



(11) **EP 2 198 737 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
19.04.2017 Bulletin 2017/16

(51) Int Cl.:
A45D 7/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09179400.8**

(22) Date de dépôt: **16.12.2009**

(54) **Procédé de déformation permanente utilisant un dispositif de mise sous tension mécanique chauffant**

Verfahren zum permanenten Verformen mit einer wärmenden Spannvorrichtung

Permanent reshaping process using a heating mechanical tensioning device

(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: **22.01.2009 US 146396 P
14.01.2009 US 144516 P
14.01.2009 US 144512 P
14.01.2009 US 144514 P
16.12.2008 FR 0858665
16.12.2008 FR 0858652
16.12.2008 FR 0858653
16.12.2008 FR 0858649**

(43) Date de publication de la demande:
23.06.2010 Bulletin 2010/25

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

(72) Inventeurs:
• **De Boni, Maxime
Tokyo 162-0842 (JP)**
• **Takahashi, Hiroshi
TOKYO 206-0802 (JP)**

(74) Mandataire: **Bourdeau, Françoise
L'Oréal
Service DIPI
9 Rue Pierre Dreyfus
92110 Clichy (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 935 275 DE-A1- 19 942 350
US-A- 5 584 308**

EP 2 198 737 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 porte sur un procédé de déformation permanente des cheveux comprenant, entre autre, une étape de chauffage des cheveux utilisant un dispositif de mise sous tension mécanique chauffant. L'invention porte également sur le dispositif de mise sous tension mécanique chauffant.

[0002] La technique la plus usuelle pour obtenir une déformation permanente des cheveux consiste, dans un premier temps, à réaliser l'ouverture des liaisons disulfures -S-S- de la kératine (kératocystine) à l'aide d'une composition contenant un agent réducteur adapté (étape de réduction) puis, après avoir rincé la chevelure ainsi traitée, généralement à l'eau, à reconstituer dans un second temps lesdites liaisons disulfures en appliquant sur les cheveux préalablement mis sous tension par exemple par des bigoudis, une composition oxydante (étape d'oxydation, dite aussi de fixation) de façon à donner finalement aux cheveux la forme recherchée. Cette technique permet ainsi de réaliser l'ondulation des cheveux (procédé de permanente). La nouvelle forme imposée aux cheveux par un traitement chimique tel que ci-dessus est éminemment durable dans le temps et résiste notamment à l'action des lavages à l'eau ou par shampooings, et ceci par opposition aux simples techniques classiques de déformation temporaire, telles que de mise en pli.

[0003] Il est constamment recherché des procédés de déformation permanente plus efficaces, moins nocifs pour les fibres kératiniques et conduisant à des déformations capillaires plus durables.

[0004] Afin d'améliorer les performances des procédés de permanente, les compositions généralement utilisées contiennent des concentrations importantes en agent(s) réducteur(s). Dans le même but, il a également été développé un procédé de chauffage lors de l'étape de réduction, afin d'augmenter l'action chimique du ou des agents réducteurs. Ces technologies utilisent de l'air chaud, de la vapeur chaude ou de l'infra-rouge pour chauffer les cheveux fixés sur un rouleau ou un bigoudi.

[0005] Il a été observé que ces technologies ne conduisent pas à une amélioration importante en terme de longévité de la déformation capillaire, comme par exemple des boucles, par rapport aux techniques classiques de permanente à froid. De plus, les cheveux traités présentent des dégradations importantes, qui freinent les utilisatrices à réaliser des traitements capillaires répétés, tels que des permanentes successives ou la combinaison d'une permanente et d'une coloration par exemple.

[0006] Le document EP 1 935 275 décrit un procédé de déformation des cheveux au moyen de bigoudis flexibles et refermables sur eux-mêmes. Dans l'exemple 2 de ce document, on décrit un procédé dans lequel on applique une composition réductrice sur des bigoudis flexibles et on enroule un film plastique autour de la tête. Un chauffage sous casque est réalisé pendant 15 minutes jusqu'à séchage complet des cheveux. On applique ensuite une composition oxydante. On observe une pause de 5 minutes et on enlève les bigoudis. Toutefois, ce procédé peut encore être amélioré, puisque la forme et la nervosité des frises sont encore insuffisantes.

[0007] Il existe donc un besoin de trouver un procédé de mise sous tension des cheveux, donnant des boucles de forme et de nervosité améliorée.

[0008] Ainsi, l'invention porte sur un procédé tel que défini dans la revendication 1.

[0009] Lorsque le moyen de couverture est mis en place sur le bigoudi, ils constituent ensemble une structure close et occlusive, notamment dans laquelle la chaleur peut se diffuser. Cette structure close et occlusive est appelée « espace fermé ».

[0010] Un moyen de couverture est placé au dessus de chaque bigoudi, c'est-à-dire qu'un moyen de couverture recouvre individuellement chacun des bigoudis. Le procédé selon l'invention utilisant une couverture individuelle, bigoudi par bigoudi, présente l'avantage de prévenir la coulure sur le cuir chevelu de la composition réductrice appliquée à l'étape b).

[0011] Selon une variante de l'invention, l'espace fermé peut comprendre des zones d'ouverture, dont la surface est inférieure à 5% de la surface totale du moyen de couverture, de préférence inférieure à 3%, et plus particulièrement inférieure à 0,5%. Dans la pratique, l'homme du métier saura réaliser ces zones d'ouverture, de façon à ne pas perturber la diffusion de la chaleur dans l'espace fermé.

[0012] Les ouvertures peuvent être des passages, des trous, ou des orifices, pouvant permettre un échange d'air entre l'espace fermé et l'extérieur, notamment lorsque la condensation à l'intérieur de l'espace fermé est trop importante.

[0013] Dans le procédé selon l'invention, la température est établie, ajustée et régulée à l'aide du ou des moyens de chauffage et elle est mesurée sur les cheveux à l'aide d'une sonde thermométrique, par exemple la sonde Digital Surface Sensor Module, Référence MT-144, vendue par la société Sakaguchi E.H VOC CORP. (Japon). Cette sonde est généralement placée sur un seul cheveu, et plus avantageusement sur une portion de cheveux qui est directement en contact avec l'espace fermé, plus avantageusement encore sur une portion de cheveux qui est directement en contact avec l'espace fermé et qui forme le dernier tour d'enroulement sur le bigoudi.

[0014] De préférence, la mesure de la température est réalisée à la pression atmosphérique normale valant 101 325 Pa.

[0015] Selon l'invention, la température des cheveux est identique à plus ou moins 2°C ou 3°C sur toute la tête de la personne et la sonde peut être placée sur n'importe quel cheveu.

[0016] En outre, le procédé de déformation des cheveux selon l'invention conduit à l'obtention de la même température

pour tous les cheveux à plus ou moins 2°C ou 3°C ainsi qu'à un maintien de la température du cheveu constante, à plus ou moins 2°C ou 3°C, pendant toute la durée du chauffage à une température donnée fixe. De cette façon, la mise en forme des cheveux est régulière et homogène sur toute la chevelure et la coiffure est au final plus soignée.

[0017] Avantageusement, le moyen de couverture comprend un ou plusieurs matériaux isolants thermiquement et plus avantageusement encore, le moyen de couverture est constitué uniquement de matériaux isolants thermiquement.

[0018] Par matériau isolant thermiquement, on entend les matériaux présentant une conductivité électrique comprise entre 0 et 1 W/m.°C (PVC : 0,17 W/m.°C).

[0019] De préférence, le moyen de chauffage est ajusté pour que la température détectée sur les cheveux soit supérieure ou égale à 70° C, mieux supérieure ou égale à 75 °C et inférieure à 150 °C, et de préférence inférieure à 100 °C. De préférence, le chauffage est un chauffage par résistance électrique.

[0020] Avantageusement, le moyen de couverture est imperméable à la composition de l'étape (b).

[0021] Selon l'invention, l'espace fermé forme une cage de condensation, dans laquelle l'eau ou la composition de l'étape (b) s'évapore des cheveux par le chauffage, vient se déposer sur les parois du moyen de couverture puis tombe à nouveau sur les cheveux, ce cycle étant répété une ou plusieurs fois pendant toute la durée du chauffage. De cette façon, les cheveux sont humidifiés en permanence pendant le chauffage, ce qui évite leur assèchement et leur dégradation.

[0022] La réalisation de l'espace fermé est une caractéristique importante du procédé selon l'invention, puisque ce dernier conduit à une température constante sur les cheveux qui coexiste avec une humidification permanente de ces derniers.

[0023] Le procédé selon l'invention peut avantageusement comprendre une étape supplémentaire, consistant à serer le moyen de couverture à l'aide d'un élastique, d'une bande extensible ou d'un stretch sur la tête de la personne.

[0024] De préférence, dans le procédé selon l'invention, on place le moyen de couverture à moins de 20 mm, de préférence à moins de 10 mm, mieux à moins de 5 mm des cheveux formant le dernier tour de chaque bigoudi. Selon l'invention, on entend par « distance entre les cheveux formant le dernier tour de chaque bigoudi » et la couverture, la distance minimale mesurable entre les cheveux formant le dernier tour de chaque bigoudi et la couverture.

[0025] Du fait de l'espace fermé défini selon l'invention, lequel provoque des condensations successives de la composition réductrice sur les cheveux, le procédé selon l'invention présente l'avantage de mettre en oeuvre une quantité de réducteurs généralement inférieure à la quantité mise en oeuvre dans la plupart des procédés de l'art antérieur.

[0026] Avantageusement, le ou les agents réducteurs représente(nt) 0,3 à 3% en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

[0027] On peut utiliser un dispositif de mise sous tension mécanique comprenant :

- au moins un moyen de mise sous tension mécanique des fibres kératiniques, et
- au moins un moyen de couverture desdites fibres, caractérisé en ce que ledit moyen de mise sous tension mécanique ou ledit moyen de couverture, ou bien ces deux moyens incluent un moyen de chauffage et sont aptes à réaliser un espace fermé lorsqu'ils sont placés sur la tête d'une personne.

[0028] Ce dispositif peut être utilisé pour la déformation permanente des fibres kératiniques.

[0029] L'invention peut enfin utiliser un kit.

[0030] D'autres caractéristiques, aspects, objets et avantages de la présente invention apparaîtront encore plus clairement à la lecture de la description qui suit.

[0031] Le procédé de déformation permanente des fibres kératiniques, en particulier des cheveux, comprend une première étape (a) de mise sous tension mécanique des fibres kératiniques par enroulage de celles-ci sur des moyens de mise sous tension mécanique de façon à former des boucles.

[0032] L'enroulage des dispositifs de mise sous tension mécanique peut se faire sur toute la longueur des cheveux ou à mi-longueur sur des cheveux longs. Selon la forme de coiffure et la quantité de boucles désirée, l'enroulage se fait avec des mèches plus ou moins épaisses.

[0033] Selon le procédé de l'invention, le moyen de mise sous tension mécanique peut être un bigoudi, un rouleau ou une pince.

[0034] Suit ensuite une étape d'application sur les fibres kératiniques d'une composition réductrice (b), pour réduire les liaisons disulfure de la kératine, suivie d'un éventuel temps de pose.

[0035] Selon une variante du procédé selon l'invention, l'étape d'application sur les fibres kératiniques de la composition réductrice (notée b)) peut précéder, l'étape de mise sous tension mécanique des fibres kératiniques (notée a)), avec ou sans temps de pause. Dans ce cas, l'étape de réduction est réalisée dans la forme originelle des fibres, c'est-à-dire sur des fibres non mises sous tension.

[0036] Selon un premier mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, la composition réductrice selon l'invention présente un pH alcalin, de préférence compris entre 7 et 13, plus particulièrement compris entre 8 et 10, mieux entre 8 et 9,5.

[0037] Selon un deuxième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, la composition réductrice selon l'invention présente un pH acide, c'est-à-dire compris entre 1 et 7, de préférence entre 3 et 7, mieux entre 4 et 6,5.

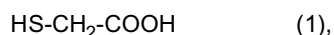
[0038] La composition réductrice selon l'invention comprend un ou plusieurs réducteurs thiolés ou non thiolés.

5 1/ Réducteurs thiolés

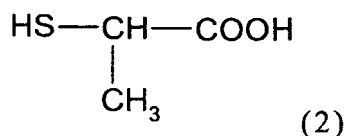
[0039] Préférentiellement, la composition réductrice utilisée dans le procédé selon l'invention comprend, dans un milieu cosmétiquement acceptable, un ou plusieurs réducteurs thiolés choisis parmi l'acide thioglycolique, l'acide thiolactique, l'acide mercaptopropionique, le monothioglycérol, la cystéamine, la cystéine, un de leurs dérivés, un de leurs sels, un de leurs esters, un de leurs hydrates ou un de leurs isomères.

[0040] La composition réductrice utilisée dans le procédé selon l'invention comprend plus préférentiellement, dans un milieu cosmétiquement acceptable, un ou plusieurs réducteurs thiolés choisis parmi ceux énumérés ci-après ou un de leurs dérivés, un de leurs sels, un de leurs esters, un de leurs hydrates ou un de leurs isomères.

- 15 - l'acide thioglycolique de formule (1) :



- 20 - l'acide thiolactique de formule (2) :



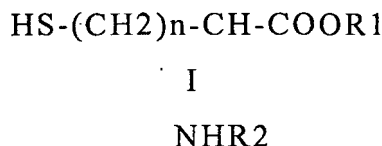
- 25 - l'acide 3-mercaptopropionique de formule (3) :



- 30 - la cystéamine de formule (4) :



- 35 - les composés de type cystéine de formule (5) :



avec R1 désignant H ou un radical alkyle linéaire ou ramifié en C1-C10, ou un ion issu d'une base organique ou minérale.

45 et R2 désignant H ou un radical alkyle linéaire ou ramifié en C1-C10, ou un ion issu d'une base organique ou minérale ou un radical acyle linéaire ou ramifié en C2-C10.

Et n désignant 1 ou 2.

[0041] Parmi les composés de formule (5) on peut citer comme composés préférés, la cystéine et ses sels, l'homocystéine et ses sels, la N acétylcystéine, le cystéinate de méthyle.

[0042] Des exemples d'esters de cystéine sont les dérivés de cystéine N-substitués comme la N-acétylcystéine, les N-alkanoylcystéines, les N-aroylecystéines, les amides de cystéine N-acétylée, les esters d'alkyl de cystéine et/ou leurs sels.

[0043] La DL-cystéine et la N-acétylcystéine sont préférées.

55 **[0044]** Parmi les sels cosmétiquement acceptables des produits (1) à (4) ci-dessus, on peut plus particulièrement mentionner les sels d'ammonium, les sels d'amine primaire, secondaire ou tertiaire, les sels de métaux alcalino-terreux. Comme sels d'amine primaire, secondaire ou tertiaire, on peut citer respectivement la monoéthanolamine, la di-isopropanolamine et la triéthanolamine.

[0045] Parmi les esters des composés (1) à (4) ci-dessus, on peut citer le monothioglycolate de glycérol, le monothioglycolate d'éthylène glycol, le mélange azéotrope de thioglycolate d'hydroxy-2-propyle et de thioglycolate d'hydroxy-2-méthyl-1 éthyle décrit dans la demande de brevet FR-A-2 679 448, le monothio-lactate de glycérol, le monothiolactate d'éthylène glycol, le 3-mercaptopropionate de glycérol, le 3-mercaptopropionate d'éthylène glycol.

[0046] Parmi les sels cosmétiquement acceptables des réducteurs ci-dessus de formule (5), on peut plus particulièrement mentionner les chlorhydrates, les bromhydrates, les citrates, les acétates et les sulfates.

[0047] Le ou les agents réducteurs représentent généralement de 0,01 à 20%, de préférence de 0,1 à 10%, mieux de 0,3% à 3% en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

2/ Réducteur non thiolé

[0048] Préférentiellement, la composition réductrice utilisée dans le procédé selon l'invention comprend, dans un milieu cosmétiquement acceptable, un ou plusieurs réducteurs non thiolés choisis parmi les réducteurs non soufrés ou les thiols protégés, les sulfites, bisulfites ou dérivés d'acide sulfinique, un de leurs dérivés, un de leurs sels, un de leurs esters, un de leurs hydrates ou un de leurs isomères.

[0049] Par thiol protégé on entend au sens de la présente invention toute molécule susceptible de générer un thiol par une réaction chimique ou photochimique simple (hydrolyse par exemple).

[0050] Parmi les thiols protégés utilisables selon l'invention on peut citer les thioesters, les thiocarbonates, les thio-carbamates, les thioéthers.

[0051] De préférence le ou les agents réducteurs sont choisis parmi les réducteurs non soufrés. Par réducteurs non soufrés on entend au sens de la présente invention un réducteur ne comprenant pas d'atome de soufre dans sa structure.

[0052] Le ou les agents réducteurs non soufrés compris dans la composition selon l'invention sont de préférence choisis parmi les phosphines, les borohydrures de métaux alcalins ou alcalino-terreux, les sucres réducteurs et les réductones.

[0053] A titre de phosphines utilisables dans la composition selon l'invention, on peut citer les monophosphines ou les diphosphines telles que décrites dans la série FR2870119.

[0054] A titre de borohydrures utilisables dans la composition selon l'invention, on peut citer le borohydrure de sodium ou de potassium.

[0055] A titre de sucres réducteurs, on peut citer de façon non limitative le ribose, le glucose, le maltose, le galactose, le lactose ou le xylose.

[0056] Parmi les réductones de l'invention l'acide ascorbique et l'acide erythorbique sont préférés.

[0057] Le ou lesdits agents réducteurs peut aussi être choisis parmi les sulfites, les bisulfites ou les dérivés d'acide sulfinique.

[0058] A titre de sulfites et de bisulfites utilisables dans la composition selon l'invention, on peut citer les sulfites ou bisulfites des métaux alcalins ou alcalino-terreux ou d'ammonium et en particulier le sulfite ou le bisulfite de sodium, de potassium ou les sulfites ou bisulfites d'alcanolamines tels que le sulfite ou bisulfite de monoéthanolamine.

Des exemples de dérivés d'acide sulfinique sont donnés dans la série FR2814948.

[0059] Le ou les agents réducteurs non thiolés représentent généralement de 0,01 à 50%, de préférence de 0,5 à 15% en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

[0060] Ces agents réducteurs thiolés ou non thiolés sont généralement mis en oeuvre dans des compositions cosmétiquement acceptables bien connues en soi dans l'état de l'art existant des formulations frisantes destinées à réaliser la première étape (réduction) d'une opération de permanente. Ainsi, à titre d'additifs usuels et classiques, utilisables seuls ou en mélanges, on peut plus particulièrement mentionner les agents tensioactifs de type non-ionique, anionique, cationique ou amphotère et parmi ceux-ci, on peut citer les alkylsulfates, les alkylbenzènesulfates, les alkyléthersulfates, les alkylsulfonates, les sels d'ammonium quaternaire, les alkylbétaines, les alkylphénols oxyéthylénés, les alcanolamides d'acides gras, les esters d'acides gras oxyéthylénés ainsi que d'autres tensioactifs non-ioniques du type hydroxypropyléthers.

[0061] Lorsque la composition réductrice contient au moins un agent tensioactif, celui-ci est généralement présent à une concentration maximale de 30 % en poids, et de préférence comprise entre 0,5 et 10% en poids, par rapport au poids total de la composition réductrice.

[0062] Dans le but d'améliorer les propriétés cosmétiques des cheveux ou encore d'en atténuer ou d'éviter leur dégradation, la composition réductrice peut également contenir un agent traitant de nature cationique, anionique, non-ionique ou amphotère.

[0063] Parmi les agents traitants particulièrement préférés, on peut notamment citer ceux décrits dans les demandes de brevets français n° 2 598 613 et 2 470 596. On peut également utiliser comme agents traitants des silicones volatiles ou non, linéaires ou cycliques et leurs mélanges, les polydiméthylsiloxanes, les polyorganosiloxanes quaternisés tels que ceux décrits dans la demande de brevet français n° 2 535 730, les polyorganosiloxanes à groupements aminoalkyles modifiés par des groupements alcoxycarbonylalkyles tels que ceux décrits dans le brevet US n° 4 749 732, des polyor-

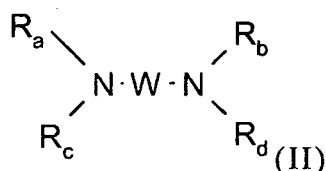
ganosiloxanes tels que le copolymère polydiméthylsiloxane-polyoxyalkyle du type Diméthicone Copolyol, un polydiméthylsiloxane à groupements terminaux stéaroxy- (stéaroxydiméthicone), un copolymère polydiméthylsiloxane-dialkylammonium acétate ou un copolymère polydiméthylsiloxane polyalkylbétaine décrits dans la demande de brevet britannique n° 2 197 352, des polysiloxanes organo modifiés par des groupements mercapto ou mercaptoalkyles tels que ceux décrits dans le brevet français n° 1 530 369 et dans la demande de brevet européen n° 295 780, ainsi que des silanes tels que le stéaroxytriméthylsilane.

[0064] La composition réductrice peut également contenir d'autres ingrédients traitants tels que des polymères cationiques tels que ceux utilisés dans les compositions des brevets français n° 79.32078 (FR-A- 2 472 382) et 80.26421 (FR-A- 2 495 931), ou encore des polymères cationiques du type ionène tels que ceux utilisés dans les compositions du brevet luxembourgeois n° 83703. Elle peut aussi contenir des aminoacides basiques (tels que la lysine, l'arginine) ou acides (tels que l'acide glutamique, l'acide aspartique), des peptides et leurs dérivés, des hydrolysats de protéines, des cires, des agents de gonflement et de pénétration ou permettant de renforcer l'efficacité du réducteur tels que le mélange SiO₂/PDMS (polydiméthylsiloxane), le diméthylisosorbitol, l'urée et ses dérivés, la pyrrolidone, les N-alkylpyrrolidones, des solvants comme les alkyléthers d'alkylèneglycol ou de dialkylèneglycol tels que par exemple le monométhyléther de propylène glycol, le monométhyléther de dipropylène glycol, le monoéthyléther de l'éthylèneglycol et le monoéthyléther du diéthylèneglycol, les alcanediols en C₃-C₆ tels que par exemple le propanediol-1,2 et le butanediol-1,2, l'imidazolidinone-2 ainsi que d'autres composés tels que des alcools gras, des dérivés de la lanoline, des ingrédients actifs tels que l'acide panthothénique, des agents antichute, des agents antipelliculaires, des épaississants, des agents de suspension, des agents séquestrants, des agents opacifiants, des colorants, des filtres solaires ainsi que des parfums et des conservateurs.

[0065] L'agent alcalinisant, de préférence, utilisé dans les compositions utiles selon l'invention est un agent permettant d'augmenter le pH de la ou des compositions, dans lequel il se trouve. L'agent alcalinisant est une base de Bronsted, de Lowry ou de Lewis. Il peut être minéral ou organique.

[0066] Particulièrement l'agent alcalinisant est choisi parmi :

- a) l'ammoniaque,
- b) les alcanolamines telles que les mono-, di- et triéthanolamines ainsi que leurs dérivés,
- c) les éthylènediamines oxyéthylénées et/ou oxypropylénées,
- d) les hydroxydes minéraux ou organiques,
- e) les silicates de métaux alcalins tels que les métasilicates de sodium,
- f) les acides aminés de préférences basiques comme l'arginine, la lysine, l'ornithine, la citruline et l'hystidine,
- g) les (bi)carbonates particulièrement d'amine primaire, secondaire ou tertiaire (ammonium), de métal alcalin ou alcalino-terreux et
- h) les composés de formule (II) suivante :



formule (II)

dans laquelle W est un reste propylène éventuellement substitué par un groupement hydroxy ou un radical alkyle en C1-C4 ; Ra, Rb, Rc et Rd, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C1-C4 ou hydroxyalkyle en C1-C4.

[0067] Les hydroxydes minéraux ou organiques sont, de préférence choisis parmi a) les hydroxydes d'un métal alcalin, b) les hydroxydes d'un métal alcalino-terreux, comme les hydroxydes de sodium ou de potassium, c) les hydroxydes d'un métal de transition, tels que les hydroxydes des métaux des groupes III, IV, V et VI, d) les hydroxydes des lanthanides ou des actinides, les hydroxydes d'ammoniums quaternaires et l'hydroxyde de guanidinium.

[0068] L'hydroxyde peut être formé *in situ* comme par exemple l'hydroxyde de guanidine par réaction d'hydroxyde de calcium et de carbonate de guanidine.

[0069] L'ammoniaque et la monoéthanolamine sont préférés.

[0070] Le ou les agent(s) alcalinisant(s) tels que définis précédemment représentent de préférence de 0,001% à 10% en poids du poids de la composition les contenant. Plus particulièrement de 0,005% à 8% en poids de la composition. Cette concentration est notamment fonction du pH de la composition réductrice souhaité.

[0071] Selon un mode de réalisation préféré, la composition réductrice est laissée agir pendant un temps de 1 à 50 minutes, de préférence pendant 1 à 30 minutes. De préférence, la composition réductrice est appliquée sur des fibres capillaires humides et propres.

[0072] Le procédé comprend ensuite éventuellement une étape de rinçage des fibres kératiniques (c).

[0073] De préférence, le procédé selon l'invention comprend une étape de rinçage (c).

[0074] Ensuite, le procédé selon l'invention comprend une étape (d) de mise en place d'un moyen de couverture dudit moyen de mise sous tension mécanique pour former un espace fermé destiné à maintenir une température comprise entre 50 et 250°C.

[0075] Selon le procédé de l'invention, le moyen de couverture peut être un matériau souple ou rigide.

[0076] Le matériau souple peut être formé par une feuille, un film, un textile ou un bonnet. Par exemple, il peut s'agir d'un film plastique, notamment polychlorure de vinylidène ou en polychlorure de vinyle, ou d'un papier d'aluminium.

[0077] Selon le procédé de l'invention, le système de chauffage des fibres kératiniques limite l'évaporation de la composition réductrice et/ou de l'eau de rinçage desdites fibres et maintient la température constante du cheveu tout au long de l'étape de chauffage.

[0078] Selon l'invention, le moyen de chauffage peut être soit inclus dans le moyen de mise sous tension mécanique (bigoudis chauffants directement recouverts d'un film par exemple), soit inclus dans le moyen de couverture, soit inclus dans ces deux moyens. De préférence, le moyen de chauffage est inclus dans le moyen de couverture.

[0079] Suit ensuite l'étape de chauffage (e).

[0080] Le moyen de chauffage peut être une résistance électrique chauffante alimentée par une batterie ou par une prise sur secteur. Cette résistance peut être incorporée dans le moyen de mise sous tension (bigoudis par exemple) ou dans le moyen de couverture (film plastique par exemple, ou encore il peut être incorporé dans ces deux moyens).

[0081] Ce moyen de chauffage est varié et régulé en fonction de la température souhaitée sur les cheveux.

[0082] De préférence, la température des cheveux est comprise entre 55°C et 150°C, plus particulièrement entre 60°C et 90°C.

[0083] La durée du chauffage est généralement comprise entre 1 minutes et 2 heures, de préférence entre 1 et 30 minutes, plus préférentiellement comprise entre 5 et 20 minutes, et de préférence entre 10 et 15 minutes.

[0084] Avantagusement, l'espace fermé réalisé à l'étape(d) est maintenu pendant toute la durée du chauffage de l'étape (e), c'est-à-dire que le moyen de couverture est enlevé, seulement lorsque le chauffage est terminé, soit, dans la pratique, lorsque le chauffage est éteint.

[0085] Généralement, la durée du chauffage est fonction de la température fixée et de la quantité de mèche enroulée autour du dispositif.

[0086] Le procédé selon l'invention comprend éventuellement une étape de fixation par oxydation (f), après suppression du moyen de couverture, pour reformer les liaisons disulfures, par application sur les fibres kératiniques d'une composition oxydante contenant au moins un agent oxydant, suivie éventuellement d'un temps de pose.

[0087] La composition oxydante comprend généralement un ou plusieurs agents oxydants choisis parmi le peroxyde d'hydrogène, le peroxyde d'urée, les bromates alcalins, les polythionates, les persels, tels que les perborates, les percarbonates et les persulfates.

[0088] De préférence, l'agent oxydant est le peroxyde d'hydrogène.

[0089] Le ou les agents oxydants représentent généralement de 0,1 à 10%, de préférence de 0,5 à 5%, en poids par rapport au poids total de la composition oxydante.

[0090] De préférence, lorsque l'agent oxydant est du peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse, la composition oxydante utilisée dans le procédé selon l'invention contient au moins un agent stabilisant de l'eau oxygénée.

[0091] On peut citer particulier les pyrophosphates des métaux alcalins ou alcalino-terreux, tel que le pyrophosphate de tétrasodium, les stannates des métaux alcalins ou alcalino-terreux, la phénacétine ou les sels d'acides et d'oxyquinoléine, comme le sulfate d'oxyquinoléine. De manière plus avantageuse encore, on utilise au moins un stannate en association ou non à au moins un pyrophosphate.

[0092] Le ou les agents stabilisants de l'eau oxygénée représentent généralement de 0,0001 % à 5% en poids et de préférence de 0,01 à 2% en poids par rapport au poids total de la composition oxydante.

[0093] Généralement, le pH de la composition oxydante varie de 1,5 à 4,5, de préférence de 2 à 3,5.

[0094] De préférence, la composition oxydante telle que définie ci-dessus est laissée agir pendant environ 2 à 30 minutes, de préférence pendant 2 à 15 minutes, plus particulièrement entre 2 à 7 minutes.

[0095] Le procédé selon l'invention peut comprendre une étape de retrait des dispositifs de mise sous tension mécanique ; une étape de rinçage, généralement à l'eau, suivie éventuellement d'une étape de séchage.

[0096] De préférence, le procédé objet de l'invention comprend une étape d'application d'une composition de soin contenant un polymère cationique non siliconé ou une silicone de préférence aminée.

[0097] Parmi tous les polymères cationiques non siliconés susceptibles d'être utilisés dans le cadre de la présente invention, on préfère mettre en oeuvre dans la composition réductrice les cyclopolymères, en particulier les homopolymères du chlorure de diméthylallyl-lammonium commercialisé sous la dénomination MERQUAT 100 par la Société

MERCK, les polymères de diammonium quaternaire, et en particulier le MEXOMERE PO.

[0098] La silicone préférée est la silicone WACKER BELSIL ADM LOG 1.

[0099] Une étape d'application d'une composition de soin permet de limiter ou d'éviter une sensibilisation des cheveux qui pourrait résulter du traitement des cheveux par des agents réducteurs et des agents oxydants au cours du procédé de déformation permanente objet de l'invention. La composition de soin telle que définie ci-dessus permet également de protéger la couleur artificielle des cheveux.

[0100] Le véhicule des compositions réductrice, oxydante et de soin est de préférence un milieu aqueux constitué par de l'eau et peut avantageusement contenir des solvants organiques acceptables sur le plan cosmétique, dont plus particulièrement, des alcools tels que l'alcool éthylique, l'alcool isopropylique, l'alcool benzylique, et l'alcool phényléthylique, ou des polyols ou éthers de polyols tels que, par exemple, les éthers monométhylique, monoéthylique et monobutylique d'éthylèneglycol, le propylèneglycol ou ses éthers tels que, par exemple, le monométhyléther de propylèneglycol, le butylèneglycol, le dipropylèneglycol ainsi que les alkyléthers de diéthylèneglycol comme par exemple, le monoéthyléther ou le monobutyléther du diéthylèneglycol. Les solvants organiques peuvent alors être présents dans des concentrations comprises entre environ 0,1 et 20% et, de préférence, entre environ 1 et 10% en poids par rapport au poids total de la composition.

[0101] Les pH de la composition oxydante et de la composition de soin utilisées dans le procédé selon l'invention peuvent être obtenus et/ou ajustés classiquement par ajout soit d'un ou plusieurs agents alcalins, tels que ceux déjà mentionnés dans la composition réductrice, soit d'agents acidifiants tels que par exemple l'acide chlorhydrique, l'acide acétique, l'acide lactique, l'acide borique, l'acide citrique et l'acide phosphorique.

[0102] La composition réductrice, la composition oxydante et la composition de soin utilisées dans le procédé selon l'invention peuvent se présenter indépendamment l'une de l'autre sous forme d'une lotion, épaissie ou non, d'une crème, d'un gel ou d'une mousse.

[0103] Comme indiqué précédemment, l'invention porte également sur un dispositif de mise sous tension mécanique comprenant :

- au moins un moyen de mise sous tension mécanique des fibres kératiniques, et
- au moins un moyen de couverture desdites fibres, caractérisé en ce que ledit moyen de mise sous tension mécanique, ledit moyen de couverture ou ces deux moyens possèdent un moyen de chauffage et sont aptes à réaliser un espace fermé lorsqu'ils sont placés sur la tête d'une personne.

[0104] Le moyen de mise sous tension mécanique est un moyen de mise en forme des fibres kératiniques. Il peut être un bigoudi, un rouleau ou une pince.

[0105] Le moyen de couverture peut être un matériau souple ou rigide.

[0106] Le matériau souple peut être formé par une feuille, un film, un textile ou un bonnet. Par exemple, il peut s'agir d'un papier d'aluminium ou un film plastique en polychlorure de vinylidène ou en polychlorure de vinyle.

[0107] Selon une variante du dispositif selon l'invention, le moyen de couverture est imperméable, notamment à l'eau, de manière à ce que pendant toute la durée du chauffage, la mèche de cheveux ne sèche pas. Le moyen de couverture permet ainsi d'éviter l'évaporation des compositions. Ainsi, la concentration en eau résiduelle ou en vapeur selon la température appliquée, présente sur la mèche de cheveux doit de préférence rester constante, pendant toute la durée du chauffage.

[0108] Selon une autre variante du dispositif selon l'invention, le moyen de couverture est isolant à la chaleur, de manière à ce que pendant toute la durée du chauffage, il ait une fonction d'étuve, c'est-à-dire que la chaleur produite notamment par le moyen de mise sous tension, le moyen de couverture ou ces deux moyens ne se dissipe pas à l'extérieur du dispositif. Le moyen de couverture permet ainsi de maintenir constante la température tout au long de l'étape de chauffage.

[0109] Selon une autre variante du dispositif selon l'invention, le moyen de couverture peut être qualifié de paroi étanche et adiabatique.

[0110] Selon l'invention, le moyen de chauffage peut être soit seulement inclus dans le moyen de mise sous tension mécanique, soit seulement inclus dans le moyen de couverture, soit inclus dans ces deux moyens. De préférence, le moyen de chauffage est inclus dans le moyen de couverture.

[0111] Dans un cas particulier, on utilise, comme source d'énergie du procédé de l'invention, de l'air chaud puisé, de la vapeur d'eau, de la chaleur par induction haute fréquence, des micro-ondes, des radiations infra-rouges, un laser ou encore des irradiations par "flash lamp".

[0112] Le moyen de mise sous tension mécanique et le moyen de couverture peuvent être indépendants l'un de l'autre. Ils peuvent être adaptés de par leur forme respective l'un à l'autre. Ils peuvent également être solidaires l'un de l'autre, comme par exemple reliés entre eux par des fils d'alimentation électriques pour former un réseau.

[0113] Le moyen de chauffage peut être une résistance électrique chauffante alimentée par une batterie ou par une prise sur secteur.

[0114] Selon un mode de réalisation préféré, la distance entre les cheveux enroulés autour du moyen de mise sous tension mécanique selon l'invention et le moyen de couverture est comprise entre 0 centimètre, c'est-à-dire que le moyen de couverture peut se trouver au contact de la mèche ou très proche de celle-ci.

[0115] Le moyen de couverture, qu'il soit souple ou rigide peut inclure un moyen de réhaussement, afin d'élever au-dessus des cheveux le moyen de couverture à une distance comprise entre 0,5 et 5 centimètres.

[0116] Selon une variante du dispositif selon l'invention, le moyen de réhaussement peut être une couronne, c'est-à-dire une armature s'adaptant à la circonférence de la tête, disposée sur celle-ci, maintenant le moyen de couverture à la distance souhaitée par l'utilisateur.

[0117] La durée et la température du chauffage seront également fonction de la distance entre le moyen de couverture et la mèche de cheveux enroulée autour du moyen de mise sous tension mécanique.

[0118] Le dispositif tel que défini ci-dessus peut être utilisé pour la déformation permanente des fibres kératiniques.

[0119] L'invention peut également utiliser un kit associant au moins :

- un dispositif de mise sous tension mécanique comprenant :

- au moins un moyen de mise sous tension mécanique des fibres kératiniques, et
- au moins un moyen de couverture desdites fibres, ledit moyen de mise sous tension mécanique, ledit moyen de couverture ou ces deux moyens incluant un moyen de chauffage et étant aptes à réaliser un espace fermé lorsqu'ils sont placés sur la tête d'une personne,

- un compartiment contenant une réductrice, comprenant de préférence un ou plusieurs réducteurs choisis parmi les réducteurs thiolés ou non thiolés.

[0120] Eventuellement, le kit peut contenir une composition cosmétique renfermant au moins un agent oxydant.

Exemples

[0121] Les compositions suivantes ont été préparées (en pourcentage massique) :

A. Réduction en milieu alcalin

[0122]

Composition 1 (lotion réductrice) :

Acide thioglycolique	6.8
Bicarbonate d'ammonium	2.8
Pentasodium pentetate (en solution aqueuse à 40%)	0.4
Ammoniaque (en solution aqueuse à 20% en NH ₃)	qsp pH 8.7
Eau distillée	qsp 100

Composition 2 (lotion oxydante) :

Bromate de sodium	8
Trisodium phosphate	0.4
Sodium phosphate	0.4
Acide citrique	qsp pH 7.5
Eau distillée	qsp 100

Exemple 1 (invention)

[0123] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-

EP 2 198 737 B1

même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue de ce temps de pause, le chauffage des bigoudis a été arrêté puis après avoir oté le film plastique, la composition 2 a été appliquée sur les cheveux pendant 10 minutes. A l'issue de ce temps de pause, les cheveux ont été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

[0124] Les boucles ainsi obtenues sont très denses.

Exemple 2 (référence)

[0125] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés puis la composition 2 a été appliquée pendant 10 minutes. A l'issue de ce nouveau temps de pause, les cheveux déroulés, rincés et séchés à l'air libre Les boucles ainsi obtenues sont très nettement plus détendues que dans l'exemple 1. La frisure est donc moins importante.

	Réduction	Procédé de l'invention	Fixation	Frisure	Durabilité de la bouche
Exemple 1	Composition 1 15 min.	90°C 30 min.	Composition 2 10 min.	++	++
Exemple 2	Composition 1 15 min.	-	Composition 2 10 min.	+	-
++ : Rendement de boucle très élevé + : Bon rendement de boucle - : Rendement de boucle médiocre -- : Très faible rendement de boucle					

B. Réduction en milieu acide (la référence est réalisée en milieu basique)

[0126] Les compositions suivantes ont été préparées (en pourcentage massique) :

Composition 1 (Référence: lotion réductrice)

Acide thioglycolique	6.8
Bicarbonate d'ammonium	2.8
Pentasodium pentetate (40% en solution aqueuse)	0.4
Ammoniaque (20% en solution aqueuse)	qsp pH 8.7
Eau distillée	qsp 100

Composition 2 (lotion réductrice)

Acide thioglycolique	1.0
Pentasodium pentetate (40% en solution aqueuse)	0.4
Ammoniaque (20% en solution aqueuse)	qsp pH 5.0
Eau distillée	qsp 100

Composition 3 (lotion réductrice)

Acide thioglycolique	3.0
Pentasodium pentetate (40% en solution aqueuse)	0.4
Ammoniaque (20% en solution aqueuse)	qsp pH 5.0
Eau distillée	qsp 100

Composition 4 (lotion oxydante)

Bromate de sodium	8
Trisodium phosphate	0.4
Sodium phosphate	0.4
Acide citrique	qsp pH 7.5
Eau distillée	qsp 100

Exemple 1 (référence)

[0127] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et la composition 4 a été appliquée pendant 10 minutes. Les cheveux ont ensuite été déroulés, rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 2 (invention)

[0128] La composition 2 a été appliquée sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 15 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. A l'issue de ce temps de pause, la composition 4 a été appliquée sur les cheveux pendant 10 minutes. A l'issue de ce temps de pause, les cheveux ont été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 3 (invention)

[0129] La composition 2 a été appliquée sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 15 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 4 (invention)

[0130] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. A l'issue de ce temps de pause, la composition 4 a été appliquée sur les cheveux pendant 10 minutes. A l'issue de ce temps de pause, les cheveux ont été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 5 (invention)

[0131] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 6 (invention)

[0132] La composition 3 a été appliquée sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 15 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. A l'issue de ce temps de pause, le film plastique est ôté, la composition 4 a été appliquée sur les cheveux pendant 10 minutes. A l'issue de ce temps de pause, les cheveux ont été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

[0133] Un test de durabilité de la boucle artificielle a été réalisé sur les mèches de cheveux ainsi traitées dans les exemples 1 à 6. A cet effet, les mèches ont été maintenues tendues pendant 5 heures à 40°C et dans une humidité relative de 100%. La tenue des boucles est évaluée en comparant la frisure avant et après le test.

	Réduction	Procédé de l'invention	Fixation	Frisure	Durabilité de la boucle
Exemple 1	Composition 1 15 min.	-	Composition 4 10 min.	+	-
Exemple 2	Composition 2	90°C - 15min.	Composition 4 10 min.	+	+
Exemple 3	Composition 2	90°C - 15min.	-	+	+
Exemple 4	Composition 2 15 min.	90°C - 30 min.	Composition 4 10 min.	+	+
Exemple 5	Composition 2 15 min.	90°C - 30 min.	-	+	+
Exemple 6	Composition 3	90°C - 15min.	Composition 4 10 min.	++	+

++ : Rendement de boucle très élevé
+ : Bon rendement de boucle
- : Rendement de boucle médiocre

3. Réducteurs non thiolés

[0134] La composition suivante a été préparée (en pourcentage massique) :

Composition 1 (lotion réductrice)

Hydrosulfite de sodium	1.12
HCl	qsp pH 8.0
Eau distillée	qsp 100

Exemple 1 (référence)

[0135] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 2 (invention)

[0136] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 15 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

[0137] Un test de durabilité de la boucle artificielle a été réalisé sur les mèches de cheveux traitées selon les exemples 1 et 2. A cet effet, les mèches ont été maintenues tendues pendant 5 heures à 40°C et dans une humidité relative de 100%. La tenue des boucles est évaluée en comparant la frisure avant et après le test.

	Réduction	Procédé de l'invention	Frisure	Durabilité de la boucle
Exemple 1	Composition 1 15 min.	-	--	--

EP 2 198 737 B1

(suite)

	Réduction	Procédé de l'invention	Frisure	Durabilité de la boucle
Exemple 2	Composition 1 15 min.	90°C	++	+
5	++ : Rendement de boucle très élevé + : Bon rendement de boucle - : Rendement de boucle médiocre -- : Très faible rendement de boucle			

[0138] Les compositions suivantes ont été préparées (en pourcentage massique) :

Composition 2 (lotion réductrice)

Sulfite de sodium	6.3
HCl	qsp pH 7.0
Eau distillée	qsp 100

Composition 3 (lotion oxydante)

Bromate de sodium	8
Trisodium phosphate	0.4
Sodium phosphate	0.4
Acide citrique	qsp pH 7.5
Eau distillée	qsp 100

Exemple 3 (référence)

[0139] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés puis la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 4 (invention)

[0140] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. Les cheveux ont ensuite été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 5 (invention)

[0141] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

[0142] Le test de durabilité de la boucle artificielle a été réalisée selon la méthode décrite dans les exemples 1 et 2.

EP 2 198 737 B1

	Réduction	Procédé de l'invention	Fixation	Frisure	Durabilité de la boucle
Exemple 3	Composition 2 15 min.	-	Composition 3 10 min.	--	--
Exemple 4	Composition 2 15 min.	90°C intra	Composition 3 10 min.	++	+
Exemple 5	Composition 2 15 min.	90°C intra	-	++	+
++ : Rendement de boucle très élevé + : Bon rendement de boucle - : Rendement de boucle médiocre -- : Très faible rendement de boucle					

[0143] Les compositions suivantes ont été préparées (en pourcentage massique) :

	Composition 4	Composition 5	Composition 6
Hydrosulfide de sodium	2.8	-	-
Hydrosulfide de sodium	-	8.7	-
Acide formamidine sulfinique	-	-	6.9
Monoéthanolamine	pH 9	pH 9	pH 9
Eau distillée	qsp 100	qsp 100	qsp 100

Exemple 6 (référence)

[0144] La composition 4 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés puis la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 7 (invention)

[0145] La composition 4 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés et la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. Les cheveux ont ensuite été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 8 (invention)

[0146] La composition 4 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 9 (référence)

[0147] La composition 5 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés puis la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 10 (invention)

[0148] La composition 5 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés et la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. Les cheveux ont ensuite été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 11 (invention)

[0149] La composition 5 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 12 (référence)

[0150] La composition 6 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés puis la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 13 (invention)

[0151] La composition 6 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et la composition 3 a été appliquée pendant 10 minutes. Les cheveux ont ensuite été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 14 (invention)

[0152] La composition 6 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

[0153] Le test de durabilité de la boucle artificielle a été réalisé selon la méthode décrite dans les exemples 1 et 2.

	Réduction	Procédé de l'invention	Fixation	Frisure	Durabilité de la boucle
Exemple 6	Composition 4 15 min.	-	Composition 3 10 min.	-	--
Exemple 7	Composition 4 15 min.	90°C intra	Composition 3 10 min.	++	++
Exemple 8	Composition 4 15 min.	90°C intra	-	++	++
Exemple 9	Composition 5 15 min.	-	Composition 3 10 min.	--	--
Exemple 10	Composition 5 15 min.	90°C intra	Composition 3 10 min.	++	+
Exemple 11	Composition 5 15 min.	90°C intra	-	++	+

EP 2 198 737 B1

(suite)

	Réduction	Procédé de l'invention	Fixation	Frisure	Durabilité de la boucle
Exemple 12	Composition 6 15 min.	-	Composition 3 10 min.	--	--
Exemple 13	Composition 6 15 min.	90°C intra	Composition 3 10 min.	+	+
Exemple 14	Composition 6 15 min.	90°C intra	-	+	+
++ : Rendement de boucle très élevé + : Bon rendement de boucle - : Rendement de boucle médiocre -- : Très faible rendement de boucle					

4. Réducteur de type cystéine et dérivés

[0154] Les compositions suivantes ont été préparées (en pourcentage massique) :

Composition 1 (lotion réductrice)

DL-Cystéine	6.06
Bicarbonate d'ammonium	2.8
Pentasodium pentetate (40% en solution aqueuse)	0.4
Monoéthanolamine	qsp pH 8.7
Eau distillée	qsp 100

Composition 2 (lotion réductrice)

N-acétylcystéine	8.15
Bicarbonate d'ammonium	2.8
Pentasodium pentetate (40% en solution aqueuse)	0.4
Monoéthanolamine	qsp pH 8.7
Eau distillée	qsp 100

Composition 3 (lotion oxydante)

Peroxyde d'hydrogène (35% en solution aqueuse)	5.15
Salicylate de sodium	0.04
Tetrasodium pyrophosphate	0.05
Acide phosphorique	qsp pH 3
Eau distillée	qsp 100

Exemple 1 (invention)

[0155] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. La composition 3 a été appliquée sur les cheveux pendant 5 minutes. A l'issue de ce temps de pause, les cheveux ont été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 2 (référence)

[0156] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et la composition 3 a été appliquée pendant 5 minutes. Les cheveux ont ensuite été déroulés, rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 3 (invention)

[0157] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. La composition 3 a été appliquée sur les cheveux pendant 5 minutes. A l'issue de ce temps de pause, les cheveux ont été déroulés, rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 4 (référence)

[0158] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre.. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et la composition 3 a été appliquée pendant 5 minutes. Les cheveux ont ensuite été déroulés, rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 5 invention

[0159] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 6 (référence)

[0160] La composition 1 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre.. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

Exemple 7 (invention)

[0161] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de cheveux japonais naturels de 1g préalablement enroulés sur un bigoudi composé d'un cylindre en polyéthylène de 1.7cm de diamètre (le bigoudi lui-même) recouvrant une résistance électrique. A l'issue du temps de pause, le film plastique est ôté, les cheveux ont été rincés. Le bigoudi a ensuite été recouvert d'un film plastique en polychlorovinylidène et branché par une connexion électrique à un appareil de Digital Perm (Oohiro, modèle ODIS-2) délivrant une puissance de 10W par bigoudi. Les cheveux ont ainsi été chauffés à 90°C pendant 30 minutes. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés puis séchés à l'air libre.

Exemple 8 (référence)

[0162] La composition 2 a été appliquée pendant 15 minutes sur une mèche de 1g de cheveux japonais naturels, préalablement enroulés sur un bigoudi de 1.7cm de diamètre. A l'issue du temps de pause, les cheveux ont été rincés et séchés à l'air libre.

[0163] Un test de durabilité de la boucle artificielle a été réalisé sur les mèches de cheveux ainsi traitées dans les exemples 1 à 6. A cet effet, les mèches ont été maintenues tendues pendant 5 heures à 40°C et dans une humidité relative de 100%. La tenue des boucles est évaluée en comparant la frisure avant et après le test.

	Réduction	Procédé de l'invention	Fixation	Frisure	Durabilité de la boucle
Exemple 1	Composition 1 15 min.	90°C 30 min.	Composition 3 5 min.	++	++
Exemple 2	Composition 1 15 min.	-	Composition 3 5 min.	-	-
Exemple 3	Composition 2 15 min.	90°C 30 min.	Composition 3 5 min.	+	+
Exemple 4	Composition 2 15 min.	-	Composition 3 5 min.	-	-
Exemple 5	Composition 1 15 min.	90°C 30 min.	-	++	++
Exemple 6	Composition 1 15 min.	-	-	-	--
Exemple 7	Composition 2 15 min.	90°C 30 min.	-	+	+
Exemple 8	Composition 2 15 min.	-	-	--	--
++ : Rendement de boucle très élevé + : Bon rendement de boucle - : Rendement de boucle médiocre -- : Très faible rendement de boucles					

Revendications

1. Procédé de déformation permanente des fibres kératiniques, en particulier des cheveux, comprenant :

- a) une étape de mise sous tension mécanique des fibres kératiniques par enroulage de celles-ci sur des bigoudis de façon à former des boucles,
- b) une étape d'application sur les fibres kératiniques d'une composition réductrice,
- c) une éventuelle étape de rinçage desdites fibres, puis
- e) une étape de chauffage desdites fibres à une température constante, à plus ou moins 2°C ou 3°C, comprise entre 45 et 250°C pendant une durée comprise entre 1 minute et 2 heures, puis
- f) une éventuelle étape de fixation par oxydation après le retrait du moyen de couverture,

caractérisé en ce qu'il comprend, avant l'étape de chauffage e), une étape d) de mise en place de moyens de couverture individuels desdits bigoudis au-dessus de chaque bigoudi pour former des espaces fermés au-dessus des cheveux, **et en ce que** l'un au moins desdits bigoudis et dudit ou desdits moyen(s) de couverture inclut un ou plusieurs moyens de chauffage.

2. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'espace fermé comprend des zones d'ouverture, dont la surface est inférieure à 5% de la surface totale du moyen de couverture, de préférence inférieure à 3%, et plus particulièrement inférieure à 0,5%.

3. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la température des fibres kératiniques de l'étape e) est mesurée à l'aide d'une sonde thermométrique, placée sur un cheveu, et plus avantageusement sur une portion d'un cheveu qui forme le dernier tour d'enroulement sur le bigoudi.

4. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'on** place la sonde sur n'importe quel cheveu.

5. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'on** utilise un moyen de couverture comprenant un ou plusieurs matériaux isolants thermiquement et plus avantageusement encore, constitué uniquement de matériaux isolants thermiquement.

6. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le moyen de chauffage est ajusté pour que la température détectée sur les cheveux soit supérieure ou égale à 70° C, mieux supérieure ou égale à 75 °C et inférieure à 150 °C, et de préférence inférieure à 100 °C.

7. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'on utilise**, dans l'étape (e), un chauffage par résistance électrique.
8. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'on utilise**, dans l'étape (d), un moyen de couverture qui est imperméable à la composition de l'étape (b).
9. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'on place**, dans l'étape (d), le moyen de couverture à moins de 20 mm, mieux à moins de 10 mm, mieux à moins de 5 mm des cheveux formant le dernier tour de chaque bigoudi.
10. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**, dans l'étape (d), l'espace fermé forme une cage de condensation de la composition réductrice appliquée à l'étape (b).
11. Procédé selon l'une quelconques des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans l'étape b), on utilise une composition réductrice dans laquelle, le ou les agents réducteurs représente(nt) 0,3 à 3% en poids par rapport au poids total de la composition réductrice.

Patentansprüche

1. Verfahren zur dauerhaften Verformung von Keratinfasern, insbesondere von Haaren, umfassend:
 - a) einen Schritt, bei dem man die Keratinfasern unter mechanische Spannung setzt, indem man sie auf Lockenwickler aufwickelt, um Locken zu formen,
 - b) einen Schritt des Auftragens einer reduzierenden Zusammensetzung auf die Keratinfasern,
 - c) einen optionalen Schritt des Spülens der Fasern und
 - e) einen Schritt, bei dem die Fasern bei einer konstanten Temperatur, plus oder minus 2°C oder 3°C, zwischen 45 und 250°C für eine Dauer zwischen 1 Minute und 2 Stunden erhitzt, und
 - f) einen optionalen Schritt der Fixierung durch Oxidation, nachdem die Abdeckvorrichtung abgenommen wurde,

dadurch gekennzeichnet, dass es vor dem Schritt des Erhitzens e) einen Schritt d) umfasst, bei dem man einzelne Abdeckvorrichtungen der Lockenwickler über jedem Lockenwickler platziert, um abgeschlossene Räume über den Haaren zu bilden, und dadurch, dass mindestens eines aus den Lockenwicklern und der oder den Abdeckvorrichtung(en) eine oder mehrere Heizvorrichtungen enthält.
2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgeschlossene Raum Öffnungsbereiche umfasst, deren Oberfläche weniger als 5% der Gesamtoberfläche der Abdeckvorrichtung, vorzugsweise weniger als 3% und ganz besonders weniger als 0,5% beträgt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der Keratinfasern von Schritt e) mithilfe eines Temperaturfühlers gemessen wird, der auf einem Haar und vorteilhafter auf einem Teil eines Haars, der die letzte auf dem Lockenwickler aufgewickelte Windung bildet, platziert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Sonde auf einem beliebigen Haar platziert.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** man eine Abdeckvorrichtung verwendet, die ein oder mehrere thermisch isolierende Materialien umfasst und noch vorteilhafter ausschließlich aus thermisch isolierenden Materialien besteht.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizvorrichtung so eingestellt wird, dass die auf den Haaren gemessene Temperatur größer als oder gleich 70°C, besser größer als oder gleich 75°C und kleiner als 150°C und vorzugsweise kleiner als 100°C ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in Schritt (e) eine elektrische Widerstandsheizung verwendet.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in Schritt (d) eine Abdeckvorrichtung verwendet, die für die Zusammensetzung von Schritt (b) undurchlässig ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in Schritt (d) die Abdeckvorrichtung mindestens 20 mm, besser mindestens 10 mm, besser mindestens 5 mm von den Haaren, die die letzte Windung jedes Lockenwicklers bilden, platziert.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt (d) der abgeschlossene Raum einen Kondensationskäfig für die in Schritt (b) aufgebraute reduzierende Zusammensetzung bildet.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in Schritt b) eine reduzierende Zusammensetzung verwendet, in der das oder die Reduktionsmittel 0,3 bis 3 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der reduzierenden Zusammensetzung, ausmacht/ausmachen.

Claims

1. Process for permanently reshaping keratin fibres, in particular the hair, comprising:
 - a) a step of placing the keratin fibres under mechanical tension by rolling them up on curlers so as to form curls,
 - b) a step of applying a reducing composition to the keratin fibres,
 - c) an optional step of rinsing the said fibres, and then
 - e) a step of heating the said fibres at a constant temperature, to within 2°C or 3°C, of between 45 and 250°C for a period of between 1 minute and 2 hours, and then
 - f) an optional step of fixing by oxidation after removing the covering means,

characterized in that it comprises, before the heating step e), a step d) of placing individual means for covering the said curlers above each curler to form closed spaces above the hair, and **in that** at least one of the said curlers and of the said one or more covering means includes one or more heating means.
2. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the closed space comprises open regions, whose surface area is less than 5%, preferably less than 3% and more particularly less than 0.5% of the total surface area of the covering means.
3. Process according to either one of the preceding claims, **characterized in that** the temperature of the keratin fibres in step e) is measured using a thermometric probe, placed on a hair, and more advantageously on a portion of hair that forms the final roll on the curler.
4. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the probe is placed on any hair.
5. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a covering means comprising one or more heat-insulating materials and even more advantageously formed solely from heat-insulating materials is used.
6. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the heating means is adjusted so that the temperature detected on the hair is greater than or equal to 70°C, better still greater than or equal to 75°C and less than 150°C, and preferably less than 100°C.
7. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that** heating by electrical resistance is used in step (e).
8. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a covering means that is impermeable to the composition of step (b) is used in step (d).
9. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the covering means is placed less than 20 mm, better still less than 10 mm and better still less than 5 mm from the hair forming the final roll on each curler, in step (d).

EP 2 198 737 B1

10. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that**, in step (d), the closed space forms a condensation cage of the reducing composition applied in step (b).
- 5 11. Process according to any one of the preceding claims, **characterized in that**, in step b), a reducing composition in which the reducing agent(s) represent 0.3% to 3% by weight relative to the total weight of the reducing composition is used.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 1935275 A [0006]
- FR 2679448 A [0045]
- FR 2870119 [0053]
- FR 2814948 [0058]
- FR 2598613 [0063]
- FR 2470596 [0063]
- FR 2535730 [0063]
- US 4749732 A [0063]
- GB 2197352 A [0063]
- FR 1530369 [0063]
- EP 295780 A [0063]
- FR 7932078 [0064]
- FR 2472382 A [0064]
- WO 8026421 A [0064]
- FR 2495931 A [0064]
- LU 83703 [0064]