

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C25D 7/06 (2006.01)

C25D 17/28 (2006.01)

H05K 3/24 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780043998.1

[43] 公开日 2009 年 9 月 23 日

[11] 公开号 CN 101542022A

[22] 申请日 2007.11.26

[21] 申请号 200780043998.1

[30] 优先权

[32] 2006.11.28 [33] EP [31] 06124862.1

[86] 国际申请 PCT/EP2007/062805 2007.11.26

[87] 国际公布 WO2008/065069 德 2008.6.5

[85] 进入国家阶段日期 2009.5.27

[71] 申请人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国路德维希港

[72] 发明人 R·洛赫特曼 J·卡祖恩

N·瓦格纳 J·普菲斯特

G·波尔

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 刘金辉 林柏楠

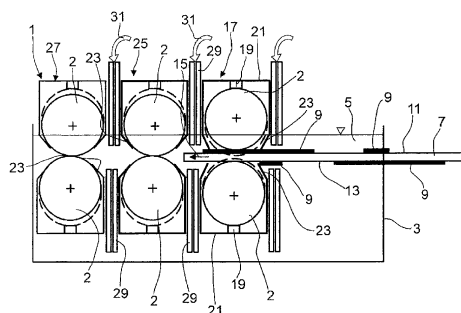
权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电镀装置和方法

[57] 摘要

本发明涉及一种电镀具有结构化或全表面基础层(9)的基底(7)表面的装置,该装置包括至少一个具有可连接作为阴极并在电镀过程中与基础层(9)接触的可旋转安装的至少一个辊(2)的电解质槽(3),其中使基础层(9)被电解质槽(3)中含有的电解质溶液(5)覆盖并且在涂覆过程中相对该至少一个辊(2)移动。将可连接作为阴极的至少一个辊(2)在与基础层(9)接触过程中阴极连接并且一旦与基础层(9)不接触就变为无电流或阳极连接。本发明还涉及一种电镀具有结构化或全表面基础层(9)的基底(7)表面的方法,其中使基础层(9)被电解质溶液(5)包围并且与可连接作为阴极的至少一个辊(2)接触。将可连接作为阴极的至少一个辊(2)在与基础层(9)接触时阴极连接并且一旦与基础层(9)不接触就变为无电流或阳极连接。



1. 一种电解涂覆基底(7)表面上的结构化或全表面基础层(9)的装置, 其包括至少一个具有在电解涂覆过程中与基础层(9)接触的可旋转安装并可连接作为阴极的至少一个辊(2)的电解质槽(3), 其中使基础层(9)被电解质槽(3)中含有的电解质溶液(5)覆盖并且在涂覆过程中相对该至少一个辊(2)移动, 其中将可连接作为阴极的至少一个辊(2)在与基础层(9)接触过程中阴极连接并且一旦与基础层(9)不接触就中性或阳极连接。

2. 根据权利要求 1 的装置, 其中使可连接作为阴极的至少一个辊(2)在电解质槽(3)中保持不动, 而将具有基础层(9)的基底(7)输送通过电解质槽(3)。

3. 根据权利要求 1 或 2 的装置, 其中使可连接作为阴极的至少两个辊(2)在电解质槽(3)中串联连接。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项的装置, 其中通过屏蔽(21)包围辊(2)而基本上防止了电解质溶液(5)被输送到辊(2)表面。

5. 根据权利要求 4 的装置, 其中在屏蔽(21)与基底(7)表面之间形成空隙。

6. 根据权利要求 5 的装置, 其中通过弹性悬臂(23)使屏蔽(21)与基底(7)表面之间的空隙封闭。

7. 根据权利要求 5 的装置, 其中通过具有弹性表面的辊使屏蔽(21)与基底(7)表面之间的空隙密闭。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项的装置, 其中将阳极(29)安装在可连接作为阴极的两个辊(2)的屏蔽(21)之间。

9. 根据权利要求 8 的装置, 其中将阳极(29)设计为栅形阳极。

10. 根据权利要求 8 或 9 的装置, 其中在阳极(29)区域中的两个屏蔽(21)之间输送电解质溶液。

11. 根据权利要求 1-10 中任一项的装置, 其中通过滑动接触(19)向可连接作为阴极的辊(2)供电。

12. 根据权利要求 11 的装置, 其中通过基底(7)使可连接作为阴极的辊

(2)紧贴滑动接触(19)。

13. 根据权利要求 1-12 中任一项的装置,其中两个辊(2)分别相对并将基底(7)在其间输送通过,从而可以同时涂覆基底(7)上侧(11)和下侧(13)上的基础层(9)。

14. 根据权利要求 1-12 中任一项的装置,其中使基底(7)沿着辊(2)输送的输送装置面向辊(2)。

15. 根据权利要求 1-12 中任一项的装置,其中将可连接作为阴极的辊(2)排列于旋转轴(41)的圆周上。

16. 根据权利要求 15 的装置,其中将旋转轴(41)设计为其中排列有至少一个阳极(43)的中空轴。

17. 一种电解涂覆基底(7)表面上的结构化或全表面基础层(9)的方法,其中使基础层(9)被电解质溶液(5)包围并且与可连接作为阴极的至少一个辊(2)接触,其中将可连接作为阴极的辊(2)在与基础层(9)和/或基底(7)接触时阴极连接并且一旦与基础层(9)和/或基底(7)不接触就中性或阳极连接以除去其上沉积的材料。

18. 根据权利要求 17 的方法,其中将基底(7)在第一次电解涂覆工艺之后围绕垂直于待涂覆表面的轴旋转并且随后再次通过电解涂覆工艺。

19. 根据权利要求 1-16 中任一项的装置或根据权利要求 17 或 18 的方法在生产印刷电路板上的导电轨道、RFID 天线、发射器天线或其他天线结构、芯片卡模块、带状电缆、座椅加热器、箔导体、太阳能电池或 LCD/等离子体屏幕中的导电轨道,生产用于屏蔽电磁辐射、导热或用作包装材料的产品上的装饰或功能表面或生产呈任何形式的电解涂覆产品中的用途。

电镀装置和方法

本发明涉及电解涂覆基底表面上的结构化或全表面基础层的一种装置和一种方法，所述装置包括至少一个具有在电解涂覆过程中与基础层接触的可旋转安装并可连接作为阴极的至少一个辊的电解质槽，其中使基础层被电解质槽中含有的电解质溶液覆盖并且在涂覆过程中相对该至少一个辊移动。

本发明装置和方法例如适合于生产印刷电路板上的导电轨道、RFID天线、发射器天线或其他天线结构、芯片卡模块、带状电缆、座椅加热器、箔导体、太阳能电池或LCD/等离子体屏幕中的导电轨道或呈任何形式的电解涂覆产品。所述装置还适合于生产例如用于屏蔽电磁辐射、导热或用作包装材料的产品上的装饰或功能表面。

使不导电基底上的导电结构厚度电解放大的方法和装置例如由WO-A 2005/076680已知。这里描述的装置适合于涂覆软质支撑物。输送它们围绕辊，在辊外圆周上安装有可围绕其纵轴旋转的圆柱形电极。电极分别被屏蔽单元包围。将与其上施加有待涂覆结构的箔接触的电极阴极连接。例如可使未与待涂覆的箔接触的电极复位。辊优选仅半浸入电解质溶液中。这防止了金属沉积到未与箔接触的电极上。包围圆柱形电极的屏蔽单元由不导电材料如橡胶或塑料制成。

WO-A 2005/076680 实施方案的一个缺点为它仅适合于涂覆软质电路支撑物。所述装置不能涂覆硬质电路支撑物。另一缺点为在电极上施加恒定电压，从而使得金属也可沉积到未与待涂覆的软质支撑物接触的电极上。

本发明的目的为提供一种可用来涂覆基底表面上的结构或全表面基础层的电解涂覆装置，所述基底可以是硬质或软质的，并且其中减少或防止了在电极上的金属沉积。

本发明目的通过一种涂覆基底表面上的结构化或全表面基础层的电解涂覆装置实现，该装置包括至少一个具有在电解涂覆过程中与基础层接触

的可旋转安装并可连接作为阴极的至少一个辊的电解质槽。其中使基础层被电解质槽中含有的电解质溶液覆盖并且在涂覆过程中相对该至少一个辊移动。辊在与基础层接触过程中阴极连接并且一旦与基础层不接触就中性或阳极连接。

使基础层在涂覆过程中相对辊移动的事实意味着使具有基础层的基底保持不动，而使辊移动通过它，或者使辊保持不动，而使具有基础层的基底沿着辊移动。

使辊在与基础层不接触时而中性连接的优点为在这个时间过程中辊上不发生沉积。使辊在与基础层不接触时而阳极连接的优点为可在这个时间过程中再除去已在阴极连接过程中沉积于辊表面的金属。

可电解涂覆的基底表面上的结构化或全表面基础层例如可通过本领域熟练技术人员已知的印刷电路板制造方法生产。在这种情况下，例如通过本领域熟练技术人员已知的蚀刻和抗蚀刻方法加工一面或两面覆铜的基底，从而产生结构化的可电解涂覆的铜基础层。然而，还可以使用本领域熟练技术人员已知的所有其他方法。

此外，可电解涂覆的基底表面上的结构化或全表面基础层例如可通过将至少含有可电镀颗粒和基质材料的分散体施加于结构化或全表面基础层上，至少部分干燥和/或至少部分固化所施加的分散体并任选至少部分通过化学、物理或机械去除基质而使导电颗粒暴露于保留的基础层表面来生产。

硬质或软质支撑物例如适合作为其上可施加待电解涂覆的结构化或全表面基础层的支撑物。支撑物优选不导电。这意味着电阻率大于 10^9 欧姆 $\times$ cm。合适的支撑物例如为增强或未增强聚合物如通常用于印刷电路板的那些。合适的聚合物为环氧树脂或改性环氧树脂如双官能或多官能双酚 A 或双酚 F 树脂、环氧-线型酚醛树脂、溴化环氧树脂、芳族聚酰胺增强或玻璃纤维增强或纸张增强的环氧树脂(例如 FR4)、玻璃纤维增强塑料、液晶聚合物(LCP)、聚苯硫醚(PPS)、聚甲醛(POM)、聚芳醚酮(PAEK)、聚醚醚酮(PEEK)、聚酰胺(PA)、聚碳酸酯(PC)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚酰亚胺(PI)、聚酰亚胺树脂、氰酸酯类、双马来酰亚胺-三嗪树脂、尼龙、乙烯基酯树脂、聚酯、聚酯树脂、聚酰胺、

聚苯胺、酚醛树脂、聚吡咯、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯二氧噻吩、酚醛树脂涂覆的芳族聚酰胺纸、聚四氟乙烯(PTFE)、蜜胺树脂、硅树脂、氟树脂、烯丙基化聚苯醚(APPE)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚苯醚(PPO)、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚砜(PSU)、聚醚砜(PES)、聚芳酰胺(PAA)、聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯(PS)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸酯共聚物(ASA)、苯乙烯-丙烯腈共聚物(SAN)以及可以各种形式存在的两种或更多种上述聚合物的混合物(共混物)。基底可以包含本领域熟练技术人员已知的添加剂如阻燃剂。

在印刷电路板工业中常用的其他基底也适合。

复合材料、泡沫状聚合物、Styropor[®]、Styrodur[®]、聚氨酯(PU)、陶瓷表面、织物、纸浆、板、纸张、聚合物涂覆的纸张、木材、矿物材料、硅、玻璃、植物组织和动物组织也为合适的基底。

基底可以为硬质或软质的。

基础层优选在基质材料中含有可电解涂覆的颗粒。为了生产基础层，例如施加在基质材料中含有可电解涂覆颗粒的分散体。导电颗粒可以由任何导电材料、不同导电材料混合物或导电材料与不导电材料混合物制成的任意几何形状的颗粒。合适的导电材料例如为碳、导电金属配合物、导电有机化合物或导电聚合物或金属，优选锌、镍、铜、锡、钴、锰、铁、镁、铅、铬、铋、银、金、铝、钛、钇、钼、铂、钽及其合金或含有这些金属中至少一种的金属混合物。合适的合金例如为 CuZn、CuSn、CuNi、SnPb、SnBi、SnCo、NiPb、ZnFe、ZnNi、ZnCo 和 ZnMn。特别优选铝、铁、铜、镍、锌、碳及其混合物。

可电解涂覆颗粒优选具有 0.001-100 μm ，优选 0.005-50 μm ，特别优选 0.01-10 μm 的平均粒径。平均粒径可借助激光衍射测量法例如使用 Microtrac X100 装置测定。粒径分布取决于它们的生产方法。直径分布通常仅包括一个最大值，但是多个最大值也是可能的。

可电解涂覆颗粒表面可至少部分具有涂层。合适的涂层可以为天然无机(例如 SiO_2 、磷酸盐)或有机的。当然还可以用金属或金属氧化物涂覆可电解涂覆颗粒。金属同样可以部分氧化形式存在。

如果两种或更多种不同金属用于形成可电解涂覆颗粒,则这可使用这些金属的混合物进行。特别优选金属选自铝、铁、铜、镍和锌。

然而,可电解涂覆颗粒还可以含有第一金属和第二金属,其中第一金属以合金(与第一金属或者一种或多种其他金属)形式存在,或可电解涂覆颗粒可含有两种不同合金。

除了可电解涂覆颗粒的选择外,可电解涂覆颗粒的形状也对涂覆之后分散体的性能有影响。就形状而言,本领域熟练技术人员已知的多种变型是可能的。可电解涂覆颗粒的形状例如可以为针状、圆柱状、片状或球状的。这些颗粒形状代表理想化形状,而实际形状可例如因生产从而或多或少不同。例如滴珠状颗粒与本发明范围内的理想化球形有实际偏差。

具有各种颗粒形状的可电解涂覆颗粒可市购。

当使用可电解涂覆颗粒的混合物时,各混合部分还可具有不同颗粒形状和/或粒度。还可以使用一种类型的具有不同粒度和/或颗粒形状的可电解涂覆颗粒混合物。在不同颗粒形状和/或粒度的情况下,同样优选金属铝、铁、铜、镍和锌以及碳。

如上所述,可将可电解涂覆颗粒以其粉末形式加入分散体中。这类粉末如金属粉为市购产品或可容易地借助已知方法如通过由金属盐溶液电解沉积或化学还原或通过借助例如氢气还原氧化物粉末,通过将金属熔体特别喷雾或雾化入冷却剂如气体或水中来生产。优选气体和水雾化以及金属氧化物的还原。具有优选粒度的金属粉还可以通过研磨较粗的金属粉来生产。例如球磨机适合这种研磨。

除了气体和水雾化外,在铁的情况下优选用于生产羰基铁粉的羰基铁粉工艺。这通过五羰基铁的热分解进行。这例如描述于 Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry(Ullman 工业化学百科全书),第5版,第A14卷,第599页中。五羰基铁的分解例如可在优选垂直位置中包括耐火材料如石英玻璃或 V2A 钢的管的可加热分解器中在升高的温度和升高的压力下进行,可加热分解器附有例如由加热槽、加热线或加热介质流过的加热夹套组成的加热装置。

片状的可电解涂覆颗粒可通过生产工艺中优化的条件控制或随后通过

机械处理如通过在搅拌器球磨机中处理获得。

可电解涂覆颗粒的比例基于干燥基础层总重量为 20-98 重量%。可电解涂覆颗粒的比例基于干燥基础层总重量优选为 30-95 重量%。

例如，具有颜料亲合锚定基团的粘合剂、天然和合成聚合物及其衍生物、天然树脂以及合成树脂及其衍生物、天然橡胶、合成橡胶、蛋白质、纤维素衍生物、干性和非干性油等适合作为基质材料。它们可以但无需化学或物理固化如空气固化、辐射固化或温度固化。

基质材料优选为聚合物或聚合物共混物。

优选作为基质材料的聚合物例如为 ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯); ASA(丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸酯); 丙烯酸-丙烯酸酯; 醇酸树脂; 烷基乙酸乙烯酯; 烷基乙酸乙烯酯共聚物, 特别是亚甲基乙酸乙烯酯、亚乙基乙酸乙烯酯、亚丁基乙酸乙烯酯共聚物; 亚烷基氯乙烯共聚物; 氨基树脂; 醛酮树脂; 纤维素和纤维素衍生物, 特别是羟烷基纤维素, 纤维素酯如乙酸酯、丙酸酯、丁酸酯, 羧烷基纤维素, 硝酸纤维素; 环氧丙烯酸酯; 环氧树脂; 改性环氧树脂如双官能或多官能双酚 A 或双酚 F 树脂、环氧-线型酚醛树脂、溴化环氧树脂、脂族环氧树脂; 脂族环氧树脂、缩水甘油基醚类、乙烯基醚类、乙烯-丙烯酸共聚物; 炔类树脂; MABS(还含有丙烯酸酯单元的透明 ABS); 蜜胺树脂、马来酸酐共聚物; 甲基丙烯酸酯; 天然橡胶; 合成橡胶; 氯橡胶; 天然树脂; 松香树脂; 紫胶; 酚醛树脂; 聚酯; 聚酯树脂如苯酯树脂; 聚砜; 聚醚砜; 聚酰胺; 聚酰亚胺; 聚苯胺; 聚吡咯; 聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT); 聚碳酸酯(例如来自 Bayer AG 的 Makrolon[®]); 聚酯型丙烯酸酯; 聚醚型丙烯酸酯; 聚乙烯; 聚乙烯噻吩; 聚萘二甲酸乙二醇酯; 聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET); 聚对苯二甲酸乙二醇酯二醇(PETG); 聚丙烯; 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA); 聚苯醚(PPO); 聚苯乙烯(PS); 聚四氟乙烯(PTFE); 聚四氢呋喃; 聚醚(例如聚乙二醇、聚丙二醇); 聚乙烯基化合物, 特别是聚氯乙烯(PVC)、PVC 共聚物、PVdC、聚乙酸乙烯酯及其共聚物、任选部分水解的聚乙烯醇、聚乙烯醇缩醛、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯基吡咯烷酮、聚乙烯基醚、在溶液中或作为分散体的聚丙烯酸乙烯酯和聚甲基丙烯酸乙烯酯及其共聚物、聚丙烯酸酯和聚苯乙

烯类共聚物；聚苯乙烯(改性或不抗震的)；未交联或用异氰酸酯交联的聚氨酯；聚氨酯-丙烯酸酯；苯乙烯-丙烯酸类共聚物；苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物(例如来自 BASF AG 的 Styroflex[®]或 Styrolux[®]、来自 CPC 的 K-Resin[™])；蛋白质如酪蛋白；SIS；三嗪树脂、双马来酰亚胺三嗪树脂(BT)、氰酸酯树脂(CE)、烯丙基化聚苯醚(APPE)。两种或更多种聚合物的混合物也可形成基质材料。

特别优选作为基质材料的聚合物为丙烯酸酯类、丙烯酸树脂、纤维素衍生物、甲基丙烯酸酯类、甲基丙烯酸树脂、蜜胺和氨基树脂、聚烯烃、聚酰亚胺、环氧树脂、改性环氧树脂如双官能或多官能双酚 A 或双酚 F 树脂、环氧-线型酚醛树脂、溴化环氧树脂、脂族环氧树脂；脂族环氧树脂、缩水甘油基醚类、乙烯基醚类和酚醛树脂、聚氨酯、聚酯、聚乙烯醇缩醛、聚乙酸乙烯酯、聚苯乙烯类、聚苯乙烯类共聚物、聚苯乙烯-丙烯酸酯、苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物、链烯基乙酸乙烯酯和氯乙烯共聚物、聚酰胺及其共聚物。

在印刷电路板生产中作为分散体的基质材料，优选使用热或辐射固化树脂，例如改性环氧树脂如双官能或多官能双酚 A 或双酚 F 树脂、环氧-线型酚醛树脂、溴化环氧树脂、脂族环氧树脂；脂族环氧树脂、缩水甘油基醚类、氰酸酯类、乙烯基醚、酚醛树脂、聚酰亚胺、蜜胺树脂和氨基树脂、聚氨酯、聚酯和纤维素衍生物。

有机粘合剂组分的比例基于干燥涂层总重量优选为 0.01-60 重量%。该比例优选为 0.1-45 重量%，更优选为 0.5-35 重量%。

为了能够将含有导电颗粒和基质材料的分散体施加于支撑物上，可额外将溶剂或溶剂混合物加入分散体中以调节适合各施加方法的分散体粘度。合适的溶剂例如为脂族和芳族烃(例如正辛烷、环己烷、甲苯、二甲苯)，醇(例如甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、戊醇)，多元醇如甘油、乙二醇、丙二醇、新戊二醇，烷基酯(例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、乙酸异丙酯、3-甲基丁醇)，烷氧基醇(例如甲氧基丙醇、甲氧基丁醇、乙氧基丙醇)，烷基苯(例如乙苯、异丙苯)，丁基乙二醇、二丁基乙二醇、烷基二醇乙酸酯(例如丁基乙二醇乙酸酯、二

丁基乙二醇乙酸酯), 双丙酮醇, 二甘醇二烷基醚, 二甘醇单烷基醚, 二丙二醇二烷基醚, 二丙二醇单烷基醚, 二甘醇烷基醚乙酸酯, 二丙二醇烷基醚乙酸酯, 二噁烷, 二丙二醇和醚, 二甘醇和醚, DBE(二价酸酯), 醚(例如二乙基醚、四氢呋喃), 二氯乙烷, 乙二醇, 乙二醇乙酸酯, 乙二醇二甲基酯, 甲酚, 内酯(例如丁内酯), 酮(例如丙酮、2-丁酮、环己酮、甲基乙基酮(MEK)、甲基异丁基酮(MIBK)), 二甲基乙二醇、二氯甲烷、亚甲基二醇、亚甲基二醇乙酸酯、甲基苯酚(邻-、间-、对甲基苯酚), 吡咯烷酮(例如 N-甲基-2-吡咯烷酮), 丙二醇, 碳酸亚丙酯, 四氯化碳, 甲苯, 三羟甲基丙烷(TMP), 芳族烃和混合物, 脂族烃和混合物, 醇类单萜(例如萜品醇), 水以及这些溶剂中两种或更多种的混合物。

优选溶剂为醇(例如乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇), 烷氧基醇(例如甲氧基丙醇、乙氧基丙醇、丁基乙二醇、二丁基乙二醇), 丁内酯, 二甘醇二烷基醚, 二甘醇单烷基醚, 二丙二醇二烷基醚, 二丙二醇单烷基醚, 酯(例如乙酸乙酯、乙酸丁酯、丁基乙二醇乙酸酯、二丁基乙二醇乙酸酯、二甘醇烷基醚乙酸酯、二丙二醇烷基醚乙酸酯、DBE), 醚(例如四氢呋喃), 多元醇如甘油、乙二醇、丙二醇、新戊二醇, 酮(例如丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮), 烃(例如环己烷、乙苯、甲苯、二甲苯), N-甲基-2-吡咯烷酮, 水及其混合物。

当使用喷墨方法将分散体施加于支撑物上时, 特别优选烷氧基醇(例如乙氧基丙醇、丁基乙二醇、二丁基乙二醇)和多元醇如甘油, 酯(例如二丁基乙二醇乙酸酯、丁基乙二醇乙酸酯、二丙二醇甲基醚乙酸酯), 水, 环己酮, 丁内酯, N-甲基吡咯烷酮, DBE 及其混合物作为溶剂。

在液体基质材料(例如液体环氧树脂、丙烯酸酯类)的情况下, 各粘度可经由施加过程中的温度或经由溶剂与温度结合来调节。

分散体可额外含有分散剂组分。这由一种或多种分散剂组成。

原则上, 应用于分散体中的本领域熟练技术人员已知的及现有技术中描述的所有分散剂都适合。优选的分散剂为表面活性剂或表面活性剂混合物如阴离子、阳离子、两性或非离子表面活性剂。

分散剂可以分散体总重量的 0.01-50 重量%使用。该比例优选为 0.1-25

重量%，特别优选为 0.2-10 重量%。

本发明分散体可额外含有填料组分。这可由一种或多种填料组成。例如，可金属化物质的填料组分可含有呈纤维、层或颗粒形式的填料或其混合物。这些优选为市购产品如碳和矿物填料。

可额外使用填料或增强剂如玻璃粉、矿物纤维、须晶、氢氧化铝、金属氧化物如氧化铝或氧化铁、云母、石英粉、碳酸钙、硫酸钡、二氧化钛或硅灰石。

可额外使用其他添加剂如触变剂，例如硅石，硅酸盐，例如硅胶或膨润土，或有机触变剂和增稠剂如聚丙烯酸、聚氨酯、氢化蓖麻油、染料、脂肪酸、脂肪酸酰胺、增塑剂、成网剂、消泡剂、润滑剂、干燥剂、交联剂、光引发剂、螯合剂、蜡、颜料、导电聚合物颗粒。

填料组分的比例基于干燥涂层总重量优选为 0.01-50 重量%。进一步优选为 0.1-30 重量%，特别优选为 0.3-20 重量%。

在本发明分散体中可额外存在加工助剂和稳定剂如 UV 稳定剂、润滑剂、缓蚀剂和阻燃剂。它们的比例基于分散体总重量通常为 0.01-5 重量%。该比例优选为 0.05-3 重量%。

优选通过使用分散体用任何印刷方法将结构化或全表面基础层印刷到支撑物上。可用来在结构化表面上印刷的印刷方法例如为辊或单张印刷方法如丝网印刷、凹版印刷、苯胺印刷、凸版印刷术、移印、喷墨印刷、DE10051850 中描述的 Lasersonic[®]方法或胶版印刷。然而也可以使用本领域熟练技术人员已知的任何其他印刷方法。还可以使用其他常规且广泛已知的涂覆方法施加表面。这类涂覆方法例如为浇注、涂漆、刮涂、刷涂、喷涂、浸涂、滚压、粉化、流化床等。通过印刷或涂覆方法产生的结构化或全区表面的厚度优选为 0.01-50 μm ，更优选为 0.05-25 μm ，特别优选为 0.1-15 μm 。所述层可全表面或以结构化方式施加。

取决于印刷方法，可印刷不同精细结构。

或者，还可以通过施加粘合层并且随后转移可电解涂覆颗粒来施加基础层。在这种情况下，粘合层材料优选对应于上述分散体的基质材料。优选通过印刷方法施加粘合层。印刷方法可与上述用于施加分散体的印刷方

法相同。

例如可将可电解涂覆颗粒从传输介质中转移到粘合层上。例如其上可施加有可电解涂覆颗粒的任何硬质或软质支撑物适合作为传输介质。合适的传输介质材料例如为金属、玻璃、陶瓷、塑料或任何复合材料。

在施加基础层之后，可使其中含有的可电解涂覆颗粒至少部分暴露以直接获得可电解涂覆成核点，其上可沉积金属离子以在随后电解涂覆过程中形成金属层。如果颗粒由容易氧化的材料组成，则有时还需要预先至少部分除去氧化物层。取决于方法进行的方式如通过使用酸性电解质溶液，氧化物层的去除可与电解涂覆同时进行而无需额外的工艺步骤。

使可电解涂覆颗粒暴露的优点是为了获得连续导电表面，通过使颗粒暴露，基础层仅需要含有比颗粒不暴露情况下低约 5-10 重量%比例的可电解涂覆颗粒。其他优点为所产生涂层的均匀性和连续性以及高的加工可靠性。

可将可电解涂覆颗粒如通过压碎、研磨、磨碎、喷砂或用超临界二氧化碳喷砂机械暴露，例如通过加热、激光、UV 光、电晕或等离子体放电物理暴露或化学暴露。在化学暴露情况下，优选使用可与基质材料相容的化学品或化学品混合物。在化学暴露情况下，可例如通过溶剂使基质材料在表面至少部分溶解并洗掉或可借助合适试剂将基质材料的化学结构至少部分破坏以使可电解涂覆颗粒暴露。使基质材料肿胀的试剂也适合使可电解涂覆颗粒暴露。肿胀产生了待沉积的金属离子可由电解质溶液进入的孔穴，从而使得更多可电解涂覆颗粒可金属化。随后电解沉积的金属层的粘合、均匀性和连续性明显好于现有技术所述方法。金属化的工艺速率也因可电解涂覆颗粒暴露的更多而更快以致于可实现额外的成本优势。

如果基质材料例如为环氧树脂、改性环氧树脂、环氧-线型酚醛树脂、聚丙烯酸酯、ABS、苯乙烯-丁二烯共聚物或聚醚，则优选通过使用氧化剂使可无电和/或电解涂覆颗粒暴露。氧化剂破坏了基质材料的键，从而使得粘合剂可溶解并且颗粒可由此暴露。合适的氧化剂例如为锰酸盐如高锰酸钾、锰酸钾、高锰酸钠、锰酸钠，过氧化氢，氧气，在催化剂如锰盐、钼

盐、铋盐、钨盐和钴盐存在下的氧，臭氧，五氧化二钒，二氧化硒，多硫化铵溶液，在氨或胺存在下的硫，二氧化锰，高铁酸钾，重铬酸盐/硫酸，在硫酸或乙酸或乙酸酐中的铬酸，硝酸，氢碘酸，氢溴酸，重铬酸吡啶鎓，铬酸-吡啶配合物，铬酸酐，氧化铬(VI)，高碘酸，四乙酸铅，醌，甲基醌，蒽醌，溴，氯，氟，铁(III)盐溶液，焦硫酸盐溶液，过碳酸钠，含氧卤酸盐如氯酸盐或溴酸盐或碘酸盐，高卤酸盐如高碘酸钠或高氯酸钠，过硼酸钠，重铬酸盐如重铬酸钠，过二硫酸盐如过氧二硫酸钾、过氧一硫酸钾，氯铬酸吡啶鎓，次卤酸盐如次氯酸钠，在亲电试剂存在下的二甲亚砷，氢过氧化叔丁基，3-氯过苯甲酸酯，2,2-二甲基丙醛，戴斯-马丁氧化剂，草酰氯，脲-过氧化氢加合物，过氧化氢脲，2-碘酰苯甲酸，过氧一硫酸钾，间氯过苯甲酸，N-甲基吗啉-N-氧化物，氢过氧化 2-甲基丙-2-基，过乙酸，新戊醛，四氧化锇，过硫酸氢钾制剂，钨(III)和(IV)盐，在 2,2,6,6-四甲基哌啶基-N-氧化物存在下的氧，三乙酰氧基超价碘(triacetoxiperiodinane)，三氟过乙酸，三甲基乙醛，硝酸铵。可任选地提高工艺过程中的温度以改进暴露工艺。

优选使用锰酸盐如高锰酸钾、锰酸钾、高锰酸钠、锰酸钠；过氧化氢，N-甲基吗啉-N-氧化物，过碳酸盐如过碳酸钠或过碳酸钾，过硼酸盐如过硼酸钠或过硼酸钾；过硫酸盐如过硫酸钠或过硫酸钾；过氧二硫酸钠、过氧二硫酸钾、过氧二硫酸铵和过氧一硫酸钠、过氧一硫酸钾、过氧一硫酸铵，次氯酸钠，脲-过氧化氢加合物，含氧卤酸盐如氯酸盐或溴酸盐或碘酸盐，高卤酸盐如高碘酸钠或高氯酸钠，四丁基过氧化二硫酸铵，醌，铁(III)盐溶液，五氧化二钒，重铬酸吡啶鎓，盐酸，溴，氯，重铬酸盐。

特别优选使用高锰酸钾、锰酸钾、高锰酸钠、锰酸钠、过氧化氢及其加合物、过硼酸盐、过碳酸盐、过硫酸盐、过氧二硫酸盐、次氯酸钠和高氯酸盐。

为了使例如含有酯结构的基质材料如聚酯树脂、聚酯型丙烯酸酯、聚酯型丙烯酸酯、聚酯型聚氨酯中的可电解涂覆颗粒暴露，例如优选使用酸性或碱性化学品和/或化学品混合物。优选的酸性化学品和/或化学品混合物例如为浓酸或稀酸如盐酸、硫酸、磷酸或硝酸。取决于基质材料，有机酸

如甲酸或乙酸也可能适合。合适的碱性化学品和/或化学品混合物例如为碱如氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化铵或碳酸盐如碳酸钠或碳酸钙。可任选提高工艺过程中的温度以改进暴露工艺。

还可将溶剂用于使基质材料中的可电解涂覆颗粒暴露。溶剂必需适合基质材料，因为基质材料必需溶解于溶剂中或通过溶剂肿胀。当使用其中基质材料溶解的溶剂时，使基础层与溶剂仅短间接接触，从而使得基质材料上层溶剂化并由此溶解。优选的溶剂为二甲苯、甲苯、卤代烃、丙酮、甲基乙基酮(MEK)、甲基异丁基酮(MIBK)、二甘醇单丁基醚。可任选提高工艺过程中的温度以改进溶解行为。

此外，还可以通过使用机械方法使可电解涂覆颗粒暴露。合适的机械方法例如为压碎、研磨、用研磨剂抛光或用水注加压喷砂(pressure blast)、用超临界二氧化碳喷砂。通过这样的机械方法分别除去固化的印刷结构化基础层的顶层。使基质材料中含有的可电解涂覆颗粒由此暴露。

可使用本领域熟练技术人员已知的所有研磨剂作为抛光用研磨剂。合适的研磨剂例如为浮石粉。为了通过用水注加压喷砂除去固化分散体顶层，水注优选含有小固体颗粒如平均粒度分布为 40-120 μm ，优选 60-80 μm 的浮石粉(Al_2O_3)以及粒度 $>3\mu\text{m}$ 的石英粉(SiO_2)。

如果可电解涂覆颗粒含有可容易氧化的材料，则在优选的方法变型中，在结构化或全表面基础层上形成金属层之前至少部分除去氧化物层。此时氧化物层例如可化学和/或机械除去。可用来处理基础层以化学除去可电解涂覆颗粒中氧化物层的合适物质例如为酸如浓硫酸或稀硫酸或浓盐酸或稀盐酸、柠檬酸、磷酸、氨基磺酸、甲酸、乙酸。

除去可电解涂覆颗粒中氧化物层的合适机械方法通常与使颗粒暴露的机械方法相同。

用于涂覆的电解质溶液的组成取决于意欲用来涂覆基底上的基础层的金属。原则上可将比基础层的最不贵金属贵或同样贵的所有金属用于电解涂覆。通过电解涂覆而沉积的常规金属例如为金、镍、钯、铂、银、锡、铜或铬。一个或多个沉积层的厚度落入本领域熟练技术人员已知的常规范围内并且对本发明来说并不关键。

用于涂覆导电结构的合适电解质溶液对本领域熟练技术人员来说可由 Werner Jillek, Gustl Keller, Handbuch der Leiterplattentechnik [印刷电路技术手册], Eugen G. Leuze Verlag, 2003, 第4卷, 第332-352页获知。

在一个实施方案中, 安装而使其可阴极连接并可旋转的至少一个辊在电解质槽中保持不动, 而将具有基础层的基底输送通过电解质槽。在具有基础层的基底的输送过程中, 辊在基础层上移动。与基础层由此接触。只要辊与基础层接触并且阴极连接, 金属就从电解质溶液中沉积到基础层上。形成连续金属层。

为了在基础层上产生较厚金属层, 优选使至少两个可阴极连接的辊在电解质槽中串联连接。可阴极连接辊的串联连接增加了基础层与阴极的接触时间。因较长接触时间而有更多金属沉积到基础层上。这导致基础层的较厚金属涂层。为了降低或甚至完全防止金属在辊表面沉积, 优选由防止电解质溶液被输送到辊表面的屏蔽来包围辊。为了防止屏蔽带负电荷使得其上可沉积金属, 屏蔽本身优选由不导电材料制成。合适的屏蔽材料例如为塑料如 PVC、EPDM、硅橡胶。

屏蔽开口朝向具有基础层的基底, 从而使得辊可与该面上的基础层接触。为了可将基底沿着屏蔽包围的辊输送而不破坏基础层或已在基础层上产生的金属涂层, 优选在屏蔽与基底表面之间形成空隙。为了使尽可能少的电解质溶液沿着空隙进入屏蔽与辊之间的空间, 优选通过弹性悬臂使屏蔽与基底表面之间的空隙封闭。合适的弹性悬臂材料为硬度低于基础层或金属涂层表面的任何弹性体。这防止了后者被破坏。合适的弹性悬臂材料例如为 EPDM、硅橡胶。

在电解质溶液进入屏蔽与辊之间时, 它通过金属离子沉积到辊上而减少。弹性悬臂基本上防止了新鲜电解质溶液流入。金属离子浓度的降低也使辊上沉积的金属减少或甚至在达到相当低的浓度时而完全防止。

或者, 还可使弹性悬臂封闭屏蔽与辊之间的空隙。通过封闭辊与屏蔽之间的空隙, 辊仍可移动。如果通过弹性悬臂封闭屏蔽与辊之间的空隙, 则这也基本上防止了电解质溶液在辊区域不存在基底时而进入屏蔽与辊之间的空隙。

此外，还可以通过具有弹性表面的辊使屏蔽与基底表面之间的空隙基本密闭。为此，具有弹性表面的辊一方面压在具有基础层的基底表面上，而另一方面压在可阴极连接的辊上。或者，具有弹性表面的辊也可以一方面压在具有基础层的基底表面上，而另一方面压在屏蔽上。在第三个变型中，也可通过具有弹性表面的辊使屏蔽与可阴极连接辊之间的空隙基本密闭。为此，具有弹性表面的辊一方面压在屏蔽上，而另一方面压在可阴极连接的辊上。

如果分别通过弹性悬臂或具有弹性表面的辊使屏蔽与可阴极连接的辊之间的空隙基本密闭，则仅位于屏蔽外的可阴极连接辊部分分别与电解质溶液接触。然而，在该区域中，金属可沉积到可阴极连接辊的表面上。

使基底表面与可阴极连接的辊之间的空隙封闭基本上防止了电解质溶液流到可阴极连接的辊表面。这基本上防止了金属沉积到可阴极连接的辊上。

优选排列弹性悬臂或具有弹性表面的辊使得基底与辊之间的空隙在具有待涂覆的结构化或全表面基础层的基底与可阴极连接的辊接触的任何时候都密闭，从而使得电解质溶液不能流到辊上并且同时也通过弹性悬臂或具有弹性表面的辊使可阴极连接的辊与屏蔽之间的空间基本上密闭。一旦在可阴极连接的辊区域没有基底并且辊由此中性连接，就优选通过弹性悬臂或具有弹性表面的辊使屏蔽与可阴极连接的辊之间的围绕可阴极连接辊的空间基本上密闭，从而使得尽可能少的电解质溶液可能流入该空间。由此使电解质溶液总是远离可阴极连接辊的表面并由此基本上防止了金属在可阴极连接辊上沉积。这样的优点为延长了辊运行时间，因为不必经常更换辊。

可使基底与屏蔽之间或可阴极连接辊与屏蔽之间的空隙密闭的具有弹性表面的辊例如可包含非弹性芯如金属如钢或铝及弹性涂层。弹性涂层例如为 EPDM 或硅橡胶涂层。或者，具有弹性表面的辊当然也可以完全由弹性材料制成。然而，这需要具有足够高的强度以防止具有弹性表面的辊至少部分被压缩并在可阴极连接的辊与基底之间穿过。在具有弹性表面的辊完全由弹性材料制成时，例如与用于密闭的材料相同的材料适合作为具有

弹性表面的辊材料。则辊例如可由 EPDM 或硅橡胶制成。

为了在电解质溶液中产生电流并由此允许在结构化或全表面基础层上沉积,优选分别在两个辊屏蔽之间安装阳极。优选将阳极设计为栅形阳极。这提供了可将电解质溶液沿着阳极输送的优点。特别在通过弹性悬臂或具有弹性表面的辊使各个可阴极连接的辊密闭时,则沿着阳极输送电解质溶液确保了在两个辊之间分别存在金属离子充足的电解质溶液,因为弹性悬臂或具有弹性表面的辊阻碍或甚至防止了液体在电解质槽内各区域之间、分别在两个可阴极连接的辊之间交换。

作为电解质输送方案的替代,还可以使用可溶性阳极。则可溶性阳极优选含有用来电解涂覆结构化或全表面基础层的金属。在这种情况下,金属在电流流动过程中由可溶性阳极进入溶液并随后沉积到可阴极连接的基础层上。

对各个可阴极连接辊的供电例如通过滑动接触进行。滑动接触优选在屏蔽内形成。可阴极连接的辊紧贴滑动接触而产生电流并且辊变得可阴极连接。例如,通过其上存在待涂覆结构化或全表面基础层的基底使辊紧贴滑动接触。为此,可阴极连接的辊可垂直于基底表面移动。一旦基底与可阴极连接的辊不接触,就有力作用于辊上以使其从滑动接触上移开。通过基底将可阴极连接的辊反抗该力而提升并紧贴滑动接触。如果使基底沿着水平方向移动并且辊位于基底上,则在辊区域不存在基底时利用重力通常足以使辊从滑动接触上移开。当基底的设置和输送方向与此不同时,例如可通过弹簧单元施加所需力而使辊从滑动接触上移开。

作为通过滑动接触向可阴极连接辊供电的替代,例如还可以使用传感器来检测辊是否与待涂覆的基础层接触。一旦检测到可阴极连接的辊与待涂覆的基础层接触,就将电压施加于可阴极连接的辊上。一旦传感器检测不到与待涂覆的基础层接触,就再中断电流。检测辊是否与具有待涂覆结构化或全表面基础层的基底接触的传感器例如为光学或机械的。当为了检测可阴极连接的辊是否与待涂覆基础层接触而使用传感器时,还可以由电解质槽外产生电流供应。则例如电流供应可通过辊轴上的滑环进行。特别在基底仅具有很小厚度时,优选使用光学或机械传感器来调节电流供应。

在这种情况下，基底厚度将不足以引起足够大的移动以使辊紧贴滑动接触而产生电流供应。这例如为在待涂覆的基础层存在于薄箔载体上时的情况。

在薄箔载体的情况下，自然也可将至少一个辊永久阴极连接。如上所述，与现有技术中已知的体系相比，由此产生的金属沉积通过屏蔽保护而显著降低。这提供了相应的成本优势，因为辊具有较长的运行时间和较短的维护周期。

为了同时涂覆其上形成结构化或全表面基础层的基底的上侧和下侧，在一个实施方案中，使两辊分别相对并将基底输送通过其间。由此可同时涂覆基底上侧和下侧的基础层。辊相对的另一优点为可同时将它们用于输送基底通过电解质槽。为此至少一些辊被驱动。

或者，基底也可通过具有面向辊的输送装置来输送。输送装置例如可以包括在其上输送基底的各驱动辊。此外，输送装置也可以包括例如其上有基底存在的输送带。如果存在面向辊的输送装置，然而，则仅可涂覆基底的一面。为了在这种情况下涂覆可能存在于基底下侧的基础层，必须将基底翻转并将其再次输送通过电解涂覆装置或必须提供输送基底通过的另一装置。

在将基底输送通过电解涂覆装置之后，优选将基底旋转。在这种情况下，使基底绕其旋转的旋转轴垂直于待涂覆的基底基础层而排列。通过旋转来排列如在基底输送方向上看到的最初宽且短的结构，从而使得它们在旋转之后如在输送方向上看到的窄且长。这延长了各个可阴极连接的辊与所述结构的接触时间。这增加了所述结构上沉积的金属量以及由此增加了层厚度。在基底旋转之后，可将其再次输送通过相同装置或输送通过另一装置下游。

在另一实施方案中，将可阴极连接的辊排列于旋转辊的外圆周上。在该实施方案中，例如可将阳极排列于所述旋转辊内部。为此，将其上排列有可阴极连接辊的所述旋转辊设计为中空轴。例如可通过屏蔽覆盖那些不与基底接触的辊。

可将这些屏蔽用于聚集中心阳极到基底轨迹上的初级电流分布并用于限制阳极连接的接触辊到辅助阴极的次级电流分布。可由此改进使基底金

属化的电场效率。然而，这些屏蔽并不是绝对必需的。

为了除去已在可阴极连接的辊上沉积的金属，在所有实施方案中，优选将不与基底上结构化或全表面基础层接触的那些辊阳极连接。通过这种阳极连接将先前沉积于辊上的金属从辊上再除去。或者，例如还可以在操作间歇过程中将辊上沉积的材料从辊上清除。还可以通过从电解质槽中移走辊来清洁可阴极连接的辊。然而，在辊串联排列下，这仅可在不涂覆基底时进行。如果可阴极连接的辊排列于旋转轴上，则可移走并清洁那些与基础层不接触的可阴极连接的辊。

电解涂覆基底上的结构化或全表面基础层的本发明方法和装置例如适合于生产印刷电路板上的导电轨道。这类印刷电路板例如为具有多层内层和多层外层、微过孔板上芯片(micro-via chips-on-boards)、软质和硬质印刷电路板的那些并且例如安装在如计算机、电话、电视机、电控汽车元件、键盘、收音机、视频、CD、CD-ROM 和 DVD 播放器、游戏操作台、测量和调节设备、传感器、厨房电气设备、电子玩具等产品中。

还可以通过本发明方法涂覆软质电路支撑物上的导电结构。这类软质电路支撑物例如为其上印刷有导电结构的由上述用于支撑物的材料制成的塑料膜。此外，本发明方法和装置还适合于生产 RFID 天线、发射器天线或其他天线结构、芯片卡模块、带状电缆、座椅加热器、箔导体、太阳能电池或 LCD/等离子体屏幕中的导电轨道、电容器、箔电容器、电阻器、对流散热器或电引信。例如二维或三维模压互连器件也可通过本发明方法生产。

还可以生产用于有机电子元件的具有接触器的天线以及用于电磁屏蔽的由不导电材料组成的表面涂层。

此外，在用于燃料电池应用的双级板流场的情况下可以使用。本发明方法好装置的应用范围允许便宜地生产金属化的甚至不导电的基底，特别是用作开关和传感器、电磁辐射吸收器或气体屏蔽或装饰部件，特别是用于机动车辆、公共厕所、玩具、家庭和办公区，包装材料以及箔的装饰部件。本发明还可应用于纸币、信用卡、身份证件等的保密印刷领域。可借助本发明方法使织物电磁功能化(天线、发射机、RFID 和发射器天线、传

感器、加热元件、防静电(甚至对于塑料)、屏蔽等)。

还可以在集成电子元件上生产接触点或接触垫或互连。

同样可将本发明方法和装置用于使例如印刷电路板、RFID 天线或发射器天线、带状电缆、箔导体中的孔、过孔、盲孔等金属化以便通过它们使印刷电路板上侧和下侧接触。在使用其他基底时，这也适用。

也可将在根据本发明设计的装置中或通过本发明方法生产的金属化制品-如果它们包含可磁化金属-用于可磁化功能部件领域如磁性桌、磁性游戏、例如冰箱门上的磁性表面中。还可将它们用于其中有利的是良好导热性的领域如座椅加热器的箔、地板加热和绝缘材料中。

根据本发明电解涂覆的表面的优选用途为其中将由此生产的产品用作印刷电路板、RFID 天线、发射器天线、座椅加热器、带状电缆、非接触芯片卡、薄金属化箔或在一面或两面涂覆的聚合物支撑物、箔导体、太阳能电池或 LCD/等离子体屏幕中的导电轨道或例如在包装材料中用作装饰应用。

可特别将本发明方法和装置用于电解涂覆个体化板如印刷电路板。

可阴极连接的辊的尺寸及辊与辊的距离由待均匀电镀的最小结构长度确定。待电镀的最小结构长度越小，应选择的两辊之间的距离越小以及因此辊直径越小。

下文将借助附图对本发明做更详细描述。附图分别通过实例仅显示出一个可能的实施方案。除了上述实施方案，本发明自然还可以其他实施方案或以这些实施方案的组合实施。

图 1 显示出根据本发明设计的具有相对且串联连接的辊的装置，

图 2 显示出根据本发明设计的其中可阴极连接的辊排列于可旋转轴上的装置。

图 1 显示出根据本发明设计的具有相对并且串联连接的辊的装置。

根据本发明设计的电解涂覆装置 1 包括可阴极连接的辊 2。在这里所示的实施方案中，三个辊 2 分别串联连接并且两个辊 2 分别相对。

辊 2 位于槽 3 中。槽 3 含有电解质溶液 5。电解质溶液组成取决于用来进行涂覆的材料。通常通过电解方法施加金属涂层。可通过电解涂覆沉

积的常规金属例如为金、镍、钯、铂、银、锡、铜或铬。然而，原则上可将比基础层的最不贵金属贵或同样贵的所有金属用于电解涂覆。需要的话，待涂覆基底也可依次通过多个装置。需要的话，在这种情况下，甚至可用不同金属依次涂覆基底上的基础层。

电解涂覆装置 1 配置有包含可电解涂覆的基础层 9 的基底 7。可构造基础层 9，从而使得它为结构化或全表面的。在图 1 所示的实施方案中，基础层 9 为结构化的。此外，在基底 7 的上侧 11 和下侧 13 上均有电解涂覆的基础层 9。将具有可电解涂覆的基础层 9 的基底 7 分别输送通过两个相对的辊 2 之间。通过输送基底 7 通过(箭头 15 表示其移动方向)，使辊 2 垂直于基底 7 的移动方向 15 而移动。在与具有基础层 9 的基底 7 接触的第一辊对 17 的情况下，虚线表示起始位置，而实线表示接触之后的位置。

因为基底 7 的厚度，第一辊对 17 的上辊提升，而下辊下降。第一辊对 17 的辊 2 因为这样移动而分别与滑动接触 19 接触。第一辊对 17 的辊 2 经由滑动接触 19 而阴极连接。基础层 9 也因辊 2 与基底 7 上的基础层 9 接触而阴极连接。金属由电解质溶液 5 中沉积到基础层 9 上。

为了使阴极连接的辊 2 上仅有少量金属或优选没有金属沉积，分别用屏蔽 21 包围辊 2。屏蔽 21 基本上防止了电解质溶液到达辊 2 表面。为了使辊可保持旋转并可径向移动，优选在屏蔽上形成弹性悬臂 23。当辊对的两个辊之间不存在基底，例如如第二辊对 25 或第三辊对 27 的情况时，弹性悬臂 23 优选压在辊 2 上。一旦将具有基础层 9 的基底 7 输送通过辊对 17 的两个相对辊 2 之间-如图 1 中第一辊对 17 所示-弹性悬臂 23 就优选分别压在基底 7 的上侧 11 或下侧 13 上。使基底 7 与屏蔽 21 之间的空隙由此封闭。电解质溶液不能到达辊 2。因此，金属同样没有从电解质溶液中沉积到辊 2 上。

作为弹性悬臂 23 的替代物，还可以提供具有弹性表面的辊，其一方面与辊 2 的表面接触，而另一方面与屏蔽 27 或基底 7 接触。

在这里所示的实施方案中，将阳极 29 分别安装在两个屏蔽 21 之间。优选将阳极 29 设计为栅形阳极。

因为金属沉积到可电解涂覆的基础层 9 上而降低了金属离子在电解质

溶液 5 中的浓度，所以可优选供入新鲜电解质溶液。例如，如果将阳极 29 设计为栅形阳极，则可经由阳极 29 供入新鲜电解质溶液，如图 1 中箭头 31 所示。沿着阳极 29 供入电解质溶液具有将新鲜电解质溶液输入辊 2 之间的中间区域的优点。由于辊在其间没有基底 7 输送通过时相互接触，否则与基底 7 接触(例如在图 1 中所示)的设置，仅可极费力地在两个分别相邻的辊之间的中间空间中交换电解质溶液。

或者，也可以在阳极 29 中形成输送电解质溶液通过的通道。在这种情况下，不必将阳极 29 设计为栅极。

通过将基底 7 沿着方向 15 移动，可将各辊对 17、25、27 依次与基底 7 上的基础层 9 接触。将基底 7 输送通过其间的辊对 17、25、27 分别与对应的滑动接触 19 接触。使辊 2 串联连接的事实增加了待涂覆基础层 9 与在这里设计为辊 2 的阴极连接电极的接触时间。可沉积较厚的层。

例如通过为辊对 17、25、27 的各辊 2 提供驱动来将基底 7 输送通过辊对 17、25、27 之间。或者，可驱动辊对 17、25、27 的所有辊 2。然而，优选分别驱动存在于基底 7 同侧的辊 2。因此，例如可驱动基底 7 下侧 13 或上侧 11 的辊 2。

如果尽管上述屏蔽而仍有少量金属沉积于辊 2 上，则可移走或阳极连接辊 2 来清洁。辊的阳极连接例如可通过将滑动接触 19 阳极连接并将不含基础层的基底输送通过该装置，从而使得辊 2 随后与阳极连接的滑动接触 19 接触而进行。

图 2 表示本发明装置的另一实施方案。

在图 2 所示的实施方案中，将可阴极连接的辊 2 排列于可旋转轴 41 上。然而，与图 1 中所示实施方案不同的是，可根据图 2 中所示实施方案将其上形成基础层 9 的基底 7 仅在一侧涂覆。如图 1 中所示实施方案，通过其上形成弹性悬臂 23 的屏蔽 21 将辊 2 包围。将具有待电解涂覆的基础层 9 的基底 7 沿着装置 1 输送。至少一个辊 2 由此与基础层 9 接触。基础层 9 由于辊 2 与基础层 9 接触而变为阴极连接。金属在基础层 9 上沉积。如图 1 中所示实施方案，在图 2 中所示实施方案中，其中也只有与具有基础层 9 的表面 11 接触的辊 2 阴极连接。

优选将其上排列有辊 2 的可旋转轴 41 设计为中空轴。在轴 41 内部存在阳极 43。

为了除去已在辊 2 上沉积的金属,可将不与基础层 9 接触的那些辊 2 阳极连接。优选将离基础层 9 最远的那些辊 2 阳极连接。在图 2 中,阳极连接的辊为附注 45。

阳极连接的辊 45 优选面向阴极 47,这使得电流可以流动。

为了避免短路,在阳极 43 与阳极连接的辊 45 之间优选存在屏蔽 49。

不与基础层 9 接触并且没有阴极连接的那些辊 2 优选为中性的。可用屏蔽 51 覆盖这些辊。

作为其中为了清洁而提供阳极连接辊 45 的实施方案变型的替代,还可以移走并在装置 1 外清洁不与基础层 9 接触的辊 2。然而,如果建议使用阳极连接辊 45 来清洁,则优选用电解质溶液 5 覆盖整个装置 1。在其中为了清洁而移走辊 2 的实施方案中,用电解质溶液覆盖基底 7 的表面 11 就足够了。不与基底 7 上侧 11 的基础层 9 接触的那些辊 2 可位于电解质溶液外。然而,阳极 43 同样必须位于电解质溶液 5 中。然而,在这种情况下,阳极 43 也可以不位于设计为中空轴的轴 41 内(如图 2 中所示),而位于轴 41 外。

附注列表:

- 1 电解涂覆装置
- 2 辊
- 3 槽
- 5 电解质溶液
- 7 基底
- 9 基础层
- 11 上侧
- 13 下侧
- 15 移动方向
- 17 第一辊对
- 19 滑动接触
- 21 屏蔽

-
- 23 弹性悬臂
 - 25 第二辊对
 - 27 第三辊对
 - 29 阳极
 - 31 电解质供入
 - 41 轴
 - 43 阳极
 - 45 阳极连接的辊
 - 47 阴极
 - 49 屏蔽
 - 51 屏蔽

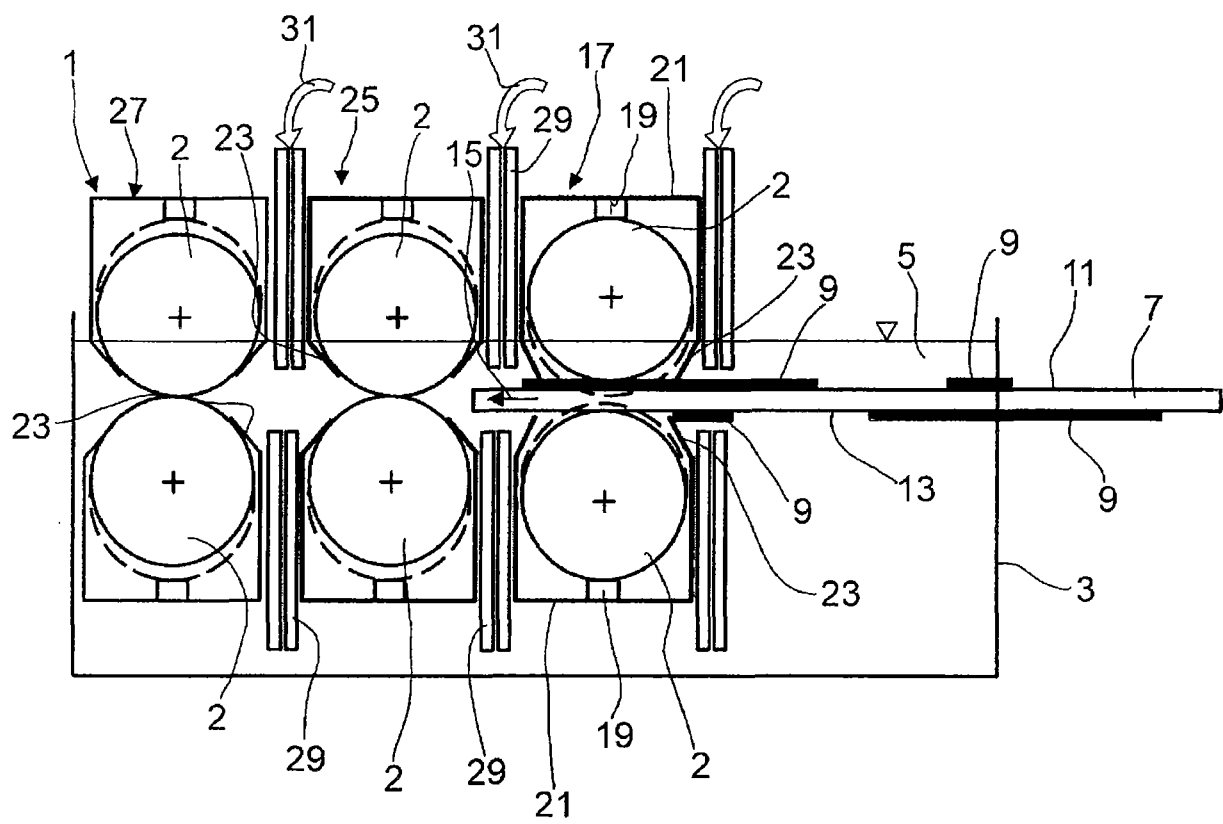


图 1

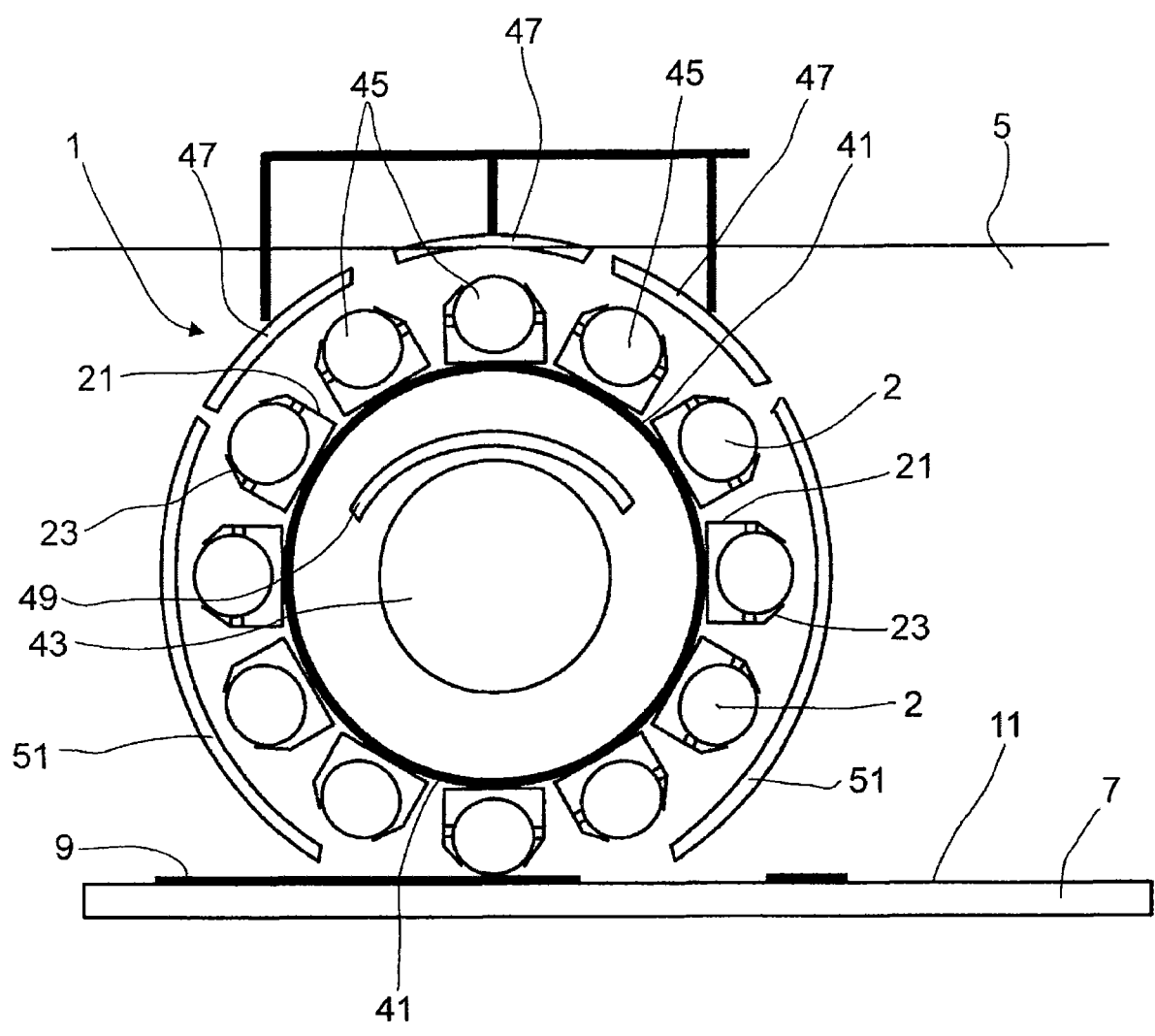


图 2