



(43)申请公布日 2019.05.17

C02F 103/16(2006.01)

1. 一种电镀液净化装置,其特征在于,包括:容置槽、循环泵和循环管道;

所述容置槽具有出液口和进液口,所述容置槽的所述出液口与所述循环管道的一端连通,所述容置槽的所述进液口与所述循环管道的另一端连通,所述循环泵设置于所述循环管道,所述循环管道内设置有至少一超滤膜过滤层。

2. 根据权利要求1所述的电镀液净化装置,其特征在于,所述循环管道内设置有三个超滤膜过滤层。

3. 根据权利要求1所述的电镀液净化装置,其特征在于,所述循环管道包括第一管道、第二管道和第三管道,所述容置槽的所述出液口与所述第一管道的一端连通,所述第一管道的另一端与所述第二管道的一端连通,所述第二管道的另一端与所述第三管道的一端连通,所述第三管道的另一端与所述容置槽的所述进液口连通,所述第一管道、所述第二管道和所述第三管道中的至少一个设置有超滤膜过滤层。

4. 根据权利要求3所述的电镀液净化装置,其特征在于,所述第一管道内设置有第一超滤膜过滤层,所述第二管道设置内有第二超滤膜过滤层,所述第三管道设置内有第三超滤膜过滤层。

5. 根据权利要求3所述的电镀液净化装置,其特征在于,所述循环泵设置于所述第三管道。

6. 根据权利要求3所述的电镀液净化装置,其特征在于,所述第二管道包括第一子管和第二子管,所述第一子管的一端与所述第一管道连通,所述第一子管的另一端与所述第二子管的一端可拆卸连接,所述第二子管的另一端与所述第三管道连通。

7. 根据权利要求6所述的电镀液净化装置,其特征在于,所述第一子管与所述第二子管的连接处设置所述第二超滤膜过滤层。

8. 根据权利要求1至7任一项中所述的电镀液净化装置,其特征在于,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为3nm至7nm。

9. 一种电镀液净化方法,采用权利要求1-8任一项中所述的电镀液净化装置净化,其特征在于,包括:

通过循环泵将容置槽内的电镀液抽入循环管道内,以使得电镀液流经超滤膜过滤层;

通过所述循环泵将经过超滤膜过滤层过滤的电镀液送入至容置槽内,完成电镀液的过滤。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为3nm至7nm。

电镀液净化装置及电镀液净化方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电镀槽液净化技术领域,特别是涉及电镀液净化装置及电镀液净化方法。

背景技术

[0002] 目前现有的电镀槽液过滤系统采用以下方式进行过滤:首先将需要过滤的电镀槽液通过循环泵抽入到碳处理槽,在碳处理槽中加入双氧水,将双氧水升温至60-65℃并处理一段时间;随后加入活性炭粉末并搅拌一定时间,进行碳处理,随后静置一段时间;最后将碳处理后的溶液泵至另外备用的静置槽,再静置一段时间后将槽液抽回镀铜槽。

[0003] 传统的这种过滤方式存在以下的问题:

[0004] 1、需停产后将药水抽至专用的碳处理槽操作,一般2-3天才能完成一液缸,对生产的产能影响较大;

[0005] 2、活性炭粉末对环境的影响非常大,不利于环保;

[0006] 3、碳处理会导致10-15%的槽液浪费,造成成本损失,同时加重了废水处理的难度;碳处理过程中须将槽液加热到60-65℃,需要消耗大量电力,每个6000升的槽大概耗电300度左右;

[0007] 4、碳处理的工作劳动强度大,耗费较多的人力资源,人工成本较高。

发明内容

[0008] 基于此,有必要提供一种电镀液净化装置及电镀液净化方法。

[0009] 一种电镀液净化装置,包括:容置槽、循环泵和循环管道;

[0010] 所述容置槽具有出液口和进液口,所述容置槽的所述出液口与所述循环管道的一端连通,所述容置槽的所述进液口与所述循环管道的另一端连通,所述循环泵设置于所述循环管道,所述循环管道内设置有至少一超滤膜过滤层。

[0011] 进一步地,所述循环管道内设置有三个超滤膜过滤层。

[0012] 进一步地,所述循环管道包括第一管道、第二管道和第三管道,所述容置槽的所述出液口与所述第一管道的一端连通,所述第一管道的另一端与所述第二管道的一端连通,所述第二管道的另一端与所述第三管道的一端连通,所述第三管道的另一端与所述容置槽的所述进液口连通,所述第一管道、所述第二管道和所述第三管道中的至少一个设置有超滤膜过滤层。

[0013] 进一步地,所述第一管道内设置有第一超滤膜过滤层,所述第二管道设置内有第二超滤膜过滤层,所述第三管道设置内有第三超滤膜过滤层。

[0014] 进一步地,所述循环泵设置于所述第三管道。

[0015] 进一步地,所述第二管道包括第一子管和第二子管,所述第一子管的一端与所述第一管道连通,所述第一子管的另一端与所述第二子管的一端可拆卸连接,所述第二子管的另一端与所述第三管道连通。

[0016] 进一步地,所述第一子管与所述第二子管的连接处设置所述第二超滤膜过滤层。

[0017] 进一步地,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为3nm至7nm。

[0018] 一种电镀液净化方法,采用上述任一实施例所述的电镀液净化装置净化,其特征在于,包括:

[0019] 通过循环泵将容置槽内的电镀液抽入循环管道内,以使得电镀液流经超滤膜过滤层;

[0020] 通过所述循环泵将经过超滤膜过滤层过滤的电镀液送入至容置槽内,完成电镀液的过滤。

[0021] 进一步地,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为3nm至7nm。

[0022] 本发明的有益效果是:通过循环泵将容置槽内的电镀液抽入循环管道内,以使得电镀液流经超滤膜过滤层进行过滤,由于超滤膜过滤层能够隔离直径大于超滤膜过滤层的滤孔的孔径的电镀添加剂及降解产物,而直径小于超滤膜过滤层的滤孔的孔径的电镀液中有有效成份则能够通过超滤膜过滤层,从而使得电镀液得到充分过滤,一方面无需停产操作,有效提高了过滤效率,另一方面,无需进行碳处理,有效降低了电能消耗,并且有利于环保,此外,实现了自动化的过滤,有效降低了人工成本。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0024] 图1为一实施例的电镀液净化装置的连接结构示意图;

[0025] 图2为一实施例的电镀液净化方法的步骤示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 如图1所示,其为本发明一实施例的电镀液净化装置10,包括:容置槽100、循环泵200和循环管道300;所述容置槽100具有出液口101和进液口102,所述容置槽100的所述出液口与所述循环管道300的一端连通,所述容置槽100的所述进液口与所述循环管道300的另一端连通,所述循环泵200设置于所述循环管道300,所述循环管道300内设置有至少一超滤膜过滤层。

[0028] 具体地,该容置槽100用于容置电镀液,该容置槽100也可称为药水槽,如图1所示,图中箭头方向为电镀液的流通方向,循环泵200将容置槽100内的电镀液抽入循环管道300中,流经过超滤膜过滤层进行过滤,并沿着循环管道300再次流入容置槽100内,从而实现过滤,并且使得电镀液在过滤后能够循环使用。循环泵200用于为电镀液的循环提供动力,该循环泵200的内部与循环管道300连通。

[0029] 值得一提的是,该超滤膜过滤层即为超滤膜过滤芯,该超滤膜过滤层可采用现有的超滤膜技术实现。一个实施例是,该超滤膜过滤层的材质为聚丙烯腈,一个实施例是,该超滤膜过滤层的材质为聚氯乙烯。

[0030] 本实施例中,该超滤膜过滤层设置于循环管道300内,且超滤膜过滤层覆盖循环管道300内径向空间,也就是说,超滤膜过滤层的外侧表面与循环管道300的内侧表面连接,这样,使得在循环管道300内流通的电镀液从超滤膜过滤层的一侧流通至另一侧。由于超滤膜过滤层的滤孔仅能够让直径较小的物质通过,这样,直径大于超滤膜过滤层的滤孔的孔径的电镀添加剂及降解产物则被超滤膜过滤层,无法通过超滤膜过滤层,而电镀液中有效成份如水、 Cu^{2+} 、 Cu^{+} 、 SO_4^{2-} 、 H^{+} 、 Cl^{-} ,其直径一般较小,且小于超滤膜过滤层的滤孔的孔径,这样,直径小于超滤膜过滤层的滤孔的孔径的电镀液中有效成份则能够通过超滤膜过滤层,这样,通过循环泵200的驱动,电镀液由容置槽100的出液口进入循环管道300内,在循环管道300内过滤,并且由容置槽100具有进液口进入容置槽100内,实现电镀液的循环过滤。由于无需将电镀液抽入碳处理槽中,进而无需停产操作,实现了在线的实时过滤,有效提高了过滤效率,另一方面,无需进行碳处理,有效降低了电能消耗,并且有利于环保,此外,实现了自动化的过滤,有效降低了人工成本。

[0031] 上述实施例中,电镀液净化装置10实现了电镀槽液的在线过滤处理,提高工作效率;并且避免活性碳粉末对环境的污染,提升净化效果;此外,降低用电、用水和废水处理成本,提高经济效益;减少占地面积,节省人力资源输出,减轻劳动强度。

[0032] 为了使得直径较大的电镀添加剂及降解产物得到隔离,而使得电镀液中有效成份能够通过超滤膜过滤层,在一个实施例中,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为3nm至7nm。

[0033] 值得一提的是,电镀液中有效成份的离子或分子直径均在1nm以下,而电镀降解产物等有机污染物的直径在10nm以上,这样,滤孔的孔径为3nm至7nm能够有效阻隔电镀降解产物等有机污染物,并且能够使得电镀液中有效成份的离子或分子比如 Cu^{2+} 、 Cu^{+} 、 SO_4^{2-} 、 H^{+} 、 Cl^{-} 通过。

[0034] 为了进一步使得超滤膜过滤层的过滤效果更佳,在一个实施例中,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为5nm。本实施例中,各所述滤孔的平均孔径为5nm。这样,能够进一步隔离电镀降解产物等有机污染物颗粒,而使得电镀液中有效成份的离子或分子能够通过,使得过滤效果更佳。

[0035] 为了使得电镀液的净化效率更佳,在一个实施例中,所述循环管道300内设置有三个超滤膜过滤层。一个实施例中,三个超滤膜过滤层等距设置于循环管道300。即,所述循环管道300内设置有三个超滤膜过滤芯,通过设置三个超滤膜过滤层,能够更为有效地阻隔直径较大的电镀添加剂及降解产物,从而使得电镀液的净化效率更佳。

[0036] 为了合理设置循环管道300,在一个实施例中,如图1所示,所述循环管道300包括第一管道310、第二管道320和第三管道330,所述容置槽100的所述出液口101与所述第一管道310的一端连通,所述第一管道310的另一端与所述第二管道320的一端连通,所述第二管道320的另一端与所述第三管道330的一端连通,所述第三管道330的另一端与所述容置槽100的所述进液口102连通,所述第一管道310、所述第二管道320和所述第三管道330中的至少一个设置有超滤膜过滤层。比如,所述第一管道310、所述第二管道320和所述第三管道

330中的分别设置有超滤膜过滤层。比如,所述第二管道320设置有超滤膜过滤层。在一个实施例中,所述循环泵200设置于所述第三管道330。

[0037] 本实施例中,第一管道310和第二管道320可拆卸连接,第二管道320和第三管道330可拆卸连接,值得一提的是,第一管道310和第二管道320的可拆卸连接以及第二管道320和第三管道330可拆卸连接,连接方式可采用现有技术中管道连接的方式实现,比如,通过法兰盘连接,本实施例中不累赘描述。

[0038] 本实施例中,通过将循环管道300设置为相互连通的第一管道310、第二管道320和第三管道330,使得循环管道300能够被拆卸,有利于对循环管道300的维护和清洁,并且能够对循环管道300内超滤膜过滤层进行更换。

[0039] 为了使得过滤效果更佳,在一个实施例中,如图1所示,所述第一管道310内设置有第一超滤膜过滤层351,所述第二管道320设置内有第二超滤膜过滤层352,所述第三管道330设置内有第三超滤膜过滤层353。一个实施例是,第一超滤膜过滤层351设置于第一管道310和第二管道320的连接处,第三超滤膜过滤层353设置于第三管道330与第二管道320的连接处。

[0040] 本实施例中,所述第一管道310、所述第二管道320和所述第三管道330中的分别设置有超滤膜过滤层,这样,能够使得电镀液在第一管道310、第二管道320和第三管道330均能得到过滤。

[0041] 为了使得过滤效果更佳,并且提高过滤效率,在一个实施例中,第一超滤膜过滤层的滤孔的孔径大于第二超滤膜过滤层的滤孔的孔径,第二超滤膜过滤层的滤孔的孔径大于第三超滤膜过滤层的滤孔的孔径。本实施例中,电镀液在循环泵200的作用下沿着第一管道310、第二管道320和第三管道330的顺序流通,也就是说,电镀液的流通方向为由容置槽100的出液口流通至第一管道310,并由第一管道310依次流通过第二管道320和第三管道330,并由容置槽100的进液口再次流入容置槽100内。

[0042] 本实施例中,第一超滤膜过滤层、第二超滤膜过滤层和第三超滤膜过滤层的孔径依次减小,由于电镀液是沿着第一管道310、第二管道320和第三管道330的顺序流通,这样,直径较大的电镀添加剂及降解产物首先被第一超滤膜过滤层隔离,而随后,直径较小的电镀添加剂及降解产物则被第二超滤膜过滤层隔离,最后,直径最小的电镀添加剂及降解产物则被第三超滤膜过滤层隔离,从而有效将不同直径的电镀添加剂及降解产物隔离过滤,避免单个超滤膜过滤层的过滤负荷较大而无法充分过滤,通过三级过滤,将电镀添加剂及降解产物过滤,进而使得过滤效果更佳。

[0043] 为了使得过滤效果更佳,在一个实施例中,第一超滤膜过滤层的滤孔的孔径为4.5nm至8nm,第二超滤膜过滤层的滤孔的孔径为3.5nm至5nm,第三超滤膜过滤层的滤孔的孔径为2.5nm至4nm。

[0044] 本实施例中,第一超滤膜过滤层的滤孔的平均孔径大于第二超滤膜过滤层的滤孔的平均孔径,第二超滤膜过滤层的滤孔的平均孔径大于第三超滤膜过滤层的滤孔的平均孔径,且第一超滤膜过滤层的滤孔的最小孔径小于第二超滤膜过滤层的滤孔的最大孔径,第二超滤膜过滤层的滤孔的最小孔径小于第三超滤膜过滤层的滤孔的最大孔径,这样,本实施例中,采用规格不同的三种超滤膜过滤层,各超滤膜过滤层的孔径所处的区间范围并不是相互独立的,而是相互交叉的,这样有利于对各种不同直径电镀降解产物等有机污染物

进行充分隔离,使得部分电镀降解产物等有机污染物及时没有在某一起滤膜过滤层得到隔离,也能够在此一起滤膜过滤层得到过滤,进而使得整体的过滤效果更佳。

[0045] 为了实现超滤膜过滤层的更换,在一个实施例中,请再次参见图1,所述第二管道320包括第一子管321和第二子管322,所述第一子管321的一端与所述第一管道310连通,所述第一子管321的另一端与所述第二子管322的一端可拆卸连接,所述第二子管322的另一端与所述第三管道330连通。在一个实施例中,所述第一子管321与所述第二子管322的连接处设置所述第二超滤膜过滤层。即所述第一子管321与所述第二子管322的连接的位置设置第二超滤膜过滤层,由于所述第一子管321与所述第二子管322连通,这样,第一子管321内的电镀液将通过第二超滤膜过滤层流通至与第二子管322内,本实施例中,由于第一子管321和第二子管322可拆卸连接,这样,当第一子管321和第二子管322之间被拆卸分离后,位于第一子管321和第二子管322的连接处的第二超滤膜过滤层能够被拆卸进行更换,进而使得电镀液净化装置10的整体过滤效果更佳。

[0046] 为了实现第一子管321与第二子管322的可拆卸连接,在一个实施例中,如图1所示,所述第二管道320还包括连通子管323,第一子管321靠近第二子管322的一端设置第一法兰,第二子管322靠近第一子管321的一端设置第二法兰,所述连通子管的两端分别设置连接法兰,所述第一子管321通过第一法兰与所述连通子管323的一端的连接法连连接,所述第二子管322通过第二法兰与所述连通子管323的另一端的连接法连连接,所述第一子管321、所述连通子管和所述第二子管322依次连通,所述第二超滤膜过滤层352设置于所述连通子管323内,这样,通过将第二超滤膜过滤层352设置于所述连通子管323内,而由于连通子管可以与第一子管321以及第二子管322分别可拆卸连接,进而使得连通子管能够方便地拆卸下来,进而使得第二超滤膜过滤层能够方便地更换。

[0047] 在一个实施例中,所述第一管道包括第三子管和第四子管,所述第三子管的一端与所述容置槽的出液口连通,所述第三子管的另一端与所述第四子管的一端可拆卸连接,所述第四子管的另一端与所述第二管道连通,所述第三子管与所述第四子管的连接处设置所述第一超滤膜过滤层。在一个实施例中,所述第三管道包括第五子管和第六子管,所述第五子管的一端与所述第二管道连通,所述第五子管的另一端与所述第六子管的一端可拆卸连接,所述第六子管的另一端与容置槽的进液口连通,所述第五子管与所述第六子管的连接处设置所述第三超滤膜过滤层。其中,循环泵具有入口端和出口端,所述第五子管与循环泵的入口端连接,循环泵的出口端与所述第六子管连接,所述第五子管、循环泵和第六子管依次连通。

[0048] 上述实施例中,通过将第一管道、第三管道分别设置为可拆卸的结构,使得第一超滤膜过滤层以及第三超滤膜过滤层能够被更换,进而使得电镀液净化装置在长期使用过程中,整体过滤效果更佳。

[0049] 为了使得过滤效果更佳,在一个实施例中,所述循环管道300内设置碳过滤层,一个实施例中,所述循环管道300设置有两个碳过滤层。本实施例中,所述循环管道300内设置至少一个超滤膜过滤层,两个碳过滤层分别设置于其中一个超滤膜过滤层的两侧,且两个碳过滤层与该超滤膜过滤层等距设置,这样,通过碳过滤层能够更好地吸附电镀添加剂及降解产物,实现更好的过滤效果。

[0050] 为了使得碳过滤层的过滤效果更佳,在一个实施例中,循环管道300内设置加热装

置,一个实施例中,该加热装置包括加热丝和包覆于加热丝外侧的陶瓷层,加热丝在通电后加热,这样,通过对电镀液进行加热,使得电镀液中的电镀添加剂及降解产物更好地被碳过滤层吸附,进而使得过滤效果更佳。

[0051] 在一个实施例中,提供一种电镀液净化方法,采用上述任一实施例中所述的电镀液净化装置对电镀液净化,包括以下步骤:

[0052] 步骤401,通过循环泵将容置槽内的电镀液抽入循环管道内,以使得电镀液流经超滤膜过滤层。

[0053] 步骤403,通过所述循环泵将经过超滤膜过滤层过滤的电镀液送入至容置槽内,完成电镀液的过滤。

[0054] 具体地,容置槽内的电镀液在循环泵的作用下流入循环管道内,并电镀液通过循环管道内的超滤膜过滤层,实现过滤,由于超滤膜过滤层能够隔离直径大于超滤膜过滤层的滤孔的孔径的电镀添加剂及降解产物,而直径小于超滤膜过滤层的滤孔的孔径的电镀液中有有效成份则能够通过超滤膜过滤层,从而使得电镀液得到充分过滤,一方面无需停产操作,有效提高了过滤效率,另一方面,无需进行碳处理,有效降低了电能消耗,并且有利于环保,此外,实现了自动化的过滤,有效降低了人工成本。

[0055] 为了使得电镀液能够得到充分过滤,在一个实施例中,所述电镀液流过所述超滤膜过滤层的流量为25-50LT/min。

[0056] 具体地,所述电镀液流过所述超滤膜过滤层的流量为单位时间内电镀液流过所述超滤膜过滤层的流量或者体积,或者可以理解为电镀液的流量为电镀液在循环管道内流过超滤膜过滤层的流通速率。值得一提的是,电镀液流过超滤膜过滤层的流量如果过大,则使得电镀液中的降解产物等污染物无法得到有效过滤,导致过滤效果较差,而电镀液流过超滤膜过滤层的流量如果过小,则导致整体流速较慢,而使得过滤效率低下。本实施例中,在步骤301中,所述电镀液流过所述超滤膜过滤层的流量为25-50LT/min,能够有效提高过滤效率,并且能够使得电镀液中的降解产物等污染物得到有效过滤,使得过滤效果较佳。在一个实施例中,所述电镀液流过所述超滤膜过滤层的流量为30-42LT/min,这样,能够进一步有效提高过滤效率,并且能够进一步使得电镀液中的降解产物等污染物得到有效过滤,使得过滤效果较佳。

[0057] 为了使得过滤效果较佳,且过滤效率较高,在一个实施例中,循环过滤时间为2小时-4小时。本实施例中,循环过滤时间持续2小时-4小时,也即是说,循环泵持续工作2小时-4小时,以使得循环过滤时间持续2小时-4小时。具体地,循环泵将电镀液从容置槽内抽入进入循环管道,并且再次送入容置槽内,实现电镀液的循环过滤,而这个过程将持续2小时-4小时,这样,能够使得电镀液能够循环进行多次过滤,进而使得电镀液能够得到充分过滤。

[0058] 在一个实施例中,所述循环管道内设置有三个超滤膜过滤层。

[0059] 在一个实施例中,所述循环管道包括第一管道、第二管道和第三管道,所述容置槽的所述出液口与所述第一管道的一端连通,所述第一管道的另一端与所述第二管道的一端连通,所述第二管道的另一端与所述第三管道的一端连通,所述第三管道的另一端与所述容置槽的所述进液口连通,所述第一管道、所述第二管道和所述第三管道中的至少一个设置有超滤膜过滤层。

[0060] 在一个实施例中,所述第一管道内设置有第一超滤膜过滤层,所述第二管道设置

内有第二超滤膜过滤层,所述第三管道设置内有第三超滤膜过滤层。

[0061] 在一个实施例中,所述循环泵设置于所述第三管道。

[0062] 在一个实施例中,所述第二管道包括第一子管和第二子管,所述第一子管的一端与所述第一管道连通,所述第一子管的另一端与所述第二子管的一端可拆卸连接,所述第二子管的另一端与所述第三管道连通。

[0063] 在一个实施例中,所述第一子管与所述第二子管的连接处设置所述第二超滤膜过滤层。

[0064] 为了使得电镀液的净化效果更佳,在一个实施例中,电镀液净化方法还包括步骤:每间隔预设时间更换循环管道内的超滤膜过滤层。

[0065] 具体地,由于循环管道内的超滤膜过滤层能够被拆卸更换,因此,本实施例中,对超滤膜过滤层进行定期更换,这样,能够进一步使得电镀液的净化效果更佳。值得一提的是,循环管道内的超滤膜过滤层的可拆卸在上述实施例中已描述,本实施例中不累赘描述。

[0066] 在一个实施例中,所述预设时间为一星期,即每间隔7天更换一次循环管道内的超滤膜过滤层。本实施例中,定期更换超滤膜过滤层的时间为一星期,这样,既可以有效使得电镀液的净化效果更佳,另一方面还能够降低超滤膜过滤层的更换频率,降低成本。

[0067] 在一个实施例中,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为3nm至7nm。本实施例中,滤孔的孔径为3nm至7nm能够有效阻隔电镀降解产物等有机污染物,具体地,如表1所示,电镀液中有效成份的离子或分子直径均在1nm以下,而电镀降解产物等有机污染物的直径在10nm以上,这样,滤孔的孔径为3nm至7nm能够有效阻隔电镀降解产物等有机污染物,并且能够使得电镀液中有效成份的离子或分子比如 Cu^{2+} 、 Cu^{+} 、 SO_4^{2-} 、 H^{+} 、 Cl^{-} 通过。

[0068] 表1电镀液中的成分的分子直径

[0069]

离子或分子	Cu^{2+}	Cu^{+}	SO_4^{2-}	H^{+}	Cl^{-}	水	降解产物
分子直径 (nm)	0.146	0.154	0.59	0.24	0.362	0.4	10-100

[0070] 为了进一步使得超滤膜过滤层的过滤效果更佳,在一个实施例中,超滤膜过滤层具有多个滤孔,所述滤孔的孔径为5nm。本实施例中,各所述滤孔的平均孔径为5nm。这样,能够进一步隔离电镀降解产物等有机污染物颗粒,而使得电镀液中有效成份的离子或分子能够通过,使得过滤效果更佳。

[0071] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0072] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

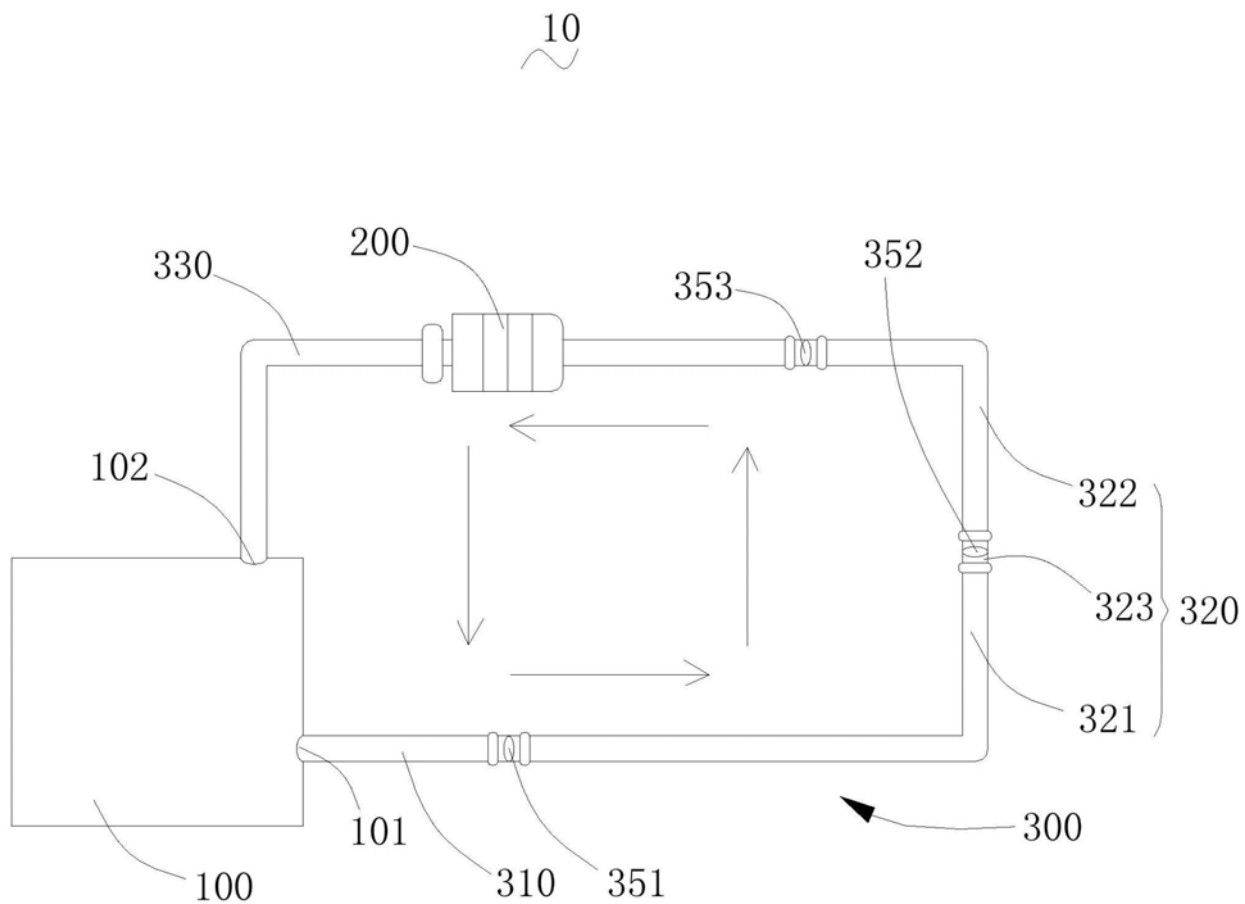


图1

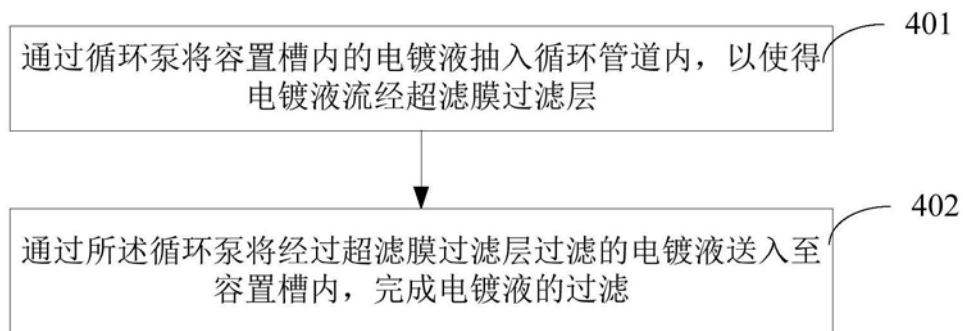


图2