



①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①1 N° de publication : **3 054 248**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **16 57023**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **D 04 B 1/16** (2017.01), D 04 B 1/18, 1/24

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 TRICOT ELASTIQUE SECONDE PEAU PERMETTANT DE PRESERVER LE TAUX D'HYDRATATION DES COUCHES SUPERFICIELLES DE L'EPIDERME.

②2 Date de dépôt : 22.07.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 26.01.18 Bulletin 18/04.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 06.07.18 Bulletin 18/27.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *D.S.B. Société à responsabilité  
limitée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : DUCEPT SYLVIE et CAILLIBOTTE  
MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) : D.S.B. Société à responsabilité limitée.

⑦4 Mandataire(s) : MATKOWSKA & ASSOCIES.

FR 3 054 248 - B1



**TRICOT ELASTIQUE SECONDE PEAU PERMETTANT DE  
PRESERVER LE TAUX D'HYDRATATION DES COUCHES  
SUPERFICIELLES DE L'EPIDERME**

**Domaine technique**

5           La présente invention concerne le domaine de la fabrication de tricotés dits « seconde peau », et a pour objets un tricot élastique seconde peau, qui permet de préserver le taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme, et un article textile corporel confectionné à partir de ce tricot élastique seconde peau.

10

**Art antérieur**

          On désigne usuellement par les termes tricot « seconde peau » un tricot, qui à l'usage est destiné à être en contact direct avec la peau. Des tricotés seconde peau peuvent par exemple, et de manière non limitative et non exhaustive, être utilisés pour confectionner des articles textiles corporels, de type sous-vêtements.

15

          Lorsqu'un tricot seconde peau est en contact direct avec la peau, l'hydratation de la peau est un problème crucial, en particulier, mais pas exclusivement pour les peaux sèches à très sèches. En effet, une peau déshydratée ou mal hydratée a tendance à se craqueler et les micro-craquelures en surface rendent cette peau extrêmement sensible aux frottements d'un textile. Il en résulte que les frottements du textile sur une peau déshydratée ou mal hydratée provoquent des sensations d'irritation désagréables. En outre une peau, dont les couches superficielles sont bien hydratées, est avantageusement plus résistante, plus ferme, plus souple et plus douce au touché.

20

          On a déjà proposé dans le brevet américain US 6 403 216 une fibre synthétique ayant d'excellentes propriétés d'absorption/désorption d'humidité et un allongement élastique important. Cette fibre synthétique est plus particulièrement une fibre synthétique de type polyuréthane ou de type polyéther-ester, et présente un taux d'absorption d'humidité entre 0.5% et 4% en poids dans un environnement de 20°C et un taux d'humidité

25

relative de 65%. Cette fibre peut être utilisée avec d'autres fibres synthétiques pour la fabrication d'articles textiles, tels que des collants ou des vêtements de sport.

La société TOYOBO commercialise également sous la marque  
5 EKS® une fibre en polyacrylate présentant un taux de reprise d'humidité d'au moins 20% et ayant d'excellentes propriétés d'absorption/désorption d'humidité lui permettant en outre de créer de la chaleur par adsorption de la transpiration.

### **Objectif de l'invention**

10 La présente invention vise principalement à proposer un nouveau tricot seconde peau qui permet de préserver le taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme au contact duquel il est appliqué.

### **Résumé de l'invention**

L'invention a ainsi pour objet un tricot élastique seconde peau  
15 permettant de préserver le taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme et comportant 6% à 15% en poids de fibres polyacrylates (A), des microfibrilles acryliques (B) ayant un titrage inférieur ou égal à 1.2dtex, et au moins un fil élastique (C).

Dans le présent texte on désigne par les termes « tricot seconde  
20 peau », tout tricot, quelles que soient la structure de tricotage et la technique de tricotage, qui à l'usage est destiné à être en contact direct avec la peau.

Dans le présent texte, on signifie plus particulièrement par  
« préserver le taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme »  
une augmentation du taux d'hydratation de couches superficielles de  
25 l'épiderme d'au moins 15% après 4h d'application en continu du tricot élastique seconde peau au contact de l'épiderme.

Le polyacrylate est d'une manière générale représenté par la structure chimique suivante :



50%, sous une charge de 15N et avec une vitesse de 500mm/min.

- Les fibres polyacrylates (A) présentent un taux de reprise d'humidité d'au moins 20%.
- Le tricot élastique seconde peau présente un poids par unité de surface inférieur à 220 g/m<sup>2</sup>.

L'invention a également pour autre objet un article textile corporel, et plus particulièrement un sous-vêtement, confectionné à partir au moins d'un tricot élastique seconde peau susvisé.

Plus particulièrement, l'article textile corporel est sélectionné parmi le groupe suivant : tee-shirt à manches longues, tee-shirt à manches courtes, débardeur, collant.

#### Description détaillée

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée ci-après d'exemples de réalisation de l'invention, lesquels exemples de réalisation sont décrits à titre d'exemples non limitatifs et non exhaustifs de l'invention.

Des tee-shirts à manches longues conformes à l'invention (référencés ci-après Exemple N°1) ont été fabriqués et testés comparativement à plusieurs autres exemples comparatifs de tee-shirts à manches longues (non couverts par l'invention), et référencés respectivement C1 et C2.

#### Exemple N°1 (Invention) :

Des tee-shirts à manches longues et col rond, ayant le même taillant au niveau des manches, ont été confectionnés à partir d'un tricot en trame à structure jersey, ayant une jauge de 28. Ce tricot a été réalisé au moyen d'une part d'un fil en filé de fibres constitué de fibres polyacrylates (A) ayant un titrage de 2.0dtex et de microfibres acryliques (B) ayant un titrage inférieur à 1.2dtex, et plus particulièrement égal à 1.0 dtex, et d'autre part d'un fil élastique (C) en élasthanne, ayant un titrage de 22dtex, et vanisé avec le fil en filé de fibres.

Les fibres polyacrylates (A) représentaient 12% en poids du poids

total (A+B+C) ; les microfibres acryliques (B) représentaient 82% en poids du poids total (A+B+C) ; le fil élastique (C) représentait 6% en poids du poids total (A+B+C).

Les fibres polyacrylates étaient commercialisées par la société TOYOBO sous la sous la marque EKS®. Les fibres polyacrylates (A) présentaient un taux de reprise d'humidité de l'ordre de 23% mesuré conformément à la procédure de la norme G08-001-4

Le poids par unité de surface de la matière du tee-shirt conditionné en atmosphère normale et mesurée selon la norme ISO3801 était de 145g/m<sup>2</sup> +/- 5%.

#### Exemple comparatif C1 :

Des tee-shirts à manches longues et col rond, de même taillant au niveau des manches que ceux de l'exemple N°1, ont été confectionnés à partir d'un tricot en trame à structure interlock ayant une jauge de 28. Ce tricot a été réalisé au moyen d'un fil en filé de fibres polyacrylates (A) identiques à celles de l'exemple N°1 et de microfibres acryliques (B) identiques à celles de l'exemple N°1.

Les fibres polyacrylates (A) représentaient 15% en poids du poids total (A+B) ; les microfibres acryliques (B) représentaient 85% en poids du poids total (A+B).

Le poids par unité de surface de la matière du tee-shirt conditionné en atmosphère normale et mesuré selon la norme ISO3801 était de 165g/m<sup>2</sup> +/- 5%.

#### Exemple comparatif C2 :

Des tee-shirts à manches longues et col rond, de même taillant au niveau des manches que l'exemple N°1, ont été confectionnés à partir d'un tricot en trame à structure côte 1-1 réalisé au moyen d'un fil 100% coton.

Le poids par unité de surface de la matière du tee-shirt conditionné en atmosphère normale et mesuré selon la norme ISO3801 était de 183 g/m<sup>2</sup>+/- 5%.

### Mesure de l'allongement élastique dans le sens colonne

L'allongement élastique des tricots dans le sens colonne a été mesuré conformément à la méthode A de la norme ISO 14704-1 en atmosphère standard, en utilisant une charge de 15N, une vitesse de test de 500mm/min, un écart entre pinces de 100mm, et en mettant en œuvre deux cycles d'étirage successifs.

Les résultats de mesure sont fournis dans le tableau A ci-après.

**Tableau A- Résultats – Allongement élastique- sens colonne**

| <b>Tee-shirt</b> | <b>Composition<br/>(ISO 1833 1&amp;2)</b>                  | <b>Structure<br/>tricot</b> | <b>Allongement<br/>élastique sens<br/>colonne<br/>(ISO 14704-1)</b> |
|------------------|--|-----------------------------|---|
| <b>N°1</b>       | <b>12%Polyacrylate<br/>82% Acrylique<br/>6% Elasthanne</b> | Jersey                      | <b>68% +/-15% (*)</b>   |
| <b>C1</b>        | 15%Polyacrylate<br>85%Acrylique                            | Interlock                   | 26%   |
| <b>C2</b>        | 100%Coton  | Côte1-1                     | 26%   |

(\*) Selon les coloris et les lots de production

### 10 Mesure des propriétés d'hydratation

L'effet sur l'hydratation des couches superficielles de la peau de chaque type (N°1, C1, C2) de tee-shirt porté en continu pendant 4h par des volontaires a été mesuré au moyen d'un cornéomètre® CM 825 (COURAGE & KAZA). Cet appareil permet de mesurer le degré d'humidité des couches cutanées superficielles les plus extrêmes du *stratum corneum*. Le principe de fonctionnement est basé sur la méthode par capacitance. La face de la tête de mesure de l'appareil, en contact avec la peau, modifie sa capacité en fonction du degré d'humidité de la peau.

Les conditions expérimentales étaient les suivantes :



Critères d'évaluation :

- Cinétique : mesure à t0 et t4h (t0 + 4h)
- Méthodologie : Avant/Après
- Zone de mesure : Avant-bras
- 5 - Fréquence d'utilisation : Port en continu du tee-shirt pendant 4 heures

Population étudiée :

- Nombre de volontaires analysés: 12
- Sexe : féminin
- 10 - Age moyen : 60+/- 1an
- Age : entre 55 ans et 65 ans
- Sujets présentant une peau sèche (taux d'hydratation cutanée entre 35 et 50 U.A.) à très sèche (taux d'hydratation cutanée inférieur 35 U.A.) au niveau des avant-bras
- 15 - Sujets portant des tee-shirts de taille 42/44
- Sujets acceptant de ne pas appliquer de produit au niveau des avant-bras depuis la veille au soir et durant toute la durée de l'étude

Déroulement de l'étude :A t0 :

- 20 - Les volontaires retenus viennent au laboratoire sans avoir appliqué de produit au niveau des avant-bras depuis la veille au soir.
- Acclimatation des volontaires en salle d'attente pendant 15 minutes, les avant-bras dégagés.
- Vérification du taux d'hydratation cutanée au niveau des avant-bras
- 25 à l'aide du cornéomètre® susvisé et inclusion du volontaire dans l'étude uniquement si le taux hydratation cutané est inférieur à 50 U.A.
- Détermination de la zone de mesure au niveau des avant-bras destinée à être couverte par le tee-shirt
- 30 - Mesures basales du taux d'hydratation cutanée dans ladite zone à l'aide du cornéomètre®.

- Distribution d'un tee-shirt.

Les volontaires enfilent leur tee-shirt avec une manche baissée et une manche courte (pour permettre la mesure peau nue), et restent dans une pièce à température et hygrométrie contrôlées : température 26°C +/-2°C et  
5 hygrométrie 40% +/-2%.

A t4h (t0 + 4h) : (le tee-shirt est retiré 5 minutes avant chaque mesure)

Nouvelles mesures du taux d'hydratation cutanée l'aide du cornéomètre® sur la zone définie à t0.

Lors de chaque essai, on a également effectué une mesure de  
10 référence peau nue, c'est-à-dire une mesure de la variation entre t0 et t4h du taux d'hydratation des couches superficielles de la peau nue du volontaire dans la zone du second avant-bras non recouvert par le tricot. La variation entre t0 et t4h de ce taux d'hydratation des couches superficielles mesuré sur peau nue était en moyenne de +5%.

15 Cette étude a été réalisée à trois dates différentes (Une journée par Tee-shirt) avec les mêmes volontaires. Les résultats de l'étude sont résumés dans le tableau suivant :

**Tableau B- Résultats- Effet hydratant**

| <b>Tee-shirt</b> | <b>Composition (ISO 1833 1&amp;2)</b>                     | <b>Structure tricot</b> | <b>Augmentation (<math>\Delta\%</math>)* du taux d'hydratation à t4h</b> |
|------------------|---|-------------------------|--|
| <b>N°1</b>       | <b>12%Polyacrylate<br/>82% Acrylique<br/>6% Elasthane</b> | Jersey                  | <b>21%</b>   |
| <b>C1</b>        | 15%Polyacrylate<br>85%Acrylique                           | Interlock               | 9%   |
| <b>C2</b>        | 100%Coton   | Côte1-1                 | 6%   |

$$(*) \Delta\% = \left( \frac{ZT(t4h) - ZT(t0)}{Z(t0)} \right) \times 100$$

20  $ZT(t0)$  : mesure du taux d'hydratation à t0

$ZT(t4h)$  : mesure du taux d'hydratation à t4h

Les résultats susvisés montrent que le tricot élastique conforme à l'invention (exemple N°1) permet de préserver le taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme comparativement à des tricots dépourvus de fil élastique (exemples C1 et C2), y compris lorsque ceux-ci  
5 comportent des fibres polyacrylates (exemple C1). L'élasticité du tricot de l'invention, en particulier dans le sens colonne, en combinaison avec l'utilisation de fibres polyacrylates permet au tricot élastique de l'invention d'agir plus efficacement, au plus près de la peau, comme une sorte de tampon hydrique, préservant ainsi avantageusement le taux d'hydratation  
10 des couches superficielles de l'épiderme dans le temps sur une période de 4h.

L'invention n'est pas limitée à une structure tricot jersey, mais l'effet sur le taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme peut être obtenu également avec une structure de tricotage interlock.

15 L'invention n'est pas limitée à l'exemple N°1. En particulier, le tricot peut également comporter en plus des microfibres acryliques, d'autres types de fibres synthétiques, artificielles ou naturelles. Le fil élastique n'est pas nécessairement un fil en élasthanne mais peut être constitué par tout fil élastique, quelle que soit sa matière. Le fil élastique peut par exemple  
20 être un fil polyuréthane. La préservation du taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme peut être obtenue plus généralement en mettant en œuvre de 6% à 15% en poids de fibres polyacrylates (A) et de 4 % à 10% en poids de fil élastique dans la composition du tricot. De préférence, mais non nécessairement, le tricot comporte au moins 75% en  
25 poids de microfibres acryliques (B).

## REVENDEICATIONS

- 5 1. Tricot élastique seconde peau permettant de préserver le taux d'hydratation des couches superficielles de l'épiderme et comportant 6% à 15% en poids de fibres polyacrylates (A), des microfibrilles acryliques (B) ayant un titrage inférieur ou égal à 1.2dtex, et au moins un fil élastique (C).
- 10 2. Tricot élastique seconde peau selon la revendication 1, comportant au moins 75% de microfibrilles acryliques (B) ayant un titrage inférieur ou égal à 1.2dtex.
- 15 3. Tricot élastique seconde peau selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins un fil en filé de fibres qui comprend lesdites fibres polyacrylates (A) et lesdites microfibrilles acryliques (B) et qui est vanisé avec ledit fil élastique (C).
- 20 4. Tricot élastique seconde peau selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant un allongement élastique dans le sens colonne d'au moins 40%, et de préférence d'au moins 50%, sous une charge de 15N et avec une vitesse de 500mm/min.
- 25 5. Tricot élastique seconde peau selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les fibres polyacrylates (A) présentent un taux de reprise d'humidité d'au moins 20%.
- 30 6. Tricot élastique seconde peau selon l'une quelconque des revendications précédentes présentant un poids par unité de surface inférieur à 220 g/m<sup>2</sup>.

7. Tricot élastique seconde peau selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant une structure de tricotage jersey ou une structure de tricotage interlock.
- 5 8. Article textile corporel, et plus particulièrement sous-vêtement, confectionné à partir au moins d'un tricot élastique seconde peau visé à l'une quelconque des revendications précédentes.
- 10 9. Article textile corporel selon la revendication 8 sélectionné parmi le groupe suivant : tee-shirt à manches longues, tee-shirt à manches courtes, débardeur, collant.

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

FR 2 780 988 A1 (YUGEN KAISHA FUJIWARA KOSAN [JP])  
14 janvier 2000 (2000-01-14)

EP 2 762 618 A1 (KANEKA CORP [JP]; KURARAY CO [JP])  
6 août 2014 (2014-08-06)

WO 2014/025601 A1 (MMI IPCO LLC [US])  
13 février 2014 (2014-02-13)

US 2015/159304 A1 (SCHMITT THOMAS EDWARD [US] ET AL)  
11 juin 2015 (2015-06-11)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT