



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **719 589 B1**

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**

(21) Numéro de la demande: 000421/2022

(22) Date de dépôt: 12.04.2022

(43) Demande publiée: 31.10.2023

(24) Brevet délivré: 30.08.2024

(45) Fascicule du brevet publié: 30.08.2024

(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 comportant du graphène**

(57) L'invention concerne une encre 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.

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte à une encre comportant du graphène en particulier une encre agencée pour être chauffée lorsqu'elle est soumise à une tension 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 structurel 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] On connaît du document FR2 802 761 un dispositif de chauffage comprenant du graphite amorphe, et permettant d'atteindre une température de 100°C.

RÉSUMÉ DE L'INVENTION

[0006] Le but de la présente invention est de proposer une encre de graphène dont les propriétés permettent un chauffage homogène, régulier et très performant.

[0007] Grâce à la présente invention, l'encre est destinée à être déposée sur un substrat en vue d'y appliquer une tension électrique de sorte à obtenir une augmentation de sa température.

[0008] Selon la présente invention, une encre 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.

[0009] Dans une forme d'exécution, l'encre est utilisée pour chauffer lorsqu'une tension électrique est appliquée, une fois déposée sur un substrat.

[0010] Le graphène peut être composé d'au moins deux types de particules à granulométrie différente.

[0011] Au moins une des particules de graphène peut avoir une granulométrie de 1 à 3 microns.

[0012] De préférence, l'encre possède une épaisseur, une fois sèche de moins de 10 microns.

[0013] Dans une forme d'application, l'encre est agencée pour chauffer lorsqu'une tension électrique est appliquée par deux électrodes entourant toute ou partie de la surface de l'encre et disposées dans l'épaisseur de ladite encre.

[0014] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une encre comportant du graphène, le procédé consistant en :

- disposer 5% à 40% de résine acrylique liante dans un mélangeur ;
- ajouter et mélanger de 10% à 30% de solvant ;
- ajouter et mélanger de 2 à 20% de dispersant ;
- ajouter et mélanger entre 20% et 40% de graphène ;
- sécher le mélange obtenu.

[0015] Pendant l'opération de mélange, l'application simultanée de forces opposées permet la dispersion des particules et la désaération.

[0016] Afin d'accélérer le séchage de l'encre, l'encre est séchée par infrarouge.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

[0017] Dans le cadre de l'application d'une encre selon la présente invention, sur une structure électrothermique multicouche, ou film chauffant, l'encre chauffante 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.

[0018] L'encre appliquée au film chauffant est agencée pour chauffer lorsqu'une tension électrique est appliquée.

[0019] Le film chauffant devant être le plus fin possible inférieur à 0.4mm, le graphène 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.

[0020] Dans une forme d'application, l'encre est agencée pour chauffer lorsqu'une tension électrique est appliquée par deux électrodes entourant toute ou partie de la surface de l'encre et disposées dans l'épaisseur de ladite encre.

[0021] L'encre 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.

[0022] L'encre peut atteindre des températures atteignant environ 100°C mais dans notre exemple, la température est de préférence plafonnée de manière autorégulée à une température de 28°C.

[0023] Il est à noter que les consommations électriques sont faibles et permettent, avec quelques dizaines de watts d'être efficaces en chauffe.

[0024] L'encre de la présente invention peut être utilisée pour le chauffage domestique, notamment des bâtiments, pour les sols chauffants.

[0025] 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 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.