

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 986 763**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **13 51086**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 S 1/38 (2013.01), B 05 D 5/08, B 29 C 59/00**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 08.02.13.

③0 **Priorité** : 09.02.12 DE 102012201899.9.

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 16.08.13 Bulletin 13/33.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

⑦1 **Demandeur(s)** : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

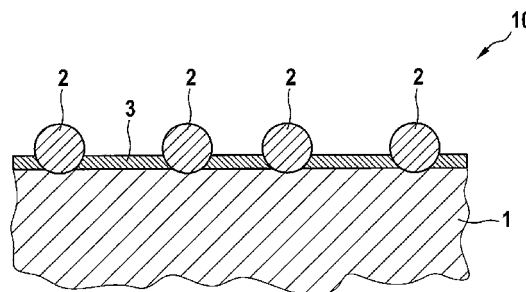
⑦2 **Inventeur(s)** : VERBURGH YVES.

⑦3 **Titulaire(s)** : ROBERT BOSCH GMBH.

⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET HERRBURGER.

⑤4 **LAME CAOUTCHOUC D'ESSUYAGE AYANT UNE STRUCTURATION DE SURFACE ET UNE COUCHE FORTEMENT HYDROPHOBE.**

⑤7 La présente invention a pour objet une lame caoutchouc d'essuyage (10) pour un essuie-glace qui comporte un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage (1). Pour améliorer ses propriétés de répulsion de l'eau et sa stabilité en particulier sous l'action d'une force de contact verticale, une partie du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage (1) comporte une structuration de surface avec des reliefs (2) à l'échelle micrométrique, une couche fortement hydrophobe (3) étant formée entre les reliefs (2), et les reliefs (2) dépassant de la couche fortement hydrophobe (3) formée entre ces reliefs. La présente invention a en outre pour objet une raclette d'essuyage comportant une telle lame caoutchouc d'essuyage ainsi qu'un procédé d'obtention d'une lame caoutchouc d'essuyage.



FR 2 986 763 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention concerne une lame caoutchouc d'essuyage et une raclette d'essuyage pour un essuie-glace ainsi qu'un procédé de fabrication d'une lame caoutchouc d'essuyage.

Etat de la technique

Les lames caoutchouc d'essuyage pour les essuie-glaces sont en règle générale réalisées pour s'adapter au contour d'une vitre d'un véhicule et pour rester flexible à différentes températures.

En comparaison avec d'autres matériaux tels que le verre ou la matière plastique, les élastomères présentent toutefois des coefficients de friction de glissement élevés, de sorte que pour obtenir un mouvement horizontal d'une lame caoutchouc d'essuyage montée sur un véhicule, on doit utiliser plusieurs fois la force de contact agissant verticalement sur la lame caoutchouc d'essuyage.

Le document WO 2008/113624 A1 décrit une lame caoutchouc d'essuyage réalisée en un matériau élastomère qui présente une structuration de surface constituée par des reliefs et/ou des creux à l'échelle micrométrique.

Le document US 6 982 112 décrit un élément stratifié qui comporte un substrat en caoutchouc ainsi qu'un revêtement en polyoléfine appliqué sur ce substrat en caoutchouc.

Exposé et avantages de l'invention

L'invention a pour objet une lame caoutchouc d'essuyage pour une raclette d'essuyage, en particulier pour un essuie-glace, par exemple pour un véhicule qui comporte un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage. La surface du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage comporte dans au moins un tronçon de ce corps de base, une structuration de surface comportant des reliefs à l'échelle micrométrique. Conformément à l'invention, une couche fortement hydrophobe est formée entre ces reliefs. Les reliefs dépassent en particulier la couche hydrophobe formée entre eux.

Par des reliefs à l'échelle micrométrique, on doit en particulier entendre des corps dont la hauteur est en moyenne \leq à 100 μm en particulier \leq à 50 μm . La hauteur des reliefs peut par exemple s'élever en moyenne entre \geq à 2 μm et \leq à 100 μm ou \leq à 50 μm . Par

exemple, la structuration de surface peut présenter des reliefs dont la hauteur est en moyenne \leq à 20 μm et par exemple comprise entre \geq à 2 μm ou \geq à 5 μm à \leq à 20 μm . Les reliefs peuvent par exemple être situés en moyenne à une distance de \geq à 5 μm à \leq à 50 μm . Les zones plus profondes entre les reliefs, peuvent ainsi occuper une grande partie de la surface de la structuration de surface.

Les reliefs font avantageusement office d'éléments d'écartement et diminuent ainsi le frottement dynamique entre la lame caoutchouc d'essuyage et la vitre. En outre, les reliefs produisent un effet lotus qui, dans des conditions statiques, entraîne un effet de répulsion de l'eau.

Le terme effet lotus, désigne habituellement un effet pouvant être expliqué à partir des plantes lotus. Les plantes lotus présentent une structuration de surface à l'échelle micrométrique qui conduit à ce que la surface soit extrêmement hydrophobe, de sorte que les gouttes d'eau prennent approximativement la forme de sphères définissant par exemple avec la surface, un angle de contact de \geq à 150° et peuvent s'évacuer de la surface sous forme de perles. Ainsi, en règle générale, les gouttes d'eau ne viennent en contact qu'avec les zones en relief de la structuration de surface, et les zones plus profondes peuvent être remplies d'air qui empêche normalement un mouillage par de l'eau de ces zones plus profondes.

Dans le cadre de la présente invention, on a toutefois pu établir que, dans des conditions dynamiques telles qu'elles se rencontrent pendant le cycle d'essuyage d'une lame caoutchouc d'essuyage montée sur un essuie-glace, la force de contact agissant verticalement sur la lame caoutchouc d'essuyage et/ou les forces de friction entre la lame caoutchouc d'essuyage et la vitre, peuvent conduire à une diminution de l'effet lotus, de sorte que dans des conditions dynamiques, les propriétés de répulsion de l'eau de la structuration de surface associées à l'effet lotus, peuvent diminuer et de l'eau peut pénétrer dans les zones plus profondes de la structuration de surface. Il peut en résulter qu'entre la lame caoutchouc d'essuyage et la vitre, il se forme un film d'eau de nature à diminuer la force de friction statique dans une mesure telle que le basculement de la lèvre d'essuyage de la lame caout-

chouc d'essuyage au point d'inversion du mouvement de l'essuie-glace, dénommé Flip-Over peut être temporisé ou le cas échéant même supprimé. Cet effet peut se produire de façon renforcée en présence de faibles températures, par exemple de 2°C, dans la mesure où, en raison
5 du point de rosée et d'un taux de vaporisation faible pendant des cycles d'essuyage successifs, encore plus d'eau peut se rassembler entre la lèvre d'essuyage et la vitre.

Dans le cadre de la présente invention, on a pu établir que la formation d'un film d'eau se produit de façon renforcée lorsque
10 les zones comprises entre les reliefs, donc les zones plus profondes de la structuration de surface, ne sont que faiblement hydrophobes ou même hydrophiles, et/ou ont ainsi tendance à absorber de l'eau.

Dans le cadre de la présente invention, on a en outre pu établir que, du fait que les zones entre les reliefs, donc les zones profondes de la structuration de surface, sont recouvertes d'une couche
15 fortement hydrophobe supplémentaire, on peut éviter la formation d'un film d'eau dans des conditions dynamiques pendant l'essuyage, en particulier sous l'action d'une force de contact verticale et/ou d'une friction. En particulier, la couche fortement hydrophobe conduit à de fortes propriétés de répulsion de l'eau au niveau des zones entre les reliefs, donc
20 des zones profondes de la structuration de surface, et empêche un mouillage par de l'eau des zones les plus profondes de la structuration de surface, ainsi que l'absorption d'eau par le matériau du corps de base de la lame d'essuyage.

Du fait que les reliefs dépassent de la couche fortement hydrophobe formée entre eux, on peut, diminuer la friction ainsi qu'obtenir des propriétés de répulsion de l'eau, puissantes en rapport avec l'effet lotus. On peut en outre ainsi garantir que la lame caoutchouc d'essuyage passe sur les reliefs pendant l'essuyage, de sorte que la
30 couche fortement hydrophobe formée dans les zones plus profondes entraînant un effet complémentaire de répulsion de l'eau, soit protégée de l'usure ou de la détérioration. Ceci permet là encore de façon avantageuse, de réaliser la couche fortement hydrophobe en des matériaux tels que des huiles de silicone ou des silicones vulcanisés qui, sinon,

c'est-à-dire sans les reliefs de protection, sont particulièrement sensibles à l'usure ou aux détériorations.

Les reliefs de la structuration de surface et la couche fortement hydrophobe, formée entre les reliefs qui la dépassent, permettent de façon avantageuse, d'obtenir une lame caoutchouc d'essuyage qui présente des propriétés de répulsion de l'eau, très fortes, également dans des conditions dynamiques pendant l'essuyage, en particulier en présence d'une force de contact et/ou d'une friction verticale, ainsi qu'une faible friction, et est particulièrement durable ou résistante à l'usure.

L'hydrophobicité d'une surface, c'est-à-dire la mesure de l'importance de l'hydrophobie peut être exprimée sous la forme de l'angle de contact qui caractérise l'angle qu'une goutte de liquide forme sur la surface d'un solide par rapport à cette surface. En présence d'angles de contact de l'ordre de 90° , on peut en particulier caractériser une surface comme étant faiblement hydrophobe. En présence d'angles de contact \geq à 120° , on peut en particulier caractérisée une surface comme étant fortement hydrophobe. En présence d'angles de contact \geq à 150° , par exemple d'environ 160° , une surface peut être caractérisée non seulement comme étant fortement hydrophobe, mais en particulier comme étant même super hydrophobe.

La surface de la couche fortement hydrophobe peut présenter vis-à-vis de l'eau, en particulier un angle de contact \geq à 120° , par exemple \geq à 125° .

La couche fortement hydrophobe peut en particulier présenter dans les zones situées entre les reliefs, une épaisseur \leq à $5 \mu\text{m}$, par exemple \leq à $2 \mu\text{m}$ ou \leq à $1 \mu\text{m}$.

Selon un autre mode de réalisation, la couche fortement hydrophobe est essentiellement continue. On doit entendre par l'expression, essentiellement continue, que la couche fortement hydrophobe peut être interrompue aux endroits où les reliefs sont réalisés. Il est toutefois également possible que la couche fortement hydrophobe recouvre partiellement ou totalement les reliefs. Il est par exemple possible que la couche fortement hydrophobe ne recouvre pas les zones su-

périeures des reliefs, ou au moins avec une épaisseur plus faible que dans les zones situées entre les reliefs.

La couche fortement hydrophobe est de préférence réalisée en un matériau élastique. Des matériaux élastiques peuvent avantageusement permettre d'obtenir une meilleure qualité d'essuyage que des matériaux durs.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la couche fortement hydrophobe renferme au moins un composé contenant du silicium, en particulier au moins un polymère contenant du silicium.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la couche fortement hydrophobe renferme au moins un composé du silicium choisi dans le groupe formé par les huiles de silicone, les polysiloxanes, les copolymères de polysiloxane, les polysilanes, les copolymères de polysilane et les combinaisons de ces composés.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la couche fortement hydrophobe renferme au moins un polymère renfermant du silicium réticulé et/ou vulcanisé, en particulier choisi dans le groupe formé par les polysiloxanes réticulés, les copolymères de polysiloxane réticulés, les polysilanes réticulés, les copolymères de polysilane réticulés et les combinaisons de ces composés.

Un polymère renfermant du silicium réticulé peut en particulier être formé par réaction d'un ou de plusieurs premiers composés choisis dans le groupe formé par les polysiloxanes linéaires et/ou ramifiés, les polysilanes et les (co)polymères comportant à l'une ou plusieurs de leurs extrémités et/ou sur les chaînes polymères (globalement) au moins deux groupes fonctionnels, avec un ou plusieurs seconds composés en particulier à réticulation multifonctionnelle dont les groupes fonctionnels peuvent réagir avec les groupes fonctionnels du ou des premiers composés. Il est possible de mettre en œuvre en tant que (co)polymères des polymères renfermant du silicium ou exempts de silicium ; dans la mesure où on met en œuvre un polymère exempt de silicium, par exemple au moins un premier et/ou un second composé renfermant du silicium est mis en œuvre. Le ou les premiers composés peuvent en particulier être des composés renfermant du silicium à réti-

culation multifonctionnelle tels que des silanes à réticulation multifonctionnelle.

Les groupes fonctionnels du ou des premier et second composés peuvent, par exemple être choisis, en particulier en fonction
5 les uns des autres, dans le groupe constitué par les groupes silanol, les groupes acetoxy, les groupes alcoxy, les groupes oxime, les groupes vinyl, les groupes hydrure, les groupes époxy, les groupes thiol et les groupe amino.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention le ou
10 les polymères renfermant du silicium réticulé sont obtenu(s) par une réaction de condensation.

Les groupes fonctionnels du ou des premiers composés peuvent par exemple être des groupes silanol (Si-OH). Les groupes fonctionnels du ou des premiers composés peuvent par exemple être choisis
15 dans le groupe formé par les groupes acetoxy, les groupes alcoxy et les groupes oxime. Il est inversement également possible que les groupes fonctionnels du ou des premiers composés soient des groupes acetoxy, alcoxy et/ou oxime, et que les groupes fonctionnels du ou des premiers composés soient des groupes silanol. Le groupe silanol peut avantageusement être condensé avec plusieurs composés à réticulation multifonctionnelle, en particulier des silanes comportant par exemple en tant que
20 groupes fonctionnels, des groupes acetoxy, alcoxy, et/ou oxime.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le ou
25 les polymères renfermant du silicium réticulés sont obtenus par une réaction d'addition, par exemple une réaction de silylation, en particulier une réaction d'hydrosilylation.

La réaction d'addition peut par exemple être basée sur la réaction d'un groupe hydrure, en particulier Si-H avec un groupe vinyle. La réaction peut en particulier être catalysée par des complexes de métaux du groupe du platine. Par exemple, un polydiméthylsiloxane fonctionnalisé par des groupes vinyle et en particulier portant des groupes
30 vinyle terminaux peut être réticulé avec un précurseur renfermant un groupe hydrure, par exemple avec plusieurs groupes hydrure tels qu'un polyméthylehydrosiloxane.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, on met en œuvre au moins un dérivé de silicone en particulier fonctionnalisé par des groupes réactifs, par exemple des groupes époxy pour former la couche fortement hydrophobe.

5 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, on met en œuvre au moins un composé fluoré, en particulier fonctionnalisé pour former la couche fortement hydrophobe.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la couche fortement hydrophobe est basée, ou est obtenue à partir d'au
10 moins une composition choisie dans le groupe formé par les huiles de silicone, les polysiloxane fonctionnalisés par des groupes vinyle, les polysiloxanes fonctionnalisés par des groupes époxy, les polysiloxanes fonctionnalisés par des groupes thiol, les polysiloxanes fonctionnalisés par des groupes amino, les alcoxysilanes, en particulier les organoalcoxysilanes et/ou les organoalcoxysilanes fonctionnalisés par des groupes
15 fluor, par exemple dont le groupe organique renferme un groupe époxy en particulier réactif et les combinaisons de ces composés. La couche fortement hydrophobe peut en particulier être basée ou être obtenue à partir d'au moins un composé choisi dans le groupe formé par les huiles
20 de silicone, les polydiméthylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes vinyle, les polydiméthylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes époxy, les polydiméthylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes thiol, les polydiméthylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes amino, les alcoxysilanes, en particulier les organoalcoxysilanes et/ou les
25 organoalcoxysilanes fonctionnalisés des groupes par fluor, par exemple dont le groupe organique renferme un groupe époxy en particulier réactif et leurs combinaisons.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les reliefs sont formés par des particules en particulier liées à la surface du
30 corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage, par exemple essentiellement sphériques. La configuration des reliefs par des particules présente l'avantage de permettre d'obtenir la structuration de surface de façon particulièrement simple.

Les particules peuvent avoir une granulométrie moyenne
35 à l'échelle micrométrique, en particulier située entre \geq à 2 μm et \leq à

20 μm , par exemple entre \geq à 5 μm et \leq à 20 μm , à titre d'exemple d'environ 10 μm .

Il est toutefois également possible de réaliser les reliefs par une application de matériau d'un autre type et/ou par enlèvement
5 de matière ou creusement de zones de matériau.

La structuration de surface peut par exemple être basée sur l'application d'une couche de particule sur un tronçon de la surface du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage. Les particules peuvent en particulier être liées au matériau constitutif de la lame caoutchouc d'essuyage. La couche fortement hydrophobe peut être appliquée
10 entre les particules, et en particulier être liée au matériau constitutif du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les reliefs sont répartis au hasard. Une répartition au hasard des reliefs peut
15 notamment être présente lorsque les reliefs sont formés par des particules, ce qui permet là encore de faciliter l'obtention de la structuration de surface.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les reliefs sont situés essentiellement à distance les uns des autres ou ne
20 sont essentiellement pas liés. Ceci peut en particulier agir avantageusement sur les propriétés de répulsion de l'eau en rapport avec l'effet lotus. On peut ainsi en particulier essentiellement comprendre que par exemple, lorsque les reliefs sont obtenus suite à l'application de particules, réparties au hasard, certaines de ces particules réparties au hasard
25 peuvent être en contact les unes avec les autres ou être liées les unes aux autres.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les particules renferment au moins un matériau qui est choisi dans le groupe formé par le polyéthylène à poids moléculaire ultra élevé
30 (UHMW-PE), le polyéthylène haute densité (HD-PE), le polyéthylène faible densité (LD-PE), le polypropylène isotactique (PP), le polyamide (PA), le polytétrafluoréthylène (PTFE), le noir de carbone, les charges pulvérulentes minérales telles que les silicates, les oxydes métalliques et/ou les métaux ou les alliages de métaux et leurs mélanges. Les particules
35 peuvent en particulier être formées à partir d'au moins un maté-

riau choisi dans le groupe formé par le polyéthylène de poids moléculaire ultra élevé (UHMW-PE), le polyéthylène haute densité (HD-PE), le polyéthylène faible densité (LD-PE), le polypropylène isotactique (PP), le polyamide (PA), le polytétrafluoréthylène (PTFE), le noir de carbone, les charges pulvérulentes minérales telles que les silicates, les oxydes métalliques et/ou les métaux ou les alliages de métaux et leurs mélanges. Les particules peuvent par exemple être choisies dans le groupe formé par les particules en polyéthylène de poids moléculaire ultra élevé (UHMW-PE), les particules en polyéthylène haute densité (HD-PE), les particules en polyéthylène faible densité (LD-PE), les particules en polypropylène isotactique (PP), les particules en polyamide (PA), les particules en polytétrafluoréthylène (PTFE), les particules en noir de carbone, les particules minérales telles que les particules en silicates, les particules d'oxydes métalliques et/ou les particules métalliques et leurs mélanges. Les reliefs peuvent en particulier être formés par des particules en polyoléfine, par exemple des particules en polyoléfine cristalline, par exemple des particules en UHMW-PE.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention. Le corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage comporte un tronçon de lèvre d'essuyage et un tronçon de fixation. La surface du tronçon de lèvre d'essuyage est de préférence au moins partiellement équipée des reliefs et de la couche fortement hydrophobe formée entre ces reliefs. Entre le tronçon de lèvre d'essuyage et le tronçon de fixation, peut avantageusement être formé un tronçon basculant, formant charnière qui permet un pivotement du tronçon de lèvre d'essuyage par rapport au tronçon de fixation.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le tronçon de lèvre d'essuyage comporte deux arêtes d'essuyage, une face frontale située entre les arêtes d'essuyage et deux faces latérales respectivement contigües à une arête d'essuyage. Les surfaces des faces latérales sont de préférence équipées, au moins dans les zones contigües aux arêtes d'essuyage, des reliefs de structuration de surface et de la couche fortement hydrophobe formée entre ces reliefs. La face frontale peut en particulier être non structurée et non revêtue. Les propriétés d'essuyage ne sont avantageusement pas diminuées dans la mesure où

la face frontale ne comporte aucune structuration de surface et aucune couche fortement hydrophobe. Une lame caoutchouc d'essuyage ayant une face frontale non structurée et non revêtue peut avantageusement être obtenue de façon particulièrement facile, rapide et peu onéreuse, à partir d'un double profilé de lame caoutchouc d'essuyage.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage renferme au moins un matériau élastomère ou est réalisé en un tel matériau. Ce matériau élastomère peut, à titre d'exemple, être choisi dans le groupe formé par l'éthylène-propylène-diène-monomère-caoutchouc (EPDM), l'éthylène-propylène-monomère-caoutchouc (EPM), le chlorobutyl, caoutchouc, le bromobutyl caoutchouc, le chloroprène caoutchouc (CR), le caoutchouc naturel (NR), le polyuréthane caoutchouc et leurs combinaison. Le corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage peut en particulier être à base de polyoléfine.

L'invention a également pour objet un procédé d'obtention d'une lame caoutchouc d'essuyage, en particulier d'une lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'invention comportant les étapes consistant à :

- a) préparer un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage dont la surface comporte, au moins dans un tronçon du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage, une structuration de surface ayant des reliefs à l'échelle micrométrique,
- b) revêtir le tronçon du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage équipé de la structuration de surface d'une couche fortement hydrophobe.

La surface de la couche fortement hydrophobe peut en particulier présenter un angle de contact vis-à-vis de l'eau \geq à 120° .

Le revêtement dans l'étape de procédé b) peut en particulier être effectué de sorte que les reliefs dépassent de la couche fortement hydrophobe formée entre ces reliefs.

Dans l'étape de procédé a), on peut en particulier préparer un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage vulcanisé ou pré-vulcanisé.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, dans l'étape de procédé b), un liquide de revêtement renfermant du silicium est appliqué et en particulier pulvérisé sur le tronçon équipé de la structuration de surface.

5 Le liquide de revêtement renfermant du silicium peut en particulier renfermer au moins un composé ou un précurseur de composé renfermant du silicium choisi dans le groupe formé par les huiles de silicone, les polysiloxanes, les copolymères de polysiloxane, les polysilanes, les copolymères de polysilane, ainsi que leurs précurseurs et
10 combinaisons.

Pour éviter que de l'huile de silicone liquide soit transférée sur la vitre, ce qui peut nuire à la qualité d'essuyage visuelle, par exemple sous la forme ou tâches et/ou d'opacité, on n'applique ou on ne pulvérise de préférence sur le tronçon équipé de la structuration de
15 surface qu'une très faible quantité d'huile de silicone, en particulier sous la forme d'une solution ou d'une suspension d'huile de silicone diluée dans un solvant liquide tel que l'hexane ou le naptha.

Le liquide de revêtement renfermant du silicium peut en particulier être conçu pour obtenir un film de silicone réticulé. A cet effet, le liquide de revêtement renfermant du silicium peut en particulier
20 renfermer un mélange de deux ou d'un plus grand nombre de composés. Parmi ces composés, l'un d'entre eux peut par exemple être un silicone linéaire portant un groupe fonctionnel à ses deux extrémités. A la place d'un polymère de silicone fonctionnel, on peut également mettre
25 en œuvre un copolymère portant des groupes fonctionnels sur la chaîne polymère, ou, on peut également mettre en œuvre des silicones ramifiés portant des groupes fonctionnels à leurs extrémités. En tant qu'autres composés, on peut également mettre en œuvre par exemple un composé
30 de nature à réticuler multifonctionnel, monomère ou polymère susceptible de réagir avec les autres composés.

Le liquide de revêtement renfermant du silicium peut par exemple renfermer au moins un polymère ou un précurseur de polymère renfermant du silicium réticulable et/ou vulcanisable pouvant en
35 particulier être choisi dans le groupe formé par les polysiloxanes réticulables, les copolymères de polysiloxane réticulables, les polysilanes réti-

culables, les copolymères de polysilanes réticulables, leurs précurseurs et leurs combinaisons.

Le liquide de revêtement renfermant du silicium peut en particulier renfermer un ou plusieurs premiers composés choisis dans le groupe formé par les polysiloxanes linéaires et/ou ramifiés, les polysilanes, les (co)polymères et leurs précurseurs, et un ou plusieurs seconds composés en particulier à réticulation multifonctionnelle, les premiers composés voient, sur une ou plusieurs de leurs extrémités et/ou sur la chaîne polymère (globalement) au moins deux groupes fonctionnels, et les groupes fonctionnels des seconds composés pouvant réagir avec les groupes fonctionnels des premiers composés. Le ou les seconds composés peuvent à titre d'exemple être des composés renfermant du silicium à réticulation multifonctionnelle tels que des silanes à réticulation multifonctionnelle. La formation de la couche fortement hydrophobe peut être liée à une réaction de condensation ou à une réaction d'addition des premier et des second composés.

Les groupes fonctionnels du ou des premier et second composés, peuvent, en particulier et en rapport les uns avec les autres, être par exemple choisis dans le groupe formé par les groupes silanol, les groupes acetoxy, les groupes alcoxy, les groupes oxime, les groupes vinyle, les groupes hydrure, les groupes époxy, les groupes thiol et les groupes amino.

Dans le cas d'une réaction de condensation, les groupes fonctionnels des premiers composés peuvent par exemple être des groupes silanol (Si-OH). A titre d'exemple, le premier composé peut être un polydiméthylsiloxane linéaire ou ramifié portant des groupes silanol terminaux. Les groupes fonctionnels du ou des seconds composés peuvent à titre d'exemple être choisis dans le groupe formé par les groupes acetoxy, les groupes alcoxy et les groupes oxime. Inversement, il est également possible que les groupes fonctionnels du ou des premiers composés soient des groupes acetoxy, alcoxy et/ou oxime et que les groupes fonctionnels du ou des seconds composés soient des groupes silanol. Le groupe silanol peut avantageusement condenser avec de nombreux composés à réticulation multifonctionnelle en particulier des silanes portant par exemple des groupes acetoxy, alcoxy et/ou oxime en

tant que groupes fonctionnels. On peut mettre en œuvre des catalyseurs tels que des sels d'étain et/ou des titanates pour accélérer la réaction. Des groupes silanol peuvent également réagir avec des copolymères de polyméthylehydrosiloxane.

5 Une réaction d'addition, par exemple une réaction de silylation, en particulier une réaction d'hydrosilylation peut par exemple être basée sur la réaction d'un groupe hydrure en particulier Si-H avec un groupe vinyle. Cette réaction peut en particulier être catalysée par des complexes de métaux du groupe du platine. A titre d'exemple, un
10 polydiméthylsiloxane fonctionnalisés par des groupes vinyle, en particulier des groupes vinyle terminaux peut être réticulé avec un précurseur renfermant un hydrure, par exemple avec plusieurs groupes hydrure tel que le polyméthylehydrosiloxane.

Il est également possible que le fluide de revêtement ren-
15 ferme au moins un dérivé de silicone en particulier fonctionnalisés par des groupes réactifs, par exemple des groupes époxy. On peut par exemple avantageusement obtenir ainsi une liaison chimique de la couche fortement hydrophobe formée sur le matériau du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage.

20 Il est également possible que le liquide de revêtement renferme au moins un composé fluoré, en particulier fonctionnalisé pour former la couche fortement hydrophobe.

Le liquide de revêtement peut par exemple renfermer au moins un composé choisi dans le groupe formé par les huiles de silicone, les polysiloxanes fonctionnalisés par des groupes vinyle, les polysiloxanes fonctionnalisés par des groupes époxy, les polysiloxanes fonctionnalisés par des groupes thiol, les polysiloxanes fonctionnalisés par des groupes amino, les alcoxysilanes, en particulier les organoalcoxysilanes et/ou les organoalcoxysilanes fonctionnalisés par des
25 groupes fluor, par exemple dont le groupe organique renferme un groupe époxy en particulier réactif et les combinaisons de ces composés. A titre d'exemple, le liquide de revêtement peut renfermer au moins un composé choisi dans le groupe formé par les huiles de silicone, les polydiméthylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes vinyle, les polydiméthylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes époxy, les polydimé-
30 35

thylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes thiol, les polydiméthylsiloxanes fonctionnalisés par des groupes amino, les alcoxysilanes, en particulier les organoalcoxysilanes et/ou les organoalcoxysilanes fonctionnalisés par des groupes fluor, par exemple dont le groupe organique renferme un groupe époxy en particulier réactif et les combinaisons de ces composés.

Le liquide de revêtement peut en outre renfermer en particulier au moins un solvant, par exemple choisi dans le groupe des hydrocarbures, par exemple des alcanes et des composés aromatiques, par exemple l'heptane, le naphta et/ou le xylène.

Le procédé conforme à l'invention peut également comporter une étape c) consistant à chauffer le corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage revêtu et structuré à une température \geq à 100°C, en particulier \geq à 120°C, par exemple comprise entre \geq à 100°C et \leq à 200°C, par exemple entre \geq à 120°C et \leq à 160°C.

Selon un mode de réalisation particulier, dans l'étape de procédé a), on se prépare un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage sous la forme d'un double profilé de lame caoutchouc d'essuyage. Le procédé peut en outre comporter, en particulier après l'étape de procédé b) et/ou c), une étape de procédé d) consistant à séparer en particulier à découper le double profilé de lame caoutchouc d'essuyage revêtu et structuré en deux lames caoutchouc d'essuyage.

La structuration de surface peut par exemple être obtenue par un procédé de pulvérisation de poudre ou un procédé de revêtement électrostatique par poudre ou par un procédé de revêtement par voie humide ou un procédé de revêtement électrostatique par voie humide, par exemple un procédé de revêtement en suspension, ou de frittage en lit fluidisé ou par un procédé de revêtement par feuilles, ou un procédé de laminage. Des procédés adaptés pour former la structuration de surface sont par exemple décrits dans le document WO 2008/113624 A1.

L'invention a également pour objet une raclette d'essuyage comportant une lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'invention ou obtenue par le procédé conforme à l'invention ou équipée d'une telle lame caoutchouc d'essuyage.

Dessins

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront décrits ci-dessus plus en détail en référence aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une coupe schématique d'un mode de réalisation d'une lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'invention,
- la figure 2 est une coupe schématique d'un mode de réalisation d'une lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'invention en cours de fonctionnement, et
- 10 - la figure 3 est une vue au microscope électronique à balayage d'un mode de réalisation d'une lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'invention.

Description de modes de réalisation de l'invention

La figure 1 est une vue en coupe très agrandie et schématisée d'un mode de réalisation d'une lame caoutchouc d'essuyage 10 conforme à l'invention. La figure 1 illustre que la lame caoutchouc d'essuyage 10 comporte un corps de base 1. Selon la coupe de ce corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage 1 représentée sur la figure 1, sa surface comporte une structuration avec des reliefs 2 à l'échelle micrométrique. Ces reliefs 2 sont formés par des particules qui adhèrent fortement sur la surface du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage 1 ou sont reliées à celle-ci. Les reliefs ou les particules 2 sont situés à distance, ne sont pas liés et sont répartis au hasard sur la surface. Les particules 2 forment par suite une couche ouverte ou non continue. Les particules 2 sont reliées au corps de base 1 de la lame caoutchouc d'essuyage de sorte que sa surface comporte des zones non revêtues de particules qui sont réparties au hasard entre les reliefs/particules 2.

La figure 1 illustre en outre que les zones non recouvertes de particules ou exemptes de particules de la surface du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage 1, donc les zones situées entre les reliefs ou les particules 2 sont revêtues d'une couche 3 fortement hydrophobe qui présente une faible épaisseur, par exemple à l'échelle nanométrique. Suite à la présence de la couche fortement hydrophobe 3, les zones non revêtues de particules ou les zones situées entre les

reliefs ou les particules 2, possèdent des propriétés fortement hydrophobes ou sont fortement répulsives vis-à-vis de l'eau. La surface de la couche fortement hydrophobe peut présenter un angle de contact vis-à-vis de l'eau \geq à 120° . La couche fortement hydrophobe 2 est essentiellement interrompue au maximum par les reliefs ou les particules 2 insérés, et peut être considérée comme une couche essentiellement continue. La couche fortement hydrophobe 3 peut, à titre d'exemple, être obtenue par un traitement ultérieur des zones de surface non revêtues de particules, ou des zones situées entre les reliefs ou les particules 2.

La figure 1 illustre que les reliefs/particules 2 dépassent de la couche fortement hydrophobe 3, par exemple dans la mesure où les reliefs ont une hauteur située à l'échelle micrométrique alors que la couche fortement hydrophobe 3 formée entre les reliefs 2 présente une épaisseur de couche à l'échelle nanométrique.

On peut ainsi réaliser une topographie surfacique dans laquelle les particules 3 servent d'éléments d'écartement et réduisent ainsi la friction de la lame caoutchouc d'essuyage 10 sur la vitre à essuyer tout en garantissant un effet lotus et donc des propriétés de répulsion de l'eau qui agissent de manière avantageuse sur la qualité d'essuyage et la capacité de basculement.

Le corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage 1 peut par exemple être réalisé en éthylène-propylène-diène-monomère-caoutchouc (EPDM), les reliefs ou les particules 2 peuvent être réalisées en polyéthylène à poids moléculaire ultra élevé (UHMW-PE), et la couche fortement hydrophobe 3 peut être réalisée en huile de silicone ou en des compositions de silicone réticulées, par exemple en huile de silicone, en polysiloxane ou en polysilane.

La figure 2 est une coupe d'un mode de réalisation d'une lame caoutchouc d'essuyage 10 conforme à l'invention en cours de fonctionnement. La figure 2 est plus précisément une coupe d'un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage 1, 1a, 1b, 1c qui comporte un tronçon de lèvre d'essuyage 1a et un tronçon de fixation 1b. Entre le tronçon de lèvre d'essuyage 1a et le tronçon de fixation 1b, il est prévu un tronçon basculant formant charnière 1c qui permet un pivotement

du tronçon de lèvre d'essuyage 1a par rapport au tronçon de fixation 1b. La figure 2 montre que le tronçon de lèvre d'essuyage 1a comporte deux arêtes d'essuyage 1a', une face frontale 1a'' formée entre les deux arêtes d'essuyage 1a' et des faces latérales 1a''' respectivement contigües à une arête d'essuyage 1a' ; les surfaces des faces latérales 1a''' sont équipées, au moins dans les zones contigües aux bords d'essuyage 1a', de reliefs de structuration de surface 3 et d'une couche fortement hydrophobe 2 formée entre ces reliefs. La face frontale 1a'' n'est pas structurée et n'est pas revêtue. Une telle configuration peut, à titre d'exemple, être obtenue selon le mode de fabrication décrit dans l'exemple 3 à partir d'un double profilé de lame caoutchouc d'essuyage, c'est-à-dire d'un profilé dont la forme correspond à la forme de deux lames caoutchouc d'essuyage reliées au niveau des futures faces frontales. Il a de façon surprenante été établi qu'un revêtement des zones des faces latérales 1a''' de la lèvre d'essuyage 1a contigües aux bords d'essuyage 1a', suffit pour obtenir de très bonnes propriétés d'essuyage.

La figure 2 illustre en outre le comportement de la lame caoutchouc d'essuyage 10 en cours d'essuyage, et montre que plus est hydrophobe le tronçon de lèvre d'essuyage 1a, en particulier ses faces latérales 1a''', plus d'eau 20 est éliminée de la ligne de contact entre le tronçon de lèvre d'essuyage 1a et la vitre 30, de sorte que peu d'eau ou même pas du tout d'eau 20 puisse pénétrer entre le tronçon de lèvre d'essuyage 1a, en particulier l'arête d'essuyage 1a' et la vitre 30, et la formation d'un film d'eau entre les arêtes 1a' de la lèvre d'essuyage et la vitre 30, peut être stoppée. Cet effet est comparable à un essuyage sur une vitre sèche et il convient également d'observer que la friction statique au niveau du point de basculement est suffisamment importante pour obtenir un basculement de la lèvre d'essuyage. On peut ainsi globalement améliorer de façon avantageuse non seulement la qualité d'essuyage, mais également la capacité de basculement de la lame caoutchouc d'essuyage.

La figure 2 illustre en outre l'angle de flexion Θ qui apparaît en cours de fonctionnement entre le tronçon de fixation 1c et le bras d'essuyage. Un basculement de la lèvre d'essuyage ne se produit en règle générale pas lorsque l'angle de flexion Θ est nul ou supérieur à

une valeur limite déterminée. La plage angulaire entre zéro et l'atteinte de la valeur limite pour laquelle le basculement de la lèvre d'essuyage ne se produit plus, peut être utilisé comme mesure pour la capacité de basculement de la lèvre d'essuyage ou de la lame caoutchouc d'essuyage.

La figure 3 est une vue prise au microscope électronique à balayage d'un mode de réalisation d'une lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'invention munie d'un corps de base 1 qui a été obtenu à partir d'un double profilé de lame caoutchouc d'essuyage. Les reliefs réalisés sous la forme de particules 2 ainsi que la couche fortement hydrophobe 3 formée entre ces reliefs, sont clairement visibles. La figure 3 montre en outre que les bords de coupe au niveau desquels le double profilé de lame caoutchouc d'essuyage a été subdivisé en deux profilés de lame caoutchouc d'essuyage individuels et qui correspondent à la face frontale du tronçon de lèvre d'essuyage de la lame caoutchouc d'essuyage, ne sont pas structurés ni revêtus, et ne présentent ni particules 2, ni couche 3 fortement hydrophobe.

Exemple 1 :

Un profilé de lame caoutchouc d'essuyage vulcanisé en éthylène-propylène-diène-monomère (EPDM) a été préparé et sa lèvre d'essuyage a été pourvue de particules fortement adhérentes en polyéthylène de poids moléculaire ultra élevé (UHMW-PE) essentiellement situées à distance les unes des autres ayant une granulométrie moyenne d'environ 10 µm. Les particules de UHMW-PE étaient essentiellement situées à distance les unes des autres en particulier non liées entre elles et formaient une couche de particules ouverte ou non continue. Entre les particules subsistait une zone de surface plus profonde ouverte ou non recouverte de particules.

Une solution d'huile de silicone (Dow Corning DC200) à 1 % dans l'heptane a ensuite été pulvérisée. Sous l'action du solvant support constitué par l'heptane, le profilé de la lame caoutchouc d'essuyage, a gonflé, ce qui a favorisé une pénétration d'huile de silicone dans la couche surfacique d'EPDM. Après la vaporisation de l'heptane a subsisté un fin film de silicone sur la zone surfacique plus profonde préalablement ouverte et non recouverte de particules. Les

particules d'UHMW-PE présentait une granulométrie à l'échelle micrométrique. Le film de silicone formé présentait au contraire une épaisseur de couche à l'échelle nanométrique, et pour cette raison les particules en UHMW-PE dépassaient du film de silicone. Du fait de la mise en œuvre d'un procédé de pulvérisation, les particules en UHMW-PE ont également été mouillées par le silicone, ce qui n'a toutefois avantageusement pas eu d'effet perturbateur en cours de fonctionnement. Un faible mouillage des particules, le cas échéant même aucun mouillage de particules peut notamment être obtenu par un réglage adapté de la solution ou de la suspension pulvérisée.

La surface de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage équipée du film de silicone présentait des propriétés de répulsion de l'eau nettement supérieure à celle d'une lèvre de lame caoutchouc d'essuyage de comparaison en EPDM uniquement équipée de particules en UHMW-PE.

Pour tester le comportement de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage équipée du film de silicone et de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage de comparaison sous l'action d'une force de contact, on a effectué des tests de friction selon lesquels les lèvres des lames caoutchouc d'essuyage ont été mouillées par de l'eau et frottées sur les surfaces mouillées avec de l'eau. Dans le cas de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage de comparaison, les propriétés de répulsion de l'eau liées à l'effet lotus initiales, ont disparu après un certain temps et il s'est formé un film d'eau. Dans le cas de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage revêtue d'un film de silicone, les propriétés de répulsion de l'eau se sont avantageusement maintenues.

On a en outre testé la capacité de basculement en utilisant la plage d'angle de flexion pendant une opération d'essuyage sur une vitre humide décrite en relation avec la figure 2. La lèvre d'essuyage équipée du film de silicone a avantageusement présenté une plage d'angle de flexion Θ supérieure et ainsi une capacité de basculement améliorée par rapport à la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage.

Exemple 2 :

On a préparé comme dans l'exemple 1, un profilé de lame caoutchouc d'essuyage vulcanisé en éthylène-propylène-diène-

monomère (EPDM) dont la surface a été équipée de particules fortement adhérentes en polyéthylène de poids moléculaire ultra élevé (UHMW-PE) essentiellement situées à distance les unes des autres.

5 On a ensuite pulvérisé une solution de revêtement en silicone ayant la composition suivante :

Composé	Type	Proportion pondérale
PS 255	Polymère de base	25,00
PS 445	Polymère de base	45,00
Naphta	Solvant	660,00
PS 120	Agent de réticulation	1,90
Complexe de platine	Catalyseur	0,28

10	PS 255	Copolymère poly(diméthylsiloxane)-(0,1-0,3)(méthylvinylsiloxane) de United Chemical Technologies, Bristol, PA, USA,
	PS 455	Diméthylpolysiloxane à groupes vinyle terminaux ayant un faible poids moléculaire de United Chemical Technologies, Bristol, PA, USA,
15	PS 120	Méthylhydrogénopolysiloxane fonctionnalisé par des groupes hydrure ayant un faible poids moléculaire de United Chemical Technologies, Bristol, PA, USA,
20	Complexe de platine	Complexe platinedivinyltétraméthylsiloxane dans le xylène.

Après la vaporisation du solvant support pour former un revêtement sec ayant une épaisseur de couche d'environ 2 μm , le profilé de la lame caoutchouc d'essuyage a été vulcanisé à 130°C pendant 5 minutes. Les particules en UHMW-PE dépassaient du fait d'une granulométrie moyenne de 10 μm le film de silicone formé.

25

La surface de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage équipée du film de silicone présentait des propriétés de répulsion de l'eau fortement améliorées par rapport à une lèvre de lame caoutchouc d'essuyage de comparaison en EPDM uniquement équipée des particules en UHMW-PE.

Des essais de friction selon lesquels les lèvres de lame caoutchouc d'essuyage ont été mouillées par de l'eau et frottées sur des surfaces mouillées par de l'eau, ont montré que, dans le cas de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage de comparaison, les propriétés de répulsion de l'eau liées à l'effet lotus initiales, ont disparu après quelque temps et un film d'eau s'est formé. Dans le cas de la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage recouverte du film de silicone, les bonnes propriétés de répulsion de l'eau ont avantageusement été maintenues.

En outre, on a testé la capacité de basculement en utilisant la plage d'angle de flexion pendant une opération d'essuyage sur une vitre humide décrite en relation avec la figure 2. La lèvre d'essuyage équipée du film de silicone a avantageusement présenté une plage d'angle de flexion Θ plus élevée et par suite une capacité de basculement améliorée par rapport à la lèvre de la lame caoutchouc d'essuyage de comparaison.

Exemple 3 :

On a préparé un double profilé de lame caoutchouc d'essuyage vulcanisé en éthylène-propylène-diène-monomère (EPDM). Par le terme "double profilé de lame caoutchouc d'essuyage", on peut en particulier comprendre un profilé dont la forme correspond à deux profilés de lame caoutchouc d'essuyage reliés entre eux dans la zone des lèvres d'essuyage. Dans le cas du double profilé de lame caoutchouc d'essuyage, les zones prévues pour former les lèvres d'essuyage ont été équipées, tout comme dans les exemples 1 et 2 de particules fortement adhérentes ayant une granulométrie moyenne d'environ 10 μm en polyéthylène de poids moléculaire ultra élevé (UHMW-PE), essentiellement situées à distance les unes des autres.

La solution de revêtement en silicone selon l'exemple 2 a ensuite été pulvérisée.

Après qu'il ait été durci à 150°C pendant 5 minutes, le double profilé de lame caoutchouc d'essuyage a été découpé longitudinalement et séparé en deux profilés de lame caoutchouc d'essuyage indépendants.

5 Un test de l'arête de coupe par spectroscopie au microscope électronique à balayage a permis d'établir, que comme représenté sur la figure 3, la découpe n'a pas endommagé et n'a en particulier pas écaillé le revêtement au niveau de l'arête de coupe.

10 Les surfaces des lèvres d'essuyage équipées du film en silicone, présentaient des propriétés de répulsion de l'eau nettement améliorées par comparaison avec les lèvres de la lame caoutchouc d'essuyage de comparaison en EPDM obtenue à partir d'un double profilé uniquement équipé de particules UHMW-PE.

15 Des tests de friction selon lesquels les lèvres de la lame caoutchouc d'essuyage, ont été mouillées avec de l'eau et frottées sur des surfaces mouillées par de l'eau, ont permis d'établir que, dans le cas des lèvres de la lame caoutchouc d'essuyage de comparaison, les propriétés de répulsion de l'eau liées à l'effet lotus initiales ont disparu au bout d'un certain temps et un film d'eau s'est formé. Dans le cas des
20 lèvres de la lame caoutchouc d'essuyage revêtues du film de silicone, les bonnes propriétés de répulsion de l'eau ont été avantageusement conservées.

On a en outre testé la capacité de basculement en utilisant la plage d'angle de flexion pendant une opération d'essuyage sur
25 une vitre humide décrite en relation avec la figure 2. Les lèvres d'essuyage pourvues du film de silicone, ont présenté de manière avantageuse une plage d'angle de flexion Θ plus élevée et ainsi une meilleure capacité de basculement que les lèvres de la lame caoutchouc d'essuyage de comparaison.

30

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Lame caoutchouc d'essuyage (10) pour une raclette d'essuyage en particulier pour un essuie-glace de vitre comportant un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage (1, 1a, 1b, 1c),
5 dans laquelle
la surface du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage (1, 1a, 1b, 1c) comporte une structuration de surface avec des reliefs (2) à l'échelle micrométrique dans au moins une partie du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage (1, 1a, 1b, 1c), une couche (3) fortement
10 hydrophobe, étant formée entre les reliefs (2) et les reliefs (2) dépassant de la couche fortement hydrophobe (3) formée entre eux.

2°) Lame caoutchouc d'essuyage conforme à la revendication 1,
dans laquelle
15 la couche fortement hydrophobe (3) est essentiellement continue.

3°) Lame caoutchouc d'essuyage conforme à la revendication 1 ou 2,
dans laquelle
la couche fortement hydrophobe (3) renferme au moins un composé
20 renfermant du silicium, en particulier au moins un polymère renfermant du silicium.

4°) Lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 3,
25 dans laquelle
la couche fortement hydrophobe (3) renferme au moins un composé renfermant du silicium qui est choisi dans le groupe formé par les huiles de silicone, les polysiloxanes, les copolymères de polysiloxane, les polysilanes, les copolymères de polysilane et leurs combinaisons.

5°) Lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 4,
dans laquelle
la couche fortement hydrophobe (3) est obtenue à partir d'au moins un
35 composé choisi dans le groupe formé par les huiles de silicone, les poly-

siloxanes fonctionnalisés pour un groupe vinyle, les polysiloxanes fonctionnalisés pour un groupe époxy, les polysiloxanes fonctionnalisés pour un groupe thiol, les polysiloxanes fonctionnalisés pour un groupe amino, les alcoxysilanes, en particulier les organoalcoxysilanes et/ou les organoalcoxysilanes fonctionnalisés par un groupe fluor et leurs combinaisons.

6°) lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle les reliefs (2) sont formés essentiellement à distance les uns des autres.

7°) lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle les reliefs (2) sont répartis au hasard.

8°) lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle les reliefs (2) sont constitués par des particules (2) liées à la surface du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage.

9°) lame caoutchouc d'essuyage conforme à la revendication 8, dans laquelle les particules (2) renferment au moins un matériau qui est choisi dans le groupe formé par le polyéthylène de masse moléculaire ultra élevée, le polyéthylène haute densité, le polyéthylène basse densité, le polypropylène isotactique, le polyamide, le polytétrafluoréthylène, le noir de carbone, les charges minérales en particulier les silicates, les oxydes métalliques et/ou les métaux ou les alliages de métaux et leurs mélanges.

10°) lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 9, dans laquelle

le corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage (1, 1a, 1b, 1c) comporte :

- un tronçon de lèvres d'essuyage (1a), et
- un tronçon de fixation (1b),

5 la surface du tronçon de lèvres d'essuyage (1a) étant au moins partiellement équipée des reliefs (2) et de la couche fortement hydrophobe (3) formée entre ces reliefs.

11°) Lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 10,

dans laquelle

le tronçon de lèvres d'essuyage (1a) comporte :

- deux arêtes d'essuyage (1a'),
- une face frontale (1a'') formée entre les arêtes d'essuyage (1a'), et
- 15 - deux faces latérales (1a''') respectivement contigües à un bord d'essuyage (1a'),

les surfaces des faces latérales (1a''') étant équipées, au moins dans les zones contigües aux bords d'essuyage (1a') des reliefs (2) formant la structuration des surfaces et de la couche fortement hydrophobe (3)

20 la face frontale (1a'') n'étant en particulier ni structurée, ni revêtue.

12°) Lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 11,

25 dans laquelle

le corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage (1, 1a, 1b, 1c) renferme un matériau élastomère, en particulier choisi dans le groupe formé par l'éthylène-propylène-diène-monomère-caoutchouc, l'éthylène-propylène-monomère-caoutchouc, le chlorobutyl-caoutchouc, le bromobutyl-caoutchouc, le chloroprène-caoutchouc, le caoutchouc naturel, le polyuréthane-caoutchouc et leurs combinaisons.

13°) Procédé d'obtention d'une lame caoutchouc d'essuyage, en particulier conforme à l'une des revendications 1 à 12 comportant les étapes consistant à :

35

- a) préparer un corps de base de lame caoutchouc d'essuyage (1) dont la surface comporte, dans au moins une partie du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage, une structuration de surface avec des reliefs (2) à l'échelle micrométrique,
- 5 b) revêtir la partie du corps de base de la lame caoutchouc d'essuyage équipée de la structuration de surface d'une couche fortement hydrophobe (3) en particulier de sorte que les reliefs (2) dépassent de la couche fortement hydrophobe (3) formée entre eux.

10 14°) Procédé conforme à la revendication 13,
selon lequel

dans l'étape de procédé b), on applique en particulier, on pulvérise sur la partie pourvue de la structuration de surface, un liquide de revêtement renfermant du silicium,

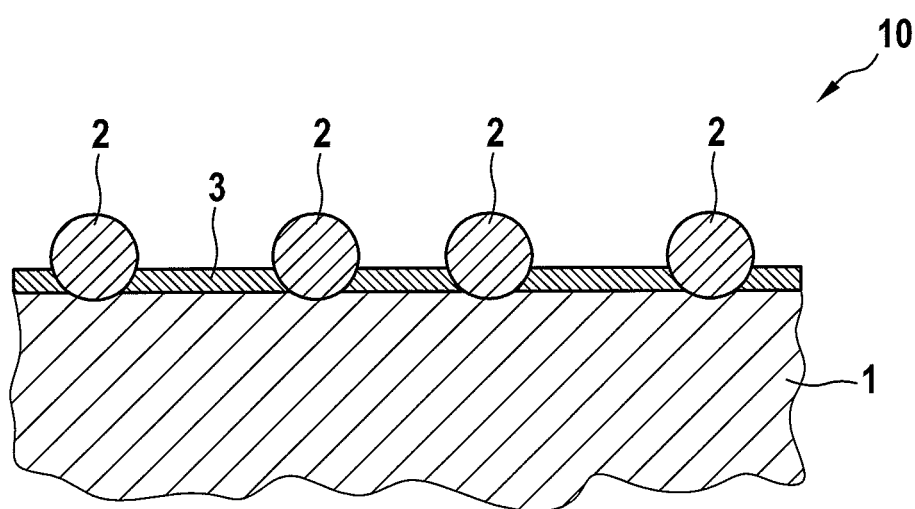
15 ce liquide renfermant du silicium, renfermant en particulier au moins un composé ou un précurseur de composé renfermant du silicium choisi dans le groupe formé par les huiles de silicone, les polysiloxanes, les copolymères de polysiloxane, les polysilanes, les copolymères de polysilane, leurs précurseurs et combinaisons,

20 le liquide de revêtement renfermant du silicium, renfermant en particulier au moins un solvant, en particulier choisi dans le groupe des hydrocarbures, par exemple des alcanes et des composés aromatiques.

25 15°) Raclette d'essuyage comportant une lame caoutchouc d'essuyage conforme à l'une des revendications 1 à 12 ou obtenue par la mise en œuvre du procédé conforme aux revendications 13 ou 14.

1 / 3

Fig. 1



2 / 3

Fig. 2

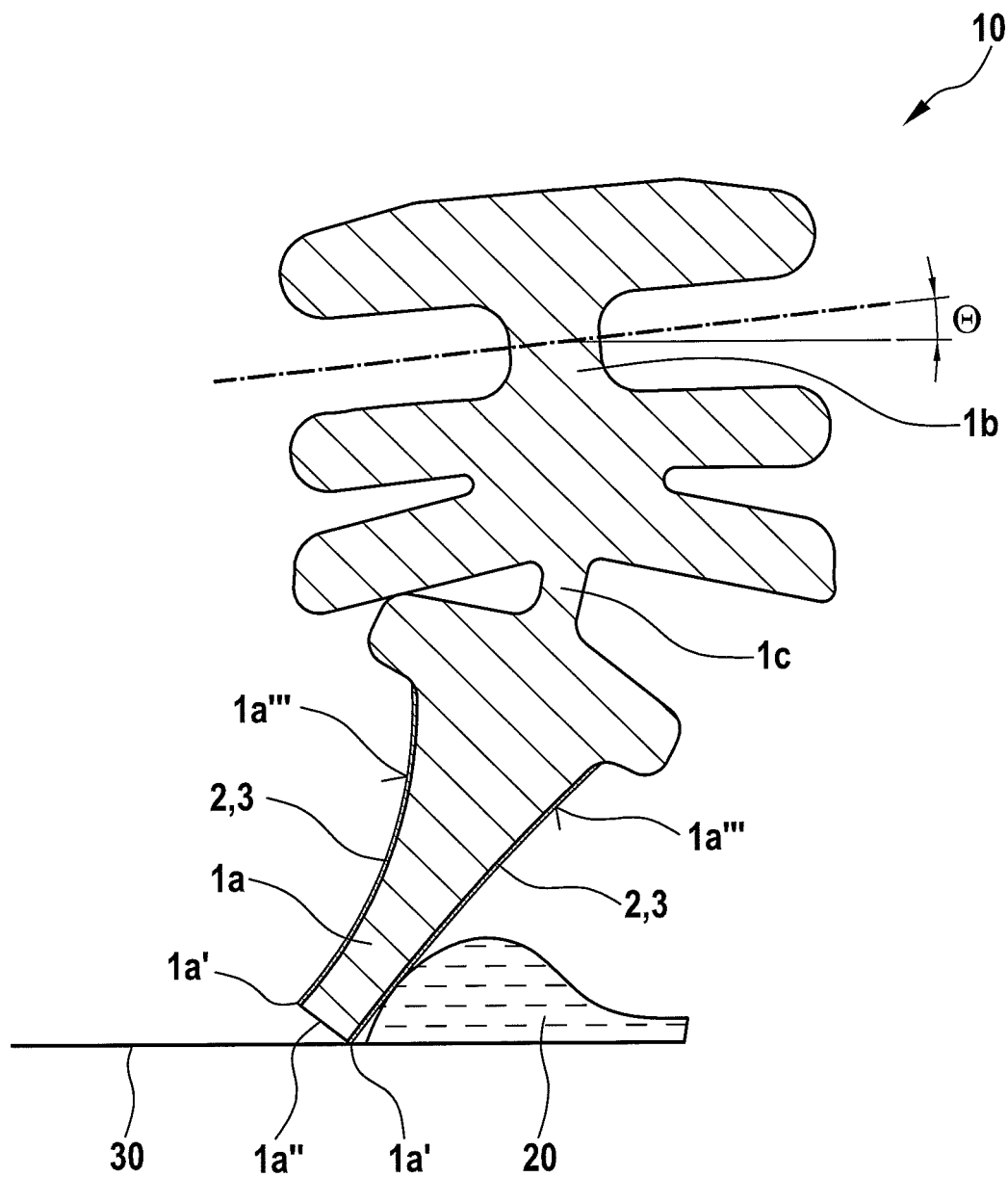


Fig. 3

