



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92401085.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **A45D 2/00, A45D 2/24**

(22) Date de dépôt : **17.04.92**

(30) Priorité : **30.04.91 FR 9105289**

(43) Date de publication de la demande :
04.11.92 Bulletin 92/45

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

(71) Demandeur : **L'OREAL**
14, Rue Royale
F-75008 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Leveque, Jean-Luc**
4, allée des Sapins
F-93340 Le Raincy (FR)
Inventeur : **Leroy, Frédéric**
4 Bis, rue de Montesquiou
F-92210 Saint-Cloud (FR)

(74) Mandataire : **Michardière, Bernard et al**
C/O CABINET PEUSCET 68, rue d'Hauteville
F-75010 Paris (FR)

(54) **Procédé pour appliquer une déformation à des cheveux en utilisant un bigoudi, et bigoudi pour la mise en oeuvre d'un tel procédé.**

(57) Selon le procédé pour appliquer une déformation à des cheveux en utilisant un bigoudi, on agence le bigoudi (1) de manière que le périmètre suivant lequel est enroulée la mèche (M) augmente d'environ 2 à 3 % lorsque sa température passe d'une température de départ à une température plus élevée qui reste cependant inférieure à une limite relativement basse permettant d'éviter de brûler les cheveux et/ou le cuir chevelu; la section longitudinale du bigoudi est suffisante pour supporter les contraintes imposées par l'étirement de la mèche de cheveux; on enroule la mèche de cheveux autour du bigoudi à température de départ de manière que les cheveux soient maintenus contre le bigoudi; le bigoudi est porté à la susdite température plus élevée; les cheveux sont ainsi soumis à un allongement qui assure une augmentation de la durée dans le temps de la déformation appliquée au cheveu.

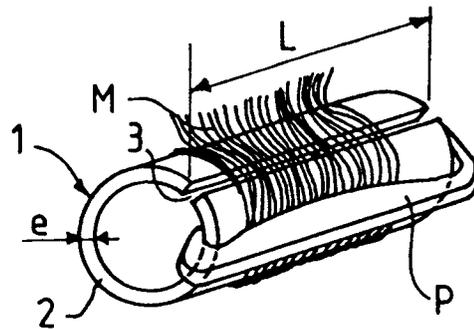


FIG. 1c

L'invention est relative à un procédé pour appliquer une déformation à des cheveux en utilisant un bigoudi autour duquel est enroulée une mèche de cheveux.

On utilise couramment un tel procédé pour créer une ondulation sur des cheveux lisses. Pour accentuer l'effet d'ondulation, on peut soumettre les cheveux mouillés, enroulés sur le bigoudi, à un chauffage créé soit par un casque séchoir ou équivalent, soit par le bigoudi lui-même, du type à réserve de chaleur.

Un procédé du même type peut être utilisé pour le défrisage de cheveux fortement ondulés, par exemple du type cheveux crépus.

L'invention a pour but, surtout, de fournir un procédé du genre défini précédemment qui permette d'obtenir une plus grande durabilité de la déformation induite des cheveux après leur déroulage du bigoudi.

Selon l'invention, un procédé pour appliquer une déformation à des cheveux en utilisant un bigoudi est caractérisé par le fait qu'on agence le bigoudi de manière que le périmètre suivant lequel est enroulée la mèche augmente d'environ 2 à 3 % lorsque sa température passe d'une température de départ à une température plus élevée qui reste cependant inférieure à une limite relativement basse permettant d'éviter de brûler les cheveux et/ou le cuir chevelu, la section longitudinale du bigoudi étant en outre suffisante pour supporter les contraintes imposées par l'étirement de la mèche de cheveux ; que l'on enroule la mèche de cheveux autour du bigoudi à température de départ de manière que les cheveux soient maintenus contre le bigoudi et que le bigoudi est porté à la susdite température plus élevée, les cheveux étant ainsi soumis à un allongement qui assure une augmentation de la durée dans le temps de la déformation appliquée aux cheveux.

La susdite limite de température n'est pas supérieure à 60° C et, de préférence, la température permettant d'atteindre une augmentation d'environ 2 à 3 % du périmètre du bigoudi est de l'ordre de 40° C, lorsque la température de départ est égale à la température ambiante.

Avantageusement, on réalise le bigoudi, au moins en partie, à l'aide d'un matériau à mémoire de forme dont la transition de phase se situe à une température inférieure à la susdite limite, on éduque la partie du bigoudi en matériau à mémoire de forme pour que le bigoudi se transforme en une pièce de forme voisine, avec un périmètre augmenté d'environ 2 à 3 %, lorsque la température de transition de phase est franchie par valeurs croissantes.

US-A-4 911 186 a déjà proposé de réaliser un bigoudi en un matériau à mémoire de forme ; toutefois, ce document antérieur prévoit seulement le passage du bigoudi d'une forme cylindrique, pour les opérations d'enroulage des cheveux, à une forme aplatie facilitant le stockage.

Il n'est pas question de soumettre les cheveux à

un étirement grâce au bigoudi.

L'invention est également relative à un bigoudi pour la mise en oeuvre du procédé défini précédemment, ce bigoudi étant caractérisé par le fait que sa surface extérieure présente une section transversale à contour sensiblement fermé pour permettre l'enroulement et le serrage de la mèche sur le bigoudi, cette surface comprenant au moins une fente longitudinale destinée à permettre une augmentation du périmètre de la section transversale, ce bigoudi comportant des moyens en un matériau à mémoire de forme propres à provoquer une augmentation dudit périmètre d'environ 2 à 3 % lorsque la température du bigoudi passe d'une température de départ à une température plus élevée avec franchissement de la température de transition de phase du matériau à mémoire de forme, cette température plus élevée restant inférieure à une limite de température choisie pour éviter de brûler les cheveux et/ou le cuir chevelu, la section longitudinale du bigoudi étant suffisante pour absorber les contraintes imposées par l'étirement de la mèche de cheveux.

De préférence, le matériau à mémoire de forme choisi pour le bigoudi a une température de transition de phase d'environ 40° C de telle sorte que lorsque le bigoudi est porté à cette température, on obtienne la susdite augmentation du périmètre de la section transversale.

Selon une première possibilité, le bigoudi est formé par une pièce cylindrique fendue longitudinalement qui est réalisée en un matériau à mémoire de forme et qui, lorsque la température franchit dans le sens croissant la température de transition de phase, prend une forme cylindrique voisine mais avec un périmètre augmenté d'environ 2 à 3 %.

Selon une autre possibilité, les moyens en un matériau à mémoire de forme sont constitués par un enroulement hélicoïdal d'un fil de ce matériau, et le bigoudi comporte plusieurs plaques en un matériau inerte, disposées contre l'enroulement hélicoïdal de manière à former une sorte de prisme, ces plaques restant libres de se déplacer les unes par rapport aux autres en étant séparées par des fentes le long de leurs arêtes.

Selon une autre possibilité, le bigoudi comprend une enveloppe cylindrique creuse, avec une fente longitudinale, en un matériau élastique rigide tandis que des moyens de contrainte réalisés en un matériau à mémoire de forme sont disposés au moins en partie à l'intérieur de l'enveloppe pour provoquer une augmentation de son périmètre lorsque la température franchit, par valeurs croissantes, celle de transition de phase du matériau à mémoire de forme.

Les moyens de contrainte peuvent être constitués par une plaque ayant une section transversale en forme de V, disposée à l'intérieur de l'enveloppe et prenant appui par ses bords longitudinaux, contre la surface interne de l'enveloppe en des zones sensiblement diamétralement opposées, la plaque ayant été

éduquée pour tendre à redevenir plate lorsque la température franchit, dans le sens des valeurs croissantes, la température de transition de phase du matériau à mémoire de forme constituant cette plaque, ce qui provoque alors l'ouverture de l'enveloppe extérieure et l'augmentation de son diamètre.

Selon une autre possibilité, les moyens de contrainte comprennent deux pièces de forme conique tournant leur concavité vers l'extérieur et engagées, par leur pointe, dans chaque extrémité de l'enveloppe fendue longitudinalement de manière à être au contact du bord de cette extrémité, ces pièces étant reliées mécaniquement l'une à l'autre par une tige rigide, lesdites pièces coniques étant réalisées en un matériau à mémoire de forme et étant éduquées pour avoir tendance à s'ouvrir lors du franchissement de la température de transition de phase par valeurs croissantes, pour provoquer l'écartement de l'enveloppe contre laquelle elles sont en appui.

En variante, les pièces coniques engagées par leur pointe à chaque extrémité de l'enveloppe et en contact contre les bords de ces extrémités sont réalisées en un matériau inerte tandis qu'une barre reliant mécaniquement les pointes des pièces coniques est réalisée en un matériau à mémoire de forme et a été éduquée de manière à s'incurver et à provoquer le rapprochement des cônes lorsque la température de transition de phase du matériau à mémoire de forme est franchie, par valeurs croissantes, ce qui provoque une augmentation du diamètre de l'enveloppe.

Le matériau à mémoire de forme utilisé peut être un alliage métallique ou une résine synthétique, la température de transition de phase étant située avantageusement aux environs de 40° C.

De préférence, le matériau à mémoire de forme utilisé supporte une contrainte mécanique de 700 N/mm² ; la section utile du bigoudi est de préférence supérieure à environ 10 mm² ce qui permet l'enroulement d'une mèche pouvant comporter jusqu'à environ 5 000 cheveux sur un nombre de tours au plus égal à quatre ; pour une élongation de l'ordre de 2 % les efforts mis en jeu peuvent être supportés par un bigoudi dont l'enveloppe est en un tel matériau à mémoire de forme.

L'épaisseur de l'enveloppe est comprise entre 0,2 mm et 4 mm environ.

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 1a du dessin est une section transversale d'un bigoudi selon l'invention, en matériau à mémoire de forme, à l'état de repos, à température ambiante.

La figure 1b est une section transversale du même bigoudi à une température supérieure à celle

de la transition de phase.

La figure 1c est une vue en perspective du bigoudi de la figure 1a, au repos.

La figure 2 est une vue en perspective d'une variante de réalisation du bigoudi.

La figure 3 est une vue en perspective d'une autre variante de réalisation du bigoudi.

La figure 4 est une coupe axiale longitudinale d'une autre variante de réalisation du bigoudi.

La figure 5, enfin, est une coupe axiale longitudinale d'une autre variante.

En se reportant aux figures 1a et 1c des dessins, on peut voir un dispositif d'enroulage 1 pour une mèche de cheveux, généralement appelé bigoudi, constitué par une pièce 2 de forme cylindrique, creuse, comportant une fente longitudinale 3.

La pièce cylindrique fendue 2 est réalisée en un matériau à mémoire de forme, notamment en un alliage métallique ou une résine synthétique ayant cet effet de mémoire de forme et dont la température de transition de phase est avantageusement de l'ordre de 40° C. Pour l'application envisagée, il convient que cette température de transition de phase soit inférieure à une limite relativement basse, par exemple de l'ordre de 60° C, pour éviter de brûler les cheveux ou le cuir chevelu.

La pièce 2 est éduquée pour se transformer, lorsque sa température est portée à une valeur dépassant le seuil critique constitué par la température de transition de phase, en une pièce de forme voisine dont la section transversale, représentée sur la figure 1b, a un périmètre plus important d'environ 2 à 3 %.

Lors du franchissement en sens inverse de la température de transition de phase, par refroidissement, la pièce 2 passe de la forme représentée sur la figure 1b à celle représentée sur la figure 1a, c'est-à-dire revient à sa forme initiale.

Une telle augmentation du périmètre, de 2 à 3 % correspond à une forte et brusque variation de dimension pour une excursion faible de la température. Cette transformation est réversible de sorte que l'on retrouve les dimensions initiales de la pièce lorsqu'elle reprend sa température de départ.

Un tel accroissement est bien supérieur à celui qui pourrait être obtenu par la simple dilatation thermique d'un élément métallique, sur une aussi faible plage de température.

Dans la pratique, si la pièce de forme cylindrique 2 a un diamètre initial de 20 mm, une augmentation de la largeur de la fente 3 de 2 mm lorsque la température augmente pour passer de la température ambiante à environ 40° C, correspond à une augmentation d'environ 3 % du périmètre de la section transversale.

Les cheveux de la mèche M enroulés et serrés autour de la pièce 2 subissent donc un allongement de 3 % environ correspondant à la variation du périmètre de cette pièce cylindrique 2.

Les cheveux de la mèche M sont serrés contre la surface de la pièce 2 de manière à en suivre les déformations, pratiquement sans glissement. Tout moyen de fixation connu peut être prévu pour tenir les boucles de cheveux enroulées sur le bigoudi 2, ces moyens pouvant être constitués par une pièce élastique P fixée à une extrémité du bigoudi. L'autre extrémité du bigoudi peut être solidarisée par clipsage ou par un système à crochet avec l'autre extrémité libre de la pièce élastique P destinée à serrer les boucles de cheveux sur la pièce 2.

La section longitudinale utile S du bigoudi, égale au produit de la longueur L par l'épaisseur e ($S = L \cdot e$) est suffisante pour supporter les contraintes imposées par l'étirement de la mèche de cheveux M.

L'épaisseur e est avantageusement de l'ordre de 0,2 mm, tandis que la longueur L peut être de l'ordre de 50 mm ce qui, lorsque le matériau constituant la pièce 2 admet une contrainte maximale de l'ordre de 700 N/mm², permet d'enrouler, jusqu'à quatre tours, une mèche de 1 000 à 5 000 cheveux sur le dispositif.

Un calcul destiné à préciser ces explications est donné ci-après.

On considère une pièce 2 ayant un diamètre initial de 20 mm, à la température ambiante ; la longueur L est de 50 mm et l'épaisseur égale à e.

On enroule une mèche de n cheveux (n étant inférieur à 5000) sur t tours, t étant généralement égal à 4.

On peut admettre que le diamètre moyen d'un cheveu est de 0,08 mm ce qui donne une section moyenne de cheveu de $s = 5 \cdot 10^{-3}$ mm². Comme module de rigidité moyen d'un cheveu sec on peut adopter la valeur $E_s = 4\,000$ N/mm² et, pour un cheveu mouillé, la valeur $E_h = 1\,000$ N/mm², ceci jusqu'à une elongation d'environ 2 % du cheveu. Au-delà de cette elongation, la rigidité devient très faible.

La force résistante déployée par la mèche de cheveux M lorsqu'on lui impose un allongement "epsilon" est égale à :

$F = [E_s \cdot n \cdot t \cdot \text{epsilon}]$. Cette force est maximale lorsque les cheveux sont secs ; avec les valeurs données ci-dessus, cette force F atteint 8 000 N pour "epsilon" = 2 %, t = 4 tours et n = 5 000.

La section longitudinale utile L.e du dispositif d'enroulage 2 devra donc être supérieure à environ 11,5 mm², compte tenu d'une contrainte maximale admissible de 700 N/mm².

Ceci entraîne pour une longueur L de 50 mm, une épaisseur e d'environ 0,23 mm.

Pour appliquer une déformation à des cheveux en utilisant le bigoudi 2 des figures 1a, 1c, on procède de la manière suivante.

On enroule autour du bigoudi 2, à la température de départ, égale à la température ambiante, une mèche M de cheveux, par exemple sur quatre tours, et on prévoit soit par le serrage de cette mèche soit à l'aide d'un dispositif de clipsage, le maintien de la mèche

contre la surface de la pièce 2 pour empêcher un glissement relatif des cheveux.

On soumet ensuite le bigoudi 2 et la mèche M à une élévation de température suffisante pour franchir la température de transition de phase du matériau de la pièce 2.

La section transversale de la pièce 2 s'ouvre comme représenté sur la figure 1b en provoquant un étirement des cheveux de la mèche M qui subissent, dans l'exemple considéré, un allongement de 3 % environ correspondant à la variation du périmètre de la section transversale.

Une telle déformation se situe au-delà du seuil d'écoulement du cheveu, de l'ordre de 2 à 2,5 % d'allongement, ce qui entraîne l'amélioration des performances, notamment en ce qui concerne la durabilité de la déformation imposée aux cheveux.

Selon la réalisation de la figure 2, le bigoudi 11 comporte un enroulement hélicoïdal 12 d'un fil réalisé en un matériau à mémoire de forme. Cet enroulement est recouvert par plusieurs plaques 13 formant une sorte de prisme, à section hexagonale dans l'exemple considéré, séparées les unes des autres par des fentes longitudinales 14 s'étendant suivant les arêtes du prisme. Les plaques 13 sont réalisées en un matériau inerte et sont libres de se déplacer les unes par rapport aux autres. Les plaques 13 sont appliquées contre l'enroulement 12 par des moyens de maintien, non représentés, en particulier des moyens de maintien élastiques permettant l'augmentation de section. Les plaques 13 sont suffisamment résistantes pour ne pas se déformer et imposer l'étirement à la mèche de cheveux enroulée sur ces plaques. Les plaques 13 sont montées autour de l'enroulement 12 de manière à ne pas opposer de résistance sensible à l'expansion de cet enroulement interne 12.

Les plaques 13 sont prévues pour empêcher un coincement des cheveux entre les spires de l'enroulement 12.

La figure 3 montre un bigoudi 21 comprenant une pièce cylindrique fendue longitudinalement réalisée en un matériau élastique rigide, inerte. La fente 23 correspond à la fente 3 de la figure 1a. La mèche de cheveux est destinée à être enroulée sur cette pièce 22.

Des moyens de contrainte C réalisés en un matériau à mémoire sont disposés à l'intérieur de la pièce 22 pour provoquer une augmentation de son périmètre lorsque la température franchit celle de transition de phase.

Dans l'exemple de la figure 3, le moyen de contrainte C est constitué par une plaque 24 ayant une section transversale en forme de V, disposée à l'intérieur de la pièce 22 formant enveloppe et prenant appui par ses bords longitudinaux 25 contre la surface interne de l'enveloppe 22 en des zones sensiblement diamétralement opposées. La plaque 24 a été éduquée pour tendre à redevenir plate lorsque la tempé-

rature franchit, par valeurs croissantes, la température de transition de phase du matériau à mémoire en lequel est réalisée cette plaque 24. Une telle déformation provoque l'ouverture de l'enveloppe extérieure 22 et l'élargissement de la fente 23 avec augmentation du périmètre de la section transversale. L'ensemble est agencé pour que cette augmentation soit de l'ordre de 2 à 3 %.

Selon la variante de réalisation de la figure 4, le bigoudi 31 comprend une pièce cylindrique 32, formant enveloppe, en un matériau inerte, comme la pièce 22 de la figure 3. Cette pièce 32 comporte une fente longitudinale non visible sur la figure 4. Le moyen de contrainte C, dans le cas de la figure 4, comprend deux pièces coniques 33, 34 prévues à chaque extrémité de l'enveloppe 32, tournant leur concavité vers l'extérieur et leur pointe à l'intérieur de l'enveloppe. Chaque pièce 33, 34 est en contact avec le bord de l'extrémité de l'enveloppe. Ces pièces 33, 34 sont réalisées en matériau à mémoire de forme et sont éduquées pour avoir tendance à s'ouvrir lors du franchissement de la température de transition de phase par valeurs croissantes. Les pointes des pièces 33, 34 sont reliées mécaniquement l'une à l'autre par une tige rigide 35 en matériau inerte.

Lorsque la température du bigoudi 31 passe de la valeur ambiante à une valeur supérieure avec franchissement de la température de transition de phase, les pièces 33, 34 s'ouvrent, comme indiqué par les flèches de la figure 4, et, en exerçant un effort sur les extrémités de la pièce 32, provoquent l'ouverture de cette pièce et l'augmentation de son diamètre et du périmètre de la section transversale.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 5, le bigoudi 41 comprend une enveloppe cylindrique 42, munie d'une fente longitudinale non visible sur le dessin, réalisée en un matériau inerte. Cette enveloppe 42 est semblable aux enveloppes 22, 32 des figures 3 et 4.

Le moyen de contrainte C comprend deux pièces coniques 43, 44 réalisées en un matériau inerte, prévues à chaque extrémité de l'enveloppe 42 et tournant leur concavité vers l'extérieur. La pointe des pièces 43, 44 est située à l'intérieur de l'enveloppe 42, la surface extérieure de ces pièces étant en appui contre le bord des extrémités de l'enveloppe 42. Les pointes des pièces 43, 44 situées à l'intérieur de l'enveloppe 42 sont reliées l'une à l'autre mécaniquement par une barre 45 en matériau à mémoire de forme. La barre 45 a été éduquée de manière à s'incurver et à provoquer le rapprochement, suivant la direction axiale, des cônes 43, 44 lorsque la température de transition de phase du matériau est franchie, par valeurs croissantes. L'effort exercé par les cônes 43, 44 sur les extrémités du cylindre fendu 42 provoque une augmentation du diamètre de l'enveloppe 42.

Quel que soit le mode de réalisation adopté pour le dispositif d'enroulage des cheveux ou bigoudi, on

enroule les cheveux sur le dispositif à la température ambiante puis l'on porte le dispositif à une température, de préférence de l'ordre de 40° C, pour obtenir un accroissement d'environ 2 à 3 % du périmètre du dispositif.

La déformation par étirement communiquée aux cheveux, se situe au-delà du seuil d'écoulement du cheveu (2 à 2, 5 % d'allongement) ce qui améliore la durabilité de la déformation des cheveux.

Dans le cas de cheveux lisses soumis à un traitement de bouclage, les boucles ainsi réalisées durent plus longtemps.

Dans le cas d'une opération de défrisage de cheveux fortement ondulés (cheveux crépus) la durabilité de la déformation est également améliorée.

Dans la description des exemples de réalisation, on a considéré essentiellement un bigoudi prévu pour travailler avec une température de départ égale à la température ambiante.

Il est clair que la température de départ peut être inférieure à la température ambiante, tandis que la température plus élevée peut être constituée par la température ambiante. Dans un tel cas, le bigoudi est maintenu, avant usage, à la température (plus basse) de départ dans un réfrigérateur, par exemple à une température inférieure ou égale à 4° C. La montée en température a lieu ensuite sans chauffage, par passage à la température ambiante.

Revendications

1. Procédé pour appliquer une déformation à des cheveux en utilisant un bigoudi, caractérisé par le fait qu'on agence le bigoudi (1, 11, 21, 31, 41) de manière que le périmètre suivant lequel est enroulée la mèche (M) augmente d'environ 2 à 3 % lorsque sa température passe d'une température de départ à une température plus élevée qui reste cependant inférieure à une limite relativement basse permettant d'éviter de brûler les cheveux et/ou le cuir chevelu, la section longitudinale (S) du bigoudi étant en outre suffisante pour supporter les contraintes imposées par l'étirement de la mèche de cheveux ; que l'on enroule la mèche de cheveux autour du bigoudi à température de départ de manière que les cheveux soient maintenus contre le bigoudi et que le bigoudi est porté à la susdite température plus élevée, les cheveux étant ainsi soumis à un allongement qui assure une augmentation de la durée dans le temps de la déformation appliquée au cheveu.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la température de départ est la température ambiante.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par

- le fait que la température de départ est inférieure à la température ambiante.
4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la susdite limite de température n'est pas supérieure à 60° C et que la température permettant d'atteindre une augmentation d'environ 2 à 3 % du périmètre du bigoudi est de l'ordre de 40° C.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'on réalise le bigoudi (1, 11, 21, 31, 41) au moins en partie à l'aide d'un matériau à mémoire de forme dont la transition de phase se situe à une température inférieure à la susdite limite, et que l'on éduque la partie du bigoudi en matériau à mémoire de forme pour que le bigoudi se transforme en une pièce de forme voisine avec un périmètre augmenté d'environ 2 à 3 % lorsque la température de la transition de phase est franchie par valeurs croissantes.
6. Bigoudi pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que sa surface extérieure présente une section transversale à contour sensiblement fermé pour permettre l'enroulement et le serrage de la mèche sur le bigoudi, cette surface comprenant au moins une fente longitudinale (3, 14, 23) destinée à permettre une augmentation du périmètre de la section transversale, ce bigoudi (1, 11, 21, 31, 41) comportant des moyens (2 ; 12 ; 24 ; 33, 34 ; 45) en un matériau à mémoire de forme propres à provoquer une augmentation dudit périmètre d'environ 2 à 3 % lorsque la température du bigoudi passe d'une température de départ à une température plus élevée avec franchissement de la température de transition de phase du matériau à mémoire de forme, cette température plus élevée restant inférieure à une limite de température choisie pour éviter de brûler les cheveux et/ou le cuir chevelu, la section longitudinale (S) du bigoudi étant suffisante pour absorber les contraintes imposées par l'étirement de la mèche de cheveux.
7. Bigoudi selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le matériau à mémoire de forme choisi a une température de transition de phase d'environ 40° C.
8. Bigoudi selon la revendication 6 ou 7, caractérisé par le fait qu'il est formé par une pièce cylindrique (2) fendue longitudinalement qui est réalisée en matériau à mémoire de forme et qui, lorsque la température franchit dans le sens croissant la température de transition de phase, prend une forme cylindrique voisine mais avec un périmètre augmenté d'environ 2 à 3 %.
9. Bigoudi selon la revendication 6 ou 7, caractérisé par le fait que les moyens en un matériau à mémoire de forme sont constitués par un enroulement hélicoïdal (12) d'un fil dans ce matériau, et que le bigoudi comporte plusieurs plaques (13) en un matériau inerte, disposées contre l'enroulement hélicoïdal de manière à former une sorte de prisme, ces plaques restant libres de se déplacer les unes par rapport aux autres en étant séparées par des fentes (14) le long de leurs arêtes.
10. Bigoudi selon la revendication 6 ou 7, caractérisé par le fait qu'il comprend une enveloppe cylindrique creuse (22, 32, 42), avec une fente longitudinale (23), en un matériau élastique rigide tandis que des moyens de contrainte (C) réalisés en un matériau à mémoire de forme sont disposés au moins en partie à l'intérieur de l'enveloppe (22, 32, 42) pour provoquer une augmentation de son diamètre lorsque la température franchit, par valeurs croissantes, celle de transition de phase du matériau à mémoire de forme.
11. Bigoudi selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le moyen de contrainte (C) est constitué par une plaque (24) ayant une section transversale en forme de V, disposée à l'intérieur de l'enveloppe (22) et prenant appui par ses bords longitudinaux contre la surface interne de l'enveloppe en des zones sensiblement diamétralement opposées, la plaque (24) ayant été éduquée pour tendre à redevenir plate lorsque la température franchit, dans le sens des valeurs croissantes, la température de transition de phase du matériau à mémoire de forme constituant cette plaque (24), ce qui provoque alors l'ouverture de l'enveloppe extérieure (22) et l'augmentation de son diamètre.
12. Bigoudi selon la revendication 10, caractérisé par le fait que les moyens de contrainte (C) comprennent deux pièces (33, 34) de forme conique tournant leur concavité vers l'extérieur et engagées, par leur pointe, dans chaque extrémité de l'enveloppe (32) fendue longitudinalement de manière à être au contact du bord de cette extrémité, ces pièces (33, 34) étant reliées mécaniquement l'une à l'autre par une tige rigide (35), lesdites pièces coniques (33, 34) étant réalisées en un matériau à mémoire de forme et étant éduquées pour avoir tendance à s'ouvrir lors du franchissement de la température de transition de phase par valeurs croissantes, pour provoquer l'écartement de l'enveloppe (32) contre laquelle elles sont en appui.

13. Bigoudi selon la revendication 10, caractérisé par le fait que les moyens de contrainte (C) comprennent deux pièces coniques (43, 44), réalisées en un matériau inerte, engagées par leur pointe à chaque extrémité de l'enveloppe (42) et en contact contre les bords de ces extrémités, les pointes des pièces coniques étant reliées mécaniquement par une barre (45) réalisée en un matériau à mémoire de forme et éduquée de manière à s'incurver et à provoquer le rapprochement des cônes lorsque la température de transition de phase du matériau à mémoire de forme est franchie, par valeurs croissantes, ce qui provoque une augmentation du diamètre de l'enveloppe.
14. Bigoudi selon l'une des revendications 6 à 13, caractérisé par le fait que le matériau à mémoire de forme utilisé est un alliage métallique ou une résine synthétique dont la température de transition de phase est située aux environs de 40° C.
15. Bigoudi selon l'une des revendications 6 à 14, caractérisé par le fait que le matériau à mémoire de forme utilisé est prévu pour supporter une contrainte mécanique de 700 N/mm² et que la section longitudinale utile du bigoudi est supérieure à environ 10 mm².
16. Bigoudi selon l'une des revendications 6 à 15, caractérisé par le fait que l'épaisseur de l'enveloppe est comprise entre 0,2 mm et 4 mm environ.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

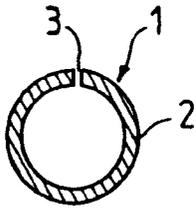


FIG. 1a

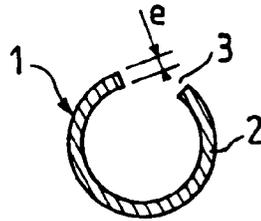


FIG. 1b

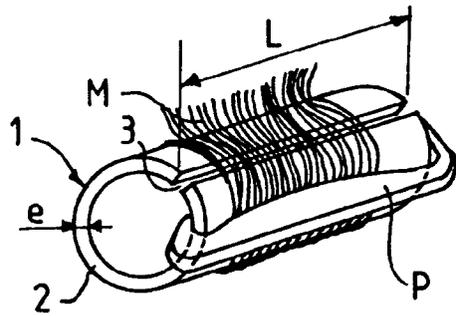


FIG. 1c

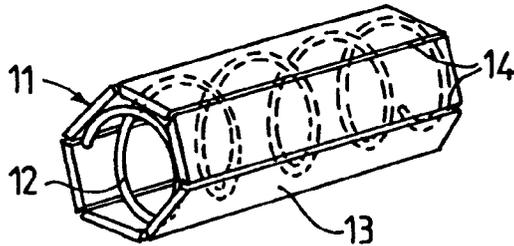


FIG. 2

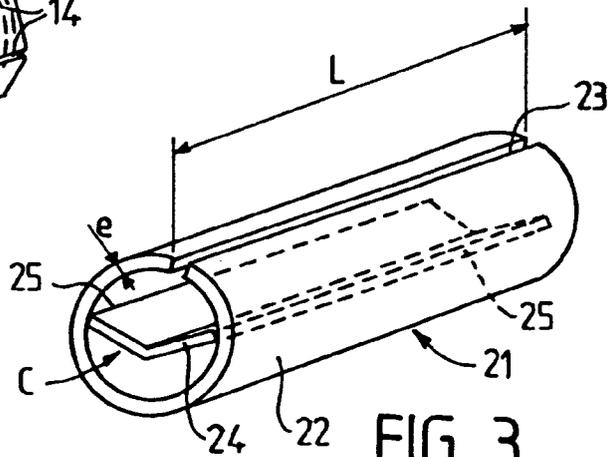


FIG. 3

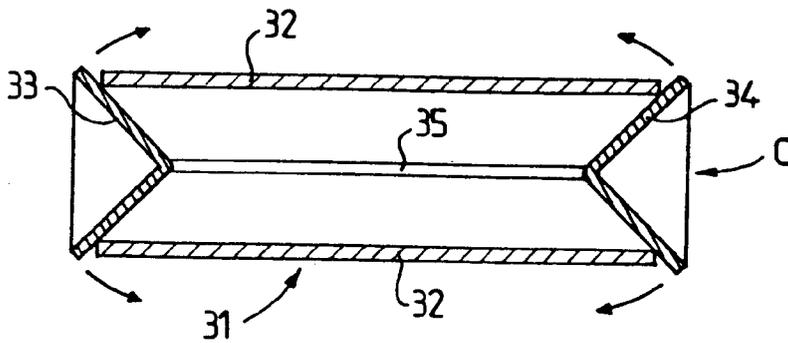


FIG. 4

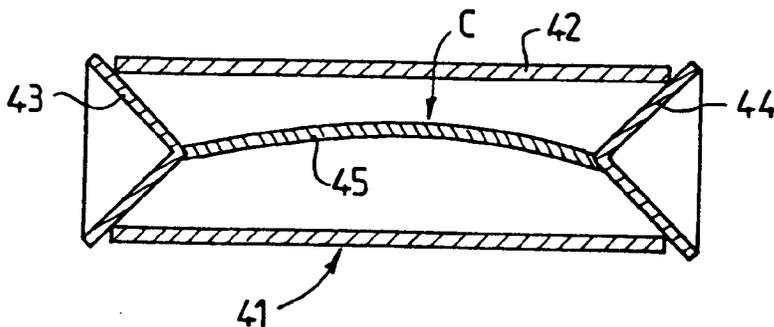


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1085

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 171 682 (ALBERTO-CULVER COMPANY) * page 3, ligne 1 - ligne 12 * * page 14, ligne 10 - page 15, ligne 4; figures 1-5 *	1	A45D2/00 A45D2/24
A	US-A-3 623 491 (GARRET) ---		
A	FR-A-2 593 361 (BAVARAGLIO) ---		
A	US-A-3 631 868 (SOLOMON) ---		
D, A	US-A-4 911 186 (HAYDEN) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A45D
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07 AOUT 1992	Examineur SIGNALT C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)