(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
27 décembre 2012 (27.12.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/175820 A1

(51) Classification internationale des brevets : *G01N 1/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2011/051416

(22) Date de dépôt international : 20 juin 2011 (20.06.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **LONG LASTING INNOVATION - L2I** [FR/FR]; 7, rue des Charmes, F-68500 Jungholtz (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **FAFET, Jean-François** [FR/FR]; 9, Rue des Coteaux, F-68500 Saint-amarin (FR). **ANTUNES, Georges** [FR/FR]; 7, rue des Charmes, F-68500 Jungholtz (FR).

(74) Mandataire : **RHEIN, Alain**; Cabinet Bleger-Rhein, 17, Rue de la Forêt, F-67550 Vendenheim (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

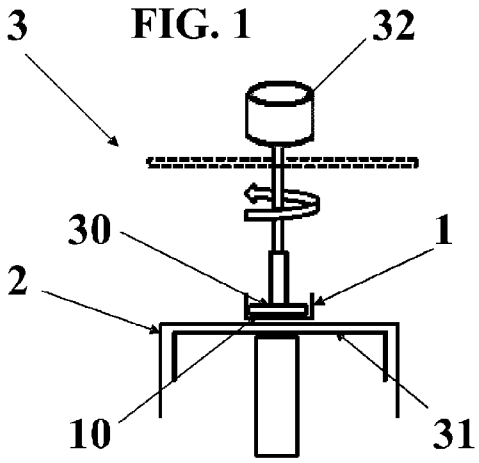
— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *avec revendications modifiées et déclaration (art. 19.1))*

(54) **Title** : METHOD OF DETERMINING THE SURFACE CONCENTRATION OF ACTIVE MOLECULES OF A SURFACE OF AN ACTIVE ELEMENT AND DEVICE FOR THE IMPLEMENTATION THEREOF

(54) **Titre** : PROCEDE DE DETERMINATION DE LA CONCENTRATION SURFACIQUE EN MOLECULES ACTIVES D'UNE SURFACE D'UN ELEMENT ACTIF ET DISPOSITIF POUR SA MISE EN ŒUVRE

FIG. 1



(57) **Abstract** : The invention relates to a method of determining the surface concentration of active molecules of a surface (10) of an active element (1) which comprises such active molecules fixed on this surface (10). This method consists in: - on the surface (10) of the active element (1), active molecules fixed on this surface (10) of the active element (1) are mechanically collected; as a function of the quantity of active molecules collected on this surface (10) of the active element (1), the surface concentration of active molecules of this surface (10) of the active element (1) is determined. The invention relates moreover to a device (3) for mechanically collecting active molecules fixed on the surface (10) of an active element (1) and, more particularly, able to implement said method.

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/175820 A1

L'invention concerne un procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface (10) d'un élément actif (1) qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface (10). Ce procédé consiste en ce que : - à la surface (10) de l'élément actif (1), on collecte mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface (10) de l'élément actif (1); en fonction de la quantité de molécules actives collectées à cette surface (10) de l'élément actif (1), on détermine la concentration surfacique en molécules actives de cette surface (10) de l'élément actif (1). L'invention concerne, encore, un dispositif (3) de collecte mécanique de molécules actives fixées sur la surface (10) d'un élément actif (1) et, plus particulièrement, apte à mettre en œuvre ledit procédé.

PROCEDE DE DETERMINATION DE LA CONCENTRATION SURFACIQUE EN MOLECULES ACTIVES D'UNE SURFACE D'UN ELEMENT ACTIF ET DISPOSITIF POUR SA MISE EN ŒUVRE

La présente invention concerne un procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface d'un élément actif. Cette invention a, encore, trait à un dispositif pour collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur la surface d'un élément actif et apte à mettre en œuvre le procédé mentionné ci-dessus.

Cette invention concerne le domaine de la caractérisation des éléments actifs et, plus particulièrement, celui de la détermination de la concentration en molécules actives que comporte un tel élément actif.

On connaît, d'ores et déjà, de nombreuses méthodes permettant de déterminer la concentration en molécules actives que comporte un tel élément actif.

En particulier, on connaît des méthodes consistant, d'une part, à extraire, à l'aide d'un solvant, les molécules actives que comporte un tel élément actif et, d'autre part, à doser les molécules ainsi extraites par spectrophotométrie ou chromatographie, ceci pour déterminer la concentration en molécules actives.

On observera que ces méthodes permettent, en fait, de déterminer la concentration totale en molécules actives de l'élément actif, c'est-à-dire la concentration massique en molécules actives, mais ne permettent, aucunement, de déterminer la concentration surfacique.

A ce propos, on observera que, dans le cas d'un élément actif comportant des molécules actives chimiquement et/ou biochimiquement, notamment un élément actif ayant subi un traitement bioactif, la connaissance de la concentration massique (totale) en molécules actives présente peu d'intérêt alors que, par contre, il peut être nécessaire, voire indispensable, de connaître la concentration surfacique en

molécules actives de cet élément actif, ceci pour plusieurs raisons.

La première raison est d'ordre toxicologique car la connaissance de la concentration surfacique permet de connaître précisément la quantité de molécules actives susceptibles d'entrer en contact direct avec un organe recevant l'élément actif. Tel est, par exemple, le cas d'un élément actif constitué par un vêtement comportant des molécules actives constituées par un insecticide susceptible d'entrer en contact direct avec la peau.

Une deuxième raison est d'ordre qualitatif car la connaissance de la concentration surfacique permet de contrôler si la concentration surfacique en molécules actives n'est pas inférieure au seuil minimal d'efficacité de ces molécules actives. Tel est, par exemple, le cas d'un élément actif comportant des molécules actives constituées par un insecticide dont la concentration surfacique doit être supérieure à un seuil minimal pour être efficaces.

Une troisième raison est d'ordre réglementaire et/ou contractuelle car la connaissance de la concentration surfacique permet de contrôler si cette concentration surfacique est bien conforme à un cahier des charges donné.

Or, les méthodes connues et mentionnées ci-dessus de détermination de la concentration en molécules actives d'un élément actif permettent uniquement de déterminer la concentration massique mais aucunement la concentration surfacique.

La présente invention se veut de remédier aux inconvénients des méthodes de l'état de la technique.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface d'un élément actif qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface. Ce procédé est caractérisé par le fait que :

- à la surface de l'élément actif, on collecte mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface de l'élément actif ;

- en fonction de la quantité de molécules actives collectées à cette surface de l'élément actif, on détermine la concentration surfacique en molécules actives de cette surface de l'élément actif.

Ce procédé consiste, en particulier, lorsqu'on collecte mécaniquement des molécules actives à la surface de l'élément actif, d'une part, on détache les molécules actives fixées sur cette surface de l'élément actif en abrasant cette surface avec un support abrasif et, d'autre part, on recueille les molécules actives détachées de cette surface abrasée de l'élément actif, plus particulièrement sur ce support abrasif.

L'invention concerne également, un dispositif de collecte mécanique de molécules actives fixées sur la surface d'un élément actif et, plus particulièrement, apte à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, ce dispositif comportant :

- un moyen pour recevoir l'élément actif qui comporte une surface ainsi que des molécules actives fixées sur cette surface ;

- un moyen pour recevoir un support abrasif ;

- un moyen pour conférer un mouvement cyclique, soit à cet élément actif par rapport à ce support abrasif, soit à ce support abrasif par rapport à cet élément actif, ceci en vue d'abraser la surface de l'élément actif et de collecter les molécules actives fixée sur cette surface.

De plus, l'invention concerne l'utilisation d'une machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile, ceci pour la mise en œuvre du procédé (décrit ci-dessus) de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface d'un élément actif qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface, plus particulièrement pour collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface de l'élément actif.

Ainsi, l'invention concerne un procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'un élément actif. Cette invention permet, alors, avantageusement, de déterminer uniquement la concentration en molécules actives de la surface d'un tel élément actif et non pas la concentration massique et/ou totale en molécules actives de cet élément actif.

Ce procédé consiste, en particulier, à collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur la surface de cet élément actif. Ce procédé permet, alors avantageusement, de ne collecter que les molécules actives présentes à la surface de l'élément actif et non pas les molécules actives présentes dans le corps de cet élément actif.

De plus, la collecte de ces molécules actives s'opère de manière mécanique ce qui, par rapport à une extraction par voie chimique, présente les avantages d'une mise en œuvre facilitée, d'éviter un processus (parfois fastidieux) de sélection d'un solvant approprié pour les molécules actives à extraire, de diminuer le risque d'altération des molécules actives par le solvant et d'éviter le traitement des résidus d'un extraction chimique.

Finalement, le procédé selon l'invention permet, de manière particulièrement avantageuse, de déterminer de manière particulièrement précise uniquement la concentration surfacique en molécules actives de la surface d'un élément actif constitué par un matériau fibreux et/ou poreux (plus particulièrement un matériau textile) fonctionnalisé, c'est-à-dire comportant des molécules actives présentes à la surface de cet élément actif mais également ayant pénétré à l'intérieur du corps de cet élément actif

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à des modes de réalisation qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs.

La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématisée du dispositif pour collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur la surface d'un élément actif ;

- la figure 2 est une représentation schématisée de l'évolution de la concentration en molécules actives d'un élément actif ceci en fonction du nombre de cycles d'un mouvement cyclique appliqué le dispositif illustré figure 1 ;

La présente invention concerne le domaine de la caractérisation des éléments actifs 1 comportant des molécules actives présentant une activité, notamment physique, physicochimique, chimique, biochimique ou biologique, soit à l'encontre d'organismes ou de phénomènes indésirables, soit en faveur d'un phénomène désiré.

De tels éléments actifs 1 sont, de préférence, de type poreux et/ou fibreux et la présence des molécules actives est, de préférence, assurée au cours d'un traitement par imprégnation et/ou par incorporation de cet élément actif 1.

Cette invention trouvera une application particulièrement appropriée, mais cependant aucunement limitée, lorsqu'il s'agit de caractériser un élément actif 1 constitué par un matériau fibreux et/ou poreux fonctionnalisé. En fait, un tel matériau fibreux et/ou poreux peut être constitué par un matériau textile, plus particulièrement un vêtement, une moustiquaire ou analogue. Un tel matériau fonctionnalisé comporte des molécules actives qui peuvent être constituées par un insecticide (plus particulièrement de la perméthrine), un virucide, un bactéricide ou analogue.

Cette invention concerne, alors, un procédé pour déterminer la concentration surfacique en molécules actives d'une surface 10 d'un élément actif 1 qui comporte des molécules actives fixées sur cette surface 10.

Selon l'invention, ce procédé consiste en ce que :

- à la surface 10 de l'élément actif 1, on collecte mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface 10 de l'élément actif 1;

- en fonction de la quantité de molécules actives collectées à cette surface 10 de l'élément actif 1, on détermine la concentration surfacique en molécules actives de cette surface 10 de l'élément actif 1.

A ce propos, il convient d'observer que lorsqu'on collecte mécaniquement des molécules actives fixées sur la surface 10 de l'élément actif 1, on collecte en fait de telles molécules actives sur une superficie déterminée de cette surface 10 de l'élément actif 1.

Aussi, lorsqu'on détermine la concentration surfacique en molécules actives de la surface 10 de l'élément actif 1, on détermine cette concentration surfacique à partir, d'une part, de la quantité de molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1 et sur cette superficie déterminée et, d'autre part, de cette superficie déterminée de la surface 10 de l'élément actif 1 sur laquelle ces molécules actives ont été collectées.

Selon une autre caractéristique du procédé de l'invention, lorsqu'on collecte mécaniquement les molécules actives à la surface 10 de l'élément actif 1, on détache les molécules actives fixées sur cette surface 10 de l'élément actif 1 en abrasant cette surface 10 avec un support abrasif 2.

En fait, lorsqu'on abrase la surface 10 de l'élément actif 1 avec le support abrasif 2, on confère à cet élément actif 1, respectivement à ce support abrasif 2, et par rapport à ce support abrasif 2, respectivement par rapport à cet élément actif 1, un mouvement cyclique.

Un tel mouvement cyclique peut être un mouvement de rotation, un mouvement de va et vient ou (et de préférence) un mouvement elliptique.

On observera qu'un tel mouvement cyclique est caractérisé par un nombre de cycles et/ou par une durée.

A ce propos et selon une caractéristique additionnelle du procédé de l'invention, on confère (selon le cas, à l'élément actif 1 ou au support abrasif 2) un mouvement cyclique dont le nombre de cycles et/ou la durée sont préalablement déterminés

pour que, par abrasion, seules les molécules actives fixées sur la surface 10 de l'élément actif 1 soient détachées, à l'exception des molécules actives présentes à l'intérieur du corps de l'élément actif 1.

En fait, ce nombre de cycles et/ou cette durée du mouvement cyclique sont déterminés préalablement à la mise en œuvre du procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives de l'élément actif 1, plus particulièrement au cours d'un processus d'étalonnage.

A ce propos, on observera qu'on détermine le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique :

- en soumettant un élément actif 1 à une pluralité de mouvements cycliques d'abrasion (tel que mentionné ci-dessus) dont le nombre de cycles est différent et/ou dont la durée est différente ;

- en relevant la concentration en molécules actives détachées de cet élément actif 1 à l'issue de chacun de ces mouvements cycliques d'abrasion ;

- en évaluant le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique d'abrasion pour lesquels se produit une transition entre une concentration correspondant à une concentration surfacique et une concentration correspondant à une concentration volumique en molécules actives de cet élément actif 1.

Ainsi, on soumet un élément actif 1 à une pluralité de mouvements cycliques d'abrasion. En fait, l'élément actif 1 soumis à ces mouvements cycliques d'abrasion est constitué, soit par un élément actif 1 similaire ou identique à l'élément actif 1 sur lequel le procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives va être mis en œuvre ultérieurement, soit (et de préférence) par l'élément actif 1 lui-même sur lequel ce procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives va être mis en œuvre ultérieurement.

Tel que mentionné ci-dessus, on évalue le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique d'abrasion pour lesquels se

produit une transition entre une concentration surfacique et une concentration volumique en molécules actives de cet élément actif 1.

A ce propos, on observera qu'on évalue ce nombre de cycles et/ou cette durée du mouvement cyclique d'abrasion :

- en traçant la courbe C de l'évolution de la concentration en molécules actives de l'élément actif 1 (plus particulièrement de la concentration en molécules actives par unité de surface de l'élément actif 1, c'est-à-dire la concentration surfacique), ceci en fonction du nombre de cycles (figure 2) et/ou de la durée (non représenté) des mouvements cycliques ;

- en traçant la tangente Tv à la portion de courbe C correspondant à une concentration volumique ainsi que la tangente Ts à la portion de courbe C correspondant à une concentration surfacique ;

- en déduisant le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique correspondant à ladite transition de l'intersection de ces deux tangentes (Tv ; Ts).

Selon une autre caractéristique de l'invention, on abrase la surface 10 de l'élément actif 1 avec le support abrasif 2 en appliquant, selon le cas, l'élément actif 1 sur le support abrasif 2 ou ce support abrasif 2 sur cet élément actif 1, avec une pression déterminée pour collecter les molécules actives (plus particulièrement pour détacher ces molécules actives de la surface 10 de l'élément actif 1) sans occasionner de dégradation à l'élément actif 1 et/ou au support abrasif 2.

En fait, une telle pression est comprise entre 5 et 20kPa. De bons résultats sont obtenus pour une pression comprise entre 10 et 15kPa, de préférence de l'ordre de 12kPa.

Le procédé consiste, donc, à abraser la surface 10 de l'élément actif 1 avec un support abrasif 2 qui est au moins exempt de molécules actives, voire propre, inerte (c'est à dire ne réagissant pas avec les molécules actives) et/ou stérile, ceci avant de procéder à l'abrasion de l'élément actif 1.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ce support abrasif 2 est constitué par une étoffe tissée de

construction régulière, notamment un tissu coton en armure toile.

Tel que mentionné ci-dessus, lorsqu'on collecte mécaniquement les molécules actives à la surface 10 de l'élément actif 1, on détache les molécules actives fixées sur cette surface 10 de l'élément actif 1 en abrasant cette surface 10 avec un support abrasif 2. De plus et lorsqu'on collecte mécaniquement ces molécules actives, on recueille également les molécules actives détachées de cette surface abrasée de l'élément actif 1.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, on recueille ces molécules actives sur ledit support abrasif 2.

Une autre caractéristique de l'invention consiste, alors, après avoir collecté les molécules actives à la surface 10 de l'élément actif 1 et avant de déterminer la concentration surfacique en molécules actives, en ce qu'on détermine la quantité de molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1.

En fait, on détermine la quantité de molécules actives collectées en procédant à un dosage chimique et/ou physico-chimique des molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1.

Un tel dosage peut être assuré par des méthodes connues, notamment par spectrophotométrie, chromatographie, notamment en phase liquide (HPLC) ou gazeuse (GC).

Tel que mentionné ci-dessus, les molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1 peuvent être recueillies sur le support abrasif 2. Dans un pareil cas, le procédé consiste, préalablement au dosage des molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1, à récupérer les molécules actives détachées de la surface 10 de l'élément actif 1 par abrasion et recueillies sur ce support abrasif 2.

En fait, on récupère ces molécules actives (recueillies sur le support abrasif 2) en procédant à une extraction des molécules actives (détachées de la surface de l'élément actif et

recueillies sur le support abrasif 2), ceci par voie chimique et à l'aide d'un solvant minéral et/ou organique.

Les molécules actives ainsi extraites et solubilisées sont, ensuite, dosées comme décrit ci-dessus.

On observera que le dosage mentionné ci-dessus permet de déterminer précisément la quantité totale de molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1 par abrasion. Cette quantité est, alors usuellement, exprimée en unité de masse ou de volume.

Tel que mentionné ci-dessus, le procédé consiste, en fonction de la quantité de molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1, à déterminer la concentration surfacique en molécules actives de cette surface 10 de l'élément actif 1.

Pour ce faire, on ramène la quantité totale de molécules actives collectées à la surface 10 de l'élément actif 1 par abrasion et déterminée ci-dessus, ceci à la surface effective (plus particulièrement à la superficie déterminée de la surface 10 de l'élément actif 1 telle que mentionnée ci-dessus) de l'élément actif 1 abrasé par le support abrasif 2.

La présente invention concerne, également, un dispositif 3 pour collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur la surface 10 d'un élément actif 1. Ce dispositif 3 est, plus particulièrement, apte à mettre en œuvre le procédé (décrit ci-dessus) de détermination de la concentration surfacique en molécules actives de la surface 10 de cet élément actif 1.

Ce dispositif 3 comporte un moyen 30 pour recevoir l'élément actif 1 qui comporte ladite surface 10 ainsi que les molécules actives fixées sur cette surface 10. Tel que visible sur la figure 1, ce moyen 30 pour recevoir l'élément actif 1 peut être constitué par un disque de superficie connue et correspondant, plus particulièrement, à la superficie de la surface 10 de l'élément actif 1 abrasé conformément au procédé décrit ci-dessus.

Ce dispositif 3 comporte, également, un moyen 31 pour recevoir un support abrasif 2. Tel que visible sur la figure 1,

ce moyen 31 pour recevoir le support abrasif 2 peut être constitué par un plateau s'étendant de manière parallèle au disque du moyen 30 pour recevoir l'élément actif 1.

Ce dispositif 1 comporte, encore, un moyen pour conférer un mouvement cyclique, soit au support abrasif 2 (plus particulièrement au moyen de réception 31 de ce support abrasif 2) par rapport à l'élément actif 1, soit (et de préférence) à cet élément actif 1 (plus particulièrement au moyen de réception 30 de cet élément actif 1) par rapport à ce support abrasif 2, ceci en vue d'abraser la surface de l'élément actif et de collecter les molécules actives fixée sur cette surface.

Ce moyen pour conférer un mouvement cyclique est conçu pour conférer un mouvement cyclique tel que décrit ci-dessus.

De manière additionnelle, le dispositif 1 comporte des moyens pour gérer un tel mouvement cyclique, notamment pour gérer le nombre de cycles et/ou la durée de ce mouvement cyclique.

Selon une autre caractéristique, le dispositif 1 comporte un moyen 32 pour appliquer, soit le support abrasif 2 sur l'élément actif 1, soit (et de préférence) l'élément actif 1 sur le support abrasif 2, ceci avec une pression déterminée (tel que mentionné ci-dessus).

Un tel moyen 32 pour appliquer une telle pression peut être constitué par une charge surmontant, selon le cas, le support abrasif 2 ou (et de préférence) l'élément actif 1 (figure 1). Une telle charge peut être de type interchangeable par au moins une autre charge de poids différent, ceci pour permettre l'application d'une pression différente.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif 1 comporte un disque (constituant le moyen 30 de réception de l'élément actif 1), une charge (constituant le moyen 32 pour appliquer la pression), et une tige (de préférence verticale) pour le raccordement de cette charge à ce disque et, ainsi, pour l'application de la pression susmentionnée sur le disque et, par conséquent, sur l'élément actif 1.

C'est, plus particulièrement, sur cette tige qu'agit le moyen pour conférer un mouvement cyclique à l'élément actif 1.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ce dispositif 1 peut être constitué par une machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile, notamment une machine d'abrasion de type Martindale.

Finalement, la présente invention concerne l'utilisation d'une machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile (notamment une machine de type Martindale), ceci pour la mise en œuvre du procédé (conforme à l'invention) de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface 10 d'un élément actif 1 qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface 1.

Cette machine est, plus particulièrement, utilisée pour mettre en œuvre une étape de ce procédé, plus particulièrement l'étape consistant à collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface 10 de l'élément actif 1.

Dans la suite de la description, il sera donné un exemple de mise en œuvre du procédé conforme à l'invention et mis en œuvre pour déterminer la concentration surfacique en molécules actives (constituées par un insecticide, plus particulièrement un anti-moustique, en l'occurrence de la perméthrine) de la surface d'un élément actif (constitué par un tee-shirt 100% coton).

1. Elément actif comportant des molécules actives
   * Elément actif : tee-shirt 100% coton:
     - Forme circulaire ;
     - Diamètre : 3,3 cm (rayon : 1,65 cm) ;
   * Molécules actives : perméthrine.

2. Collecte mécanique des molécules actives de Perméthrine à la surface de l'élément actif (tee-shirt)

* Dispositif utilisé : machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile, notamment une machine d'abrasion de type Martindale ;

* Support abrasif : tissu toile 100% coton blanchi ;

* Nombre de cycles du mouvement cyclique: 1000 cycles.

3. Dosage de la Perméthrine collectée à la surface de l'élément actif (perméthrine détachée par abrasion de la surface de l'élément actif et recueillie sur le support abrasif)

a. Après 1000 cycles de mouvement cyclique d'abrasion, le support abrasif (en tissu toile 100% coton) est récupéré et découpé en petits morceaux.

b. Ces morceaux de support abrasif comportant de la Perméthrine sont introduits dans un flacon fileté en verre équipé d'un bouchon étanche.

c. La Perméthrine est extraite des morceaux de support abrasif à l'aide de méthanol (50 ml), à température ambiante, et par agitation aux ultrasons pendant 45 minutes.

d. La solution ainsi obtenue est ensuite analysée par spectrophotométrie UV à une longueur d'onde de 210 nm.

4. Résultats obtenus

* Superficie effective de l'élément actif (tee-shirt) abrasé par le support abrasif :

- Rayon : 1,65 cm soit 8,55. 10 -4 m^2

* Quantité de Perméthrine collectée sur le support abrasif :

- 0,61 mg de Perméthrine collectée sur une surface de 8,55. 10 -4 m^2 de l'élément actif ;

- Soit une concentration surfacique de Perméthrine de :

0,61 (mg) / 8,55. 10 -4 (m^2) = 710 mg de Perméthrine / m^2 d'élément actif (tee-shirt).

REVENDICATIONS

1. Procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface (10) d'un élément actif (1) qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface (10), caractérisé par le fait que :

- à la surface (10) de l'élément actif (1), on collecte mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface (10) de l'élément actif (1);

- en fonction de la quantité de molécules actives collectées à cette surface (10) de l'élément actif (1), on détermine la concentration surfacique en molécules actives de cette surface (10) de l'élément actif (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lorsqu'on collecte mécaniquement les molécules actives à la surface (10) de l'élément actif (1), d'une part, on détache les molécules actives fixées sur cette surface (10) de l'élément actif (1) en abrasant cette surface (10) avec un support abrasif (2) et, d'autre part, on recueille les molécules actives détachées de cette surface (10) abrasée de l'élément actif (1), plus particulièrement sur ce support abrasif (2).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'on abrase la surface (10) de l'élément actif (1) avec le support abrasif (2) en conférant à cet élément actif (1), respectivement à ce support abrasif (2), et par rapport à ce support abrasif (2), respectivement par rapport à cet élément actif (1), un mouvement cyclique

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'on confère un mouvement cyclique dont le nombre de cycles et/ou la durée sont préalablement déterminés pour que, par abrasion, seules les molécules actives fixées sur la surface (10) de l'élément actif (1) soient détachées, à l'exception des molécules actives présentes à l'intérieur du corps de l'élément actif (1).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'on détermine le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique :

- en soumettant, à une pluralité de mouvements cycliques d'abrasion dont le nombre de cycles est différent et/ou dont la durée est différente, un élément actif (1) constitué, soit par l'élément actif (1) sur lequel le procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives va être mis en œuvre ultérieurement, soit par un élément actif (1) similaire ou identique;

- en relevant la concentration en molécules actives détachées de cet élément actif (1) à l'issue de chacun de ces mouvements cycliques d'abrasion ;

- en évaluant le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique d'abrasion pour lesquels se produit une transition entre une concentration correspondant à une concentration surfacique et une concentration correspondant à une concentration volumique en molécules actives de cet élément actif (1).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait qu'on abrase la surface (10) de l'élément actif (1) avec le support abrasif (2) en appliquant, soit cet élément actif (1) sur ce support abrasif (2), soit ce support abrasif (2) sur cet élément actif (1), ceci avec une pression déterminée pour collecter les molécules actives sans occasionner de dégradation à l'élément actif (1) et/ou au support abrasif (2).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, après avoir collecté les molécules actives à la surface (10) de l'élément actif (1) et avant de déterminer la concentration surfacique, on détermine la quantité de molécules actives collectées à la surface (10) de l'élément actif (1), ceci en procédant à un dosage chimique et/ou physico-chimique des molécules actives collectées à la surface (10) de l'élément actif (1).

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le dosage est réalisé par spectrophotométrie, chromatographie, notamment en phase liquide ou gazeuse.

9. Procédé selon les revendications 2 et 7, caractérisé par le fait que, préalablement au dosage des molécules actives collectées à la surface (10) de l'élément actif (1), on procède à une extraction des molécules actives détachées de la surface (10) de l'élément actif (1) et recueillies sur le support abrasif (2), ceci par voie chimique.

10. Dispositif (3) de collecte mécanique de molécules actives fixées sur la surface (10) d'un élément actif (1) et, plus particulièrement, apte à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, ce dispositif (1) comportant :

- un moyen (30) pour recevoir l'élément actif (1) qui comporte une surface (10) ainsi que des molécules actives fixées sur cette surface (10);
- un moyen (31) pour recevoir un support abrasif (2);
- un moyen pour conférer un mouvement cyclique, soit à cet élément actif (1) par rapport à ce support abrasif (2), soit à ce support abrasif (2) par rapport à cet élément actif (1), ceci en vue d'abraser la surface (10) de l'élément actif (1) et de collecter les molécules actives fixée sur cette surface (10).

11. Dispositif (3) de collecte selon la revendication 10, caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen (32) pour appliquer, soit le support abrasif (2) sur l'élément actif (1), soit l'élément actif (1) sur le support abrasif (2), ceci avec une pression déterminée

12. Dispositif (3) de collecte selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, caractérisé par le fait que le dispositif (3) est constitué par une machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile, notamment une machine d'abrasion de type Martindale.

13. Utilisation d'une machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile, ceci pour la mise en œuvre du procédé de détermination de la concentration

surfacique en molécules actives d'une surface (10) d'un élément actif (1) qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, plus particulièrement pour collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface (10) de l'élément actif (1).

REVENDICATIONS MODIFIÉES
reçues par le Bureau international le 4 avril 2012 (04.04.12)

1. Procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface (10) d'un élément actif (1) qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface (10), ce procédé consistant en ce que :

- à la surface (10) de l'élément actif (1), on collecte mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface (10) de l'élément actif (1), d'une part, en détachant les molécules actives fixées sur cette surface (10) de l'élément actif (1) en abrasant cette surface (10) avec un support abrasif (2) et, d'autre part, en recueillant les molécules actives détachées de cette surface (10) abrasée de l'élément actif (1), plus particulièrement sur ce support abrasif (2) ;

- en fonction de la quantité de molécules actives collectées à cette surface (10) de l'élément actif (1), on détermine la concentration surfacique en molécules actives de cette surface (10) de l'élément actif (1) ;

- caractérisé par le fait qu'on abrase la surface (10) de l'élément actif (1) avec le support abrasif (2) en conférant à cet élément actif (1), respectivement à ce support abrasif (2), et par rapport à ce support abrasif (2), respectivement par rapport à cet élément actif (1), un mouvement cyclique dont le nombre de cycles et/ou la durée sont préalablement déterminés pour que, par abrasion, seules les molécules actives fixées sur la surface (10) de l'élément actif (1) soient détachées, à l'exception des molécules actives présentes à l'intérieur du corps de l'élément actif (1), ce nombre de cycles et/ou cette durée du mouvement cyclique étant déterminés :

- en soumettant, à une pluralité de mouvements cycliques d'abrasion dont le nombre de cycles est différent et/ou dont la durée est différente, un élément actif (1) constitué, soit par l'élément actif (1) sur lequel le procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives va être mis en œuvre ultérieurement, soit par un élément actif (1) similaire ou identique;

- en relevant la concentration en molécules actives détachées de cet élément actif (1) à l'issue de chacun de ces mouvements cycliques d'abrasion ;

- en évaluant le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique d'abrasion pour lesquels se produit une transition entre une concentration correspondant à une concentration surfacique et une concentration correspondant à une concentration volumique en molécules actives de cet élément actif (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on évalue le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique d'abrasion :

- en traçant la courbe (C) de l'évolution de la concentration en molécules actives de l'élément actif (1), ceci en fonction du nombre de cycles et/ou de la durée des mouvements cycliques ;

- en traçant la tangente (Tv) à la portion de courbe (C) correspondant à une concentration volumique ainsi que la tangente (Ts) à la portion de courbe (C) correspondant à une concentration surfacique ;

- en déduisant le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique correspondant à ladite transition de l'intersection de ces deux tangentes (Tv ; Ts).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'on évalue le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique d'abrasion :

- en traçant la courbe (C) de l'évolution de la concentration en molécules actives par unité de surface de l'élément actif (1), ceci en fonction du nombre de cycles et/ou de la durée des mouvements cycliques ;

- en traçant la tangente (Tv) à la portion de courbe (C) correspondant à une concentration volumique ainsi que la tangente (Ts) à la portion de courbe (C) correspondant à une concentration surfacique ;

- en déduisant le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique correspondant à ladite transition de l'intersection de ces deux tangentes (Tv ; Ts).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'on abrase la surface (10) de l'élément actif (1) avec le support abrasif (2) en appliquant, soit cet élément actif (1) sur ce support abrasif (2), soit ce support abrasif (2) sur cet élément actif (1), ceci avec une pression déterminée pour collecter les molécules actives sans occasionner de dégradation à l'élément actif (1) et/ou au support abrasif (2).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, après avoir collecté les molécules actives à la surface (10) de l'élément actif (1) et avant de déterminer la concentration surfacique, on détermine la quantité de molécules actives collectées à la surface (10) de l'élément actif (1), ceci en procédant à un dosage chimique et/ou physico-chimique des molécules actives collectées à la surface (10) de l'élément actif (1).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le dosage est réalisé par spectrophotométrie, chromatographie, notamment en phase liquide ou gazeuse.

7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que, préalablement au dosage des molécules actives collectées à la surface (10) de l'élément actif (1), on procède à une extraction des molécules actives détachées de la surface (10) de l'élément actif (1) et recueillies sur le support abrasif (2), ceci par voie chimique.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'élément actif (1) est constitué par un matériau fibreux et/ou poreux fonctionnalisé, c'est-à-dire comportant des molécules actives présentes à la surface de cet élément actif (1) mais également ayant pénétré à l'intérieur du corps de cet élément actif (1).

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le matériau fibreux et/ou poreux fonctionnalisé est

constitué par un matériau textile, plus particulièrement par un vêtement, une moustiquaire ou analogue.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé par le fait que le matériau fonctionnalisé comporte des molécules actives constituées par un insecticide, un virucide, un bactéricide ou analogue.

11. Dispositif (3) de collecte mécanique de molécules actives fixées sur la surface (10) d'un élément actif (1) et destiné à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, ce dispositif (1) comportant :

- un moyen (30) pour recevoir l'élément actif (1) qui comporte une surface (10) ainsi que des molécules actives fixées sur cette surface (10);

- un moyen (31) pour recevoir un support abrasif (2);

- un moyen pour conférer un mouvement cyclique, soit à cet élément actif (1) par rapport à ce support abrasif (2), soit à ce support abrasif (2) par rapport à cet élément actif (1), ceci en vue d'abraser la surface (10) de l'élément actif (1) et de collecter les molécules actives fixée sur cette surface (10).

12. Dispositif (3) de collecte selon la revendication 11, caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen (32) pour appliquer, soit le support abrasif (2) sur l'élément actif (1), soit l'élément actif (1) sur le support abrasif (2), ceci avec une pression déterminée

13. Dispositif (3) de collecte selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisé par le fait que le dispositif (3) est constitué par une machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile.

14. Dispositif (3) de collecte selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé par le fait que le dispositif (3) est constitué par une machine d'abrasion de type Martindale.

15. Utilisation d'une machine pour déterminer la résistance à l'abrasion d'un matériau textile, ceci pour la mise en œuvre du procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface (10) d'un élément

actif (1) qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, plus particulièrement pour collecter mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface (10) de l'élément actif (1).

DECLARATION SELON L'ARTICLE 19 (1)

L'invention, objet de la revendication 1 du nouveau jeu de revendications soumis selon l'Article 19 PCT, concerne un procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives d'une surface d'un élément actif qui comporte de telles molécules actives fixées sur cette surface.

Ce procédé consiste en ce que :
- à la surface de l'élément actif, on collecte mécaniquement des molécules actives fixées sur cette surface, d'une part, en détachant les molécules actives fixées sur cette surface en abrasant cette surface avec un support abrasif et, d'autre part, en recueillant les molécules actives détachées de cette surface abrasée ;
- en fonction de la quantité de molécules actives collectées à cette surface de l'élément actif, on détermine la concentration surfacique en molécules actives de cette surface.
En fait, ce procédé consiste en ce qu'on abrase la surface de l'élément actif avec le support abrasif en conférant à cet élément actif, respectivement à ce support abrasif, et par rapport à ce support abrasif, respectivement par rapport à cet élément actif, un mouvement cyclique dont le nombre de cycles et/ou la durée sont préalablement déterminés pour que, par abrasion, seules les molécules actives fixées sur la surface de l'élément actif soient détachées, à l'exception des molécules actives présentes à l'intérieur du corps de l'élément actif.
Ce nombre de cycles et/ou cette durée du mouvement cyclique sont déterminés :
- en soumettant, à une pluralité de mouvements cycliques d'abrasion dont le nombre de cycles est différent et/ou dont la durée est différente, un élément actif constitué, soit par l'élément actif sur lequel le procédé de détermination de la concentration surfacique en molécules actives va être mis en œuvre ultérieurement, soit par un élément actif similaire ou identique;
- en relevant la concentration en molécules actives détachées de cet élément actif à l'issue de chacun de ces mouvements cycliques d'abrasion ;
- en évaluant le nombre de cycles et/ou la durée du mouvement cyclique d'abrasion pour lesquels se produit une transition entre une concentration correspondant à une concentration surfacique et une concentration correspondant à une concentration volumique en molécules actives de cet élément actif.

Le document D1 concerne un dispositif destiné à être utilisé pour mesurer et/ou analyser au moins un paramètre d'une portion externe d'un corps.
Dans le document D2 il est décrit un dispositif et un procédé pour récolter un échantillon dans le but procéder à une analyse de surface.
Le document D3 concerne un procédé d'analyse par hybridation moléculaire d'acides nucléiques et trousse pour l'application de ce procédé.
Dans le document D4 il est décrit un instrument d'abrasion pour collecter des échantillons.
Le document D5 concerne un procédé de mesure de la propreté d'une surface.
Dans le document D6 il est décrit un échantillonneur de surface non destructif.
Le document D7 concerne un dispositif, actionnable à distance, pour prélever des échantillons afin de déterminer les profils de radioactivité de surfaces contaminées.
Le document US-5.243.865 concerne un appareil et une méthode pour tester l'exposition de la peau.
Dans le document WO2009/134509 il est décrit un dispositif d'acquisition d'échantillon.
Le document US2009/030341 concerne un système pour libérer un échantillon.
Dans le document US2002/001539 il est décrit un appareil et une méthode pour analyser par chimiluminescence.

Aucun document mentionné ci-dessus ne divulgue ni ne suggère un procédé permettant de déterminer la concentration surfacique en molécules actives d'une surface d'un élément actif comportant de telles molécules actives fixées sur cette surface et présentant les caractéristiques mentionnées ci-dessus.

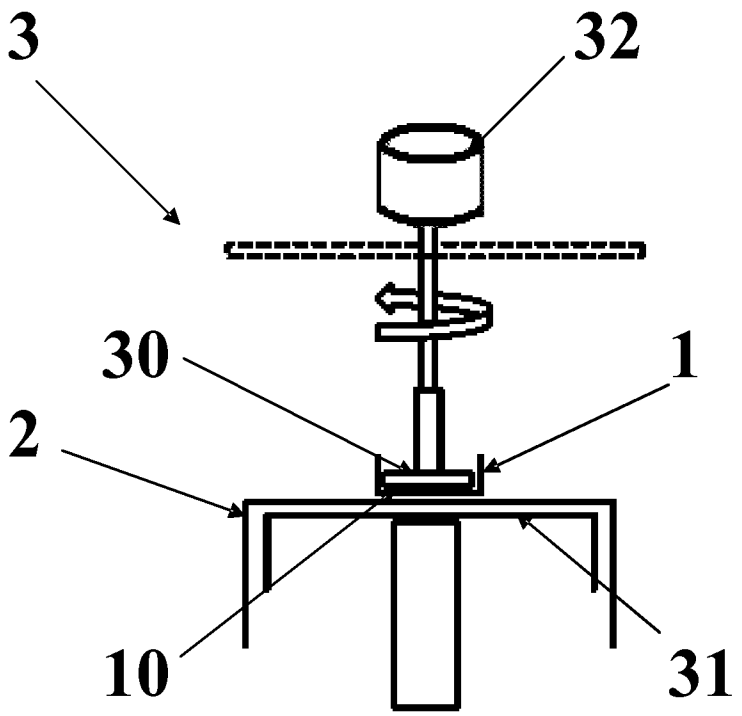

3
32
30
1
2
10
31

FIG. 1

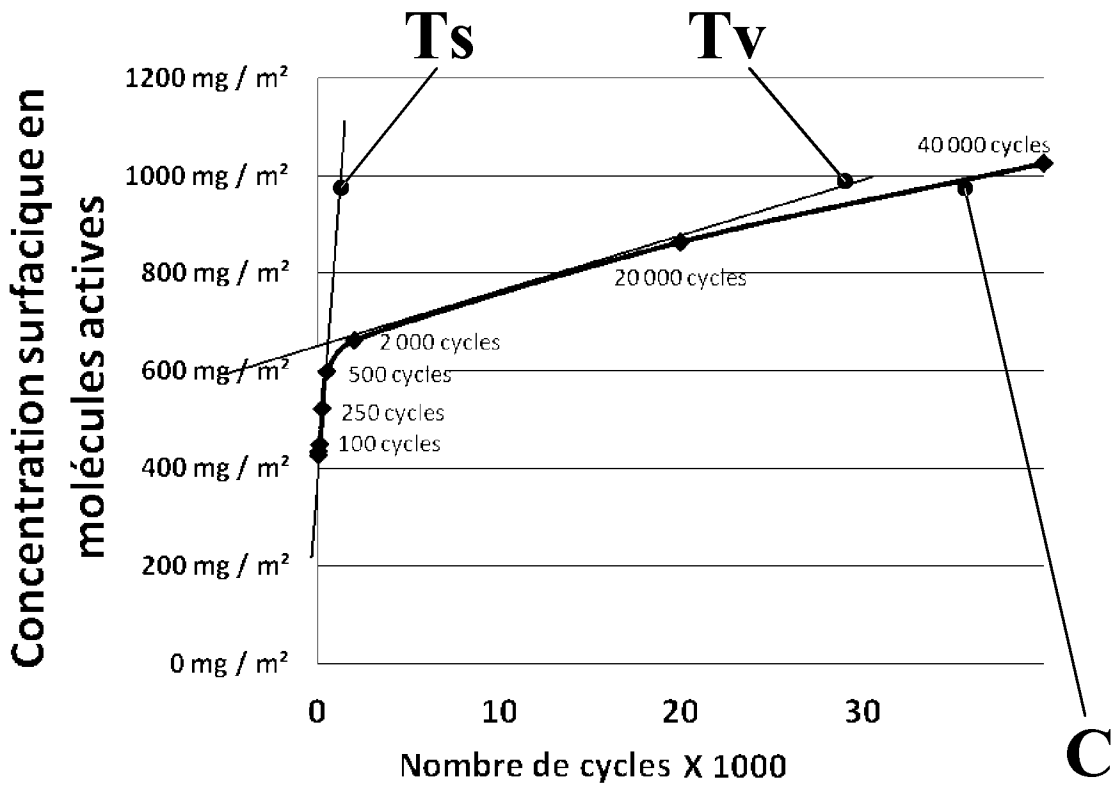

Ts
Tv
1200 mg / m²
1000 mg / m²
800 mg / m²
600 mg / m²
400 mg / m²
200 mg / m²
0 mg / m²
Concentration surfacique en molécules actives
40 000 cycles
20 000 cycles
2 000 cycles
500 cycles
250 cycles
100 cycles
0
10
20
30
Nombre de cycles X 1000
C

FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/051416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01N1/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01N A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/254546 A1 (LEFEBVRE MARC ANDRE [FR]) 16 December 2004 (2004-12-16) the whole document paragraphs [0106] - [0112]; figures 1-5	1-13
X	EP 1 691 183 A1 (INNOVENT E V TECHNOLOGIEENTWIC [DE]) 16 August 2006 (2006-08-16) paragraphs [0023] - [0025]; figure 1	1-13
X	EP 1 687 610 A2 (FACULTE UNIVERSITAIRE DES SCIE [BE]) 9 August 2006 (2006-08-09) the whole document	1-13
X	GB 2 280 133 A (FORD MOTOR CO [GB]) 25 January 1995 (1995-01-25) figure 3	1-13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
3 February 2012	10/02/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cantalapiedra, Igor

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/051416

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/035869 A1 (SCHRODER MARK STEWART [US] ET AL) 28 March 2002 (2002-03-28) figure 1	1-13
X	US 5 554 537 A (SHARPE ANTHONY N [CA]) 10 September 1996 (1996-09-10) the whole document	1-13
X	US 4 405 430 A (HANULIK JOZEF [CH]) 20 September 1983 (1983-09-20) abstract	1-13
X	US 5 243 865 A (HSU JONG-PYNG [US] ET AL) 14 September 1993 (1993-09-14) the whole document	1
X	WO 2009/134509 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; GONZALEZ BERNARD A [US]; BOMMARITO G) 5 November 2009 (2009-11-05) figure 1	1
X	US 2009/030341 A1 (KSHIRSAGAR TUSHAR A [US] ET AL) 29 January 2009 (2009-01-29) claim 1	1
X	US 2002/001539 A1 (DICESARE JOSEPH L [US] ET AL) 3 January 2002 (2002-01-03) the whole document	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/051416

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004254546 A1	16-12-2004	AT 502577 T	15-04-2011
		EP 1308130 A1	07-05-2003
		ES 2361825 T3	22-06-2011
		FR 2831790 A1	09-05-2003
		US 2004254546 A1	16-12-2004
		WO 03039373 A1	15-05-2003
EP 1691183 A1	16-08-2006	AT 401562 T	15-08-2008
		EP 1691183 A1	16-08-2006
EP 1687610 A2	09-08-2006	AT 420343 T	15-01-2009
		BE 1015794 A6	06-09-2005
		BR PI0416782 A	06-03-2007
		CA 2544590 A1	02-06-2005
		DK 1687610 T3	14-04-2009
		EP 1687610 A2	09-08-2006
		ES 2320777 T3	28-05-2009
		PT 1687610 E	13-03-2009
		WO 2005049862 A2	02-06-2005
GB 2280133 A	25-01-1995	NONE	
US 2002035869 A1	28-03-2002	CZ 20011861 A3	15-05-2002
		EP 1191323 A2	27-03-2002
		JP 2002122519 A	26-04-2002
		KR 20020024769 A	01-04-2002
		US 6397690 B1	04-06-2002
		US 2002035869 A1	28-03-2002
US 5554537 A	10-09-1996	AU 7616196 A	19-06-1997
		CA 2211451 A1	05-06-1997
		US 5554537 A	10-09-1996
		WO 9720030 A1	05-06-1997
US 4405430 A	20-09-1983	CA 1150421 A1	19-07-1983
		CH 646520 A5	30-11-1984
		DE 3012542 A1	24-09-1981
		EP 0036541 A2	30-09-1981
		US 4405430 A	20-09-1983
US 5243865 A	14-09-1993	NONE	
WO 2009134509 A2	05-11-2009	CN 101990631 A	23-03-2011
		EP 2250479 A2	17-11-2010
		US 2011146419 A1	23-06-2011
		WO 2009134509 A2	05-11-2009
US 2009030341 A1	29-01-2009	US 2009030341 A1	29-01-2009
		WO 2009018038 A1	05-02-2009
US 2002001539 A1	03-01-2002	US 2002001539 A1	03-01-2002
		US 2003109057 A1	12-06-2003
		US 2003129765 A1	10-07-2003
		US 2003186458 A1	02-10-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051416

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01N1/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G01N A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2004/254546 A1 (LEFEBVRE MARC ANDRE [FR]) 16 décembre 2004 (2004-12-16) le document en entier alinéas [0106] - [0112]; figures 1-5	1-13
X	EP 1 691 183 A1 (INNOVENT E V TECHNOLOGIEENTWIC [DE]) 16 août 2006 (2006-08-16) alinéas [0023] - [0025]; figure 1	1-13
X	EP 1 687 610 A2 (FACULTE UNIVERSITAIRE DES SCIE [BE]) 9 août 2006 (2006-08-09) le document en entier	1-13
X	GB 2 280 133 A (FORD MOTOR CO [GB]) 25 janvier 1995 (1995-01-25) figure 3	1-13

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
3 février 2012	10/02/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cantalapiedra, Igor

1

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2002/035869 A1 (SCHRODER MARK STEWART [US] ET AL) 28 mars 2002 (2002-03-28) figure 1	1-13
X	US 5 554 537 A (SHARPE ANTHONY N [CA]) 10 septembre 1996 (1996-09-10) le document en entier	1-13
X	US 4 405 430 A (HANULIK JOZEF [CH]) 20 septembre 1983 (1983-09-20) abrégé	1-13
X	US 5 243 865 A (HSU JONG-PYNG [US] ET AL) 14 septembre 1993 (1993-09-14) le document en entier	1
X	WO 2009/134509 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; GONZALEZ BERNARD A [US]; BOMMARITO G) 5 novembre 2009 (2009-11-05) figure 1	1
X	US 2009/030341 A1 (KSHIRSAGAR TUSHAR A [US] ET AL) 29 janvier 2009 (2009-01-29) revendication 1	1
X	US 2002/001539 A1 (DICESARE JOSEPH L [US] ET AL) 3 janvier 2002 (2002-01-03) le document en entier	1

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2011/051416

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004254546 A1	16-12-2004	AT 502577 T	15-04-2011
		EP 1308130 A1	07-05-2003
		ES 2361825 T3	22-06-2011
		FR 2831790 A1	09-05-2003
		US 2004254546 A1	16-12-2004
		WO 03039373 A1	15-05-2003
EP 1691183 A1	16-08-2006	AT 401562 T	15-08-2008
		EP 1691183 A1	16-08-2006
EP 1687610 A2	09-08-2006	AT 420343 T	15-01-2009
		BE 1015794 A6	06-09-2005
		BR PI0416782 A	06-03-2007
		CA 2544590 A1	02-06-2005
		DK 1687610 T3	14-04-2009
		EP 1687610 A2	09-08-2006
		ES 2320777 T3	28-05-2009
		PT 1687610 E	13-03-2009
		WO 2005049862 A2	02-06-2005
GB 2280133 A	25-01-1995	AUCUN	
US 2002035869 A1	28-03-2002	CZ 20011861 A3	15-05-2002
		EP 1191323 A2	27-03-2002
		JP 2002122519 A	26-04-2002
		KR 20020024769 A	01-04-2002
		US 6397690 B1	04-06-2002
		US 2002035869 A1	28-03-2002
US 5554537 A	10-09-1996	AU 7616196 A	19-06-1997
		CA 2211451 A1	05-06-1997
		US 5554537 A	10-09-1996
		WO 9720030 A1	05-06-1997
US 4405430 A	20-09-1983	CA 1150421 A1	19-07-1983
		CH 646520 A5	30-11-1984
		DE 3012542 A1	24-09-1981
		EP 0036541 A2	30-09-1981
		US 4405430 A	20-09-1983
US 5243865 A	14-09-1993	AUCUN	
WO 2009134509 A2	05-11-2009	CN 101990631 A	23-03-2011
		EP 2250479 A2	17-11-2010
		US 2011146419 A1	23-06-2011
		WO 2009134509 A2	05-11-2009
US 2009030341 A1	29-01-2009	US 2009030341 A1	29-01-2009
		WO 2009018038 A1	05-02-2009
US 2002001539 A1	03-01-2002	US 2002001539 A1	03-01-2002
		US 2003109057 A1	12-06-2003
		US 2003129765 A1	10-07-2003
		US 2003186458 A1	02-10-2003