和行人交通的道路标记直线和转弯，隧道中标记直线和转弯，还可以用于其他物体的照明，例如，

5 城市广场或公园中雕塑品或类似艺术品的照明。

本发明的使用不只限于基本上平坦的平面处于水平的情况，及光部分地向上定向发射的情况。因此，本发明还能够用于安装在壁面、天花板、屋顶和斜面上。在需要能够实际上装载基本上与(安装)表面位于同一平面的部分装置的场合，本发明还有一些使用方面的特别优

10 点。

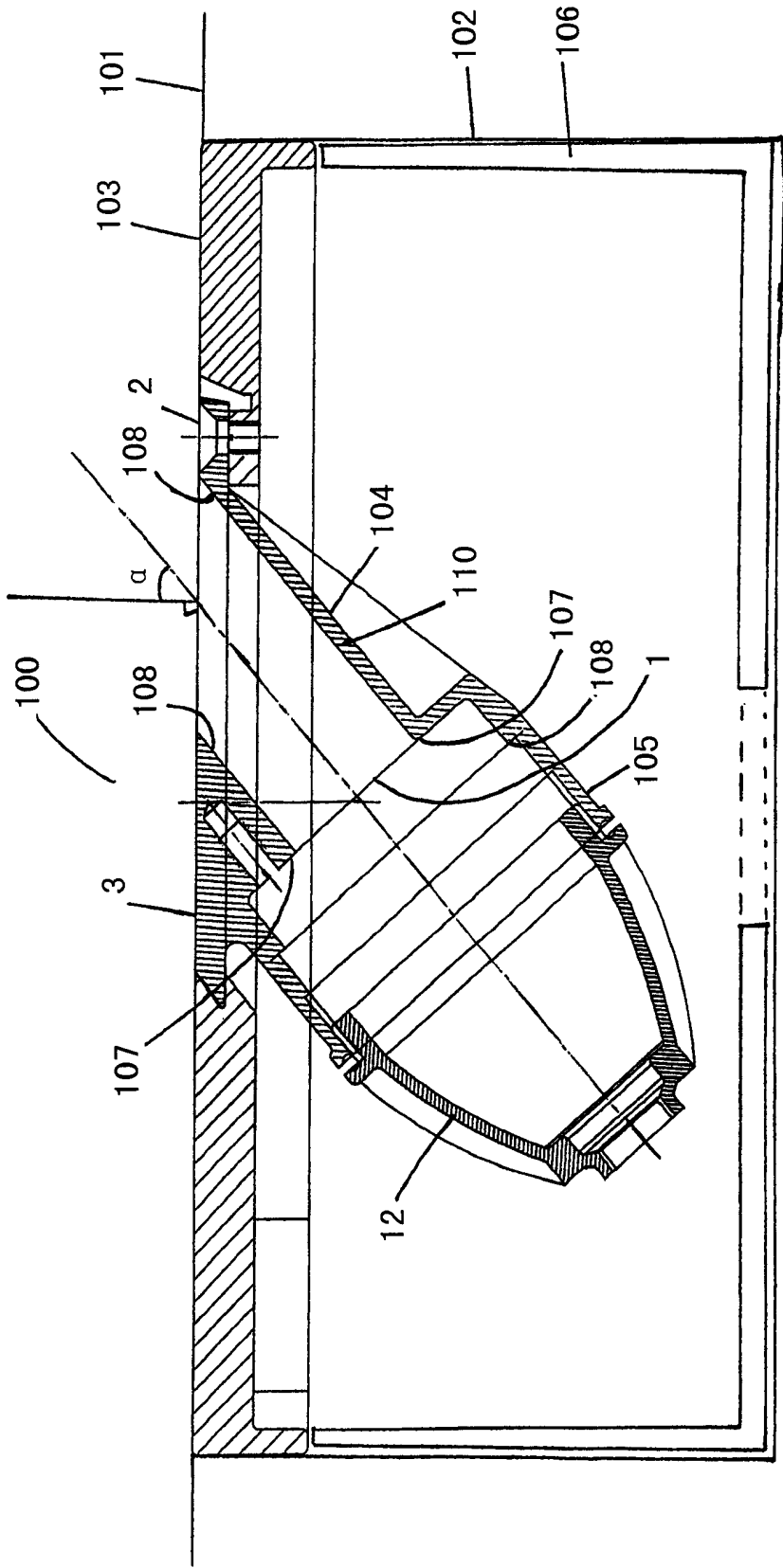


图 1

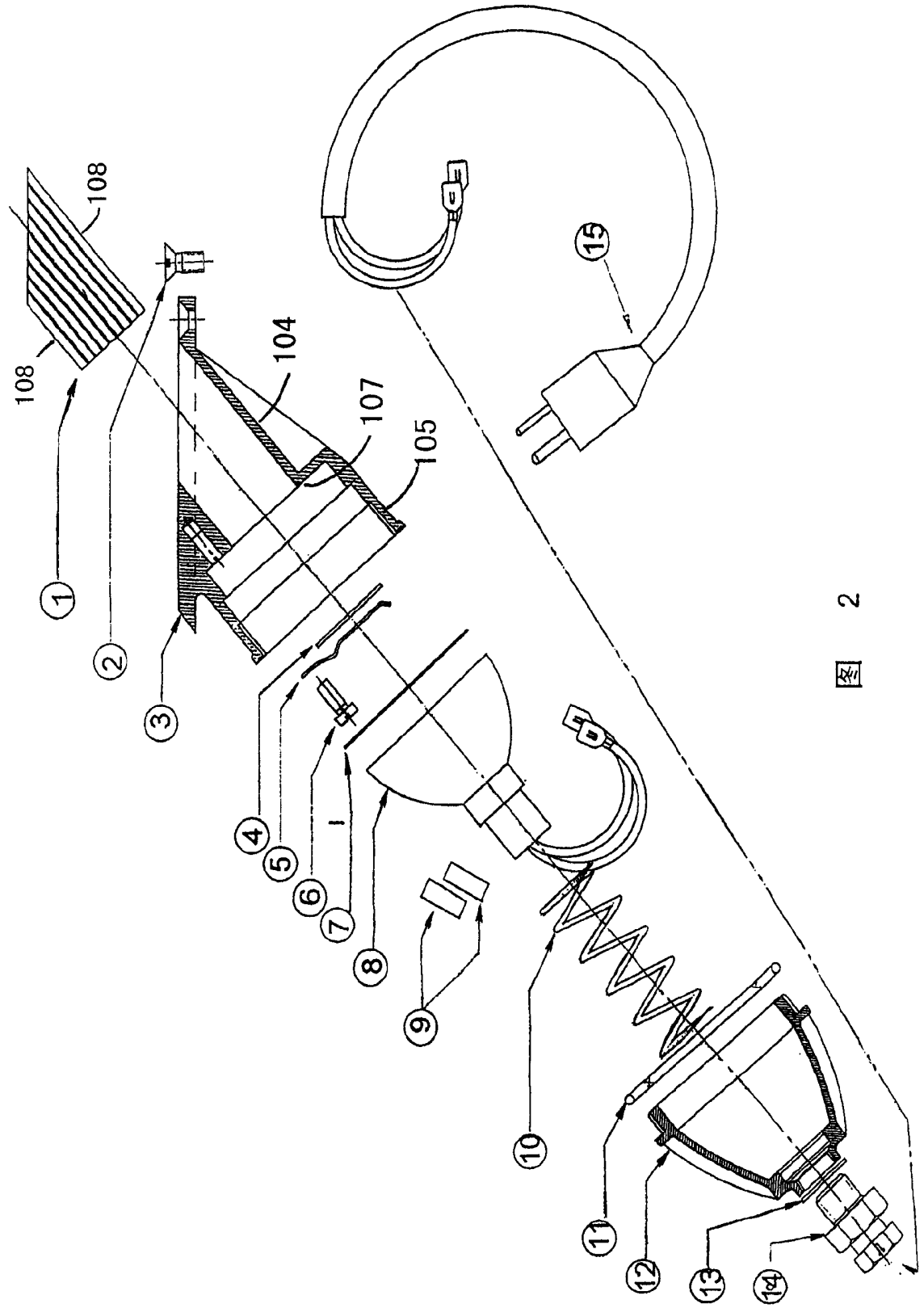


图 2

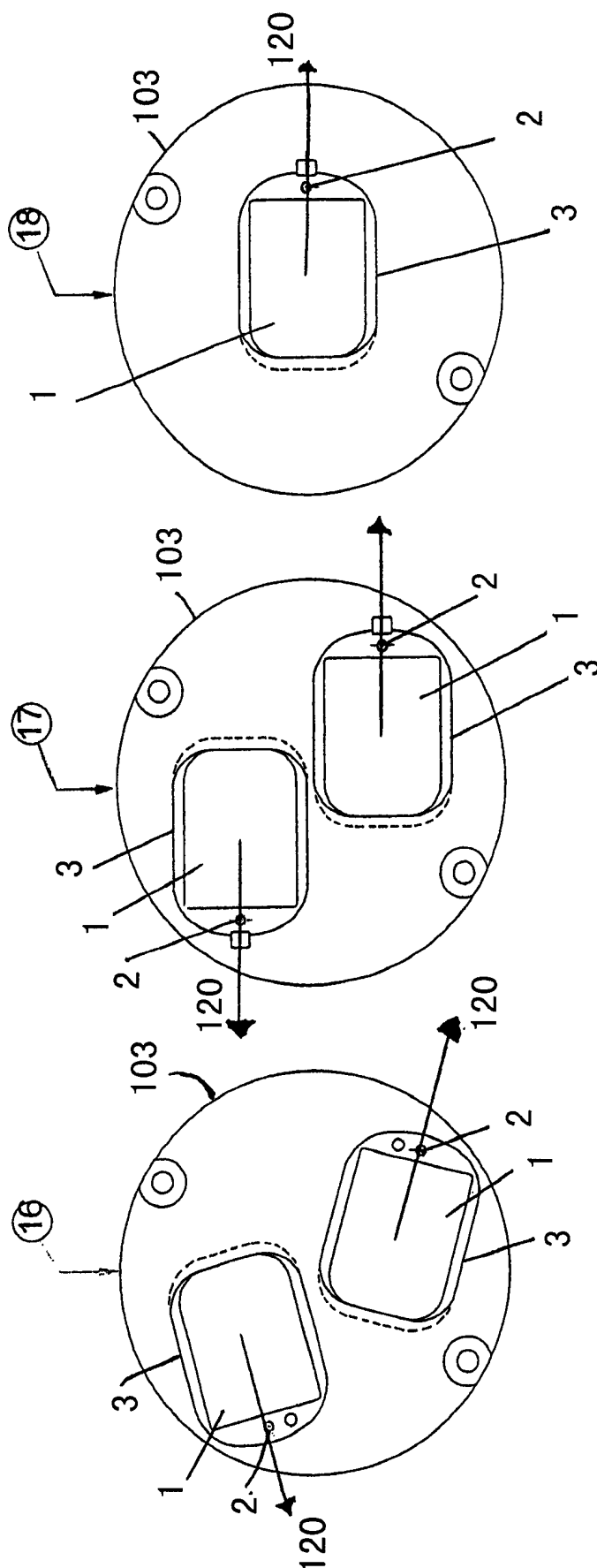


图 3