

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C23C 14/50 (2006.01)

C23C 14/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00810292.9

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1265019C

[22] 申请日 2000.7.14 [21] 申请号 00810292.9

[30] 优先权

[32] 1999.7.14 [33] GB [31] 9916558.1

[86] 国际申请 PCT/GB2000/002713 2000.7.14

[87] 国际公布 WO2001/004375 英 2001.1.18

[85] 进入国家阶段日期 2002.1.14

[71] 专利权人 天窗工具(设菲尔德)有限公司

地址 英国设菲尔德

[72] 发明人 理查德·M·莱尔 艾伦·史蒂文森

约翰·迪克

审查员 刘 琼

[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 蒋旭荣

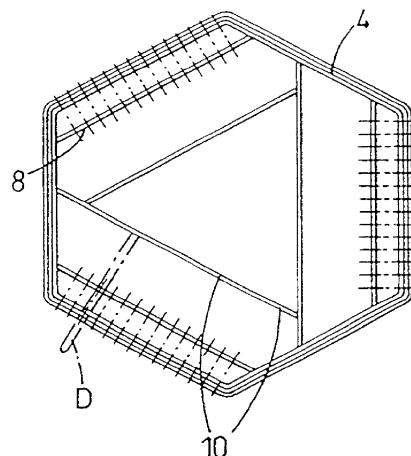
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

制造钻头的方法与装置

[57] 摘要

一种支承架(2; 22; 82), 用于在气相沉积过程中对钻头涂敷陶瓷涂层时支承钻头, 此支承架具有带多孔的外壁(4; 24; 84), 钻头插入外壁的通孔中而使其钻尖部突出在壁外。支承架具有空心内腔, 其中, 支承装置将插入的钻头定位, 使其彼此平行并使其突出的钻尖部伸出的长度相同。支承装置可包括相应带多孔的内壁(8, 26; 86)和后壁(10; 28; 88), 钻头贴靠在后壁上, 外壁、内壁和后壁彼此平行。在一种设置中, 支承架具有六边形表面, 每相隔一个表面的外壁(4)上具有多孔, 并各具有与该外壁相对应的内壁和后壁(8, 10)。支承架设有盖(52), 此盖将支承架内腔屏蔽避免涂层材料进入, 但设置了空气通道, 以在涂层已经涂敷完成后帮助钻头处于支承架内腔中的那些部分冷却。



1. 一种支承架(2)，其在气相沉积室(V)中支承一系列钻头(D)，以允许陶瓷涂层沉积在从钻头的尖部延伸的区域，支承架(2)包括至少一个带多孔的外壁(4)，该外壁上设置了孔阵列(6)，钻头(D)可插入孔中，其特征在于，将钻头(D)插入时，使所述区域从支承架(2)向外突出，在支承架(2)的空心内腔中，为此带多孔的外壁或每一带多孔的外壁(4)设置了内壁(8)，该内壁平行于外壁(4)并与外壁相距一段距离，内壁上设有相应的孔阵列，用于定位插入的钻头(D)，使钻头的柄部平行，止挡装置(10)设置在支承架(2)的空心内腔中，与此内壁或每一内壁(8)向内相距一段距离，用于定位钻头(D)的钻尖部，使具有相同直径钻头的钻尖部从外壁(4)向外延伸出的长度相等，支承架(2)空心内腔和钻头(D)的设置是这样，每一钻头(D)在外壁之内的部分被屏蔽而与外壁外部隔离，但暴露在支承架(2)内腔的气体环境中。

2. 如权利要求1所述的支承架(2)，其中，止挡装置包括后壁(10)，该后壁设置在支承架(2)的内腔中，平行于所述外壁(4)和所述内壁(8)。

3. 如权利要求1或2所述的支承架(2)，该支承架具有多边形外周边，所述至少一个外壁(4)构成所述外周边的至少一个面。

4. 如权利要求3所述的支承架(2)，该支承架具有六边形的外周边，所述支承架(2)的每相隔一个外壁的外壁(4)上制出孔阵列(6)，钻头(D)可插入孔中。

5. 如权利要求1或2所述的支承架(2)，设置有用从上方屏蔽支承架的空心内腔的盖(52)，所述盖(52)设置成具有通道，用于允许气体能在支承架(2)的内腔与外部之间流动。

6. 如权利要求1或2所述的支承架(2)，设置有用将支承架(2)叠放在第二支承架(22)上的装置(32, 34, 36)，该第二支承架(22)具有与支承架(2)的外壁(4)结构形状相应的外壁(24)结

构形状。

7. 如权利要求 6 所述的支承架 (2)，其具有用于贴靠第二支承架 (22) 的肩部 (34) 的顶边 (36)，从而可将第二支承架 (22) 支承在支承架上，其还具有用于贴靠第二支承架 (22) 的顶边 (36) 的肩部 (34)，从而可将支承架支承在第二支承架上，所述支承架 (2) 具有一裙板 (32)，裙板 (32) 突出于所述的贴靠肩部 (34) 和顶边 (36) 之上，用于为贴靠肩部和顶边之间的连接提供封闭功能。

制造钻头的方法与装置

本发明涉及钻头的制造，特别涉及在钻头上涂敷涂层，例如涂敷陶瓷涂层。

众所周知，在带槽高速钢钻头的槽和钻尖部涂敷陶瓷涂层，例如涂敷氮化钛或氮化钛铝涂层，可以提高耐磨性或改善切削性能。但是，涂敷这种涂层大大增加了钻头的成本。

可通过将涂层局限在钻尖部和邻近钻尖部之后面的区域以降低成本，但涂层材料成本虽然高，却仅仅是总成本中的一个因数。陶瓷涂层通常是采用物理气相沉积(PVD)法，在真空室内通过蒸发弧或电子束或溅射工艺过程进行涂敷，而这种设备巨大的运行成本是主要因数，但处理过程的时间与被涂层钻头的长度关系相差不大。

美国专利 US 4911784 公开了一种安装有钻头的支承架，该钻头在支承架内设置成人字行，钻头将涂敷一层氮化钛铝的硬涂层。

本发明的目的在于提供一种改进的可将涂层涂敷在钻头上的方法和装置，特别是将涂层涂敷在接近钻尖部的局部，以保证涂层钻头获得更广泛的商业应用。

根据本发明的一个方面，设置了空心支承架，用于在气相沉积室中支承一系列钻头，以允许陶瓷涂层沉积在从钻头的尖部延伸的区域，支承架包括至少一个带多孔的外壁，该外壁上设置了通孔阵列，钻头可插入通孔中，其特征在于，钻头插入时使所述区域从支承架向外突出，支承壁设置在支承架的空心内腔中，平行于此带多孔的外壁或每一带多孔的外壁，并与外壁相距一段距离，支承壁上设有相应的通孔阵列，用于定位插入的钻头，使钻头的柄部本质上平行，止挡装置设置在支承架空心内腔中，与此支承壁或每一支承壁向内相距一段距离，用于定位钻头的钻尖部，使具有相同直径钻头的钻尖部从外壁向外延伸出的长度本质上相等，支承架的空心内腔和钻头的设置是这样，每

一钻头在外壁之内的部分被屏蔽而与外壁外部隔离，但暴露在支承架内腔的气体环境中。

止挡装置可由在支承架内腔中的后壁构成，该后壁平行于所述外壁和所述支承壁。

特别地，PVD 室的活性区与内侧壁封闭。众所周知，为了有利于涂层的均匀涂敷，需要使被涂层的制件旋转以连续改变其在汽化物中暴露的表面。因此，通过使用转台，制件可沿回转通道的周边循环。也是众所周知的是，将需要涂层的制件安装在行星托架上，该行星托架绕平行于转台轴线的轴线旋转，于是，制件被给予了双重旋转。

为帮助有效利用此行星运动系统，支承架可具有六边形外周边，在六边形每相隔一个壁的壁上制出通孔阵列，钻头可插入此通孔中。

根据本发明，空心支承架的壁可以较薄，以保证支承架的热惯性低，使在气相沉积周期中开始和终结时更快地加热和冷却，从而缩短气相沉积周期的时间。众所周知，在工作循环的终结向真空室引入惰性气体以提高冷却速度，和最好将支承架设置成还允许惰性气体可以通过支承架空心的内腔循环。但是，如果柄部不要求涂层，钻头的柄部必须屏蔽，因此，支承架的顶部必须封闭。

根据本发明的一个推荐特征，支承架设置了一种盖，此盖从上部将内部空腔屏蔽，所述盖设置了通道，用于在 PVD 涂层涂敷完成后促进所述内腔的排气和冷却。

根据本发明的另一方面，提供了一种对一系列钻头进行气相沉积涂层的方法，其中，钻头被插入一种具有多边形表面的空心支承架，使将要涂层的钻头尖部从所述多边形的至少一个外表面突出，支承架连同插入的钻头尖部在气相沉积室中旋转，以允许每一钻头尖部在处理周期的至少一部分时间内，从支承架向真空室周边突出，在涂层沉积完成后，允许气体在支承架空心内腔中循环，以帮助钻头冷却。

对本发明将通过例子结合附图进行说明，其中：

图 1 至 3 分别是根据本发明之第一种支承架的侧视图、正视图和横截面视图；

图 4 和 5 分别是根据本发明之另一种支承架的侧视图和正视图。

图 6 和 7 是图 1 至 3 所示支承架所用安装装置的正视图和横截面图；

图 8 和 9 是图 1 至 3 所示支承架所用盖板的正视图和横截面图；

图 10 和 11 是侧视图和正视图，图解说明了图 1 至 3 所示之一系列支承架装配成塔形并安装在 PVD 室的转台上，此 PVD 室在图 10 中示意性地示出。

图中所示支承架设计成允许带槽高速钢钻头的钻尖部，在四分之一的钻头槽长度上，通过 PVD 被涂敷氮化钛涂层。单个钻头 D 在图 2 中假想线示出，以图解说明每一个钻头是如何安装在支承架上的，安装时使钻头的钻尖部暴露在涂敷气体中，钻柄的其余部分被支承架所屏蔽。

图 1 至 3 所示支承架 2 具有六边形表面，每隔一个外侧壁的外侧壁 4 上，沿整个壁绝大部分高度上钻制出成矩形阵列的通孔 6，以容纳成排的钻头。通孔的间距使相邻钻头之间所留下的间隙大约等于钻头的直径。内壁 8 在有多孔的外壁的后面平行于外壁在支承架范围延伸。每一内壁具有相应的通孔阵列(未示出)，于是，插入的钻头 D 均彼此平行地保持。内壁上的通孔均设置成略低于其在外壁上的相应通孔，因此，钻头可相对于水平面成大约 2° 的倾斜角度稳定地放置。钻头插入的深度被后壁 10 所限定，后壁在每一通孔阵列的区域提供了平行于每一个外壁的贴靠表面。后壁彼此连接以形成一个稳定的子装配件，此子装配件只在外壁 4 内周边的三个位置与外壁连接。

钻头自由地装入通孔 6，以允许容易地插入和取出，但间隙必须限制，以使涂层材料在被暴露的钻尖部之外的部分分布最小。因此，如果要处理某一直径范围的钻头，则要求对于不同直径的钻头提供不同的支承架。随着钻头尺寸的增加，每一阵列的通孔数量将减少，通孔间距增大，如果所暴露部分所占钻头长度比例相同，则插入深度也必须增加。因此超过某一钻头尺寸需要作其它改变。

图 4 和 5 示出了与第一例子尺寸相同并同为六边形表面的支承架

22, 不过由于这种支承架拟用于安装长度和直径都更大得多的钻头, 带多孔的外壁 24 只设置在六边形的直径上相反两端的一对平面上。与图 1 至 3 所示的方式相同, 钻头保持在带多孔的外壁 24 和内壁 26 的相应通孔阵列 6 中, 钻头插入的深度由平行的后壁 28 所限定。内壁和后壁因此只设置在相面对的两面。

图 1 至 5 中所示支承架 2、22 设置成可以叠放, 以形成如图 10 和 11 所示的一种塔 30, 以便利用 PVD 室的高度。每一支承架具有从外侧壁 4, 24 向外形成台阶的底裙板 32, 这样, 一个支承架可设置在另一个支承架上面, 使在裙板内表面内的肩部 34 放置在下面一个外壁的顶边 36 上, 而裙板 32 帮助堵住涂层材料进入塔的入口。如图 6 和 7 所示, 供塔用的底板部件 42 具有平台 44, 最下面的支承架的底凸缘 32 容纳在其中, 设置成环绕于内周壁 46 之外而在外周壁 48 之内, 内外周壁 46、48 也帮助堵住涂层材料进入的任何入口。底板部件具有在平台之下延伸的中央套轴 50, 该中央套轴设有承座 50a, 以允许将塔安装在下面将要进一步说明的旋转主轴上。

塔的内部被图 8 和 9 所示盖 52 所封闭, 该盖设置在最上面一个支承架 2, 22 上。此盖具有与支承架外壁 4 搭接的外周壁 54, 而环形第一盖板 56 从此外周壁向内突起, 盖通过盖板 56 设置在支承架顶边 36 上。在盖的内周边, 圆柱形环套 58 从盖板 56 向上突起。圆盘形内盖板 60 通过三个分隔肋 62 同轴地固定在环套 58 上。内盖板 60 具有垂悬环套 64, 此垂悬环套沿垂直方向距第一环套 58 一段距离, 但与第一环套垂直地搭接。安装杆 66 从内盖板突起。外、内盖板 56、60 的设置使塔的内部完全从上方屏蔽, 但在环套 58、64 之间的空间提供了至塔内部和从塔内部出来的气体通道。

迄今所述两种形式的支承架 2、22, 均在现有气相沉积真空室 V 中采用类似的方式, 该真空室在图 10 中只示意性地示出其外轮廓用。在真空室的底部为转台 T, 转台用电机(未示出)驱动而绕真空室中央垂直轴线旋转。一组垂直主轴 S 从转台突起, 当转台绕中央轴线旋转时, 通过设置在转台内的行星驱动装置(未示出)驱动该垂直主轴旋转。

五个以等间隔设置的塔，通过其底板组件之具有容座的套轴 48 安装在垂直主轴上，这些塔还通过顶板 68(只在图 10 中示出)使其中央轴线相互平行地牢固地设置，此顶板以转台的中央立柱 P 定位，在塔已经搭建好后将安装杆 66 定位，使顶板与安装杆的结合方式允许安装杆自由运动。在气相沉积过程中，塔随转台的旋转而连续旋转，气相沉积过程通常是以 500℃ 的温度在高真空状态进行的。每一个塔还由其所安装于其上的主轴驱动旋转，因此，每一组钻头周期性地暴露在真空室外周边区的等离子体区，以帮助在暴露的钻头尖部的涂层均匀分布。

当涂敷涂层的过程已经完成，氮气被引入真空室以降低真空度和进行冷却。在相距一段距离的环套 58、64 和盖之间的气体通道，允许通过每一个塔内的热对流，因此，钻头柄也得以冷却，气流从在中空的壁内钻头槽凹入部之间的间隙穿过塔的全部高度。通过带排气口的盖的热对流流给予更均匀的冷却，涂敷涂层周期因此可以缩短，当钻头暴露在环境空气中时，并不存在钻头柄氧化的风险。

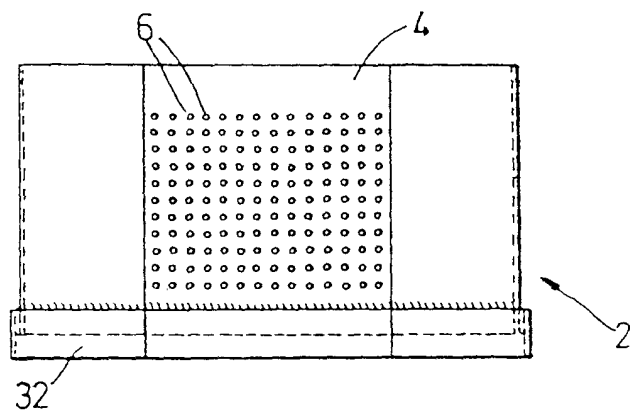


图 1

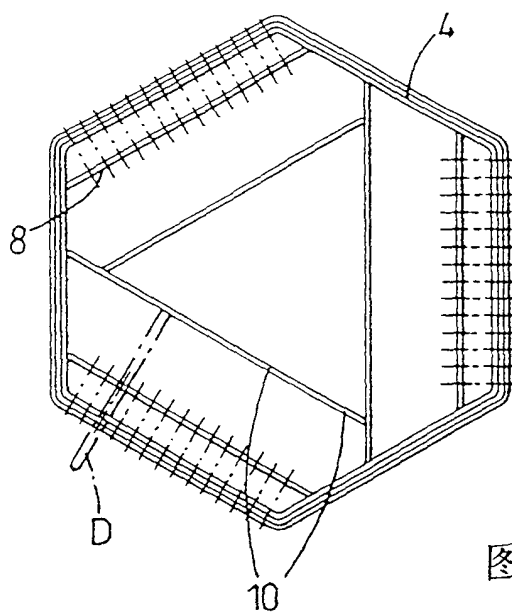


图 2

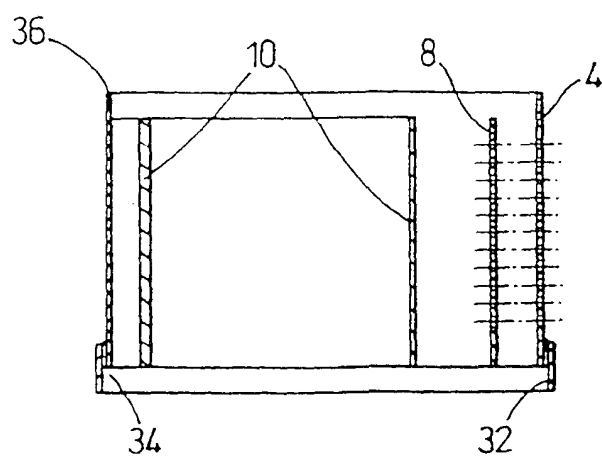


图 3

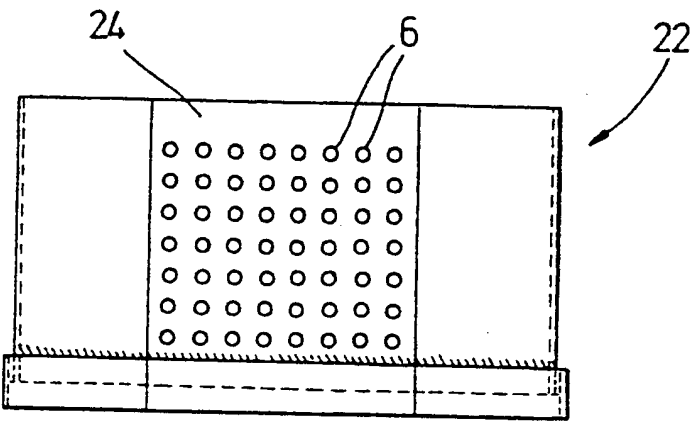


图 4

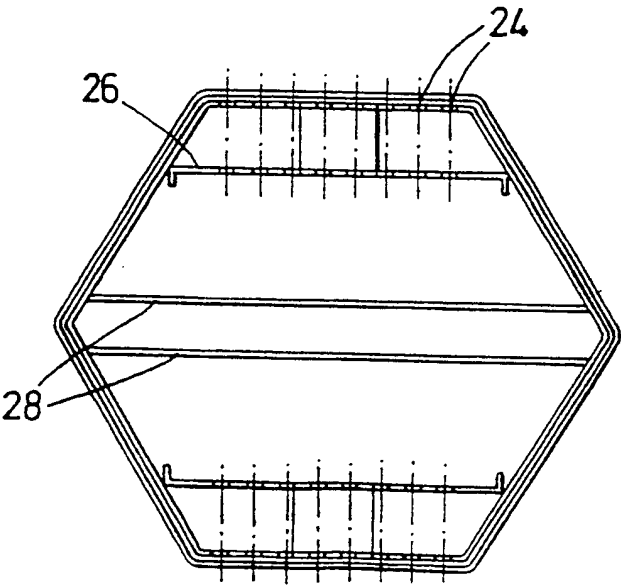


图 5

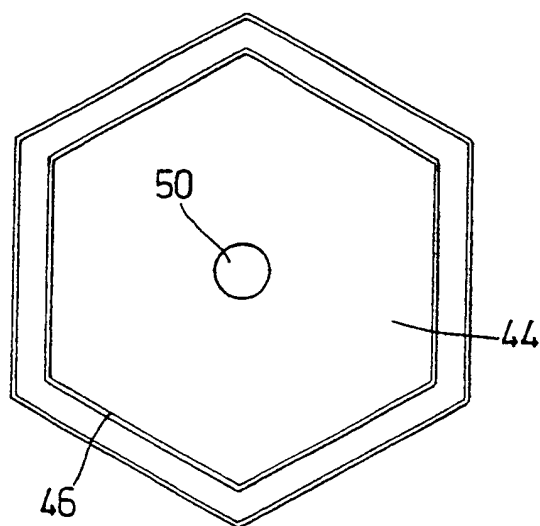


图 6

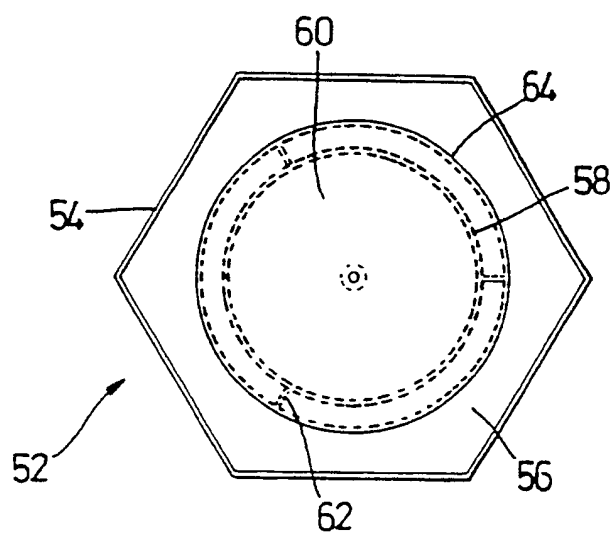


图 8

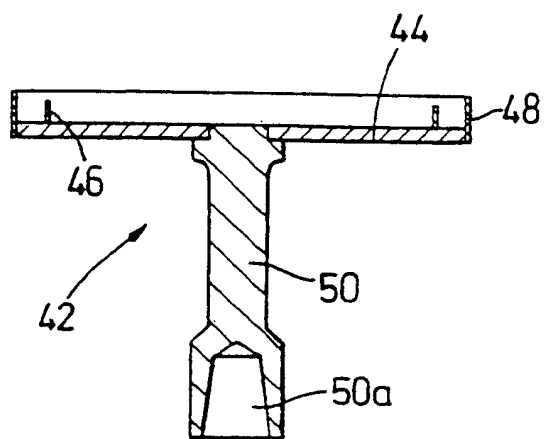


图 7

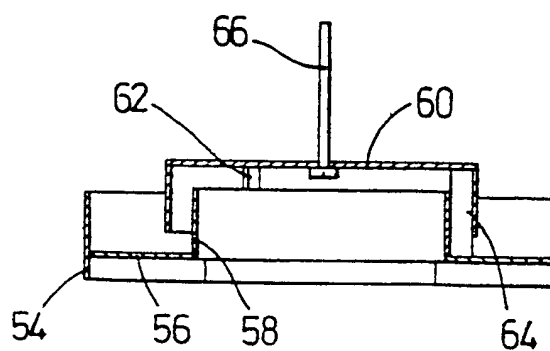


图 9

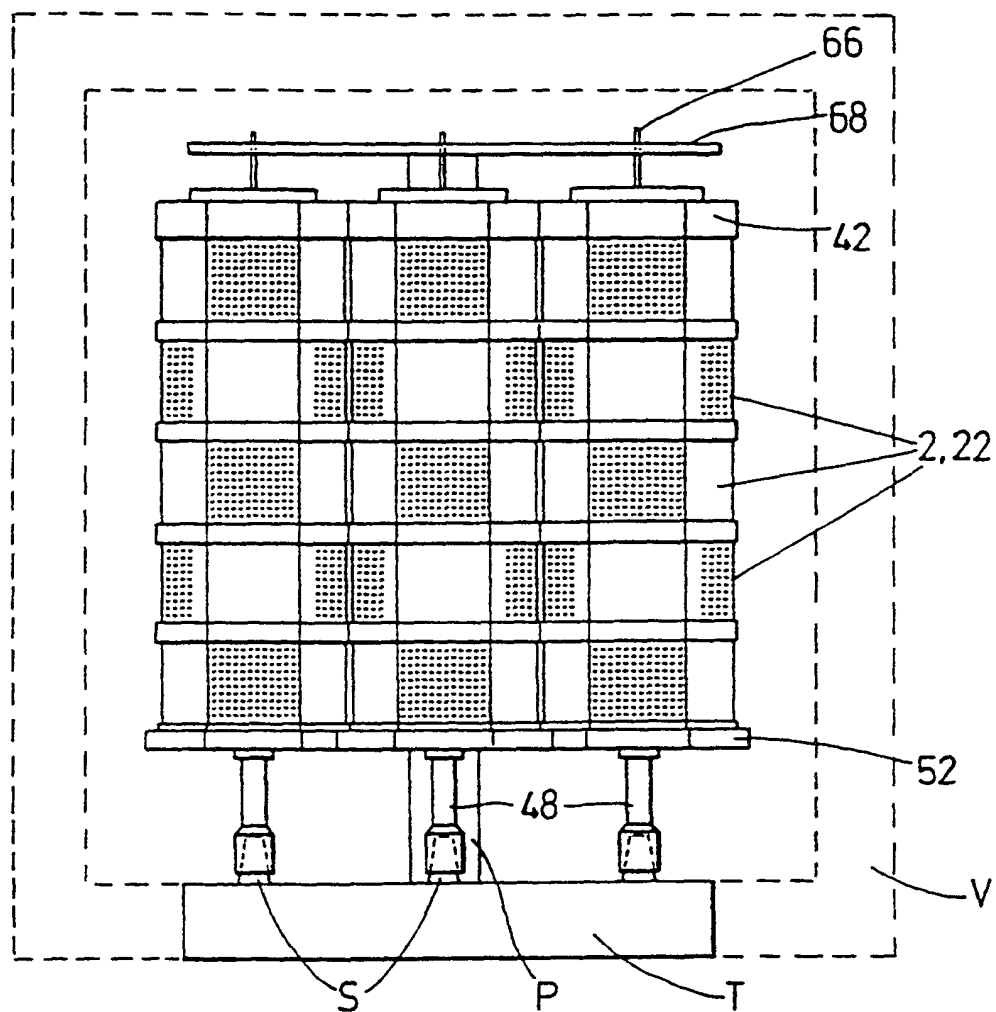


图 10

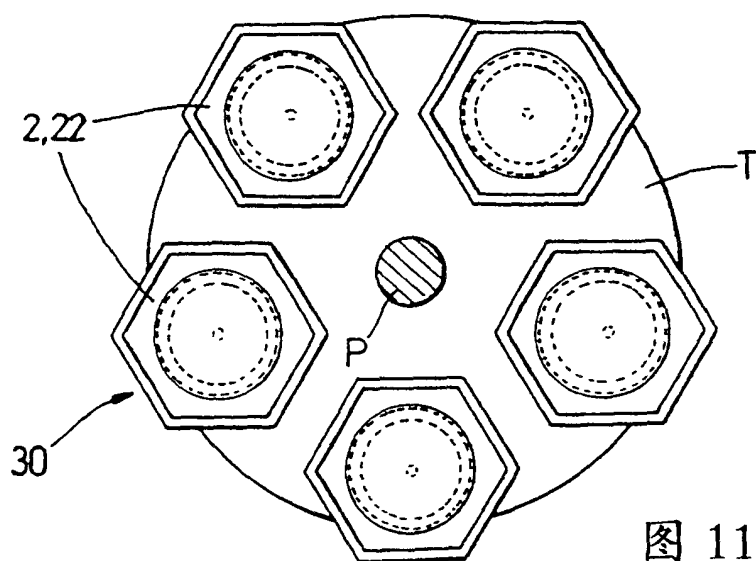


图 11