



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106567058 B

(45)授权公告日 2019.03.19

(21)申请号 201510649920.0

(22)申请日 2015.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106567058 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(73)专利权人 凯基有限公司  
地址 塞舌尔共和国马埃岛维多利亚邮政信箱1239号

(72)发明人 傅新民 上野山卫 黄品椿  
刘玉珍 梁翰妮 张春梵 李清勇  
刘智仁 范银娇 李惠洲 许远培

(74)专利代理机构 北京华夏博通专利事务所  
(普通合伙) 11264  
代理人 刘俊

(51)Int.Cl.

C23C 18/22(2006.01)

C23C 18/28(2006.01)

C23C 18/50(2006.01)

(56)对比文件

CN 104302121 A,2015.01.21,

CN 1508285 A,2004.06.30,

CN 104357816 A,2015.02.18,

CN 101548029 A,2009.09.30,

CN 1572903 A,2005.02.02,

CN 101842856 A,2010.09.22,

CN 103938192 A,2014.07.23,

CN 1154722 A,1997.07.16,

US 2004118690 A1,2004.06.24,

审查员 彭波南

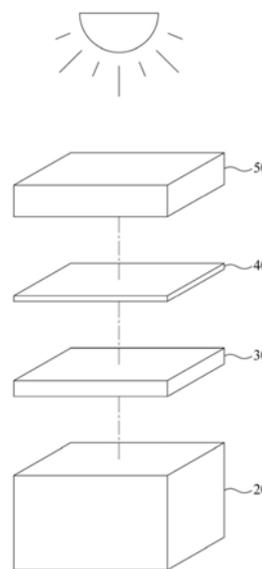
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

无铬环保镀金属膜结构系统

(57)摘要

本发明提供一种无铬环保镀金属膜结构系统,其包括:一有机化合物基板,具有至少一有机化合物;一硅基亲水沉积层,沉积于有机化合物基板上,以形成具有亲水性的一粗糙表面;一离子键结敏化层,形成于硅基亲水沉积层上,且具有多个钡离子;一无电解金属镀层,形成于离子键结敏化层上,且具有多个金属离子,其中,多个金属离子与多个钡离子形成多个键结,无电解金属镀层的表面接收一光源照射,使在硅基亲水沉积层及离子键结敏化层与无电解金属镀层之间分别移出氢气及/或氢化合物。



1. 一种无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,包括:
  - 一有机化合物基板,具有至少一有机化合物;
  - 一硅基亲水沉积层,沉积于该有机化合物基板上,以形成具有亲水性的一粗糙表面;
  - 一离子键结敏化层,形成于该硅基亲水沉积层上,且具有多个钡离子;
  - 一无电解金属镀层,形成于该离子键结敏化层上,且具有多个金属离子,其中,该多个金属离子与该多个钡离子形成多个键结;其中,该无电解金属镀层的表面接收一光源照射,使在该硅基亲水沉积层及该离子键结敏化层与该无电解金属镀层之间分别移出氢气及/或氢化合物;  
其中,该光源为波长范围于8微米至15微米之间的热红外线。
2. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该至少一有机化合物为ABS树脂、ABS树脂与聚碳酸酯构成的复合物、聚酰亚胺的其中之一。
3. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该硅基亲水沉积层由硅甲烷水解产生的多个硅及/或多个硅氧化合物沉积而成。
4. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该离子键结敏化层由氯化钡复合物所构成,且该离子键结敏化层的多个钡离子为与该无电解金属镀层形成强分子键结的前驱物。
5. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该无电解金属镀层的多个金属离子为多个镍离子,且该多个镍离子与该离子键结敏化层的该多个钡离子形成多个钡镍金属键结。
6. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该无电解金属镀层由一化学镀液于该离子键结敏化层上进行还原反应而形成,该化学镀液包括硫酸镍、二磷酸盐、羟基酸及氯化亚锡复合物。
7. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该硅基亲水沉积层于该有机化合物基板上形成至少一官能基,该至少一官能基包括环氧基及/或胺基。
8. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该硅基亲水沉积层的厚度为200埃米,该离子键结敏化层的厚度为100埃米,该无电解金属镀层的厚度为800埃米。
9. 如权利要求1所述的无铬环保镀金属膜结构系统,其特征在于,该光源照射的温度及时间分别为摄氏200度以及介于20至30秒之间。

## 无铬环保镀金属膜结构系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种镀膜结构,尤指一种采用低成本、快速且环保无污染的制程所制作而成的镀膜结构。

### 背景技术

[0002] 19世纪中期,世界各国经济与工业呈高速发展,于机械、汽车、造船、飞机等工业的制造发展过程中,对于产品表面的各种改善机械强度、装饰或其他特殊性能处理的需求逐渐浮现台面,于是,英国人与俄罗斯人分别独立地设计出金属电镀方法,且随着电化学(Electrochemistry)理论的成熟,电镀原理与方法逐渐被世人理解并推广至全世界。19世纪末期,人们发现硝酸银溶液与氢氧化钠、氨水及醛基物质反应之后,可于玻璃容器内壁上形成一层薄薄的金属银,而构成一镜面,即银镜效应(Silver Mirror Reaction),引发人们开始探讨于非金属材质上进行金属镀膜的方法与技术。

[0003] 至20世纪初期,石化与塑料工业的发展带动各式塑料产品的诞生,人们对于在塑料材料上进行金属镀膜的制作工艺亦发展出业界标准。请参考图1及图2所示,为现有技术的一般常见的塑料电镀流程示意图,准备ABS树脂材质的一基材10,ABS树脂为丙烯腈(Acrylonitrile)、丁二烯(Butadiene)、苯乙烯共聚物(Styrene)的高分子聚合物,是一种抗腐蚀、耐冲击、易加工成型的热塑型材料;首先对ABS树脂进行脱脂及表面粗糙的处理,使欲镀材料于基材上具有较佳的附着能力,其中,对ABS树脂进行表面粗糙的处理需使用到六价铬酸Cr(VI),其原理是藉由六价铬酸Cr(VI)将ABS树脂表面的丁二烯(Butadiene)析出而于ABS树脂的表面上形成微小且呈亲水性(Hydrophilicity)特性的多个孔洞结构11,于表面粗糙处理之后需对六价铬酸Cr(VI)进行酸碱中和并以去离子水(DI Water)洗去;接着为敏化/活化处理,是将钯锡(Pd:Sn)化合物胶体涂布于ABS树脂,使后续的金属镀膜能够均匀地附着于基材10的粗糙表面上;再来是无电解电镀(Electroless Plating)或称化学电镀(Chemical Plating)制程,即是以无外加电能的方式使氰化铜/氰化镍的铜/镍离子附着于敏化/活化处理过的ABS树脂表面,并藉由ABS树脂表面的多个孔洞结构11将沉积的铜/镍离子紧密附着于其表面,而于基材10上形成不易脱落的铜/镍金属镀膜,最后再经过热处理加强金属镀膜的附着力。

[0004] 然而,前述的现有技术的塑料电镀流程,其采用六价铬酸Cr(VI)作为对ABS树脂表面进行粗糙处理的主要溶剂,然而六价铬酸Cr(VI)是一种对人体有害的致癌物质,于生产过程中所产生铬粉尘或铬蒸气被人体吸入后,会造成上呼吸道、口腔黏膜、肺脏、胃及肾等部位的急性中毒,长久下来累积于人体更容易有细胞变异及致癌风险;另一方面,现有技术的脱脂及表面粗糙处理皆需酸碱中和后再以去离子水洗净,才能避免多余溶剂干扰到下一步骤的化学反应,在制程时间与成本上难以进行限缩。

[0005] 因此,提出一种镀膜结构,其藉由低成本、快速且环保无污染的制程所制作而成,能够达到保障产线人员健康及避免环境污染的功效,实为目前各界亟欲解决的技术问题。

## 发明内容

[0006] 鉴于前述的现有技术的缺点,本发明的主要目的是提供一种采用低成本环保制程的镀膜结构,其具有较少制程步骤,且无需使用高致癌风险的六价铬酸Cr(VI),以达到低成本、快速且环保的目的。

[0007] 为了达到前述目的及其他目的,本发明的采用低成本环保制程的镀膜结构包括:一有机化合物基板,具有至少一有机化合物;一硅基亲水沉积层,沉积于该有机化合物基板上,以形成具有亲水性的一粗糙表面;一离子键结敏化层,形成于该硅基亲水沉积层上,且具有多个钯离子;一无电解金属镀层,形成于该离子键结敏化层上,且具有多个金属离子,其中,该多个金属离子与该多个钯离子形成多个键结;该无电解金属镀层的表面接收一光源照射,使在该硅基亲水沉积层及该离子键结敏化层与该无电解金属镀层之间分别移出氢气及/或氢化合物。

[0008] 较佳地,该至少一有机化合物为ABS树脂、ABS树脂与聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)构成的复合物、聚酰亚胺(Polyimide, PI)的其中之一。

[0009] 较佳地,该硅基亲水沉积层由硅甲烷( $\text{SiH}_4$ )水解产生的多个硅氧化合物所沉积而成。

[0010] 较佳地,该离子键结敏化层由氯化钯复合物(Palladium Chloride Complex,  $\text{PdCl}_x$ )所构成,且该离子键结敏化层的多个钯离子为与该无电解金属镀层形成强分子键结的前驱物。

[0011] 较佳地,该光源为波长范围于8微米( $\mu\text{m}$ )至15微米之间的热红外线(thermal infrared, TIR)。

[0012] 较佳地,该无电解金属镀层的多个金属离子为多个镍离子,且该多个镍离子与该离子键结敏化层的该多个钯离子形成多个钯镍金属键结(Pa:Ni)。

[0013] 较佳地,该无电解金属镀层由一化学镀液于该离子键结敏化层上进行还原反应而形成,该化学镀液包括硫酸镍、二磷酸盐、羟基酸及氯化亚锡复合物。

[0014] 较佳地,该硅基亲水沉积层于该有机化合物基板上形成至少一官能基,该至少一官能基包括环氧基及/或胺基。

[0015] 较佳地,该硅基亲水沉积层的厚度为200埃米( $\text{\AA}$ m),该离子键结敏化层的厚度为100埃米( $\text{\AA}$ m),该无电解金属镀层的厚度为800埃米( $\text{\AA}$ m)。

[0016] 较佳地,该光源照射的温度及时间分别为摄氏200度以及介于20至30秒之间。

[0017] 在制作前述本发明的镀膜结构时,用以于表面形成粗糙结构的硅基亲水沉积层是硅基材料以沉积方式形成于该有机化合物基板表面,因此并不需使用到具有生物危害性的六价铬酸Cr(VI)等有害的酸蚀溶剂,且不需要进行额外的酸碱中和反应与洗净步骤,可减少制程材料与制程时间;因此,本发明采用低成本环保制程的镀膜结构具有较少制程步骤,且无需使用高致癌风险的酸蚀溶剂,故可达到低成本、快速且环保的目的。

## 附图说明

[0018] 图1为显示现有技术的一般常见的塑料电镀流程示意图;

[0019] 图2为显示现有技术的六价铬酸Cr(VI)于ABS树脂表面进行粗糙处理的流程示意

图；

[0020] 图3为根据本发明无铬环保镀金属膜结构系统的实施例，显示镀膜结构的分解示意图；以及

[0021] 图4为根据本发明无铬环保镀金属膜结构系统的实施例，显示镀膜结构制作方法的流程示意图。

[0022] 其中，附图标记说明如下：

[0023] 10基材

[0024] 11多个孔洞结构

[0025] 20有机化合物基板

[0026] 30硅基亲水沉积层

[0027] 40离子键结敏化层

[0028] 50无电解金属镀层

### 具体实施方式

[0029] 以下藉由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉本领域的技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。本发明亦可藉由其他不同的具体实例加以施行或应用，本发明说明书中的各项细节亦可基于不同观点与应用在不悖离本发明的精神下进行各种修饰与变更。

[0030] 须知，本说明书所附图式绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉本领域的技术人员了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具有技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0031] 以下依据本发明的一实施例，描述一采用低成本环保制程的镀膜结构。

[0032] 请参考图2至图4所示，本发明的采用低成本环保制程的镀膜结构包括：一有机化合物基板20、一硅基亲水沉积层30、一离子键结敏化层40、一无电解金属镀层50。其中，有机化合物基板20具有至少一有机化合物，依据本发明的实施例，前述至少一有机化合物为ABS树脂、ABS树脂与聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)构成的复合物、聚酰亚胺(Polyimide, PI)的其中之一，尤其是ABS树脂，其具有较佳的机械强度、耐磨损、抗酸碱且热塑性佳，故最常被选用为塑料电镀的基材，在本发明的实施例中，有机化合物基板20并不限于一平面，其表面可依延展性而形塑为任意形状。

[0033] 硅基亲水沉积层30沉积于有机化合物基板20上，以形成具有亲水性的一粗糙表面，藉以增加与无电解金属镀层50的摩擦力，使无电解金属镀层50不易剥落。依据本发明的实施例，硅基亲水沉积层30由硅甲烷( $\text{SiH}_4$ )水解产生的多个硅及/或多个硅氧化物所沉积而成；在本实施例中，硅基亲水沉积层的厚度为200埃米( $\text{\AA}$ )，且硅基亲水沉积层30于有机化合物基板20上形成至少一官能基，至少一官能基包括环氧基及/或胺基。

[0034] 离子键结敏化层40形成于硅基亲水沉积层30上，且离子键结敏化层40具有多个钯离子。依据本发明的实施例，离子键结敏化层40由氯化钯复合物(Palladium Chloride Complex,  $\text{PdCl}_x$ )所构成，最常见的为氯化钯( $\text{PdCl}_2$ )，其原理是藉钯(Pd)对于氢(H)具有极大

的吸引力(钚在室温与1大气压条件下所吸取的氢可达钚本身体积的800至900倍),因此氯化钚复合物常用来作为有机合成化学反应的催化剂;在本发明的实施例中,离子键结敏化层40的多个钚离子为与无电解金属镀层50形成强分子键结的前驱物,且离子键结敏化层40的厚度为100埃米( $\text{\AA m}$ )。

[0035] 无电解金属镀层50形成于离子键结敏化层40上,且具有多个金属离子,其中,多个金属离子与多个钚离子形成多个键结。依据本发明的实施例,无电解金属镀层50的多个金属离子为多个镍离子,且多个镍离子与离子键结敏化层40的多个钚离子形成多个钚镍金属键结(Pa:Ni);依据本发明的实施例,无电解金属镀层50的厚度为800埃米( $\text{\AA m}$ ),无电解金属镀层50由一化学镀液于离子键结敏化层40上进行还原反应而形成,所述化学镀液包括硫酸镍、二磷酸盐、羧基酸及氯化亚锡复合物。

[0036] 于有机化合物基板20、硅基亲水沉积层30、离子键结敏化层40、无电解金属镀层50皆配置完成之后,需于无电解金属镀层50的表面上接受一光源照射,使硅基亲水沉积层30及离子键结敏化层40与无电解金属镀层50之间分别析出多个氢气及/或多个氢化合物。依据本发明的实施例,所述光源为波长范围于8微米( $\mu\text{m}$ )至15微米之间的热红外线(thermal infrared, TIR),主要是以热能作为主要传递能量;依据本发明的实施例,光源照射的温度及时间分别为摄氏200度以及介于20至30秒之间,可使光源的能量的穿透深度达5微米;本步骤的目的是脱氢(de-hydrogen),藉施予热能让材料内分子获得可重新排列的动能,而析出材料内多余的氢气及/或氢化合物,如 $\text{H}_2\text{O}_2$ 等物质,减少材料内部的缺陷孔隙,以增强离子键结敏化层40与无电解金属镀层50之间的附着力,让无电解金属镀层50更不易自离子键结敏化层40上剥离,获得较佳的金属镀膜效果。

[0037] 在制作前述本发明的镀膜结构时,用以于表面形成粗糙结构的硅基亲水沉积层30是硅基材料以沉积方式形成于有机化合物基板表面20,因此并不需使用到具有生物危害性的六价铬酸Cr(VI)等有害的酸蚀溶剂,且不需要进行额外的酸碱中和反应与洗净步骤,可减少制程材料与制程时间;因此,本发明采用低成本环保制程的镀膜结构具有较少制程步骤,且无需使用高致癌风险的酸蚀溶剂,故可达到低成本、快速且环保的目的。

[0038] 尽管已参考本申请的许多说明性实施例描述了实施方式,但应了解的是,本领域技术人员能够想到多种其他改变及实施例,这些改变及实施例将落入本公开原理的精神与范围内。尤其是,在本公开、图式以及所附权利要求的范围内,对主题结合配置的组成部分及/或配置可作出各种变化与修饰。除对组成部分及/或配置做出的变化与修饰之外,可替代的用途对本领域技术人员而言将是显而易见的。



图1



图2

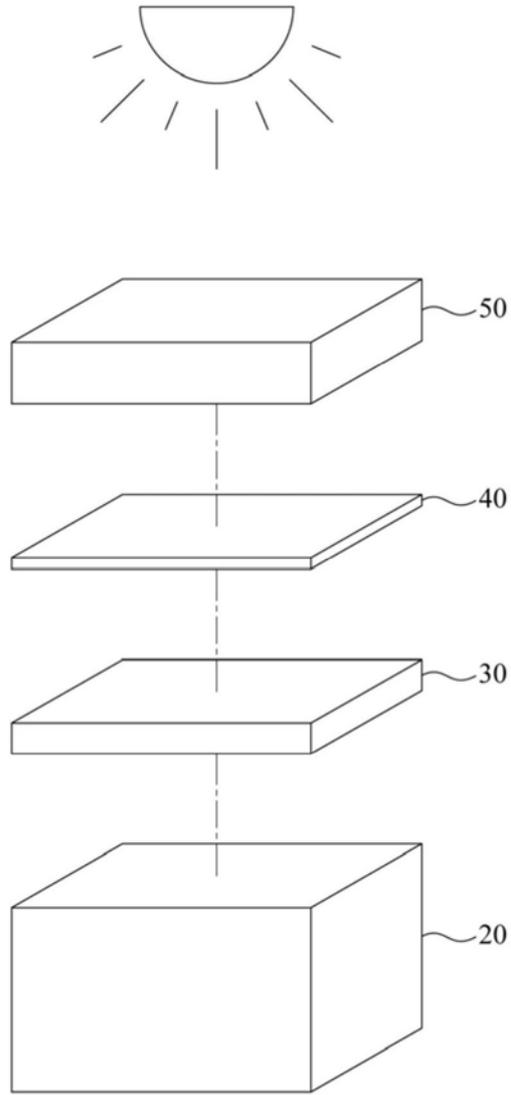


图3

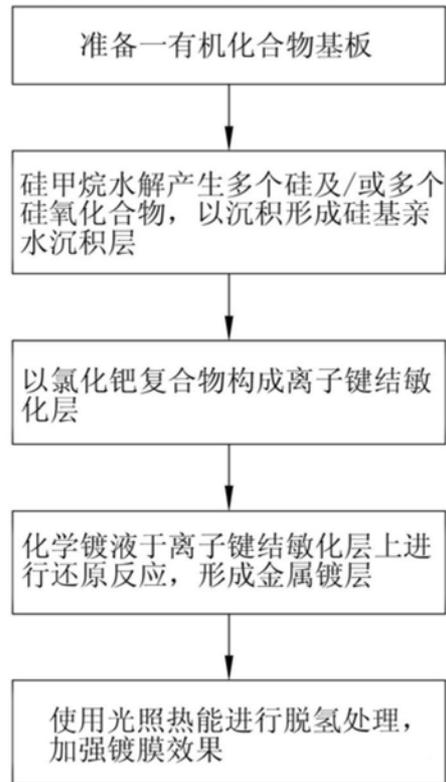


图4