



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104603334 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201380021237. 1

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22) 申请日 2013. 04. 16

代理人 侯鸣慧

(30) 优先权数据

102012206800. 7 2012. 04. 25 DE

(51) Int. Cl.

C25D 17/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

C25D 17/06(2006. 01)

2014. 10. 22

H05K 3/24(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/057946 2013. 04. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/160160 DE 2013. 10. 31

(71) 申请人 埃托特克德国有限公司

地址 德国柏林

(72) 发明人 D·布里茨 B·施密特 B·伯泽

F·米克利希 C·泽尔茨纳

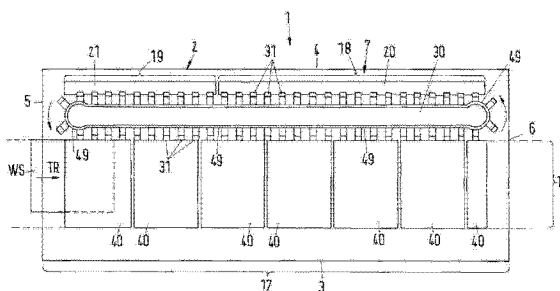
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

用于在工件上电解式沉积一种沉积金属的方法及装置

(57) 摘要

为了在工件 WS 的电解式金属化时改善电流转移提供一种方法,其包含下列的方法步骤:(a) 提供一金属沉积装置 (17),在该金属沉积装置中布置有工件 WS、至少一个阳极 (40、41) 以及一金属沉积电解液 AE 且金属沉积装置具有一用于电流产生的装置 (60) 以及至少一个电流输送装置 (31),电流输送装置分别具有至少一个电接触元件 (34、35),用于与工件 WS 电接触;(b) 使该至少一个电接触元件 (34、35) 与工件 WS 接触;以及 (c) 通过该至少一个电接触元件 (34、35),将电流输送至工件 WS,以便在工件 WS 上沉积沉积金属。在方法步骤 (b) 之前,在另一方法步骤 (d) 中,在至少一个电接触元件 (34、35) 上沉积所述沉积金属。



1. 用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的方法, 其包含下列的方法步骤:

(a) 提供一电解式金属沉积装置 (17), 在所述电解式金属沉积装置中布置有所述工件 (WS)、至少一个阳极 (40、41) 以及一种沉积电解液 (AE), 并且, 所述电解式金属沉积装置具有一用于电流产生的装置 (60) 以及至少一个电流输送装置 (31、70), 所述至少一个电流输送装置分别具有至少一个电接触元件 (34、35), 所述至少一个电接触元件用于与所述工件 (WS) 电接触;

(b) 使所述至少一个电接触元件 (34、35) 与所述工件 (WS) 接触; 和

(c) 通过所述至少一个电接触元件 (34、35), 使电流输送至所述工件 (WS), 以便在所述工件 (WS) 上沉积所述沉积金属;

其特征在于, 在方法步骤 (b) 之前, 在另一方法步骤 (d) 中, 在所述至少一个电接触元件 (34、35) 上沉积所述沉积金属。

2. 根据权利要求 1 所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的方法, 其特征在于, 在方法步骤 (d) 之前, 在另一方法步骤 (e) 中移除存在于所述至少一个电接触元件 (34、35) 上的沉积金属。

3. 根据前述权利要求之一所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的方法, 其特征在于, 这些方法步骤周期式重复。

4. 根据前述权利要求之一所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的方法, 所述沉积金属优选为铜, 其特征在于, 在方法步骤 (d) 中沉积的沉积金属这样厚地沉积, 使得在一随后的方法步骤 (c) 之前, 接触面上的层厚度为至少  $0.5 \mu\text{m}$ 。

5. 根据前述权利要求之一所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的方法, 其特征在于, 在方法步骤 (d) 中, 除了所述至少一个电流输送装置 (31、70) 的对应的所述至少一个电接触元件 (34、35) 外, 也在所述至少一个电流输送装置 (31、70) 的邻接对应的所述至少一个电接触元件 (34、35) 的部分上沉积沉积金属。

6. 根据前述权利要求之一所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的方法, 其特征在于: 所述工件 (WS) 在一用于连续电解式金属沉积的连续装置 (1) 中在一传送轨道 (TB) 上被引导; 多个电流输送装置 (31、70) 平行于所述传送轨道 (TB) 被引导, 在此, 一方面根据方法步骤 (b), 使所述电流输送装置 (31、70) 的所述电接触元件 (34、35) 与所述工件 (WS) 处于电接触中, 并且另一方面根据方法步骤 (c), 所述工件 (WS) 通过所述电接触元件 (34、35) 被极化; 所述电接触元件 (34、35) 在方法步骤 (c) 之后首先被清除沉积于其上的沉积金属, 并且, 沉积金属在所述电接触元件 (34、35) 与另一工件 (WS) 接触之前, 根据方法步骤 (d) 又沉积在所述电接触元件 (34、35) 上。

7. 根据权利要求 5 所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的方法, 其特征在于: 所述电流输送装置 (31、70) 保持在一形成回转的保持装置 (49) 上; 所述电流输送装置 (31、70) 的所述电接触元件 (34、35) 在该回转的第一区域 (17、117) 中与所述工件 (WS) 接触, 沉积金属在所述第一区域 (17、117) 中沉积在所述工件 (WS) 上并且所述工件 (WS) 与所述电接触元件 (34、35) 之间的接触在所述第一区域 (17、117) 的端部处又被分开; 沉积在所述电接触元件 (34、35) 上的沉积金属在该回转的第二区域 (18、118) 中脱离并且沉积金属在该回转的第三区域 (19、119) 中又沉积在所述电接触元件 (34、35) 上。

8. 用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的装置 (1), 该装置具有:

(a) 一电解式沉积装置 (17、117), 所述电解式沉积装置具有至少一个阳极 (40、41) 以及至少一个电流输送装置 (31、70), 所述至少一个电流输送装置分别具有至少一个电接触元件 (34、35), 所述至少一个电接触元件用于与所述工件 (WS) 电接触, 其中, 所述至少一个阳极 (40、41) 和所述至少一个电流输送装置 (31、70) 能够利用一种沉积电解液 (AE) 被置于接触中, 以及

(b) 一用于电流产生的装置 (60),

其特征在于, 该装置 (1) 还具有一接触覆层装置 (19、119), 所述接触覆层装置用于在所述电接触元件 (34、35) 上沉积所述沉积金属, 在所述接触覆层装置中, 所述至少一个电接触元件 (34、35) 没有与所述工件 (WS) 处于接触中。

9. 根据权利要求 8 所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的装置 (1), 其特征在于, 该装置 (1) 还具有一剥离装置 (18、118), 所述剥离装置用于从所述至少一个电流输送装置 (31、70) 移除所述沉积金属。

10. 根据权利要求 8 和 9 之一所述的用于在一工件 (WS) 上电解式沉积一种沉积金属的装置 (1), 其特征在于, 该装置是一连续装置 (1), 所述连续装置用于利用多个电流输送装置 (31) 的连续电解式金属沉积, 在该连续装置中, 所述电流输送装置 (31) 保持在一形成回转的保持装置 (49) 上, 其中, 所述连续装置 (1) 在该回转的第一区域 (17) 中具有一用于所述工件 (WS) 的传送轨道 (TB) 以及一平行于所述传送轨道 (TB) 用于所述电流输送装置 (31) 的引导件, 从而使得所述电接触元件 (34、35) 能够与所述工件 (WS) 接触以及沉积金属能够沉积在所述工件 (WS) 上, 并且其中, 所述连续装置 (1) 在所述第一区域 (17) 的端部处被构造用于: 分开所述工件 (WS) 与所述电接触元件 (34、35) 之间的接触, 其中, 用于移除所述电接触元件 (34、35) 上沉积的沉积金属的所述剥离装置 (18) 还形成该回转的第二区域, 并且其中, 用于在所述电接触元件 (34、35) 上沉积所述沉积金属的所述接触覆层装置 (19) 形成该回转的第三区域。

## 用于在工件上电解式沉积一种沉积金属的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在一工件上电解式沉积一种能导电的层，特别是一种金属的方法以及装置。该方法以及该装置应当在制造扁平例如板形的工件或连续箔，例如印刷电路板以及导体箔、晶圆、太阳能板、平板显示器板等等的情况下，以及在金属化具有其它形式的工件时被使用，这些具有其它形式的工件用于例如卫生领域、汽车工业、机械工程或其它领域。

### 背景技术

[0002] 用于电解式金属覆层的设备通常是浸渍浴设备或连续设备。此类型的装置例如在 DE 36 24 481 A1 中被描述。该组件具有电解腔，其中印刷电路板经电解方式覆层上金属。如下的夹子用于将印刷电路板传送通过该腔以及用于输送电流至印刷电路板，这些夹子将印刷电路板在他们的传送位置上包围夹紧地抓住。这些夹子以连续循环的、被驱动的列的方式设置。印刷电路板在一传送区域中被抓住并被电接触，从而使得这些印刷电路板可经电解方式金属化。在金属化区域之外，针对夹子设置一填充电解液的去金属化腔，其中这些夹子经电解与在金属化时所施加的金属分开。

[0003] EP 1 115 915 B1 揭示另一种用于印刷电路板的电化学处理设备，其呈连续水平设备的形式。为了输送电流至印刷电路板而使用具有至少一个具有一接触面的接触元件的接触机构。接触面可由凸块形成，其由铜构成，以提供更佳的热导性。因为在电解处理后进行去金属化期间，假如其由铜构成，按照 EP 1 115 915 B1 的接触元件会分解，所以可将这些接触元件以例如金构成的抗性覆层盖上。要指出的是：印刷电路板上的特别薄的底铜层在接触部位或在邻接的区域中，在使用通过接触机构施与的例如 40 至 160A 的大电流时会“烧毁”，如此在那里形成黑的部位，在这些黑的部位上，铜是受损伤的或部分地甚至完全遭到破坏。为了克服此问题，该文件提供接触元件的接触面的形态依照确定的条件形成。

[0004] 然而已发现，EP 1 115 915 B1 中提出的措施仅受限地足以在工件在电解式金属化设备中电接触时解决问题。尤其存在这样的必要性：以非常高的沉积速率，也就是以大电流来运行所述电解式金属沉积，因为可藉此减少金属化方法的成本。在使用金属化时的非常大的电流的情况下，除了在该引述的文件中所述的问题外额外观察到：电流输送的电接触元件也可能在将电流转移至工件上时受到损坏。此损坏在于：电流输送的接触元件通过接触面压到工件上，这些接触面会被逐步侵蚀并且之后变成不适合电流传送。

### 发明内容

[0005] 因此，本发明的任务是寻找用于补救该问题的措施并特别是提供一种方法以及装置适合实现用大电流进行电解式金属沉积。因此，该方法以及装置应当适合用于在电接触元件的接触面或所述工件表面上的接触区域和邻接区域不受到损坏或破坏的情况下，将非常大的电流传递到工件上。

[0006] 该任务藉由根据权利要求 1 所述的用于电解式沉积一种沉积金属在一工件上的

方法以及根据权利要求 8 所述的用于电解式沉积该沉积金属在工件上的装置来解决。本发明的优选实施方式记载在从属权利要求中。

[0007] 只要后面在说明书和权利要求中以单数形式使用术语,诸如,工件、电流输送装置、接触元件、接触面、保持装置、阳极、用于电流产生的装置、剥离装置、接触覆层装置以及接触夹,那么相应的概念以复数形式分别相同地对待并且反之亦然,只要表述上没有例如另外的说明。

[0008] 根据本发明的用于在一工件上电解式沉积一种沉积金属的方法包含下列的方法步骤:

[0009] (a) 提供金属沉积装置,在该金属沉积装置中布置有所述工件、至少一个阳极以及一种金属沉积电解液且该金属沉积装置具有一用于电流产生的装置以及至少一个电流输送装置,至少一个电流输送装置分别具有至少一个电接触元件,至少一个电接触元件用于与所述工件电接触(该电接触元件是所述电流输送装置的用于与所述工件电接触的部分,该部分具有至少一个接触面);

[0010] (b) 使该至少一个电接触元件与所述工件接触;以及

[0011] (c) 通过该至少一个电接触元件,将电流输送至所述工件,因此在所述工件上沉积所述沉积金属。

[0012] 以根据本发明的方式,在方法步骤 (b) 之前,在另一方法步骤 (d) 中,在至少一个电接触元件上,特别是在该至少一个电接触元件的对应的接触面上沉积该沉积金属。

[0013] 在方法步骤 (d) 中沉积的沉积金属超过 50%、优选完全盖住该电接触元件的接触面。在该沉积金属层中可能存在的孔洞是无害的。因此,该电接触元件的接触面可大部分或完全地通过此沉积的沉积金属层与所述工件表面接触。

[0014] 假如在依照方法步骤 (d) 的于该接触面上产生该沉积金属层与依照方法步骤 (b) 的使该接触面与所述工件接触之间存在有一预定的时间段,则在该时间段中,该电接触元件不是阴极极化的,即,无电流,那么该沉积的沉积金属层在该沉积电解液中的部分可以又分解。在此情况下应当在该接触面上产生够厚的沉积金属层,如此即使在该时间段过后仍存在尽可能闭合的沉积金属层。在与所述工件接触之前,在所述接触面上的沉积金属的层厚度应当至少  $0.5 \mu\text{m}$ , 优选地至少  $2 \mu\text{m}$ , 特优选地至少  $5 \mu\text{m}$ 。出于经济上的理由,形成的层应当尽可能不要厚于  $50 \mu\text{m}$ 。

[0015] 根据本发明的装置具有:

[0016] (a) 至少一个阳极以及至少一个电流输送装置,其具有至少一个电接触元件,用于与所述工件电接触,其中,所述至少一个阳极和所述至少一个电流输送装置能够利用所述金属沉积电解液被带至接触,以及

[0017] (b) 一用于电流产生的装置,用于以电流供给所述至少一个阳极以及所述至少一个电流输送装置进而所述工件。

[0018] 根据本发明,该用于在所述工件上电解式沉积所述沉积金属的装置还具有一接触覆层装置,其用于在所述电接触元件上,特别是在所述电接触元件的对应的接触面上沉积所述沉积金属。在该接触覆层装置中,所述至少一个电接触元件没有与所述工件接触。

[0019] 因此,根据本发明的措施在于:电接触元件,特别是在它们的接触面的区域中,在与所述工件接触之前以沉积金属盖住,电接触元件通过所述这些接触面在工件金属化时与

这些工件接触。这意味着：优选使用相同的金属用于盖住所述电接触元件，该相同的金属也用于金属覆层所述工件。因此尤其可以在所述工件金属化时在电流输送装置以及工件之间实现特别良好的电流转移。通过根据本发明的措施，接触电阻变得非常的小且局部的热产生相应地变得非常低。

[0020] 已发现，通过根据本发明的手段可克服以上所述的问题。这些接触面甚至可施予更高的电流且所述工件可更快速地以所述沉积金属覆层。

[0021] 在试验中还确定了：所述电接触元件与所述工件之间的、用于制造有利的电流转移所必须的紧密机械式接触，也就是接触面在所述工件表面上的尽可能准确的面式叠加是有利的。为此，将该接触元件固定在所述电流输送装置上可以以如下方式设计，即，该固定在确定的区域内可以是灵活的，以便例如平衡这些接触面与相对所述运送平面的平行位态的偏差。此固定的弹性使得这些接触面可平行于所述工件表面自动取向，其中，使夹子的接触元件压在一起的力必须够大，以便这些接触面对准所述工件表面。优选地，为了达到良好的电流转移，这些电接触元件的接触面是平坦的（平的）。

[0022] 此外可以是有利的是：为了在底材料以及该接触覆层的沉积金属之间达到紧密和牢固附着的连接，该电流输送装置，特别是所述接触元件的底材料例如钛在表面，特别是所述接触面上具有一定的粗糙度。粗糙度的值 Ra 可在 0.2 至 10  $\mu\text{m}$ ，优选地 0.5 至 5  $\mu\text{m}$  的范围内。

[0023] 为了在接触部位处达到良好的电流转移，已证实有利的是：所述工件上的接触面的单位面积压力为 0.15 至 2.5  $\text{N}/\text{mm}^2$ ，优选地 0.3 至 1.5  $\text{N}/\text{mm}^2$ 。

[0024] 根据本发明的一优选的改进方案，于方法步骤 (d) 之前的另一方法步骤 (e) 中移除存在于该至少一个电接触元件上的沉积金属。在之前用于与所述工件电接触时，该沉积金属可以被施加在所述电接触元件上。因此，该方法步骤 (e) 也可接在方法步骤 (c) 的后面或在方法步骤 (c) 之后且该电流输送装置与所述工件间的接触又松开之后进行。通过在重复使用电流输送装置来电接触所述工件时的去金属化的附加步骤，在方法步骤 (d) 之前，持续并可重复地建立所述接触面在附着沉积金属方面的相同状态。优选地，去金属化后，这些接触面小于 10% 地以沉积金属遮盖。

[0025] 为了移除在电解式金属化所述工件时沉积在该至少一个电流输送装置上的沉积金属，根据本发明的装置可具有一剥离装置，优选地一电解式剥离装置。

[0026] 根据本发明的另一优选的改进方案，根据本发明的用于在所述工件上电解式沉积一沉积金属的装置被构造用于：依照方法步骤 (c) 的在所述工件上的金属沉积，以及依照方法步骤 (e) 的该电接触元件的去金属化，以及依照方法步骤 (d) 的在该电接触元件上的沉积金属的沉积均在该装置中进行。因此，根据本发明的装置具有第一区域，于其中在所述工件上覆层沉积金属；第二区域，于其中该电流输送装置又与沉积在其上的金属分开；以及第三区域，于其中在该电接触元件上沉积沉积金属。根据本发明的装置的第二区域因此由所述剥离装置形成，而该第三区域由所述接触覆层装置形成。通过该结构方式，所述电流输送装置可连续地周期式使用，因为这些电流输送装置在工件的金属化后，在所述剥离装置以及所述接触覆层装置中准备下一个金属化过程，在所述工件的金属化时，这些电流输送装置同样被携同金属化。因此，根据本发明的装置在该实施变型方案中不仅包含所述金属化装置，且也包含所述剥离装置以及所述接触覆层装置。原则上，后二个装置但是也可以

共同地设置或分别单独地设置在与所述金属化装置不同的另一装置中。例如,后面的变型方案可以在使用这样的竖直设备时被使用,在该竖直设备中设置用于所述工件的金属覆层的分开的容器(金属化装置)、用于电流输送装置的去金属化的分开的容器(剥离装置)以及用于该电流输送装置以沉积金属覆层的分开的容器(接触覆层装置)。也可通过诸如壁或隔板例如大于 100mm 的隔板的分开装置,将该三个区域以这种方式彼此分开,从而使得抑制或避免由于场力线的相互影响。

[0027] 根据本发明的另一优选的改进方案,所述沉积金属是铜。所述电接触元件可由钛来制造。钛在一般用于铜沉积的沉积电解液中具抗性。替换地,该电接触元件也可由另外的金属构成,例如铌以及优质钢。

[0028] 根据本发明的另一优选的改进方案,在方法步骤(d)中,除了所述至少一个电流输送装置的各至少一个电接触元件外,也在所述至少一个电流输送装置的邻接该对应的至少一个电接触元件的部分上沉积该沉积金属。这通过所述接触覆层装置的阳极相对于所述电流输送装置的适当的几何布置来实现,从而使得在所述电流输送装置的邻接所述接触元件的部分与所述阳极之间也形成足够的场力线。所述电流输送装置的不直接属于所述接触面的区域的附加覆层确保了以较低电阻以及较少热产生来进行电流向所述接触面传递。因此应努力的是使所述沉积金属沉积在所述电接触元件上的层尽可能的厚。在与所述工件接触之前,在所述电流输送装置的邻接所述接触元件的部分上的沉积金属的层厚度应当为至少  $0.5\ \mu\text{m}$ , 优选地至少  $1\ \mu\text{m}$ , 特优选地至少  $3\ \mu\text{m}$ 。为经济上的理由而不能沉积过厚的层。因此,在所述接触覆层装置中形成的层不应厚于  $40\ \mu\text{m}$ 。所述接触面上的电解式接触金属沉积能够以  $1\text{A}/\text{dm}^2$  至  $35\text{A}/\text{dm}^2$  的电流密度执行,所述电流密封涉及所述电流输送装置的待覆层的面。

[0029] 根据本发明的方法的另一优选改进方案,所述工件在一用于在一优选水平传送轨道上连续电解式金属沉积的连续设备中被引导。在该连续设备中,多个电流输送装置被平行于所述传送轨道引导。在此,一方面,根据方法步骤(b),使所述电流输送装置的所述电接触元件与穿过该装置的工件电接触,以及另一方面根据方法步骤(c),通过所述电接触元件极化所述工件。在方法步骤(c)之后,所述电接触元件首先被清除沉积于其上的沉积金属。接下来,根据方法步骤(d),使沉积金属沉积在这些电接触元件上。然后,使所述电接触元件与另一工件接触。此类型的连续方法极其有效率,因为它们在一紧凑的设备中被执行,容许高通量以及能够自动运行。

[0030] 由此,根据本发明的用于电解式沉积一种沉积金属于工件上的装置优选地是用于以多个电流输送装置来连续电解式金属沉积的连续装置。根据本发明的该实施方式,所述电流输送装置保持在一形成回轮的保持装置上,其中,该装置在该回轮的第一区域中具有一用于所述工件的传送轨道并且具有一平行于该传送轨道的用于所述电流输送装置的引导件,如此使所述电接触元件与所述工件接触且使沉积金属沉积在所述工件上。此外,该装置在第一区域的端部处构造用于使所述工件与所述电接触元件之间的接触又分开。用于移除沉积在所述电接触元件上的沉积金属的剥离装置形成该回轮的第三区域,而用于使所述沉积金属沉积于所述电接触元件上的接触覆层装置形成该回轮的第三区域。

[0031] 根据以上所述的实施方式的另一优选的改进方案,所述电流输送装置可在该剥离装置以及该接触覆层装置中在一列中,优选地在一连续回轮的列中并前后相继地被引导和

优选被驱动,其中,所述电流输送装置与电解液接触。优选地,用于所述电流输送装置的保持装置是连续回传的传送轨道或连续回传的传送链或类似装置。所述电流输送装置优选地在一系列中前后相继地被固定在所述保持装置上并且因此一个接一个地通过各个区域。优选地,除了该回传的第一、第二以及第三区域外,没有设置其它的电解式起作用的区域。

[0032] 根据以上所述的实施方式的另一优选的改进方案,所述沉积金属在该回传的第二区域中电解式脱离,如此使得达到从所述电流输送装置快速以及受控制地移除所述沉积金属。该过程在具有一剥离电极的组件中发生,所述剥离电极相对于所述电流输送装置阴极极化。此剥离阴极布置在所述电流输送装置的对面且以可更换的方式固定。

[0033] 根据本发明的另一优选的改进方案,所述至少一个电流输送装置是接触夹。利用这些接触夹可例如夹紧式地抓住所述工件,其中,可施加从所述电接触元件到所述工件表面上的预定的单位面积压力。因此可实现从所述电接触元件到所述工件上的良好的电流转移。

[0034] 根据本发明的另一优选的改进方案,所述至少一个电流输送装置可被驱动进而也分别用于针对所述工件的输送元件。优选地,为此目的驱动所述保持装置。

[0035] 根据本发明的另一优选的改进方案,所述接触夹具有两个电接触元件,分别具有一接触面,它们彼此平行地布置且彼此相对置地取向。通过所述两个电接触元件可将电流输送给特别是板形工件的两侧,从而使得两侧金属化成为可能。通过该二个接触元件例如分别布置在所述电流输送装置的一个臂上,它们可利用一弹性元件彼此夹紧,可将两个臂进而两个电接触元件预夹紧到一闭合位置中,它们可在施予打开力时从该闭合位置出来被转移至一敞开位置。在该敞开位置中,这两个电接触元件彼此间隔开,如此工件可置于它们之间并接下来夹紧式被抓住。假如在以上所示的连续设备中使用这类夹子,其中,这些夹子被保持在一形成回传的保持装置上,则这些夹子可在从本发明的装置的第一(金属化)区域出来的出口区域中,从闭合位置被运动至敞开位置,如此使该两个夹子件被压开。以相应的方式,所述打开的夹子可在所述第一(金属化)区域的入口区域中,在弹性力的作用下移动到一起并且夹紧式抓住所述工件。在该回传的第二区域中(在所述剥离装置中)以及该回传的第三区域中(在所述接触覆层装置中),夹子接触面保留在彼此间隔开的位置中。

[0036] 替代夹子也可使用不同形式的电流输送装置,例如接触轮。接触轮以它们的端面在所述工件表面上运行。可设置分别具有彼此相对置的两个接触轮的多个接触轮对,以便能够同时接触工件的两侧。为了在接触轮的与所述工件表面相对的区域上实现去金属化以及接触覆层,可将这些接触轮分段。为此,这些接触轮的分段根据它们的对应的转动位置,以适当的方式相对那些对应电极进行极化。

[0037] 这些电接触元件的接触面可具有线形或条形的形式。它们优选地是平的且平滑。

[0038] 在根据本发明的装置的第二区域中的剥离装置具有一用于接受剥离电解液的容器以及至少一个剥离阴极。在那里,所述剥离阴极和那些转移至该剥离装置中且相对于该剥离阴极阳极式极化的电流输送装置与所述剥离电解液接触。该剥离阴极安装在所述电流输送装置的对面,在连续装置的情况下,在所述电流输送装置的传送路径的对面。在本发明的另一优选实施方式中,多个剥离阴极安装在所述电流输送装置的打开的,亦即彼此间隔开的接触元件之间。这些剥离阴极因此可以布置在所述电接触元件的对面或布置在二个彼此间隔开的电接触元件之间。在一优选实施方式中,在所述电接触元件在该剥离装置中先



驶近的区域中的所述剥离阴极可在所述电接触元件的对面,而在所述电接触元件然后驶近的、所述剥离装置中的区域中的另外的剥离阴极可布置在两个电接触元件之间。此外,可在该剥离装置中,额外布置用于以电解液入流电流输送装置的待去金属化区域的器件,例如喷嘴,以便达到快速的去金属化。该剥离装置构造用于可将全部沉积金属多于90%,优选完全地又剥离,所述沉积金属已经施加在所述电流输送装置上,特别是接触面上。

[0039] 所述接触覆层装置具有一用于接收接触覆层电解液的容器以及至少一个接触覆层阳极。在那里,所述接触覆层阳极和那些转移到所述接触覆层装置中的且相对于所述接触覆层阳极阴极式极化的电流输送装置与所述接触覆层电解液接触。所述接触覆层阳极布置在所述电流输送装置的对面,且在连续装置的情况下,在所述电流输送装置的传送路径的对面。在本发明的另一优选的实施方式中,这些接触覆层阳极布置在所述电流输送装置的打开的,亦即彼此间隔开的接触元件之间。因此,所述接触覆层阳极可布置在所述电接触元件的对面或在布置在两个彼此间隔开的电接触元件之间。在一优选实施方式中,在所述电接触元件在该接触覆层装置中先驶近的区域中的接触覆层阳极可在所述电接触元件的对面,而在所述电接触元件然后驶近的、该接触覆层装置中的区域中的另外的接触覆层阳极可布置在两个电接触元件之间。此外可在所述接触覆层装置中,额外布置用于以电解液入流所述电流输送装置的待金属化区域的器件,例如喷嘴,以便达到所述电接触元件以所述沉积金属的牢固附着的并且平滑的金属化。

[0040] 在浸在电解液中的所述电流输送装置不希望金属化的地方,这些电流输送装置可由一屏蔽壳围住或可覆层一隔离层,以便屏蔽场力线。

[0041] 根据本发明的另一优选的改进方案,所述沉积电解液、所述剥离电解液以及所述接触覆层电解液具有相同的成份。因此,用于在本发明的装置的三个区域中接收这三种电解液的容器可彼此连接,从而使得可在这些容器之间的三个区域中转移电解液,例如通过相应的流动引导装置。

[0042] 根据本发明的另一优选的改进方案,所述第二区域,也就是说所述剥离装置是所述第三区域,亦即所述接触覆层装置的至少一半长和最多三倍长。优选地,所述第二区域大致是所述第三区域的两倍长(+/-30%)。

[0043] 在该回转的第三区域中,也就是说在接触覆层装置中的阳极可特别地由在对应的电解液中在电解的条件下具抗性的材料制成。例如涉及覆层了Pt或混合氧化物的贵金属,例如Ti。此类型的不溶性阳极可与含有形成氧化还原对的诸如 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ 那样的添加物的沉积电解液一起使用。原则上,也可使用由沉积金属制成的可溶性阳极。

[0044] 在金属化区域中的金属化和/或在去金属化区域中的去金属化和/或在接触覆层区域中的接触覆层分别可用直流电或脉冲电流来运行。在脉冲电流的情况下可使用单极脉冲序列,也就是说在接触覆层区域中的接触元件处仅具有阴极脉冲,而在去金属化区域中的电接触元件处仅具有阳极脉冲或可使用双极脉冲序列,也就是说具有主动式脉冲(Wirkplusen)并且在它们之间具有反转极性的脉冲,必要时此外具有脉冲间歇。

[0045] 以上所述的本发明特别是可应用于沉积铜在工件上,优选地从含有铜(II)离子、硫酸、氯化物以及惯用的浴添加物的沉积电解质中。

[0046] 原则上,本发明也可用于沉积可引起改善接触特性的金属。例如,当本发明用于沉积镍或铬且将对应的金属在使用电流输送装置来电接触所述工件之前沉积到所述电接触

元件上时,因此产生的金属覆盖物也可保护所述接触面对抗磨损和 / 或腐蚀和 / 或赋予这些接触面以高的硬度。通过减少磨损以及腐蚀倾向同样实现了电流传递的改善。

### 附图说明

[0047] 参考下列附图更详细说明本发明：

[0048] 图 1 以概略图方式示出根据本发明的用于处理印刷电路板的连续装置的立体图；

[0049] 图 2 以概略图方式示出图 1 的根据本发明的用于处理印刷电路板的连续装置的横截面图；

[0050] 图 3 以概略图方式示出图 1 的根据本发明的用于处理印刷电路板的连续装置的正视图；

[0051] 图 4 示出了第一实施方式中的具有电接触元件的电流输送装置的一部分的立体图；

[0052] 图 5 示出了第二实施方式中的具有两个可彼此夹紧的夹子机构的电流输送装置的多个视图；

[0053] 图 6 示出了根据本发明的方法的流程；

[0054] 图 7 以概略横截面图方式示出了具有接触轮的实施方式。

[0055] 这些图中的相同的附图标记代表具有相同功能的元件。

### 具体实施方式

[0056] 图 1、2 以及 3 中所示的连续装置 1 用于连续电解式沉积金属在工件 WS 上,在此为印刷电路板。装置 1 例如可用于沉积铜。在此情况下使用铜沉积电解液。

[0057] 此类型的装置 1 具有壳体 2,所述壳体具有前壁 3、后壁 4、用于印刷电路板 WS 的入口壁 5、用于印刷电路板的出口壁 6 以及盖子(未示出),它们一起限定了一内部空间 7。

[0058] 壳体 2 竖直地分为两部分:在下面的分隔部 10(底壳)中有一用于一种沉积电解液 AE 的储备装置。上面的分隔部 11 由槽 12 形成,其中同样可以保持所述沉积电解液 AE。在此区域中有用于印刷电路板 WS 的传送轨道 TB,所述印刷电路板被运送穿过装置 1。传送轨道 TB 是水平取向的,如此以水平取向传送印刷电路板 WS 通过装置 1。印刷电路板 WS 通过入口壁 5 中的入口狭缝 8 进入所述装置 1 的内部空间 7,沿该装置的纵向方向通过该装置,然后经过出口壁 6 中的出口狭缝 9 再离开装置 1。因为沉积电解液 AE 在所述上面的槽 12 中积聚在传送轨道 TB 之上,所以在此,印刷电路板 WS 完全浸到沉积电解液 AE 中。为了使沉积电解液 AE 不会通过所述狭缝 8、9 渗透到外面,在壳体 2 之内,在狭缝 8、9 处布置多个叠置布置的压辊(未示出)。在运行期间,利用泵(未示出)将沉积电解液 AE 从下面的分隔部 10 运送到上面的分隔部 11 中。为此,沉积电解液 AE 通过管线 14 被运送到传送轨道 TB 上面以及下面的喷嘴杆 15、16 中,该沉积电解液从这些喷嘴杆出来流进槽 12 中。这些喷嘴杆 15、16 相对于传送轨道 TB 的纵向方向(传送方向 TR)横向地布置。喷嘴杆 15、16 的喷嘴 13 朝向传送轨道 TB 去地取向,如此从这些喷嘴流出的沉积电解液 AE 直接指向在传送轨道 TB 上运送的印刷电路板 WS。此外,也设置有指向夹子接触装置的喷嘴(未示出)。喷嘴杆 15、16 在传送方向 TR 上布置得前后相继,如此所述印刷电路板 WS 在经过装置 1 时在全长上,从两侧被密集地以电解液 AE 流过。下面的喷嘴杆 16 示于图 1 中。来自上面的

分隔部 11 的沉积电解液 AE 连续地离开槽 12 再流进下面的分隔部 10。此外存在循环泵以及过滤器（未示出）。

[0059] 根据本发明,上面的分隔部 11 具有三个区域:第一区域在入口狭缝 8 以及出口狭缝 9 之间延伸,在第一区域 17 中发生印刷电路板 WS 的金属化。此第一区域被称作金属化区域 17。其通过一金属化装置 17 来限定。第二区域在相对于接触夹顶 30 向后的部分上方延伸,在第二区域 18 中,接触夹 31 被去金属化。该第二区域被称作去金属化区域 18。其通过一剥离装置 18 来限定。第三区域如第二的去金属化区域 18 那样处在接触夹顶 30 的向后的侧上,在第三区域 19 中延伸由接触覆层装置 19 形成的接触覆层区域 19。在此区域中,接触夹 31 又以沉积金属(铜)覆层。去金属化区域 18 优选地大致是接触覆层区域 19 的二倍长(+/-30%)。

[0060] 此三个区域 17、18、19 可在上面的分隔部 11 中形成用于接收电解液 AE 的一共同的储备装置。电解液 AE 于是可在全部三个区域 17、18、19 间流动。

[0061] 阳极 40、41 在金属化区域 17 中处在传送轨道 TB 的上方以及下方。

[0062] 顶 30 将上部的分隔部 11 分成一前部的区域(金属化区域 17)以及一向后的区域(去金属化区域 18 和接触覆层区域 19),该项用于驱动和引导所述电流输送装置 31,这些电流输送装置用于向穿过装置 1 运转的印刷电路板 WS 的电流输送。所述电流输送装置由夹子 31 形成,这些夹子分别具有二个夹臂 32、33,在这些夹臂的一个端部上分别有一具有接触面的接触元件 34、35(图 4、5)。多个这类夹子 31 以彼此相同的间距固定在一连续的保持装置 49,例如齿状带上,其中,夹子 31 的接触元件 34、35 分别安置在所述夹子的下端部上。保持装置 49 由接触夹顶 30 保持且在其上回转。携带所述上部的接触元件 34 的夹子接触臂 32 可相对于夹接触臂 33 竖直移动。夹子 31 在金属化区域 17 中平行于传送轨道 TB 被引导,其中,接触元件 34、35 的轨道大致在传送轨道 TB 的高度上延伸。

[0063] 从第一区域 17 进入第二区域 18 并然后进入第三区域 19 中的夹子 31 在第二区域 18 以及第三区域 19 中保持在打开的位置中。夹子 31 在这些区域 18、19 中被运送,在这些夹子没有抓住印刷电路板 WS 的情况下。在金属化区域 17 中,夹子 31 与印刷电路板 WS 一起被输送并且于是是闭合的。夹子 31 以及它们的保持装置 49 被构造用于:能够运送印刷电路板 WS 通过壳体 2 的内部空间 7。为此,驱动所述保持装置 49 本身并因此通过夹子 31 输送所述印刷电路板 WS。因此,夹子 31 不仅用于输送电流至印刷电路板 WS,而且也作用于这些印刷电路板的输送机构。

[0064] 对应电极 20 处在第二(去金属化)区域 18 中,所述对应电极经由连接的电流源 61 相对于运行经过的接触夹 31 阴极式被极化。所述剥离阴极 20 可由不同的单个剥离阴极构成。其在电解液之内,在接触夹 31 打开时布置在电接触元件 34、35 的接触面之间(如图 4 中所示)。其也可布置在运行经过的接触夹 31 的对面(如图 2 中所示)。所述剥离阴极也可以沿接触夹 31 的运送方向看,先布置在运行经过的接触夹 31 的对面并且然后布置在电接触元件 34、35 的接触面之间。这些单个剥离阴极可以不同的电流或电压来运行。为此,它们可连接输出不同电流/电压的电流/电压源。特别地,沿所述接触夹的传送方向看,第一的单个剥离阴极可用比最后的单个剥离阴极更大的电流或更高的电流密度来运行。

[0065] 对应电极 21 位于第三(接触覆层)区域 19 中,所述对应电极通过一连接的电流源 62 相对于运行经过的接触夹 31 阳极式极化。所述接触覆层阳极 21 可由不同的单个接

触覆层阳极构成。其在电解液之内,在接触夹 31 打开时布置在电接触元件 34、35 的接触面之间(如图 2、4 中所示)。其也可布置在运行经过的接触夹 31 的对面。与接触元件 34、35 的间距于是应当小于 30mm。所述接触覆层阳极也可以沿接触夹 31 的运送方向看,先布置在运行经过的接触夹 31 的对面并且然后布置在电接触元件 34、35 的接触面之间或反之亦然。可用不同的电流或电压来运行所述单个接触覆层阳极。为此可将这些单个接触覆层阳极连接输出不同电流/电压的电流/电压源。特别地,沿所述接触夹的传送方向看,第一的单个接触覆层阳极可用比最后的单个接触覆层阳极更大的电流或更高的电流密度运行。

[0066] 在金属化区域 17 中,用电流源 60 施予接触夹 31 电流。处在两个夹接触臂 32、33 的下端部处的电接触元件 34、35 用于将电流传递到印刷电路板 WS 上,其方式是,所述印刷电路板在它的下表面和上表面上被按压并且接下来通过它们传递电流至所述工件上。在并不希望浸到电解液中的接触臂 32、33 金属化的地方,这些接触臂可由例如塑料构成的屏蔽壳 48 围住或用一隔离层来覆层,以便屏蔽场力线(屏蔽壳 48,图 4)。在接触覆层装置 19 中,在金属化时,接触臂在所述接触元件周围的部分可以被金属化。此覆层区域 46 例如示于图 4 中。

[0067] 图 7 示出一接触轮 70,其作为用于与工件 WS 电接触的电流输送装置的替代构形,该接触轮连接至金属化电流源 60。在此情况下,通过接触轮 70 的柱体形壳面进行工件 WS,优选扁平材料,诸如印刷电路板的电接触。在工件 WS 上的滚动轨道于是可为带形或在极端情况下为线形。所述柱体面的材料由能传导的材料构成,优选地由钛或优质钢构成,或由能传导的弹性体构成。这些接触面可环绕式闭合,从而使得在柱体面的所有的面区域上作用相同的极性,或所述柱体面由多个它们的极性可调整的单个接触面构成。为了工件 WS 的金属化,阳极 40 与工件 WS 相对置。优选地沉积铜。使用接触轮 70 时,该装置也具有三个功能区域,金属化区域 117、去金属化区域 118 以及接触覆层区域 119。金属化区域 117 在这里处在接触轮上,在此所述接触轮以它的接触面 74 接触所述工件 WS。沿接触轮 70 的旋转方向接着其的是去金属化区域 118。该去金属化区域具有剥离阴极 120,其与所述接触面 74 相对置,所述剥离阴极相对于接触面 74 负地极化,如此使附着于接触面 74 上的金属脱离。为了降低剥离阴极 120 因其与阳极 40 之间的电场而被金属化,可通过一隔离屏蔽 71 使剥离阴极 120 相对阳极 40 电屏蔽。在单个接触面的情况下,也可省略剥离阴极 120,这是因为之后这些单个接触面可相对于工件 WS 被正地极化并在接触面 74 上发生金属的脱离。根据本发明的接触覆层 119 的区域处在金属化 117 的区域与去金属化 118 的区域之间。根据本发明的接触覆层的区域具有接触覆层阳极 121,其与接触面 74 相对置,所述接触覆层阳极相对于接触面 74 正地极化。为了抑制其它电极的干扰影响,可相对阳极 40 用隔离屏蔽 71 电屏蔽接触覆层阳极 121 以及相对剥离阴极 120 用隔离屏蔽 72 电屏蔽接触覆层阳极 121。假如阳极 40 接管所述接触覆层阳极 121 的任务,则也可省略接触覆层阳极 121,因为其相对于接触面 74 正地极化。去金属化的区域 118 可大于接触覆层的区域 119。接触轮 70 可以在金属化区域 117 或去金属化区域 118 或接触覆层区域 119 中例如用喷嘴以金属化电解液被入流。接触轮 70 可在一侧或二侧上接触所述扁平工件,也就是说前侧和后侧地然后以至至少两个接触轮 70 接触所述扁平工件。

[0068] 图 6 中示出了依照本发明的方法的流程:

[0069] 首先(步骤 A)提供依照本发明的以上所述的装置 1,其具有金属沉积装置 17,其

中布置有印刷电路板 WS、阳极 40、41、沉积电解液 AE、用于电流产生的装置 60 以及具有电接触元件 34、35 的接触夹 31。

[0070] 在印刷电路板 WS 被传送进入装置 1 中以及到达如下的区域中之后,在该区域中从侧边而来的并且根据方法步骤 B) 至少在接触元件 34、35 的接触面上覆层上铜的接触夹 31 摆入到它们的平行于印刷电路板 WS 的传送轨道 TB 的路径上,接触元件 34、35 抓住印刷电路板 WS 并且与其接触(方法步骤 C)。在通过金属化区域 17 的随后传送中,通过经由夹接触装置 31 输送电流而使印刷电路板 WS 相对于阳极 40、41 阴极式极化,如此铜沉积在印刷电路板上(方法步骤 D)。同时可以发生接触元件 34、35 的金属化和部分地还有接触夹 31 在夹接触臂 32、33 的区域中的邻接区域的金属化。

[0071] 一旦印刷电路板 WS 到达金属化区域 17 的出口区域,接触夹 31 一个接一个地放开印刷电路板 WS 并且印刷电路板 WS 被送出装置 1。接触夹 31 被运送进入顶 30 的向后的部分中的第二区域 18 中。在那里,接触夹 31 相对于在那里布置的剥离阴极 20 阳极式极化,如此使沉积的铜又脱开(方法步骤 E)。可用各夹子 0.01-2.5A 的电流执行此制程。在经过顶 30 的向后部分处的返回段的一部分之后,接触夹 31 是去金属化的。之后,这些接触夹进入第三(接触覆层)区域 19,在此它们相对于接触覆层阳极 21 被阴极式极化。从该方法步骤起,重复之前所述的方法步骤 B 至 E(方法步骤 F)。在第三区域中,铜以各夹子 0.2-10A 的电流被沉积在待金属化的表面上(方法步骤 B)。在以所预期的厚度沉积了一铜层之后,又将夹子 31 摆动到金属化区域 17 中并且在那里接收另外的未经处理的印刷电路板 WS。

[0072] 附图标记列表

[0073]	1	连续设备
[0074]	2	壳体
[0075]	3	前壁
[0076]	4	后壁
[0077]	5	入口壁
[0078]	6	出口壁
[0079]	7	内部空间
[0080]	8	入口狭缝
[0081]	9	出口狭缝
[0082]	10	下面的分隔部
[0083]	11	上面的分隔部
[0084]	12	槽
[0085]	13	喷嘴
[0086]	14	管线
[0087]	15、16	喷嘴杆
[0088]	17、117	第一(金属化)区域、金属化装置
[0089]	18、118	第二(去金属化)区域、剥离装置
[0090]	19、119	第三(接触覆层)区域、接触覆层装置
[0091]	20、120	对应电极、剥离阴极
[0092]	21、121	对应电极、接触覆层阳极

---

[0093]	30	接触夹顶
[0094]	31	接触夹
[0095]	32、33	夹接触臂
[0096]	34、35	接触元件
[0097]	36	夹接触臂 32 的弯角的上端部
[0098]	37、38	滑动轴承体
[0099]	39	压簧
[0100]	40、41	阳极
[0101]	44、45、74	接触面
[0102]	48	屏蔽壳
[0103]	49	保持装置、传送链、齿状带、接触装置
[0104]	50	铜狭缝
[0105]	51	滑动触点
[0106]	60、61、62	电流源
[0107]	70	接触轮
[0108]	71、72	屏蔽
[0109]	AE	沉积电解液
[0110]	TB	传送轨道
[0111]	TR	传送方向
[0112]	WS	工件、印刷电路板

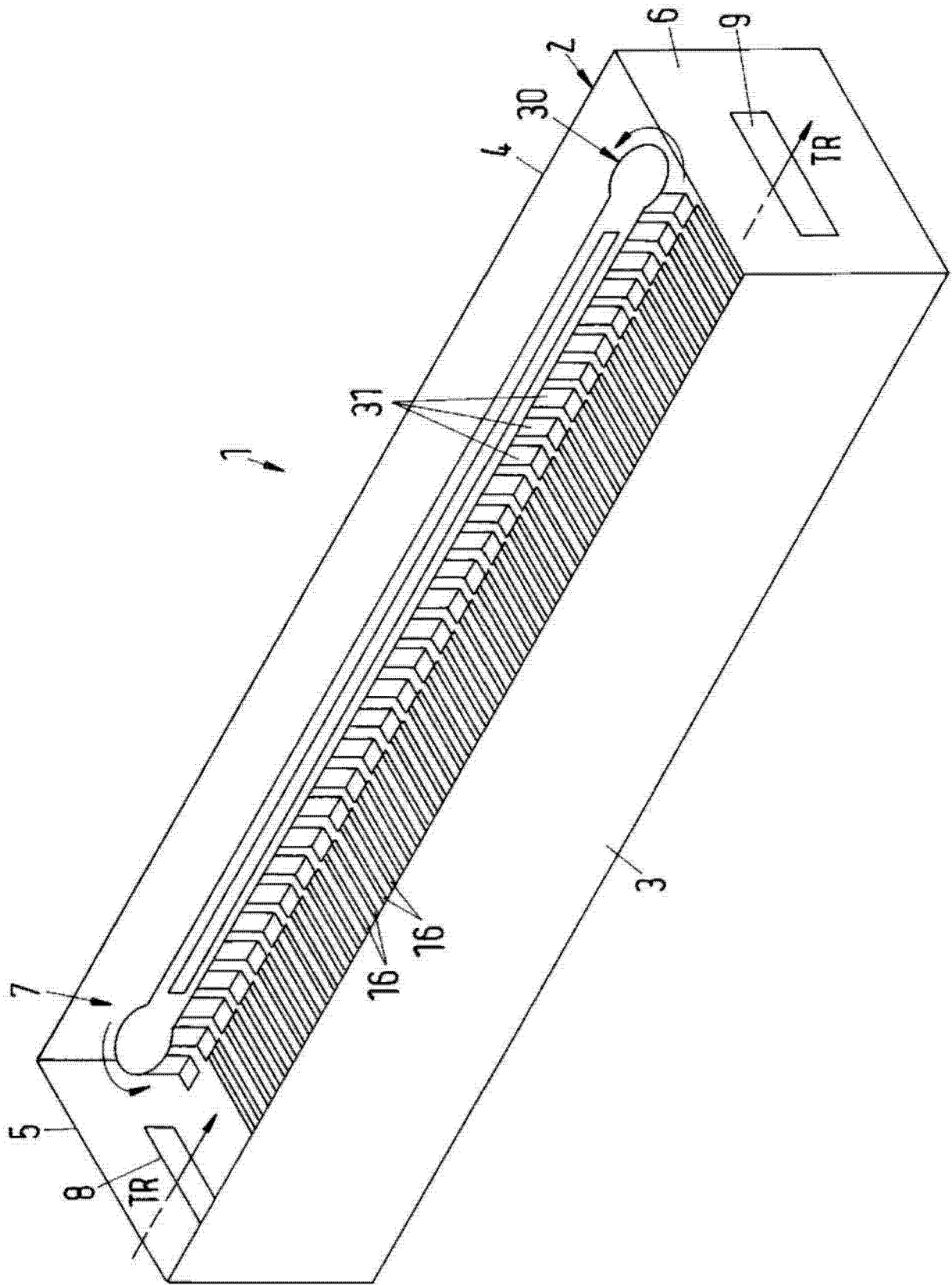


图 1

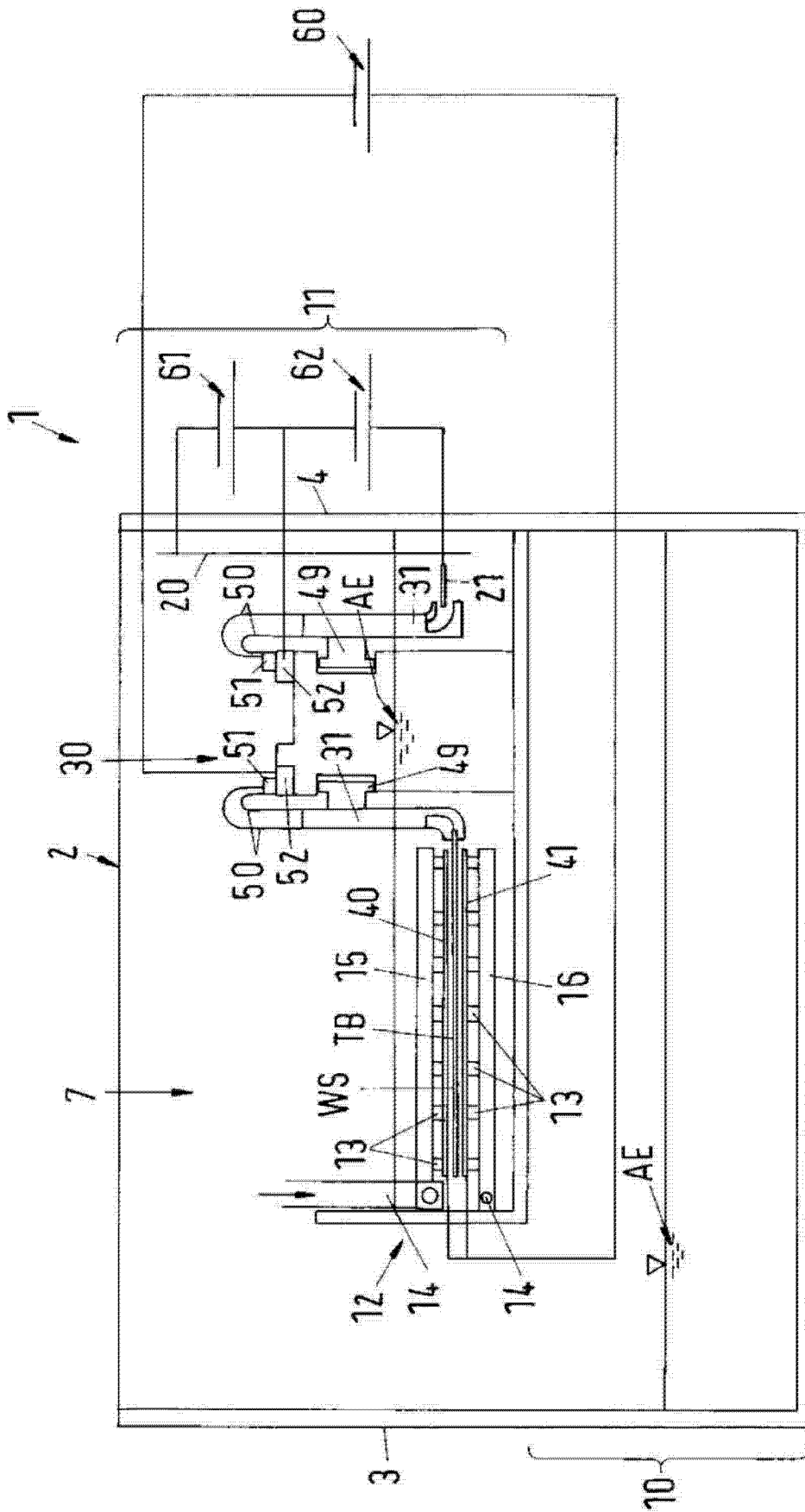


图 2



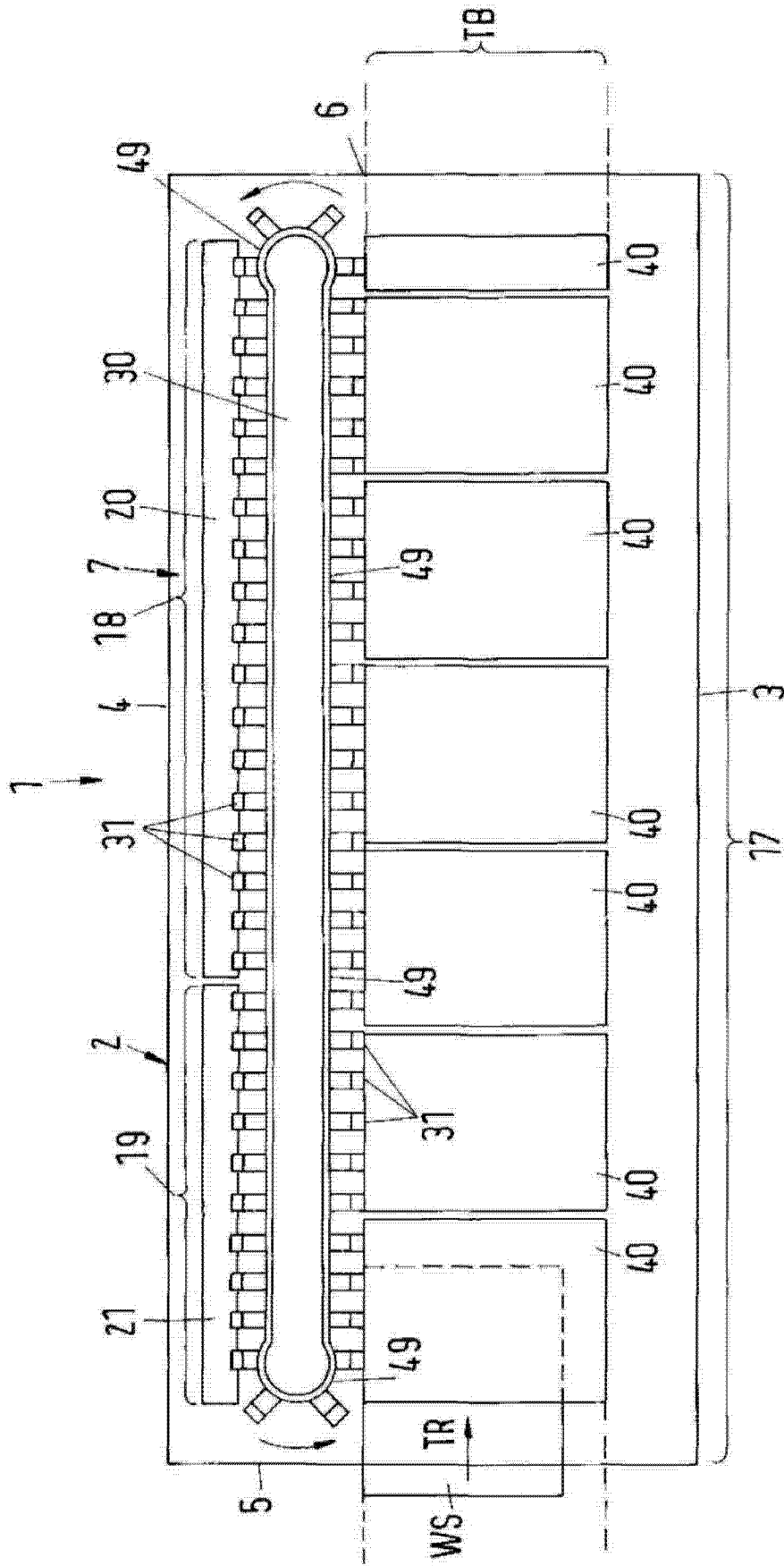


图 3

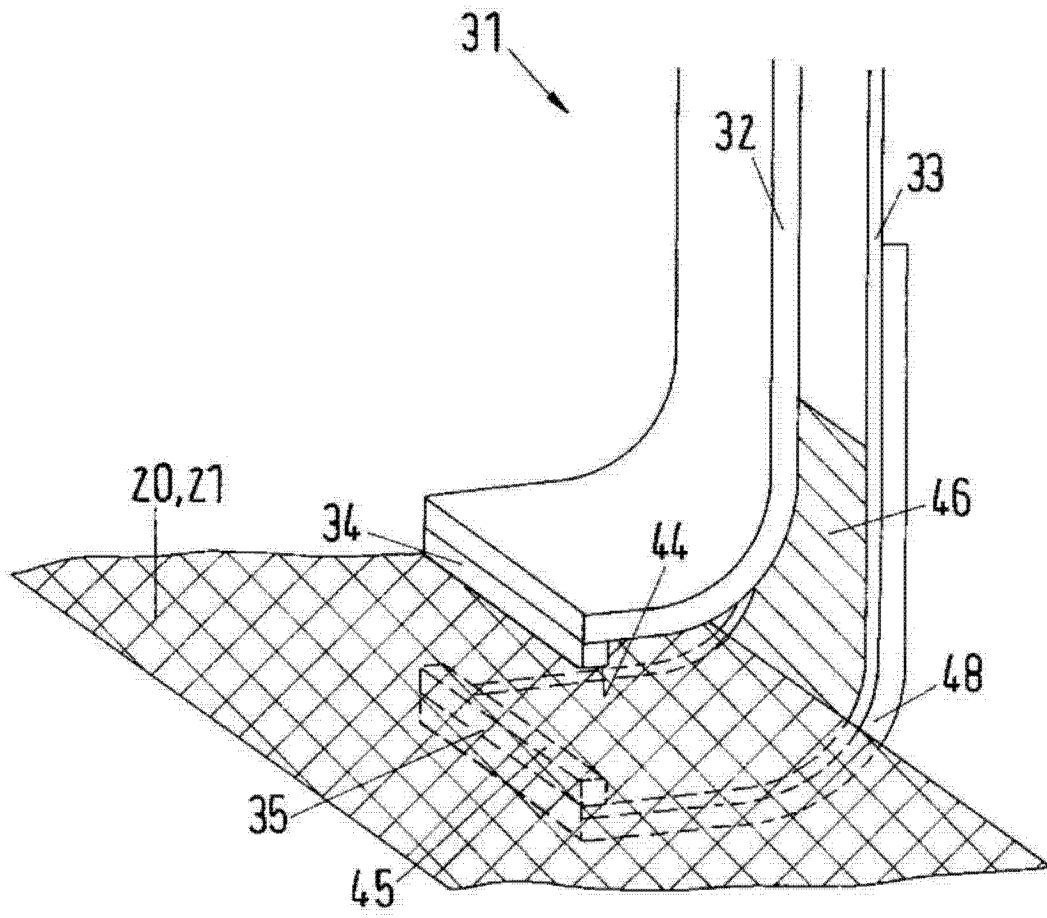


图 4

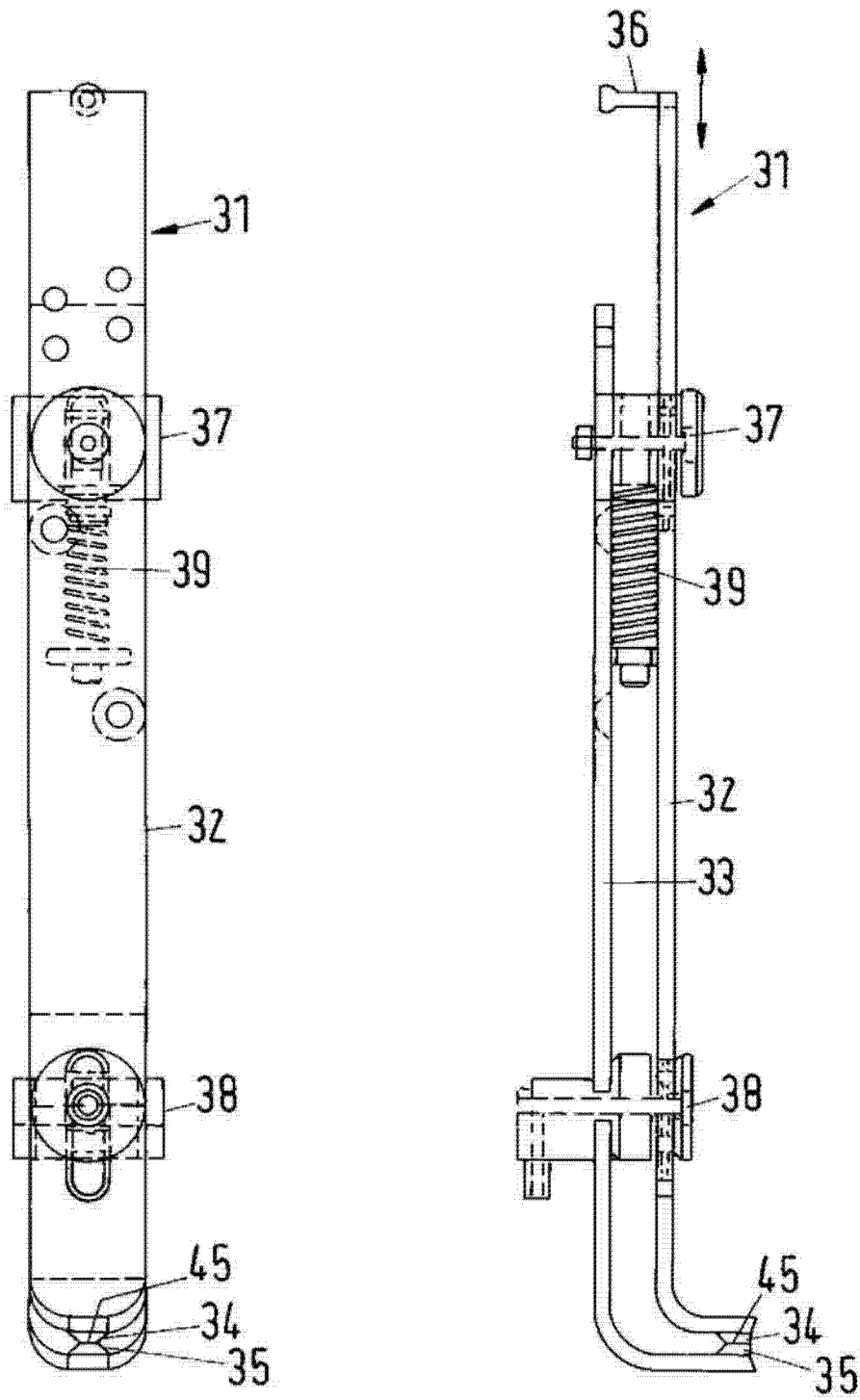


图 5

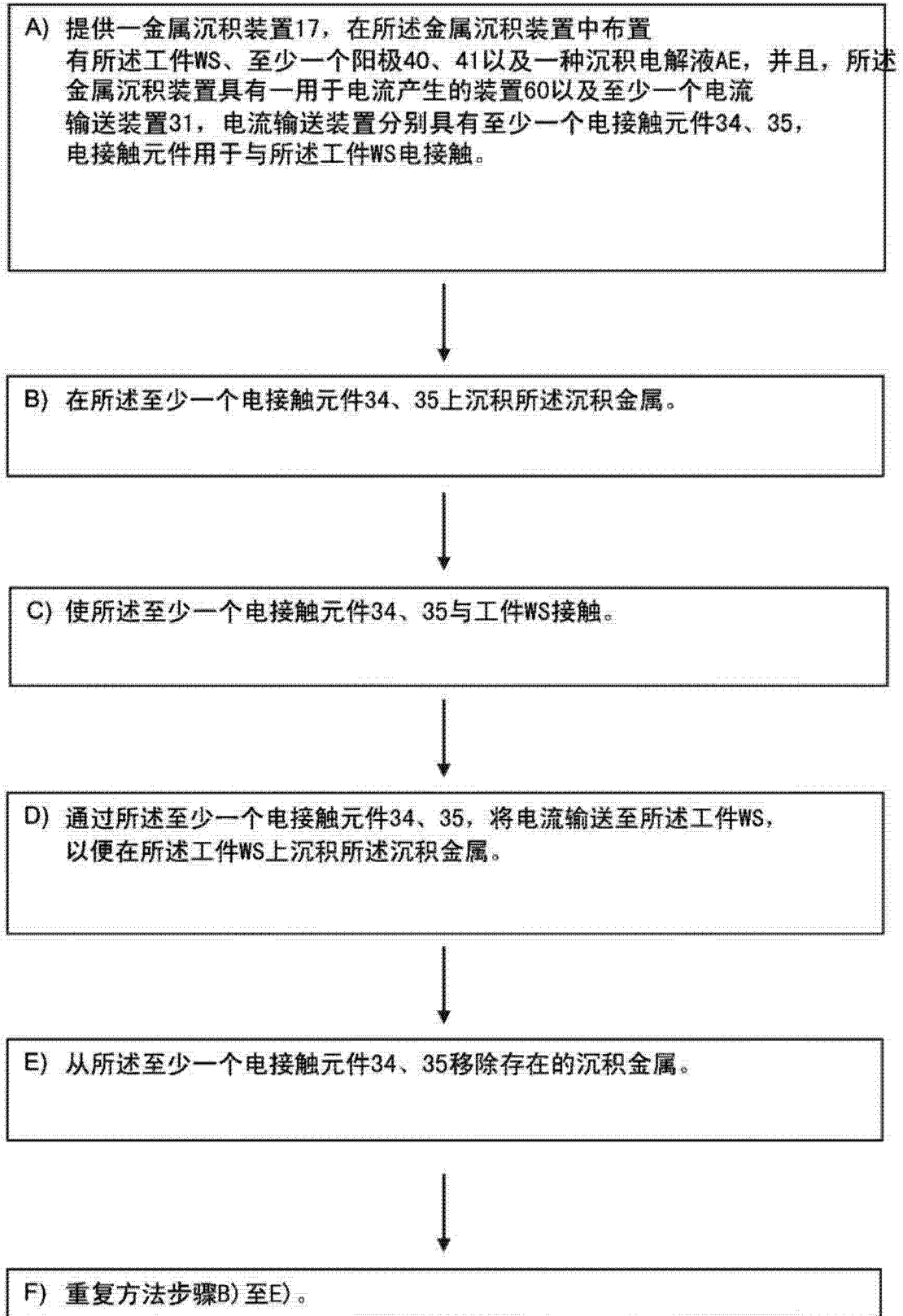


图6

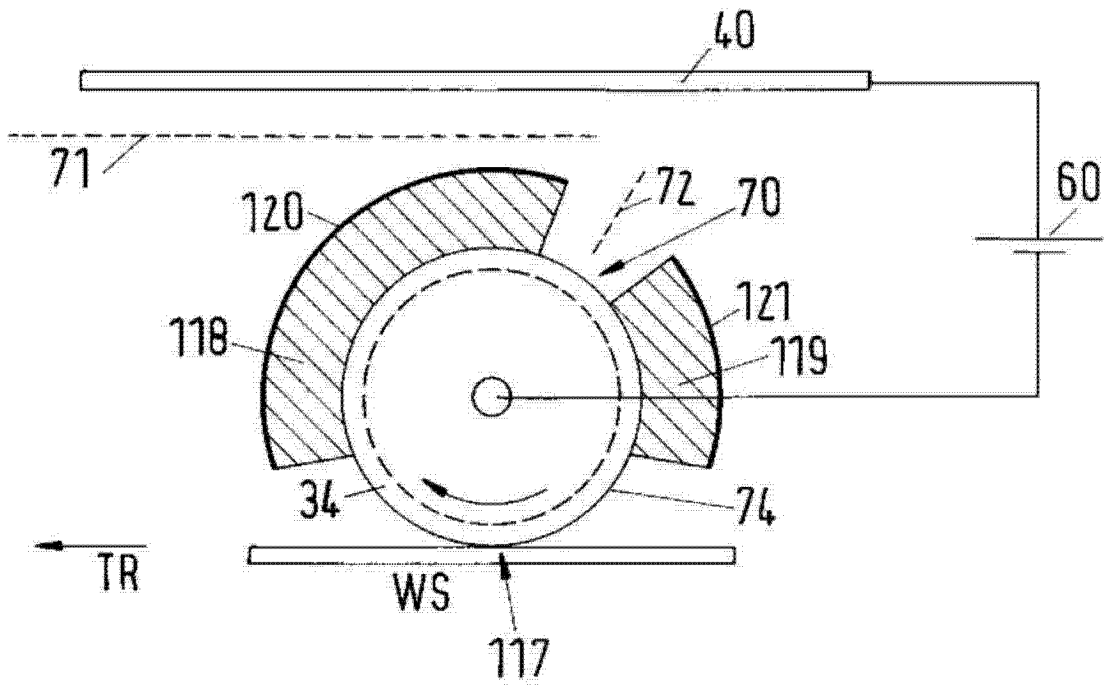


图 7