

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 29.11.99.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.06.01 Bulletin 01/22.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE
Société par actions simplifiée — FR.

72) Inventeur(s) : VACCA FREDERIC et LAMARCA
JAUME.

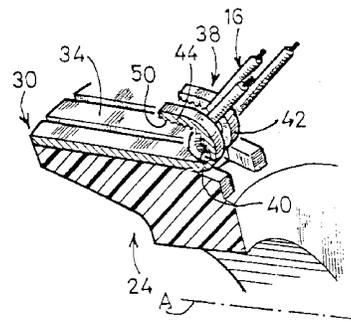
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

54) COLLECTEUR D'INDUIT A CROCHETS CRANTES, INDUIT ET EQUIPEMENT DE VEHICULE LE COMPORTANT.

57) L'invention propose un collecteur (24) d'induit de machine électrique tournante, du type en forme de tambour qui comporte une surface cylindrique externe sur laquelle sont agencées des lames conductrices longitudinales (30) d'orientation axiale qui comportent chacune une piste de frottement (34) pour des balais ou charbons, et dont chacune est prolongée par une extrémité de raccordement (38), à au moins un fil (16) d'un bobinage, en forme de crochet ouvert longitudinalement, le crochet comportant un tronçon d'embase (40) situé dans le prolongement avant de la lame conductrice (30), un tronçon de raccordement (42) en forme de pli et un tronçon d'extrémité libre (44) qui s'étend vers l'arrière au-dessus du tronçon d'embase (40), caractérisé en ce que la face interne (50) de l'extrémité de raccordement comporte au moins une zone en saillie (48) qui coopère avec la périphérie d'un tronçon de fil (16) reçu dans le crochet.

L'invention propose aussi un induit et une machine électrique tournante comportant un tel collecteur.



**"Collecteur d'induit à crochets crantés, induit et équipement
de véhicule le comportant"**

La présente invention concerne un collecteur d'induit de machine électrique tournante.

5 La présente invention concerne plus particulièrement un collecteur d'induit de machine électrique tournante, du type qui comporte à l'extrémité de chacune de ses lames conductrices une extrémité de raccordement aux fils d'un bobinage en forme de crochet.

10 La présente invention concerne aussi un induit de machine électrique tournante comportant un tel collecteur, ainsi qu'un équipement électrique de véhicule automobile comprenant un induit de ce type.

Selon une conception classique d'un tel type de collecteur
15 d'induit, le raccordement des fils du bobinage de l'induit avec les lames conductrices du collecteur se fait notamment par soudage, avec ou sans apport de brasure, ou par sertissage à chaud des fils. Le raccordement des fils du bobinage peut-être réalisé dans des crochets aménagés à cet effet à l'extrémité de raccordement
20 de chaque lame conductrice.

Il est nécessaire, de chauffer la zone de contact comprenant la face interne de l'extrémité de raccordement du crochet et la périphérie du ou des fils du bobinage, la température atteinte dans cette zone doit être très élevée, notamment dans le
25 cas du soudage, pour que la liaison mécanique et électrique puisse être réalisée correctement.

Par transfert thermique, la lame conductrice peut voir sa température augmenter, au cours de l'opération de raccordement des fils, jusqu'à des températures pouvant provoquer une
30 modification de l'état métallurgique de la lame au niveau des pistes de frottement.

Ce cycle thermique, analogue à un recuit, tend à diminuer la dureté des pistes de frottement ce qui a un effet particulièrement néfaste sur leur durée de vie.

De manière générale, une électrode permet le sertissage, l'échauffement et finalement le soudage du ou des fils à l'intérieur du crochet. La soudure est obtenue par le passage d'un courant de soudage de forte intensité dans la zone de contact ce qui
5 provoque une forte consommation d'énergie électrique et par conséquent un coût élevé.

Par ailleurs, les fils du bobinage sont recouverts d'une couche de protection telle que de l'émail qui permet l'isolation électrique des fils entre eux. La couche de protection isolante
10 provoque une résistance supplémentaire que le courant de soudage doit vaincre pour souder le ou les fils dans le crochet.

La destruction de la couche d'isolation est obtenue par sa surchauffe ce qui provoque d'une part des résidus charbonneux qui peuvent nuire à l'homogénéité de la soudure et qui peuvent
15 créer des court-circuits avec des fils du bobinage raccordés à un crochet adjacent et, d'autre part, une augmentation de la température de l'extrémité de raccordement lors du soudage, ce qui augmente l'intensité du courant de soudage à fournir, et par conséquent le coût de cette opération.

Une solution consiste à enlever, par exemple par grattage,
20 la couche d'isolation sur les tronçons des fils situés dans la zone de contact à l'intérieur des crochets et destinés à être soudés, à placer les fils dans les crochets, puis à les souder. Cela permet de réduire l'intensité du courant de soudage et de supprimer le
25 risque d'inclusions de résidus charbonneux dans la soudure. Cependant l'opération supplémentaire qui consiste à dégager un tronçon des fils est coûteuse longue et nécessite un outillage spécifique compliqué à mettre en oeuvre.

Dans le but de remédier à ces inconvénients, l'invention
30 propose un collecteur d'induit de machine électrique tournante du type en forme de tambour qui comporte une surface cylindrique externe sur laquelle sont agencées des lames conductrices longitudinales d'orientation axiale qui comportent chacune une piste de frottement pour des balais ou charbons, et dont chacune

est prolongée par une extrémité de raccordement, à au moins un fil d'un bobinage, en forme de crochet ouvert longitudinalement, le crochet comportant un tronçon d'embase situé dans le prolongement avant de la lame conductrice, un tronçon de
5 raccordement en forme de pli et un tronçon d'extrémité libre qui s'étend vers l'arrière au-dessus du tronçon d'embase, caractérisé en ce que la face interne de l'extrémité de raccordement comporte au moins une zone en saillie qui coopère avec la périphérie d'un tronçon de fil reçu dans le crochet.

10 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- au moins une partie de la zone en saillie comporte une série de dents d'orientation transversale et réparties longitudinalement le long de la face interne de l'extrémité de
raccordement du crochet ;

15 - au moins une partie de la zone en saillie comporte une série de dents d'orientation longitudinale et réparties transversalement le long de la face interne de l'extrémité de raccordement du crochet ;

- au moins une partie de la zone en saillie est obtenue par
20 moletage en pointe de diamant de façon à réaliser des pics ;

- au moins une partie de la zone en saillie comporte une série de dents qui sont orientées en biais par rapport à l'orientation longitudinale de l'extrémité de raccordement du crochet ;

- avant le pliage du tronçon de raccordement, au moins
25 une partie de l'extrémité de raccordement est inclinée, radialement vers l'axe, par rapport à la piste de frottement correspondante, de façon à dégager ladite partie de l'extrémité de raccordement en dessous du plan de la piste de frottement correspondante ;

30 - la zone en saillie pénètre au moins partiellement dans le fil ;

- lorsque le fil du bobinage est recouvert d'une couche de protection telle que de l'émail, la zone en saillie traverse la

couche de protection et vient en contact électrique direct avec le corps conducteur du fil.

L'invention propose aussi un induit de machine électrique tournante du type comportant un rotor supportant un bobinage d'induit alimenté par des balais frottant sur un collecteur selon l'invention.

L'invention propose encore un équipement de véhicule automobile, notamment un mécanisme d'essuie-glace comportant un moteur électrique, caractérisé en ce que l'induit de son moteur est réalisé conformément aux enseignements de l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 représente un collecteur à crochets selon l'état de la technique qui appartient à une machine électrique tournante;

- la figure 2 est une vue partielle en perspective d'un induit de machine électrique tournante équipé d'un collecteur à crochets selon l'état de la technique ;

- la figure 3 est une vue partielle en perspective d'un collecteur à crochets crantés réalisés selon l'invention avant le pliage des crochets ;

- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 3 sur laquelle les crochets crantés sont représentés dans leur état final plié ;

- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale du collecteur à crochets crantés lors du soudage d'un fil du bobinage ;

- la figure 6 est une vue similaire à celle de la figure 3 selon une variante de l'invention ;

- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale du collecteur à crochets crantés selon la variante représentée à la figure 6, lors de la rectification de la piste de frottement.

Dans la description qui va suivre, on utilisera, à titre non limitatif, une orientation d'avant en arrière conformément à l'orientation de droite à gauche des figures.

Dans la suite de la description, les éléments identiques ou
5 similaires à ceux de l'état de la technique seront désignés par les mêmes chiffres de référence.

On a représenté sur la figure 1 une machine électrique tournante 10, telle qu'un moteur électrique pour un mécanisme d'essuie-glace d'un véhicule automobile selon l'état de la
10 technique.

La machine électrique tournante 10 comporte un induit 12 qui comprend notamment d'un rotor 14 qui supporte des fils 16 d'un bobinage rotorique 18.

Conformément à la figure 2, les fils 16 sont constitués d'un
15 corps conducteur 15 qui peut être en cuivre et qui est recouvert par une couche de protection 17, telle que de l'émail ou un vernis, qui assure l'isolation électrique du corps conducteur 15.

Le rotor 14 se prolonge axialement vers l'arrière au-delà de l'une de ses faces axiales d'extrémité 20 par un arbre 22 qui
20 supporte un collecteur 24.

Le collecteur 24, représenté en détail à la figure 2, se présente sous la forme d'un tambour, d'axe de rotation A, dont le corps cylindrique annulaire 26 est réalisé en matière isolante et est monté sur l'arbre 22 du rotor 14. Le corps 26 porte une série
25 de lames conductrices 30 agencées dans sa surface cylindrique externe 28 qui sont orientées longitudinalement parallèlement à l'axe A et qui sont disposées côte à côte.

Selon un principe connu, un tel type de collecteur 24 est réalisé par moulage, le corps annulaire 26 en matière isolante
30 telle que du plastique dur, étant surmoulé autour des lames conductrices 30.

Les lames conductrices 30 sont régulièrement réparties autour du collecteur 24 et elles sont séparées l'une de l'autre par

des rainures axiales 32 qui peuvent être remplies par de la matière isolante.

Chacune des lames conductrices longitudinales d'orientation axiale 30 comporte une piste extérieure de frottement 34 pour des balais ou charbons 36, représentés à la figure 1, reliés
5 électriquement au stator de la machine électrique tournante 10.

Chaque piste de frottement 34 est prolongée par une extrémité avant de raccordement 38 qui est en forme de crochet ouvert longitudinalement vers l'arrière pour la relier aux fils 16 du
10 bobinage 18.

Chacune des extrémités de raccordement 38 comporte un tronçon d'embase 40 situé dans le prolongement avant de la lame conductrice 30, un tronçon intermédiaire de raccordement 42 en forme de pli et un tronçon d'extrémité libre arrière 44 qui s'étend
15 vers l'arrière au-dessus du tronçon d'embase 40, le crochet présentant globalement une forme en épingle à cheveux avec un pli à 180°.

Les fils 16 du bobinage 18 sont disposés à l'intérieur du pli, en arrière du tronçon de raccordement 42, puis une électrode
20 (non représentée) applique un effort dirigé vers l'axe A, sur le tronçon d'extrémité 44, de façon à le plaquer sur l'extrémité de raccordement 38 correspondante, et à refermer le crochet. L'électrode fournit alors un courant électrique qui est destiné à souder le tronçon d'extrémité 44 sur l'extrémité de raccordement
25 38 et à souder le ou les fils 16 correspondants pour les relier électriquement à la piste 34 correspondante.

La couche d'isolation 17 augmente la valeur du courant électrique à fournir pour le soudage et présente le risque que des résidus charbonneux dus à sa surchauffe altèrent l'homogénéité,
30 et par conséquent, la résistance de la soudure. De plus, pour des machines électriques tournantes de petite taille et comportant un nombre important de lames conductrices 30, la carbonisation de la couche d'isolation 17 risque de provoquer des court-circuits

entre deux crochets et deux pistes adjacentes, ce qui provoque la mise hors d'usage de la machine électrique tournante.

La présente invention permet de remédier à ces inconvénients.

5 La présente invention consiste à réaliser, sur la face interne de l'extrémité de raccordement 38, une zone en saillie 48 qui coopère avec la périphérie du tronçon du fil 16 situé dans la zone de contact ou zone de raccordement.

10 La figure 3 représente deux lames conductrices 30 qui comportent une zone en saillie ou en relief 48 dont chacune est ici constituée par une série de dents d'orientation transversale qui sont réparties longitudinalement, parallèlement et régulièrement espacés le long de la face interne 50, qui correspond à la face supérieure de l'extrémité de raccordement 38 représentée à la
15 figure 3.

La zone en saillie 48 peut aussi être constituée par une série de dents d'orientation longitudinale ou en biais qui sont réparties sur la face interne 50.

20 Selon une variante la zone en saillie 48 est obtenue par moletage en pointe de diamant de façon à réaliser des pics sur la face interne 50.

Pour le raccordement des fils 16 du bobinage 18 de l'induit 12 avec les lames conductrices 30 du collecteur 24, les extrémités de raccordement 38 sont pliées, conformément à la
25 figure 4, de façon à réaliser un crochet cranté. Ensuite, les fils 16 sont disposés à l'avant du crochet au fond du pli et sous la face interne 50 du tronçon de raccordement 42.

Des électrodes 52 sont alors mises en appui et en contact sur la face externe des tronçons d'extrémité 44. Dans la suite,
30 conformément à la figure 5, il ne sera décrit que l'action d'une seule électrode 52 sur une extrémité de raccordement 38.

L'électrode 52 applique un effort radial dirigé vers l'axe A qui déforme les extrémités de raccordement 38 pour "fermer" le crochet sous pression. Les dents de la zone en saillie 48

traversent alors la couche d'isolation 17 et pénètrent en partie dans le corps conducteur 15 du fil 16.

Le pliage de l'extrémité de raccordement 38 permet aux dents de briser la couche d'isolation 17 et de "dénuder" ainsi
5 partiellement le fil 16 dans la zone de raccordement.

Lorsque la zone en saillie 48 est réalisée par moletage en pointe de diamant, la pénétration des pics à travers le vernis et dans le corps conducteur 15 est facilitée.

Ainsi, lorsque l'électrode 52 applique un courant électrique
10 à travers l'extrémité de raccordement 38, l'énergie électrique circule directement de l'extrémité des dents 48 de la zone en saillie au corps conducteur 15 du fil 16, ce qui provoque le chauffage puis le soudage dans la zone de contact, de l'interface entre l'extrémité de raccordement 38 et le fil 16.

15 Le courant électrique n'ayant pas à traverser la couche d'isolation 17, la résistance entre l'extrémité de raccordement 38 et le fil 16 est diminuée ce qui permet de réduire l'intensité du courant électrique ainsi de la température de chauffage de la zone à souder. La température de chauffage peut rester inférieure
20 à la température de carbonisation de la couche d'isolation 17.

De plus, la diminution de la température de la zone de raccordement soudée réduit l'échauffement de la lame conductrice 30 et limite ainsi, voire supprime, les modifications métallurgiques des pistes de frottement 34.

25 La forme pointue de l'extrémité des dents permet ainsi de diminuer la température de la soudure. En effet, elle crée des zones qui présentent une section faible et qui permettent une concentration du courant électrique. Cela provoque localement des zones de température élevée qui favorisent ainsi la fusion
30 puis la soudure du fil 16 et des extrémités de raccordement 38.

Avantageusement, avant le pliage des crochets et conformément à la figure 6, la partie avant de l'extrémité de raccordement 38 est inclinée radialement vers l'axe A par rapport à la piste de frottement 34, de façon à dégager la face interne 50

en dessous du plan de la piste de frottement 34. Cela facilite la rectification de la piste de frottement 34 par un outil 56 tel qu'une meule, conformément à la figure 5.

REVENDEICATIONS

1. Collecteur (24) d'induit (12) de machine électrique tournante (10), du type en forme de tambour qui comporte une surface cylindrique externe sur laquelle sont agencées des lames conductrices longitudinales (30) d'orientation axiale qui comportent chacune une piste de frottement (34) pour des balais ou charbons, et dont chacune est prolongée par une extrémité de raccordement (38), à au moins un fil (16) d'un bobinage (18), en forme de crochet ouvert longitudinalement, le crochet comportant un tronçon d'embase (40) situé dans le prolongement avant de la lame conductrice (30), un tronçon de raccordement (42) en forme de pli et un tronçon d'extrémité libre (44) qui s'étend vers l'arrière au-dessus du tronçon d'embase (40), caractérisé en ce que la face interne (50) de l'extrémité de raccordement comporte au moins une zone en saillie (48) qui coopère avec la périphérie d'un tronçon de fil (16) reçu dans le crochet.

2. Collecteur (24) d'induit (12) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la zone en saillie (48) comporte une série de dents d'orientation transversale et réparties longitudinalement le long de la face interne (50) de l'extrémité de raccordement (38) du crochet.

3. Collecteur (24) d'induit (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la zone en saillie (48) comporte une série de dents d'orientation longitudinale et réparties transversalement le long de la face interne (50) de l'extrémité de raccordement (38) du crochet.

4. Collecteur (24) d'induit (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la zone en saillie (48) est obtenue par moletage en pointe de diamant de façon à réaliser des pics.

5. Collecteur (24) d'induit (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une

partie de la zone en saillie (48) comporte une série de dents qui sont orientées en biais par rapport à l'orientation longitudinale de l'extrémité de raccordement (38) du crochet.

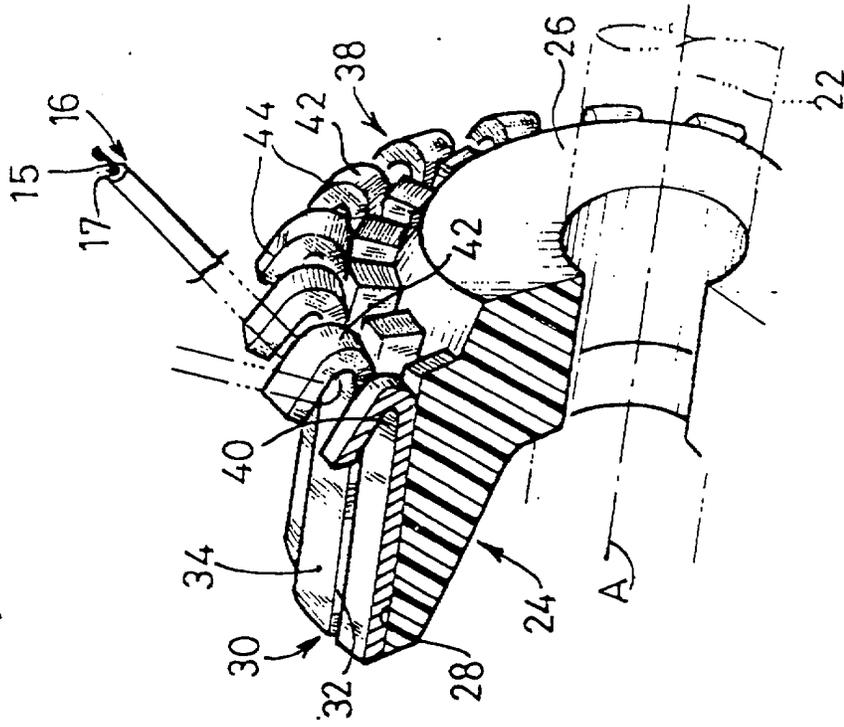
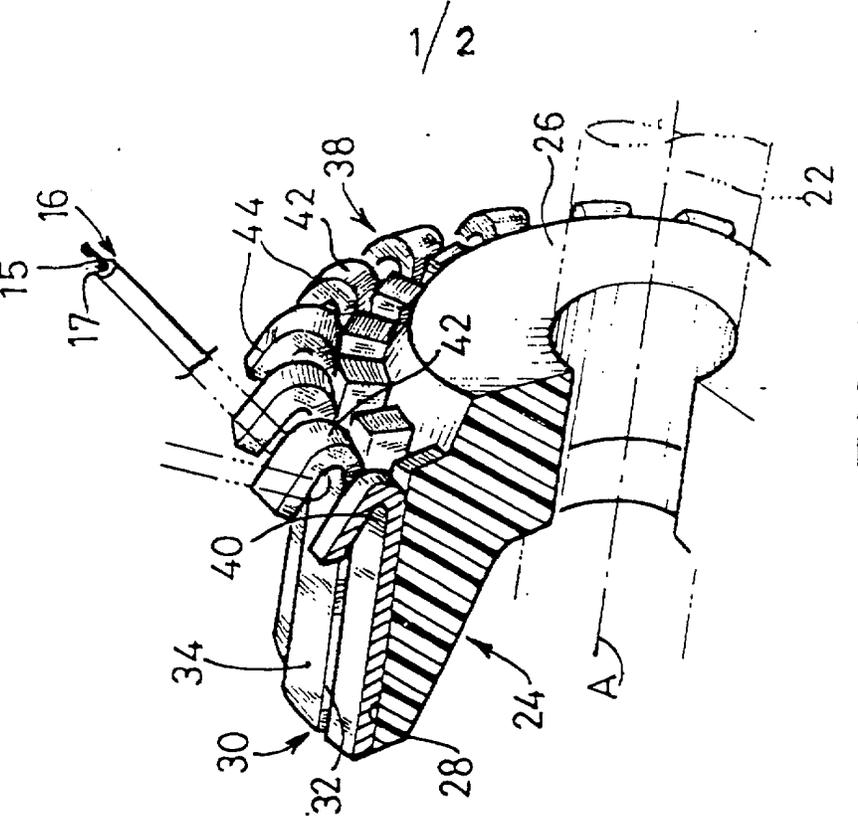
5 6. Collecteur (24) d'induit (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, avant le pliage du tronçon de raccordement (42), au moins une partie de l'extrémité de raccordement (38) est inclinée, radialement vers l'axe (A), par rapport à la piste de frottement (34) correspondante, de façon à dégager ladite partie de l'extrémité de raccordement
10 (38) en dessous du plan de la piste de frottement (34) correspondante.

7. Collecteur (24) d'induit (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone en saillie (48) pénètre au moins partiellement dans le fil (16).

15 8. Collecteur (24) d'induit (12) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, lorsque le fil (16) du bobinage (18) est recouvert d'une couche de protection (17) telle que de l'émail, la zone en saillie (48) traverse la couche de protection (17) et vient en contact électrique direct avec le corps conducteur
20 (15) du fil (16).

9. Induit (12) de machine électrique tournante (10) du type comportant un rotor (14) supportant un bobinage d'induit alimenté par des balais (36) frottant sur un collecteur (24) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

25 10. Equipement de véhicule automobile, notamment un mécanisme d'essuie glace comportant un moteur électrique, caractérisé en ce que l'induit (12) de son moteur est réalisé conformément à la revendication précédente.



2/2

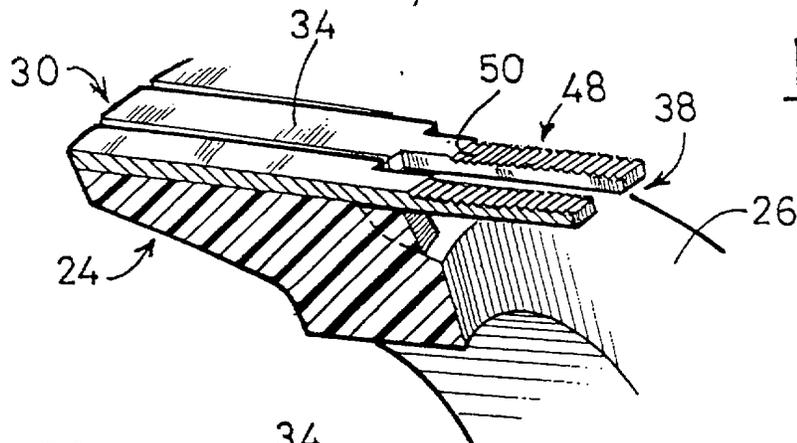


FIG. 3

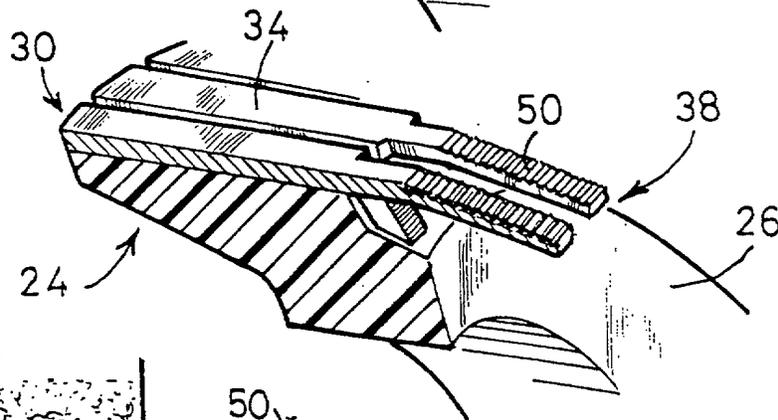


FIG. 6

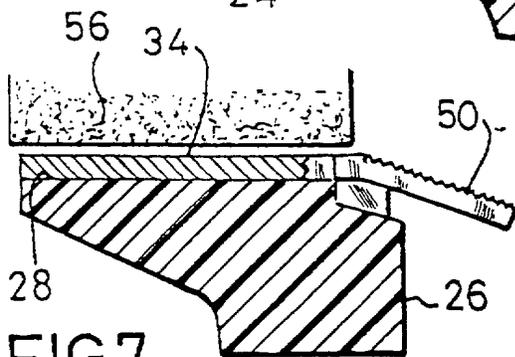


FIG. 7

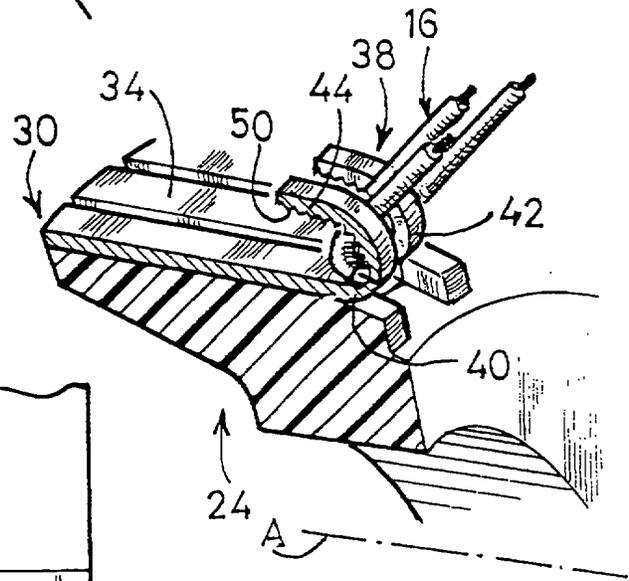


FIG. 4

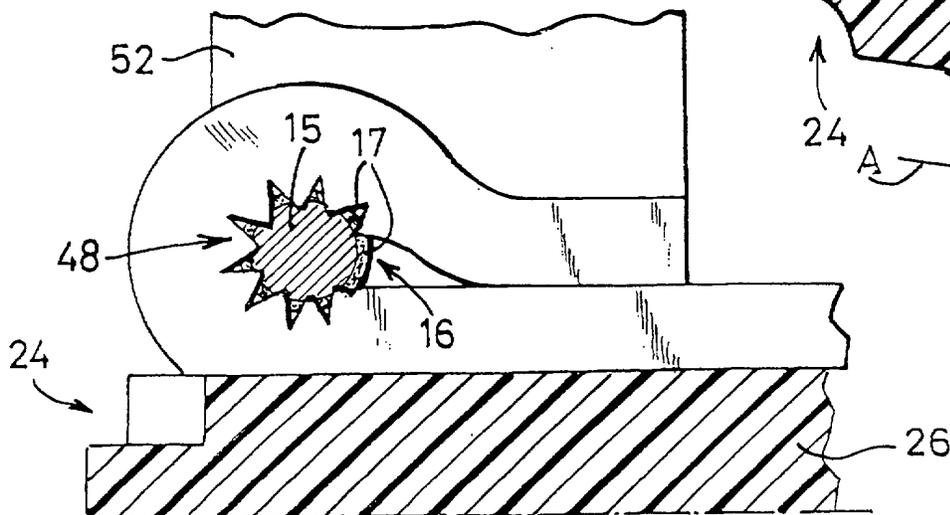


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 521 710 A (MABUCHI TAKAICHI) 4 juin 1985 (1985-06-04)	1-3,5	H02K13/04
A	* colonne 3, ligne 32 - ligne 54; figures 5-11 *	4,9,10	
X	US 5 547 122 A (SMEGGIL JOHN G ET AL) 20 août 1996 (1996-08-20) * abrégé *	1	
A	DE 40 26 025 A (SWF AUTO ELECTRIC GMBH) 20 février 1992 (1992-02-20) * abrégé; figure 9 *	1,7,8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 119 (E-177), 24 mai 1983 (1983-05-24) & JP 58 039248 A (MITSUBISHI DENKI KK), 7 mars 1983 (1983-03-07) * figures 2A-3B *	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01R H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 août 2000		Salojärvi, K	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	