

Brevet N° **86370**  
 du 26 mars 1986  
 Titre délivré : **24 JUIN 1986**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre  
 de l'Économie et des Classes Moyennes  
 Service de la Propriété Intellectuelle  
 LUXEMBOURG

## Demande de Brevet d'Invention

### I. Requête

La société dite: IZUMI SEIMITSU KOGYO KABUSHIKI KAISHA,  
2-3-1, Moto-machi, Matsumoto-shi, NAGANO-KEN, Japon, représentée  
 par Monsieur Jacques de Muyser, agissant en qualité de  
 mandataire

dépose(nt) ce vingt-six mars 1986 quatre-vingt six  
 à 15 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :  
"Éléments de coupe rotatifs intérieurs pour rasoirs  
électriques et procédés pour la fabrication de ceux-ci."

2. la délégation de pouvoir, datée de Matsumoto le 10 mars 1986  
 3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires  
 4. 7 planches de dessin, en deux exemplaires;  
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,  
 le 26 mars 1986

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont)  
Katsuya ASAWA, c/o Izumi Seimitsu Kogyo Kabushiki Kaisha,  
2-3-1, Moto-machi, Matsumoto-shi, Nagano-ken, Japon

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s)  
 (6) brevets déposée(s) en (7) Japon  
 le 29 mars 1985 (No. 60-68176) et le 29 mars 1985  
(No. 60-68177)

au nom de la déposante  
élit(élient) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg  
35, boulevard Royal

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans  
 annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à // mois.  
 Le mandataire

### II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et  
 Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

à 15 heures



Pr. le Ministre  
 de l'Économie et des Classes Moyennes  
 p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par ..» agissant en qualité de mandataire — (3) date du  
 en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité  
 pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

**REVENDEICATION DE LA PRIORITE**

de la demande de brevet / ~~du modèle d'utilité~~

En Japon

Du 29 mars 1985 (No. 60-68176) et

du 29 mars 1985 (No. 60-68177).

**Mémoire Descriptif**

déposé à l'appui d'une demande de

**BREVET D'INVENTION**

au

**Luxembourg**

au nom de : IZUMI SEIMITSU KOGYO KABUSHIKI KAISHA  
Nagano-ken (Japon)

pour : "Eléments de coupe rotatifs intérieurs pour rasoirs  
électriques et procédés pour la fabrication de ceux-ci."

Éléments de coupe rotatifs intérieurs pour rasoirs électriques et procédés pour la fabrication de ceux-ci

Domaine de l'invention

5            Cette invention se rapporte à des éléments de coupe rotatifs intérieurs pour rasoirs électriques et procédés de fabrication de ceux-ci.

Arrière-plan technologique.

10            Un élément de coupe rotatif pour un rasoir électrique est muni de plusieurs lames disposées à des intervalles essentiellement réguliers sur la circonférence d'un disque tournant autour d'un axe.

15            Les figures 19-22 illustrent le procédé de fabrication classique d'un élément de coupe rotatif intérieur que l'on va décrire ci-dessous. Les figures 19-21 montrent des ébauches d'éléments de coupe intérieurs correspondant aux différentes étapes de fabrication ; dans ces figures, (A) montre une vue en plan de l'ébauche de l'élément de coupe intérieur et (B) montre une vue frontale d'une section formant lame. La figure 22 montre une  
20            vue latérale d'une section formant lame.

            A la première étape, on découpe une ébauche plane d'éléments de coupe (50) montrée à la figure 19 à partir d'une tôle non indiquée. Cette ébauche (50) d'élément de  
25            coupe consiste en une section circulaire (51) et un certain nombre de sections formant lame (52) partant radialement à partir de la circonférence de la section circulaire (51).

30            A la seconde étape, on cintré une demi-section extérieure (52a) de la section formant lame (52), comme cela est indiqué à la figure 20 (B), à l'aide d'une presse, selon une ligne R1 oblique par rapport au sens radial ; l'angle de cintrage est voisin de 90°. Simultanément à ce cintrage, on perce des trous d'évacuation  
35            (53) sur la section circulaire (51). On cintré ensuite une portion de la section (52) formant lame à proximité

de la section circulaire (51) à la figure 21 (B), comme cela est montré à la figure 21 (B), à l'aide d'une presse, à environ 90° dans le sens opposé au cintrage de la demi-section (52a). L'ébauche de l'élément de coupe est  
5 alors soumise à un traitement thermique pour obtenir une dureté Vickers d'environ 650.

A la troisième étape, on meule la section (52) formant lame (figure 15 (B)) de façon à ce que son tranchant se trouve sur une ligne horizontale R2 indiquée  
10 dans la figure 22, et on polit pour former un bord tranchant que l'on soumet simultanément à une opération de dressage. Ainsi, une section de lame (54) est formée à l'extrémité de la section formant lame (52) (voir figure 18).

A la dernière étape, on rend uniforme aussi bien le diamètre extérieur  $D_o$  que le diamètre intérieur  $D_i$  formés par les sections de lame (54) (figure 18) en meulant aussi bien le côté intérieur (le côté central) (54a) que le côté extérieur (54b) de la section de lame (54).  
15  
20 Un élément de coupe intérieur (60) est ainsi formé.

La plupart des éléments de coupe intérieurs classiques sont fabriqués selon la description ci-dessus et présentent la forme indiquée à la figure 18, qui a été rendue publique, par exemple, par le journal officiel  
25 japonais des brevets mis à l'inspection publique n°54-81956.

On a trouvé que les éléments de coupe intérieurs classiques présentaient les inconvénients suivants :

Premièrement, si on utilise le système de presse dite à poinçons multiples ou presse transfert, habituellement efficace sur le plan de la réduction des coûts, pour fabriquer des éléments de coupe classiques, on produira une telle quantité de déchets que les coûts de matières augmenteront et les sections (52) formant lame se  
30 prendront les unes dans les autres de sorte que l'alimentation automatique en matière par le distributeur de  
35

pièces, etc. sera perturbée. En outre, lorsque l'on augmente le nombre de lames et par conséquent que l'on diminue les intervalles entre les sections (52) formant lame, le moule devra alors avoir des sections d'une épaisseur ayant finesse telle à réduire la longévité de service.

Deuxièmement, étant donné que l'opération de cintrage à l'aide d'une presse doit être effectuée au moins deux fois, l'effet de ressort de la matière provoquera un positionnement irrégulier des sections de lame (54). De même, étant donné que l'opération de cintrage compliquée à l'aide d'une presse est suivie d'un traitement thermique, toutes les sections de lame (54) ne subiront pas la même contrainte thermique ni la même contrainte dans le sens de laminage, de sorte qu'elles n'auront pas le même degré de capacité de coupe.

Troisièmement, étant donné que les sections de lame (54) sont impliquées dans une dispersion positionnelle et que les sections formant lame (52) sont impliquées dans une dispersion en hauteur en raison des contraintes thermiques, il convient d'enlever par meulage une quantité importante correspondante de matière (52b à la figure 22) pour que toutes les surfaces de lame soit rigoureusement alignées sur le même plan. En outre, étant donné que comme le montre la vue en plan d'une section formant lame (52) indiquée à la figure 18, ni le diamètre intérieur  $D_i$  ou le diamètre extérieur  $D_o$  de l'élément de coupe (60) formé par les sections de lame (54) à la figure 18 sont exactement circulaires, un traitement de meulage supplémentaire est nécessaire pour que toutes les sections de lame (54) soit correctes. A noter que cette opération de meulage prend beaucoup de temps étant donné qu'il existe des espaces entre les sections de lame (54) et que chaque section de lame (54) a été fragilisée par le traitement thermique.

Quatrièmement, les sections formant lame (52),

ayant été cintrées à la presse, elles sont susceptibles de renfermer des contraintes locales dont la résistance mécanique est moindre. Ceci donne lieu à des problèmes, à savoir que les sections formant lame (52) peuvent facilement casser, etc.

Cinquièmement, comme le montre la figure 18, étant donné que la section de lame (54) est formée en meulant l'extrémité de la demi-section (52a) de la section formant lame sur une surface relativement large, les poils de barbe coupés, les graisses cutanées, etc. tendent à coller l'arrière de la demi-section (52a) en grande quantité et le nettoyage s'avère très problématique.

Sixièmement, il n'est pas possible d'utiliser des lames en céramique que l'on considère désormais comme une matière pour lames de coupe présentant une grande longévité, une dureté élevée, une résistance complète contre l'oxydation, etc. En effet, en raison des nombreuses opérations de cintrage et de la complexité de l'élément de coupe intérieur et de sa petitesse en taille, la fabrication ayant recours à des opérations de cintrage est rendue difficile. En réalité, les lames en céramique ne sont pas utilisées pour les éléments de coupe intérieurs des rasoirs électriques.

#### Objet et résumé de l'invention

La présente invention découle d'efforts visant à résoudre les inconvénients précités. L'objet de la présente invention est de fournir des éléments de coupe rotatifs intérieurs pour rasoirs électriques avec les avantages suivants :

1) Comme il apparaît clairement à partir d'une comparaison entre la section de lame de l'élément de coupe intérieur selon la présente invention indiquée à la figure 7 et la section de lame (la section formant lame) de l'élément de coupe intérieur classique montrée à la figure 8, la section de lame de l'élément de coupe intérieur selon la présente invention est formée sur la

section s'étendant horizontalement qui est projeté vers l'extérieur et possède une surface relativement petite sur sa portion frontale, en conséquence, des poils de barbe coupés et les graisses cutanées peuvent difficilement adhérer sur la section de lame et la section s'étendant horizontalement ; ceci facilite fortement le nettoyage de l'élément de coupe intérieur. En outre, étant donné que la section s'étendant horizontalement peut être prolongée plus loin vers l'extérieur que la section s'étendant verticalement et que la section s'étendant verticalement peut être prolongée en paliers vers l'extérieur, les poils de barbe coupés, etc. peuvent descendre le long de l'élément de coupe intérieur pour être évacués par la rainure de lame sans adhérer sur l'élément de coupe intérieur.

2) La section de base en forme de coupelle permet le positionnement vers l'extérieur de la section cylindrique. Par conséquent, la répartition des poids se prolonge vers l'extérieur par rapport à la répartition classique avec une force d'inertie accrue, ce qui empêche les charges temporaires de modifier le nombre de tours. Ainsi, une performance stable peut être obtenue.

3) Etant donné que la section s'étendant verticalement est conçue de façon à s'élever à partir de la circonférence de la section cylindrique positionnée à l'extérieur de la section de base, on peut avoir la section s'étendant verticalement aussi courte que possible et il n'est pas nécessaire de la cintrer à proximité de sa racine comme c'est le cas avec la structure classique. Ceci entraîne une augmentation de la résistance mécanique et le maintien d'une performance stable vis-à-vis des charges temporaires mentionnées ci-dessus.

4) On peut adapter des lames en céramique lesquelles sont une excellente matière de coupe. Elles présentent un certain nombre d'avantages tels qu'une dureté élevée qui a pour résultat une excellente capacité de

coupe et une grande longévité et aucune oxydation.

Un autre objet de la présente invention est de fournir des procédés de fabrication efficaces pour les éléments de coupe intérieurs décrits ci-dessus, présentant les avantages suivants :

1) l'ébauche d'éléments de coupe intérieurs se présente sous la forme simple d'une coupelle et en conséquence, le moule pour la presse est très bon marché et possède une grande longévité. En outre, l'alimentation automatique de matière s'effectue facilement au moyen d'un distributeur de pièces, etc.

2) la forme simple de l'ébauche de l'élément de coupe intérieur empêche que les opérations à la presse provoquent des déformations ou des effets de ressort etc. inhérents au procédé classique, permettant ainsi des opérations de haute précision, efficaces pour assurer une capacité de coupe constante. Notamment, l'angle d'intersection entre la section de lame et la lame de l'élément de coupe extérieur est maintenu presque constant, contrairement au système de presse classique où la dispersion de l'angle d'intersection se situe dans une plage angulaire de 0-20°.

3) étant donné que la section de plaque circulaire est formée au moyen d'une presse, la surface de la plaque de la section de plaque circulaire qui constitue la face de la lame peut être facilement aplanie. Ceci facilite l'application du meulage automatique pour le fini de surface, réduit la quantité de matière meulée, et diminue le temps de meulage. La haute précision dimensionnelle obtenue, élimine les traitements ultérieurs tel que le meulage pour l'ajustement positionnel de toutes les sections de lame, ce qui améliore fortement les étapes de meulage.

4) le nombre maximum de lames traitées par le système de presse classique est d'environ 16, tandis que le procédé selon la présente invention est capable de

traiter jusqu'à 36 lames en utilisant des outils de meulage ayant une épaisseur réduite.

5) selon le procédé de fabrication selon la présente invention, on colle d'abord une plaque en céramique sur une surface métallique que l'on soumet ensuite au meulage. Par conséquent, même une lame en céramique qui est trop fragile pour être soumise telle quelle au meulage, peut être traitée facilement sans se casser.

#### Brève description des dessins

10 La figure 1 montre une vue en plan d'un élément de coupe intérieur pour un rasoir électrique selon la présente invention ;

La figure 2 montre une vue de face avec une section transversale partielle de l'élément de coupe de la figure 1 ;

Les figures 3-6 montrent les états d'une ébauche d'élément de coupe intérieur lors des différentes étapes de traitement pour la fabrication d'un élément de coupe intérieur pour un rasoir électrique selon la présente invention, la figure (A) montrant une vue de face avec une section transversale partielle et la figure (B) montrant une vue d'en bas ;

La figure 7 montre une vue en plan d'une section de lame de l'élément de coupe intérieur par rapport aux figures 3-6 ;

La figure 8 montre une vue en plan d'un élément de coupe intérieur pour un rasoir électrique, illustrant un autre mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 9 montre une vue de face avec une coupe transversale partielle de l'élément de coupe intérieur de la figure 8 ;

Les figures 10-12, 14 et 15 montrent les états d'une ébauche d'élément de coupe intérieur lors des différentes étapes de traitement pour la fabrication d'un élément de coupe intérieur pour rasoir électrique par

rapport au mode de réalisation de la figure 8, et la figure 13 montre une plaque céramique, la figure (A) montrant une vue de face avec une coupe transversale partielle et la figure (B) montrant une vue d'en bas ;

5 La figure 16 montre une vue en plan d'une section de lame de l'élément de coupe intérieur par rapport aux figures 10-15 ;

La figure 17 montre une vue de face de la section de lame de la figure 17 ;

10 La figure 18 montre une vue en plan d'une section de lame d'un élément de coupe intérieur classique pour un rasoir électrique ;

Les figures 19-21 montrent les états d'une ébauche d'élément de coupe intérieur lors des différentes étapes de traitement pour la fabrication d'un élément de coupe intérieur pour rasoir électrique selon un procédé de fabrication classique, la figure (A) montrant une vue en plan de l'ébauche d'élément de coupe intérieur et la figure (B) montrant une vue de face d'une section formant lame ; et

20 La figure 22 montre une vue latérale d'une section formant lame d'une ébauche d'élément de coupe intérieur par rapport aux figures 19-21.

#### Description détaillée des modes de réalisation préférés

25 Des modes de réalisation appropriés de la présente invention vont être décrits en détail en référence aux dessins d'accompagnement.

#### Premier mode de réalisation :

Pour faciliter la compréhension de la structure d'un élément de coupe intérieur 1 par rapport à ce mode de réalisation, le procédé de fabrication sera décrit en référence aux figures 3-6 pour diverses étapes opératoires. Les figures (A) et (B) se rapportent à une ébauche d'élément de coupe intérieur à chaque étape opératoire, la figure (A) montre une vue de face avec une coupe transversale partielle et la figure (B) une vue d'en bas.

(étape de découpe)

A cette étape, on découpe une ébauche d'élément de coupe intérieur 10 indiquée à la figure 3 à partir d'une tôle non indiquée. L'ébauche 10 d'élément de coupe intérieur 5 consiste en une section circulaire 2 et en une section cylindrique 11 partant de la circonférence de cette section circulaire 2 dans le sens axial jusqu'à une longueur prescrite. A cette étape de découpe, on découpe également un trou de fixation 20 positionné au centre de la section circulaire 2 et les trous d'évacuation 21 disposés autour du centre.

(étape d'emboutissage-étirage)

Comme indiqué à la figure 4, la section cylindrique 11 de l'ébauche 10 décrite ci-dessus est emboutie et étirée pour former une petite section cylindrique 12 d'un diamètre réduit et en même temps pour former une section 13 de plaque cylindrique en forme de collerette pliée vers l'extérieur dans le sens radial sur la circonférence de l'extrémité d'ouverture. La largeur L1 de la section 20 13 de plaque circulaire devient égale à la largeur d'une section de lame 7. Par conséquent, la largeur de la section de lame 7 peut être changée avec le diamètre de la section cylindrique 11 à réduire par l'emboutissage-étirage à la presse.

25 (deuxième étape d'emboutissage-étirage)

La petite section cylindrique 12, ayant été emboutie dans l'étape précédente, est soumise, comme indiqué à la figure 5, à un emboutissage supplémentaire sur la portion partant d'une position intermédiaire prescrite jusqu'au côté de la section circulaire 2 pour former la deuxième petite section cylindrique 22. A noter que cette 30 deuxième étape d'emboutissage peut être supprimée, c'est-à-dire que la deuxième petite section cylindrique 22 n'est pas obligatoire ; la fourniture de cette section cylindrique 22 facilite la descente des poils de barbe 35 coupés pour une meilleure évacuation.

(étape du traitement thermique)

Un traitement thermique (trempe) est appliqué pour durcir l'ébauche de l'élément de coupe intérieur 10. La dureté est amenée jusqu'à une dureté Vickers d'environ  
5 650.

(étape de meulage)

Dans le traitement thermique, l'ébauche 10 de l'élément de coupe intérieur présente la surface de plaque 14 de la section de plaque circulaire 13 meulée et  
10 polie. Après ce traitement, la surface de plaque 14 passe dans un traitement de fini de dressage afin d'être complètement plate.

(étape de découpe de la lame)

Comme indiqué à la figure 6, l'ébauche de l'élé-  
15 ment de coupe intérieur 10 est meulée dans l'opération de meulage précédente à l'aide d'un outil de meulage 23, telle une rectifieuse rotative ou un outil de coupe sous la forme d'un disque ayant une circonférence arrondie pour former des rainures de lame 15. Cette rainure de la-  
20 me 15 est sous la forme d'une entaille allant de la section de plaque circulaire 13 à la limite située entre la petite section cylindrique 12 et la deuxième petite section cylindrique 22. A noter que bien qu'il soit optimal que l'entaille ait une telle profondeur, d'autres profon-  
25 deurs, telles celles atteignant la section circulaire 2 peuvent être adoptées. La rainure de lame 15 (l'outil de meulage 23) doit être inclinée selon l'angle prescrit dans le sens de rotation de l'élément de coupe interne ; l'angle d'inclinaison  $\theta_1$  est d'une manière optimum à  
30 25-35° comme indiqué à la figure 6. En outre, la rainure de lame 15 (outil de meulage 23) doit être légèrement inclinée par rapport au sens radial ; l'angle d'inclinaison  $\theta_2$ , formant un angle d'intersection par rapport à l'élément de coupe extérieur comme indiqué à la figure 1  
35 est optimum à environ 12°.

L'élément de coupe intérieur 1 indiqué aux figures 1 et 2 est réalisé lorsqu'un membre d'engrènement 31 devant s'engager dans une tige d'entraînement non indiquée, est fixé par compression sur le trou de fixation 20 de l'élément de coupe intérieur proprement dit 30 ayant été préparé par les étapes précédentes.

L'élément de coupe intérieur 1 de ce mode de réalisation fabriqué selon le procédé précédent va maintenant être décrit en référence aux figures 1, 2 et 7. La figure 1 montre une vue en plan de l'élément de coupe intérieur pour un rasoir électrique pour ce mode de réalisation, la figure 2 montre une vue de face avec une coupe transversale partielle de l'élément de coupe intérieur de la figure 1, et la figure 7 montre une vue en plan d'une section de lame de l'élément de coupe intérieur de la figure 1.

L'élément de coupe intérieur 1 est composé, en un seul bloc, par la section circulaire 2, la section de base en forme de coupelle 4 ayant la section cylindrique 3 partant de la circonférence 2a de la section circulaire 2 dans le sens axial jusqu'à une longueur prescrite, et plusieurs des sections prolongées verticalement 5 se projetant depuis la circonférence de la section de base 4 dans le sens axial. Ces sections prolongées verticalement 5 partent de la proximité de l'extrémité de la deuxième petite section cylindrique 22 à un angle par rapport au sens de rotation, et chaque section prolongée verticalement 5 présente la forme d'une montagne dont le côté de la pointe est rétréci et en même temps se prolonge vers l'extérieur en paliers.

Chaque section prolongée verticalement 5 est munie, en un seul bloc, d'une section prolongée horizontalement 6 se projetant vers l'extérieur dans le sens radial, et chaque section prolongée horizontalement 6 est munie de la section de lame 7 sur son bord frontal dans le sens de la rotation.

La section prolongée horizontalement 6 présente la forme d'un parallélogramme approximatif dans sa coupe transversale verticale longitudinalement comme indiqué à la figure 2, et sous la forme d'un trapézoïde approximative dans sa forme horizontale comme cela est indiqué à la figure 7. La largeur extérieure L2 de la section 6 prolongée horizontalement ainsi formée est approximativement égale à l'épaisseur de la matière de plaque utilisée.

Le mode de réalisation vient d'être décrit en détail. La présente invention n'est naturellement pas limitée à ce mode de réalisation. Ainsi, la deuxième étape d'emboutissage peut être omise, une troisième étape d'emboutissage similaire peut être ajoutée, ou l'ampleur de  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ , L1 ou L2 peut être choisie arbitrairement.

#### Deuxième mode de réalisation

Un procédé de fabrication approprié pour obtenir un élément de coupe intérieur à l'égard du deuxième mode de réalisation va être décrit en références aux figures 10-15 pour différentes étapes opératoires. Les figures 10-12, 14 et 15 se réfèrent à une ébauche d'élément de coupe intérieur à chaque étape opératoire et la figure 13 montre une plaque en céramique, la figure (A) montrant une vue de face avec une coupe transversale partielle et la figure (B) une vue d'en bas.

(étape de découpe)

A cette étape, on découpe une ébauche 110 d'élément de coupe intérieur en forme de coupelle indiquée à la figure 10, à partir d'une matière de plaque non indiquée. L'ébauche 100 d'élément de coupe intérieur consiste en une section circulaire 110a et en une section cylindrique 110b partant de la circonférence de cette section circulaire 110a dans le sens axial jusqu'à une longueur prescrite. A chaque étape de découpe, on découpe également un trou de fixation 120 positionné au centre de la section circulaire 110a et des trous d'évacuation 121

disposés autour du centre.

(étape d'emboutissage-étirage)

Comme cela est indiqué à la figure 11, la section cylindrique 110b de l'ébauche 110 décrite ci-dessus est emboutie ou étirée pour former une petite section cylindrique 112 d'un diamètre réduit et en même temps pour former une section 113 de plaque cylindrique en forme de collerette, repliée vers l'extérieur dans le sens radial autour de la circonférence de l'extrémité d'orifice. La largeur L1 de la section 113 de plaque circulaire est égale à la largeur d'une section de lame 105. En conséquence, la largeur de la section de lame 105 peut être changée avec le diamètre de la section cylindrique 110b pour être réduite par emboutissage-étirage à la presse.

(deuxième étape d'emboutissage-étirage)

La petite section cylindrique 112, ayant été emboutie dans l'étape d'emboutissage-étirage précédente, elle est soumise comme cela est indiqué à la figure 12 à un emboutissage-étirage supplémentaire sur la portion partant de la position intermédiaire prescrite vers le côté de la section circulaire 110a pour former la deuxième petite section cylindrique 122. A noter que la deuxième étape d'emboutissage-étirage peut être omise, c'est-à-dire que la deuxième petite section cylindrique 122 n'est pas obligatoire ; la fourniture de cette section cylindrique 122 facilite la descente des poils de barbe coupés pour une meilleure évacuation.

(étape de collage de plaque en céramique)

On prépare à la main une plaque 107 en céramique de forme annulaire montrée à la figure 13. La plaque en céramique 107 a une épaisseur d'environ 0,2 mm et les diamètres extérieur et intérieur du disque sont égaux respectivement aux diamètres intérieur et extérieur de la plaque circulaire 113.

On colle la plaque en céramique 107 avec une matière adhésive sur la surface de plaque 114 de la plaque

circulaire 113.

(étape de découpe de la lame)

Comme cela est indiqué à la figure 15, on a meulé l'ébauche 110 de l'élément de coupe intérieur lors de l'opération de meulage précédente avec un outil de meulage 123, telle qu'une rectifieuse rotative (par exemple une rectifieuse à diamant) sous la forme d'un disque ayant une circonférence arrondie pour former des rainures de lame 115. Cette rainure de lame 115 se présente sous la forme d'une entaille allant de la surface de plaque de la plaque en céramique 107 via la section de plaque circulaire 113 vers la limite située entre la petite section cylindrique 112 et la deuxième petite section 122. La rainure de lame 115 (outil de meulage 123) doit être inclinée selon un angle prescrit dans le sens de rotation de l'élément de coupe intérieur ; l'angle d'inclinaison  $\theta_1$  est optimum à 25-35° comme cela est indiqué à la figure 13. En outre, la rainure de lame 115 (outil de meulage 123) doit être légèrement inclinée par rapport au sens radial ; l'angle d'inclinaison  $\theta_2$  formant un angle d'intersection par rapport à l'élément de coupe extérieur comme indiqué à la figure 8 est optimum à environ 12°.

L'élément de coupe intérieur 101 montré aux figures 8 et 9 est réalisé lorsqu'un membre d'entraînement 131 devant s'engager dans une tige d'entraînement non indiquée, est fixé par compression sur le trou de fixation 120 de l'élément de coupe intérieur proprement dit 130 ayant été préparé selon les étapes opératoires précédentes.

L'élément de coupe intérieur 101 fabriqué selon le procédé précédent va maintenant être décrit en référence aux figures 8, 9, 16 et 17. La figure 8 montre une vue en plan de l'élément de coupe intérieur pour un rasoir électrique pour ce mode de réalisation, la figure 9 montre une vue de face avec une coupe transversale partielle de l'élément de coupe intérieur de la figure 8, la

figure 16 montre une vue en plan d'une section de lame de l'élément de coupe intérieur de la figure 8, et la figure 17 montre une vue de face de la section de lame de la figure 16.

5 L'élément de coupe intérieur 101 se compose, en un seul bloc, de la section circulaire 110a, de la section de base en forme de coupelle 110c ayant la section cylindrique 110b partant de la circonférence de la section circulaire 110a dans le sens axial jusqu'à une longueur prescrite, et plusieurs sections 104 prolongées  
10 verticalement se projetant depuis la circonférence de la section de base 110c dans le sens axial. Ces sections prolongées verticalement 104 partent de la proximité de l'extrémité de la deuxième petite section cylindrique 122  
15 à un angle par rapport au sens de rotation, et chaque section prolongée verticalement 104 présente la forme d'une montagne dont le côté de la pointe est rétréci et en même temps prolongé vers l'extérieur par paliers

Chaque section prolongée verticalement 104 est  
20 munie, en un seul bloc, d'une section prolongée horizontalement 109 se projetant vers l'extérieur dans le sens radial. Chaque section prolongée horizontalement 109 possède une lame en céramique 106 collée sur sa surface supérieure. Chaque lame en céramique 106 est munie d'une  
25 section de lame 105 sur son bord frontal dans le sens de rotation.

L'ensemble d'une section prolongée horizontalement 109 et d'une lame en céramique 106 présente la forme d'un parallélogramme approximatif dans sa section transversale verticale longitudinalement comme cela est indiqué aux figures 9 et 17, et la forme d'un trapézoïde approximatif dans sa configuration horizontale comme cela est indiqué à la figure 16.

30 Le mode de réalisation a été décrit en détail. La présente invention n'est bien entendu pas limitée à ce mode de réalisation. Ainsi, on peut omettre la deuxième

étape d'emboutissage-étirage, une troisième étape d'emboutissage-étirage similaire peut être ajoutée, ou l'ampleur de  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ , ou L1 peut être choisie arbitrairement.

En outre, la présente invention peut être réalisée en préparant séparément des lames en céramique 106 indiquées à la figure 17 et en collant chaque lame en céramique 106 sur la face d'extrémité plane 103 de chaque section prolongée verticalement 104.

REVENDEICATIONS

1. Un élément de coupe rotatif intérieur pour un  
rasoir électrique formé en munissant un disque rotatif à  
sa circonférence de plusieurs sections de lame à des in-  
5 intervalles prescrits, caractérisé en ce qu'une section de  
base en forme de coupelle est formée en prolongeant une  
section de cylindre à partir d'une section circulaire  
dans le sens axial sur une longueur prescrite ; ladite  
section de base sur sa circonférence est munie, en un  
10 seul bloc, de sections prolongées verticalement se proje-  
tant dans le sens axial, chacune desdites sections pro-  
longées verticalement étant munie sur sa pointe, en un  
seul bloc, d'une section prolongée horizontalement se  
projetant approximativement dans le sens radial ; et en  
15 ce que le bord frontal de ladite section prolongée hori-  
zontalement dans le sens de rotation est formé en lame.

2. Élément de coupe rotatif intérieur pour un  
rasoir électrique selon la revendication 1, dans lequel  
chacune desdites sections prolongées verticalement est  
20 rendue inclinée dans le sens de rotation.

3. Élément de coupe rotatif intérieur pour un  
rasoir électrique selon la revendication 2, dans lequel  
l'angle d'inclinaison de ladite section prolongée verti-  
calement est de 25-35°.

25 4. Élément de coupe rotatif intérieur pour un  
rasoir électrique selon la revendication 1, dans lequel  
ladite section prolongée verticalement présente une forme  
en paliers se prolongeant vers l'extérieur.

5. Élément de coupe rotatif intérieur pour un  
30 rasoir électrique selon la revendication 1, dans lequel  
ladite section prolongée horizontalement se projette vers  
l'extérieur par rapport à ladite section prolongée verti-  
calement.

6. Élément de coupe rotatif intérieur pour un  
35 rasoir électrique selon la revendication 1, dans lequel  
ladite section prolongée horizontalement est légèrement

inclinée par rapport au sens radial.

7. Élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 6, dans lequel l'angle d'inclinaison de ladite section prolongée horizontalement est d'environ 12°.

8. Élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 1, dans lequel ladite section circulaire est munie de trous d'évacuation.

9. Élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 1, dans lequel on colle une lame en céramique en forme de plaque sur la face d'extrémité de ladite section prolongée horizontalement et le bord frontal de ladite lame en céramique dans le sens de rotation étant formé en une dite section de lame.

10. Procédé de fabrication pour un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique comprenant les étapes suivantes :

(a) une étape de découpe où une ébauche d'élément de coupe intérieur en forme de coupelle, ayant une section cylindrique partant de la circonférence d'une section circulaire jusqu'à une longueur prescrite dans le sens axial, est découpé à partir d'une plaque ;

(b) une étape d'emboutissage où ladite section cylindrique est emboutie pour former une petite section cylindrique avec un diamètre réduit et l'extrémité d'orifice de ladite section cylindrique est pressée pour former une section de plaque circulaire repliée vers l'extérieur dans le sens radial ;

(c) une étape de meulage où la face de plaque de ladite section de plaque circulaire est meulée et polie ;  
et

(d) une étape de découpe de lame où l'on applique un outil de meulage sur ladite section de plaque circulaire et ladite petite section cylindrique pour former des rainures de lame, inclinées par rapport au sens de

rotation, à des intervalles prescrits.

11. Etape de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 10, dans lequel ladite étape d'emboutissage est suivie d'un traitement thermique pour le durcissement de ladite ébauche d'élément de coupe intérieur.

12. Procédé de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 10 où dans ladite étape de découpe on forme également des trous d'évacuation sur ladite section circulaire.

13. Procédé de fabrication pour un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 10, dans lequel ladite étape d'emboutissage forme des petites sections cylindrique ayant une forme de paliers.

14. Procédé de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 10, dans lequel ladite étape de découpe de lame forme des rainures de lame inclinées tant dans le sens de rotation que dans le sens radial.

15. Procédé de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique comprenant les étapes suivantes :

(a) une étape de découpe où une ébauche d'élément de coupe intérieur en forme de coupelle, ayant une section cylindrique partant de la circonférence d'une section circulaire jusqu'à une longueur prescrite dans le sens axial, est découpé à partir d'une plaque ;

(b) étape d'emboutissage où ladite section cylindrique est emboutie pour former une petite section cylindrique avec un diamètre réduit et l'extrémité orifice de ladite section cylindrique est compressée pour former une section de plaque circulaire repliée vers l'extérieur dans le sens radial ;

(c) une étape de collage où l'on colle une plaque

en céramique sur la face plane de ladite section de plaque circulaire ; et

(d) une étape de découpe de lame où l'on applique un outil de meulage sur ladite section de plaque circulaire et ladite petite section cylindrique pour former des rainures de lame, inclinées par rapport au sens de rotation, à des intervalles prescrits.

16. Procédé de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 15, dans lequel ladite étape d'emboutissage-étirage est suivie d'un traitement thermique pour ledit durcissement de l'ébauche d'élément de coupe intérieur.

17. Procédé de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 15, où dans ladite étape de découpe on forme également des trous d'évacuation sur ladite section circulaire.

18. Procédé de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 15, dans lequel ladite étape d'emboutissage-étirage forme de petites sections cylindriques sous forme de paliers.

19. Procédé de fabrication d'un élément de coupe rotatif intérieur pour un rasoir électrique selon la revendication 15, dans lequel ladite étape de découpe de lame forme des rainures de lame inclinées tant dans le sens de rotation que dans le sens axial.

FIG. 1

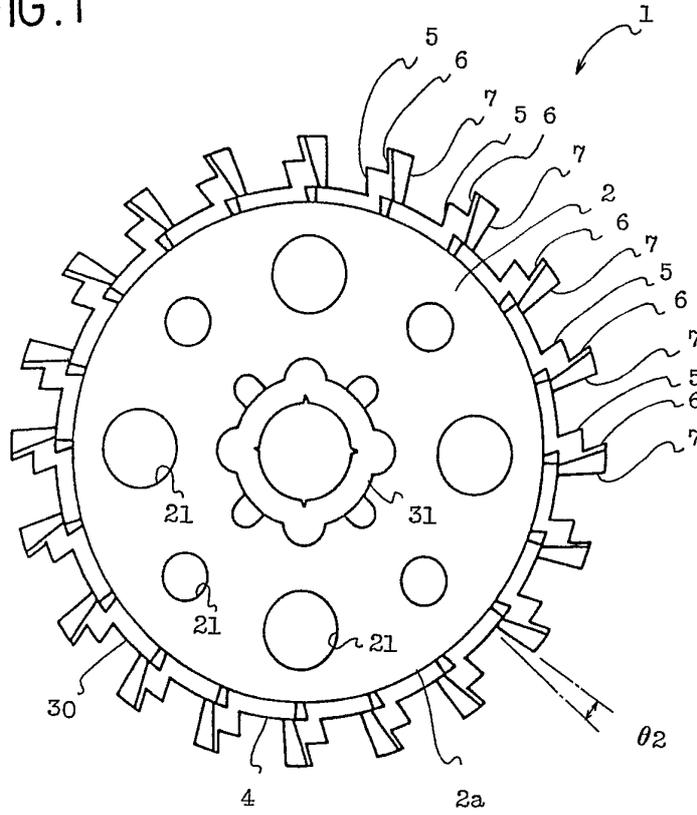


FIG. 2

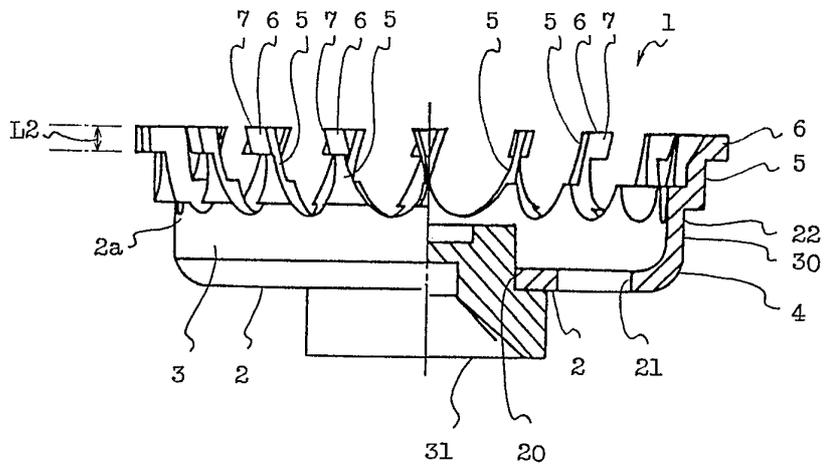


FIG. 3

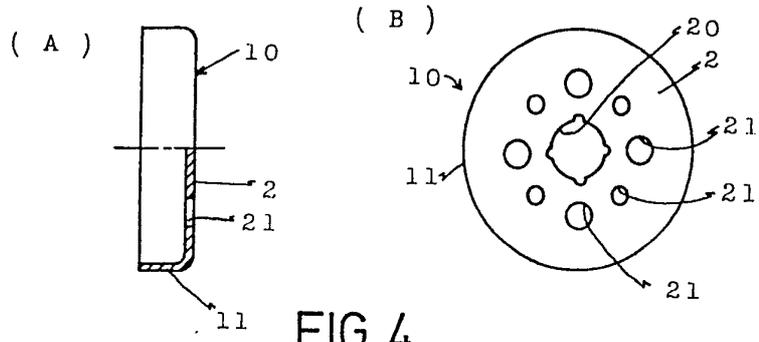


FIG. 4

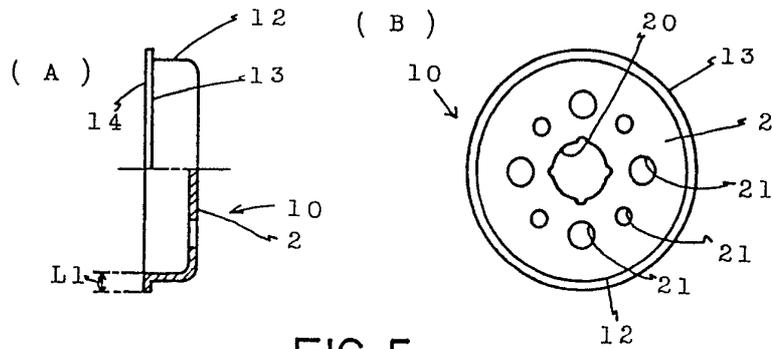


FIG. 5

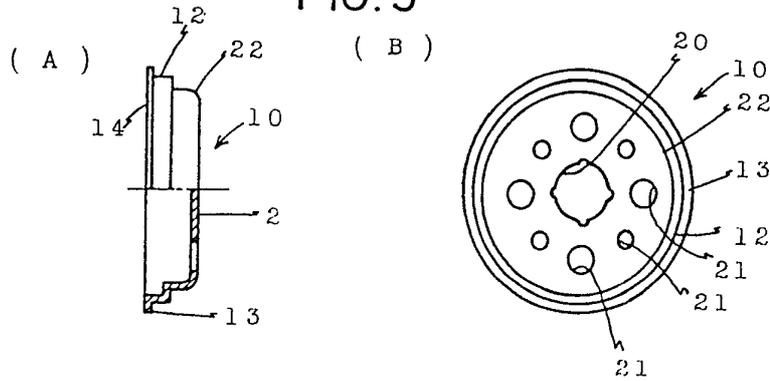


FIG. 6

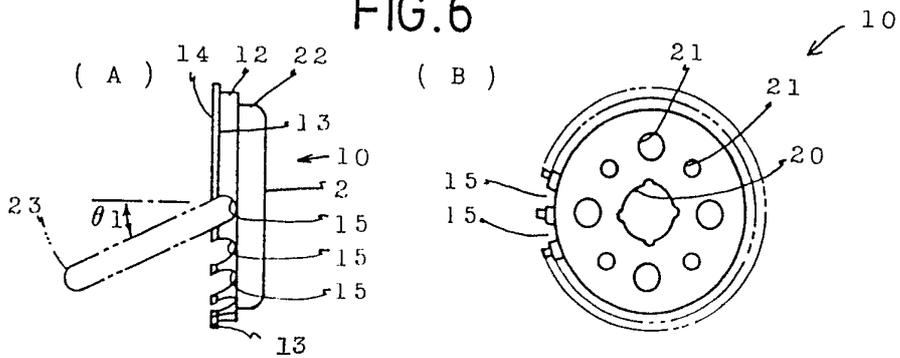


FIG. 7

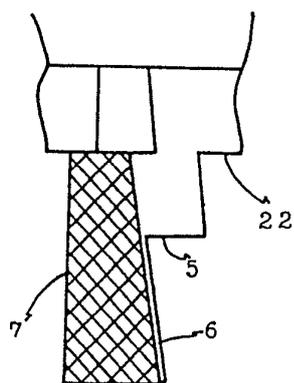




FIG.10

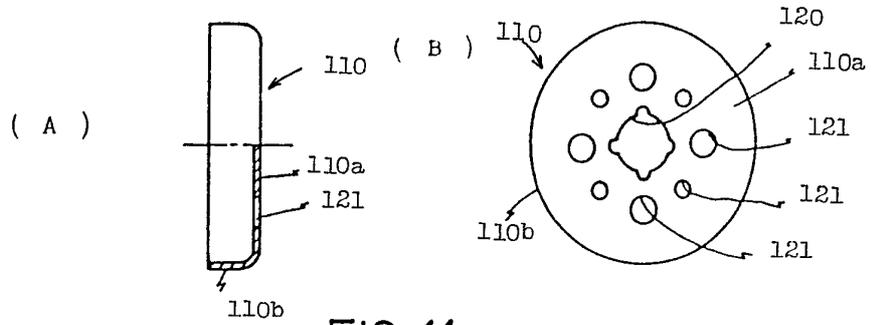


FIG.11

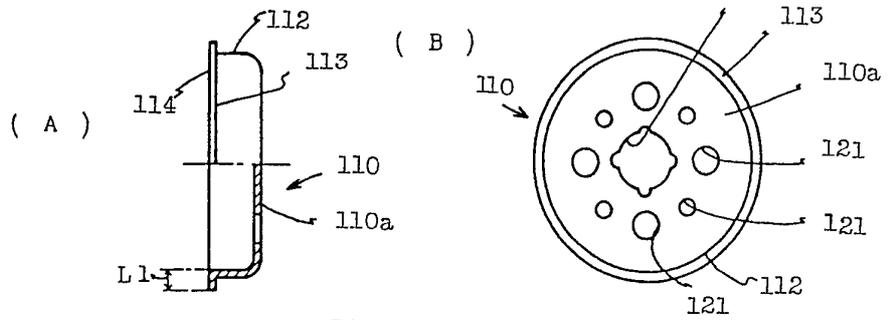


FIG.12

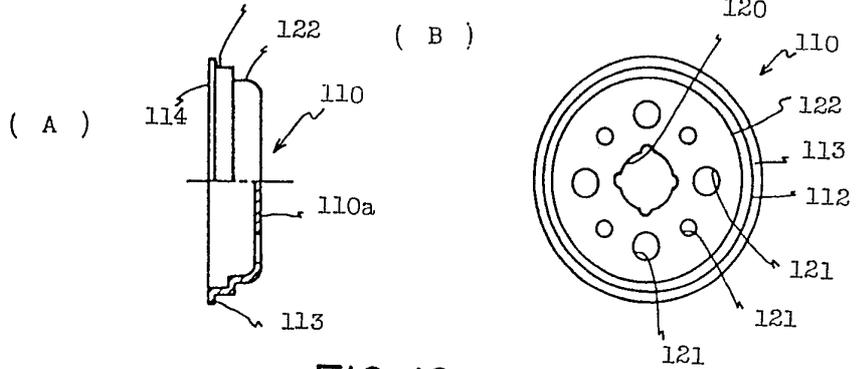
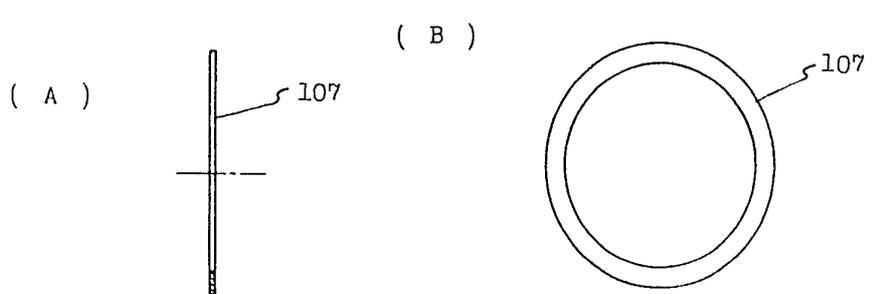
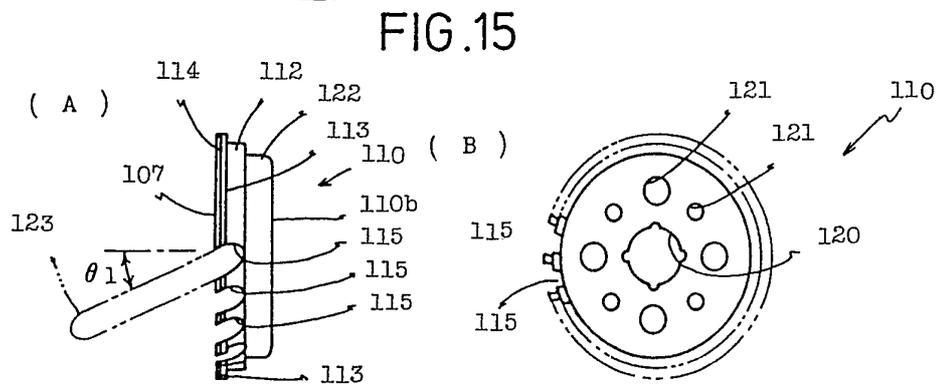
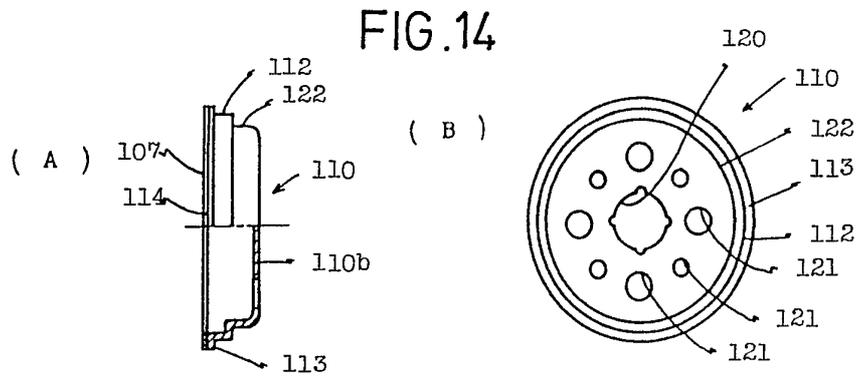
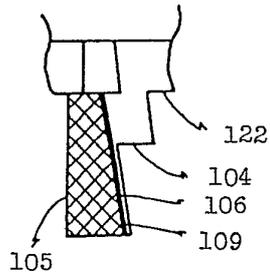


FIG.13

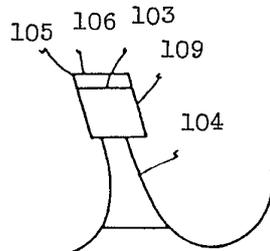




**FIG.16**



**FIG.17**



**FIG.18**

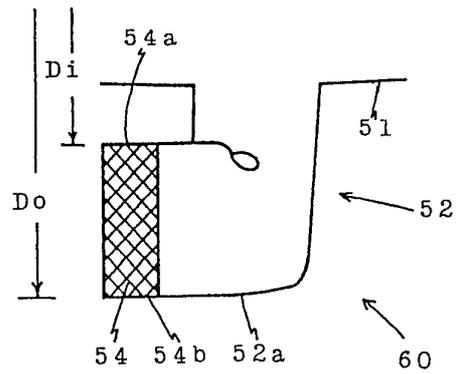


FIG.19

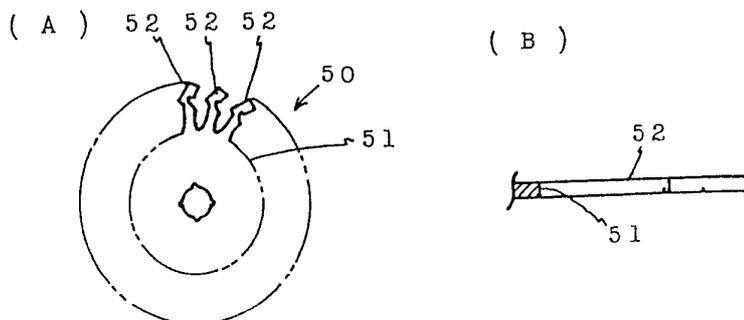


FIG.20

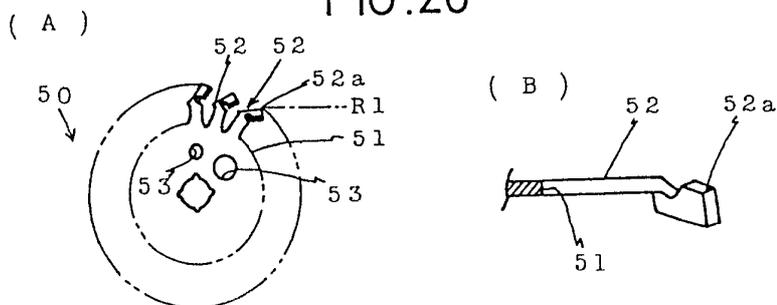


FIG.21

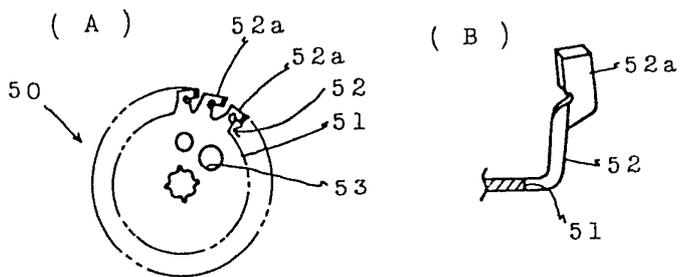


FIG.22

