

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102115886 A
(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 201010127108. 9
(22) 申请日 2010. 02. 26
(30) 优先权数据
10-2009-0135133 2009. 12. 31 KR
(71) 申请人 崔哲秀
地址 韩国釜山广域市
(72) 发明人 崔哲秀
(74) 专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事
务所 11276
代理人 刘云贵
(51) Int. Cl.
C23C 28/02 (2006. 01)
H05K 9/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称
用干湿电镀的防电磁干扰传导薄膜及其制备方法

(57) 摘要
一种使用干湿电镀的防电磁干扰传导薄膜包括 : 绝缘薄膜基层, 第一板层, 所述第一板层与所述绝缘薄膜基层接触并由干电镀第一金属形成, 第二板层, 所述第二板层与所述第一板层接触并由湿电镀第二金属形成, 以及第三板层, 所述第三板层与所述第二板层接触并由湿电镀第三金属形成。所述薄膜具有由基层获得的弹性以及优良的传导性, 允许简化的电镀工艺并能使在湿电镀过程中产生的废水排泄量最小化。



1. 一种使用干湿电镀的防电磁干扰传导薄膜,包括:绝缘薄膜基层;第一板层,所述第一板层与所述绝缘薄膜基层接触并由干电镀第一金属形成;第二板层,所述第二板层与所述第一板层接触并由湿电镀第二金属形成;以及第三板层,所述第三板层与所述第二板层接触并由湿电镀第三金属形成。

2. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述绝缘薄膜基层包括薄膜、从由聚烯烃、聚酯、聚甲基丙烯酸(烷基)酯、聚苯乙烯、聚酰胺以及聚碳酸酯组成的组中挑选的纺织或无纺布物。

3. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述绝缘薄膜基层包括具有2-50微米平均直径并以200-2000/cm²平均密度形成的孔洞。

4. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述绝缘薄膜基层具有1-50微米的厚度。

5. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述第一金属从由铜、镍、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选。

6. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述干电镀至少包括物理气相沉积(PVD)和化学气相沉积(CVD)之一,所述物理气相沉积包括真空镀膜、离子电镀和喷涂。

7. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述第二金属从由铜、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选。

8. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述湿电镀包括电解镀和化学镀。

9. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述第三金属从由镍、铜、锡、银、金、钴、黑镍、白金、钯以及铬组成的组中挑选。

10. 如权利要求1所述的传导薄膜,其特征在于:所述聚合物纤维层形成在所述第三板层上。

11. 如权利要求10所述的传导薄膜,其特征在于:所述聚合物纤维层包括从烯烷基树脂、氨基甲酸乙酯基树脂、丙烯酸基树脂以及酯基树脂选择的至少一种聚合物树脂。

12. 如权利要求1-11中任何一项所述的传导薄膜,其特征在于:对于3×3mm²的样本,所述传导薄膜在厚度方向上具有0.001到0.05Ω的表面阻力。

13. 一种使用干湿电镀制备防电磁干扰传导薄膜的方法,包括:通过干电镀第一金属在绝缘薄膜基层上形成第一板层,所述第一金属可从由铜、镍、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选;通过湿电镀第二金属在所述第一金属板层上形成第二板层,所述第二金属可从由铜、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选;以及通过湿电镀第三金属在所述第二金属板层上形成第三板层,所述第三金属可从由镍、铜、锡、银、金、钴、黑镍、白金、钯以及铬组成的组中挑选。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于:所述干电镀至少包括物理气相沉积(PVD)和化学气相沉积(CVD)之一,所述湿电镀包括电解镀和化学镀,所述物理气相沉积包括真空镀膜、离子电镀和喷涂。

15. 如权利要求13所述的方法,其特征在于:进而包括在所电镀的传导薄膜上形成聚合物树脂层。

用干湿电镀的防电磁干扰传导薄膜及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用干湿电镀的防电磁干扰传导薄膜及其制备方法。更特别地,本发明涉及一种用干湿电镀的防电磁干扰传导薄膜及其制备方法,所述薄膜具有由基层获得的弹性以及优良的传导性,允许简化的电镀工艺并能使在湿电镀过程中产生的废水排泄量最小化。

背景技术

[0002] 一般地,由于静电释放造成的噪音,电磁波产生于电子设备电路中并通过空气释放到外界或通过电线而被传导。已知地,电磁波产生噪音并造成周围部件或设备的失灵并对人体有害。最近,由于电子设备已变得日益小巧轻盈,并且其被数字化而造成复杂的电路,更容易产生电磁波,因而对电磁波的控制在韩国和其他国家被加强。

[0003] 用于电或电子电路部件或设备的防电磁干扰材料或各种保护设备或人体免受来自非特定来源的电磁波的材料被使用。例如有金属网或类似物、金属线、含有树脂或涂漆的金属粉末、电镀层、将含有树脂或橡胶的金属粉末加工成薄板或线而制成的材料、金属箔缠绕纤维、电镀纤维等。特别地,由于在加工、安装和制造中的方便性,防护材料薄板被广泛地使用。

[0004] 传统上,通过将聚酯纤维施加于化学镀铜镀层上,而后施加化学镀镍镀层上而制成的材料被广泛使用。

[0005] 通过湿电镀制备的防电磁干扰材料早已得到发展。例如,公开号为 S62-018799 的日本未审专利披露了一种含有金属纤维的无纺布物。公开号为 H02-237100 的日本未审专利提及了一种涂覆有化学镀层的防电磁波纸,而公开号为 H04-109698 的日本未审专利披露了一种用作内部建筑材料的无纺布物,所述无纺布物含有涂覆有银的纤维。此外,公开号为 H04-153034 的日本未审专利披露了一种使用合成纤维的防电磁波内部材料,所述合成纤维通过化学镀层涂覆有银,公开号为 H05-048289 的日本未审专利描述了一种由含至少 10% 重量比的金属切断纤维或电镀金属切断纤维的无纺物形成的防电磁波材料。公开号为 H05-121893 的日本未审专利披露了以一个或两个穿针无纺布物薄板表面整体层压热塑性树脂薄板而形成的一种防电磁波成型薄板,所述薄板由含有至少 10g/m² 合成纤维的纤维网组成,所述合成纤维通过化学镀层或无电镀纤维电镀有银,在所述纤维中,10-50% 重量比的无电镀纤维混合有具有 100 到 190 摄氏度熔点的低熔点合成纤维。公开号为 H07-101789 的日本专利披露了一种防电磁波部件,所述部件通过将用于化学镀的催化剂溶液施加于在长度和宽度方向上具有 100g/cm² 或更高拉伸强度的纸而形成,随后干燥和化学沉积以在所述纸的表面和背面形成化学沉积层,所述部件无法由酸和碱损坏并具有吸收性。公开号为 H07-259291 的日本未审专利披露了一种防电磁波板,所述板通过将由金属电镀无纺布物形成的防电磁波薄板粘合于板料上而制成。

[0006] 然而,这些技术仅能用于聚酯或丙烯酸材料的基层,所述材料要经过提炼 / 减轻重量,涉及 20 或更多个步骤,包括腐蚀、催化、活化和酸洗和干燥步骤,并需要复杂的电镀

步骤。这些技术还需要在液体中处理各种有色金属和贵金属催化剂,这造成金属损耗并产生导致相当大处理成本的污水,因而增加了制造成本。此外,在成型步骤中可能跌落金属颗粒,从而造成电子和通讯设备的故障。

[0007] 此外,当仅使用化学镀时,聚合物薄板基层上的镀层粘合剂或均匀性被破坏,容易造成分层,因而表面阻力和垂直阻力相对增加。另外,由于所述化学镀需要大量水,可能产生更多废水,从而使环境问题恶化。

发明内容

[0008] 本发明旨在解决上述相关技术的问题,本发明一方面提供一种防电磁干扰传导薄膜及其制备方法,所述薄膜可良好地电镀粘合于基层并具有良好的均匀性。

[0009] 本发明的另一方面提供一种防电磁干扰传导薄膜及其制备方法,所述薄膜在水平和垂直(厚度)方向具有优良的导电性能。

[0010] 本发明的又一方面提供一种防电磁干扰传导薄膜及其制备方法,所述薄膜使废水和废气的产生最小化并且对环境友好。

[0011] 本发明的又一方面提供一种防电磁干扰传导薄膜及其制备方法,所述薄膜超薄并表现出良好的弹性,从而可用于电脑和移动电话的元件、防磁波和吸收磁波材料、LCD 框架垫、防辐射材料、建筑内外材料、电线材料、防护和立体声材料、防电磁波服、自防卫设备、面具、手套等。

[0012] 本发明的又一方面提供一种防电磁干扰传导薄膜及其制备方法,所述薄膜和制备方法允许简化的湿电镀工艺并能用于各种材料。

[0013] 本发明的又一方面提供一种防电磁干扰传导薄膜及其制备方法,所述薄膜和制备方法涉及低制造成本、保持均一的质量并能批量生产。

[0014] 按照本发明的一方面,使用干湿电镀的防电磁干扰传导薄膜包括:绝缘薄膜基层;第一板层,所述第一板层与所述绝缘薄膜基层接触并由干电镀第一金属形成;第二板层,所述第二板层与所述第一板层接触并由湿电镀第二金属形成;以及第三板层,所述第三板层与所述第二板层接触并由湿电镀第三金属形成。

[0015] 所述绝缘薄膜基层可为薄膜、从由聚烯烃、聚酯、聚甲基丙烯酸(烷基)酯、聚苯乙烯、聚酰胺以及聚碳酸酯组成的组中挑选的纺织或无纺织物。

[0016] 所述绝缘薄膜基层可包括具有 2-50 微米平均直径并以 200-2000/cm² 平均密度形成的孔洞。

[0017] 所述绝缘薄膜基层可具有 1-50 微米的厚度。

[0018] 所述第一金属可从由铜、镍、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选。

[0019] 所述干电镀可至少包括物理气相沉积(PVD)和化学气相沉积(CVD)之一,所述物理气相沉积包括真空镀膜、离子电镀和喷涂。

[0020] 所述第二金属可从由铜、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选。

[0021] 所述湿电镀可包括电解镀和化学镀。

[0022] 所述第三金属可从由镍、铜、锡、银、金、钴、黑镍、白金、钯以及铬组成的组中挑选。

[0023] 所述聚合物纤维层可形成在所述第三板层上。

[0024] 所述聚合物纤维层可包括从烯烷基树脂、氨基甲酸乙酯基树脂、丙烯酸基树脂以

及酯基树脂选择的至少一种聚合物树脂。

[0025] 对于 $3 \times 3\text{mm}^2$ 的样本,所述传导薄膜(在厚度方向上)可具有 0.001 到 $0.05\ \Omega$ 的表面阻力。

[0026] 按照本发明的另一方面,一种使用干湿电镀制备防电磁干扰传导薄膜的方法包括:通过干电镀第一金属在绝缘薄膜基层上形成第一板层,所述第一金属可从由铜、镍、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选;通过湿电镀第二金属在所述第一金属板层上形成第二板层,所述第二金属可从由铜、钴、锡以及铁+镍组成的组中挑选;以及通过湿电镀第三金属在所述第二金属板层上形成第三板层,所述第三金属可从由镍、铜、锡、银、金、钴、黑镍、白金、钯以及铬组成的组中挑选。

[0027] 所述干电镀可至少包括物理气相沉积(PVD)和化学气相沉积(CVD)之一,所述湿电镀可包括电解镀和化学镀,所述物理气相沉积包括真空镀膜、离子电镀和喷涂。

[0028] 所述方法可进而包括在所电镀的传导薄膜上形成聚合物树脂层。

附图说明

[0029] 从下面结合附图的详细描述,本发明的上述和其他方面、特征和优点将变得显而易见,其中:

[0030] 图 1 是按照本发明一实施例的传导薄膜的示意性剖面图。

具体实施方式

[0031] 现在将参照附图详细描述本发明的实施例。

[0032] 按照本发明一实施例的防电磁干扰传导薄膜包括:绝缘薄膜基层;第一板层,所述第一板层与所述绝缘薄膜基层接触并由干电镀第一金属形成;第二板层,所述第二板层与所述第一板层接触并由湿电镀第二金属形成;以及第三板层,所述第三板层与所述第二板层接触并由湿电镀第三金属形成。

[0033] 图 1 是按照本发明一实施例的传导薄膜的示意性剖面图。参照图 1,所述传导薄膜包括:绝缘薄膜基层 10;第一板层 20A 和 20B,所述第一板层与所述绝缘薄膜基层接触;第二板层 30A 和 30B,所述第二板层分别与所述第一板层接触;以及第三板层 40A 和 40B,所述第三板层分别与所述第二板层接触。

[0034] 所述绝缘薄膜基层 10 基本上无传导性。然而,由于本发明的目的是赋予绝缘基层以传导性能,因此不特别限定传导性。此外,在现有技术中仅将聚酯和丙烯酸材料用于基层,而在本发明中,不将薄膜基层限定为具体种类,可赋予任何基层传导性。

[0035] 在一实施例中,所述绝缘薄膜基层可为薄膜、纺织或无纺布纤维物。特别地,所述绝缘薄膜基层可使用聚烯烃、聚酯、聚甲基丙烯酸(烷基)酯,所述聚烯烃包括聚丙烯、聚乙烯、低密度聚乙烯、超低密度聚乙烯等,所述聚酯包括聚对苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯等,所述聚甲基丙烯酸(烷基)酯包括聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚碳酸酯等。这些材料可单独使用,或者两种或更多种结合使用。

[0036] 所述绝缘薄膜基层可为具有 1-50 微米,优选 10 到 30 微米厚度的超薄薄膜。

[0037] 此外,所述绝缘薄膜基层可包括具有 2-50 微米平均直径并以 $200\text{--}2000/\text{cm}^2$ 平均密度形成的孔洞。

[0038] 在所述绝缘薄膜基层 10 上形成有所述第一板层 20A 和 20B。所述第一板层 20A 和 20B 通过干电镀第一金属而形成,所述第一金属从由铜、镍、钴、锡以及铁 + 镍组成的组中挑选。特别可使用镍。

[0039] 干电镀包括物理气相沉积 (PVD) 和化学气相沉积 (CVD),物理气相沉积例如为真空镀膜、离子电镀和喷涂。特别地,可使用真空等离子镀膜工艺。

[0040] 在所述真空等离子镀膜工艺中,在经干电镀形成薄膜之前使用氩离子进行碰撞清除预处理,接着根据基层和电镀的种类以及目的在 10^{-6} 托和 10^{-5} 到 10^{-2} 托真空水平进行真空镀膜,或者在使用偏压时通过产生等离子而喷涂和离子电镀。

[0041] 由于电镀形成的每个所述第一板层 20A 和 20B 可具有 1-5 微米的厚度。

[0042] 当形成所述第一板层 20A 和 20B 时,分别在所述第一板层 20A 和 20B 上形成所述第二板层 30A 和 30B。

[0043] 通过湿电镀第二金属形成所述第二板层 30A 和 30B,所述第二金属可从由铜、钴、锡以及铁 + 镍组成的组中挑选。可特别用铜。

[0044] 湿电镀可包括化学镀或电解镀,这些工艺由具有本领域一般知识的人可轻松进行。特别地,可使用电解铜电镀。

[0045] 在一实施例中,用于电解铜电镀的电解槽包括至少一种铜盐、至少一种还原剂以及至少一种复合剂。用于提供铜离子的铜盐包括硫酸铜、氯化铜等;还原剂包括甲醛、联氨、四硼氢化钾、二甲胺硼烷、水合乙醛酸等,而复合剂包括二乙醚二胺四乙酸、二乙醚四胺四乙酸、罗谢尔盐、丙三醇、正丁四醇、核糖醇、D- 甘露醇、D- 葡萄糖醇、木糖醇、亚氨基二乙酸、反式 -1,2- 环化六胺四乙酸、1,3- 二氨基丙烷 -2- 四乙酸醇、多乙二醇单乙醚三胺四乙酸、三羟乙基胺、三异丙醇胺、硝基乙二胺三乙酸、四羟甲基硫酸磷 (2- 羟乙基)、乙撑二胺、四羟甲基硫酸磷 (2- 羟丙基)、乙撑三胺等。

[0046] 在一实施例中,化学镀铜电解槽可包括 3.0 到 4.5g/l 的硫酸铜、8 到 10g/l 的氢氧化钠以及 4.0 到 5.5g/l 的福尔马林。

[0047] 当形成所述第二板层 30A 和 30B 后,所述第三板层 40A 和 40B 分别形成在所述第二板层 30A 和 30B 上。

[0048] 通过湿电镀第三金属而形成所述第三板层 40A 和 40B,所述第三金属从由镍、铜、锡、银、金、钴、黑镍、白金、钯以及铬组成的组中挑选。

[0049] 湿电镀可包括化学镀或电解镀,这些工艺由具有本领域一般知识的人可轻松进行。特别地,可使用化学镀镍。

[0050] 在一实施例中,化学镀镍电解槽可包括 20 到 30g/l 的硫酸镍、20 到 30g/l 的次磷酸钠以及 30 到 45g/l 的柠檬酸钠。

[0051] 在另一实施例中,聚合物树脂层 (未示出) 可形成在所述第三板层上。所述聚合物树脂层可包括聚合物树脂,例如烯羟基树脂、聚氨酯基树脂、丙烯酸树脂、酯基树脂等,但并不局限于此。特别地,可使用聚氨酯基树脂。

[0052] 所述聚合物树脂层由涂敷或沉积形成。在一实施例中,所述聚合物树脂层通过在电镀聚合物泡沫薄板上沉积水基聚氨酯而形成。在聚合物树脂层形成在电镀聚合物泡沫薄板上的情况下,阻止了金属的腐蚀和变色,从而改善了耐久性和可靠性。

[0053] 因此,对于 $3 \times 3\text{mm}^2$ 的样本,按照本发明形成的所述传导薄膜 (在厚度方向上) 具

有 0.001 到 0.05 Ω ，优选 0.01 到 0.03 Ω 的表面阻力，所以表现出良好的传导性。

[0054] 在下文中，将参照一些例子详细描述本发明，但以下例子仅以举例方式给出，并不限制本发明的范围。

[0055] 例 1

[0056] 具有 10 微米厚度的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜经过喷镍干电镀，从而形成 1 微米厚的第一板层。将具有所述第一板层的所述薄膜浸入 4g/l 的硫酸铜、9g/l 的氢氧化钠以及 5g/l 的福尔马林的化学镀铜电解槽中，从而形成第二板层，即铜板层。然后，将所述薄膜浸入 25g/l 的硫酸镍、25g/l 的次磷酸钠以及 35g/l 的柠檬酸钠化学镀镍电解槽中以形成第三板层，镍板层，从而制成传导薄膜。将所述传导薄膜切割成 $25 \times 25 \text{ mm}^2$ 以及 $3 \times 3 \text{ mm}^2$ 的样本，然后使用 HI0KI 3540m Ω 三相钳式电力仪（以镀金黄铜探测器）在 1 千克荷载下（在厚度方向上）进行竖向导电测试。每个样本被测量 15 次，计算平均值。

[0057] 对比例 1

[0058] 除在形成所述第一板层过程中将所述薄膜浸入 25g/l 的硫酸镍、25g/l 的次磷酸钠以及 35g/l 的柠檬酸钠化学镀镍电解槽中外，执行与例 1 中相同的步骤，即经湿电镀形成镍板层。竖向导电测试结果如表 1 中所示。

[0059] 对比例 2

[0060] 具有 10 微米厚度的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜经过超声波洗净槽以消除保留在所述薄膜上的污物，再在 75-100 摄氏度经过 10-20% 氢氧化钠的蚀刻槽，然后经过洗净槽以去除所述薄板上的氢氧化钠残留物，接着经氯化钯和氯化锡的催化剂槽将氯离子吸收进所述薄板。随后，为了消除所吸收的锡离子以及钯离子，使所述薄膜经过所述绝缘薄膜基层 10% 硫磺酸的活化槽以在所述薄膜中仅留下钯离子，然后将所述薄膜浸入 25g/l 的硫酸镍、25g/l 的次磷酸钠以及 35g/l 的柠檬酸钠化学镀镍电解槽中以形成镍板层，而后以与例 1 相同的方式形成第二板层和第三板层。竖向导电测试结果如表 1 中所示。

[0061] 表 1

[0062]

	25x25 mm ²			3x3 mm ²		
	例1	对比例1	对比例2	例1	对比例1	对比例2
阻力 (Ω)	0.04	1.02	0.05	0.031	0.86	0.042

[0063] 如表 1 中所示，相比于无预处理进行电镀的对比例 1，例 1 表现出基本上低的阻力值。此外，例 1 相比于包含预处理的对比例 2 具有低的阻力值。本发明产生了良好的传导性，而没有复杂的预处理步骤，由于不包含预处理步骤，减少了废水。

[0064] 这样，按照所述实施例的防电磁干扰传导薄膜具有良好的均匀性和与基层的电镀粘结，在水平和垂直（厚度）方向上具有优异的电导率，将废水和废气的产生最小化并且环境友好。此外，所述防电磁干扰传导薄膜超薄且具有良好的弹性，从而能用于电脑和移动电话的元件、防磁波和吸收磁波材料、LCD 框架垫、防辐射材料、建筑内外材料、电线材料、防护和立体声材料、防电磁波服、自防卫设备、面具、手套等。此外，所述防电磁干扰传导薄膜超薄允许简化的湿电镀工艺并能用于各种材料，涉及低制造成本、保持均一的质量并能使产

量增加。

[0065] 虽然已提供一些实施例结合附图解释本发明,但对本领域技术人员显而易见的是,仅是以举例方式给出了实施例,可进行各种变形、改变、更改以及等同实施例而不脱离本发明的精神和范围。本发明的范围应仅由附加的权利要求限定。

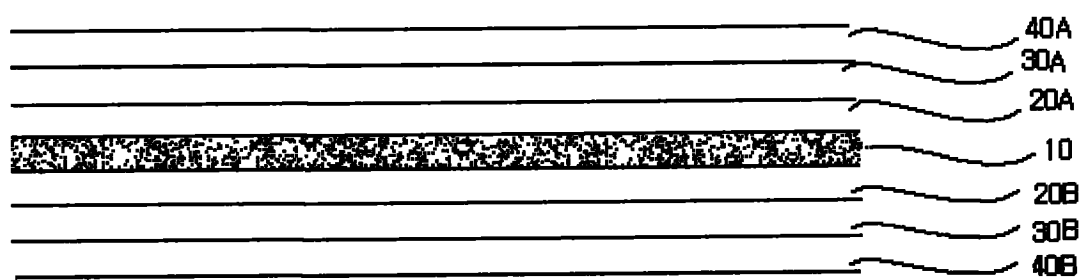


图 1