



(51) Classification internationale des brevets :
A61Q 1/10 (2006.01) *A45D 34/04* (2006.01)
A61K 8/81 (2006.01) *A61K 8/02* (2006.01)
A41G 5/02 (2006.01) *A61Q 7/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/057995

(22) Date de dépôt international :
4 avril 2017 (04.04.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1653004 6 avril 2016 (06.04.2016) FR

(71) Déposant : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES [FR/FR]; 25 rue Leblanc, Bâtiment "Le Ponant D", 75015 PARIS (FR).

(72) Inventeur : FOURNIER, Raymond; 24 Avenue Claude Debussy, 91940 GOMETZ LE CHATEL (FR).

(74) Mandataires : LOPEZ, Frédérique et al.; Immeuble Visium, 22, avenue Aristide Briand, 94117 ARCUEIL Cedex (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : DEVICE AND METHOD FOR THE IN-SITU MANUFACTURE OF SUBSTANCE INTENDED TO BE APPLIED TO KERATINOUS FIBRES AND FOR APPLYING THE SAID SUBSTANCE

(54) Titre : DISPOSITIF ET PROCEDE DE FABRICATION IN SITU DE MATIERE DESTINEE A ETRE APPLIQUEE SUR DES FIBRES KERATINIQUES ET D'APPLICATION DE LADITE MATIERE

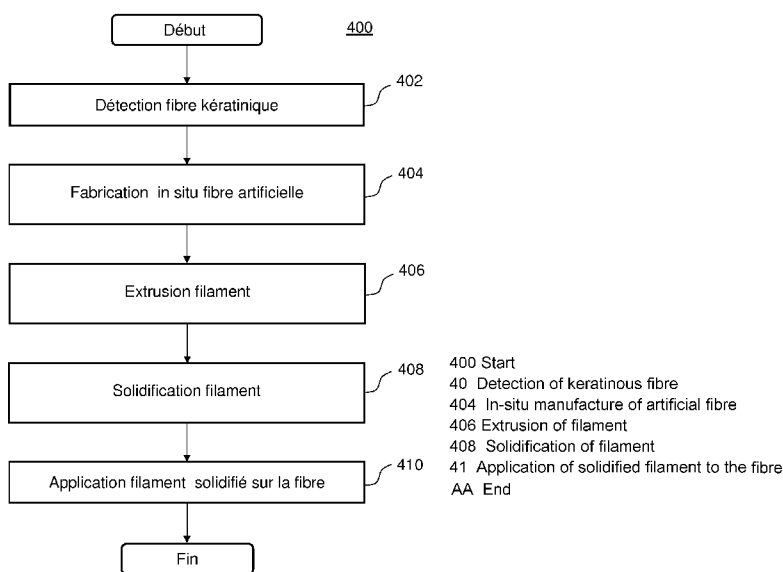


FIG.4

(57) Abstract : The present invention relates to a device for the in-situ manufacture of a substance intended to be applied to keratinous fibres and for applying the said substance. The device of the invention comprises a microfluidic module able to accept incoming fluids, to mix them, and to deliver a fluid having predefined characteristics and containing a polymer, and an injection module able to extrude a filament at a predefined flow rate from the fluid leaving the microfluidic module. The filament is applied directly to a keratinous fibre. The device of the invention finds an advantageous application in the in-situ manufacture and application of false eyelashes.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de fabrication in situ d'une matière destinée à être appliquée sur des fibres kératiniques et d'application de

[Suite sur la page suivante]



ladite matière. Le dispositif de l'invention comprend un module microfluidique apte à recevoir des fluides entrants, les mélanger et délivrer un fluide ayant des caractéristiques prédéfinies et contenant un polymère, et un module d'injection apte à extruder un filament selon un débit prédéfini, à partir du fluide sortant du module microfluidique. Le filament est appliqué directement sur une fibre kératinique. Le dispositif de l'invention trouve une application avantageuse dans la fabrication in situ et l'application de faux-cils.

La demande de brevet GB 2 448 039 A présente un applicateur de mascara qui comprend un élément chauffant permettant de chauffer l'embout afin de faire fondre le mascara pour l'appliquer sur les cils.

Les solutions connues consistent généralement à épaissir la fibre kératinique sur laquelle le mascara est appliqué, et non à l'allonger.

Une alternative à l'application de mascara pour allonger les cils est
5 l'utilisation de faux-cils. Cependant, la fixation des faux-cils est délicate et ces derniers doivent en général être posés par des professionnels, ce qui limite leur usage au quotidien.

On connaît par le brevet U.S. 9,125,468 B2 un dispositif pour l'application de fibres sur des fibres kératiniques humaines qui permet de
10 réaliser un collage de fibres sur les cils pour les allonger. Le dispositif comprend un support et des fibres liées au support par un adhésif qui est fluidifiable avant l'application, afin de détacher les fibres du support et les coller sur les cils.

Il existe ainsi le besoin d'une solution qui palie aux inconvénients
15 des approches connues, d'application de mascara ou de pose de faux-cils. La présente invention répond à ce besoin.

Résumé de l'invention

Un objet de la présente invention est de proposer un dispositif permettant la transformation de cils ou toute autre structure filiforme
20 contenant des fibres kératiniques.

D'une manière générale, le principe de l'invention repose sur la fabrication in situ de fibres artificielles de type fibres polymères, et leur application directe sur les cils ou toute autre structure filiforme contenant des fibres kératiniques, permettant en particulier leur allongement.

25 Avantageusement, le dispositif de l'invention est de taille réduite et simple d'utilisation permettant à l'utilisateur un geste efficace et rapide.

Un autre objet de la présente invention est de proposer un dispositif et un procédé répondant aux contraintes de la cosmétique et d'une utilisation grand public. En particulier, le dispositif proposé répond aux exigences de sécurité sanitaire relatives aux risques d'allergies ou de toxicité par contact avec la peau.

Sans être limitatifs, des usages avantageux de la présente invention peuvent être le rallongement ou l'épaississement capillaire. De manière plus étendue, les principes de l'invention peuvent être généralisés et appliqués pour opérer sur un dispositif permettant la fabrication in situ d'une fibre artificielle apte à être déposée directement sur la peau. Un tel dispositif et son procédé de fabrication in situ et d'application trouve avantage dans la reconstitution de fibres kératiniques pour le traitement de la calvitie ou autre forme d'alopecie.

Dans son usage en tant qu'applicateur de faux-cils, le dispositif de l'invention permet avantageusement de densifier les cils, augmenter le diamètre des cils, ajouter des cils, tout en leur conservant un aspect naturel. De par sa facilité de configuration directe par l'utilisateur, le dispositif de l'invention permet d'obtenir une variété d'effets tels que noircir ou foncer des cils ou plus généralement les colorer, modeler les cils, les affiner, renforcer leur courbure, les allonger soit de manière réelle ou par effet visuel.

Pour obtenir les résultats recherchés, un dispositif et un procédé sont proposés. En particulier, il est proposé un dispositif de fabrication in situ d'une matière et d'application de ladite matière sur des fibres kératiniques. Le dispositif comprend :

- un module microfluidique apte à recevoir plusieurs fluides entrants, et à les mélanger pour délivrer un fluide sortant ayant des caractéristiques prédéfinies et contenant un polymère; et

- un module d'injection apte à recevoir le fluide sortant du module microfluidique, et à extruder un filament selon un débit d'extrusion prédéfini, ledit filament se solidifiant au fur et à mesure de son extrusion pour être appliqué sur des fibres kératiniques.

5

L'invention couvre aussi un procédé de fabrication in situ d'une matière apte à être appliquée sous la forme d'un filament sur des fibres kératiniques.

Le procédé comprend les étapes de :

10

- détecter une fibre kératinique ;

- fabriquer in situ au moins un fluide ayant des caractéristiques prédéfinies et contenant un polymère;

15

- extruder selon un débit d'extrusion prédéfini, un filament, à partir dudit fluide ayant des caractéristiques prédéfinies et contenant un polymère ;

- solidifier le filament ; et

- appliquer le filament solidifié sur la fibre kératinique détectée.

Une implémentation particulière est sous la forme d'un applicateur adapté aux cils et comprenant au creux des dents de la brosse ou du
20 peigne de l'applicateur des systèmes micro-fluidiques permettant d'appliquer sur les cils des fibres artificielles en forme de filament créées in situ selon le procédé de l'invention.

Une variante de cette implémentation consiste à proposer un applicateur de faux-cils « connecté » selon les techniques des objets
25 connectés, permettant à un utilisateur de définir des paramètres selon sa préférence, sur la couleur, la forme ou la longueur des faux-cils souhaités.

5

La figure 4 montre un enchainement d'étapes pour fabriquer in situ et
15 appliquer des fibres artificielles selon le principe de l'invention.

Pour des raisons de compréhension du principe de l'invention, les dispositifs illustrés sont simplifiés, mais ne sont pas limitatifs dans les formes ou les tailles des composants décrits. Le dispositif de l'invention est un système de dimensions et de fonctionnement microfluidiques. L'homme du métier peut dériver des variantes structurelles des éléments décrits tout en conservant les principes fonctionnels de l'invention, en particulier les principes liés aux écoulements des fluides en microfluidique.

25 Référence est faite à la figure 1 qui illustre un mode de réalisation
du dispositif de l'invention (100). Le dispositif qui permet la fabrication in
situ d'un filament comprend un module microfluidique (102) couplé à un

module d'injection (106) via un canal microfluidique (104). Le module d'injection (106) comporte une tête d'injection (108) apte à extruder un filament. Le dispositif de l'invention comprend de plus un module de détection (110) apte à détecter la présence d'une fibre kératinique dans le
5 voisinage de la tête d'injection.

Le module microfluidique (102) comporte au moins un orifice d'entrée pour recevoir au moins un fluide entrant via au moins un microcanal d'entrée (103) et au moins un orifice de sortie pour délivrer un fluide sortant via au moins un microcanal de sortie (104). Le module
10 microfluidique est conçu pour permettre de traiter un ou plusieurs fluides entrants, effectuer des mélanges de fluides, qui peuvent être de composition différente, être de couleur différente, en vue de produire en sortie un ou plusieurs fluides ayant des caractéristiques définies par des paramètres de configuration. Le module microfluidique peut être conçu
15 selon des techniques connues pour de tels dispositifs, telle que par exemple, des technologies MEMS selon l'acronyme anglais pour MicroElectroMechanical Systems, utilisant des composants microfluidiques de type micromélangeurs, microvalves, micropompes, ou selon les principes des champs électrostatiques sur les gouttes. Une
20 technique particulière est décrite dans la demande de brevet FR2863117 A1 du même déposant.

Le module d'injection (106) qui reçoit le fluide issu du module microfluidique (102) via le canal microfluidique (104) est apte à extruder un filament via la tête d'injection (108). Le filament en sortie du module
25 d'injection se dépose sur la fibre kératinique à recouvrir. Dans un mode de réalisation, le filament se solidifie directement au contact de l'air.

Dans une implémentation préférentielle, le module d'injection de dimension micrométrique est réalisé par un microsystème électromécanique ou MEMS. De tels dispositifs MEMS sont
30 particulièrement bien adaptés à des applications microfluidiques comme

le dispositif de l'invention. Ainsi, le module d'injection peut comporter des micropompes, la tête d'injection être une microbuse de forme adaptée à l'usage qui est fait pour produire un filament dont la section peut être de différentes formes, par exemple en forme d'étoile pour accentuer le reflets
5 à la lumière.

Dans une variante de réalisation décrite en référence à la figure 2, le module d'injection peut être couplé à un module de polymérisation permettant la solidification du filament en sortie du module d'injection.

Selon un mode de réalisation, l'extrusion du filament se produit à
10 compter de la détection d'une fibre kératinique au voisinage de la tête d'injection. Le module de détection (110) peut être réalisé par différents types de détecteurs MEMS, tels que par exemple des capteurs de contact, des accéléromètres, ou des détecteurs CMOS de détection de présence par exemple. Dans une généralisation où le dispositif est utilisé
15 pour la fabrication in situ et l'application d'une fibre artificielle directement sur la peau, l'extrusion du filament peut se produire à compter de la détection du contact avec la peau.

Le dispositif de l'invention (100) comprend de plus un ou plusieurs modules de contrôle (120) couplés au canal microfluidique d'arrivée de
20 fluide (103). Le ou les modules de contrôle comprennent des réservoirs pour stocker différents fluides, des composants électroniques de pilotage et de commande, et une source d'alimentation. Les différents éléments du module de contrôle ne sont pas décrits en détail, étant des choix d'implémentation ordinaire pouvant varier selon l'objet final dans lequel le
25 dispositif de l'invention est implémenté. Ainsi, le dispositif de l'invention pourra par exemple avoir une batterie autonome rechargeable ou être alimenté de manière filaire. De manière similaire, la configuration et le pilotage du module microfluidique et du module d'injection pourront être faits par liaison sans fil selon différentes technologies connues, WiFi,
30 NFC, Internet mobile, Bluetooth par exemple, le circuit de pilotage et de

configuration pouvant aussi être déporté et intégré dans tout dispositif connecté, tel qu'un téléphone mobile, une tablette, un ordinateur personnel, une montre connectée.

La figure 2 illustre un mode de réalisation du dispositif de l'invention (200) comprenant un module de polymérisation (212). Le dispositif de la figure 2 contient les éléments du dispositif (100) décrit en figure 1 auxquels un module de polymérisation (212) est ajouté, permettant de durcir un filament en sortie de la tête d'injection (208).

L'actionneur de polymérisation (212) peut être un composant de type diodes, résistances chauffantes, ou encore un composant agissant par effet électrochimique ou par effet dit « electrospinning » selon l'anglicisme consacré.

Le type d'actionneur de polymérisation est choisi en fonction du polymère utilisé pour fabriquer la fibre artificielle. Le polymère peut être un polymère entièrement organique ou biosourcé, utilisant la kératinique de cheveux ou des écailles de poisson par exemple.

La figure 3 illustre une implémentation du dispositif de l'invention sous la forme d'un applicateur (300) permettant, selon le principe de l'invention, de fabriquer in situ des faux-cils et de les appliquer directement sur de vrais cils.

L'applicateur (300) est composé d'un corps (306) et d'un embout (302). Il est à noter que la représentation de l'embout de la figure 3 est simplifiée sous la forme d'un peigne comprenant une pluralité de dents (302) mais l'homme du métier pourra transposer les principes décrits sur toute autre forme d'embout tel que par exemple en forme de brosse.

De la même manière, le nombre et la longueur des dents de l'embout illustré en figure 3 ne sont pas limitatifs ainsi que le positionnement à chaque intervalle de dents d'un dispositif de l'invention

(100, 200), une variante d'implémentation pouvant dépendre d'un usage envisagé.

Tel que zoomé sur la figure 3, la structure de l'embout de l'applicateur est choisie pour permettre de positionner un ou plusieurs
5 dispositifs de l'invention (100, 200) sur la longueur de l'embout. Les éléments d'un dispositif sont référencés selon la variante d'implémentation décrite pour la figure 2, bien que le dispositif puisse aussi être de type sans actionneur de polymérisation et/ou sans détecteur de fibre kératinique.

10 L'applicateur (300) comprend un corps (306) qui structuré pour permettre l'implémentation du module de commande (120, 220).

Selon des variantes, l'embout et le corps de l'applicateur peuvent être solidaires ou détachables. Le corps de l'applicateur peut constituer une base de repose et de recharge de l'embout. L'homme du métier
15 pourra se référer à toutes les technologies des objets connectés pour dériver toute variante d'implémentation d'un applicateur connecté.

La figure 4 montre un enchainement des étapes (400) opérées par le dispositif de l'invention permettant de fabriquer in situ une matière apte à être appliquée sur des fibres kératiniques. Le procédé permet
20 d'appliquer directement des filaments sur des fibres kératiniques. Le procédé débute quand une fibre kératinique est détectée (402). La détection peut être faite soit automatiquement par un microcapteur, tel que décrit précédemment, soit artificiellement par l'utilisateur qui active manuellement le dispositif pour l'employer. L'activation manuelle ou la
25 détection automatique permet l'initialisation de la fabrication in situ (404) d'un fluide comprenant un polymère, destiné à être déposé sur des fibres kératiniques, en particulier sous la forme de filaments.

Le procédé opère selon des paramètres de configuration qui sont soit prédéfinis, soit définis par l'utilisateur. Le module de contrôle

comprend une micropuce électronique opérant un programme permettant de traiter les paramètres de configuration afin d'envoyer vers le module microfluidique le ou les fluides entrants correspondants. Le ou les fluides sélectionnés sont aiguillés, mélangés dans le module microfluidique, pour
5 produire en sortie un ou plusieurs fluides sortants ayant les caractéristiques recherchées.

Les paramètres de configuration peuvent définir une sélection de couleurs, définir un effet souhaité des fibres.

En particulier, les paramètres de configuration peuvent permettre
10 de modifier les proportions des différents fluides contenus dans les réservoirs du système pour le mélange. En pilotant les micropompes du module microfluidique de façon à faire varier la quantité de matière débitée par chacune, il est possible de définir une couleur souhaitée par un mélange adapté de différentes matières pigmentées. Le temps
15 d'activation de la pompe peut varier en fonction de la technologie de micropompes utilisée, selon que la micropompe est à débit constant par exemple. Le débit de la micropompe peut être un débit variable.

Dans d'autres modes de réalisation, une ou plusieurs micropompes sont reliées aux réservoirs au travers de microvannes à
20 débit variable.

Dans des variantes de réalisation, les micropompes peuvent être aspirantes pour aspirer la matière dans le/les réservoir(s) ou refoulantes pour mettre le/les réservoir(s) en pression et expulser la matière à l'extérieur du/des réservoir(s).

25 Les paramètres de configuration permettent aussi de définir un effet particulier pour les fibres. Ainsi à titre d'exemple, les paramètres permettent de modifier, d'adapter le débit du produit extrudé pour créer des filaments de plus ou moins gros diamètre. La variation de débit peut être par exemple obtenue par augmentation de la pression dans le

module d'injection, ou par variation du diamètre de sortie du module d'injection en utilisant une microvanne.

Les paramètres de configuration sont pilotés au travers de la micropuce pour faire varier le diamètre des filaments selon le besoin, par exemple pour faire des filaments coniques, plus épais à leur base et plus effilés à l'extrémité. Selon un mode de réalisation, le pilotage des paramètres de configuration peut être asservi sur des informations issues de capteurs permettant d'accéder à l'information de mouvement du module d'injection.

10 La micropuce électronique du module de contrôle opère un programme permettant de traiter les paramètres de configuration afin d'envoyer vers le module microfluidique et/ou vers le module d'injection et/ou vers le module de polymérisation, les signaux électriques adéquats pour les piloter.

15 Le programme contient des instructions de code afin de réaliser une fonction qui lie les paramètres de configuration aux signaux électriques de pilotage. Cette fonction peut par exemple être réalisée en indexant les valeurs de pilotage aux paramètres de configuration au travers d'un tableau d'entrées/sorties, ou encore en calculant et générant
20 les signaux électriques de pilotage en fonction de données issues de capteurs.

Les paramètres de configuration qui peuvent être prédéfinis peuvent faire partie intégrante du programme exécuté par la micropuce et être fixés à la fabrication. Avantageusement, cela permet de définir
25 différentes gammes de produits liées aux réservoirs de matière qui sont utilisés pour prendre en compte la composition de ladite matière.

Les paramètres de configuration peuvent aussi être définis par l'utilisateur au travers d'interface utilisateurs qui peuvent prendre plusieurs formes. Selon des variantes d'implémentation, il peut être ajouté

un bouton de type « on/off » sur le dispositif, des boutons de réglage. Selon des modes de réalisation de type objet connecté ou système électronique piloté, l'interface peut être informatique permettant de réaliser des interactions plus complexes et/ou plus intuitives, en utilisant
5 par exemple un smartphone. Avantageusement, cela offre des possibilités de développement d'interfaces et de calcul qui permettent de faire un lien plus intuitif entre l'effet souhaité par l'utilisateur, et les paramètres de configuration plus proches du fonctionnement du dispositif.

Le procédé permet ensuite l'extrusion (406) d'un filament à partir
10 d'un fluide sortant. L'extrusion du filament se fait selon un débit qui est piloté par les paramètres de configuration.

Le procédé permet ensuite la solidification (408) du filament, soit de manière autonome par contact à l'air si le filament est fabriqué à partir d'un fluide initial contenant un polymère apte à se solidifier à l'air, soit par
15 polymérisation assistée par l'actionneur de polymérisation si le fluide initial contient un autre type de polymère.

Le procédé permet ensuite que le filament extrudé et solidifié soit appliqué (410) sur la fibre kératinique présente qui a été détectée.

Le procédé de fabrication in situ et d'application se poursuit jusqu'à
20 ce que le résultat défini dans les paramètres de configuration soit atteint.

Ainsi la présente description illustre une implémentation préférentielle de l'invention, mais n'est pas limitative. Un exemple a été choisi pour permettre une bonne compréhension des principes de l'invention, et une application concrète, mais il n'est en rien exhaustif et
25 doit permettre à l'homme du métier d'apporter des modifications et variantes d'implémentation en conservant les mêmes principes.

Revendications

1. Un dispositif de fabrication in situ d'une matière et d'application de ladite matière sur des fibres kératiniques, le dispositif
5 comprenant :
 - un module microfluidique (102) apte à recevoir plusieurs fluides entrants, et à les mélanger pour délivrer un fluide sortant ayant des caractéristiques prédéfinies et contenant un polymère; et
 - 10 - un module d'injection (106, 108) apte à recevoir le fluide sortant du module microfluidique et à extruder un filament selon un débit d'extrusion prédéfini, ledit filament se solidifiant au fur et à mesure de son extrusion pour être appliqué sur des fibres kératiniques.
- 15 2. Le dispositif selon la revendication 1 dans lequel le polymère contenu dans le fluide sortant est apte à se solidifier à l'air.
3. Le dispositif selon la revendication 1 comprenant de plus un
20 module de polymérisation (212) couplé au module d'injection permettant de solidifier le filament extrudé au fur et à mesure de son extrusion.
4. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3
25 comprenant de plus un module de détection (110, 210) couplé au module d'injection, le module de détection étant apte à détecter la présence d'une fibre kératinique au voisinage de la sortie du module d'injection, et dans lequel le filament extrudé se dépose sur ladite fibre kératinique au fur et à mesure de son extrusion.

5. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel le module microfluidique et le module d'injection sont des microsystèmes électromécaniques (MEMS).
- 5
6. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 comprenant de plus au moins un module de contrôle (120, 220) permettant de paramétrer les caractéristiques du fluide sortant et le débit d'extrusion, ledit au moins un module de contrôle
- 10 comprenant au moins un module électronique de commande du module microfluidique et du module d'injection.
7. Le dispositif selon la revendication 6 dans lequel l'électronique de commande opère selon une technologie sans fil.
- 15
8. Le dispositif selon la revendication 6 ou 7 dans lequel le module de contrôle comprend de plus une source d'alimentation.
9. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 dans lequel le module de contrôle comprend de plus des
- 20 réservoirs pour stocker des fluides.
10. Un système comprenant une pluralité de dispositifs selon l'une
- 25 quelconque des revendications 1 à 9.
11. Un système selon la revendication 10 permettant de fabriquer in situ des faux-cils et les appliquer sur des cils, le système comprenant un embout en forme de peigne (302) et un corps

(306), et dans lequel les dispositifs sont positionnés sur la longueur de l'embout, et sont couplés à au moins un module de contrôle.

5 12. Le système selon la revendication 11 dans lequel ledit au moins un module de contrôle est agencé dans le corps du système.

13. Le système selon la revendication 11 dans lequel ledit au moins un module de contrôle est agencé dans l'embout du système.

10

14. Un procédé (400) de fabrication in situ d'une matière apte à être appliquée sous la forme d'un filament sur des fibres kératiniques, le procédé comprenant les étapes de :

15 - détection (402) d'une fibre kératinique ;
 - fabrication in situ (404) d'au moins un fluide ayant des caractéristiques prédéfinies et contenant un polymère;
 - extrusion (406) selon un débit d'extrusion prédéfini d'un filament, à partir dudit fluide ayant des caractéristiques
20 prédéfinies et contenant un polymère ;
 - solidification (408) du filament ; et
 - application (410) du filament solidifié sur la fibre kératinique détectée.

25 15. Le procédé selon la revendication 14 dans lequel le fluide ayant des caractéristiques prédéfinies et contenant un polymère est obtenu à partir de plusieurs fluides.

100

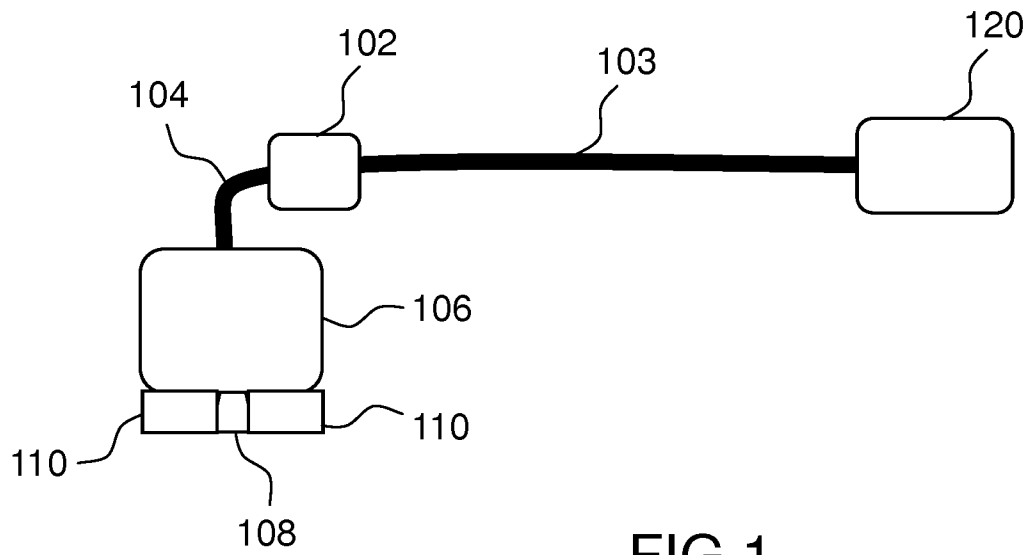


FIG.1

200

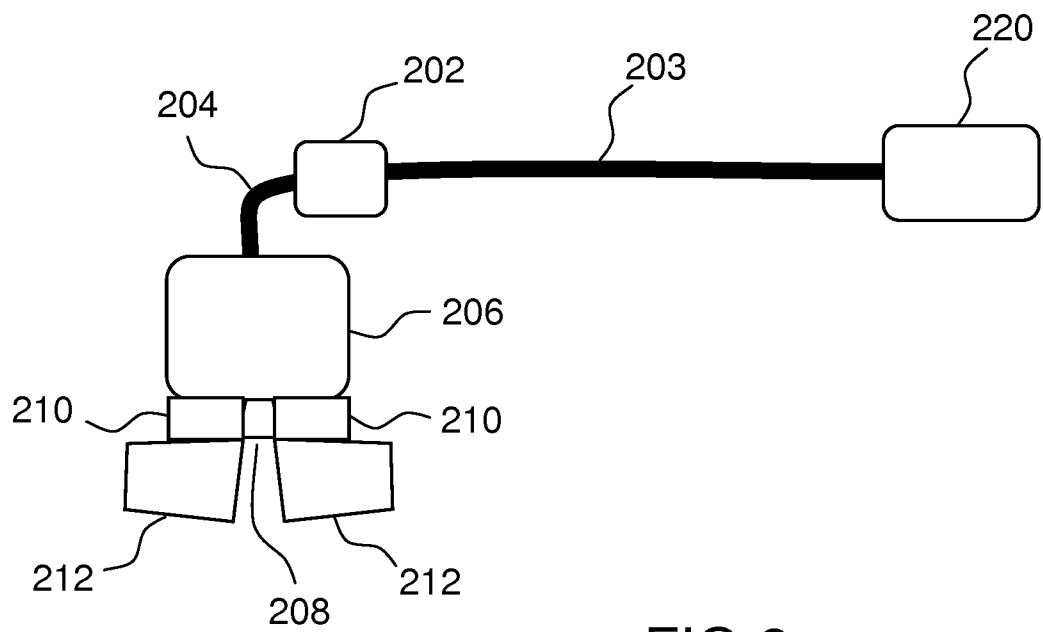


FIG.2

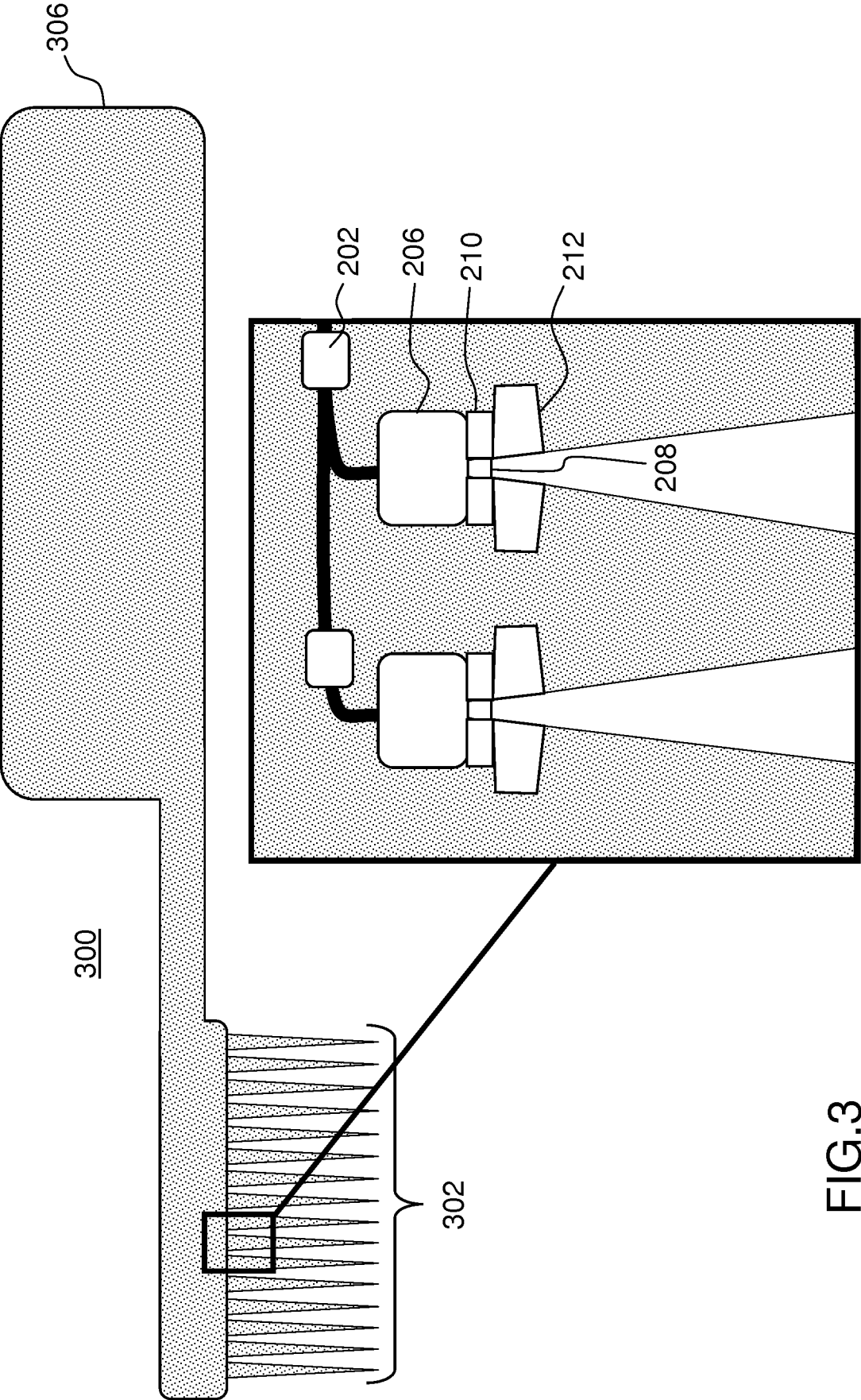


FIG.3

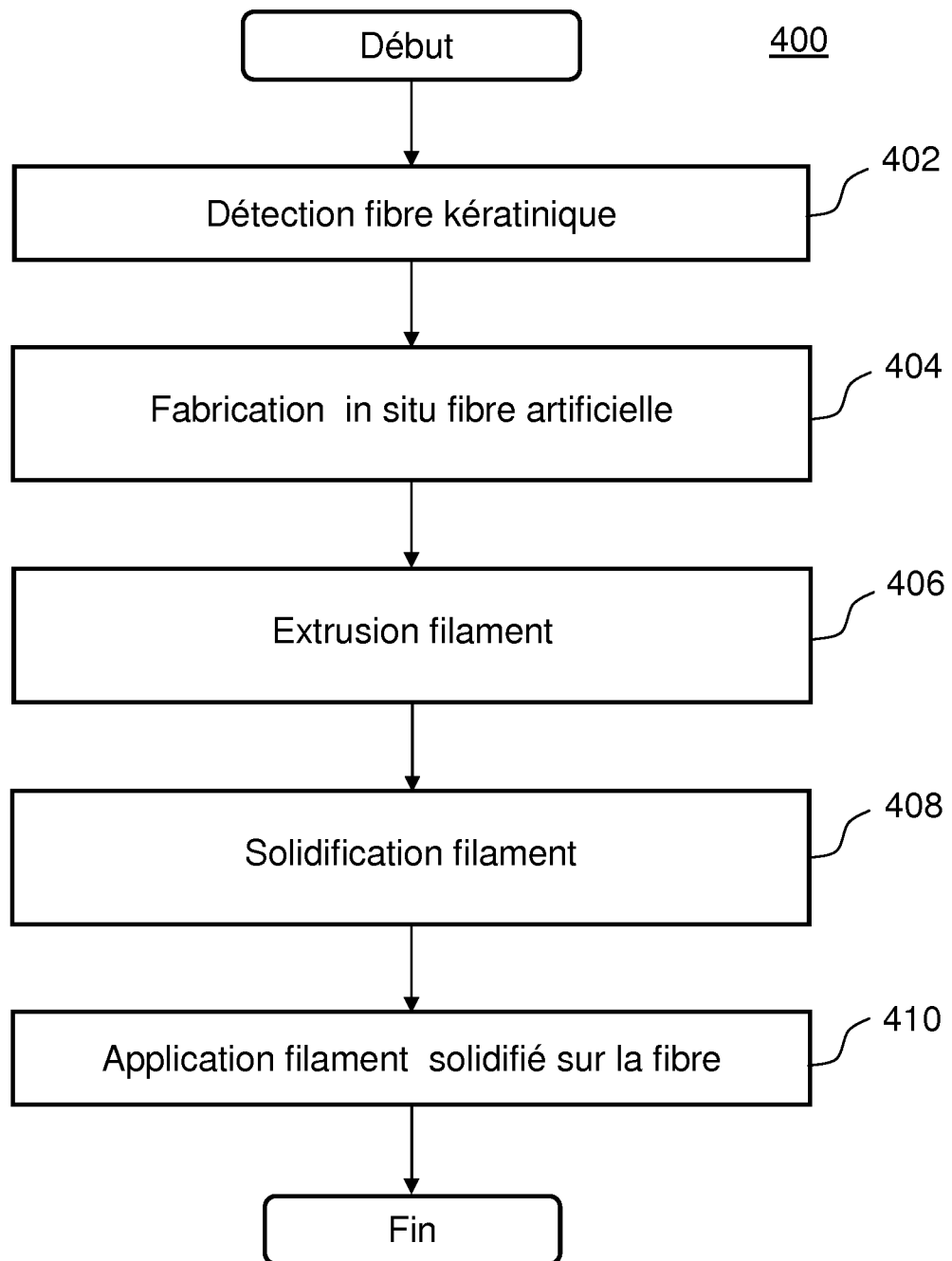


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61Q1/10 A61K8/81 A41G5/02 A45D34/04 A61K8/02
A61Q7/00

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)

A61Q A61K A41G A45D

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 448 039 A (LVMH RECH [FR]) 1 October 2008 (2008-10-01) cited in the application	14,15
Y	claim 1 figure 3	1-13
Y	----- FR 2 863 117 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]; CENTRE NAT RECH SCIENT [FR]) 3 June 2005 (2005-06-03) cited in the application claim 1 page 8, line 14 - line 21 ----- -/-	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent 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

18 May 2017

Date of mailing of the international search report

01/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Briand, Benoit

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/057995

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GILDE M ET AL: "Modular Design Approach for Microfluidic Systems", NSTI NANOTECH 2005, NSTI NANOTECHNOLOGY CONFERENCE AND TRADE SHOW, ANAHEIM, CA, UNITED STATES, MAY 8-12, 2005, NSTI, CAMBRIDGE, MASS, US, vol. 1, 8 May 2005 (2005-05-08), pages 684-687, XP007921183, ISBN: 978-0-9767985-0-7 the whole document -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/057995

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2448039	A	01-10-2008	CN 101273817 A	01-10-2008
			DE 102008016213 A1	02-10-2008
			FR 2914161 A1	03-10-2008
			GB 2448039 A	01-10-2008
			JP 5264245 B2	14-08-2013
			JP 2008253768 A	23-10-2008
			KR 20080089196 A	06-10-2008
			US 2008236608 A1	02-10-2008

FR 2863117	A1	03-06-2005	FR 2863117 A1	03-06-2005
			WO 2005052368 A1	09-06-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/057995

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A61Q1/10 A61K8/81 A41G5/02 A45D34/04 A61K8/02 A61Q7/00 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) A61Q A61K A41G A45D		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 2 448 039 A (LVMH RECH [FR]) 1 octobre 2008 (2008-10-01) cité dans la demande	14,15
Y	revendication 1 figure 3	1-13
Y	----- FR 2 863 117 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]; CENTRE NAT RECH SCIENT [FR]) 3 juin 2005 (2005-06-03) cité dans la demande revendication 1 page 8, ligne 14 - ligne 21 ----- -/-	1-13
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ 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 18 mai 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 01/06/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Briand, Benoit

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	GILDE M ET AL: "Modular Design Approach for Microfluidic Systems", NSTI NANOTECH 2005, NSTI NANOTECHNOLOGY CONFERENCE AND TRADE SHOW, ANAHEIM, CA, UNITED STATES, MAY 8-12, 2005, NSTI, CAMBRIDGE, MASS, US, vol. 1, 8 mai 2005 (2005-05-08), pages 684-687, XP007921183, ISBN: 978-0-9767985-0-7 le document en entier -----	1-13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/057995

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2448039	A	01-10-2008	CN 101273817 A	01-10-2008
			DE 102008016213 A1	02-10-2008
			FR 2914161 A1	03-10-2008
			GB 2448039 A	01-10-2008
			JP 5264245 B2	14-08-2013
			JP 2008253768 A	23-10-2008
			KR 20080089196 A	06-10-2008
			US 2008236608 A1	02-10-2008

FR 2863117	A1	03-06-2005	FR 2863117 A1	03-06-2005
			WO 2005052368 A1	09-06-2005
