



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02821196.0

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1575355A

[22] 申请日 2002.10.14 [21] 申请号 02821196.0

[30] 优先权

[32] 2001.10.23 [33] DE [31] 10152274.6

[86] 国际申请 PCT/EP2002/011476 2002.10.14

[87] 国际公布 WO2003/036741 德 2003.5.1

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.23

[71] 申请人 拜尔材料科学股份公司

地址 德国莱沃库森

[72] 发明人 H·-D·平特 A·布兰

W·克莱斯珀 F·格斯特尔曼

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

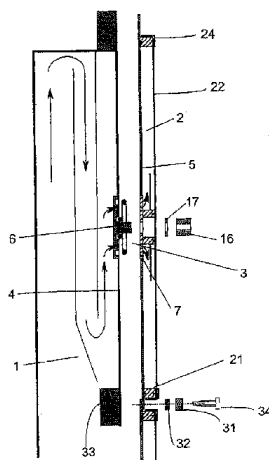
代理人 苏娟 蔡民军

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 电化学半电池

[57] 摘要

一种电化学半电池包括气体扩散电极(22), 该电极用作阳极或阴极并且将电极空间与气袋(2)分开。另外, 所设置的多个气袋(2)由气体扩散电极(22)和后壁(5)形成。设置有将两个气袋相互连接的气体连接通道(1), 通过该气体连接通道(1), 气体经供气连接件(3)流入位于上方的气袋中。为了能够容易地拆下该连接件, 供气连接件(3)可从气体扩散电极(22)的一侧进行操纵。



1. 一种特别用于电解碱金属氯化物的水溶液的电化学半电池，其至少包括：

5 一用于容纳电解液的电极空间，其具有一个电解液供给部分和一个电解液排放部分；

一由多个气袋（2）形成的用于容纳气体的气体空间，每个气袋具有一个后壁（5）和一个作为阴极或阳极的气体扩散电极（22），该电极将气体空间与电极空间分开；

10 一连接通道（1），该连接通道将两个气袋相互连接起来，经出口孔（30；30'）从下部气袋（2）排出的气体通过该连接通道，经一个供气连接件（3）流入上方的气袋（2），其特征在于：

供气连接件（3）可以从气体扩散电极（22）的一侧拆下。

2. 根据权利要求1所述的电化学半电池，其特征在于：供气连接件（3）具有一个固定部分（6）以及一个配合件（7），该固定部分连
15 接到连接通道（1）上，特别是连接到连接通道（1）的前壁（4）上，该配合件连接到气袋（2）上，特别是连接到气袋（2）的后壁（5）上，该固定部分（6）和配合件（7）可松脱地相互连接。

3. 根据权利要求2所述的电化学半电池，其特征在于：配合件（7）具有一从后壁（5）延伸到气体扩散电极（22）的通孔（19）。

20 4. 根据权利要求3所述的电化学半电池，其特征在于：通孔（19）用于容纳一个连接到固定部分上的固定销（15）。

5. 根据权利要求2-4中任一项所述的电化学半电池，其特征在于：固定部分（6）和配合件（7）具有相互连通的气体通道（8、10）。

25 6. 根据权利要求5所述的电化学半电池，其特征在于：固定部分（6）和/或配合件（7）具有一个补偿通道（9）以补偿气体通道（8、10）之间的任何偏移。

7. 根据权利要求2-6中任一项所述的电化学半电池，其特征在于：一个挡板（20）布置在配合件（7）中设置的气体通道（10）和气体扩散电极（22）之间。

30 8. 根据权利要求1-7中任一项所述的电化学半电池，其特征在于：供气连接件（3）居中布置在气袋（2）的两个纵向侧边（37、38）之间，而且可以根据布置打开或关闭的出口孔（30；30'）分别设置在纵向侧边（37、38）上。

电化学半电池

5 本发明涉及一种特别用于电解碱金属氯化物的水溶液的具有气体扩散电极的电化学半电池。

气体扩散电极在碱金属氯化物电解中作为可消耗的氧阴极的应用有利地包括：气体扩散电极前面的氢氧化钠溶液的与高度相关的压力和气体扩散电极后面的氧的恒定压力之间的压力补偿，这种应用是气袋的形式，如 EP-A-0 717 130 中所示。在这种情况下，已经验证了
10 气体以确保气袋有效通风的这种方式传送是有利的，如 US-A 6,165,332 中所述。

通过气袋进行压力补偿的另一种改进描述于 EP-A-0 946 791 中，并且涉及到可拆卸的气袋。然而，技术试验却揭示出了很多缺点，特别是涉及以下方面：

15 在后面通过将可弯软管法兰连接到气袋后侧的接头上来进行的氧源连接是非常费力和困难的。操作包括将氧源连接到气袋的远离气体扩散电极的后侧上。而且，在气袋上存在突出的接头是麻烦的并且在某些情况下会导致机械损害，这些短管实际上超过两米长且大约 30 厘米宽。另一个缺点是由于设计原因需要备有两种气袋，即，气体入口
20 孔布置于气袋右侧而气体出口孔布置于气袋左侧的气袋，以及相反地，气体入口孔布置于左侧而气体出口孔布置于右侧的气袋。以上述方式拧到气袋上也被证明是费力的并且需要改进。

本发明的目的是提供一种更换起来简单的气袋。

根据本发明，该目的通过权利要求 1 的特征实现。

25 本发明涉及一种电化学半电池，其中以—个气体扩散电极作为阴极或阳极，通过气袋作为压力补偿气源，其方式是可拆卸的气袋在所有的拆卸和安装操作期间被设计成这样，使得它们可以从气体扩散电极的一侧进行操作，并且气袋与支承着气袋的半壳框架状支承结构等的机械和电连接优选地又通过可容易松脱的连接件来实现。

30 在本发明的范围内，术语“半壳”应被理解为指这样的空间，该空间容纳着以下结构：用于容纳电解液的电极空间，用于容纳气体的由气袋形成的气体空间，以及分别将两个气袋相互连接的连接通道，并

且该空间使得可与气体扩散电极进行电接触。框架状支承结构等设置
在半壳中以便于连接气袋。

根据本发明，电化学半电池具有一供气连接件，该供气连接件布置
在气袋和将两个气袋相互连接的气体连接通道之间并且可以从气体扩
散电极的一侧拆下。为此，优选的是，带有螺纹头和密封装置的固定
5 部分或分配板将在气体连接通道处，特别是在气体连接通道的前壁处
被布置为供气连接件的一个元件。固定部分可松脱地连接到配合件
上，该配合件连接到气袋上，特别是连接到气袋的后壁上。配合件优
选地具有引向气袋的气体入口孔，并且气体扩散电极具有相对于气袋
10 气密的开口。这就形成了从气袋后壁延伸到气体扩散电极的通孔。固
定部分和配合件以这种方式设计，使得一个或两个部分的连接元件可
从气体扩散电极一侧进行操纵，即从前方进行操纵。通过简单地松脱
连接件，这就使得气袋可以更换和/或拆下。为此，可能还需要松脱气
袋的边界部位中的连接元件，这些连接元件连接到半电池的支承结构
15 等上。

根据本发明的半电池的一个优点在于气袋没有任何的接头。作为替
代的是，气袋是平的易于处理的单元。

气源优选地配装在气袋的一端上的中部。气体出口孔设置在气袋的
另一端处，既位于底部又位于顶部。这样做的优点在于只需要构造一
20 种气袋，这是因为根据向气袋中的气体供应是向右发生还是向左发
生，位于顶部的气体出口孔封闭，而位于底部的那些出口孔则打开或
者配装上。因此，气袋的气体出口总是位于底部的，而不管气袋是怎
样配装的。在这种情况下，气体连接通道可以作为与气袋无关的固定
单元安装在半壳中。

已经验证了以下情况是有利的：气袋的后壁设置有在所有侧边上突
出的突出部并且这个突出部将连接到支承结构上，以便于气袋安装在
半电池中，即气袋将连接到支承结构上，这在 EP-A-0 946 791 中是通
过螺纹连接件或夹持带来可松脱地实现的。气袋在纵向侧边上的突出
部优选地用于这种目的，而窄侧边上的突出部向上弯曲到半壳的密封
30 表面的位置并且被推压在密封件的下面。

如果已知的是使用了根据 DE-A 100 27 339 的尺寸稳定的气体扩散
电极，那么它们的没有涂覆催化剂材料的刚性边缘部位可以成 Z 形向

下弯曲到气袋后壁的位置并且在这个位置可以连接到气袋的后壁。因此，在这种情况下，后壁的突出部可以连接到支承结构上以便将气袋固定在半电池中，其中气体扩散电极的刚性边缘部位保持在该后壁的突出部上。

- 5 在所有情况下，气袋都可以使用特殊的自定心螺纹件或使用张拉铆钉连接到半壳的支承结构上。在这种情况下，气袋附近的突出部彼此重叠。在气袋后面对电解液的密封可以通过引入都带有配合孔的弹性密封件和预加应力的金属部分来实现，这种密封是需要的以便避免旁路流出电解液间隙，流体通过该间隙被迫进入后面的空间。这种预应
- 10 力使得可以与保持结构进行连续的线性电接触。而且，在这里，通过涂覆有贵金属例如银或金的涂层的接触部位可以使电阻损失减到最小。

- 另一种方案是，气袋也可以通过熔焊或者钎焊而固定到半壳中。然而，优选地选择可松脱的连接，这种连接提供了直接在现场，即在氯
- 15 制备厂中安装和拆卸单个气袋的选择。可以单独进行处理的气袋的优点例如在于，例如当由于磨损或损坏或者因为对通过气体扩散电极的任何不正确的气体穿透进行质保检查，所以气体扩散电极被更换时，配装气体扩散电极是相当容易的。

- 优选地，选择镍作为用于构造气袋和气体连接通道的材料。另一种
- 20 方案是，还可以使用耐碱性的、不含洗出液的特种钢化合物，例如哈司特镍合金。气体扩散电极基本上是位于导电载体例如金属网、无纺或纺织的织物上的电化学生活性的涂层，该涂层包括催化金属和/或形成催化剂的金属的非金属化合物例如氧化银(I)，以及粘接剂例如聚合物，该聚合物例如为聚四氟乙烯(PTFE)。此外，该载体可以是碳网、
- 25 碳的无纺织物或碳的纺织物或者由其他导电材料制成的相对应的网等等，

下面将根据优选实施例并且参考附图对本发明进行更详细的说明，其中：

- 图1示出了通过根据本发明的气袋的示意性纵向截面图；
- 30 图2示出了沿图1中的线A-A'通过气袋的示意性部分截面图；
- 图3示出了通过气袋的另一个实施例的示意性部分截面图；
- 图4示出了图2中所示的供气连接件的放大图；以及

图5示出了通过供气连接件的另一个实施例的对应于图4的示意性截面图。

下述根据本发明的气袋在碱金属氯化物的水溶液的电解期间用于阴极半电池中。在这种情况下，气体扩散电极作为耗氧阴极进行操作。

5 气袋2设置有可拆卸的供气连接件3，该供气连接件3在纵向侧边37、38之间对称地或者居中地布置在气袋的一侧上（图1）。对于出口孔30和30'来说，只有那些位于底部的孔是打开的。因此，带有位于左侧的供气连接件的气袋的设计与那些带有位于右侧的供气连接件的气袋的设计相同。因此，只有一种基本形式的气袋，这些气袋布置于彼此之上，而供气连接件交替地布置在左侧或者右侧。

供气连接件3包括一个固定部分6（图2和4）以及配合件7，该固定部分连接到气体连接通道1的前壁4上，该配合件7是可拆卸的气袋2的部分。气体连接通道1用于连接位于彼此之上的两个气袋2。从下部气袋排出的气体流过气体连接通道进入上方的气袋。对于气源来说，底部气袋具有供气接头，并且另一个连接件被设置用于气体排放，而气体可以与电解液一起通过气体排放接头排放掉。气袋2通过15 固定部分6和配合件7之间的螺纹连接而连接到气体连接通道1，其中穿过配合件7中的通孔19经一个固定销例如螺纹销15和螺母16与垫圈17来实现。通孔19从后壁5延伸到气体扩散电极22，因此可以从20 前面使用，即，可以从气体扩散电极22所布置的一侧进行操纵。简单地松开螺母16就可以使供气连接件3松脱，并且在与支承结构33的连接松脱之后可以拆下气袋2，这种与支承结构的连接在示例性实施例中与被表示构制为铆钉连接34（图2）。在这种情况下，气体分别通过固定部分6和配合件7中的相配合的通路或气体通道8和10传送，而25 补偿通道9用于在气体通道8、10的对齐状态较差例如偏移的情况下改善气体传送。在拧在一起的状态下，位于相对应的密封座11和12中的通孔外侧和内侧的密封件13和14用于对电解液提供密封，因此用于避免发生不受控的气体损失。

30 配装在与气袋2相关联的配合件7的边缘18上的挡板20，特别是金属挡片，使进入的气体转向为平行于气体扩散电极22的流动方向，因此避免了在气体扩散电极22的后侧出现不可接受的高的气体速度。

气体扩散电极22与边缘18的连接可以通过合适的焊接方式（超声

波或激光焊接)或通过钎焊来进行。另一种方案是,可以选择带有密封件 25 的螺纹连接件 16' (图 5), 该螺纹连接件以这种方式设计, 使得一方面的配合件 7 和固定部分 6 以及另一方面的气体扩散电极 22 和边缘 18 固定地相互连接, 即以气密的方式相互连接。

- 5 气袋 2 本身设置有边沿 21, 其高度限定了后壁 5 和气体扩散电极 22 之间的距离。后壁 5、边沿 21 和气体扩散电极 22 优选地通过超声波或激光焊接而连接起来, 使用设计为边缘保护器的角板 24 来有利地进行焊接。这就构成了气袋电极单元。

- 10 另一种方案是, 气袋也可以由尺寸稳定的气体扩散电极 36 (图 3) 形成, 其部位 35 在边缘部位中没有涂覆催化剂材料, 该部位 35 成 Z 形向下弯曲到气袋后壁 5 的位置, 并且在这个位置例如通过熔焊或钎焊而连接到气袋 2 的后壁 5 上。如果 Z 形部的侧面选择为小于 90° , 那么在任何情况下位于底部的出口孔 30 都处于低于气体扩散电极的反应区的底部边缘的位置, 因此确保良好地去除了冷凝物, 而不会润湿
15 反应区。在两种情况下, 可松脱的供气连接件 3 配装在气袋电极单元上的方式是相同的。

- 气袋又通过螺纹连接件或铆钉连接件 34 可松脱地固定到属于阴极半电池 (图 2) 的固定轨道 33 上。为了在两个部件之间实现特别好的电接触并且同时避免气袋的前侧与后侧之间出现电解液的泄流, 预加
20 应力的异型金属带 31 及其下方的永久性弹性密封件 32 通过螺纹连接件/铆钉连接件而被压住, 由此产生了气袋电极单元的固定点之间的线接触, 其中该预加应力的异型金属带 31 被穿孔以便与气袋和固定轨道中的穿孔相匹配。

- 所有这些变型方案的优点在于, 气袋电极单元可以使用已经测试过
25 密闭性的部件来更换, 气袋电极单元形成平的结构而没有突出的部分, 因此它们是易于进行处理的。如果气袋电极单元的可松脱连接也选定了, 它们可以在装置中就地更换。

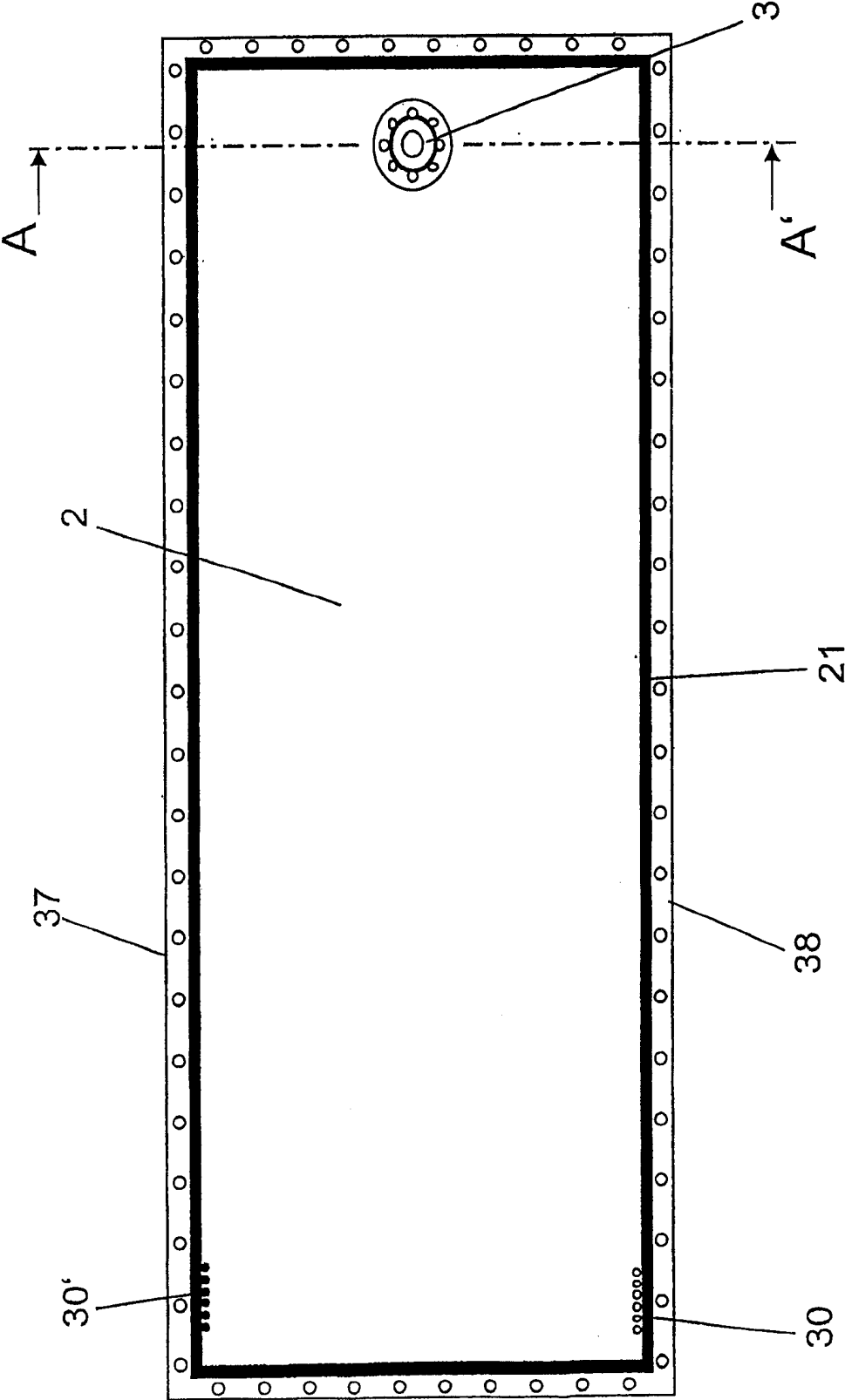
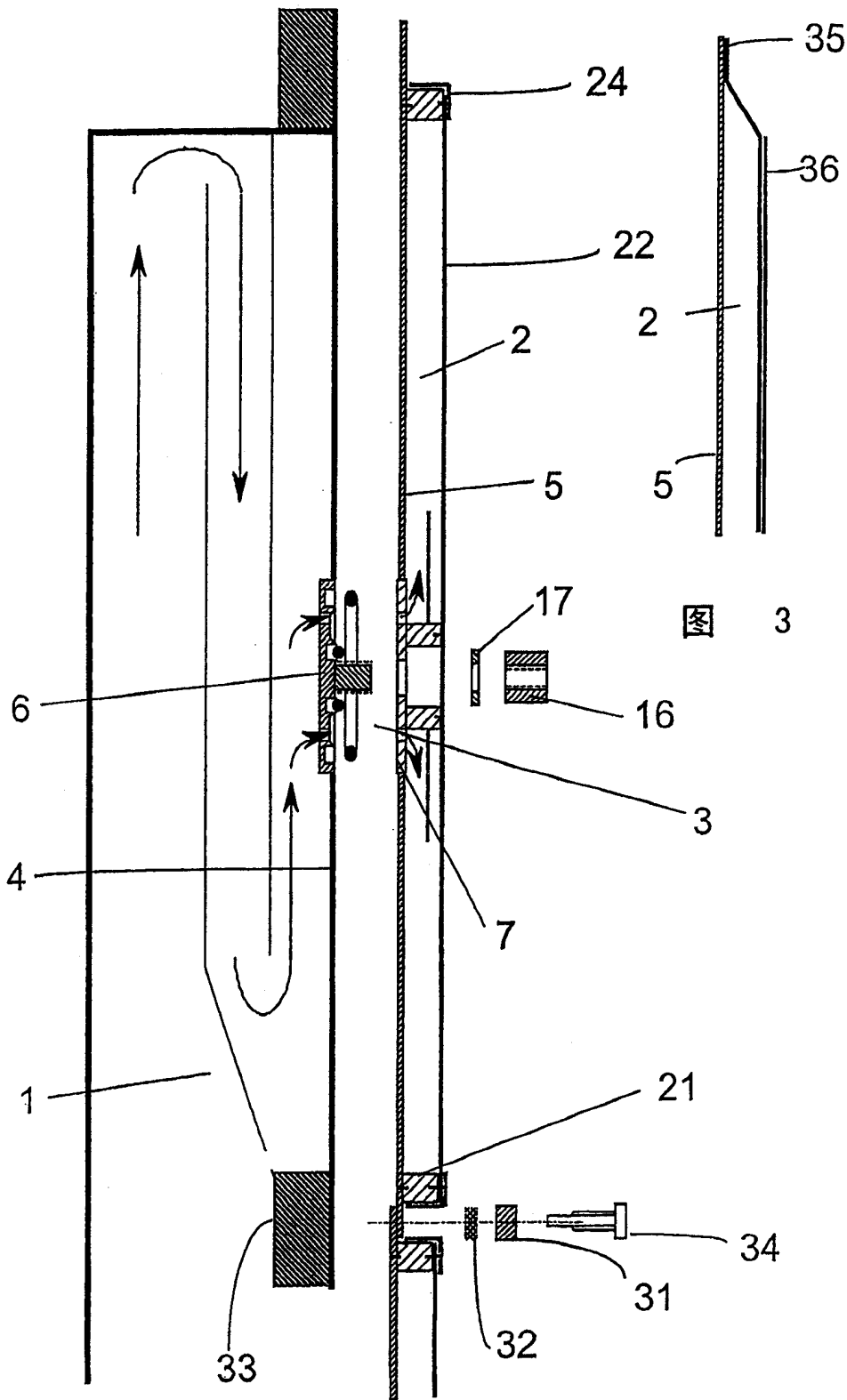


图 1



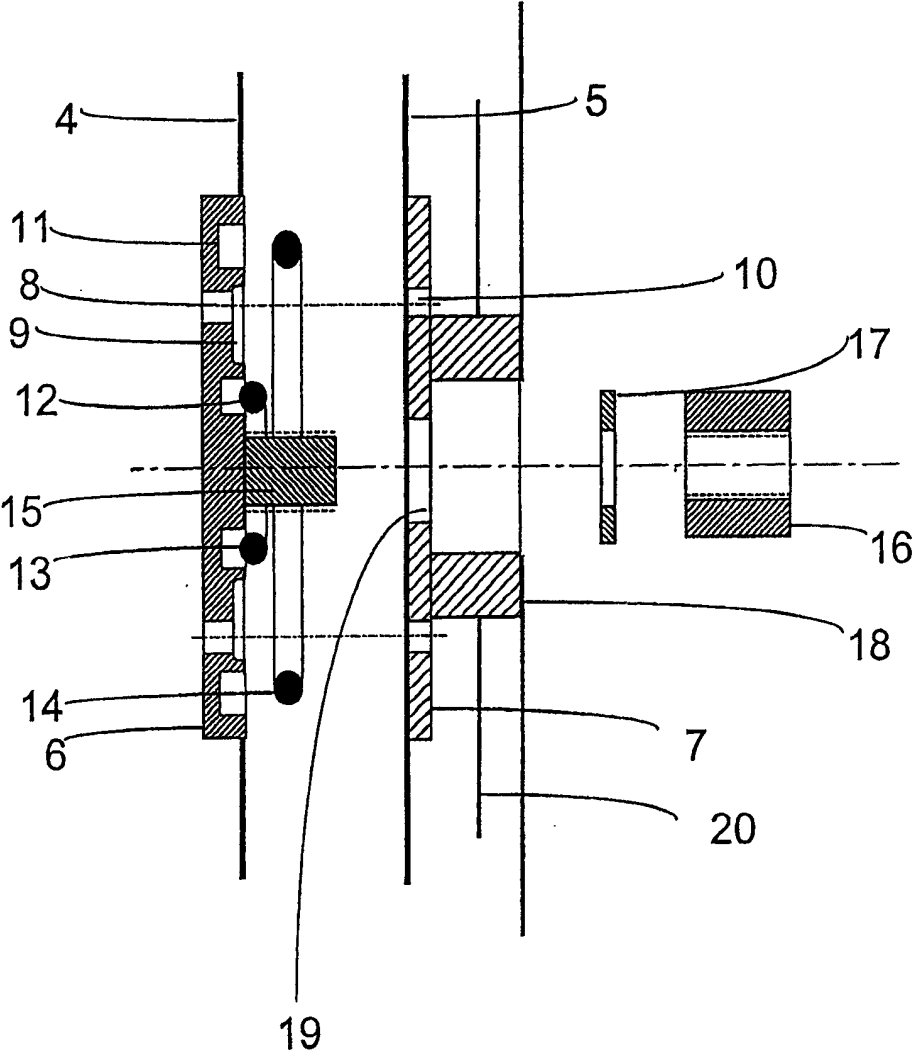


图 4

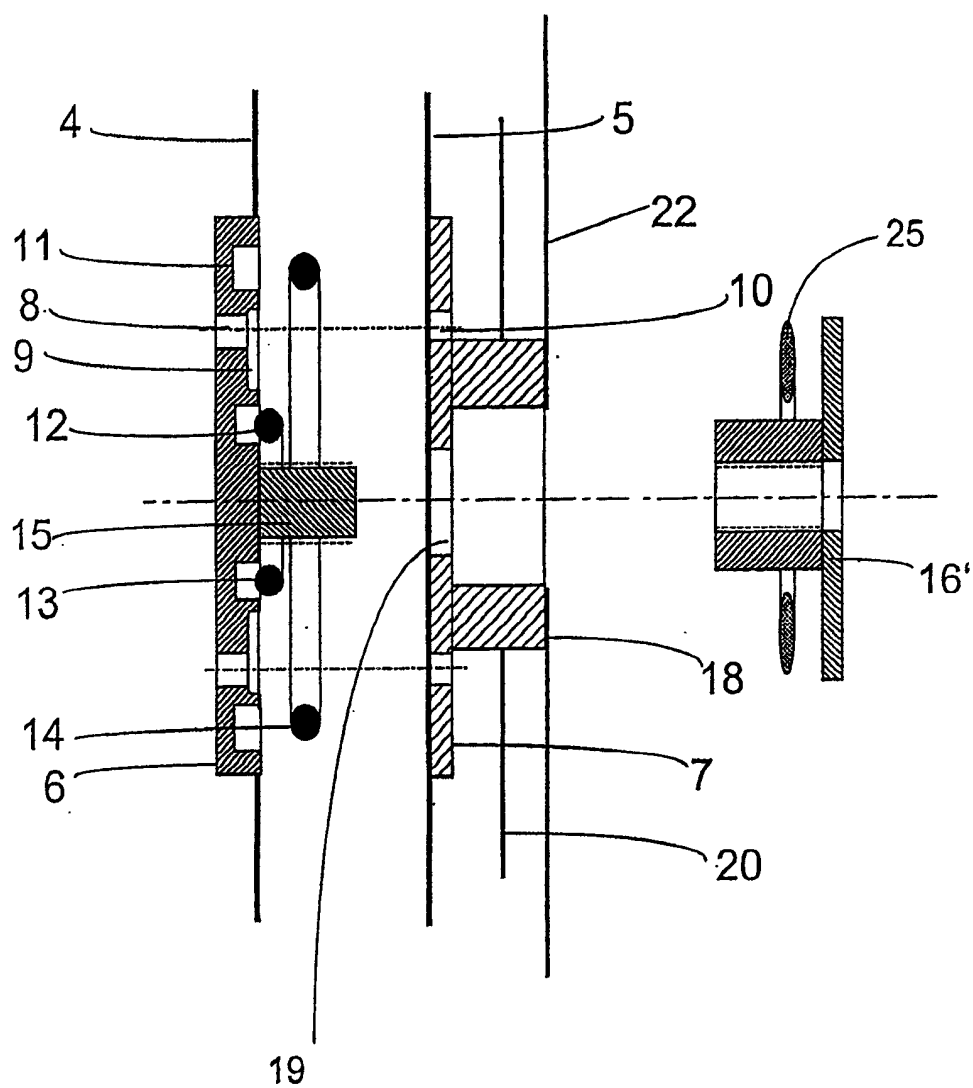


图 5