



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103502483 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201280018155. 7

(22) 申请日 2012. 02. 16

(30) 优先权数据

102011011532. 3 2011. 02. 17 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/000683 2012. 02. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/110239 DE 2012. 08. 23

(73) 专利权人 普罗阿索特有限责任公司

地址 德国韦尔多尔

(72) 发明人 H-B·皮尔卡恩 T·坎佩尔

H·维沃斯

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 陈建芳 阎斌斌

(51) Int. Cl.

G22B 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102004028496 B3, 2005. 11. 24,

DE 102008016323 A1, 2009. 10. 01,

JP 特开平 4-280933 A, 1992. 10. 06,

审查员 李清燕

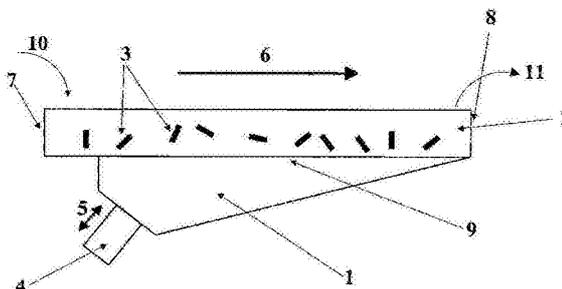
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

从废料上去除覆层的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种从废料(3)上去除覆层的方法,其中使废料(3)与液体接触,当进行覆层去除工艺时,废料在振动传送器(1)的传送槽(2)中沿从所述传送槽(2)的入口端(7)向出口端(8)的方向(6)移动。本发明对于废钢料的除锌特别重要。该方法在连续的基础上操作并且有效完成覆层的去除。



1. 一种从废料 (3) 上去除覆层的方法, 其中使所述废料 (3) 与液体接触, 其特征在于: 当进行覆层去除工艺时, 所述废料 (3) 在振动传送器 (1) 的传送槽 (2) 中沿从所述传送槽 (2) 的入口端 (7) 向出口端 (8) 的水平方向 (6) 移动, 其中在所述覆层去除工艺的过程中将所述废料 (3) 浸没在所述液体中并且所述传送槽 (2) 的底部沿传送方向向上倾斜, 其中所述覆层去除工艺的过程是连续的。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于在所述覆层去除工艺的过程中用所述液体对所述废料 (3) 进行喷洒处理。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述传送槽 (2) 在其入口端 (7) 及其出口端 (8) 具有液体隔离阻挡件。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述入口端 (7) 具有液体隔离阻挡件而所述出口端 (8) 设计为敞开。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述废料 (3) 是废钢料。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述废料 (3) 是镀锌 / 电镀的废料并且锌层被去除。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述液体是酸性水溶液。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于所述酸性水溶液是硫酸溶液。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述液体是碱性水溶液。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述传送槽 (2) 的底部沿传送方向向上倾斜 3 至 5 度。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述传送槽 (2) 的底部设计成包括一个或几个台阶 (15), 从而使底部 (9) 的高度在所述出口端 (8) 的区域中比在入口端 (7) 的区域中低。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于所述传送槽 (2) 的底部 (9) 具有上升或升高的部分。

从废料上去除覆层的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从废料上去除覆层的方法,其中使废料与液体接触。

背景技术

[0002] 废料,特别是废钢料,通常具有用作腐蚀防护或者用于产生特殊的物理和视觉表面效果的覆层。通过热浸法或镀上一层其它金属和 / 或用有机化合物处理,在使用后产生废料的产品例如可能已经被电解地涂覆,例如可以具有漆涂层、清漆或层合薄膜。在很大程度上,钢制品具有作为腐蚀防护的镀锌层以致产生大量的镀锌的废钢料。处置和回收这种混合材料的唯一经济上可行的方式一直是在电弧炉或铸造炉中,在此优选地在冲天炉中,重新熔融废料。然而所有这些工艺从经济和生态观点来说都不是最佳的,因为当重新熔融镀锌废钢料时,例如将会产生大量的含锌粉尘。当在垃圾场处置这种粉尘材料时,会失去大量有价值的金属。虽然已知多种工艺,借助于这些工艺可以火冶地回收该粉尘,然而所述工艺比较而言也是不经济的,因为金属损失高并且从环境的观点来说它们也是有问题的。此外,由于锌是具有显著价值的原材料的事实,所以预先,即在废料重新熔融发生之前,从镀锌废钢料回收锌从经济方面考虑也被认为是合算的。

[0003] 从现有技术已知在碱溶液中对废钢料除锌的方法。然而这种工艺的缺点是除锌操作要求在至少 85℃ 的范围内持续较长的一段时间地显著增温。除了碱性除锌以外,废钢料的酸性除锌也是已知的,其在更低的温度下在更短的时间段内进行。然而在过去,所述酸性除锌方法不能获得认可,因为用酸的处理总是导致大量的铁也进入溶液。因此为了在酸性溶液中对废钢料除锌,德国专利申请 DE102008016323A1 建议采用充满锌离子的溶液。这个建议基于下列发现:锌离子在酸性溶液中的存在导致锌溶解显著加速,导致与待除锌的废钢料接触的时间被最小化到铁溶解才刚刚开始的程度。比较而言,在反应时间相同的情况下,使用纯酸只能获得不完全的除锌结果。因此,获得几乎完全的除锌结果所需的更长的反应时间却导致不希望的铁溶解的显著增加。由公开号 DE102008048493A1 还已知的是:如果在有油的情况下引起酸性溶液的转变,铁溶解会受到抑制。

[0004] 如果进行这种除锌工艺,必须非常小心地精确监测反应时间以便将所述不希望的铁溶解保持在可接受的限度内。这可以通过间断操作的分批生产过程完成,但使用连续的生产过程确实提供了优点,因为它基本上能获得更高的产量。因此本发明的目的是提供一种从废料上去除覆层的方法,其中使废料与液体接触,所述方法能连续且有效地操作。

发明内容

[0005] 根据本发明通过一种从废料上去除覆层的方法实现这个目的,其中使废料与液体接触,当进行覆层去除工艺时,废料在振动传送器的传送槽中沿从所述传送槽的入口端向出口端的方向移动。

[0006] 本发明主要基于装配有振动槽的振动传送器的使用,振动槽也被称为振荡槽,其中发生覆层的去除。这种设计的振动传送器是机械装卸运输系统,其通常用于不定种类的

大批量材料,借助该系统,待输送的介质通过振荡而移动。典型的振动传送器进行沿传送方向的倾斜向上运动及返程运动以便进行输送,即这种运动在传送方向上不仅有垂直分量而且还有水平要素。以这种方式,待输送的材料被向上抛掷并且,在振动传送器进行了其返程运动之后,下落到沿传送方向更接近传送槽的出口端的区域中。待输送的材料在入口端进入振动槽并且由于振荡将其略微地向上并沿出口端的方向抛掷而以所述方式一点一点地向出口端“急跳地”运动。每次振荡使输送的材料移动更远,距离大约为振荡幅度的水平向量。以 10-16Hz 的振荡频率和每次振荡输送材料的向前行进在 5-10mm 范围内作为例子,这导致 3 米 / 分钟及更高的输送速度。

[0007] 然而,如本发明提出的振动传送器也可以适用振动滑槽。不同于上文中所述类型的振动传送器,振动滑槽仅仅进行“来回”运动,即仅仅沿水平方向运动而没有垂直要素。相应地,输送材料不是“向上抛掷”,而是随着进行的每次振荡沿传送方向向前滑动一点点。每次振荡运动最初使滑槽沿传送方向移动并且当这个运动停止时突然使滑槽沿相反方向加速。由于废料的惯性,单个组分每次沿行进方向向前滑动一点。由于这种操作以高频率不断地重复,因而完成了沿行进方向的相当大的总体运动。有一些现代的振动传送器,甚至能够精确确定振荡参数,从而可以选择有或没有垂直要素的振荡,并且适当设定频率、动量、角度等等。

[0008] 用于主要部分的振动传送器的传送槽包括大体上平坦的底部和沿纵向延伸的横向限制元件。此外,在一端(入口端)将待输送的材料供给到传送槽中并且待输送的材料沿传送方向移动到另一端(出口端)。在此对振动传送器纵向的任何提及,应当总是理解为传送方向,而术语“横向”因而表示正交于纵向的方向。

[0009] 振动传送器具有坚固的设计并且只要求少量的维护。与其它装卸运输系统对比,其比较少地受到挤塞或堵塞干扰,因为振动运动通常能够使传送器固有地消除这种性质的故障。

[0010] 迄今为止振动传送器已经专门用于材料的运输,而在振动传送器本身中的转变或转化并没有形成现有技术的一部分。因此本发明基于潜在的观念:迄今专门用于材料输送的装置现在用于完成所述转变或转化。

[0011] 这提供了各种优势。该方法可以在连续的基础上实施,因为待处理的废料被输送且同时通过液体发生转变。因此,废料与液体之间的接触时间也在很大程度上被预先确定,因为废料需要一定的时间从入口端行进到出口端,所述行进时间取决于振动传送器的长度、振荡频率和每次振荡的动量。当例如借助于硫酸进行废钢料的除锌时,控制废料与液体之间的接触时间使得不希望的铁溶解能保持在可接受的限度内。同时,通过使用振动传送器造成废料和液体之间的连续相对运动,这进一步改善了覆层的去除。另外,可以在传送器上提供更高的废料床高度,因为作为使用振动传送器的结果,所有被其它废料组分覆盖的废料个体也由于产生的运动而与液体接触。振荡应当优选具有垂直要素,即沿传送方向以及向上和返程,因为以这种方式完成的废料组分的抛掷效果导致位置的变化并且产生特别强的相对运动。此外,振动槽本身的磨损减少,因为滑动摩擦可以由于不断进行的抛掷运动而最小化。

[0012] 特别是,本发明涉及而根本不局限于从废钢料去除覆层。如以上最初提及的,去除用作腐蚀防护的锌层对于废钢料具有特别大的经济重要性。一方面,在例如汽车工程的工

业领域中产生大量的电镀 / 镀锌的废钢料,而同时钢材和铸造工业为了废料回收的目的需要已经完全或几乎完全除锌的废料。还应当记住锌是有价值的金属,其回收不仅提供了显著的经济潜力而且进一步对于环境保护方面和节约资源的观点来说也是所希望的。

[0013] 覆层可以借助于酸性水溶液而去除,使用硫酸是优选的。然而,当然也可能在用碱性水溶液操作的方法框架中使用本发明。此外,也可以使用有机溶剂作为用于去除覆层的液体,例如用于去除清漆或类似涂层的试剂。

[0014] 根据本发明特别优选的实施方式,在进行覆层去除工艺时用液体喷洒废料。为此目的,采用特殊设计的喷嘴,其特别地可以布置在装有废料的振动传送器上方。该废料还可以从其它侧,例如从下方,进行喷洒处理。应当调节喷洒的喷射角度、喷射压力、液体体积等等从而使废料组分从各个侧面与液体接触从而能够从整个废料表面去除覆层。整个表面的喷洒覆盖程度通过废料组分在振动操作的过程中不断改变位置并最终导致整个表面受到喷洒处理而得到改善。另外,除锌工艺通过液体喷射本身的动力而得到辅助。特别是当锌层从废料上脱离时,氢气泡形成在待处理的废钢料表面上,所述气泡通常妨碍锌被进一步去除。现在将液体喷洒到废钢料上导致所述氢气泡被从表面上更快地去除从而使镀锌层的去除不再受到损害。由于在表面上形成气泡而产生的覆层去除的损害也被称为莱顿弗罗斯特效应。

[0015] 在废料受到用液体喷洒处理的情况中,入口端通常被封闭并且具有不透液体的阻挡件,而传送槽的出口端设计为敞开。然而替代地,两端都可以为敞开设计。因此废料可以在入口端被供给到传送槽上然后一旦其到达出口端就自动从槽上落下。沿传送方向传送废料的速度、供给液体的体积、喷洒的喷射压力、振荡频率等必须适当调节从而使当废料到达出口端时废料的覆层已经几乎完全被去除。此外,液体还积聚在传送槽的底部上,所述液体将会另外用于润湿废料组分或颗粒,特别是也从下侧润湿废料组分或颗粒。这种另外的润湿作用将会有利地影响覆层去除工艺。

[0016] 用于从废料上去除覆层的液体应当被拦截。一方面,如果传送槽为敞开设计,则液体会在出口端退出传送槽。关于这一点还可以设想在传送槽的底部提供通道,通过该通道液体可以进入位于传送槽下方的收集容器中。收集的液体然后可以受到适当的处理。特别是如果去除锌或锡层,则剥离的金属可以通过电解工艺而回收。

[0017] 代替或与上述喷洒处理废料的方法一起,也可以采用另一种方法,借助该方法废料通过合适的浸浴。在这种情况下,在覆层去除工艺中将废料浸入液体中。传送槽因此包含某一体积的液体,废料通过该体积的液体。应当记住,在废料组分在液体中移动的情况下,这意味着一个震荡周期使单个废料碎屑比在空气中移动地更少。相应的,振动频率和 / 或振荡幅度可能必须被适当调节。输送速度尤其取决于液体体积和液体的粘度。如果废料通过浸浴,传送槽的振荡运动还导致单个废料组分或碎屑与液体之间的相对运动被加强。防止在废料表面上形成氢气泡或使其快速溶解有利地增加了金属表面和液体之间的质量转移。

[0018] 为了确保液体保持在振动传送器内,入口端和出口端应当各自具有液体隔离阻挡件。总体上,振动传送器因此形成了平坦的槽或沟,其容纳液体并且废料被输送通过该槽或沟。传送槽周围的边缘或壁脚板防止液体流出。因为液体隔离阻挡件布置在出口端,所以废料不能简单地从传送槽落下而是必须被主动移走,例如借助于磁铁。例如,顶部安装 / 操

作的磁鼓 / 磁条可以用于此目的。其它的替换当然也可以采用,例如,借助于抓取装置将废料吊起,具有排液装置的筛网或在底部具有开口以容许液体流出的篮子。

[0019] 用于从废料上去除覆层的液体应当以受控的方式更换,例如通过再次泵送。例如可以执行连续的测量以确定从废料溶解的金属离子的浓度,从而仅需要按照将金属离子浓度保持在所需限度内所要求的来更换这种适当数量的液体。然后照例对更换的液体进行回收处理,即将溶解的金属离子以金属的形式回收,特别是通过电解。

[0020] 在除锌工艺使用硫酸操作的情况中,锌还可以以硫酸锌的形式回收。高度富含硫酸锌的悬浮液例如可以用于硫酸锌的生产目的或者在电解电镀工厂中被再次直接使用。硫酸锌的沉淀可以通过将母液冷却降温到 10°C 而完成。

[0021] 在通过浓缩 / 温度沉淀达到再循环母液中的最大锌溶解度之后结晶出来的硫酸锌可以在离心机中从硫酸溶液中游离出来从而产生优选具有 3 到 5% 的较小残留湿度的七水合硫酸锌的自由流动 / 可铲除的产品。关于这一点应当理解具有刚刚所述特征的硫酸锌的购买商例如初级锌冶炼厂、硫酸锌生产商或基于锌的絮凝剂的制造商必须将主要的重要性特别放在其工艺的硫酸平衡上。由附着硫酸引入硫酸盐因此是不希望有的。为了更加改进产品质量和降低运输体积,七水合硫酸锌还可以在工厂内进行煅烧以产出一水合物。

[0022] 传送槽的底部通常具有水平的设计,这提供了优势,因为振动传送器主要只在一个平面中输送材料,即,振动传送器通常沿水平方向移动材料。然而,振动传送器设计还可以提供为使传送槽的底部沿传送方向略微上升,优选大约 3 到 5 度。用这种方式,液体将会积聚在振动传送器的沿传送方向所见的前部,即,向入口端聚集。如果废料现在沿传送方向移动,其最终将会当露出液体表面时在顶部出现。由于传送槽的底部略微上升的事实,出口端不必要封闭,在入口端布置液体隔离阻挡件而出口端保持敞开就足够了。因此容许输送到出口端的废料部分和碎屑从传送槽上简单地落下;在这种情况下不需要借助于磁铁或类似的装置将其吊出。在这个实施方式中,废料首先通过液体并且随后通过环境空气。在其不再移动通过液体的区域中,当为了喷洒处理的目的而在传送槽的沿传送方向所见的后部布置另外的喷嘴时,废料组分可能另外受到喷洒处理。

[0023] 有利的,可以按照视为合适的情况提供传送槽的倾斜,其导致传送槽底部的上升斜度沿传送方向是可变的。

[0024] 在去除覆层之后,可以进行进一步的工艺步骤,特别是冲洗和干燥操作。以这种方式,仍然附着在去除了覆层的废料上的任何液体被清除,并且如果认为便利的话,随后干燥废料从而使其适合于进一步用于钢材生产或铸造。这种冲洗和干燥步骤还可以在振动传送器中执行以利用设备产生的运动。如果需要,还可以在振动传送器中对废料进行预处理,例如如果镀锌的废料具有另外的有机涂层或有机层。在这种情况下,可以便利地在除锌方法之前加上使用酸浸剂或类似脱膜剂以消除有机涂层的合适工艺步骤。

[0025] 通常,用于此方法的振动传送器包括具有平坦底部的传送槽,其中传送槽具有侧壁。取决于浸没或喷洒工艺是否应用于具有液体的处理中,在纵向槽的端部可以布置另外的壁。按照对于要求的产量效能合适的方式,适合所述方法的振动传送器例如可以配有长度为大约 6 到 8m 的传送槽,其平坦底部为 1 到 2.5m 宽。

[0026] 作为振动传送器的驱动系统,可以采用各种技术设备,例如尤其是,不平衡型驱动器、磁振动器驱动器、偏心轴驱动系统、激发器阻断驱动器、齿轮励磁机等等。

[0027] 进行该方法的设备可以包括调节温度的装置,使液体能被适当地加热。例如,为了加快废钢料的除锌,可以加热硫酸溶液到40°C和60°C之间(或者如果需要可以更高),而在碱性除锌工艺的情况中,通常需要85°C和更高的升高温度以使除锌能够在合理的时间范围内完成。在酸性除锌的过程中,由浓缩硫酸稀释到范围在15和35%之间的标称浓度而产生的热可以用于达到所需的工艺温度。该工艺可以在很大程度上自热地操作。

[0028] 取决于处理的废料的产品性质,可以适当地调节去除覆层的时间间隔。例如,相应的镀锌层方法(电解、热浸电镀、镀锌退火处理、批量电镀)、施加锌层的厚度以及布置在除锌上游的废料预处理类型对除锌方法都是需要考虑的因素。大致上,未处理的废料将会要求更长的时间间隔直到镀锌层被完全去除,然而通过切割、粉碎等减小废料尺寸将会产生额外的接触表面并且因此加速去除。此外,当使用振动传送器时,使单独的废料组分或碎屑具有合适尺寸从而使其能够通过产生的振荡运动而被无困难地输送是有利的。

[0029] 还可以根据需要调节传送速度。通过适当调节振荡的水平要素可以减小传送速度,例如,如果这被证实对于获得覆层的完全去除是必需的。例如,如果难以减小尺寸的废料被成包地配送,那么处理次数将会显著增加。在这种情况下,水平传送速度可以被设定为零,这使废料保持静止一段时间并且防止其向出口端输送。甚至可以产生与传送方向相反的暂时运动。一旦达到所需的覆层去除结果,废料组分向出口端的输送就继续。

[0030] 另一方面,也可以控制振荡从而使传送槽专门进行水平运动而没有垂直要素,这导致废料只在向前的方向上输送。在这种情况下,传送槽进行与振动滑槽相同的运动。

[0031] 借助于振动传送器处理废料提供了额外的优势,因为单独的废料组分或碎屑由于振动运动而不断彼此接触,相关表面受到由尖锐边缘的废料碎片造成的损伤。这种对覆层的损坏简化了去除,因为覆层多半是钝化层。废料碎片相对于彼此的运动也由于沿传送方向的速度而获得,该速度由于输送材料的床高度而不同。相对运动起因于振荡激发的不同衰减以及根据废料床高度而具有不同的摩擦现象。随着床高度增加,单独的层之间的移位或偏移因此将会不断地变得更大,导致平均传送速度降低。

[0032] 特别是在平面废料碎片的情况中,例如新的废料冲压废品,使废料碎屑围绕其轴旋转从而使废料的所有侧面都可以被液体均匀地润湿可能是有利的。为此目的,一个或多个台阶可以布置在传送槽的底部,导致槽底部的高度在出口端比在入口端的区域中低。当给定的废料碎片现在经过这种台阶上方时,其从这个较高的高度落下并且因此导致围绕其轴翻转,并且因此变成靠在其与振动传送器的底部接触的相对侧上。这在从振动传送器的上方通过喷嘴喷洒处理废料的情况中是特别重要的,该振动传送器将也能使平面废料碎片的所有表面与处理液体接触。台阶的高度,即落下高度,可以不同以适应待处理的废料碎片的尺寸。在适当的情况中,振动传送器还可以具有台阶高度调节的装置。如果在槽中布置几个台阶,这甚至将会导致废料碎片围绕其轴翻转几次。

[0033] 确保废料碎片围绕其轴运动的另一种方式是在传送通道中布置传送槽中的另外的障碍,所述障碍导致通过振动作用向前运动的废料碎片沿某一方向翻转。例如,可位于传送槽底部上的上升或升高的部分确保废料碎片首先沿传送方向处于直立位置中,然后落在其下侧上。因此,废料碎片的其它表面暴露于液体。

[0034] 振动传送器的传送槽应当具有衬垫,其一方面承受废料引起的机械载荷和应力,另一方面还隔挡液体。在使用酸性水溶液的情况中,传送槽必须足够耐酸。合适的材料是

高合金、耐磨损的钢或镍基合金。这种材料还增加锌 / 输送材料 / 传送槽系统中的电极电势, 并且因此使得除锌工艺被另外加速。

[0035] 如之前提到的, 发现用酸性溶液操作的除锌工艺可以通过使用充满锌离子的硫酸溶液而被另外加速。酸性溶液中的锌离子浓度优选范围在大约 10 和 100g/l 之间。可选地, 可以采用源于锌冶炼厂的初级锌产物的锌溶液。由于除锌工艺, 锌离子浓度增加, 更加能够在随后的通过电解的锌回收工艺中获得更高的产品产量。

[0036] 此外在油存在的情况下, 特别是拉制用油或洗油, 执行除锌工艺被认为是有利的, 因为可以额外以这种方式抑制不希望的铁溶解。在酸性除锌的情况中, 基于废钢料的重量, 油的浓度范围应当在大约 0.1 和 3% 重量百分比之间。除锌工艺本身实际上仍然不受油存在的损害。在除锌操作之后, 如果认为是便利的, 可以通过相分离去除并再利用所述油。特别是关于将被分离且确保不应包含相关有机物质的产品质量的硫酸锌结晶, 油的含量应当保持较低并且应当采用达到这种效果的适当措施。

附图说明

[0037] 通过附图提供本发明的进一步说明, 其中:

[0038] 图 1: 显示了根据第一实施方式的振动传送器的侧视图;

[0039] 图 2: 显示了图 1 中所示振动传送器的传送槽的正视图;

[0040] 图 3: 显示了根据第二实施方式的振动传送器的侧视图;

[0041] 图 4: 显示了图 3 中所示振动传送器的传送槽的正视图;

[0042] 图 5: 是根据第三实施方式的振动传送器的侧视图。

具体实施方式

[0043] 图 1 示意性地示出了本发明方法的实施。振动传送器 1 具有传送槽 2, 其容纳相关的废料碎片或组分 3。振动传送器 1 通过振荡驱动器 4 驱动, 振荡驱动器 4 产生沿振荡方向 5 的运动, 导致废料碎片 3 如图中所示被向上和向右抛掷, 从而每个振荡循环使其在再次掉落到传送槽 2 上时向右移位某一距离。基本上, 这导致如图中通过箭头所示的传送方向 6。

[0044] 传送槽 2 具有入口端 7 和出口端 8。废料供应点由箭头 10 标志, 而箭头 11 标志废料的卸料, 例如借助磁铁。传送槽 2 的底部 9 被设计成平坦的。按照这个实施方式, 在传送槽 2 中提供浸浴, 所述浸浴由用于去除废料碎片 3 的覆层的液体组成。因此废料碎片 3 被从入口端 7 向出口端 8 输送通过液体。在其行进过程中, 碎片的所有表面都与液体接触, 导致覆层实际上完全消除。为了将液体保持在传送槽 2 内部, 所述槽在入口端 7 和出口端 8 具有液体隔离阻挡件, 这导致传送槽 2 形状为收集盘或沟的形式。

[0045] 图 2 示出了图 1 中描绘的传送槽 2 的正视图, 在图中可以看到侧壁 12 以及平坦底部 9, 单独的废料碎片 3 都位于液体表面 13 以下。

[0046] 图 3 描绘了本发明的替代实施方式; 然而, 关于废料碎片 3 通过传送槽 2 的运动, 对于第一实施方式所述的内容也适用于这里。然而, 对比与这个实施方式, 废料碎片没有位于液体表面 13 以下而是受到来自上方的液体的喷洒处理, 其借助喷嘴 14 进行。由于在这种情况下中的处理没有发生在浸浴中, 所以出口端 8 (并且如果适用还有入口端) 可以具有敞开设计。相应的并且由箭头 11 所示, 废料碎片 3 被容许简单地从传送槽 2 的出口端 8 落下

并且可以随后收集在传送槽 2 的下游。图 4 是这个替代实施方式的正视图并且显示了在这种情况下中没有液体表面 13。

[0047] 图 5 最终显示了基本上对应于由图 1 描述的实施方式的第三实施方式。然而,对比于图 1 的实施方式,台阶 15 布置在底部 9 中。废料碎片 3 沿传送方向 6 移动到台阶 15 之上和之外,并且随后落下某一程度,由此导致废料碎片 3 围绕其轴翻转。这使之前处于向下位置中的废料碎片 3 的表面暴露于喷嘴 14 产生的喷洒射流。当处理平面的废料碎片 3 时这是特别重要的。

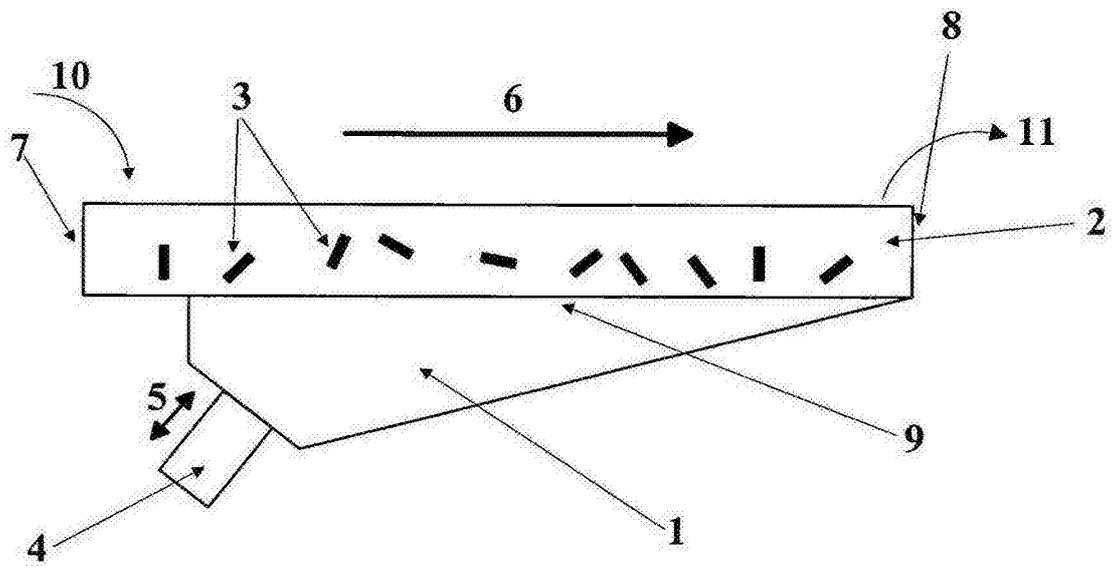


图 1

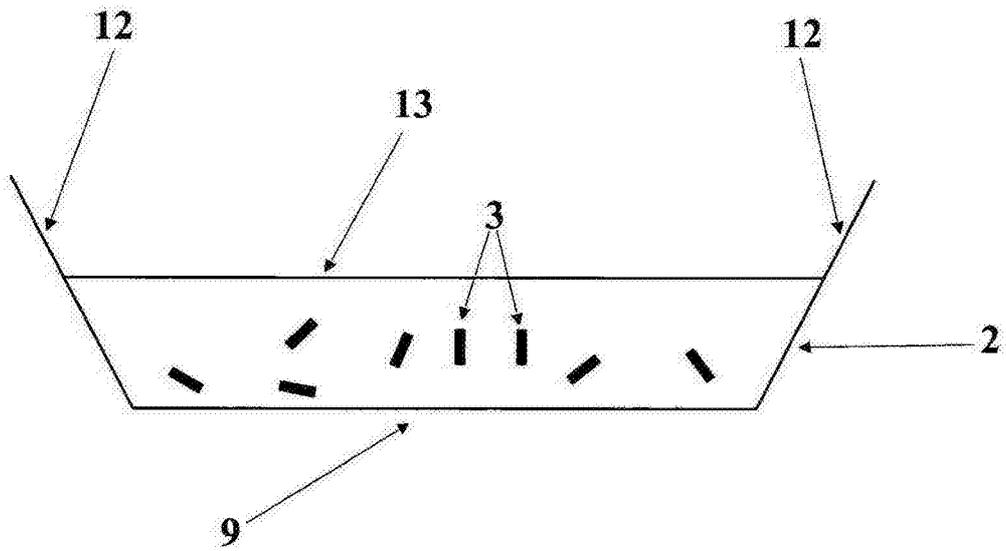


图 2

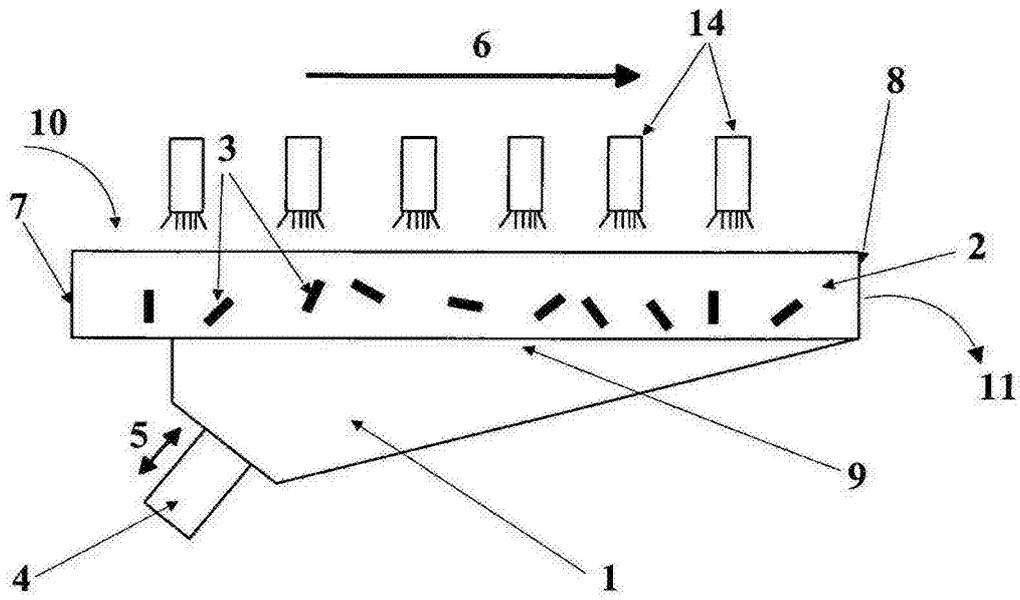


图 3

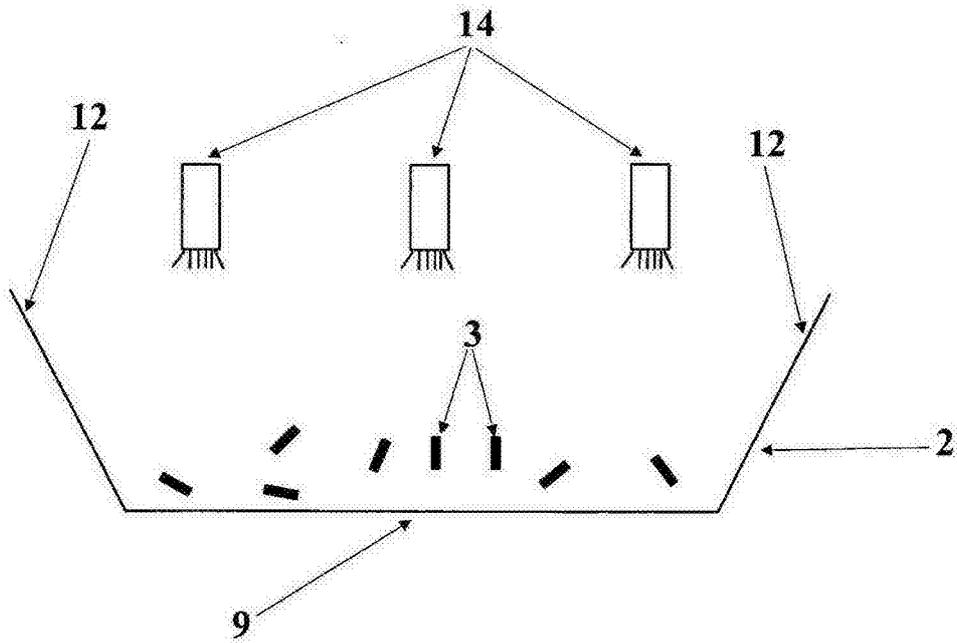


图 4

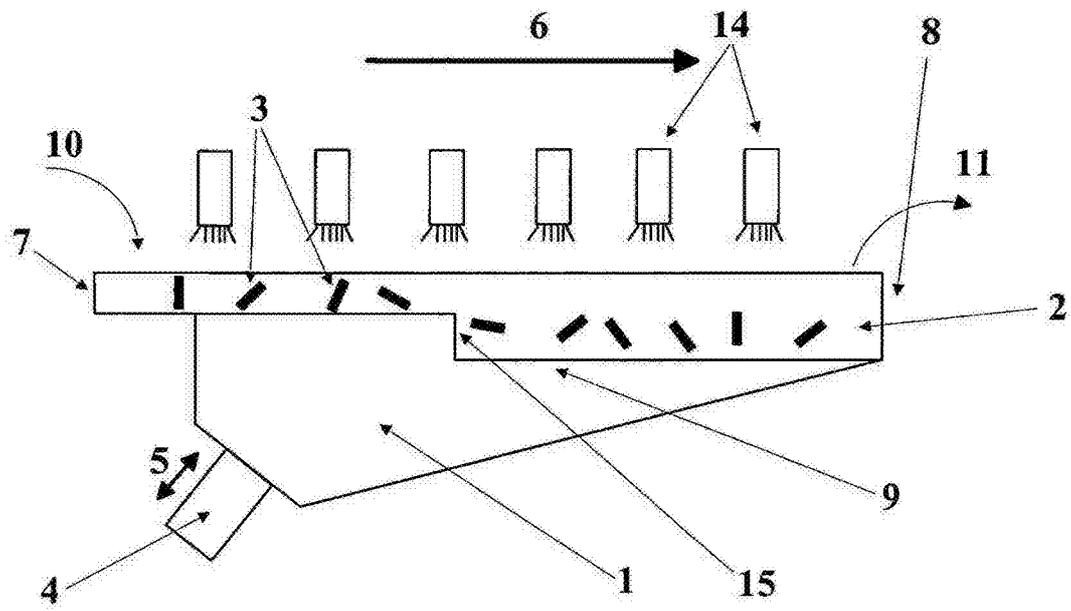


图 5