



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94116466.7

[45]授权公告日 1998 年 11 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1040557C

[22]申请日 94.9.22 [24]颁证日 98.7.10

[21]申请号 94116466.7

[30]优先权

[32]93.9.24 [33]ES[31]9302030

[73]专利权人 阿斯图里安纳迪津公司

地址 西班牙阿斯图里阿斯

[72]发明人 F·J·西吉斯孟伦迪兹

F·西吉斯孟伦迪兹

F·阿尔瓦雷兹塔马戈

J·M·马丁内兹瓦尔迪斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平

[56]参考文献

DEA3812850 1988.11.3 7/00

GBA1449545 1976.9.15 7/00

US3501795 1970.3.24 C25C7/06

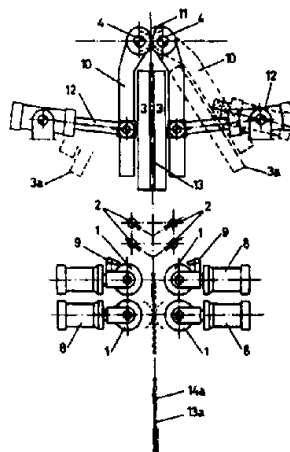
审查员 00 00

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 一种用于清理电解槽中的阳极方法和所用设备

[57]摘要

一种用于清理电解槽的阳极的方法和设备，该方法包含下列工序：用机械方法破碎阳极表面上的沉积层；在破碎后脱掉和分离沉积层；接着使阳极板经受整平工序。该方法是用这样一种设备来实现的，该设备包含至少一对切割辊（1）、供给高压水射流的喷嘴（2），喷嘴位于切割辊（1）的上方，两块具有平坦对置表面的整平板（3），以及在切割辊（1）、喷嘴（2）和平板（3）之间通过的悬挂并提升阳极（13）的装置。平板（3）可在其对置表面上设有切割槽。



权 利 要 求 书

1. 一种用于清理电解槽中的阳极方法，特别适用于消除那些在用电解生产有色金属的过程中粘附于阳极的表面上的杂质沉积层，其特征在于，该方法以组合的方式包含下列步骤：a) 用机械方法破碎阳极表面上的沉积层；b) 在沉积层被破碎之后，使其从阳极的表面脱掉并分离；和 c) 使阳极的板经受整平工序；所述破碎步骤是靠沉积层上制作出的间隔很密的切割线来实现的，而所述脱掉及分离步骤则是靠喷射到阳极表面上的高压水射流来完成的。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，为了破碎沉积层，在阳极表面制作出两组相互交叉的切割线。

3. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在破碎步骤之前使阳极经过一个冲洗工序，以便消除酸性物质。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，切割线是靠至少一对平行旋转的切割辊制作出的，这些对切割辊在其侧面上设有螺旋切割槽，阳极是在所述切割辊之间穿过的，每个切割辊的切割槽之间的间距大致保持相当于所述阳极的厚度。

5. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，破碎和整平阶段是靠在其一侧面上设有带自由切割边的细肋的两块平板一同实现的，所述平板是对置的，并且同时对阳极的表面施压，在每一侧的平板同时在沉积层内形成切割线并对阳极进行整平。

6. 一种用于清理电解槽中阳极的设备，特别适用于消除粘附在用于有色金属的电解中的阳极表面上的杂质沉积层，其特征在于，该

设备包含至少一对位于同一高度上的平行的水平切割辊；两组供给高压水并且位于所述切割辊的上方的喷嘴；两块位于喷嘴的上方的平板，并且每块平板由其水平上轴所悬挂，且平板还具有平坦的对置面；以及在所述切割辊、喷嘴和平板之间悬挂和提升阳极的装置；所述那对切割辊是旋转的，而其间距是可调的；所述两组喷嘴和平板相对于在该对切割辊之间穿过的垂直中间平面占据对称位置，喷嘴是以一定的角度定向地朝着所述中心平面，并且平板围绕悬挂轴在一个闭合位置与一个角度打开位置之间作枢轴转动，在闭合位置上，两块平板是平行的并且位于一个可调的大致相当于阳极厚度的间隔处。

7. 按照权利要求 6 所述的设备，其特征在于，该设备包含位于不同的高度上的两对水平切割辊。

8. 按照权利要求 6 或 7 所述的设备，其特征在于，切割辊在其表面上设有螺旋切割槽，其高度是恒定的。

9. 按照权利要求 8 所述的设备，其特征在于，每个切割辊在其侧面设有两个带切割边的螺旋槽，并且在横向中心平面开始以相反的螺纹朝向切割辊端部伸展。

10. 按照权利要求 8 或 9 所述的设备，其特征在于，每个切割辊的槽相对于邻近切割辊的槽以相反的螺纹延伸。

11. 按照权利要求 6 所述的设备，其特征在于，每对切割辊的各辊均装在支架上，该支架可以在垂直于所述切割辊的共平面方向上移动，所述支架通过作动缸相互连接，作动缸朝向切割辊的行程是受止挡限制的，止挡则是根据阳极的厚度和杂质的表面沉积层的厚度而设定的。

12. 按照权利要求 6 所述的设备, 其特征在于, 每块平板是通过其外表面与作动缸连接的。

13. 按照权利要求 6 所述的设备, 其特征在于, 悬挂并提升阳极的装置包含一个提升机构, 该机构由一个平的垂直底架构成, 其长度大于阳极的头部, 所述底架是设在下方, 从其垂直侧开始, 以其对置托架支承阳极头部的两端。

14. 按照权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 所述平板是单独的, 由作动缸支承在一个平行的位置上, 并且在其对置表面上设有切割槽, 所述平板可以在一个作用位置与一个非作用位置之间移动, 在作用位置上, 这些平板以一个等于阳极的厚度的间隔分开, 而在非作用位置上则以一个大于阳极的头部的厚度的间隔分开。

说明书

一种用于清理电解槽中的阳极方法和所用设备

本发明涉及一种用于清理电解槽的阳极的方法，该方法特别是为清理由电解来生产诸如锌和铜等有色金属过程中所用的阳极而设计的。本发明的另一目的在于提出一种实施所述清理方法的设备。

在生产上述种类的金属，特别是生产锌以及诸如此类的金属的电解过程中，由包含在电解质内的沉积物质所形成的一层沉积物沉积在阳极上，该沉积物基本上包含二氧化锰(MnO_2)。

这一沉积层随着时间逐渐增厚并成为一个电阻。随着沉积层的宽度增加，维持某个电流所需的电压也增大，这就证明沉积层增加了电能的消耗，因此如果要在电解过程中处于最佳状态，就得用尽可能最有效的方法来消除沉积层。

而且，沉积层的宽度在达到某个极限之前是均匀增加的，此后，其就形成各种树枝状，并且，要开始形成树枝状其就会快速增加，这是由于通过树枝状沉积层的传导电流因为“尖端”效应以及其离开阳极的距离越来越短而变得更大。当这些尖端中的一个碰到阳极时，就会产生短路。这种短路通常会损坏阳极，引起扭曲或穿孔，除了损耗阳极以外，这也意味着铅已被转换成电解质，并在以后随同锌一起沉积，使生产的锌不纯净。

由于这些原因，必须要定期地以有效的并且高效率的方法对阳极进行清理，以保证其具有正确的电气工况和电性能，并且要经常作

到足以能够防止产生会污染锌沉积层的可能的短路。

已知有各种对阳极进行清理以防止发生上述问题的方法，其中值得一提的有下列三种方法：

a) 采用喷射高压水；

b) 采用具有平坦对置表面的板，将阳极放置在对置表面之间并施压；

c) 采用金属刷。

这些系统中的第一个需要有供给高压水的设备，所述设备需要高水平的维护并造成水的过多消耗。而且，在借助喷水的清理过程中噪声级别是很高的，此外所得到的结果却不能完全令人满意，这主要是由于沉积层的附着力不同，并且水冲击沉积层的作用力也不同的结果。

对于所述系统中的第二个来说，清理工作是通过在两个具有平行表面的板之间对阳极施压来进行的。这个作用试图破碎沉积层，并使其脱离阳极表面。不过，在许多情况下，此时会使杂质紧密结合到阳极上，直到这些杂质在阳极上结壳为止，从而使它们成为实际上不能完全消除。

最后，在所述的第三个系统中，清理工作是通过带有金属硬丝的刷子的动作刮擦沉积来实现的。在清理过程中，对阳极表面也产生一定量的刷蚀，造成阳极的过早损耗。同样的是，刷子在使用时，刷丝要逐渐被磨损。这种磨损是不均匀的，这就是说刷子后来在阳极上的作用也是不均匀的，造成不均匀的清理。

无论是采用哪一个系统，阳极在以后都要经受整平加工，这是因为对于电解过程来说由于阳极和阴极之间相距很近，它们必须具有

平坦的表面。

本发明的目的是提出一种清理阳极的方法，借助于该方法可使所述阳极达到彻底有效的清理，而无损耗阳极的危险。此外，本发明的方法可以清理所有种类的阳极（叠层构造的、铸造的、表面带槽的等等），并且是在一个相对较短的时间内完成的。

本发明的另一目的是提出一种设备，清理阳极的过程就是通过具有所述的特征和优点的这种设备来进行的。

按照本发明的清理方法以组合的方式包含下列步骤：a) 借助在沉积层上制作出一系列切割线用机械的方法破碎阳极的表面上的沉积层； b) 通过喷射高压水使破碎的沉积层从阳极的表面上脱落并分离； 和 c) 对阳极板实施整平工序； d) 在破碎步骤之前使阳极经过一个冲洗工序，以便消除酸性物质。

按照本发明，切割线是用一对或两对平行旋转切割辊制成，切割辊的周面均设有螺旋切割槽，阳极在所述切割辊之间通过，两个切割辊的槽之间的间距保持大致相当于阳极的厚度。

切割辊的间距使得其在破碎沉积层过程中不会在阳极铅板上产生凹槽。这一点可以借助限止在切割辊之间的最小距离的可调止挡来达到。

通过喷射高压水的脱开阶段可以利用定向排列的喷嘴作用到阳极的两个表面上来进行。

按照本发明，所述的过程是通过一种设备来进行的，该设备包含至少一对设置在同一高度上的平行的水平切割辊，两排供给喷射高压水并设置在所述切割辊的上方的喷嘴，设置在所述喷嘴的上方并且各自由它们的水平上轴悬挂而具有平坦的对置面的两块平板，以及在切割辊之间、在喷嘴排之间和在所述两个平板之间的悬挂并提

升阳极的装置。

切割辊是旋转的,其间距能够调整,而它们在其周面上设有螺旋切割槽,其有一定的高度。最好是使每个切割辊在其侧面上设有两个对称的螺旋槽,螺旋槽从中心的中平面开始,而分别朝向切割辊的端部延伸。此外,每个切割辊的槽相对于那些邻近切割辊的槽有一个不同的延伸方向。

该设备可以包含两对水平切割辊,它们设置在不同的高度上而且具有上述特征。

每对切割辊的各辊是装在支架上,支架可以沿垂直于所述切割辊的方向移动。这些支架是通过一些作动缸相互连接的,作动缸朝切割辊的运动是按照阳极厚度和表面杂质的沉积层厚度而受到限制。

供给高压水的喷嘴和在喷嘴之间的整平平板相对于垂直中平面占据对称的位置,该垂直中平面在该对或多对切割辊之间穿过,喷嘴是定向地朝着所述平面的,而整平平板则是围绕悬挂轴在一个整平平板平行的闭合位置与一个角度打开位置之间作枢轴转动。

悬挂并提升阳极的装置包含一个提升机构,该机构包含一个平的垂直底架,其长度大于阳极的头部,所述底架设在下方,从其垂直侧开始,以其对置托架支承阳极头部的两端。

破碎沉积层和整平阳极的阶段可以借助各设在其一个表面上的带有自由切割边的细肋的两块平板一同实现,所述平板是对置的并且同时对着阳极的表面配置,在每一侧上的平板可同时在沉积层上形成切割线并整平阳极。

本发明的其他目的、结构、方法以及全部特征将在下面参考着附图对其作进一步的阐述,这些附图以一个非限制性的例子示出了本

发明的具体实施例。其中：

图 1 是清理电解槽的阳极用的设备的一个侧视示意图；

图 2 是类似于图 1 的一个视图，其表示用不同设备构件装配的一个系统；

图 3 是该设备的一个前视示意图；

图 4 是图 3 所示设备的切割辊的一个平面视图；

图 5 为一个沿图 4 的线 V-V 取向的视图；

图 6 为类似图 1 的视图，其表示另一个实施例；

图 7 为一块平板的内面视图，该平板构成图 6 中所示设备的一部分；和

图 8 为一个沿图 7 的 VII-VII 线截取的截面视图。

图 1 至图 3 所示清理电解槽的阳极用的设备包含有平行的水平切割辊 1，两排用于供给高压水射流并且设置在切割辊 1 的上方的喷嘴 2。

两块平板 3 设置在所述喷嘴的上方，并且每一个平板由其水平上轴 4 悬置，而且装置 5 是为悬挂和提升阳极而设置的。

切割辊 1 是可自由转动的并且成对地配置，每对切割辊的两个辊设置在同一高度上，而各对切割辊的相应辊位于重合的垂直面内，如图 1 中所示。此外，每对切割辊的各辊的间距是可调的。

切割辊 1 是有一种耐酸材料制成的，如在图 3 和图 4 中清楚可见，每个切割辊包含每个半部 6 和 7，每个半部在其周向表面上均设有带相反 螺纹的螺旋切割槽。而且，这些切割辊是配置成使其相邻各辊的螺旋槽也具有相反的螺纹。

再回到图 1 上来看，切割辊 1 是安装在支架 8 上，该支架使每对

切割辊的各辊之间的间距是可调的。最后,在切割辊1的旁边可以设置喷嘴9,以便供给高压水来清洗所述切割辊。

喷嘴2可以配置成两排,且供给高压水,以便在用切割辊1把沉积层破碎后而使沉积层脱离阳极。

平板3是装设在支架10上,支架10随后则由前述的它们的上轴4所悬挂。这些支架10可以通过一个上齿轮系11相互连接,齿轮系11则保证各支架及各板之间有同步的角位移。支架10与其相应平板3的动作可以用液压作动缸12来实现。

装设在支架10上的板3可以在图1所示的一个平行闭合位置和用虚线示出的一个角度张开位置3a之间作枢轴转动,在平行闭合位置,平板的相对平面置靠在阳极的板13上,而在角度张开位置,支架10与其相对应的平板是相互分开的,使阳极13可以被提升和落下。

悬挂阳极的装置5(见图3)可以包括一个提升机构,该机构则包含一个其长度大于阳极13的头部14的平的垂直底架,并且该底架设在下方,从其垂直侧开始,以其对置托架15来支承阳极的头部14的两端。底架5在其上方设有带孔的连接片16,用于连接悬挂缆索17,缆索17则穿过安装在一个框架结构19上的滑轮18,所述缆索是被连接到一个驱动机构上。底架5在其侧面上设有滑动装置20,该装置由垂直导轨21支承,且保证底架5的运行,以使其保持在正确位置上。

图3表示处于其下部位置上的准备接纳一个阳极13a的头部14a的阳极悬挂装置的底架5a。当提升阳极悬挂装置5a时,底架和阳极就相继在各对切割辊1和用于供给高压水的喷嘴2之间通过,

直到其到达提升位置为止,在此提升位置阳极位于平板 3 之间。

图 2 较详细地示出框架结构 19,其上装有滑轮 18 以及切割辊 1 和供给高压水用的喷嘴 2 的组件。

如图 2 中清楚可见,平板 3 在其相对的表面上设有下部切口 22 和上部切口 23,以用来在所述平板处于平行闭合位置时使阳极的头部与平板上的下止动件或分离器相配合。

如图 2 中还示出该设备可以包含一个用来运载阳极 13 的滑架 24,滑架可以将一个阳极定位在正确的位置上,以便由悬挂装置 5 将其抬起,该悬挂装置将阳极提升,以使其在切割辊 1 和供给高压水用的喷嘴 2 之间通过,直至其处于平板 3 之间为止,再由此位置将阳极用悬挂装置再次放落,直至将它们放置在一个相应于滑架 24 的位置中为止。

提升和放落阳极的速度是可调的,而且在这些移动过程中,当阳极穿过不同位置或地点时这些阳极就触发能对不同机构起作用的传感器,以借助切割辊 1、高压水射流 2 和整平平板 3 来进行清理。

图 2 示有一个装设在框架结构 19 上的头部 25,由此借助水平轴 4 把载有板 3 的支架 10 悬挂起来。

每对切割辊 1 是由平行梁 26 来支承的,这些平行梁的端部被装设在端板 27 与一个中间板 28(见图 3)之间,所述这些板是由框架结构 19 来支承的。每对切割辊 1 的平行梁 26 通过作动缸 29(见图 4)在其两端相互连接,所述作动缸的作用是使平行梁 26 从而使切割辊 1 分开或靠近。平行梁 26 还设有外配重 30。

可调止挡 31 配置在端板 27 与中间板 28(见图 5)之间,所述止挡限制了平行梁 26 之间的最小间隔,因而也就限制了每对切割辊的

各辊 1 之间的最小间距。止挡 31 应调整成使切割辊处于其最小间距时在阳极的铅板上不会产生凹槽。止挡 31 还应相对阳极的宽度进行调整,使得切割辊的螺旋切割槽只穿透入要清除的沉积层内,而不会穿透到阳极的铅板内。

使用所述设备清理阳极的方法是从一块脏污的阳极一到达就开始了,此时装有阳极的滑架 24 (见图 2) 处于准备用提升装置 5 抬起阳极的位置上。处于下部位置 5a (见图 3) 的提升装置抬起阳极 13a, 并以规定的恒速开始提升。在其向上移动中阳极的头部 14a 通过第一条线或第一对切割辊 1 时, 由于作动缸 29 的作用使其彼此靠近 (见图 4), 直至其分开的距离等同于阳极的铅板厚度为止, 该间隔是用止挡 31 预先设定的 (见图 5)。这样切割辊的螺旋切割螺纹就切入到沉积在阳极表面上的沉积层内。其后由于阳极向上移动的结果, 阳极与切割辊 1 之间的摩擦力以及其螺旋切割螺纹使得切割辊转动, 而其螺旋切割螺纹则在阳极上沉积的沉积层上形成一些破裂线或切割线。

当阳极的头部 14 在上部的一对切割辊 1 之间通过时重复同样的过程, 在沉积层上形成一些与下部一对切割辊形成的切割线相交叉的切割线, 这样就使沉积层完全被一系列相互交叉的破裂线所切割。

只要切割辊在运行中, 就会通过喷嘴 9 (见图 1) 连续地供给高压水流, 以便使所述切割辊保持清洁。

现在随着沉积层被切割, 阳极继续提升, 当其在喷嘴 2 之间通过时, 就开始一个利用高压水的冲洗过程, 该清洗过程足以清除掉由切割辊 1 预先破裂成块的整个沉积层。这一清理阶段影响到阳极提升

的速度, 因为上升速度越慢清理就越有力, 阳极经受高压水喷射的时间就越长。

最后, 当提升机构 5 到达上限位置上时, 阳极就处于平板 3 之间, 平板 3 继而从平行闭合位置向角度打开位置 3a 移动。每次平板到达图中用实线表示的闭合限止位置时, 这些平板就冲击阳极表面, 而对阳极板进行矫直或整平。阳极板所需的冲击次数可以由一个选择器来确定。

一旦阳极被矫直之后, 其就以均衡的速度下落, 该速度通常大于上升的速度。

还可以选择在阳极下落时用高压水来冲洗阳极, 以清除铅板上所有那些由向上冲洗而留下的颗粒, 以及在整平阶段由平板遗留的颗粒。

最后, 在阳极被清理之后将其放回到滑架 24 上, 滑架就自动地移动, 直至将另一块脏污的阳极置于要由提升装置 5 提升的位置上, 以便进行清理。

图 6 至图 8 表示本发明设备的另一个实施例, 其中切割辊 1 和整平平板 3 均用两个平行板 32 来代替, 如图 7 和图 8 清楚可见, 这两个平行板各具有内表面, 各内表面带有含切割边的斜槽 33 它们呈相互交叉。这两个板 32 是相同的, 使得当将其放在一个对置位置上时每个板上的槽 33 就与另一个板上的槽相互交叉。

板 32 是通过作动缸 34 和 35 安装的, 支承其中一块板的作动缸 34 的截面积大于对置板的作动缸的截面积。在由板 32 所占位置的下方是两组喷嘴 2, 如上面所述实施例中一样。

当阳极 13 由于悬挂装置 5 提升到达其上部位置上时 (见图 6),

其就处于板32之间,而当作动缸34和35作动时它们就对阳极13施压,槽33就使沉积层破碎,同时对阳极板进行矫直或整平。

为了保护阳极而设有两个独立的系统。其中一个系统包含限制板32的运行,此时采用的方式是以其最小间隔使其间距等同于阳极的厚度。第二个保护系统是基于控制两个板可以在其中间施加的最大作用力。这个系统是通过控制对其起作用的液压线路来达到的。

第二组喷嘴配置在板32的上方供给高压水。

作动缸34的运动是经计算获得的,使得其处在最大伸出位置时它们顶靠在阳极13上,而不会移离开设备的中心平面。然后,开动作缸35,因为作动缸35的截面积较小,所以它们不能使作动缸34向后移动,从而保证了把阳极13沿设备的中心垂直平面定位。

由图6所示设备的清理过程类似于图1至图5所示的过程,就清理阳极来说,是为了使其位于板32之间的最高位置。在这个位置,开动作缸34直至这些作动缸到达其最大伸出行程为止,在此位置板32紧靠在阳极13上。接着,用作动缸35推动对面的板直至所述板用所有预先设定的力对阳极13施压。板32作用在阳极13上的压力、施加该力的时间和板的移动都是可调的。

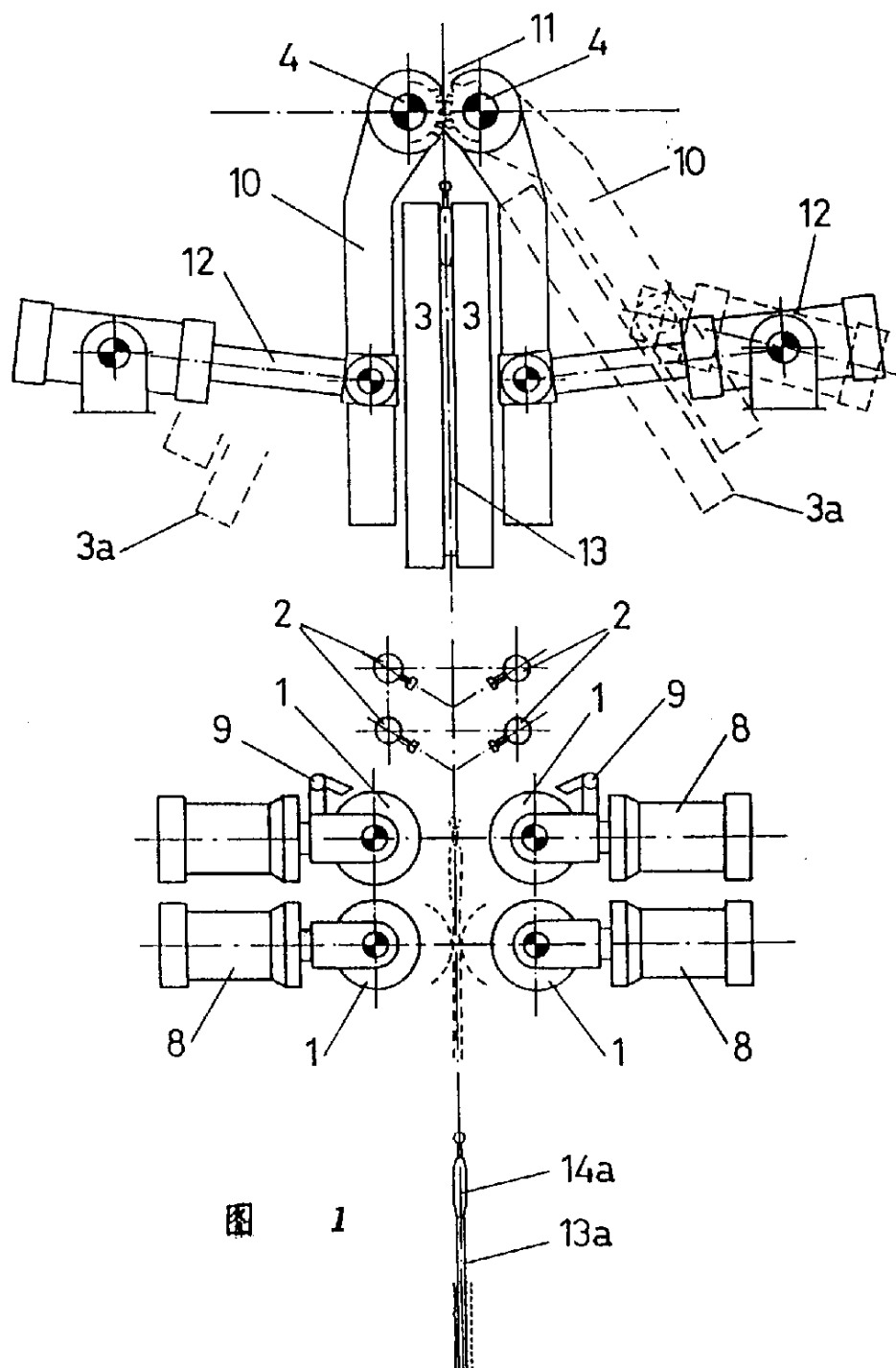
处理的两个主要目的是靠对阳极13施压来达到的:首先,当带槽的平板靠近在一起的时候,沉积在阳极13表面上的沉积层被切割,其次,在这些平板以所述方式接触后,就从预定的作用力和持续时间施压,其目的在于整平阳极。

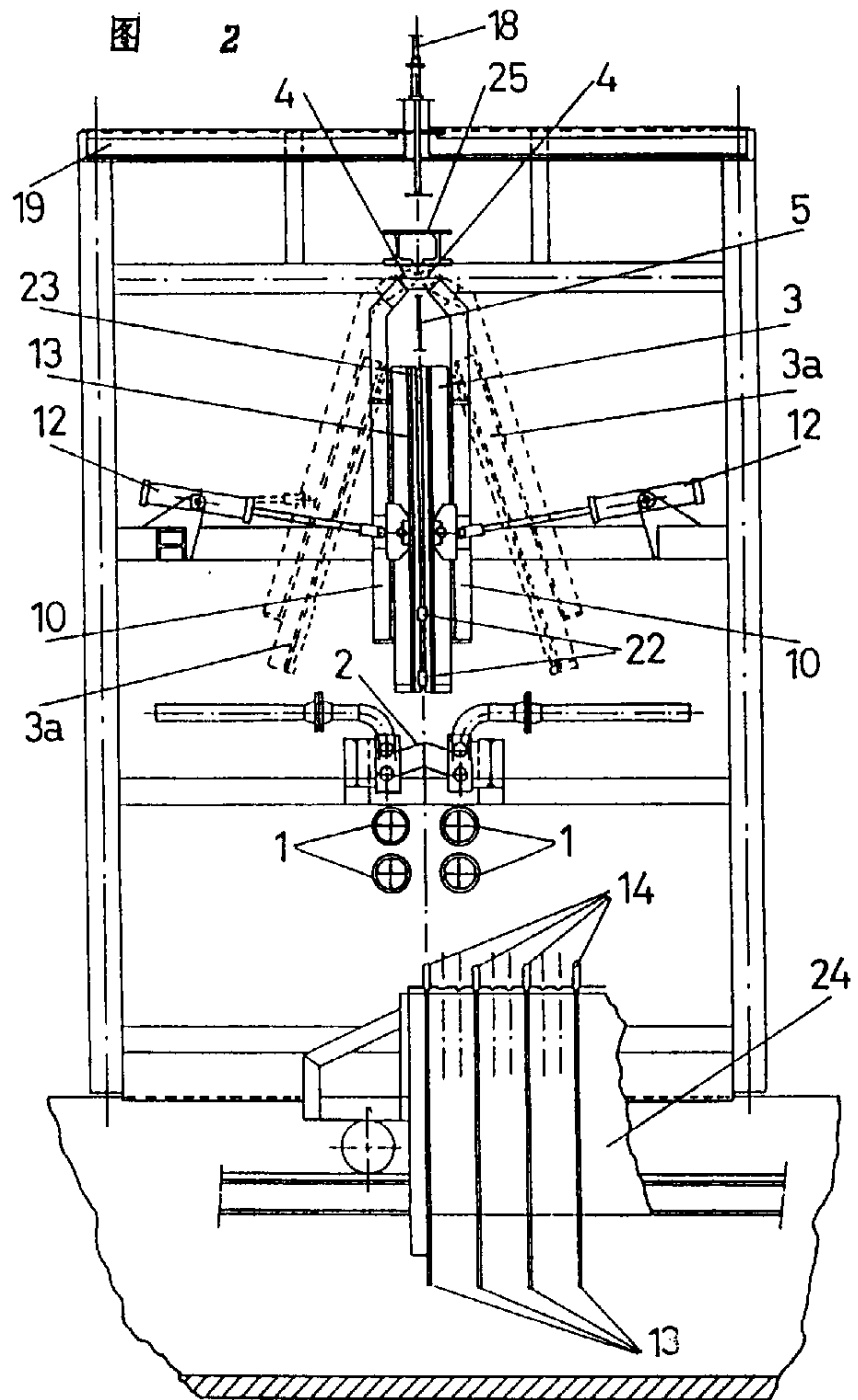
在阳极被压后,板32就被拉回到其收回位置上,阳极就下落一段距离,该距离相当于板的各槽之间的节距37的一半(见图7),并且开始第二次对阳极13施压的循环,与上述的循环一样。最后板32

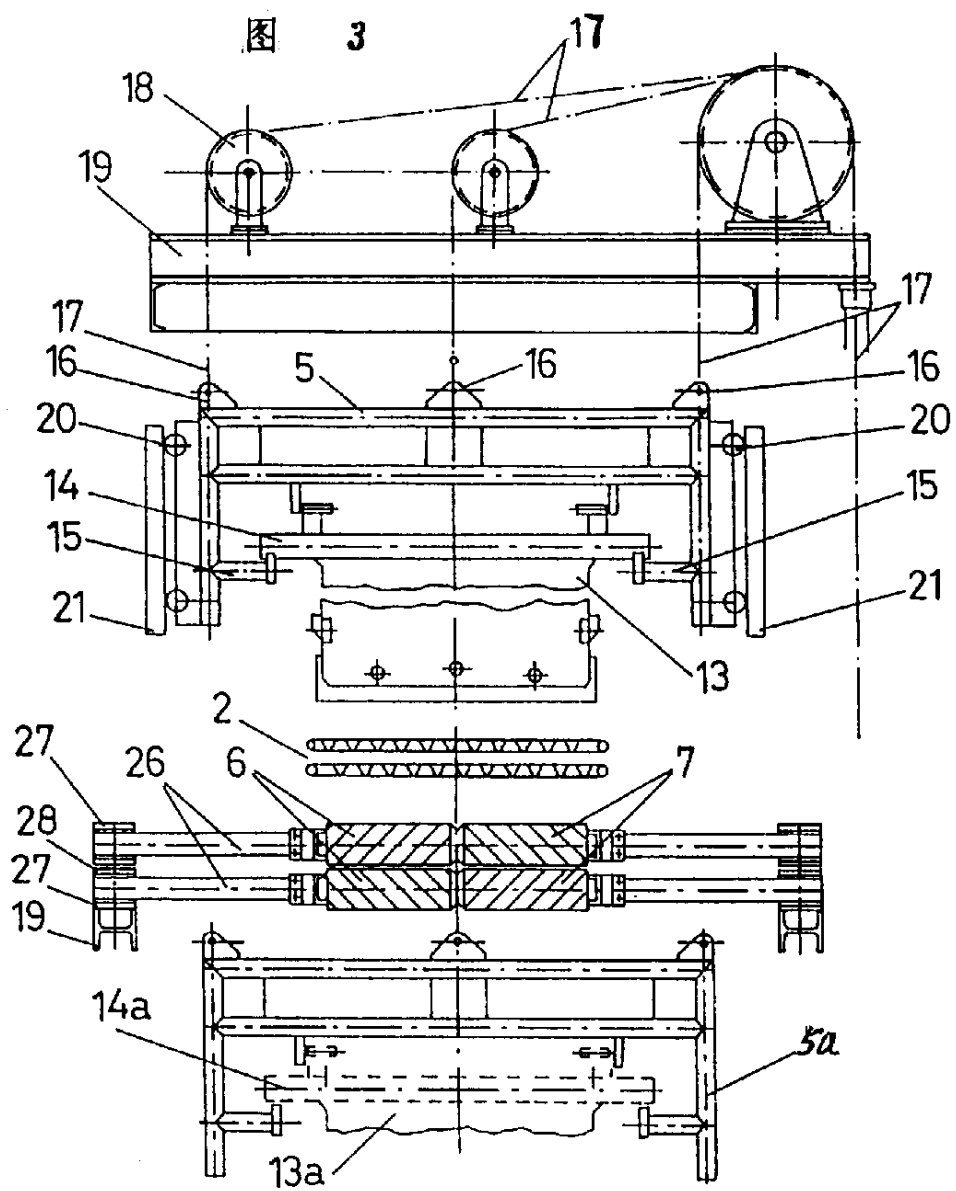
被再次打开,把阳极放落。同时,开始借助冲洗对阳极板进行清理的过程,冲洗是由喷嘴组 36 产生的,当继续下落时由喷嘴组 2 供给的高压水射流对阳极板进行清理。下落速度是可调整的,以用来改变对阳极施用高压水射流的持续时间。当下落结束时,阳极就位于滑架 24 之上(图 2),以便又能继续进行前述的过程。

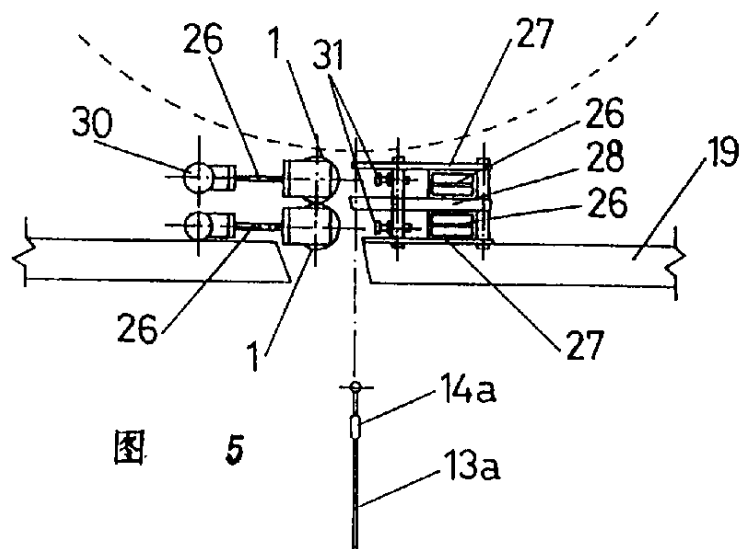
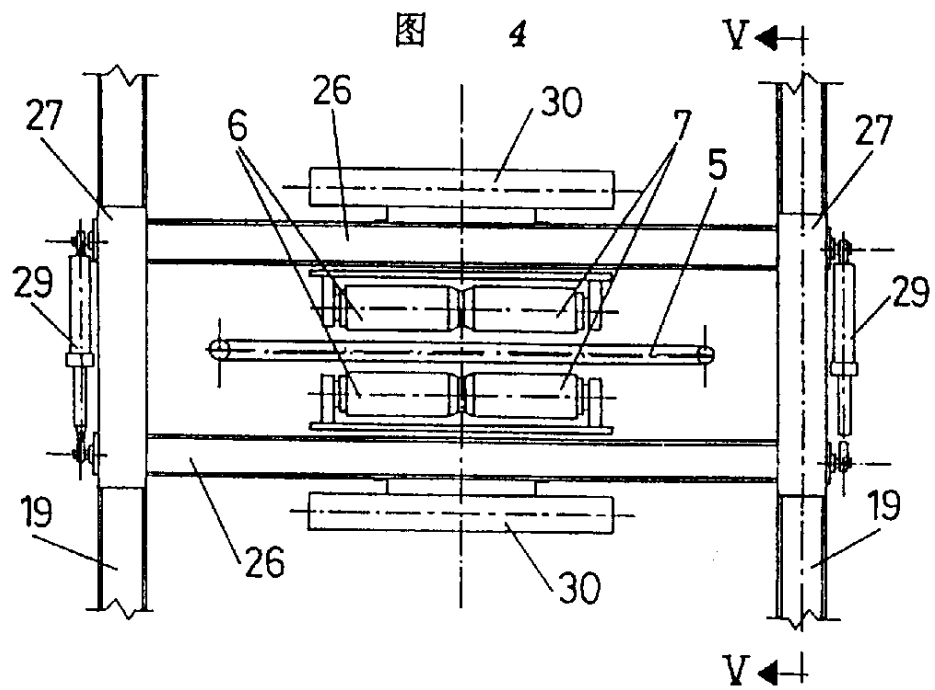
靠图 6 至图 8 所示的设备清理阳极过程,不需要如图 1 至图 5 所示设备那样高的水压,而且通过在板 32 上形成的槽就能破碎整个沉积层(即使沉积层非常靠近阳极绝缘体也是一样),或任何其他突出于阳极表面的障碍物。此外,清理工作较用切割辊时安静。

在所述设备的两种变型的任何一个中,其包含的机件和所述的变型相比较可以以不同的次序配置,而且甚至可以有不同的布置。









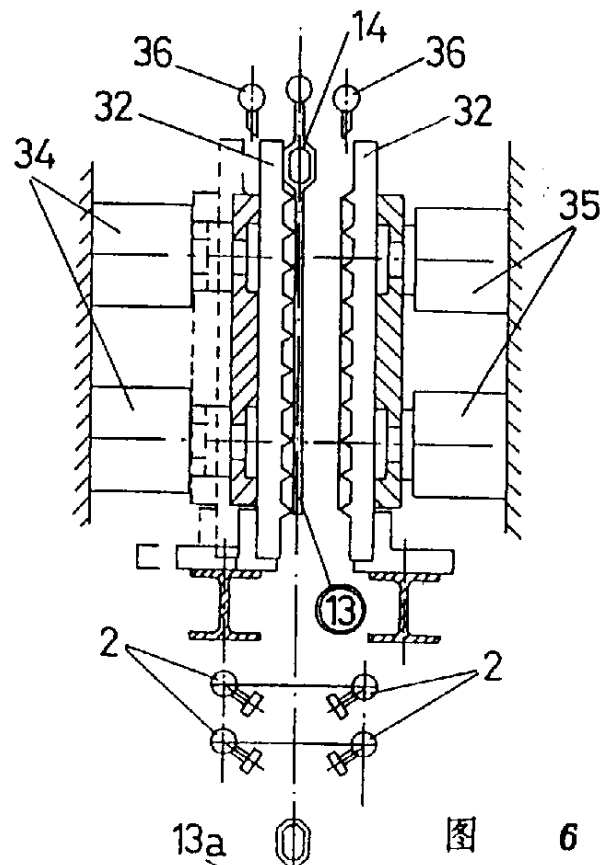


图 6

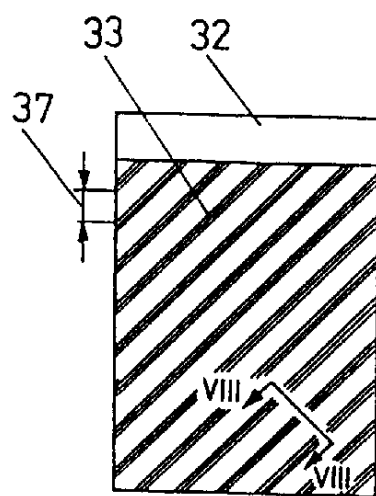


图 7

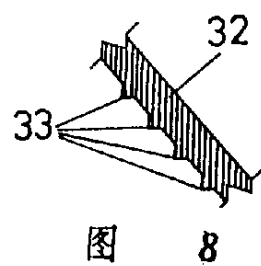


图 8