



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101198725 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 200580050099. 5

代理人 杨勇 郑建晖

(22) 申请日 2005. 09. 09

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G25C 3/14 (2006. 01)

0503877 2005. 04. 19 FR

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 5899753 A, 1999. 05. 04, 第2栏17-51行, 图1, 图2.

2007. 12. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

US 4377452 A, 1983. 03. 22, 第3栏4-8行, 29-35行, 40行-49行, 第4栏1-24行, 图1, 图2.

PCT/FR2005/002244 2005. 09. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

US 4700612 A, 1987. 10. 20, 全文.

W02006/111622 FR 2006. 10. 26

US 6436270 B1, 2002. 08. 20, 全文.

(73) 专利权人 普基铝业

DE 202004008474 U, 2004. 02. 09, 全文.

地址 法国弗雷普

US 20040213323 A1, 2004. 10. 28, 全文.

(72) 发明人 S·库瑞尔 J·博斯 S·希塔诺

审查员 朱峰

C·德雷尔

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

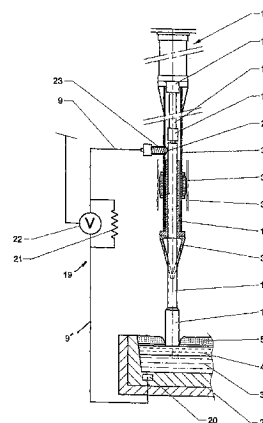
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于控制炼铝的电解槽的进料系统的渣子的行程的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于装配包括一个覆盖有壳(5)的电解池(4)的电解槽(1)的装置, 具有一个渣子(13), 该渣子能够在一个在该壳(5)上方的高位置和一个穿透该壳(5)并且与该池(4)接触的低位置之间竖直移动, 该装置(11)包括检测该渣子(13)和该池(4)之间的电接触的机构, 这些机构包括一个电路(19), 该电路能够在该渣子(13)和一个用作电基准的在电解槽内的点(20)之间进行电测量, 并且能够在到达一个预定的电测量值时对致动器迅速作用以使得渣子竖直向上运动。该电路(19)通过能够在该电路(19)和该渣子(13)、该渣子(13)的杆(14)或致动器杆(17)之间的至少一个点形成点接触(24)的连接机构, 连接到该渣子(13)、该渣子(13)的杆(14)或者该致动器杆(17), 这些连接机构(23)受到分别将它们推向该渣子(13)、该渣子(13)的杆(14)或该致动器杆(17)的弹性机构(25)的作用。



1. 一种用于控制炼铝的电解槽 (1) 的进料系统 (12) 的凿子 (13) 的行程的装置, 所述电解槽 (1) 包括一个覆盖有壳 (5) 的电解池 (4), 该凿子 (13) 被安装在一个固定到一个致动器 (15) 的杆的杆 (14) 上, 该致动器控制该凿子在一个高位置和一个低位置之间竖直移动, 在该高位置处该凿子在该壳 (5) 的上方, 在该低位置处该凿子穿透该壳 (5) 并且与该电解池 (4) 接触, 该装置 (11) 包括检测该凿子 (13) 和该电解池 (4) 之间的电接触的机构, 这些机构包括一个电路 (19), 该电路能够在该凿子 (13) 和一个用作电基准的在电解槽内的点 (20) 之间进行电测量, 并能够在到达一个预定的电测量值时对该致动器迅速作用以使得该凿子竖直向上运动, 其特征在于, 所述电路 (19) 通过能够在该电路 (19) 和该凿子 (13) 或该凿子 (13) 的杆 (14) 之间的至少一个点形成点接触 (24) 的连接机构, 连接到该凿子 (13) 或该凿子 (13) 的杆 (14), 这些连接机构 (23) 通过分别将它们推向该凿子 (13) 或该凿子 (13) 的杆 (14) 的弹性机构 (25) 起作用, 其中该连接机构 (23) 和该弹性机构 (25) 被安装在一个具有外螺纹 (29) 的由导电材料制成的套管 (26) 的内部。

2. 根据权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 该连接机构 (23) 是一个由导电材料制成的部件的形式, 其中其截面在与该凿子 (13) 或该凿子 (13) 的杆 (14) 接触的方向上减小, 所述部件在所述弹性机构 (25) 的作用下起作用。

3. 根据权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 该由导电材料制成的部件具有一个球面轴承头。

4. 根据权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 该连接机构是一个轴线与该凿子或该凿子的杆的轴线成一定角度的圆柱。

5. 根据权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 该连接机构是一个大致空竹形状的部件的形式, 该部件包括一个由两个汇聚的凸面确定的凹槽, 该两个凸面能够支撑在该凿子或该凿子的杆上的两个点上。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项权利要求所述的装置, 其特征在于, 该连接机构 (23) 是一个金属部件的形式, 或者是一个非金属导电部件的形式。

7. 根据权利要求 1-5 中任一项权利要求所述的装置, 其特征在于, 该弹性机构 (25) 是螺旋弹簧的形式。

8. 根据权利要求 2-5 中任一项权利要求所述的装置, 其特征在于, 该由导电材料制成的部件从该套管的一端突出, 且该套管的与该连接机构 (23) 相对的一端设有一个接触机构 (27)。

9. 根据权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 该套管 (26) 被拧入一个在围绕该杆 (14) 的护套 (30) 的壁内形成的螺纹孔内。

10. 根据权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 该弹簧施加一个小于或等于 50N 的力。

11. 根据权利要求 2-5 中任一项权利要求所述的装置, 其特征在于, 该由导电材料制成的部件具有在 285 至 370 的范围内的布氏硬度。

12. 根据权利要求 2-5 中任一项权利要求所述的装置, 其特征在于, 它包括两个面向彼此布置, 支撑在该凿子或该凿子的杆 (14) 的每一侧上的由导电材料制成的部件 (23)。

13. 根据权利要求 3 所述的装置, 其特征在于, 所述球面轴承头是一个球 (23) 或一个具有球形端的圆锥头。

14. 根据权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述金属部件是钢或铜。

-
15. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述非金属导电部件是碳化硅。

用于控制炼铝的电解槽的进料系统的凿子的行程的装置

[0001] 本发明涉及一种用于控制用于炼铝的电解槽的点进料系统的凿子 (pointerolle) 的行程的装置。

[0002] 该装置通常用于实现将氧化铝和 / 或电解质添加到每一电解槽的一个或多个进料点, 这些物质通过一个用打壳机产生的孔添加到电解池中, 该打壳机周期性地向下并且将壳破开或者保持该孔敞开。

[0003] 打壳机的行程通常等于将其竖直移动的机械系统所确定的固定长度。

[0004] 这一类型的装置具有许多缺点。实际上, 根据壳的硬度以及电解质的自由表面的高度, 往往发生打壳机的行程太短而不能将壳破开来添加氧化铝的情况。相反地, 如果该行程过大, 打壳机的活动端, 也称之为凿子, 可能会停留在电解池内很长时间。已经发现, 该凿子能够很深地穿入电解质中。在此情况下, 凿子携带一部分固化的池液, 该固化的池液是随着打壳机每一次落下而增加的沉积物的形式。由于高温以及池液的化学侵蚀性能, 凿子和电解质长时间的接触使得凿子退化。

[0005] 此外, 由于凿子被一个护套导向, 尽管有刮刀的存在, 固化的池液在凿子上的沉积也会形成蓄积, 该蓄积会使得凿子不能在护套内完全提起。该结果会是该凿子堵塞在该装置内, 使得氧化铝进料和 / 或电解质进料孔封闭。

[0006] 这一堵塞现象也会引起凿子断裂和 / 或磨损, 并由于增加了控制打壳机运动的千斤顶的张力而引起机械振动, 还由于热冲击以及当固化的池液与刮刀接触时产生的侧向力而引起用作电绝缘的材料退化。然后该装置会不再起作用。

[0007] 由于电解质液面的变化以及阳极和金属之间的距离的变化, 所以很难控制凿子穿入电解质内, 具体地, 该液面变化是由在槽 (cuve) 上的操作所引起, 而该距离的变化是由调节电解槽的电阻而引起。

[0008] 在文本 FR 2 483 965、FR 2 614 320、US 4 563 255 和 WO 0106039 中已经描述了将氧化铝供应至一个具体地根据霍尔 - 赫鲁特 (Hall-Héroult) 方法炼铝的电解槽内的进料装置。

[0009] 文本 FR 2 483 965 和 WO 0106039 分别描述了一种用于建立电接触的装置, 以在凿子与电解质接触时将凿子提起。但是, 这些文本没有描述建立这一接触的任何机构。

[0010] 文本 US 4 563 255 描述了如上所述同一类型的装置, 更具体地涉及用于检测在凿子和电解质之间的接触的电路结构, 但是由于这一接触仅是在打壳机的致动千斤顶上示意性地示出, 所以没有说明任何用于在该凿子上建立这一接触的精确机构。

[0011] 文本 FR 2 614 320 公开了如何通过一个将凿子的杆连接到阴极基体材料 (substrat) 的电路来检测在凿子和电解池之间的连接。但是, 在此文本中该电路通过一个电接触连接到凿子的杆, 该电接触承受会波动的摩擦: 这一滑动接触不能可靠地闭合凿子的杆上的电接触。因此, 凿子和电解池之间的接触不会必然和迅速地被检测到, 凿子会比所需的时间更久地保持浸入在电解池中, 而引起上述的结渣现象。

[0012] 本发明意图在于通过提出一种装置来克服这些问题, 该装置用于具体地精确地控制凿子的行程, 由于在电路和凿子之间形成了可靠的电接触, 从而精确地检测凿子和池液

之间的接触时间。

[0013] 本发明的目的在于一种用于控制炼铝的电解槽的进料系统的凿子的行程的装置，所述电解槽包括一个覆盖有壳的电解池，该凿子被安装在一个固定到一个致动器杆的杆上，该致动器使得该凿子在一个在该壳上方的高位置和一个穿透该壳并且与该电解池接触的低位置之间竖直移动，该装置包括检测该凿子和该电解池之间的电接触的机构，这些机构包括一个电路，该电路能够在该凿子和一个用作电基准的在电解槽内的点之间进行电测量，并且能够在到达一个预定的电测量值时对致动器迅速作用以使得凿子竖直向上运动，其特征在于，所述电路通过能够在该电路和该凿子、该凿子的杆或该致动器杆之间的至少一个点形成点接触的连接机构，连接到该凿子、该凿子的杆或者该致动器杆，这些连接机构通过分别将它们推向该凿子、该凿子的杆或该致动器杆的弹性机构起作用。

[0014] 根据本发明的装置能够以特别可靠和精确的方式来进行诸如在该凿子、该凿子的杆或该致动器杆与池液之间的电压测量或电流测量的电测量。可以只使用这些部件中的一个建立电接触，同时具有足够的测量质量。该电接触优选地在凿子上或者在凿子的杆上建立，因为这些部件以极好的电连续性互相稳固地装配在一起。因此，由于电路和上述部件中的一个部件之间建立的接触被作用在一个点上，并且由于弹性机构所施加的力，该接触是特别可靠的，所以它能够迅速作用控制凿子的行程的致动器，以将凿子提起到高位置，防止它长时间地浸入在电解池中。这避免了固化的池液在该凿子上聚积以及上述的堵塞现象。因此，避免了致动器的机械张力增加以及所引起的机械振动。最后，显著地降低了凿子断裂和被磨损的风险，也减少热冲击和诸如绝缘材料的周边材料的退化的风险。

[0015] 在本发明的一个优选实施方案中，连接机构是一个由导电材料制成的部件的形式，其中该截面在与凿子的杆接触的方向上减小，所述部件在所述弹性机构的作用下起作用。

[0016] 因此，由于由导电材料制成的部件的特殊形状，在该电路和凿子、凿子的杆或致动器杆之间的接触是特定的点状。

[0017] 根据一个实施方案，由导电材料制成的部件具有一个球面轴承头，例如一个球或一个具有球形端的圆锥头。

[0018] 根据另一个实施方案，连接机构是一个轴线与该凿子、该凿子的杆或该致动器杆的轴线成一定角度（优选地成一直角）的圆柱。

[0019] 根据又一实施方案，该连接机构是一个大致空竹（diabolo）形状的部件的形式，该部件包括一个由两个汇聚的凸面确定的凹槽，该两个凸面能够支撑在该凿子、该凿子的杆或该致动器杆上的两个点上。

[0020] 有利地，该连接机构是一个诸如钢或铜之类的金属部件的形式，或者是一个诸如碳化硅之类的非金属导电部件的形式。所形成的电接触是特别可靠的。而且，诸如钢之类的材料是特别地耐高温和耐电解池上方的腐蚀气氛。

[0021] 优选地，使用一个重量不到 3000kg 的碳化钨球测量，由导电材料制成的部件具有在 285 至 370 的范围内的布氏硬度，相当于洛氏硬度 30-40HRC。这种硬度足以避免对凿子的杆的损害，同时提供有效的电接触。

[0022] 有利地，该弹性机构是螺旋弹簧的形式。优选地，该弹簧施加一个小于或等于 50N 的力。因此在该电路和该凿子的杆之间形成的接触是非常可靠的，同时避免了凿子的杆的

磨损。

[0023] 在本发明的一个优选实施方案中,该由导电材料制成的部件以及该螺旋弹簧被安装在一个由导电材料制成的套管(douille)内部,该由导电材料制成的部件从该套管的一端突出,该套管的与该球相对的一端设有一个接触机构。

[0024] 同样优选地,该套管被拧入一个在围绕该杆的护套的壁内形成的螺纹孔内。这一布置能够方便装配,方便在磨损或损坏的情况下更换,并且能够随着套管被拧入护套的螺纹孔的程度变化,调整在该凿子、该凿子的杆或该致动器杆上的由导电材料制成的部件所施加的压力。这一布置意味着装配现有的打壳装置只需要非常小的改动。因此,该由导电材料制成的部件在与该凿子、该凿子的杆或该致动器杆可靠接触的情况下被牢固地保持。

[0025] 有利地,根据本发明的装置包括两个面向彼此布置,支撑在该凿子、该凿子的杆或该致动器杆的每一侧上的由导电材料制成的部件。在此情况下,电接触的可靠性是最优的。此外,该两个套管的相对应力相互抵消,从而避免该杆偏离。

[0026] 在本发明的一个优选实施方案中,作为基准的在电解槽上的点位于阴极上。

[0027] 在阅读参照附图给出的以下说明之后将能更好地理解本发明,其中:

[0028] 图1是使用霍尔-赫鲁特方法来炼铝的电解槽的示意性截面图;

[0029] 图2是装备有根据本发明的装置的一个实施方案的打壳机装置的截面图,其中该凿子在低位置;

[0030] 图3是装备有根据本发明的装置的一个实施方案的打壳机装置的局部截面图,其中该凿子在高位置;

[0031] 图4是根据本发明的装置的优选实施方案的装置的套管的放大截面图。

[0032] 图1显示了用于使用霍尔-赫鲁特方法来炼铝的一种电解槽1。该电解槽1包括一个由若干阴极块形成的阴极2、一个熔融铝池3、一个在其上方有由固体电解质和氧化铝形成的壳5的熔融电解池4、浸入该电解质中的阳极6、将电流分送到阳极的一个阳极母线7、被密封在阴极块2内并且传输源自阴极2输出的电流的阴极棒8、至少一个收集来自阴极棒8的电流的阴极母线以及一个上部结构10,在此视图中示意性地示出了在该上部结构上通常邻近一个氧化铝和/或电解质进料系统12固定根据本发明的控制装置。

[0033] 如图2所示,该装置包括一个被杆14支撑的凿子13。该凿子13可以例如通过螺栓固定到杆14上,或者它可以与杆14形成一个整体部件。如此视图所示,该凿子13可以在一个高位置(参见图3)和一个低位置之间竖直运动,在该高位置处该凿子在壳的上方,在该低位置处该凿子穿透该壳并且与电解池4接触。凿子13的向上和向下的竖直运动通过一个致动器控制,在此情况下该致动器由一个双动千斤顶15组成,其中该双动千斤顶设有一个活塞16,该活塞中的杆17使用连接装置18连接到凿子13的杆14上。

[0034] 该杆14安装在护套30内部,在该护套内部安装有一个导向轴套11。管子34布置在护套30外部,它们之间置有形成电绝缘的多个元件35。一个刮刀元件36安装在该护套30的末端。

[0035] 该控制装置包括一个电路19形式的检测该凿子13和电解池4之间的电接触的机构,该电路能够测量在凿子13和一个用作基准电位的在电解槽内的点20之间的电压,在此视图中该点20位于阴极2上。该电路19典型地包括电阻21、电压计22和连接导线9、9'。

[0036] 根据本发明,该测量电路19通过能够在该电路19和千斤顶杆17、杆14或凿子之

间形成一个可靠的点接触 24 的连接机构 23, 被连接到该千斤顶杆 17、或者连接到带有凿子的杆 14、或者连接到凿子 13 上。图 2 示出了一个优选实施方案, 其中所述点接触位于带有凿子的杆 14 上。

[0037] 如在图 4 中更清楚可见的, 该连接机构 23 可以是金属部件的形式, 典型地是钢部件, 其中朝向与凿子 13 的杆 14 的接触 24 的截面变小, 优选地是此图中所示的球的形式, 并且受到弹性机构 25 将它们推向该 凿子 13 的杆 14 的作用, 在此图中示出该弹性机构是一个螺旋弹簧。

[0038] 如图 4 所示, 球 23 和弹簧 25 可被安装在由诸如钢或铜之类的导电材料制成的套管 26 内, 其中与球相对的一端设有一个接触机构 27。该套管 26 具有外螺纹 29, 并且因此被旋进在围绕杆 14 的护套 30 的壁内形成的螺纹孔。因此, 套管被牢固地朝向杆 14 固定, 并且在球 23 和杆 14 之间建立的接触是特别可靠和稳定的。

[0039] 图 3 示出了根据本发明的装置的一部分, 其中凿子 13 处于高位置, 该低位置以连续的虚线示出。在此视图中, 一个也包括一个球和螺旋弹簧的第二套管 31 面向该第一套管 26 拧入围绕凿子 13 的杆 14 的护套 30 内。因此, 套管 26 和套管 31 的相对应力互相抵消, 从而避免杆 14 偏离。

[0040] 因此在运行中, 凿子 13 在千斤顶 15 的作用下, 从其高位置朝向壳 5 和电解池 4 落下。当它下降时, 由于弹性机构 25 将球推向杆 14, 所以该球与凿子 13 的活动杆 14 可靠接触。此时, 由于电路 19 未闭合, 所以电压计并未检测到任意明显的电压。当凿子 13 已经穿透壳 5 并且与电解池 4 接触时, 由于在测量电路 19 和杆 14 之间通过球 23 的点接触 24, 电压计 22 检测到一个已经超过了电压阈值的电压。此时, 通过一个控制装置 32 以及线路 33, 千斤顶 15 的通常的气动传动机构能够立即作用, 以便提起凿子 13。因此, 该凿子只在非常短的时间内与电解池 4 接触或者浸入到该电解池内。

[0041] 因此, 根据本发明的装置能够防止固化的池液在该凿子上反复沉积并且引起结渣和阻塞现象, 从而提供比根据现有技术的控制装置更确定无疑的有利之处。

[0042] 显然, 本发明并不限于作为实施例的如上所述的控制装置的单个实施方案, 相反本发明包括该实施例的所有变型。

[0043] 因此, 具体地, 能够借助于其它诸如电流测量的其它电测量来检测凿子和电解池之间的接触。

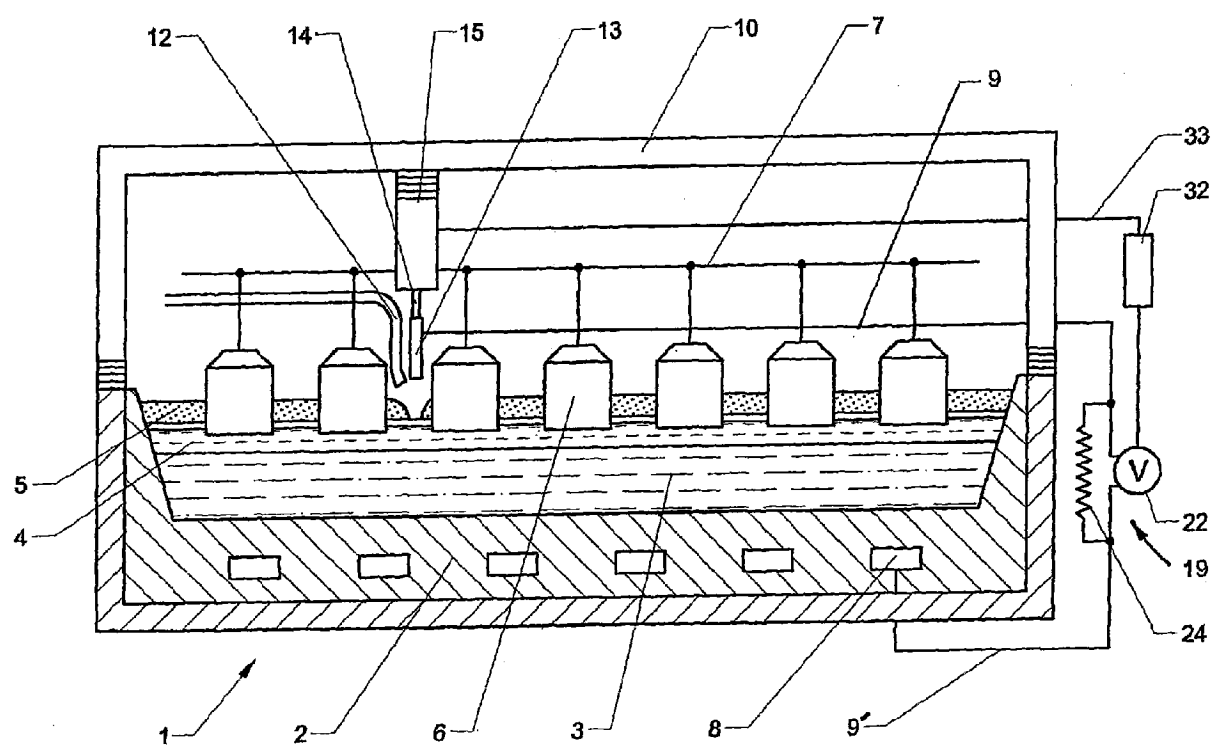


图 1

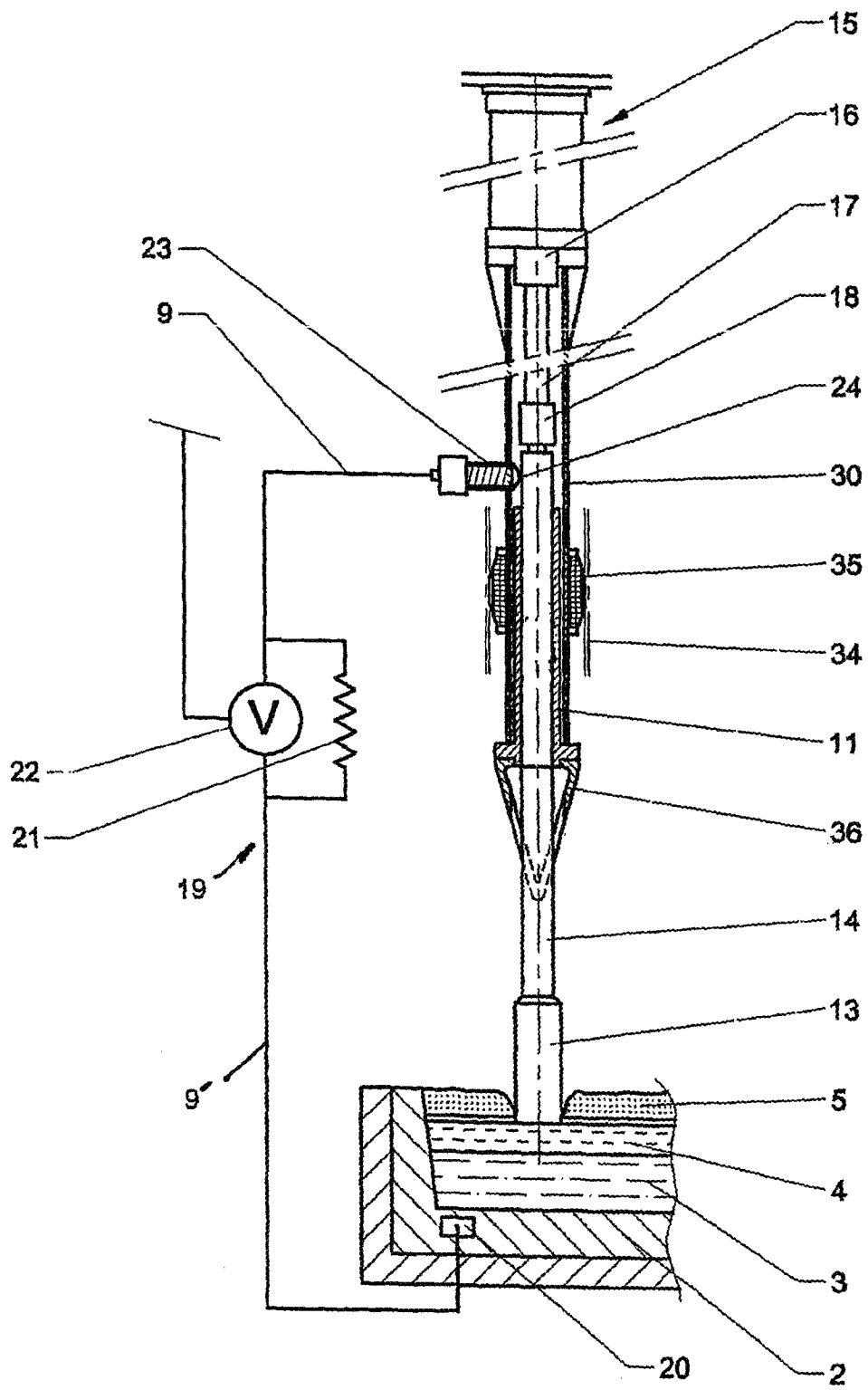


图 2

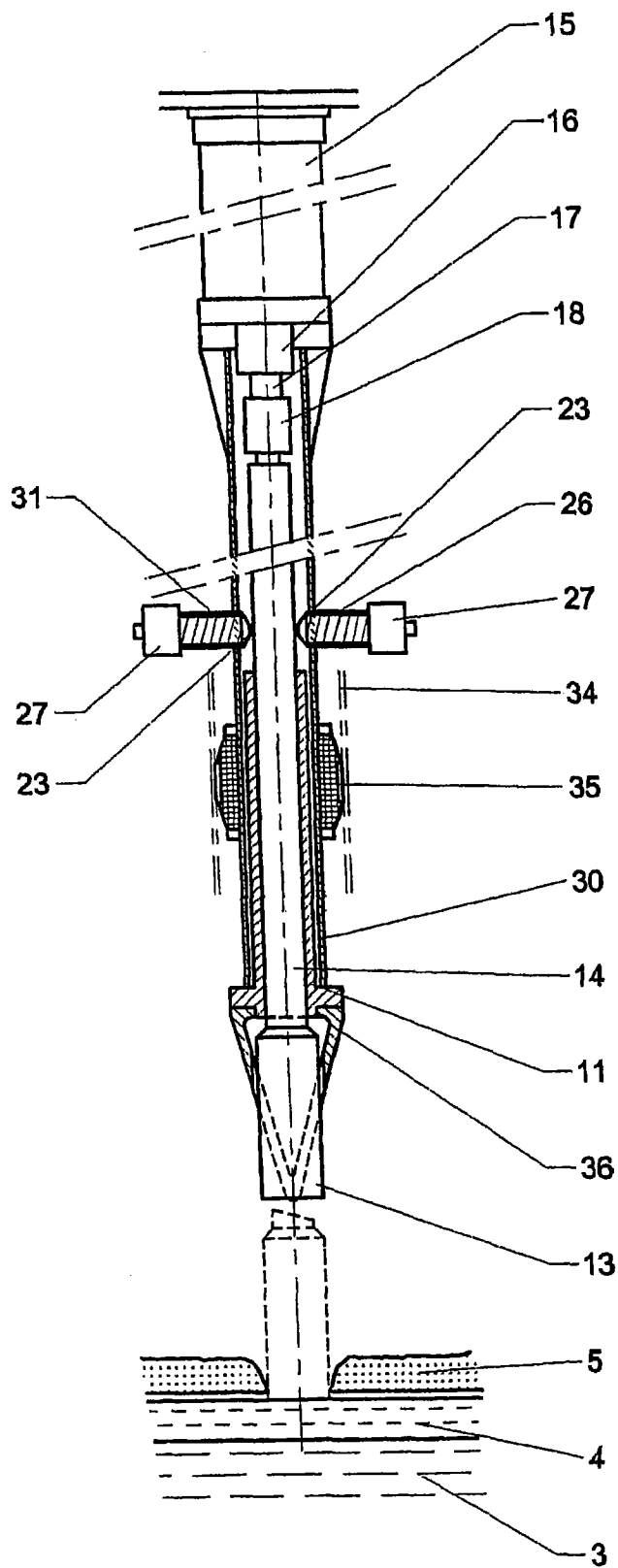


图 3

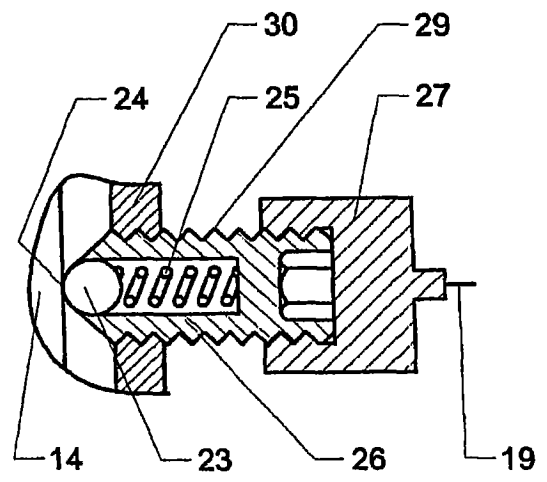


图 4