[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01J 9/24 (2006.01)
H01J 65/04 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02802853.8

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1316535C

[22] 申请日 2002.6.26 [21] 申请号 02802853.8
[30] 优先权
[32] 2001. 8. 8 [33] DE [31] 10138925.6
[86] 国际申请 PCT/DE2002/002342 2002.6.26
[87] 国际公布 WO2003/017312 德 2003.2.27
[85] 进入国家阶段日期 2003.5.8
[73] 专利权人 电灯专利信托有限公司
地址 德国慕尼黑
[72] 发明人 L·希茨奇科 F·沃尔科默
[56] 参考文献
DE19936863A 2001.2.15
US6176753B1 2001.1.23
审查员 黄 翀

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 蔡民军 赵 辛

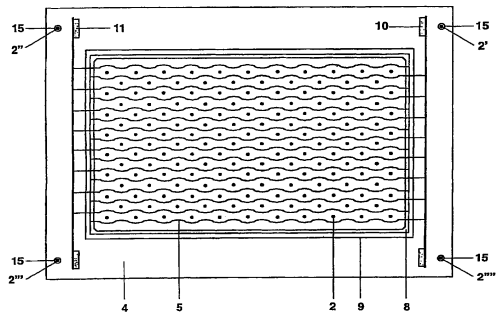
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

放电灯的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种设计成介电阻挡放电的放电灯的制造方法，其中在封闭放电室之前在执行填充步骤期间，放电容器的第一部分由一支撑元件(15)保持在提高位置内，然后该支撑元件至少部分软化，以使保持在提高位置上的该第一部分降下。 支撑元件(15)落在该放电室外侧。



1. 一种设计成介电阻挡放电的放电灯的制造方法，该放电灯包括:

一包括至少在该方法开始时是分离的第一部分和第二部分的放电容器，其用于将放电介质容纳在放电容器的放电室内;

一电极组（5），用于在放电介质内产生介电阻挡放电;

一介电层，位于一电极组（5）的至少一部分和放电介质之间，

在该方法中，在为放电室进行封闭的填充步骤期间，通过支撑元件（1'-1""、2'-2""、15）将放电容器上各第一部分 之一保持在提高位置处;

支撑元件（1'-1""、2'-2""、15）因为加热而至少部分软化（15、16），以封闭该放电室，从而降下该放电容器上被保持在提高位置上的第一部分;

其特征在于，在将放电容器的第一部分 保持在提高位置上时，将支撑元件（1'-1""、2'-2""、15）完全布置在该放电室外侧。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该放电灯为一种平面辐射体，该放电容器的第一部分和第二部分是指一底板（4）和一由该平面辐射体构成的外罩板（3），支撑元件（1'-1""、2'-2""、15）在将外罩板（3）之一保持在提高位置上时布置在该平面辐射体的框架（8、9）外侧。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在填充步骤期间，在该放电容器内没有任何软化部分。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，该支撑元件只是该方法中的一种辅助机构，并且在制造程序后使已完成的放电灯与该支撑元件分离。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，该支撑元件（1'-1""、2'-2""、15）为将放电容器的第一部分 保持在提高位置上而接合在放电容器的第一部分 为此预设的、在制造程序期间去除掉的区段上。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，使用了至少一个而至多四个的支撑元件（1'-1""、2'-2""、15）。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，支撑元件

（1'-1""、2'-2""、15）包含由可软化的材料制成的管段（15）。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，支撑元件（1'-1""、2'-2""、15）包含由 SF6 玻璃构成的可软化的部分（15）。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，保持在提高位置上的放电容器的第一部分被附加地加重以辅助其降下。

放电灯的制造方法

技术领域

本发明涉及一种设计成介电阻挡放电的放电灯的制造方法。

背景技术

这种设计成介电阻挡放电的灯是已知的。放电容器的放电室容纳经常是氙（Xe）的放电介质。可在该放电介质中、亦即在该放电室内用一电极组来实现介电阻挡放电。该电极组可设置在放电室内或放电室外。必要的是该电极组由一介电层而至少部分地与放电介质分隔开，这也可由放电容器的瓶壁形成。

放电灯有一种已知的特例，亦即所谓的平面辐射体，其中的放电容器具有由框架连接在一起的一底板和一外罩板，该框架在各板的外侧边缘的区域内伸展，且也可以是上述两个板之一的组成部分。本发明并不受限于平面辐射体的形式。然而，已知在这种结构形式中，在各板之间设置了支撑元件，这些支撑元件是用来缩短有效的弯曲长度的并使该放电容器是机械稳定的。因为这对特别是在平面显示装置的背景照明时某些大尺寸的平面辐射体以及对在放电介质中普遍存在的负压是重要的。同时在考虑放电介质中普遍存在的真空问题时是重要的。然而，本发明并不受限于这种支撑元件的放电灯。

最后，从 DE 198 17 478 已知以特殊方式设计的这些支撑元件，亦即它们设置有在填充步骤的温度时软化的部分。该填充步骤可以在例如真空炉内进行并在升高的温度下进行，以便将该放电室内壁上的吸附物去除和/或使各支撑元件的上述部分软化。此外，根据上述文件中所说明的方法，设置于该平面辐射体的框架上的密封表面也设置有一种可软化到一定程度的材料，其在相应部分处于相互接触状态时使该密封表面产生密封连接。这样，可在填充步骤期间自动封闭该放电室。该填充步骤即，尽可能稀释该电槽的残留环境空气，并以所需的放电介质填充该槽。根据上述文件的教导，支撑元件具有在初始时将该平面辐射体的外罩板支撑在框架上方的提高位置上的功能，从而在外罩板底侧与框架顶侧之间保留一个用于填充

放电室的开口。如果支撑元件的上述部分在适当的温度充分软化，则外罩板在重力作用下降低，因为这些支撑元件被部分压平了。由于外罩板底侧抵靠在框架上的密封表面上，所以能够实现密封的连接，且由此实现放电介质在放电室内的必要包封，并对其密封。

玻璃焊剂材料或类似物，经常用于该密封表面以及支撑元件的可软化部分上。有关可用材料、支撑元件的结构、标准温度以及支撑元件各不同部分的适用粘度，可参见上述文件的公开内容，在此将该公开内容并入本申请中。

发明内容

本发明从现有技术的问题出发，提供了一种在填充步骤方面进行改善的设计为介电阻挡放电的放电灯的制造方法。本发明涉及一种制造这种形式的放电灯的方法，其中在封闭放电室之前进行的填充步骤期间，由一支撑元件将该放电容器至少两个部分中的一个部分保持在提高位置上，支撑元件会因为加热而至少部分软化以便封闭放电室，由此降下放电容器被保持在提高位置上的一个部分，但是与现有技术不同的是，支撑元件完全布置在放电室外侧而同时将放电容器部分保持在提高位置上。

用于降下放电容器被保持在提高位置上的部分的支撑元件通常包括一在填充步骤期间软化的部分，而且该部分可能会向放电室内的残留环境空气中引入导致干扰的杂质。考虑到较高温度，这些杂质一方面可能在填充步骤期间发生，但另一方面也可能在灯的使用寿命期间发生。特别是，可将所谓的玻璃焊剂材料用于可软化部分。这些材料可以是例如由有机粘结剂保持在一起的玻璃粉末。由此即使在相对低的温度下，也可以达到适当的粘度。然而，该粘结剂材料会不可避免地与残留析出气体化合，而干扰了残留气体纯度。

如上所述的问题对仅预成型的、除了玻璃粉末还含有原始形式的有机粘结剂的部分而言特别显著。然而，在已预烧结的其中只留下粘结剂残留物的部分中也会产生干扰气体析出，但其程度已减弱。

然而理论上有这样的可能性，即可使用的较纯形式的玻璃等级在适当温度下软化，例如由纯 SF6 玻璃制成的部分。这些完全无粘

结剂的部分自身不会导致干扰气体析出。然而，它们也有缺点，因为它们可能会破坏放电室的几何结构，特别是在支撑元件具有某些形状的情况下，更是如此。例如，必要的是所用的支撑元件以尖点或带棱边缘静置于上述两个板之一上，其中充分利用放电室直到该尖点或边缘与相应板之间的接触部分附近，或者确保了某些光学特性。其中，可能将已软化的部分向侧边挤离该尖点或边缘，并将阻断或阻碍放电室的一部分。

本发明以这些可软化的部分基本上只在将放电容器部分保持在提高位置上时是不可或缺的的发现为基础。如果事实上需要时，也可以在没有这种形式的可软化的部分条件下，执行放电室的支撑功能，虽然已提出的现有技术在结构均匀性的观点下建议使用这种形式的可软化的元件，特别是在这种支撑性功能的观点下更是如此。然而，本发明由此出发，即残留环境空气的纯度是很重要的，并允许以足够的准确度在放电室内制造可能有的支撑元件，以便能够省略可软化的部分，或是至少在放电室内设置较少数目的可软化的部分。因此，本发明也涉及一种在放电室内完全没有任何支撑元件的放电灯。

放电容器部分可通过完全在放电室外侧的且于填充步骤期间可完全或或部分软化的支撑元件良好地保持在提高位置上，其中各可软化部分只会导致气体析出到该放电室外侧，从而不会干扰放电室。特别应该了解的是，在放电室外侧的布置、旨指当封闭该放电容器时，各可软化部分都落在该放电室边缘的外侧且不会与该放电室接触。因此，特别是将它们布置在例如平面辐射体的框架外侧。这就是本申请中“完全落在外侧”的意思。

若执行填充步骤的真空炉内的流量是足够强的或是以适当方式受到引导的，则放电室本身几乎不受来自落在外侧的玻璃焊剂材料或类似物的气体析出的影响。特别是，即使在降下放电容器部分之后放电室本身也不再受到现在已位于外部的可软化部分的进一步气体析出的影响。这是有利的，因为正是在降下时出现最高温度并且由于不可避免的惯性而持续一定的时间。

此外，本发明并不受限于以如上所述的方式于填充步骤期间，以玻璃焊剂材料或是其它可软化材料，使两个板相互密封在一起或

是使之相对于一框架而密封。然而，这种方式代表的不是优选的变型形式。在此，在考虑能够使暴露于放电介质中的这种密封表面保持很小的事实时，该放电介质中因所用可软化材料而产生的污染物扮演着略微比较不重要的角色。然而，支撑元件的可软化部分不可避免地具有一定的体积，因此也具有一定的表面积。最后，它们将会允许保持在提高位置上的板进行跨越宏观距离的运动。

此外，上述平面辐射体形成了本发明的优选应用情况。在此，根据本发明落在放电室外侧的支撑元件的可软化元件（或数个这种形式的支撑元件）可能落在框架外侧，但是可完全将之布置在各板之间。同时也能够使该板适当地延长，然而于制造过程的后续步骤中例如通过截断而再次移除这些已延长的区段。特别是，根据本发明的一个或多个支撑元件可能只是辅助机构，而不在已完成的放电灯内扮演任何角色，且因此可于制造期间再次与放电灯分离。

各支撑元件的优选结构包括至少两个部分，其中该可软化部分于填充步骤期间静置在位于底部的板上并支撑其上不会变软的部分。以这种方式，例如可使该上边部分与上边的板、优选的是该外罩板之间的接触表面保持得是很小的，从而使光的辐射受到很小的破坏。

当然，在用以形成本发明的主题的制造过程中，优选的是完全省略放电室内的可软化部分，其中这不指框架的密封表面或者放电容器的任何其它密封表面。此外，优选的应该是不在放电室的外侧使用太多根据本发明的支撑元件，因为放电室外侧的气体析出也可能在某种程度上影响放电室内的残留环境气体。此外，具有很少数目的可软化支撑元件部分的优点是可将待降下的放电容器部分的重量分布到这些很少数目的可软化部分上。这需要在待降下的放电容器部分上加很少的或是不加任何额外重量。然而，免除提供额外的重量可导致加热和冷却期间产生更快速的温度变化，并导致更均匀的温度分布以及更好的空间利用度。此外，甚至可以顺应会向下挤压待降下的放电容器部分的有效重量而使用该数目的可软化部分。明确地说，若将数个放电容器彼此堆叠，则落在堆叠中较下部的放电容器内的有效重量明显比落在较上部的放电容器内的有效重量大。

有利的是，以这种方式最多应设计和使用四个支撑元件。例如，可将这四个支撑元件布置在具有矩形平板形状的平面辐射体放电容器的四个角上，使得可将待保持于提高位置内的板各支撑在其外侧角的区域内。然而，基本上三个支撑元件也足以平地支撑该板。最后也能够只通过两个或甚至只是一个支撑元件就能支撑已于某一角或边缘静置在框架上且在此将该板保持在提高位置。在此，用以填充放电室的可用开口不再落在所有侧边上，但是这未必会造成任何问题。特别是，可将这种开口设计成比落在所有侧边上的开口略微高一点，从而能够取得足够的截面。

在本发明中，一种变型形式是用一会完全变软的部分将该板保持在提高位置上，亦即换言而之，可以有利地将一会完全变软的元件布置在外罩板与底板之间。当然，在此两个板之一的构成方式是使板本身部分具有支撑元件的功能。然而在此变型形式中，除了这两个板以及落在它们之间的可软化支撑元件（支撑元件部分）之外，没有任何其它独立的不会变软的支撑元件部分（至少不会落在用以将该板保持在提高位置上的支撑元件位置上）。

有关集成于各板内特别是集成于外罩板内的支撑元件的设计可参见与本发明为相同申请人的稍早提出的两件专利申请、亦即 DE 100 48 187.6 和 DE 100 48 186.8，在此将其公开内容并入本发明中。明确地说，可以将支撑元件设计成外罩板上与之成整体的组件。

若将落在放电室外侧的支撑突起部设计得略微比那些落在放电室内侧的支撑突起部矮或低，则能够将可软化部分塞进这些位置之间。然而，在此定位设计会根据本发明而受限于相对小数目的这类位置上。

此外，如同上述引用的申请文件中所解释的，根据本发明落在放电室外侧的支撑突起部可以成筋状伸展，亦即只在某一维度上变尖细。然而优选的是，使它们也沿着第二个维度变尖细，亦即基本上伸展到一尖点上。在此，可软化元件可设置有一开口，并将相关支撑突起部的尖点塞入其内，从而外罩板能多少自动调准地或者相对可靠地置于这些可软化元件上。优选的是为可能出现在可软化元件内的空腔设置有开口，使之无法保存任何杂质。为此，例如使管段的边界表面具有凹陷或是偏离支撑突起部的形状。也可设置有横

侧孔洞。此外，管段可能开有轴向的槽缝。

在支撑突起部落在放电室内时，亦即不与一可软化部分结合，以将板保持在提高位置上时，优选的是在支撑突起部与底板之间只存在有接触式接点，通常这足够达到稳定效应，特别是放电介质处于负压时更是如此。

此外，用于可软化元件的优选材料基本上由 SF6 玻璃构成。若可软化部分的粘度不是或是应该不是非常低的，或者若待降下的部分是非常轻的，则如上所述将要保持在提高位置的部分也可被加重，以便辅助其降下。

附图说明

下面将结合实施例对本发明作更详细的说明，其中所示的特征也可以以其它组合切合本发明的主题。附图所示为：

图 1　一种根据本发明的平面辐射体放电灯的平面简图，其具有象征性示出的在各支撑元件与底板之间的接触位置以及各支撑元件在角内的各软化部分；

图 2　从图 1 的角中的一个观测到的支撑元件的为此设置的部分在软化前的侧视图；

图 3　相应于图 2 的部分在软化后的视图；

图 4　类似于图 2 的用于另一实施例的视图；和

图 5　相应于图 4 的在图 4 的支撑元件软化后的视图。

具体实施方式

结合图 1 首先参见两个前述专利申请文件的图 3。为清楚起见，本申请在涉及类似组件时使用相同的参考标号。

图 1 以平面简图示出了由一外罩板（图 2 和 3 中以 3 示出）以及一底板（图 2 和 3 中以 4 示出）构成的结构，除了下文说明的细节，该结构完全相应于所引用的申请文件中的结构。

外罩板 3 和底板 4 通过可从图 2 中清楚看出的和在图 1 中从上面以其大体圆形的截面示出的管段 15 分隔在外角区内，该管段由 SF6 玻璃制成，其上外支撑突起部位于平面辐射体矩形规格的外角内。支撑凸起具有以 1'-1""标明的位于外罩板 3 的平面部分内的圆形肩部，且由此处沿圆锥形变尖地朝底板 4 方向延伸为一在下端上的尖点 2'-2""。各尖点 2'-2 "" 会在突出到该板平面上时形成各圆

1'-1""的中心尖点。外罩板 3 在该示例中是一种深拉成型玻璃板，其上侧在轮廓上在很大程度上与其下侧相应。在此相应于该放电室内其它各支撑突起部的支撑突起部亦如图 1 的平面图所示那样落在将在下文进一步说明的框架 8 内。关于此的细节已在上述两个早先引用的申请文件中作了说明，因此在此可以作为参考。

在图 1 中，为清楚起见，该外部边缘区域是以略微放大的比例示出的。事实上，必要的是尽可能使该平面辐射体上延伸超出可用的光产生表面的表面部分保持得小。

在图 1 中，5 代表的是电极条，这些电极组合在一起构成一完整的用于介电阻碍放电的电极组，其上以介电方式涂敷有阳极和阴极且相互间没有任何差异。交替地将各电极条 5 拉到一右边的总端子 10 及一左边的总端子 11 上，并经由这些总端子连接到一个电子稳流器上。放电区域各形成在彼此相邻的电极条 5 的最邻近的区段内，从而它们位于图 3 中以 6 标明的各放电室区段内。对此请参照前述申请文件中的说明。这也适用于各电极条的形状，这在各申请文件中有较详细的解释。然而，可以看出，各支撑突起部都受到彼此相邻的放电区域的相同的布置形式所围绕，反之亦然（除了边缘区域之外）。并且通过图 1 中所示的布置形式各种线可以拉长，沿着这些线交替布置有放电区域和支撑突起部。对此请参照前述申请文件中的说明。此外，在图 1 中为清楚起见未示出圆形肩部 1，从而只由尖点 2 代表支撑突起部。

在图 1 中，参考标号 8 表示的是一种类似于框架的结构，其在本实施例中不会形成分开的框架，而同样是指外罩板 3 的深拉成型的突起部。然而，该突起部为筋结构，而不是延伸成尖点的圆锥状。该框架的宽度用于和底板 4 形成一气密封的连接结构，如上所述，这可通过一种玻璃焊剂实现。位于较外侧的线 9 表示该框架的外部界限，并在一定程度上相应于支撑突起部的圆形肩部 1。

如果在进行通过气密封形式的粘结或焊接框架 8 和底板 4 的封闭之前填充灯，则会因为将最外层支撑突起部 1'-1""放置在各角内的管段 15 上而呈现出如图 1 和 2 中所示的“顶起”状态。管段突起部 15 具有图中未示出的侧向槽缝，以使其内部也受到包围。在填充步骤期间，管段 15 将外罩板 3 支撑在相应于其垂直长度，即高度大

约 2.5mm 的提高位置上，从而可使整个放电室都充满有必要的放电介质。然后，可对该实施例中用于此目的的真空炉进行加热，直到达到用于使管段 15 的 SF6 玻璃软化点为止，在此各管段 15 会因为必要时被加重的外罩板 3 的重量而挤压成不规则的材料堆积 16，从而最终形成如图 3 所示的状态。此时，来自图 2 中的管段 15 只剩下非结晶的小块，其附加地使支撑突起部 1'、2'粘结到底板 4 上。

在所示实施例中，图 3 中的尖点 2'抵靠在底板 4 上（同样适用于尖点 2"-2""）。这并非必要的情况。设计成用于可软化的管段 15 的支撑突起部也可以具有略微短些的垂直尺寸，从而其尖点 2'不会完全挤走其底下的材料，因为该尖点形状使该排挤没有特殊障碍。在筋状支撑突起部的示例里，情况可能是不同的。

图 4 和 5 示出了一个第二实施例，其中参考标号 4 表示的也是一个平面的底板，然而静置于其上的是略微修改过的外罩板 3'。外罩板 3'具有"粒结结构"，其相关说明可参见早先引用的申请文件 100 48 187.6 和 100 48 186.8。在图 4 中，在填充步骤结束前将外罩板 3'的外部区域放置在一个以轴向方向平行放置的 SF6 玻璃管段 15'上。通过外罩板 3'最外侧边缘上的匹配式互补窗起部可以很容易地将外罩板放置在该管段 15'上，或者是放置在三个或四个管段 15'上。从而在放电容器外周缘的绝大部分中在外罩板 3'与底板 4 之间形成相对应的开口缝隙。

SF6 玻璃管段 15'会在适当温度下软化并沉陷下来，从而留下如图 5 所示的非结晶材料堆积 16。放电室的密封是通过一密封在其位置上与外罩板 3'成一体的框架的玻璃焊道 17 而实现的，在外罩板 3'降下时，该玻璃焊道同样也变软，因此确保了密封结构 18（见图 5）。在此，玻璃管段 15'在直径为 3mm 时壁厚为 0.3mm 的特殊性是不需要在长度上作精确的切割以预定正确的高度尺寸的。而是可以在此使用未正确切割其长度而论米计的材料。此外，具有非常少的材料量的薄壁管就足够了，其中这些管通过其与板平行的轴线位置不需要开槽缝就在管内产生了上述开口。为此，外罩板 3'通过所形成的容纳部而使如图 4 所示的结构相对稳定，且能够承受振动。当然，作为玻璃管段 15'的替代物，也可以使用具有其它截面形式的管或是实心的棒材。已焙烧或熔接到底板 4 及外罩板 3'上的材料 16'（见图 5）

也会以与该整体形成的框架的密封结构18无关的方式保证上述两个板3'和4'之间的接合呈现出附加的稳定性。

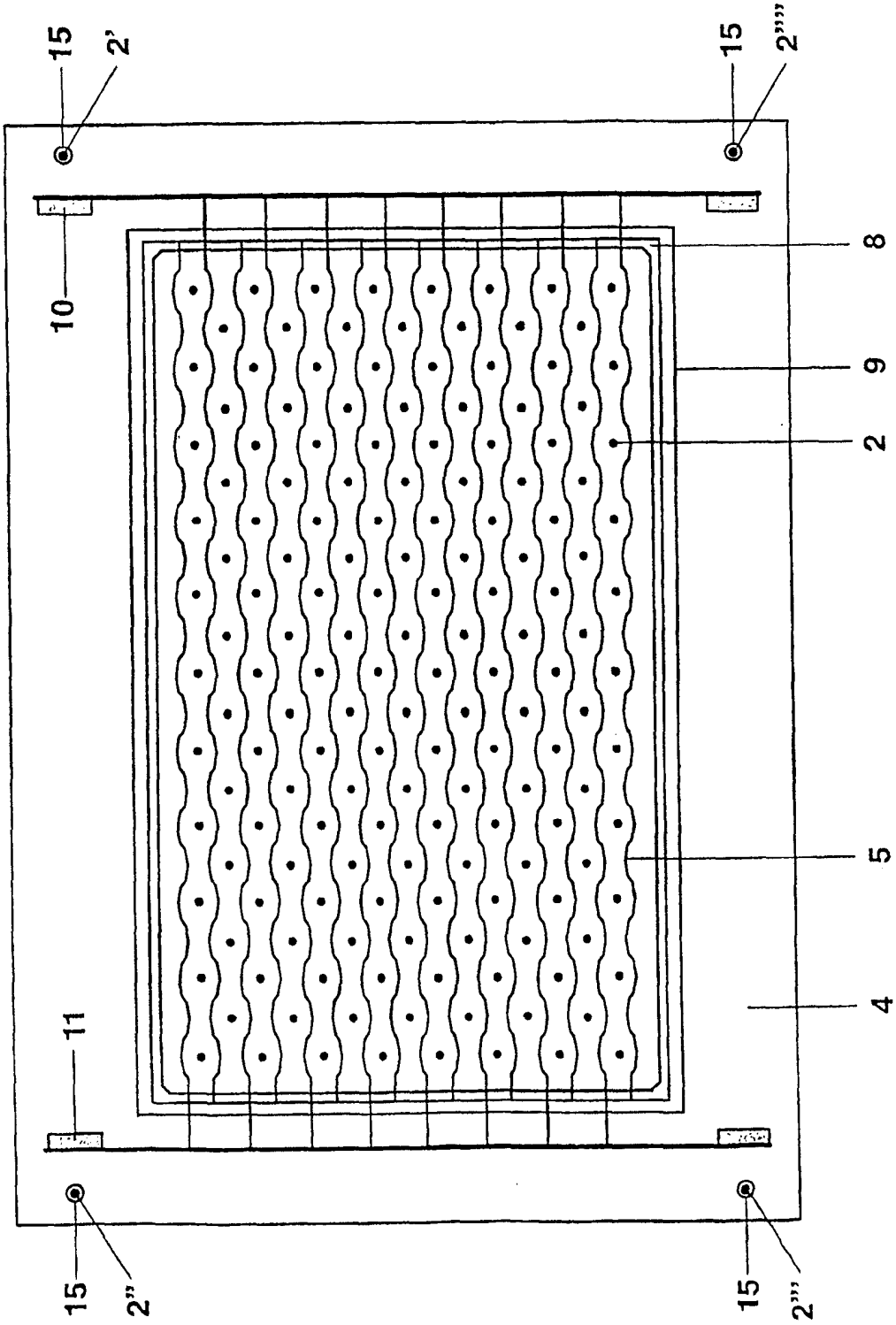


图 1

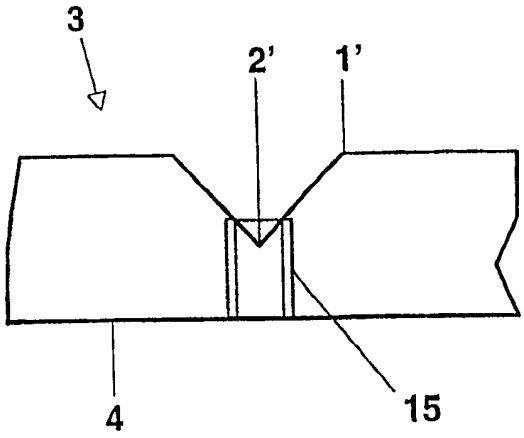


图 2

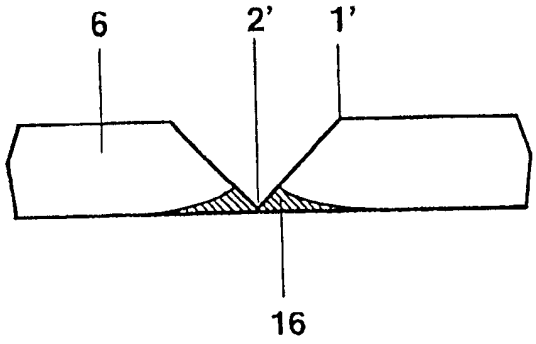


图 3

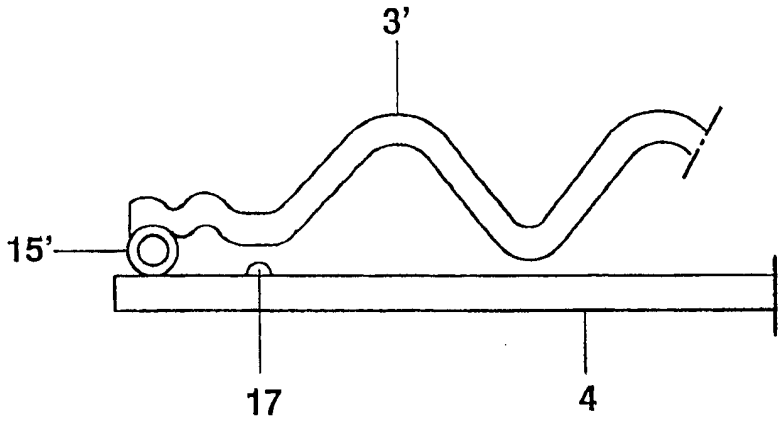


图 4

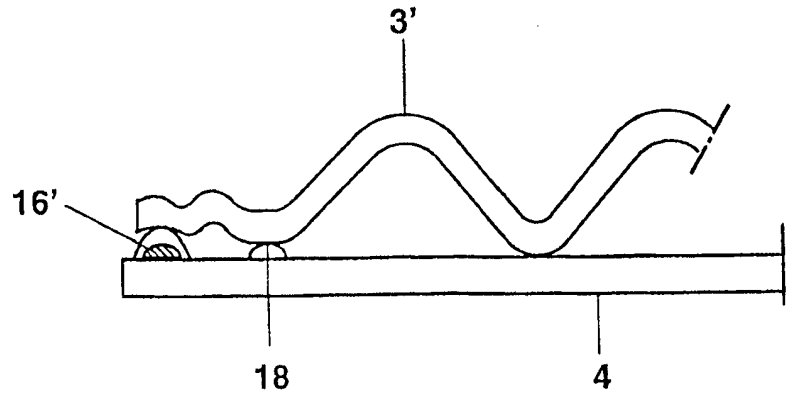


图 5