

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 131 930

21 N° d'enregistrement national : 22 00491

51 Int Cl⁸ : E 04 H 15/16 (2022.01), E 04 H 15/54, B 32 B 15/14,
A 41 D 31/102, A 47 G 9/08, E 06 B 9/24

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.01.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.07.23 Bulletin 23/29.

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 : Polynésie-Fr

71 Demandeur(s) : DECATHLON Société Européenne —
FR.

72 Inventeur(s) : GONCALVES Liza et GOURLET Inès.

73 Titulaire(s) : DECATHLON Société Européenne.

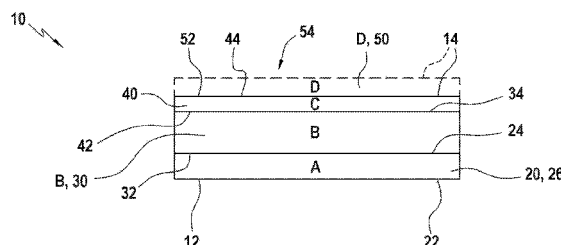
74 Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

54 Complexe diminuant la condensation de l'eau, article comprenant un tel complexe, et procédé de fabrication
d'un tel complexe.

57 La présente invention a pour objet un complexe (10)
diminuant la condensation de l'eau ayant une face interne
(12) et une face externe (14), ladite face externe (14) étant
orientée directement en regard de l'atmosphère extérieure,
et ledit complexe (10) comprend de la face interne (12) vers
la face externe (14) : un substrat imperméable à l'eau et per-
méable à la vapeur d'eau A (20,26), un substrat textile B
(30); et

au moins un métal M1, éventuellement sous forme d'al-
liage, déposé directement sur le substrat textile B (30) et for-
mant une couche métallique C (40). La présente invention
concerne également un article comprenant un tel complexe (10), un procédé de fabrication d'un tel complexe (10), et
l'utilisation dudit complexe (10) pour fabriquer un article limi-
tant la condensation de l'eau selon une paroi intérieure.

Figure pour l'abrégé : Fig 1



FR 3 131 930 - A1



Description

Titre de l'invention : Complexe diminuant la condensation de l'eau, article comprenant un tel complexe, et procédé de fabrication d'un tel complexe

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne le domaine technique des complexes diminuant la condensation de l'eau, en particulier selon leurs faces internes, ainsi que les procédés de fabrication de tels complexes.
- [0002] La présente invention concerne également les articles (par exemple une tente, un auvent, un store, un sur-sac de couchage,...) comprenant une zone d'abri, en particulier configurée pour recevoir au moins un usager, et comprenant en outre ledit complexe diminuant la condensation de l'eau afin de limiter, éventuellement de supprimer, le ruissellement de l'eau de rosée sur les usagers et/ou les objets abrités par lesdits articles.

Technique antérieure

- [0003] Les textiles des articles visant à protéger ses usagers de l'environnement extérieur (soleil, pluie, vent, ...), notamment dans le domaine du camping (par exemple tentes, abris, stores, auvents, parasols,...) et de manière générale pour la pratique d'une activité sportive (vêtement de protection contre les intempéries telle qu'une veste de montagne, sur-sac de couchage, bâche de protection, salopette de voile,...), sont enduits selon l'une de leurs faces pour garantir leur imperméabilité à l'eau. L'enduction appliquée diminue cependant très fortement, voir totalement, la perméabilité à l'air et à la vapeur d'eau du textile.
- [0004] En dormant, et de manière générale en s'abritant à l'aide dudit article, une personne produit en continue de la vapeur d'eau. Cette quantité de vapeur d'eau s'ajoute à l'humidité naturelle présente dans la zone d'abri dudit article, par exemple dans la tente. La nuit, la température extérieure diminue plus rapidement que celle à l'intérieur de la zone d'abri dudit article, par exemple à l'intérieur de la tente. Au contact de la face interne de la paroi froide séparant l'intérieur de la zone d'abri de l'extérieur de la zone d'abri, la vapeur d'eau contenue dans la zone d'abri se condense sur la face interne puis ruisselle ou tombe sur le ou les usager(s).
- [0005] Il convient de noter que ce phénomène de condensation sur la face interne de la paroi dudit article peut s'observer sans usager dans la zone d'abri, simplement à cause de la chaleur dégagée par le sol, et/ou de la chaleur environnante et/ou de la saturation en eau dans l'atmosphère, et donc la zone d'abri.
- [0006] Le ou les usager(s) peu(t)(vent) être dérangé(s) par le ruissellement de cette eau.

De plus, lors du repliage et/ou du rangement de l'article celui-ci reste humide, ce qui crée un risque de formation de moisissures et augmente également sa masse. Or, on recherche pour la pratique de certaines activités, en particulier de la randonnée, des articles légers, faciles à plier et à transporter et/ou à sécher.

- [0007] Pour pallier à ce problème, lorsque les articles sont des tentes, ils comprennent un double toit dont les textiles externe et interne sont espacés par une lame d'air de plusieurs centimètres. Le textile de la chambre intérieure, non-enduit, laisse ainsi passer la vapeur d'eau. Le textile extérieur, enduit, protège l'intérieur de l'article, ici la zone d'abri, de la pluie mais bloque la vapeur d'eau. L'humidité de l'air ambiant va donc condenser sur la face interne du textile extérieur. L'utilisateur est protégé par le textile de la chambre intérieure, la zone d'abri de l'article reste donc sèche et protégée du ruissellement de l'eau de condensation.
- [0008] La condensation de l'eau se formant entre le textile de la chambre intérieure et le textile extérieur de l'article, cette solution n'empêche cependant pas le fait que l'article reste humide. Lors de la pratique de la randonnée, l'article est replié le matin, et n'ayant pas le temps de sécher, il est transporté mouillé. L'eau emportée par l'article mouillé représente une charge supplémentaire lors de la randonnée. En outre, le problème de la formation potentielle de moisissures n'est pas résolu.
- [0009] Par ailleurs, le surcoût engendré par la consommation d'un double-toit n'apporte pas de valeur pour l'utilisateur. La fabrication d'un double toit a un impact sur l'environnement en émettant des gaz à effet de serre puisque son cycle de vie nécessite de l'énergie (électricité, eau, gestion des déchets liés au double toit en fin d'usage). Des dispositifs de ventilation sont agencés sur les articles pour évacuer l'humidité, mais cette ventilation n'est parfois pas suffisante ou ne peut être utilisée de façon optimale (par exemple lorsque la température extérieure est très fraîche, ou lorsque le vent est fort,... etc.).
- [0010] S'agissant des tentes, il est donc recherché de supprimer le textile intérieur de protection des usagers de la condensation de l'eau.
- [0011] On connaît ainsi des articles dits mono-parois, notamment des tentes, c'est-à-dire comprenant un seul textile de protection des usagers sans chambre intérieure. Ces articles mono-parois comprennent un composant textile comprenant une enduction d'une couche imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau, ou une membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau.
- [0012] Cependant, on observe toujours la formation d'eau de condensation sur la face interne de ces articles mono-parois, laquelle eau est susceptible de ruisseler sur les usagers, et/ou les objets, alourdit les articles une fois pliés et risque de former des moisissures si les articles ne sont pas séchés correctement avant leur stockage.
- [0013] On observe également que l'eau ne doit pas stagner, et donc se fixer, sur la face

externe de l'article, afin de permettre à la vapeur d'eau issue de la zone d'abri de l'article, d'être évacuée à travers l'article, c'est à dire de sa face interne vers sa face externe.

[0014] Par ailleurs, en cas de nuit dégagée, on observe un phénomène de refroidissement radiatif qui amplifie la condensation d'eau selon la face interne et/ou selon la face externe de l'article. Le phénomène de condensation décrit ci-dessus pour un article du type tente ou abri peut se retrouver également dans des articles vestimentaires pour la pratique d'un sport, par exemple pour une veste de montage légère ou une salopette de voile.

[0015] Il existe donc un besoin pour un complexe configuré pour limiter la condensation de l'eau selon sa face interne et/ou sa face externe, et configuré pour pouvoir être utilisé dans un article exposé naturellement de par son utilisation à la formation de la condensation, afin de limiter la condensation de ce dernier, et qui soit léger et facilement pliable.

[0016] Il existe également un besoin pour un article configuré pour limiter la condensation de l'eau sur sa face interne et/ou sa face externe.

Exposé de l'invention

[0017] La présente invention a pour objet, selon un premier aspect, un complexe limitant la condensation de l'eau ayant une face interne et une face externe, ladite face externe étant orientée directement en regard de l'atmosphère extérieure, et ledit complexe comprenant, notamment étant constitué essentiellement, de la face interne vers la face externe :

- optionnellement un substrat de protection E ; et
- un substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A,
- un substrat textile B ; et
- un métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, déposé directement sur le substrat textile B et formant une couche métallique C ; et
- optionnellement une couche de protection D de la couche métallique C ; et
- optionnellement un apprêt déperlant à l'eau.

[0018] Avantageusement, la couche métallique C, combinée avec les substrats A et B, permet de limiter les conséquences du phénomène de refroidissement radiatif tout en autorisant la vapeur d'eau à être évacuée de la face interne vers la face externe, et donc à travers les substrats A et B, ainsi que la couche métallique C.

[0019] Avantageusement, ledit métal M1, et/ou un alliage comprenant ledit métal M1, forme une couche métallique mince C, appliquée directement sur le substrat textile B sans l'intermédiaire d'un liant organique venant boucher les pores du substrat textile, et donc altérer significativement sa perméabilité à la vapeur d'eau.

- [0020] Avantageusement, la couche métallique C ne comprend pas de liant polymère.
- [0021] En particulier, on comprend dans le présent texte par liant polymère tout polymère formant une matrice dans lequel des particules métalliques sont dispersées.
- [0022] Avantageusement, la couche métallique C permet de limiter, voire d'éviter, les effets issus du phénomène de refroidissement radiatif, en limitant les transferts thermiques avec le ciel, en complément de la présence du substrat imper-respirant A.
- [0023] De préférence, la couche métallique C est choisie en sorte que la face externe du complexe présente une faible émissivité. La couche métallique C permet de diminuer l'émissivité extérieure du complexe et donc de diminuer les pertes de chaleur au niveau du substrat textile B. Les échanges de chaleur avec l'extérieur sont alors diminués.
- [0024] Le substrat textile B perd ainsi moins de chaleur durant la nuit.
- [0025] Avantageusement, une perte de chaleur moindre dans l'ambiance intérieure, c'est-à-dire dans la zone d'abri d'un article formé au moins en partie par ledit complexe, mais aussi une perte de chaleur moindre du substrat textile B, permettent de réduire le risque de se retrouver au point de rosé dans la zone d'abri et donc prévient l'apparition de la condensation de la vapeur d'eau sur la face interne froide du complexe.
- [0026] De préférence, ledit substrat A comprend des faces interne et externe, notamment sensiblement opposées.
- [0027] On comprend par substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A que ledit substrat A ne peut pas être traversé de sa face externe vers sa face interne par l'eau mais peut être traversé de sa face interne vers sa face externe par la vapeur d'eau.
- [0028] De préférence, la face interne dudit substrat A est orientée directement en regard de l'extérieur du complexe, en particulier directement vers l'utilisateur à protéger de la condensation et/ou en regard de la zone d'abri de l'article comprenant ledit complexe.
- [0029] De préférence, le substrat textile B comprend des faces interne et externe, notamment sensiblement opposées.
- [0030] De préférence, la face externe du substrat A est disposée en regard de la face interne du substrat textile B.
- [0031] De préférence, la face externe du substrat A est directement en contact avec la face interne du substrat textile B
- [0032] De préférence, la couche métallique C comprend des faces interne et externe sensiblement opposées.
- [0033] De préférence, la face externe du substrat textile B est en regard de la face interne de la couche métallique C.
- [0034] De préférence, la face interne de la couche métallique C est directement en contact avec la face externe du substrat textile B.

[0035] **Substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A**

[0036] Dans un mode de réalisation, le substrat A comprend (ou est) une membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau, notamment une membrane imper-respirante.

[0037] La membrane imper-respirante peut être solidarisée à la face interne du substrat textile B :

- par collage (par exemple avec une colle en phase aqueuse, par exemple une colle acrylique), et éventuellement chauffage pour polymériser la colle et/ou évaporer le solvant (notamment l'eau), ou

- par chauffage de la membrane imper-respirante en sorte de la ramollir, puis de la faire adhérer sous pression à la face interne du substrat textile B.

[0038] La membrane imper-respirante peut être une membrane commercialisée prête à l'emploi.

[0039] La membrane imper-respirante A peut-être à base de polyuréthane ou d'un polymère fluoré (par exemple en PTFE) ou encore à base de poly(oxyde d'éthylène).

[0040] Dans un autre mode de réalisation, le substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A comprend (ou est) un revêtement polymère imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau, en particulier une enduction polymère de la face interne du substrat textile B, plus particulièrement appliquée par enduction à la râcle ou aux couteaux, ou par rouleaux, ou par tout autre moyen équivalent.

[0041] L'enduction polymère peut comprendre l'application d'une ou plusieurs couche(s) d'un liquide comprenant un ou plusieurs polymère(s), et/ou un ou plusieurs oligomère(s), et/ou un ou plusieurs monomère(s), en dispersion ou en solution, par exemple une dispersion ou solution aqueuse ou solvantée.

[0042] Le ou les polymère(s)/oligomère(s) peut/peuvent être choisi(s) parmi : les polyuréthanes, les polyacryliques, et les polyesters.

[0043] L'enduction imper-respirante ou la membrane imper-respirante peut être micro ou nano-poreuse en sorte de bloquer mécaniquement le passage de l'eau liquide et laisser passer la vapeur d'eau via les micropores ou nanopores, ou encore être hydrophile (en particulier la vapeur d'eau est évacuée à travers le substrat A chimiquement).

[0044] L'homme du métier sait fabriquer ce type de substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A, et comment le solidariser à un substrat textile B.

Substrat de protection E (optionnel)

[0045] Dans un mode de réalisation, le complexe comprend un substrat de protection E, en particulier directement orientée en regard de l'extérieur du complexe et/ou forme au moins en partie la face interne du complexe.

[0046] Ainsi, le substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A est disposé entre le substrat E et le substrat textile B.

- [0047] Ledit substrat de protection E permet de protéger le substrat imper-respirant A.
- [0048] Avantageusement, le substrat E est perméable à la vapeur d'eau.
- [0049] Avantageusement, le substrat E comprend des ouvertures traversantes ayant au moins une dimension supérieure ou égale à 0,1 mm, éventuellement supérieure ou égale à 0,5 mm ou à 1 mm.
- [0050] Il a été observé que la disposition d'un tel substrat E dans le complexe augmente la résistance évaporative thermique du complexe, et peut donc amplifier le phénomène de condensation. Néanmoins, ce mode de réalisation peut être recherché lorsque l'on souhaite améliorer la protection du substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A des agressions extérieures (améliorer la résistance à l'abrasion, à la déchirure...). Cette disposition n'est donc pas préférée. De préférence, le substrat E est/comprend une couche textile, par exemple un tissu, un tricot (par exemple du type mesh), un nontissé ou une combinaison de ces derniers.
- [0051] De préférence, le nontissé est un nontissé de meltblown ou spunbond ou une combinaison de ces derniers.
- [0052] Le substrat E est de préférence très léger. Le substrat E a de préférence une épaisseur inférieure ou égale à 3 mm, encore de préférence inférieure ou égale à 2 mm, notamment inférieure ou égale à 1 mm.
- [0053] De préférence, le substrat E a une masse surfacique supérieure ou égale à 5 g/m² et inférieure ou égale à 150 g/m², encore de préférence inférieure ou égale à 100 g/m², éventuellement inférieure ou égale à 75 g/m² ou à 50 g/m².
- [0054] A titre d'exemple, lorsque le substrat E est/comprend un nontissé, le substrat E a une masse surfacique supérieure ou égale à 5 g/m² et inférieure ou égale à 30 g/m², par exemple de l'ordre de 15 g/m².
- [0055] A titre d'exemple, lorsque le substrat E est/comprend un tissu ou un tricot, le substrat E a une masse surfacique supérieure ou égale à 30g/m² et inférieure ou égale à 60g/m², par exemple de l'ordre de 45 g/m².
- [0056] Le substrat E n'est pas un substrat d'isolation thermique.
- [0057] De préférence, le substrat E comprend des fibres et/ou des filaments, par exemple des fibres et/ou des filaments en polyamide (PA 66, PA 4-6, PA 6,...) et/ou en polyester (PET ou PBT), et/ou en polyoléfine (PP, PE).

Substrat textile B

- [0058] Le substrat textile B est de préférence un textile souple, perméable à la vapeur d'eau, c'est-à-dire que la vapeur d'eau peut circuler de la face interne vers la face externe du substrat textile B.
- [0059] Le substrat textile B peut être/comprendre un tissu, un tricot, un nontissé, ou une combinaison de ces derniers.
- [0060] De préférence, le substrat textile B est/comprend un tissu, en particulier comprend

des fils de chaîne et des fils de trame. Ce type de textile tissé offre généralement de meilleures performances mécaniques (résistance à la déchirure,...) et des dimensions stables sous allongement comparativement à un tricot par exemple.

- [0061] Le substrat textile B comprend de préférence un ou des fil(s) multifilamentaire(s) et/ou un ou des fil(s) filé(s) de fibres, qui peut/peuvent être un ou des fil(s) dans un ou des matériau(x) synthétique(s) (polyéthylène téréphtalate, polybutylène téréphtalate, polyamides,...) et/ou naturelle(s) (coton,...) et/ou régénérée(s) (notamment à base de cellulose, par exemple la viscose,...), ou un mélange de ces derniers.
- [0062] La masse surfacique du substrat textile B est de préférence inférieure ou égale à 250 g/m², encore de préférence inférieure ou égale à 200 g/m², préférentiellement inférieure ou égale à 150 g/m² ou 130 g/m², éventuellement inférieure ou égale à 100 g/m² ou 90 g/m².
- [0063] La masse surfacique du substrat textile B est de préférence supérieure ou égale à 25 g/m², encore de préférence supérieure ou égale à 50 g/m², éventuellement supérieure ou égale à 75 g/m².
- [0064] Avantageusement, le substrat textile B comprend des pores (ou ouvertures transversantes) ayant au moins une dimension supérieure ou égale à 0,01 mm, de préférence supérieure ou égale à 0,1 mm, éventuellement supérieure ou égale à 0,5 mm ou à 1 mm.
- [0065] Avantageusement, le substrat textile B est perméable à la vapeur d'eau.
- [0066] Avantageusement, les espaces de croisement entre les fils du substrat B forment des espaces de circulation de la vapeur d'eau entre les faces interne et externe du substrat B.

Couche métallique C

- [0067] De préférence, ladite couche métallique C est déposée par une technique de dépôt de couche mince, en particulier telle que décrite ci-après ou en référence au troisième aspect de l'invention.
- [0068] De préférence, ladite couche métallique C a une épaisseur inférieure ou égale à 50 µm, préférentiellement inférieure ou égale à 10 µm, notamment inférieure ou égale à 1 µm, notamment inférieure ou égale à 200 nm ou à 150 nm ou à 100 nm.
- [0069] De préférence, ladite couche métallique C a une épaisseur supérieure ou égale à 1 nm, préférentiellement supérieure ou égale à 10 nm.
- [0070] Avantageusement, la couche métallique C est fabriquée par une méthode de dépôt physique en phase vapeur (notamment dite PVD ou physical vapour deposition), en particulier choisie parmi :
 - une méthode de dépôt par évaporation sous-vide (en particulier selon le premier mode de réalisation du troisième aspect de l'invention), ou
 - de préférence, une méthode de dépôt par pulvérisation cathodique (en particulier selon le second mode de réalisation du troisième aspect de l'invention, éventuellement

assistée par un champ magnétique.

[0071] La couche de protection métallique D peut être fabriquée :

- par une méthode de dépôt physique en phase vapeur (notamment dite PVD ou physical vapour deposition), en particulier choisie parmi :
- une méthode de dépôt par évaporation sous-vide (en particulier selon le premier mode de réalisation du troisième aspect de l'invention), ou
- une méthode de dépôt par pulvérisation cathodique (en particulier selon le second mode de réalisation du troisième aspect de l'invention, éventuellement assistée par un champ magnétique), en particulier dans la même enceinte de fabrication de la couche métallique C,
- ou encore peut être fabriquée par une méthode de dépôt chimique en phase vapeur assistée par plasma (dite PECVD : Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition), en particulier dans la même enceinte de fabrication de la couche métallique C.

[0072] Avantageusement, l'utilisation d'une technique de dépôt de couche(s) mince(s) permet de ne pas altérer significativement la perméabilité à la vapeur d'eau du substrat textile B, ou de la couche métallique C, tout en abaissant le taux d'émissivité de la face externe du complexe limitant ainsi les effets liés au phénomène de refroidissement radiatif.

[0073] Avantageusement, la couche métallique C ou la couche de protection D, en particulier métallique ou non métallique, est perméable à la vapeur d'eau.

Complexe

[0074] De préférence, le complexe selon l'invention est souple, en particulier il présente une certaine drapabilité et peut se conformer à différentes formes d'articles.

[0075] Le complexe souple peut être cousue, et donc perforé par des aiguilles de couture.

[0076] De préférence, la masse surfacique totale du complexe est supérieure ou égale à 10 g/m² ou à 30 g/m² ou à 50 g/m².

[0077] De préférence, la masse surfacique du complexe est inférieure ou égale à 350 g/m², encore de préférence inférieure ou égale à 300 g/m² ou 250 g/m² ou à 200 g/m², éventuellement inférieure ou égale à 150 g/m² ou à 100 g/m².

[0078] De préférence, le complexe a une épaisseur supérieure ou égale à 0,01 mm ou à 0,05 mm.

[0079] De préférence, le complexe a une épaisseur inférieure ou égale à 5 mm ou à 4 mm ou à 3 mm ou à 2 mm ou à 1 mm.

[0080] On comprend dans le présent texte, par atmosphère extérieure, tout ce qui est disposé à l'extérieur du complexe selon l'invention ; la face externe est en particulier destinée en fonctionnement à être orientée vers l'atmosphère extérieure, notamment vers le ciel.

[0081] L'analyse chimique de la face externe du complexe peut être effectuée par spectroscopie de rayons X à dispersion d'énergie. Il s'agit d'une analyse qualitative. Lors

d'une telle mesure, on identifie la composition chimique en surface de l'échantillon, en l'occurrence ici la présence du métal M1 de la couche métallique C, en particulier l'aluminium, et éventuellement des traces de silice.

- [0082] Dans une variante, le substrat textile B comprend des ouvertures traversantes s'étendant entre les faces externe et interne dudit substrat textile B qui sont libres de ladite couche métallique C, et éventuellement de la couche de protection D.
- [0083] Avantageusement, la couche métallique C, et/ou la couche de protection métallique D ou encore la couche de protection D non métallique, est/sont déposée(s) sur les fibres et/ou les fils du substrat textile B, et ne bouchent pas ainsi les ouvertures traversantes du substrat textile B.
- [0084] En particulier, les ouvertures traversantes du substrat textile B s'étendent et débouchent sur les faces interne et externe du substrat textile B.
- [0085] Ces ouvertures traversantes peuvent comprendre des ouvertures traversantes s'étendant entre deux fils tissés ou tricotés.
- [0086] Lesdites ouvertures traversantes forment des zones perméables à la vapeur d'eau, en particulier permettant le passage de la vapeur d'eau de la face interne du substrat textile B vers sa face externe.
- [0087] De préférence, ces ouvertures traversantes ont une taille moyenne inférieure à 0,01 mm².
- [0088] Avantageusement, les ouvertures traversantes sur la face externe du substrat textile B ont une taille moyenne inférieure ou égale à 0,05 mm² ou à 0,01 mm² ou à 0,0090 mm² ou à 0,0070 mm² ou à 0,0050 mm² ou à 0,0040 mm² ou à 0,003 mm².
- [0089] Avantageusement, les ouvertures traversantes libres sur la face externe du substrat textile B ont une taille moyenne supérieure ou égale 0,0001 mm², de préférence supérieure ou égale à 0,001 mm².
- [0090] Un exemple de protocole de mesure de la taille moyenne des ouvertures traversantes est le suivant : des échantillons (au moins 5) sont observés au microscope à balayage électronique au même grossissement, avec les paramètres suivants : tension d'accélération : 10-11 volts ; taille d'ouverture du faisceau : 5,5-6 ; pression dans la chambre : 130 pascals ; grossissement : X 100 ; détecteur utilisé : lentille ABS.
- [0091] L'analyse des images est effectuée grâce au logiciel Topomaps. L'analyse de la structure de la face externe du complexe utilise l'option de segmentation binaire du logiciel Topomaps. Trois zones différentes sont évaluées pour chaque échantillon. Les informations suivantes sont enregistrées pour chaque échantillon : grossissement X100, image binaire, histogramme de la répartition surfacique des pores, moyenne statistique des surfaces d'ouvertures traversantes.
- [0092] Ces ouvertures traversantes sont avantageusement observées à partir de la face externe du complexe, c'est-à-dire de la face du complexe orientée vers l'atmosphère

extérieure, et donc non orientée vers l'utilisateur.

- [0093] Dans une variante, le complexe comprend en outre une couche de protection D de la couche métallique C.
- [0094] La couche de protection D est de préférence déposée par une technique de dépôt de couche mince.
- [0095] La couche de protection D peut être déposée par une technique de dépôt physique en phase vapeur ou par une technique de dépôt chimique en phase vapeur assistée par plasma, en particulier sous vide.
- [0096] Ladite technique de dépôt physique en phase vapeur peut être une méthode de dépôt par évaporation sous-vide, ou une méthode de dépôt par pulvérisation cathodique, éventuellement assistée par un champ magnétique, telles que décrites ci-avant ou ci-après en référence au troisième aspect de l'invention.
- [0097] Dans un mode de réalisation, la couche métallique D ne comprend pas de liant polymère.
- [0098] Le substrat textile B, revêtu de la couche métallique C, peut être soumis à un ou plusieurs précurseur(s) en phase gazeuse, qui réagissent ou se décomposent selon la face externe de la couche métallique C, pour générer le dépôt désiré.
- [0099] La couche de protection D peut être ainsi une couche métallique ou une couche chimique ne comprenant pas d'aluminium ou d'argent ou de titane, en particulier une couche chimique ne comprenant pas de métal.
- [0100] La couche chimique sans métal peut être à base de silice (par exemple SiO_2) ou de(s) matériau(x) issu(s) de la chimie du carbone ou encore des polymères ou des oligomères.
- [0101] De préférence, la couche de protection D a une épaisseur inférieure ou égale à 500 μm ou à 100 μm , encore de préférence inférieure ou égale à 50 μm , préférentiellement inférieure ou égale à 10 μm , notamment inférieure ou égale à 1 μm , notamment inférieure ou égale à 200 nm ou à 150 nm ou à 100 nm.
- [0102] La couche de protection D a de préférence une épaisseur supérieure ou égale à 1 nm ou à 10 nm.
- [0103] La couche de protection D a pour fonction de protéger la couche métallique C de l'oxydation, et des dégradations dues aux intempéries (pluie, ultra-violets,...).
- [0104] Dans une variante, la couche de protection D est une couche métallique D et comprend au moins un métal M2, éventuellement sous forme d'alliage.
- [0105] En particulier, M2 est différent dudit au moins un métal M1 de la couche métallique C ou dans un alliage différent de l'alliage comprenant le métal M1 (M2 pouvant être identique à M1)
- [0106] De préférence, la couche métallique D est déposée par une technique de dépôt physique en phase vapeur, notamment par pulvérisation cathodique (telle que décrite

ci-dessus).

- [0107] De préférence, le métal M2 peut être le chrome ou le nickel ou un alliage chrome nickel.
- [0108] Dans une variante, la couche de protection D est une couche comprenant au moins un polymère, en particulier ne comprenant pas de métal.
- [0109] L'homme du métier sait sélectionner un polymère ou un oligomère à déposer par PECVD afin que ce dernier ne modifie pas les propriétés d'émissivité de la couche métallique C et assure une fonction de protection contre l'oxydation, et les ultra-violets, de la couche métallique C.
- [0110] Dans une variante, le substrat textile B comprend des fibres et/ou des filaments, et ledit au moins un métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, revêt au moins en partie lesdites fibres et/ou lesdits filaments.
- [0111] Le métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, est en liaison directement avec la surface des fibres et/ou des filaments de la face externe du substrat textile.
- [0112] Cette disposition est possible du fait de la technique de dépôt sélectionnée.
- [0113] Dans une variante, ledit complexe ne comprend pas de couche d'isolation thermique textile disposée entre la couche métallique D et l'atmosphère extérieure.
- [0114] Dans une variante, ledit complexe ne comprend pas de couche d'isolation thermique textile.
- [0115] De préférence, le complexe selon l'invention n'est pas destiné à être mis en œuvre dans un article d'isolation thermique, et donc ne comprend pas une couche épaisse d'isolation thermique, par exemple un feutre. En effet, une couche d'isolation thermique modifierait défavorablement la résistance à la vapeur d'eau du complexe. La vapeur d'eau étant bloquée par cette couche d'isolation, elle se condenserait à sa surface, et formerait des gouttes d'eau.
- [0116] Dans une variante, le complexe a une résistance à la vapeur d'eau (Ret) inférieure ou égale à $50 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$, de préférence inférieure ou égale à $45 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ ou à $40 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ ou $35 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ ou $30 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ ou $25 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ ou $20 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ ou $15 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$.
- [0117] On comprend par résistance à la vapeur d'eau, la mesure de l'énergie nécessaire pour faire passer de la vapeur d'eau à travers le complexe, de sa face interne vers sa face externe en particulier.
- [0118] En particulier, il s'agit de la différence de pression de vapeur d'eau entre les faces interne et externe du complexe selon l'invention, divisée par le flux de chaleur d'évaporation par unité de surface dans la direction du gradient.
- [0119] Ainsi, plus la Ret est faible, plus le complexe est respirant.
- [0120] La résistance à la vapeur d'eau (Ret) est de préférence mesurée selon la norme ISO 11092, en particulier datant de (septembre) 2014, intitulée «Textiles – Effets physio-

logiques – Mesure de la résistance thermique et de la résistance à la vapeur d’eau en régime stationnaire (essai de la plaque chaude gardée transpirante). Le complexe a en particulier pour cette mesure une épaisseur inférieure ou égale à 5 mm, notamment inférieure ou égale à 1 mm.

- [0121] Dans une variante, le substrat textile B comprend des ouvertures traversantes dont la taille moyenne est inférieure ou égale à 0,005 mm².
- [0122] La taille moyenne des ouvertures traversantes peut être mesurée sur sa face interne ou sa face externe.
- [0123] Le protocole de mesure est celui décrit ci-avant.
- [0124] Dans une variante, la face externe du complexe est déperlante à l’eau.
- [0125] Cette disposition permet d’éviter que l’eau stagne sur la face externe du complexe et nuise à la perméabilité à la vapeur d’eau de ce dernier.
- [0126] De préférence, la déperlance est mesurée selon la norme NF EN ISO 4920, en particulier datant de janvier 2013, intitulée « Etoffes – Détermination de la résistance au mouillage superficiel (essai d’arrosage). La présente norme internationale spécifie une méthode d’essai d’arrosage permettant de déterminer la résistance d’une étoffe au mouillage superficiel par l’eau.
- [0127] La déperlance est évaluée sur une échelle de cotation de 1 à 5, 5 étant la meilleure valeur et 1 la moins bonne valeur de déperlance mesurée.
- [0128] La valeur visée est de préférence une cotation supérieure à 3, de préférence de 4 ou plus, après au moins un lavage.
- [0129] La déperlance à l’eau peut être obtenue par application (par exemple par imprégnation) sur la face externe de la couche métallique C ou de la couche de protection D d’une solution ou d’une dispersion aqueuse d’au moins un agent hydrofuge, en particulier non fluoré, tel qu’un uréthane comprenant des groupes alkyles, ou un acrylate, ou une combinaison de ces derniers.
- [0130] De tels agents hydrofuges et leurs procédés d’application sont bien connus de l’homme du métier.
- [0131] Dans une variante, la face externe du complexe a une émissivité inférieure ou égale à 0,50 ou à 0,45 ou à 0,40 ou à 0,35 ou à 0,30.
- [0132] L’émissivité (ϵ) est la propriété de la surface d’un corps à absorber et émettre de la chaleur par rayonnement, exprimée par le rapport entre l’énergie rayonnée par cette surface et celle rayonnée par un corps noir à la même température. Un corps noir est un objet théorique qui absorbe tous les rayonnements électromagnétiques qu’il reçoit, à toutes les longueurs d’onde. Aucun rayonnement électromagnétique ne le traverse et aucun n’est réfléchi.
- [0133] Une émissivité inférieure ou égale à 0,30 signifie que 70% au moins des rayons solaires reçus par la face externe du complexe, en particulier des rayons infra-rouges,

sont ré-émis dans l'atmosphère extérieure, tandis que 30% ou moins desdits rayons solaires sont absorbés et/ou transmis.

[0134] L'émissivité dépend ainsi de nombreux paramètres, dont la température du corps en question, la direction du rayonnement, la longueur d'onde et surtout l'état de surface des faces interne et externe du complexe.

[0135] On comprend dans le présent texte par réflexion le phénomène par lequel une onde tombant sur la surface de séparation de deux milieux de propagation doués de propriétés différentes retourne dans le milieu d'où elle provient, s'agissant en particulier du complexe, la face externe fait office de premier milieu tandis que l'air ambiant dans lequel débouche la face externe fait office de second milieu.

[0136] On comprend dans le présent texte par transmission d'un rayonnement, le passage d'un rayonnement à travers un milieu, sans changement de longueur d'onde, en particulier à travers le complexe.

[0137] Les rayons solaires selon l'invention, couvrent le spectre solaire, lequel comprend notamment les rayons visibles, les infra-rouges ainsi que les ultra-violets.

[0138] De préférence, les rayons infra-rouges visés dans le présent texte comprennent/sont les rayons infra-rouges proches et les rayons infra-rouges lointains, en particulier comprennent/sont les rayons infra-rouges lointains.

[0139] L'infra-rouge lointain (IRL) est une partie des rayons thermiques émis par les différents corps, tels que le sol, le complexe, une éventuelle chambre intérieure, des objets disposés dans la zone d'abri et enfin, et surtout, un ou plusieurs usagers disposés dans la zone d'abri ou portant un vêtement comprenant ledit article.

[0140] Les ondes dans l'infra-rouge lointain pénètrent la peau sans dommage et réchauffent les tissus du corps de l'utilisateur de façon semblable au soleil mais sans la radiation nuisible des ultra-violets.

[0141] De préférence, on comprend par infra-rouge lointains, tout rayonnement ayant des longueurs d'onde supérieure ou égale à $5\mu\text{m}$.

[0142] On comprend dans le présent texte par absorption d'un rayonnement, la pénétration, la rétention et l'assimilation dudit rayonnement dans l'épaisseur d'un matériau, dans le cas de la présente invention dans le complexe.

[0143] Les taux de réflexion, transmission, et absorption se définissent comme la fraction du rayonnement incident, en particulier du rayonnement solaire, qui est respectivement réfléchi, transmise ou absorbée.

[0144] L'émissivité, la réflexion, la transmission, et l'absorption forment les propriétés radiatives du complexe.

[0145] Avantagusement, l'émissivité, en particulier dans l'infra-rouge, notamment dans l'infra-rouge lointain, de la face externe du complexe peut être mesurée selon la norme NF EN 15976, notamment datant de juillet 2011, intitulée « Feuilles souples

d'étanchéité – Détermination de l'émissivité ».

- [0146] Dans une variante, la face externe du complexe est imperméable à l'eau.
- [0147] L'imperméabilité à l'eau du complexe peut être évaluée par la méthode de mesure décrite dans la norme NF EN ISO 811, notamment datant de mai 2018, et intitulée « Textiles-détermination de la résistance à la pénétration de l'eau – Essai sous pression hydrostatique ».
- [0148] Dans une variante, ledit au moins un métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, est choisi dans la liste consistant en : l'aluminium, l'argent, l'or, l'acier inoxydable, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre, le titane, le chrome, le nickel, et un mélange de ces derniers, de préférence l'aluminium.
- [0149] Dans une variante, ledit au moins un métal M2, éventuellement sous forme d'alliage, est choisi dans la liste consistant en : l'aluminium, l'argent, l'or, l'acier inoxydable, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre, le titane, le chrome, le nickel, et un mélange de ces derniers, de préférence l'aluminium.
- [0150] De préférence, ledit au moins un métal M2 est différent dudit au moins un métal M1, ou ledit au moins un métal M2 est identique au métal M1 et la couche métallique C comprend un alliage du métal M1 qui est différent de l'alliage du métal M2 de la couche de protection D.
- [0151] Dans une variante, la face interne du complexe, en particulier constituée au moins en partie par le substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A, est orientée en fonctionnement directement en regard de l'utilisateur ou de l'objet à protéger de la condensation.
- [0152] De préférence, en fonctionnement la face interne du complexe est en contact avec une couche d'air.
- [0153] La présente invention a pour objet, selon un second aspect, un article comprenant au moins un complexe selon l'une quelconque des variantes de réalisation en référence au premier aspect de l'invention, ledit article est avantageusement choisi dans la liste comprenant : un dispositif de protection de la pluie et/ou du vent d'un usager comprenant une zone d'abri, en particulier choisi parmi : un sur-sac de protection d'un sac de couchage, une tente, un auvent, une bâche de protection, un parapluie, un parasol, un rideau, un store; et un vêtement de protection contre la pluie et/ou le vent.
- [0154] Dans un exemple de réalisation, ledit article est un dispositif de protection de la pluie et/ou du vent comprenant une zone d'abri, en particulier choisi parmi un sur-sac de protection d'un sac de couchage, une tente, un auvent et une bâche de protection, plus particulièrement un sur-sac de protection d'un sac de couchage, une tente et un auvent.
- [0155] Dans un exemple de réalisation, ledit article est un vêtement de protection contre la pluie et/ou le vent.
- [0156] Ledit vêtement de protection peut être une salopette de voile, une veste de

randonnée,

[0157] L'article selon l'invention peut être une tente.

[0158] La tente peut comprendre une chambre intérieure. Cependant, de préférence la tente ne comprend pas de chambre intérieure.

[0159] Le dispositif de protection de la pluie et/ou du vent comprend une zone d'abri, c'est à dire une zone dans laquelle un usager peut s'abriter au moins partiellement, par exemple de la pluie, du vent et/ou du soleil.

[0160] La face interne du complexe est en contact au moins en partie avec une couche d'air, par exemple une couche d'air d'épaisseur minimum (par exemple de l'ordre de 5 mm ou 3 cm à 15 cm ou 20 cm), en particulier s'étendant entre le complexe et une chambre intérieure, ou débouchant directement dans le volume d'air de la zone d'abri.

[0161] Dans une variante, le complexe forme au moins en partie un toit mono-paroi ou un écran mono-paroi d'un dispositif de protection de la pluie et/ou du vent, en particulier d'une tente, d'un auvent ou d'un sur-sac de couchage.

[0162] Cette disposition permet d'alléger l'article comparativement aux articles existant dans l'état de la technique.

[0163] La présente invention a pour objet, selon un troisième aspect, un procédé de fabrication d'un complexe limitant la condensation de l'eau et ayant des faces interne et externe, ladite face externe étant orientée directement en regard de l'atmosphère extérieure, notamment selon l'une quelconque des variantes de réalisation en référence au premier aspect de l'invention, comprenant les étapes (notamment les étapes successives suivantes):

a- une étape de fourniture d'au moins un substrat textile B ayant une face interne et une face externe ;

b- une étape de dépôt d'un substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A sur la face interne dudit substrat textile B ;

c- une étape de dépôt d'une couche mince d'au moins un métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, directement sur la face externe du substrat textile B pour fabriquer une couche métallique C, en particulier l'étape de dépôt d'une couche mince est une étape de dépôt physique en phase vapeur ;

d- optionnellement une étape de dépôt, sur la face externe de la couche métallique C, d'une couche de protection D de ladite couche métallique C, en particulier l'étape de dépôt d) est une étape de dépôt physique ou chimique en phase vapeur;

e- optionnellement une étape d'application sur la face externe de la couche métallique C ou sur la face externe de la couche de protection D, d'un apprêt déperlant à l'eau.

[0164] De préférence, la couche métallique C, et éventuellement la couche de protection D, est/sont déposée(s) par une technique de dépôt de couche mince, en particulier par

dépôt en phase vapeur, soit par une voie physique s'agissant de la couche C et/ou de la couche de protection D, soit par une voie chimique s'agissant de la couche de protection D.

[0165] Le dépôt physique en phase vapeur peut être une méthode de dépôt par évaporation sous-vide, ou de préférence par pulvérisation cathodique, éventuellement assistée par un champ magnétique.

[0166] Les caractéristiques techniques/variantes/modes de réalisation relatives/relatifs aux techniques de dépôt de couches minces décrites en référence au troisième aspect de l'invention ci-après s'appliquent indépendamment au second aspect ou au premier aspect de l'invention.

Dépôt d'une couche mince C ou D en phase vapeur

[0167] Avantageusement, l'étape c) de dépôt d'une couche mince est une étape de dépôt physique en phase vapeur, en particulier :

- une étape de dépôt par évaporation sous-vide, ou
- de préférence, une étape de dépôt par pulvérisation cathodique, éventuellement assistée par un champ magnétique.

[0168] Avantageusement, l'étape d) est une étape de dépôt d'une couche mince, en particulier :

- une étape de dépôt physique en phase vapeur, plus particulièrement :
- une étape de dépôt par évaporation sous-vide, en particulier cette étape est effectuée dans l'enceinte de fabrication de la couche métallique C, ou
- une étape de dépôt par pulvérisation cathodique, éventuellement assistée par un champ magnétique, en particulier cette étape est effectuée dans l'enceinte de fabrication de la couche métallique C, ou
- de préférence, une étape de dépôt chimique en phase vapeur assistée par plasma (dite PECVD : Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition), en particulier cette étape est effectuée dans l'enceinte de fabrication de la couche métallique C.

[0169] Dans un premier mode de réalisation, l'étape de dépôt par évaporation sous-vide (en particulier l'étape c) ou l'étape d)) comprend une étape d'évaporation sous vide d'au moins un métal M1 (ou d'au moins un métal M2), ou d'au moins un alliage dudit métal M1 (ou d'au moins un alliage dudit métal M2). L'étape de vaporisation dudit au moins un métal M1 ou M2, ou un alliage de ce dernier, peut être obtenue par différentes techniques, telle que par évaporation thermique.

[0170] En particulier, cette étape de vaporisation comprend la disposition d'au moins un métal M1 (ou M2), éventuellement sous forme d'alliage, dans un creuset disposé dans une enceinte sous-vide.

[0171] Avantageusement, lors de cette étape de vaporisation, le creuset est disposé en regard de la face externe du substrat textile B lorsque la couche métallique C est à déposer, ou

en regard de la face externe de la couche métallique C lorsqu'une couche métallique D est à déposer. Ledit au moins un métal M1 ou M2, ou un alliage de ce dernier, est ensuite vaporisé, en particulier par chauffage, et se dépose en se condensant sur la face externe du substrat textile B, ou sur la face externe de la couche métallique C.

- [0172] Il est possible de répéter cette opération plusieurs fois selon l'épaisseur de la couche métallique C ou de la couche de protection métallique D souhaitée.
- [0173] Avantageusement, et de préférence, le creuset (c'est-à-dire le réceptacle comprenant ledit au moins un métal M1, ou M2, ou un alliage de M1 ou M2, en fusion) peut être disposé de manière étendue en regard de la face externe du substrat textile B, ou de la face externe de la couche métallique C, en particulier on parle d'évaporation sous-vide avec une source étendue. De préférence, dans ce cas, les particules métalliques vaporisées sont dirigées sensiblement selon des lignes verticales vers le substrat textile B ou la couche métallique C. Dans ce cas, de préférence, la couche métallique formée a une épaisseur régulière, c'est-à-dire sensiblement constante.
- [0174] Le creuset (c'est-à-dire le réceptacle comprenant ledit au moins un métal M1 ou M2 en fusion) peut être disposé de manière ponctuelle en regard du substrat textile B ou de la couche métallique C, on parle d'évaporation sous-vide avec une source ponctuelle. De préférence, dans ce cas, les particules vaporisées sont dirigées sensiblement selon un arc de cercle. Dans ce cas, de préférence, la couche métallique formée a une épaisseur irrégulière car elle est plus épaisse en son centre que sur les côtés. Il est possible de diminuer la pression appliquée dans l'enceinte afin de diminuer cet effet. Cependant, la vitesse de dépôt se retrouve alors diminuée.
- [0175] Dans un second mode de réalisation, en particulier préféré, l'étape de dépôt par pulvérisation cathodique (en particulier l'étape c) ou l'étape d)), en particulier combinée avec un champ magnétique, comprend une étape de vaporisation dudit au moins un métal M1 ou M2, ou un alliage de ce dernier, de préférence obtenue par différentes techniques, telle que par un bombardement d'électrons.
- [0176] En particulier, cette étape de pulvérisation cathodique comprend une enceinte dans laquelle une diode (c'est-à-dire un ensemble cathode et anode) est disposée, et comprend la formation d'un plasma.
- [0177] En particulier, l'enceinte comprend une cible de pulvérisation formant une cathode, ladite cible de pulvérisation comprend (ou est constituée essentiellement) dudit au moins un métal M1 ou M2, ou d'un alliage de ce dernier. L'enceinte comprend également une anode sur laquelle le substrat textile B, éventuellement revêtu de la couche métallique C, est solidarisé en sorte que la face externe du substrat textile B ou de la couche métallique C soit en regard de la cathode, en particulier à quelques centimètres de la cathode.
- [0178] Avantageusement, ladite étape de pulvérisation cathodique comprend une étape au-

cours de laquelle on fait le vide dans l'enceinte, puis on introduit une certaine quantité de gaz, de préférence de l'argon ou tout autre gaz équivalent ou un mélange de ce dernier, une tension électrique est appliquée entre les deux électrodes (cathode et anode) provoquant l'ionisation de l'atmosphère de l'enceinte et la création d'un plasma de décharge luminescente. Du fait du potentiel négatif de la cible, les ions positifs présents dans le gaz résiduel se précipitent/se dirigent vers la cible et la heurtent à grande vitesse. Des particules métalliques de la cible sont arrachées, vaporisées en traversant le plasma et captés par l'anode. Ces particules métalliques de la cible se déposent ainsi sur le substrat textile B ou la couche métallique C solidarisé(e) à l'anode.

[0179] De préférence, l'application d'une tension entre la cathode et l'anode est couplée avec l'utilisation d'un champ magnétique, en particulier superposé sur la cible.

[0180] Cette disposition permet d'ioniser davantage de molécules de gaz au voisinage de la cathode et ainsi augmente le nombre de collisions entre les ions créés et la cible. Le taux d'ionisation est donc augmenté permettant ainsi d'atteindre un rendement plus élevé de pulvérisation et au final de dépôt. De plus, le plasma se trouve vers la cible du fait du champ magnétique, la température appliquée au substrat est donc moins élevée, ce qui est avantageux pour un substrat textile B dont la résistance en température est limitée selon les fils/fibres utilisés.

[0181] La technique de dépôt par pulvérisation cathodique éventuellement assistée par un champ magnétique (dite pulvérisation cathodique magnétron) donne de bons résultats en termes d'accroche chimique et mécanique sur le substrat textile B. Des alliages plus complexes peuvent être également déposés par cette technique. Enfin, le dépôt des particules métalliques s'effectue au plus près de la face externe du substrat textile B, et donc se déposent sur des microstructures du textile ce qui est favorable pour la conservation de la perméabilité à la vapeur d'eau.

[0182] Dans un troisième mode de réalisation, l'étape d) est une étape de dépôt chimique en phase vapeur assistée par un plasma. De préférence, le plasma est un plasma d'oxygène ou d'un mélange d'oxygène et d'argon et comprend en outre un précurseur chimique, par exemple un composé organosilicié, par exemple un siloxane linéaire ou cyclique.

[0183] De manière générale, l'homme du métier connaît les différentes techniques de dépôt physique ou chimique en phase vapeur, et sait appliquer les couches minces C et D selon les critères visés.

[0184] Avantageusement, l'utilisation d'une technique de dépôt de couche(s) mince(s) permet de ne pas altérer significativement la perméabilité à la vapeur d'eau du substrat textile B, ou de la couche métallique C, tout en abaissant le taux d'émissivité de la face externe du complexe limitant ainsi les effets liés au phénomène de refroidissement

radiatif.

- [0185] De préférence, la couche métallique C, et/ou la couche de protection D, est/sont déposée(s) sur la face externe du substrat textile B associé avec le substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A, notamment le substrat A est disposé sur la face interne du substrat textile B.
- [0186] Dans une variante, l'étape d) est une étape de dépôt d'une couche mince de la couche de protection D, en particulier une étape de dépôt physique en phase vapeur d'au moins un métal M2 (plus particulièrement différent du métal M1 ou identique au métal M1 mais dans un alliage différent de l'alliage du métal M1) ou une étape de dépôt chimique en phase vapeur d'au moins un composé chimique ne comprenant pas de métal, sur la face externe de la couche métallique C pour la formation de la couche de protection D.
- [0187] On comprend par composé chimique ne comprenant pas de métal, tout composé comprenant du carbone et/ou de l'oxygène, et éventuellement comprenant des atomes de silicium (Si).
- [0188] Dans une variante de réalisation, le complexe comprend de la face interne vers la face externe :
- optionnellement une couche textile de protection E ;
 - un substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A, en particulier comprenant une membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau ou une enduction polymère imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau;
 - un substrat textile B ;
 - une couche métallique C, de préférence déposée par une technique de dépôt en couche mince;- optionnellement une couche de protection D de la couche métallique C, de préférence déposée par une technique de dépôt en couche mince, encore de préférence une couche de protection métallique D ou une couche de protection polymère D ;
 - optionnellement un apprêt déperlant à l'eau, en particulier afin de rendre la face externe du complexe déperlante à l'eau.
- [0189] La présente invention a pour objet, selon un quatrième aspect de l'invention, l'utilisation d'un complexe selon l'une quelconque des variantes de réalisation selon un premier aspect de l'invention, ou susceptible d'être obtenu par la mise en œuvre du procédé selon un troisième aspect de l'invention, pour la fabrication d'un article limitant, voir supprimant, la condensation de l'eau selon une paroi intérieure.
- [0190] Avantageusement, ledit article comprend ledit complexe et au moins une paroi intérieure dudit article comprend/(est formée au moins en partie) de la face interne du complexe.
- [0191] Avantageusement, la face externe de l'article orientée vers l'atmosphère extérieure

comprend/(est formée au moins en partie) de la face externe du complexe.

[0192] Ledit article est de préférence un dispositif de protection de la pluie et/ou du vent d'un usager comprenant une zone d'abri, en particulier choisi parmi : un sur-sac de protection d'un sac de couchage, une tente, un auvent, une bâche de protection, un parapluie, un parasol, un rideau, un store; et un vêtement de protection contre la pluie et/ou le vent, encore de préférence un dispositif de protection de la pluie et/ou du vent d'un usager comprenant une zone d'abri, en particulier choisi parmi un sur-sac de protection d'un sac de couchage, une tente, et un auvent.

[0193] Ledit article peut être un article tel que défini en référence au second aspect de l'invention.

[0194] De manière générale, les variantes/modes de réalisation selon un premier, second, troisième et quatrième aspects peuvent être combinées les unes avec les autres indépendamment les unes des autres.

Description des dessins

[0195] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit des modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

[0196] [Fig.1] la [Fig.1] illustre de manière schématique en coupe transversale un premier exemple de complexe selon l'invention;

[0197] [Fig.2] la [Fig.2] illustre de manière schématique en coupe transversale un second exemple de complexe selon l'invention;

[0198] [Fig.3] la [Fig.3] représente de manière schématique un exemple comparatif de complexe de l'état de la technique ;

[0199] [Fig.4] la [Fig.4] représente de manière schématique un premier exemple d'article selon l'invention qui est une tente mono-paroi comprenant le premier ou second exemple représenté sur les figures 1 et 2 ;

[0200] [Fig.5] la [Fig.5] représente de manière schématique une photographie prise avec un microscope à balayage électronique de la face externe d'un substrat textile B dont la face interne est libre et la face externe est recouverte d'une couche métallique C, le complexe ne comprend donc pas de substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A ;

[0201] [Fig.6] la [Fig.6] représente de manière schématique une photographie prise avec un microscope à balayage électronique de la face externe d'un substrat textile B dont la face interne est recouverte d'une enduction imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau formant le substrat A, et la face externe est recouverte d'une couche métallique C ;

[0202] [Fig.7] la [Fig.7] représente de manière schématique une photographie prise avec un

microscope à balayage électronique de la face externe d'un substrat textile B dont la face interne est recouverte d'une membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau formant le substrat A, et la face externe est recouverte d'une couche métallique C.

Description des modes de réalisation

- [0203] Le premier exemple de complexe selon l'invention 10 comprend une face interne 12 et une face externe 14 sensiblement opposées. Le complexe 10 comprend un substrat A imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau 20 ayant des faces interne 22 et externe 24 sensiblement opposées. Avantageusement, le substrat A est constitué d'un revêtement polymère imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau 26, par exemple en polyuréthane et micro-poreuse. Le complexe 10 comprend un substrat textile B 30 ayant des faces interne 32 et externe 34 sensiblement opposées, dont la face interne 32 est disposée en regard de la face externe 24 du substrat A 20. Le complexe 10 comprend une couche métallique C 40 ayant des faces interne 42 et externe 44 sensiblement opposées dont la face interne 42 est disposée en regard de la face externe 34 du substrat textile B. Le substrat A 20, le substrat textile B 30 et la couche métallique C 40 sont ainsi sensiblement superposés.
- [0204] Avantageusement, la couche métallique C 40 est une couche métallique dans un métal M1, de préférence M1 est l'aluminium.
- [0205] De manière optionnelle, le complexe 10 comprend une couche de protection D 50 de la couche métallique C. La couche de protection D 50 comprend des faces interne 52 et externe 54 sensiblement opposées. La face interne 52 de la couche de protection D 50 est disposée en regard de la face externe 44 de la couche métallique C 40.
- [0206] La couche de protection D 50 est dans cet exemple précis une couche métallique comprenant un métal M2, notamment sous forme d'alliage, en particulier il s'agit de chrome nickel.
- [0207] Avantageusement, la face externe 14 du complexe 10 est destinée à être orientée directement dans l'atmosphère extérieure tandis que la face interne 12 est destinée à être orientée vers l'utilisateur, en particulier en regard d'une zone d'abri dans laquelle l'utilisateur peut s'abriter/stationner.
- [0208] La couche métallique C 40 et éventuellement la couche métallique D 50 est/sont de préférence déposées par dépôt physique en phase vapeur, en particulier par pulvérisation cathodique, notamment assistée par un champ magnétique. La couche métallique C 40 a une épaisseur par exemple de l'ordre de 80 nm. La couche métallique D 50 a une épaisseur par exemple de l'ordre de 80 nm.
- [0209] De manière alternative, la couche de protection D est déposée lors d'une étape de dépôt chimique en phase vapeur, notamment assisté par plasma, de préférence le

plasma comprend du diazote ou de l'argon, et au moins un précurseur chimique, par exemple un organosilane.

- [0210] De préférence, la face externe 54 de la couche de protection D est traitée par un apprêt déperlant à l'eau, en particulier à base d'un agent ignifuge non fluoré.
- [0211] Le second exemple de complexe selon l'invention 100 comprend de sa face interne 102 vers sa face externe 104 : une couche textile de protection E 115, un substrat A imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau 120 constituée d'une enduction polymère imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau 126, par exemple en polyuréthane et micro-poreuse, un substrat textile B 130, une couche métallique C 140 et optionnellement une couche de protection D 150.
- [0212] Avantageusement, la couche de protection D 150 est dans cet exemple précis une couche métallique comprenant un métal M2 notamment sous forme d'alliage, en particulier il s'agit de chrome nickel.
- [0213] Avantageusement, la couche métallique C, et optionnellement la couche métallique D, est/sont de préférence déposée(s) par dépôt physique en phase vapeur, en particulier par pulvérisation cathodique. La couche métallique C 140 a une épaisseur par exemple de l'ordre de 80 nm. La couche métallique D 150 a une épaisseur par exemple de l'ordre de 80 nm. La couche métallique C 140 comprend un métal M1, de préférence de l'aluminium.
- [0214] De manière alternative, la couche de protection D est déposée lors d'une étape de dépôt chimique en phase vapeur, notamment assisté par plasma, de préférence le plasma comprend du diazote ou de l'argon, et au moins un précurseur chimique, par exemple un organosilane.
- [0215] De manière alternative, le substrat A est une membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau, notamment micro-poreuse et en polyuréthane.
- [0216] De préférence, la face externe 154 de la couche de protection D 150 est traitée par un apprêt déperlant à l'eau, à base d'un agent ignifuge choisi parmi ceux cités ci-avant.
- [0217] L'exemple comparatif de complexe 200 représenté à la [Fig.3] comprend de sa face interne 202 vers sa face externe 204 : un substrat A comprenant une enduction polymère imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau 210, une couche métallique C 220, et un substrat textile B 230.
- [0218] L'émissivité de la face externe 204 du complexe 200 est de l'ordre de 0,65 et la Ret est de l'ordre de $13 \text{ m}^2.\text{Pa}.\text{W}^{-1}$. Lorsque la couche métallique C 220 est disposée selon la face interne 232 du substrat textile B 230, l'émissivité de la face externe 204 est trop élevée, et insuffisante pour lutter efficacement contre le réchauffement radiatif de la face interne 202 du complexe 220.
- [0219] Le substrat textile B décrit dans les exemples ci-dessus peut être un tissu comprenant des fils ayant une finesse de 150 deniers, en particulier en polyéthylène téréphtalate, et

ayant une masse surfacique de 90 g/m^2 .

- [0220] La [Fig.4] représente en coupe transversale un exemple non limitatif d'un article 300 qui est une tente mono-paroi 305 comprenant un complexe 10 ou 100 selon l'invention.
- [0221] L'article comprend une zone d'abri 310 dans lequel un usager 320, ou un objet, peut s'abriter du soleil, du vent et de la pluie. Dans cet exemple précis, la zone d'abri 310 est la chambre intérieure 315 de la tente mono-paroi 305. La vapeur d'eau accumulée dans la chambre intérieure 315 est évacuée selon les flèches F en traversant le complexe 10 ou 100 de sa face interne 12 ou 102 vers sa face externe 14 ou 104, jusque dans l'atmosphère extérieure. La vapeur d'eau et la chaleur accumulée peuvent ainsi s'évacuer de la chambre intérieure grâce aux propriétés du complexe selon l'invention. La vapeur d'eau étant évacuée de la zone d'abri, et la différence de température entre les faces interne et externe du complexe étant atténuée, la vapeur d'eau ne se condense pas sur la face interne du complexe. Le complexe reste ainsi sec sur sa face interne, améliorant le confort de l'utilisateur. L'article 300 est ainsi allégé, la chambre intérieure classique étant supprimée. Cette disposition facilite le transport de l'article et diminue le nombre de composants nécessaires à sa fabrication ce qui améliore sa recyclabilité.
- [0222] **Les tests décrits ci-après ont été effectués sur différentes constructions de complexes selon l'invention et de complexes comparatifs.**
- [0223] **Exemple comparatif 1:** un complexe comparatif comprenant une enduction en polyuréthane non perméable à la vapeur d'eau, un substrat textile (par exemple comprenant des fils en PET ayant une finesse de 75 deniers, et pesant de l'ordre de 64 g/m^2), une couche métallique C de 80 nm, et un apprêt déperlant à l'eau, ledit complexe ayant un poids/m² de 89 g/m^2 , une épaisseur de 0,15 mm, présente : une Ret de $222 \text{ m}^2.\text{Pa}.\text{W}^{-1}$, une déperlance à l'eau de grade 4, et une imperméabilité de 8017 mm à la colonne d'eau. La Ret est très élevée, la vapeur d'eau s'accumule sur la face interne du complexe, se condense, et forme des gouttes.
- [0224] **Exemple comparatif 2:** un complexe comparatif comprenant un substrat textile (par exemple comprenant des fils en PET ayant une finesse de 75 deniers, et pesant de l'ordre de 64 g/m^2), une couche métallique C de 80 nm, et un apprêt déperlant à l'eau, ledit complexe ayant un poids/m² de 68 g/m^2 , une épaisseur de 0,10 mm, présente : une émissivité de 0,28, une Ret de $3,54 \text{ m}^2.\text{Pa}.\text{W}^{-1}$, une déperlance à l'eau de grade 4, et une imperméabilité de 97,7 mm à la colonne d'eau. La Ret est très basse. Cependant, le complexe est perméable à l'eau et ne protège donc pas l'utilisateur de la pluie.
- [0225] **Exemple selon l'invention 1 :** un complexe selon l'invention comprenant une enduction en polyuréthane perméable à la vapeur d'eau et imperméable à l'eau, un substrat textile (par exemple comprenant des fils en PET ayant une finesse de 75

deniers, et pesant de l'ordre de 75 g/m²), une couche métallique C de 80 nm, et un apprêt déperlant à l'eau, ledit complexe ayant un poids/m² de 83 g/m², une épaisseur de 0,15 mm, présente : une émissivité de 0,30, une Ret de 11,4 m².Pa.W⁻¹, une déperlance à l'eau de grade 3, et une imperméabilité de 6396 mm à la colonne d'eau. A l'usage (par exemple formant le toit mono-paroi d'une tente), aucune condensation ne se forme sur la face interne du complexe, qui reste sèche même après une nuit de sommeil.

[0226] **Exemple selon l'invention 2** : un complexe selon l'invention comprenant une membrane perméable à la vapeur d'eau et imperméable à l'eau, un substrat textile (par exemple comprenant des fils en PET ayant une finesse de 75 deniers, et pesant de l'ordre de 64 g/m²), une couche métallique C de 80 nm, et un apprêt déperlant à l'eau, ledit complexe ayant un poids/m² de 92 g/m², une épaisseur de 0,15 mm, présente : une émissivité de 0,26, une Ret de 13 m².Pa.W⁻¹, une déperlance à l'eau de grade 4,5, et une imperméabilité de 5998 mm à la colonne d'eau. A l'usage (par exemple formant le toit mono-paroi d'une tente), aucune condensation ne se forme sur la face interne du complexe, qui reste sèche même après une nuit de sommeil.

[0227] **Exemple selon l'invention 3** : un complexe selon l'invention comprenant une couche de protection E dans un mesh textile (en PET de 50 g/m²), une membrane perméable à la vapeur d'eau et imperméable à l'eau, un substrat textile (par exemple comprenant des fils en PET ayant une finesse de 75 deniers, et pesant de l'ordre de 64 g/m²), une couche métallique C de 80 nm, et un apprêt déperlant à l'eau, ledit complexe ayant un poids/m² de 150 g/m², une épaisseur de 0,33 mm, présente : une émissivité de 0,26, une Ret de 32,1 m².Pa.W⁻¹, une déperlance à l'eau de grade 4,5, et une imperméabilité de 22531 mm à la colonne d'eau. A l'usage (par exemple formant le toit mono-paroi d'une tente), aucune condensation ne se forme sur la face interne du complexe, qui reste sèche même après une nuit de sommeil. Ce type de complexe peut avoir un intérêt si on cherche à améliorer la protection du substrat A contre l'abrasion. Cependant, il a été observé en pratique que les exemples 1 et 2 procurent de très bonnes performances quant à la non formation de condensation sur la face interne du complexe et ce sans couche de protection E.

[0228] Le dépôt d'une couche de protection D mince dans les exemples 1 à 3 selon l'invention sur la couche métallique C, l'apprêt déperlant étant appliqué sur la couche de protection D, ne modifie pas les Ret et les émissivités mesurées. La couche de protection D permet d'éviter l'oxydation de la couche métallique C et prolonge sa durée de vie.

[0229] Dans les exemples ci-dessus, la couche métallique C est déposée par pulvérisation cathodique magnétron (i.e assistée par un champ magnétique).

[0230] D'autres techniques équivalentes de dépôt physique de couche mince pourraient être utilisées si elles procurent les mêmes performances en termes d'accroche sur le

substrat textile B, d'émissivité et de Ret. L'homme du métier connaît ces techniques de dépôt physique ou chimique en phase vapeur, et sait quels paramètres retenir pour atteindre notamment les valeurs d'émissivité et de Ret déterminées dans la présente invention.

- [0231] Les figures 5 à 6 représentent des photographies des ouvertures traversantes d'un substrat textile B (400,500,600) mesurées selon le protocole de mesure décrit ci-avant (en particulier au microscope à balayage électronique, et le logiciel Topomaps).
- [0232] On remarque des ouvertures traversantes 410 sur la [Fig.5], 510 sur la [Fig.6] ou encore 610 sur la [Fig.7]. Ces ouvertures traversantes (410,510,610) s'étendent et débouchent sur les faces interne et externe du substrat textile B (400,500,600). Le substrat textile B (400,500,600) est en particulier un tissu chaîne et trame de 64 g/m² comprenant des fils en PET ayant une finesse de 75 deniers).
- [0233] La couche métallique C est de préférence une couche d'aluminium de 80nm déposée par pulvérisation cathodique magnétron.
- [0234] Les ouvertures traversantes sont avantageusement formées à l'intersection des fils entre-eux tel que cela est visible sur les figures 5 à 7.
- [0235] On remarque sur la [Fig.5], que la couche métallique C ne bouche pas les ouvertures traversantes 410 du substrat textile B 400 mais que ledit au moins un métal M1, ici l'aluminium, est déposé sur les fils.
- [0236] Sur la [Fig.6], les ouvertures traversantes 510 sont bouchées à partir de la face interne du substrat textile B par l'enduction imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau formant le substrat A. Cependant, ce substrat A étant perméable à la vapeur d'eau, la vapeur d'eau travers le substrat A puis s'échappe par lesdites ouvertures traversantes 510 à travers le substrat textile B, et la couche métallique C, et éventuellement la couche de protection D (laquelle adhère également aux fils/fibres et ne bouche pas les ouvertures 510).
- [0237] Sur la [Fig.7], le substrat A est une membrane imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau laminée sur la face interne du substrat textile B. La membrane ne bouche donc pas les ouvertures traversantes 610 du substrat textile B, et n'est donc pas visible de sa face externe.
- [0238] De manière générale, le substrat A comprend des micropores permettant l'évacuation de la vapeur d'eau mais ne se laisse pas traverser par l'eau liquide.
- [0239] De préférence, ces ouvertures traversantes 410,510 ou 610 ont une taille moyenne inférieure ou égale à 0,01 mm², encore de préférence inférieure ou égale à 0,003 mm² et supérieure ou égale 0,0001 mm², par exemple de l'ordre 0,001 à 0,01 mm².

Revendications

- [Revendication 1] Complexe (10,100) diminuant la condensation de l'eau, ayant une face interne (12,102) et une face externe (14,104), ladite face externe (14,104) étant orientée directement en regard de l'atmosphère extérieure, et ledit complexe (10,100) comprenant :
- de ladite face interne (12,102) vers ladite face externe (14,104) :
- un substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A (20,26,120,126),
 - un substrat textile B (30,130,400,500,600); et
 - au moins un métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, déposé directement sur le substrat textile B (30,130,400,500,600) et formant une couche métallique C (40,140).
- [Revendication 2] Complexe (10,100) selon la revendication **1**, caractérisé en ce que le substrat textile B (30,130,400,500,600) comprend des ouvertures transversantes (410,510,610) s'étendant entre ses faces externe (34) et interne (32) qui sont libres de ladite couche métallique C (40,140).
- [Revendication 3] Complexe (10,100) selon l'une ou l'autre des revendications **1 et 2**, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une couche de protection D (50,150) de la couche métallique C (40,140).
- [Revendication 4] Complexe (10,100) selon la revendication **3**, caractérisé en ce que la couche de protection D (50,150) est une couche métallique et comprend au moins un métal M2, éventuellement sous forme d'alliage, en particulier différent dudit au moins un métal M1 de la couche métallique C (40,140).
- [Revendication 5] Complexe (10,100) selon la revendication **3**, caractérisé en ce que la couche de protection D (50,150) est une couche comprenant au moins un polymère, en particulier ne comprenant pas de métal.
- [Revendication 6] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 5**, caractérisé en ce que le substrat textile B (30,130,400,500,600) comprend des fibres et/ou des filaments, et en ce que ledit au moins un métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, revêt au moins en partie lesdites fibres et/ou lesdits filaments.
- [Revendication 7] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 6**, caractérisé en ce que ledit complexe (10,100) a une épaisseur totale inférieure ou égale à 5 mm.
- [Revendication 8] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 7**, caractérisé en ce que ledit complexe (10,100) ne comprend pas de couche

- d'isolation thermique textile.
- [Revendication 9] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 8**, caractérisé en ce que le complexe (10,100) a une résistance à la vapeur d'eau (Ret) inférieure ou égale à $50 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$.
- [Revendication 10] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 9**, caractérisé en ce que la face externe (14,104) du complexe (10,100) est déperlante à l'eau.
- [Revendication 11] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 10**, caractérisé en ce que la face externe (14,104) du complexe (10,100) a une émissivité inférieure ou égale à 0,50.
- [Revendication 12] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 11**, caractérisé que ledit au moins un métal M1 est choisi dans la liste consistant en : l'aluminium, l'argent, l'or, l'acier inoxydable, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre, le titane, le nickel, le chrome, et un mélange de ces derniers.
- [Revendication 13] Complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 12**, caractérisé en ce que la face interne (12,102) du complexe (10,100), en particulier constituée par le substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A (20,26,120,126), est orientée en fonctionnement directement en regard de l'utilisateur ou de l'objet à protéger de la condensation.
- [Revendication 14] Article (300) comprenant au moins un complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 13**, caractérisé en ce que ledit article (300) est choisi dans la liste comprenant : un dispositif de protection de la pluie et/ou du vent (305) comprenant une zone d'abri (310,315), en particulier choisi parmi : un sur-sac de protection d'un sac de couchage, une tente (305), un auvent, une bâche de protection, un parapluie, un parasol, un rideau, et un store ; et un vêtement de protection contre la pluie et/ou le vent.
- [Revendication 15] Article (300) selon la revendication **14**, caractérisé en ce que le complexe (10,100) forme au moins en partie un toit mono-paroi ou un écran mono-paroi du dudit dispositif de protection de la pluie et/ou du vent (305), en particulier d'une tente (305), d'un auvent ou d'un sur-sac de couchage.
- [Revendication 16] Procédé de fabrication d'un complexe (10,100) limitant la condensation de l'eau ayant des faces interne (12,102) et externe (14,104), ladite face externe (14,104) étant orientée directement en regard de l'atmosphère extérieure, notamment selon l'une quelconque des revendications **1 à 13**

, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes :

a- une étape de fourniture d'au moins un substrat textile B

(30,130,400,500,600) ayant une face interne (32) et une face externe (34),

b- une étape de dépôt d'un substrat imperméable à l'eau et perméable à la vapeur d'eau A (20,26,120,126) sur la face interne (32) dudit substrat textile B (30,130,400,500,600),

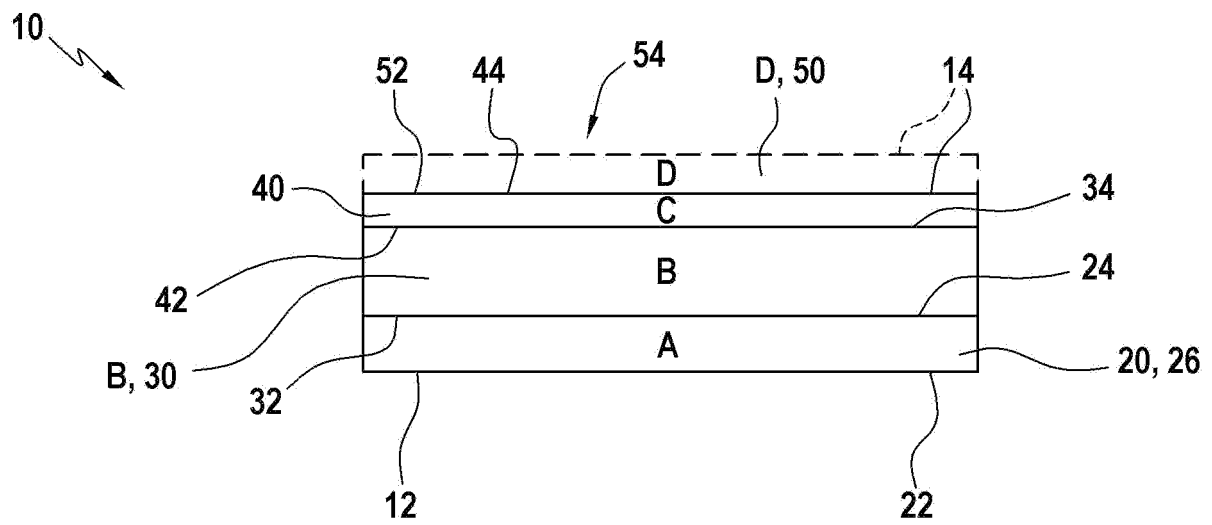
c- une étape de dépôt d'une couche mince d'au moins un métal M1, éventuellement sous forme d'alliage, directement sur la face externe (34) du substrat textile B (30,130,400,500,600) pour fabriquer une couche métallique C (40,140), en particulier l'étape de dépôt d'une couche mince est une étape de dépôt physique en phase vapeur;

d- optionnellement une étape de dépôt, sur la face externe (44) de la couche métallique C (40,140), d'une couche de protection D (50,150) de ladite couche métallique C (40,140).

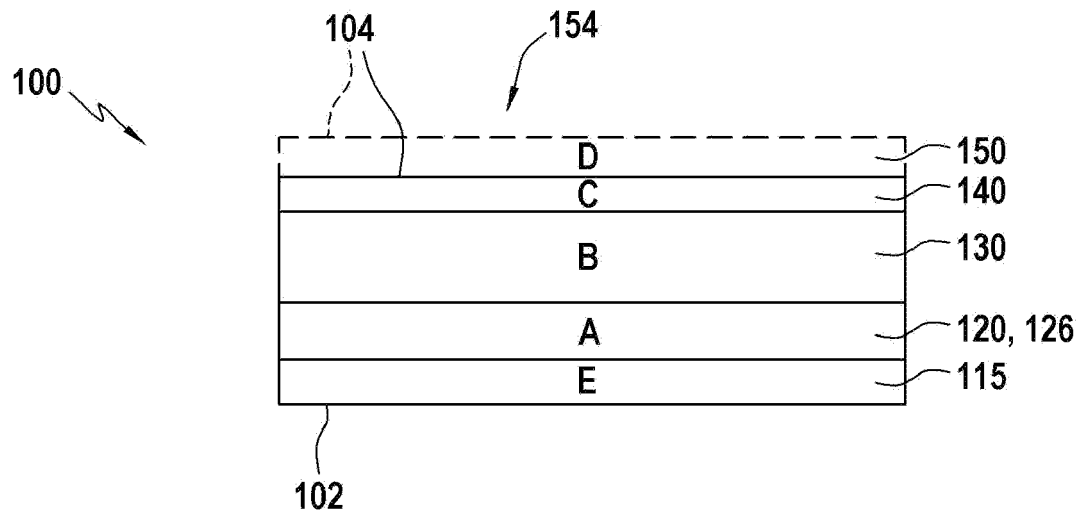
[Revendication 17] Procédé selon la revendication **16**, caractérisé en ce que l'étape d) est une étape de dépôt d'une couche mince de la couche de protection D (50,150).

[Revendication 18] Utilisation d'un complexe (10,100) selon l'une quelconque des revendications **1 à 13**, ou susceptible d'être obtenu par la mise en œuvre du procédé selon l'une ou l'autre des revendications 16 et 17, pour la fabrication d'un article (300) limitant, voir supprimant, la condensation de l'eau selon une paroi intérieure.

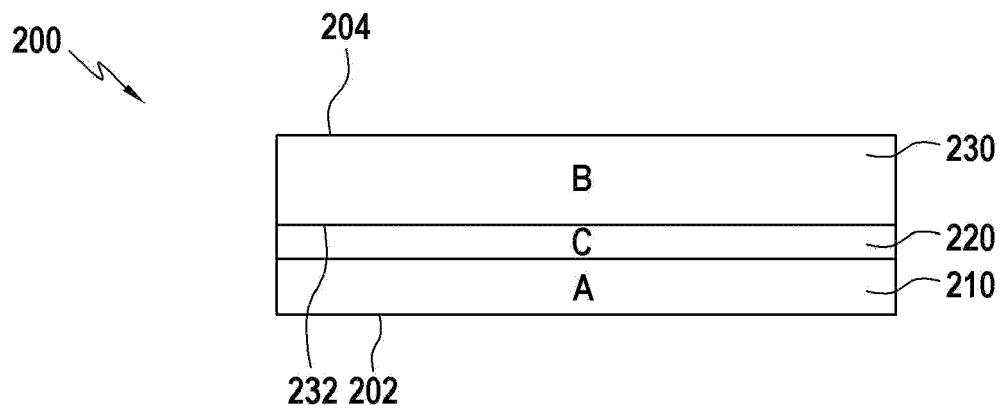
[Fig. 1]



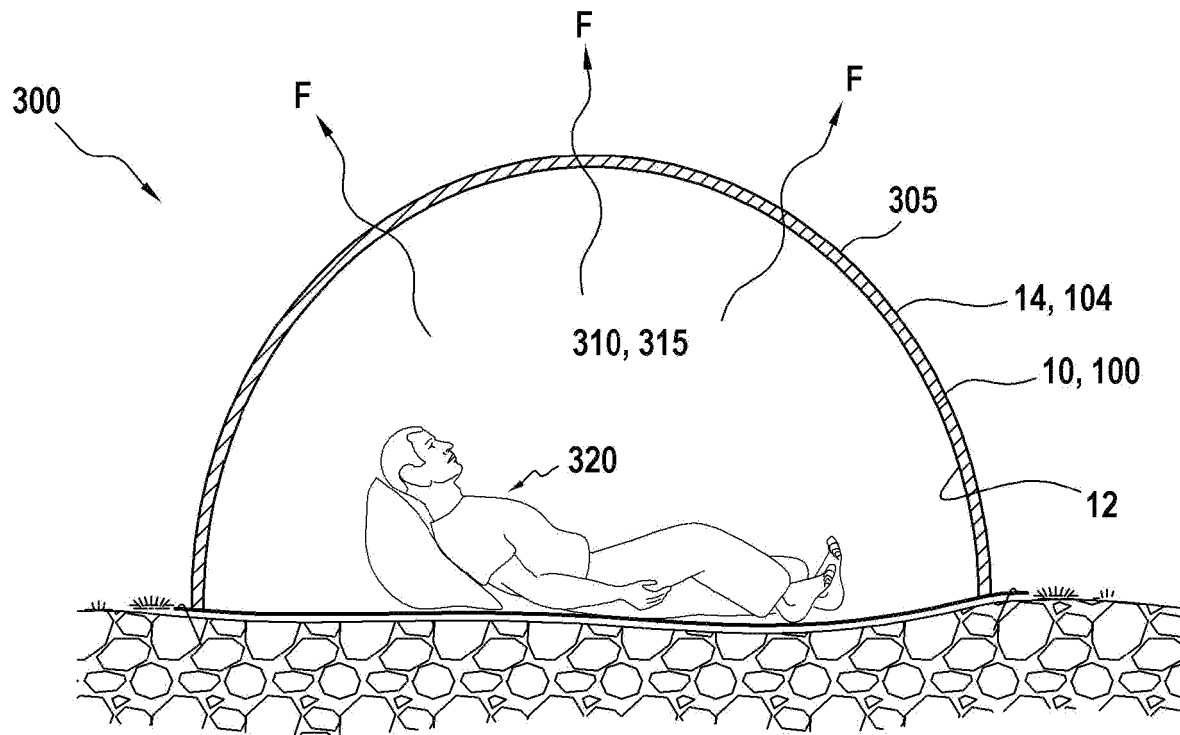
[Fig. 2]



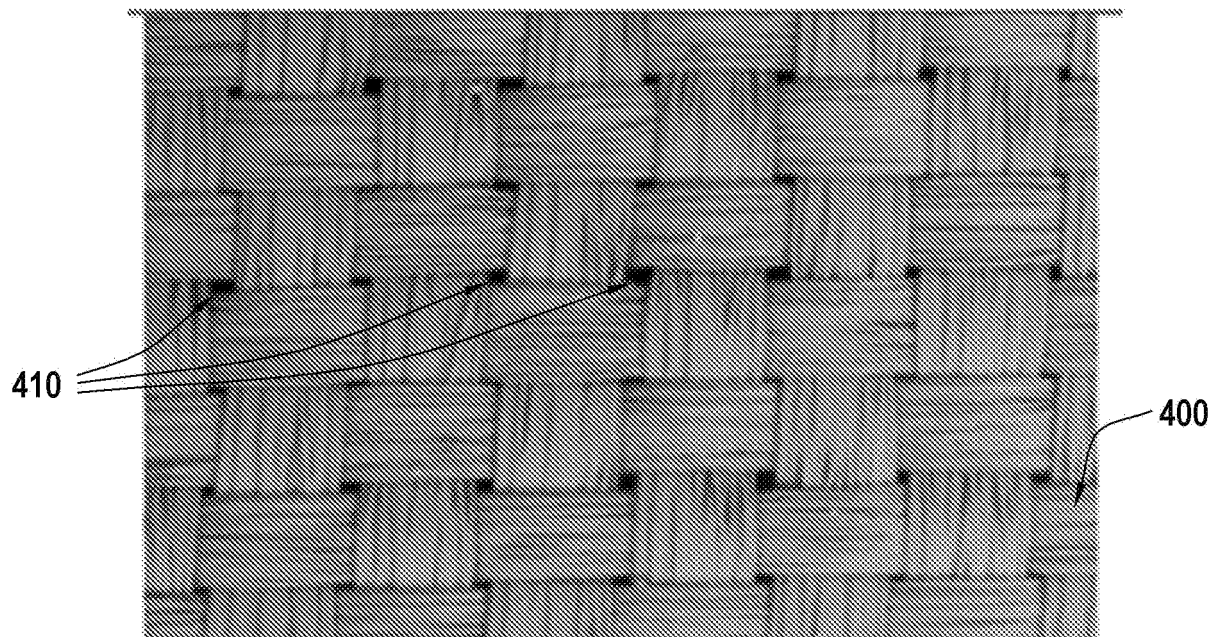
[Fig. 3]



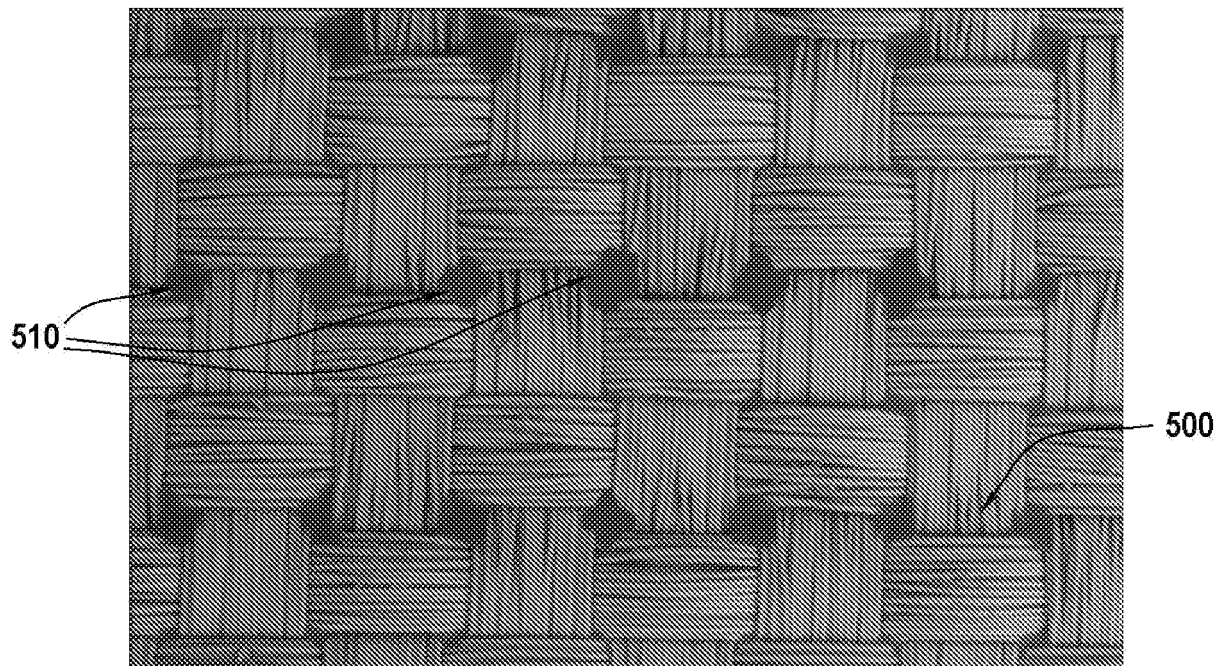
[Fig. 4]



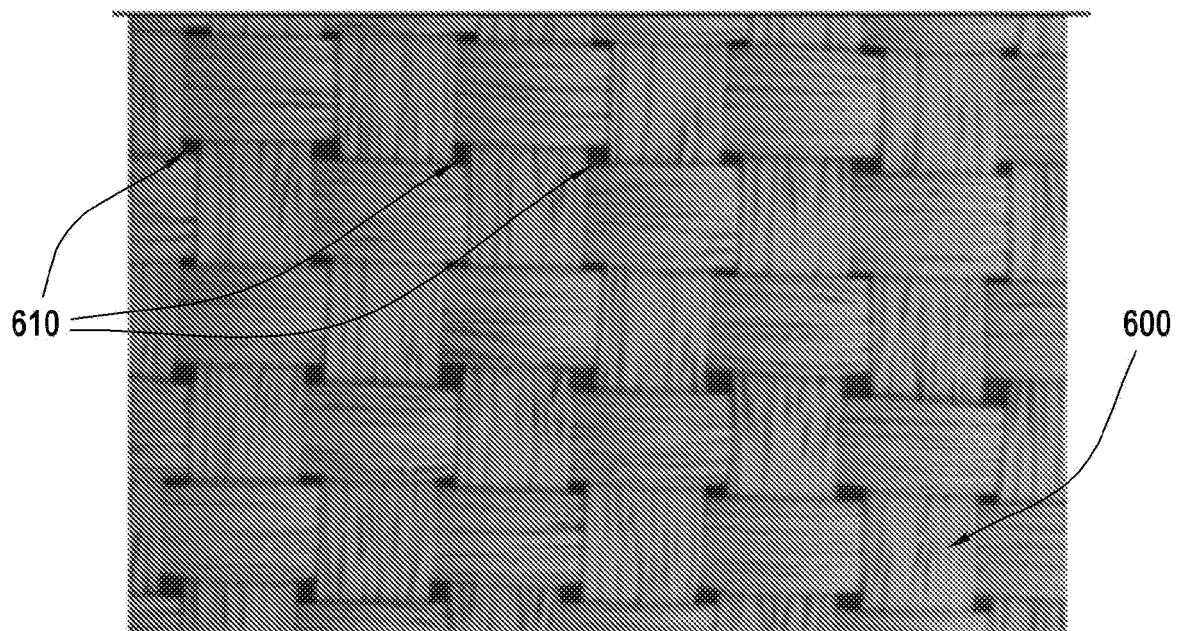
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 902320
FR 2200491

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	WO 88/05385 A1 (POSNANSKY MARIO [CH]) 28 juillet 1988 (1988-07-28)	1-3, 5-18	E04H15/16 E04H15/54 B32B15/14 A41D31/102 A47G9/08 E06B9/24
A	* revendications 6, 8, 12; figure 2 * * page 3, lignes 14-21, 22-28 * -----	4	
A	US 5 955 175 A (CULLER GREGORY D [US]) 21 septembre 1999 (1999-09-21) * le document en entier * -----	1-18	
A	WO 2012/073095 A1 (ZHIK PTY LTD [AU]; CONOLLY BRIAN JOHN [AU] ET AL.) 7 juin 2012 (2012-06-07) * le document en entier * -----	1-18	
A	EP 1 382 777 A1 (ABEIL S A [FR]) 21 janvier 2004 (2004-01-21) * le document en entier * -----	1-18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E04H A44C A41D B32B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 octobre 2022		Schnedler, Marlon	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2200491 FA 902320**

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 **05-10-2022**
 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
WO 8805385	A1	28-07-1988	EP 0299018 A1	18-01-1989
			WO 8805385 A1	28-07-1988

US 5955175	A	21-09-1999	AU 3900597 A	14-04-1998
			CN 1230251 A	29-09-1999
			DE 69703118 T2	01-02-2001
			EP 0927328 A1	07-07-1999
			HU 9903909 A2	28-06-2001
			IL 128654 A	31-08-2005
			JP 4031047 B2	09-01-2008
			JP 2001524200 A	27-11-2001
			NO 318560 B1	11-04-2005
			PL 332287 A1	30-08-1999
			US 5955175 A	21-09-1999
			WO 9812494 A1	26-03-1998

WO 2012073095	A1	07-06-2012	GB 2487706 A	01-08-2012
			WO 2012073093 A1	07-06-2012
			WO 2012073095 A1	07-06-2012
			WO 2012073096 A1	07-06-2012

EP 1382777	A1	21-01-2004	EP 1382777 A1	21-01-2004
			FR 2842556 A1	23-01-2004
