

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 57940 B1** (51) Cl. internationale : **C09D 11/52**

(43) Date de publication :
31.10.2022

(21) N° Dépôt :
57940

(22) Date de Dépôt :
20.12.2018

(30) Données de Priorité :
22.12.2017 US 201762609410P

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/IB2018/060453 20.12.2018

(71) Demandeur(s) :
National Research Council of Canada, 1200 Montreal Road Ottawa, Ontario K1A 0R6 (CA)

(72) Inventeur(s) :
DEORE, Bhavana ; PAQUET, Chantal ; MALENFANT, Patrick Roland Lucien

(74) Mandataire :
MOROCCO INTELLECTUAL PROPERTY SERVICES

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP18890104.5

(54) Titre : **ENCRE À BASE DE CUIVRE POUR UNE IMPRESSION FINE À CONDUCTIVITÉ ÉLEVÉE**

(57) Abrégé : L'invention concerne une encre à base de cuivre qui contient de l'acétate de cuivre, du 3-diméthylamino-1,2-propanediol et un sel d'argent. L'encre peut être appliquée sur un substrat et décomposée sur le substrat pour former un revêtement à base de cuivre conducteur sur le substrat. L'encre fournit des traces d'épaisseur micrométrique et peut être imprimée par sérigraphie et frittée thermiquement en présence d'une quantité allant jusqu'à environ 500 ppm d'oxygène ou photo-frittée dans l'air pour produire des éléments à base de cuivre hautement conducteurs. Les traces de cuivre frittées produites à partir de l'encre présentent une stabilité à l'air améliorée, et présentent une résistivité de la couche améliorée pour des lignes imprimées par sérigraphie d'une largeur de 5 à 20 mil avec une excellente résolution.

Revendications

1. Procédé de production d'un revêtement de cuivre conducteur sur un substrat, ce procédé comprenant : le revêtement d'un substrat avec une encre à base de cuivre comprenant de l'acétate de cuivre, du 3-diméthylamino-1,2-propanediol et un sel d'argent, l'acétate de cuivre et le 3-diméthylamino-1,2-propanediol se situant dans un rapport molaire d'environ 1:1 à environ 1:2 ; et la décomposition de l'encre sur le substrat pour former un revêtement de cuivre conducteur sur le substrat.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'acétate de cuivre et le 3-diméthylamino-1,2-propanediol forment un complexe dans l'encre.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel le rapport molaire est d'environ 1:1,3.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel :

l'acétate de cuivre comprend du monohydrate d'acétate de cuivre dans une quantité qui apporte environ 5 % en poids à environ 25 % en poids de cuivre dans l'encre, en se basant sur le poids total de l'encre ; et/ou

le sel d'argent est présent dans l'encre dans une quantité d'environ 5 % en poids à environ 40 % en poids, en se basant sur le poids total de cuivre de l'acétate de cuivre.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le sel d'argent comprend de l'oxyde d'argent, du chlorure d'argent, du bromure d'argent, du sulfate d'argent, du carbonate d'argent, du phosphate d'argent, de l'acétate d'argent ou du nitrate d'argent.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le sel d'argent comprend du nitrate d'argent.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel l'encre contient en outre un solvant et un liant.
8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le liant comprend un polyester à terminaison hydroxyle et/ou carboxyle.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel :

l'encre sur le substrat est séchée à une température d'environ 100 à 150 °C pendant une durée d'environ 10 à 45 minutes ; et/ou

la décomposition comprend un photo-frittage.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'application de l'encre sur le substrat comprend une sérigraphie.
11. Encre à base de cuivre comprenant de l'acétate de cuivre, du 3-diméthylamino-1,2-propanediol et un sel d'argent ; l'acétate de cuivre et le 3-diméthylamino-1,2-propanediol se situant dans un rapport molaire d'environ 1:1 à environ 1:2.
12. Encre selon la revendication 11, dans laquelle l'acétate de cuivre et le 3-diméthylamino-1,2-propanediol forment un complexe dans l'encre.
13. Encre selon la revendication 12, dans laquelle le rapport molaire est d'environ 1:1,3.
14. Encre selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, dans laquelle le sel d'argent est présent en une quantité d'environ 5 % en poids à environ 20 % en poids, en se basant sur le poids de cuivre de l'acétate de cuivre.
15. Encre selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, dans laquelle le sel d'argent comprend de l'oxyde d'argent, du chlorure d'argent, du bromure d'argent, du sulfate d'argent, du carbonate d'argent, du phosphate d'argent, de l'acétate d'argent ou du nitrate d'argent.
16. Encre selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, dans laquelle le sel d'argent comprend du nitrate d'argent.
17. Encre selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, comprenant en outre un solvant et un liant.
18. Encre selon la revendication 17, dans laquelle le liant comprend un polyester à terminaison hydroxyle et/ou carboxyle.

19. Dispositif électronique comprenant un substrat doté d'un revêtement de cuivre conducteur appliqué dessus et produit par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.