



(11) **EP 2 583 798 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.04.2013 Bulletin 2013/17

(51) Int Cl.:
B26B 19/38 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11185443.6**

(22) Date de dépôt: **17.10.2011**

(84) Etats contractants désignés:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **SMAL, Olivier**
4623 MAGNEE (BE)

(74) Mandataire: **Pronovem**
Office Van Malderen
Parc d'affaires Zénobe Gramme- bâtiment K
Square des Conduites d'eau 1-2
4020 Liège (BE)

(71) Demandeur: **Babyliss Faco S.A.**
4020 Wandre (BE)

(54) **Système de coupe pour tondeuse**

(57) La présente invention se rapporte à un système de coupe pour une tondeuse à cheveux comportant une lame mobile et une lame fixe, ladite lame mobile se déplaçant, en utilisation, dans un mouvement de va-et-vient avec une force F , caractérisé en ce que ladite lame mobile comporte un nombre de dents N de deux longueurs différentes (x) et (y) et présentant deux angles d'attaque

α et β , la relation entre les deux longueurs et les angles d'attaque étant défini de la manière suivante:

- le rapport x/y est compris entre 1,33 et 6 ;
 - le rapport β/α est compris entre 1,2 et 3,33 ;
- avec
- α compris entre 9° et 15° ;
 - β compris entre 18° et 32° .

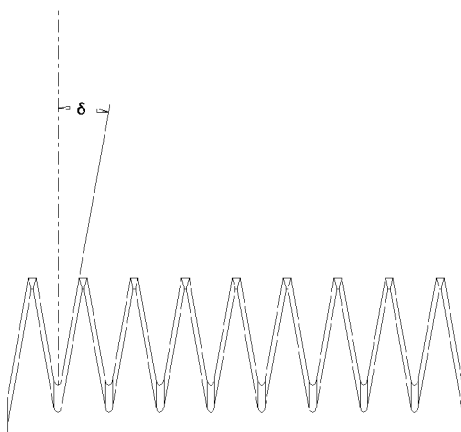


Fig.1

EP 2 583 798 A1

Description**Objet de l'invention**

5 [0001] La présente invention se rapporte à un système de coupe pour une tondeuse à cheveux. Elle se rapporte plus particulièrement à une lame mobile comportant une pluralité de dents de hauteur et d'angle d'attaque différents.

Etat de la technique

10 [0002] Les tondeuses à cheveux sont désormais aussi bien utilisées par les coiffeurs que par le grand public. Les tondeuses destinées aux professionnels de la coiffure sont néanmoins plus puissantes car elles sont soit directement reliées au secteur 230 V, soit munies de batteries puissantes permettant l'utilisation de couteaux produisant une coupe quasi perpendiculaire du cheveu. Ce type de tondeuse comporte des lames mobiles avec des dents profondes (longues) qui ne subissent aucune limitation en termes d'angle d'attaque du cheveu car des couples de force très puissants sont disponibles.

15 [0003] Les tondeuses grand public sont nettement moins puissantes et doivent concilier l'angle d'attaque du cheveu (angle d'ouverture des dents), et donc la capacité de tonte et la puissance disponible. Ce compromis se traduit notamment par la configuration des dents sur la lame mobile, dont la forme géométrique doit être ajustée à cette contrainte. Pour obtenir une bonne capacité de coupe, on doit ouvrir (agrandir) l'angle d'ouverture des dents mais pour garder un nombre suffisant de dents, les creux doivent être peu profonds ce qui ne permet pas de couper beaucoup de cheveux en peu de temps.

[0004] Par ailleurs, les fabricants recherchent actuellement des méthodes de fabrication optimisées pour pouvoir offrir un produit de moindre coût au grand public. Parmi ces méthodes, la gravure, ou « etching » en anglais, présente un avantage considérable à condition que la lame à traiter soit suffisamment mince.

25 [0005] La méthode du « etching » consiste à imprimer une couche de polymère ou de cire protectrice sur une lame d'acier et à traiter celle-ci ensuite par un acide afin de créer des évidements aux endroits non protégés. Les endroits non attaqués constitueront les dents de lame.

[0006] Nous sommes donc en présence de deux contraintes, la première étant la puissance limitée d'une tondeuse « grand public » et la seconde étant l'épaisseur relativement limitée de la lame mobile pour pouvoir pratiquer une érosion chimique (« etching »). Par épaisseur limitée, nous entendons une dimension inférieure au mm, et de préférence inférieure à 0,5 mm.

[0007] Les faibles épaisseurs de lame et la puissance limitée imposent donc non seulement un angle d'attaque du cheveu assez grand de type « guillotine », mais également une dent relativement courte car une dent fine et longue aurait tendance à casser à cause de la faible épaisseur de la lame.

35 [0008] D'autre part, il est nécessaire d'avoir une certaine profondeur (longueur) de dent pour ne pas entraver la capacité de tonte.

[0009] La problématique de l'optimisation des systèmes de coupe des tondeuses a été étudiée dans l'art antérieur. Les documents FR 2 398 584, US 2006/0156549, GB 2 435 845 et DE 10 2009 035 232 A1 sont notamment représentatifs de ce type d'étude, bien qu'ils ne se consacrent pas à l'optimisation d'un système de coupe d'une tondeuse « grand public » comme celle que nous évoquons dans la présente demande de brevet.

Buts de l'invention

45 [0010] La présente invention vise à fournir un système de coupe optimisé pour une tondeuse « grand public ». Cette optimisation porte à la fois sur la performance de coupe avec l'handicap d'une puissance relativement limitée et sur la diminution du coût de fabrication en utilisant une lame mince pouvant être fabriquée par « etching ».

[0011] Plus particulièrement, la présente invention vise à établir une géométrie praticable sur lame mince pour une tondeuse « grand public » et pour un mode particulier de l'invention, une relation entre la géométrie des dents de la lame mobile et la force disponible pour la tonte.

50

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0012] La présente invention divulgue un système de coupe pour une tondeuse à cheveux comportant une lame mobile et une lame fixe, ladite lame mobile se déplaçant, en utilisation, dans un mouvement de va-et-vient avec une force F, caractérisé en ce que ladite lame mobile comporte un nombre de dents N de deux longueurs différentes (x) et (y) et présentant deux angles d'attaque α et β , la relation entre les deux longueurs et les angles d'attaque étant défini de la manière suivante:

55

- le rapport x/y est compris entre 1,33 et 6 ;
- le rapport β/α est compris entre 1,2 et 3,55 ;
- avec
- α compris entre 9° et 15° ;
- β compris entre 18° et 32° .

[0013] Des modes d'exécution particuliers de l'invention présentent au moins une, ou une combinaison appropriée, des caractéristiques suivantes :

- De préférence la relation entre les deux longueurs et les angles d'attaque est:

- le rapport x/y est compris entre 1,5 et 3 ;
- le rapport β/α est compris entre 1,42 et 2,8 ;
- avec

- α compris entre 10° et 14° ;
- β compris entre 20° et 28° .

- De préférence la relation entre les deux longueurs et les angles d'attaque est:

- le rapport x/y est compris entre 1,54 et 2,6 ;
- le rapport β/α est compris entre 1,61 et 2,36 ;
- avec
- α compris entre 11° et 13° ;
- β compris entre 20° et 24° .

- Les variables (x, y) et α, β sont ajustées de telle manière que le nombre de dents N sur une lame mobile donnée reste constant.
- La longueur (x) est constante et que les seules variables sont la longueur (y) et les angles α et β .
- De préférence la somme $\alpha + \beta$ est constante.
- De préférence $\alpha = \beta$.
- De préférence (x) est compris entre 2mm et 4mm, de préférence entre 2 et 3mm, et que (y) est compris entre 0,3mm et 2mm, de préférence entre 0,5 et 1,5mm.
- De préférence F est inférieur à 16 N et de préférence inférieur à 13 N
- De préférence les lames ont une épaisseur inférieure à 1 mm, de préférence inférieure à 0,8mm, de manière particulièrement préférée inférieure à 0,6 mm.

Brève description des figures

[0014] Les figure 1 et 2 représentent une vue en plan d'une lame mobile de l'art antérieur prévu pour une tondeuse de grande puissance avec une longueur de dent importante.

[0015] Les figure 3 et 4 représentent une vue en plan d'une lame mobile de l'art antérieur prévu pour une tondeuse « grand public » avec une longueur de dent plus faible.

[0016] Les figure 5 à 10 représentent des vues en plan d'une série de configurations possibles d'une portion de lame mobile selon l'invention, où l'on a fait varier les paramètres (y) entre 0,5 et 1,8 mm, ainsi que α entre 9° et 15° et β entre 18° et 30° . D'autres configurations ont été testées où, en plus des paramètres précédents, on a fait varier le paramètre (x) . Pour des raisons d'économies de figures, celle-ci n'ont cependant pas été représentées.

[0017] La figure 11 représente la méthode de mesure de la force exercée par la lame mobile, en utilisation, pendant son mouvement de va-et-vient.

[0018] La figure 12 représente une vue de détail en 3 D de la tête de la tondeuse munie de la lame mobile selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0019] La performance d'une tondeuse de cheveux dépend de nombreux facteurs qui peuvent être d'autant plus limitatifs que la puissance disponible est faible.

[0020] Sans prétendre à l'exhaustivité, on peut citer la géométrie de la lame mobile et de la lame fixe, et notamment la longueur et les angles d'ouverture des dents, les angles d'aiguisage et le nombre de dents, la lubrification facilitant le mouvement de va-et-vient, et la vitesse de ce mouvement, la pression de la lame mobile sur la lame fixe, etc.

[0021] L'optimisation du système de coupe d'une tondeuse à cheveux est donc un problème multifactoriel. La présente demande de brevet a délibérément choisi d'aborder ce problème par l'un de ses paramètres prépondérants, qui est la géométrie des dents sur la lame mobile. Cette géométrie est conditionnée par les angles d'ouverture combinés à la longueur des dents.

[0022] La présente invention ne tient pas compte d'une éventuelle adaptation de la géométrie des dents de la lame fixe aux dents de la lame mobile. On considère donc que la lame fixe possède invariablement des dents régulières de forme globalement triangulaire et dont la longueur dépasse légèrement celle de la lame mobile pour éviter d'éventuelles blessures sur le cuir chevelu. Néanmoins l'exposé qui suit pourrait également s'appliquer à la lame fixe.

[0023] Afin de trouver le meilleur compromis entre le couple de force disponible et l'angle d'ouverture des dents, la dent de la lame mobile a été configurée de manière à obtenir une dent assez longue avec un angle d'ouverture fermé. Elle présente une forme qui est en quelque sorte la synthèse entre les dents longues resserrées généralement présentes sur les tondeuses de forte puissance (voir fig. 1) et les dents courtes utilisées jusqu'à présent sur les tondeuses « grand public » de faible puissance (voir fig. 1 et 2).

[0024] Le procédé de fabrication des lames par « etching » permet seulement la réalisation de lames très fines avec un profil très aigu. Néanmoins, dans ce cas de figure, plus la dent est longue, plus elle est fragile. Pour palier cette fragilité, on coupe la pointe de la dent et on la creuse afin d'obtenir une double pointe avec des angles différents (α , β - voir fig. 3, 4 et 5).

[0025] Les variables étudiées dans la présente demande de brevet sont les longueurs x et y et les angles α et β (voir figures). L'influence des angles d'aiguisage des lames mobiles et fixes a été délibérément ignorée. On considère ici simplement qu'un aiguisage optimal a été pratiqué permettant de se concentrer sur les autres paramètres cités ci-dessus.

[0026] La force F exercée par la lame mobile a été mesurée avec un dynamomètre. Le schéma de cette mesure est représenté à la figure 8.

[0027] Des essais ont été réalisés avec des tondeuses de puissance différente qui ont permis de délimiter les paramètres F , x et y et les angles α et β . Pour des valeurs de α inférieures à 9° et des valeurs β inférieures à 18° , le nombre de dents N par unité de longueur est relativement élevé si les rapports x/y sont faibles, par exemple inférieurs à 1,33. Ce cas de figure se rapproche des lames prévues pour les tondeuses professionnelles et nécessite une puissance élevée. Par ailleurs, les dents relativement longues ont besoin d'une épaisseur de lame relativement importante et vont à l'encontre de l'utilisation de la technologie « etching » pour ce type de lame.

[0028] Pour des valeurs de α supérieures à 15° et des valeurs β supérieures à 32° , le nombre de dents N par unité de longueur est relativement faible si les rapports x/y sont élevés, par exemple supérieurs à 6. Ce cas de figure ne nécessite pas une puissance élevée et permet l'utilisation de la technologie « etching » pour ce type de lame. La capacité de tonte de ce type de lame est cependant relativement limitée.

[0029] Entre les deux extrêmes décrits ci-dessus, toute une série de configurations sont bien entendu possibles. Il a cependant été déterminé expérimentalement que pour une lame d'une épaisseur inférieure à 0,6 mm, des valeurs de x supérieures à 5 mm, de préférence supérieures à 4 mm, étaient difficilement praticables pour des questions de fragilité de la lame. Par ailleurs, les valeurs de x inférieures à 1 mm, de préférence inférieures à 2 mm, n'ont pas vraiment d'intérêt en pratique car elles limitent trop fortement la capacité de coupe.

[0030] Dans la mesure où l'objectif de la présente invention était de proposer une lame pour une tondeuse « grand public », nous avons réalisé les essais avec des tondeuses de ce type. Celles-ci ne sont pas capables de délivrer des forces sur la lame mobile dépassant environ 20 N, elles sont généralement même inférieures à 15 N.

[0031] Les essais les plus concluants ont été représentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont simplement illustratifs, et en aucune manière destinés à limiter la portée de la présente invention. Ces essais ont néanmoins permis de délimiter approximativement les plages des longueurs et des rapports de longueur des dents ainsi que les angles praticables sur une lame mobile relativement mince. Le tableau ci-dessous montre que l'on peut obtenir une tondeuse performante avec une combinaison judicieuse des angles d'ouverture et des longueurs de dents, même pour une force délivrée sur la lame de moins de 16 N.

Essai	X (mm)	Y (mm)	x/y	α°	β°	β/α	F (N)	Evaluation coupe
1	2	1,5	1,33	9	18	2	15	Satisfaisante
2	2,5	1	2,5	13	25	1,92	15	bonne
3	3	0,5	6	15	32	2,13	15	Satisfaisante
4	2	1,5	1,33	9	32	3,55	15	Satisfaisante
5	3	0,5	6	15	18	1,2	15	Satisfaisante
6	2,5	1,5	1,33	11	20	1,81	15	bonne

(suite)

Essai	X (mm)	Y (mm)	x/y	α°	β°	β/α	F (N)	Evaluation coupe
7	2,5	1	2,5	12	24	2	15	Très bonne
8	2,5	1	2,5	12	24	2	12	bonne
9	2,5	1	2,5	11	22	2	12	bonne
10	2,6	1,1	2,36	12	22	1,83	12	Très bonne
11	2,6	1,8	1,44	9	18	2	12	satisfaisant
12	2,6	0,5	5,2	15	30	2	12	satisfaisant
13	2,35	1,31	1,79	12,5	22	1,76	12	Très bonne

Revendications

1. Système de coupe pour une tondeuse à cheveux comportant une lame mobile et une lame fixe, ladite lame mobile se déplaçant, en utilisation, dans un mouvement de va-et-vient avec une force F, **caractérisé en ce que** ladite lame mobile comporte un nombre de dents N de deux longueurs différentes (x) et (y) et présentant deux angles d'attaque α et β , la relation entre les deux longueurs et les angles d'attaque étant défini de la manière suivante:

- le rapport x/y est compris entre 1,33 et 6 ;
- le rapport β/α est compris entre 1,2 et 3,55 ;
- avec
- α compris entre 9° et 15° ;
- β compris entre 18° et 32° .

2. Système de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la relation entre les deux longueurs et les angles d'attaque est:

- le rapport x/y est compris entre 1,5 et 3 ;
- le rapport β/α est compris entre 1,42 et 2,8 ;
- avec
- α compris entre 10° et 14° ;
- β compris entre 20° et 28° .

3. Système de coupe selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la relation entre les deux longueurs et les angles d'attaque est:

- le rapport x/y est compris entre 1,54 et 2,6 ;
- le rapport β/α est compris entre 1,61 et 2,36 ;
- avec
- α compris entre 11° et 13° ;
- β compris entre 20° et 24° .

4. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les variables (x, y) et α , β sont ajustées de telle manière que le nombre de dents N sur une lame mobile donnée reste constant.

5. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la longueur (x) est constante et que les seules variables sont la longueur (y) et les angles α et β .

6. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la somme $\alpha + \beta$ est constante.

7. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** $\alpha = \beta$.

8. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** (x) est compris

EP 2 583 798 A1

entre 2mm et 4mm, de préférence entre 2 et 3mm, et que (y) est compris entre 0,3mm et 2mm, de préférence entre 0,5 et 1,5mm.

- 5 9. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite force F est inférieure à 16 N.
10. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite force F est inférieure à 13 N.
- 10 11. Système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdites lames ont une épaisseur inférieure à 1 mm, de préférence inférieure à 0,8mm, de manière particulièrement préférée inférieure à 0,6 mm.
- 15 12. Tondeuse comportant un système de coupe selon l'une quelconque des revendications précédentes.

20

25

30

35

40

45

50

55

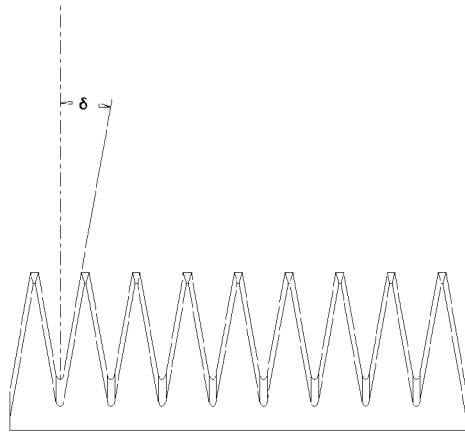


Fig. 1

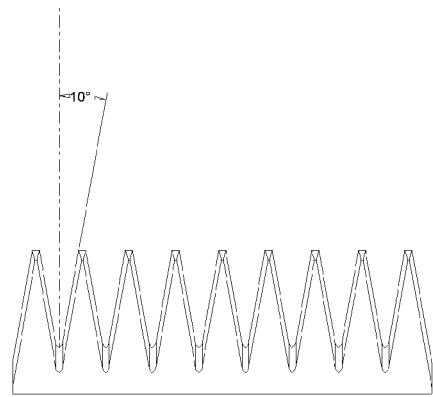


Fig. 2

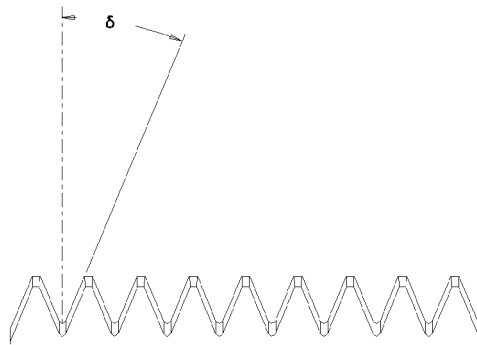


Fig. 3

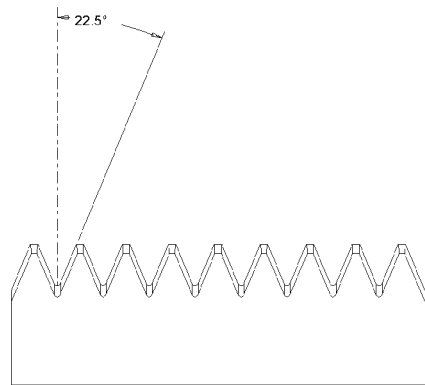


Fig. 4

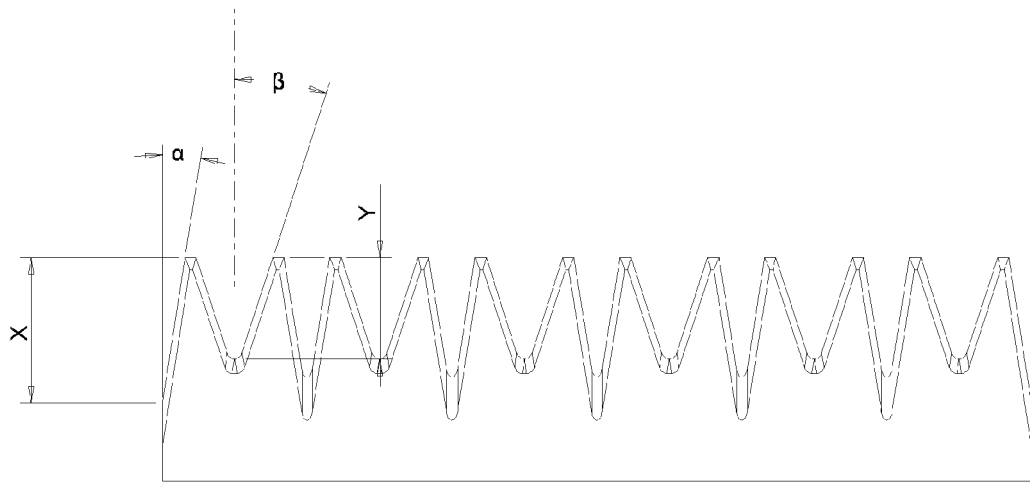


Fig. 5

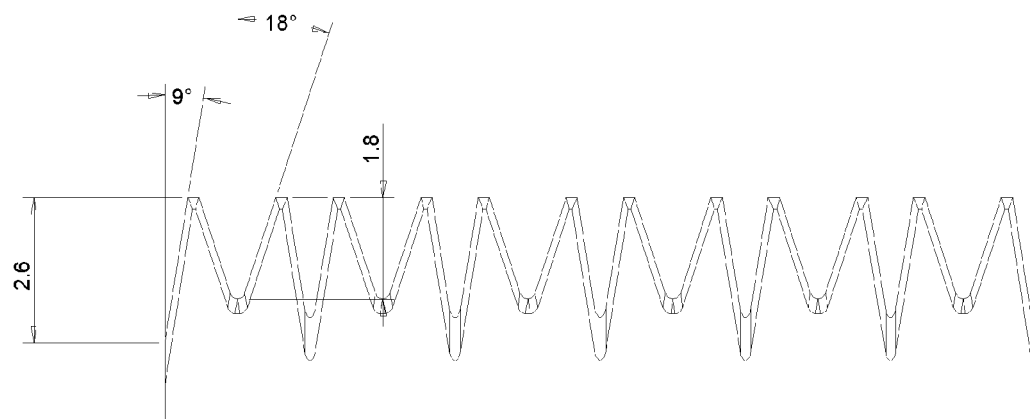


Fig. 6

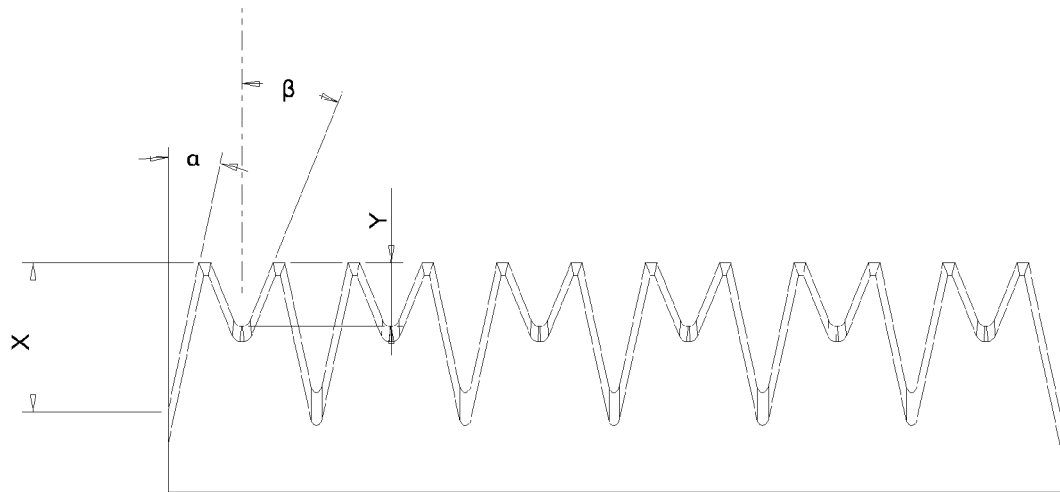


Fig.7

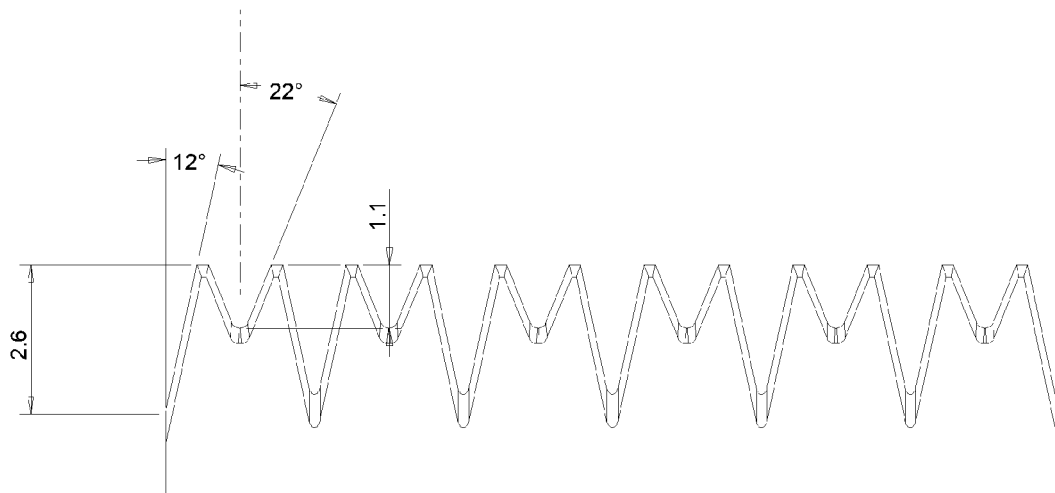


Fig.8

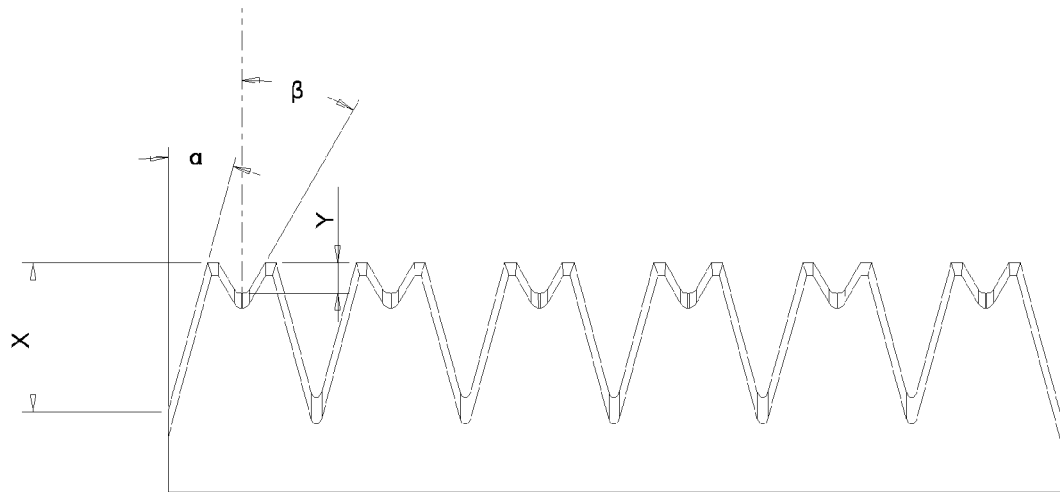


Fig.9

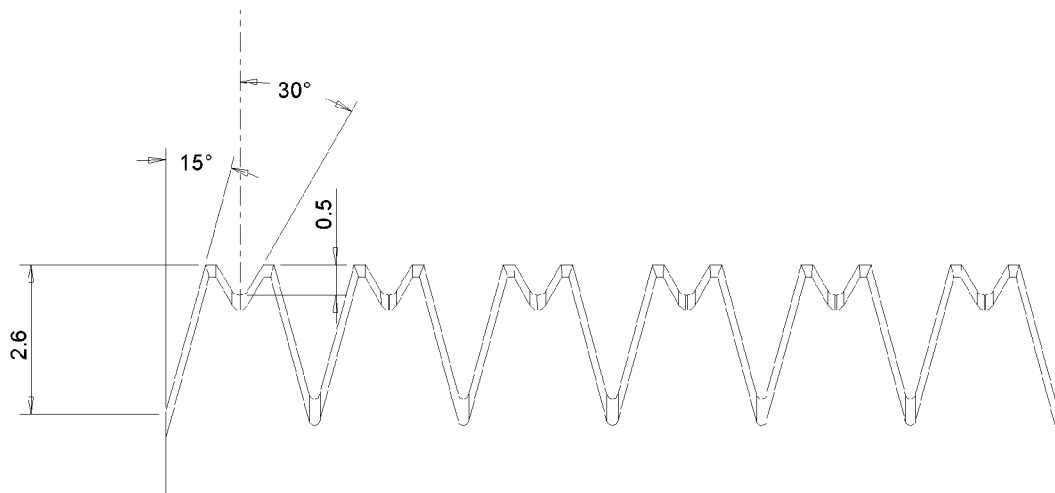


Fig.10

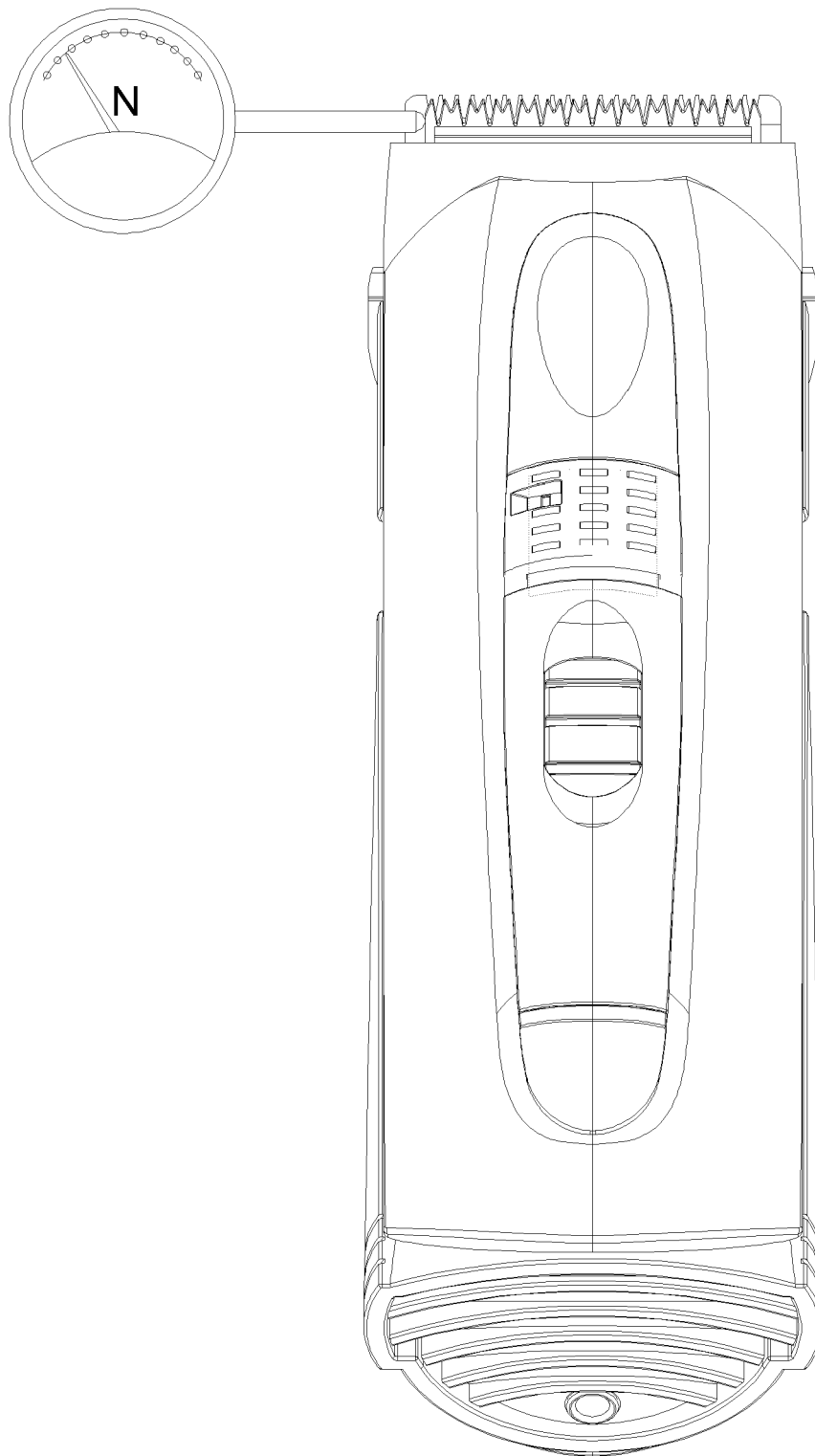


Fig.11

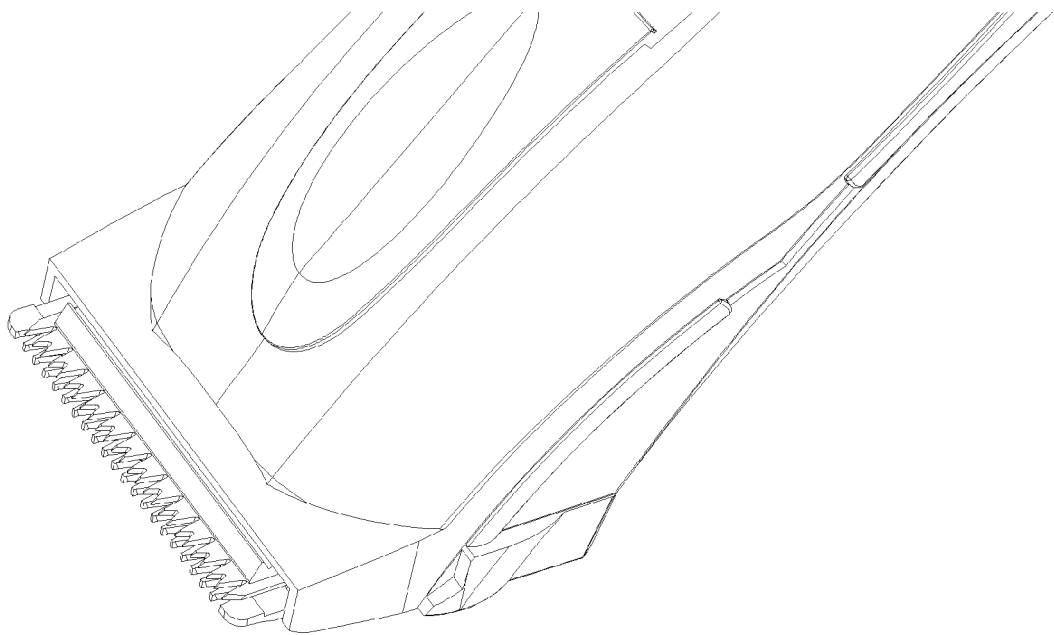


Fig.12



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 18 5443

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2009/126201 A1 (MELTON SCOTT A [US]) 21 mai 2009 (2009-05-21) * le document en entier * -----	1-12	INV. B26B19/38
A	US 2011/131790 A1 (CHIEN PO-HSUN [TW]) 9 juin 2011 (2011-06-09) * le document en entier * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B26B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 6 mars 2012	Examineur Cardan, Cosmin
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 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 18 5443

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-03-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009126201 A1	21-05-2009	CN 101861235 A	13-10-2010
		US 2009126201 A1	21-05-2009
		WO 2009064999 A1	22-05-2009

US 2011131790 A1	09-06-2011	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- FR 2398584 [0009]
- US 20060156549 A [0009]
- GB 2435845 A [0009]
- DE 102009035232 A1 [0009]