



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112663119 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202011398289.9

G25D 3/38 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.04

G25D 21/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G25D 7/00 (2006.01)

申请公布号 CN 112663119 A

G25C 1/12 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.04.16

(73) 专利权人 重庆金美新材料科技有限公司  
地址 401420 重庆市綦江区古南街道陵园路28号

### (56) 对比文件

CN 202047151 U, 2011.11.23

CN 202047151 U, 2011.11.23

CN 202688479 U, 2013.01.23

CN 105177658 A, 2015.12.23

WO 03038158 A2, 2003.05.08

JP S6351938 A, 1988.03.05

CN 201793785 U, 2011.04.13

(72) 发明人 刘文卿 臧世伟

审查员 睦乐萍

(74) 专利代理机构 深圳市远航专利商标事务所  
(普通合伙) 44276

专利代理师 田志远 田艺儿

(51) Int. Cl.

G25D 17/00 (2006.01)

G25D 17/12 (2006.01)

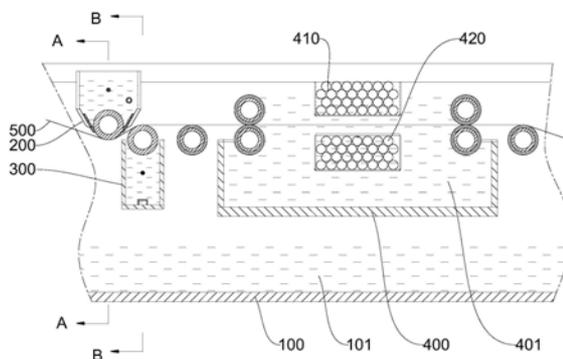
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

### (54) 发明名称

一种防止导电辊镀铜的装置及方法

### (57) 摘要

本发明公开了电镀铜膜的制造技术领域中的一种防止导电辊镀铜的装置及方法,导电辊和电镀阳极分别接入第一电源的负极输出端和正极输出端,导电辊和电镀阳极通电后对流经镀池镀液的镀膜产品进行电镀,将导电辊接入第二电源的正极输出端,并配合接入第二电源负极输出端的辅助电极,实现对导电辊的电解,使得导电辊在对镀膜产品进行电镀时避免产生铜沉积。本发明在导电辊在完成电镀的作用前提下,能够实现导电辊附近镀液的电解,使得导电辊上电镀铜与电解铜过程的平衡,避免导电辊上出现铜残留,进而提高镀膜产品镀铜的质量,并且本发明不会增加电镀过程的工艺工序,不会影响电镀过程的实现。



1. 一种防止导电辊镀铜的装置,其特征在于,包括:  
电镀池,所述电镀池内设有镀池镀液和电镀阳极;  
辅助槽,所述辅助槽内设有辅助槽镀液、完全浸没在所述辅助槽镀液中的辅助电极、半浸没于所述辅助槽镀液中的导电辊,镀膜产品绕过未浸没于所述辅助槽镀液的所述导电辊并经过电镀阳极;

所述辅助槽包括下端开口的上辅助槽,开口处设有上导电辊,且所述上导电辊与所述上辅助槽密封连接,所述上导电辊的上侧浸没于所述上辅助槽内的上槽镀液内,其下侧裸露于所述上辅助槽外,所述镀膜产品绕过所述上导电辊的下侧,

所述辅助槽包括上端开口的下辅助槽,开口处设有下导电辊,且所述下导电辊的下侧浸没于所述下辅助槽内的下槽镀液中,其上侧裸露于所述下槽镀液外,所述镀膜产品绕过所述下导电辊的上侧;

所述辅助槽镀液与所述镀池镀液连通,所述电镀阳极接入第一电源的正极输出端,所述导电辊的一端接入所述第一电源的负极输出端,所述导电辊的另一端接入第二电源的正极输出端,所述辅助电极接入所述第二电源的负极输出端。

2. 根据权利要求1所述的防止导电辊镀铜的装置,其特征在于,所述上槽镀液内设有上辅助电极,且所述上辅助电极位于所述上导电辊的正上方。

3. 根据权利要求1所述的防止导电辊镀铜的装置,其特征在于,所述上辅助槽的侧面设有上进液口和上出液口,所述上槽镀液和所述镀池镀液之间经由所述上进液口和所述上出液口连通。

4. 根据权利要求1所述的防止导电辊镀铜的装置,其特征在于,所述下槽镀液内设有下辅助电极,且所述下辅助电极位于所述下导电辊的正下方。

5. 根据权利要求1所述的防止导电辊镀铜的装置,其特征在于,所述辅助电极的端部与电极电线连接,所述电极电线与所述第二电源的负极输出端连接;所述导电辊的端部通过导电棒与导电滑环连接,位于所述导电辊一侧端部的所述导电滑环与所述第一电源的负极输出端连接,位于所述导电辊另一端部的所述导电滑环与所述第二电源的正极输出端连接。

6. 一种防止导电辊镀铜的方法,其基于权利要求1至5任意一项所述的防止导电辊镀铜的装置,导电辊接入第一电源的负极输出端,电镀阳极接入第一电源的正极输出端,所述导电辊和所述电镀阳极通电后对流经镀池镀液的镀膜产品进行电镀,其特征在于,还包括导电辊的电解步骤:将导电辊接入第二电源的正极输出端,并配合接入第二电源负极输出端的辅助电极,实现对导电辊的电解,使得所述导电辊在对镀膜产品进行电镀时避免产生铜沉积。

7. 根据权利要求6所述的防止导电辊镀铜的方法,其特征在于,设置辅助槽,并将导电辊的一部分浸入所述辅助槽内的辅助槽镀液中,分别将辅助槽内的辅助电极接入第二电源的负极输出端,将所述导电辊接入第二电源的正极输出端,通过所述第二电源、所述辅助电极、所述辅助槽镀液实现所述导电辊的电解。

8. 根据权利要求6所述的防止导电辊镀铜的方法,其特征在于,所述导电辊的一端接入所述第一电源的负极输出端,其另一端接入所述第二电源的正极输出端。

## 一种防止导电辊镀铜的装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电镀铜膜的制造技术领域,具体的说,是涉及一种防止导电辊镀铜的装置及方法。

### 背景技术

[0002] 在铜膜电镀的过程中,镀膜的表面会带有一定的镀液,当镀膜绕过导电辊进行电镀的过程中,镀膜与导电辊接触时,镀液也会与导电辊接触,进而造成镀液与导电辊发生电镀反应,使得导电辊表面沉积大面积铜,这些积铜会对薄膜的生产造成比较大的影响。例如,在某点沉积的铜颗粒或铜刺会将薄膜刺破或者划伤,影响镀膜的产品质量。

[0003] 为了解决这一问题,业内常用的除铜方式为物理方式,采用物理的方法对导电辊进行喷淋、清洗,或者采用刮刀将导电辊表面的铜刮除。例如,中国专利公开号CN202898572U的专利公开了一种防止导电辊镀铜的装置,其通过在导电辊底部设置喷淋管,对残留在导电辊上的铜粉进行清洗,进而防止导电辊电镀铜。

[0004] 但是现有的这些物理方式仅能除掉已经在导电辊表面形成的沉积铜,一来无法彻底清除在导电辊表面的铜颗粒残留,无法满足非金属镀膜铜的要求,二来还会影响镀液的有效成分,进而影响镀膜镀铜的效果,并且这样的除铜方式需要在镀膜镀铜的过程中额外增加除铜的操作步骤,使得设备实现过程更加繁琐。

[0005] 上述缺陷,值得改进。

### 发明内容

[0006] 为了克服现有的技术的不足,本发明提供一种防止导电辊镀铜的装置及方法。

[0007] 本发明技术方案如下所述:

[0008] 一种防止导电辊镀铜的装置,其特征在于,包括:

[0009] 电镀池,所述电镀池内设有镀池镀液和电镀阳极;

[0010] 辅助槽,所述辅助槽内设有辅助槽镀液、完全浸没在所述辅助槽镀液中的辅助电极、半浸没于所述辅助槽镀液中的导电辊,镀膜产品绕过未浸没于所述辅助槽镀液的所述导电辊并经过电镀阳极;

[0011] 所述辅助槽镀液与所述镀池镀液连通,所述电镀阳极接入第一电源的正极输出端,所述导电辊的一端接入所述第一电源的负极输出端,所述导电辊的另一端接入第二电源的正极输出端,所述辅助电极接入所述第二电源的负极输出端。

[0012] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述辅助槽包括下端开口的上辅助槽,所述开口处设有上导电辊,且所述上导电辊与所述上辅助槽密封连接,所述上导电辊的上侧浸没于所述上辅助槽内的上槽镀液内,其下侧裸露于所述上辅助槽外,所述镀膜产品绕过所述上导电辊的下侧。

[0013] 进一步的,所述上槽镀液内设有上辅助电极,且所述上辅助电极位于所述上导电辊的正上方。

[0014] 进一步的,所述上辅助槽的侧面设有上进液口和上出液口,所述上槽镀液和所述镀池镀液之间经由所述上进液口和所述上出液口连通。

[0015] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述辅助槽包括上端开口的下辅助槽,所述开口处设有下导电辊,且所述下导电辊的下侧浸没于所述下辅助槽内的下槽镀液中,其上侧裸露于所述下槽镀液外,所述镀膜产品绕过所述下导电辊的上侧。

[0016] 进一步的,所述下槽镀液内设有下辅助电极,且所述下辅助电极位于所述下导电辊的正下方。

[0017] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述辅助电极的端部与电极电线连接,所述电极电线与所述第二电源的负极输出端连接;所述导电辊的端部通过导电棒与导电滑环连接,位于所述导电辊一侧端部的所述导电滑环与所述第一电源的负极输出端连接,位于所述导电辊另一端部的所述导电滑环与所述第二电源的正极输出端连接。

[0018] 另一方面,一种防止导电辊镀铜的方法,导电辊接入第一电源的负极输出端,电镀阳极接入第一电源的正极输出端,所述导电辊和所述电镀阳极通电后对流经镀池镀液的镀膜产品进行电镀,其特征在于,还包括导电辊的电解步骤:将导电辊接入第二电源的正极输出端,并配合接入第二电源负极输出端的辅助电极,实现对导电辊的电解,使得所述导电辊在对镀膜产品进行电镀时避免产生铜沉积。

[0019] 根据上述方案的本发明,其特征在于,设置辅助槽,并将导电辊的一部分浸入所述辅助槽内的辅助槽镀液中,分别将辅助槽内的辅助电极接入第二电源的负极输出端,将所述导电辊接入第二电源的正极输出端,通过所述第二电源、所述辅助电极、所述辅助槽镀液实现所述导电辊的电解。

[0020] 根据上述方案的本发明,其特征在于,所述导电辊的一端接入所述第一电源的负极输出端,其另一端接入所述第二电源的正极输出端。

[0021] 根据上述方案的本发明,其有益效果在于:本发明在电镀前增加导电辊的电解装置,通过增加与导电辊串联的辅助电极,使得辅助槽内的镀液形成回路,并使得导电辊作为电解的阳极,使得导电辊在完成电镀的作用前提下,能够实现导电辊附近镀液的电解,使得导电辊上电镀铜与电解铜过程的平衡,避免导电辊上出现铜残留,进而提高镀膜产品镀铜的质量;本发明整体装置结构简单,仅需要较小的电解池就可以实现整个功能,且不会增加电镀过程的工艺工序,不会影响电镀过程的实现。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图;

[0023] 图2为上辅助槽和下辅助槽处的结构示意图;

[0024] 图3为图1中A-A的剖视图;

[0025] 图4为图3中C部分的放大图;

[0026] 图5为图3中D部分的放大图;

[0027] 图6为图1中B-B的剖视图;

[0028] 图7为图6中E部分的放大图;

[0029] 图8为图6中F部分的放大图;

[0030] 图9为本发明的俯视图;

[0031] 图10为本发明的实现电路图。

[0032] 在图中,01-第一整流机;02-第二整流机;

[0033] 100-主体槽;101-主槽镀液;110-第一主槽立板;120-第二主槽立板;130-第三主槽立板;

[0034] 200-上辅助槽;201-上槽镀液;210-上槽体;211-密封板;220-上导电辊;221-上轴承;222-上导电棒;223-上导电滑环;230-上辅助电极;231-上电极电线;241-上进液口;242-上出液口;

[0035] 300-下辅助槽;301-下槽镀液;310-下槽体;320-下导电辊;321-下轴承;322-下导电棒;323-下导电滑环;330-下辅助电极;331-下电极电线;340-分液管;341-下进液口;342-分液孔;

[0036] 400-电镀池;401-镀池镀液;410-上电镀阳极;420-下电镀阳极;

[0037] 500-镀膜产品。

### 具体实施方式

[0038] 下面结合附图以及实施方式对本发明进行进一步的描述:

[0039] 一种防止导电辊镀铜的方法,导电辊接入第一电源的负极输出端,电镀阳极接入第一电源的正极输出端,第一电源正极输出端-电镀阳极-镀液-导电辊-第一电源负极输出端之间依次连接,形成电镀的回路。导电辊和电镀阳极通电后对流经电镀池的镀膜产品进行电镀。

[0040] 随着电镀的进行,导电辊表面沉积较多的铜颗粒,为了避免导电辊受到其附近镀液的影响而产生铜沉积,在导电辊与电镀阳极配合实现电镀的过程中,还对导电辊进行同步电解。即,将导电辊接入第二电源的正极输出端,并配合接入第二电源负极输出端的辅助电极,实现对导电辊的电解,使得导电辊在对镀膜产品进行电镀时避免产生铜沉积。

[0041] 为了实现导电辊附近镀液的电解,在导电辊的位置处设置辅助槽,并将导电辊的一部分浸入辅助槽内的辅助槽镀液中,分别将辅助槽内的辅助电极接入第二电源的负极输出端,将导电辊接入第二电源的正极输出端,第二电源的正极输出端-导电辊-辅助槽镀液-辅助电极-第二电源的负极输出端之间依次连接,形成电解的回路。通过第二电源、辅助电极、辅助槽镀液实现导电辊的电解。由于不同的电镀设备结构不同,导电辊的具体设置位置不同,因此辅助槽可位于整个电镀设备的不同位置,此处不对其具体安装位置做限定。

[0042] 本发明通过增加辅助槽、辅助电极及辅助槽镀液,在辅助槽内增加电解回路,使得导电辊在对镀膜产品电镀时充当阴极,在与辅助电极配合时充当电解铜的阳极,实现了导电辊上电镀铜与电解铜的平衡。为了实现导电辊同时接入第一电源和第二电源,本发明中,导电辊的一端接入第一电源的负极输出端,其另一端接入第二电源的正极输出端。

[0043] 如图1至图9所示,一种防止导电辊镀铜的装置,用于实现上述放置导电辊镀铜的方法。其包括电镀池400和设于电镀池400前端的辅助槽。电镀池400内设有镀池镀液401和电镀阳极,电镀阳极接入第一电源的正极输出端,导电辊的一端接入第一电源的负极输出端,电镀阳极和导电辊通过镀池镀液401相互作用,实现对镀膜产品500的电镀。优选的,辅助槽由PVC板制成,还可以由除PVC外的其他耐酸碱腐蚀性材料制成,以适应镀液所在的电镀或电解的环境。

[0044] 辅助槽内设有辅助槽镀液、浸没在辅助槽镀液中的辅助电极、半浸没于辅助槽镀液中的导电辊，镀膜产品500绕过未浸没于辅助槽镀液的导电辊并经过电镀阳极。辅助电极与导电辊平行设置，导电辊的另一端接入第二电源的正极输出端，辅助电极接入第二电源的负极输出端，导电辊和辅助电极通过辅助槽镀液相互作用，实现导电辊及附近辅助槽镀液的电解。为了保证导电辊和电镀阳极能相互作用，并实现电镀过程，辅助槽镀液与镀池镀液401连通。

[0045] 优选的，辅助电极为铜棒，还可以采用铜棒、钛棒、不锈钢棒、钛包铜棒等。

[0046] 如图1至图5、图9所示，在实现对镀膜产品500上表面电镀的过程中，镀膜产品500经由导电辊的下表面绕过，并进入电镀池400，且电镀池400内的电镀阳极位于镀膜产品500的上侧。

[0047] 对于此种连接形式的导电辊，在电镀池400的前侧设置上辅助槽200，具体的：上辅助槽200包括上槽体210，上槽体210的下端开口，且上导电辊220设于该开口处。优选的，上槽体210的底部呈梯台形。

[0048] 上导电辊220的上侧浸没于上辅助槽200内的上槽镀液201内，其下侧裸露于上辅助槽200外，镀膜产品500绕过上导电辊220的下侧。与上导电辊220相配合的，电镀池400内设有上电镀阳极410，镀膜产品500经由上电镀阳极410的下侧穿出。优选的，在上导电辊220的横截面中，位于上辅助槽200内的部分大于位于上辅助槽200外的部分，既不会影响上导电辊220与镀膜产品500的接触，同时又能充分增加上导电辊220与辅助槽镀液的接触面积。

[0049] 为了避免漏液，上导电辊220与上辅助槽200密封连接。本实施例中的开口处设有密封板211，上导电辊220通过密封板211与上辅助槽200密封连接。优选的，密封板211为海帕龙密封件，确保开口位置不会出现严重渗漏。

[0050] 上槽镀液201内设有上辅助电极230，且上辅助电极230位于上导电辊220的正上方，可以保证上辅助槽200内电流分布更加均匀，保证电镀过程和电解过程的均衡。为了保证正常的电镀过程和电解过程，上槽镀液201的液面高于上辅助电极230的下表面，镀池镀液401的液面高于上电镀阳极410的下表面。在本实施例中，上辅助电极230完全淹没于上槽镀液201内，可以使得上辅助电极230作为作为电解铜的负极时，电流传递更加均匀，上槽镀液201内的电流分布更加均匀。

[0051] 上辅助电极230的端部与上电极电线231连接，上电极电线231与第二电源的负极输出端连接；上导电辊220的端部通过上导电棒222与上导电滑环223连接，位于上导电辊220一侧端部的上导电滑环223与第一电源的负极输出端连接，位于上导电辊220另一端部的上导电滑环223与第二电源的正极输出端连接。

[0052] 上辅助槽200的侧面设有上进液口241和上出液口242，上槽镀液201和镀池镀液401之间经由上进液口241和上出液口242连通。优选的，上出液口242和上进液口241位于上槽体210的两端，保证上辅助槽200镀液能够充分反应后再流出。再优选的，上出液口242的高度高于上进液口241的高度，同样能够促进上辅助槽200镀液的均衡反应。

[0053] 如图1、图2、图6至图9所示，在实现对镀膜产品500下表面电镀的过程中，镀膜产品500经由导电辊的上表面绕过，并进入电镀池400，且电镀池400内的电镀阳极位于镀膜的下侧。

[0054] 对于此种连接形式的导电辊，在电镀池400的前侧设置下辅助槽300，具体的：下辅

助槽300包括下槽体310,下槽体310的上端开口,且下导电辊320设于该开口处。

[0055] 下导电辊320的下侧浸没于下辅助槽300内的下槽镀液301中,其上侧裸露于下槽镀液301外,镀膜产品500绕过下导电辊320的上侧。与下导电辊320相配合的,电镀池400内设有下电镀阳极420,下电镀阳极420浸没于电镀液401内,镀膜产品500经由下电镀阳极420的上侧穿出。下槽镀液301内设有下辅助电极330,且下辅助电极330位于下导电辊320的正下方,可以保证下辅助槽300内电流分布更加均匀,保证电镀过程和电解过程的均衡。

[0056] 下辅助电极330的端部与下电极电线331连接,下电极电线331与第二电源的负极输出端连接;下导电辊320的端部通过下导电棒322与下导电滑环323连接,位于下导电辊320一侧端部的下导电滑环323与第一电源的负极输出端连接,位于下导电辊320另一端部的下导电滑环323与第二电源的正极输出端连接。

[0057] 在一个具体实施例中,分液孔342的一端与槽体上设置的下进液口341连通,镀池镀液401和下槽镀液301之间由下进液口341、分液管340以及下辅助槽300的上端开口连通。在该实施例中,由于下槽镀液301由上端的开口处溢出,为了实现下辅助槽300内下槽镀液301的浓度一致性,避免在下进液口341处的浓度大,距离进液口341的位置浓度小,因此在下辅助槽300内设有分液管340,分液管340上均匀设有若干分液孔342,分液管340与下辅助槽300侧壁上的下进液口341连通。

[0058] 在另一个具体实施例中,分液孔342的一端与下槽体310上设置的下进液口341连通,下槽体310上还设有下出液口(图中未示出,下同),镀池镀液401和下槽镀液301之间由下进液口341、分液管340以及下出液口连通。

[0059] 如图1、图3、图6、图9所示,本发明的辅助槽和电镀池400均固定在主体槽100的上方,主体槽100内设有主槽镀液101,辅助槽镀液和电镀液401均与主槽镀液101连通。优选的,主体槽100的侧壁设有第一主槽立板110、第二主槽立板120以及第三主槽立板130,且第一主槽立板110位于第二主槽立板120的内侧,第二主槽立板120位于第三主槽立板130的内侧。

[0060] 导电辊的端部通过轴承套在第一主槽立板110上,导电辊的端部通过导电棒与导电滑环连接,导电棒的内侧端部穿过第二主槽立板120与导电辊连接,其外侧端部穿过第三主槽立板130后与导电滑环连接,位于导电辊一侧端部的导电滑环与第一电源的负极输出端连接,其另一侧端部的导电滑环与第二电源的正极输出端连接。

[0061] 具体的:上导电辊220的两侧端部通过上轴承221套在第一主槽立板110的上侧,上导电棒222的内侧端部穿过第二主槽立板120后与上导电辊220连接,其外侧端部穿过第三主槽立板130后与上导电滑环223连接,位于上导电辊220一端的上导电滑环223与第一电源的负极输出端连接,其另一侧端部的上导电滑环223与第二电源的正极输出端连接。下导电辊320的两侧端部通过下轴承321套在第一主槽立板110上并位于上导电辊220的下侧,下导电棒322的内侧端部穿过第二主槽立板120后与下导电辊320连接,其外侧端部穿过第三主槽立板130后与下导电滑环323连接,位于下导电辊320一端的下导电滑环323与第一电源的负极输出端连接,其另一侧端部的下导电滑环323与第二电源的正极输出端连接。

[0062] 本发明中的主体槽100不仅为辅助槽和主体槽100之间的镀液提供流通的中间通道,同时还可以实现对辅助槽与主体槽100的支撑。另外,下辅助槽300未设置下出液口时,其下槽镀液301可以直接由下辅助槽300的上边缘溢出并流到主体槽100内,并且通过极细

的液体流水线,实现了下槽镀液301、主槽镀液101、镀池镀液401的连通。

[0063] 如图10所示,本发明的实现过程中:

[0064] 第一电源的正极输出端V1+连接电镀阳极,其负极输出端V1-连接导电辊(上导电辊220和下导电辊320)的一端。第一电源的正极输出端V1+、电镀阳极、镀池镀液、导电辊、第一电源的负极输出端V1-依次连接形成完整的电流回路,进而实现在镀膜产品表面电镀铜的过程。

[0065] 第二电源的正极输出端V2+连接导电辊(上导电辊220和下导电辊320)的另一端,其负极输出端V2-连接辅助电极。第二电源的正极输出端V2+、导电辊、辅助槽镀液、辅助电极、第二电源的负极输出端V2-依次连接形成完整的电流回路,进而实现导电辊(上导电辊220和下导电辊320)表面铜的电解过程。

[0066] 又由于电镀过程的电流远大于电解过程的电流,因此,导电辊(上导电辊220和下导电辊320)接入第二电源上并不影响其与第一电源连通并实现电镀铜的过程。

[0067] 通过该电路连接实现了:导电辊(上导电辊220和下导电辊320)在与电镀阳极配合实现镀膜产品镀铜的过程中充当阴极,在与辅助电极配合电解铜的过程中充当阳极,进而在实现镀铜的前提下,保证导电辊(上导电辊220和下导电辊320)表面电镀铜与电解铜的平衡,从而实现导电辊(上导电辊220和下导电辊320)上无铜残留。

[0068] 本实施例中,第一电源包括与三相电源连接的第一整流机01,第二电源包括了与三相电源连接的第二整流机02,分别在两个整流机所在的之路上设置断电保护器进行电路保护。在其他实施例中,第一电源和第二电源还可以采用脉冲电源来实现。

[0069] 本发明采用电解的方式对导电辊进行电解处理,避免导电辊在对镀膜产品电镀的过程中产生铜沉积,解决了传统物理除铜方式无法考虑镀液影响的问题,本发明可以有效解决铜残留的问题,提高镀膜产品的电镀质量;本发明通过辅助槽和辅助电极的安装,在辅助槽内增加电解回路,使得导电辊在电镀镀膜产品时充当阴极,在与辅助电极配合时充当电解铜的阳极,实现了导电辊上电镀铜与电解铜的平衡。

[0070] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

[0071] 上面结合附图对本发明专利进行了示例性的描述,显然本发明专利的实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明专利的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进将本发明专利的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围内。

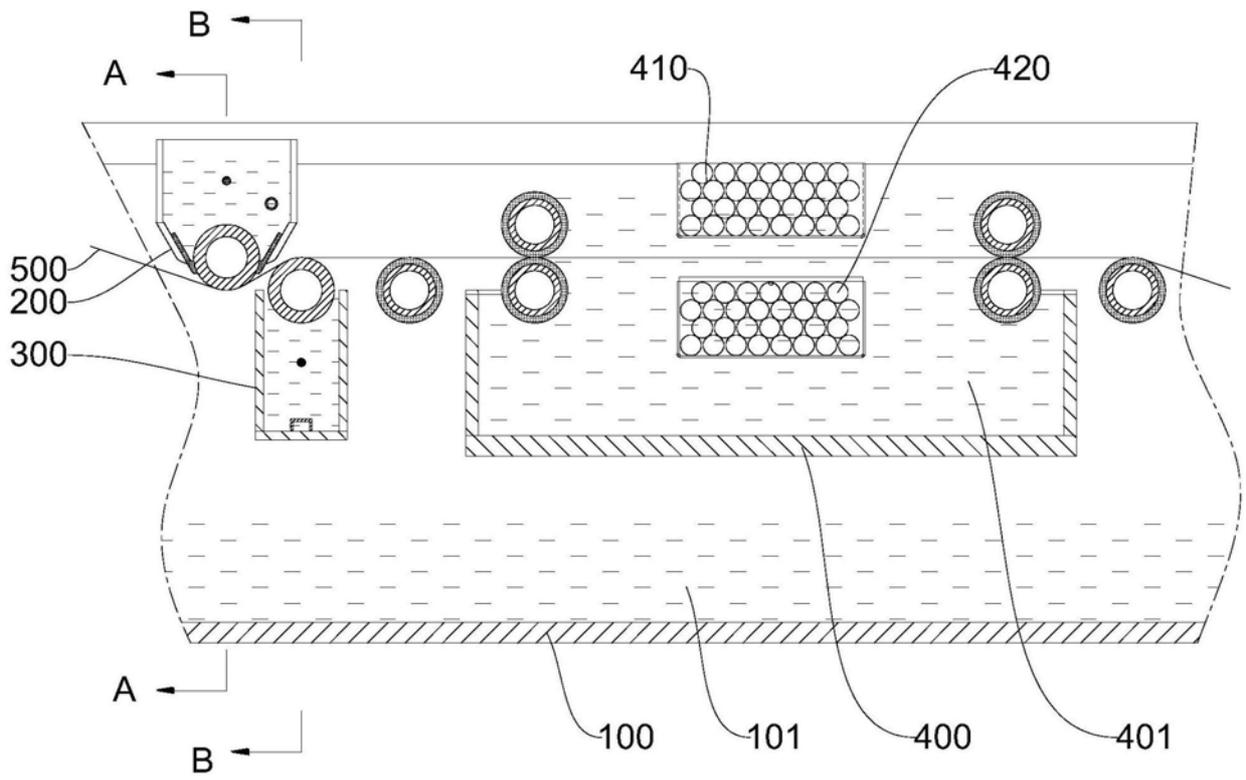


图1

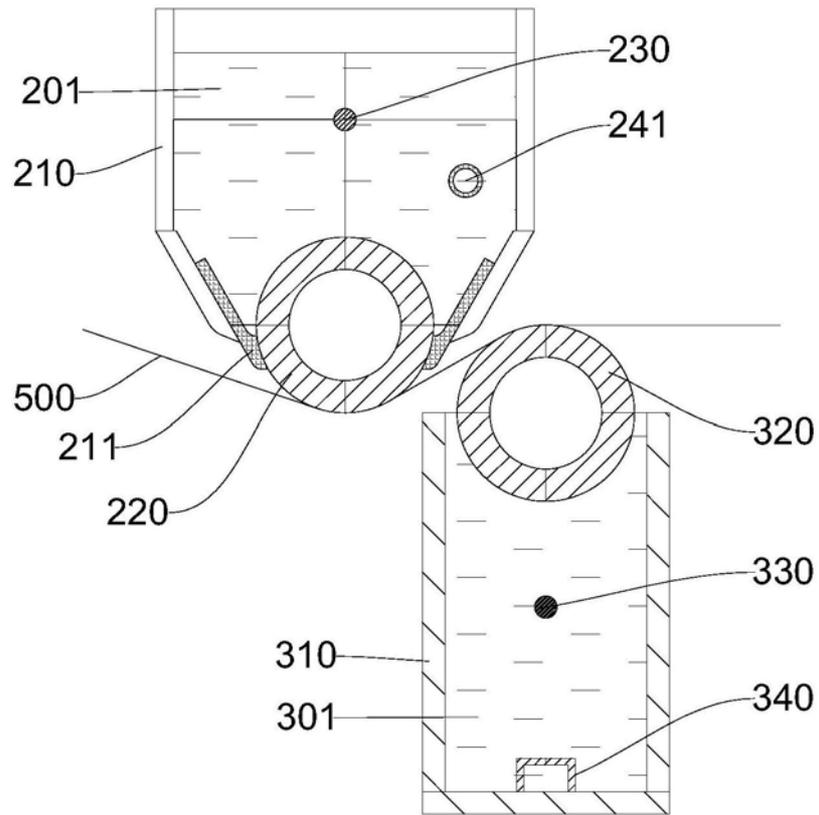


图2

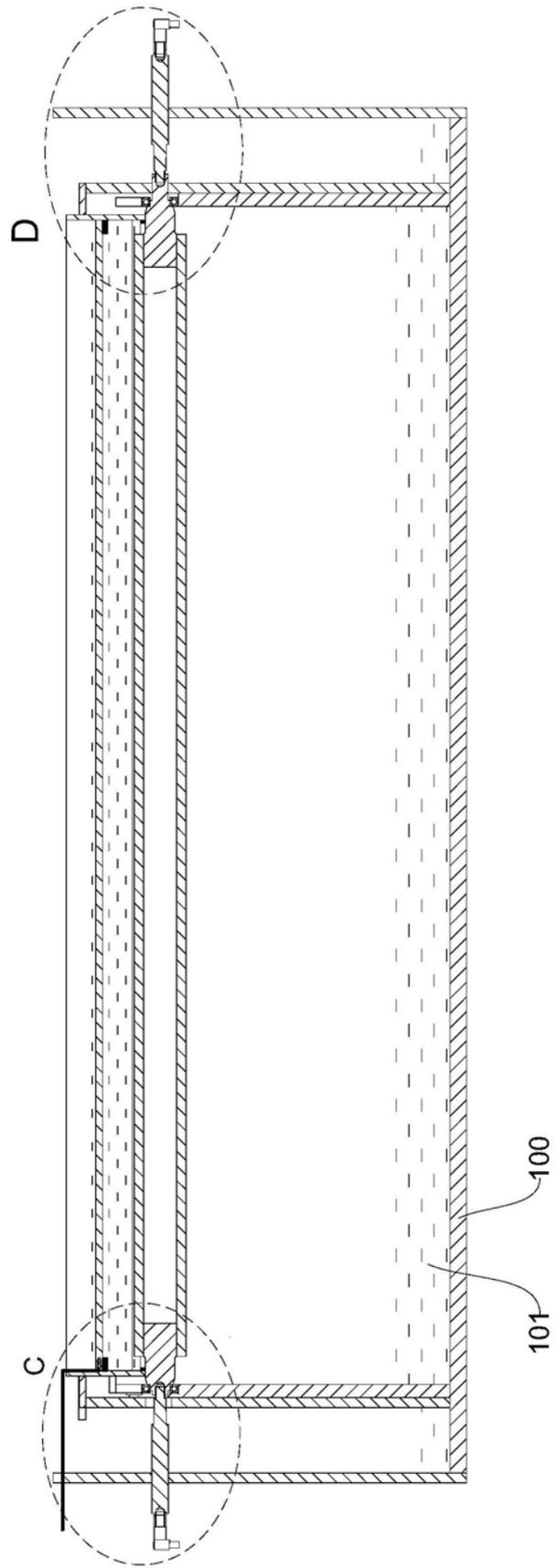


图3

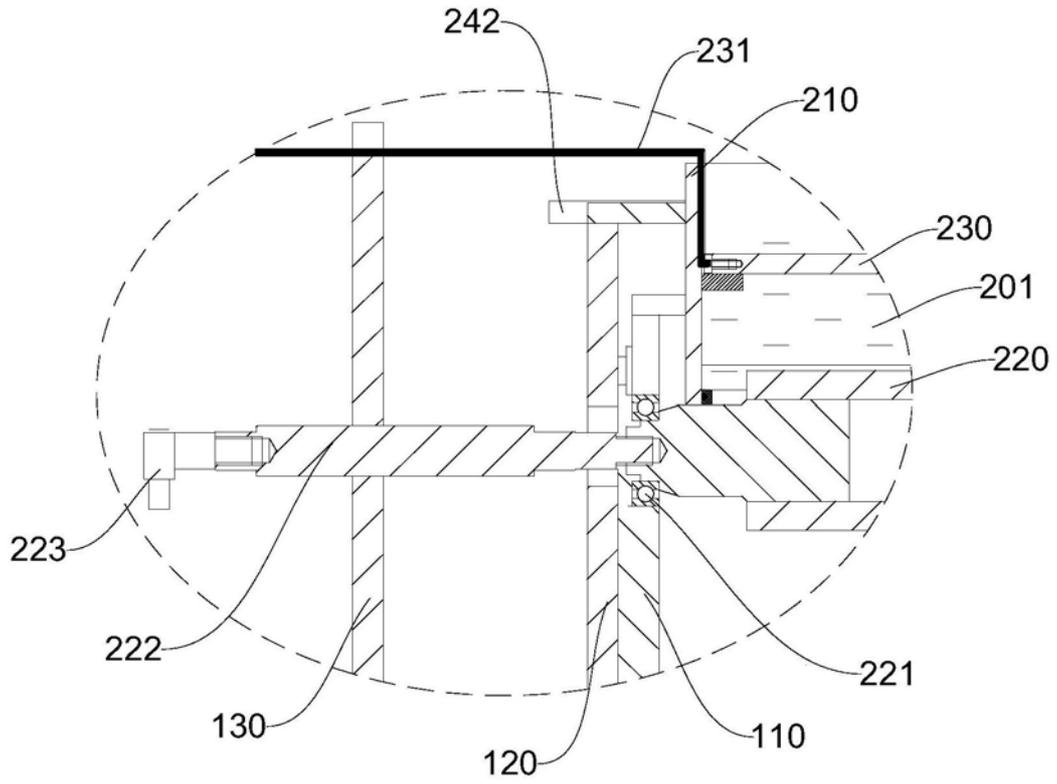


图4

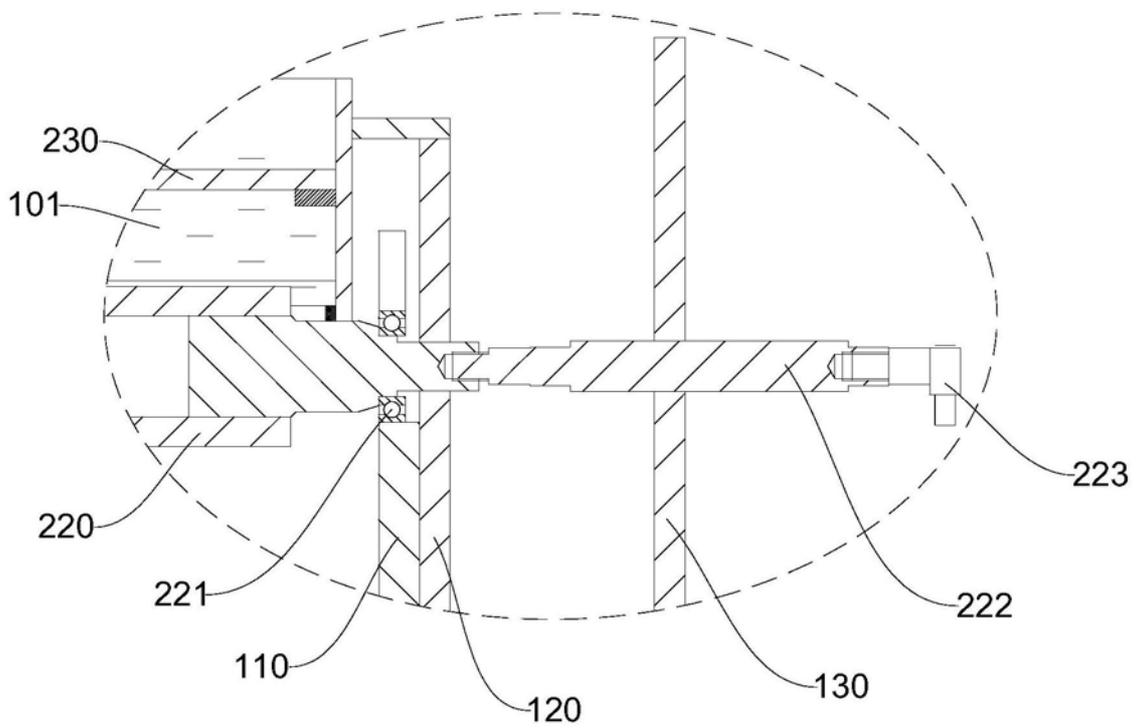


图5

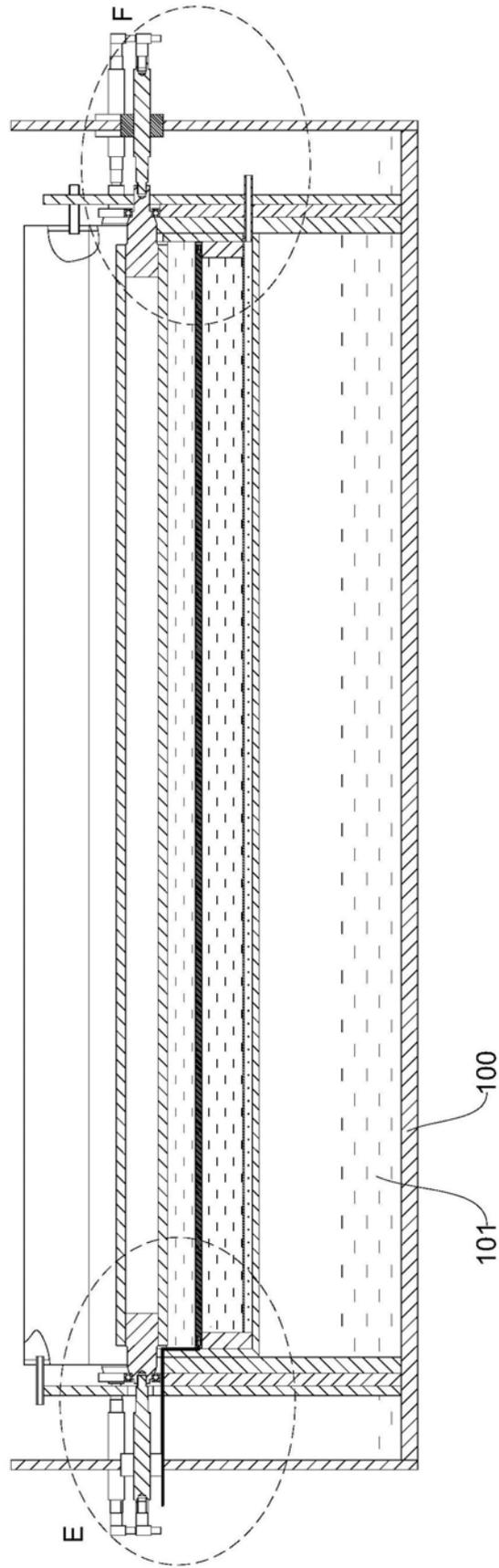


图6

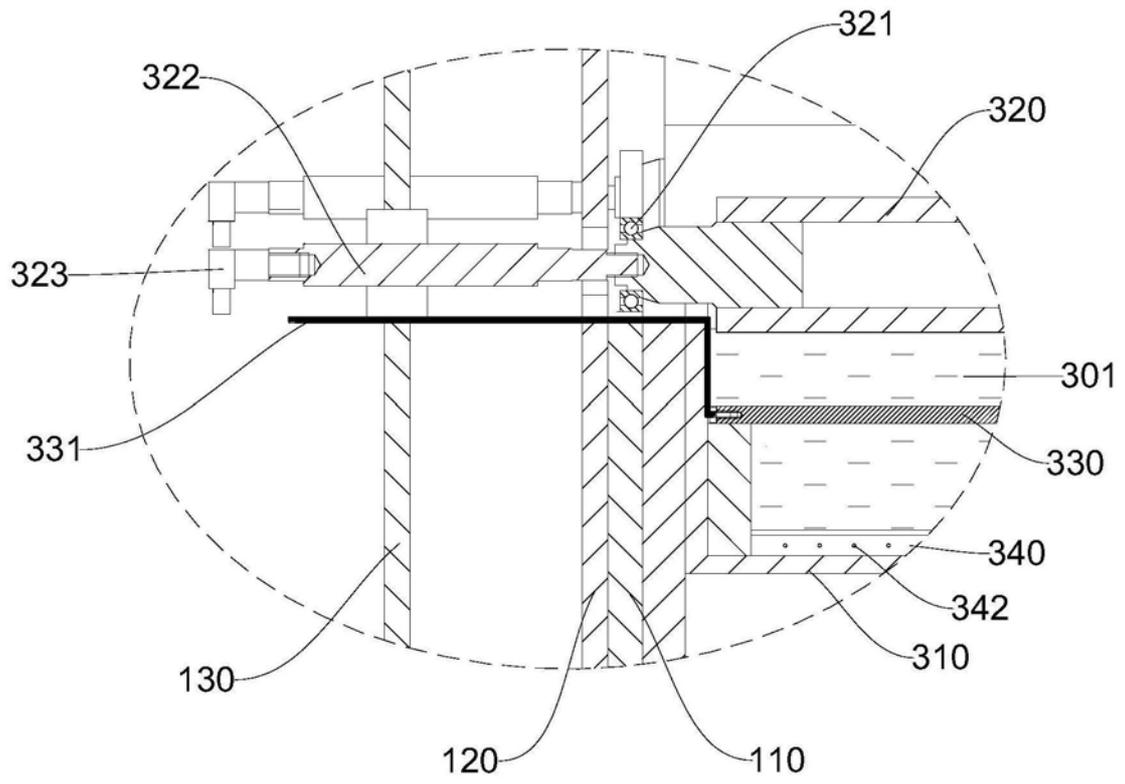


图7

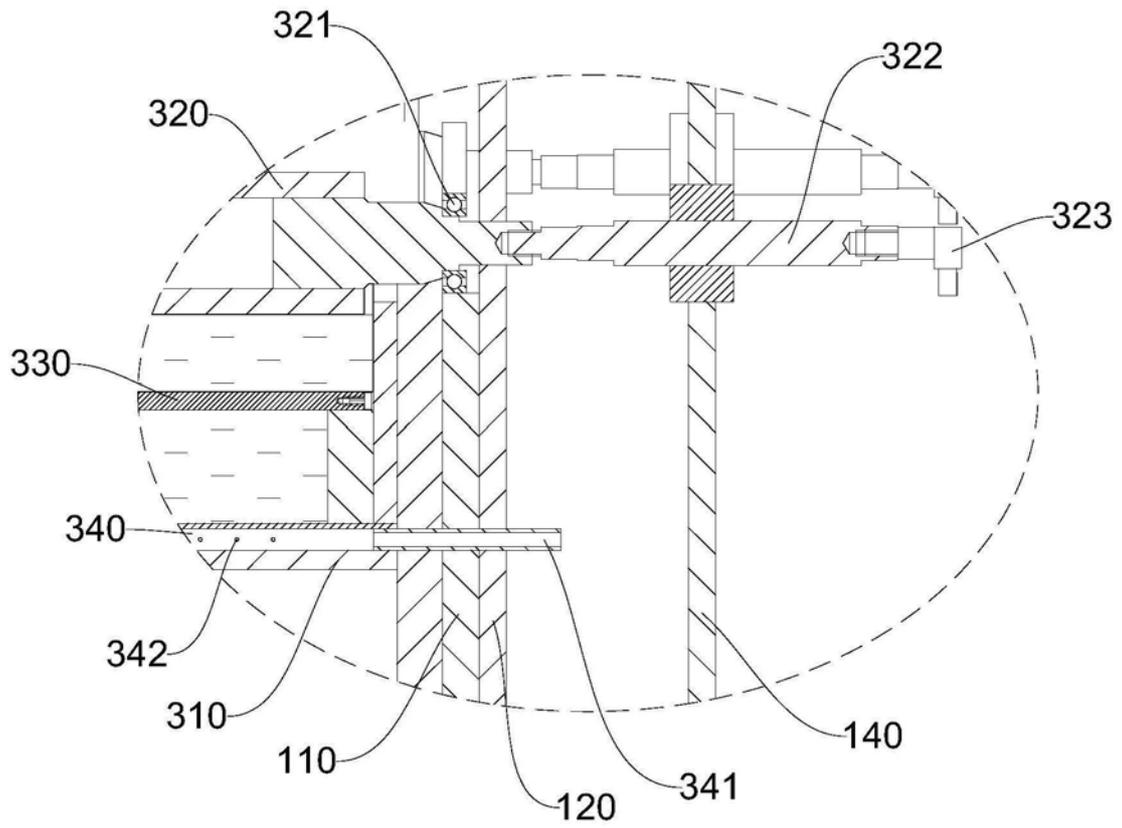


图8

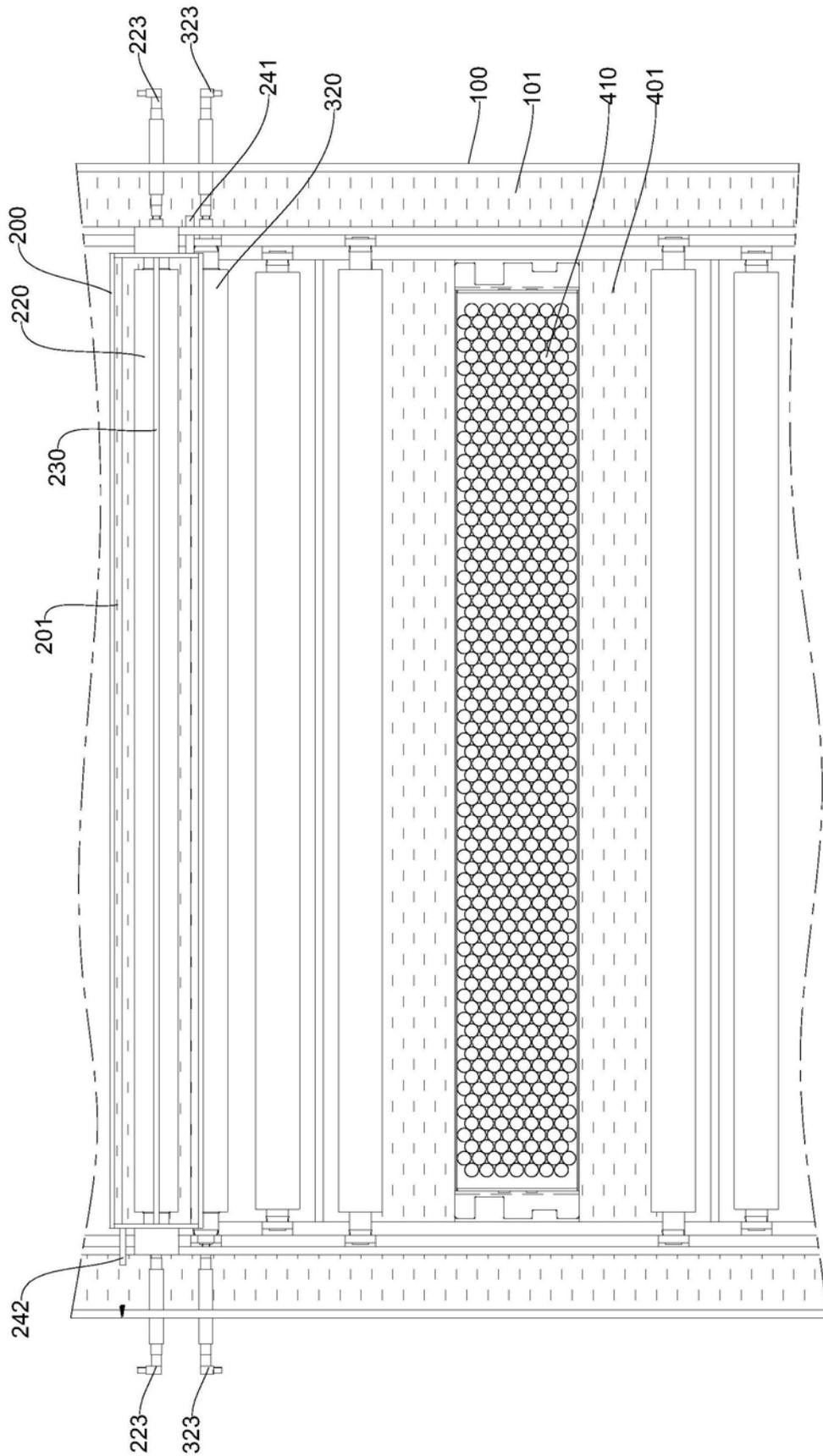


图9

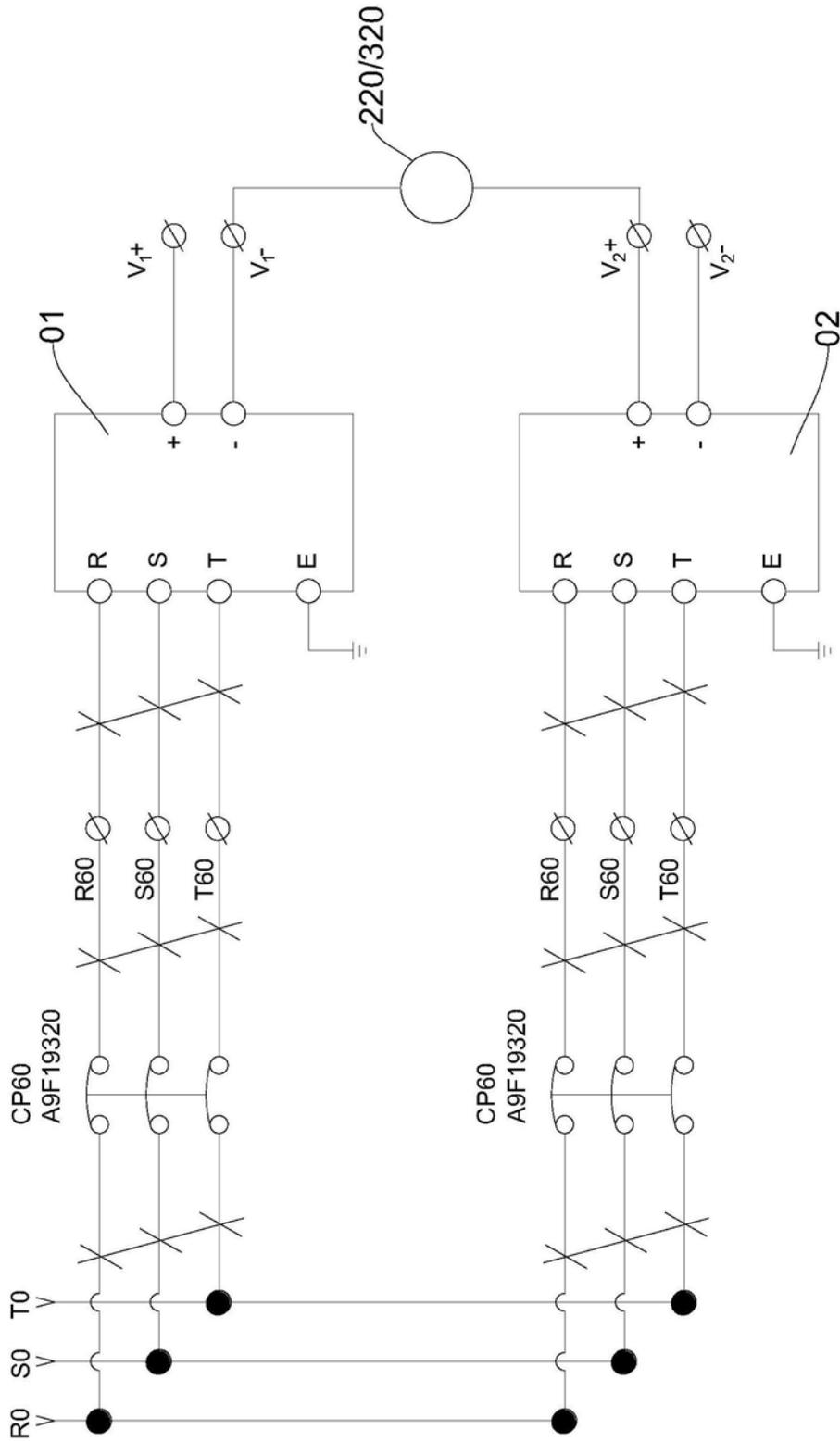


图10