



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105428219 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510953184. 8

(22) 申请日 2015. 12. 17

(71) 申请人 欧贝黎新能源科技股份有限公司

地址 226602 江苏省南通市海安县黄海西路
188 号

(72) 发明人 张津 汤叶华 施成军 孟晓华
卢宝荣

(74) 专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所(普通合伙) 11367

代理人 蒋路帆

(51) Int. Cl.

H01L 21/02(2006. 01)

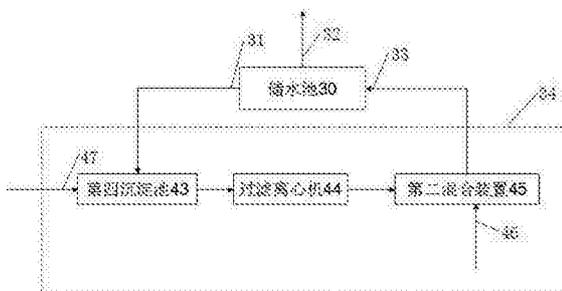
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种丝网印刷不良片水清洗循环系统及其生
产线

(57) 摘要

本发明公开了一种丝网印刷不良片水清洗循
环系统,包括浸泡装置(2)、正面冲洗装置(3)和
反面冲洗装置(4),第一出液口(26)处设有第
一溶液循环装置(29),第一溶液循环装置(29)出口
与第一进液口(28)相连,第二出液口(31)处设有
第二溶液循环装置(34),第二溶液循环装置(34)
出口与第二进液口(33)相连,所述第一出液口
(26)和第二出液口(31)处设有用于过滤固体沉
淀物的过滤装置,在进行正反面清洗之前,先经过
一次浸泡,不仅可以除去不良片表面部分铝浆,而
且可以起到使其表面的银浆中渗透进一部分水,
使得在正面冲洗和反面冲洗的过程中,银浆更容
易脱落,降低了对水流速度的要求,并可实现对铝
和银的单独回收。



1. 一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,其特征在于,包括浸泡装置(2)、正面冲洗装置(3)和反面冲洗装置(4),所述浸泡装置(2)底部设有第一出液口(26),顶部设有第一出气口(27),侧面设有第一进液口(28),所述第一出液口(26)处设有第一溶液循环装置(29),所述第一溶液循环装置(29)出口与所述第一进液口(28)相连,所述正面冲洗装置(3)与所述反面冲洗装置(4)下方设有储水池(30),所述储水池(30)侧面设有第二出液口(31),顶部设有第二出气口(32),侧面设有第二进液口(33),所述第二出液口(31)处设有第二溶液循环装置(34),所述第二溶液循环装置(34)出口与所述第二进液口(33)相连,所述第一出液口(26)和第二出液口(31)处设有用于过滤固体沉淀物的过滤装置,所述过滤装置包括由三层无纺布采用针刺复合而成,从前到后依次为熔喷无纺布、针刺无纺布、熔喷无纺布。

2. 如权利要求1所述的一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,其特征在于,所述第一溶液循环装置(29)包括从前到后依次包括第一沉淀池(35)、第二沉淀池(36)、第三沉淀池(37)和第一混合装置(38),所述第一出液口(26)与所述第一沉淀池(35)入口相连,所述第一沉淀池上方设有第三进液口(39);所述第一沉淀池(35)、第二沉淀池(36)和第三沉淀池(37)内分别装有钩状搅拌装置,所述第一沉淀池(35)、第二沉淀池(36)和第三沉淀池(37)出口处均设有用于过滤絮状沉淀物的过滤网(40)。

3. 如权利要求2所述的一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,其特征在于,所述过滤网(40)包括三层,从前到后依次为机织布层,针刺布层和机织布层,其中所述针刺布层的孔隙率大于90%。

4. 如权利要求2所述的一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,其特征在于,所述第三沉淀装置(37)与所述第一混合装置(38)之间通过管道连接,所述第一混合装置(38)出口与所述第一进液口(28)相连,所述第一混合装置(38)内设有第一补液口(41)和用于混合溶液的第一搅拌装置。

5. 如权利要求1所述的一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,其特征在于,所述第二溶液循环装置(34)包括第四沉淀池(43)、过滤离心机(44)和第二混合装置(45),所述第四沉淀池(43)入口与所述第二出液口(31)相连,出口与所述过滤离心机(44)入口相连,所述过滤离心机(44)出口与所述第二混合装置(45)入口相连,所述第二混合装置(45)出口与所述第二进液口(33)相连,所述第二混合装置(45)内设有第二补液口(46)和用于混合溶液的第二搅拌装置。

6. 如权利要求5所述的一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,其特征在于,第四沉淀池(43)上设有第四进液口(47)。

7. 如权利要求1所述的一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,其特征在于,所述正面冲洗装置(3)和所述反面冲洗装置(4)内均设有一条以上的喷水管,每条所述上均匀分布有三个以上的喷水口,所述喷水口的喷水方向与水平方向的夹角为 $30 \sim 70^\circ$ 。

8. 一种具有如权利要求1-7任一项所述丝网印刷不良片水清洗循环系统的生产线,其特征在于,从前到后依次包括进料装置(1)、水清洗循环系统、烘干装置(5)和出料装置(6),所述进料装置(1)、水清洗循环系统、烘干装置(5)和出料装置(6)之间采用输送装置(7)贯穿连接。

9. 如权利要求8所述的生产线,其特征在于,所述输送装置(7)两侧设有与所述输送

装置 (7) 平行设置的运行轨道 (8), 所述运行轨道 (8) 沿长度方向上均匀分布有定位装置 (9), 所述定位装置 (9) 包括固定夹块 (20)、用于控制所述固定夹块 (20) 旋转运动的旋转控制装置、用于控制所述旋转控制装置前后运动的平移控制装置, 所述平移控制装置滑动安装在所述运行轨道 (8) 上, 所述平移控制装置的输出端与所述旋转控制装置连接, 所述固定夹块 (20) 固定在所述旋转控制装置的输出端。

10. 如权利要求 9 所述的生产线, 其特征在于, 所述平移控制装置包括滑动安装在所述运行轨道 (8) 上的壳体 (10)、固定在所述壳体 (10) 内侧一端的第一电机 (11)、处于第一电机 (11) 中心轴上的丝杆 (18)、用于固定所述旋转控制装置的固定装置 (15), 所述丝杆 (18) 外表面设有螺纹, 所述固定装置 (15) 上设有一内表面与所述丝杆 (18) 螺纹配合的嵌套口 (17); 所述壳体 (10) 内侧还固定设有两个以上的滑套 (12), 每个所述滑套 (12) 上套有可沿所述滑套 (12) 方向左右运动的滑块 (14), 所述滑块 (14) 均固定在所述固定装置 (15) 上。

一种丝网印刷不良片水清洗循环系统及其生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及机械领域,尤其涉及一种丝网印刷不良片水清洗循环系统及其生产线。

背景技术

[0002] 晶体硅太阳能背电场、背电极位于太阳能电池背面,形成硅电池的背面和下电极。与硅电池表面的上电极相配合,起到将硅太阳能电池产生的电能传送给外界的作用,正电极和背电极由银浆、背电极由铝浆通过印刷、烘干、烧结而形成。

[0003] 在正常的电池片丝网印刷生产过程中,经常会出现一些由于印刷异常而导致的丝网印刷次品,这些次品主要有正面图形不完整、背面图形不完整、背面铝浆漏到了电池片的正面或侧面等等。所有这些印刷次品一旦经过烘干、烧结后,轻度的成为等次品,严重的直接会产生废品,从而影响到最终的产品合格率和转换率。

[0004] 目前对电池片丝网印刷次品的处理方法根本是人工用水进行清洗或冲洗,效率低,效果差,不利于产业化的生产需要。

[0005] 如公告号为 CN203536461U 的实用新型专利公开了一种用于擦拭丝网印刷次品的工作台,包括桌面、设置在桌面上用于放置且吸附住印刷次品的中空台面、用于支撑桌面的支架、以及用于使台面内产生负压进而吸附住印刷次品的真空泵,所述台面的面板上设有多个小孔,所述台面底板上设有通孔,所述通孔通过软管与真空泵连通。采用这种工作台擦拭丝网印刷次品时,银浆不容易沾到左手手套上,方便银浆回收;而且硅片固定比较牢固,提高了工作效率。该专利采用纯手工的清洗方法,具有清洗效率低,效果差,不利于产业化的生产需要。

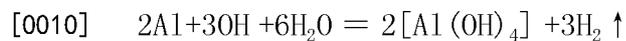
[0006] 又如公告号为 CN102437234B 的发明专利公开了一种太阳能电池片印刷返工次品的处理方法,依次对返工太阳能电池片进行超声波清洗、第一次水洗、热盐酸清洗、第二次水洗、甩干以及重新进行丝网印刷,它解决了现有的印刷后的太阳能电池片不能进行有效的返工处理而导致资源浪费、成本上升的问题。但是其并没有涉及电池片清洗的设备,也无法实现自动化的清洗,具有清洗效率低,效果差,不利于产业化的生产需要。

[0007] 再如公告号为 CN100505334B 的发明专利公开了一种晶体硅太阳能电池片印刷后次品返工方法,包括三个步骤:以 HCL 清洗液,去除电池片背面的铝浆;以异丙醇去除电池片正反二面的银浆;以深度清洗液对已经基本清除浆料的电池片进行深度清洗,彻底清洗掉微小的杂质。通过该方法的处理,电池片的转换效率可以达到正常电池片的水平,而且外观也与正常电池片无异,达到了返工清洗的目的。电池片丝印的不合格率由原先的 2% 左右降低到 0.2% 左右,从而提高了硅太阳能电池片的合格率和成品率。但是其也没有涉及电池片清洗的设备,也无法实现自动化的清洗,具有清洗效率低,效果差,不利于产业化的生产需要。

发明内容

[0008] 为克服现有技术中存在的丝网印刷不良片手工清洗存在的清洗效率低、效果差、不利于产业化生产需要等问题,本发明提供了一种丝网印刷不良片水清洗循环系统,包括浸泡装置、正面冲洗装置和反面冲洗装置,所述浸泡装置底部设有第一出液口,顶部设有第一出气口,侧面设有第一进液口,所述第一出液口处设有第一溶液循环装置,所述第一溶液循环装置出口与所述第一进液口相连,所述正面冲洗装置与所述反面冲洗装置下方设有储水池,所述储水池侧面设有第二出液口,顶部设有第二出气口,侧面设有第二进液口,所述第二出液口处设有第二溶液循环装置,所述第二溶液循环装置出口与所述第二进液口相连,所述第一出液口和第二出液口处设有用于过滤固体沉淀物的过滤装置,所述过滤装置包括由三层无纺布采用针刺复合而成,从前到后依次为熔喷无纺布、针刺无纺布、熔喷无纺布。

[0009] 浸泡装置中溶液为 NaOH 溶液,利用在碱性溶液中铝能与碱发生反应的原理,使不良片中的铝溶解在 NaOH 溶液中,反应方程式为:



[0011] 氢气从第一出气口溢出回收,在第一溶液循环装置中,通过调节 PH 值,使溶液中形成白色的絮状物,絮状物在第一溶液循环装置中沉淀,剩余的溶液回流到浸泡装置中,实现循环利用。

[0012] 正面冲洗装置和反面冲洗装置中的溶液为硝酸和硫酸的混合溶液,利用银在酸性溶液中能与酸发生反应的原理将银溶解后,再在第二溶液循环装置中析出,实现回收。

[0013] 进一步,所述第一溶液循环装置包括从前到后依次包括第一沉淀池、第二沉淀池、第三沉淀池和第一混合装置,所述第一出液口与所述第一沉淀池入口相连,所述第一沉淀池上方设有第三进液口;所述第一沉淀池、第二沉淀池和第三沉淀池内分别装有钩状搅拌装置,所述第一沉淀池、第二沉淀池和第三沉淀池出口处均设有用于过滤絮状沉淀物的过滤网 40。进液口为碱性溶液,可以用来调节溶液的 PH 值,溶液在经过过滤网时,絮状物被阻隔在其进入面,从而实现分离,通过三次过滤,可以有效提高含铝絮状物的回收率。

[0014] 进一步,所述过滤网包括三层,从前到后依次为机织布层,针刺布层和机织布层,其中所述针刺布层的孔隙率大于 90%。通过设置大孔隙率的过滤网,降低溶液在过滤时受到的阻力。所述第一沉淀池、第二沉淀池和第三沉淀池上的过滤网的孔径逐渐降低,这样可以使三个沉淀池中过滤絮状物的直径逐渐降低,通过第一沉淀池的过滤,实现大块含铝絮状物的过滤,第二沉淀池过滤掉剩余少量大块含铝絮状物和大量的小块含铝絮状物,最后第三沉淀池过滤掉剩余的小块含铝沉淀物。

[0015] 此外,由于絮状物本身结构即有一定的过滤效果,其附着于过滤网上后会进一步提高过滤网的过滤性能,特别是对小块含铝絮状物的过滤性能。

[0016] 进一步,所述第三沉淀装置与所述第一混合装置之间通过管道连接,所述第一混合装置出口与所述第一进液口相连,所述第一混合装置内设有第一补液口和用于混合溶液的第一搅拌装置。通过加入一定浓度的 NaOH 溶液,来使得混合溶液的浓度控制在设定的范围内,这里可以选择浓度为 30 ~ 35% 的 NaOH 溶液作为补充的液体。

[0017] 进一步,所述第二溶液循环装置包括第四沉淀池、过滤离心机和第二混合装置,所述第四沉淀池入口与所述第二出液口相连,出口与所述过滤离心机入口相连,所述过滤离心机出口与所述第二混合装置入口相连,所述第二混合装置出口与所述第二进液口相连,

所述第二混合装置内设有第二补液口和用于混合溶液的第二搅拌装置。

[0018] 进一步,第四沉淀池上设有第四进液口。

[0019] 第四沉淀池通过加入盐酸,将银析出,第四沉淀池与过滤离心机连接处设有过滤网,可以将大部分银沉淀物过滤,再经过过滤离心机,进一步将剩余的银回收利用,在第二混合装置中再补入一定量的硝酸和硫酸的混合液,使得冲洗液的浓度达到设定的要求。

[0020] 进一步,所述过滤离心机的转鼓直径为 1000mm,所述转鼓的转速为 2200r/mm,分离因数为 2300,进料量为 30 ~ 100m²/h。采用分离因数为 2300 非常适合对溶液中银沉淀物的过滤,其进料量可以根据生产的速度及化学反应需要进行调节。

[0021] 进一步,所述正面冲洗装置和所述反面冲洗装置内均设有一条以上的喷水管,每条所述上均匀分布有三个以上的喷水口,所述喷水口的喷水方向与水平方向的夹角为 30 ~ 70°。采用多个喷水口同方向进行冲洗,可以避免水流的紊乱,喷水方向确定为与水平方向的夹角为 30 ~ 70° 可以在尽量降低水流对不良片的冲击力的情况下,提高其冲洗效果。

[0022] 进一步,可以采用正面面同时进行冲洗,在冲洗时将不良片放置成竖直状态,设两排喷水管,喷水口与不良片所在平面的夹角为 30 ~ 70°。

[0023] 本发明还提供一种具有上述丝网印刷不良片水清洗循环系统的生产线,从前到后依次包括进料装置、水清洗循环系统、烘干装置和出料装置,所述进料装置、水清洗循环系统、烘干装置和出料装置之间采用输送装置贯穿连接。

[0024] 进一步,所述输送装置两侧设有与所述输送装置平行设置的运行轨道,所述运行轨道沿长度方向上均匀分布有定位装置,所述定位装置包括固定夹块、用于控制所述固定夹块旋转运动的旋转控制装置、用于控制所述旋转控制装置前后运动的平移控制装置,所述平移控制装置滑动安装在所述运行轨道上,所述平移控制装置的输出端与所述旋转控制装置连接,所述固定夹块固定在所述旋转控制装置的输出端。

[0025] 通过平移控制装置将丝网印刷不良片夹紧或松开,旋转控制装置将丝网印刷不良片翻转,实现正反面清洗,实现丝网印刷不良片清洗的自动化。

[0026] 进一步,所述平移控制装置包括滑动安装在所述运行轨道上的壳体、固定在所述壳体内侧一端的第一电机、处于第一电机中心轴上的丝杆、用于固定所述旋转控制装置的固定装置,所述丝杆外表面设有螺纹,所述固定装置上设有一内表面与所述丝杆螺纹配合的嵌套口。第一电机采用伺服电机,通过丝杆传动,将电机主轴的旋转运动转化为直线运动,提高了固定夹块夹紧时的精确性。

[0027] 进一步,所述丝杆可以分为两部分,分别位于输送装置的两侧的运行轨道上,并分别设有用于固定所述旋转控制装置的固定装置,所述丝杆外表面设有螺纹,两部分的外螺纹方向相反,两个所述固定装置上分别设有一内表面与所述丝杆螺纹配合的嵌套口。第一电机采用伺服电机,通过丝杆传动,控制左右两侧的旋转控制装置向中间以相同速度运动,夹紧不良片,左右两侧采用同一丝杆,可提高两固定夹块之间配合时的精确度和稳定性。

[0028] 进一步,在所述壳体内侧还固定设有两个以上的滑套,每个所述滑套上套有可沿所述滑套方向左右运动的滑块,所述滑块均固定在所述固定装置上,旋转控制装置沿滑套运动,提高了其直线运动时的稳定性,减少固定夹块与不良片接触时因滑动的不平稳对不良片造成的冲击力。

[0029] 进一步,所述旋转控制装置包括第二电机、谐波减速机、第一旋转轴和第二旋转轴,所述第二电机和所述谐波减速机固定在所述固定装置上,所述第一旋转轴固定在所述第二电机中心轴上,所述第二旋转轴一端固定在所述第一旋转轴上,所述固定夹块固定在所述第二旋转轴另一端。第二电机采用伺服电机,通过精确控制其转动来实现固定夹块的翻转,从而实现对不良片正反面的清洗。

[0030] 进一步,所述固定夹块包括朝所述输送装置方向的夹口,所述夹口包括用于固定不良片边沿的固定段和用于拖起所述不良片的过渡段,所述过渡段为向所述夹口固定段倾斜的斜坡。

[0031] 进一步,所述夹口内侧设有缓冲层。降低固定夹块与不良片接触时,或在清洗的过程中给不良片带来的冲击力,起到缓冲的作用。

[0032] 进一步,所述固定夹块过渡段最下端与所述输送装置位于同一平面上。这样,固定夹块在向左运动的过程中底部紧贴输送装置,接触到不良片时,由左右设置的两个固定夹块将不良片托起至固定段,实现对不良片的固定。

[0033] 进一步,所述过渡段为曲线,其切线与固定夹块底面的夹角从固定夹块尖端到夹口方向逐渐增加,最大夹角小于 80° 。这样可以减少不良片在到达固定段过程中边沿承受的水平压力作用,降低对不良片质量的影响。

[0034] 本发明还提供一种利用上述清洗生产线的生产方法,包括如下步骤:

[0035] 步骤一:将丝网印刷不良片放在进料装置中的输送装置上;

[0036] 步骤二:输送装置两侧位于运行轨道上的定位装置控制平移控制装置将丝网印刷不良片夹在中间;

[0037] 步骤三:所述定位装置带动丝网印刷不良片进入浸泡装置,在浸泡装置的清洗液中浸泡 $2 \sim 3\text{min}$,经过正面冲洗装置进行正面冲洗,冲洗水流方向与水平方向的夹角小于 60° ,水流的速度为 $0.3 \sim 0.6\text{m/s}$,水温为 $30 \sim 60^{\circ}\text{C}$;

[0038] 步骤四:所述定位装置控制旋转控制装置带动丝网印刷不良片翻转 180° ,再经过反面冲洗装置进行反面冲洗,冲洗水流方向与水平方向的夹角小于 60° ,水流的速度为 $0.3 \sim 0.6\text{m/s}$,水温为 $30 \sim 60^{\circ}\text{C}$;

[0039] 步骤五:丝网印刷不良片经过烘干装置进行烘干后,所述定位装置控制平移控制装置向两侧运动,使丝网印刷不良片脱离固定夹块,落在所述出料装置中的输送装置上,完成清洗。

[0040] 优选地,所述浸泡装置中清洗液为 NaOH 溶液,其溶液浓度为 27% ,温度控制在 22°C ;所述正面冲洗装置和反面冲洗装置中的冲洗液为硝酸和盐酸的混合溶液,其溶液的浓度为 5mol/L ,所述硝酸与所述盐酸的配比为 $3:1$ 。

[0041] 采用定位装置自动定位和翻转,并通过一次浸泡,正面冲洗和反面冲洗,提高了不良片的清洗效果,使得经清洗后的不良片达到了回收再利用的标准,实现了不良片清洗的自动化操作。

[0042] 在进行正反面清洗之前,先经过一次浸泡,不仅可以除去不良片表面部分铝浆,而且可以起到使其表面的银浆中渗透进一部分水,使得在正面冲洗和反面冲洗的过程中,银浆更容易脱落,降低了对水流速度的要求。此方法还可实现对铝和银的单独回收。

[0043] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0044] (1) 采用定位装置, 定位装置中包括平衡控制装置和旋转控制装置, 通过平移控制装置将丝网印刷不良片夹紧或松开, 旋转控制装置将丝网印刷不良片翻转, 实现正反面清洗, 实现丝网印刷不良片清洗的自动化;

[0045] (2) 第一电机采用伺服电机, 通过丝杆传动, 将电机主轴的旋转运动转化为直线运动, 提高了固定夹块夹紧时的精确性;

[0046] (3) 在壳体内侧固定设有两个以上的滑套, 旋转控制装置沿滑套运动, 提高了其直线运动时的稳定性, 减少固定夹块与不良片接触时因滑动的不平稳对不良片造成的冲击力;

[0047] (4) 夹口内侧设有缓冲层, 降低固定夹块与不良片接触时, 或在清洗的过程中给不良片带来的冲击力, 起到缓冲的作用;

[0048] (5) 夹口包括用于拖起不良片的过渡段, 过渡段为曲线, 其切线与固定夹块底面的夹角从固定夹块尖端到夹口方向逐渐增加, 最大夹角小于 80° , 这样可以减少不良片在到达固定段过程中边沿承受的水平压力作用, 降低对不良片质量的影响;

[0049] (6) 采用定位装置自动定位和翻转, 并通过一次浸泡, 正面冲洗和反面冲洗, 提高了使得不良片的清洗效果, 使得经清洗后的不良片达到了回收再利用的标准, 实现了不良片清洗的自动化操作;

[0050] (7) 在进行正反面清洗之前, 先经过一次浸泡, 不仅可以除去不良片表面部分铝浆, 而且可以起到使其表面的银浆中渗透进一部分水, 使得在正面冲洗和反面冲洗的过程中, 银浆更容易脱落, 降低了对水流速度的要求, 并可实现对铝和银的单独回收。

[0051] (8) 设置第一溶液循环装置和第二溶液循环装置, 通过溶液循环, 在循环过程中过滤出含铝絮状物和银沉淀物, 然后再补充一定的溶质, 实现溶液的循环利用。

附图说明

[0052] 图 1 是本发明较佳之生产线框图;

[0053] 图 2 是本发明较佳之流程框图;

[0054] 图 3 是本发明较佳之定位装置结构图一;

[0055] 图 4 是本发明较佳之定位装置结构图二;

[0056] 图 5 是本发明较佳之固定夹块结构图一;

[0057] 图 6 是本发明较佳之固定夹块结构图二;

[0058] 图 7 是本发明较佳之第一溶液循环装置结构图;

[0059] 图 8 是本发明较佳之第二溶液循环装置结构图。

具体实施方式

[0060] 以下结合附图和实施例, 对本发明进行进一步详细说明。应当理解, 此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明, 并不用于限定本发明。

[0061] 如图 1 所示为本发明较佳之生产线框图, 从前到后依次包括进料装置 1、水清洗循环系统、烘干装置 5 和出料装置 6, 所述进料装置 1、水清洗循环系统、烘干装置 5 和出料装置 6 之间采用输送装置 7 贯穿连接, 所述水清洗循环系统包括浸泡装置 2、正面冲洗装置 3 和反面冲洗装置 4。

[0062] 如图 2 所示为本发明较佳之流程框图,丝网印刷不良片经进料装置 1 进料,定位装置 9 对其进行定位,再经浸泡装置 2 进行浸泡,正面冲洗装置 3 进行正面冲洗,再由定位装置 9 翻转 180°,再经反面冲洗装置 4 进行反面冲洗,烘干装置 5 进行烘干后出料,得到可用于回收使用的电池片。

[0063] 如图 3 所示为本发明较佳之定位装置结构图一,此时定位装置 9 处于定位前的状态,如图 4 所示为本发明较佳之定位装置结构图二,此时定位装置 9 处于定位后状态,输送装置 7 两侧设有与所述输送装置 7 平行设置的运行轨道 8,运行轨道 8 沿长度方向上均匀分布有定位装置 9,定位装置 9 包括固定夹块 20、用于控制所述固定夹块 20 旋转运动的旋转控制装置、用于控制所述旋转控制装置前后运动的平移控制装置,所述平移控制装置滑动安装在所述运行轨道 8 上,所述平移控制装置的输出端与所述旋转控制装置连接,所述固定夹块 20 固定在所述旋转控制装置的输出端。

[0064] 平移控制装置包括滑动安装在所述运行轨道 8 上的壳体 10、固定在所述壳体 10 内侧一端的第一电机 11、处于第一电机 11 中心轴上的丝杆 18、用于固定所述旋转控制装置的固定装置 15,所述丝杆 18 外表面设有螺纹,所述固定装置 15 上设有一内表面与所述丝杆 18 螺纹配合的嵌套口 17。

[0065] 壳体 10 内侧还固定设有两个以上的滑套 12,每个所述滑套 12 上套有可沿所述滑套 12 方向左右运动的滑块 14,所述滑块 14 均固定在所述固定装置 15 上;所述旋转控制装置包括第二电机 13、谐波减速机 16、第一旋转轴 25 和第二旋转轴 19,所述第二电机 13 和所述谐波减速机 16 固定在所述固定装置 15 上,所述第一旋转轴 25 固定在所述第二电机 13 中心轴上,所述第二旋转轴 19 一端固定在所述第一旋转轴 25 上,所述固定夹块 20 固定在所述第二旋转轴 19 另一端。第二电机 13 采用伺服电机,通过精确控制其转动来实现固定夹块的翻转,从而实现对不良片正反面的清洗。

[0066] 作为一种优选的实施方式,丝杆 18 可以分为两部分,分别位于输送装置 7 的两侧的运行轨道 8 上,并分别设有用于固定所述旋转控制装置的固定装置 15,所述丝杆 18 外表面设有螺纹,两部分的外螺纹方向相反,两个所述固定装置 15 上分别设有一内表面与所述丝杆 18 螺纹配合的嵌套口 17。第一电机 11 采用伺服电机,通过丝杆 18 传动,控制左右两侧的旋转控制装置向中间以相同速度运动,夹紧不良片,左右两侧采用同一丝杆,可提高两固定夹块之间配合时的精确度和稳定性。

[0067] 如图 5 所示为本发明较佳之固定夹块结构图一,固定夹块 20 包括朝所述输送装置 7 方向的夹口 21,所述夹口 21 包括用于固定不良片边沿的固定段 22 和用于拖起所述不良片的过渡段 23,所述过渡段 23 为向所述夹口固定段 22 倾斜的斜坡;夹口 21 内侧设有缓冲层 24。

[0068] 固定夹块过渡段 23 最下端与所述输送装置 7 位于同一平面上。

[0069] 如图 6 所示为本发明较佳之固定夹块结构图二,固定夹块 20 包括朝所述输送装置 7 方向的夹口 21,所述夹口 21 包括用于固定不良片边沿的固定段 22 和用于拖起所述不良片的过渡段 23,过渡段 23 为曲线,其切线与固定夹块 20 底面的夹角从固定夹块 20 尖端到夹口 21 方向逐渐增加,最大夹角小于 80°。这样可以减少不良片在到达固定段过程中边沿承受的水平压力作用,降低对不良片质量的影响。

[0070] 如图 7 所示为本发明较佳之第一溶液循环装置结构图,所述浸泡装置 2 底部设有

第一出液口 26, 顶部设有第一出气口 27, 侧面设有第一进液口 28, 所述第一出液口 26 处设有第一溶液循环装置 29, 所述第一溶液循环装置 29 出口与所述第一进液口 28 相连; 所述第一溶液循环装置 29 包括从前到后依次包括第一沉淀池 35、第二沉淀池 36、第三沉淀池 37 和第一混合装置 38, 所述第一出液口 26 与所述第一沉淀池 35 入口相连, 所述第一沉淀池上方设有第三进液口 39; 所述第一沉淀池 35、第二沉淀池 36 和第三沉淀池 37 内分别装有钩状搅拌装置, 所述第一沉淀池 35、第二沉淀池 36 和第三沉淀池 37 出口处均设有用于过滤絮状沉淀物的过滤网 40。所述第一出液口 26 和第二出液口 31 处设有用于过滤固体沉淀物的过滤装置, 所述过滤装置包括由三层无纺布采用针刺复合而成, 从前到后依次为熔喷无纺布、针刺无纺布、熔喷无纺布。

[0071] 过滤网 40 包括三层, 从前到后依次为机织布层, 针刺布层和机织布层, 其中所述针刺布层的孔隙率大于 90%, 第三沉淀装置 37 与所述第一混合装置 38 之间通过管道连接, 所述第一混合装置 38 出口与所述第一进液口 28 相连, 所述第一混合装置 38 内设有第一补液口 41 和用于混合溶液的第一搅拌装置。所述第一沉淀池、第二沉淀池和第三沉淀池上的过滤网的孔径逐渐降低, 这样可以使三个沉淀池中过滤絮状物的直径逐渐降低, 通过第一沉淀池的过滤, 实现大块含铝絮状物的过滤, 第二沉淀池过滤掉剩余少量大块含铝絮状物和大量的小块含铝絮状物, 最后第三沉淀池过滤掉剩余的小块含铝沉淀物。

[0072] 此外, 由于絮状物本身结构即有一定的过滤效果, 其附着于过滤网上后会进一步提高过滤网的过滤性能, 特别是对小块含铝絮状物的过滤性能。

[0073] 如图 8 所示为本发明较佳之第二溶液循环装置结构图, 正面冲洗装置 3 与所述反面冲洗装置 4 下方设有储水池 30, 所述储水池 30 侧面设有第二出液口 31, 顶部设有第二出气口 32, 侧面设有第二进液口 33, 所述第二出液口 31 处设有第二溶液循环装置 34, 所述第二溶液循环装置 34 出口与所述第二进液口 33 相连。

[0074] 第二溶液循环装置 42 包括第四沉淀池 43、过滤离心机 44 和第二混合装置 45, 所述第四沉淀池 43 入口与所述第二出液口 31 相连, 出口与所述过滤离心机 44 入口相连, 所述过滤离心机 44 出口与所述第二混合装置 45 入口相连, 所述第二混合装置 45 出口与所述第二进液口 33 相连, 所述第二混合装置 45 内设有第二补液口 46 和用于混合溶液的第二搅拌装置。

[0075] 第四沉淀池 43 上设有第四进液口 47。

[0076] 过滤离心机 44 的转鼓直径为 1000mm, 所述转鼓的转速为 2200r/mm, 分离因数为 2300, 进料量为 30 ~ 100m²/h。

[0077] 正面冲洗装置 3 和所述反面冲洗装置 4 内均设有一条以上的喷水管, 每条所述喷水管上均匀分布有三个以上的喷水口, 所述喷水口的喷水方向与水平方向的夹角为 30 ~ 70°。

[0078] 输送装置 7 两侧设有与所述输送装置 7 平行设置的运行轨道 8, 所述运行轨道 8 沿长度方向上均匀分布有定位装置 9, 所述定位装置 9 包括固定夹块 20、用于控制所述固定夹块 20 旋转运动的旋转控制装置、用于控制所述旋转控制装置前后运动的平移控制装置, 所述平移控制装置滑动安装在所述运行轨道 8 上, 所述平移控制装置的输出端与所述旋转控制装置连接, 所述固定夹块 20 固定在所述旋转控制装置的输出端。

[0079] 本实施例还提供一种利用上述的丝网印刷不良片清洗生产线的生产方法, 包括如

下步骤：

[0080] 步骤一：将丝网印刷不良片放在进料装置 1 中的输送装置 7 上；

[0081] 步骤二：输送装置 7 两侧位于运行轨道 8 上的定位装置 9 控制平移控制装置将丝网印刷不良片夹在中间；

[0082] 步骤三：所述定位装置 9 带动丝网印刷不良片进入浸泡装置 2，在浸泡装置 2 的清洗液中浸泡 2 ~ 3min，经过正面冲洗装置 3 进行正面冲洗，冲洗水流方向与水平方向的夹角小于 60°，水流的速度为 0.3 ~ 0.6m/s，水温为 30 ~ 60℃；

[0083] 步骤四：所述定位装置 9 控制旋转控制装置带动丝网印刷不良片翻转 180°，再经过反面冲洗装置 4 进行反面冲洗，冲洗水流方向与水平方向的夹角小于 60°，水流的速度为 0.3 ~ 0.6m/s，水温为 30 ~ 60℃；

[0084] 步骤五：丝网印刷不良片经过烘干装置 5 进行烘干后，所述定位装置 9 控制平移控制装置向两侧运动，使丝网印刷不良片脱离固定夹块 20，落在所述出料装置 6 中的输送装置 7 上，完成清洗。

[0085] 浸泡装置 2 中清洗液为 NaOH 溶液，其溶液浓度为 27%，温度控制在 22℃；所述正面冲洗装置 3 和反面冲洗装置 4 中的冲洗液为硝酸和硫酸的混合溶液，其溶液的浓度为 5mol/L，所述硝酸与所述硫酸的配比为 3 : 1。

[0086] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例，如前所述，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

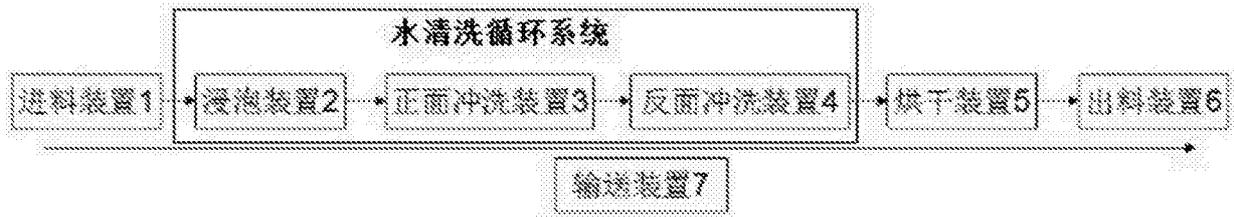


图 1

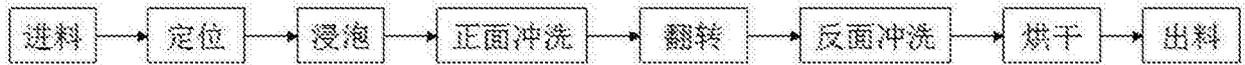


图 2

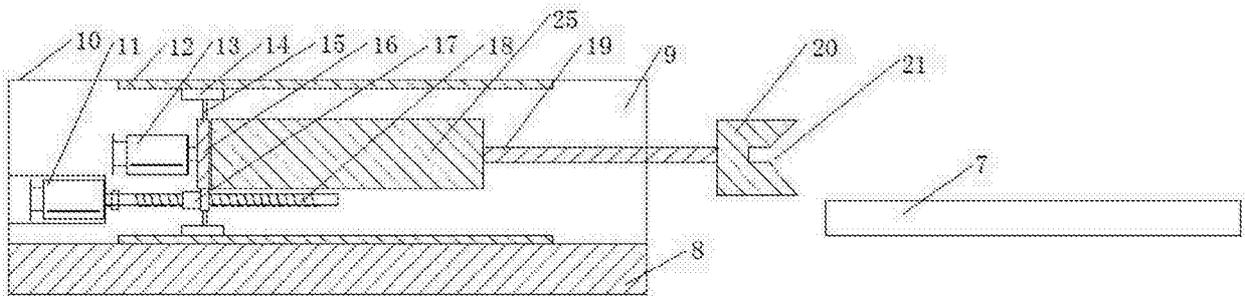


图 3

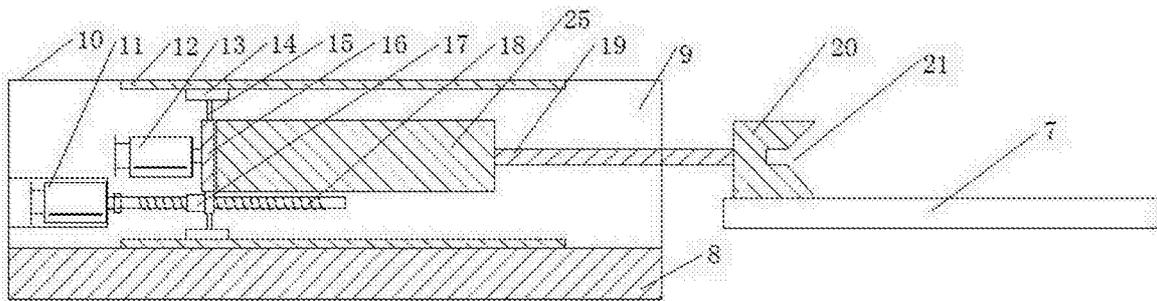


图 4

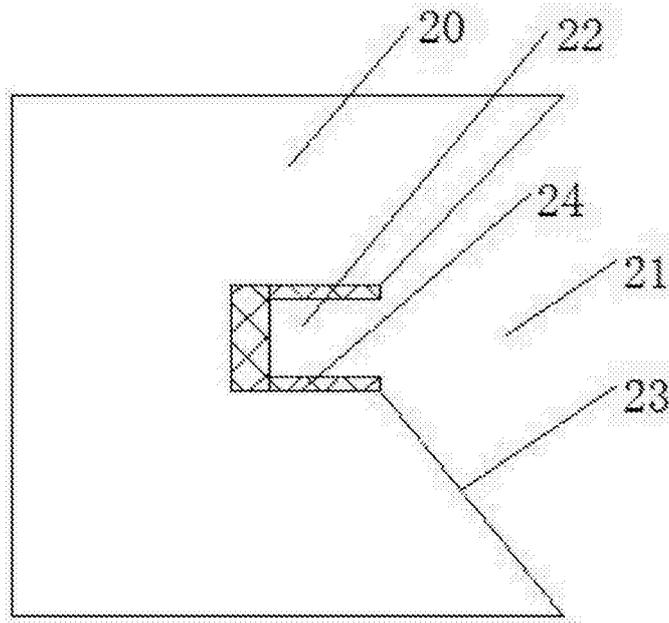


图 5

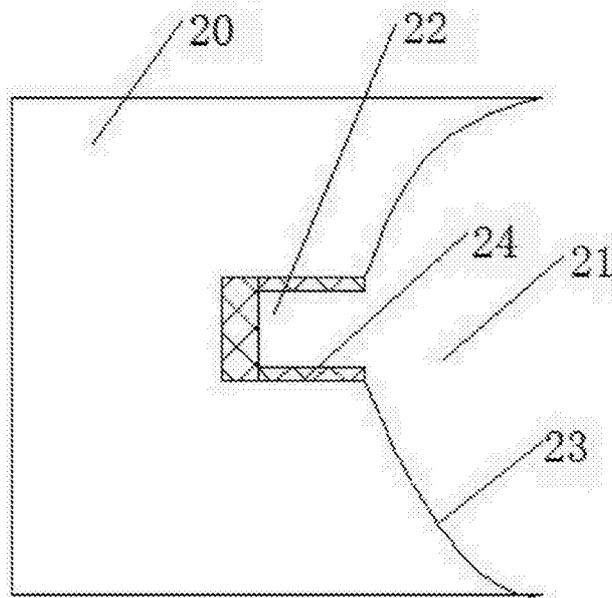


图 6

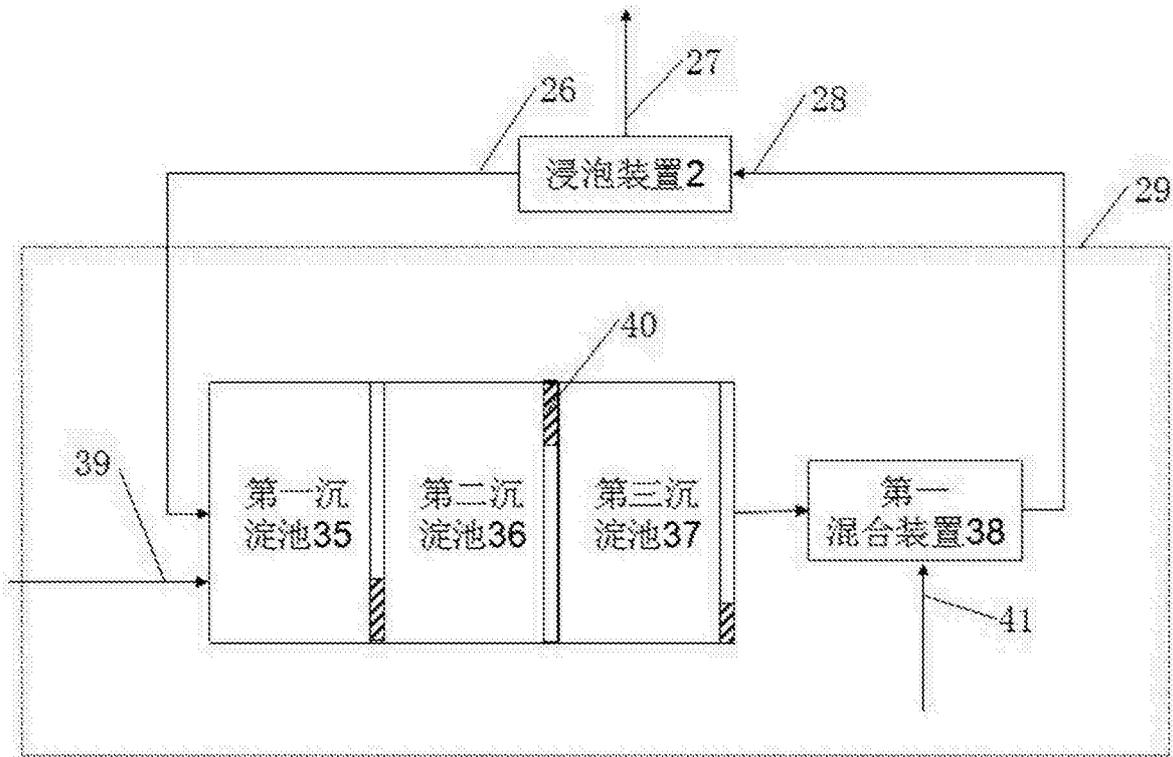


图 7

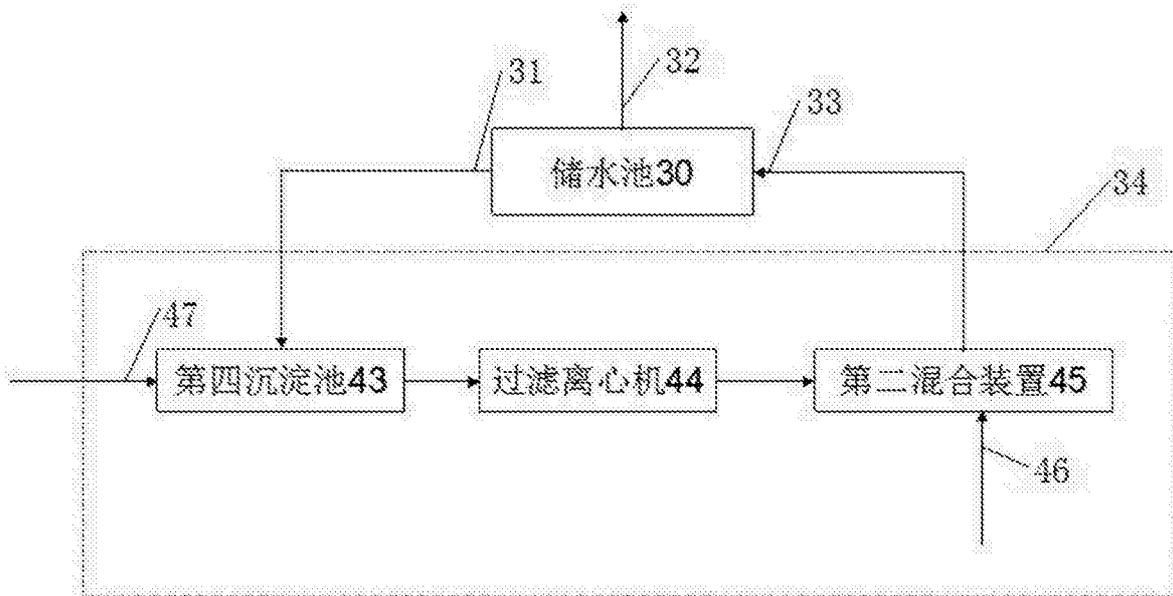


图 8