

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98126542.1

[45] 授权公告日 2002 年 3 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1080314C

[22] 申请日 1998.11.20 [24] 颁证日 2002.3.6

[21] 申请号 98126542.1

[30] 优先权

[32] 1997.11.20 [33] DE [31] 19751356.5

[73] 专利权人 SMS 舒路曼-斯玛公司

地址 联邦德国杜塞尔多夫

[72] 发明人 P·海恩里希

[56] 参考文献

CN1133890A 1996.10.22 C21B710

EP0025132A 1981.3.18 C21B710

EP0741190A 1996.11.6 C21B710

JP3094008A 1991.4.18 C21B700

US3881860A 1975.5.6 C21B710

US5426664A 1995.6.20 F27B324

审查员 徐 川

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

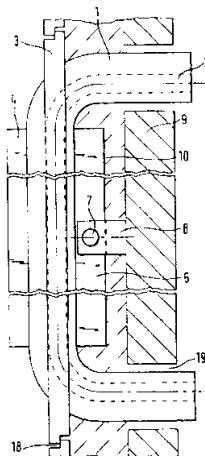
代理人 林长安

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 立式炉的冷却元件

[57] 摘要

本发明涉及一种用于高炉的冷却元件,其由铜或低铜合金制成并具有挤压或轧制成型的截面,冷却元件的内部设有冷却剂通道。借助于销(7)把冷却元件(1)固定到高炉壁(9)的固定件(8)和固定筋(5)上,在冷却元件(1)和高炉壁(9)之间填有耐火衬。带有冷却通道(2)的冷却元件(1)的上、下端相对于高炉壁(9)的方向弯成 90° 并与高炉壁(9)的开口(19)连通。上、下侧板(3)和炉渣肋(4)沿垂直方向伸展并通过伸出端(18)与相邻的冷却元件(1)构成平面覆盖连接。



权 利 要 求 书

1.具有耐火层的立式炉的冷却元件，其由铜或低铜合金组成，其内部设有冷却剂通道，其特征在于：

- 5 —冷却元件(1)是挤压或轧制成型的，
—冷却元件(1)内部包含一个或多个圆或扁圆形的冷却通道(2)，
—冷却元件(1)有侧板(3)，
—冷却元件(1)上背离高炉壁(9)的一侧沿垂直方向设有至少一个连续的炉渣肋(4)；

10 —冷却元件(1)上面向高炉壁(9)的一侧设有至少一个固定筋(5)。

2.如权利要求1所述的冷却元件，其特征在于：

- 带冷却通道(2)的冷却元件(1)的上、下端相对高炉壁(9)的方向弯成 90° ，
—冷却元件(1)的上、下端与侧板(3)是可拆的。

15 3.如权利要求1所述的冷却元件，其特征在于，冷却元件(1)上背离高炉壁(9)的一侧沿垂直方向设有两个或多个平行走向的炉渣肋(4)。

4.如权利要求1所述的冷却元件，其特征在于，固定筋(5)上至少有一个孔(6)。

5.如权利要求1所述的冷却元件，其特征在于，侧板(3)有一伸出端(18)。

20 6.如权利要求1至5任一项所述的冷却元件，其特征在于，用销(7)将冷却元件(1)的固定筋(5)固定在高炉壁(9)的固定元件(8)上，各冷却元件(1)的侧板(3)在伸出端(18)处搭接。

7.如权利要求1至5任一项所述的冷却元件，其特征在于，用销(7)将冷却元件(1)的固定筋(5)固定在高炉壁(9)的固定元件(8)上，各冷却元件(1)的侧板(3)之间平整排列。

8.，如权利要求1所述的冷却元件，其特征在于，所述立式炉是高炉。

说 明 书

立式炉的冷却元件

- 5 本发明涉及一种用于具有耐火衬的立式炉，特别是高炉的冷却元件，其由铜或低铜合金组成，其中设有冷却剂通道。

立式炉，特别是高炉的外壳的冷却系统，在“钢与铁”1986年第106卷第5期第205至210页中已详细叙述过。近年来除了用所谓的冷却箱进行冷却之外，用由铸铁和铜制成的冷却板或称作架进行冷却已获得了广泛的应用。

- 10 德国专利 DE3925280 公开了一种铸铁冷却板，其冷却通道是由冷却管组成，冷却管是在铸件中浇铸而成。其缺点是为了避免渗碳，要求冷却管有涂层，该涂层妨碍热量从冷却板或架的发热一侧通过板体和管壁传至冷却水。这种架常常因具有高温而产生珠光体蜕变($>760^{\circ}\text{C}$)；在铸件中形成裂纹，所以在相对短的工作时间内使冷却管铸铁材料遭到损坏。

- 15 人们为了达到使铸铁架耐用的目的，试着在发热一侧浇铸多个冷却管，而且把其中一些管排列在与发热一侧平行的不同面上。由此造成了铸铁架制造复杂且昂贵，而耐用度却并不相应提高的问题。

- 德国专利 DE2907511 公开了一种作了重要改进的铜架，其由轧制铜材制成，冷却通道平行于热侧钻成深孔。因为没有管道涂层所以热传导不受影响。这种铜架的热侧显然比灰铸铁架较冷，因此在此形成一层与灰铸铁架不同的炉料硬皮，这种硬度起隔离作用。所以铜架虽有其高导热性能，却比灰铸铁架高炉损失的热量少。铜架的另一优点是其结构薄度(约150mm)比灰铸铁架(约为250mm)薄。因此在规定的高炉截面内，采用铜架能大大提高有效容积。

- 25 铜架与铸铁架相比最突出的优点是材料性质不会产生裂纹以及表面磨损特别少。经过长达10年以上试验，观察到材料损失仅3至4mm。因此用50mm肋高计算得出的寿命为150年，大大超过其高炉的寿命。

- 公知的铜架缺点还是其结构比较庞大，因此笨重和昂贵。因为需要较多的机械加工，铣削槽，钻深孔以及焊管接头等，所以加工费用很昂贵。切削掉的材料占总重量的很大一部分，仅极小部分为有用之材。另一个缺点是超过2至3米的深孔钻，通道直径不能小于规定值，不然会使钻头有走偏的危险。所以形成的冷
- 30

却通道大于所要求的值，即需要有较多冷却水量，为了在较高热负荷下，消除管壁上形成的蒸汽泡，需要的最小流速约为 1.5 米/秒。因此，冷却水的加热比率很小，很不经济。

5 本发明的任务是与已知铜架相比大大降低材料消耗和加工费用，设计一种稳定的、在高炉运行的不良环境下所需要的冷却元件，其装配时消耗较小，其寿命至少与高炉设备为同一数量级。

本发明的另一任务是使冷却水的流动截面为较佳的扁圆形从而提高冷却水的加热比率，且不影响冷却水在高热负荷下消除管壁上形成的蒸汽泡和向前传输所要求的最小流速。

10 结果在发热一侧，用极少费用，形成一个能使炉料硬皮很好粘着在其上的表面。

根据本发明，完成上述任务的方案如下：

常规的铜冷却元件大都具有四个平行的冷却通道，其在铜块中平行于发热一侧，本发明的冷却元件由一个挤压或轧制铜块组成，其具有选定的长度，所述冷却元件具有一个或多个圆或扁圆形冷却通道。从冷却通道伸出的经挤压或轧制成型的相应肋有足够的强度，能忍受高炉运行时的恶劣环境；冷却元件面向高炉外壳处，至少有一个或多个固定用筋。固定用筋同样用于将冷却元件固定在高炉外壳上。铜冷却元件平行于高炉外壳的侧板用作高炉外壳的板状保护。侧板的宽度与相邻元件叠接或搭接。因此，补偿了高炉外壳锥形部分的直径差或圆周差(炉腹，炉身)。在热侧向炉内凸出的炉渣肋经机械加工后成为由固体或糊状炉渣在铜冷却元件热侧形成的稳定附着层。

15 20

铜冷却元件能在建筑工地装配时切割和弯成正确长度。每个铜冷却元件的上、下侧板，可以用锯、磨割或火焰切割分开或去掉，剩下的圆形或非圆形通道段作相应弯曲，插入高炉外壳的通孔。通过用于冷却水流通的中间管段，将冷却元件接在高炉冷却循环系统中。为了使外壳开口直径尽量小，而把位于高炉外壳内和外的通道截面重新冷加工成圆截面。为了将冷却元件固定在外壳上，冷却元件在朝向外壳的方向上设有带孔的筋；该筋与高炉外壳固定元件啮合；筋和固定元件之间的连接是通过例如插入固定销或柱连接实现的。机械装配后用已知方法即用低热传导率的耐火泥充填铜冷却元件。

25

30 本发明的另一实施例也采用了挤压或轧制的铜块，其形状为长方形，在其端

部设有槽和榫，可使冷却元件之间相互咬合。

通过将多个选择元件相互搭接组成铜块，其内部构成长方形冷却通道。冷却元件端部的结构使得各部件之间过渡处无缝，从而可消除高炉炉身和高炉炉腹之间的锥度影响。这样就保证了在所有位置上时高炉外壳的无缝热保护。

- 5 冷却元件的头部也挤压成U字形，但有较大的冷却通道截面。冷却水的输入和输出是分别经组装冷却元件上部和下部的管段来实现的。这样制造的冷却元件需要较多的材料和加工费用，这取决于箱形截面的相互搭接，以及底部和头部段的制造，但比带管截面和肋做成的铜冷却元件还要平坦，因此更能与炉壁弯曲相匹配。其在炉壁上的固定可用常规的在冷却元件上攻盲螺纹孔，以及使固定螺钉
- 10 通过炉外壳来完成，并通过在其外边焊上炉门实现气密。

下面结合附图对本发明实施例作进一步说明

图1 带炉渣肋的铜冷却元件的横截面，

图2 带炉渣肋的铜冷却元件的侧视图，

图3 带炉渣肋的铜冷却元件的纵截面，

- 15 图4 长方形铜冷却元件的横截面，

图5 长方形铜冷却元件搭接的侧视图，

图6 长方形铜冷却元件的纵截面，

图7 长方形铜冷却元件的上盖的俯视图，

图8 长方形铜冷却元件的下盖的俯视图。

- 20 图1 表示一个挤压或轧制成型的冷却元件(1)的横截面，该冷却元件的内部包含一个或多个圆或长扁圆形冷却通道(2)。

在冷却元件(1)上远离高炉壁(9)延伸的一侧上设有沿垂直方向伸出的至少一个连续的、平行走向的炉渣肋(4)。在冷却元件上面面向高炉壁(9)的一侧处设有固定筋(5)。

- 25 用销(7)将冷却元件(1)固定在固定元件(8)的孔(6)内，由此将固定筋(5)与高炉壁(9)固定，在冷却元件(1)和高炉壁(9)之间用耐火衬(10)填充。

图2 表示带冷却通道(2)的冷却元件(1)的上、下端相对于高炉壁(9)的方向弯成90° 以及穿过高炉壁(9)的开口(19)。上、下侧板(3)和炉渣肋(4)还是垂直走向，并通过伸出段(18)与邻接的冷却元件组成面搭接连接结构。通过用销(7)插入固定筋(5)

- 30 和固定元件(8)来完成冷却元件在高炉壁(8、9)上的固定。因此，冷却元件(1)的

上下端与侧板(3)是可拆的。

图3表示带椭圆冷却通道(2)的冷却元件(1)的纵截面。冷却通道(2)两边为侧板(3)。在侧板(3)上朝向高炉壁(9)的固定元件(8)的一侧设有长形固定筋(5)。一个销(7)插入(5)和(8)的至少一个孔(6)中,将冷却元件(1)的固定筋(5)固定在高炉壁(9)的固定元件(8)上,各冷却元件(1)的侧板(3)之间平整排列。

图4表示另一个冷却元件(1)的实施例的俯视图,冷却元件(1)是由带槽(11)的长方形冷却元件和带凸出端(13)的长方形冷却元件组成,它们分别带有一个冷却通道(12)。

冷却元件(1)用固定元件(14)固定在高炉外壳(9)上。在冷却元件(1)和高炉外壳(9)之间设有耐火衬(10)。

图5表示在高炉外壳(9)叠接固定的冷却元件(1, 11, 12, 13)的侧视图。冷却元件(1)是用带管段(16)的上炉门(15)和下炉门(17)叠接而成,对于冷却剂的输入和输出形成压力密封。

盖(15, 17)的伸出段(18)使得冷却元件(1)叠接在高炉外壳(9)上。

图6表示冷却元件(1)的装配图的纵截面,冷却元件(1)由带槽的长方形冷却元件(11)和带凸出端的长方形冷却元件(13)以及一个上炉门(15)和一个下炉门(17)组成,每个炉门都带有管段(16)和伸出段(18)。

冷却水经下炉门(17)的管段(16)进入,然后流经冷却管道(12)通至上炉门(15, 16)。

图7和8分别表示上炉门(15)和下炉门(17)的俯视图,上炉门、下炉门都带有管段(16)和具有槽及榫的冷却元件(11)和(13),两个冷却元件合成两个冷却通道(12)。

序号表

1	冷却元件
2	椭圆形冷却通道
3	侧板
4	炉渣肋
5	固定用筋
6	5和8中的孔
7	销

8	固定元件
9	高炉外壳
10	耐火衬
11	冷却元件, 长方形带槽
12	冷却通道
13	冷却元件, 长方形带凸出端
14	固定元件
15	上炉门
16	管段
17	下炉门
18	槽/伸出端
19	9 中的开口

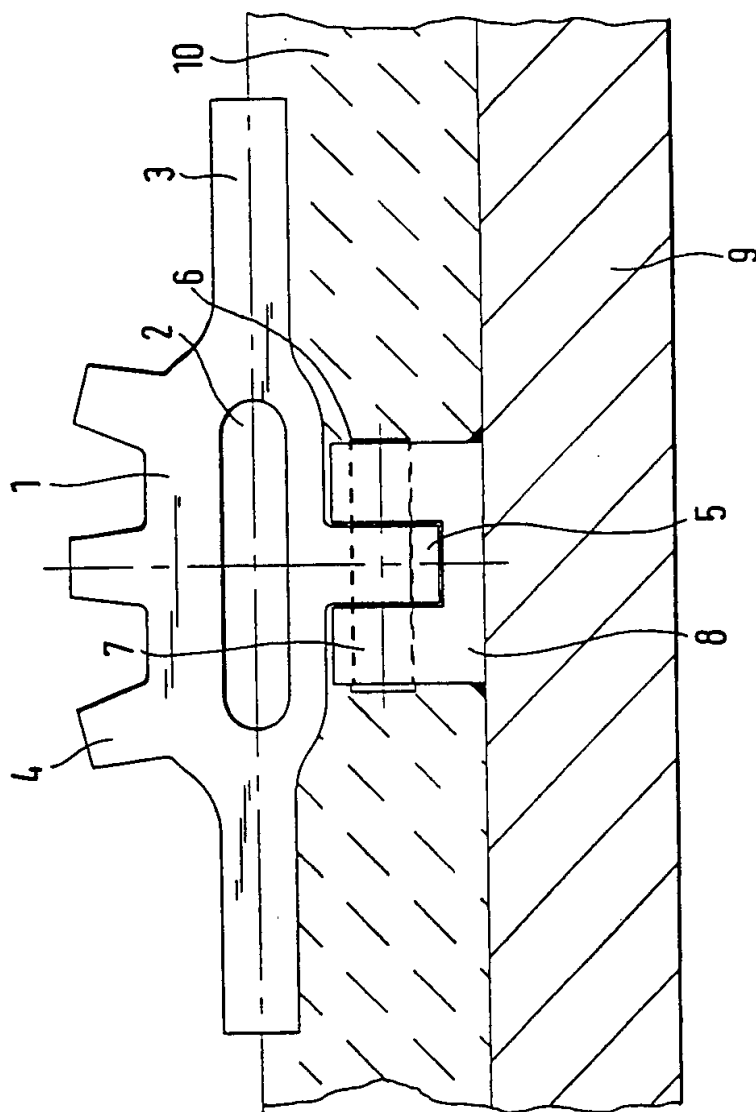


图 1

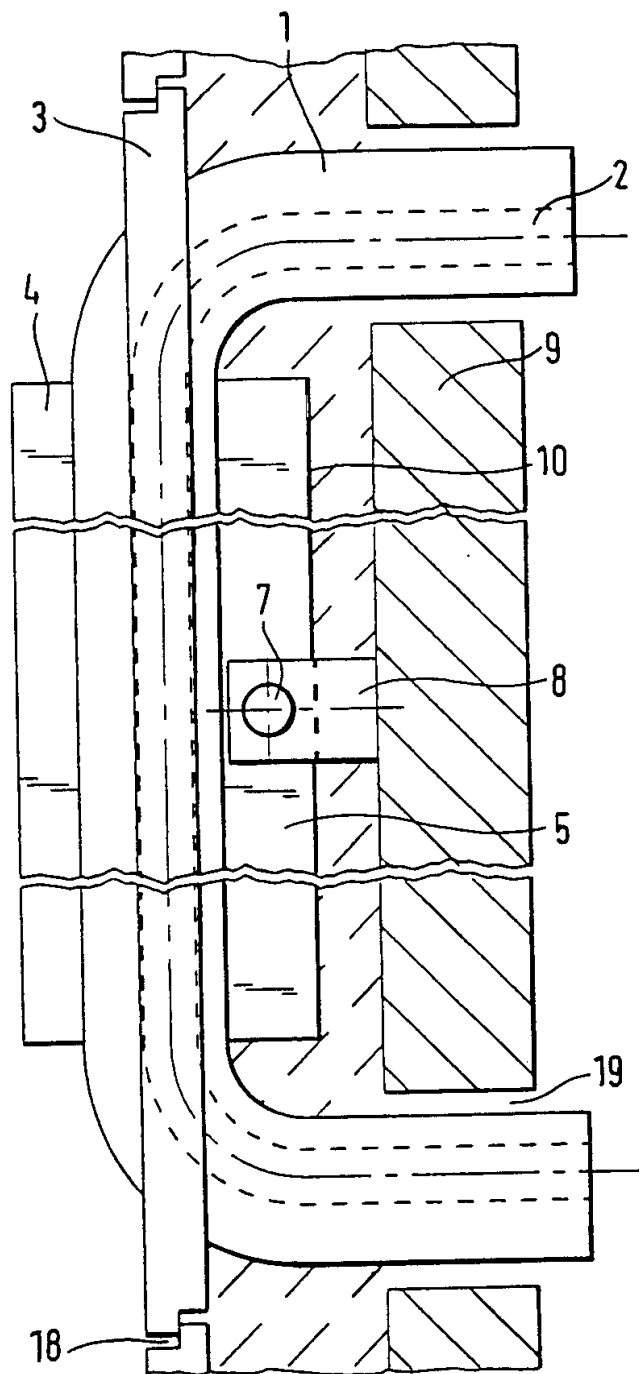


图 2

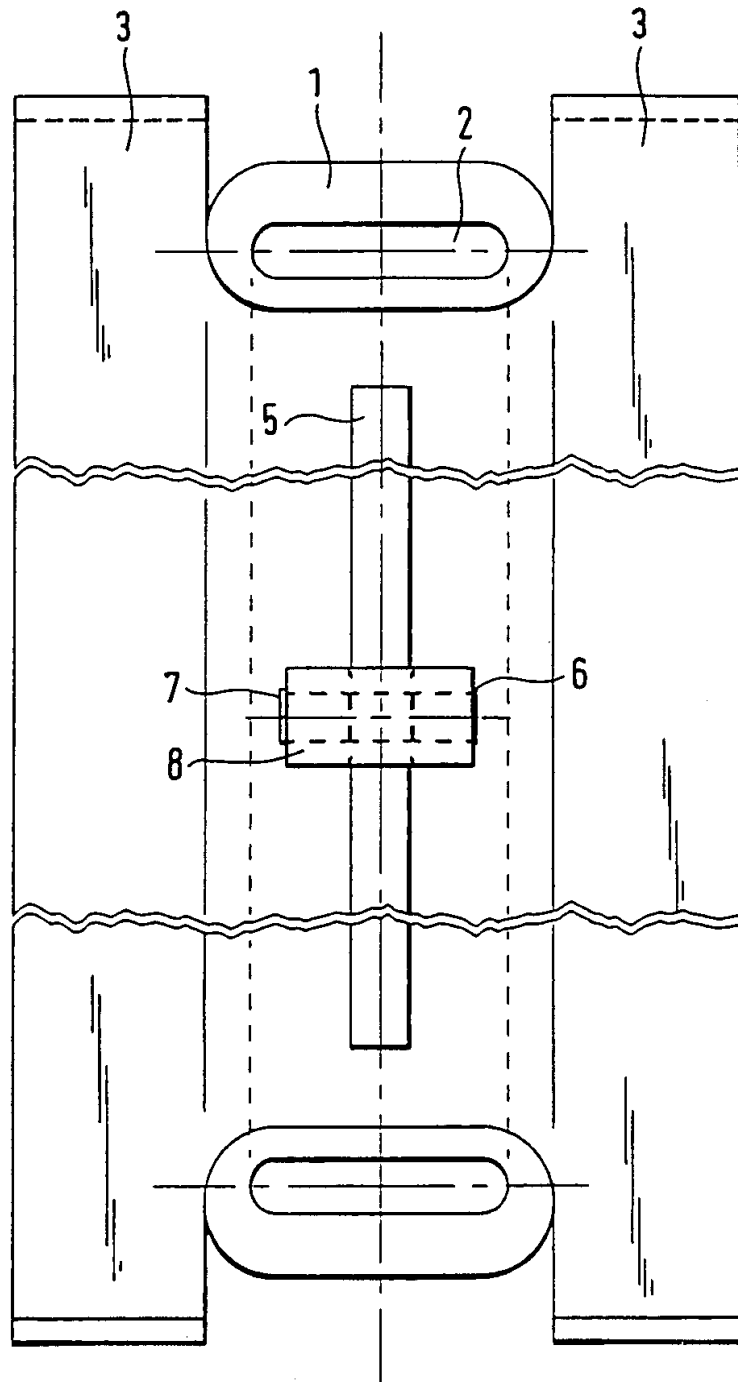


图 3

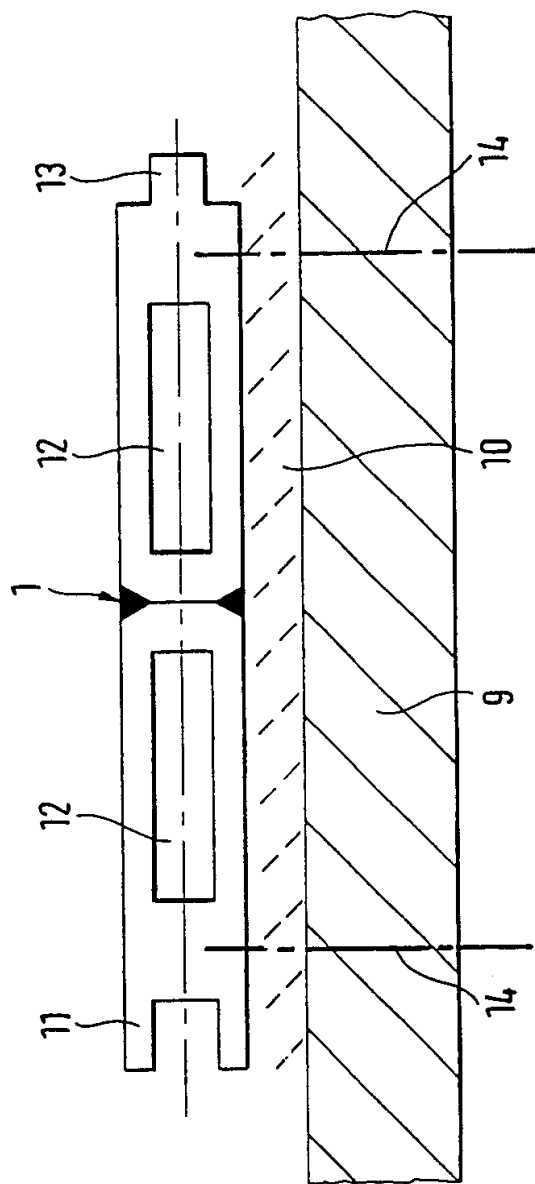


图 4

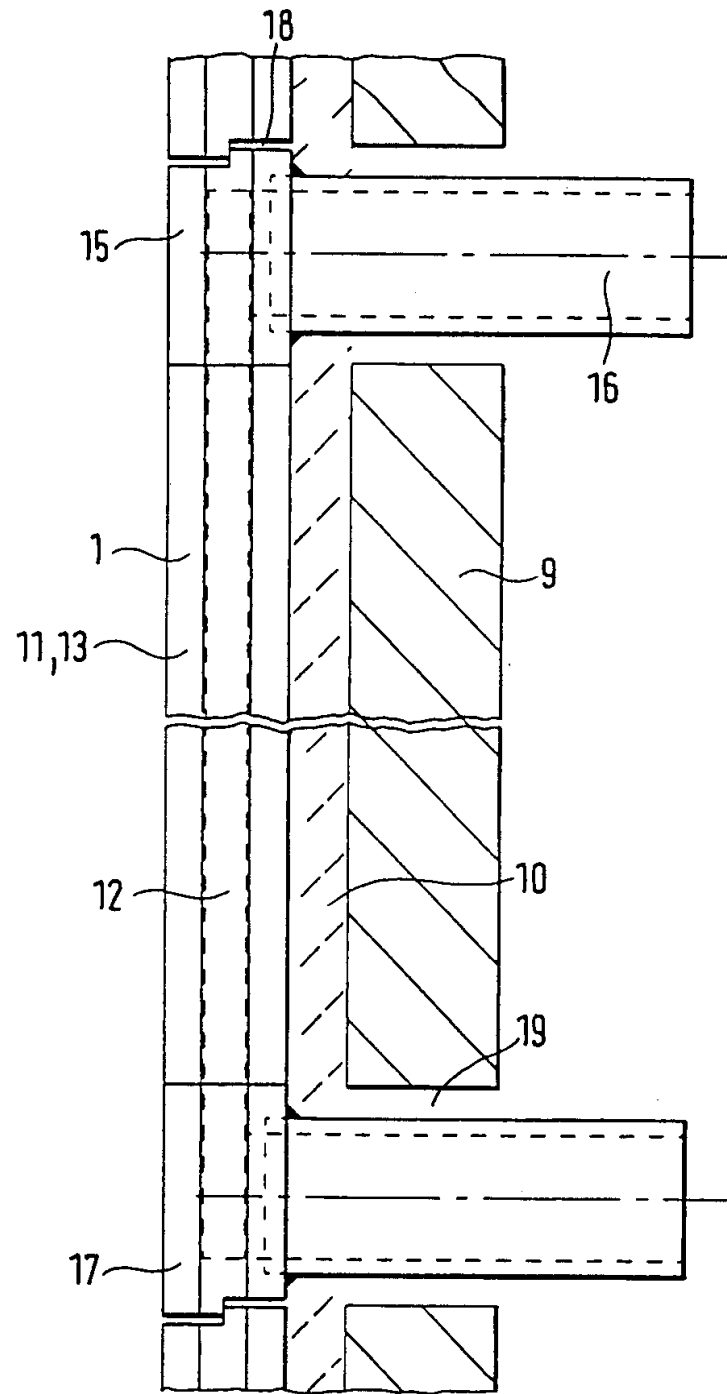


图 5

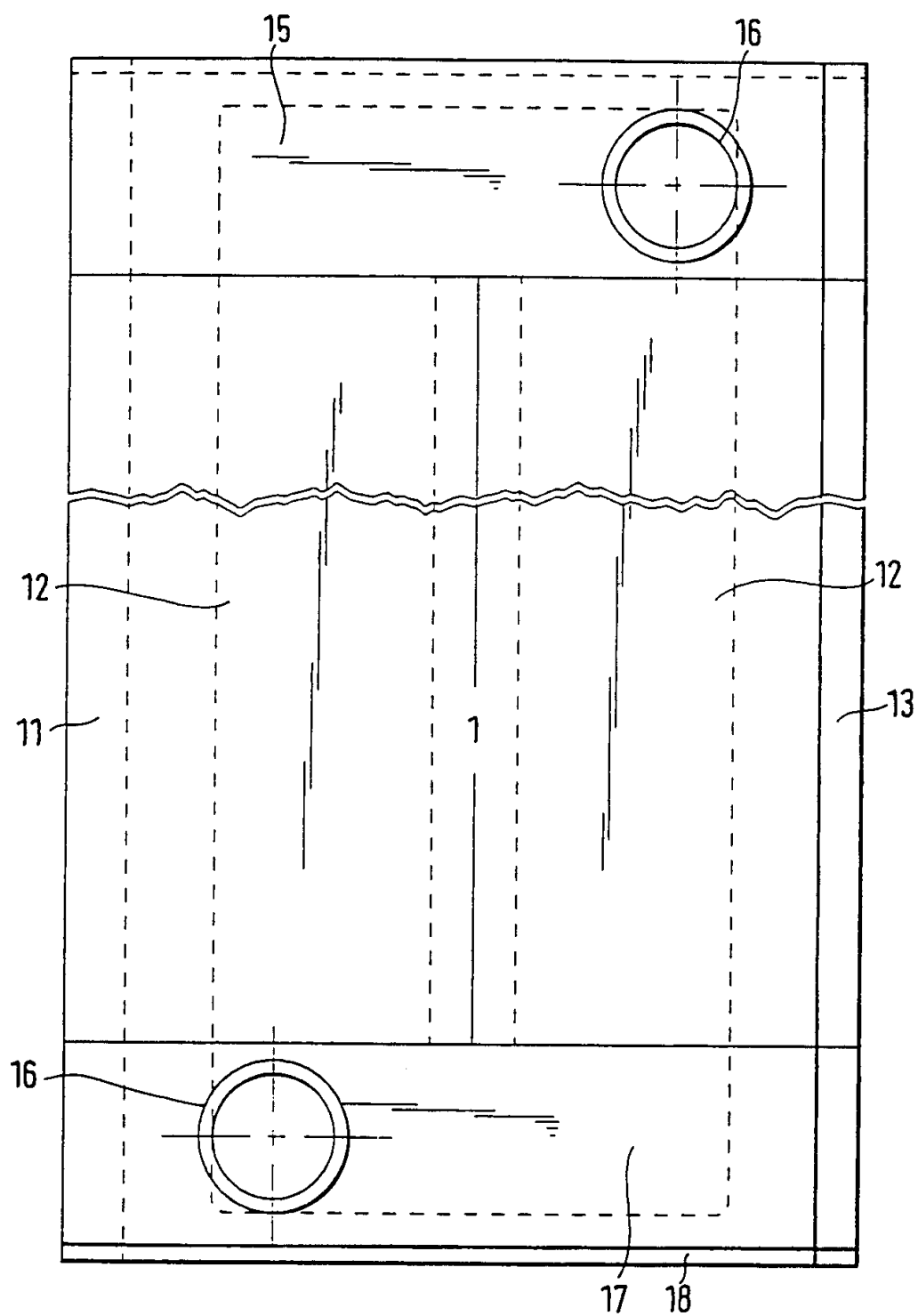


图 6

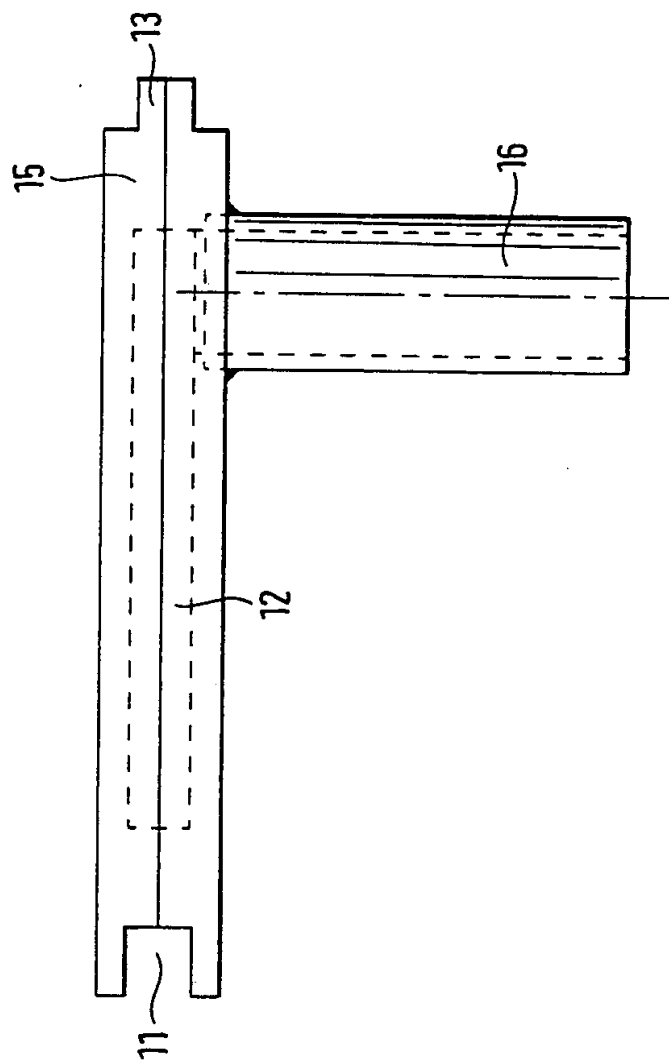


图 7

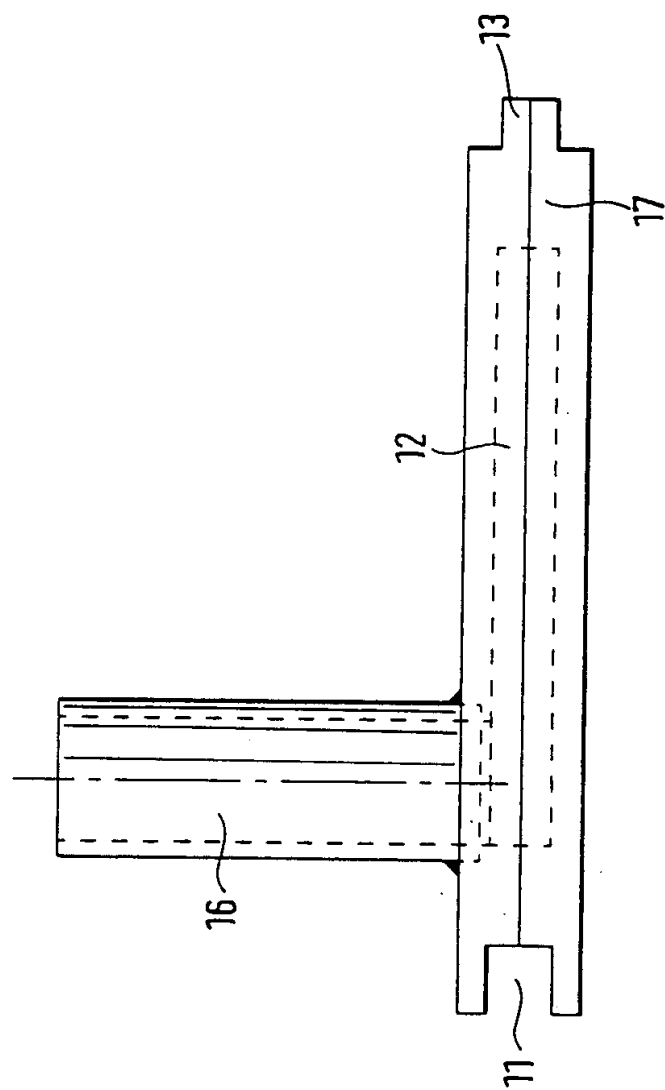


图 8