



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217676937 U

(45) 授权公告日 2022.10.28

(21) 申请号 202221055128.4

(22) 申请日 2022.05.07

(73) 专利权人 江苏想象医疗科技有限公司

地址 223001 江苏省淮安市淮阴区丁集镇
丁集总部经济产业园2号楼3003-7室

(72) 发明人 王庆赞

(74) 专利代理机构 杭州润涑知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 33358

专利代理师 李磊

(51) Int.Cl.

C02F 1/469 (2006.01)

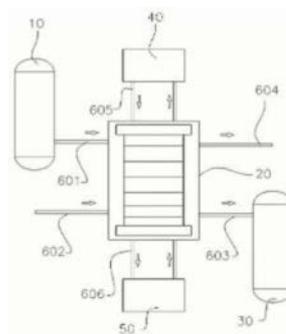
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种显影液废液循环利用装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种显影液废液循环利用装置,旨在解决显影液废液含有光致抗蚀剂和未完成利用的四烷基氢氧化铵(TAAH),工厂需要花费大量费用对废液进行生物降解处理,其现有工艺设备投资大的问题,包括用于承接并存储显影废液的废液储罐;用于在外加电场驱动下进行显影液阳离子迁移再结合得到再生纯TAAH的双极膜电渗析单元;用于存储纯TAAH产品的产品储罐;用于向双极膜电渗析单元循环供给阳极液的阳极液罐;用于向双极膜电渗析单元循环供给阴极液的阴极液罐。本实用新型尤其适用于显影液废液低成本再生循环利用,具有较高的社会使用价值和前景。



1. 一种显影液废液循环利用装置,其特征在于,包括:
用于承接并存储显影废液的废液储罐(10);
用于在外加电场驱动下进行显影液阳离子迁移再结合得到再生纯TAAH的双极膜电渗析单元(20);
用于存储纯TAAH产品的产品储罐(30);
用于向双极膜电渗析单元(20)循环供给阳极液的阳极液罐(40);
用于向双极膜电渗析单元(20)循环供给阴极液的阴极液罐(50);
其中,所述双极膜电渗析单元(20)上设有与废液储罐(10)相连接以供给显影废液的废液进管(601)、与外界水源相连接以供给高纯水的纯水进管(602)、与产品储罐(30)相连接以输出纯TAAH产品的产品出管(603)、以及与排水管道或废水处理系统相连接以输出次生废液的废液出管(604)。
2. 如权利要求1所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述双极膜电渗析单元(20)包括相对设置的两个压紧板(201),以及分别位于两个压紧板(201)之间的阳极板(202)和阴极板(203),阳极板(202)和阴极板(203)之间设有至少一个电渗析隔室(204),且阳极板(202)与电渗析隔室(204)之间构成注入有阳极液的阳极室(a),阴极板(203)与电渗析隔室(204)之间构成注入有阴极液的阴极室(c)。
3. 如权利要求2所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述电渗析隔室(204)至少包括依次排列的第一双极膜(2041)、阳离子交换膜(2042)和第二双极膜(2043),第一双极膜(2041)、第一阳离子交换膜(2042)和第二双极膜(2043)之间均设有隔板,用于在相邻膜之间构成一定的间隙以形成隔室;
所述第一双极膜(2041)与第一阳离子交换膜(2042)之间构成注入有显影废液的原料隔室(b1);
所述第一阳离子交换膜(2042)与第二双极膜(2043)之间构成注入有高纯水的产品隔室(b2)。
4. 如权利要求2所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述阳极液罐(40)通过阳极液循环管(605)向阳极室(a)内循环输入阳极液,且阴极液罐(50)通过阴极液循环管(606)向阴极室(c)循环输入阴极液。
5. 如权利要求4所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述阳极室(a)和阴极室(c)内均可加设至少一张第二阳离子交换膜(206)。
6. 如权利要求4所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述废液进管(601)、纯水进管(602)、产品出管(603)、废液出管(604)、阳极液循环管(605)和阴极液循环管(606)上均加装有用于提高药液输送流量、流速的流量泵。
7. 如权利要求6所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述废液进管(601)、纯水进管(602)、产品出管(603)、废液出管(604)、阳极液循环管(605)和阴极液循环管(606)上均加装有用于检测管内压力的压力表和用于检测管内液体成分含量的电导率仪。
8. 如权利要求2所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述双极膜电渗析单元(20)还包括有用于提供电流电压并控制最大电流和最大电压的直流DC电源(205)。
9. 如权利要求1所述的显影液废液循环利用装置,其特征在于:所述废液储罐(10)、产品储罐(30)、阳极液罐(40)和阴极液罐(50)上均设有用于液位监测的液位计和用于罐内液

体成分含量监测的电导率仪。

一种显影液废液循环利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显影液再利用技术领域，具体涉及一种显影液废液循环利用装置。

背景技术

[0002] 半导体及平板显示器制造过程中在晶圆或玻璃基板上形成图案的方法：首先在基板上或基板上形成的金属或非金属膜层上涂布光致抗蚀剂，然后紫外光透过形成图案的光罩对光致抗蚀剂进行曝光。利用曝光和未曝光光致抗蚀剂溶解度的差异，使用显影液对其进行显影，之后再蚀刻，从而实现形成图案的目的。

[0003] 显影液的主要成分为四烷基氢氧化铵（即TAAH），显影后，显影液废液含有光致抗蚀剂和未完成利用的TAAH，工厂需要花费大量费用对废液进行生物降解处理。

[0004] 现有的显影废液的处理方法均需要首先采用酸中和，再通过过滤去除析出的光致抗蚀剂，滤液通过蒸发浓缩得到高浓度的四甲基铵盐，进一步对四甲基铵盐用离子膜电解的方法得到TAAH，再通过调整浓度得到新的显影液，设备投资大。为此，我们提出了一种显影液废液循环利用装置。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于解决或至少缓解现有技术中所存在的问题。

[0006] 本实用新型提供一种显影液废液循环利用装置，包括：

[0007] 用于承接并存储显影废液的废液储罐；

[0008] 用于在外加电场驱动下进行显影液阳离子迁移再结合得到再生纯TAAH的双极膜电渗析单元；

[0009] 用于存储纯TAAH产品的产品储罐；

[0010] 用于向双极膜电渗析单元循环供给阳极液的阳极液罐；

[0011] 用于向双极膜电渗析单元循环供给阴极液的阴极液罐；

[0012] 其中，所述双极膜电渗析单元上设有与废液储罐相连接以供给显影废液的废液进管、与外界水源相连接以供给高纯水的纯水进管、与产品储罐相连接以输出纯TAAH产品的产品出管、以及与排水管道或废水处理系统相连接以输出显影废液处理产生的次生废液的废液出管。

[0013] 可选地，所述双极膜电渗析单元包括相对设置的两个压紧板，以及分别位于两个压紧板之间的阳极板和阴极板，阳极板和阴极板之间设有至少一个电渗析隔室，且阳极板与电渗析隔室之间构成注入有阳极液的阳极室，阴极板与电渗析隔室之间构成注入有阴极液的阴极室。

[0014] 可选地，所述电渗析隔室至少包括依次排列的第一双极膜、阳离子交换膜和第二双极膜，第一双极膜、第一阳离子交换膜和第二双极膜之间均设有隔板，用于在相邻膜之间构成一定的间隙以形成隔室；

- [0015] 所述第一双极膜与第一阳离子交换膜之间构成注入有显影废液的原料隔室；
- [0016] 所述第一阳离子交换膜与第二双极膜之间构成注入有高纯水的产品隔室。
- [0017] 可选地，所述阳极液罐通过阳极液循环管向阳极室内循环输入阳极液，且阴极液罐通过阴极液循环管向阴极室循环输入阴极液。
- [0018] 可选地，所述阳极室和阴极室内均可加设至少一张第二阳离子交换膜。
- [0019] 可选地，所述废液进管、纯水进管、产品出管、废液出管、阳极液循环管和阴极液循环管上均加装有用于提高药液输送流量、流速的流量泵。
- [0020] 可选地，所述废液进管、纯水进管、产品出管、废液出管、阳极液循环管和阴极液循环管上均加装有用于检测管内压力的压力表和用于检测管内液体成分含量的电导率仪。
- [0021] 可选地，所述双极膜电渗析单元还包括有用于提供电流电压并控制最大电流和最大电压的直流DC电源。
- [0022] 可选地，所述废液储罐、产品储罐、阳极液罐和阴极液罐上均设有用于液位监测的液位计和用于罐内液体成分含量监测的电导率仪。
- [0023] 本实用新型主要具备以下有益效果：
- [0024] 1、本实用新型利用采用两膜两室的隔室排布，结合第一阳离子交换膜对TAAH阳离子的选择透过性的特性，在外加电驱动力下将显影液废液中光刻胶等杂质和烷基氢氧化铵进行分离，且采用两膜两室的隔室排布，节省膜成本，降低电阻，能耗低，进一步降低了投入成本，实现显影液的低成本再生循环利用。
- [0025] 2、本实用新型采用双极膜电渗析法无需通过酸碱中和预先去除光刻胶等有机物，也不需要电解再生，一步即可实现由显影废液再生得到纯TAAH，工艺过程简单，无额外废弃物产生，同时所有回收再生流程均为常温常压下的物理回收操作，操作过程绿色安全。

附图说明

- [0026] 下面将以明确易懂的方式，结合附图说明优选实施方式，对一种显影液废液循环利用装置的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。
- [0027] 图1为本实用新型的结构示意图；
- [0028] 图2为本实用新型中双极膜电渗析单元的结构示意图；
- [0029] 图3为本实用新型实施例1中电渗析隔室的结构示意图；
- [0030] 图4为本实用新型实施例2中电渗析隔室的结构示意图。
- [0031] 图中：废液储罐10、双极膜电渗析单元20、压紧板201、阳极板202、阴极板203、电渗析隔室204、第一双极膜2041、第一阳离子交换膜2042、第二双极膜2043、直流DC电源205、第二阳离子交换膜206、产品储罐30、阳极液罐40、阴极液罐50、废液进管601、纯水进管602、产品出管603、废液出管604、阳极液循环管605、阴极液循环管606、阳极室a、原料隔室b1、产品隔室b2、阴极室c。

具体实施方式

- [0032] 下面结合附图1-4和实施例对本实用新型进一步说明：
- [0033] 实施例1
- [0034] 一种显影液废液循环利用装置，包括：用于承接并存储显影废液的废液储罐10；用

于在外加电场驱动下进行显影液阳离子迁移再结合得到再生纯TAAH的双极膜电渗析单元20；用于存储纯TAAH产品的产品储罐30；用于向双极膜电渗析单元20循环供给阳极液的阳极液罐40；用于向双极膜电渗析单元20循环供给阴极液的阴极液罐50；

[0035] 其中，所述双极膜电渗析单元20上设有与废液储罐10相连接以供给显影废液的废液进管601、与外界水源相连接以供给高纯水的纯水进管602、与产品储罐30相连接以输出纯TAAH产品的产品出管603、以及与排水管道或废水处理系统相连接以输出显影废液处理产生的次生废液的废液出管604；

[0036] 本实施例中，(图中未示出)所述废液储罐10、产品储罐30、阳极液罐40和阴极液罐50上均设有用于液位监测的液位计和用于罐内液体成分含量监测的电导率仪；

[0037] 本实施例中，显影废液通过废液进管601自废液储罐10进入双极膜电渗析单元20，且配合纯水进管602对高纯水的供给，在外加电场驱动下双极膜电渗析单元20中的显影废液进行显影液阳离子迁移再结合得到再生纯TAAH和次生废液，纯TAAH通过产品出管603进入产品储罐30，可重新用于显影，而次生废液通过废液出管604排出至排水管道，工艺过程简单，无额外废弃物产生，同时所有回收再生流程均为常温常压下的物理回收操作，操作过程绿色安全。

[0038] 本实施例中，如图2-3所示，所述双极膜电渗析单元20包括相对设置的两个压紧板201，以及分别位于两个压紧板201之间的阳极板202和阴极板203，本实施例中，压紧板201为绝缘的塑料，具体可以为PVC材料或PMMA材料，阳极板202以钛为基底，涂镀钎后成型，耐腐蚀，使用寿命长，电阻低，导电性好；阴极板203可为镍电极或不锈钢电极；阳极板202和阴极板203之间设有至少一个电渗析隔室204；

[0039] 阳极板202与电渗析隔室204之间构成注入有阳极液的阳极室a，阴极板203与电渗析隔室204之间构成注入有阴极液的阴极室c；本实施例中，阳极液罐40通过阳极液循环管605向阳极室a内循环输入阳极液，且阴极液罐50通过阴极液循环管606向阴极室c循环输入阴极液；

[0040] 还包括有用于提供电流电压并控制最大电流和最大电压的直流DC电源205；

[0041] 所述电渗析隔室204至少包括依次排列的第一双极膜2041、阳离子交换膜2042和第二双极膜2043，第一双极膜2041、第一阳离子交换膜2042和第二双极膜2043之间均设有隔板，用于在相邻膜之间构成一定的间隙以形成隔室；

[0042] 所述第一双极膜2041与第一阳离子交换膜2042之间构成注入有显影废液的原料隔室b1；

[0043] 所述第一阳离子交换膜2042与第二双极膜2043之间构成注入有高纯水的产品隔室b2；

[0044] 本实施例中，在外加电场驱动下，原料隔室b1中显影废液的TAAH阳离子通过第一阳离子交换膜2042迁移入产品隔室b2，并与第二双极膜2043产生的氢氧根结合得到纯TAAH产品，可重新用于显影；

[0045] 显影废液中的光刻胶等有机物被第一阳离子交换膜2042阻隔仍然留在原料隔室b1，显影废液中的氢氧根碳酸根等阴离子则与第一双极膜产生的氢离子结合得到水或二氧化碳，同时产生的次生废液则循环排出电渗析隔室204，实现了显影液的再生循环利用。

[0046] 本实施例中，(图中未示出)所述废液进管601、纯水进管602、产品出管603、废液出

管604、阳极液循环管605和阴极液循环管606上均加装有用于提高药液输送流量、流速的流量泵。

[0047] 本实施例中,(图中未示出)所述废液进管601、纯水进管602、产品出管603、废液出管604、阳极液循环管605和阴极液循环管606上均加装有用于检测管内压力的压力表和用于检测管内液体成分含量的电导率仪。

[0048] 实施例2

[0049] 本实施例与实施例1的区别在于,如图4所示,所述阳极室a和阴极室c内均可加设至少一张第二阳离子交换膜206,第二阳离子交换膜206的加设可以有效的降低显影废液中的氢氧根碳酸根等杂质阴离子迁移至产品侧。

[0050] 其他未描述结构参照实施例1。

[0051] 根据本实用新型上述实施例的显影液废液循环利用装置,利用采用两膜两室的隔室排布,结合第一阳离子交换膜对TAAH阳离子的选择透过性的特性,在外加电驱动力下将显影液废液中光刻胶等杂质和烷基氢氧化铵进行分离,且采用两膜两室的隔室排布,节省膜成本,降低电阻,能耗低,进一步降低了投入成本,实现显影液的低成本再生循环利用;

[0052] 且采用双极膜电渗析法无需通过酸碱中和预先去除光刻胶等有机物,也不需要电解再生,一步即可实现由显影废液再生得到纯TAAH,工艺过程简单,无额外废弃物产生,同时所有回收再生流程均为常温常压下的物理回收操作,操作过程绿色安全。

[0053] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0054] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本实用新型的具体实施方式,用以说明本实用新型技术方案,而非对其限制,本实用新型的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的人员在本实用新型揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

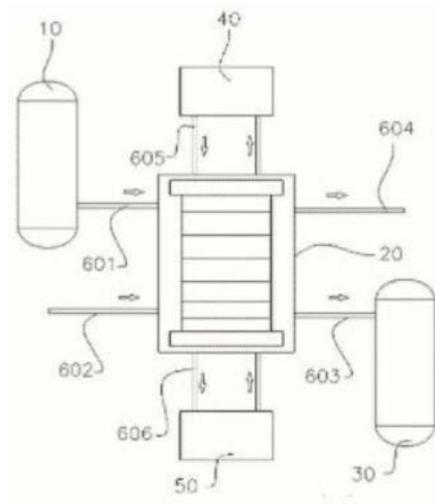


图1

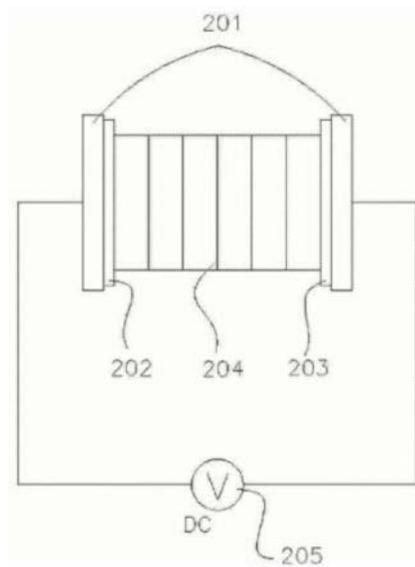


图2

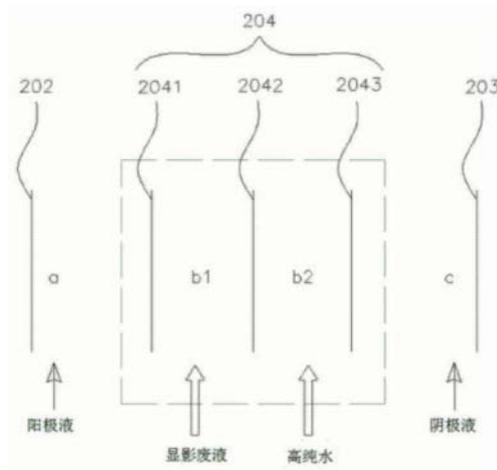


图3

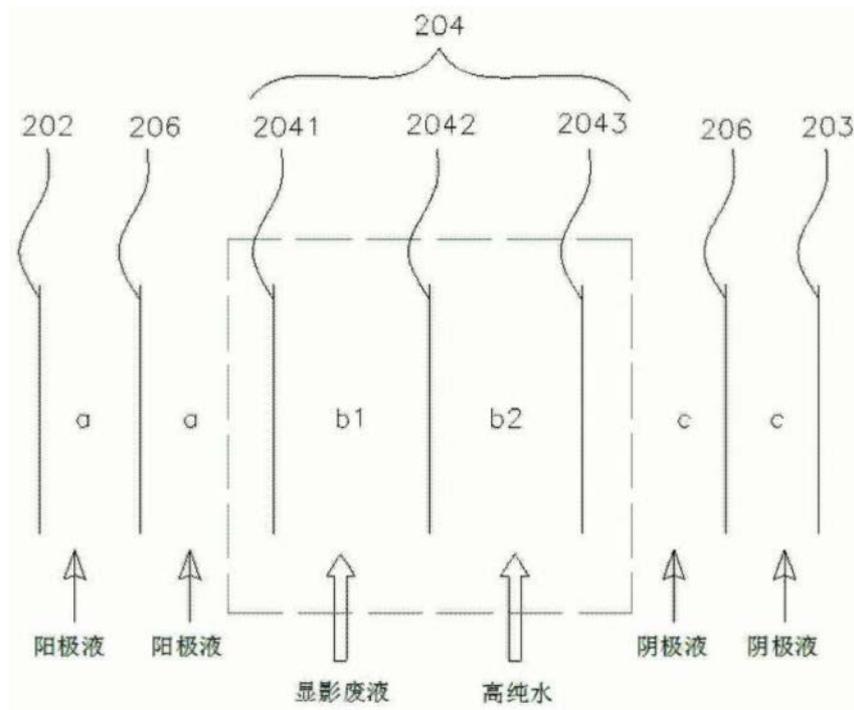


图4