

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 21/687 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410090370.5

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100504607C

[22] 申请日 2004.11.4

[21] 申请号 200410090370.5

[30] 优先权

[32] 2003.11.5 [33] EP [31] 03078504.2

[73] 专利权人 ASML 荷兰有限公司

地址 荷兰维尔德霍芬

[72] 发明人 J·J·奥坦斯

S·N·L·唐德斯

[56] 参考文献

EP0993024A2 2000.4.12

EP1241706A2 2002.9.18

审查员 高洁

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王波波

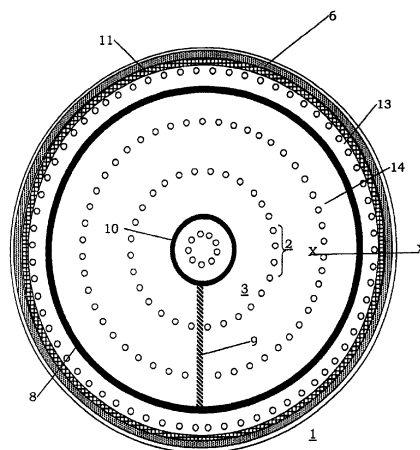
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

光刻装置和器件制造方法

[57] 摘要

一种光刻装置，其包括：用于提供辐射投射光束的照明系统；物品支架，其用于在所述物品支架上支撑放置于所述辐射投射光束的光束路径中的扁平物品，该物品支架包括多个支撑突起，所述多个突起限定用于提供支架的平面的支撑区域；以及回填气馈送口，其包括设置在所述支撑区域中的回填气体排放区，用于在所述物品由所述物品支架支撑时将回填气体馈送到所述物品的后部，用以在所述物品和所述物品支架之间提供改进的热传导。根据本发明，所述回填气体排放区基本上围住所述支撑区域。



1. 一种光刻装置，其包括：

- 照明系统，其用于提供辐射的投射光束；
- 物品支架，其用于在所述物品支架上支撑放置于所述辐射投射光束的射束路径中的扁平物品，该物品支架包括多个支撑突起，所述多个突起限定用于提供支撑平面的支撑区域；以及
- 回填料馈送口，用以在所述物品和所述物品支架之间提供改进的热传导，所述回填料气体馈送口包括围绕所述支撑区域的第一回填料气体排放区和设置在所述支撑区域的中心附近的第二回填料气体排放区，所述第一和第二回填料气体排放区用于在所述物品由所述物品支架支撑时将回填料气体馈送到所述物品的后部；

其特征在于

所述第一回填料气体排放区和所述第二回填料气体排放区通过设置在所述物品支架中的气体流动通路连通，所述气体流动通路的一端与所述第一回填料气体排放区连通，所述气体流动通路的另一端与所述第二回填料气体排放区连通，以便在第一和第二回填料气体排放区之间提供气体馈送连通，其中所述气体流动通路隐藏设置在物品支架中或者所述气体流动通路是在物品支架的表面中开口的槽。

2. 根据权利要求1所述的光刻装置，其中所述第一和第二回填料气体排放区是同心的气体馈送槽。

3. 根据前面任一项权利要求所述的光刻装置，其中所述支撑区域不通过硬缘边密封件来形成边界。

4. 根据权利要求3所述的光刻装置，其中所述支撑区域不通过边界壁来形成边界。

5. 根据前面权利要求1或2所述的光刻装置，其中所述支撑区域由限定边界壁高度位于支架的所述平面下面的边界壁来形成边界。

6. 根据权利要求5所述的光刻装置，其中在直接靠近所述边界壁的地方存在一个槽。

7. 根据前面权利要求 1 或 2 所述的光刻装置, 进一步包括真空泵系统, 用于提供真空压力, 以在真空压力条件下操作所述光刻装置, 所述真空泵运转以消除来自所述物品后部的回填气流动。

8. 根据权利要求 7 所述的光刻装置, 其中所述真空泵系统包括围住所述支撑区域的抽吸区。

9. 根据前面权利要求 1 或 2 所述的光刻装置, 其中所述物品支架是用于支撑构图装置的支架, 该构图装置用于在投射光束的截面中赋予投射光束图案。

10. 根据前面权利要求 1 或 2 所述的光刻装置, 其中所述物品支架是基底台, 所述基底台用于保持基底, 所述基底要通过投射到基底的目标部分上的带图案的光束进行构图。

11. 一种用于根据前面权利要求 1 - 10 中任一项所述的光刻装置的物品支架, 其包括:

- 多个支撑突起, 所述多个支撑突起限定用于提供支撑平面的支撑区域; 以及第一和第二回填气体排放区, 所述第一回填气体排放区围绕所述支撑区域, 第二回填气体排放区设置在所述支撑区域的中心附近, 用于在由所述物品支架支撑时将回填气体馈送到所述物品的后部, 并且在所述物品和所述物品支架之间提供改进的热传导;

其中, 所述第一回填气体排放区和所述第二回填气体排放区通过设置在所述物品支架中的气体流动通路连通, 所述气体流动通路的一端与所述第一回填气体排放区连通, 所述气体流动通路的另一端与所述第二回填气体排放区连通, 以便在第一和第二回填气体排放区之间提供气体馈送连通, 其中所述气体流动通路隐藏设置在物品支架中或者所述气体流动通路是在物品支架的表面中开口的槽。

## 光刻装置和器件制造方法

### 技术领域

本发明涉及一种光刻装置和一种器件制造方法。更具体地，本发明涉及一种光刻装置，其包括：

用于提供辐射投射光束的照明系统；物品支架，用于在所述物品支架上支撑将要放置于所述辐射投射光束的射束路径中的扁平物品，该物品支架包括多个支撑突起，所述多个突起限定用于提供支架的平面的支撑区域；回填气馈送口，其包括设置在所述支撑区域中的回填气体排放区域，用于在物品由所述物品支架支撑时将回填气体馈送到所述物品的后部，用以在所述物品和所述物品支架之间提供改进的热传导。

### 背景技术

光刻装置是一种将所需图案应用于基底目标部分上的装置。光刻装置可以用于例如集成电路（IC）的制造。在这种情况下，构图装置，如掩模可用于产生对应于 IC 的一个单独层的电路图案，该图案可以成像在具有辐射敏感材料（抗蚀剂）层的基底（例如硅晶片）的目标部分上（例如包括一个或者多个管芯的部分）。一般地，单一的基底将包含相继曝光的相邻目标部分的网格。已知的光刻装置包括所谓步进器，其中，通过将整个图案一次曝光到目标部分上而辐射每一目标部分，已知的光刻装置还包括所谓扫描器，其中，通过沿给定的方向（“扫描”方向）的投射光束扫描所述图案，并同时沿与该方向平行或者反平行的方向同步扫描基底来辐射每一目标部分。

在常规的光刻投影装置中，在光刻工艺过程中，物品，如晶片或分划板通过夹紧力夹紧在物品支架上，所述夹紧力的范围可以是真空压力、静电力、分子间结合力或仅仅是重力。物品支架以限定均匀平坦表面的多个突起的形式来限定一个平面，晶片或分划板保持在该平面上。这些突起高度的微小变化对图像分辨率有害，因为物品从理想平面定向的小偏转可能导致晶片旋转，以及因该旋转而产生的合成的重叠误差。此外，物品支架的这种高度变化可能导致由此支撑的物品的高度变化。在光刻工艺过程中，由于投影系统有限的焦距，这种高

度变化可以影响图像分辨率。因此具有理想的平坦物品支架至关重要。

欧洲专利申请 EP0947884 描述了一种具有基底保持器的光刻装置，其中设置突起来改进基底的平面度。这些突起具有一般为 0.5mm 的直径，并且通常以彼此相隔 3mm 的距离来定位，由此形成支撑基底的支撑部件的底座。突起的高度处于  $1\mu\text{m}$ – $15\mu\text{m}$  的范围内。由于突起之间相对大的空间，因此可能存在的污染一般不会对基底的平面度形成障碍，因为它们位于突起之间且不会在局部提升基底。

在本申请的范围内，所述“物品”可以是上述术语晶片、分划板、掩模或基底中的任一个，更具体的术语如

- 在采用光刻投影技术的制造设备中加工的基底；或者
- 在光刻投影装置、如掩模检查或清洁装置的掩模处理装置，或者掩模制造装置中的光刻投影掩模或掩模坯，或夹紧在辐射系统光路中的任何其他物品或光学元件。

在光刻加工中，投射光束穿过在照明系统和被照射的物品之间存在的气体组分，特别是非同质的气体组分，可能产生不希望的影响，如衍射、折射和吸收。这些影响对照射质量有不利影响，特别是对于为成像性能不断增长的需求而要达到的所需分辨率有不利影响。新一代光刻，EUV-光刻利用在远紫外区的投射光束，因此在（接近）真空条件下工作，以便允许辐射投射光束基本上无阻地传送到放置于所述光束中的物品。关于这一点，术语真空压力与该环境中存在的特殊气体有关。例如，对于碳氢化合物和水，容许的本底压力非常低，在  $1\text{e-}9$ – $1\text{e-}12$  毫巴的数量级。对于惰性气体来说，这种要求不太严格，例如对于 Ar 来说，容许的本底压力在  $1\text{e-}4$  毫巴– $1\text{e-}2$  毫巴的范围，特别是  $1\text{e-}3$  毫巴的压力。此外，相关的本底压力可以根据装置的环境而改变。例如，当物品支架在晶片支架的环境中起作用时，对于某些部件的真空要求与在物品支架起到分划板支架作用的环境中的要求相比可以不那么严格。也就是说，对于污染物（如  $\text{C}_x\text{H}_y$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ）的分压在光学分隔间（包括分划板支架）和晶片分隔间之间可相差因子 100，且比总压力（通常数量是  $1\text{e-}9$  到  $1\text{e-}12$  毫巴）小得多。

这种真空技术在温度控制方面提供了挑战。对于序言的物品支架，在支撑时，物品底部侧仅仅非常小的部分（在总面积 0.1 至 3%

的范围内)与物品支架实际物理接触,因为这些突起成形为仅仅提供非常小的接触面积,此外这些突起设置为以相对较宽的距离隔开。在所使用的真空压力范围内,热导率基本上与压力成比例,这表示当放置在投射光束中时,由物体吸收的热能不再充分地转移,因此物品支架不需要的受热导致热膨胀和最终的投影不精确或者可能使物品的损耗平均。为了克服这一问题,通常,使用所谓的回填气体,该气体提供从物品到物品支架的热传导,以转移由物品吸收的热能。当然,如果需要,物品支架进一步配有冷却装置,如具有冷却介质的冷却管道等。但是,为了将回填气体限制到物品的底部侧,常规的方法是提供所谓的“硬缘边”,这是一种边界壁,其通过在物品底部侧和物品支架的上部侧之间形成气封来基本上从真空密封回填气体。

但是,已经发现,在照明性能方面,这种硬缘边产生许多问题。密封边缘的存在提供承载物品的附加支架。这种附加支架干扰物品的压力负荷,其可能导致物品的局部弯曲。这种弯曲引入物品表面的旋转,其可以引起不希望的重叠影响。此外,密封缘边在物品和物品支架之间提供几乎成倍增加的接触面积。这是不希望的,因为目的在于将这种接触面积减到最小,以便阻止污染物粒子进入接触区之间,产生支架的不平整性,以及物品相应的弯曲问题。

此外,这种硬缘边的存在限定了物品明确的外部区域,该区域中不存在提供热导率的回填气体。这会在物品中局部过热或不希望的温度梯度方面产生其他问题。

#### 发明内容

本发明的一个目的是提供一种光刻装置,该装置克服了上述问题,并且其中提供不存在上述缺点的回填气体供应装置。

这一目的通过根据权利要求1的特征部分的光刻装置来实现。更具体地,在包括物品支架的光刻物品中,其中回填气体排放区基本上围住所述支撑区域,提供回填气体排放,其中使选定位置,优选使沿支撑区域周界的所有位置处于预定的回填体气压力下。合成的回填气流在稳定态下充满围起的区域,因此在所述区域提供基本上恒定的回填气体压力,导致在所述区域中均匀的热导率性质。在一个优选实施例中,所述排放区域相对于所述物品和所述物品支架之间的气体流动阻力具有减少的气体流动阻力。例如,不仅朝向排放区的气体馈送通

道而且环绕所述气体馈送通道的排出口的气体馈送区域，其形成气体排放区，可以设计为具有减小的流动阻抗，导致回填气体填充物品后部很短的等待时间。此外，优选地，所述排放区可以由同心的气体馈送槽形成。特别是，对于圆形支撑区域，所述排放区可以由接近于支撑区域周界的环形凹槽形成。所述环形凹槽形成一个在由物品支架支撑时由物品形成边界的槽。

在可替换的实施例中或者在与此的结合中，所述排放区可以包括多个隔开的气体馈送口。特别是，所述隔开的气体馈送口可以由气体通道开口形成，所述气体通道开口形成接近支撑区域边界设置的规则的同心图案。

优选地，为了减少填充时间，可以在相对于所述支撑区域的中心位置提供另一个回填气体排放区。围住所述支撑区域的所述回填气体排放区以及在相对于所述支撑区域的中心位置的所述另一个回填气体排放区可以通过气体流动通路或槽进行连接。

此外，一般来说，在硬缘边结构中，物品延伸超过该硬缘边。因此，在这种结构中，在物品的边界区域中，因为缺乏回填气体而不提供热导率。在根据本发明的结构中，甚至在减少的回填气体压力区中，在所述围起的区域外面，提供热导率，这在物品的边界区域中提供改进的热导率。

根据本发明，所述支撑区域可以不通过硬缘边密封件来形成边界，或者可以完全不通过边界壁来形成边界。由于排放区基本上围住所述支撑区域，因此，在仅仅一小部分支撑区域中，回填气体压力下降到光刻装置中存在的最终（真空）压力条件。因此，由此得出结论，密封件结构可以省略，导致物品支架较好的平直性质。在一些设计中，具有一定种类的密封件是有益的，特别是“非接触”密封件，或者“漏泄”密封件，形成增大的流动阻力，以限制物品边界附近的气流并增大气体压力。因此，优选地，所述支撑区域由限定边界壁高度的边界壁来形成边界，其位于支架的所述平面下面。该实施例在回填气是惰性气体，如氩的情况下工作得特别好。对于这些种类的气体，根据物品支架的相对位置，对于氩作为回填气体的情况，容许的真空环境的本底压力相对较高，小于 1 毫巴\*升/秒，特别是 0.15 毫巴\*升/秒的漏泄率是可接受的。在缺乏密封边界时，计算的漏泄率为 0.12 毫巴\*

升/秒，发现其在上面指出的上限中。在优选实施例中，计算得到的漏泄率是  $3\text{e-}3$  毫巴\*升/秒，远位于上面的最大规格内。这些值适合于  $1\text{e-}3$  毫巴的所应用的本底压力。当真空环境的本底压力较低时，漏泄率将相应地降低。可以在直接邻近所述边界壁的地方存在一个槽。在密封边界附近的这种增大的回填气体体积能以分子流动状态形成增大的流动阻力。

尽管本发明的回填气体结构可以在其他压力环境下工作，优选地，本发明用在包括真空泵系统的光刻装置中，该真空泵系统用于提供在真空压力，以在真空压力条件下操作所述光刻装置，所述真空泵运转以去除来自所述物品后部的回填气体流。

在这种结构中，对真空泵，特别是真空涡轮泵进行简单地操作，以去除漏泄的回填气体。如果所述真空泵系统包括围住所述支撑区域的吸入区，那么这种去除得以有效地实现。在这种情况下，逃逸的回填气体粒子在可能会不利地影响照明过程之前可以直接被捕获。

本发明进一步涉及根据权利要求 15 的特征部分的一种物品支架。

在本申请中，本发明的光刻装置具体用于制造 IC，但是应该明确理解，这里描述的光刻装置可能具有其它应用，例如，制造集成光学系统、磁畴存储器的引导和检测图案、液晶显示器 (LCD)、薄膜磁头等等。本领域的技术人员将理解，在这种可替换的用途范围中，这里任何术语“晶片”或者“管芯”的使用应认为分别与更普通的术语“基底”或“目标部分”同义。在曝光之前或之后，可以在例如轨道（通常将抗蚀剂层施加到基底并将已曝光的抗蚀剂显影的一种工具）或者计量工具或检验工具中对这里提到的基底进行处理。在可应用的地方，这里披露的内容可应用于这种和其他基底处理工具。另外，例如为了形成多层 IC，可以对基底进行多次处理，因此这里所用的术语基底也可以指的是已经包含多个已处理的层的基底。

这里使用的术语“辐射”和“光束”包含所有类型的电磁辐射，包括紫外 (UV) 辐射（例如具有 365, 248, 193, 157 或者 126nm 的波长）和远紫外 (EUV) 辐射（例如具有 5 - 20nm 的波长范围），以及粒子束，如离子束或电子束。

这里使用的术语“构图装置”应广义地解释为指能够用于给投射光束在其截面中赋予图案的装置，从而在基底的目标部分中形成图

案。应该注意，赋予投射光束的图案可以不与基底目标部分中的所需图案精确一致。一般地，赋予投射光束的图案与在目标部分如集成电路中形成的器件的特殊功能层相对应。

构图装置可以是透射的或者反射的。构图装置的示例包括掩模、可编程反射镜阵列，以及可编程 LCD 板。掩模在光刻中是公知的，它包括如二进制型、交替相移型、和衰减相移型的掩模类型，以及各种混合掩模类型。可编程反射镜阵列的一个示例采用小反射镜的矩阵排列，每个反射镜能够独立地倾斜，从而沿不同的方向反射入射的辐射束；按照这种方式，对反射的光束进行构图。在构图装置的每个示例中，支撑结构可以是框架或者工作台，例如所述结构根据需要可以是固定的或者是可移动的，并且可以确保构图装置处于例如相对于投影系统的所需的位置。这里任何术语“分划板”或者“掩模”的使用可以认为与更普通的术语“构图装置”同义。

这里所用的术语“投影系统”应广义地解释为包含各种类型的投影系统，包括折射光学系统、反射光学系统，和反射折射光学系统，如适合于所用的曝光辐射，或者适合于其他因素，如使用浸液或使用真空。这里任何术语“透镜”的使用可以认为与更普通的术语“投影系统”同义。

照明系统还可以包括各种类型的光学部件，包括用于引导、成形或者控制辐射投射光束的折射、反射和反射折射光学部件，这种部件在下文还可共同地或者单独地称作“透镜”。

光刻装置可以是具有两个（二级）或者多个基底台（和/或两个或者多个掩模台）的类型。在这种“多级式”装置中，可以并行使用这些附加台，或者可以在一个或者多个台上进行准备步骤，而一个或者多个其它台用于曝光。

光刻装置也可以是这样一种类型，其中基底浸入具有相对较高折射率的液体中，如水，从而填充投影系统的最后一个元件与基底之间的空间。浸液也可以应用于光刻装置中的其他空间，例如，掩模与投影系统的第一个元件之间。浸没法在本领域是公知的，用于提高投影系统的数值孔径。

#### 附图说明

现在仅仅通过例子的方式，参考附图来说明本发明的实施例，其

中对应的参考标记表示对应的部件，其中：

图 1 示出根据本发明的一个实施例的光刻装置；

图 2 示出常规的静电物品支架；

图 3 示出根据本发明的物品支架；

图 4 示出根据本发明的物品支架的可替换实施例；

图 5 示出根据本发明的物品支架的另一实施例；

图 6 示出沿线 X-X 得到的图 5 的物品支架的侧视图；以及

图 7 图解说明取决于边界壁几何形状的计算漏泄率。

### 具体实施方式

图 1 示意性地表示了本发明的具体实施例的光刻装置。该装置包括：

- 照明系统（照明器）IL，用于提供辐射（例如 UV 或 EUV 辐射）的投射光束 PB。

- 第一支撑结构（例如掩模台）MT，用于支撑构图装置（例如掩模）MA，并与用于将该构图装置相对于物体 PL 精确定位的第一定位装置 PM 连接；

- 基底台（例如晶片台）WT，用于保持基底（例如涂敷抗蚀剂的晶片）W，并与用于将基底相对于物体 PL 精确定位的第二定位装置 PW 连接；以及

- 投影系统（例如反射投影透镜）PL，用于将通过构图装置 MA 赋予投射光束 PB 的图案成像在基底 W 的目标部分 C（例如包括一个或多个管芯）上。

如这里指出的，该装置属于反射型（例如采用反射掩模或者如上面提到的一种可编程反射镜阵列的类型）。另外，该装置可以是透射型（例如采用透射掩模）。

照明器 IL 接收来自辐射源 S0 的辐射光束。辐射源和光刻装置可以是独立的机构，例如当辐射源是等离子体放电源时。在这种情况下，不会认为辐射源是构成光刻装置的一部分，辐射光束一般借助于辐射收集器从源 S0 传输到照明器 IL，所述辐射收集器包括例如合适的聚光镜和/或光谱纯度滤光器。在其它情况下，辐射源可以是装置的一体部分，例如当源是汞灯时。源 S0 和照明器 IL 可以称作辐射系统。

照明器 IL 可以包括调节装置，用于调节光束的角强度分布。一

般地，至少可以调节在照明器光瞳面上强度分布的外和/或内径向范围（通常分别称为 $\sigma$ -外和 $\sigma$ -内）。照明器提供辐射的调节光束，称为投射光束 PB，该光束在其横截面上具有所需的均匀度和强度分布。

投射光束 PB 入射到保持在掩模台 MT 上的掩模 MA 上。由掩模 MA 反射后，投射光束 PB 通过透镜 PL，该透镜将光束聚焦在基底 W 的目标部分 C 上。在第二定位装置 PW 和位置传感器 IF2（例如干涉测量装置）的帮助下，基底台 WT 可以精确地移动，例如在光束 PB 的光路中定位不同的目标部分 C。类似地，例如在从掩模库中机械取出掩模 MA 后或在扫描期间，可以使用第一定位装置 PM 和位置传感器 IF1 将掩模 MA 相对光束 PB 的光路进行精确定位。一般地，借助于长冲程模块（粗略定位）和短冲程模块（精确定位），可以实现目标台 MT 和 WT 的移动，这两个模块构成定位装置 PM 和 PW 的一部分。可是，在步进器（与扫描装置相对）的情况下，掩模台 MT 只与短冲程致动装置连接，或者可以固定。掩模 MA 与基底 W 可以使用掩模对准标记 M1、M2 和基底对准标记 P1、P2 进行对准。

所示的装置可以按照下面优选的模式使用：

1. 在步进模式中，掩模台 MT 和基底台 WT 基本保持不动，而赋予投射光束的整个图案被一次投射到目标部分 C 上（即单次静态曝光）。然后基底台 WT 沿 X 和/或 Y 方向移动，从而可以曝光不同的目标部分 C。在步进模式中，曝光场的最大尺寸限制了在单次静态曝光中成像的目标部分 C 的尺寸。
2. 在扫描模式中，当赋予投射光束的图案被投射到目标部分 C 时，同步扫描掩模台 MT 和基底台 WT（即单次动态曝光）。基底台 WT 相对于掩模台 MT 的速度和方向通过投影系统 PL 的放大（缩小）和图像反转特性来确定。在扫描模式中，曝光场的最大尺寸限制了在单次动态曝光中目标部分的宽度（沿非扫描方向），而扫描移动的长度决定目标部分的高度（沿扫描方向）。
3. 在其他模式中，当赋予投射光束的图案投射到目标部分 C 上时，掩模台 MT 基本保持不动，保持可编程构图装置，以及基底台 WT 被移动或扫描。在该模式中，一般采用脉冲辐射源，并且在基底台 WT 每次移动之后，或者在扫描期间两个连续的辐射脉冲之间根据需要更新可编程构图装置。这种操作模式可以容易地应用于采用可编程构图装

置的无掩模光刻中，所述可编程构图装置如上面提到的一种类型的可编程反射镜阵列。

还可以采用上述所用模式的组合和/或变化，或者采用完全不同的模式。

图 2 示出物品支架 1 的已有技术的实施例。在该实施例中，物品支架 1 用于支撑晶片，简单地称为晶片支撑台，并且一般呈圆形，这对于晶片支撑台是常见的。但是，物品支架也可以具有其他形状，特别是正方形。晶片支撑台 1 包括多个突起 2，所述突起定尺寸为提供用于支撑晶片（未示出）的平坦支架。为了清楚起见，仅仅给一些突起 2 加参考符号；一般来说，在图中，这些突起由空的圆圈来表示。突起 2 由此限定了支撑区域 3。所述支撑区域 3 的边界由环绕壁 4 形成，其形成了用于限制回填气体（未示出）的密封件。环绕壁 4 具有与支撑突起 2 相同的高度，由此形成也用于支撑晶片的支撑元件。因为在密封过程中边界壁 4 物理接触晶片，并压其底部侧，因此这种类型的支架表示为“硬-缘边”密封件。这会导致晶片变形，并在晶片支撑中引入不平整，从而使要被照射的晶片表面不完全平坦。

在图 1 的晶片支撑台 1 中，经气体馈送口 5 引入回填气体，该气体馈送口位于选定的位置，通常是在晶片支撑台 1 的中心附近，或者如图 1 所示稍微偏离中心的某个地方。为了清楚起见，仅仅标出了一些馈送口 5，一般来说，在图中，馈送口由密闭的圆圈或粗线表示。在填充过程中，回填气体压力从馈送口 5 的位置扩展，这在相关的对应压力图中示意性地表示，该压力图示意性地示出回填气体压力  $P$  与距离晶片支撑台中心的径向位置  $S$  的关系（任意单位）。可以看到，钟形的压力曲线 I 在密封边缘 4 限制的支撑区域 3 中扩展为完全扩展的基本上均匀的气体压力 II。在密封缘边 4 外面没有回填气，因此没有回填气体压力；必然，在晶片支撑台 1 的外部区域没有热传导，导致负效应，如局部热膨胀，这对图像分辨率不利，甚至损坏晶片和/或晶片支撑台 1。

图 3 示出根据本发明的物品支架 1 的第一实施例。示出的实施例再一次是以基本上圆形的晶片支撑台 1 的形式。这里，支撑区域 3 不是通过硬-缘边密封件而是通过漏泄密封件 6 来形成边界。对本发明的目的来说，该漏泄密封墙 6 甚至可以不存在，只要回填气体压力相

对于馈送口位置的流动特性是这样的,使得能够在环境压力存在时建立足够的压力,所述环境压力经常是真空压力。根据本发明,边界气体馈送口 7 形成基本上围住所述支撑区域 3 的气体排放区域,因为这些气体馈送口位于其边界附近。至于实际值,例如,为了基本上围住支撑区域 3,气体馈送口 5 定位在相对于晶片支撑台 1 的径向距离离开边界 6 相距 1-40% 的边界附近,优选相距 1-15%,甚至更优选相距 1-5%。通常,气体馈送口 7 的位置尽可能远离边界 6,而不损及气体过多地向晶片支撑台 1 的中心流入或气体过多地从晶片下面流出。在填充过程中,回填气体压力从馈送口 7 扩展,这在相关的对应压力图中示意性地表示,该压力图示意性地示出回填气体压力  $P$  与距离晶片支撑台中心的径向位置  $S$  的关系(任意单位)。由于将气体馈送口 7 附近的压力控制为预定级,因此在稳态下,支撑区域 3 中的回填气体压力同样保持在所述相同的预定压力级  $II'$ 。在该实施例中,压力曲线从支撑区域的边界扩展到完全遍布在整个支撑区域 3,如由压力级  $1'$  所示。由于气体通过漏泄密封区域 6 流出,因此压力下降到如图 1 中所示硬密封结构中基本上远离中心的零级,这在晶片的边界区域中提供了较好的热传导。因此,克服了如参考图 1 所讨论的负效应,并且能够在晶片边界附近提供较好的图像分辨率。

图 4 示出了一种可选择的实施例,除了边界馈送口 7 之外增加了中心馈送口 5。中心馈送口 5 的存在有利于更快到达参考图 3 的稳态结构。一旦到达,就可以切断在所述中心馈送口 5 中的气体流出。

图 5 示出物品支架 1 的另一个可替换的实施例,其中气体馈送口由槽来形成,这些槽定位于支撑区域 3 的预定位置处。至少一个所述槽基本上围住支撑区域,如由外部槽 8 所示。这些槽可以是彼此以气体馈送连接,如通过连接通道 9 所示。这样的连接通道可以打通,形成连接槽 9。这样的通道 9 也可以隐藏在物品支架中,仅仅在其末端形成与回填气体馈送区域 8 和其他更加内部的区域 10 的开放连接。另一个槽 11 可以存在于邻近漏泄边界密封件 6。这种槽 11 对于以分子流动状态通过边界密封件 6 流出的气体形成一种改进的阻塞。

图 6 示出沿图 5 中所示线 X-X 的物品支架 1 的示意高度图。晶片 12 位于突起 2 的顶部上(为了清楚起见,用其间的微小间隙示出)。突起 2 的高度是大约 5 $\mu\text{m}$  的常规高度,而漏泄密封件 6 相对于上述

高度降低 0.1-5 $\mu\text{m}$  的量。要注意，在优化结构中，漏泄密封件 6 可以完全不存在。

在突起 2 的最后一排 13 和倒数第二排 14 之间存在气体馈送槽 9。在漏泄密封件和外侧一排 13 之间存在另一个槽 11。直接在晶片支架的外面，可以存在抽吸泵 15，以收集流出的气体。示意性示出的是呈分子流动状态的气体粒子的流动路径。由于存在槽 11，因此可以形成对于气体流出的增大的阻抗。

图 7 示出根据边界壁的特殊几何形状计算得到的漏泄率，该边界壁用于具有 942mm 圆周的标准晶片。该几何形状包括具有 200; 500; 1000; 2000 和 5000nm 的降低的密封件（以“间隙”表示）的边界壁。正如所料，漏泄率随间隙宽度增大，因此图表中下部的线对应间隙的最低值，图表中上部的线对应间隙的最高值。此外，与边界壁 6 到达气体供应馈送口 7 的距离相对应的间隙宽度在 0.1mm 到 10mm 的范围。已经显示出，在所表示的范围内，以毫巴\*升/秒表示的漏泄率在从  $0.5\text{e-}4$  到接近 1 之间变化。对于实际的实施例，优选地，回填气体进入工作台分隔间的漏泄率应该小于 1 毫巴\*升/秒，更优选小于 0.1 毫巴\*升/秒，最优选小于  $1\text{e-}5$  毫巴\*升/秒。对于 5 $\mu\text{m}$  的间隙和 1mm 的宽度，漏泄率大约为 0.12 毫巴\*升/秒，完全在所述规定的最大漏泄率中。这些值适合于大约  $1\text{e-}3$  毫巴的所应用的（总）本底压力。当真空环境的本底压力较低时，漏泄率将相应地降低。此外，回填气体进入工作台分隔间的漏泄率应小于 0.01 毫巴\*升/秒，更优选小于  $1\text{e-}3$  毫巴\*升/秒，最优选小于  $1\text{e-}7$  毫巴\*升/秒。

因此，当外部气体供应装置 7 在边缘外部大于 1mm 时，间隙可以等于 5 $\mu\text{m}$ 。用于晶片的一个优选实施例包括 500nm 的间隙和 0.5mm 的宽度，产生  $3\text{e-}3$  毫巴\*升/秒的漏泄率。用于分划板台时，对于 1136mm 的总圆周，这样的实施例包括 2mm 的间隙宽度和 200nm 的间隙。

已经参考物品支架描述了本发明，该物品支架基本上呈圆形，并用于支撑将由投射光束照射的晶片。但是对于普通技术人员来说，显而易见，本发明也可以应用于任何其他物品，特别是应用于以分划板形式的物品。

尽管上面已经描述了本发明的具体实施例，但是应该理解，本发明可以按照不同于所述的方式实施。说明书不意味着限制本发明。

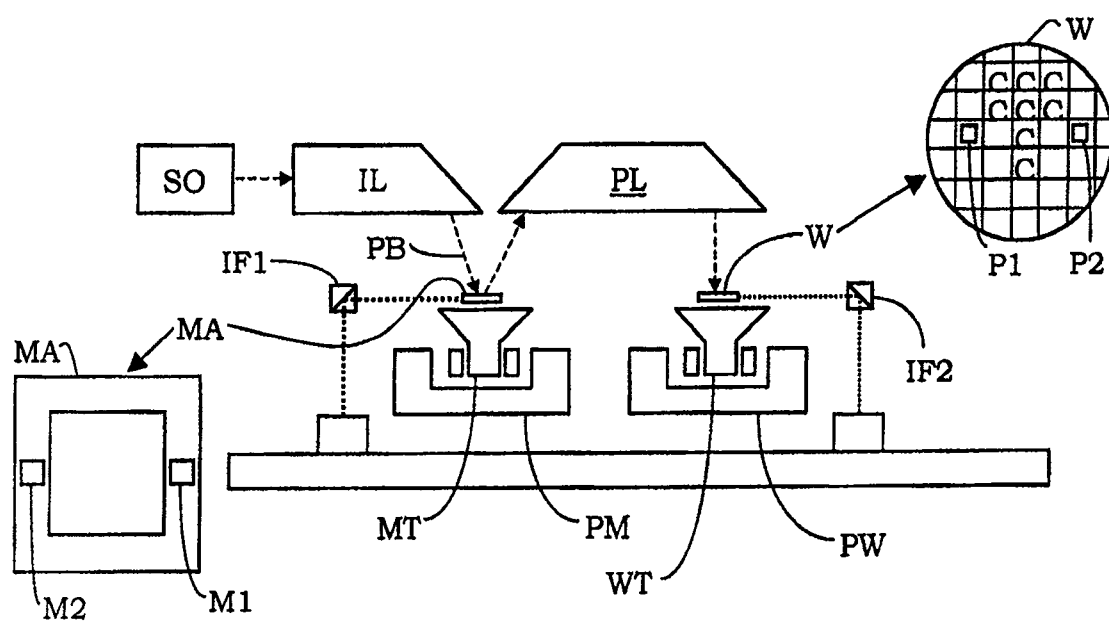


图 1

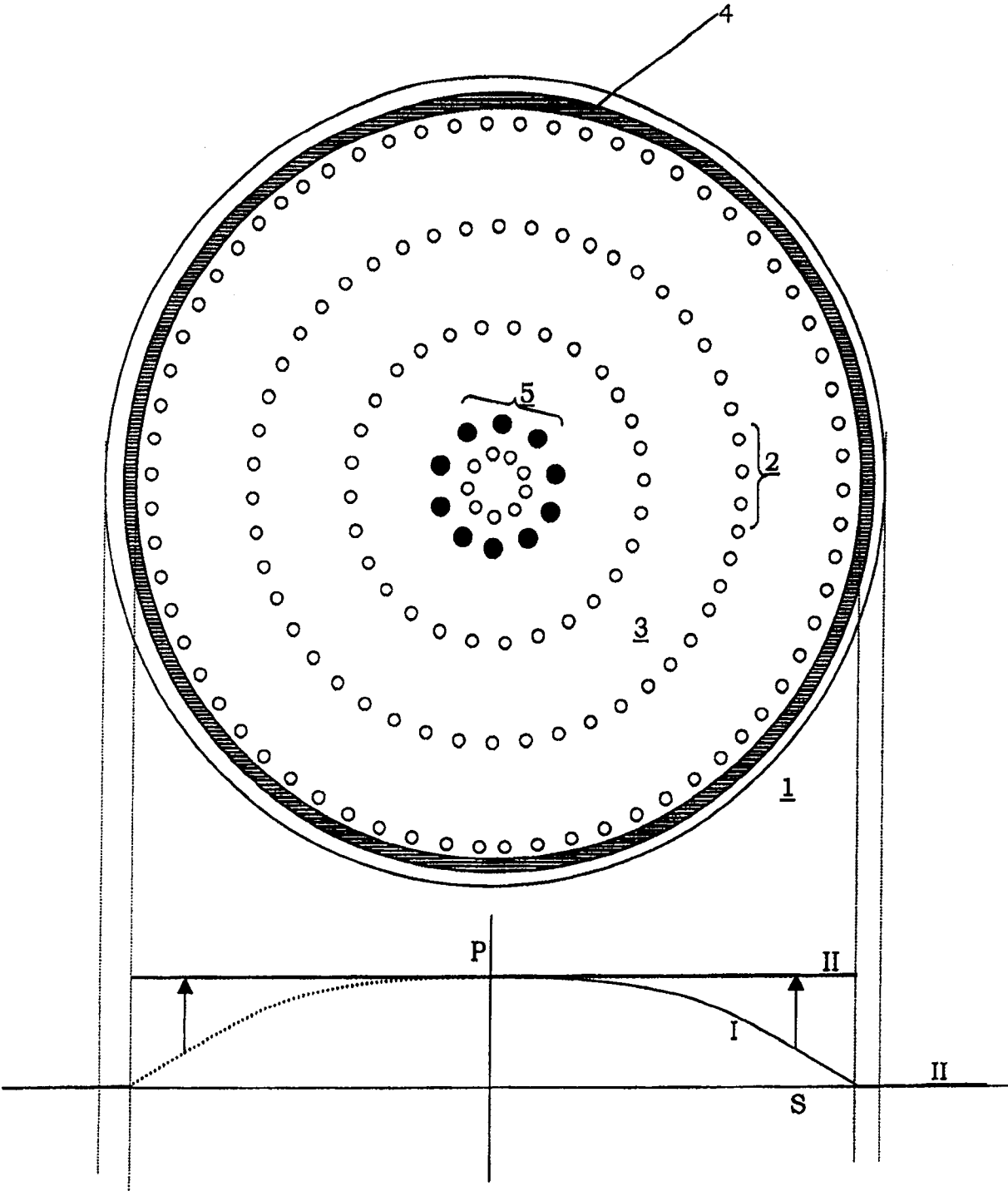


图 2

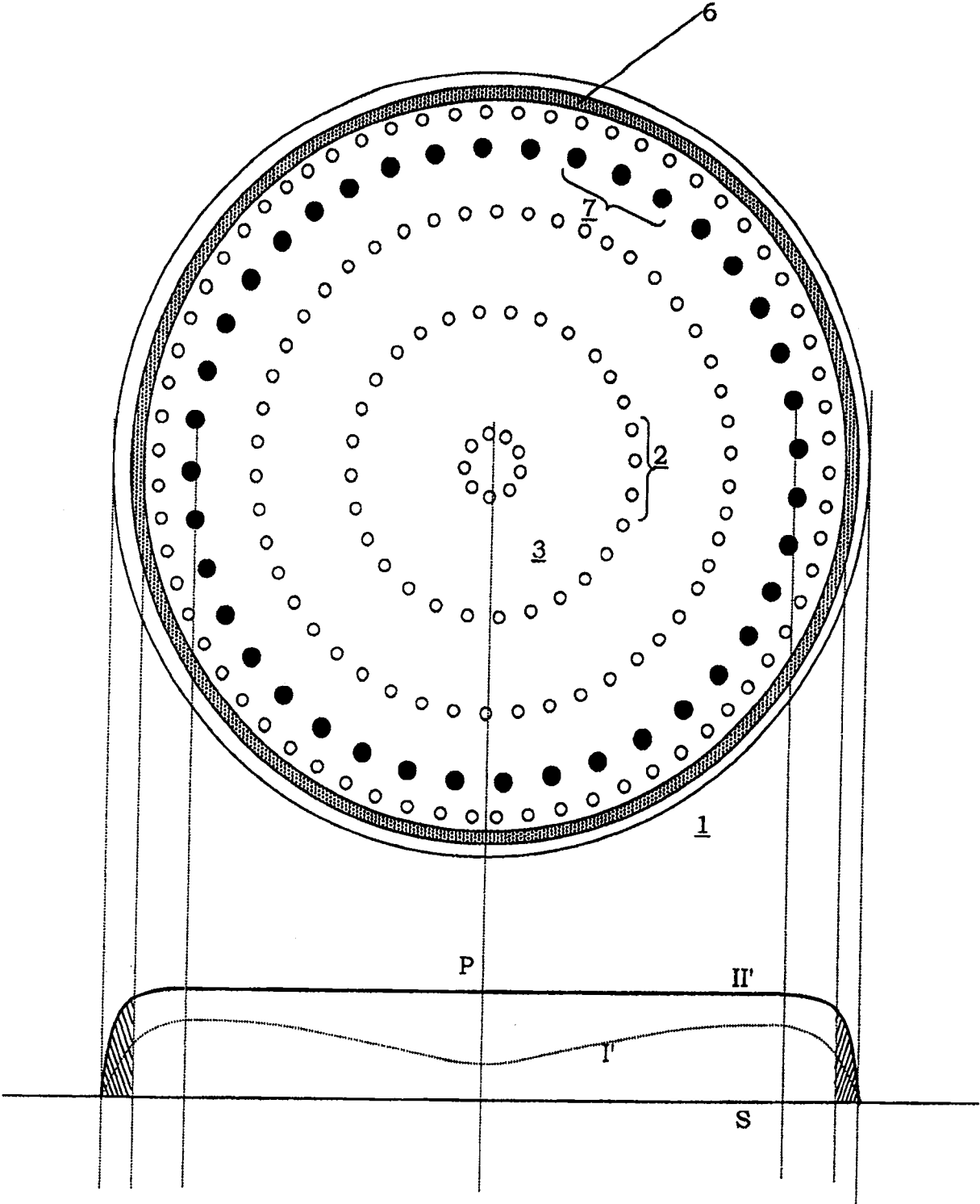


图 3

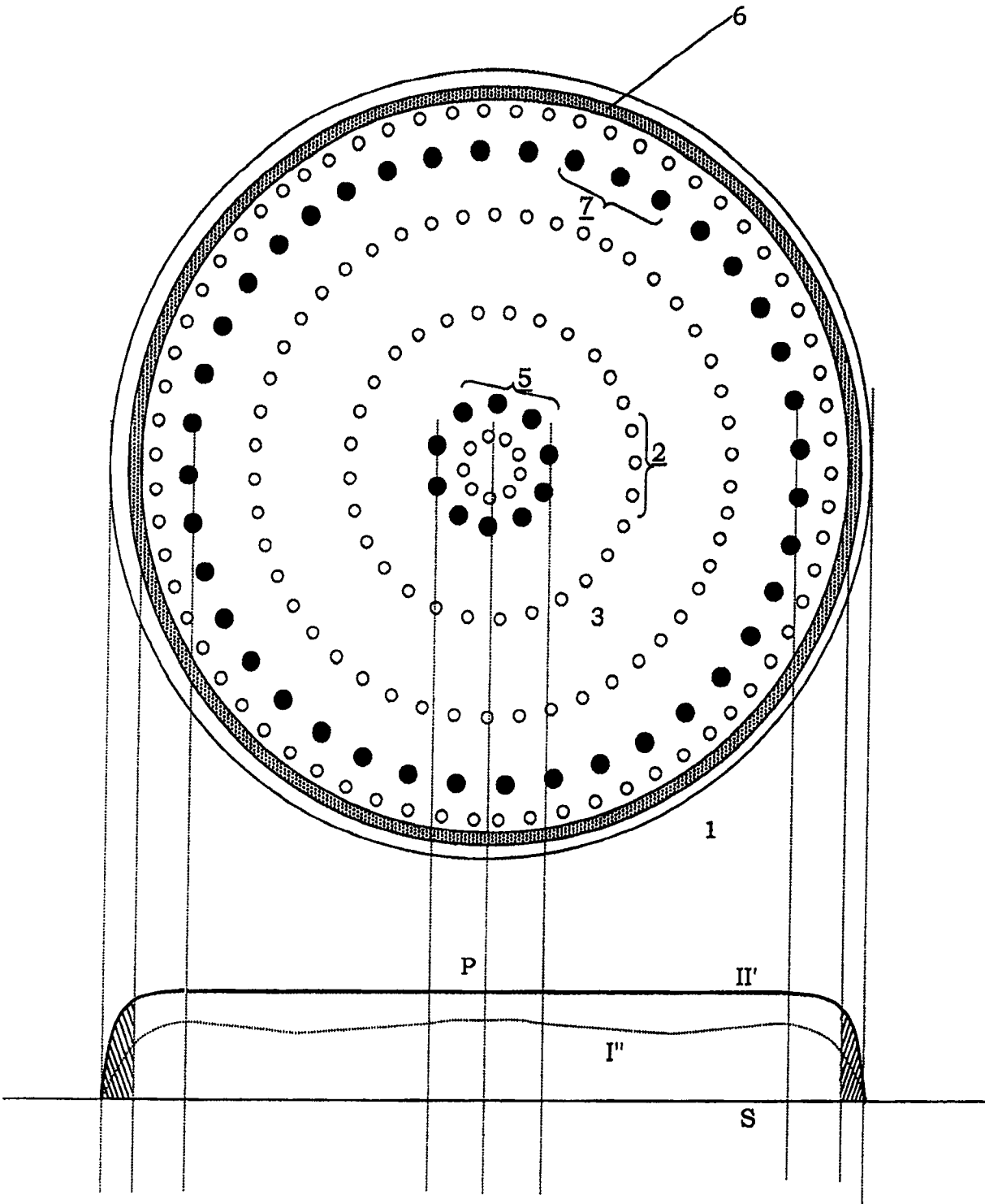


图 4

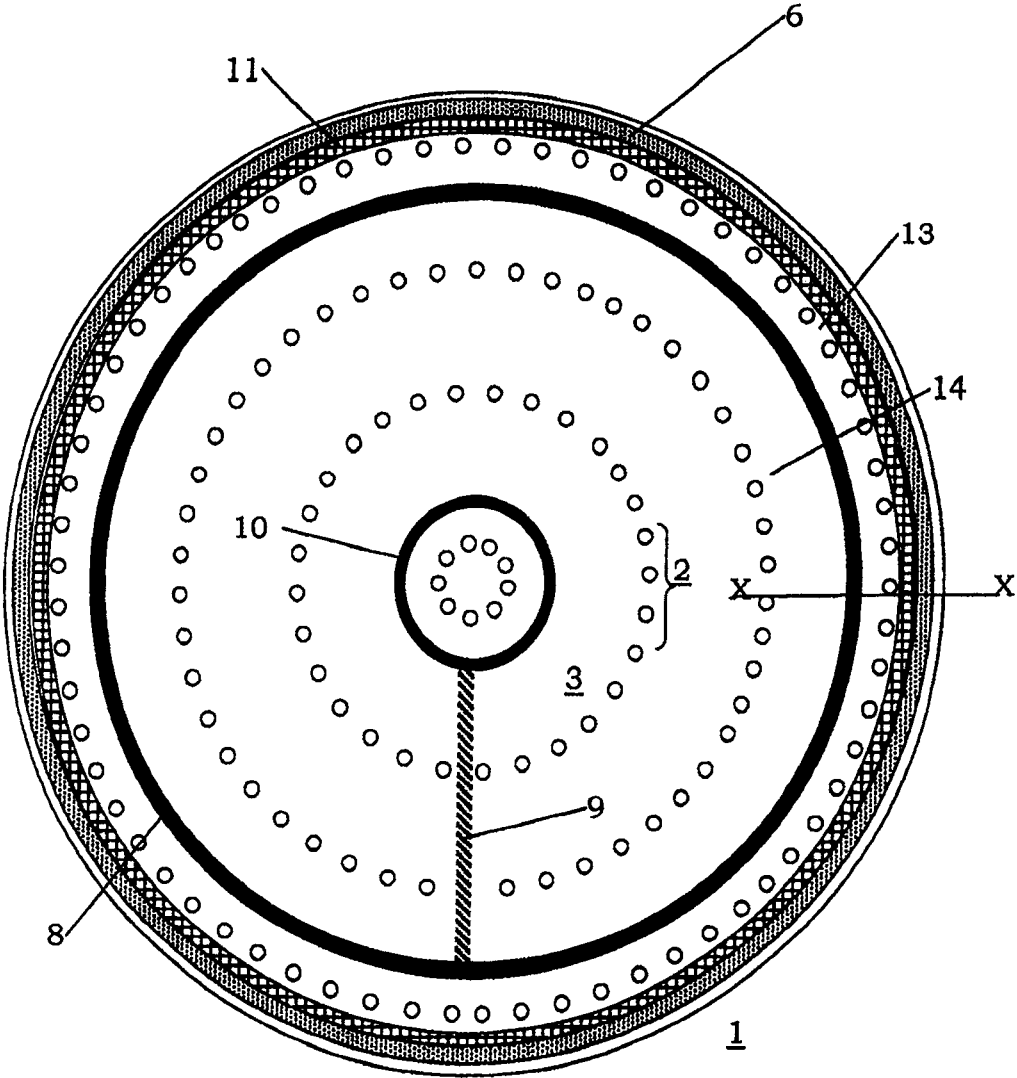


图 5

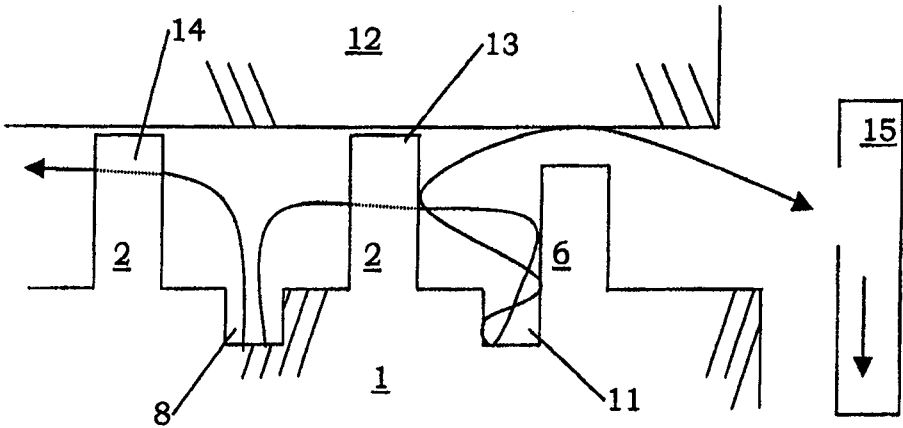


图 6

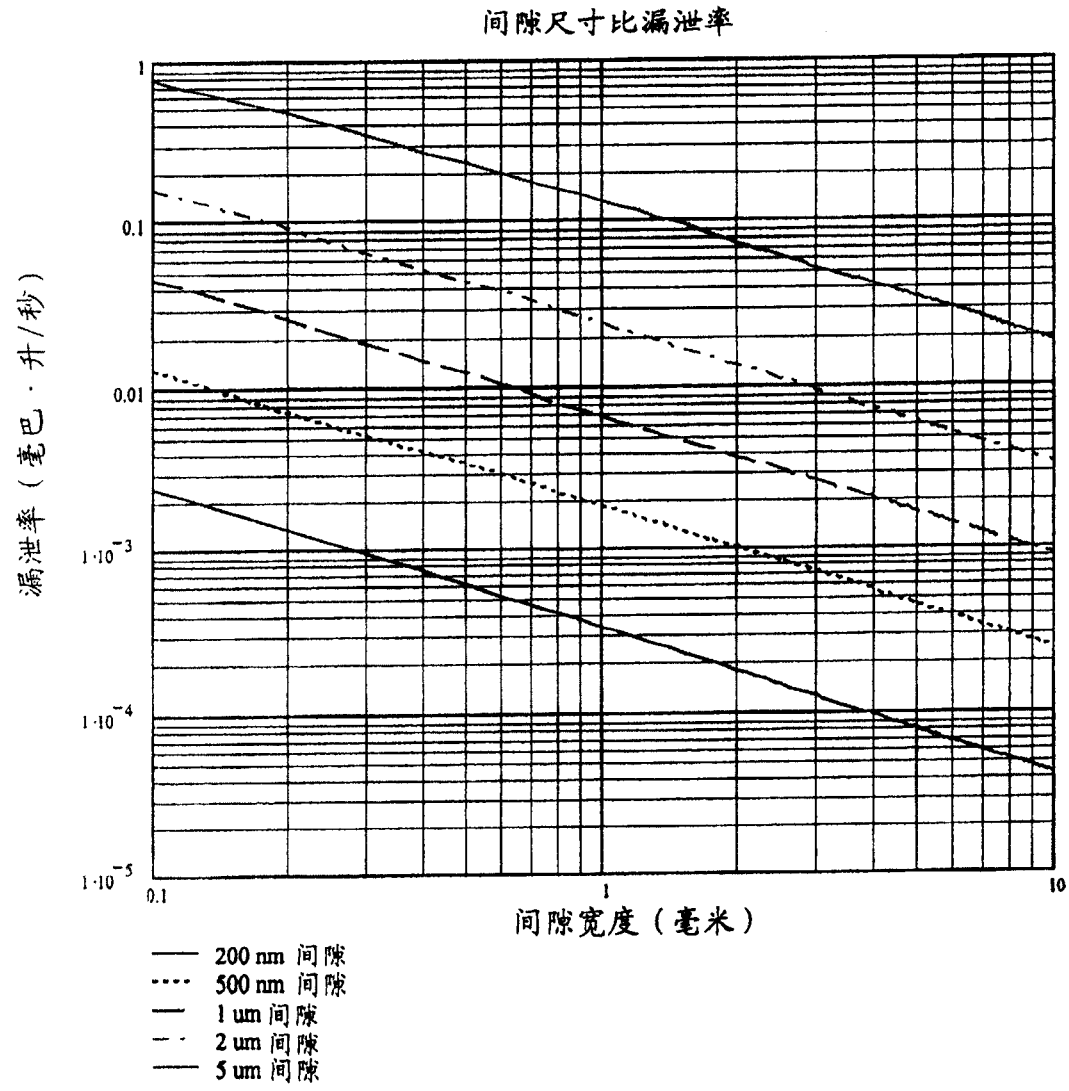


图 7