



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101353780 B

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 200810214218.1

(22) 申请日 2005.01.11

(30) 优先权数据

04027573.7 2004.11.19 EP

(62) 分案原申请数据

200510003782.5 2005.01.11

(73) 专利权人 应用材料股份有限两合公司

地址 德国阿尔策瑙

(72) 发明人 J·克雷佩-赫斯塞 A·吉斯齐克

U·舍布勒 H·沃夫

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 赵辛 梁冰

(51) Int. Cl.

C23C 14/34 (2006.01)

F25D 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003150849 A1, 2003.08.14, 全文.

US 2003161706 A1, 2003.08.28, 全文.

审查员 张云志

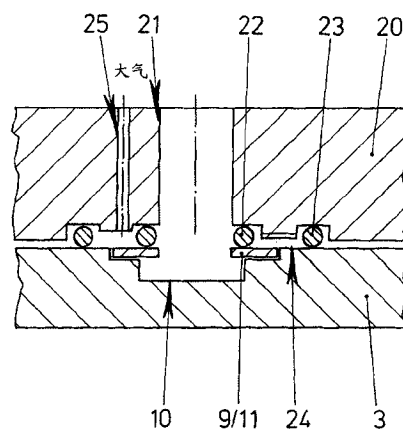
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

其上放置有冷却背板的支承板

(57) 摘要

本发明涉及一种其上放置有冷却背板的支承板,其中所述背板是用于溅射靶的多个单独地待冷却的背板(2,3,4)。每个背板(2,3,4)在其背侧面上配有一个蜿蜒的槽(5),该槽被一个封闭板封闭构成冷却通道。为了给冷却通道提供冷却介质,在封闭板(9)中有冷却介质入口和冷却介质出口,它们与支承背板的支承板(20)中的相应的冷却介质孔(21)相连。为了阻止冷却介质漏入真空中,并使真空受到异物的加载,对于每个冷却介质的连接设置由径向间隔距离的密封环(22,23)组成的密封,在该密封环之间构成一个环形室(24)。该环形室通过一个排气孔(25)与支承板(20)的背离背板(2,3,4)的侧面相连接。



1. 支承板, 具有放置在其上的、用于溅射靶的冷却的背板 (2, 3, 4), 在该背板的正面上可安置要被溅射的材料并在其背面上存在用于冷却背板的机构, 所述机构由一在冷却介质入口与冷却介质出口之间延伸的冷却通道组成, 其中所述支承板 (20) 具有与冷却介质入口和冷却介质出口对准的冷却介质孔 (21), 对于在冷却介质孔 (21) 与冷却介质入口和出口之间的过渡部位进行密封, 其特征在于, 每个密封由径向间隔距离的密封环 (22, 23) 组成, 在该密封环之间构成一个环形室 (24), 该环形室通过一个排气孔 (25) 与支承板 (20) 的背离背板 (2, 3, 4) 的侧面相连接。

2. 如权利要求 1 所述的支承板, 其特征在于, 所述密封环 (22, 23) 设置在支承板 (20) 的面对背板 (2, 3, 4) 的侧面中。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的支承板, 其特征在于, 在背板 (2, 3, 4) 中至少一个向着背板背面敞开的槽 (5) 在一个冷却介质入口与一个冷却介质出口之间延伸, 该槽 (5) 被背板 (2, 3, 4) 的一个框架 (6) 包围, 并且在框架 (6) 的内部中延伸至少一个远离框架的板条 (7), 该板条相互分隔出两个槽部分, 并且所述槽 (5) 的敞开侧面为了形成一个在横截面上封闭的冷却通道通过一个封闭板 (9) 封闭, 该封闭板与框架 (6) 和板条 (7) 焊接, 并且有小孔, 所述小孔构成冷却介质入口和冷却介质出口。

4. 如权利要求 3 所述的支承板, 其特征在于, 所述框架 (6) 的内边缘具有一个环绕的凸肩 (8) 用于容纳封闭板 (9), 该凸肩的高度相应于封闭板 (9) 的厚度, 因此平放在凸肩 (8) 上的封闭板 (9) 与框架 (6) 没有下降的部分平齐地封闭。

5. 如权利要求 3 所述的支承板, 其特征在于, 在框架 (6) 内存在至少两个向着背面敞开的凹坑 (10), 该凹坑被封闭板 (9) 遮盖, 其中在封闭板 (9) 中存在位于凹坑上面的小孔 (12), 该小孔构成用于输入和排出冷却介质的冷却介质入口和冷却介质出口。

6. 如权利要求 5 所述的支承板, 其特征在于, 所述凹坑 (10) 在框架 (8) 的没有下降的部分上构成, 并且所述封闭板 (9) 具有凸耳 (11), 该凸耳位于凹坑 (10) 上面, 并且在其中存在小孔 (12) 用于输入和排出冷却介质。

7. 如权利要求 1 所述的支承板, 其特征在于, 所述背板 (2, 3, 4) 具有一个矩形的形状, 并且所述背板的正面在一个边缘部位处在整个宽度上相对于其主要部分凹陷地下降。

8. 如权利要求 7 所述的支承板, 其特征在于, 在所述凹陷的部位处的边缘上安置一个 U 形填充薄板 (17), 其厚度相应于凹穴的高度。

其上放置有冷却背板的支承板

[0001] 本申请是发明名称为“用于一个溅射靶的冷却背板和由多个背板组成的溅射靶”、申请号为 200510003782.5 的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种支承板,具有放置在其上的、用于溅射靶的冷却的背板,在该背板的正面上可安置要被溅射的材料并在其背面上存在用于冷却背板的机构,所述机构由一在冷却介质入口与冷却介质出口之间延伸的冷却通道组成,其中所述支承板具有与冷却介质入口和冷却介质出口对准的冷却介质孔,对于在冷却介质孔与冷却介质入口和出口之间的过渡部位进行密封。

背景技术

[0003] 在 US 6,494,999 B1 中描述了这样一种背板。据此该背板两部分地构成。一个第一板作为要被溅射材料的支架,这种材料以瓦 (Kachel) 的形式安置在那里。一个设置在所述第一板下面的第二板配有冷却通道,以便能够将在运行中在第一板上产生的热量排出。

[0004] 由两个单独板组成的背板由于两部分的结构具有一定的厚度,但是这是有缺陷的,因为通常一个磁铁系统位于背板背面,磁铁系统的磁场线必需穿过背板,由此在正面之前构成一个磁场,该磁场用于提高溅射率。

[0005] 此外已知一些结构布置,其中冷却板安置在一个支承板上,该支承板装进一个真空容器的开孔中,其中磁铁系统位于真空容器外部。因此磁场线不是只穿过背板而且也穿过支承板。因此重要的是,首先背板不能太厚,使得即使在不太强烈的磁铁的情况下也可以在背板正面之前建立一个足够的磁场。另一方面背板不允许太薄地构成,因为它要用于作为要被溅射材料的支架,这种材料通常以瓦的形式安置在所述正面上。因此背板要具有一个足够的强度。这一点尤其是在背板不是完全平面地平放在支承板上、而是仅仅在边缘上平放在支承板条上并且能够使支承板条之间的空间自由承载地过载的时候也是有效的。

[0006] 所述背板事先在其正面配有瓦,并以一个总体固定在一个支承板的内侧面上,该支承板作为整体装进一个真空容器的开孔中,使得背板位于容器内部中。在此所述背板平放在支承板的支承板条上,其中冷却介质的入口和出口位于这些支承板条上。为了将冷却介质输送到支承板,冷却介质孔穿过支承板条从支承板的外侧面引导到支承板的内侧面。如 US 6,494,999 中所述的简单的密封环不能完全阻止冷却液漏入真空中,并使真空受到异物的加载。

发明内容

[0007] 因此本发明旨在避免这种加载,以致于不要求太大的泵的功率。

[0008] 为了实现上述目的,设有一个密封系统,该密封系统按照本发明由两个径向间隔距离的密封环构成,其中在密封环之间的中间空间通过一个排气孔与背板的外侧面、即与大气连接。因此位于内部的密封环使冷却介质的进入和排出相对于大气隔离,而位于外部

的密封环起到在大气与容器内部中的真空之间隔离的作用。因此越过第一密封环的冷却介质液体不马上进入真空中,而是进入一个排气区中并可以在那里蒸发,这将降低真空的异物负荷,因此不需要太大的泵功率。

[0009] 所述密封环最好位于支承板上,尽管它们位于背板上也可以达到同一目的。但是这是有缺陷的,密封环可能受到在将瓦钎焊到背板正面时产生的热量的伤害。

[0010] 按照本发明的一种结构型式,每个密封由径向间隔距离的密封环组成,在该密封环之间构成一个环形室,该环形室通过一个排气孔与支承板的背离背板的侧面相连接。

[0011] 按照本发明的又一结构型式,所述密封环设置在支承板的面对背板的侧面中。

[0012] 按照本发明的另一结构型式,在背板中至少一个向着背板的背面敞开的槽在一个冷却介质入口与一个冷却介质出口之间延伸,该槽被背板的一个外部框架包围,并且在框架内部延伸至少一个离开框架的板条,该板条相互分隔出两个槽部分,并且所述槽的敞开侧为了形成一个在横截面上封闭的冷却通道通过一个封闭板进行封闭,它与框架和板条进行焊接,并具有小孔,所述小孔构成冷却介质入口和冷却介质出口。

[0013] 所述措施的效果在于,所述冷却介质通道在背板中构成,并且因此使这个冷却通道同时用作冷却板,因此总体上实现一个微小的厚度,因为可以放弃一个如同上面对现有技术所述的两部分的结构。这样使背板获得必需的强度:通过一个封闭通道的、相对扁平的封闭板不仅利用其边缘固定在背板的框架上、而且利用一个或多个板条固定在其平面中,所述板条相互地将槽分隔成不同的部分。由此附加地对于边缘固定得到多个分布在背板上的固定线,这总体上使背板加固。

[0014] 因为与板条的焊缝通过封闭板本身遮盖,因此必需使用一个焊接工艺,其中也可以实现遮盖的焊缝。一种所谓的电子射线-焊接(ES-焊接)对于这个目的被证实是有效的。

[0015] 为了获得背面的光滑的背板,框架的内边缘具有一个环绕的凸肩用于容纳封闭板。该凸肩的高度相应于封闭板的厚度,因此平放在凸肩上的封闭板与框架没有下降的部分平齐地封闭,并因此得到一个总体上光滑的背面。

[0016] 为了对冷却通道供给冷却液,在框架内存在至少两个向着背面敞开的凹坑,该凹坑被封闭板遮盖。在位于凹坑上面的封闭板的部位处构成小孔,该小孔用于输入和排出一冷却介质。为此使背板这样放置在上述的支承板上,使小孔与支承板中的相应冷却介质孔对准。

[0017] 同样如上所述,所述背板不是平面地平放在支承板上,而是平放在位于那里的支承板条上。因此所述凹坑位于框架的没有下降的部分上,为此所述封闭板具有凸耳,该凸耳位于凹坑上面,并且在其中存在小孔,用于输入和排出冷却介质。

[0018] 如上所述,所述背板在一个溅射设备中用于安置由要被溅射的材料制成的瓦。安置在背板或支承板后面的磁铁产生一个椭圆环形状的侵蚀区,该侵蚀区也被称为跑道。在一个椭圆的圆形区段中通常具有较高的溅射率,因此在这里优选安置较厚的端部瓦。为了尽管如此也使瓦获得至少一个平面的上表面,将端部瓦凹陷地布置在背板上。为此背板的正面在一个端部部位处具有一个在背板的整个宽度上延伸的、凹陷的部分。在这里可以使用较厚的端部瓦,其表面与其余的瓦平齐地封闭。

[0019] 因为所述瓦不在背板的整个宽度上遮盖背板,因此背板的边缘保持外露并构成一

个用于瓦的框架。为了即使在边缘部位处也具有一个连续的平面的表面,在凹陷部位处的边缘上安置一个 U 形的填充薄板,该薄板的厚度相应于凹穴的高度。

[0020] 如上所述,多个上述类型的分别配有瓦的背板相邻地固定在一个支承板上,以便获得一个具有相应扩展冷却面的较大的溅射靶。因为每一个构成溅射靶一个部分的背板具有一个自身的冷却回路,所述可以实现一个有效的冷却。为了简化装配,相互对接的支承板的端面配有相应的凸肩。所述瓦分别与背板的端面平齐地封闭,在背板上固定瓦,因此瓦在两个相邻装配的背板上末端地相互对接。

[0021] 因为所述溅射靶被划分成多个分段,所以能够将分别由一个背板和固定在该背板上的瓦组成的各分段相对容易地相互分隔和操作,因此可以容易地进行维护和修理工作以及更换消耗的瓦。所述易于分开性尤其是这样实现的:每个背板具有一个自身的冷却回路并因此使冷却通道在背板中至少不在容器内部相互联通。此外这所具有的优点是,不必实现背板的冷却通道的相互连接。这种连接在给定的工作条件下在一个容器中在溅射时只能以较高的费用保持密封。因此通过模块化结构能够实现大的、将经济地工作的溅射靶。

附图说明

[0022] 为了表明本发明的构思下面借助于一个实施例示出本发明并在多个附图中详细描述。附图示出:

[0023] 图 1 朝背板的背面观看,多个背板的一个总体的立体分解图,

[0024] 图 2 背板在其端部处的横截面图,

[0025] 图 3 两个背板在其对接端面上的横截面图,

[0026] 图 4 朝背板的正面观看,多个背板的一个总体的立体分解图,

[0027] 图 5 冷却介质接头的一个横截面图。

具体实施方式

[0028] 在图 1 中示出一个溅射靶 1,它由多个相邻放置的背板 2、3、4 组成。所述背板 2、3、4 分别具有一个矩形的形状并以其短端面相互对接,使得两个外侧背板 2、4 设置在溅射靶 1 的端部上,而一个中间的背板 3 设置在中间。通过将对应于中间背板 3 的其它背板放置在所述两个外侧的背板 2、4 之间,可以任意延长溅射靶 1。原则上所述背板也可以宽于在这里所示的背板,其中相互对接的端面由背板的长边构成。

[0029] 图 1 示出从下面、即朝向背板 2、3、4 的背面的视图。在每个背板的背面中铣出一个蜿蜒的槽 5,因此该槽 5 总体上被一个框架 6 包围。为了使蜿蜒槽 5 的各个部分相互分离,构成板条 7,该板条交替地从一个或另一个端面在背板的长度上延伸。所述框架的内侧面配有一个凸肩 8,该凸肩以与板条 7 的上棱边相同的高度地延伸。为了封闭槽 5、并由此构成一个冷却通道,可以在框架中加入一个封闭板 9,其中该封闭板 9 的厚度等于凸肩 8 的高度,由此得到与框架 6 平齐的封闭。

[0030] 为了输入和排出冷却水,一个通入到槽 5 中的凹坑 10 分别位于框架 6 的对置的纵向部分中,该凹坑被封闭板 9 上的侧向凸出的凸耳 11 遮盖,其中一个位于凹坑 10 上面的孔 12 分别位于凸耳 11 中。

[0031] 在背板 2、3、4 的在这里不可见的正面上钎焊由要被溅射的材料制成的瓦 15、16。

当瓦消耗时,可以除去剩余部分并替换成新的瓦 15、16。

[0032] 如同图 4 所示,所述瓦 15、16 对于中间的背板 3 在其整个长度上延伸,但是在宽度上使边缘外露。由图 2 的横截面图也可以看出,所述外侧背板 2、4 的处于外部的端部台阶形地向下下降,因此在那里放置较厚的瓦 15,它们与邻接的更扁平的瓦 16 平齐地被封闭。为了实现这一点,所述外部背板 2、4 的背面在其端部部位中在整个宽度上平面地下降。整个宽度的充分利用易于钎焊较厚的瓦 15,因为瓦的下边缘外露。为了在瓦 15、16 固定后在其余的边缘部位处得到一个平齐的外露边缘的连接,一个 U 形填充薄板 17 固定在背板 2、3、4 的正面上,该填充薄板在三个侧面上包围所述较厚的瓦 15。在图 2 中用虚线表示填充薄板 17 的位置。

[0033] 图 3 示出两个背板、例如一个外部的背板 2 与中间的背板 3 之间的过渡。为了在这里简化装配,对每个端面配有一个凸肩 18、18',它们相应地构成,其中一个背板 2 上的凸起嵌入到另一背板 3 的一个凹穴中。

[0034] 所述装入的封闭板 9 通过一种电子射线焊接工艺不仅环绕地与框架 6 的凸肩 8 焊接,使得所述槽部位被总体上密封,这一点首先对于形成一个密封的冷却通道区是足够的;而且还附加地实现与一个或多个板条 7 的焊接。所述焊接尤其用于加固结构,因此尽管相对较薄地构成背板 2、3、4,该背板也可以实现一个较高的扭曲刚度。可以与所有板条 7 进行焊接。也可以只与一个中间板条 7 进行焊接。

[0035] 图 5 示出一个这种背板与一个支承板 20 的连接,该支承板配有冷却水孔 21,在这里示出其中的一个。这个冷却水孔与一个封闭板 9 中的一个小孔 12 对准。为了密封连接设置一个双重密封系统,该密封系统由一个位于中间的第一密封环 22 和一个径向位于外部的第二密封环 23 组成。在所述密封环之间构成一个环形室 24,该环形室通过一个排气孔 25 与背板 20 的外侧连接,也就是使环形室 24 与大气连接。所述密封环 22、23 位于支承板 20 内侧面上的槽中;在那里也构成环形室 24。所述内部的环密封起到一个相对于大气密封冷却介质液体的作用,而外部的密封环 23 起到对于所述环形室进行密封的作用,即,使大气相对于真空密封,在支承板 20 的内侧面上在所述容器中产生真空。

[0036] 附图标记列表

[0037]	1	溅射靶	23	密封环
[0038]	2	外部的背板	24	环形室
[0039]	3	中间的背板	25	排气孔
[0040]	4	外部的背板		
[0041]	5	槽		
[0042]	6	框架		
[0043]	7	板条		
[0044]	8	凸肩		
[0045]	9	封闭板		
[0046]	10	凹坑		
[0047]	11	凸耳		
[0048]	12	孔		
[0049]	15	较厚的瓦		

-
- | | | |
|--------|---------|-------|
| [0050] | 16 | 较薄的瓦 |
| [0051] | 17 | 填充薄板 |
| [0052] | 18, 18' | 凸肩 |
| [0053] | 20 | 支承板 |
| [0054] | 21 | 冷却介质孔 |
| [0055] | 22 | 密封环 |

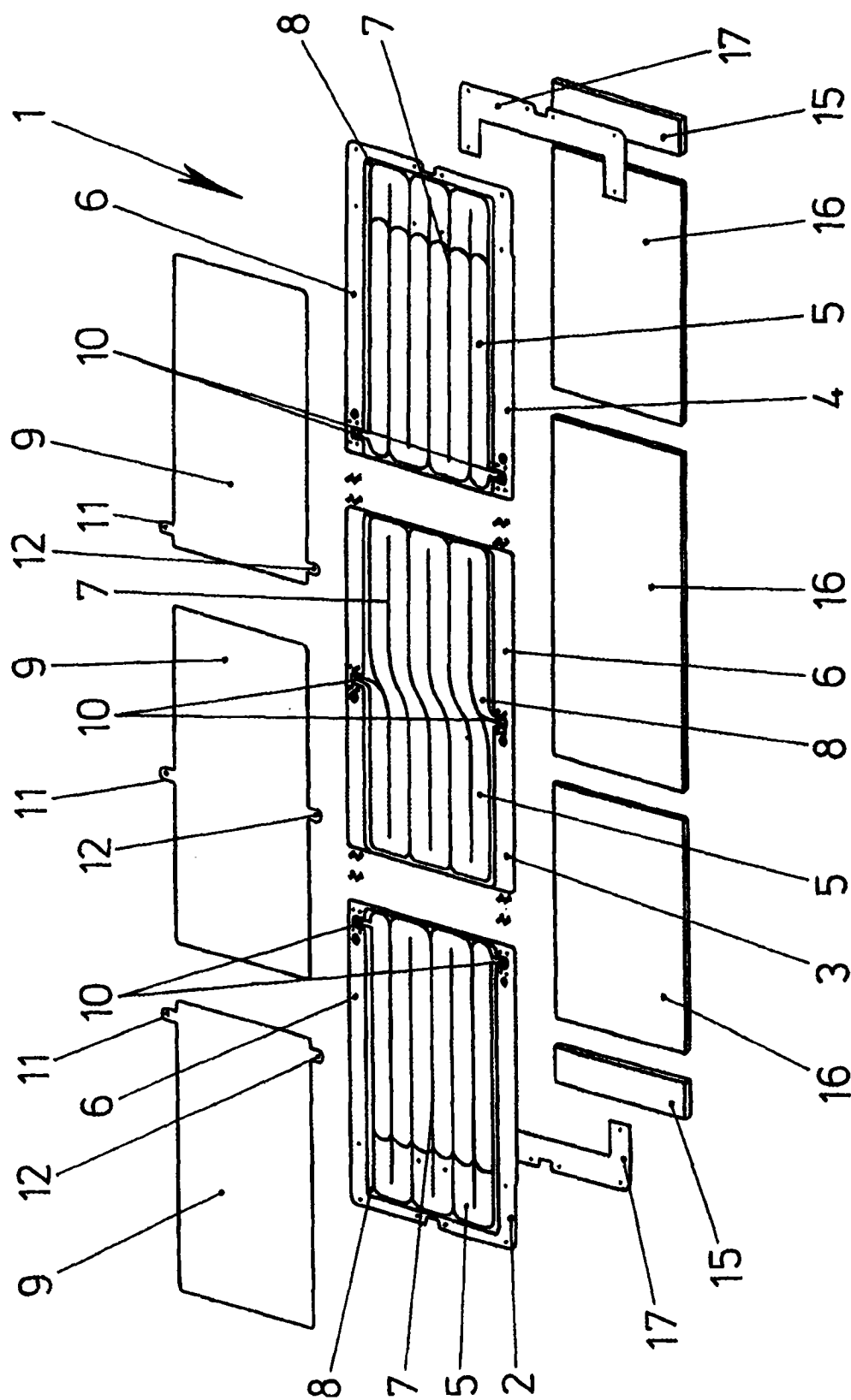


图 1

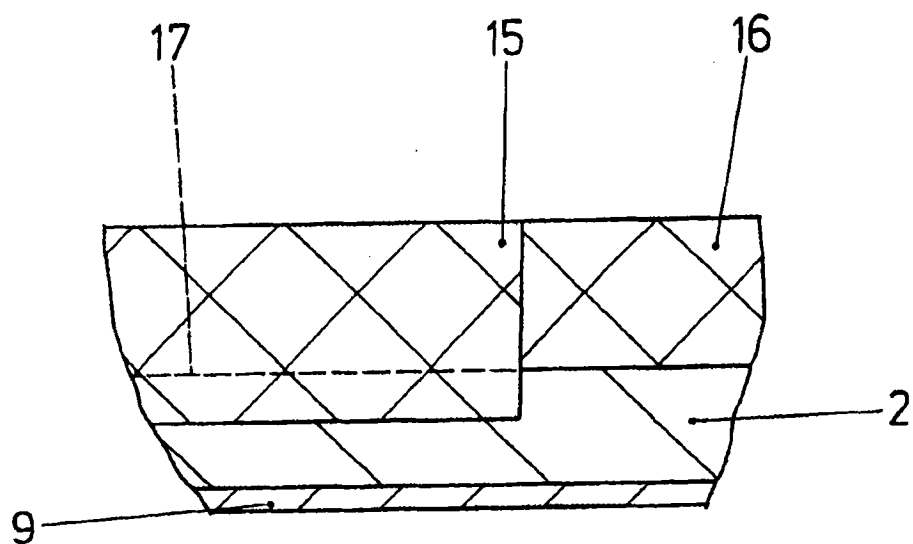


图 2

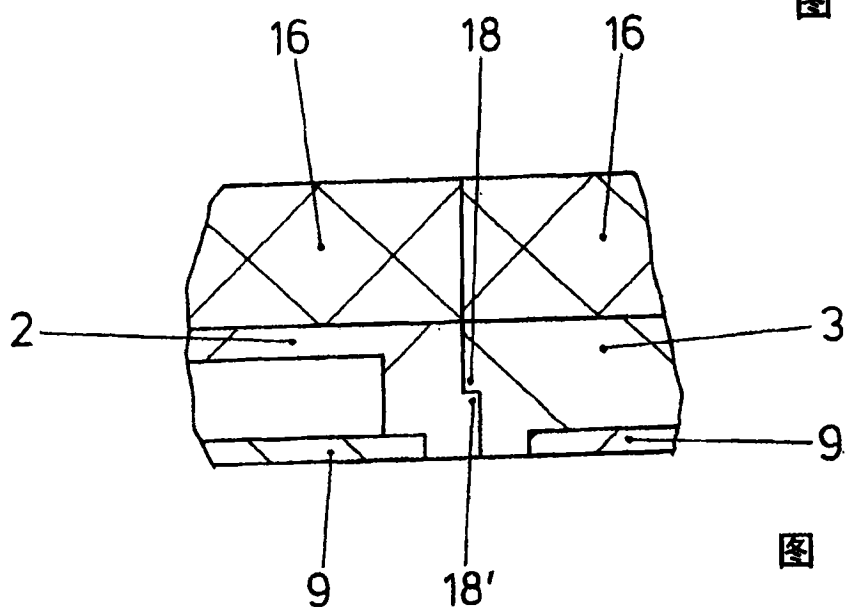


图 3

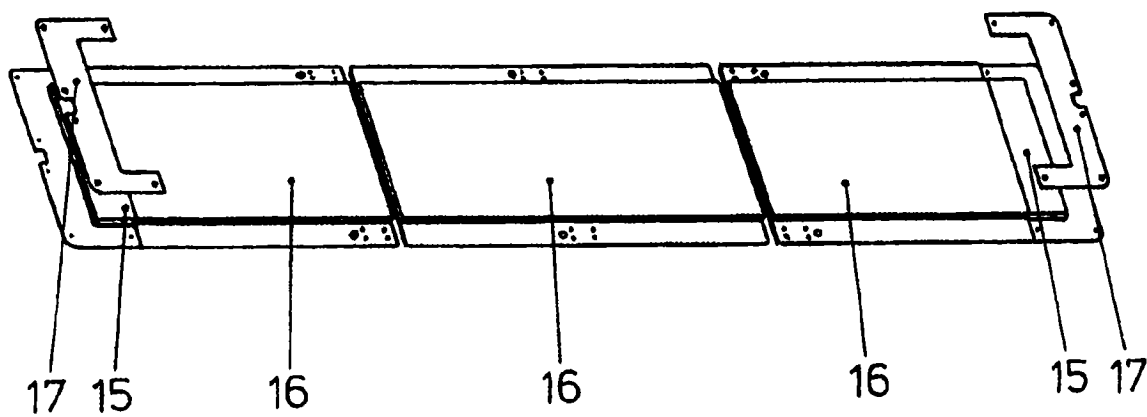


图 4

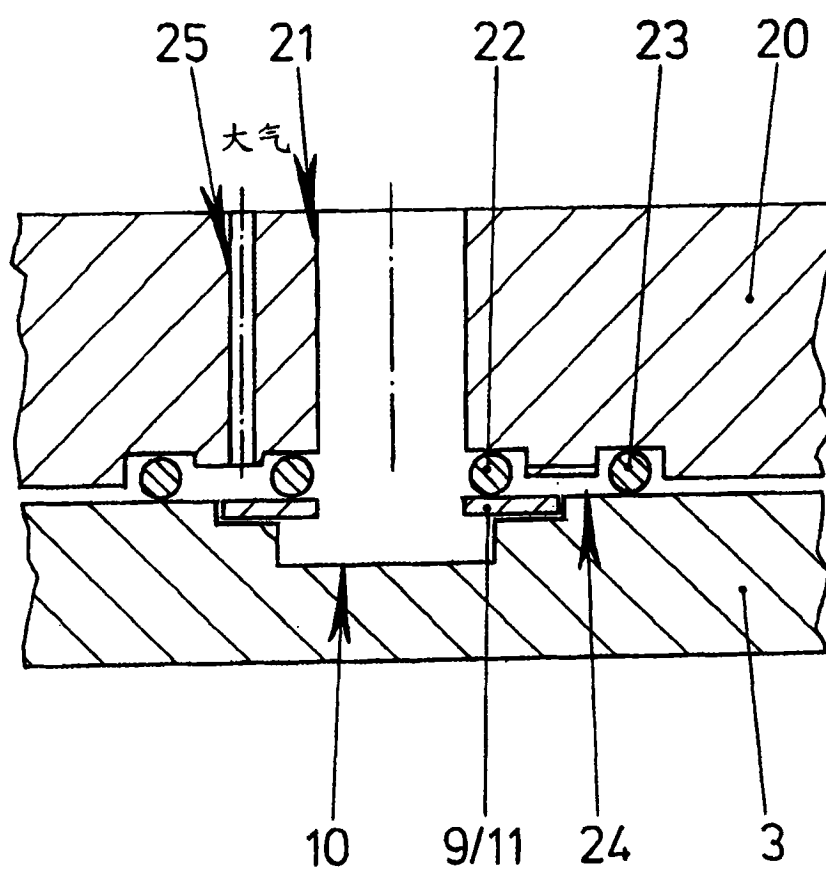


图 5