(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
26 août 2010 (26.08.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/094886 A2

(51) Classification internationale des brevets : *A45D 34/04* (2006.01) *A45D 40/26* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2010/050266

(22) Date de dépôt international : 17 février 2010 (17.02.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité : 0951036 17 février 2009 (17.02.2009) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **CEP TUBES** [FR/FR]; Route de Tremblant, F-63550 Saint-Remy-sur-Durolle (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **DAMBRICOURT, Géry, Bernard, Marie, Cornil** [FR/FR]; La Verchère, F-63300 Escoutoux (FR).

(74) Mandataire : **BENTZ, Jean-Paul**; Novagraaf Technologies, 122, rue Edouard Vaillant, F-92593 Levallois Perret Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MASS PRODUCIBLE MASCARA TUBE, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND USE THEREOF

(54) Titre : TUBE DE MASCARA FABRICABLE EN GRANDE SERIE, PROCEDE DE FABRICATION ET APPLICATION

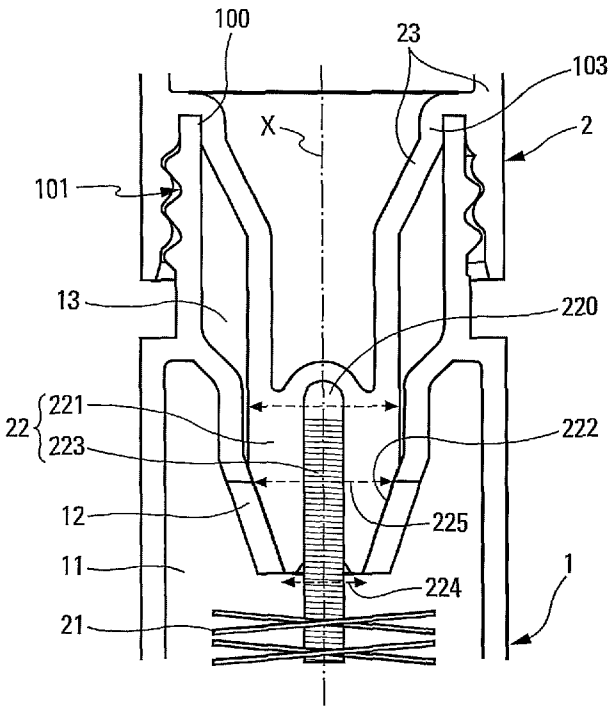


Fig. 4

(57) Abstract : The invention relates to a tube, for example for mascara, including a container (1) provided with a store (11), a vessel (13), and a press ring (12), as well as an applicator (2) including a brush (21), a cap (23), and an axial rod (22) connecting the brush (21) to the cap (23), the rod (22) blocking the press ring (12), and said ring having an inner diameter fitted to the specifications of the brush (21). According to the invention, the rod (22) has an annular blocking surface (222) with a non-zero radial size, and wherein the press ring (12) is blocked by the rod (22) by applying the annular blocking surface (222) against the ring (12) in an area of mutual contact with a non-zero radial size.

(57) Abrégé : L'invention concerne un tube, par exemple de mascara, comprenant d'une part un conteneur (1) doté d'un réservoir (11), d'une cuve (13), et d'un anneau d'essorage (12), et d'autre part un applicateur (2) comprenant une brosse (21), un bouchon (23), et une tige axiale (22) reliant la brosse (21) au bouchon (23),

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/094886 A2

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))*

la tige (22) assurant une obturation de l'anneau d'essorage (12), et cet anneau présentant un diamètre interne adapté aux spécifications de la brosse (21). Selon l'invention, la tige (22) présente une surface annulaire d'obturation (222) de dimension radiale non nulle, et l'obturation de l'anneau d'essorage (12) par la tige (22) est réalisée par application de la surface annulaire d'obturation (222) sur l'anneau (12) dans une zone de contact mutuel présentant une dimension radiale non nulle.

TUBE DE MASCARA FABRICABLE EN GRANDE SERIE, PROCEDE DE FABRICATION ET APPLICATION.

L'invention concerne, de façon générale, la fabrication d'accessoires cosmétiques.

Plus précisément, l'invention concerne, selon un premier aspect, un tube, notamment un tube de mascara, comprenant un conteneur et un applicateur, le conteneur comprenant un réservoir allongé suivant un axe longitudinal, une cuve d'essorage, et un anneau d'essorage disposé entre la cuve et le réservoir, l'applicateur comprenant une brosse sélectivement disposée dans le réservoir, un bouchon obturant sélectivement un orifice du conteneur s'ouvrant sur la cuve, et une tige axiale reliant la brosse au bouchon, la tige assurant sélectivement une obturation de l'anneau d'essorage, et cet anneau présentant un diamètre interne adapté aux spécifications de la brosse.

En dépit de leur apparente simplicité, les tubes de mascara posent des problèmes de fabrication tout à fait spécifiques.

Ces tubes utilisent en effet une grande variété de brosses conçues pour répondre aux souhaits des utilisatrices en s'adaptant à leurs goûts et aux caractéristiques de leurs cils.

Or, dans la mesure où d'une part l'anneau d'essorage doit être adapté aux spécifications de la brosse, et où d'autre part la tige doit obturer l'anneau d'essorage, la tige doit elle-même être adaptée à la brosse.

A chaque type de brosse correspondent donc un type de tige et un type d'anneau d'essorage, chaque type d'anneau ayant un diamètre interne prédéterminé.

Dans ces conditions, la fabrication d'un modèle de tube de mascara offrant par exemple quinze types de brosses différentes pose des problèmes aigus d'automatisation.

Dans ce contexte, la présente invention a pour but de proposer un tube, notamment un tube de mascara, dont la structure permette de surmonter cette difficulté.

A cette fin, le tube de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que la tige présente une surface annulaire d'obturation de dimension radiale non nulle, en ce que l'obturation de l'anneau d'essorage par la tige est réalisée par application de la surface annulaire d'obturation sur l'anneau dans une zone de contact mutuel présentant une dimension radiale non nulle, en ce que la tige est partiellement formée par une extension longitudinale du bouchon, en ce que ladite surface annulaire d'obturation appartient à cette extension longitudinale, et en ce que, même après le retrait de l'applicateur hors du conteneur, le diamètre interne de l'anneau d'essorage est supérieur au diamètre minimal que présente l'extension longitudinale du bouchon.

Grâce à cet agencement, il est possible de modifier le diamètre interne de l'anneau d'essorage sans perdre l'obturation assurée par l'extension longitudinale du bouchon par contact de sa surface annulaire d'obturation sur l'anneau d'essorage.

De préférence, le conteneur est obtenu par moulage d'un seul bloc.

La zone de contact mutuel de l'extension longitudinale du bouchon et de l'anneau d'essorage peut être conformée en disque, ou plus avantageusement en

tronc de cône pour pouvoir offrir une surface de contact plus importante.

En plus de ladite extension longitudinale du bouchon, la tige comprend par exemple une âme portant la brosse et engagée dans un logement axial de cette extension longitudinale.

Dans le tube de l'invention, le conteneur et le bouchon, y inclus l'extension longitudinale de ce bouchon, peuvent être réalisés dans un matériau thermoplastique.

En outre, la fabrication de ce tube peut être facilitée en prévoyant que le conteneur et le bouchon présentent respectivement des parois externes cylindriques.

Dans la mesure où il peut être fabriqué de façon au moins partiellement automatisée et donc à très bas coût, le tube de l'invention peut aisément être appliqué à la réalisation d'échantillons commerciaux.

L'invention concerne encore un procédé de fabrication d'un tube tel que précédemment défini, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins les opérations consistant à :

- fabriquer, au moins par moulage, une pièce intermédiaire se distinguant du conteneur par le fait qu'elle présente deux extrémités ouvertes dont la première forme l'orifice s'ouvrant sur la cuve d'essorage et dont la seconde est opposée à la première;
- fabriquer le bouchon et son extension longitudinale par moulage d'un seul bloc;
- insérer l'âme portant la brosse dans le logement axial de l'extension longitudinale;

- fermer l'extrémité de la pièce intermédiaire, formant l'orifice s'ouvrant sur la cuve d'essorage par montage du bouchon;

- injecter du mascara dans la pièce intermédiaire à travers la deuxième extrémité opposée à la première; et

- fermer par scellement cette deuxième extrémité.

Le procédé de l'invention peut en outre comprendre une opération mise en œuvre avant le moulage et consistant à sélectionner, et à placer dans le moule destiné à ce moulage, une pièce rapportée déterminant le diamètre interne de l'anneau d'essorage.

En variante, le procédé de l'invention peut comprendre une opération mise en œuvre après la fabrication et avant le scellement de la pièce intermédiaire et consistant à agrandir par enlèvement de matière le diamètre interne de l'anneau d'essorage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation d'un tube conforme à un mode de réalisation préféré de l'invention;

- la figure 2 est vue en élévation d'un produit intermédiaire de fabrication destiné à constituer un tube tel qu'illustré à la figure 1;

- les figures 3A à 3C sont des vues en coupe de produits intermédiaires de fabrication tels que celui qu'illustre la figure 2, ces différents produits résultant d'un même processus de fabrication mais présentant des anneaux d'essorage respectifs de diamètres internes différents;

- la figure 4 est une vue en coupe d'un détail de la figure 3A; et

- la figure 5 est une vue en coupe d'une variante du détail illustré à la figure 4.

Comme indiqué précédemment, l'invention concerne un tube de mascara comprenant un conteneur 1 et un applicateur 2.

Sur les figures, le conteneur 1 n'est en fait visible dans sa forme définitive que sur la figure 1.

En effet, dans le mode de réalisation préféré de l'invention qui est présenté aux figures, le conteneur 1 est obtenu en moulant d'un seul bloc, par injection, une pièce intermédiaire de fabrication 1' visible aux figures 2 et 3A à 3C.

Cette pièce intermédiaire 1' présente deux extrémités opposées et ouvertes, respectivement référencées 101 et 102, et dont la deuxième est ultérieurement obturée par scellement.

Dans la mesure où ce scellement constitue la seule transformation significative permettant d'obtenir le conteneur 1 à partir de la pièce intermédiaire 1', la suite de la présente description assimilera la pièce intermédiaire 1' au conteneur 1 pour la présentation de toutes les autres caractéristiques relatives au conteneur.

Ce conteneur 1 comprend un réservoir 11, une cuve d'essorage 13, et un anneau d'essorage 12.

L'anneau d'essorage 12 est disposé entre la cuve 13 et le réservoir 11, ce réservoir étant lui-même allongé suivant un axe longitudinal X.

L'applicateur 2 comprend une brosse 21, un bouchon 23, et une tige axiale 22 reliant la brosse 21 au bouchon 23.

En dehors de reliefs prévus pour coopérer avec le bouchon 23, le conteneur 1 est, au moins pour l'essentiel, formé par une paroi d'épaisseur sensiblement constante, à l'angle de dépouille près que requiert le démoulage de la pièce intermédiaire 1'.

Néanmoins, l'anneau d'essorage 12 peut présenter une épaisseur de paroi qui, tout en étant sensiblement constante sur toute sa surface, est inférieure à l'épaisseur de la paroi du réservoir 11.

En outre, la paroi du réservoir 11 peut être légèrement plus fine au voisinage de l'extrémité 102 de la pièce intermédiaire de fabrication 1' pour faciliter le pliage et la soudure de cette extrémité.

Après fabrication du tube de l'invention, c'est-à-dire lorsque ce dernier est prêt à l'emploi, la brosse 21 plonge dans le réservoir 11, qui est rempli de mascara, et le bouchon 23 est vissé sur l'extrémité 101 du conteneur pour obturer l'orifice 100 que présente ce conteneur à cette extrémité, et qui s'ouvre sur la cuve d'essorage 13.

Plus précisément, le bouchon 23 présente une zone annulaire 103 qui coopère avec l'extrémité 101 du conteneur pour assurer l'étanchéité entre ce bouchon et ce conteneur lorsque le tube est refermé.

Par ailleurs, la tige 22 adopte alors une position dans laquelle elle obture l'anneau d'essorage 12 assurant ainsi une étanchéité entre le réservoir 11 et la cuve 13, cet anneau présentant en outre un diamètre interne adapté aux spécifications de la brosse 21.

Selon l'invention, la tige 22 présente une surface annulaire d'obturation 222 de dimension radiale non nulle.

Dans le mode de réalisation illustré, la tige 22 est partiellement formée par une extension longitudinale 221 du bouchon 23, et la surface annulaire 222, qui est donc par définition non parallèle à l'axe longitudinal X, est ménagée sur cette extension longitudinale 221.

Dans ces conditions, l'obturation de l'anneau d'essorage 12 par la tige 22 est obtenue par application de la surface annulaire d'obturation 222 sur l'anneau 12, dans une zone de contact mutuel qui présente elle-même une dimension radiale non nulle.

Bien que la zone de contact mutuel entre la surface annulaire d'obturation 222 et l'anneau 12 puisse prendre la forme d'un disque, c'est-à-dire s'étendre exclusivement dans un plan transversal à l'axe X, cette zone de contact mutuel est de préférence conformée en tronc de cône, comme illustré aux figures, de manière à présenter une aire plus importante.

Comme le montrent les figures 3A à 5, la tige 22 comprend avantageusement, en plus de l'extension longitudinale 221 du bouchon, une âme 223, par exemple métallique, qui porte la brosse 21 et qui est engagée dans un logement axial 220 de cette extension longitudinale 221.

Le tube de l'invention peut être fabriqué en grande série de façon automatisée par la mise en œuvre des opérations suivantes.

Dans une première phase, la pièce intermédiaire 1' et le bouchon 23 sont d'abord moulés par injection d'un matériau thermoplastique.

Dans cette première phase, la pièce intermédiaire 1' est moulée en un seul bloc comprenant la partie qui deviendra le réservoir 11, l'anneau d'essorage 12, et la

cuve d'essorage 13 avec son filetage dans le cas où le bouchon 23 se fixe sur le conteneur 1 par vissage.

Le bouchon 23 est de préférence moulé d'un seul bloc avec son extension longitudinale 221, le logement axial 220 étant avantageusement aussi formé lors de ce moulage.

Il peut être avantageux, pour faciliter la mise en œuvre de cette première phase, de prévoir que le conteneur 1 et le bouchon 23 présentent respectivement des parois externes cylindriques.

Comme le comprendra spontanément l'homme du métier, le terme "cylindrique" tel qu'il est utilisé ici s'applique à toute forme qui ne s'écarte d'un cylindre au sens mathématique que par un angle de dépouille nécessaire au démoulage de cette forme.

Les opérations suivantes consistent à insérer l'âme 223 de la brosse 21 dans le logement axial 220 de l'extension longitudinale 221 et à obturer l'orifice 100 par vissage ou montage du bouchon 23 sur l'extrémité 101 de la pièce intermédiaire 1'.

L'âme 223 de la brosse peut être insérée dans le logement axial 220 par emmanchement à force, par sertissage, induction, ou par tout autre moyen approprié.

L'opération suivante consiste à injecter du mascara dans la pièce intermédiaire 1' à travers son extrémité 102 distante du bouchon 23.

Il suffit ensuite de sceller l'extrémité 102 de la pièce intermédiaire 1' pour transformer celle-ci en conteneur 1, le tube étant alors fonctionnellement prêt à l'emploi.

De façon classique, et notamment dans le cas où le tube de l'invention est destiné à constituer un échantillon commercial, le remplissage et le scellement du conteneur 1 sont précédés d'une opération de marquage

consistant à appliquer un décor sur la paroi externe du conteneur 1 ou du bouchon 23.

Les opérations précédemment décrites permettent de réaliser un tube doté d'un anneau d'essorage 12 présentant un diamètre interne dont la valeur est comprise entre une cote minimale 224 et une cote maximale 225 telles qu'illustrées à la figure 4 ou la figure 5.

La cote minimale 224, que l'anneau d'essorage 12 atteint à l'endroit où s'interrompt la paroi qui le constitue, est supérieure au diamètre de l'âme 223 de la brosse.

La cote maximale 225 de l'anneau d'essorage 12 présente un diamètre suffisant pour préserver une surface minimum d'obturation sur cet anneau d'essorage.

L'invention tire son principal avantage de la possibilité de moduler le diamètre de l'anneau d'essorage 12 entre la cote minimale 224 et la cote maximale 225.

Plus précisément, il est prévu selon l'invention que, même après le retrait de l'applicateur 2 hors du conteneur 1, le diamètre interne de l'anneau d'essorage 12 soit supérieur au diamètre minimal que présente l'extension longitudinale 221 du bouchon 23.

En pratique, comme le montrent les figures 3B et 3C, le jeu réel entre l'anneau d'essorage 12 à l'endroit où il présente son plus petit diamètre interne, et la partie de l'extension longitudinale 221 du bouchon 23 qui présente le diamètre minimal peut même être nettement supérieur au jeu fonctionnel nécessaire au passage, à travers cet anneau, de cette partie de diamètre minimal de cette extension longitudinale 221, et par exemple au moins égal à deux fois ce jeu fonctionnel.

La valeur souhaitée pour le diamètre interne de l'anneau d'essorage peut être obtenue directement lors de

l'opération de moulage du conteneur, en plaçant dans le moule une pièce interchangeable, sélectionnée dans un jeu de pièces interchangeables de différentes dimensions, formant un noyau pour cet anneau lors du moulage, et définissant donc le diamètre interne de cet anneau.

En variante, la valeur souhaitée pour le diamètre interne de l'anneau d'essorage peut être obtenue en augmentant ce diamètre a posteriori par usinage et enlèvement de la matière en surplus.

Bien que la présente description fasse fréquemment référence à un tube de mascara, et bien que le terme de “brosse” ait, par commodité et souci de clarté, été utilisé à la place du terme “outil d’application”, l’homme de métier comprendra que l’invention est plus généralement applicable aux dispositifs d’application comprenant un conteneur et un applicateur, l’applicateur comprenant un bouchon et un outil d’application reliés par une tige, le conteneur comprenant un réservoir, un anneau d’essorage et une cuve d’essorage, l’outil d’application devant faire l’objet d’un essorage avant utilisation.

L’invention s’applique donc de façon non limitative à tous les types d’outils d’application souples, comme par exemple les embouts floqués ou les embouts destinés aux “brillant à lèvres” (“lip gloss”) qui sont essorés avant utilisation.

Les figures 4 et 5 illustrent deux solutions possibles.

De façon préférentielle, illustrée en figure 4, la surface annulaire d’obturation est située à l’extrémité de l’extension 221 du bouchon opposée au bouchon de sorte que cette extension, étant alors totalement logée dans la cuve lorsque le tube de mascara est refermé, n’est pas en

contact avec le mascara, ou plus généralement avec le produit contenu dans le réservoir.

Un deuxième mode de réalisation de l'invention consiste à fabriquer en deux pièces le réservoir et l'anneau d'essorage, de telle sorte que le conteneur est obtenu par assemblage préalable de ces deux pièces, la cuve d'essorage étant monobloc soit avec le réservoir, soit avec l'anneau d'essorage.

Dans ce deuxième mode de réalisation, l'extrémité 102 du réservoir opposée à l'extrémité 101 s'ouvrant sur la cuve d'essorage est fermée lors de l'opération de moulage du réservoir, ce qui permet de disposer d'un tube cylindrique sur toute sa longueur.

Dans ce deuxième mode de réalisation, le Mascara est introduit par l'extrémité 102 du réservoir préalablement à une dernière opération de fermeture du tube par assemblage du bouchon et du conteneur.

REVENDICATIONS.

1. Tube, notamment tube de mascara, comprenant un conteneur (1) et un applicateur (2), le conteneur (1) comprenant un réservoir (11) allongé suivant un axe longitudinal (X), une cuve d'essorage (13), et un anneau d'essorage (12) disposé entre la cuve (13) et le réservoir (11), l'applicateur (2) comprenant une brosse (21) sélectivement disposée dans le réservoir (11), un bouchon (23) obturant sélectivement un orifice (100) du conteneur s'ouvrant sur la cuve (13), et une tige axiale (22) reliant la brosse (21) au bouchon (23), la tige (22) assurant sélectivement une obturation de l'anneau d'essorage (12), et cet anneau présentant un diamètre interne adapté aux spécifications de la brosse (21), caractérisé en ce que la tige (22) présente une surface annulaire d'obturation (222) de dimension radiale non nulle, en ce que l'obturation de l'anneau d'essorage (12) par la tige (22) est réalisée par application de la surface annulaire d'obturation (222) sur l'anneau (12) dans une zone de contact mutuel présentant une dimension radiale non nulle, en ce que la tige (22) est partiellement formée par une extension longitudinale (221) du bouchon (23), en ce que ladite surface annulaire d'obturation (222) appartient à cette extension longitudinale (221), et en ce que, même après le retrait de l'applicateur (2) hors du conteneur (1), le diamètre interne de l'anneau d'essorage (12) est supérieur au diamètre minimal que présente l'extension longitudinale (221) du bouchon (23).

2. Tube suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le conteneur (1) est obtenu par moulage d'un seul bloc.

3. Tube suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la zone de contact mutuel est conformée en tronc de cône.

4. Tube suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la zone de contact mutuel est conformée en disque.

5. Tube suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tige (22) comprend, en plus de ladite extension longitudinale (221) du bouchon, une âme (223) portant la brosse (21) et engagée dans un logement axial (220) de cette extension longitudinale (221).

6. Tube suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conteneur (1) et le bouchon (23), y inclus l'extension longitudinale (221) de ce bouchon, sont réalisés dans un matériau thermoplastique.

7. Tube suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conteneur (1) et le bouchon (23) présentent respectivement des parois externes cylindriques.

8. Application d'un tube suivant l'une quelconque des revendications précédentes à la réalisation d'échantillons commerciaux.

9. Procédé de fabrication d'un tube suivant l'une quelconque des revendications précédentes combinée aux revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'il comprend au moins les opérations consistant à :

- fabriquer, au moins par moulage, une pièce intermédiaire (1') se distinguant du conteneur (1) par le

fait qu'elle présente deux extrémités ouvertes (101, 102) dont la première forme l'orifice (100) s'ouvrant sur la cuve d'essorage (13) et dont la seconde (102) est opposée à la première (101);

- fabriquer le bouchon (23) et son extension longitudinale (221) par moulage d'un seul bloc;

- insérer l'âme (223) portant la brosse (21) dans le logement axial (220) de l'extension longitudinale (221);

- fermer la première extrémité (101) de la pièce intermédiaire (1') par montage du bouchon (23);

- injecter du mascara dans la pièce intermédiaire (1') à travers l'extrémité (102) de cette pièce intermédiaire (1'); et

- fermer par scellement la deuxième extrémité (102) de la pièce intermédiaire (1').

10. Procédé de fabrication suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une opération mise en œuvre avant le moulage et consistant à sélectionner, et à placer dans le moule destiné à ce moulage, une pièce rapportée déterminant le diamètre interne de l'anneau d'essorage (12).

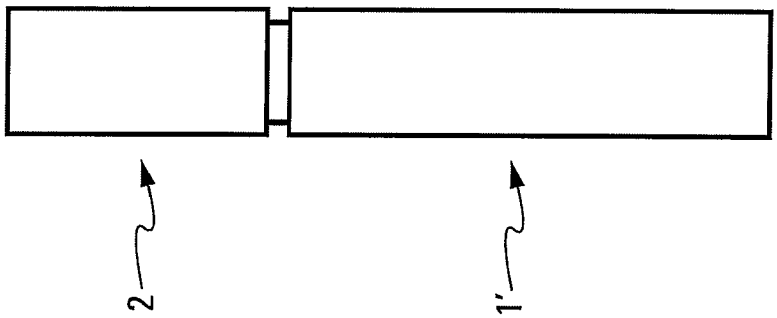


Fig. 2

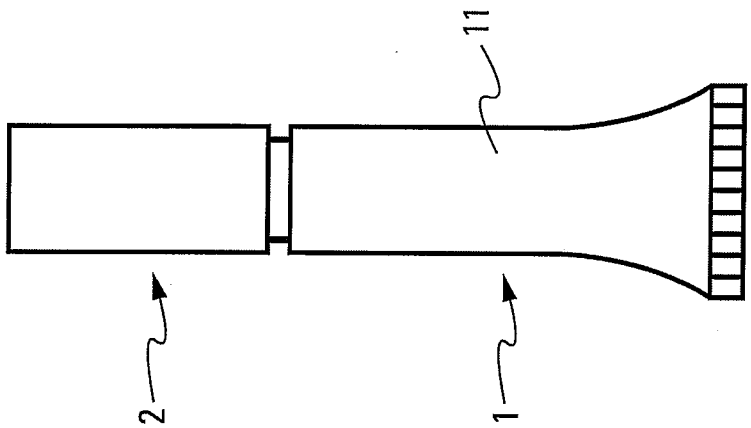


Fig. 1

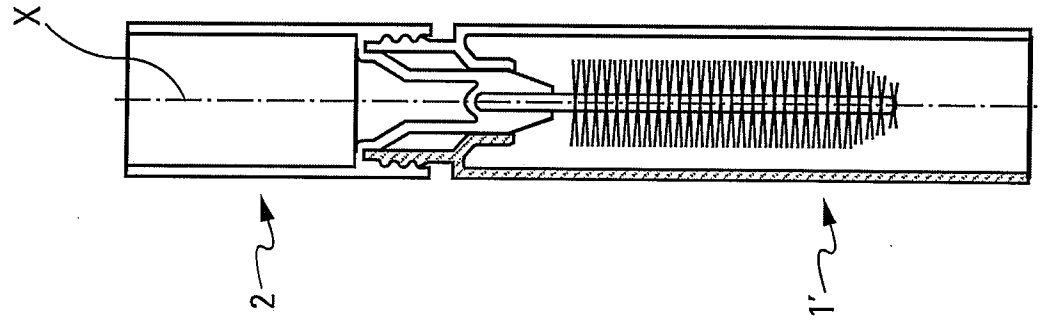


Fig. 3C

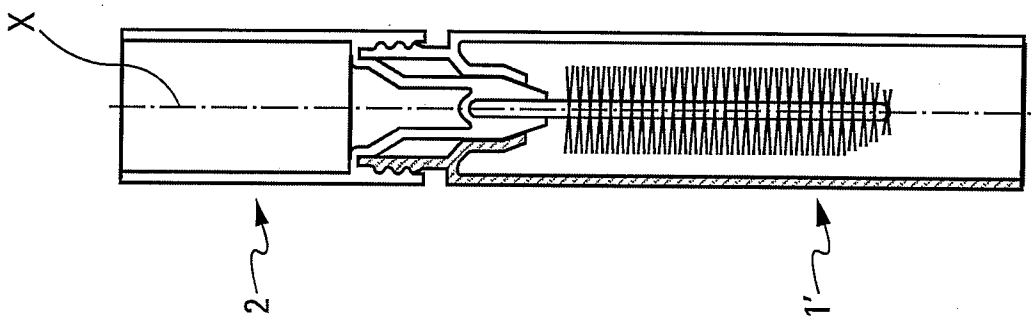


Fig. 3B

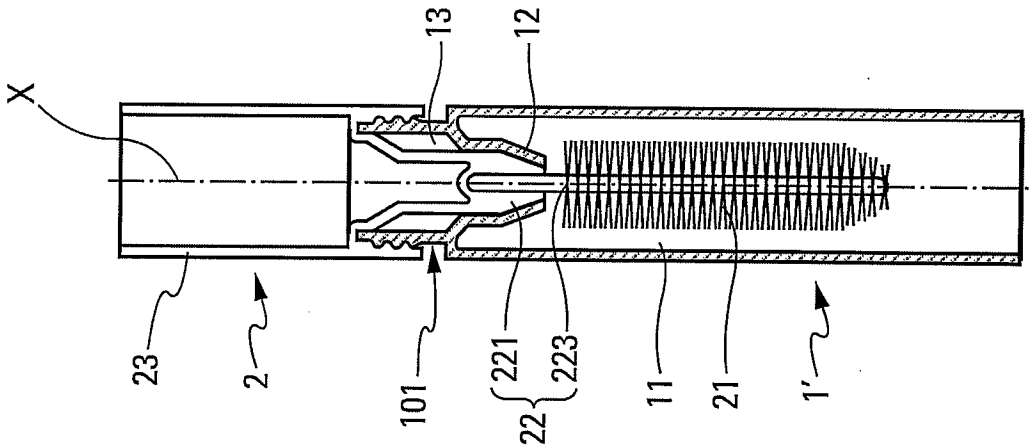


Fig. 3A

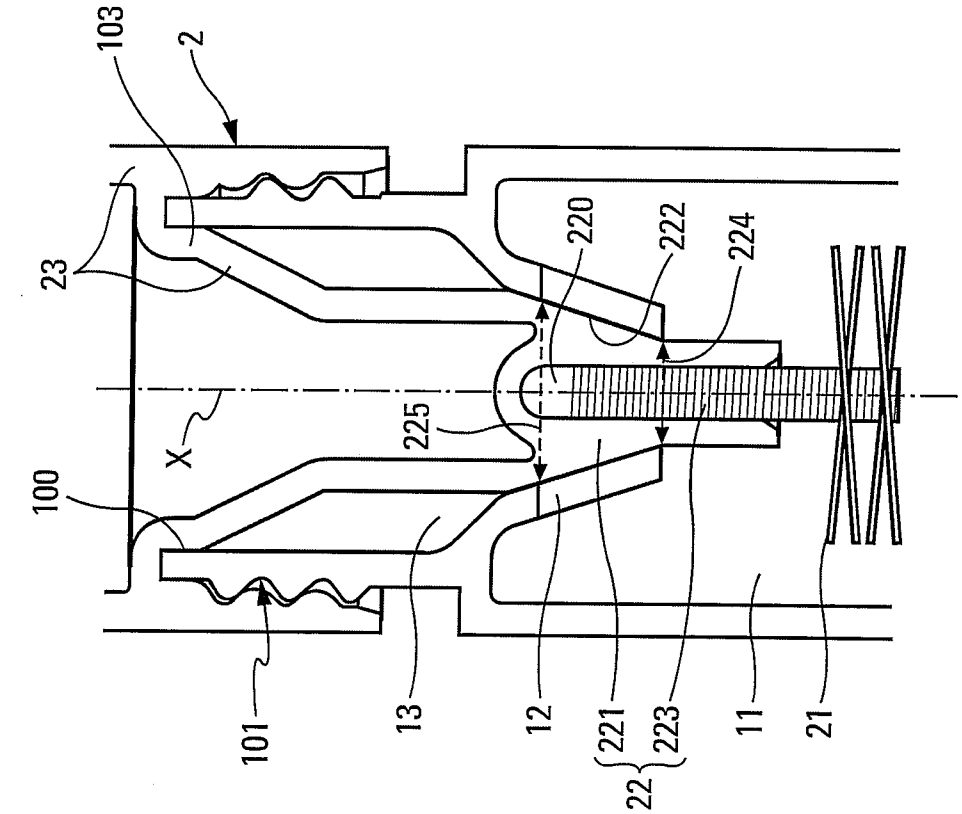

103
2
23
220
222
224
225
X
100
101
13
12
221
223
22
11
21

Fig. 5

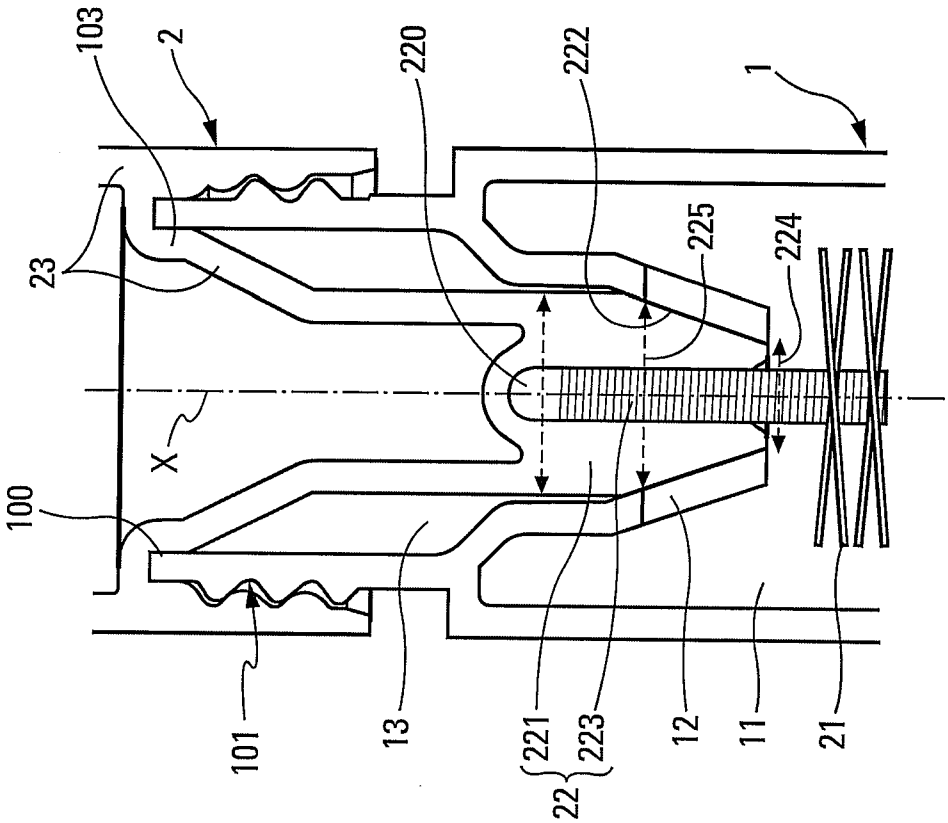

103
2
220
222
1
23
225
224
X
100
101
13
221
223
22
12
11
21

Fig. 4