



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105670384 A

(43) 申请公布日 2016.06.15

(21) 申请号 201610201024.2

(22) 申请日 2016.03.31

(71) 申请人 广东南海启明光大科技有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区平洲沙尾
工业区西区南港大街(厂房)

(72) 发明人 周虎 胡永能 黄良辉

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标
事务所(普通合伙) 44288

代理人 唐超文 贺红星

(51) Int. Cl.

C09D 11/14(2006.01)

C09D 11/107(2014.01)

C09D 11/102(2014.01)

C09D 11/03(2014.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种纳米银凹印油墨及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种纳米银凹印油墨及其制备方法,包括:小于10nm的银纳米粒子,用量20-50wt%;大于10nm的纳米银材料和微米银材料,用量20-50wt%;不挥发有机成分,用量0-1wt%;挥发有机成分,用量20-30wt%。其制备步骤是:将高分子树脂加入高沸点溶剂得到组分A;将小于10nm的纳米银粒子材料加入环己烷中得到组分B;将大于10nm的纳米银材料和微米银材料搅拌加入冷却的组分A中得到组分C;将一定量组分B加入到组分C中得到组分D;在组分D中加入适量助剂得到凹印油墨。本发明广泛应用于制造柔性电路板、RFID天线等电子器件和产品。

1. 一种纳米银凹印油墨,包括:

- (1) 小于10nm的银纳米粒子,用量20-50wt%;
- (2) 大于10nm的纳米银材料和微米银材料,用量20-50wt%;
- (3) 不挥发有机成分,用量0-1wt%;
- (4) 挥发有机成分,用量20-30wt%。

2. 根据权利要求1所述的一种纳米银凹印油墨,其特征在于:所述的大于10nm的纳米银材料和微米银材料为厚度20-30nm,直径100-1000nm的纳米银片或者粒径20-100nm的纳米银粉或者粒径小于1 μ m的超细微米银片粉。

3. 根据权利要求1所述的一种纳米银凹印油墨,其特征在于:所述的不挥发有机成分为高分子树脂。

4. 根据权利要求3所述的一种纳米银凹印油墨,其特征在于:所述的高分子树脂为乙基纤维素、羟丙基纤维素、丙烯酸树脂、聚氨酯树脂。

5. 根据权利要求1所述的一种纳米银凹印油墨,其特征在于:所述的挥发有机成分为高沸点溶剂或者表面助剂。

6. 根据权利要求5所述的一种纳米银凹印油墨,其特征在于:所述高沸点溶剂为乙二醇丙醚、乙二醇丁醚、二乙二醇乙醚、二乙二醇丙醚、二乙二醇丁醚、丙二醇丙醚、丙二醇丁醚、二丙二醇乙醚、二丙二醇丙醚、二丙二醇丁醚、乙二醇丙醚醋酸酯、乙二醇丁醚醋酸酯、二乙二醇乙醚醋酸酯、二乙二醇丙醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯、丙二醇丙醚醋酸酯、丙二醇丁醚醋酸酯、二丙二醇乙醚醋酸酯、二丙二醇丙醚醋酸酯、二丙二醇丁醚醋酸酯、乙二醇、松油醇、石油醚。

7. 根据权利要求5所述的一种纳米银凹印油墨,其特征在于:所述表面助剂为有机胺、有机羧酸、聚氧乙烷和聚氧丙烷共聚物,失水山梨醇脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、聚氧乙烯脂肪醇醚、聚氧乙烯聚脂肪醇醚、聚甘油脂肪酸酯、聚硅氧烷、聚醚改性硅氧烷。

8. 一种纳米银凹印油墨的制备方法,包含以下步骤:

(1) 将一定量高分子树脂或其混合物搅拌加入高沸点溶剂或其混合物,加热至60-120 $^{\circ}$ C溶解30-120min,配制0-5wt%的高分子树脂溶液,称为组分A;

(2) 将一定量的小于10nm的纳米银粒子材料加入环己烷中,配制50wt%分散液,称为组分B,通过高速剪切、超声等设备促进纳米银粒子单分散;

(3) 将一定量的大于10nm的纳米银材料和微米银材料搅拌加入冷却的组分A中,并加入前述表面助剂改善其分散,通过研磨、高速剪切、三辊密炼等促进分散,得到粘稠的组分C;

(4) 将一定量组分B加入到组分C中,搅拌均匀,通过抽真空去除环己烷,得到粘稠的组分D;

(5) 在组分D中加入适量前述的助剂和其混合物,得到凹印油墨。

一种纳米银凹印油墨及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于化学化工领域,具体涉及一种含纳米银材料的凹印油墨的配方及制备方法,即一种纳米银凹印油墨及其制备方法。

背景技术

[0002] 凹印油墨也叫凹印液态油墨,是一种稳定的有颜色的胶体分散体系,可用适当的印刷方式将其涂布在适当的基材上,使其呈现文字图案以及颜色和提供信息及吸引力。

[0003] 同其它印刷油墨一样,凹印油墨主要组成部分为有色物质(颜料)和连结料。其中有色物质起显色作用,靠与承印物的颜色不同形成对比,在承印物上显出图像来。只有油墨各组分比例调配好,才能达到油墨应有的印刷适性和使用性能,才能使印刷油墨与印版、印刷机、承印材料之间得以良好的配合,使印刷工艺顺利进行。

[0004] 凹印油墨大多是挥发性溶剂型油墨,由颜料、固体树脂、挥发性溶剂、填充料和附加剂组成。凹版印刷的印版是由一个个与原稿图文相对应的凹坑与印版的表面所组成的。印刷时,油墨被充填到凹坑内,印版表面的油墨用刮墨刀刮掉,印版与承印物之间有一定的压力接触,将凹坑内的油墨转移到承印物上,完成印刷。

[0005] 随着电子技术的发展,如柔性电路板、RFID天线等电子器件和产品的问世,传统的凹印油墨在流动性能、光学性能、耐抗性能等方面难以适应新的技术要求。

发明内容

[0006] 针对传统技术的不足,本发明特提出一种纳米银凹印油墨及其制备方法,它不仅能解决传统技术所面临的新问题,还具有其它有益效果。

[0007] 一种纳米银凹印油墨,通常含有以下成分:小于10nm的银纳米粒子,用量20-50wt%;大于10nm的纳米银材料和微米银材料,用量20-50wt%;不挥发有机成分,用量0-1wt%;挥发有机成分,用量20-30wt%;

[0008] 上述大于10nm的纳米银材料和微米银材料为厚度20-30nm,直径100-1000nm的纳米银片、粒径20-100nm的纳米银粉、粒径小于1 μ m的超细微米银片粉等。

[0009] 上述不挥发有机成分为高分子树脂,优选的,所用高分子树脂为乙基纤维素、羟丙基纤维素、丙烯酸树脂、聚氨酯树脂等。

[0010] 上述挥发有机成分为高沸点溶剂、表面助剂。优选的,所用高沸点溶剂为乙二醇丙醚、乙二醇丁醚、二乙二醇乙醚、二乙二醇丙醚、二乙二醇丁醚、丙二醇丙醚、丙二醇丁醚、二丙二醇乙醚、二丙二醇丙醚、二丙二醇丁醚、乙二醇丙醚醋酸酯、乙二醇丁醚醋酸酯、二乙二醇乙醚醋酸酯、二乙二醇丙醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯、丙二醇丙醚醋酸酯、丙二醇丁醚醋酸酯、二丙二醇乙醚醋酸酯、二丙二醇丙醚醋酸酯、二丙二醇丁醚醋酸酯、乙二醇、松油醇、石油醚等;所用表面助剂为有机胺、有机羧酸、聚氧乙烷和聚氧丙烷共聚物,失水山梨醇脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、聚氧乙烯脂肪醇醚、聚氧乙烯聚脂肪醇醚、聚甘油脂肪酸酯、聚硅氧烷、聚醚改性硅氧烷等。

[0011] 本发明所述一种纳米银凹印油墨的制备方法,包含以下步骤:

[0012] (1)将一定量高分子树脂或其混合物搅拌加高沸点溶剂或其混合物,加热至60-120℃溶解30-120min,配制0-5wt%的高分子树脂溶液,称为组分A;

[0013] (2)将一定量的小于10nm的纳米银粒子材料加入环己烷中,配制50wt%分散液,称为组分B,通过高速剪切、超声等设备促进纳米银粒子单分散;

[0014] (3)将一定量的大于10nm的纳米银材料和微米银材料搅拌加入冷却的组分A中,并加入前述表面助剂改善其分散,通过研磨、高速剪切、三辊密炼等促进分散,得到粘稠的组分C;

[0015] (4)将一定量组分B加入到组分C中,搅拌均匀,通过抽真空去除环己烷,得到粘稠的组分D;

[0016] (5)在组分D中加入适量前述的助剂和其混合物,得到凹印油墨。

[0017] 本发明的有益效果是:由于纳米材料是指在三维空间中至少有一维处于纳米尺度范围(1-100nm)或由它们作为基本单元构成的材料。当宏观物体被细分到纳米尺度后,其光学、热学、电学、磁学、力学及化学方面的性质将会有显著的改变,可广泛应用于电子、医药、化工、军事、航空航天等众多领域。纳米银材料具有独特的光学、电学和量子尺寸相关的性能。含纳米银材料的凹印油墨主要用于通过凹印实现导电功能线条和图案的印刷制备,可广泛应用于制造柔性电路板、RFID天线等电子器件和产品。该凹印油墨采用商业型R2R凹印设备,可实现1-3um厚度、最细50um线径的印刷,小于150℃低温烧结电阻率低至 $5\mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0019] 实施例1:

[0020] (1)将乙基纤维素搅拌加入松油醇,加热至60-80℃溶解60-120min,制成浓度0-50g/L的高分子树脂溶液,称为组分A;

[0021] (2)将小于10nm的纳米银粒子材料加入环己烷中,通过高速剪切制成浓度50wt%分散液,称为组分B;

[0022] (3)将前述的纳米银片(片厚20-30nm,直径100-300nm)搅拌加入冷却的组分B中,通过研磨制成含纳米银片40-60wt%的粘稠组分C,研磨过程中添加纳米银片量0-10wt%前述助剂和其混合物;

[0023] (4)将组分B按照一定比例(如1:2,1:1,2:1等)加入到组分C中,搅拌均匀,抽真空去除环己烷,得到粘稠的组分D;

[0024] (5)将前述表面助剂和其混合物搅拌加入D,加入量0-5wt%,得到凹印油墨。

[0025] 将上述实施例1中得到的含纳米银材料凹印油墨用一般商业型R2R凹印设备测试,可实现1-3um厚度、最细50um线径的印刷,小于150℃低温烧结电阻率在铜版纸上低至 $5\mu\Omega \cdot \text{cm}$,在PET薄膜上低至 $10\mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。

[0026] 实施例2:

[0027] (1)将丙烯酸酯树脂搅拌加入前述醇醚和醇酯混合溶剂,加热至80-100℃溶解60-120min,制成浓度0-50g/L的高分子树脂溶液,称为组分A;

[0028] (2)将小于10nm的纳米银粒子材料加入环己烷中,通过高速剪切制成浓度50wt%

分散液,称为组分B;

[0029] (3)将粒径20-100nm的纳米银粉搅拌加入冷却的组分B中,通过三辊密炼制成含纳米银粉40-60wt%的粘稠组分C,密炼过程中添加纳米银粉量0-10wt%前述助剂和其混合物;

[0030] (4)将组分B按照一定比例(如1:2,1:1,2:1等)加入到组分C中,搅拌均匀,抽真空去除环己烷,得到粘稠的组分D;

[0031] (5)将前述表面助剂和其混合物搅拌加入D,加入量0-5wt%,得到凹印油墨。

[0032] 将上述实施例2中得到的含纳米银材料凹印油墨用一般商业型R2R凹印设备测试,可实现1-3um厚度、最细50um线径的印刷,小于150℃低温烧结电阻率在铜版纸上低至10uΩ·cm,在PET薄膜上低至20uΩ·cm。

[0033] 实施例3:

[0034] (1)将聚氨酯树脂搅拌加入前述醇醚和醇酯混合溶剂,加热至80-100℃溶解60-120min,制成浓度0-50g/L的高分子树脂溶液,称为组分A;

[0035] (2)将小于10nm的纳米银粒子材料加入环己烷中,通过高速剪切制成浓度50wt%分散液,称为组分B;

[0036] (3)将片径小于1um的微米银片粉搅拌加入冷却的组分B中,通过三辊密炼制成含微米银片粉40-60wt%的粘稠组分C,密炼过程中添加微米银片粉量0-10wt%前述助剂和其混合物;

[0037] (4)将组分B按照一定比例(如1:2,1:1,2:1等)加入到组分C中,搅拌均匀,抽真空去除环己烷,得到粘稠的组分D;

[0038] (5)将前述表面助剂和其混合物搅拌加入D,加入量0-5wt%,得到凹印油墨。

[0039] 将上述实施例3中得到的含纳米银材料凹印油墨用一般商业型R2R凹印设备测试,可实现1-3um厚度、最细50um线径的印刷,小于150℃低温烧结电阻率在铜版纸上低至20uΩ·cm,在PET薄膜上低至50uΩ·cm。