

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) № de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 499 780

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 02357

(54) Stator asymétrique pour machines électriques et son procédé de fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 02 K 1/12, 15/02.

(22) Date de dépôt..... 6 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 13-8-1982.

(71) Déposant : Entreprise dite : KOMBINAT VEB ELEKTROGERÄTEWERK SUHL, entreprise de
droit allemand, résidant en RDA.

(72) Invention de : Dieter Oesingmann, Karl-Heinz Linsel, Norbert Keyssner, Walter Gleichmann et
Heinz Kannemann.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en brevets,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un stator asymétrique pour machines électriques notamment pour machines à commutateurs et à pôles fendus ainsi qu'à un procédé pour la fabrication d'un stator de ce type destiné 5 à des moteurs électriques d'appareils mélangeurs et mala- xeurs portatifs, de hachoirs, de moulins à café et d'ap- pareils analogues.

Le brevet AT 237 730 décrit un enroulement de culasse dans lequel le corps de bobine et la bobine présentent 10 une section transversale trapézoïdale et les deux flasques délimitent un angle aigu.

Le brevet CS 170 099 se rapporte à un enroulement de culasse dans lequel une culasse rectiligne porte un enroulement à fenêtre rectangulaire et l'ensemble de l'en- 15 roulement présente, en coupe, une forme rectangulaire d'une certaine hauteur.

On connaît en outre, par le brevet AT 230 483, la façon d'engager les enroulements avec le corps de l'exté- rieur sur un paquet de tôles asymétriques.

20 La présente invention a pour objet de créer un stator asymétrique pour des machines électriques de faible puissance et qui présente par rapport aux réalisations connues un meilleur rapport masse/puissance tout en réduisant la quantité de matière utilisée à sa réalisation. Le stator 25 asymétrique suivant l'invention doit également permettre d'améliorer les conditions thermiques malgré un rendement identique. L'invention a également pour objet de créer un procédé pour la mise en place des corps d'enroulement.

L'enroulement de culasse, connu par le brevet AT 30 237 730, permet déjà une amélioration de l'état de la tech- nique antérieur du fait que la hauteur de construction de la partie extérieure du paquet d'enroulement se trouve réduite par suite d'un élargissement. Cependant, la hauteur de la partie intérieure du paquet d'enroulement reste 35 inchangée et de ce fait l'amélioration apportée à l'état de la technique n'est pas importante.

L'enroulement de culasse, suivant le brevet CS 170 099, reflète un état de la technique désavantageux

étant donné que le paquet d'enroulement présente aussi bien dans la zone extérieure que dans la zone intérieure des sections transversales rectangulaires qui sont déterminées par la largeur de la fenêtre de l'enroulement. En 5 conséquence cette forme de réalisation nécessite l'emploi d'une quantité de matière importante et présente une grande hauteur.

La réalisation et le montage de l'enroulement, suivant le brevet AT 230 487, présentent l'inconvénient de 10 nécessiter des corps d'enroulement de grandes dimensions pour permettre leur engagement sur le paquet de tôles du stator, ce qui entraîne également l'utilisation d'une quantité de matière qui est proportionnellement importante.

Pour ces raisons la présente invention a pour objet 15 de créer un stator pour machines électriques ainsi qu'un procédé pour le montage du corps portant l'enroulement qui remédie et élimine les lacunes inhérent à l'état de la technique connu en réalisant la découpe de tôles de façon qu'il soit possible de raccourcir les longueurs moyennes 20 des spires et de réduire au maximum la hauteur de construction tout en créant un procédé qui permet le bobinage du nouveau corps formant stator.

Ces problèmes sont résolus conformément à l'invention par un stator asymétrique qui est caractérisé en ce que 25 la culasse présentant un axe incurvé porte un corps de bobine en une ou plusieurs parties et adapté à la culasse sur laquelle est réalisé l'enroulement et en ce que la fenêtre de l'enroulement est réalisée pour que les éléments délimitant l'enroulement soient perpendiculaires par rapport 30 à l'axe de la culasse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le vecteur de la surface d'une spire est tangent à l'axe de la culasse.

Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, 35 les surfaces délimitées par les spires sont de grandeur égale pour chacune des spires.

Les problèmes posés sont également résolus par l'invention du fait que le flan du corps de stator présente une

découpe s'engageant derrière l'évidement pour le rotor et dans laquelle sont disposés les différents enroulements, que les enroulements partiels sont logés dans des corps de bobine et que l'enroulement partiel médian est entouré 5 d'une matière isolante.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'enroulement partiel monté en dernier lieu sert d'organe de fixation et maintient les autres corps de bobine dans leur position appropriée.

10 Suivant une autre caractéristique de l'invention, au moins deux segments de bobine d'une certaine hauteur sont maintenus dans les positions d'extrémité par l'insertion du corps de bobine large qui est adapté au rayon R_1 du rotor.

15 La ligne médiane de la culasse présente un rayon qui s'étend vers l'infini et l'enroulement partiel, respectivement le corps de bobine large, s'approche du rayon R_1 décrit par le contour du rotor en délimitant un intervalle "h".

20 La culasse est revêtue d'une couche isolante par rapport aux enroulements.

Le procédé de fabrication du stator suivant l'invention est caractérisé par les opérations suivantes.

1. Montage du premier corps de bobine sur la culasse 25 dans la zone d'enroulement.

2. Bobinage du corps de bobine.

3. Déplacement du corps de bobine avec son enroulement partiel en le faisant coulisser dans l'une des positions d'extrémité.

30 4. Montage du deuxième corps de bobine sur la culasse dans la zone d'enroulement.

5. Bobinage du deuxième corps de bobine.

6. Déplacement du deuxième corps de bobine avec son enroulement partiel en le faisant coulisser dans la deuxième 35 position d'extrémité.

7. Application d'une couche en matière isolante sur la culasse dans la zone d'enroulement.

8. Réalisation de l'enroulement sur la couche isolante

et bobinage final.

Un autre procédé de réalisation suivant l'invention se compose des opérations suivantes.

1. Montage du segment de bobine d'une certaine hauteur
- 5 sur la culasse dans la zone d'enroulement.
2. Bobinage du segment d'une certaine hauteur.
3. Mise en place d'un deuxième segment de bobine d'une certaine hauteur sur la culasse dans la zone d'enroulement.
- 10 4. Bobinage du deuxième segment d'une certaine hauteur.
5. Les segments de bobine sont amenés dans les positions d'extrémité.
- 15 6. Le corps de bobine large est bobiné de façon à fixer la position des segments de bobine d'une certaine hauteur.

Grâce aux opérations décrites, il est possible d'équiper la culasse des corps de bobine munis de leurs enroulements et de faire coulisser ces ensembles dans leurs positions d'extrémité respectives dans lesquelles 20 ils sont situés à l'intérieur de l'évidement de la culasse prévu à cet effet. De ce fait la ligne médiane de la culasse atteint une longueur maximale, la longueur des spires une longueur minimale et la hauteur de l'ensemble se trouve réduite de façon avantageuse par rapport aux 25 réalisations appartenant à l'état de la technique antérieur.

Les problèmes posés sont également résolus conformément à l'invention du fait que le flan de tôle du stator présente une partie transversale, une partie latérale de droite et une partie latérale de gauche et qu'un corps de 30 bobine équipé d'un enroulement est monté sur chacune des parties latérales de la culasse et qu'un corps de bobine de droite avec un enroulement, un corps de bobine de gauche avec un enroulement et un enroulement réalisé entre ces deux corps de bobine sur une couche en matière isolante 35 sont prévus sur la partie transversale de la culasse.

Le procédé pour réaliser ce stator suivant l'invention comprend les opérations suivantes.

1. Montage du corps de bobine sur la partie de gauche

de la culasse dans la zone de la position latérale de gauche.

2. Bobinage de ce premier corps de bobine.

3. Mise en place du corps de bobine sur la partie de 5 droite de la culasse dans la zone de la position latérale de droite.

4. Bobinage de ce deuxième corps de bobine.

5. Montage du corps de bobine large sur la partie transversale de la culasse.

10 6. Bobinage du corps de bobine large de façon à obtenir une bobine complète.

Il est, en outre, avantageux de réaliser les opérations 1 et 3 et 2 et 4 en même temps.

15 Un autre procédé de réalisation se compose, conformément à l'invention, des opérations suivantes.

1. Montage du corps de bobine sur la partie de gauche de la culasse dans la zone de la position latérale de gauche.

2. Réalisation du bobinage à l'intérieur de ce premier corps de bobine.

20 3. Mise en place du corps de bobine sur la partie droite de la culasse dans la zone de la position latérale de droite.

4. Réalisation du bobinage à l'intérieur de ce deuxième corps de bobine.

25 5. Montage du corps de bobine de droite sur la partie transversale de la culasse et à l'intérieur de la zone d'enroulement W.

6. Réalisation du bobinage du corps de bobine venant d'être monté.

30 7. Déplacement du corps de bobine muni de son enroulement sur la partie transversale de la culasse en le faisant coulisser dans la position d'extrémité de droite.

8. Montage du corps de bobine de gauche sur la partie transversale de la culasse à l'intérieur de la zone d'enroulement W.

9. Réalisation du bobinage de ce corps de bobine.

10. Déplacement du corps de bobine avec son enroulement en le faisant coulisser dans la position d'extrémité de

droite sur la partie transversale de la culasse.

11. Application de la couche en matière isolante sur la partie transversale de la culasse.

12. Réalisation du bobinage entre les deux corps de 5 bobine.

L'invention prévoit également la réalisation simultanée des opérations 1 et 3 et 2 et 4.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

10 Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une représentation schématique d'un stator suivant l'invention.

15 La fig. 2 montre schématiquement la forme d'une couche de spires.

La fig. 3 est une représentation schématique d'une forme de réalisation d'un stator suivant l'invention.

20 La fig. 4 montre une deuxième forme de réalisation d'un stator suivant l'invention.

La fig. 5 illustre la première opération du procédé de réalisation d'un stator suivant l'invention, c'est-à-dire la mise en place du premier corps de bobine à l'intérieur de la largeur d'enroulement W .

25 La fig. 6 montre schématiquement le corps de bobine muni de son enroulement et destiné à un stator suivant la fig. 3.

La fig. 7 illustre la troisième opération du procédé de réalisation suivant l'invention, c'est-à-dire le déplacement par coulissemement du premier corps de bobine, suivant 30 la fig. 4, dans sa position d'extrémité.

La fig. 8 illustre la quatrième opération du procédé de réalisation, c'est-à-dire la mise en place du deuxième corps de bobine à l'intérieur de la largeur d'enroulement W .

35 La fig. 9 montre la cinquième opération du procédé de réalisation, c'est-à-dire le corps de bobine, suivant la fig. 6, muni de son enroulement.

La fig. 10 illustre la sixième opération du procédé

de réalisation, c'est-à-dire le déplacement par coulis-
sement du deuxième corps de bobine, suivant la fig. 7,
dans sa position d'extrémité, ainsi que l'application d'une
couche isolante supplémentaire sur la culasse.

5 La fig. 11 montre la septième opération du procédé
de réalisation, c'est-à-dire le bobinage terminal de la
culasse assurant le maintien des deux corps de bobine.

La fig. 12 est une représentation schématique de
l'ensemble des corps de bobine suivant l'invention.

10 La fig. 13 montre une autre forme de réalisation
suivant l'invention.

La fig. 14 illustre la première opération du procédé
de réalisation suivant l'invention, c'est-à-dire la mise en
place d'un corps de bobine sur le côté gauche de la culasse.

15 La fig. 15 montre la deuxième opération du procédé
de réalisation, c'est-à-dire le bobinage du corps suivant
la fig. 3.

La fig. 16 illustre la troisième opération du procédé
de réalisation, c'est-à-dire la mise en place d'un corps
20 de bobine sur le côté droit de la culasse.

La fig. 17 montre la quatrième opération du procédé
de réalisation, c'est-à-dire le bobinage du corps suivant
la fig. 5.

La fig. 18 illustre la cinquième opération du procédé
25 de réalisation, c'est-à-dire la mise en place du corps de
bobine large sur la partie transversale de la culasse.

La fig. 19 représente la sixième opération du procé-
de de réalisation, c'est-à-dire le bobinage du corps suivant
la fig. 7.

30 La fig. 1 montre que le stator 101 présente une
culasse 111 dont l'axe 105 est incurvé et sur laquelle est
disposé un corps de bobine 102 en une ou plusieurs pièces
et qui porte un enroulement 103. La fenêtre 108 de l'en-
roulement est réalisée pour que les éléments 104 délimitant
35 l'enroulement soient perpendiculaires à l'axe 105 de la
culasse. Les différentes spires 106 sont alors également
perpendiculaires à l'axe 105 de la culasse. Grâce à cette
disposition il est possible de réduire au minimum la lon-

gueur de l'enroulement par spire 106 et d'obtenir des couches de spires régulières 107. Cette forme de réalisation permet en outre de diminuer, d'une part, la longueur de fer 110 délimitée par les points 112 et 113 et, d'autre part, la hauteur H de la construction.

La fig. 2 montre la position de la surface 109 délimitée par une spire 106. Le vecteur de la surface 109 d'une spire 106 est alors tangent à l'axe 105 de la culasse. Grâce à la forme de réalisation suivant l'invention 10 de la culasse 111, on obtient un prolongement maximum de l'axe 105 de la culasse de façon à réduire au maximum le nombre des couches de spires 107 et à obtenir en même temps un facteur de remplissage très élevé.

La forme de réalisation suivant l'invention, représentée à la fig. 3, montre un corps de stator 201 comprenant un flan 202 avec une découpe 203 pour loger les enroulements et un évidement 204 pour le rotor.

La découpe 203 est réalisée conformément à l'invention de façon à s'engager derrière l'évidement 204 pour le 20 rotor, ce qui permet un allongement de l'enroulement dans le sens axial. Il est ainsi possible de réduire le diamètre des bobines ou de raccourcir la longueur de spire moyenne par enroulement de façon à économiser du cuivre. Cette solution, suivant l'invention, permet en outre de diminuer la 25 hauteur "S" des enroulements.

La culasse 227 du corps de stator 201 porte un corps de bobine 208 avec un enroulement partiel 205, un corps de bobine 209 avec un enroulement partiel 207 et présente un 30 isolement 210 portant l'enroulement partiel 206. L'isolement peut être réalisé pour s'étendre en dessous de toute la longueur des corps de bobine 208 et 209 ou son étendue peut être limitée à la zone de l'enroulement partiel 206.

La découpe 203 suivant l'invention présente une dépouille 215 délimitant les positions d'extrémité 218 et 35 219 des enroulements.

Le corps de bobine 208 occupe la position d'extrémité 218 et le corps de bobine 209 la position d'extrémité 219 en bobinant suivant l'invention entre ces corps l'enroulement

partiel 206 qui assure également le maintien serré des corps 208 et 209 dans les positions d'extrémité 218 et 219.

La forme de réalisation du corps de stator suivant 5 l'invention permet en même temps de prolonger la ligne médiane 211 dans la zone des enroulements partiels 205, 206 et 207. Il est alors particulièrement avantageux que le rayon de la ligne médiane tende vers l'infini et prenne de ce fait la forme d'une droite. En conséquence, on peut 10 obtenir des couches de spires parfaitement régulières ce qui permet d'utiliser un procédé de bobinage habituel tout en réduisant la quantité de cuivre mise en œuvre. Pour effectuer le bobinage des corps on dispose de la largeur d'enroulement W . Par la forme du corps de stator 15 201 suivant l'invention, il est possible de réaliser un flan 202 qui présente des dimensions précises et qui de ce fait peut s'approcher étroitement du contour 212 du rotor. L'étendue du recouvrement du contour du rotor peut être améliorée davantage en réduisant la largeur d'enroulement W .

20 Par suite de la diminution suivant l'invention de la hauteur S des enroulements, on obtient une réduction du rayon R_1 , de l'intervalle h et de la hauteur d'enroulement S par rapport à l'état de la technique antérieur, ce qui a pour résultat une économie en cuivre et en fer.

25 La fig. 4 montre une autre forme de réalisation suivant l'invention. Comme cela ressort de cette figure, il est possible de réduire encore davantage les valeurs de R_1 , h et S par une plus forte diminution de la hauteur d'enroulement S en allongeant davantage le corps de bobine 30 large 220 ce qui a pour effet de réduire le nombre des couches de spires de ce dernier et en prévoyant des segments d'enroulement 221 et 226 d'une certaine hauteur et qui viennent occuper les positions d'extrémité 218 et 219. Grâce à ces caractéristiques, la culasse 227 peut être 35 prochée davantage du rotor.

Les fig. 5 à 11 illustrent les différentes opérations du procédé de fabrication suivant l'invention.

La fig. 5 montre la première opération, à savoir la

mise en place du corps de bobine 209 sur la culasse 227. La largeur maximale du corps de bobine 209 peut correspondre à celle de la largeur d'enroulement W.

La fig. 6 montre le stator à la fin de la deuxième 5 opération au cours de laquelle le corps de bobine 209 a été équipé de l'enroulement partiel 207.

La fig. 7 représente le stator à la fin de la troisième opération pendant laquelle le corps de bobine 209 portant l'enroulement partiel 207 a été déplacé sur la culasse 10 pour qu'il puisse occuper la position d'extrémité 219.

La fig. 8 illustre la quatrième opération suivant l'invention au cours de laquelle le deuxième corps de bobine 208 a été monté à l'intérieur de la largeur d'enroulement W.

La fig. 9 illustre la cinquième opération au cours 15 de laquelle le corps de bobine 208, représenté à la fig. 8 et monté sur la culasse, reçoit l'enroulement partiel qui est bobiné de façon à être complètement inséré.

La fig. 10 représente la sixième opération au cours de laquelle le corps de bobine 208 avec l'enroulement partiel 205 a été poussé dans la position d'extrémité 218 en le faisant coulisser sur la culasse entièrement recouverte d'une matière isolante 210.

La fig. 11 illustre la septième opération suivant l'invention pendant laquelle l'enroulement partiel 206 a 25 été réalisé en le bobinant entre les deux corps de façon à maintenir fermement toute la bobine ainsi créée sur la culasse 227.

Le stator, suivant la forme de réalisation représentée à la fig. 4, est obtenu par un procédé de fabrication analogique.

La fig. 12 représente une autre forme de réalisation suivant l'invention. Le flan en tôle 302 du stator 301 présente des dépouilles 308, 310 s'engageant derrière le contour 316 du rotor de façon que la culasse présente une partie transversale 303 et deux parties latérales 304, 309. De ce fait les positions latérales 305 et 315 sont définies. Dans la position latérale 305, c'est-à-dire sur la partie

de droite 304 de la culasse, est monté le corps de bobine 306 avec l'enroulement 307. Dans la position latérale 315, c'est-à-dire sur la partie gauche 309 de la culasse, est monté le corps de bobine 311 avec l'enroulement 312.

5 Le corps de bobine large 313 avec l'enroulement 314 est disposé sur la partie transversale 303 de la culasse. La hauteur B de l'ensemble résultant du rayon R_1 du rotor plus l'intervalle h plus la hauteur d'enroulement S est réduite au minimum. Il est notamment possible de diminuer 10 au maximum la hauteur d'enroulement ce qui permet d'obtenir un ensemble de dimensions réduites.

La fig. 13 montre une autre variante de l'exemple de réalisation suivant la fig. 12. Le corps de bobine large 313 portant l'enroulement 314, et qui à la fig. 12 était 15 disposé à l'intérieur de la largeur d'enroulement W, est remplacé à la fig. 13 par le corps de bobine de droite 317 avec l'enroulement 318, le corps de bobine de gauche 319 avec l'enroulement 320 et par l'enroulement 321 réalisé sur l'isolation 322. Le corps de bobine de droite 317 avec 20 l'enroulement 318 se trouve dans la position d'extrémité de droite 323 et le corps de bobine de gauche 319 avec l'enroulement 320 dans la position d'extrémité de gauche 324. Grâce aux positions d'extrémité de droite et de gauche 323 et 324, les enroulements 318 et 320 sont situés derrière 25 la largeur d'enroulement W. Les corps de bobine portant les enroulements sont montés sur la partie transversale 303 de la culasse de la manière décrite plus haut.

Les fig. 14 à 19 illustrent les différentes opérations du procédé de réalisation suivant l'invention. Il est alors 30 possible de monter les corps de bobine avec les enroulements destinés aux parties latérales 304 et 309, soit en même temps, soit l'un après l'autre.

REVENDICATIONS

1 - Stator asymétrique pour machines électriques de faible puissance qui présente une culasse à enroulements trapézoïdaux et dont les éléments délimitant les corps de bobine forment un angle aigu, caractérisé en ce que la culasse (111) présentant un axe incurvé (105) porte un corps de bobine (102) en une ou plusieurs parties et adapté à la culasse sur laquelle est réalisé l'enroulement (103) et en ce que la fenêtre (108) de l'enroulement (103) est réalisée pour que les éléments (104) délimitant l'enroulement soient perpendiculaires par rapport à l'axe (105) de la culasse (111).

2 - Stator suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le vecteur (A) de la surface (109) d'une spire (106) est tangent à l'axe (105) de la culasse (111).

3 - Stator suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les surfaces (109) délimitées par les spires (106) sont de grandeur égale pour chacune des spires (107).

20 4 - Stator pour machines électriques à flan de tôle asymétrique et dont les enroulements sont réalisés directement sur la culasse, le corps de bobine et l'enroulement de ce dernier présentant une section trapézoïdale et les flasques des corps de bobine délimitant un angle aigu, caractérisé en ce que le flan (202) du corps de stator (201) présente une découpe (203) s'engageant derrière l'évidement (204) pour le rotor et dans laquelle sont disposés les différents enroulements (205, 207 et 206), en ce que les enroulements partiels (205 et 207) sont logés dans des corps de bobine (208 et 209) et en ce que l'enroulement partiel médian (206) est entouré d'une matière isolante (210).

5 - Stator suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'enroulement partiel (206) monté en dernier lieu sert d'organe de fixation et maintient les autres corps de bobine (208 et 209) dans leur position appropriée.

6 - Stator suivant l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'au moins deux segments de bobine

(221 ou 226) d'une certaine hauteur sont maintenus dans les positions d'extrémité (218 et 219) par l'insertion du corps de bobine large (220) qui est adapté au rayon R_1 du rotor.

5 7 - Stator suivant l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la ligne médiane (211) de la culasse présente un rayon qui s'étend vers l'infini et en ce que l'enroulement partiel (206) respectivement le corps de bobine large (220) s'approche du rayon R_1 décrit par le 10 contour (212) du rotor en délimitant un intervalle "h".

8 - Stator suivant l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que la culasse (227) est revêtue d'une couche isolante (210) par rapport aux enroulements.

9 - Procédé de réalisation de stators pour machines 15 électriques, caractérisé par les opérations suivantes.

1. Mise en place du corps de bobine (208) sur la culasse (227) dans la zone d'enroulement (217).

2. Réalisation du bobinage (205) sur le corps de bobine (208).

20 3. Déplacement par coulissemement du corps de bobine (208) avec l'enroulement partiel (205) vers la position d'extrémité (218).

4. Mise en place du corps de bobine (209) sur la culasse (227) dans la zone d'enroulement (217).

25 5. Réalisation du bobinage (207) sur le corps de bobine (209).

6. Déplacement par coulissemement du corps de bobine (209) avec l'enroulement partiel (207) vers la position d'extrémité (219).

30 7. Application d'une couche en matière isolante (210) dans la zone d'enroulement (217).

8. Réalisation du bobinage sur la couche isolante (210) et bobinage final.

10 - Procédé de réalisation de stators suivant l'une 35 des revendications 4 à 9, caractérisé par les opérations suivantes.

1. Mise en place du segment de bobine (221) d'une certaine hauteur sur la culasse (227) dans la zone d'enroulement

(217).

2. Réalisation du bobinage du segment de bobine (221) d'une certaine hauteur.

3. Mise en place du segment de bobine (226) d'une certaine hauteur sur la culasse (227) dans la zone d'enroulement (217).

4. Réalisation du bobinage du segment de bobine (226) d'une certaine hauteur.

5. Déplacement des segments de bobine (221 et 226) dans les positions d'extrémité (218 et 219).

6. Réalisation du bobinage du corps de bobine large (220) en immobilisant ainsi les segments de bobine (221, 226).

11 - Stator suivant l'une des revendications 4 à 9, 15 et dont les flans présentent des découpes s'étendant derrière l'évidement prévu pour le rotor et dans lesquelles sont disposés des enroulements partiels, caractérisé en ce que les flans de tête (302) composant le stator (301) présentent une partie transversale (303) ainsi qu'une partie 20 latérale de droite (304) et une partie latérale de gauche (309) et en ce qu'un corps de bobine (306) avec un enroulement (307) est monté sur la partie latérale de droite (304) et un corps de bobine (311) avec un enroulement (312) est monté sur la partie latérale de gauche (309) tandis 25 qu'un corps de bobine large (313) portant un enroulement (314) est placé sur la partie transversale (303) de la culasse.

12 - Stator suivant la revendication 11, caractérisé en ce que les flans de tête (302) composant le stator (301) 30 présentent une partie transversale (303) ainsi qu'une partie latérale de droite (304) et une partie latérale de gauche (309) et en ce qu'un corps de bobine (306) avec un enroulement (307) est monté sur la partie latérale de droite (304) et un corps de bobine (311) avec un enroulement (312) est 35 monté sur la partie latérale de gauche (309) tandis que la partie transversale (313) de la culasse porte un corps de bobine de droite (317) avec un enroulement (318), un corps de bobine de gauche (319) avec un enroulement (320) et une

couche en matière isolante (322) sur laquelle est réalisé un bobinage (321) s'insérant entre les deux corps de bobine (317 et 319).

13 - Procédé pour le montage des corps de bobine suivant l'une des revendications 11 et 12, caractérisé par les opérations suivantes.

1. Mise en place du corps de bobine (311) sur la partie latérale de gauche (309) dans la zone de la position latérale de gauche (315).

10 2. Réalisation du bobinage (312) à l'intérieur du corps de bobine (311).

3. Mise en place du corps de bobine (306) sur la partie latérale de droite (304) dans la zone de la position latérale de droite (305).

15 4. Réalisation du bobinage (307) à l'intérieur du corps de bobine (306).

5. Montage du corps de bobine large (313) sur la partie transversale (303) de la culasse.

6. Réalisation du bobinage du corps de bobine large (313) de façon à obtenir la bobine complète (314).

14 - Procédé pour le montage des corps de bobine suivant la revendication 13, caractérisé en ce que les opérations 1 et 3 et 2 et 4 s'effectuent parallèlement.

15 - Procédé pour le montage des corps de bobine suivant la revendication 13, caractérisé par les opérations suivantes.

1. Mise en place du corps de bobine (311) sur la partie latérale de gauche (309) dans la zone de la position latérale de gauche (315).

30 2. Réalisation du bobinage (312) à l'intérieur du corps de bobine (311).

3. Mise en place du corps de bobine (306) sur la partie latérale de droite (304) dans la zone de la position latérale de droite (305).

35 4. Réalisation du bobinage (307) à l'intérieur du corps de bobine (306).

5. Montage du corps de bobine de droite (317) sur la partie transversale (303) à l'intérieur de la zone d'enrou-

lement (W).

6. Réalisation du bobinage du corps de bobine (317) et réalisation de l'enroulement (318).

7. Déplacement du corps de bobine (317) avec l'enroulement (318) sur la partie transversale (303) vers la position d'extrémité de droite (323).

8. Mise en place du corps de bobine de gauche (319) sur la partie transversale (303) à l'intérieur de la zone d'enroulement (W).

10 9. Réalisation du bobinage du corps de bobine (317) et réalisation de l'enroulement (320).

10. Déplacement du corps de bobine (319) avec l'enroulement (320) sur la partie transversale (303) vers la position d'extrémité de gauche (324).

15 11. Application de la couche en matière isolante (322) sur la partie transversale (303) de la culasse.

12. Réalisation du bobinage (321) situé entre les deux corps de bobine (317 et 319).

16 - Procédé pour le montage des corps de bobine suivant la revendication 15, caractérisé en ce que les opérations 1 et 3 ainsi que 2 et 4 sont exécutées simultanément.

2499780

PL I/7

Fig.1

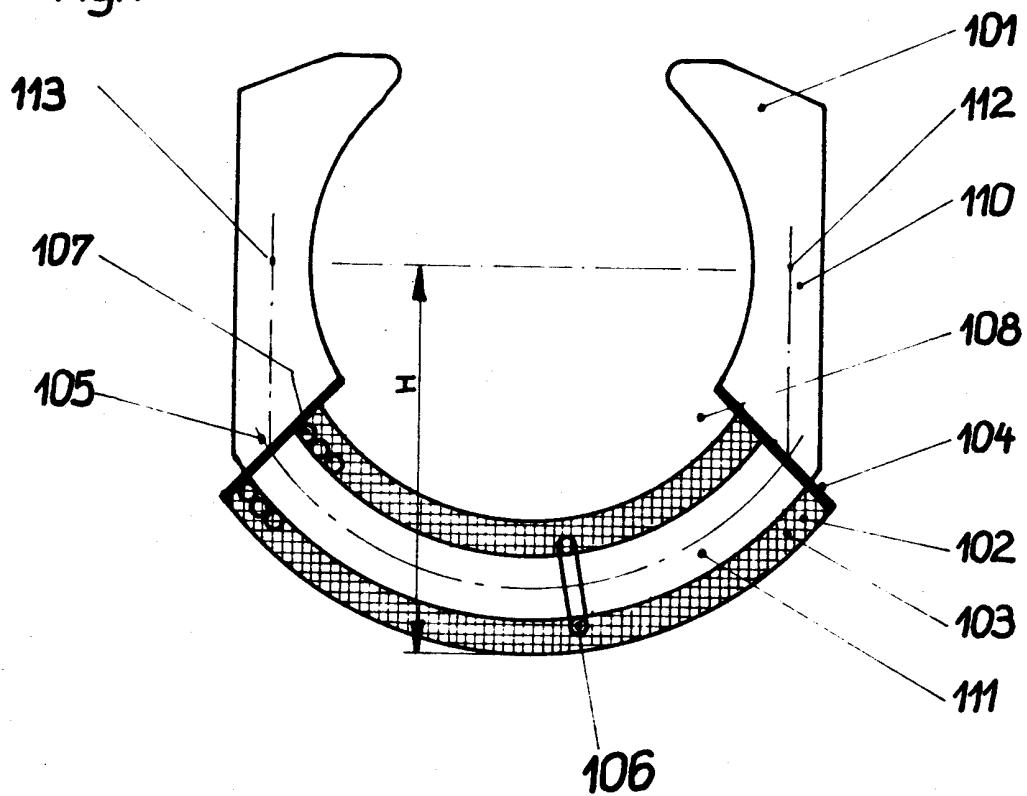


Fig.2

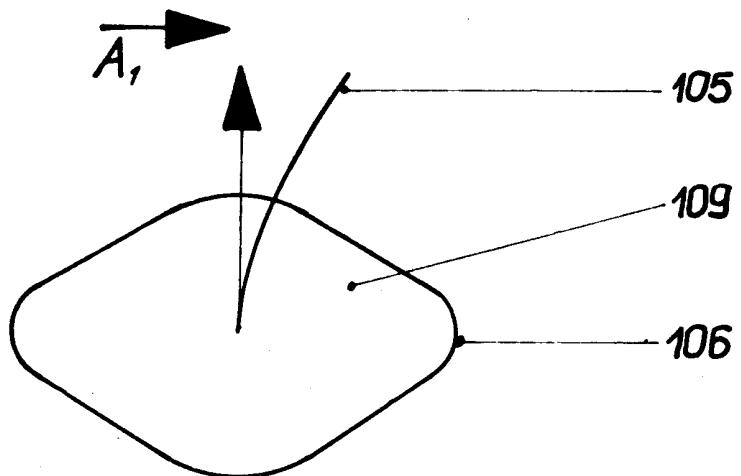


Fig.3

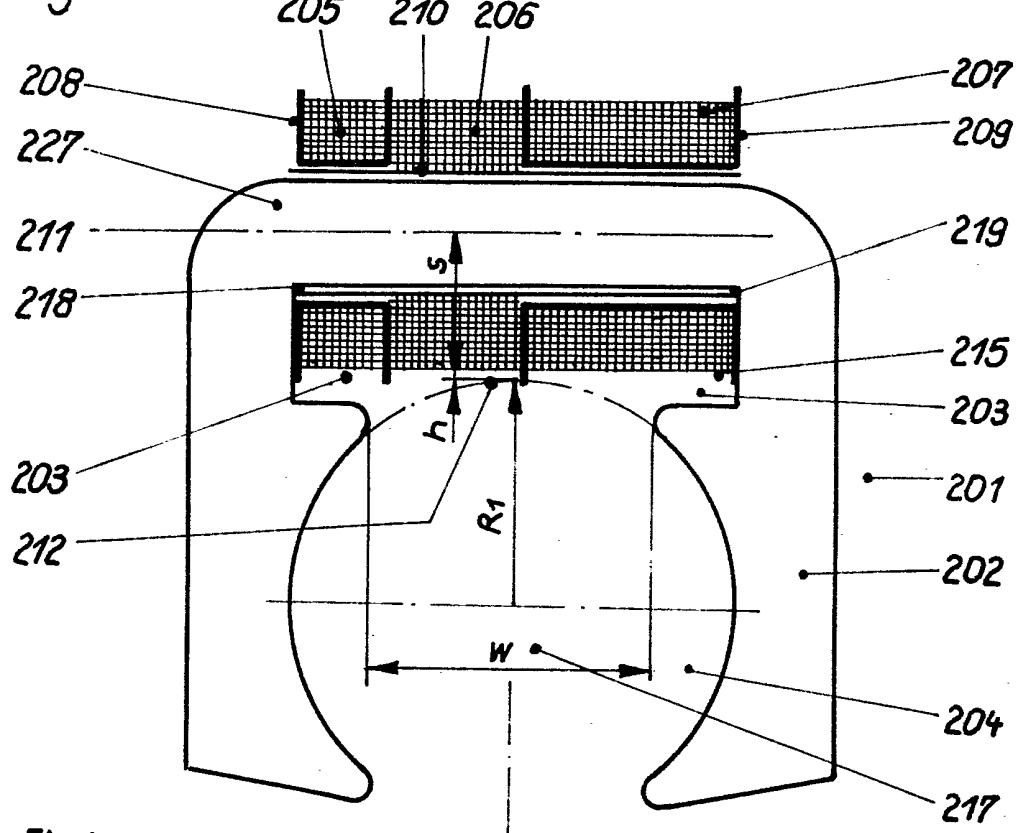


Fig. 4

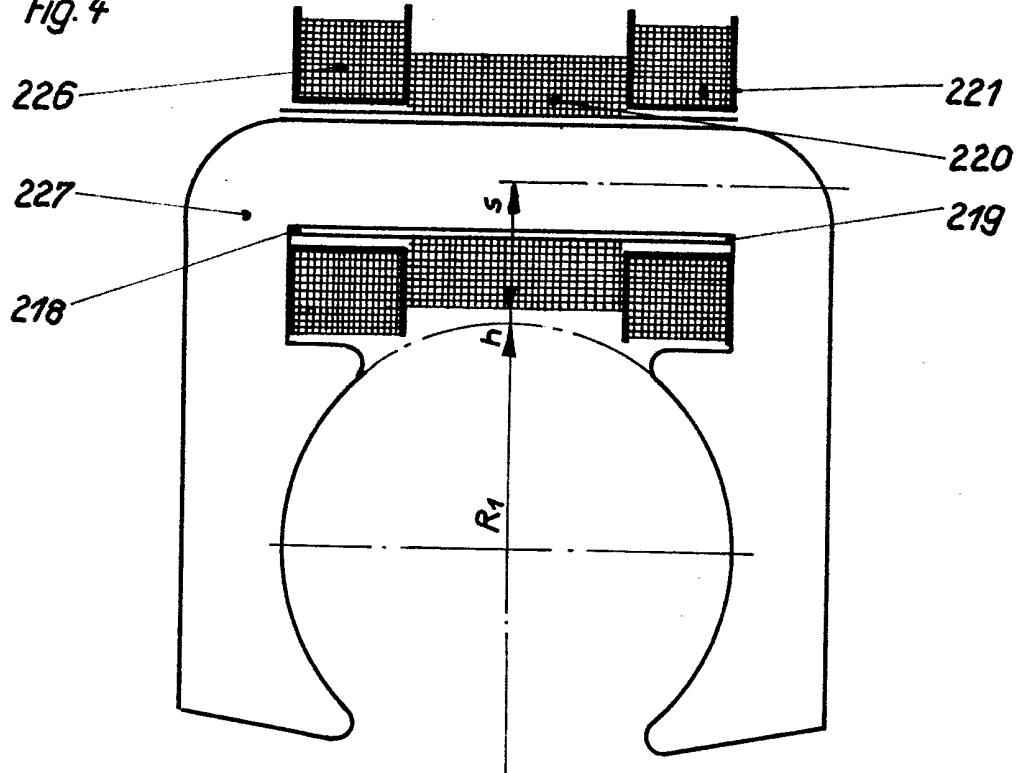


Fig. 5

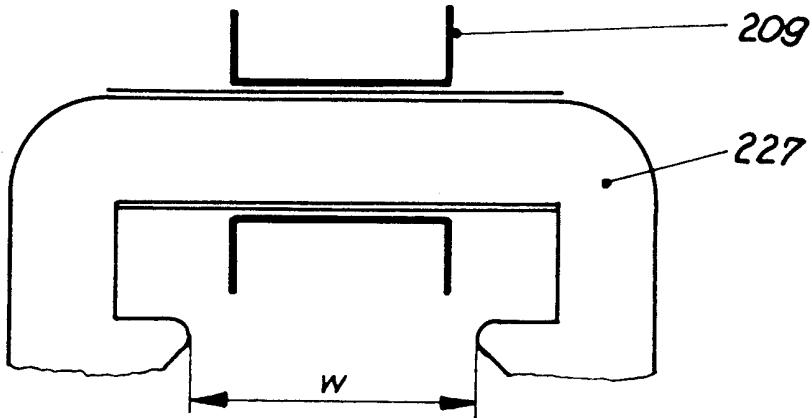


Fig. 6

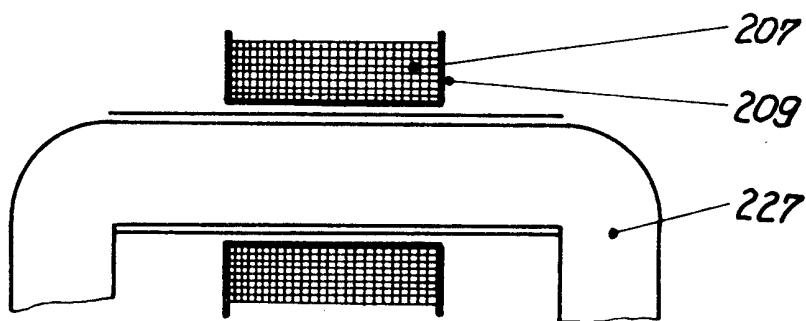


Fig. 7

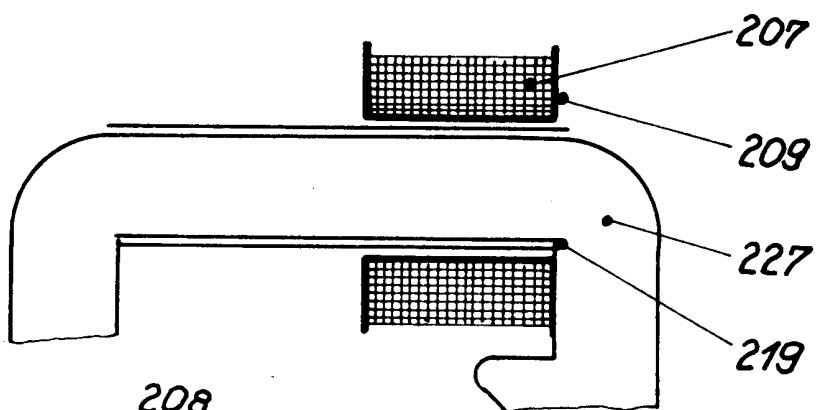
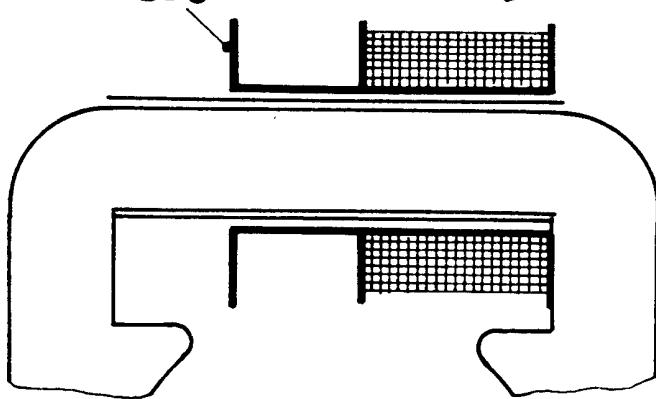


Fig. 8



2499780

PL IV/7

Fig.9

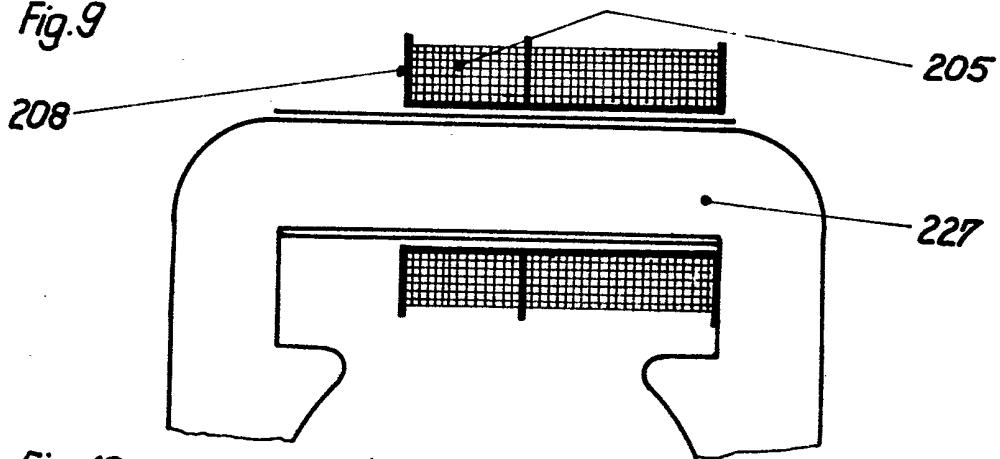


Fig.10

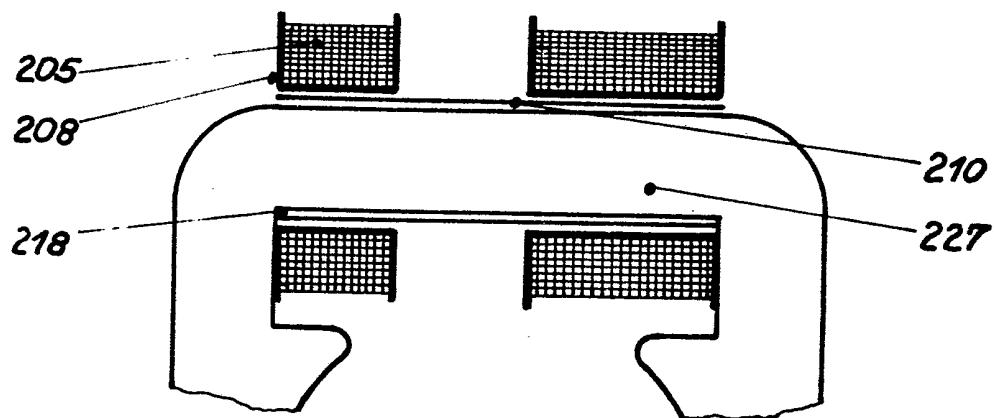


Fig.11

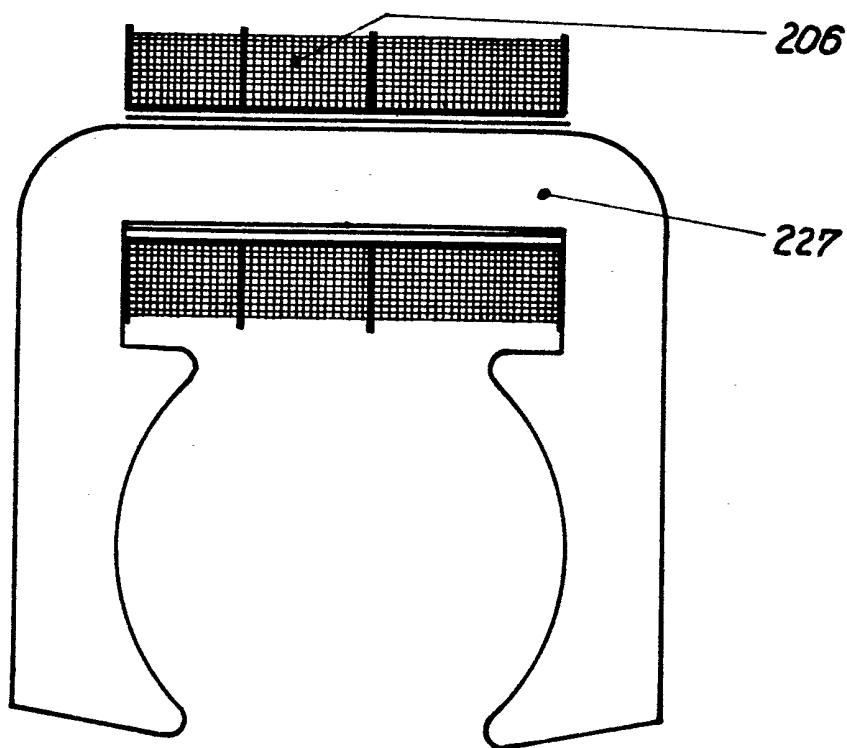


Fig. 12

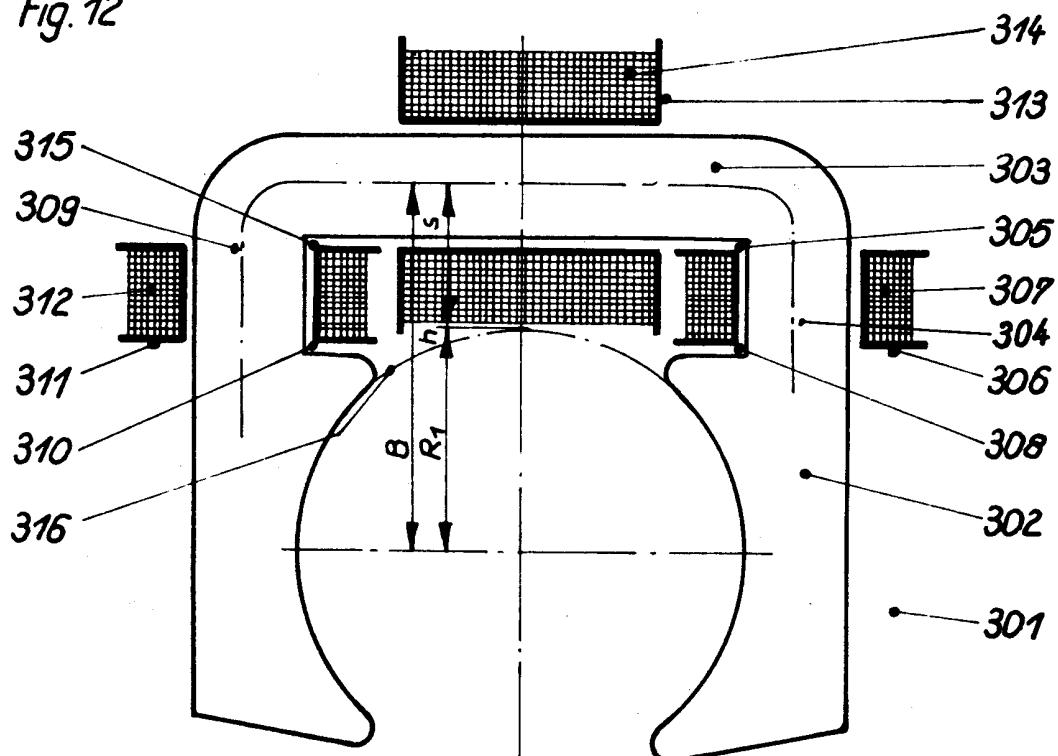


Fig. 13

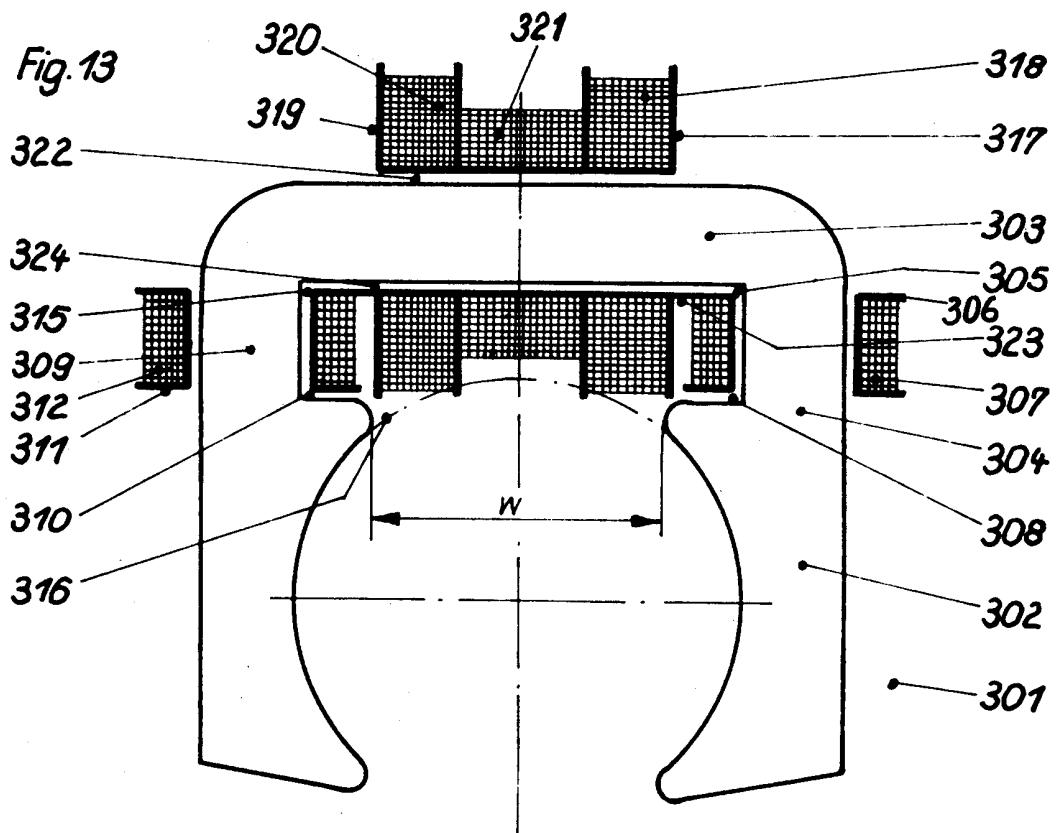


Fig. 14

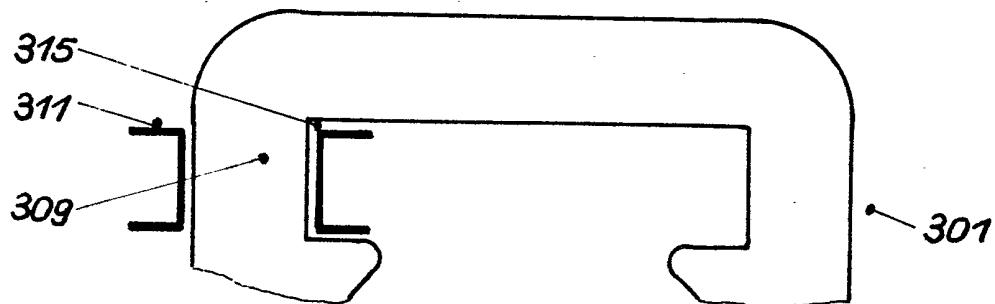


Fig. 15

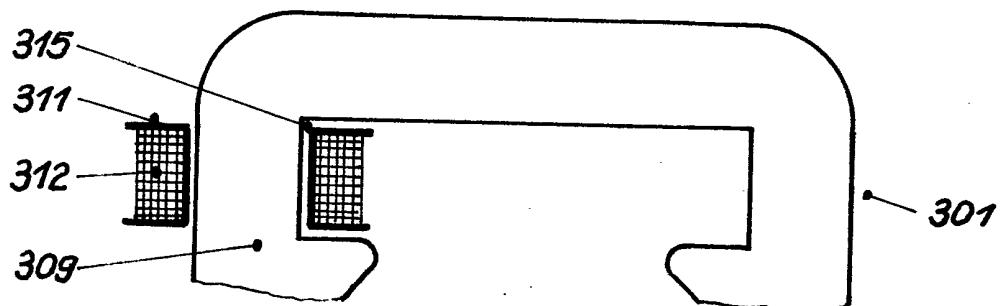


Fig. 16

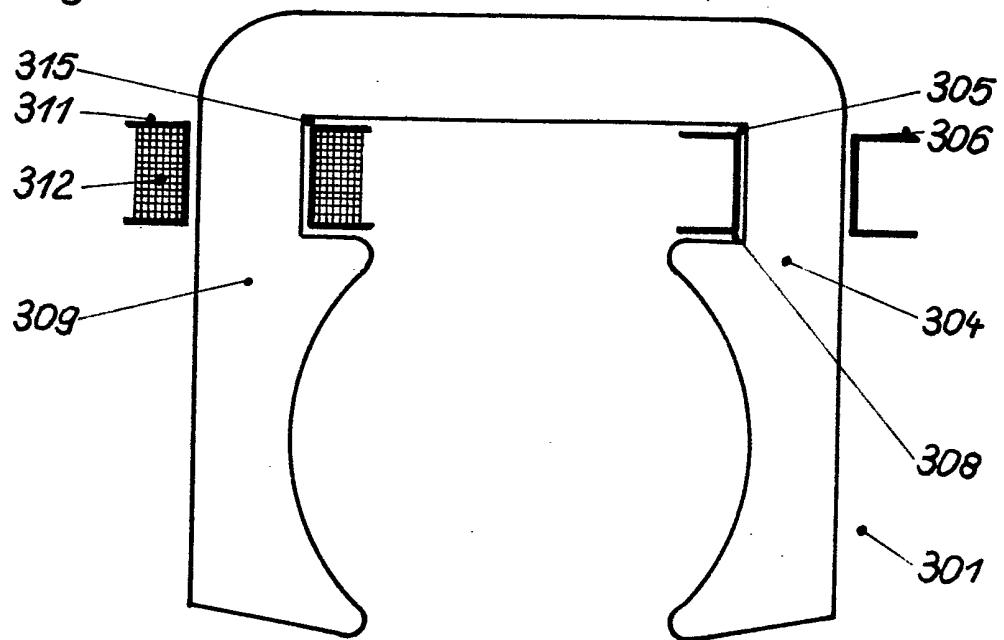


Fig. 17

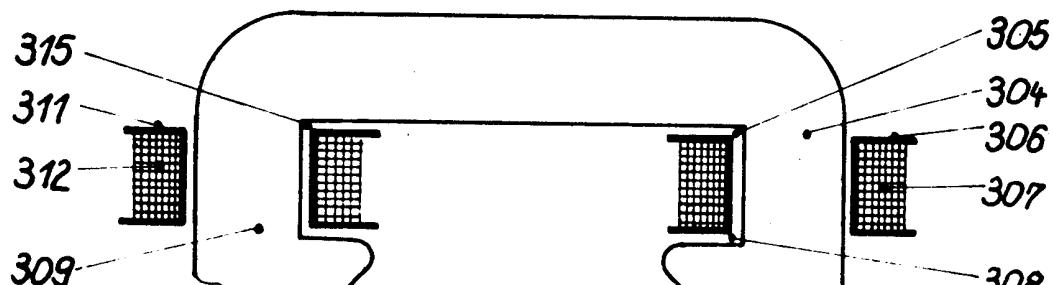


Fig. 18

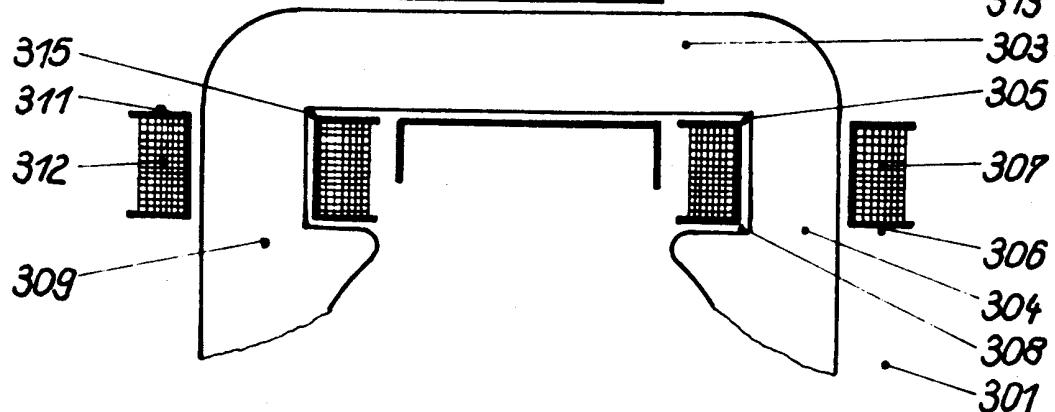


Fig. 19

