



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102257183 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 200980147882. 1

代理人 蔡胜有 董文国

(22) 申请日 2009. 10. 28

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

C25C 7/00 (2006. 01)

3237-2008 2008. 10. 30 CL

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 3876516 A, 1975. 04. 08, 全文.

2011. 05. 30

US 3966567 A, 1976. 06. 29, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

US 5855756 A, 1999. 01. 05, 全文.

PCT/CL2009/000019 2009. 10. 28

审查员 曹赞华

(87) PCT申请的公布数据

W02010/048739 ES 2010. 05. 06

(73) 专利权人 复合材料技术有限公司

地址 智利圣地亚哥

(72) 发明人 米格尔·马尔多纳多拉米雷斯德阿
雷拉诺

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

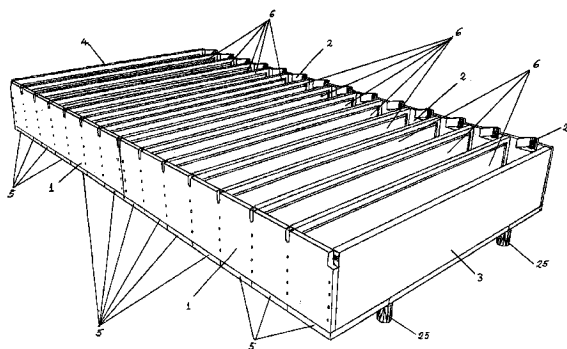
权利要求书3页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于电解精炼或电解提取的容器的模块化阵列

(57) 摘要

具有平行放置的容器的模块化组装件,其用于在金属电解过程中、尤其用于电解提取和电解精炼过程使用的电解溶液,其可由可与其他等同或类似的预制板接合和密封的预制板组装,包括至少一对相对的端壁(1、2)、侧壁(3、4)、多个底板(5)和多个中间横壁(6),所述模块化容器组装件在两个相邻容器之间具有由所述中间横壁(6)限定的共用壁。至少组装件的所述中间壁(6)均包括用于保护充入的电解溶液的进料和分配的整合到所述壁中的通道(7、8),并且这些壁在中间的壁宽相对于其至少一端以及上部和下部小,所述壁的至少一端以及上部和下部由边缘形成物(9、10、11、12)限定,其中所述形成物的至少其一中具有所述通道。



1. 一种平行放置的容器的模块化阵列,其用于在金属电解过程中、尤其用于金属电解提取和电解精炼过程中使用的电解溶液,所述容器的模块化阵列可由预制板组装,所述预制板可与其他等同或类似的预制板接合和密封,所述容器的模块化阵列包括至少一对相对的端壁 (1、2)、侧壁 (3、4)、多个底板 (5) 和多个中间横壁 (6),其中所述中间横壁 (6) 在两个相邻容器之间限定共用壁,其特征在于至少所述中间壁 (6) 均包括用于保护电解溶液进料和分配的整合到所述壁中的通道 (7、8),包括所述通道的所述壁在中间的壁宽相对于其至少一端以及上部和下部减小,其中包括所述通道的所述壁的至少一端以及上部和下部由边缘形成物 (9、10、11、12) 限定,并且其中所述形成物的至少其一中具有所述通道。

2. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于与所述中间壁 (6) 类似,所述侧壁 (3、4) 也均具有用于保护所述电解溶液进料和分配的整合通道 (7、8) 和边缘形成物 (9、10、11、12)。

3. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述中间壁 (6) 具有双“T”形横向剖面。

4. 根据权利要求 2 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述侧壁 (3、4) 具有“C”形横向剖面。

5. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述侧壁和中间壁 (3、4、6) 的两端均由边缘形成物 (9、10) 限定。

6. 根据权利要求 5 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述通道包括在限定包括所述通道的所述壁的末端中至少之一的所述边缘形成物 (9、10) 内垂直延伸的垂直主部 (7)。

7. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述通道包括在限定所述壁的所述上部的所述边缘形成物 (11) 和 / 或限定所述壁的所述下部的形成物 (12) 内水平延伸的水平主部 (8)。

8. 根据权利要求 6 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述通道还包括在限定所述壁的所述上部和所述下部的至少一个其余形成物 (11、12) 内延伸的一个或多个延伸部 (8)。

9. 根据权利要求 8 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于在所述形成物 (9、10、11、12) 的至少一个中的所述通道 (7、8) 包括一个或多个平行的分支或臂。

10. 根据权利要求 9 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述两个平行的臂形成与与所述壁两侧的所述形成物 (9、10、11、12) 的外表面相邻。

11. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述通道 (7、8) 具有与所述电解溶液的供给源相连的上入口 (14) 和将所述电解质充入所述容器中的至少一个出孔 (13)。

12. 根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述通道 (7、8) 包括所述电解质进入所述容器中的多个出孔 (13),所述孔 (13) 的位置面朝两个相邻电极之间的空间。

13. 根据权利要求 12 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述多个孔布置为使得存在至少一个面朝相邻电极之间的空间的孔。

14. 根据权利要求 11 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于所述通道 (7、

8) 的所述上入口 (14) 通过与所述入口 (14) 相邻的端壁中的通孔或切口 (15) 与所述电解溶液的供给源的管相连。

15. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述通道 (7、8) 由埋入所述壁的材料中的管限定。

16. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述通道 (7、8) 由模制于所述壁中的导管限定。

17. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述侧壁 (3、4)、中间壁 (6) 和端壁 (1、2) 具有将所述侧壁 (3、4) 和中间壁 (6) 与所述端壁 (1、2) 对准的对准装置 (16、17)。

18. 根据权利要求 17 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述对准装置包括在所述端壁 (1、2) 中的槽 (16)、以及在所述侧壁 (3、4) 和所述中间壁 (6) 中的突出物 (17), 所述槽和所述突出物相容且互相匹配。

19. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述侧壁 (3、4)、中间壁 (6) 和端壁 (1、2) 具有将所述侧壁 (3、4) 和中间壁 (6) 与所述端壁 (1、2) 固定的固定装置 (18、19)。

20. 根据权利要求 19 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述固定装置包括在所述端壁 (1、2) 中的横向通孔 (18)、以及在所述侧壁 (3、4) 和中间壁 (6) 的末端处与所述通孔 (18) 对准的钻孔 (19), 以容纳插入所述钻孔 (19) 中的紧固至螺母或类似相容的插孔连接器型元件中的螺栓。

21. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述端壁 (1、2) 具有相互固定装置。

22. 根据权利要求 21 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述端壁的相互固定装置包括底部上具有钻孔的侧向凹陷以将具有螺栓的固定板置于每个凹陷中。

23. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述底板 (5) 具有用于紧紧地容纳侧壁和中间壁的装置 (20)、以及将所述底板 (5) 支撑、锚固和调平在柱 (25) 或底面上的其他类似支撑元件上的支撑和锚固装置 (21、22)。

24. 根据权利要求 23 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述用于紧紧地容纳侧壁 (3、4) 和中间壁 (6) 的装置包括周边降低或台阶 (20)。

25. 根据权利要求 23 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述底板 (5) 的所述支撑和锚固装置包括在所述底板 (5) 的所述周边降低 (20) 中的凹陷 (21), 其中每个凹陷 (21) 对准并面朝下一个底板 (5) 中对应的相似凹陷 (21), 并且每个凹陷 (21) 都具有设计为容纳整合到柱 (25) 中的 U 型连接螺栓 (23) 的臂和螺母 (24) 的垂直通槽 (22), 用于将底板 (5) 紧固和固定至所述柱 (25), 调平板 (27) 固定至所述柱 (25) 的上表面。

26. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述容器的模块化阵列的一端的端壁 (2) 具有模制的溢流盒 (26), 其数目与所述模块化阵列的平行容器相等, 以排放所述电解质。

27. 根据权利要求 24 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述周边降低或台阶 (20) 具有斜面, 其有助于和提高所述电解质朝所述溢流盒 (26) 的排放。

28. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列, 其特征在于所述壁 (1、2、3、

4、6) 和所述底板 (5) 由耐腐蚀的热塑性组合物和热稳定的树脂制成。

29. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于弹性体密封物设置在所述壁 (1、2、3、4、6) 的接合区域,容纳在所述壁的所述边缘中。

30. 根据权利要求 1 所述的平行放置的容器的模块化阵列,其特征在于密封物设置在所述壁 (1、2、3、4、6)、所述壁与所述底板、所述底板相互之间的相交处或接合区域中,所述密封物由与所述相交处或接合区域表面的材料相容的热塑性或热稳定组的材料制成。

用于电解精炼或电解提取的容器的模块化阵列

技术领域

[0001] 本发明涉及可由预制板组装的容器的模块化阵列,所述预制板可与特定施加的其他等同或类似的预制板接合和密封,但是不限于盛装腐蚀性溶液,尤其用于金属电解精炼和电解提取设备如铜、钴、锌和镍。

[0002] 背景技术

[0003] 在电解提取(EW)工艺中,酸性溶液中包含的金属的提取通过电解过程来进行,其中金属从溶液中沉积到阴极上,所述阴极被周期性“收集”以释放所附金属。该过程在电解池型的矩形容器的阵列中进行,所述矩形容器阵列平行布置在EW设备内,彼此略微分开,形成多行容器。

[0004] 电解精炼(ER)以类似的方式进行,但是与电解提取相比,金属经过电解由被污染的阴极回收,而不是从含有金属的溶液回收。无论如何,在两种工艺中池的设计和容纳它们的建筑物非常类似。特别地,载有电极(阳极和阴极)的容器必须符合一些要求:

[0005] i) 其由一种或更多种能够耐受电解溶液腐蚀作用的材料制成;

[0006] ii) 所述材料能够足以承受容器所经受的机械载荷,包括容器自身的重量、电极的重量、电解质的液静压、以及来自容器内侧和外侧之间的差异的热梯度,所述热梯度可为25°C至50°C,取决于该工艺为EW还是ER和容纳所述池的建筑物是开放的或封闭的;和

[0007] iii) 考虑到目前的趋势日益朝大长度的容器发展(这迫切要求具有复杂和高成本的设备和方法),容器和安装系统的几何形状允许对所述池进行精确地整平和对准,使其保证符合设计的低尺寸公差。

[0008] 现有容器一般对应于整体设计;即模制成一件的主体,通常由聚合物混凝土制成,对此通常使用特制用于该目的的模具。在这些情况下,因为在可以对所述池脱模并在其免受结构损伤的情况下进行操作前所需的最小固化时间为8小时,所以每个模具每天仅能制造一个池,这使得需要两个以上的模具以每天制造多于一个的池。

[0009] 这种类型的制造的不便之处在于,由于前述尺寸要求,模具复杂,并且其制造通常耗费几个月,因此其成本高。另一缺点在于,容器重达数吨,因此其操作需要重型设备。由于大的体积和重量,所以到矿场的运输成本有时是评价项目可行性的制约因素。

[0010] 电解池制造的一种替代方法在智利专利42.760中描述,其公开了利用已知模制技术(其利用比用于一体式容器的模具小和简单的模具)制造的结构。另外,这些结构可容易地并且成本有效地堆叠和运输。所述容器的组装也非常简单,因为操作的是与其他等同或类似的单元组装的低重量和小体积单元,所述其他等同或类似的单元来自可以为多种形状和尺寸的一个或多个耐腐蚀容器。

[0011] 专利42.760的结构形式允许组装由与相邻池之间的公用壁平行安装的多个池制成的模块化阵列,其减少了要制造的壁的数目,结果节省制造成本。另外,该结构通过消除所述相邻壁之间的空余空间而允许降低酸液的温度损失,由此降低电解设备在加热电解质的燃料消耗方面的成本。

[0012] 在根据现有技术的用于EW的典型电解池组装件中,在将容器组装、支撑和调平于

合适的支撑结构如混凝土梁或柱上之后,安装管道系统以进料和分布所装入的电解质并且排放用过的电解质;然后安装电极隔离和间隔元件或盖板和导电棒和电连接件,和最后放置电极。

[0013] 用于 EW 或 ER 的酸液或电解溶液进料和分布系统通常包括管道,其通常由热塑性材料如 PVC 制成,朝容器内侧延伸并通过多种手段固定至其内壁。这种传统的供给电解质的方式的缺点在于其高成本和对管的高损伤发生率,尤其是在安装和周期性取下电极以回收沉积的金属和 / 或进行清洁期间。然而,也有一些系统试图克服这些不便之处。

[0014] 专利 EP 0 431 313 描述了用于腐蚀性电解质的容器,其具有用于电解质进料的经覆盖的垂直通道或现铸管道。

[0015] 国际申请 WO 01/32962 描述了一种电解池,在其一个实施方案中,其具有用于电解质进料并分布到池中的歧管,所述歧管布置在沿池侧壁整个内侧延伸的凹陷上。其还描述了在共用壁两侧的通过间隔和隔离板保护的悬臂管结构,其适合用于在相邻池之间具有共用壁的容器阵列。

[0016] 作为替代方案,提及了一个实施方案,其中歧管可安装在池侧壁内侧。然而,该变化方案的任何细节既未解释也未示出。

[0017] 所述最后一个实施方案将是优选的,因为其提供了更多的保护,并且由于所述进料和分配管被整合到所述池的壁中,所以其在组装和维护方面有成本效率。

[0018] 结果,将期望用于电解工艺、尤其用于电解提取和电解精炼的具有平行放置的容器的模块化阵列,其将智利专利 42.760 中公开的结构设置的优点和整体式、保护电解质进料和分配系统的优点组合。而且,将期望容器的模块化阵列可由预制结构组装,所述预制结构可与其他等同或类似的预制结构接合和密封,所述容器不仅在相邻容器之间具有共用壁和允许添加整体式、经保护的电解质进料和分配系统,而且便于使在至少所述共用壁方面的减重(例如通过减小其宽度以减小阵列的重量)与对阵列的结构稳定性和机械阻力的需要以及保持允许安装电极的间隔和隔离元件的壁宽度的需要相容。

发明内容

[0019] 为了实现上述目的,已经开发了平行放置的容器的模块化阵列,其用于金属电解过程中、尤其用于电解提取和电解精炼过程使用的电解溶液,所述容器的模块化阵列可由预制板组装,所述预制板可与其他等同或类似的预制板接合和密封,所述容器的模块化阵列包括至少一对相对的端壁、侧壁、多个中间横壁和底板,其中所述中间横壁在两个相邻容器之间限定共用壁,所述容器的模块化阵列的特征在于至少所述中间壁各自包括整合到所述壁中的通道,用于保护电解溶液进料和分配,并且所述壁在中间的壁宽相对于其至少一端以及上部和下部减小,所述壁的至少一端以及上部和下部由边缘形成物限定,其中所述形成物的至少其一中具有所述通道。

[0020] 如此设计的阵列提供阵列所需的结构稳定性和机械阻力,并且允许将电极间隔物和隔离物安装在所述壁的上表面上。

[0021] 优选地,不仅所述中间壁内具有所述结构和通道,而且所述容器阵列的所述侧壁也具有所述结构。

[0022] 所述通道可由埋入所述壁材料中的管限定,其可由在壁的模制过程中模制在边缘

形成物内的导管限定,或者其可由任意的其他已知方法形成。此外,其可以具有多种结构。

[0023] 根据本发明的一个简单的实施方案,所述通道只包括在所述壁的一端的垂直方向上延伸的边缘形成物内的垂直主部。或者,该简单通道包括沿所述壁的所述上部的边缘形成物的内侧水平延伸的单个水平部。

[0024] 以逐渐更复杂的方式,所述通道包括沿至少一个其他边缘形成物、甚至所有的边缘形成物的内侧延伸的一个延伸部,除了在所述壁的下部和上部以外,其可在所述壁的两端形成。

[0025] 而且,所述通道的所述主部和 / 或延伸部可以定位在所述边界形成部内 中央,或者在所述边缘形成物中(如果所述通道只包括一个主部的话)或在至少一个形成物中具有一个或更多个平行分叉或分支,优选形成与在所述壁的两侧的形成物的外表面相邻的两个平行分支。

[0026] 优选地,所述通道具有与电解溶液的供给源相连的上入口和电解质进入所述容器的至少一个出孔,优选多个出孔,更优选多个电解质出孔设置为使至少一个孔面朝相邻电极之间的空间,由此确保均匀分配电解溶液。

[0027] 通道入口优选经过在与所述入口相邻的端壁中的通孔或切口与电解质供给源相连,以使所述通道通过所述孔或切口与电解质供给源的管相连。

[0028] 侧壁和中间壁与端壁的对准和固定装置提供在侧壁、中间壁和端壁中,而在端壁中提供彼此之间的固定装置。

[0029] 因而,底板具有用于紧紧地容纳侧壁和中间壁的装置和将所述板支撑、锚固和调平在支撑柱或梁上的支撑和锚固装置。

[0030] 包括容器阵列的壁和底板是四边形的,并且优选利用热塑性抗腐蚀组合物和热稳定的树脂如在智利发明专利 42.760 中公开的那些制成。为了提高壁和底板的绝缘性,它们优选由预制板制成,所述预制板具有由空的空间或填充有绝缘材料的空间限定的芯。

[0031] 然后采用合理的组装顺序来组装所述容器。首先,将底板安装在支撑柱或梁上,在该处与底板的支撑和锚固装置相容的元件已经被放置到位。以原始方式,这些锚固和调平元件由每个柱上的调平板和整合到柱的连接 U 型螺栓或各个连接螺栓组成,其匹配在底板的支撑和锚固装置中,以利用所述调节螺栓和螺母将底板锚固和调平至所述柱。

[0032] 在第二步骤中,所述板的连接用布置用于所述目的的装置密封,其中所述装置与待密封的所述板的构成材料相容。

[0033] 在第三步骤中,安装所述容器阵列的壁(其可以无差别地为端壁,然后是中间壁,或者反之亦然),以使其利用提供的对准和固定装置相互连接,使它们牢固地接合在一起,并且在底板上调平。以该方式继续进行所述顺序,直至包括容器阵列的所有的壁(包括侧壁)都被调平并相互牢固连接。

[0034] 为了确保容器不透水,作为组装的最后一个步骤,在壁以及壁和底板的交界处或连接区中提供密封物。所述密封物可由与待密封的壁和板的表面材料相容的热塑性或热稳定组的材料制成并且其中所述材料的应用方法可以是实践中已知的和现有的任一种方法。

[0035] 作为替代方案或者额外地,可以在形成板的边缘时在板的连接区域中施加弹性体密封物。

附图说明

[0036] 图 1 是根据本发明原理的容器的模块化阵列的一个优选实施方案的正视图；

[0037] 图 2 是图 1 的容器的模块化阵列的部分分解图，其以部分截面图示出端板、三个底板（一个侧板和两个内板）、侧壁和两个最近的中间板；

[0038] 图 3 是图 1 和 2 的容器的模块化阵列的壁（其可为中间壁或侧壁）的纵向剖面图，其显示进料和分配电解质的通道；

[0039] 图 4 是本发明的容器的模块化阵列的底板的局部放大图，其详细显示紧紧地容纳所述侧壁和中间壁的装置，并且显示将支撑物和支撑、锚固和调平这些容器在支撑柱或梁上的锚固装置；和

[0040] 图 5 是根据本发明一个替代实施方案的容器的模块化阵列的截面的局部放大图，其显示一个中间壁被容纳在底板上，并且其中这些底板被支撑、锚固和调平在柱上。

具体实施方式

[0041] 图 1 和 2 显示根据本发明的平行放置的容器的模块化阵列的一个优选实施方案，其具有区别元件：密封在一起的至少一对相对的端壁（1、2）（在实施方案中显示为两个，可以在每个端点处观察到）、侧壁（3、4）、多个底板（5）和多个中间横壁（6），并且其中所述中间横壁（6）与两个相邻容器之间的公用壁一致。所述阵列支撑在柱（25）上，并且所述容器阵列一端的端壁（2）具有在所述壁中形成的溢流盒（26），溢流盒（26）的数目与容器的数目相等以排放电解溶液。

[0042] 如图 2 中可以更清楚地看到的，边缘形成物（9、10、11、12）在中间壁（6）的两端垂直延伸，并且沿所述壁（6）的上部和下部水平延伸。每个边缘形成物（9、10、11、12）具有关于每个壁的纵向对称面对称的设计，以使中间壁（6）具有双“T”形横向剖面。

[0043] 侧壁（3、4）也具有边缘形成物（9、10、11、12），但是只相对于所述壁的纵向对称面的一侧，以使侧壁（3、4）具有“C”形横向剖面。

[0044] 同样，中间壁（6）和侧壁（3、4）具有进料和分配电解溶液的通道（7、8），在图 1 至 3 的实施方案中，所述通道（7、8）包括定位在限定所述壁（3、4、6）的一端和下部的边缘形成物（9、12）中央的单个导管。根据这些图，通道（7、8）具有与电解溶液供给源相连的上部入口（14）和用于将电解质排放到每个容器中的多个孔（13）。

[0045] 所述通道包括在限定所述壁（3、4、6）的端点之一的所述形成物（9）内的垂直主部（7）和沿限定所述壁（3、4、6）的下部的形成物（12）内侧延伸的单个臂（8）。在与每个通道（7、8）的入口（14）相邻的端壁（1）中的切口（15）允许所述通道与电解溶液供给源的歧管相连。

[0046] 为了将侧壁（3、4）和中间壁（6）与端壁（1、2）接合，提供对准装置，其包括相容且相互匹配的槽（16）和突出物（17）。

[0047] 另外，侧壁（3、4）和中间壁（6）具有与端壁（1、2）一起的补充固定装置，其包括在端壁（1、2）中的横向通孔（18）和在所述侧壁（3、4）和中间壁（6）的末端处与所述通孔（18）对准的钻孔（19），其中所述通孔（18）和钻孔（19）适于容纳从端壁（1、2）外侧引入并紧固到螺母（未显示）或类似相容的插孔连接器型元件中的插入所述钻孔（19）中的螺栓

(未显示)。

[0048] 固定装置(未显示)布置为将端壁(1、2)相互连接,其通常包括底面上具有钻孔的侧面凹陷以将带有螺栓的固定板置于每个凹陷中。

[0049] 底板(5)具有周边降低或台阶(20)用于紧紧地容纳侧壁(3、4)和中间壁(6)。周边降低或台阶(20)具有斜面,其有助于和提高电解质向溢流盒(26)的排放。

[0050] 另一方面,如图4和5中详细示出的,将底板(5)支撑、锚固和调平到柱(25)上的支撑和锚固装置包括在底板(5)斜面(20)上的凹陷(21)。每个凹陷(21)对准并面朝下一个底板(5)中的相应的类似凹陷(21)。此外,每个凹陷(21)都具有垂直通槽(22),以容纳整合到柱(25)中的U型连接螺栓(23)以及用于将底板(5)紧固和固定在固定至柱(25)上表面的调平板(27)上的调节螺母(24)。

[0051] 图5描述本发明的第二实施方案,其中用于进料和分配电解质的通道包括形成为与在壁下部两侧的形成物(12)的外表面相邻的一对平行臂(8)。

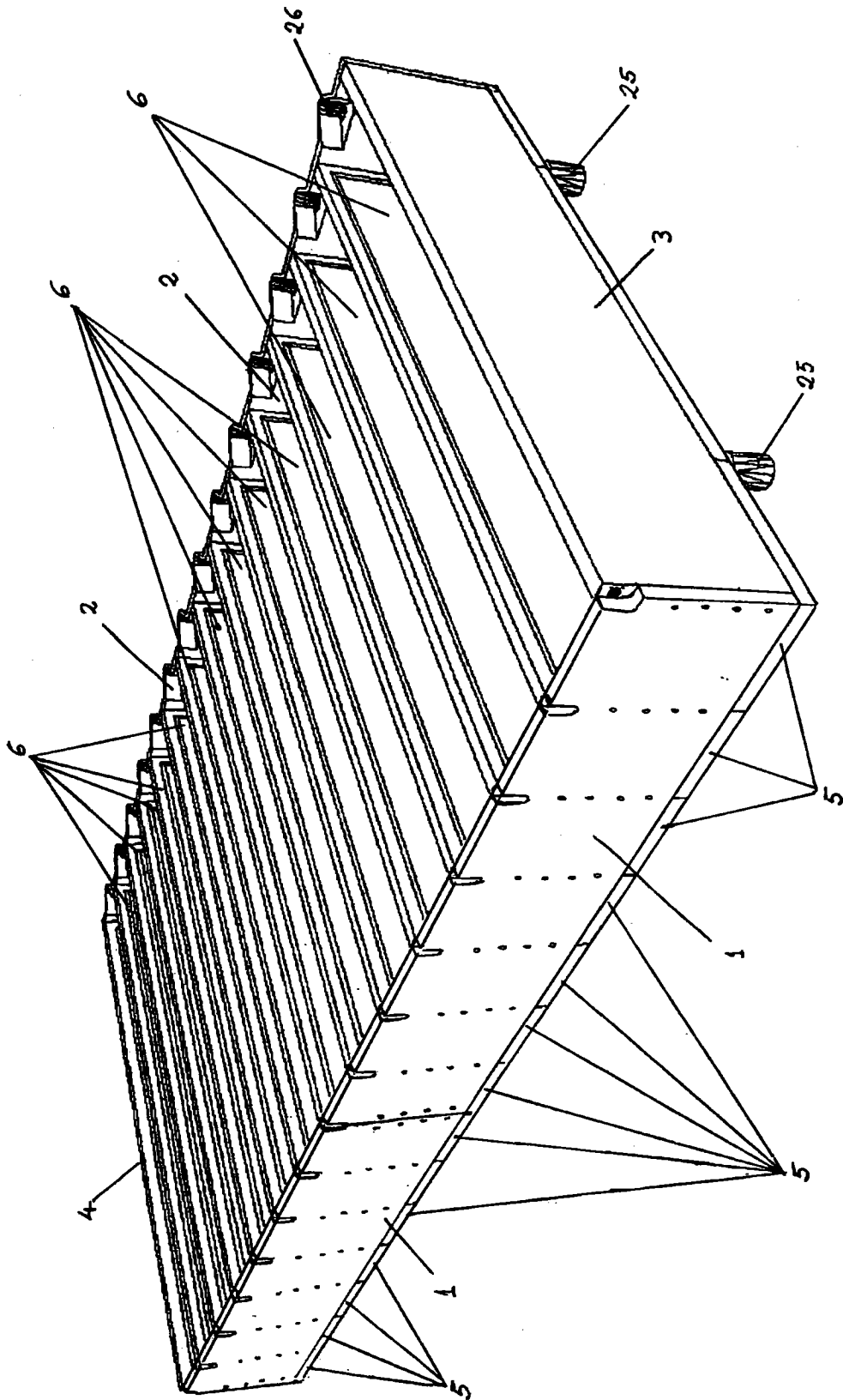


图 1

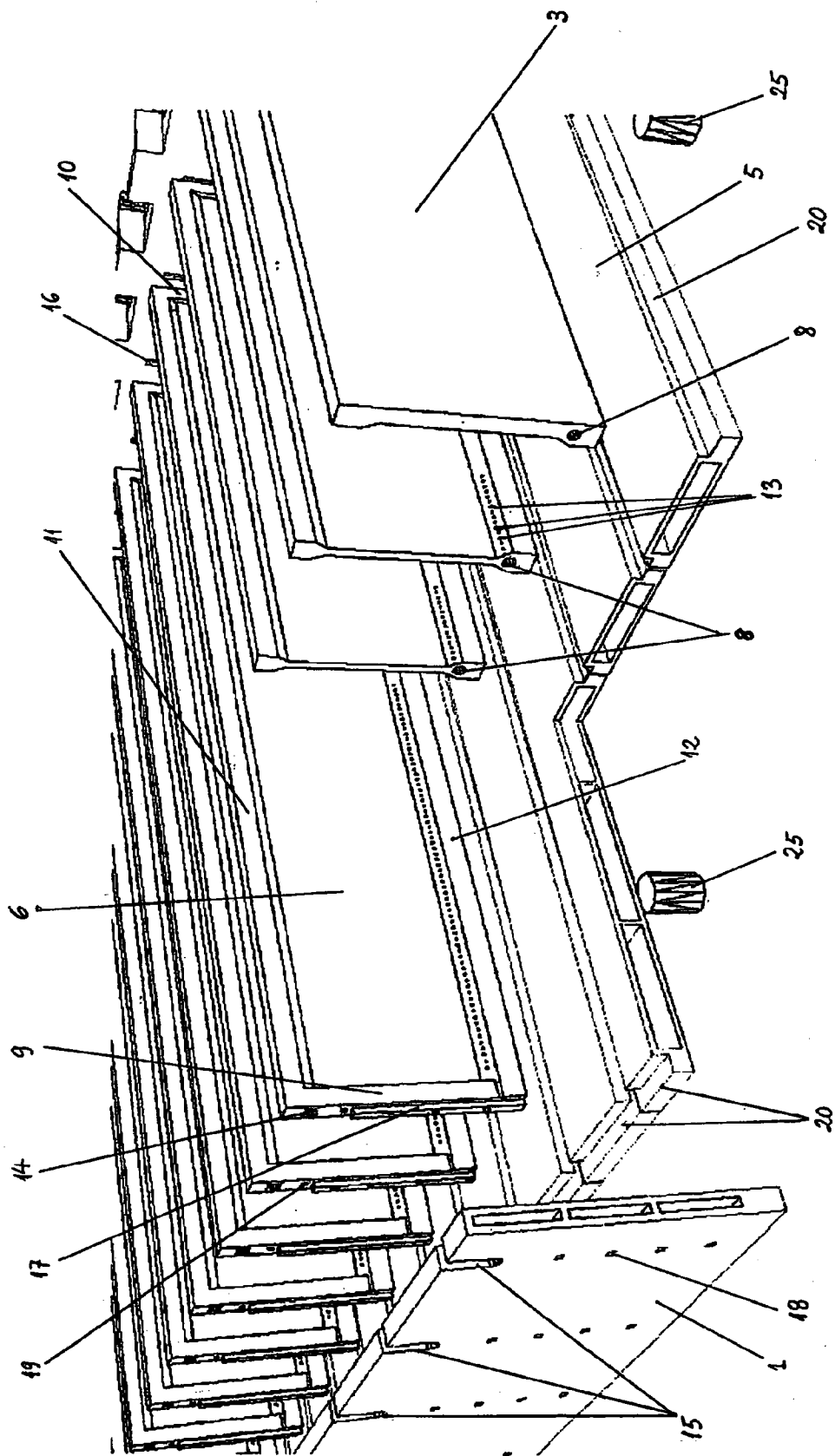


图 2

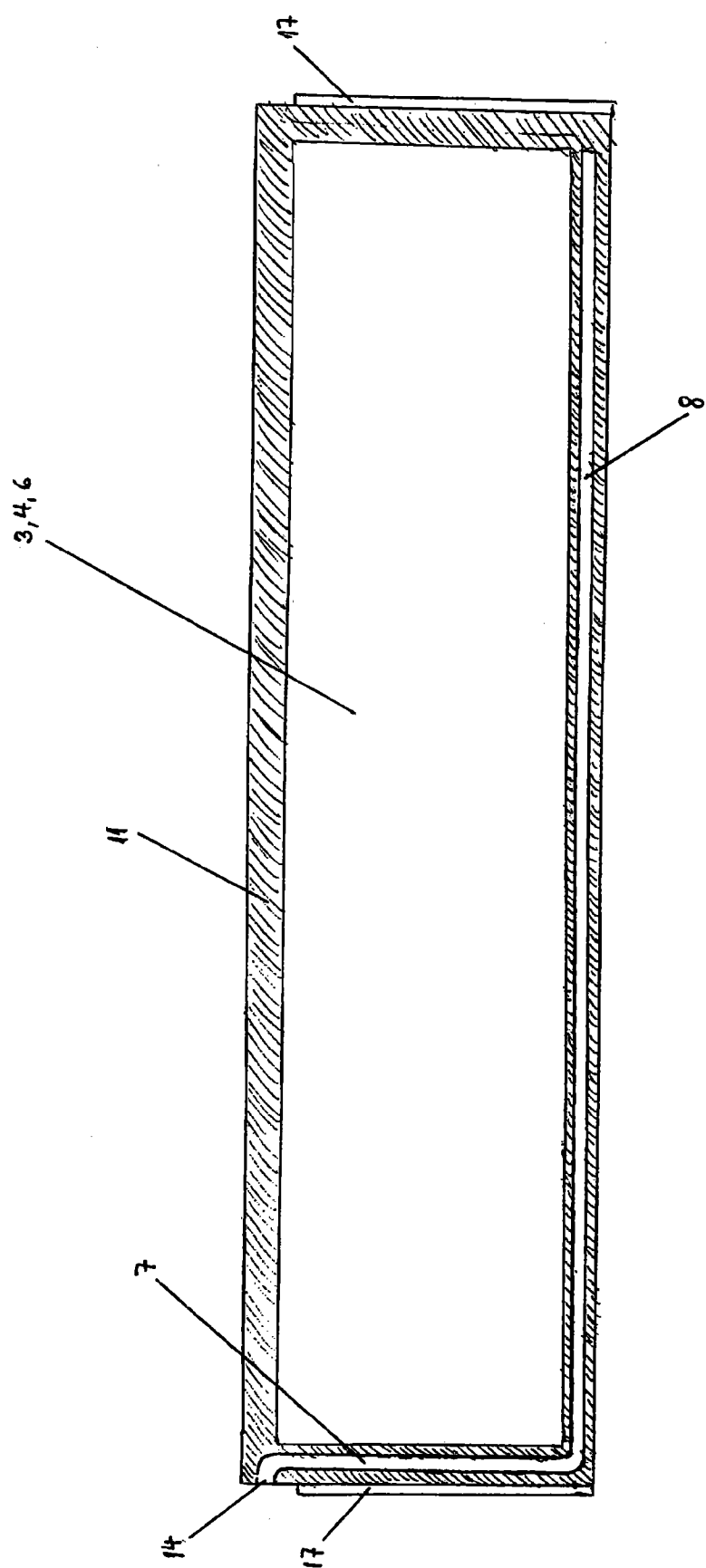


图 3

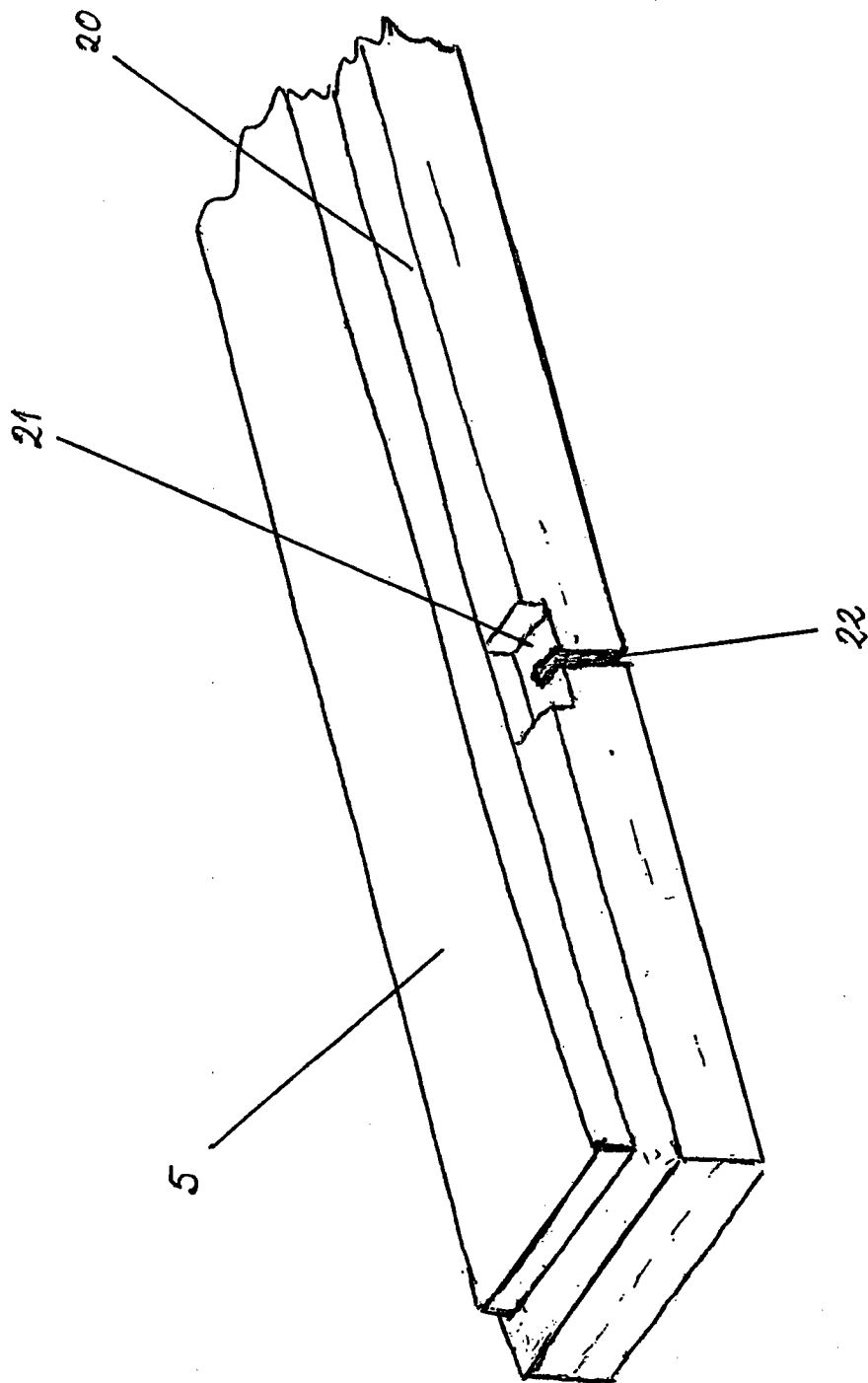


图 4

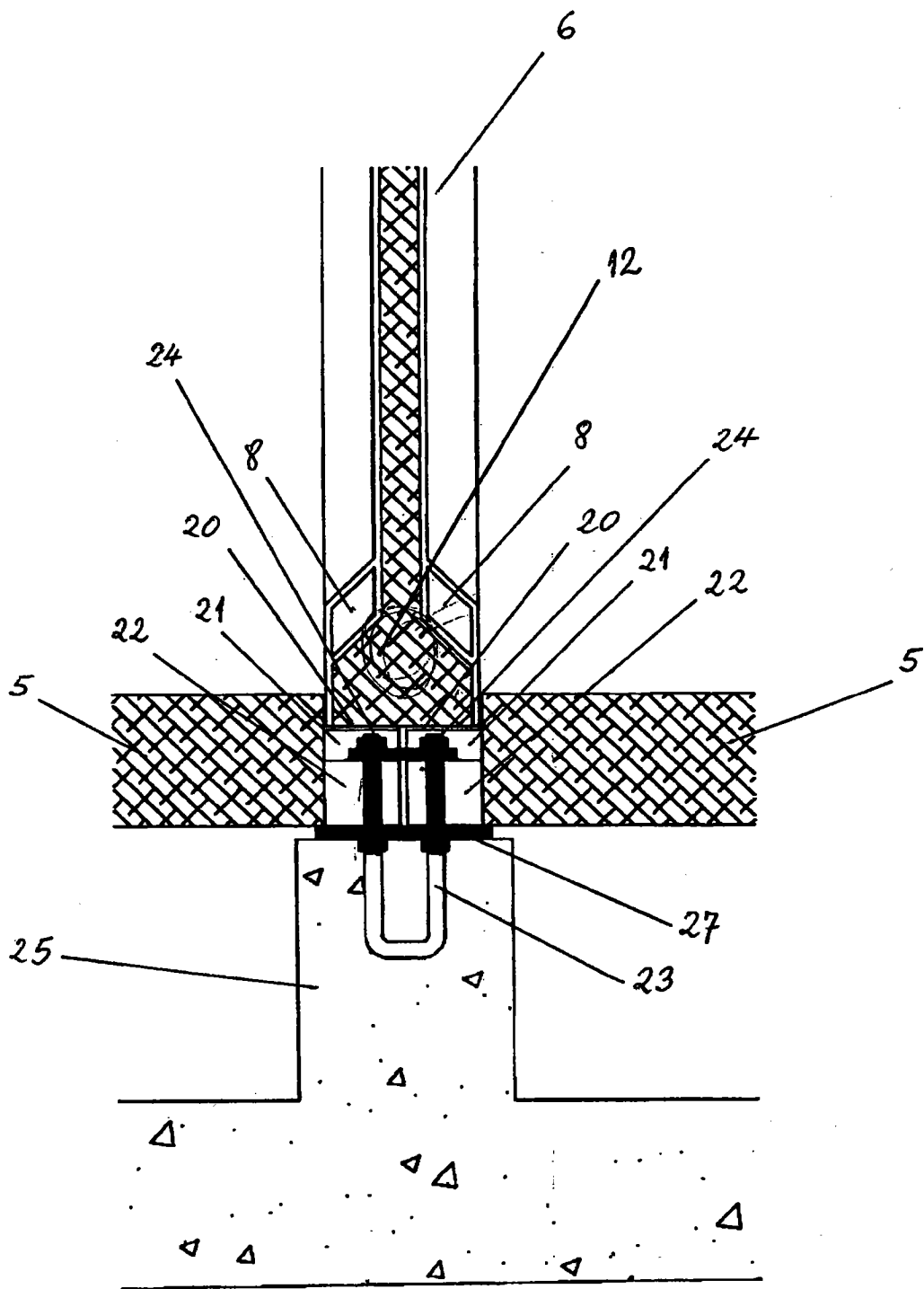


图 5