

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 063 228

②1 N° d'enregistrement national : **17 51564**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 61 N 1/18 (2017.01), A 41 D 1/00**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.02.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.08.18 Bulletin 18/35.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : L'OREAL Société anonyme — FR.

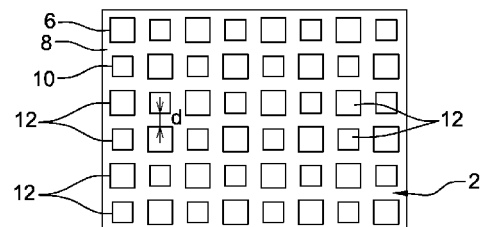
⑦2 Inventeur(s) : JACOB MATTHIEU et PLANARD-LUONG THI HONG LIEN.

⑦3 Titulaire(s) : L'OREAL Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : L'OREAL Société anonyme.

⑤4 **PILE ELECTROCHIMIQUE POUR DIMINUER LA TRANSPIRATION.**

⑤7 La présente invention concerne une pile électrochimique cosmétique comportant au moins une première électrode (10) comprenant un premier matériau conducteur et une deuxième électrode (6) comprenant un deuxième matériau conducteur, la première électrode (10) et la deuxième électrode (6) étant fixées à un support souple (8) et la pile utilisant comme électrolyte, la transpiration humaine, caractérisée par le fait que la première électrode (10) et la deuxième électrode (6) sont imprimées sur le support souple (8).



FR 3 063 228 - A1



Pile électrochimique pour diminuer la transpiration

La présente invention est relative au traitement des régions du corps susceptibles d'être source d'une transpiration excessive.

5 Arrière-plan

Les aisselles notamment sont le lieu de plusieurs inconforts, qui proviennent soit directement, soit indirectement, de phénomènes de transpiration.

10 Tout d'abord, la présence d'eau liée à la transpiration est généralement ressentie comme désagréable et la transpiration, dans certaines conditions, mouille les vêtements. L'évaporation de la transpiration, qui laisse des sels et des protéines, provoque des traces visibles et/ou des sensations désagréables. De plus, des odeurs peuvent se développer.

15 L'inconfort peut aussi résulter, même en cas de transpiration modérée et dans le cas où l'on ne perçoit ni visuellement de traces d'eau, ni odeur, d'autres facteurs comme les frottements et la température, exaltée par le confinement du lieu.

D'autres sources d'inconfort peuvent s'ajouter comme l'épilation ou la repousse des poils et l'utilisation de certains vêtements, en particulier ceux présentant une imperméabilité importante.

20 La technologie des sels d'aluminium a été largement utilisée pour résoudre ou limiter certains de ces problèmes, mais elle présente des défauts. En effet, si elle réduit la présence d'eau et l'odeur, elle n'est pas active sur les autres sources d'inconfort.

25 De plus, pour certains, l'application d'un produit mouillant est jugée peu agréable, du fait de la sensation de mouillé au moment de l'application. On peut réduire cette sensation en utilisant des compositions ayant des solvants volatils, mais l'emploi de ces derniers à des teneurs élevées présente aussi des inconvénients.

L'application d'une composition pour lutter contre la transpiration ou ses effets peut encore être considérée comme insatisfaisante en raison d'éventuels aspects collants ou de traces laissées sur les vêtements.

30 Enfin, certaines personnes sont réticentes à des applications répétées de produits sur le corps.

La demande US 2006/0210504 divulgue une composition comportant un composé anticholinergique destiné à agir sur la fibre nerveuse pour prévenir la libération d'acétylcholine vers la glande sudoripare.

Une autre approche possible et dans certains cas préconisée consiste à injecter de la toxine botulique pour obtenir un effet antitranspirant, mais le recours à une injection limite beaucoup l'exploitation de cette approche, limitée aux cas d'hyperhidrose.

Des accessoires ont aussi été proposés pour éviter certains inconvénients liés à la transpiration. Par exemple les demandes US 2006/0041987 ou US 2006/0015981 divulguent des patchs à appliquer sous l'aisselle.

JP 2006 043319 A2 décrit l'utilisation de lumière UV pour tuer les germes responsables du développement d'odeur.

FR 2931686 décrit un procédé pour diminuer la transpiration en exposant une région à traiter à un rayonnement électromagnétique d'origine artificielle non destructif.

Toutes les solutions existantes ne sont pas entièrement satisfaisantes et il existe un besoin pour bénéficier de nouveaux traitements et dispositifs pour lutter contre la transpiration et les inconforts associés.

On connaît l'utilisation de micro-courants en cosmétique.

FR2941332 décrit une pile électrochimique comportant au moins deux électrodes, chacune constituée d'un matériau conducteur différent, lesdites électrodes sont tissées ou cousues dans un tissu. La pile utilise comme électrolyte un fluide physiologique, comme la transpiration, pour alimenter en électricité un capteur. La transpiration peut aussi être utilisée comme fluide analysé par le capteur. Ce document ne concerne pas la lutte contre la transpiration.

US 6 223 076 décrit le traitement de la transpiration par iontophorèse d'actifs anti-transpirants, mettant en œuvre un dispositif comprenant une paire d'électrodes reliées à un microcontrôleur et à un générateur de courant. Les électrodes sont en contact avec des tampons imprégnées d'anti-transpirants administrés lorsque le courant circule entre les électrodes. Néanmoins, ce traitement nécessite la mise en œuvre d'actifs anti-transpirants.

L'article *Control of Palmar Hyperhidrosis with a New "Dry-Type" Iontophoretic Device*, de GUN YOEN NA, MD et col, American Society for Dermatologic Surgery Inc, 2007, 33:57-61 suggère que le traitement d'une zone corporelle par iontophorèse à sec peut être efficace. Le dispositif est formé d'un tube en plastique recouvert de fils en acier inoxydable connectés à un générateur de 9V.

L'article *Immediate Reduction in Sweat Secretion With Electric Current Application in Primary Palmar Hyperhidrosis*, de Kave Shams et col, ARCH

DERMATOL, publié le 18 octobre 2010 décrit une diminution de la transpiration des mains par iontophorèse à sec. Le dispositif comprend des électrodes formées de gel reliées à un générateur délivrant un courant de 4mA.

L'article *Open Clinical Trial for Evaluation of Efficacy and Safety of a Portable Dry-Type" Iontophoretic Device in Treatment of Palmar Hyperhidrosis*, YOON HYUK CHOI, American Society for Dermatologic Surgery Inc, 2013, 39:578- 583 décrit une diminution de la transpiration par traitement d'électrophorèse à sec. Le dispositif comprend un tube isolant recouvert de fils en acier inoxydable connectés à un générateur délivrant un courant de 20 mA pendant 20 minutes.

10 Néanmoins, les dispositifs décrits dans ces publications scientifiques nécessitent la mise en œuvre d'un générateur externe.

EP 1 715 915 décrit un substrat en tissus sur lequel sont régulièrement répartis des points (dots) pour former une pile. Une première famille de points est formée par un agent réducteur. Une deuxième famille de points est formée par un agent oxydant. Les familles de points forment des réseaux entrelacés pour obtenir une différence de potentiel entre deux points adjacents allant de 0,05V à 5 V. Un courant électrique peut être induit entre deux points adjacents de nature différente sans utilisation d'une batterie externe ou d'une source de courant. La pile peut être utilisée pour régénérer les tissus, remodeler le collagène, stimuler la néo angiogenèse, agir sur les microbes, agir sur une blessure, favoriser la migration cellulaire ou modifier l'activité cellulaire. Il n'est pas enseigné l'utilisation de la pile pour diminuer la transpiration.

L'invention vise à proposer une solution simple et pratique à mettre en œuvre, remédiant à tout ou partie des inconvénients ci-dessus.

25 En particulier, l'invention vise à proposer un dispositif cosmétique pour diminuer la transpiration:

- Ne mettant pas nécessairement en œuvre d'actifs anti-transpirants, ni même de composition cosmétique,
- N'utilisant pas de générateur externe,
- Induisant un effet immédiat sur une zone traité,
- 30 - Facile à fabriquer,
- Economique et écologique,
- Fiable.

Résumé

L'invention a pour objet, selon l'un de ses aspects, une pile électrochimique cosmétique comportant au moins une première électrode comprenant un premier matériau conducteur et une deuxième électrode comprenant un deuxième matériau conducteur, le premier matériau conducteur et le deuxième matériau conducteur présentent une différence de potentiel électrochimique strictement supérieure à 0, la première électrode et la deuxième électrode étant fixées à un support souple et la pile utilisant comme électrolyte, la transpiration humaine, la première électrode et la deuxième électrode étant imprimées sur le support souple.

Grâce à l'invention, il est possible d'agir sur la transpiration au moyen d'un dispositif sans faire appel à un générateur externe. En effet, la pile selon l'invention se forme au contact d'une zone corporelle, en présence de transpiration. Dès lors que la transpiration est présente, elle joue un rôle d'électrolyte pour faire circuler un courant entre les deux électrodes de polarités opposées disposées sur le support. Cette génération de courant est rendue possible, du fait de la concentration suffisamment élevée en ions présents dans la transpiration, notamment en ions sodium, potassium et calcium. La pile ne nécessite pas de générateur extérieur.

Un intérêt majeur de la pile est qu'elle s'arrête automatiquement de fonctionner lorsque la transpiration s'arrête. Elle peut repartir si la transpiration réapparaît, éventuellement s'arrêter à nouveau puis repartir une ou plusieurs fois.

Le confort de la personne est amélioré, et ceci avec un dispositif nomade.

Comme les électrodes sont imprimées sur le support, elles peuvent rester fixes même si la personne est en mouvement. La distance entre les électrodes est davantage constante dans le temps, pour une meilleure régulation de la transpiration et pour un traitement plus efficace.

Au contraire, dès lors que la distance entre les électrodes est modifiée, l'intensité du courant varie. La personne peut être surprise par un courant qui peut devenir trop faible brutalement, ce qui n'est pas souhaitable car l'efficacité diminue. L'invention remédie à ce problème en imprimant les électrodes sur le support, pour ne leur laisser aucune amplitude de mouvement.

De plus, la distance entre chaque électrode et le support ne varie pas, pour un courant plus constant dans le temps.

L'invention utilise le micro-courant circulant dans la pile pour agir sur la transpiration. L'énergie dégagée par la personne est récupérée. La transpiration est utilisée
5 comme liquide conducteur ionique pour faire fonctionner la pile.

Sans être lié par la théorie, la Demanderesse pense que la pile selon l'invention exerce une action sur au moins un mécanisme lié à la production de transpiration pour entraîner une réduction temporaire, non thérapeutique, de l'activité des glandes sudoripares. La région traitée peut comporter les aisselles ou d'autres régions du corps
10 telles que l'aîne, la paume de la main ou les pieds, par exemple. Le traitement selon l'invention est non dépilatoire et non dépigmentant, ayant surtout pour but de réduire les inconforts quotidiens dus à la transpiration. L'invention agit vraisemblablement sur les enchaînements biologiques impliqués dans la perte de confort de la partie du corps traitée, notamment sur l'innervation et le déclenchement des glandes sudoripares.

15 L'invention permet également de réduire les sensations d'irritation que peuvent produire l'humidité, les frottements ou la température.

La pile selon l'invention est aussi antiodeur grâce à son effet antibactérien.

Définitions principales :

20 De façon classique, une « *pile électrochimique* » est un dispositif qui transforme l'énergie d'une réaction chimique en énergie électrique. La pile abrite en effet une réaction chimique d'oxydo-réduction entre deux substances dont l'une peut céder facilement des électrons (matériau réducteur) et l'autre les absorbe (matériau oxydant). Chacun de ces matériaux est utilisé pour fabriquer une électrode; les deux électrodes,
25 l'anode ou borne (-) réalisée avec le matériau réducteur et la cathode ou borne (+) réalisée avec le matériau oxydant, baignent dans une solution ionique dite électrolyte. Le potentiel électrochimique des deux métaux constituant les électrodes détermine la tension de la pile. Une pile peut contenir plusieurs couples d'électrodes montées en série.

30 « *La première électrode et la deuxième électrode sont espacées l'une de l'autre d'une distance comprise entre x et y* » signifie que la distance minimale mesurable entre le bord de la première électrode et le bord de la deuxième électrode est comprise entre x et y.

Un « *élément discret* » est un élément conducteur isolé situé à distance d'un autre élément discret. Chaque élément discret peut se référer à un élément de toute taille ou forme appropriée, ayant par exemple comme section transversale, un carré, un cercle, un triangle, une ligne, un rectangle, un pentagone, un hexagone, un octogone, un décagone, un trapèze, un parallélogramme, un losange, un heptagone, une étoile, un croissant, un ovale ou un demi-cercle. Les éléments discrets sont aussi appelés dots ou mini dots ou réservoir. Les éléments discrets forment une discontinuité sur le support.

Un « *support souple* » est un substrat flexible. En particulier, ce terme désigne aussi bien des tissus destinés à l'habillement que des accessoires textiles utilisés par un individu. A titre d'exemple et sans aucun caractère limitatif, ce terme peut désigner un pull, un T-shirt, une chemise, un sous-vêtement, des gants, pantalon, jupe, robe, vestes, anorak, manteau, gants, bonnet, écharpe, foulard, bandeau, pansement, masque, semelle, short, caleçon, tampon (patch) ou lingette. De préférence, le support souple est élastique pour assurer un maintien permanent entre les électrodes et la personne.

Modes de réalisation préférés de la pile

De préférence, la pile selon l'invention présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- Les électrodes sont espacées l'une de l'autre d'une distance comprise entre 1 mm et 10 mm, et de préférence comprise 1 mm et 5 mm. Cette distance est optimale pour favoriser le passage du courant.
- Elle comprend une multitude de premières électrodes et une multitude de deuxièmes électrodes formant des éléments discrets régulièrement répartis sur le support souple. Cette structure montre une bonne efficacité. Elle évite les courts-circuits du fait de sa géométrie.
- La première électrode et la deuxième électrode sont fixées sur le support souple par impression numérique ou par impression d'une encre. La fabrication de la pile est maîtrisée et simplifiée.
- La première électrode et la deuxième électrode sont séparées par un matériau de séparation, ledit matériau de séparation étant absorbant et isolant en l'absence de transpiration.

- Le premier matériau conducteur et le deuxième matériau conducteur présentent une différence de potentiel électrochimique d'au moins 200 mV. Cette différence de potentiel minimale est préférable pour obtenir un passage de courant.

5

Electrodes

La forme, la longueur et la surface des électrodes peuvent être très diverses, il peut notamment s'agir de fil ou encore de carré, d'étoile, de rond, de surface comprise entre quelques millimètres carrés et plusieurs dizaines de centimètres carrés.

10

La pile selon l'invention est préparée fixant les électrodes dans un tissu sans qu'elles soient en contact l'une de l'autre afin d'éviter les courts-circuits ; elles peuvent par exemple être positionnées parallèlement. Un tel montage présente l'avantage de pouvoir associer un grand nombre de couples d'électrodes.

15

Les électrodes peuvent former des motifs enchevêtrés tels que ceux décrits par exemple dans EP 1 715 915.

20

Le matériau conducteur utilisable pour la fabrication des électrodes peut être du métal, il s'agit notamment d'aluminium, d'argent, de cuivre, d'or, de zinc. Il est aussi envisageable de préparer une électrode par métallisation d'un fil textile par différentes techniques comme l'évaporation métallique, la pulvérisation cathodique ou la métallisation chimique. Les électrodes métalliques peuvent être constituées d'un ou plusieurs fils du même métal. Si plusieurs fils sont utilisés, chaque fil métallique doit être en contact avec au moins un autre fil métallique du même métal pour assurer la continuité électrique de l'électrode. Les fils métalliques peuvent être cousus ou tissés avec des fils servant à la fabrication du vêtement de façon que la surface de l'électrode soit composée à la fois de fils

25

métalliques et de fil textile identique au reste du vêtement.

Support souple

30

De façon générale, les supports souples sont fabriqués avec des fibres textiles composées soit de matières naturelles: d'origine animale (laine de mouton, cachemire et mohair de chèvre, alpaga de lama, angora de lapin et de chèvre, soie de cocon de vers à soie), d'origine végétale (coton, lin, sisal, caoutchouc..) ou d'origine minérale (verre, carbone, métal...); soit de matières chimiques artificielles qui sont dérivées de la cellulose

(viscose, modal, acétate...) ou synthétiques qui sont dérivées des produits pétroliers (polyamide, polyester, acrylique, élasthanne...). Un même tissu peut également être constitué de plusieurs types de fibres textiles.

5 Impression des électrodes sur le support souple

L'impression d'électrodes peut notamment être réalisée par sérigraphie, flexographie, héliogravure ou par jet d'encre. Ces techniques d'impression permettent généralement des cadences de production élevées.

10 Les piles imprimées présentent l'avantage d'être flexibles avec une structure cohésive et légère.

Les documents WO2004/011901 ou US2009/0095942 divulguent par exemple de tels procédés d'impression des électrodes.

15 Les électrodes peuvent être imprimées par un dispositif d'impression d'objet en trois dimensions plus couramment appelé imprimante 3D, par exemple une imprimante 3D utilisant une réaction photochimique induite par absorption multiphotonique à au moins deux photons comprenant une source laser et un objectif de focalisation. Par exemple, on peut utiliser une imprimante décrite dans la demande WO2015197794.

Article

20 L'invention concerne aussi un article comprenant au moins une pile telle que décrite précédemment.

L'article peut être un vêtement auquel est intégrée au moins une pile. Par exemple, le support peut être collé ou cousu à un vêtement.

25 Procédé pour diminuer la transpiration

L'invention a encore pour objet un procédé non thérapeutique pour diminuer la transpiration d'une région du corps humain comportant des glandes sudoripares, ce procédé comportant les opérations consistant à :

- 30 (i) Mettre en contact un article selon la revendication 6 avec ladite région,
(ii) Laisser l'article générer un micro courant d'intensité comprise entre $10\mu\text{A}/\text{cm}^2$ to $100\mu\text{A}/\text{cm}^2$ sur ladite région dès l'apparition de la transpiration, éventuellement jusqu'à épuisement de la pile.

Le micro courant produit par une pile agit sur la transpiration, pour la diminuer ou la réguler. L'invention propose un moyen simple, économique et écologique pour lutter efficacement contre la transpiration.

5 Le procédé selon l'invention peut être mis en œuvre en traitant sélectivement des zones prédéfinies d'une région comportant les glandes sudoripares. Le traitement peut ainsi cibler les zones des pores de la peau ou au moins les zones présentant les plus fortes probabilités d'être habitées par un ou plusieurs pores, zones en dessous desquelles se situent les glandes sudoripares.

10 On peut traiter la zone concernée le matin par exemple, avant ou après s'être lavé. Cette utilisation peut être préventive, le traitement ayant lieu avant que la transpiration n'ait provoqué de phénomène d'inconfort. Optionnellement, on peut réaliser plusieurs utilisations directes dans une même journée. On peut aussi réaliser des utilisations directes alors que la transpiration a commencé à provoquer des phénomènes d'inconfort.

15

Modes de réalisation préférés du procédé

De préférence, le procédé selon l'invention présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- 20 - Ladite région comporte les aisselles, l'aîne, les pieds, le dos ou la paume de la main ou autre partie du corps susceptible de transpirer.
- La fréquence du traitement étant supérieure dépend de la nécessité de l'utilisateur.

Ensemble

25 L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects un ensemble visant à diminuer la transpiration d'une région du corps humain comportant des glandes sudoripares, comportant :

- un article tel que défini précédemment,
 - une composition cosmétique à utiliser conjointement au traitement de la
- 30 peau avec l'article.

Les composés pouvant être utilisés conjointement au traitement de la région à traiter par le micro courant, sont par exemple :

- i) des agents agissant dans et sur les phénomènes de la douleur et/ou les phénomènes inflammatoires, par exemple ceux impliqués ou interagissant sur le transport de l'influx nerveux, dans le transfert de l'influx nerveux au niveau des terminaisons nerveuses, de la jonction neuromusculaire, des plaques motrices, synapses cholinergiques, récepteurs post-synaptiques, les inhibiteurs ou agents interagissant dans ces phénomènes de transport ou transfert, les composés ayant une action parasympholytique, anticholinergique, et plus particulièrement les anticholinergiques locaux, par exemple les curarisants et plus particulièrement la toxine botulique, les composés agissant sur la libération d'acétylcholine au niveau des synapses cholinergiques, ceux agissant sur la réception de l'acétylcholine au niveau des récepteurs post-synaptiques, ceux agissant sur l'acétylcholine estérase, ou ceux agissant sur le transport des sels impliqués, notamment le Ca^{2+} , le paracétamol, les dérivés d'acide salicylique et autres agents analgésiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens, les antioxydants et les agents à effets paralysants ou myorelaxant, comme le botox par exemple ;
- ii) des biomatériaux, comme par exemple les dérivés d'acide hyaluronique, les dérivés de la cellulose et autres glucides ou enchainement de glucides, les dérivés de collagène ou autres peptides tels que polylysine, polyhistidine, des biomatériaux impliquant tout ou partie d'éléments minéraux, comme des silicones par exemple, les matériaux biocompatibles comme l'hydroxyapatite ou la silice ;
- iii) des solvants et composés volatils, comme de l'eau, des alcools, des éthers, des cétones, alcanes et alcènes, tels que l'isododécane, les silicones volatiles, les parfums et huiles essentielles ;
- iv) des agents dits anti-transpirants, anti-odeur, astringents ou absorbants, comme les sels d'aluminium, de zirconium, des tanins ou dérivés d'acide tannique, des particules de silice absorbantes ou des particules polymériques poreuses tels que celles commercialisées sous la dénomination Orgasol par la société Atochem, par exemple ;
- v) des agents ou compositions réactifs, c'est-à-dire des agents ou compositions dont la forme peut changer sous l'effet d'un stimulus ou dans le temps. Le changement n'est pas forcément un changement chimique et peut être un changement physicochimique.
- On peut aussi faire subir à la peau, avant ou pendant ou après le traitement, des traitements physiques, par exemple :

i) un traitement thermique, un chauffage, un refroidissement, un effet de ventilation, un échange calorifique par une matière solide ou liquide,

ii) un traitement lumineux en exposant la peau à une autre lumière, par exemple un rayonnement UV,

5 iii) des effets mécaniques, comme un frottement pour activer la circulation ou un étirement, un effet dépilatoire ou un rasage.

Description des figures

10 L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples non limitatifs de mise en œuvre de celle-ci, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel les figures 1 à 6 montrent une vue de dessus d'un support souple sur lequel sont fixées deux électrodes

15 Le support 2 représenté sur les figures 1 à 6 comporte deux familles d'électrodes de forme différente. Une première famille d'électrode 6, par exemple en zinc et une deuxième famille d'électrodes 10, par exemple en argent. Les électrodes sont imprimées numériquement sur un support souple 8 en tissu. Un courant peut circuler entre chaque paire d'électrodes 12 lorsque le support est en contact avec de la transpiration.

20 Sur la figure 1, les électrodes 6 et 10 sont de forme ponctuelle. Elles présentent une section transversale circulaire.

20 Sur la figure 2, les électrodes 6 et 10 sont de forme ponctuelle. Elles présentent une section transversale hexagonale.

25 Sur la figure 3, les électrodes 6 et 10 sont de forme ponctuelle. Elles présentent une section transversale circulaire

25 Sur la figure 4, les électrodes 6 sont de forme ponctuelle. Elles présentent une section transversale circulaire. Les électrodes 10 ont une forme longiligne.

30 Sur la figure 5, les électrodes 6 et 10 ont une forme longiligne.

30 Sur la figure 6, les électrodes 6 forme un maillage, chaque maille étant remplie par une électrode 10.

30 Des tests ont mis en œuvre pour évaluer cette technologie.

30 On place trois supports au contact d'une composition de transpiration synthétique formée par une solution de NaCl à 0,9% de masse/volume 9g/l. Les électrodes sont totalement recouvertes de la composition.

Les supports sont :

- PROCELERA® de Vomaris avec deux électrodes Zn, Ag,
- JUMPSTART ® de Artrex,
- VOLTAC ® de Integra Lifescience Corporation,

5 Les deux électrodes de PROCELERA® de Vomaris sont reliées à un multimètre et qui mesure la tension et calcule le courant.

On mesure 0,4 V initialement diminuant à 0,15 V après 2h.

Cette mesure montre qu'il est possible de générer une pile sans générateur avec de la transpiration synthétique en utilisant le support PROCELERA® de Vomaris.

10 On constate également qu'un courant est généré avec les deux autres supports JUMPSTART ® de Artrex et VOLTAC ® de Integra Lifescience Corporation. La tension mesurée est du même ordre de grandeur que celle mesurée avec PROCELERA® de Vomaris. Avec ces deux supports également, il est possible de générer une pile sans générateur.

15 La distance entre les électrodes les plus proches est de 2,5 mm pour le support PROCELERA® de Vomaris.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits. Notamment, le support peut avoir une tout autre forme et les électrodes peuvent être disposées différemment sur le support 8.

20

REVENDICATIONS

1. Pile électrochimique cosmétique comportant au moins une première électrode (10) comprenant un premier matériau conducteur et une deuxième électrode (6) comprenant un deuxième matériau conducteur, le premier matériau conducteur et le deuxième matériau conducteur présentent une différence de potentiel électrochimique strictement supérieure à 0, la première électrode (10) et la deuxième électrode (6) étant fixées à un support souple (8) et la pile utilisant comme électrolyte, la transpiration humaine, caractérisée par le fait que la première électrode (10) et la deuxième électrode (6) sont imprimées sur le support souple (8).

2. Pile électrochimique cosmétique selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les électrodes (6, 10) sont espacées l'une de l'autre d'une distance (d) comprise entre 1 mm et 10 mm.

3. Pile électrochimique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle comprend une multitude de premières électrodes (10) et une multitude de deuxièmes électrodes (6) formant des éléments discrets régulièrement répartis sur le support souple (8).

4. Pile électrochimique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la première électrode (10) et la deuxième électrode (6) sont fixées sur le support souple (8) par impression numérique ou par impression d'une encre

5. Pile électrochimique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la première électrode (10) et la deuxième électrode (6) sont séparées par un matériau de séparation (24), ledit matériau de séparation (24) étant absorbant et isolant en l'absence de transpiration.

6. Pile électrochimique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le premier matériau conducteur et le deuxième

matériau conducteur présentent une différence de potentiel électrochimique d'au moins 200 mV.

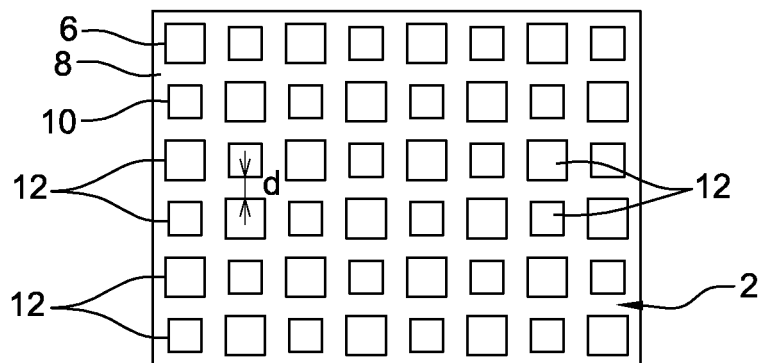
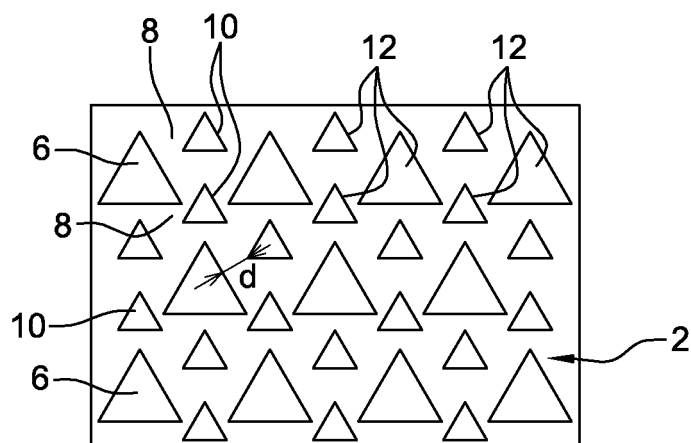
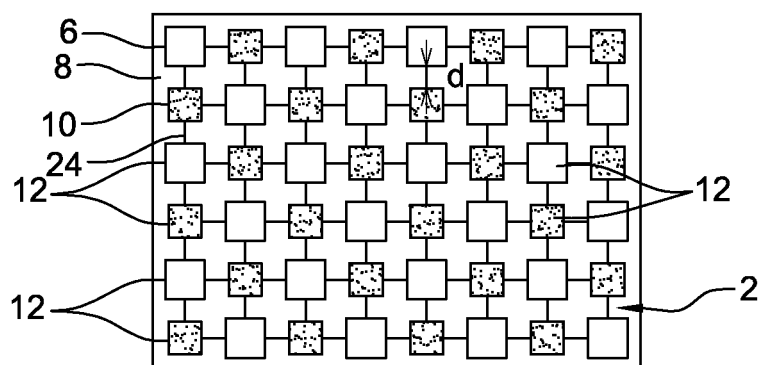
5 7. Article comprenant au moins une pile selon l'une quelconque des revendications précédentes.

8. Ensemble visant à diminuer la transpiration d'une région du corps humain comportant des glandes sudoripares, comportant :

- 10 - un article selon la revendication 7,
- une composition cosmétique à utiliser conjointement au traitement de la peau avec l'article.

15 9. Ensemble selon la revendication précédente, la composition comportant au moins un composé choisi parmi les agents anti-transpirants, astringents ou absorbants ou anti-odeur.

1/2

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**

2 / 2

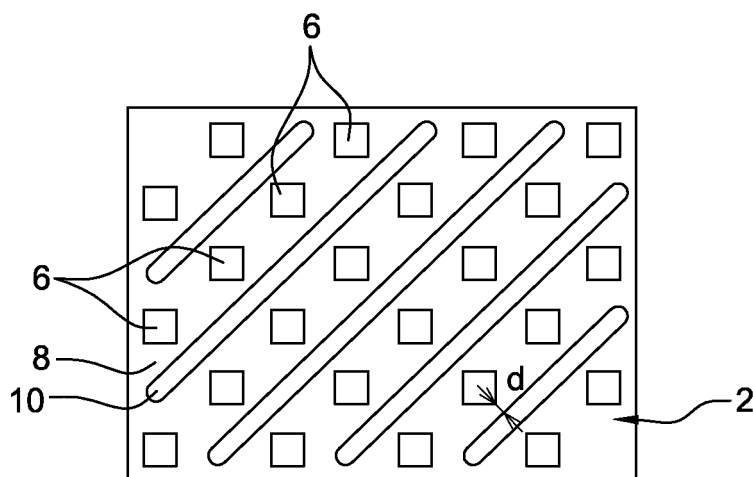


Fig. 4

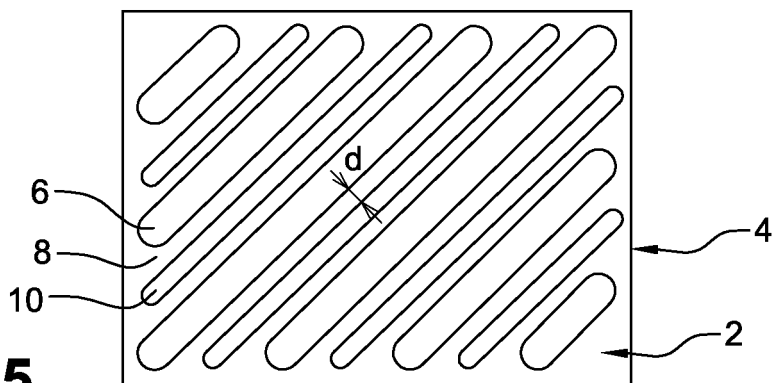


Fig. 5

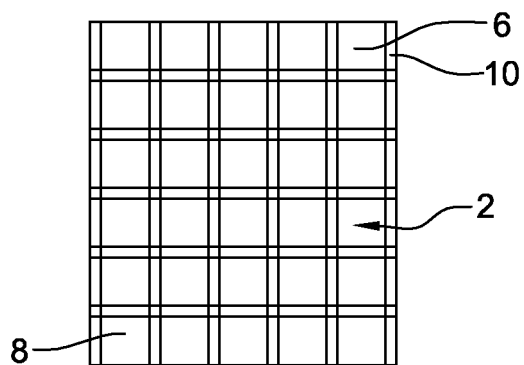


Fig. 6


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement
nationalétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 838782
FR 1751564

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2005/187580 A1 (SKIBA JEFFRY B [US]) 25 août 2005 (2005-08-25) * abrégé; revendication *; figure * * * alinéas [0029] - [0040] * -----	1-9	A61N1/18 A41D1/00 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A61N
A	FR 2 931 686 A1 (OREAL [FR]) 4 décembre 2009 (2009-12-04) * le document en entier * -----	1-9	
A	US 6 223 076 B1 (TAPPER ROBERT [US]) 24 avril 2001 (2001-04-24) * le document en entier * -----	1-9	
A	US 2003/064040 A1 (LUKACSKO ALISON B [US]) 3 avril 2003 (2003-04-03) * le document en entier * -----	1-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 septembre 2017		Scheffler, Arnaud	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1751564 FA 838782**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-09-2017**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005187580	A1	25-08-2005	AU 2005215805	A1 01-09-2005
			CA 2553121	A1 01-09-2005
			EP 1715915	A1 02-11-2006
			IL 177587	A 30-12-2010
			JP 5296234	B2 25-09-2013
			JP 2007522887	A 16-08-2007
			JP 2012161613	A 30-08-2012
			TW 1280142	B 01-05-2007
			US 2005187580	A1 25-08-2005
			US 2005192636	A1 01-09-2005
			US 2009062723	A1 05-03-2009
			US 2010312293	A1 09-12-2010
			WO 2005079913	A1 01-09-2005

FR 2931686	A1	04-12-2009	FR 2931686	A1 04-12-2009
			WO 2009147617	A1 10-12-2009

US 6223076	B1	24-04-2001	AUCUN	

US 2003064040	A1	03-04-2003	AU 2002340058	A1 07-04-2003
			CA 2461696	A1 03-04-2003
			EP 1438001	A2 21-07-2004
			US 2003064040	A1 03-04-2003
			US 2006210504	A1 21-09-2006
			WO 03026585	A2 03-04-2003
