

(19)



(11)

EP 2 229 839 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
28.06.2017 Bulletin 2017/26

(51) Int Cl.:
A45D 40/26 (2006.01) **A46B 9/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10156415.1**

(22) Date de dépôt: **12.03.2010**

(54) Applicateur pour appliquer un produit cosmétique sur les cils ou les sourcils

Vorrichtung zum Auftragen eines kosmetischen Produktes auf Wimpern oder Augenbrauen

APPLICATOR FOR APPLYING COSMETIC SUBSTANCES ON EYELASHES OR EYEBROWS

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **20.03.2009 FR 0951798
17.04.2009 US 170247 P**

(43) Date de publication de la demande:
22.09.2010 Bulletin 2010/38

(73) Titulaire: **L'Oréal
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Gueret, Jean-Louis
75016, PARIS (FR)**

(74) Mandataire: **Nony
11 rue Saint-Georges
75009 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 236 421 EP-A2- 1 020 136
JP-A- 2005 087 635 US-A- 4 241 743
US-A- 4 291 432 US-A- 6 003 519
US-B1- 6 508 603**

EP 2 229 839 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne les applicateurs pour appliquer un produit cosmétique, de maquillage ou de soin, sur les cils ou les sourcils, par exemple du mascara, ainsi que les dispositifs de conditionnement et d'application comportant de tels applicateurs.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un applicateur comportant une tige ayant une portion distale s'étendant selon un axe longitudinal, et une brosse fixée à la portion distale de la tige, cette brosse comportant une âme et des poils s'étendant à partir de l'âme.

[0003] On connaît de nombreux applicateurs de ce type, dans lesquels la brosse comporte une âme formée de deux branches d'un fil métallique torsadées entre elles et enserrant des poils.

[0004] La demande EP 1 938 709 divulgue un dispositif comportant une brosse à âme torsadée définissant une surface enveloppe ayant une section transversale de forme aplatie selon un plan médian et définissant au moins une face parallèle à l'axe longitudinal de l'âme.

[0005] La demande EP 1 236 421 décrit une brosse incurvée autour d'au moins deux axes non parallèles entre eux.

[0006] La demande JP 2005-087635 porte sur un applicateur de mascara comportant une âme torsadée, courbée en forme d'arc pour épouser la forme de la frange de cils, l'âme torsadée portant à son extrémité libre un applicateur floqué.

[0007] Dans le brevet US 6 508 603, la brosse comporte trois portions rectilignes successives, la première dans le prolongement de la tige, la seconde inclinée, et la troisième parallèle à la première.

[0008] Dans le brevet US 4 241 743, la brosse est incurvée autour d'un axe de courbure.

[0009] Dans la demande EP 1 020 136, la forme de la brosse correspond à une suite d'arcs de cercle de même rayon de courbure.

[0010] Le brevet US 6 003 519 porte sur une brosse pour traiter une mèche de cheveux.

[0011] Il existe un besoin pour perfectionner encore les applicateurs comportant des brosses et l'invention vise à y répondre.

[0012] Selon l'un de ses aspects, l'invention a pour objet un applicateur pour appliquer un produit cosmétique sur les cils ou les sourcils, comportant :

- une tige ayant une portion distale s'étendant selon un axe longitudinal, et
- une brosse fixée à la portion distale de la tige, comportant une âme portant des poils, l'âme s'étendant selon un axe longitudinal entièrement contenu dans un plan et ayant une première incurvation concave vers un premier côté et ayant une deuxième incurvation concave vers un deuxième côté opposé au premier côté, la première incurvation étant différente de la deuxième incurvation,

l'axe longitudinal de l'âme traversant au moins une fois l'axe longitudinal de la tige, et l'âme de la brosse étant dépourvue de retour vers la portion distale de la tige, lorsque l'on se déplace le long de l'axe longitudinal de l'âme en direction de son extrémité libre, et les premières

5 de deuxièmes incurvations comportant chacune un sommet, les deux sommets étant situés de part et d'autre de l'axe longitudinal de la tige. La courbure de l'axe longitudinal de l'âme peut permettre d'obtenir un essorage non constant le long de la brosse. L'invention peut ainsi permettre d'obtenir des zones de la brosse plus chargée en produit après l'essorage, notamment au creux des courbures de l'axe longitudinal de l'âme.

[0013] L'invention peut permettre d'obtenir outre cet 10 essorage non constant un essorage plus régulier sur les faces parallèles au plan contenant l'axe longitudinal de l'âme.

[0014] Dans le cas d'une brosse de section transversale triangulaire par exemple, une surface d'essorage 20 constant peut être définie par une arête du triangle. Cette arête peut être parallèle au plan dans lequel s'étend l'axe longitudinal de l'âme.

[0015] L'applicateur selon l'invention permet en outre 25 d'accéder facilement aux cils des coins de l'oeil par exemple, tout en favorisant une finition homogène du maquillage sur la frange de cils lorsque la brosse est tournée d'un quart de tour autour de l'axe longitudinal de la tige, en utilisant les faces essorées plus régulièrement.

[0016] Par l'expression "sans retour vers la portion distale de la tige", il faut comprendre que l'on progresse 30 toujours, le long de l'âme de la brosse, avec une abscisse projetée sur l'axe longitudinal de la tige qui va en augmentant lorsque l'on se rapproche de l'extrémité distale de l'âme.

[0017] Par "axe longitudinal de la tige", il faut comprendre l'axe longitudinal de la portion distale rectiligne de la tige.

[0018] La tangente à l'axe longitudinal de l'âme en un 40 point d'intersection avec l'axe longitudinal de la tige peut former avec l'axe longitudinal de la tige un angle non nul, notamment supérieur à 5°, voire à 10° ou 20°.

[0019] La tangente à l'axe longitudinal de l'âme en un point de l'âme peut former avec l'axe longitudinal de la tige un angle qui peut être, pour tous les points de l'âme, 45 inférieur à 90°, voire strictement inférieur à 90°, mieux à 80°, voire à 60°.

[0020] Les première et deuxième incurvations comportant chacune un sommet, ces deux sommets étant situés de part et d'autre de l'axe longitudinal de la tige. Chacun 50 des deux sommets peut ne pas être situé sur l'axe longitudinal de la tige. L'axe longitudinal de l'âme peut ne pas être tangent à l'axe longitudinal de la tige en chacun des deux sommets des première et deuxième incurvations.

[0021] Les première et deuxième incurvations peuvent 55 différer par l'une au moins des caractéristiques suivantes : nature de la courbe suivie par l'incurvation, par exemple circulaire ou elliptique, rayon de courbure,

notamment celui pris au sommet de l'incurvation.

[0022] La première incurvation peut s'étendre autour d'un premier axe de courbure selon un premier rayon de courbure et la deuxième incurvation peut s'étendre autour d'un deuxième axe de courbure selon un deuxième rayon de courbure, le premier rayon de courbure étant différent du deuxième rayon de courbure. Lorsque l'incurvation ne correspond pas à un arc de cercle, le rayon de courbure est mesuré au sommet de l'incurvation.

[0023] Dans un exemple de réalisation, le premier rayon de courbure mesuré au sommet de la première incurvation est plus petit que le deuxième rayon de courbure mesuré au sommet de la deuxième incurvation, la première incurvation étant située plus près de la portion distale de la tige que la deuxième incurvation.

[0024] Le deuxième rayon de courbure peut différer du premier rayon de courbure d'au moins 10 %, voire d'au moins 15 %, mieux d'au moins 20 %.

[0025] La valeur du premier rayon de courbure peut par exemple être comprise entre 10 et 16 mm, par exemple de l'ordre de 14,4 mm.

[0026] La valeur du deuxième rayon de courbure peut par exemple être comprise entre 20 et 35 mm, par exemple de l'ordre de 29 mm.

[0027] La distance entre le sommet d'une incurvation et l'axe longitudinal de la tige peut être non nulle, pour au moins la première incurvation et la deuxième incurvation.

[0028] La somme de la première distance d_1 entre le sommet de la première incurvation et l'axe longitudinal de la tige et celle d_2 entre le sommet de la deuxième incurvation et l'axe longitudinal de la tige peut être inférieure à une plus grande dimension transversale de la tige, par exemple au diamètre de la tige, voire strictement inférieure, ou en variante supérieure, voire strictement supérieure.

[0029] L'âme peut être incurvée dans un plan parallèle à la plus grande largeur de la brosse ou dans un plan perpendiculaire à la plus grande largeur de la brosse.

[0030] L'âme de la brosse peut être fixée à la portion distale de la tige en étant insérée dans un logement de la portion distale de la tige, par exemple en étant insérée à force dans ce dernier.

[0031] L'âme de la brosse peut être courbée autour du premier axe de courbure dès sa sortie dudit logement, ou en variante à une distance non nulle de la portion distale de la tige. La brosse peut comporter une portion d'âme rectiligne se raccordant à la portion distale de la tige et s'étendant sur une distance non nulle depuis l'extrémité distale de la tige.

[0032] L'axe longitudinal de l'âme peut définir un premier point d'infexion entre les sommets des première et deuxième incurvations. Ce point d'infexion peut ou non se situer sur l'axe longitudinal de la tige.

[0033] L'axe longitudinal de l'âme peut avoir une forme ondulée et peut définir une troisième incurvation, concave vers le premier côté, autour d'un troisième axe de courbure, qui peut être parallèle aux premier et deuxième

axes de courbure, selon un troisième rayon de courbure, qui peut être égal ou différent, notamment inférieur ou supérieur, à l'un au moins des premier et deuxième rayons de courbure.

[0034] La valeur du troisième rayon de courbure peut par exemple être comprise entre 50 et 90 mm, par exemple de l'ordre de 70 mm.

[0035] La première incurvation peut s'étendre le long de l'axe longitudinal de la tige sur une première longueur l_1 inférieure à une deuxième longueur l_2 sur laquelle s'étend, le long de l'axe longitudinal, la deuxième incurvation.

[0036] La première longueur l_1 peut être mesurée d'une part entre le point d'intersection A de l'axe longitudinal de l'âme avec l'axe longitudinal de la tige entre les première et deuxième incurvations et d'autre part l'extrémité distale de la tige.

[0037] La deuxième longueur l_2 peut être mesurée d'une part entre ce même point d'intersection A et d'autre part une extrémité distale de la brosse, un point d'intersection B avec l'axe longitudinal de la tige situé entre la deuxième et une troisième incurvation ou un point d'infexion entre la deuxième incurvation et une troisième incurvation, selon les cas.

[0038] La brosse peut comporter une portion distale rectiligne, s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal de la tige, voire coaxiale à celui-ci.

[0039] L'axe longitudinal de l'âme et l'axe longitudinal de la tige peuvent être sécants en un ou plusieurs points, par exemple deux, voire trois points, non compris l'endroit de fixation de la brosse à la portion distale de la tige.

[0040] La brosse peut comporter une première extrémité, proximale, fixée à la portion distale de la tige, et une deuxième extrémité, distale, opposée à sa première extrémité.

[0041] L'extrémité distale de l'âme de la brosse peut être située sur l'axe longitudinal de la tige ou être décalée par rapport à ce dernier.

[0042] Les poils de la brosse définissent par leur extrémité libre une surface enveloppe de la brosse qui peut être non symétrique de révolution autour de l'axe longitudinal de l'âme, rendu rectiligne pour les besoins de l'observation.

[0043] La section transversale de la surface enveloppe de la brosse peut varier lorsque l'on se déplace le long de l'axe longitudinal de l'âme.

[0044] Elle peut par exemple diminuer en direction de son extrémité libre, la surface enveloppe étant alors de forme générale conique ou tronconique.

[0045] La brosse peut avoir une section transversale de forme choisie dans la liste suivante : circulaire, non circulaire, oblongue, ovale, polygonale, notamment carrée, rectangulaire ou triangulaire, cette liste n'étant pas limitative.

[0046] Dans une variante de réalisation, la brosse peut être aussi large qu'épaisse, au moins dans une section transversale, voire sur une majorité de sa longueur, voire sur toute sa longueur.

[0047] Dans une variante de réalisation, la brosse peut avoir une section transversale oblongue.

[0048] La plus grande largeur de la brosse peut être supérieure d'au moins 3mm à son épaisseur mesurée au même emplacement sur l'axe longitudinal de l'âme que celui où la plus grande largeur est mesurée.

[0049] L'épaisseur de la brosse peut être comprise entre 2 et 7 mm, mieux entre 2,5 et 6,5 mm, voire entre 3 et 6 mm ou 3,5 et 5,5 mm. Une plus grande dimension d'une section transversale de la brosse peut être comprise entre 5 et 13 mm, voire entre 7 et 11 mm, mieux entre 8 et 10 mm.

[0050] La brosse peut présenter deux faces principales opposées, dont l'écart entre elles définit l'épaisseur de la brosse. Ces faces principales peuvent être planes et parallèles entre elles. Ces faces principales peuvent être parallèles à un plan contenant l'axe longitudinal de l'âme.

[0051] La brosse peut comporter une âme torsadée dans laquelle sont maintenus les poils.

[0052] La brosse peut comporter par exemple entre 9 et 100 poils par spire, et mieux entre 10 et 80 poils par spire. Le nombre de poils par spire correspond au nombre d'extrémités de poils dénombrées par un observateur fixe au cours d'une rotation de 180° de la brosse autour de son âme.

[0053] En variante, la brosse peut être réalisée par moulage, par exemple d'une seule pièce, notamment par injection, ou par surmoulage des poils sur l'âme. Une telle brosse moulée peut également être désignée par le terme "peigne", et les poils par le terme "dents".

[0054] Au sens de la présente invention, il faut comprendre par « poil » tout élément saillant individualisable porté par l'âme. Les termes « poil », « élément saillant » ou « dent » sont interchangeables, même si le terme « poil » est habituellement utilisé pour désigner les éléments saillants rapportés sur une âme, par exemple dans le cas d'une brosse à âme torsadée, et le terme « dent » est souvent utilisé pour désigner les éléments d'application d'une brosse ou peigne réalisé par moulage.

[0055] La configuration de la brosse moulée peut être obtenue par la forme du moule servant au moulage ou en variante l'âme peut être déformée au moment du démoulage, par une torsion exercée sur celle-ci notamment alors que la matière est encore chaude.

[0056] L'âme de l'applicateur peut être de section transversale polygonale, par exemple en forme de polygone régulier ou non, par exemple triangulaire, carrée, rectangulaire, pentagonale, hexagonale, heptagonale, ou octogonale. Les faces de l'âme peuvent être planes ou légèrement concaves ou légèrement convexes.

[0057] L'âme peut comporter entre 3 et 8 faces longitudinales, voire entre 3 et 6 faces longitudinales.

[0058] Les faces longitudinales de l'âme peuvent être séparées par des arêtes.

[0059] Les dents peuvent avoir toutes formes.

[0060] La tige peut comporter une partie distale élastiquement déformable. Cette partie distale peut par

exemple être formée par un embout rapporté sur le reste de la tige, lequel peut être réalisé dans une matière plus rigide. L'embout peut comporter une ou plusieurs gorges annulaires lui conférant plus de flexibilité.

[0061] La tige peut comporter une portion proximale opposée à la portion distale, à laquelle se raccorde un organe de préhension de l'applicateur.

[0062] L'invention a encore pour objet un dispositif de conditionnement et d'application comportant un récipient 10 contenant le produit à appliquer sur les cils ou sourcils et un applicateur tel que défini plus haut.

[0063] Le dispositif peut comporter un organe d'essorage de la brosse à sa sortie du récipient, par exemple disposé sur un col du récipient.

[0064] L'organe de préhension de l'applicateur peut servir de capuchon de fermeture du récipient. Ils peuvent par exemple coopérer par vissage. Le récipient et le capuchon de fermeture peuvent être configurés de manière à assurer l'étanchéité de la fermeture du récipient.

[0065] L'invention a encore pour objet un procédé de fabrication d'une brosse à âme torsadée d'un applicateur tel que défini plus haut, dans lequel on incube l'âme autour d'au moins deux axes de courbure selon un premier et un deuxième rayon de courbure, les deux axes 25 de courbures pouvant être parallèles et les deux rayons de courbure pouvant être différents.

[0066] L'invention a encore pour objet un procédé de traitement cosmétique, notamment de maquillage, des cils ou des sourcils, comportant l'étape consistant à appliquer un produit sur les cils ou sourcils à l'aide d'un applicateur tel que défini précédemment.

[0067] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en oeuvre non limitatifs de celle-ci, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation, avec coupe axiale partielle, d'un exemple de dispositif de conditionnement et d'application selon l'invention,
- la figure 2 représente de manière schématique et partielle, en perspective, l'applicateur du dispositif de la figure 1,
- les figures 3 et 4 représentent partiellement l'applicateur des figures 1 et 2 selon les directions d'observation III et IV de la figure 2, perpendiculaires entre elles,
- la figure 5 est une section transversale schématique et partielle selon V-V de la figure 2,
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 3 d'une variante de réalisation,
- la figure 6a est une vue analogue à la figure 2 d'une variante de réalisation,
- les figures 7 à 10 sont des exemples parmi d'autres, en section longitudinale, de surfaces enveloppe d'ébauches de brosses permettant d'obtenir des applicateurs conformes à l'invention,
- les figures 11 à 21, 16a à 16c, 21a et 21b illustrent

- des exemples de sections transversales de la surface enveloppe, parmi d'autres,
- les figures 22 à 39 représentent divers exemples de sections transversales de poils,
 - la figure 40 représente en vue de côté un poil ondulé,
 - les figures 41 à 44 représentent de manière schématique et partielle des exemples de poils,
 - les figures 45 et 46 représentent des âmes torsadées respectivement à pas à gauche et à droite,
 - la figure 47 représente schématiquement une âme double formée par l'enroulement de deux âmes élémentaires torsadées, et
 - les figures 48 et 49 illustrent la possibilité de réaliser la tige avec une portion distale flexible.

[0068] On a représenté à la figure 1 un dispositif de conditionnement et d'application 1 comportant un récipient 2 contenant un produit P à appliquer sur les cils ou les sourcils, par exemple du mascara, et un applicateur 3 comportant une tige 4, par exemple de section transversale circulaire, munie à sa portion distale 4a d'une brosse 5 et se raccordant à son extrémité proximale à un organe de préhension 6 constituant également un capuchon de fermeture pour le récipient 2. Ce dernier est équipé d'un organe d'essorage 7, par exemple constitué par une pièce en élastomère insérée dans le col 8 du récipient. L'organe d'essorage 7 peut être conventionnel ou non, voire être réglable.

[0069] La tige 4 présente, dans l'exemple considéré, un axe longitudinal X rectiligne, qui coïncide avec l'axe du col 8 du récipient 2 lorsque l'applicateur est en place sur celui-ci, et avec l'axe longitudinal de sa portion distale 4a.

[0070] L'organe d'essorage 7 comporte, dans l'exemple illustré, un orifice d'essorage 9 de section circulaire, dont le diamètre correspond sensiblement à celui de la tige 4.

[0071] L'organe de préhension 6 peut être cylindrique de révolution, comme illustré, ou en variante comporter au moins un méplat et/ou repère permettant d'indexer la brosse par rapport à l'organe de préhension.

[0072] La brosse 5 comporte une âme 10 formée par deux brins métalliques torsadés, l'âme étant donc autre qu'une âme en matière thermoplastique, cette âme 10 ayant une portion proximale fixée dans un logement de la tige 4, étant par exemple insérée à force dans ce logement. Les deux brins proviennent par exemple du repliement sur lui-même d'un fil métallique.

[0073] Les brins de l'âme peuvent être torsadés à gauche ou à droite. Les brins de l'âme peuvent être de diamètre compris entre 0,35 mm et 1 mm, par exemple. La brosse peut être à pas à gauche. Sur la figure 48, on a représenté la brosse 5 avec une âme torsadée à gauche et sur la figure 49 avec une âme torsadée à droite. On pourra utilement se référer à ce sujet au brevet européen EP 611 170.

[0074] L'âme 10 de la brosse s'étend selon un axe longitudinal Y courbe.

[0075] L'âme de la brosse décrit au moins deux incurvations, d'une part autour d'un premier axe de courbure C₁ selon un premier rayon de courbure r₁, et d'autre part autour d'un deuxième axe de courbure C₂ selon un deuxième rayon de courbure r₂, comme illustré sur la figure 3. Les rayons de courbure sont mesurés aux sommets respectivement S₁ et S₂ des deux incurvations.

[0076] Dans l'exemple décrit, l'axe longitudinal de l'âme Y s'étend entièrement dans un plan, les axes de courbures C₁ et C₂ étant parallèles entre eux.

[0077] Quand on tourne la brosse de l'exemple illustré aux figures 1 à 5 de 90° autour de l'axe X, l'axe longitudinal Y apparaît rectiligne, comme illustré à la figure 4, puisqu'il s'étend dans un seul plan qui est perpendiculaire au plan de la figure 1 et qui est le plan de la figure 3.

[0078] En outre, dans l'exemple décrit, le premier rayon de courbure r₁ est inférieur au deuxième rayon de courbure r₂, le premier axe de courbure C₁ étant plus proche de la première extrémité 4a de la tige 4 que le deuxième axe de courbure C₂.

[0079] La distance d₁ mesurée entre le sommet S₁ de la première incurvation et l'axe X est inférieure à la distance d₂ mesurée entre le sommet S₂ de la deuxième incurvation et l'axe X.

[0080] L'axe longitudinal Y de l'âme de la brosse définit avec l'axe longitudinal X de la tige un point d'intersection A, représenté aux figures 2 et 3.

[0081] On peut avoir, comme dans l'exemple de la figure 3, une longueur l₁ mesurée entre le point A et la tige qui est inférieure à la longueur l₂ mesurée entre le point A et l'extrémité distale de la brosse.

[0082] Par ailleurs, on peut aussi avoir, comme dans l'exemple décrit, l'âme de la brosse qui est courbe dès sa sortie du logement de la tige 4 dans laquelle elle est fixée.

[0083] On a représenté sur la figure 6 un applicateur conforme à l'invention définissant trois points d'intersection A, B, C de l'axe longitudinal Y avec l'axe longitudinal X, la brosse comportant trois incurvations successives lui conférant une forme ondulée.

[0084] L'âme 10 porte des poils 11 maintenus par serrage entre les brins torsadés de l'âme 10 et s'étendant sensiblement radialement à partir de l'âme, comme on peut le voir sur les figures 3 et 4.

[0085] Sur la figure 2, on a représenté la surface enveloppe E définie par les extrémités libres des poils 11 de la brosse 5. La surface enveloppe E peut être, comme illustré, de section transversale carrée.

[0086] La brosse 5 peut définir deux faces parallèles opposées 12 s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe X, comme on peut le voir sur la figure 4, et deux faces opposées 13 s'étendant non parallèlement à l'axe X de la tige, comme on peut le voir sur la figure 3.

[0087] Dans l'exemple décrit, la surface enveloppe E est centrée par rapport à l'âme 10, mais on ne sort pas du cadre de la présente invention s'il en est autrement, la surface enveloppe E de la brosse 5 pouvant être excentrée par rapport à l'âme 10. En outre, la section trans-

versale de la surface enveloppe E peut être d'une forme autre que carrée.

[0088] L'âme 10 de la brosse 5 peut porter des poils 11 sur sensiblement la totalité de la portion de l'âme 10 apparente située hors de la tige 4. En variante, l'âme 10 peut ne pas porter de poils sur une certaine distance après la tige 4.

[0089] La surface enveloppe E peut présenter une partie distale tronquée en forme de pyramide ou de cône, par exemple, et il pourrait en être de même à proximité de la tige 4, afin de faciliter le passage de la brosse 5 à travers l'organe d'essorage 7.

[0090] Pour réaliser la brosse 5, on peut par exemple partir d'une ébauche de brosse de surface enveloppe cylindrique de révolution autour de l'axe X de la tige, l'axe longitudinal de l'âme de l'ébauche étant rectiligne et coaxial avec l'axe X.

[0091] On peut, dans une première étape, usiner cette ébauche afin d'obtenir une section transversale non cylindrique de révolution, par exemple en réalisant les faces 12 et 13 planes et parallèles l'une avec l'autre. On peut par exemple tailler la brosse au moyen d'une tête coupante entraînée en rotation autour d'un axe de rotation perpendiculaire à l'axe longitudinal de la tige de façon à former les faces planes 12 et 13.

[0092] Lors de la fabrication de la brosse, on peut usiner un premier côté puis faire tourner la brosse pour usiner le côté suivant. En variante, ce peut être la tête coupante qui est entraînée en déplacement par rapport à la brosse, ou les deux.

[0093] L'ébauche peut être taillée alors que l'âme est déjà fixée sur la tige. Dans une variante, la brosse peut être usinée avant d'être fixée sur la tige.

[0094] Dans une deuxième étape, l'âme peut être cintrée autour des premier et deuxième axes de courbure C₁ et C₂ respectivement selon les premier et deuxième rayons de courbure r₁ et r₂, par exemple en utilisant un ou plusieurs gabarits de rayons différents autour duquel ou desquels on courbe simultanément ou successivement l'âme 10 de la brosse 5.

[0095] Pour se maquiller, l'utilisateur dévisse l'applicateur et extrait la brosse 5 du récipient 2.

[0096] L'utilisateur peut utiliser l'une des faces 12 parallèle à l'axe X de la tige 4 pour appliquer le produit P sur les cils ou sourcils et/ou peigner ces derniers de manière relativement homogène.

[0097] L'utilisateur peut également faire tourner la brosse 5 sur elle-même autour de l'axe X, c'est-à-dire dans l'exemple décrit de 90°, et utiliser les faces 13 courbes pour appliquer le produit de manière non homogène, par exemple pour maquiller les extrémités de la frange de cils, notamment les coins de l'œil.

[0098] L'une des faces, par exemple une face courbe 13 ou une face 12, peut être indexée par rapport à un méplat et/ou un repère de l'organe de préhension. L'organe de préhension peut par exemple être de section transversale carrée, correspondant à la section transversale de la brosse, comme illustré sur la figure 6a.

[0099] Bien entendu, on peut apporter diverses modifications à l'applicateur et notamment à la brosse sans sortir du cadre de la présente invention.

[0100] Dans l'exemple de réalisation des figures 1 à 5, on est parti d'une ébauche de brosse cylindrique de révolution.

[0101] Il peut en être autrement et l'on peut partir d'une ébauche présentant en section longitudinale une forme autre.

[0102] L'ébauche peut par exemple être de section longitudinale triangulaire ou trapézoïdale, comme illustré sur la figure 7, en forme de diabolo comme illustré sur la figure 8, lenticulaire comme illustré sur la figure 9, ou rectangulaire comme illustré sur la figure 10.

[0103] D'autre part, la surface enveloppe E de la brosse 5 peut présenter une section transversale de forme carrée, comme illustré sur les figures 1 à 5. En variante, la surface enveloppe E de la brosse peut présenter en section transversale, en au moins un point de sa longueur, une forme autre, comme illustré aux figures 11 à 21, 16a à 16c et 21a.

[0104] La section transversale de la surface enveloppe E de la brosse 5 peut par exemple être rectangulaire, comme illustré sur la figure 11, ou encore triangulaire, comme illustré sur la figure 12, lenticulaire comme illustré sur la figure 13 ou semi-elliptique comme illustré sur la figure 14.

[0105] La section transversale de la surface enveloppe peut encore être en forme de losange, comme illustré à la figure 15, ou en trapèze, comme illustré à la figure 16.

[0106] La section transversale de la brosse peut présenter des crans, comme illustré sur la figure 16a, ou des creux, comme illustré sur les figures 16b et 16c.

[0107] Dans tous les exemples qui viennent d'être décrits, la face 12 est plane, mais on ne sort pas du cadre de la présente invention lorsque la face 12 est définie par une génératrice se déplaçant parallèlement à l'axe longitudinal X selon une directrice non rectiligne.

[0108] A titre d'exemple, on a représenté à la figure 17 une brosse comportant au moins une face concave 12 de génératrice parallèle à l'axe X, et à la figure 18 une brosse avec au moins une face 12 convexe. Sur cette dernière figure, on voit que la brosse peut présenter une surface enveloppe de section transversale oblongue, en au moins un point de l'âme, notamment lenticulaire.

[0109] En variante encore, une section transversale de la brosse peut présenter un côté convexe, comme illustré sur la figure 19, ou deux côtés opposés convexes, comme illustré sur la figure 20.

[0110] La section transversale de la brosse peut encore être en forme d'aile d'avion, comme illustré sur la figure 21.

[0111] D'une manière générale, la brosse peut présenter une section transversale constante ou non sur la majeure partie de sa longueur, voire sur la totalité de sa longueur. Elle peut diminuer en direction de son extrémité libre, comme illustré sur la figure 21a, la brosse étant alors de forme générale conique ou tronconique.

[0112] La section transversale de la brosse peut être excentrée par rapport à l'âme de la brosse dans la section transversale, comme illustré sur la figure 21b.

[0113] On peut utiliser dans une brosse réalisée conformément à l'invention toutes sortes de poils. On peut notamment utiliser un mélange de poils différents.

[0114] Les brosses illustrées sont par exemple réalisées avec des poils de section circulaire de diamètre compris entre 6,5 centièmes de millimètre et 40 centièmes de millimètre.

[0115] On peut utiliser des poils pleins ou creux, de section circulaire pleine ou présentant en section transversale l'une des formes représentées aux figures 22 à 39 de manière schématique, par exemple une forme circulaire avec un méplat comme illustré à la figure 22, aplatie comme illustré à la figure 23, étoilée, par exemple en forme de croix comme illustré à la figure 24 ou à trois branches comme illustré sur la figure 25, en forme de U comme représenté à la figure 26, de H comme représenté à la figure 27, de T comme représenté à la figure 28, de V comme représenté à la figure 29, une forme évidée, par exemple circulaire comme représenté à la figure 30 ou carrée comme représenté à la figure 31, formant des ramifications, par exemple en forme de flocon comme illustré à la figure 32, de section prismatique, par exemple triangulaire comme représenté à la figure 33, carrée comme représenté à la figure 34 ou hexagonale comme représenté à la figure 35, ou encore une forme oblongue, notamment lenticulaire comme représenté à la figure 36, ou en forme de sablier comme représenté à la figure 37. On peut utiliser des poils ayant des parties articulées les unes par rapport aux autres, comme représenté à la figure 38. On peut encore utiliser des poils présentant au moins une rainure capillaire 36, comme illustré à la figure 39.

[0116] Les poils 11 qui sont retenus entre les brins torsadés de l'âme peuvent présenter, avant mise en place entre les brins de l'âme, une forme rectiligne ou non, par exemple une forme ondulée comme illustré à la figure 40.

[0117] On peut faire subir aux poils un traitement visant à former à leurs extrémités des boules 37 comme illustré à la figure 41, ou des fourches 38 comme illustré à la figure 42.

[0118] On peut utiliser des poils floqués comme illustré à la figure 43 ou encore des poils réalisés par extrusion d'une matière plastique comportant une charge de particules 39, par exemple des particules d'un matériau absorbant l'humidité, afin de conférer un micro-relief à la surface des poils, comme illustré à la figure 44, ou leur donner des propriétés magnétiques ou autres.

[0119] La brosse peut être magnétisable ou magnétisée.

[0120] Les poils peuvent encore être réalisés avec un matériau présentant des propriétés favorisant le glissement et/ou leur élasticité.

[0121] Les poils peuvent être naturels ou synthétiques et par exemple être fabriqués dans une matière choisie parmi : PE, PA, notamment PA6, PA6/6, PA6/10 ou

PA6/12, HYTREL®, PEBAK®, silicone, PU, cette liste n'étant pas limitative.

[0122] Les poils de la brosse peuvent subir un traitement d'abrasion, de meulage, de matriçage ou de fusion à chaud, notamment à leur extrémité.

[0123] Les poils peuvent se croiser.

[0124] La brosse peut comporter au moins une portion comportant des poils incurvés s'étendant de manière orientée à partir de l'âme, par exemple comme décrit dans la demande US 2004/0168698. Par « s'étendant de manière orientée », il faut comprendre que les poils incurvés s'étendent avec une orientation générale qui est définie lors de la fabrication de la brosse et non pas avec une orientation totalement aléatoire. Les poils peuvent notamment être orientés dans le même sens circonférentiel autour de l'âme. Les poils peuvent être incurvés par contact avec une surface chaude, notamment une surface en mouvement relatif par rapport à la brosse.

[0125] La brosse peut comporter au moins deux poils déformés, par exemple pris entre deux spires adjacentes, ces poils présentant un enlèvement de matière ou un érastement en au moins un point de leur longueur depuis l'âme et s'étendant non radialement vers l'extérieur à partir de ce point, comme décrit dans la demande US 2004/0240926. Chaque poil déformé peut comporter deux portions rectilignes formant un coude entre elles. Les deux portions rectilignes peuvent présenter la même section transversale. Tous les poils déformés peuvent définir des coudes tous situés sensiblement à la même distance de l'âme.

[0126] On peut utiliser dans une variante, pour réaliser l'âme, un double fil de fer qui est lui-même torsadé pour enserrer les poils, ce qui peut permettre de rendre la distribution des extrémités libres des poils plus aléatoire.

[0127] On peut encore former la brosse en torsadant entre elles deux âmes torsadées portant chacune des poils, comme illustré à la figure 47. Les deux âmes élémentaires peuvent être chacune constituées par une branche d'une seule âme torsadée repliée en forme de U, les deux branches étant torsadées ensemble.

[0128] La tige 5 peut être munie en extrémité, comme illustré à la figure 48, d'un embout 80 élastiquement déformable qui sert de support à l'âme de la brosse et qui autorise un certain débattement angulaire lors du retrait de la brosse du récipient ou lors de l'application, comme illustré à la figure 49. Cet embout comporte par exemple une gorge 81. L'embout est par exemple tel que décrit dans EP 1 917 883 A2 et peut être réalisé au moins partiellement dans un matériau de la liste suivante : matériau élastomère, thermoplastique, thermoplastique élastomère, PEBD, PVC, PU, les polyesters élastomères thermoplastiques, notamment les copolymères de téraphthalate de butène et de polytétraméthylèneoxyde glycol estérifié, HYTREL®, EPDM, PDM, EVA, SIS, SEBS, SBS, latex, silicone, nitrile, butyl, polyuréthane, polyéther bloc amide, polyester, cette liste n'étant pas limitative. L'embout peut être réalisé avec un matériau dont la dureté est par exemple comprise entre 25 Shore A et 80 Shore

D, voire entre 40 Shore A et 70 Shore D. La ou les parties rigides de la tige peuvent être réalisées dans un matériau thermoplastique, notamment l'un des matériaux choisis dans la liste suivante : PEHD, PEBD, PE linéaire, PT, PP, POM, PA, PET, PBT, cette liste n'étant pas exhaustive.

[0128] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits.

[0129] La brosse peut être mise en vibration soit par un générateur monté dans l'applicateur, notamment sur l'organe de préhension, de manière amovible ou non, soit par un élément vibrant extérieur monté sur un doigt de l'utilisateur, par exemple.

[0130] Un générateur de vibrations est décrit dans la demande de brevet français FR 2 882 506. Les vibrations peuvent permettre d'obtenir une meilleure séparation des cils et dans le cas de l'utilisation d'une composition comportant des fibres, une meilleure orientation de celles-ci et/ou une facilité de prélèvement. Lors du prélèvement, l'élément d'application peut être soumis aux vibrations de la source vibrante, ce qui peut permettre d'obtenir le cas échéant une charge plus homogène de produit sur l'élément d'application.

[0131] Lorsque la brosse est observée en section transversale, l'âme peut être centrale. En variante, l'âme peut être excentrée dans la section transversale de la brosse.

[0132] On peut utiliser un organe d'essorage dont l'orifice d'essorage est défini par une lèvre ondulée.

[0133] La brosse peut comporter une ou plusieurs encoches, qui peuvent s'étendre jusqu'à l'âme de la brosse.

[0134] L'expression "comportant un" doit être comprise comme étant synonyme de "comportant au moins un".

Revendications

1. Applicateur (3) pour appliquer un produit cosmétique sur les cils ou les sourcils, comportant :

- une tige (4) ayant une portion distale (4a) s'étendant selon un axe longitudinal (X), et
- une brosse (5) fixée à la portion distale (4a) de la tige, comportant une âme (10) portant des poils (11), l'âme s'étendant selon un axe longitudinal (Y) entièrement contenu dans un plan et ayant une première incurvation concave vers un premier côté et ayant une deuxième incurvation concave vers un deuxième côté opposé au premier côté, la première incurvation étant différente de la deuxième incurvation,

l'axe longitudinal (Y) de l'âme traversant au moins une fois l'axe longitudinal (X) de la tige,

l'âme (10) de la brosse étant dépourvue de retour vers la portion distale de la tige, lorsque l'on se déplace le long de l'axe longitudinal (Y) de l'âme en direction de son extrémité libre, et

les première et deuxième incurvations comportant chacune un sommet (S₁, S₂), les deux sommets étant situés de part et d'autre de l'axe longitudinal de la tige.

- 5
2. Applicateur selon la revendication précédente, dans lequel la tangente à l'axe longitudinal de l'âme en un point de l'âme forme avec l'axe longitudinal de la tige un angle qui est pour tous les points de l'âme inférieur à 90°.
- 10
3. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les première et deuxième incurvations diffèrent par l'une au moins des caractéristiques suivantes : forme de la courbe suivie par l'incurvation, rayon de courbure.
- 15
4. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier rayon de courbure (r₁) mesuré au sommet (S₁) de la première incurvation est plus petit que le deuxième rayon de courbure (r₂) mesuré au sommet (S₂) de la deuxième incurvation, la première incurvation étant située plus près de la portion distale de la tige que la deuxième incurvation.
- 20
5. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la distance (d₁ ; d₂) entre le sommet (S₁ ; S₂) d'une incurvation et l'axe longitudinal (X) de la tige est non nulle pour au moins la première incurvation et la deuxième incurvation.
- 25
6. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première incurvation s'étend le long de l'axe longitudinal de la tige sur une première longueur (l₁) inférieure à une deuxième longueur (l₂) sur laquelle s'étend, le long de l'axe longitudinal, la deuxième incurvation.
- 30
- 35
7. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'axe longitudinal de l'âme définit une troisième incurvation, concave vers le premier côté.
- 40
8. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'axe longitudinal (Y) de l'âme et l'axe longitudinal (X) de la tige sont sécants en plusieurs points (A, B, C), notamment deux, voire trois points.
- 45
9. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la brosse comporte une portion distale rectiligne, s'étendant sur l'axe longitudinal de la tige.
- 50
- 55
10. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les poils de la brosse définissent par leur extrémité libre une surface en

veloppe E qui est non symétrique de révolution autour de l'axe longitudinal de l'âme, rendu rectiligne pour les besoins de l'observation.

11. Applicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la brosse présente deux faces principales opposées (12) qui sont planes et parallèles entre elles.
12. Dispositif de conditionnement et d'application comportant un récipient contenant le produit à appliquer sur les cils ou sourcils et un applicateur tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes.
13. Dispositif selon la revendication précédente, comportant un organe d'essorage de la brosse à sa sortie du récipient.
14. Procédé de traitement cosmétique des cils ou des sourcils, dans lequel on utilise un applicateur tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 11.

Patentansprüche

1. Applikator (3) zum Auftragen eines Kosmetikprodukts auf die Wimpern oder die Augenbrauen, umfassend:
 - einen Schaft (4) mit einem distalen Abschnitt (4a), der sich entlang einer Längsachse (X) erstreckt, und
 - eine Bürste (5) die am distalen Abschnitt (4a) des Schafts befestigt ist, umfassend einen Steg (10), der Haare (11) trägt, wobei sich der Steg entlang einer Längsachse (Y) erstreckt, die vollständig in einer Ebene enthalten ist und eine erste konkave Biegung zu einer ersten Seite hat, und eine zweite konkave Biegung zu einer zweiten Seite gegenüber der ersten Seite hat, wobei die erste Biegung verschieden von der zweiten Biegung ist,

die Längsachse (Y) des Stegs mindestens einmal die Längsachse (X) des Schafts durchquert, der Steg (10) der Bürste keine Rückkehr zum distalen Abschnitt des Schafts hat, wenn er entlang der Längsachse (Y) des Stegs in Richtung seines freien Endes verschoben wird, und die erste und zweite Biegung jeweils eine Spitze (S_1 , S_2) umfassen, wobei sich die zwei Spitzen auf einer und der anderen Seite der Längsachse des Schafts befinden.
2. Applikator nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Tangente zur Längsachse des Stegs an einem Punkt des Stegs mit der Längsachse des Schafts
3. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei die erste und zweite Biegung sich durch mindestens eine der folgenden Charakteristiken unterscheiden: Form der ausgeführten Kurve durch die Biegung, Kurvenradius.
4. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei der erste Biegeradius (r_1) gemessen an der Spitze (S_1) der ersten Biegung kleiner als der zweite Biegeradius (r_2) gemessen an der Spitze (S_2) der zweiten Biegung ist, wobei die erste Biegung sich näher am distalen Abschnitt des Schafts als die zweite Biegung befindet.
5. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Abstand (d_1 , d_2) zwischen der Spitze (S_1 ; S_2) einer Biegung und der Längsachse (X) des Schafts für mindestens die erste Biegung und die zweite Biegung nicht null ist.
6. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei sich die erste Biegung entlang der Längsachse des Schafts über eine erste Länge (l_1) erstreckt, die kleiner als eine zweite Länge (l_2) ist, über die sich die zweite Biegung entlang der Längsachse erstreckt.
7. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Längsachse des Stegs eine dritte Biegung definiert, die konkav zur ersten Seite ist.
8. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Längsachse (Y) des Stegs und die Längsachse (X) des Schafts sich an mehreren Punkten (A, B, C) schneiden, besonders zwei, und sogar drei Punkten.
9. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Bürste einen geradlinigen distalen Abschnitt umfasst, der sich auf der Längsachse des Schafts erstreckt.
10. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Haare der Bürste durch ihr freies Ende eine Hülle E definieren, die nicht symmetrisch drehend um die Längsachse des Stegs ist, und zu Zwecken der Veranschaulichung geradlinig gemacht ist.
11. Applikator nach dem einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Bürste zwei im Wesentlichen gegenüberliegende Seiten (12) aufweist, die eben und untereinander parallel sind.
12. Verpackungs- und Anwendungsvorrichtung, umfas-

einen Winkel bildet, der für alle Punkte des Stegs kleiner als 90° ist.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 9

send einen Behälter, der das Produkt enthält, das auf die Wimpern oder Augenbrauen aufgetragen werden soll, und einen Applikator, wie er in einem der vorherigen Ansprüche definiert ist.

5

13. Vorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, umfassend ein Absaugorgan der Bürste an ihrem Ausgang aus dem Behälter.
14. Verfahren zur Behandlung von Wimpern oder Augenbrauen, wobei ein Applikator verwendet wird, wie er in einem der Ansprüche 1 bis 11 definiert ist.

10

Claims

1. An applicator (3) for applying a cosmetic composition to the eyelashes or the eyebrows, including:

- a stem (4) having a distal portion (4a) extending along a longitudinal axis (X), and
 - a brush (5) fastened to the distal portion (4a) of the stem, said brush comprising a core (10) carrying bristles (11), the core extending along a longitudinal axis (Y) that is entirely contained within a plane and having a first curve that is concave towards a first side and having a second curve that is concave towards a second side opposite from the first side, the first curve being different from the second curve,

20

the longitudinal axis (Y) of the core crossing the longitudinal axis (X) of the stem at least once, the core (10) of the brush not turning back towards the distal portion of the stem on going along the longitudinal axis (Y) of the core towards its free end, and the first and second curves each including a vertex (S_1, S_2), the two vertices being situated on either side of the longitudinal axis of the stem.

25

2. The applicator according to the preceding claim, wherein the tangent to the longitudinal axis of the core at any point along the core forms an angle with the longitudinal axis of the stem that is less than 90° for all points of the core.
3. The applicator according to any one of the preceding claims, wherein the first and second curves differ in at least one of the following characteristics: shape of the curve; radius of curvature.
4. The applicator according to any preceding claim, wherein the first radius of curvature (r_1) measured at the vertex (S_1) of the first curve is smaller than the second radius of curvature (r_2) measured at the vertex (S_2) of the second curve, the first curve being situated closer to the distal portion of the stem than the second curve.

30

35

40

45

50

55

5. The applicator according to any preceding claim, wherein the distance ($d_1; d_2$) between the vertex ($S_1; S_2$) of a curve and the longitudinal axis (X) of the stem is not zero for at least the first curve and the second curve.

6. The applicator according to any preceding claim, wherein the first curve extends along the longitudinal axis of the stem over a first length (l_1) that is less than a second length (l_2) over which the second curve extends along the longitudinal axis.

7. The applicator according to any preceding claim, wherein the longitudinal axis of the core defines a third curve that is concave towards the first side.

8. The applicator according to any preceding claim, wherein the longitudinal axis (Y) of the core and the longitudinal axis (X) of the stem intersect at a plurality of points (A, B, C), in particular two or even three points.

9. The applicator according to any preceding claim, wherein the brush includes a distal portion that is rectilinear and that extends along the longitudinal axis of the stem.

10. The applicator according to any preceding claim, wherein the free ends of the bristles of the brush define an envelope surface E that is not circularly symmetrical about the longitudinal axis of the core, when straightened out for the purpose of observation.

11. The applicator according to any preceding claim, wherein the brush presents two opposite main faces (12) that are planar and parallel to each other.

12. A packaging and applicator device comprising a container containing the composition for application to the eyelashes or the eyebrows, and an applicator as defined in any preceding claim.

13. The device according to the preceding claim, including a wiper member for wiping the brush while it is being taken out of the container.

14. A cosmetic treatment method for treating the eyelashes or the eyebrows, wherein use is made of an applicator as defined in any one of claims 1 to 11.

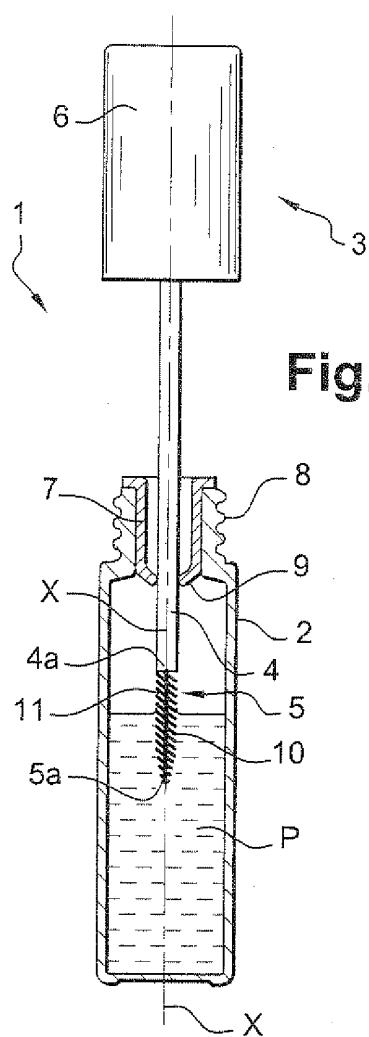


Fig. 1

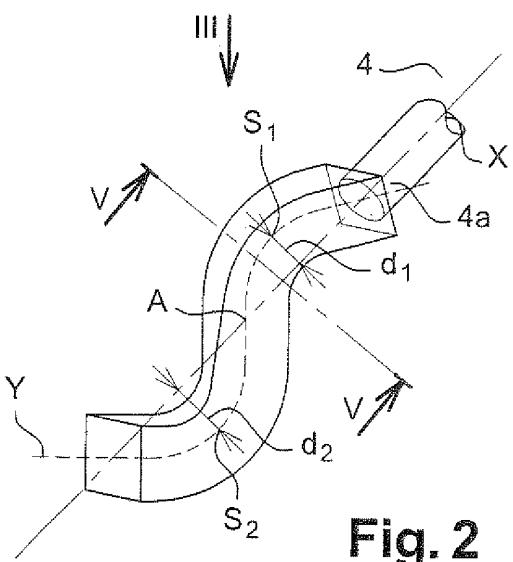


Fig. 2

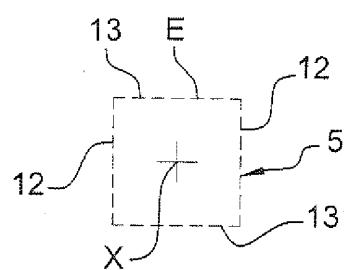


Fig. 5

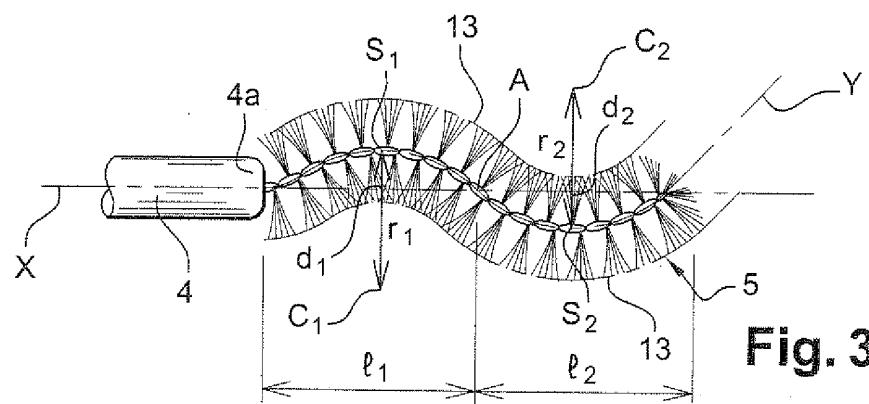


Fig. 3

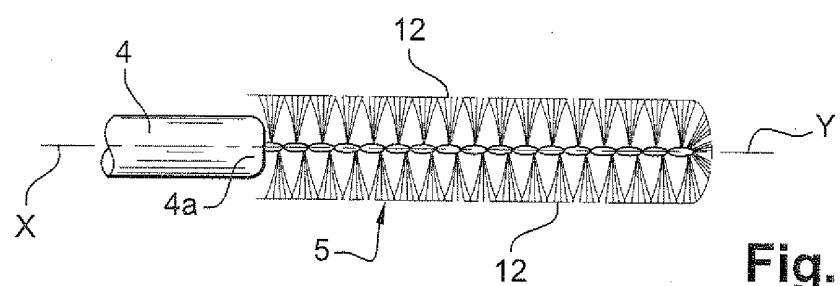


Fig. 4

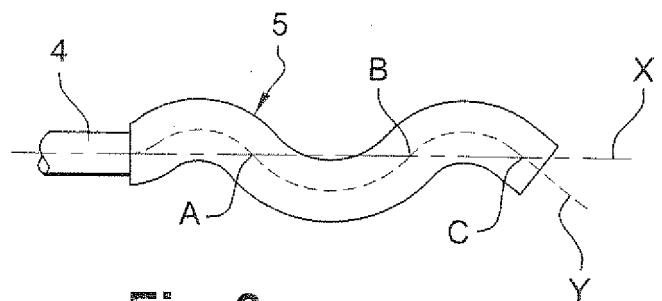


Fig. 6

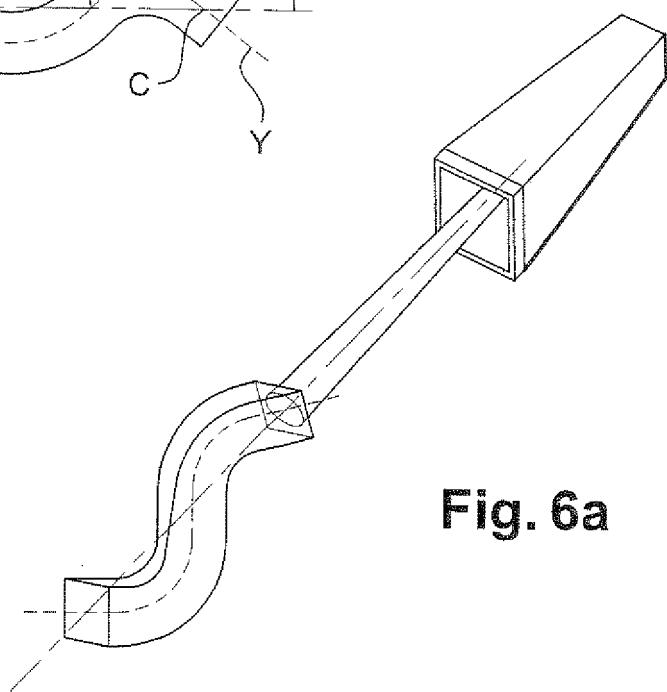


Fig. 6a

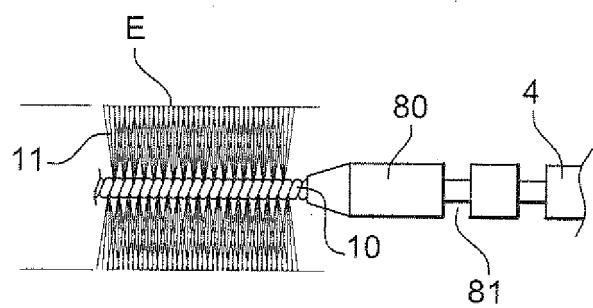


Fig. 48

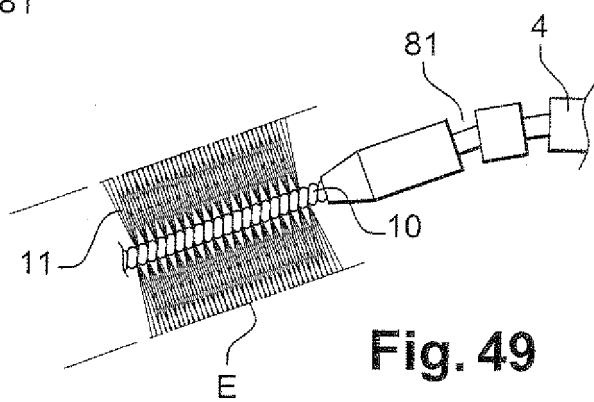


Fig. 49

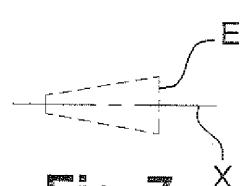


Fig. 7

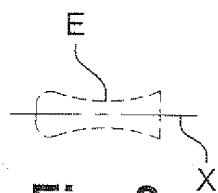


Fig. 8

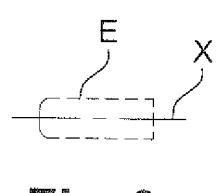


Fig. 9

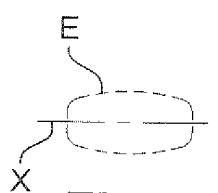


Fig. 10

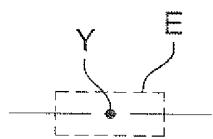


Fig. 11



Fig. 12

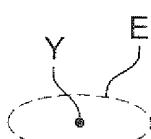


Fig. 13

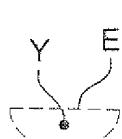


Fig. 14

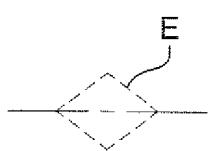


Fig. 15

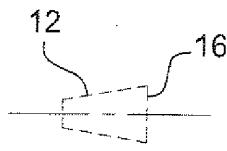


Fig. 16

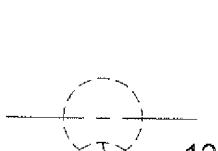


Fig. 17

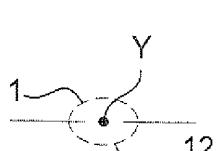


Fig. 18

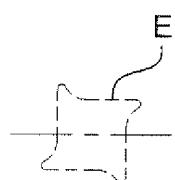


Fig. 16a

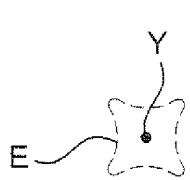


Fig. 16b

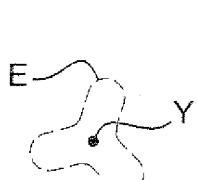


Fig. 16c

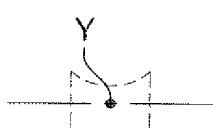


Fig. 19

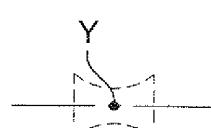


Fig. 20

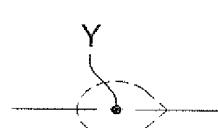


Fig. 21

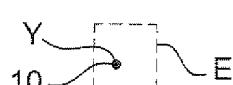


Fig. 21b

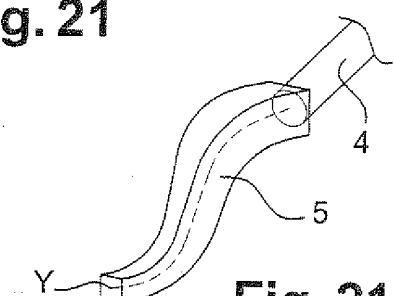


Fig. 21a



Fig. 22



Fig. 24



Fig. 26



Fig. 23



Fig. 25



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 30



Fig. 32



Fig. 29



Fig. 31



Fig. 33



Fig. 34



Fig. 35



Fig. 36



Fig. 37



Fig. 38

Fig. 39



Fig. 40

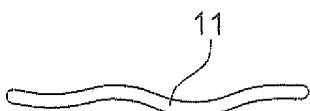


Fig. 41



Fig. 42

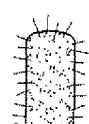
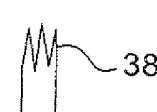


Fig. 43

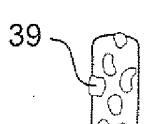


Fig. 44

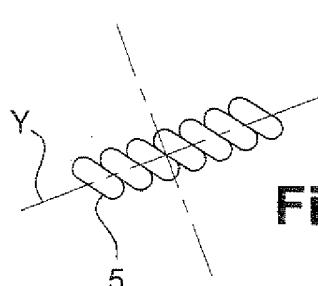


Fig. 45

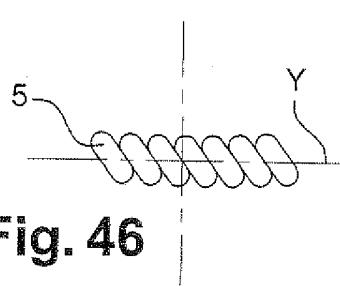


Fig. 46

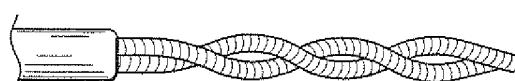


Fig. 47

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1938709 A [0004]
- EP 1236421 A [0005]
- JP 2005087635 A [0006]
- US 6508603 B [0007]
- US 4241743 A [0008]
- EP 1020136 A [0009]
- US 6003519 A [0010]
- EP 611170 A [0073]
- US 20040168698 A [0124]
- US 20040240926 A [0125]
- EP 1917883 A2 [0127]
- FR 2882506 [0130]