



(11) **EP 2 108 070 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.10.2011 Bulletin 2011/43

(51) Int Cl.:
D06M 23/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08761747.8**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2008/000025

(22) Date de dépôt: **09.01.2008**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/099090 (21.08.2008 Gazette 2008/34)

(54) **PROCÉDÉ DE FONCTIONNALISATION D'UN SUBSTRAT TEXTILE PAR PONTAGE SOUS RAYONNEMENT IONISANT**

VERFAHREN ZUR FUNKTIONALISIERUNG EINES TEXTILSTOFFSUBSTRATS DURCH
VERNETZUNG VON BINDUNGEN UNTER EINER IONISIERENDEN STRAHLUNG

METHOD FOR FUNCTIONALISING A TEXTILE SUBSTRATE BY CROSS-LINKING BONDING
UNDER A IONISING RADIATION

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **10.01.2007 FR 0700164**

(43) Date de publication de la demande:
14.10.2009 Bulletin 2009/42

(73) Titulaire: **Lainiere De Picardie
80200 Péronne Cedex (FR)**

(72) Inventeur: **COLIN, Claudine
F-69744 Genas (FR)**

(74) Mandataire: **Sayettat, Julien Christian
STRATO-IP
18, rue Soleillet
75020 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A-01/06054 WO-A-92/19993
US-A1- 2002 039 593 US-A1- 2005 227 047**

EP 2 108 070 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile au moyen d'une composition active, un substrat textile fonctionnalisé par mise en oeuvre d'un tel procédé, ainsi qu'un article textile confectionné avec un tel substrat textile.

[0002] L'invention s'applique notamment à la fonctionnalisation des substrats textiles de sorte à leur conférer des propriétés de régulation thermique. Pour ce faire, il est connu de fixer au substrat textile des microcapsules incorporant une composition d'un matériau à changement de phase. En effet, par absorption - restitution d'énergie thermique lors des changements de phase du matériau, le substrat textile permet de temporiser les changements de température de sorte à procurer un confort thermique.

[0003] Le document US-2005/0227047 décrit un procédé pour la fabrication de surfaces et/ou de structures régulatrices de température sur un substrat.

[0004] Le document WO-01/06054 décrit des préparations utiles pour un traitement permanent ou semi-permanent de textiles ou d'autres substrats.

[0005] Pour fixer les microcapsules sur le substrat textile, on connaît, notamment du document EP-0 611 330, l'enduction d'une couche de liant polymérique dans laquelle les microcapsules sont dispersées, ledit liant adhérent sur ledit substrat textile.

[0006] Toutefois, du fait de la présence de la couche de liant, cette solution ne donne pas entièrement satisfaction d'un point de vue de la souplesse du substrat textile. En outre, le poids du substrat textile enduit s'en trouve augmenté de façon préjudiciable. Enfin, la couche de liant étant étanche à l'air, la respirabilité du substrat textile s'en trouve également détériorée. Toutes ces limitations ne permettent pas de confectionner, avec le substrat textile, un article textile convenable, notamment pour être porté à proximité du corps d'une personne.

[0007] On connaît par ailleurs du document EP-1 275 769, un procédé de fixation individuelle de microcapsules sur un substrat textile. Pour ce faire, les microcapsules sont dispersées avec un agent de fixation et le substrat textile est imprégné avec ladite dispersion. Ensuite, un rayonnement UV est appliqué pour activer l'agent de fixation afin d'assurer la fixation individuelle des microcapsules sur le substrat textile.

[0008] Ce procédé, s'il permet de résoudre les problèmes du procédé précédemment exposé, trouve ses limites relativement à la quantité de microcapsules qui peuvent être fixées.

[0009] L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile dans lequel une quantité importante d'une composition active peut être incorporée, et ce sans limiter de façon importante la souplesse et la respirabilité dudit substrat textile.

[0010] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de fonctionnalisation d'un sub-

strat textile au moyen d'une composition active, ledit procédé comprenant les étapes prévoyant de :

- préparer une formulation de microcapsules contenant la composition active dans une enveloppe, ladite enveloppe étant à base d'un matériau comprenant un type de groupement réactif sous rayonnement ionisant, ladite formulation comprenant en outre au moins un agent de pontage présentant deux types de groupements réactifs sous rayonnement ionisant ;
- imprégner le substrat textile avec la formulation de microcapsules ;
- appliquer un rayonnement ionisant sur le substrat textile imprégné de sorte à assurer le pontage des microcapsules sur ledit substrat par réaction des groupements réactifs.

[0011] Selon un deuxième aspect, l'invention propose un substrat textile fonctionnalisé par mise en oeuvre d'un tel procédé, ledit substrat incorporant plus de 10 g/m² de microcapsules contenant la composition active, lesdites microcapsules étant associées par pontage entre leur enveloppe et les fibres dudit substrat.

[0012] Selon un troisième aspect, l'invention propose un article textile confectionné avec un tel substrat textile, ledit article comprenant en outre, d'un côté du substrat textile, une couche textile intérieure et, de l'autre côté dudit substrat, une couche textile extérieure qui est agencée pour emprisonner un volume d'air.

[0013] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit de différents modes de réalisation particuliers.

[0014] L'invention concerne un procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile au moyen d'une composition active. En particulier, la substance active peut être apte à procurer une fonction de régulation thermique au substrat textile. Dans d'autres applications, la substance active peut présenter d'autres fonctions, par exemple hygiénique ou de confort. Dans des exemples de réalisation, la substance active peut comprendre des huiles essentielles, notamment pour améliorer la respiration, des parfums, des répulsifs, notamment des anti-moustiques, des charges conductrices ou antistatiques, des agents bactériostatiques tels que des sels d'argents, des anti-odeurs.

[0015] Le procédé prévoit de préparer une formulation de microcapsules contenant la composition active dans une enveloppe, lesdites microcapsules présentant une taille inférieure à 20 µm, notamment comprise entre 1 et 10 µm en moyenne.

[0016] Dans la formulation décrite ci-dessous, la substance active comprend un matériau à changement de phase dont la température de fusion est comprise entre 15°C et 38°C, de préférence entre 22°C et 35°C, de sorte à assurer une thermorégulation au voisinage de la température corporelle humaine.

[0017] De façon connue, une telle composition active

peut être à base de paraffine, notamment comprenant entre 16 et 22 atomes de carbone en fonction de la température de fusion souhaitée. Ainsi, lorsque la température ambiante augmente, la liquéfaction de la composition active permet une absorption d'énergie calorique à température quasi constante et, lorsque la température ambiante diminue, la solidification de ladite composition permet de restituer ladite énergie calorique. En variante, on peut utiliser des matériaux à changement de phase ignifuges ne contenant pas de paraffines, notamment pour des applications non feu.

[0018] En outre, l'enveloppe des microcapsules est à base d'un matériau comprenant un type de groupement réactif sous rayonnement ionisant. En particulier, de tels groupements peuvent comprendre une liaison insaturée qui, sous l'effet du rayonnement ionisant, forme un radical libre réactif. Dans des exemples de réalisation, les groupements réactifs sous rayonnement ionisant sont choisis dans le groupe comprenant les groupements hydroxyles, carboxyles, carbonyles, acrylates, méthacrylates, amines, amides, imides, uréthanes, styrènes. En variante, l'enveloppe peut comprendre plusieurs types de groupements réactifs sous rayonnement ionisant.

[0019] La formulation décrite comprend deux types de microcapsules, les matériaux à changement de phase de chacun des types de microcapsules différant par leur température de fusion. En particulier, les deux types de microcapsules peuvent être celles référencées Lurapret TX PMC 28 et Lurapret TX PMC 35 de la société BASF, qui présentent respectivement une température de fusion à 28°C et 35°C. Pour ce faire, la substance active est respectivement du n-Octadécane et du n-Eicosane, la capacité de stockage ou de restitution de calories étant de l'ordre de 170 J/g. Par ailleurs, l'enveloppe est à base de polyméthylméthacrylate (PMMA) qui présente des groupements acrylates réactifs sous rayonnement ionisant.

[0020] La formulation de microcapsules comprend en outre au moins un agent de pontage présentant deux types de groupements réactifs sous rayonnement ionisant, lesdits types pouvant être identique ou différent. De même que pour l'enveloppe, les groupements réactifs sous rayonnement ionisant peuvent être choisis dans le groupe comprenant les groupements hydroxyles, carboxyles, carbonyles, acrylates, méthacrylates, amines, amides, imides, uréthanes, styrènes. En outre, au moins certains groupements réactifs peuvent être choisis pour être réactifs thermiquement.

[0021] Plus précisément, la composition de microcapsules peut comprendre un mélange d'agents de pontage, notamment choisis dans le groupe comprenant le glycidyl acrylate ou méthacrylate (AGLY, MAGLY), les polyéthylènes glycol 200, 400, 600 diacrylate (PEG200 DA, PEG400 DA, PEG600 DA), le dipropylène glycol diacrylate (DPGA), le sulfopropyl méthacrylate de potassium (SPMK) et le lauryl méthacrylate ou acrylate.

[0022] En particulier, l'AGLY ou le MAGLY est un agent de pontage difonctionnel présentant un groupe-

ment époxy et un groupement acrylate ou méthacrylate et les PEG DA sont des plastifiants internes difonctionnels qui participent au pontage en allongeant les chaînes de liaison entre les microcapsules et les fibres. L'utilisation combinée de ces deux types d'agents de pontage permet donc d'améliorer la souplesse du dépôt de microcapsules.

[0023] Le rapport massique entre le ou les agents de pontage et les microcapsules est préférentiellement inférieur à 0,5, notamment compris entre 0,10 et 0,30.

[0024] Par ailleurs, la formulation de microcapsules peut comprendre entre 30% et 60% en poids, notamment entre 40% et 50% en poids, de microcapsules dispersées dans un solvant, notamment dans de l'eau. La formulation de microcapsules peut comprendre en outre au moins un agent améliorant la stabilité de la dispersion, par exemple le sulfopropyl méthacrylate (SPM) ou le sulfopropyl acrylate (SPA) qui sont des monomères à caractère anionique réactifs sous rayonnement ionisant, ou un latex acrylique tel que celui commercialisé sous la dénomination HYCAR 26319 qui améliore le mouillage des microcapsules par les agents de pontage tout en créant des pontages entre les microcapsules et le substrat. En variante, ledit agent peut être un polyacrylate en gel ou une dispersion de polyuréthane.

[0025] Le procédé prévoit ensuite d'imprégner le substrat textile avec la formulation de microcapsules. L'imprégnation peut être réalisée par foulardage, les conditions dudit foulardage ainsi que les caractéristiques du substrat textile étant adaptées pour emporter au moins 80% et de préférence au moins 150% en poids de formulation de microcapsules dans ledit substrat textile. Ainsi, en combinant une formulation très chargée en microcapsules et un taux d'emport important, il est possible, grâce aux différents groupements réactifs, de fixer une grande quantité de microcapsules dans le substrat textile.

[0026] En particulier, la formulation de microcapsules peut être thixotropique et sa viscosité comprise entre 130 et 150 mPa.s, notamment en ajoutant un fluidifiant à ladite formulation, tel que de l'isopropanol. En outre, le substrat textile peut être à base de fibres hydrophiles. Ainsi, il est possible d'obtenir un bon mouillage et une montée satisfaisante de la formulation dans le substrat textile lors de l'imprégnation.

[0027] Par ailleurs, la pression de calandrage lors du foulardage est relativement faible, notamment de l'ordre de 1 à 2 bars, pour permettre un emport important avec une pénétration et une répartition homogène de la formulation de microcapsules dans le substrat textile. Dans un exemple de réalisation, la quantité de formulation imprégnée dans un substrat textile de masse surfacique de 50 g/m² peut être supérieure à 50 g/m², notamment comprise entre 50 g/m² et 150 g/m².

[0028] Après imprégnation, le substrat textile peut être séché, notamment au moyen de lampes infrarouges, avant l'application d'un rayonnement ionisant sur le substrat textile imprégné. Le séchage permet en outre d'assurer une thermofixation de la formulation de microcap-

sules dans le substrat textile. En variante, la thermofixation peut être réalisée postérieurement à l'application du rayonnement ionisant, par exemple à une température comprise entre 100 et 140°C, pour parachever la fixation des microcapsules par réactions des agents de pontage réactifs thermiquement.

[0029] La puissance et la durée du rayonnement sont agencées pour activer les groupements réactifs de sorte à assurer le pontage des microcapsules sur ledit substrat. Selon une réalisation, le rayonnement ionisant est un bombardement électronique généré par un accélérateur d'électrons, qui peut être réalisé en un ou deux passages, notamment en un passage de chaque côté du substrat textile. Par ailleurs, la puissance du rayonnement ionisant combiné avec la présence des différents groupements réactifs permet de fixer une grande quantité de microcapsules dans le substrat textile.

[0030] En outre, les réactions entre les groupements réactifs de l'enveloppe et des agents de pontage permettent de relier l'enveloppe des microcapsules aux fibres, les microcapsules entre elles ainsi qu'éventuellement les agents de pontage entre eux, de sorte à créer un réseau tridimensionnel solide résistant au frottement ainsi qu'au lavage ou au nettoyage à sec.

[0031] Enfin, le substrat textile peut être lavé puis séché ou subir d'autres traitements nécessaires à son utilisation ultérieure.

[0032] Selon une réalisation, le procédé de fonctionnalisation comprend en outre une étape de préparation d'un matériau présentant une étanchéité à la formulation de microcapsules et, préalablement à l'imprégnation du substrat textile avec la formulation de microcapsules, d'appliquer le matériau étanche sur au moins une zone de la surface du substrat textile de sorte à empêcher l'imprégnation ultérieure de ladite zone avec la formulation de microcapsules.

[0033] Cette réalisation, permet d'améliorer la souplesse du substrat textile fonctionnalisé, en ce que les zones dépourvues de microcapsules peuvent former zones de pliures préférentielles dudit substrat. En outre, certaines zones du substrat textile ne nécessitent pas d'être fonctionnalisées. Dans un exemple de réalisation, les zones d'application du matériau étanche peuvent former un réseau bidimensionnel sur la surface du substrat textile, par exemple sous la forme de zones discrètes de géométrie rectangulaire ou autre. De façon avantageuse, les zones d'application du matériau étanche peuvent former de 5% à 40% de la surface totale du substrat textile.

[0034] En outre, après l'application du rayonnement ionisant, au moins une partie du matériau étanche peut être retirée de la surface du substrat textile de sorte à former des zones dépourvues de microcapsules. En outre, l'élimination du matériau étanche, notamment réalisée par lavage à chaud, permet de retirer l'éventuelle quantité de formulation de microcapsules qui n'aurait pas été fixée lors de l'application du rayonnement ionisant. Pour ce faire, on peut prévoir au moins un agent amé-

liorant la dissolution et le retrait ultérieur du matériau, par exemple du dioxyde de titane et/ou un sulfonate tensioactif.

[0035] Dans le cas où seule une partie du matériau étanche est retirée de la surface, il est en outre possible de bénéficier des propriétés dudit matériau restant, notamment relativement au transfert de chaleur ou au transfert d'humidité entre les zones adjacentes qui sont pourvues de microcapsules.

[0036] Selon une réalisation, le matériau étanche est à base de polyvinylalcool (PVA) au moins partiellement hydrolysé qui est dissout dans l'eau, ladite solution comprenant en outre un agent anti-adhérent pour la formulation de microcapsules. En variante, le matériau étanche peut être à base de Chitosan ou de dérivés de Chitine. Par exemple, l'agent anti-adhérent peut être un glycérol et la viscosité du matériau est prévue pour piéger l'agent anti-adhérent afin d'éviter sa migration. En particulier, le matériau étanche peut être thixotropique et présenter une viscosité comprise entre 50 et 300 dPa.s de sorte à permettre l'application sous forme de pâte avec migration au travers du substrat textile pour enrober les fibres.

[0037] Le matériau étanche peut être appliqué par sérigraphie, suivie d'un séchage au moins partiel dudit matériau avant imprégnation du substrat textile avec la formulation de microcapsules. La quantité de matériau déposée peut être comprise entre 5 et 40 g/m².

[0038] La mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus permet d'obtenir un substrat textile incorporant plus de 10 g/m², notamment plus de 40 g/m², de microcapsules contenant la composition active, dans lequel les microcapsules sont associées par pontage entre leur enveloppe et les fibres dudit substrat. Le substrat textile thermorégulant permet d'absorber et de restituer de 5 à plus de 150 J/g d'énergie calorique.

[0039] Dans un exemple de réalisation, le substrat textile est à base de fibres hydrophiles présentant un titre inférieur à 4 dtex, de sorte à favoriser la souplesse et la capacité d'absorption de la formulation de microcapsules.

[0040] En particulier, les fibres peuvent être à base de polyester ou de polyamide. En variante, on peut prévoir un mélange de fibres polyester ou polyamide et de fibres cellulosiques, notamment en coton ou en viscose, par exemple dans une proportion pondérale de 80% / 20%.

[0041] Le substrat textile peut comprendre une nappe de non-tissé d'un poids inférieur à 50 g/m², notamment compris entre 30 et 80 g/m², et d'une épaisseur inférieure à 0,5 mm. La longueur des fibres de la nappe peut être comprise entre 30 et 60 mm. La nappe peut être liée par jet d'eau ou par tout autre moyen permettant d'obtenir une nappe résistante et absorbante (aiguilletage, liage chimique avec liant adapté, liage thermique).

[0042] En outre, le substrat textile peut subir, préalablement à sa fonctionnalisation, des traitements particuliers, notamment pour améliorer sa cohésion et/ou sa mouillabilité. Par ailleurs, en fonction de l'application envisagée, le substrat textile peut également être formé

d'un tricot ou d'un tissu.

[0043] Le substrat textile, lorsqu'il est fonctionnalisé avec une composition active comprenant un matériau à changement de phase, permet d'assurer une thermorégulation. En particulier, comme mentionné ci-dessus, deux types de microcapsules peuvent être incorporés dans le substrat textile pour améliorer la thermorégulation conférée.

[0044] Le substrat textile peut être utilisé pour confectionner un article textile, notamment destiné à la literie tel que des oreillers, des couettes, ou pour des vêtements, notamment de sport ou professionnels.

[0045] En particulier, l'article textile peut comprendre, d'un côté du substrat textile, une couche textile intérieure et, de l'autre côté dudit substrat, une couche textile extérieure qui est agencée pour emprisonner un volume d'air, tel qu'une couche en ouate. Ainsi, en disposant la couche intérieure en regard du corps, la fonction de régulation thermique est optimisée. Par ailleurs, l'article textile peut comprendre en outre une couche imper-respirante, par exemple hydrophile ou hydrophobe poreuse, qui est disposée sur la couche textile extérieure de sorte à laisser respirer le corps en empêchant l'eau liquide de l'atteindre.

Revendications

1. Procédé de fonctionnalisation d'un substrat textile au moyen d'une composition active, ledit procédé comprenant les étapes prévoyant de :

- préparer une formulation de microcapsules contenant la composition active dans une enveloppe, ladite enveloppe étant à base d'un matériau comprenant un type de groupement réactif sous rayonnement ionisant, ladite formulation comprenant en outre au moins un agent de pontage présentant deux types de groupements réactifs sous rayonnement ionisant ;
- imprégner le substrat textile avec la formulation de microcapsules ;
- appliquer un rayonnement ionisant sur le substrat textile imprégné de sorte à assurer le pontage des microcapsules sur ledit substrat par réaction des groupements réactifs.

2. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 1, dans lequel la formulation de microcapsules comprend entre 30% et 60% en poids de microcapsules dispersées dans au moins un solvant.

3. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 2, dans lequel la formulation de microcapsules comprend en outre au moins un agent améliorant la stabilité de la dispersion.

4. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelcon-

que des revendications 1 à 3, dans lequel la formulation de microcapsules comprend en outre un fluidifiant.

5. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le rapport massique entre le ou les agents de pontage et les microcapsules est compris 0,10 et 0,30.

6. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les groupements réactifs sous rayonnement ionisant sont choisis dans le groupe comprenant les groupements hydroxyles, carboxyles, carbonyles, acrylates, méthacrylates, amines, amides, imides, uréthanes, styrènes.

7. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 6, dans lequel la composition de microcapsules comprend un mélange d'agents de pontage choisis dans le groupe comprenant le glycidyl acrylate ou méthacrylate (AGLY ou MAGLY), les polyéthylènes glycol 200, 400, 600 diacrylates (PEG200 DA, PEG400 DA, PEG600 DA), le dipropylène glycol diacrylate (DPG-DA), le sulfopropyl méthacrylate de potassium (SPMK) et le lauryl méthacrylate ou acrylate.

8. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication 6 ou 7, dans lequel l'enveloppe des microcapsules est à base de polyméthylméthacrylate (PMMA).

9. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'imprégnation est réalisée par foulardage, les conditions dudit foulardage ainsi que les caractéristiques du substrat textile étant adaptées pour emporter au moins 80% et de préférence au moins 150% en poids de formulation de microcapsules dans ledit substrat textile.

10. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le substrat textile imprégné est séché préalablement à l'application du rayonnement ionisant.

11. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**au moins certains groupements sont réactifs thermiquement, ledit procédé comprenant une étape de thermofixation des microcapsules par réaction desdits groupements.

12. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel le rayonnement ionisant est un bombardement électronique.

13. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, comprenant les éta-

pes prévoyant de :

- préparer un matériau présentant une étanchéité à la formulation de microcapsules ; et, préa-
lablement à l'imprégnation du substrat textile
avec la formulation de microcapsules, 5
- appliquer le matériau étanche sur au moins
une zone de la surface du substrat textile de
sorte à empêcher l'imprégnation ultérieure de
ladite zone avec la formulation de microcapsu- 10
les.
- 14. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication
13, dans lequel, après l'application du rayonnement
ionisant, au moins une partie du matériau étanche
est retirée de la surface du substrat textile de sorte
à former des zones dépourvues de microcapsules. 15
- 15. Procédé de fonctionnalisation selon la revendication
13 ou 14, dans lequel le matériau étanche est à base
de polyvinylalcool (PVA) au moins partiellement hy- 20
drolysé qui est dissout dans l'eau, ladite solution
comprenant en outre un agent anti-adhérent pour la
formulation de microcapsules. 25
- 16. Procédé de fonctionnalisation selon l'une quelcon-
que des revendications 13 à 15, dans lequel le ma-
térial étanche est appliqué par sérigraphie, suivie
d'un séchage dudit matériau avant imprégnation du
substrat textile avec la formulation de microcapsu- 30
les.
- 17. Substrat textile fonctionnalisé par mise en oeuvre
d'un procédé selon l'une quelconque des revendi-
cations 1 à 16, ledit substrat incorporant plus de 10
g/m² de microcapsules contenant la composition ac- 35
tive, lesdites microcapsules étant associées par
pontage entre leur enveloppe et les fibres dudit sub-
strat.
- 18. Substrat textile selon la revendication 17, dans le-
quel la composition active comprend un matériau à
changement de phase dont la température de fusion
est agencée pour assurer une thermorégulation. 40
- 19. Substrat textile selon la revendication 18, dans le-
quel deux types de microcapsules sont incorporés,
les matériaux à changement de phase de chacun
des types de microcapsules différant par leur tem-
pérature de fusion. 45
- 20. Article textile confectionné avec un substrat textile
selon l'une quelconque des revendications 17 à 19,
ledit article comprenant en outre, d'un coté du sub-
strat textile, une couche textile intérieure et, de l'autre
coté dudit substrat, une couche textile extérieure qui
est agencée pour emprisonner un volume d'air. 50

Claims

1. Method for functionalising a textile substrate by
means of an active composition, said method com-
prising steps for: 5
 - preparing a microcapsule formulation contain-
ing the active composition in a casing, said cas-
ing being based on a material comprising a re-
active group type in ionising radiation, said for-
mulation further comprising at least one cou-
pling agent having two reactive group types in
ionising radiation;
 - impregnating the textile substrate with the mi-
crocapsule formulation;
 - applying ionising radiation on the impregnated
textile substrate so as to ensure the coupling of
the microcapsules on said substrate by reacting
the reactive groups.
2. Method for functionalising according to claim 1,
wherein the microcapsule formulation comprises be-
tween 30% and 60% by weight of microcapsules dis-
persed in at least one solvent.
3. Method for functionalising according to claim 2,
wherein the microcapsule formulation further com-
prises at least one agent enhancing the stability of
the dispersion.
4. Method for functionalising according to any of claims
1 to 3, wherein the microcapsule formulation further
comprises a liquefier.
5. Method for functionalising according to any of claims
1 to 4, wherein the mass ratio between the coupling
agent(s) and the microcapsules is between 0.10 and
0.30.
6. Method for functionalising according to any of claims
1 to 5, wherein the reactive groups in ionising radi-
ation are selected in the group comprising the hy-
droxyl, carboxyl, carbonyl, acrylate, methacrylate,
amine, amide, imide, urethane, styrene groups. 40
7. Method for functionalising according to claim 6,
wherein the microcapsule composition comprises a
mixture of coupling agents selected in the group
comprising glycidyl acrylate or methacrylate (AGLY
or MAGLY), polyethylene glycol 200, 400, 600 dia-
crylates (PEG200 DA, PEG400 DA, PEG600 DA),
dipropylene glycol diacrylate (DPGDA), sulphopro-
pyl methacrylate potassium (SPMK) and lauryl meth-
acrylate or acrylate. 50
8. Method for functionalising according to claim 6 or 7,
wherein the microcapsule casing is based on
polymethylmethacrylate (PMMA).

9. Method for functionalising according to any of claims 1 to 8, wherein the impregnation is performed by padding, the conditions of said padding and the features of the textile substrate being suitable for carrying at least 80% and preferably at least 150% by weight of microcapsule formulation into said textile substrate. 5
10. Method for functionalising according to any of claims 1 to 9, wherein the textile substrate is dried prior to the application of the ionising radiation. 10
11. Method for functionalising according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** at least some groups are heat-reactive, said method comprising a microcapsule heat-setting step by reacting said groups. 15
12. Method for functionalising according to any of claims 1 to 11, wherein the ionising radiation is an electron bombardment. 20
13. Method for functionalising according to any of claims 1 to 12, comprising steps for:
- preparing a material displaying impermeability to the microcapsule formulation; and, prior to the impregnation of the textile substrate with the microcapsule formulation, 25
 - applying the impermeable material on at least one area of the surface of the textile substrate so as to prevent the subsequent impregnation of said area with the microcapsule formulation. 30
14. Method for functionalising according to claim 13, wherein, after applying the ionising radiation, at least one portion of the impermeable material is removed from the surface of the textile substrate so as to form areas devoid of microcapsules. 35
15. Method for functionalising according to claim 13 or 14, wherein the impermeable material is based on at least partially hydrolysed polyvinyl alcohol (PVA) which is dissolved in water, said solution further comprising an anti-adherent agent for the microcapsule formulation. 40
16. Method for functionalising according to any of claims 13 to 15, wherein the impermeable material is applied by screen printing, followed by drying of said material prior to impregnation of the textile substrate with the microcapsule formulation. 50
17. Textile substrate functionalised by implementing a method according to any of claims 1 to 16, said substrate incorporating over 10 g/m² of microcapsules containing the active composition, said microcapsules being associated by coupling between the casing thereof and the fibres of said substrate. 55

18. Textile substrate according to claim 17, wherein the active composition comprising a phase-change material, the melting point whereof is arranged to ensure thermoregulation.
19. Textile substrate according to claim 18, wherein two types of microcapsules are incorporated, the phase-change materials of the types of microcapsules differing by the melting point thereof.
20. Textile item fashioned with a textile substrate according to any of claims 17 to 19, said item further comprising, on one side of the textile substrate, an inner textile layer and, on the other side of said substrate, an outer textile layer arranged to trap an air volume.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Funktionalisierung eines textilen Substrats mittels einer aktiven Zusammensetzung, wobei das besagte Verfahren die Schritte umfasst, die Folgendes vorsehen:
- Herstellen einer Formulierung von Mikrokapselformulierungen, die die aktive Zusammensetzung in einer Hülle enthalten, wobei die besagte Hülle auf Basis eines Materials ist, das eine Art von Gruppe umfasst, die unter ionisierender Strahlung reaktionsfähig ist, wobei die besagte Formulierung außerdem mindestens ein Brückenbildungsmittel umfasst, das zwei Arten von Gruppen aufweist, die unter ionisierender Strahlung reaktionsfähig sind;
 - Imprägnieren des textilen Substrats mit der Formulierung von Mikrokapselformulierungen;
 - Anwenden einer ionisierenden Strahlung auf das imprägnierte textile Substrat, so dass die Brückenbildung der Mikrokapselformulierungen auf dem besagten Substrat durch Reaktion der reaktionsfähigen Gruppen sichergestellt wird.
2. Funktionalisierungsverfahren nach Anspruch 1, wobei die Formulierung von Mikrokapselformulierungen zwischen 30 Gew.-% und 60 Gew.-% Mikrokapselformulierungen umfasst, die in mindestens einem Lösungsmittel dispergiert sind.
3. Funktionalisierungsverfahren nach Anspruch 2, wobei die Formulierung von Mikrokapselformulierungen außerdem mindestens ein Mittel umfasst, das die Stabilität der Dispersion verbessert.
4. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Formulierung von Mikrokapselformulierungen außerdem ein Verflüssigungsmittel umfasst.
5. Funktionalisierungsverfahren nach einem der An-

sprüche 1 bis 4, wobei das Massenverhältnis zwischen dem oder den Brückenbildungsmitteln und den Mikrokapseln zwischen 0,10 und 0,30 liegt.

6. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Gruppen, die unter ionisierender Strahlung reaktionsfähig sind, aus der Gruppe umfassend Hydroxyl-, Carboxyl-, Carbonyl-, Acrylat-, Methacrylat-, Amin-, Amid-, Imid-, Urethan- und Styrolgruppen ausgewählt sind. 5
7. Funktionalisierungsverfahren nach Anspruch 6, wobei die Zusammensetzung von Mikrokapseln ein Gemisch von Brückenbildungsmitteln umfasst, die aus der Gruppe umfassend Glycidylacrylat oder -methacrylat (AGLY oder MAGLY), Polyethylenglykol-200-, -400- und -600-diacrylate (PEG200-DA, PEG400-DA, PEG600-DA), Dipropylenglykoldiacrylat (DPGDA), Kaliumsulfopropylmethacrylat (SPMK) und Laurylmethacrylat oder -acrylat ausgewählt sind. 10 15 20
8. Funktionalisierungsverfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Hülle der Mikrokapseln auf Basis von Polymethylmethacrylat (PMMA) ist. 25
9. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Imprägnierung durch Foulardieren durchgeführt wird, wobei die Bedingungen des besagten Foulardierens sowie die Eigenschaften des textilen Substrats darauf angepasst werden, mindestens 80 Gew.-% und vorzugsweise mindestens 150 Gew.-% der Formulierung von Mikrokapseln in das besagte textile Substrat zu schwimmen. 30 35
10. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das imprägnierte textile Substrat vor der Anwendung der ionisierenden Strahlung getrocknet wird. 40
11. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens bestimmte Gruppen wärmereaktiv sind, wobei das besagte Verfahren einen Schritt zur Thermofixierung der Mikrokapseln durch Reaktion der besagten Gruppen umfasst. 45
12. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die ionisierende Strahlung ein Elektronenbeschuss ist. 50
13. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, das die Schritte umfasst, die Folgendes vorsehen: 55
 - Herstellen eines Materials, das eine Dichtigkeit gegenüber der Formulierung von Mikrokapseln aufweist; und vor der Imprägnierung des textilen

Substrats mit der Formulierung von Mikrokapseln

- Aufbringen des dichten Materials auf mindestens einen Bereich der Oberfläche des textilen Substrats, so dass die spätere Imprägnierung des besagten Bereichs mit der Formulierung von Mikrokapseln verhindert wird.

14. Funktionalisierungsverfahren nach Anspruch 13, wobei nach dem Anwenden der ionisierenden Strahlung mindestens ein Teil des dichten Materials von der Oberfläche des textilen Substrats abgezogen wird, so dass Bereiche gebildet werden, die frei von Mikrokapseln sind. 10
15. Funktionalisierungsverfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei das dichte Material auf Basis von mindestens teilhydriertem Polyvinylalkohol (PVA) ist, der in Wasser gelöst ist, wobei die besagte Lösung außerdem ein Antihafmittel für die Formulierung von Mikrokapseln umfasst. 15
16. Funktionalisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei das dichte Material durch Siebdruck aufgebracht wird, worauf eine Trocknung des besagten Materials vor Imprägnierung des textilen Substrats mit der Formulierung von Mikrokapseln folgt. 20
17. Funktionalisiertes textiles Substrat zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei das besagte Substrat mehr als 10 g/m² Mikrokapseln einbindet, die die aktive Zusammensetzung enthalten, wobei die besagten Mikrokapseln durch Brückenbildung zwischen ihrer Hülle und den Fasern des besagten Substrats verbunden werden. 25 30 35
18. Textiles Substrat nach Anspruch 17, wobei die aktive Zusammensetzung ein Phasenwechselmaterial umfasst, dessen Schmelztemperatur so eingestellt ist, dass eine Temperaturregulierung sichergestellt wird. 40
19. Textiles Substrat nach Anspruch 18, wobei zwei Arten von Mikrokapseln eingebunden sind, wobei sich die Phasenwechselmaterialien jeder der Arten von Mikrokapseln durch ihre Schmelztemperatur unterscheiden. 45
20. Textiler Artikel, der mit einem textilen Substrat nach einem der Ansprüche 17 bis 19 hergestellt wird, wobei der besagte Artikel außerdem auf einer Seite des textilen Substrats eine textile Innenschicht und auf der anderen Seite des besagten Substrats eine textile Außenschicht umfasst, die so angeordnet ist, dass ein Luftvolumen eingeschlossen wird. 50 55

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20050227047 A [0003]
- WO 0106054 A [0004]
- EP 0611330 A [0005]
- EP 1275769 A [0007]