



(11) **EP 1 240 843 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.09.2002 Bulletin 2002/38

(51) Int Cl.7: **A45D 26/00**

(21) Numéro de dépôt: **02012787.4**

(22) Date de dépôt: **05.01.1998**

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **06.01.1997 FR 9700224**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
 initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
98902021.9 / 0 895 453

(71) Demandeur: **SEB S.A.**
69130 Ecully (FR)

(72) Inventeurs:
 • **Louison, Bernard**
69340 Francheville (FR)
 • **Beillard, Bernard**
69110 Sainte Foy les Lyon (FR)

• **Rosson, Yves**
01330 Villars les Dombes (FR)
 • **Dolev, Moshe**
PO Box 2251, 43100 Ra'anana (IL)

(74) Mandataire: **Kiehl, Hubert**
SEB Développement,
Les 4 M-Chemin du Petit Bois,
B.P. 172
69134 Ecully Cedex (FR)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 10 - 06 - 2002
 comme demande divisionnaire de la demande
 mentionnée sous le code INID 62.

(54) **Appareil à épiler à rouleau rotatif**

(57) -Appareil à épiler comprenant un boîtier prévu pour être tenu à la main et contenant un moteur d'entraînement pour un rouleau (1) mobile en rotation autour d'un arbre central (10) agencé derrière une fenêtre ménagée dans le boîtier, ce rouleau comportant une ou plusieurs rangées de pinces, chaque rangée étant formée d'une première série de lames (20) parallèles côte-à-côte mobiles et intercalées dans une seconde série de lames (40) également mobiles, les zones périphériques de pincement des lames étant décalées dans le sens axial par rapport aux bases des lames, ainsi que des moyens de commande(56-85) pour déplacer les lames mobiles en translation dans le sens longitudinal de l'arbre de telle sorte à les serrer contre les autres pour pincer les poils à arracher puis à les écarter.

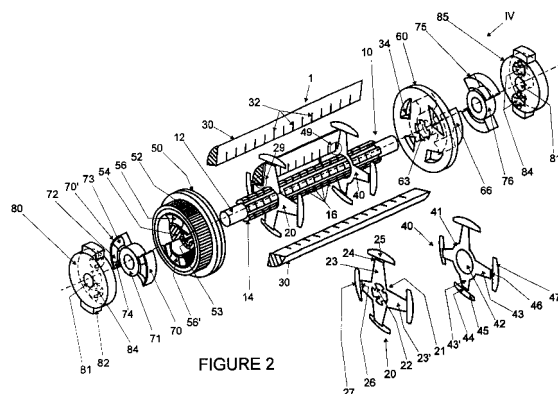


FIGURE 2

- Conformément à l'invention, la première série de lames (20) est solidaire d'un baladeur central (10), et l'autre série de lames (40) est solidaire d'une cage (30/50/60) entourant le baladeur coaxialement, les moyens de commande (56-85) appliquant au baladeur et à la cage des mouvements en translation alternatifs respectivement en sens inversés.

EP 1 240 843 A2

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention est relative à un appareil à épiler susceptible d'être tenu à la main et destiné à épiler les poils du corps humain considérés comme superflus pour des considérations esthétiques ou autres.

TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Une famille d'épilateurs connue est basée sur un rouleau mobile en rotation autour d'un axe central agencé derrière une fenêtre en l'une des extrémités du boîtier, ce rouleau comportant une ou plusieurs rangées de pinces, chaque rangée étant formée d'une première série de lames parallèles côte-à-côte mobiles intercalées dans une seconde série de disques fixes ou de lames également mobiles, une pince étant donc constituée par une lame de la première série associée avec le disque ou la lame adjacente de la seconde série. Il est de plus prévu des moyens de commande pour amener successivement les lames à se serrer l'une contre l'autre pour pincer les poils à arracher puis à s'écarter pour permettre l'évacuation des poils arrachés avant l'introduction des poils suivants entre les lames.

[0003] Pour être efficace, un épilateur doit résoudre simultanément plusieurs contraintes. Premièrement, la rangée de pinces ou deux rangées adjacentes doivent pouvoir traiter la totalité de la zone définie par la fenêtre. Deuxièmement, la fermeture des pinces doit pouvoir s'effectuer aussi rapidement que possible au moment précis où elles passent à la base du poil au niveau de la peau, et ceci d'autant plus lorsque la zone de pincement n'est pas très large. Troisièmement, la valeur de la pression de pincement doit pouvoir être établie à une valeur ni trop grande auquel cas le poil est seulement coupé, ni trop faible auquel cas le poil glisse sans être arraché. Quatrièmement, les qualités citées précédemment doivent se retrouver simultanément de manière homogène sur chacune des pinces formant une rangée. Enfin, le mécanisme de commande doit autant que possible être simple pour être fiable dans le temps et peu coûteux.

[0004] Un premier type d'épilateur dit "à lames pivotantes" de cette famille, décrits dans le document EP 328 426 (Demmester /Braun), comporte un rouleau rotatif formé par une série de lames circulaires disposées côte-à-côte, chaque lame présentant deux zones protubérantes de pincement diamétralement opposées. Ces lames sont montées par une ouverture centrale sur l'arbre du rouleau de façon à être mobiles en pivotement selon un axe perpendiculaire à cet arbre. Deux barrettes (ou tiges) montées coulissantes parallèlement et contre l'arbre comportent des rainures transversales à l'intérieur de chacune desquelles est engagé un bord de l'ouverture centrale d'une lame, ces lames étant accouplées alternativement avec l'une de ces barrettes et

avec l'autre. Chaque barrette est actionnée par une came à l'encontre d'un petit ressort de renvoi de telle sorte à assurer simultanément, deux fois par tour de rouleau, le pivotement de ces lames l'une dans un sens et la suivante dans un sens opposé pour venir en contact à la manière de pinces.

[0005] L'appareil selon le document EP 403 315 (SEB) est similaire hormis le fait que les pinces sont chacune formée d'une demi-lame pivotante appartenant à une première série en association avec un disque fixe appartenant à une seconde série, une seule barrette d'actionnement étant alors suffisante pour actionner les pinces d'une rangée. Chaque demi-lame est montée en pivotement autour de son pied retenu dans une encoche du moyeu, ce pivotement étant imprimé par l'encoche de la barrette en prise avec le bord inférieur de l'orifice de la demi-lame par lequel passe la barrette.

[0006] Dans ces deux appareils, il n'est donc normalement prévu que deux rangées de pinces par rouleaux, toutes les pinces d'une rangée étant simultanément actives lorsqu'elles passent devant la fenêtre du boîtier.

[0007] De plus, le renvoi correct des lames en position écartée est dépendant de ressorts qui doivent être suffisamment durs pour actionner toutes les lames, ce qui exerce une contrainte préjudiciable au moteur, mais suffisamment petits pour pouvoir être logés de manière discrète.

[0008] La première variante d'appareil d'épilation décrit dans le document FR 2 662 338 (Matsushita) comprend un rouleau composé de disques fixes et de lames mobiles latéralement. Ces disques et lames, présentant un orifice central carré, sont enfilés alternativement sur un arbre central d'entraînement en rotation de section également carré. Les disques fixes circulaires sont maintenus équidistants par des entretoises, et présentent quatre orifices disposés en croix pour le passage de tiges de commandes situées proches de l'arbre central. Les lames mobiles présentent une forme grossièrement en croix, et leur orifice central est également cruciforme hormis le centre élargi en un carré pour être enfilées de manière mobile en rotation sur les entretoises. Deux tiges de commandes diamétralement opposées à l'arbre sont en prise avec une première série de lames mobiles pour, en se déplaçant en sens inverse, leur imprimer un mouvement de pivotement ; les deux autres tiges situées à 90° passant librement, mais étant en prise avec la seconde série. Chaque tige porte en son extrémité un galet engagé dans une rainure hélicoïdale d'un palier d'extrémité fixe faisant office de came, cette rainure imposant à elle seule le déplacement aller puis retour sans l'aide de ressort. Les lames mobiles vont alors pivoter pour entrer alternativement en contact avec leurs deux disques adjacents.

[0009] Cet appareil avec ses lames en forme sensiblement de croix présente donc quatre rangées de pinces autour du rouleau, une pince sur deux étant toutefois inactive lors du passage d'une rangée devant la fenêtre. Ceci signifie qu'une moitié de poils est arrachée

de manière décalée d'un quart de tour, ce qui dissipe et atténue la douleur.

[0010] Par contre, le mécanisme de commande à quatre tiges de commandes et deux cames à rainures hélicoïdales est particulièrement complexe, donc d'une fiabilité douteuse dans le temps et d'un coût de fabrication et de montage non négligeable. Notamment, le galet est amené à changer cycliquement de sens de rotation lorsqu'il aborde une pente alternée de la rainure hélicoïdale lors du passage d'un déplacement "aller" vers "retour", ou inversement. Ces changements brusques de sens de rotation impliquent des contraintes, donc une usure rapide des galets.

[0011] Le principe de base de ces épilateurs à lames mobiles en pivotement est donc que le bras de levier avec lequel les barrettes de commande agissent sur les lames de pincement est relativement petit faisant qu'avec une course de barrette relativement faible on peut obtenir un écartement de lames de pinces maximum facilitant l'engagement des poils entre ces lames. Pour une ouverture de pince donnée, la course de barrettes est d'ailleurs deux fois plus petite dans le premier appareil dont toutes les lames sont mobiles que dans les deux derniers appareils décrits. La rapidité de fermeture est alors d'autant plus grande que l'effet de levier est important faisant que la came est moins profonde. Toutefois, la moindre altération de la forme de la came, par exemple par matage, peut provoquer un retard préjudiciable du moment de fermeture.

[0012] Par contre, la valeur de la force de serrage au niveau de la zone de pincement, qui est alors un sous multiple de la force appliquée sur la barrette par la came, ainsi que la régularité tout le long de la rangée, est déterminée par les positions finales de nombreuses pièces plutôt rigides. Alors, la moindre erreur dans les dimensions de l'une d'entre elles, que ce soit la forme de la came, la répartition des rainures sur les barrettes ou la longueur des lames, affecte dans une bien trop grande mesure, soit au départ lors de la fabrication de ces pièces, soit à la suite d'usure, de manière préjudiciable cette valeur effective de serrage.

[0013] Surtout, étant donné que les différents éléments de serrage pivotent au niveau de l'axe central du cylindre rotatif, ils forment un angle relativement grand dans leur position de serrage de sorte que fréquemment les bords qui sont en appui l'un contre l'autre ne font que couper les poils au lieu de les arracher.

[0014] Un second type d'épilateur dit "à lames en translation" de cette famille est décrit en tant que variante dans le document EP 147 285 (Alazet). Cet épilateur comporte une première série de disques parallèles fixés sur un moyeu entraîné en rotation par un moteur électrique, et une seconde série de lames étroites disposées entre les disques et solidaires d'une tige qui les porte à la manière d'un peigne. La tige est déplacée axialement par une came agissant en l'une de ses extrémités, et ceci à l'encontre d'un ressort de renvoi agissant en son autre extrémité. Ainsi, ces lames se déplacent en trans-

lation ensemble parallèlement et viennent en principe simultanément en contact avec les disques pour produire un effet de pincement.

[0015] Toutefois, le bon engagement des poils dans ces pinces et la régularité de la force de pincement d'une pince à l'autre dépend aussi fortement de la précision de deux éléments : l'empilage des disques et des lames du peigne dont les intervalles doivent être rigoureusement égaux entre eux. Cet inconvénient affecte le coût et l'efficacité de cet appareil. De plus, il n'est prévu que deux rangées de pinces diamétralement opposées sur le rouleau, toutes les pinces étant actives lorsque la rangée passe derrière la fenêtre du boîtier.

[0016] Le document FR 2 675 354 au nom de la demanderesse décrit un épilateur à rouleau rotatif comportant un arbre portant une série de disques fixes parallèles et une série de lames mobiles disposées entre la série de disques. Les lames mobiles présentent une partie périphérique inclinée pouvant fléchir au contact du disque voisin. Un tel appareil trouve ses limites dès lors que les lames mobiles ne réalisent que deux pincements par rotation du rouleau, tout en nécessitant des cames ayant des rampes profondes et un mécanisme d'actionnement complexe et encombrant.

[0017] Le document WO 92/15223 (Dolev) décrit un autre épilateur à lames mobiles en translation dans lequel le rouleau rotatif sur un arbre central comporte une série de disques plans fixes dans le sens longitudinal et de lames planes mobiles intercalées, définissant entre eux les pinces. Les disques présentent sur une face des tenons, et sur l'autre face des orifices de manière à s'emboîter lors de leur empilage pour constituer le rouleau qui est entraîné en rotation par une couronne agencée sur l'un des flasques d'extrémité. Les lames circulaires mobiles présentent des orifices en correspondance avec les tenons de telle sorte à pouvoir être agencés entre les disques fixes en étant déplaçables longitudinalement par rapport au rouleau. Les orifices centraux de ces disques mobiles présentent des tenons radiaux orientés vers l'intérieur qui sont engagés et verrouillés dans des rainures transversales ménagées à intervalles réguliers sur l'arbre rotatif.

[0018] L'extrémité interne au boîtier de l'arbre central est elle-même solidaire d'une roue dentée engrenée avec un pignon nettement plus large. La face interne de cette roue dentée est prolongée par un bloc cylindrique à la périphérie duquel est taillée une rainure sinusoïdale. Des roulettes solidaires du boîtier sont engagées dans cette rainure. Ainsi, lors de la rotation de l'arbre, l'action des roulettes dans la rainure de came provoque une avance et un recul alternatif de cet arbre en plus de sa rotation, ce qui pousse et retire les lames mobiles contre leurs disques fixes adjacents. Les mouvements alternatifs de l'arbre provoquent donc une ouverture et une fermeture des pinces emprisonnant les poils dans ces espaces lorsque ouverts et les arrachant lorsque fermés.

[0019] Dans une variante, le rouleau rotatif fixe longi-

tudinalement est formé d'un tube de section cruciforme dans les branches duquel sont taillées des rainures à intervalles réguliers. Des lames en forme de croix sont verrouillées sur l'arbre central mobile en translation de telle sorte que les branches de lames émergent dans les rainures pincant les poils contre les bords de rainures.

[0020] Toutefois, le dispositif de commande à came direct sans ressort, devant assurer un long déplacement aller/retour de chaque lame de l'un de ses disques adjacents à l'autre, est particulièrement volumineux et complexe, donc coûteux. De plus, comme cité précédemment, un galet parcourant une rainure sinusoïdale est amené à changer cycliquement de sens de rotation de manière brusque, ce qui est préjudiciable pour sa longévité.

[0021] Un avantage de ces épilateurs à lames mobiles en translation est que l'on peut plus facilement créer des zones de pincement plans répartissant la force de serrage en une pression qui saisit mieux le poil pour l'arracher.

[0022] Par contre, à nouveau, l'efficacité de l'épilation de cet appareil, tant au niveau de la fixation de la valeur de serrage que la régularité des actions de serrage de chacune des pinces, dépend de la précision des intervalles entre disques et entre lames qui doivent être rigoureusement égaux, une flexibilité de lame pour compensation n'ayant que peu d'effet lors d'un contact plan contre plan. Dans la variante, il est suggéré de rendre le bord de rainure oblique pour autoriser un certain jeu par le biais de la flexibilité des lames. Toutefois, ce bord oblique agit alors plutôt à la manière d'un couteau.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0023] Le but de la présente invention est de fournir un épilateur à tambour rotatif comprenant des pinces formées de lames mobiles en association avec d'autres lames mobiles qui offre un meilleur compromis pour les différentes contraintes à respecter afin d'obtenir une épilation optimum des poils à éliminer.

[0024] Autant que possible, une rangée de pinces, ou deux rangées adjacentes c'est-à-dire se présentant successivement dans la fenêtre du boîtier à intervalle court par exemple inférieur à un tiers de rotation de rouleau, doivent pouvoir traiter pratiquement toute la zone de la peau se présentant devant la fenêtre du boîtier par fermeture effective et au moment adéquat de l'ensemble des pinces d'une rangée.

[0025] Un tel appareil doit notamment permettre d'assurer une valeur de pression de pincement relativement constante sans nécessiter de système de réglage de l'effort de pincement au montage, opération toujours onéreuse, ou d'un système de réglage par l'utilisateur avec commande extérieure constituant une solution trop aléatoire.

[0026] Le mécanisme de commande doit pouvoir prendre en compte d'inévitables jeux entre pièces né-

cessaires à leur bon fonctionnement, tout en restant de conception relativement simple pour augmenter la fiabilité et diminuer les coûts de réalisation.

[0027] Ces buts sont réalisés par un appareil à épiler comprenant un boîtier prévu pour être tenu à la main et contenant un moteur d'entraînement pour un rouleau mobile en rotation autour d'un arbre central agencé derrière une fenêtre ménagée dans un boîtier, ce rouleau comportant une ou plusieurs rangées de pinces, chaque rangée étant formée d'une première série de lames parallèles côte-à-côte mobiles et intercalées dans une seconde série de lames également mobiles, (chaque pince étant ainsi constituée par une lame de la première série associée avec la lame adjacente de la seconde série), les zones périphériques de pincement des lames étant décalées dans le sens axial par rapport aux bases des lames, ainsi que des moyens de commande pour déplacer les lames mobiles en translation dans le sens longitudinal de l'arbre de telle sorte à les serrer contre les autres pour pincer les poils à arracher puis à les écarter, remarquable du fait que la première série de lames est solidaire d'un baladeur central, l'autre série de lames est solidaire d'une cage entourant le baladeur coaxialement, les moyens de commande appliquant au baladeur et à la cage des mouvements en translation alternatifs respectivement en sens inversés.

[0028] Ainsi, une course normalement longue de translation est divisée en deux demi-courses effectuées réciproquement par le baladeur d'une part et la cage d'autre part ce qui permet d'envisager pour chacune de ces pièces un dispositif de commande à came moins profonde, donc plus fiable dans le temps.

[0029] De préférence, le baladeur est un manchon entourant l'arbre du rouleau, ou l'arbre même de rouleau, à la périphérie externe duquel sont ménagées des rainures de retenue de la base des lames.

[0030] De préférence, la cage est composée d'une pluralité de tiges axiales dont les extrémités sont fixées de part et d'autre à intervalles réguliers sur la périphérie de deux flasques latéraux bordant le rouleau, la face radialement interne des tiges présentant des rainures de retenue de la base des lames.

[0031] Dans le cas de l'emploi de lames cruciformes, une telle structure à seulement quatre tiges s'avère être composée de pièces simples à fabriquer et faciles à assembler. Notamment, on peut envisager un arbre relativement large, par exemple de diamètre d'environ un tiers de celui du rouleau, et des tiges épaisses passant entre les bras en croix, par exemple équivalent à la hauteur rectiligne des bras de croix, cet assemblage permettant de maintenir très fermement les bases de lames équidistantes les unes par rapport aux autres.

[0032] Avantageusement, les moyens de commande appliquant au baladeur et à la cage des mouvements en translation alternatifs respectivement en sens inversés comprennent

- une première paire de cames en secteurs circulai-

res diamétralement opposés solidaire de la face externe de l'une au moins des flasques de la cage,

- et intercalée entre la première paire, une seconde paire de cames en secteur circulaires diamétralement opposés solidaire de l'extrémité du baladeur,
- ces cames agissant contre une paire diamétrale de galets montés sur le boîtier en vis-à-vis du flasque
- ainsi que des moyens élastiques de renvoi agissant d'une part sur la cage et d'autre part sur le baladeur.

[0033] Ainsi, lorsqu'une paire de cames est enfoncée par les galets, l'autre paire est libre de ressortir sous l'effet des moyens de renvoi réalisant ainsi élégamment un double mouvement alternatif réciproque. Grâce à cet agencement, on réussit à actionner successivement deux organes de support distincts de lames, à savoir un baladeur et une cage, par un dispositif de commande dont l'épaisseur du volume n'est guère plus grande que la profondeur de came en relation avec l'ampleur du déplacement.

[0034] De préférence, les lames sont cruciformes avec une paire de bras opposés courbés dans un sens longitudinal et l'autre paire de bras courbés dans l'autre sens, les lames d'une série étant courbées dans le sens inverse de l'autre.

[0035] Alors, l'autre flasque et l'autre extrémité de baladeur présentent respectivement une paire de cames en secteur circulaires, lesquelles paires sont intercalées entre elles et décalées d'un quart de tour par rapport aux cames du premier flasque.

[0036] On intercale ainsi dans la cinématique de commande allant du galet de came jusqu'à la zone de pincement un élément élastique de coefficient bien prédéterminé permettant d'établir, pour une valeur de déplacement en translation longitudinal théorique, une valeur exacte de force de serrage, mais surtout d'établir, pour une plage d'erreur inéluctable de ce déplacement, une plage de force de serrage dont le minimum empêche un glissement du poil et dont le maximum reste en tout cas inférieur à une valeur critique de coupe du poil. Grâce à cette partie intermédiaire élastique, la force de serrage peut donc être mieux contrôlée en terme de maximum et de minimum pour un jeu de cinématique maximum prévisible, ce qui permet donc de s'affranchir dans une large mesure de l'inconvénient d'une contrainte de précision d'usinage de pièces se répercutant en terme de possibilités de réalisation et de coût.

[0037] De plus, cette élasticité mise en oeuvre pour l'établissement de la force de serrage peut simultanément être mise à profit pour avantageusement renvoyer la cinématique en sens retour après un déplacement en sens aller imposé simplement par un jeu de came. En d'autres termes, le ressort encombrant utilisé auparavant pour faire fonctionner un dispositif de commande à came est ici réparti dans la rangée de lames, chaque lame contribuant pour l'équivalent du travail fourni par une spire de ressort. Ce ressort de fonctionnement réparti dans la rangée de lames s'avère alors très fiable

tout en étant discret.

[0038] Les lames assurant elles-mêmes la fonction de renvoi élastique dans un sens puis dans l'autre, on peut alors envisager de disposer deux jeux de cames décalés d'un quart de tour de part et d'autre du rouleau, mais avec des profondeurs de came moindre, augmentant leur longévité. Une position dite "neutre" d'équilibre apparaît lorsque les galets se situent juste entre deux cames qui affleurent alors dans un même plan, les zones de pincement des lames étant, dans cette position, équidistantes, voire juste jointives. Par contre, l'action réciproque des galets sur une paire de came de part et d'autre du rouleau agissant respectivement sur le baladeur et sur la cage, ou inversement, permet d'appliquer volontairement le déplacement dans un sens dit "aller" pour serrer positivement la série de pinces, momentanément d'arrachage située dans la seconde moitié de la fenêtre qu'elle est sur le point de quitter, et simultanément ouvrir effectivement l'autre série de pinces adjacente, momentanément de collecte, arrivant dans la première moitié de fenêtre. Le retour vers la position transitoire neutre est quant à lui assuré automatiquement pour l'essentiel par la charge élastique emmagasinée dans chacun des bras de lames serrées.

[0039] Notamment, ce dispositif de commande symétrique permet d'envisager de disposer la fenêtre au milieu de l'une des extrémités du boîtier qui peut alors recevoir une forme sensiblement parallélépipédique aux angles arrondis similaire aux rasoirs électriques, agréable à tenir à la main.

[0040] Surtout, ce dispositif de commande de mouvements complexes assurant aussi bien l'avance que le renvoi de doubles rangées de lames est en fait réalisé par un mécanisme relativement simple tolérant des jeux de fonctionnement et comprenant un nombre restreint de pièces faciles à réaliser.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

[0041] L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre nullement limitatif et illustré dans les figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un épilateur selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective éclatée des pièces principales composant l'épilateur selon la figure 1,
- les figures 3a et 3b, sont des vues en perspective schématiques de la situation d'une lame par rapport à ses deux lames adjacentes respectivement en une première position angulaire, et en une seconde position angulaire décalée d'un quart de tour,
- les figures 4a, 4b 4c et 4d illustrent des vues en perspectives des cames croisées selon l'angle de vue IV de la figure 2, respectivement en position démontée, neutre, en position "aller-baladeur" et "aller-cage", et

- les figures 5a- 5h illustrent schématiquement un premier mode de fonctionnement de l'épilateur lors d'une rotation d'un demi-tour du rouleau.
- les figures 6a- 6e illustrent schématiquement un second mode de fonctionnement de l'épilateur lors d'une rotation d'un quart-de-tour du rouleau.

MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

[0042] Sur les figures 1 et 2 est illustrée une tête d'épilation comprenant un tambour rotatif 1 composé d'un arbre central 10 mobile en rotation dans un berceau 5 et d'une cage montée coaxialement sur l'arbre qu'elle entoure, cette cage étant formée par deux flasques latéraux 50, 60 tenant entre eux quatre tiges 30.

[0043] Dans l'exemple de réalisation décrit, le flasque gauche 50 présente un pignon latéral 52 entraîné par un engrenage réducteur passant par un orifice ménagé dans la traverse de base large du berceau 5 et mis en rotation par un moteur électrique contenu dans le boîtier.

[0044] La cage ainsi entraînée par son flasque gauche est par ailleurs en prise par les orifices centraux crénelés 53, 63 de ses flasques avec une denture longitudinale 14 de l'arbre 10. Les deux extrémités lisses 12 sont supportées dans des orifices 81 ménagés dans des disques-paliers agencés, non mobiles en rotation, de part et d'autre contre chacune des branches latérales 6 du berceau 5.

[0045] Une première série de lames cruciformes 20 est montée en parallèle, côte-à-côte à intervalles réguliers le long de l'arbre 10. A cette fin, les dentures 14 présentent des rainures circulaires 16 équidistantes. En correspondance, la base de jonction 21 des lames 20 présente un orifice de diamètre identique à celui de crête des dentures 14, et quatre tenons radiaux 22 orientés vers l'intérieur de diamètre interne identique à celui du pied de denture longitudinal 14. Le montage d'une lame 20 sur l'arbre 10 consiste alors à engager les tenons 22 dans les espaces longitudinaux inter-dents pour amener la lame en sa position longitudinale puis, par une rotation d'un quart de tour, engager ces tenons 22 dans sa rainure 16 correspondante sur l'arbre. La lame 20 est alors solidaire longitudinalement de cet arbre.

[0046] Une seconde série de lames cruciformes 40 intercalée dans la première, est quant à elle tenue par la cage, notamment par des rainures 32 ménagées dans la face radiale interne des tiges axiales 30. A cette fin, la base de jonction 41 de ces lames 40 se présente sous la forme d'une couronne circulaire présentant un orifice central 42 de diamètre supérieur à celui des crêtes des dentures longitudinales 14. Alors, chaque lame 40 de la seconde série est enfilée sur l'arbre 14 après chaque lame 20 de la première série, ces lames 40 restant momentanément libres sur les dents 14 entre deux rainures. Une fois les deux séries enfilées et la première verrouillée dans ces rainures, on peut alors installer les tiges axiales 30 de telle sorte que les rainures 32 vien-

nent s'enclencher respectivement dans chacune des bases de jonction circulaires 41 de lames 40 de seconde série, tel qu'illustré en 49, les bases de jonction angulaires 21 des lames 20 de première série laissant un libre passage pour les tiges 30 tel qu'illustré en 29 sur la figure 2.

[0047] Par ailleurs, les faces internes des flasques 50 et 60 présentent respectivement quatre logements 34 d'extrémités de tiges 32. Ainsi, une fois les deux séries de lames 20, 40 intégrées mises en place sur l'arbre 10, et après installation des tiges axiales 30, on monte de part et d'autre les flasques 50 et 60 sur l'arbre 10 de telle sorte que, simultanément, leurs orifices cannelés 53, 63 viennent en engagement avec les dentures longitudinales 14 et que les extrémités de tiges axiales 30 viennent s'engager dans leur logement correspondant 34 de flasques.

[0048] Plus particulièrement selon l'invention, il est prévu que l'arbre 10 retenant la première série de lames cruciformes 20 d'une part, et la cage 30/50/60 retenant la seconde série de lames 40 d'autre part, soient mobiles axialement en sens inverse l'une par rapport à l'autre en plus de leur mouvement rotatif commun au sein du berceau 5.

[0049] A ce titre, il est prévu d'une part, sur chaque face externe de flasque 50, 60, un dispositif de cames croisées imbriquées identiques, mais décalées d'un quart de tour l'une 56/70 par rapport à l'autre 66/75 ; et d'autre part, située en vis-à-vis de chaque dispositif de came croisée, une paire de galets 84 diamétralement opposés par rapport à l'arbre 10, et installés respectivement dans un disque droit 85 et un disque gauche 80 porte-galets situé en extrémité du rouleau contre le bras correspondant 6 de berceau 5.

[0050] Plus précisément, et comme mieux visible sur les figures 4, le flasque 60 comprend, d'un seul tenant sur sa face externe, deux cames 66 66' diamétralement opposées en forme de portion de couronne circulaire correspondant à un secteur circulaire d'angle au sommet de l'ordre de 90°, l'évidement central correspondant à l'orifice cannelé 63 de passage de l'arbre mobile baladeur 10. Entre ces deux cames femelles 66 de flasques 60 est installée une came mâle 75 composée d'une couronne centrale 76 d'appui contre les dentures 14 de l'arbre baladeur 10, cette couronne centrale étant surmontée d'une paire de cames mâles 75 75' diamétralement opposées chacune en forme de portion de couronne circulaire d'angle au sommet de l'ordre de 90°.

[0051] La position angulaire des cames par rapport à la cage détermine la position de fermeture d'une rangée de pinces par rapport à sa ligne médiane. Cette fermeture peut ainsi être déclenchée soit lorsque cette ligne médiane se retrouve au milieu de la fenêtre, soit en avance ou en retard. On peut également envisager qu'une rangée de pinces reste fermée plus longtemps que l'autre, l'angle au sommet de l'une des paires de cames opposées, mâle ou femelle, étant supérieur à

90° par exemple 120°, l'angle au centre de l'autre paire de cames opposées étant réduit d'autant par exemple 60°. A l'extrême, on peut envisager huit rangées de pinces, les cames étant alors cruciformes de secteur d'angle au sommet de l'ordre de 45°, et décalées également de 45° l'une par rapport à l'autre.

[0052] Ce dispositif à cames croisées se retrouve pratiquement à l'identique sur le flasque gauche 50 hormis le fait que la paire de cames femelles gauche 56 56' est intégrée à l'intérieur du pignon denté d'entraînement 52 en ménageant une paroi interne de flasques 54 au centre de laquelle apparaît l'orifice cannelé 53 par lequel passent les dentures 14 de l'arbre baladeur 10. Ces cames femelles 56 laissent donc, à l'intérieur du pignon 52, un logement pour une came mâle gauche également formée d'une couronne centrale 71 d'appui contre la denture 14 de l'arbre baladeur 10, cette couronne étant surmontée de deux cames mâles 70, 70' diamétralement opposées en forme de couronne circulaire d'angle au sommet de l'ordre de 90°.

[0053] Comme mieux visible sur les figures 2 et 4, chaque came en couronne circulaire, qu'elle soit mâle ou femelle, présente une première rampe de montée 73 suivie d'un méplat 72 et terminée par une rampe de descente 74. Notamment, cette rampe de descente peut être plus rapide que celle de montée, par exemple cette rampe de descente correspondant à un secteur circulaire d'angle au sommet de l'ordre de 20° pour une rampe de montée correspondant à un secteur circulaire d'angle au sommet de l'ordre de 30°, le méplat correspondant alors à un secteur circulaire d'angle au sommet de l'ordre de 40°. Selon une autre version, la rampe de montée peut correspondre à un secteur circulaire d'angle au sommet de l'ordre de 25° à 35°, notamment 30°, le méplat peut correspondre à un secteur circulaire d'angle au sommet compris entre 50° et 60°, notamment 55°, la rampe de descente étant alors très réduite, par exemple de secteur circulaire d'angle au sommet inférieur à 5°. La différence de hauteur du méplat par rapport au départ de la rampe de montée détermine le déplacement imposé par cette came à sa pièce correspondante, et est comprise entre 0,4 et 1,2mm.

[0054] Comme mieux visible sur la figure 1, les cames mâles 70, 75 sont donc montées sur les parties d'extrémités lisses 12 de l'arbre baladeur 10, lesquelles extrémités se déplacent à l'intérieur des orifices-paliers 81 des disques 80, 85 portant les galets 84, ces disques étant retenus en rotation par le berceau, par exemple par verrouillage des tenons de blocage 82 des disques 80, 85. Les cames mâles et l'arbre étant tous entraînés à la même vitesse par les flasques, ces pièces sont donc immobiles en rotation l'une par rapport à l'autre.

[0055] Les deux paires de galets 84 étant d'une part horizontales, c'est-à-dire approximativement parallèles à la traverse de fond du berceau 5 (ou verticales comme illustré sur les figures 1 et 2), et les dispositifs de cames croisées gauche et droit étant d'autre part déphasés d'un quart de tour l'un par rapport à l'autre, font que,

quand l'une des paires de galets agit sur une came mâle pour pousser l'arbre baladeur dans un sens, l'autre paire opposée de galets agit alors sur une came femelle poussant la cage dans le sens inverse, cette situation étant renversée un quart de tour après créant ainsi un double mouvement réciproque alternatif de l'arbre baladeur 10 par rapport à la cage 30/50/60.

[0056] La figure 4c illustre en perspective la situation des cames croisées 66, 75 de la partie droite de la figure 1, situation dans laquelle la came mâle 75 est enfoncée dans la came femelle 66, l'arbre baladeur étant poussé au plus vers la gauche et la cage au plus vers la droite. La figure 4d illustre la situation alors correspondante des cames dans la partie gauche de cette figure 1. La figure 4b illustre une situation transitoire neutre dans laquelle les cames 66 et 75 affleurent dans un même plan, la cage étant alors centrée par rapport à l'arbre baladeur 10. Ces déplacements de va-et-vient entre baladeur et cage amènent alors chaque lame cruciforme 20 de baladeur en contact successivement avec ces deux lames cruciformes 40 de cages adjacentes.

[0057] Selon un autre aspect non moins important de l'invention, les lames cruciformes 20, 40 des deux séries ne sont nullement planes, mais doublement courbées en sens inverse. Comme mieux visible sur les figures 3a et dans la partie inférieure droite de la figure 2, les lames 20 de première série appartenant au baladeur 10 présentent une paire de bras 23 opposés courbés selon une première direction 24 faisant que la zone périphérique de pincement 25 est rapprochée d'une zone périphérique de pincement 45 de la lame adjacente 40 de la seconde série solidaire de la cage dont les bras correspondants 43' présentent également une courbure 44 orientée en sens inverse, c'est-à-dire en vis-à-vis. L'autre paire de bras 23' de lame 20, à angle droit de la première 23, présente par contre des courbures 26 en sens inverse éloignant les zones de pincement 27 correspondantes. Il en est de même pour l'autre paire de bras 43 opposés orthogonale de la lame 40 dont les courbures 46 éloignent également les zones de pincement correspondantes 47 ce qui, d'ailleurs, la rapproche des zones de pincement en vis-à-vis de la lame cruciforme de baladeur suivante.

[0058] En d'autres termes, le plan orthogonal à l'arbre baladeur 10 passant par les zones de pincement 25 d'une part et le plan orthogonal passant par les zones de pincement 27 décalées d'un quart de tour d'autre part, se situent de part et d'autre, à égale distance, du plan de base 21 de jonction de la lame sur son support. Il en est de même pour les deux plans orthogonaux passant respectivement par les zones de pincement 45 et 47 se situant de part et d'autre du plan de base de jonction 41 de la lame 40.

[0059] Une paire de bras d'une lame est donc courbée en direction de la paire de lames correspondante de la lame adjacente avec laquelle elle va être mise en contact lors du déplacement de l'arbre baladeur 10 dans un sens donné par rapport à la cage 30/50/60. La courbure

inversée des bras orthogonaux est en correspondance avec le déplacement en sens inversé de l'arbre baladeur par rapport à la cage un quart de tour après, comme bien illustré sur la figure 3.

[0060] Il convient de remarquer que la courbure de chaque bras de lame peut être régulièrement répartie sur toute la hauteur du bras qui est alors arqué, ou peut être concentrée en une pliure au niveau de la base de jonction, une seconde pliure délimitant la zone périphérique de pincement ramenant celle-ci dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'arbre comme illustré sur les figures 3 ; ou peut être concentrée en une double pliure sous la zone périphérique de pincement comme illustré sur les figures 1 et 2. Dans ces deux derniers exemples, les bras sont alors sensiblement rectilignes, soit obliques soit perpendiculaires par rapport à l'arbre.

[0061] Un premier mode de fonctionnement de l'épilateur décrit précédemment va maintenant être expliqué plus en détails, au vu des figures schématiques 5a à 5h. Ce mode de fonctionnement suppose un berceau 5 relativement rigide en combinaison avec des bras de lames courbés de telle sorte que leurs zones périphériques de pincement 25, 45 soient pratiquement jointives en position neutre de cage et baladeur, et en combinaison avec des cames présentant des rampes de descente notables.

[0062] Dans ces figures 5 est illustré schématiquement le baladeur 10 agencé mobile en translation longitudinale à l'intérieur de la cage référencée par ses tiges axiales 30. Les cames imbriquées angulairement sont ici développées en ligne illustrant ainsi leur ordre d'arrivée devant les paires de galets 84 suivant la flèche (f) de la figure 5a, et illustrant également leur décalage angulaire de part et d'autre d'une même pièce. Plus précisément, le baladeur 10 est d'abord actionné sur la gauche par la première came mâle 70 puis sur la droite par la seconde came mâle 75, puis à nouveau sur la gauche par la troisième came mâle 70' diamétralement opposée à la première, et enfin sur la droite par la quatrième came mâle 75' diamétralement opposée à la seconde 75. Réciproquement, la cage 30 est d'abord actionnée sur la droite par la première came femelle 66, puis sur la gauche par la seconde came femelle 56, puis à nouveau sur la droite par la troisième came femelle 66' diamétralement opposée à la première 66, et enfin sur la gauche par la quatrième came femelle 56' diamétralement opposée à la seconde 56.

[0063] Le baladeur 10 porte une lame cruciforme 20 dont on a représenté une première paire de bras dans le plan de la figure, ces bras étant ici courbés vers la droite et portant les zones de pincement 25 ; ainsi que, au milieu du baladeur 10, la seconde paire de bras perpendiculaires courbés en sens inverse et portant la zone de pincement 27. La zone de pincement 25 se retrouve en vis-à-vis d'une zone de pincement 45 d'une lame adjacente 40 solidaire de la cage 30 alors que la zone de pincement 27 se retrouve en vis-à-vis d'une zone de pincement 47 appartenant à l'autre lame adjacente 40 so-

lidaire de la cage 31.

[0064] Dans la position de départ à 0° tel qu'illustré sur la figure 5a, les galets 84 maintiennent le baladeur 10 et la cage 31 serrés l'un contre l'autre faisant que les zones de pincement 25 et 45 sont serrées l'une contre l'autre alors que les zones de pincement 27, 47 sont largement écartées l'une de l'autre. Cette situation perdure tant que les galets 84 roulent le long des méplats de cames, correspondant à une avance de 25° de rotation.

[0065] La figure 5b illustre la situation lors de la rotation entre 25° et 40°, faisant que les galets sont maintenant placés sur les rampes descendantes des cames 66, 70. Alors, les tensions élastiques emmagasinées dans les bras de zones 25 et 45, agissant à la manière de coupelles de ressorts de boudins, commencent à séparer le baladeur de la cage, et ceci autant qu'autorisé par la position des galets sur les rampes.

[0066] La figure 5c illustre la situation lors de la rotation entre 40° et 44° faisant que les galets sont sur le point de quitter les rampes descendantes des cames 66, 70. Les tensions dans les bras des zones 25, 45 sont maintenant plus faibles, notamment au point que les zones 25, 45 ont retrouvé une inclinaison initiale. Simultanément, les deux zones de pincement orthogonales 27, 47 se sont sensiblement rapprochées.

[0067] La figure 5d illustre la situation après la rotation à 45° dans laquelle le baladeur se retrouve dans une position neutre par rapport à la cage et dans laquelle, de chaque côté, les cames se retrouvent dans un même plan. Les galets 84 ayant quitté les cames 70, 66, n'ont pas encore accosté les cames suivantes 56, 75. Les zones de pincement 25, 45 d'une part et 27, 47 d'autre part, sont juste jointives sans exercer aucun effort élastique. Dans cette situation, aucun effort ne s'exerce donc ni sur la cage ni sur le baladeur et on peut constater alors l'existence de faible jeu entre les galets et les cames généralement dû à une non-coïncidence parfaite entre la course de retour due à l'effet élastique des bras de lames cruciformes et à la course de cames. Ce jeu, qui dans le meilleur des cas peut être nul au départ, se crée généralement par la suite soit à cause des dispersions de fabrication, soit à cause d'usure, de fluage ou de matage dus au fonctionnement.

[0068] Toutefois, le berceau de support 5 en forme de U, principalement prévu d'être rigide pour, tel qu'un carter, maintenir la cohésion d'un ensemble, peut cependant contenir une relative réserve d'élasticité. En d'autres termes, une légère précontrainte initiale de ce berceau peut être établie à une valeur juste nécessaire pour compenser par la suite ces jeux apparaissant lors de cette transition.

[0069] La figure 5e illustre la situation lors de la rotation entre 45° et 70° lorsque les galets 84 agissent maintenant sur les rampes montantes des cames 56, 75. Ces galets imposent alors un écartement du baladeur 10 par rapport à la cage 31 ce qui contraint positivement l'autre paire de bras orthogonale correspondant aux zones de pincement 27, 47, ces bras emmagasinant maintenant

une énergie élastique. Simultanément, les zones de pincement 25, 45 commencent à s'ouvrir l'une par rapport à l'autre.

[0070] La figure 5f illustre la situation lors de la rotation entre 70° et 90° de rotation lorsque les galets sont passés sur les méplats des cames 56, 75 faisant que le baladeur est écarté au maximum de la cage. Les zones de pincement 27, 47, initialement légèrement obliques, sont maintenant revenues dans un plan perpendiculaire à l'arbre, pinçant effectivement le poil tout le long d'une ligne ou d'un plan, ce qui évite de le couper.

[0071] On notera plus particulièrement que, à cet instant, la force de serrage s'est transformée en une pression le long de la ligne de contact du poil. Surtout, cette force de serrage a principalement été établie, selon l'invention, par la flexion élastique des bras correspondant aux zones 27, 47 se développant pendant toute la phase de déplacement correspondante à la figure 5e. Cette flexion volontaire relativement ample fait que la force de serrage résultante présente au moins un minimum, mais également un maximum, prévisibles en fonction d'une part du jeu inéluctable dans les déplacements mais d'autre part de l'élasticité en fléchissement des bras. Or, le coefficient d'élasticité en fléchissement de ces bras peut être prédéterminé avec une relative bonne précision en choisissant un matériau élastique approprié et/ou en déterminant la section et la hauteur du bras flexible. Cette élasticité mise en oeuvre tout au long du déplacement correspondant à la phase de la figure 5e se distingue radicalement de l'art antérieur dans lequel les lames plutôt rigides ne fléchissaient qu'éventuellement en fin de course si et seulement si elles étaient effectivement jointives avec la lame ou disque correspondant, mais au risque, en étant trop rigides, de développer des forces de serrage terminant par une coupe du poil.

[0072] La figure 5g illustre un retour à l'équilibre lors du passage à 135° de rotation, cette situation étant sensiblement identique à celle de la figure 5d. La figure 5h illustre la situation à 180° de rotation correspondant au retour de la situation de la figure 5a.

[0073] Un second mode alternatif de fonctionnement de l'épilateur va maintenant être décrit au vu des figures schématiques 6a à 6e. Ce mode de fonctionnement suppose un berceau 5 présentant une relative élasticité autour d'une valeur de précontrainte, par exemple de l'ordre de 3,5 kg ; en combinaison avec des bras de lames de forme correspondant à celle des figures 1 et 2 et présentant un écartement en position neutre de cage et baladeur ; et en combinaison avec des cames dont les rampes de descente sont réduites au minimum. Dans ces figures 6, des références identiques à celles des figures 5 sont utilisées pour désigner des pièces similaires.

[0074] La figure 6a illustre la situation dans laquelle le baladeur 10 est écarté au maximum de la cage 30 par action des galets 84 sur les cames 56 et 75 respectivement. Les zones de pincement 27,47 sont serrées

l'une contre l'autre, leur bras ayant accumulé de l'énergie élastique.

[0075] La figure 6b correspond au moment où les axes des galets 84 ont commencé à dépasser les bords angulaires avals des cames 56, 75. On constate alors que ces bords angulaires avals de cames 56, 75 suivent les périphéries en arc de cercle de leur galet correspondant sous la pression en écartement des lames-ressort 27, 47. Ce déplacement de cames 56, 75 fait que les cames suivantes 66', 70' se défaussent devant les galets 84 et ne viennent donc pas forcément en contact avec ceux-ci. Le déplacement des cames 56, 75 de retour vers la position neutre se fait donc essentiellement sous l'impulsion de la tension élastique des lames 27, 47 se détendant. On constate également que le chemin de came présente une meilleure continuité ce qui limite le bruit en cas de jeu de positionnement.

[0076] Les figures 6c et 6d correspondent à une phase intermédiaire dans laquelle les lames 27, 47 sont disjointes et n'ont plus d'effet, mais dans laquelle la pression de serrage (S) venant de l'élasticité du berceau, symbolisée par les flèches agissant sur les galets 84, pousse ceux-ci légèrement vers l'intérieur qui, à leur tour, poussent les cames suivantes 66' 70' l'une vers l'autre jusqu'à ce que les zones de pincement 25, 45 des lames suivantes 20, 40 viennent en contact.

[0077] La figure 6e correspond à la position de pincement des lames 20, 40, le baladeur 10 et la cage 30 étant en position extrême rapprochée, et ceci suite à la montée des galets 84 sur les rampes puis passages sur les méplats des cames 66', 70'. Comme on peut le constater, la montée des galets sur les cames a entraîné d'une part un fléchissement des bras de lames 20, 40 emmagasinant à nouveau de l'énergie élastique, les zones de pincement 25, 45 étant plaquées l'une contre l'autre selon un plan de pincement et, d'autre part, un léger écartement des galets 84 en position initiale vers l'extérieur.

[0078] Cette variante de mode opératoire met donc en jeu simultanément une élasticité de lames et une élasticité de berceau pour un fonctionnement plus souple, donc plus fiable et moins bruyant.

[0079] Comme on a pu le constater à la lecture de cet exposé, l'épilateur selon la présente invention est essentiellement composé de pièces simples à réaliser, par exemple par usinage de l'arbre baladeur 10, par découpe de tiges 30, et par moulage pour les pièces 50, 60, 70 et 75. Les lames peuvent être découpées dans des feuillards de métal et simultanément emboutis et/ou matriçés pour leur donner leur forme volumique définitive. Surtout, en mettant en oeuvre l'élasticité des bras de lames cruciformes, et également dans une certaine mesure une précontrainte du berceau 5, on peut s'affranchir élégamment des problèmes dus au jeu nécessaire de fonctionnement entre les différentes pièces mobiles.

[0080] L'épilation s'avère d'autant plus efficace que deux rangées successives de zones de pincement couvrent toute la zone de peau apparaissant devant la fe-

nêtre et ceci par action de pinces agissant avec des forces de serrage sensiblement homogènes dans toute la rangée et établies dans une plage de valeur prédéterminée. De plus, la fermeture des pinces se fait par action positive de galets sur des cames, relativement peu profondes, donc les actions sont donc rapides.

[0081] Un certain nombre d'améliorations peuvent être apportées à ce dispositif dans le cadre de l'invention.

[0082] Notamment, on peut mettre à profit les faces externes des tiges 30 pour les garnir de brosettes à touffes de poils alignées relevant les poils pour un meilleur engagement dans les pinces adjacentes.

[0083] D'autre part, on peut envisager que l'arbre baladeur 10 soit composé d'un axe central fixe solidaire du berceau 5, cet axe étant entouré d'un manchon dont la périphérie présente une denture traversée de rainures.

[0084] Par ailleurs, la courbure des bras de lames cruciformes peut soit être donnée par une pente constante de ces bras comme illustré sur les figures 3, soit par une forme arquée des bras, soit par un décrochement entre le bras et la zone de pincement tel qu'illustré sur les lames de la figure 2. Les dimensions reportées sur les figures 1 et 2 donnent des ordres de grandeur mais peuvent, bien évidemment, être optimisées

POSSIBILITES D'APPLICATION INDUSTRIELLE

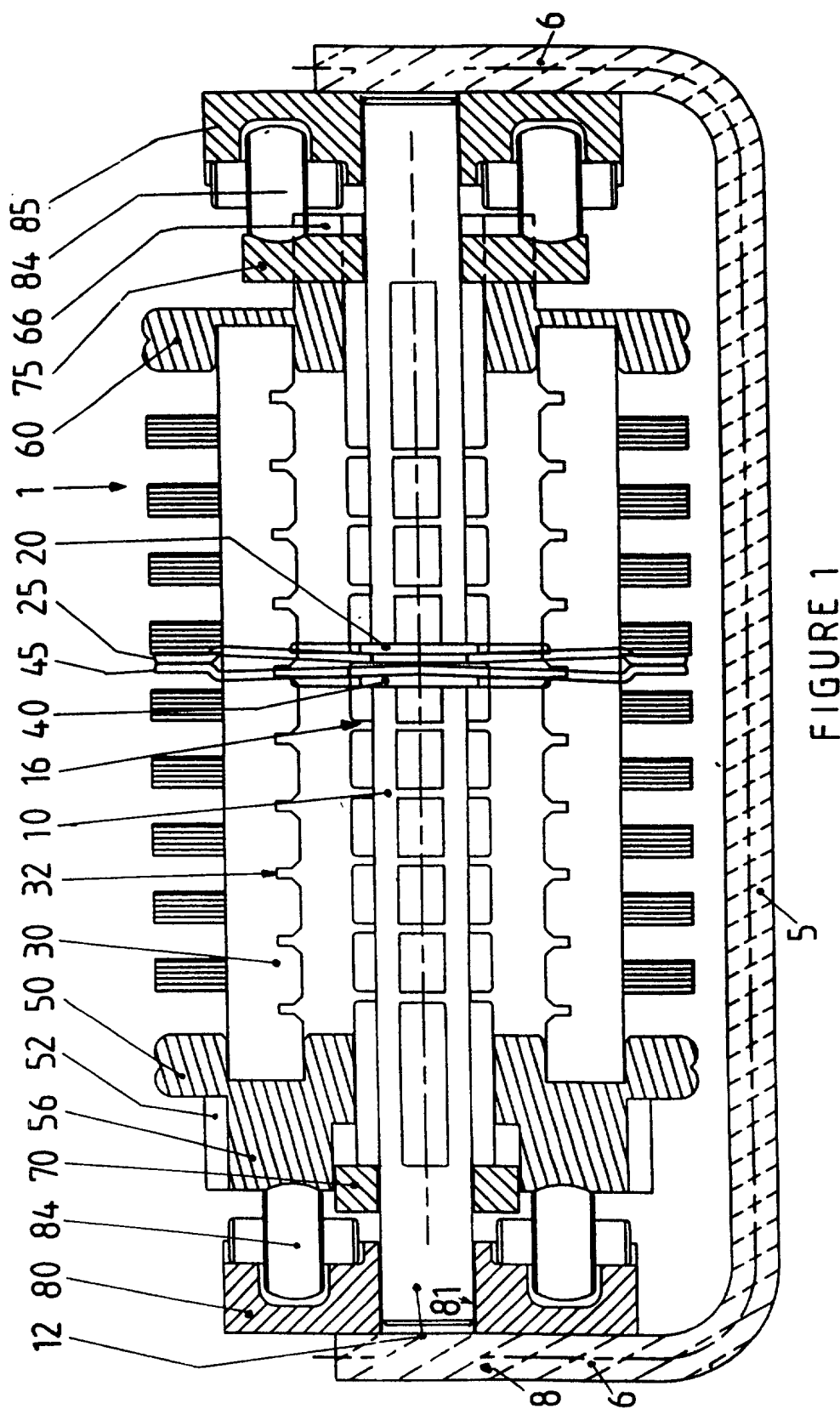
[0085] L'invention trouve son application dans le domaine technique des appareils à épiler et plus particulièrement dans celui des appareils grand public.

Revendications

1. Appareil à épiler comprenant un boîtier prévu pour être tenu à la main et contenant un moteur d'entraînement pour un rouleau (1) mobile en rotation autour d'un arbre central (10) agencé derrière une fenêtre ménagée dans le boîtier, ce rouleau comportant une ou plusieurs rangées de pinces, chaque rangée étant formée d'une première série de lames (20) parallèles côte-à-côte mobiles et intercalées dans une seconde série de lames (40) également mobiles, les zones périphériques de pincement des lames étant décalées dans le sens axial par rapport aux bases des lames, ainsi que des moyens de commande (56-85) pour déplacer les lames mobiles en translation dans le sens longitudinal de l'arbre de telle sorte à les serrer contre les autres pour pincer les poils à arracher puis à les écarter, **caractérisé en ce que** la première série de lames (20) est solidaire d'un baladeur central (10), et **en ce que** l'autre série de lames (40) est solidaire d'une cage (30/50/60) entourant le baladeur coaxialement, les moyens de commande (56-85) appliquant au baladeur et à la cage des mouvements en translation

alternatifs respectivement en sens inversés.

2. Appareil à épiler selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le baladeur est un manchon entourant l'arbre de rouleau, ou l'arbre (10) même du rouleau, à la périphérie externe duquel sont ménagées des rainures (16) de retenue de la base (21) des lames (20).
3. Appareil à épiler selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la cage est composée d'une pluralité de tiges axiales (30) dont les extrémités sont fixées de part et d'autre à intervalles réguliers sur la périphérie de deux flasques latéraux (50, 60) bordant le rouleau, la face radialement interne des tiges présentant des rainures (32) de retenue de la base (41) des lames (40).
4. Appareil à épiler selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les moyens de commandes appliquant au baladeur et à la cage des mouvements en translation alternatifs respectivement en sens inversé, comprennent
 - une première paire de cames (66) en secteur circulaire diamétralement opposées solidaire de la face externe de l'un au moins des flasques (60) de la cage, et
 - intercalée entre la première, une seconde paire de cames (75) en secteur circulaire, diamétralement opposées solidaires de l'extrémité du baladeur (10) ces cames agissant contre une paire diamétrale de galets (84) montés sur le boîtier (85) en vis-à-vis du flasque (60), ainsi que des moyens élastiques de renvoi (20, 40) agissant d'une part sur la cage et d'autre part sur le baladeur.
5. Appareil à épiler selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les lames (20,40) sont cruciformes avec une paire de bras opposés courbés dans un sens longitudinal et l'autre paire de bras courbés dans l'autre sens, les lames d'une série étant courbées dans le sens inverse de l'autre.
6. Appareil à épiler selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** l'autre flasque (50) et l'autre extrémité de baladeur (10) présentent respectivement une paire de cames (56, 70) en secteur circulaire, lesquelles paires sont intercalées entre elles et décalées d'un quart de tour par rapport aux cames (66, 76) du premier flasque.



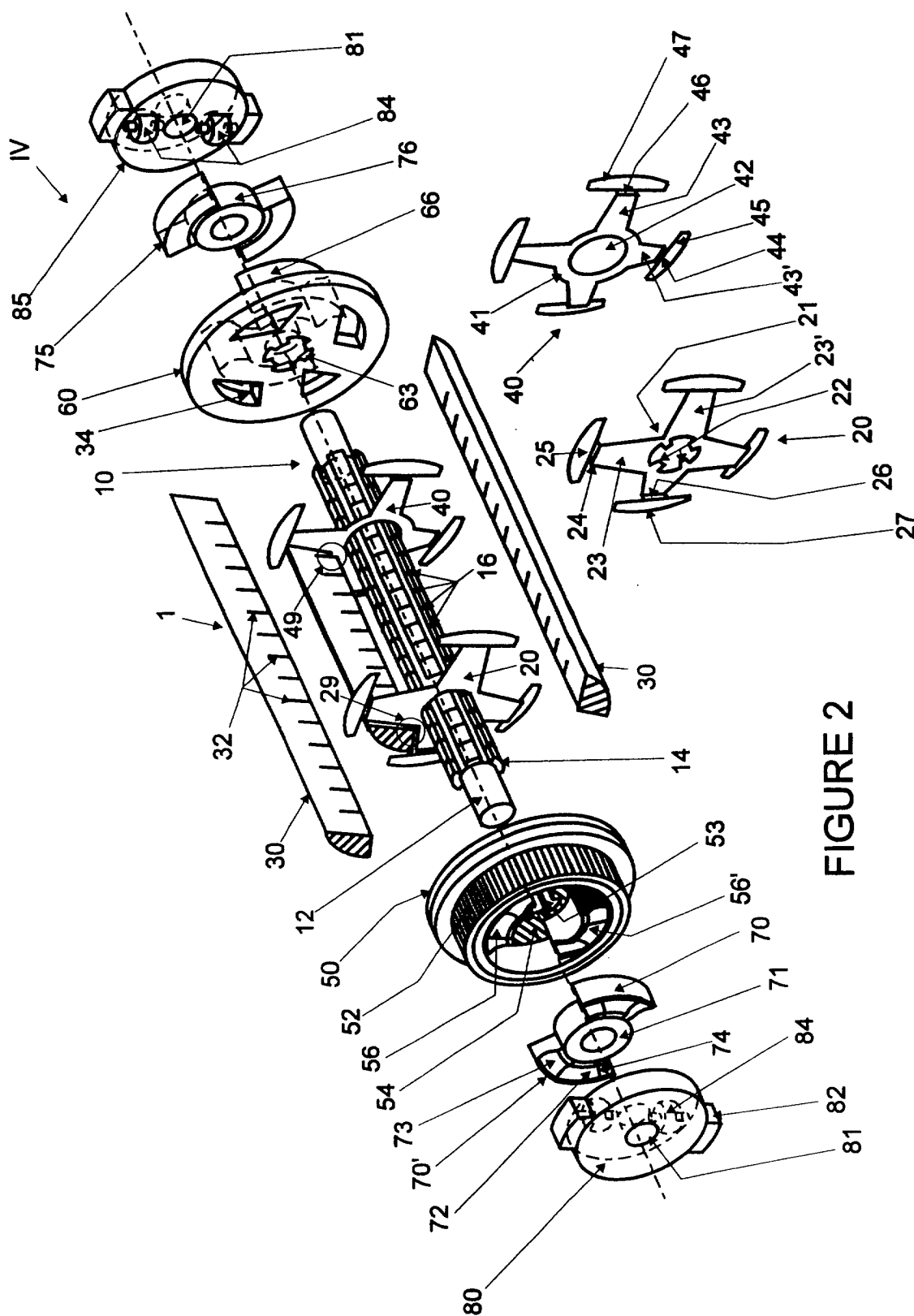


FIGURE 2

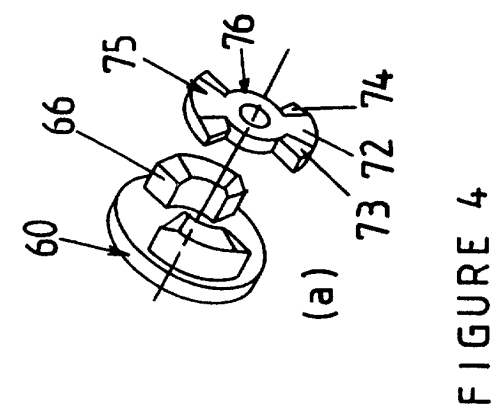


FIGURE 4

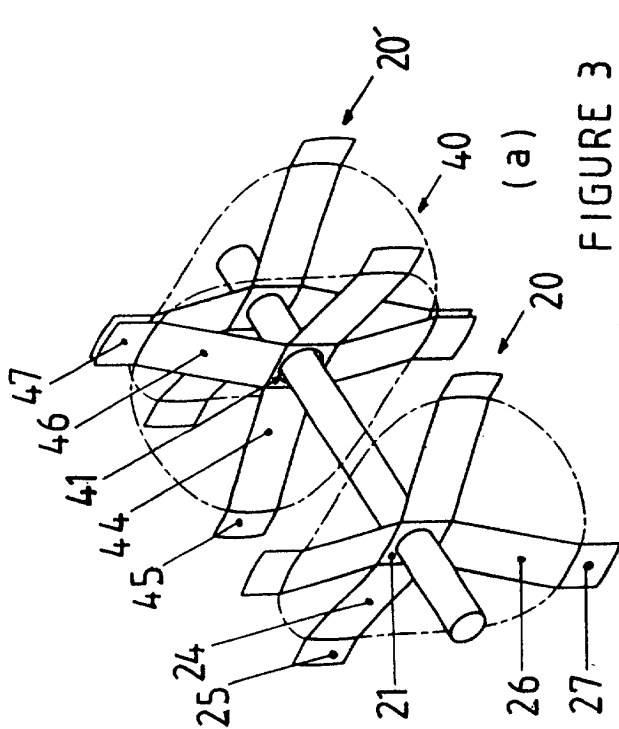
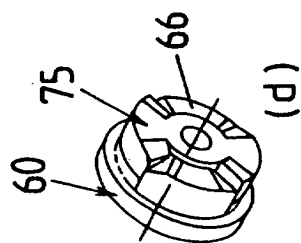
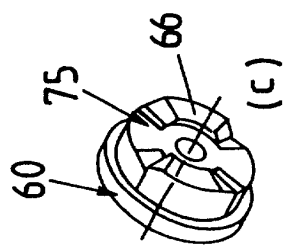
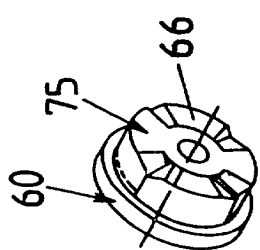
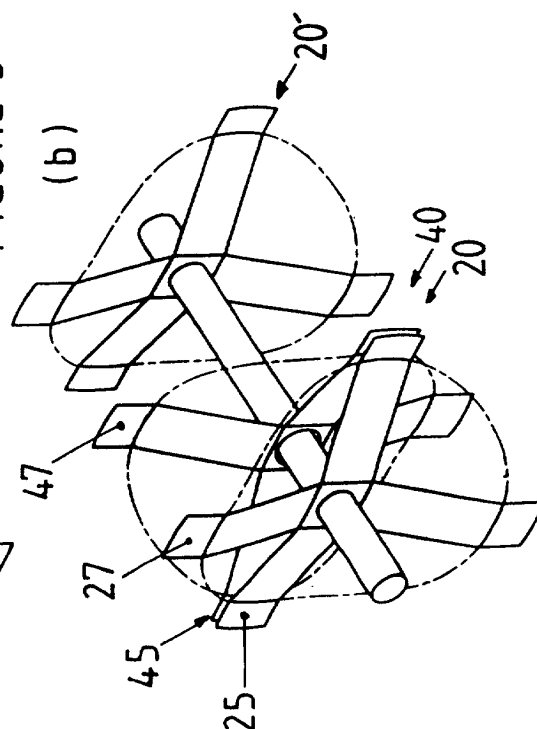


FIGURE 3



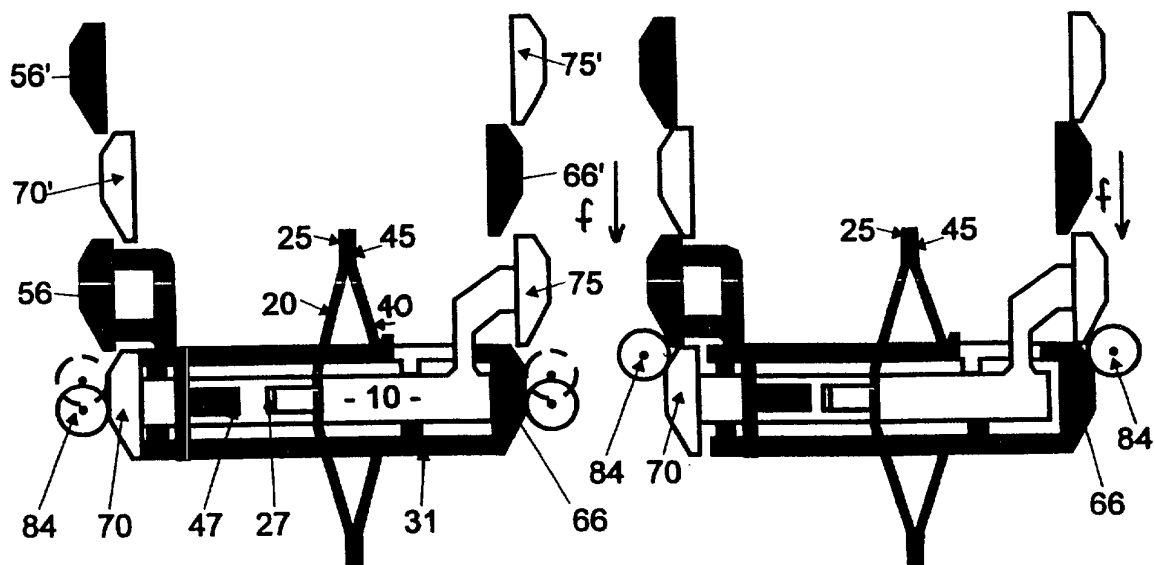


FIGURE 5a

FIGURE 5b

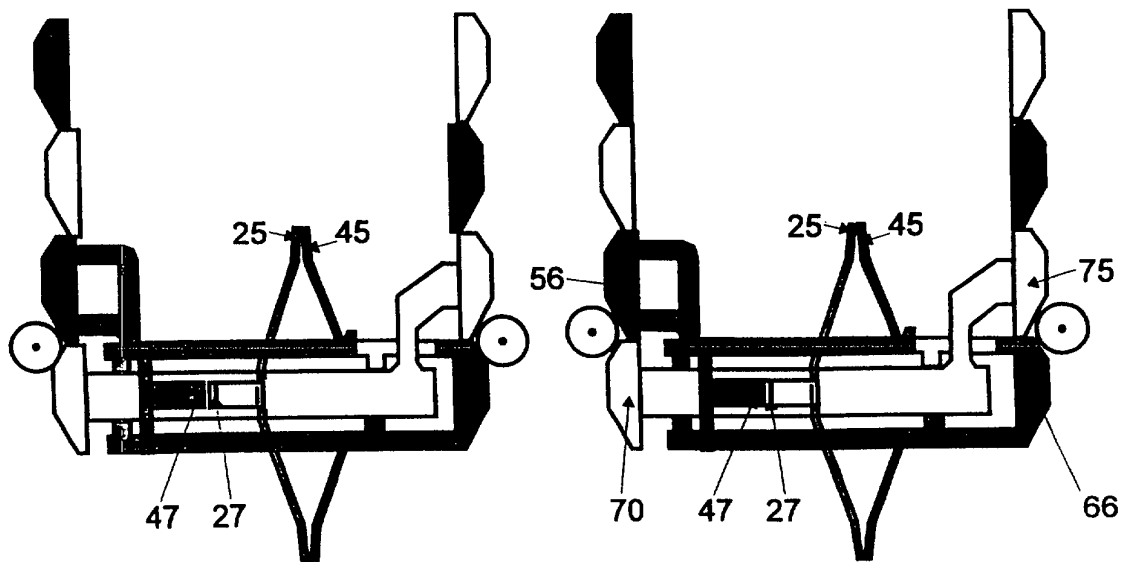


FIGURE 5c

FIGURE 5d

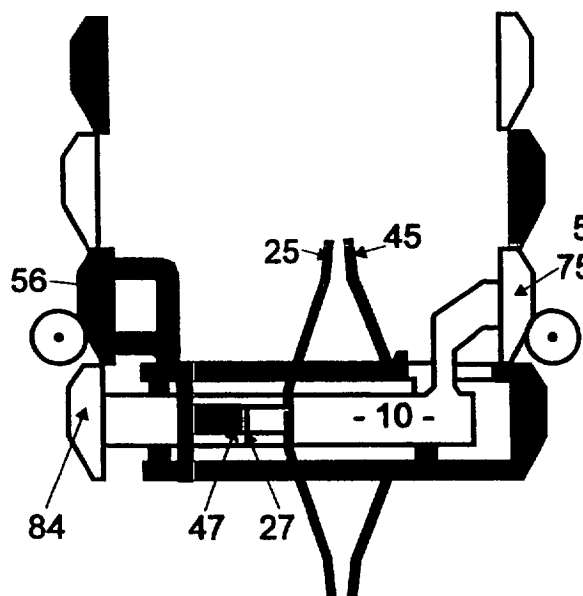


FIGURE 5e

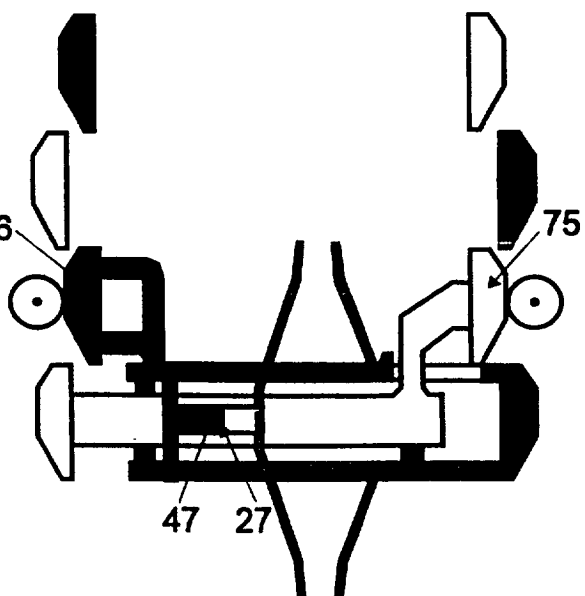


FIGURE 5f

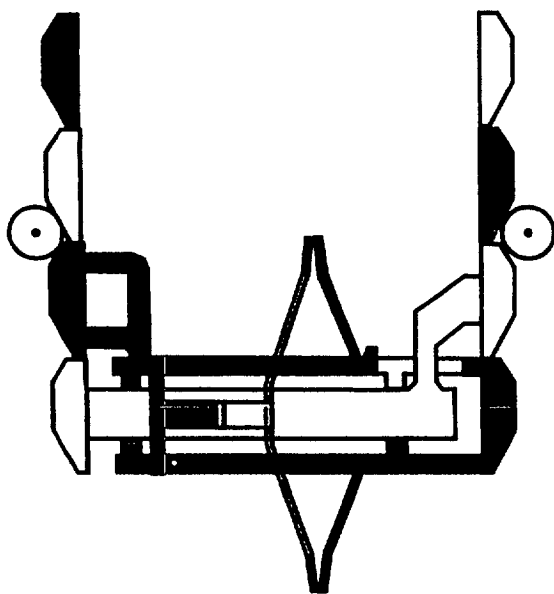


FIGURE 5g

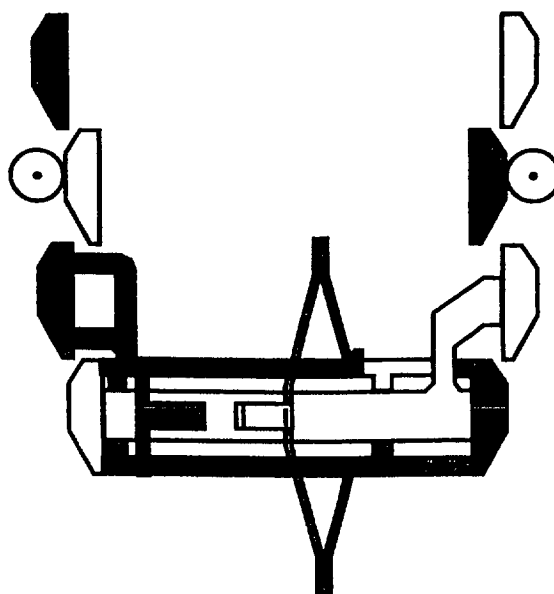


FIGURE 5h

