



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **719 595 B9**

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **C09D** **11/03** (2014.01)
C09D **11/52** (2014.01)
C09D **11/10** (2014.01)
C08K **3/04** (2006.01)

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(15) Information de correction:
Version corrigée no 1
Code(s) INID 45

(21) Numéro de la demande: 000422/2022

(22) Date de dépôt: 12.04.2022

(43) Demande publiée: 31.10.2023

(24) Brevet délivré: 14.06.2024

(45) Fascicule du brevet publié: 14.06.2024

(48) Correction publiée: 15.08.2024

(73) Titulaire(s):
Graphenaton Technologies SA, Chemin du Pré-Fleuri 3
1228 Plan-les-Ouates (CH)

(72) Inventeur(s):
Patrick Muller, 1816 Chailly Montreux (CH)

(74) Mandataire:
Gsmart-IP S.A., Route de Florissant 81
1206 Genève (CH)

(54) **Encre conductrice comportant du graphène**

(57) L'invention concerne une encre conductrice comportant du graphène, l'encre comportant en fraction massique, à l'état liquide, entre 20% et 40% de graphène, de 5% à 40% de résine acrylique et de 10% à 30% de solvants et 2 à 20% de dispersant, et à l'état solide, au moins 50% de graphène, caractérisé en ce qu'elle comporte des pigments métalliques.

L'invention concerne également des utilisations d'une telle encre.

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte à une encre conductrice comportant du graphène en particulier une encre conductrice agencée pour conduire un courant électrique, une fois déposée sur un substrat.

[0002] Le graphène est un matériau fin et résistant connu de l'homme du métier. Le graphène est une couche unique d'atomes de carbone, étroitement liés dans un réseau cristallin en nid d'abeille qui est l'élément structural de base des applications industrielles et manufacturières du carbone, notamment le graphite, le charbon de bois et les nanotubes de carbone.

[0003] Aujourd'hui, il est très courant d'utiliser du graphite qui est appelé à tort graphène et les propriétés chimiques de ce matériau étant difficilement maîtrisables, le rendement n'est pas toujours au rendez-vous.

[0004] En règle générale, aujourd'hui les gens font surtout usage d'encres utilisant le graphène avec un faible dosage de graphène.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0005] Il est aujourd'hui communément utilisé des métaux du type cuivre ou argent pour conduire du courant. Ces métaux sont de bons conducteurs mais coûtent chers.

RÉSUMÉ DE L'INVENTION

[0006] Le but de la présente invention est de proposer une encre conductrice à base de graphène dont les propriétés permettent une bonne conductibilité, une faible épaisseur et un coût maîtrisé.

[0007] Selon la présente invention, une encre conductrice comportant du graphène comporte en fraction massique, à l'état liquide, entre 20% et 40% de graphène, de 5% à 40% de résine acrylique et de 10% à 30% de solvants et 2 à 20% de dispersant, et à l'état solide, au moins 50% de graphène, caractérisé en ce qu'elle comporte des pigments métalliques.

[0008] Dans une forme d'exécution, l'encre comporte entre 5% et 25% de pigments métalliques, notamment des pigments l'argent ou de cuivre.

[0009] L'encre peut comporter des particules d'une granulométrie de 1 à 3 microns.

[0010] L'épaisseur de l'encre, une fois sèche peut être inférieure à 10 microns.

[0011] L'encre peut être agencée pour chauffer lorsqu'une tension électrique est appliquée.

[0012] Le graphène peut être composé d'au moins deux types de particules à granulométrie différente.

[0013] Au moins une des particules de graphène peut avoir une granulométrie de 1 à 3 microns.

[0014] Dans une forme spéciale d'exécution, l'encre conductrice est utilisée pour fabriquer une diode, une cellule photovoltaïque, une batterie ou une feuille électrothermique.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

[0015] Dans le cadre de l'application d'une encre conductrice selon la présente invention, sur une structure électrothermique multicouche, ou film chauffant, l'encre conductrice comporte en fraction massique, à l'état liquide, entre 20% et 30% de graphène, de 10% à 30% de résine acrylique et de 10% à 20% de solvants et 5% à 15% de dispersant, et à l'état solide, au moins entre 50% et 60% de graphène ainsi que entre 5% et 20% de pigments métalliques d'argent.

[0016] L'encre conductrice appliquée au film chauffant est agencée pour conduire l'énergie électrique entre une anode et une cathode et ainsi alimenter en courant le film chauffant. L'encre conductrice fait office d'électrodes.

[0017] Dans cet exemple, le film chauffant devant être le plus fin possible inférieur à 0.4mm, le graphène utilisé dans cette encre conductrice est composé de particules de graphène d'une granulométrie de 1 à 3 microns, et dans certains cas, d'au moins deux types de particules à granulométrie différente, par exemple composé de particules de graphène d'une granulométrie de 1 à 3 microns et de particules de graphène d'une granulométrie de 7 à 10 microns.

[0018] L'encre conductrice peut être disposée dans sur un film connecté soit à un courant continu soit à un courant alternatif, sans pour autant avoir d'impact sur les performances de chauffe du film chauffant.

[0019] Bien que l'invention ait été décrite selon un mode de réalisation particulier, elle n'y est nullement limitée, et des variantes peuvent y être apportées, ainsi que des combinaisons des variantes décrites concernant notamment l'épaisseur de l'encre sur un support sans pour autant sortir du cadre de la présente invention, ce cadre étant défini par les revendications.

Revendications

1. Encre conductrice comportant du graphène, l'encre comportant en fraction massique, à l'état liquide, entre 20 % et 40% de graphène, de 5% à 40% de résine acrylique et de 10% à 30% de solvants et 2 à 20% de dispersant, et à l'état solide, au moins 50% de graphène, caractérisée en ce qu'elle comporte des pigments métalliques.
2. Encre selon la revendication 1, comportant entre 5% et 25% de pigments métalliques, notamment des pigments d'argent.
3. Utilisation de l'encre selon la revendication 1 ou 2, pour fabriquer une diode.
4. Utilisation de l'encre selon la revendication 1 ou 2 pour fabriquer une cellule photovoltaïque.
5. Utilisation de l'encre selon la revendication 1 ou 2 pour fabriquer une batterie.
6. Utilisation de l'encre selon la revendication 1 ou 2 pour fabriquer une feuille électrothermique.