



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201793799 U

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 201020296749.2

C25D 3/30 (2006.01)

(22) 申请日 2010.08.19

(73) 专利权人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区牡丹江路 1813 号
南楼

专利权人 沈阳东大金属防护技术有限公司

(72) 发明人 李兵虎 安成强 王嵘 于晓中

周雪荣 邓丽 王昊 孙杰

高玉强

(74) 专利代理机构 上海集信知识产权代理有限

公司 31254

代理人 周成

(51) Int. Cl.

C25D 21/00 (2006.01)

C25D 21/18 (2006.01)

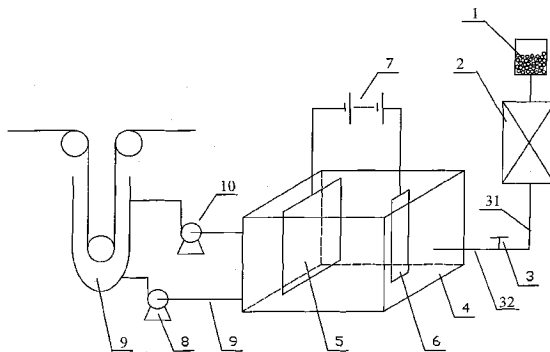
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种缓解镀锡液中锡泥产生的装置

(57) 摘要

一种缓解镀锡液中锡泥产生的装置，属于金属材料镀锡装置，解决现有镀锡装置易产生锡泥导致锡损失及影响镀层质量的问题，本装置在现有的溶锡器与生产线电镀槽之间设置储存与电解槽，其进口通过控制阀连接溶锡器，其有两个循环用的高端进口及低端出口并分别通过循环泵及管线与电镀槽的低端进口及高端出口形成补充锡溶液的循环系统，储存加电解槽内设置大阴极板及小阳极板对锡溶液进行微电流电解。本装置通过锡溶液微电流电解及补充锡溶液的循环能够缓解、减少储存槽中的镀锡溶液产生锡泥，有助于提高镀锡钢板质量及降低生产成本，本装置适用于 PSA 镀锡并有补锡系统的生产线电解液处理设备中。



1. 一种缓解镀锡液中锡泥产生的装置，其特征在于包括：
锡粒储藏器，内装锡粒，底部置有锡粒出口，输出锡粒；
溶锡器，是充氧溶锡设备，其上部置有锡粒进口并与所述锡粒储藏器的锡粒出口连接，进入锡粒；其下部置有锡溶液出口，输出补充锡溶液；

储存与电解槽，其置有锡溶液进口并通过一控制阀及管线与所述溶锡器的锡溶液出口连接，槽内置有阴极及阳极，阴极极板面积大于阳极极板面积，阴极及阳极与置于槽外的电源连接，在该槽的低端设置补充锡溶液出口，在该槽的补充锡溶液出口上部的高端设有循环液进口；

电镀槽，在该槽低端设置补充锡溶液进口并通过低端循环泵和管线与所述储存与电解槽的补充锡溶液出口连接，在该槽的补充锡溶液进口上部的高端设有循环液出口并通过高端循环泵及管线与所述储存与电解槽的循环液进口连接，形成补充锡溶液的循环系统。

2. 如权利要求 1 所述的缓解镀锡液中锡泥产生的装置，其特征在于：

所述阴极极板面积大于阳极极板面积满足以下关系式：

阴极极板面积 / 阳极极板面积 = 5/1 ~ 10/1。

3. 如权利要求 1 所述的缓解镀锡液中锡泥产生的装置，其特征在于：

所述控制阀及其两端连接溶锡器以及连接储存与电解槽的管线的外表面涂有树脂层。

4. 如权利要求 1 所述的缓解镀锡液中锡泥产生的装置，其特征在于：

所述阴极与阳极的极板是锡粒极板，采用钛篮或者无纺布做成扁长方形容器并内装锡粒制成。

一种缓解镀锡液中锡泥产生的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及金属材料镀锡装置，尤其是指一种补充锡离子的电镀锡生产线中缓解镀锡液中锡泥产生的装置。

背景技术

[0002] 在工业上酸性镀锡液主要包括氟硼酸、苯磺酸盐、卤化氢和甲基磺酸盐或是这些酸的混合物。目前应用最多的是弗洛斯坦镀锡的方法（简称 PSA），早期的 PSA 型镀锡溶液采用可溶性的锡阳极进行电解，用的锡为阳极的弗洛斯坦的电镀锡线，最大的问题是镀液过剩的排出。使用锡阳极之所以产生过剩镀液，是因为阴极电流效率比阳极电流效率低，并且阳极浸入溶液中没有通电就发生锡的化学溶解，加之在钢板上析出的金属锡的化学溶解等，致使补充给镀液的锡离子量多于要求沉积到钢板上的锡离子量，因此，在实际操作中溶液的锡离子浓度逐渐上升。为了维持浓度的平衡必须进行稀释，但又使溶液量增加而引起槽液外溢，最近公开了一些措施将一部分阳极从锡阳极改用不溶性阳极，能减轻过剩镀液的发生。

[0003] 在实际生产中还有另一个问题，被加工带钢的表面有铁的化学溶解，如果减少镀液的排出，在镀液中将产生铁离子积蓄，因此仅使用一部分不溶性阳极生产时仍不能达到溶液的封闭化。而且，使用一部分不溶性阳极的操作从本质上讲还是锡阳极操作，因为使用锡阳极时所产生的各种弊端依然存在。例如：在进行锡阳极铸造、阳极交换、阳极位置调整作业等存在的劳动强度大、缩短极间距离难度大以及板宽方向镀层分布不均匀等问题。

[0004] 为了从根本上解决问题，PSA 镀锡溶液停止使用锡阳极、全部使用不溶性阳极，而不溶性阳极则需从外部向溶液中补充锡离子。目前给镀锡溶液从外部补充锡离子的方法中有日本专利 JP2007162086-A，其是在镀锡溶液中通入一定的氧气，在通氧过程中 Sn^{2+} 在氧气存在的条件下，容易氧化为 Sn^{4+} 产生锡泥，增加了锡的消耗，由于该方法使用的设备小型，受到使用者青睐。

[0005] 然而，又产生一个问题：由于在电镀的过程中，锡离子沉积析出而消耗，因此要定时地补充镀锡溶液的锡离子，通常利用储存槽对溶液进行循环补充，但在溶液的储存中由于镀液中 Sn^{2+} （二价锡）被氧化成 Sn^{4+} （四价锡）， Sn^{4+} 水解后生成偏锡酸。转换的过程为：

[0006] $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} \rightarrow 5\text{SnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ （ α -锡酸） $\rightarrow (\text{SnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O})_5$ （ β -锡酸）。

[0007] Sn^{4+} 水解生成的 α -锡酸（ $\text{SnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）是热力学亚稳定相，有向 β -锡酸（ $(\text{SnO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O})_5$ ）转变的强烈趋势，且 β -锡酸根具有稳定的结构，不溶于酸，呈胶体状分散在镀液中使其混浊，与 Sn^{4+} 复合反应形成黄色沉淀，称之为锡泥。锡泥的产生不但使锡损失而且影响镀层的质量，通常情况下对于镀锡溶液中锡泥的去除是按照日本专利 JP2007162086-A 中提到的，用过滤的方式来去除掉产生的锡泥，但是此方法只能除去溶液中的锡泥，仍然会导致锡的损失，不能从根本上控制和缓解锡泥的产生。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于为了解决现有技术存在的问题，提供一种缓解镀锡液中锡泥产生的装置，其使用安全、成本低、适合用在钢板镀锡生产线的大量电解液处理中。

[0009] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的：

[0010] 一种缓解镀锡液中锡泥产生的装置，其特征在于包括：

[0011] 锡粒储藏器，内装锡粒，底部置有锡粒出口，输出锡粒；

[0012] 溶锡器，是充氧溶锡设备，其上部置有锡粒进口并与所述锡粒储藏器的锡粒出口连接，进入锡粒；其下部置有锡溶液出口，输出补充锡溶液；

[0013] 储存与电解槽，其置有锡溶液进口并通过一控制阀及管线与所述溶锡器的锡溶液出口连接，槽内置有阴极及阳极，阴极极板面积大于阳极极板面积，阴极及阳极与置于槽外的电源连接，在该槽的低端设置补充锡溶液出口，在该槽的补充锡溶液出口上部的高端设有循环液进口；

[0014] 电镀槽，在该槽低端设置补充锡溶液进口并通过低端循环泵和管线与所述储存与电解槽的补充锡溶液出口连接，在该槽的补充锡溶液进口上部的高端设有循环液出口并通过高端循环泵及管线与所述储存与电解槽的循环液进口连接，形成补充锡溶液的循环系统。

[0015] 所述阴极极板面积大于阳极极板面积满足以下关系式：

[0016] 阴极极板面积 / 阳极极板面积 = 5/1 ~ 10/1。

[0017] 所述控制阀及其两端连接溶锡器以及连接储存与电解槽的管线的外表面涂有树脂层。

[0018] 所述阴极与阳极的极板是锡粒极板，采用钛篮或者无纺布做成扁长方形容器并内装锡粒制成。

[0019] 本实用新型的有益效果：

[0020] 本装置适用于 PSA 镀锡并有补锡系统的生产线电解液处理中，采用本装置的微电流电解锡粒，能够缓解、减少储存槽中的镀锡溶液产生锡泥，有助于提高镀锡钢板质量及降低生产成本。

[0021] 为进一步说明本实用新型的上述目的、结构特点和效果，以下将结合附图对本实用新型进行详细说明。

附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型缓解镀锡液中锡泥产生的装置结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例的附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。

[0024] 本实用新型的缓解镀锡液中锡泥产生的装置适用于 PSA 镀锡并有补锡系统的生产线电解液处理中，参见图 1，本实用新型的缓解镀锡液中锡泥产生的装置结构如下。

[0025] 锡粒储藏器 1，内装锡粒，底部置有锡粒出口。

[0026] 溶锡器 2，采用现有的充氧法溶锡设备，其上部置有锡粒进口并与所述锡粒储藏

器 1 的锡粒出口连接，锡粒进入溶锡器 2 中通过充氧被溶解成需要的补充锡溶液，其下部置有锡溶液出口，输出补充锡溶液。

[0027] 储存与电解槽 4，是储存来自所述溶锡器 2 的补充锡溶液并进行电解的容器，其置有锡溶液进口并通过控制阀 3 及管线与所述溶锡器 2 的锡溶液出口连接，槽内置有阴极 5 及阳极 6，阴极 5 的极板面积大于阳极 6 的极板面积。阴极 5 及阳极 6 与置于储存与电解槽 4 外面的电源 7 连接，电流可由电流表监视，电流密度为 $0.04 \sim 0.1\text{A}/\text{dm}^2$ ，槽内温度为 45°C 。所述控制阀 3 及其两端连接溶锡器 2 以及连接储存与电解槽 4 的管线 31、32 的外表面涂有树脂层，避免接触氧气。储存与电解槽 4 的补充锡溶液出口置于该槽的低端，在该槽的补充锡溶液出口上部的高端设有循环液进口。上述阴极 5 与阳极 6 的极板制作是采用钛篮或者无纺布做成扁长方形容器并内装锡粒，置于镀液中并使电流良好通过，便形成为锡粒极板。

[0028] 电镀槽 9，是生产线中存放电镀液的容器，其在该电镀槽低端设置补充锡溶液进口，补充锡溶液进口通过低端循环泵 8 和管线与所述储存与电解槽 4 的补充锡溶液出口连接，在该槽的补充锡溶液进口上部的高端设有循环液出口，循环液出口通过高端循环泵 10 及管线与所述储存与电解槽 4 的循环液进口连接，形成补充锡溶液的循环系统。

[0029] PSA 镀锡法采用的酸性镀锡液主要包括符合国家标准的氟硼酸、苯磺酸盐、氯化氢和甲基磺酸盐或是这些酸的混合物。

[0030] 上述储存与电解槽 4 中，为了产生较小的电流密度，因此采用的阴极极板面积相对于阳极极板面积要较大，两者满足以下关系式：阴极极板面积 / 阳极极板面积 = $5/1 \sim 10/1$ ，在阴极极板面积相对于阳极极板面积足够大的条件下，电解的过程中阳极进行锡离子的溶解过程，增加锡离子的含量起到少许补充锡的作用，而阴极进行的是析氢的过程，氢气在溶液中的存在有效的抑制了氧气对 Sn^{2+} 的氧化过程，这样通过微小的电流密度进行微电解的方式阻止二价锡转换为四价锡，缓解锡泥生成，降低镀锡溶液因为储存和循环的过程中锡泥的产生。

[0031] 由于上述储存与电解槽 4 与电镀槽 9 在镀锡过程中是循环的，因此储存与电解槽 4 中的微电解过程需要持续进行电解，才能更好的缓解锡泥的产生，在电镀槽中通过在线或者化学分析的方法对二价锡进行分析，通过循环装置连接电镀槽和储存槽使二价锡的含量在指标范围内。在电镀过程中，储存与电解槽 4 的补充锡溶液中锡离子不足的时候，电镀槽 9 的溶液通过高端循环泵 10 及管线返回到储存与电解槽 4 中补充锡。在电解的过程中阳极可能会发生钝化现象，就会影响阳极的溶解的过程，此时将阳极改变为阴极、阴极改变为阳极仍然进行微电解，使原为阳极的锡粒表面析氢，去除掉钝化膜后，再将阴阳极转换过来，使装置达到最佳的工作状态。

[0032] 采用本实用新型的装置，在进行微电流电解，经过七天的电解实验后得出的数据如下表 1：

[0033] 表 1 电解对产生锡泥的影响

[0034]

	Sn ²⁺ (g/l)	Sn ⁴⁺ (g/l)	锡泥含量 (g)	锡泥的减少率(%)
未电解溶液	30.124	1.89	0.6636	
电解溶液	35.496	1.89	0.4430	33.36

[0035] 从表 1 可知，电解对产生锡泥的影响使沉淀物减少率 33.36(%)，即，由上面实验可以看出，经过微电流电解的镀锡溶液可以缓解和减少锡泥的生成。

[0036] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本实用新型的目的，而并非用作对本实用新型的限定，只要在本实用新型的实质范围内，对以上所述实施例的变化、变型都将落在本实用新型的权利要求的范围内。

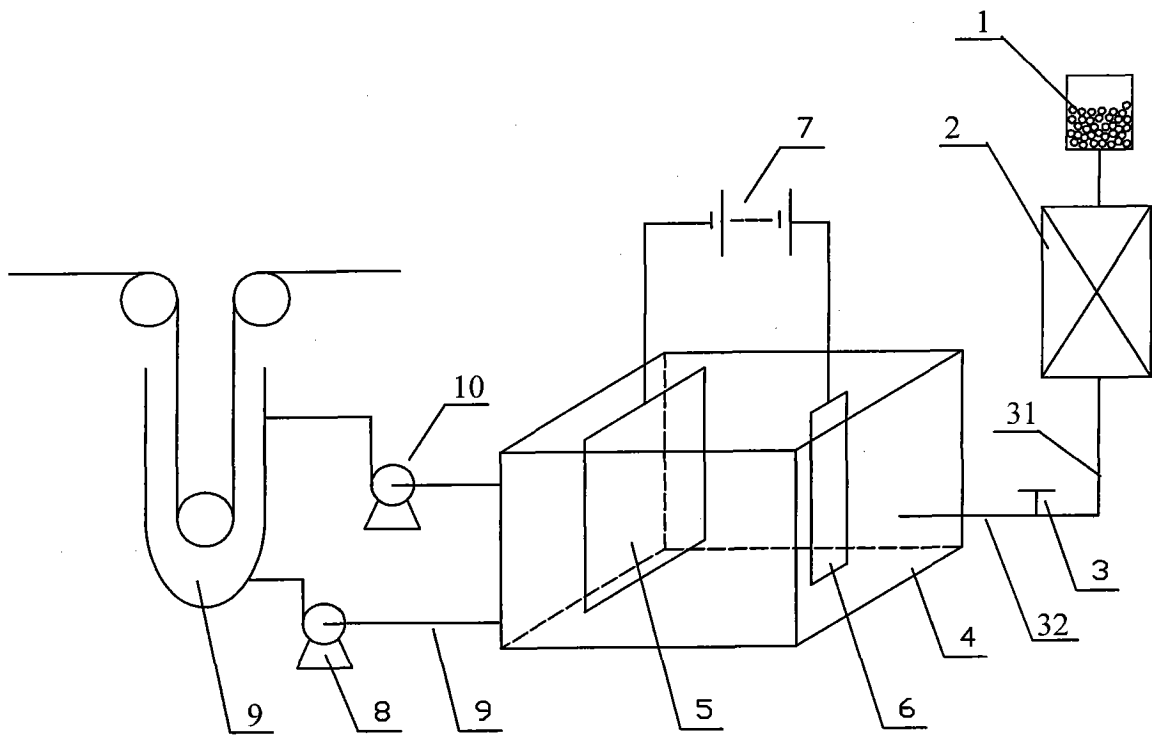


图 1