

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 655 892 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

07.01.1998 Bulletin 1998/02

(21) Numéro de dépôt: **94919726.3**

(22) Date de dépôt: **17.06.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **A46D 1/00**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR94/00729

(87) Numéro de publication internationale:
WO 95/00050 (05.01.1995 Gazette 1995/02)

(54) **BROSSE POUR APPLIQUER UN PRODUIT DE MAQUILLAGE, EN PARTICULIER DU MASCARA**
BÜRSTE ZUM AUFTRAGEN VON SCHMINCKE, INSBESONDERE MASCARA
BRUSH FOR APPLYING MAKE-UP, PARTICULARLY MASCARA

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(30) Priorité: **23.06.1993 FR 9307609**

(43) Date de publication de la demande:
07.06.1995 Bulletin 1995/23

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

(72) Inventeur: **GUERET, Jean-Louis**
F-75018 Paris (FR)

(74) Mandataire:
Peuscet, Jacques et al
SCP Cabinet Peuscet et Autres,
78, avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)

(56) Documents cités:

EP-A- 0 250 680	EP-A- 0 329 505
FR-A- 2 607 373	FR-A- 2 627 363
FR-A- 2 637 471	GB-A- 2 140 674
US-A- 3 121 040	US-A- 4 307 478

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 655 892 B1

Description

L'invention est relative à une brosse pour appliquer un produit de maquillage, en particulier du mascara, du genre de celles qui comprennent une tige équipée, à une extrémité, d'une âme formée par deux branches en fil métallique, torsadées suivant des spires entre lesquelles sont emprisonnés des poils s'étendant transversalement par rapport à l'âme et susceptibles de former par effet de spire une nappe hélicoïdale lorsque tous les poils ont un comportement identique.

De telles brosses sont utilisées; notamment, pour appliquer un mascara sur les cils, ou une teinture sur les cheveux.

FR-A-2 607 373 montre une brosse de ce type dont une variante de réalisation comporte des poils ayant une section droite cruciforme. Le long de chaque poil quatre réserves de produit de maquillage sont ainsi constituées. Au moment de l'application, les réserves de produit se vident progressivement et conduisent à un revêtement homogène et important des cils.

Une telle brosse tout en permettant d'améliorer le maquillage, présente une certaine dureté d'ensemble qui peut conduire, parfois, à une irritation de la peau des paupières. La symétrie de la section transversale du poil, par rapport au centre de cette section, engendre un comportement pratiquement identique de tous les poils lors de leur écrasement dans la zone de torsion de l'âme métallique de sorte que les extrémités des poils reproduisent l'effet de spire créé par l'âme torsadée.

US-A-3 121 040 concerne des filaments en polyoléfines, utilisés dans différents types de brosse. Diverses formes de sections, présentées comme équivalentes, sont proposées pour améliorer la résistance des filaments à la déformation. Parmi ces formes de sections, on trouve une section en V, ou sensiblement en L, sans autre indication particulière pouvant conduire à retenir cette forme de préférence aux autres.

L'invention a pour but, surtout, de fournir une brosse pour appliquer un produit de maquillage qui présente une grande souplesse tout en étant capable de procurer un maquillage extrêmement fort grâce à une charge importante de produit prélevé. Il est souhaitable, en outre, que l'effet de spire soit estompé au niveau de l'extrémité des poils.

Selon l'invention, une brosse pour appliquer un produit de maquillage, en particulier du mascara, du genre défini précédemment, est caractérisée par le fait qu'au moins une fraction des poils de la brosse présente une section transversale en L, connue en elle-même, de sorte que la zone d'un poil coincée entre les spires de l'âme métallique subit un aplatissement soit par effet de déploiement, lorsque l'angle entre les branches du L s'ouvre, soit par effet de pliage lorsque l'angle entre les branches se ferme, cet aplatissement réduisant la rigidité du poil d'une part, et, d'autre part, augmentant de façon préférentielle l'écartement du poil par rapport à la nappe hélicoïdale formée par la spire en créant ainsi

une implantation désorganisée de la section des poils et en estompant l'effet de spire au niveau de l'extrémité des poils. Ainsi, l'angle formé entre l'axe de l'âme métallique et le poil est sensiblement différent de 90°.

De préférence, les branches de la section transversale en L des poils ont même longueur. Avantageusement, les branches du L forment entre elles un angle d'environ 90°.

L'envergure de la section transversale en L, d'un poil à l'état non déformé, est comprise, de préférence, entre 10 centièmes et 50 centièmes de millimètre.

L'épaisseur de chaque branche de la section d'un poil est avantageusement d'environ 0,04 mm.

Les extrémités d'au moins une partie des poils peuvent être déchiquetées, en particulier par meulage.

Les poils à section transversale en L peuvent être mélangés avec d'autres types de poils, par exemple des poils à section transversale sensiblement plate, ou des poils de dureté supérieure. Dans ce dernier cas, l'ensemble de poils à section transversale en L et de poils plus durs peut être soumis à une opération de meulage afin d'obtenir des poils à section transversale en L dont les extrémités sont situées au-delà de celles des poils durs rendus plus courts par meulage.

Les extrémités des poils à section transversale en L peuvent être exposées à une source de chaleur de manière à présenter un renflement. Les poils à section transversale en L peuvent être mélangés avec des poils de plus faible section, l'ensemble étant exposé ensuite à la source de chaleur, l'exposition à la chaleur provoquant un raccourcissement des poils de petite section plus important que celui des poils à section en L dont les extrémités débordent de celles des poils de plus petite section.

Le nombre de poils en L par spire peut être réduit, de l'ordre de 7 à 40 poils par spire.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation décrits avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs.

La figure 1, de ces dessins, est une vue en extérieur, avec parties arrachées, d'un réservoir de mascara comportant une brosse pour appliquer le produit.

La figure 2 est une section transversale, à grande échelle, d'un poil pour une brosse conforme à l'invention.

La figure 3 est une vue partielle en perspective, à grande échelle et schématisée de spires de l'âme en cours de formation avec coincement des poils entre ces spires.

La figure 4 est une coupe transversale, à grande échelle, d'une section aplatie par coincement entre les spires, d'un poil en L dont l'angle entre les branches s'est ouvert.

La figure 5 est une section transversale, à grande échelle, de la zone d'un poil coincé entre les spires

ayant subi un pliage.

La figure 6 illustre schématiquement une opération de meulage et de mise en forme d'une brosse selon l'invention.

La figure 7 montre, à grande échelle, l'extrémité d'un poil ayant subi un meulage.

La figure 8 illustre schématiquement une exposition de la brosse à une source de chaleur.

La figure 9 est une vue en perspective à grande échelle, de l'extrémité d'un poil ayant été exposé à la chaleur.

La figure 10 est une coupe partielle d'un récipient équipé d'un essoreur, et d'une brosse selon l'invention.

La figure 11, enfin, est un schéma illustrant la prise d'une charge de produit avec un poil selon l'invention.

En se reportant à la figure 1 du dessin, on peut voir un ensemble applicateur 1 comprenant un réservoir 2 qui contient un mascara M de consistance liquide à pâteuse. Le réservoir 2 est surmonté d'un capuchon 3 solidaire d'une brosse 4 pour appliquer le mascara M, en particulier sur les cils.

La brosse 4 comprend une tige 5 équipée, à son extrémité inférieure, d'une âme 6 formée par deux branches 7, 8 en fil métallique torsadées suivant des spires entre lesquelles sont emprisonnés des poils 9 s'étendant transversalement par rapport à l'âme 6.

Au moins une fraction des poils 9 de la brosse présente une section transversale S (voir figure 2) en L comportant deux branches 10, 11 formant entre elles un angle A. Le sommet de l'angle est arrondi. De préférence, les branches 10, 11 de la section ont même longueur h . L'angle A a une valeur de sensiblement 90° .

L'envergure D de la section transversale S, c'est-à-dire la distance en diagonale entre les extrémités des branches, est comprise, de préférence, entre 10 centièmes et 50 centièmes de millimètre, les limites de cet intervalle étant incluses. L'épaisseur e de chaque branche est avantageusement de 0,04 mm.

Pour la fabrication de la brosse, d'une manière classique, les poils 9 sont répartis par paquets, disposés transversalement, entre les branches 7, 8 qui sont parallèles avant d'être vrillées.

Lors du vrillage, qui est amorcé sur la figure 3, une zone de chaque poil 9 est coincée entre les spires de l'âme métallique. Dans la zone coincée du poil entre ces spires, la section transversale S va s'aplatir soit par ouverture de l'angle A comme illustré sur la figure 4 pour donner la section S1, soit par fermeture de l'angle A suite à un pliage, pour donner la section S2 de la figure 5.

Les poils 9, bien que leur section transversale S ait une forme d'équerre, lorsqu'ils ont été pris en torsion dans les spires de l'âme 6, perdent de leur rigidité du fait de leur aplatissement dans la zone où ils sont serrés dans les spires de l'âme, et qui constitue leur base. En effet, les moments d'inertie de la section S1 et de la section S2 sont inférieurs au moment d'inertie de la section de départ en forme de L, illustrée sur la figure 2.

Cependant le poil dont la section est aplatie selon S2 présente une double épaisseur et est plus rigide que le poil dont la section est aplatie selon S1. Ainsi, tout en réduisant la rigidité des poils, relativement à un poil à section en L sur toute sa longueur, on crée, tout au long de la brosse, un mélange de poils souples à section S1 en V ouvert aplati et de poils moins souples (ou plus rigides), obtenus par aplatissement du V fermé suivant S2, en double épaisseur.

En prévoyant une large envergure D et une faible épaisseur e , on peut obtenir une brosse particulièrement molle, qui évite toute irritation, mais qui assure un maquillage très rapide et très chargé car les poils 9 se chargent beaucoup en produit dans la concavité de leur section.

Le réservoir 2 est équipé, en partie haute, d'un essoreur 12 (voir figure 10) comportant une ouverture de diamètre réduit destinée à être traversée par les poils 9 lors du retrait afin d'essorer l'excès de produit. Comme illustré sur la figure 11, les poils 9 restent chargés de produit dans la zone 13 située à l'intérieur de la section en L. L'ouverture de la section des poils à environ 90° assure une grande prise en charge du produit, à la manière d'une pelle, tout en protégeant cette charge, dans la zone 13, contre un essorage excessif.

Les poils 9 sont essorés suivant l'orientation variable de leurs extrémités, ce qui donne naissance à une brosse à essorage variable.

La forte charge en produit des poils permet de réaliser un maquillage extrêmement fort, tout en ayant une brosse d'une grande souplesse.

Les poils 9, lors de leur serrage entre les branches vrillées 7, 8 de l'âme, plient de façon préférentielle selon le schéma de la figure 4, c'est-à-dire suivant un effet de déploiement avec ouverture de l'angle entre les branches.

La section transversale en L des poils est asymétrique par rapport au sommet de cette section, de sorte que les déformations créées par le serrage entre les spires donnent une distribution aléatoire quant à l'orientation des parties des poils s'étendant à partir de l'âme. La brosse ainsi réalisée est touffue et les extrémités des poils distribuées de manière aléatoire (comme représenté schématiquement sur les figures 6, 8 et 10) estompent l'effet de spire habituellement créé sur les brosses de mascara classique par l'âme torsadée.

L'âme 6 de la brosse n'est pas nécessairement centrale, et peut être excentrée.

La brosse 4 peut être mise en forme par une meule 14 (voir figure 6) par exemple tronconique, dont l'axe est disposé parallèlement à celui de l'âme 6 de la brosse. Généralement, pour l'opération de meulage, on fait tourner la brosse 4 autour de l'axe de l'âme et de la tige 5, et on fait tourner la meule 14 autour de son axe, de préférence en sens contraire du sens de rotation de la brosse. D'une manière générale, on peut donner à la brosse 4 la forme souhaitée à partir d'une meule 14 de forme complémentaire.

Le meulage des poils 9 de la brosse peut également être réalisé sans modification de la forme d'ensemble de la brosse 4. Le meulage produit des extrémités déchiquetées des poils 9, qui se présentent sous la forme de fourches 15 (figure 7) correspondant sensiblement à la section d'un dièdre droit par un plan incliné par rapport à l'arête du dièdre.

Il est à noter que les poils 9 à section transversale en L peuvent être mélangés avec des poils de dureté supérieure. Lors d'un meulage, les poils 9 à section en L seront moins usés que les poils plus durs et, après meulage, les poils 9 à section en L auront leurs extrémités situées au-delà de celles des poils plus durs ; les poils plus durs peuvent être des poils cylindriques à section circulaire, ou des poils plats ou des poils à section en fer à cheval.

Comme illustré sur la figure 8, la brosse 4 peut être exposée à une source de chaleur 16, par exemple une rampe à rayonnement infrarouge placée sensiblement parallèlement à une génératrice de la brosse 4. De préférence, on fait tourner la brosse 4 autour de son axe, devant cette source de chaleur 16. La température de la source 16 est choisie de manière telle que les extrémités des poils 9 subissent un début de fusion provoquant une boursoufflure 17 en forme de L, comme visible sur la figure 9, qui s'étend suivant tout le bord transversal du poil.

Les poils 9 à section en L peuvent être mélangés à des poils de plus faible section, puis exposés ensuite à la source de chaleur 16. Lors du traitement thermique, les poils de plus faible section, moins résistants à la chaleur, subiront une diminution de longueur supérieure à celle des poils à section en L dont les extrémités boursoufflées 17 resteront en saillie au-delà des extrémités des poils de plus faible section.

Les poils à section en L peuvent être mélangés avec des poils à section transversale plate, en particulier avec des poils dont la section sensiblement rectangulaire présente une grande dimension au moins égale au double de la petite dimension et au plus égale à cinq fois cette petite dimension, comme précisé dans FR-B-2 627 363.

Les poils à section transversale en L sont de préférence obtenus par extrusion à travers une filière appropriée. Ces poils peuvent être réalisés en matière plastique polyamide PA6-66 ; 6-10 ; 6-12 ou en PA11 (nom commercial RILSAN), ou en polyéthylène, en élastomère thermoplastique tel que polyuréthane, ou en polyéther bloc-amide.

Les brosses réalisées avec des poils à section en L, selon l'invention, peuvent comporter un nombre réduit de poils par spire, par exemple de 7 à 40 poils par spire.

Les fils métalliques, notamment les fils de fer, utilisés pour les branches 7, 8 de l'âme peuvent être très fins, avec un diamètre avantageusement compris entre 5 dixièmes et 10 dixièmes de millimètre, car les poils 9 à section transversale en L s'écrasent entre les spires.

Revendications

1. Brosse pour appliquer on produit de maquillage, en particulier un mascara, comprenant une tige (5) équipée, à une extrémité, d'une âme (6) formée par deux branches (7, 8), en fil métallique, torsadées suivant des spires entre lesquelles sont emprisonnés des poils (9) s'étendant transversalement par rapport à l'âme et susceptibles de former par effet de spire une nappe hélicoïdale lorsque tous les poils ont un comportement identique, caractérisée par le fait qu'au moins une fraction des poils (9) de la brosse présente une section transversale (S) en L, connue en elle-même, de sorte que la zone d'un poil (9) coincée entre les spires de l'âme métallique subit un aplatissement, soit par effet de déploiement lorsque l'angle (A) entre les branches (10, 11) du L s'ouvre, soit par effet de pliage, lorsque l'angle (A) entre les branches du L se ferme, cet aplatissement réduisant plus ou moins la rigidité du poil, d'une part, et, d'autre part, augmentant, de façon préférentielle, l'écartement du poil par rapport à la nappe hélicoïdale susceptible de se former par effet de spire en créant ainsi une implantation désorganisée des poils et en estompant l'effet de spire au niveau de l'extrémité des poils.
2. Brosse selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les branches (10, 11) du L ont même longueur (h).
3. Brosse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que les branches du L forment entre elles un angle d'environ 90°.
4. Brosse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que l'envergure (D) de la section transversale en L d'un poil (9), à l'état non déformé, est comprise entre 10 centièmes et 50 centièmes de millimètre.
5. Brosse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que l'épaisseur (e) de chaque branche de la section d'un poil est d'environ 0,04 mm.
6. Brosse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que les extrémités (15) d'au moins une partie des poils sont déchiquetées.
7. Brosse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que les poils (9) à section transversale en L sont mélangés avec des poils à section transversale sensiblement plate.
8. Brosse selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que les poils à section transversale en L sont mélangés avec des poils plus durs,

l'ensemble étant soumis à un meulage afin d'obtenir des poils à section transversale en L dont les extrémités sont situées au-delà de celles des poils durs rendus plus courts par meulage.

9. Brosse selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que les extrémités des poils (9) à section transversale en L ont été exposées à une source de chaleur (16) et présentent un renflement (17).

10. Brosse selon la revendication 9, caractérisée par le fait que les poils (9) à section transversale en L sont mélangés avec des poils de plus faible section, l'ensemble étant exposé ensuite à la source de chaleur (16), l'exposition à la chaleur provoquant un raccourcissement des poils de petite section plus important que celui des poils (9) à section en L dont les extrémités débordent de celles des poils de plus petite section.

11. Brosse selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que le nombre de poils par spire est réduit, de l'ordre de 7 à 40 poils par spire.

Claims

1. Brush for applying a make-up product, particularly a mascara, comprising a wand (5) equipped at one end with a core (6) formed by two branches (7, 8) made from metal wire which are twisted into turns between which bristles (9) extending transversely with respect to the core are trapped and capable of forming by spiral effect a helical ply when all the bristles behave identically, characterized in that at least a fraction of the bristles (9) of the brush has a transverse section (S) in the shape of an L, which is known per se, so that the zone of a bristle (9) wedged between the turns of the metal core undergoes a flattening either through the effect of unfolding when the angle (A) between the branches (10, 11) of the L opens or through the effect of folding when the angle (A) between the branches of the L closes, this flattening reducing to a greater or lesser extent the rigidity of the bristle on the one hand and, on the other hand, preferentially increasing the spacing of the bristle with respect to the helical ply which is capable of being formed by spiral effect, thus creating a disorganized arrangement of the section of the bristles and reducing the spiral effect at the ends of the bristles.
2. Brush according to Claim 1, characterized in that the branches (10, 11) of the L have the same length (h).
3. Brush according to either of Claims 1 and 2, characterized in that the branches of the L together form

an angle of approximately 90°.

4. Brush according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the span (D) of the transverse section in the shape of an L of a bristle (9), in the non-deformed state, is between 10 one hundredths and 50 one hundredths of a millimetre.
5. Brush according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the thickness (e) of each branch of the section of a bristle is approximately 0.04 mm.
6. Brush according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the ends (15) of at least a portion of the bristles are shredded.
7. Brush according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the bristles (9) with a transverse section in the shape of the L are mixed with bristles having a substantially flat transverse section.
8. Brush according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the bristles having a transverse section in the shape of an L are mixed with harder bristles, the whole assembly being ground in order to obtain bristles having a transverse section in the shape of an L in which the ends are located beyond those of the hard bristles made shorter by grinding.
9. Brush according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the ends of the bristles (9) having a transverse section in the shape of an L have been exposed to a source of heat (16) and have a swollen part (17).
10. Brush according to Claim 9, characterized in that the bristles (9) having a transverse section in the shape of an L are mixed with bristles of smaller section, the whole assembly then being exposed to the source of heat (16), exposure to the heat giving rise to a shortening of the bristles of small section which is greater than that of the bristles (9) having a section in the shape of an L, in which the ends project beyond those of the bristles of smaller section.
11. Brush according to one of Claims 1 to 10, characterized in that the number of bristles per turn is small, of the order of 7 to 40 bristles per turn.

Patentansprüche

1. Bürste zum Auftragen eines Schminkproduktes, insbesondere einer Maskara, die einen Schaft (5) umfaßt, der an einem Ende mit einer Seele (6) versehen ist, die durch zwei Stränge (7,8) aus Metalldraht gebildet ist, welche entlang von Spiralwindungen verdreht sind, zwischen denen quer zur Seele verlaufende Borsten (9) einge-

- geschlossen sind, die aufgrund der Windungen einen spiralförmigen Mantel bilden können, wenn alle Borsten ein identisches Verhalten zeigen, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Borsten (9) der Bürste einen an sich bekannten L-förmigen Querschnitt (S) aufweisen, so daß der zwischen den Windungen der metallischen Seele festgeklebte Abschnitt einer Borste (9) entweder durch Spreitwirkung, wenn sich der Winkel (A) zwischen den Schenkeln (10,11) des L öffnet, oder durch Faltwirkung, wenn sich der Winkel (A) zwischen den Schenkeln des L schließt, eine Abplattung erfährt, wobei diese Abplattung die Starrheit der Borste einerseits mehr oder weniger verringert und andererseits in bevorzugter Weise den Abstand der Borste von dem spiralförmigen Mantel, der sich aufgrund der Windungen bilden kann, vergrößert und so eine Unordnung der Borsten erzeugt und den Windungseffekt an den Borstenenden mildert.
2. Bürste gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (10,11) des L die gleiche Länge (h) haben.
3. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel des L einen Winkel von etwa 90° einschließen.
4. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannweite (D) des L-förmigen Querschnitts einer Borste (9) im unverformten Zustand zwischen 10/100 und 50/100 mm beträgt.
5. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke (e) jedes Schenkels des Querschnitts einer Borste etwa 0,04 mm beträgt.
6. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (15) wenigstens eines Teils der Borsten geschlitzt sind.
7. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (9) mit L-förmigem Querschnitt mit Borsten mit im wesentlichen flächigem Querschnitt vermischt sind.
8. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten mit L-förmigem Querschnitt mit härteren Borsten vermischt sind, wobei alle zusammen einem Schleifvorgang unterzogen werden, um Borsten mit L-förmigem Querschnitt zu erhalten, deren Enden über diejenigen der harten Borsten hinausragen, die durch den Schleifvorgang verkürzt wurden.
9. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Borsten (9) mit L-förmigem Querschnitt einer Wärmequelle (16) ausgesetzt wurden und eine Verdickung (17) aufweisen.
10. Bürste gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (9) mit L-förmigem Querschnitt mit Borsten mit geringerem Querschnitt vermischt sind, wobei alle zusammen anschließend einer Wärmequelle (16) ausgesetzt wurden, wobei die Einwirkung der Wärme eine stärkere Verkürzung der Borsten mit geringem Querschnitt als der Borsten (9) mit L-förmigem Querschnitt bewirkt, deren Enden über diejenigen der Borsten mit geringem Querschnitt hinausragen.
11. Bürste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Borsten pro Windung klein ist und in der Größenordnung von 7 bis 40 Borsten pro Windung liegt.

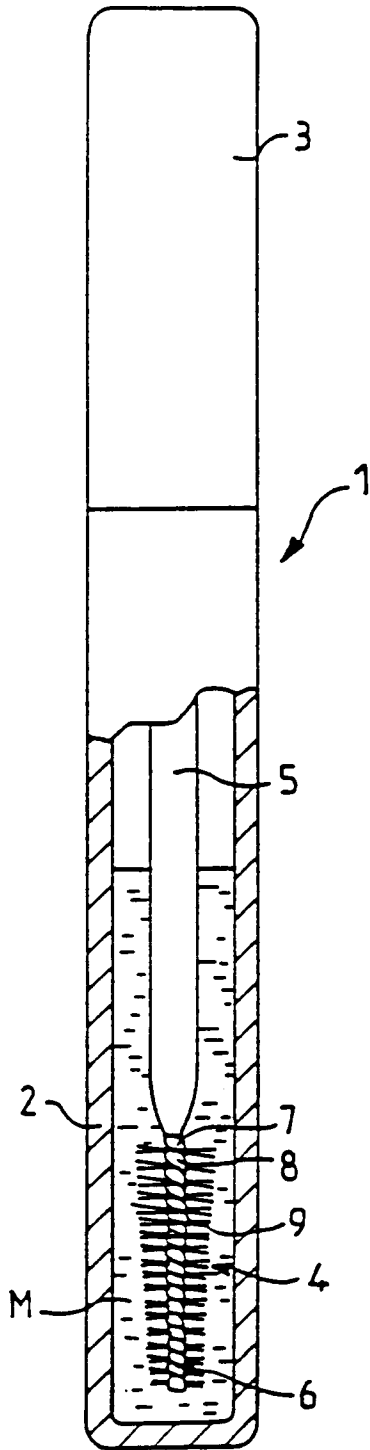


FIG. 1

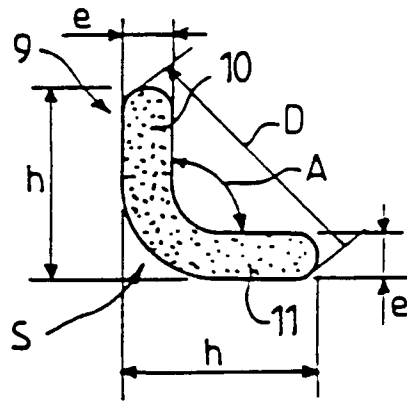


FIG. 2

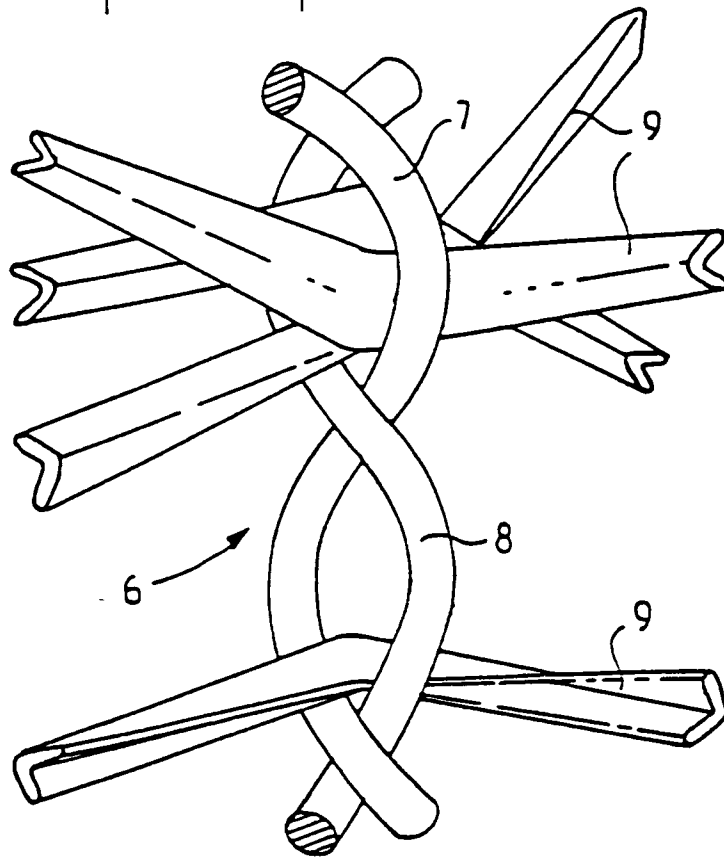


FIG. 3

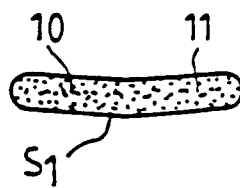


FIG. 4

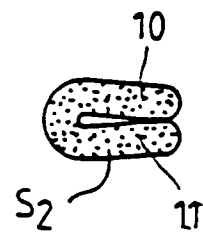


FIG. 5

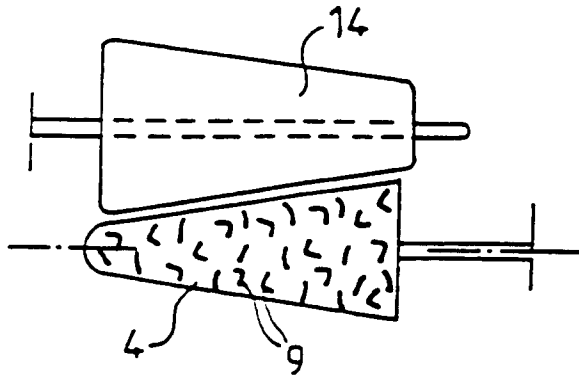


FIG. 6

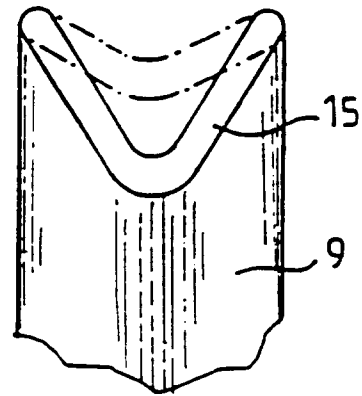


FIG. 7

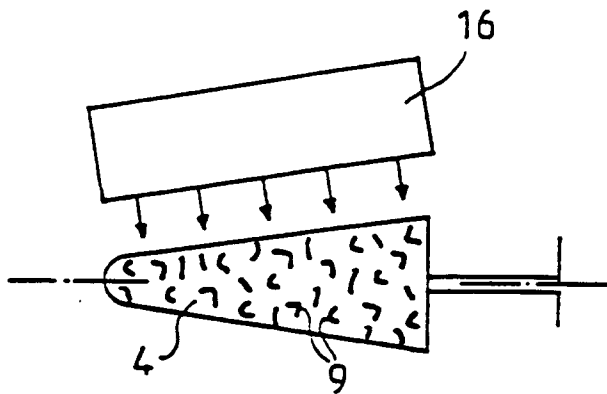


FIG. 8

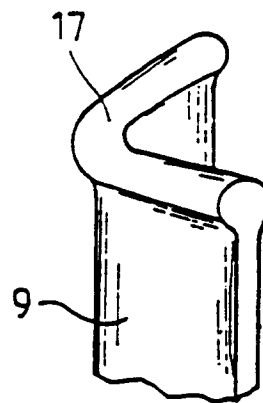


FIG. 9

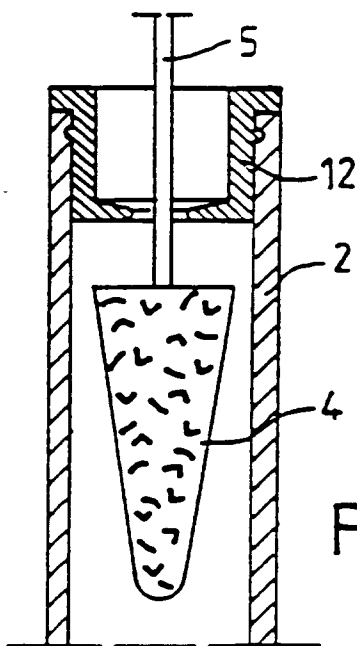


FIG. 10

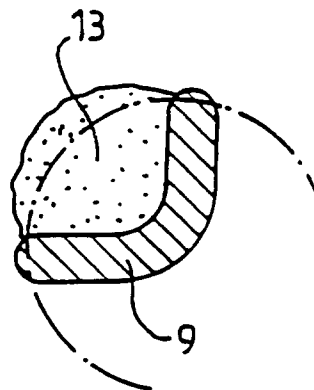


FIG. 11