

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 468 230

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 22270

(54) Appareil et procédés pour la réalisation de connexions électriques serties.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 R 43/00.

(22) Date de dépôt..... 17 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 18 octobre 1979, n° 85.992.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71) Déposant : GENERAL ELECTRIC COMPANY, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Alan Leon Kindig et Albert Jay Wesseldyk.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Alain Catherine, GETSCO,
42, av. Montaigne, 75008 Paris.

La présente invention concerne d'une manière générale, un appareil et des procédés utilisés pour la fabrication d'interconnexions électriques et, plus particulièrement, à un tel appareil et de tels procédés utilisés conjointement pour la 5 fabrication de connexions serties comprenant au moins un conducteur en fil magnétique d'un dispositif inductif tel qu'une machine dynamoélectrique.

Les brevets des Etats Unis d'Amérique n° 3 962 780, 4 035 910, 4 051 594, 4 148 137 et RE 30.001 mettent en évidence, 10 entre autre, qu'il est souhaitable d'utiliser des connexions serties en liaison avec la fabrication de moteurs et ces brevets mettent particulièrement l'accent sur les difficultés et les problèmes associés à la fabrication de connexions fiables, de longue durée pour des moteurs destinés à être utilisés dans des 15 compresseurs de réfrigération hermétiquement scellés. Dans la technique des moteurs, des stators ainsi utilisés sont fréquemment désignés simplement comme "moteurs hermétiques" bien que techniquement un moteur complet comprendrait bien sûr en plus un rotor, un arbre, des paliers, un carter, des flasques 20 d'extrémités, etc.

Les brevets précédents mettent également en évidence les difficultés pour la fabrication de connexions serties à longue durée de vie de haute qualité ou connexions "à manchon" incluant de l'aluminium comme matériau de bobinage dans les stators.

25 Bien que les brevets précédents représentent une avance importante sur l'art antérieur, tel qu'il existait avant les inventions décrites dans ces brevets, il serait maintenant souhaitable d'apporter des améliorations à la fois à l'appareil et aux procédés indiqués dans ces brevets.

30 Par exemple, il serait souhaitable de fournir un nouvel appareil perfectionné utilisant notamment moins d'acier ou d'autres matériaux pour la construction de cet équipement sans sacrifier la résistance et la fiabilité de l'appareil.

Une revue des brevets mentionnés précédemment revèle l'utilisation 35 d'une liaison à genouillère supportée sur un axe excentrique, la position de cet axe excentrique étant réglable afin de faire varier la hauteur d'un "manchon" de connecteur

serti. Bien qu'il est possible de régler l'appareil illustré dans les brevets cités précédemment afin de réaliser des hauteurs de sertissage de toute valeur voulue dans la gamme ou les limites prédéterminées de l'équipement, une fois que l'équipement était en fait réglé pour son fonctionnement, il n'était capable de réaliser automatiquement que deux hauteurs différentes seulement de connecteurs sertis. Ainsi, il serait souhaitable de fournir un appareil perfectionné et des procédés perfectionnés grâce auxquels on pourrait produire automatiquement un nombre infini (dans les deux limites ou gamme de la machine) de hauteurs de sertissage sans nécessité de réglage manuel de l'équipement.

Les brevets indiqués ci-dessus illustrent également une alimentation du type à cliquet, dans laquelle un cliquet à mouvement alternatif vient en prise avec des manchons ou connecteurs afin de faire avancer ces connecteurs le long d'une voie relativement longue vers la station de sertissage. Lorsqu'on utilise le type de mécanisme d'alimentation décrit dans les brevets précités, il devient relativement difficile et coûteux de modifier ou de régler l'équipement pour une manipulation de connecteurs de tailles différentes. De plus, il a été nécessaire que des spécialistes "du réglage" préparent l'équipement de l'art antérieur lorsqu'on doit l'utiliser avec différents modèles de stators. En conséquence, il serait souhaitable de fournir un appareil nouveau et perfectionné ainsi que des procédés perfectionnés grâce auxquels on pourrait alimenter automatiquement en connecteurs de tailles différentes une station de sertissage tout en minimisant le nombre de pièces (et le coût de ces pièces) qui doivent être interchangées dans l'équipement à cause de ce changement de connecteurs. Il serait également souhaitable de fournir des procédés nouveaux et perfectionnés ainsi qu'un appareil nouveau et perfectionné de telle sorte que l'on puisse régler l'équipement pour différents modèles de stators sans que cela nécessite le temps et l'attention d'un spécialiste "du réglage".

Les brevets mentionnés ci-dessus décrivent également un procédé selon lequel un équipement pour connecteurs de sertissage

peut être programmé mécaniquement afin d'établir automatiquement une configuration de connecteur voulu (c'est-à-dire avec ou sans fil de bourrage, et avec la hauteur de sertissage finale voulue). Il serait, cependant, souhaitable de fournir un appareil et des procédés nouveaux et perfectionnés grâce auxquels un opérateur pourrait simplement utiliser une carte d'identité, étiquette, ou autre moyen de support d'informations pour programmer automatiquement ce type d'équipement.

En conséquence, la présente invention a pour but de fournir :

- 10 - des procédés nouveaux et perfectionnés et un appareil nouveau et perfectionné pour réaliser les différentes améliorations et buts souhaitables mentionnés ci-dessus et pour résoudre les divers problèmes mentionnés précédemment,
- 15 - des procédés et un appareil dans lesquels un moyen de support d'informations autre qu'un stator en lui-même est utilisé pour programmer un appareil de réalisation de connecteur serti et de sorte que l'appareil soit automatiquement actif pour fournir des connecteurs sertis de hauteur voulue et avec ou sans fil de bourrage à volonté ;
- 20 - des procédés et un appareil dans lesquels des moyens automatiques font variés de façon infinie la position angulaire d'un axe excentrique dans une machine de sertissage à liaison à genouillère ;
- 25 - un appareil et des procédés perfectionnés pour l'alimentation de connecteurs à manchon interconnectés à une station de sertissage ;
- 30 - des procédés et un appareil nouveaux et perfectionnés grâce auxquels on réalise une machine de sertissage, résistante, mécaniquement rigide relativement compacte et comparativement peu coûteuse ;
- 35 - des procédés et un appareil nouveaux et perfectionnés dans lesquels la position angulaire d'un axe excentrique déterminant la hauteur de sertissage est contrôlée et dans lesquels un signal indicatif de la position angulaire de cet axe est renvoyé à un moyen de commande ;
- des procédés et un appareil nouveaux et perfectionnés grâce auxquels un opérateur de machine de connexion par sertissage peut aisément et personnellement rapidement régler

cette machine pour différents modèles de stators sans nécessité les services d'un spécialiste "du réglage".

Selon la présente invention, on a mis au point des procédés qui comprennent la programmation d'un équipement de fabrication de connexions sorties de sorte qu'il établira automatiquement et séquentiellement un ensemble de configurations de connexions différentes voulues. Un procédé particulier et recommandé comprend le transfert d'informations représentant une série de configurations de connexions voulues à un moyen de commande de l'équipement. De préférence, l'information à transférer est portée par un moyen de support d'informations, tel qu'une carte et, cette carte peut également illustrer une configuration de stator final voulu. En mettant en oeuvre ce procédé particulier, l'opérateur de la machine règle des commutateurs à molettes ou réalise des entrées par clavier, etc., de manière à introduire l'information apparaissant sur le moyen de support d'informations dans le moyen de commande, qui peut, par exemple, être un panneau de commande. L'opérateur peut également alors se référer à la carte et réaliser des interconnexions sorties selon la séquence ordonnée par la carte, le moyen de commande ordonnant et conditionnant automatiquement l'appareil pour établir l'ensemble de configurations de connexions sorties voulues. Lorsque la carte porte une illustration du stator, l'opérateur peut soit en tenir compte, soit occasionnellement s'y référer lors de la fabrication des différentes connexions.

Dans une forme encore plus recommandée, la carte mentionnée précédemment commande directement le fonctionnement de la machine en plus d'être utilisée en tant que carte de commande du procédé et de référence par l'opérateur qui agit en réponse aux informations apparaissant sur elle. Plus particulièrement, et à titre d'exemple, au moins certaine information portée par la carte interagira directement avec le moyen de commande afin de limiter le nombre d'étapes de serrissage successives automatiques pour un stator donné quelconque ou de conditionner de façon très stricte le moyen de commande et l'appareil de sorte que des interconnexions spécifiques comprendront des segments

de fils de bourrage ou de remplissage. En suivant cette approche, le moyen de support d'informations et le moyen de commande peuvent être utilisés en tant que moyens de surveillance du contrôle de qualité ou de la performance de l'opérateur. Par exemple, si le 5 moyen de support d'informations indique que l'opérateur doit régler trois commutateurs à molette de sorte que trois connexions soient faites successivement par stator, et que le moyen de support d'informations porte également une information qui interagit directement avec le moyen de commande (sans intervention de 10 l'opérateur) pour demander l'achèvement de trois connexions successives, une erreur de l'opérateur sous la forme d'un réglage soit de plus soit de moins de trois commutateurs à molette peut être aisément détectée, tout ceci étant discuté avec plus de détail dans la description ci-après.

15 Selon encore d'autres aspects de la présente invention, on a mis au point des procédés qui comprennent le placement d'un axe excentrique de réglage de la hauteur de sertissage suivant un nombre virtuellement infini de positions angulaires ou de rotation différentes, prédéterminées et le contrôle virtuellement continu 20 de la position instantanée réelle de cet axe afin d'assurer que la position réelle de l'axe corresponde à une position pré-déterminée voulue quelconque. De plus, on a mis au point des moyens pour mettre en oeuvre les étapes mentionnées précédemment sous la forme de moyens de déplacement d'axe et de détection 25 de position d'axe ou moyens d'indication.

Dans la mise en oeuvre d'autres objets de l'invention dans des formes recommandées, on a mis au point des procédés d'alimentation d'une bande essentiellement continue de connecteurs le long d'un chemin curviligne dans une station de sertissage ; 30 et un moyen d'alimentation à galets universels, nouveau et perfectionné afin de fournir la bande de connecteurs, ainsi qu'un moyen sélectivement replaçable pour guider cette bande entre le moyen d'alimentation à galets et la station de sertissage.

La suite de la description se réfère aux figures annexées 35 qui représentent respectivement :

Figure 1, une vue en perspective de face, avec des parties

enlevées et des parties arrachées de l'appareil incorporant la présente invention sous l'une de ses formes recommandées, et qui peut être utilisé pour la mise en pratique de l'invention 5 sous une autre de ses formes ;

Figure 2, une vue de côté, avec des parties enlevées et des parties arrachées de l'appareil représenté à la figure 1 ;

Figure 3, une vue en coupe faite suivant la ligne 3-3 de la figure 2 ;

10 Figure 4, une vue en coupe faite suivant la ligne 4-4 de la figure 2 ;

Figure 5, une vue en coupe faite suivant la ligne 5-5 de la figure 2 ;

15 Figure 6, une vue agrandie d'une partie d'un galet d'alimentation en connecteur qui est représenté en trait interrompu sur la fig.4 ;
Figure 7, une vue en coupe d'une partie du galet monté représenté en trait interrompu à la fig. 4 ;

Figure 8, une vue en perspective d'un chemin d'alimentation qui est représenté sur la figure 4 comme allant de la sortie du galet d'alimentation à une station de sertissage ;

20 Figure 9, une vue en bout du dispositif à chemin d'alimentation représenté à la figure 8 tel que vu d'une manière générale vers la gauche de la figure 8 ;

Figure 10, une vue d'une carte de commande du procédé, d'un type que l'on peut utiliser pour la mise en oeuvre des mêmes 25 aspects que la présente invention ;

Figure 11, une représentation graphique de la relation entre la hauteur réelle de sertissage et des valeurs de commande numériques d'entrée utilisées pour le fonctionnement de l'appareil représenté à la figure 1 lorsque l'on fournit un premier jeu 30 d'outillage de sertissage à l'appareil de la figure 1 .

Figure 12, une représentation graphique correspondant à la figure 11 excepté que le graphique de la figure 12 est pertinent pour un second jeu d'outillage de sertissage ;

Figure 13, une vue de côté d'un mécanisme pour fil de bourage utilisé avec l'appareil de la figure 1 ;

35 Figure 14, une vue en coupe faite suivant la ligne 14-14 de la figure 13 ; et

Figure 15, une vue en coupe avec des parties enlevées et des parties arrachées faite suivant la ligne 15-15 de la figure 13.

En se référant maintenant à la figure 1, on a représenté un appareil nouveau et perfectionné, désigné d'une manière générale par la référence 20, que l'on peut utiliser pour mettre en oeuvre la présente invention sous ses formes recommandées.

5 En se référant pour un moment à la figure 10, on notera qu'on y a représenté un stator qui comprend un noyau magnétique et des enroulements d'excitation (à la fois des enroulements de démarrage et principaux). De plus, le stator de la figure 10 comporte quatre conducteurs d'enroulement principal
10 désignés par les caractères de référence #1MN, #3MN, #4MN et # 6 MN. De plus, le stator comporte deux conducteurs d'enroulement de démarrage désignés par les caractères de référence #2ST et #5ST. Le stator particulier illustré à la figure 10 a ses conducteurs d'enroulement interconnectés avec trois
15 fils de conducteur désignés par les légendes CONDUCTEUR ROUGE, CONDUCTEUR BLANC et CONDUCTEUR NOIR. On notera, en se référant à la figure 10, que les conducteurs rouge, blanc et noir sont interconnectés avec des conducteurs d'enroulement du stator choisis avec ce que l'on connaît dans la technique sous la désignation de connecteur "serti" ou à "manchon".
20

Il est connu dans la technique que de tels connecteurs, après sertissage pour établir une interconnexion électrique, doivent avoir une configuration d'interconnexion prédéterminée afin de fournir un produit satisfaisant. Comme le comprennent
25 les spécialistes, une interconnexion peut être configurée différemment d'une autre interconnexion, à cause de la présence ou de l'absence de ce que l'on appelle le fil de bourrage ou de remplissage ; de la présence de nombreux différents conducteurs d'enroulement, de la taille du fil formant les conducteurs
30 d'enroulement qui est différent selon que le conducteur est associé à un enroulement de démarrage (étant alors d'un calibre relativement plus faible) ou d'un enroulement principal (étant alors réalisé en un fil de calibre comparativement plus gros) ; ou dépendant selon que l'enroulement principal ou l'enroulement de démarrage est fait en cuivre, aluminium ou un alliage.
35 De plus, les fils conducteurs externes que l'on peut utiliser peuvent être de temps en temps de tailles différentes. Puisque

tout ceci est discuté dans la technique (dans le brevet des Etats Unis d'Amérique n° 3 962 780) on ne décrira pas plus avant ces caractéristiques techniques excepté dans le but de noter qu'un temps et un effort importants doivent être fournis
5 afin d'assurer que chaque interconnexion d'enroulement correspond précisément à une configuration prédéterminée et pré-spécifiée.

Avant d'abandonner la figure 10, on doit noter que le stator représenté ne l'est que pour faciliter la compréhension et
10 que le nombre de conducteurs saillant d'un stator donné peut être supérieur ou inférieur à celui représenté ici. De plus, comme on le comprendra, à partir de la description ci-dessus, dans le cas où une spire ou boucle de fil a été rompue par inadvertance, les extrémités rompues peuvent être tirées à l'intérieur du stator et interconnectées afin d'effectuer une réparation de l'enroulement du stator.
15

En retournant maintenant à la figure 1, on doit noter que l'appareil 20 est supporté par un support de montage soudé 21 qui peut être sis sur un plancher, une table, ou tout autre moyen approprié. Le support 21 supporte également un dessus de table ou surface de travail 22. Soudé au support 21 se trouve un organe structural qui forme le châssis principal ou squelette 23 de l'appareil 20. Dans une mise en pratique particulière de l'invention, le squelette 23 est fait d'une pièce de 76,2 mm d'épaisseur de plaque de bouilleur qui avait 35,56 cm de long et une largeur de 24,77 mm. Boulonnées sur le squelette par des vis non représentées, se trouvent une plaque latérale gauche 26 (voir figure 2) et une plaque latérale droite 24.

En se référant pour un moment à la figure 3, on notera qu'une paire de clavettes supérieures 27 et une paire de clavettes inférieures 28 sont emprisonnées dans des passages formés dans le squelette 23, la plaque supérieure 29 et les plaques latérales 24, 26. Les clavettes 27, 28 sont relativement grandes et par conséquent empêchent le cisaillement des vis ou boulons 35 qui maintiennent les plaques latérales 24, 26 sur le squelette 23 et la plaque supérieure 29 pendant le fonctionnement de l'appareil. Comme on le comprendra, à partir de la description

les forces appliquées aux plaques latérales 24, 26 pendant le fonctionnement de l'appareil tendraient à cisaillement ces boulons de fixation ou vis, et ces forces de cisaillement sont supportées par les clavettes 27, 28 de sorte que les forces de traction appliquées aux plaques latérales 24, 26 et à la plaque supérieure 29 soient supportées par les clavettes.

Dans la réalisation particulière de l'invention représentée, toutes les clavettes 27, 28 sont faites de deux mèches d'acier trempé à l'huile de 12,7 mm de large et 12,7 mm d'épaisseur, cependant, à cause de la différence d'espace disponible, la longueur des clavettes 27 était seulement de 82,55 mm tandis que la longueur des clavettes 28 était de 17,78 cm.

Les forces de cisaillement mentionnées ci-dessus sont provoquées par l'action d'un cylindre 31 (qui est un cylindre pneumatique Hydro-Line - série LR 2 ayant un alésage de 8,35 cm, une course de 8,9 cm, un montage de pivot en U, une tige de 2,54 cm de diamètre, une extrémité de tige de type 2 et un capuchon d'extrémité à coussinet, qui est supporté par un tourillon à partir de la plaque supérieure 29. Ainsi, toute force appliquée par le cylindre 31 tendant à déplacer la plaque supérieure 29 par rapport aux plaques latérales est transmise par l'intermédiaire des clavettes 37 aux plaques latérales gauche et droite 24, 26 et par suite par les clavettes inférieures 28 au châssis 23.

En se référant à nouveau à la figure 1, une plaque avant 32 est fixée par des vis aux plaques latérales gauche et droite 24, 26. Puisque la plaque avant 32 ne sert pas à transmettre de grandes forces pendant le fonctionnement de l'appareil, des clavettes ne sont pas nécessaires dans des buts de transmission de force, et les vis que l'on vient juste de mentionner, non représentées, sont suffisantes pour assurer l'intégrité structurale du dispositif de fixation entre la plaque avant 32 et les plaques latérales.

En continuant à se référer à la figure 1, on voit qu'un ensemble soudé 34 se composant d'une plaque de montage 36, d'un support d'angle 37 et d'un gousset 38, a été représenté comme étant fixé à la plaque latérale 26. Cet ensemble peut être fixé à la plaque latérale 26 par soudure, mais de préfé-

rence est assemblé à la plaque latérale au moyen de boulons non représentés. Le but de l'ensemble soudé 34 est de supporter un codeur de position d'arbre 39 qui est utilisé dans les buts décrits ci-après. Pour l'instant, on notera simplement que le 5 codeur 39 peut être de façon commode, un codeur de position Baldwin modèle 5V-5B-2 et que les conducteurs 41 de celui-ci seraient reliés au moyen de commande que l'on a désigné d'une manière générale par le numéro de référence 42. Monté sur l'axe du codeur 39 se trouve un pignon de courroie de minutage 43 et 10 enroulée autour de ce pignon se trouve une courroie de minutage 44 qui est entraînée par un pignon de courroie de minutage 46. On maintient la tension de la courroie 44 au moyen d'une poulie 47 portée par un bras de guidage 48, qui est monté sur pivot sur la plaque latérale 26 au moyen d'un axe de pivot 49.

15 Un ressort de compression 51 emprisonné par une butée 52 (portée par la plaque latérale 26) et une butée 53 (faisant partie de l'ensemble du bras de guidage) assure qu'une tension suffisante est appliquée à la courroie 44 de sorte qu'il n'y ait pas de glissement entre les pignons 43, 46 et la courroie 20 44. On notera que le pignon 46 est bloqué sur l'axe 54, axe qui passe dans des fentes allongées ménagées dans les plaques latérales 24, 26. L'axe 54 traverse complètement l'appareil comme on le voit mieux sur la figure 3.

En continuant à se référer à la figure 3, on peut voir 25 que l'axe 54 porte un pignon 56 sur son extrémité opposée à son extrémité portant le pignon 46 ; et une courroie de minutage 57 s'enroule sur ce pignon 56 en vue de son entraînement.

En se référant à nouveau à la figure 2, on notera que la courroie de minutage 57 est entraînée par un pignon de courroie de minutage 58, qui est entraîné par l'axe 59 30 d'un moteur pas à pas 61. Le moteur 61, et diverses pièces du dispositif d'entraînement associé à celui-ci vont maintenant être décrits en référence une fois encore à la figure 3.

En se référant donc à la figure 3, on notera initialement 35 que l'on maintient la tension de la courroie de minutage 57 au moyen d'un dispositif à bras de guidage virtuellement identique aux pièces 47, 49 et 51, 53 décrites ci-dessus et que

l'on a omis sur le dessin afin de rendre plus claires les autres pièces représentées. Le moteur 61 dans la réalisation représentée ici était un moteur pas à pas SLO-SYN#M111-FD12 et était supporté par la plaque latérale au moyen d'un ensemble soudé 62 qui 5 était essentiellement le même que l'ensemble soudé 34. Un accouplement souple 63 (qui peut être un accouplement "BOST-FLEX">#11730 avec un élément rapporté#11722) couplait l'axe 59 du moteur 61 avec le pignon 58 de courroie de minutage mentionné précédemment. Ainsi, lorsque le moyen de commande mentionné précédemment 10 fournit des impulsions aux conducteurs 64 du moteur 61, l'axe 59 avance par incrément pulsés afin d'entraîner la courroie de minutage 57, le pignon 56 et l'axe final 54. Le moteur particulier choisi comme moteur 61 était un moteur qui avançait de 1,8 degré pour chaque impulsion d'entrée. Cependant, 15 le rapport du diamètre choisi pour les pignons 58 et 56 était de 2:1, de sorte que l'axe 54 tournait réellement seulement de 0,9° pour chaque impulsion appliquée au moteur 61. Le rapport de diamètre des pignons 46 et 43 (voir figure 1) était de 1:1, cependant, et ainsi une quantité donnée de rotation angulaire 20 ou déplacement de l'axe 54 résulterait dans la même quantité de rotation ou déplacement angulaire de l'axe 56 du codeur 39.

On notera que l'axe 66 du codeur est couplé avec le pignon de courroie de minutage au moyen de tout accouplement approprié qui peut, par exemple, être un accouplement NAUGLER (série 3/4 type F) alésé pour accepter un axe portant le pignon de courroie de minutage et également alésé pour accepter l'axe 66 du codeur. 25

On notera que les impulsions d'entraînement appliquées au moteur 61 provoqueront sa rotation jusqu'à ce que les impulsions d'entraînement en soient supprimées. La rotation 30 de l'axe 59 du moteur à son tour provoquera la rotation de l'axe 54 et de l'axe 66 du codeur. Comme on le sait la position exacte de l'axe 54 est toujours déterminable au moyen du codeur 39 et une fois que l'axe 54 commence à tourner à partir d'une position de repos, le signal appliqué au moyen de commande par le codeur 35 est utilisé pour arrêter le moteur pas à pas 61 lorsque l'axe 54 a tourné vers une position angulaire voulue prédéterminée précise par rapport aux parties fixes de l'appareil.

Comme le montre mieux la figure 3, des manchons 67 (faits d'acier trempé à l'huile), ayant un alésage rond sont supportés sur l'axe 54 et des parties rondes de diamètre réduit de ces manchons 67 sont disposées dans des trous ronds formés dans le bras de manivelle 13. Ainsi, la position verticale précise de l'axe 54 déterminera la position verticale précise du centre des manchons 67 et du centre des trous dans le bras de manivelle 13 qui sont supportés par les parties de diamètre réduit des manchons 67. L'axe 54 lui-même, cependant, est supporté par l'alésage rond d'un oeil de pivot 68. Cependant, la partie centrale ronde de l'axe 54 (c'est-à-dire la partie portée par l'oeil de pivot 68) est meulée sur l'axe de sorte à être excentrique par rapport au reste de l'axe. Ainsi, lorsque l'axe 54 tourne et que l'oeil de pivot 68 reste fixe, le décalage ou "excentricité" entre la partie centrale de l'axe 54 (c'est-à-dire la partie portée par l'oeil de pivot 68 et le reste de l'axe 54) provoquera un déplacement des manchons 67 suivant une orbite excentrique par rapport à la ligne centrale vraie passant par l'oeil de pivot 68. Le déplacement du manchon 67 suivant une orbite excentrique par rapport à l'oeil de pivot 68 à son tour provoquera un déplacement correspondant du bras de manivelle 69. Ainsi, la rotation de l'axe 54 provoquera le déplacement vers le haut ou vers le bas du bras de manivelle comme on peut le voir sur la figure 3.

On doit aussi noter que pendant une révolution complète de l'axe 54, le manchon 67 (et le bras de manivelle 69) subiront un déplacement vers le haut et vers le bas égal à deux fois l'excentricité relative ou "décalage" de la partie excentrique centrale de l'axe 54 et de la ligne centrale du reste de l'axe 54. Dans l'appareil décrit ici, l'axe 54 était meulée pour avoir une partie centrale ayant une excentricité de 0,38 mm ; ainsi, une révolution de l'axe 54 provoquerait un déplacement vertical global de 0,76 mm. On doit également noter que la rotation de l'axe 54 par incrément de 0,9° sous l'influence du moteur pas à pas 61 conduira à 400 positions distinctes du centre du bras de manivelle 69 pour chaque révolution.

Bien que le positionnement angulaire recommandé décrit

ci-dessus de l'axe excentrique 54 fournira une large gamme de hauteurs de serrissage, il peut, de temps en temps, être souhaitable de faire des réglages de la hauteur relative ou position relative de l'oeil de pivot 68. Ceci peut s'effectuer 5 en tournant une vis de réglage 71, qui est, en réalité, un manchon ayant un diamètre intérieur lisse et un diamètre extérieur fileté. Ce manchon ou vis de réglage 71 est assemblé avec une partie de tige de l'oeil de pivot 68 au moyen d'une vis à tête 72 et tandis que le déplacement axial relatif entre la 10 vis de réglage 71 et l'oeil de pivot se trouve empêché, la vis de réglage 71 est libre de tourner sur l'oeil de pivot. La partie extérieure filetée de la vis de réglage est portée par un trou taraudé formé dans la plaque supérieure 29 et la rotation de la vis de réglage 71 par rapport à cette plaque 15 supérieure provoquera le déplacement vers le haut ou vers le bas de l'oeil de pivot 68, selon la direction dans laquelle on tourne la vis de réglage 71. Afin de faciliter la rotation de la vis de réglage 71, le manchon à partir duquel la vis de réglage 71 est faite est pourvu d'un ensemble de trous 20 s'étendant axialement. Reçus par glissement et de façon télescopique dans ces trous, se trouvent des broches rondes qui sont portées par un bouton de réglage 73 (représentées en traits en tirets sur la figure 3 et omis sur la figure 2). Ainsi, le bouton de réglage 73 (avec ses broches saillantes) agit en 25 réalité comme une molette qui peut être tournée afin de changer la position verticale de la vis de réglage 71 dans la plaque supérieure 29.

Le réglage de la vis de réglage 71 aura lieu de façon peu fréquente dans la plupart des opérations de fabrication et, 30 afin d'empêcher un réglage par inadvertance de cette vis de réglage 71 par le bouton 73, on prévoit des moyens pour venir en contact de friction avec le bouton de réglage 73 et empêcher tout déplacement par inadvertance de ce bouton de réglage 73. Le moyen de blocage utilisé avec l'appareil représenté ici se 35 trouve sous la forme d'une barre de blocage 74 qui est fixée au moyen de boulons sur la plaque supérieure 29. La barre de blocage à son tour est pourvue d'une ouverture taraudée qui reçoit

une partie filetée d'une vis de blocage 76. Lorsque la vis de blocage 76 est vissée vers le bas pour emprisonner fermement le bouton de réglage 73 contre la plaque supérieure 29, on empêche la rotation du bouton de réglage 76 et ainsi, le déplacement 5 accidentel de ce bouton de réglage 71 et le déplacement vertical correspondant de l'oeil de pivot 68 se trouvent empêchés.

En continuant à se référer à la figure 2, on notera que le bras de manivelle 69 a été représenté à la fois dans sa 10 position retirée en traits interrompus et dans sa position avancée en traits pleins. De même, les liaisons à pression 77 portées par la broche de liaison 78 (voir figure 3) se déplacent entre les positions en traits pleins et en traits interrompus comme le montre la figure 2.

15 En se référant à la figure 3, les liaisons à pression 77 sont interreliées par une broche de liaison 79 avec un piston de presse 80, de sorte que le déplacement du bras de manivelle 69 provoquera le déplacement vers le haut et vers le bas du piston de presse par rapport au châssis de l'appareil.

20 En se référant maintenant à la figure 2, l'étrier 75 de la tige du cylindre 31, en plus de porter le bras de manivelle 69, porte également une languette métallique 70 qui, lorsqu'elle est élevée dans sa position la plus haute (correspondant à une position rétractée totale de la tige de cylindre), actionne 25 un capteur Dynapar (type 58) 60. Le capteur Dynapar 60 à son tour fournit un signal au moyen de commande de l'appareil pour indiquer que le piston de la presse se trouve dans une position déployée complète. Bien qu'on ait représenté un capteur Dynapar, utilisé avec la réalisation représentée, on peut noter que tout autre détecteur de proximité, 30 commutateur de limitation mécanique ou mécanisme de type équivalent peut être utilisé afin de signaler que le piston de presse a été déployé complètement.

L'extrémité inférieure du piston de presse 80 porte un 35 outillage classique qui est normalement acheté auprès du vendeur choisi pour fournir les connecteurs à manchon. Dans une mise en oeuvre particulière de l'invention choisie, l'outillage et les connecteurs étaient de type ESSEX bien que l'on puisse

utiliser un outillage AMP avec des connecteurs à manchon, disponibles auprès de la même compagnie sous la marque manchon "AMPLIVAR".

Le piston de presse 80 était fait d'une pièce d'acier
5 trempé à l'huile de 20,04 cm de long x 5,72 cm de large
x 5,72 cm d'épaisseur. Le piston de presse 80 était pris en sandwich entre les plaques latérales droite et gauche, la plaque avant et le squelette 23 de l'appareil. Des surfaces de palier pour le piston de presse étaient fournies par des plaques
10 d'usure LAMINA, série FP-100, qui sont des plaques d'acier ayant une surface de bronze. Au moment du montage, on applique de préférence de la graisse aux plaques d'usure et occasionnellement on peut ajouter de la graisse à l'interface des plaques d'usure et du piston de presse, bien que la lubrification
15 du piston de presse le long des surfaces de plaques d'usure glissantes n'ait pas une grande importance due à la faible vitesse et au type intermittent du déplacement du piston de presse 80 par rapport aux plaques d'usure. Les plaques d'usure qui étaient utilisées ont été indiquées par la référence 81 à 84 sur les
20 figures 2 et 3. La figure 3 (et la figure 2) révèlent également un joint en feutre pour piston 86 qui est maintenu en place par un organe de retenue de joint 87 et un organe de retenue de garde 50. Le joint en feutre 86 est utilisé pour empêcher le gouttage d'huile de la graisse utilisée pour la lubrification entre le piston de presse 80 et les plaques d'usure
25 81 à 84.

On va maintenant décrire un type nouveau et perfectionné de mécanisme d'alimentation en connecteurs du type à galet en référence aux figures 1 et 4 à 9.

30 En se référant tout d'abord à la figure 1, le mécanisme d'alimentation tournant ou à galet pour l'appareil 20 a été désigné d'une manière générale par la référence 90. On notera cependant, à partir de la figure 1, que le couvercle avant 91 cache de la vue, une partie importante du mécanisme. En conséquence, on se réfèra aux figures 2 et 4 qui révèlent mieux le mécanisme d'alimentation en connecteurs ou manchons. En se référant plus particulièrement à la figure 4, qui révèle seulement des parties de l'appareil total et dont on a enlevé le

couvercle avant 91, on notera initialement qu'un galet d'alimentation 92 est supporté adjacent à un chemin d'alimentation 93 et un bloc de découpage 94. Le chemin d'alimentation 93 sera décrit avec plus de détails ci-dessous et on notera
5 en passant que ce chemin d'alimentation 93 est supporté en étant attaché au moyen de vis 96 au bloc de découpage 94. On doit noter aussi qu'un support de plaque de couverture 97 est fixé à la machine et utilisé pour supporter le couvercle avant enlevé 91 et une plaque de couverture arrière 98. Les
10 plaques de couverture avant et arrière 91 et 98 supportent un guide de connecteurs ou manchons tubulaire 99 et le guide de connecteurs supérieur 92. A la fois, le guide tubulaire 99 et le guide supérieur 92 sont fixés au moyen de vis aux plaques de couverture avant et arrière 91, 98. Le guide de connecteurs
15 supérieur 92 comprend une partie généralement arquée 101 et une languette de retenue de connecteurs 102 (représentée en traits interrompus sur la figure 4). On notera que l'extrémité de l'élément supérieur 101 recouvre un nez ou languette saillante 103 qui forme une partie du chemin d'alimentation 93. Le dis-
20 positif d'alimentation à galet 92 est une structure composite que l'on décrira maintenant avec plus de détail en se référant aux figures 6 et 7. En se référant tout d'abord à la figure 7 on notera que le galet d'alimentation est fait d'un disque dis-
posé centralement 104 dans lequel sont formées des dents 106.
25 Les dents 106 sont disposées en paires écartées latéralement comme le montre la figure 7 chaque paire de dents est disposée à la circonférence autour du disque 104 comme le montre la figure 6 (et en traits en tirets sur la figure 4). Fixées au disque central 104 au moyen de boulons se trouvent des plaques
30 où disques latéraux 109, 108. Ces disques servent de moyens de retenue des connecteurs qui sont fournis par le dispositif à galet 92 vers la station de sertissage. Les connecteurs typiques et leurs relations avec l'ensemble d'alimentation à galet sont illustrés à la fois aux figures 6 et 7 identifiés
35 par le numéro de référence 107. On notera donc maintenant que le dispositif à galet s'engrène avec des connecteurs reliés ensemble afin de les faire avancer du tube de guidage 89

vers le chemin 93 (comme le montre la figure 4).

La figure 7 révèle aussi rapidement la relation entre la plaque de couverture avant 81 et l'organe de retenue en forme de T 102 et l'élément supérieur 101. L'organe de retenue 102 porte les réservoirs de manchons en proximité étroite des dents du mécanisme d'alimentation de sorte qu'il n'y ait pas de glissement entre le galet d'alimentation et les connecteurs.

Lorsque les connecteurs quittent le dispositif d'alimentation à galet (tel que le montre la figure 4) et entrent dans le chemin de guidage 93, ils sont supportés par une languette ou nez 103 du dispositif 93.

On comprendra mieux les détails du dispositif 93 en se référant maintenant aux figures 8 et 9. On doit noter à partir des figures 8 et 9 que le dispositif 93 comprend une paire de plaques latérales 110, 115 et un bloc de guidage disposé au centre 111 qui est usiné pour fournir un chemin 112 pour les connecteurs. De plus, le nez ou languette 103 est usiné à partir du bloc de guidage 111 de sorte que ce nez ou languette 103 soit une pièce unitaire avec le bloc de guidage 111. Le dispositif entier 93 est maintenu ensemble au moyen de tout moyen approprié qui peut être sous la forme des vis illustrées 114.

Le galet d'alimentation 104 est porté par un arbre 116 (voir figures 4, 2 et 5). L'arbre 116 à son tour est supporté par une paire de paliers à douille 117, 118 qui sont fixés au squelette 23 de l'appareil. Le dispositif à galet d'alimentation 92 est alors indexé ou avancé par incrément au moyen d'un interengagement et d'une interaction d'un cliquet d'alimentation 121 et d'une roue d'indexation 122.

En se référant plus particulièrement maintenant à la figure 5, on peut voir que la roue d'indexation 122 est bloquée avec l'axe 116 pour tourner avec celui-ci, et que le cliquet d'alimentation 121 est contraint contre des dents de la roue d'indexation par un ressort 123. De même, un cliquet de blocage 124 est contraint contre des dents de la roue d'indexation par un ressort 126. Le moyen de commande de l'appareil 20 actionne une valve appropriée afin de fournir de

l'air au cylindre pneumatique 127 à la suite de quoi la tige 128 du cylindre est déployé de sorte que le cliquet 121 avancera la roue d'indexation 122 dans la direction de la flèche 130. Au fur et à mesure que la roue d'indexation est 5 avancée, le cliquet de blocage 124 passera d'une dent à l'autre et empêchera une rotation en sens inverse de la roue d'indexation.

Après avancement de la tige du cylindre 127, afin d'avancer la roue d'indexation 122, la tige du cylindre se retire et 10 le cliquet 121 retourne à sa position de repos comme celà est évident pour les spécialistes. Le cliquet 124 et l'ensemble complet composé du cylindre 127, du cliquet 121, etc, sont montés au moyen de vis sur le squelette 23 de l'appareil comme cela est clairement montré sur la figure 5.

Bien que l'on puisse utiliser tout type de mécanisme d'actionnement pour faire avancer la roue d'indexation 122, on a utilisé un cylindre pneumatique TINY TIM modèle DTSR ayant un alésage de 28,56 mm, une course de 25,4 mm et une tige de diamètre 7,93 mm dans les réalisations recommandées de l'invention. 20 On doit maintenant noter que l'actionnement du cylindre 127 (mieux représenté aux figures 5 et 2) provoquera un déplacement d'indexation ou d'avancement du galet d'alimentation 92 et un avancement correspondant d'un connecteur à manchon le long 25 du chemin 93. On doit également noter que l'on peut apporter des changements à l'appareil représenté sur les dessins afin d'accorder rapidement différents connecteurs à manchon simplement en changeant le chemin d'alimentation 93 tel que nécessité de sorte que le chemin d'alimentation utilisé aura 30 des dimensions correspondant aux dimensions du connecteur à manchon utilisé.

En se référant maintenant conjointement aux figures 1, 10, 11 et 12, on va décrire de façon plus détaillée le fonctionnement de l'appareil 20. En se référant à la figure 1, on notera 35 que le moyen de commande 42 comporte une ouverture ou fente 129, une fenêtre 131 et une série de commutateurs du type molette 132 à 137. En outre, d'autres commutateurs et lumières du cycle sont portés par la commande 42. Cependant, la commande

42 est connue et en conséquence ne sera pas décrite de façon plus détaillée. Toutefois, on notera que le moyen de support des informations illustré en tant que carte de commande du procédé 139 sur la figure 10 est normalement inséré dans la fenêtre 129 5 du moyen de commande et les commutateurs à molette 132 à 137 sont réglés pour avoir des lectures qui correspondent à l'information contenue sur la carte de commande du procédé.

Plus particulièrement, et en référence conjointement aux figures 1 et 10, les trois commutateurs à molette 132 sont 10 réglés de telle sorte que les lectures numériques associées à ceux-ci correspondront avec l'information "réglage" contenue pour la connexion "#1" telle que révélée sur la carte 139 de la figure 10. De même, les commutateurs 133, 134, 136 et 137 seront réglés de sorte que les lectures numériques associées à 15 ceux-ci correspondront à l'information "réglage" correspondant aux étapes de connexions "#2", "#3", "#5", et "R", telles que représentées sur la carte 139 de la figure 10.

Lorsqu'on doit utiliser l'appareil 20, on insère une carte de commande de procédé telle que la carte 139 dans le 20 moyen de commande. A ce moment, certaines des informations portées par la carte 139 agissent directement sur le moyen de commande. Plus particulièrement, la carte 139 représentée à la figure 10 programmerait le moyen de commande de sorte que le fil de bourrage sera automatiquement fourni par l'appareil pour 25 les étapes de sertissage "#2", "#5" et R tel qu'indiqué par les trous perforés dans la carte dans la partie supérieure de celle-ci. En outre, le moyen de commande sera automatiquement et immédiatement programmé de sorte que seules les étapes de sertissage "#3" seront effectuées automatiquement. Ce nombre 30 d'étapes est commandé par le perçage d'un trou au numéro d'étape "#3" dans la partie droite supérieure de la carte 139 tel que vu à la figure 10.

Ainsi, la carte 139 porte des informations qui sont directement lisibles par le moyen de commande (soit au moyen de 35 paires de diodes électroluminescentes et de phototransistors placés de façon précise ou au moyen de contacts à commutateurs tels que ceux réalisés par des ouvertures percées dans la carte). De plus, la carte porte des indications visuelles aux-

quelles se réfère l'opérateur pour régler des commutateurs à molette afin de terminer la programmation du moyen de commande pour l'appareil décrit ici.

Plus particulièrement, la carte 139 indique que la connexion "conducteur rouge" "R", devant être réalisée en tant que connexion "#1", consiste à avoir une hauteur de sertissage de 2,16 mm et que la hauteur du connecteur de sertissage final aura cette dimension lorsque les commutateurs à molette 132 sont "réglés" à "107" et lorsque la connexion inclus les "conducteurs rouges", "#3MN", et "#1MN" tels qu'indiqués sur l'illustration photographique sur la carte 139 d'un stator classique modèle 7121. De même, une connexion incorporant le conducteur blanc (l'étape de connexion "W", "#2", sur la carte) aura une hauteur de sertissage de 20 mm lorsque les commutateurs à molette 133 sont "réglés" pour correspondre à un réglage de 134 ; et un bourrage de fil de bourrage ayant un diamètre de 1,22 mm sera inclus dans l'interconnexion. On notera qu'un fil de bourrage sera automatiquement inclus par l'appareil pour la connexion "#2" car le numéro d'étape 2 au sommet de la carte 139 a été percé.

On se remémorera que la présente description concernait également la réparation des enroulements principaux et de démarrage. La carte de commande de procédé 139 fournit également des informations pour le fonctionnement quant aux réglages nécessaires afin d'effectuer une réparation soit sur un segment d'enroulement principal, soit sur un segment d'enroulement de démarrage d'un stator modèle 7121 illustré par la carte. Ainsi, si l'opérateur découvre un fil endommagé ou rompu dans les enroulements principaux, il peut activer un bouton sous les commutateurs à molette 136 qui programmera instantanément l'appareil pour établir une hauteur de connecteur de sertissage correspondant aux réglages sous l'étape "#5" sur le numéro de carte de commande de procédé 139 (c'est-à-dire une hauteur de 19,56mm). En outre, l'équipement fournira automatiquement un fil de bourrage pour la connexion de réparation "MR" pour l'enroulement principal. Dans le cas où un enroulement de démarrage doit être réparé, l'opérateur de façon similaire aura simplement à activer un commutateur à bouton pression immédiatement en-dessous des

commutateurs à molette 137 (voir figure 1) après qu'ils aient été "réglés" à 148 et la machine s'ajustera automatiquement d'elle-même pour établir une connexion de hauteur de serrissage de 19,3 mm (voir les instructions démarrage réparation sur la figure 10), et l'appareil fournira également automatiquement un segment de fil de bourrage. On doit noter que pour l'étape de réparation de l'enroulement de démarrage, il apparaît un astérisque double à côté du numéro 148 sur la ligne "REGLAGE" de la figure 10. La présence de cet astérisque double indique à l'opérateur qu'un double segment de fil de bourrage sera nécessaire pour effectuer une connexion de réparation convenable. Ainsi, l'opérateur aura simplement à maintenir manuellement une pièce supplémentaire de fil de bourrage dans l'outillage de l'appareil alors qu'il actionne une pédale de commutation qui oblige l'appareil à effectuer la connexion de réparation choisie.

On pense que la description précédente est suffisante pour permettre à un spécialiste de comprendre comment mettre en œuvre l'invention et comment est mis en œuvre un mode recommandé de l'invention. Cependant, dans un but de clarté, la carte de commande de procédé 139 et son utilisation vont maintenant être décrites en utilisant une terminologie différente et des sections différentes de référence ainsi que des parties différentes de la carte.

Le long du sommet de la carte 139 apparaîtront initialement une série de points noirs. Un planificateur de production sélectionnera alors un modèle particulier de stator tel que le stator modèle 7121 et applique une photographie classique d'un tel stator à la carte, cette photographie apparaissant essentiellement telle que révélée dans le rectangle 143 de la figure 10. Le planificateur fera également entrer le modèle de stator dans le blanc approprié sur la première ligne de la carte notée "STATOR"; et entre une information pertinente concernant le stator, par exemple, entre "CW" pour indiquer que le stator doit avoir une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, entre "PAR" sur la ligne "TYPE DE CONNEXION" pour indiquer que les enroulements du moteur doivent être reliés en parallèle, entre "AJ-3" sur

la ligne "OUTILLAGE" de la carte pour indiquer que l'outillage désigné comme AJ-3 doit être utilisé pour réaliser les connexions pour le stator modèle 7121 (ceci indiquerait également que des connecteurs de type AJ-3 doivent être utilisés) et entre la taille en cm de la dimension de fil de bourrage que l'on doit utiliser comme bourrage des connexions faites pour un stator modèle 7121. Ensuite, la planificateur se référera aux lignes au bas de la carte et entrera les informations appropriées nécessaires pour chaque conducteur et connexion de réparation. Ainsi, il fera entrer la hauteur d'une connexion de sertissage finale qui serait nécessaire afin d'établir une connexion de qualité élevée voulue pour chacun des conducteurs indiqués sur la photographie sur la carte tels que ceux comprenant les conducteurs rouge, blanc ou noir ; ainsi que ceux nécessaires pour les opérations de réparation soit d'un segment d'enroulement principal, soit d'un segment d'enroulement de démarrage. En effectuant cette tâche, le planificateur se référerait à l'information disponible auprès des fournisseurs de connecteur de sertissage pour déterminer la hauteur de sertissage voulue lorsqu'une quantité donnée ou volume de fil (incluant, si nécessaire, le fil de bourrage) est inclus dans le connecteur de sertissage. Ensuite, le planificateur entrerait la hauteur de connecteur voulue réelle pour les diverses étapes de connexion. Dans le cas de la carte 139, cette information indique que : la connexion comprenant le conducteur rouge, c'est-à-dire, la connexion "R" ou étape "1" devrait avoir une hauteur de sertissage finale de 2,16 mm ; la connexion "2" comprenant le conducteur blanc (représenté par "W") aurait une hauteur de sertissage finale de 2 mm etc. Une fois la carte 139 terminée sur ce point, le planificateur peut se référer aux cartes établies pour différents types d'outillage qui donnent les relations entre les réglages des molettes sur le moyen de commande avec la hauteur de sertissage finale.

Par exemple, et en référence à la figure 12 qui représente une corrélation entre la hauteur de sertissage en centimètre et les réglages de molette pour l'outillage AJ-3, le planificateur se référerait à la connexion rouge nécessitée par la figure 10 et noterait que pour une hauteur de sertis-

sage voulue de 2,16 mm les molettes devraient être réglées approximativement à 107. Ainsi, le planificateur entrerait "107" sur la ligne "REGLAGE" pour la connexion "x1" sur la carte 139.

5 On doit maintenant noter que les figures 11 et 12 montrent les corrélations entre la hauteur de sertissage réelle finale et les réglages des molettes pour le moyen de commande représenté à la figure 1. Cependant, on doit également noter que bien que les figures 11 et 12 soient des représentations réelles 10 de graphiques ou courbes que l'on a trouvés utiles avec l'appareil illustré, on utiliserait dans la pratique des courbes précises sur du papier graphique approprié.

En se référant toujours maintenant à la figure 10, on notera que la carte de commande de procédé 139 fournit une 15 illustration graphique montrant à l'opérateur quels fils doivent être reliés ensemble avec le conducteur rouge (c'est-à-dire numéro 1 principal ou "x1MN", et numéro 3 principal). En réalisant cette connexion, l'opérateur choisit simplement un fil de conducteur rouge et le place avec les conducteurs d'enroulements principaux numéro 1 et numéro 3 dans l'outillage de 20 l'appareil. Ensuite, l'opérateur enonce une pédale. L'appareil ajuste automatiquement la position en rotation de l'axe excéntrique qui détermine la hauteur de sertissage finale et un sertissage ayant la configuration finale voulue (c'est-à-dire la 25 hauteur, les conducteurs et le fil de bourrage si nécessaire) sera réalisé. Ceci peut s'effectuer en totalité simplement grâce à un opérateur qui place une carte de commande de procédé telle que la carte 139 dans le moyen de commande pour l'appareil et règle les commutateurs à molette afin qu'ils cor- 30 respondent aux instructions portées par la carte de commande du procédé.

On va maintenant décrire l'alimentation en fil de bourrage qui fournit un fil de bourrage dans le sommet d'un connecteur à manchon à partir du tube de guidage 200 (mieux représenté 35 sur la figure 1. Dans l'intérêt de promouvoir la clarté du dessin, le mécanisme d'alimentation en fil de bourrage n'a pas été représenté sur les figures 1 à 12 mais on doit maintenant noter que le mécanisme que l'on va décrire peut être virtuellement monté n'importe où sur l'appareil 20, bien que l'on

recommande qu'il soit monté sur la plaque latérale droite 24 avec un tube de guidage dirigé vers la bas et en direction de la station de sertissage comme représenté en 200 sur la figure 1.

On se référera maintenant de façon continue aux figures 5 13 à 15. On notera qu'une extrémité aplatie du tube 200 (dont l'autre extrémité est visible sur la figure 1) est en alignement avec un trou de sortie de fil 215 qui est formé dans un guide de fil en acier laminé à froid 214. Le guide de fil 214 est fixé à une plaque de montage 202 par une vis comme le montre 10 mieux les figures 13 et 15 et une proche est usinée dans le guide de fil 214 pour recevoir un élément rapporté en caoutchouc mou 216 qui comporte un petit trou par lequel est fourni le fil de bourrage au tube 200. L'élément rapporté en caoutchouc 216 est un moyen de fournir une traînée de friction contre 15 le déplacement du fil de bourrage qui le traverse.

En général, et en faisant plus particulièrement référence à la figure 13, le fil de bourrage passe de la droite à la gauche de la structure représentée à la figure 15. Pendant une séquence d'alimentation en fil de bourrage, un segment de fil de bourrage 20 est saisi et déplacé de la droite vers la gauche par l'intermédiaire de la résistance de friction du bloc de caoutchouc 216 dans le tube de guidage de fil 200. A la fin de la course d'avance du fil de bourrage, a lieu l'action de sertissage à l'extrémité avant du fil de bourrage comme décrit ci-dessus ; 25 et ensuite, un cylindre d'avance de fil (cylindre 201 sur les figures 13 et 15) se rétractera. Après le début du retrait du cylindre 201, mais avant que ce retrait ne soit terminé, le fil de bourrage est débloqué tandis que le cylindre 201 poursuit sa course de retrait. A ce moment, le fil de bourrage n'est 30 plus bloqué, il cesse de se déplacer avec le cylindre qui se rétracte du fait de la résistance de friction appliquée à ce fil de bourrage par le bloc de friction en caoutchouc 216.

En se référant à nouveau aux figures 13 à 15, on notera que le mécanisme représenté inclut le cylindre mentionné précédemment 201 qui est un cylindre pneumatique Yom Thumb, série DAV, style "B", avec un alésage de 28,6 mm, une course de 9,5 mm avec un trou de diamètre 2,38 mm sur toute la longueur de la tige de cylindre.

Le cylindre 201 est monté sur la plaque de montage 202 et sa tige est fixée à son extrémité à un bloc de support 203. Le bloc de support 203 est fixé à l'extrémité de la tige en étant vissé sur une partie terminale de celle-ci, et un contre-écrou 5 217 empêche le bloc de support 203 d'être lâche sur la tige de cylindre. Dans le bloc de support 203 est alésé un trou 218, de sorte que le fil de bourrage alimenté par la tige du cylindre sera également alimenté par le bloc de support.

Monté sur le bloc de support pour se déplacer avec lui 10 se trouve un élément rapporté à pattes de verrouillage ou petit palier 209 qui de la façon la plus commode est collé au bloc de support 63. L'élément rapporté 209 gît immédiatement sous le trajet du fil de bourrage à travers le bloc de support de sorte que, le cas échéant, on puisse presser le fil 15 de bourrage contre l'élément rapporté 209 afin de bloquer le fil contre celui-ci et empêcher un mouvement relatif du fil de bourrage par rapport au bloc de support 203. Le bloc de support comporte également fixé à lui, et porte donc, deux verrous 212 en forme de C essentiellement identiques. Les verrous 212 20 sont fixés au bloc de support par des boulons 220 et 221 ; et un capuchon 213 est fixé au verrou 212 avec des vis 222 et 223. On peut également voir sur la figure 14 une tige de guidage de cale pleine et longue de 3,81 cm de long et ayant un diamètre de 5,54 mm.

25 La tige de guidage 205 sert comme dispositif de retenue pour un ressort de compression 206, ce ressort de compression 206 étant disposé dans un trou de contre alésage usiné dans le capuchon 213. Le ressort 206 est emprisonné entre le capuchon 213 et une extrémité 224 d'un noyau de solénoïde en acier 30 laminé à froid 210. La tige de guidage 205 est emboîté à la presse dans un trou alésé dans le noyau de solénoïde 210 et cette tige 205 est reçue de façon glissante dans un trou qui se prolonge depuis l'ouverture du contre-alésage dans le capuchon 213. Ainsi, lorsque le noyau de solénoïde se déplace vers le haut ou vers le 35 bas, tel que vu sur la figure 14, (sous l'influence de la bobine de solénoïde), la tige de guidage 205 se déplacera vers le haut et vers le bas à travers le trou dans le capuchon 213. Cepen-

dant, lorsque la bobine de solénoïde n'est pas excitée, le ressort de compression 206 poussera le noyau de solénoïde 210 vers le bas de sorte que la face inférieure du noyau de solénoïde bloquera le fil de bourrage contre l'élément rapporté

- 5 209. On a désigné la bobine de solénoïde par le numéro de référence 211 et cette bobine peut être un produit acheté. De préférence, on utilise pour la bobine 211 une bobine de solénoïde DECCO modèle 9-136M destinée à être alimentée par une source de courant de 115 volts à 75 Hz. On peut utiliser tout
10 moyen convenable pour maintenir la bobine de solénoïde 211 en position entre les verrous 212, mais, de préférence, le noyau de la bobine de solénoïde est simplement verrouillé entre les sommets des deux verrous 212 et un siège pour ce noyau qui est usiné dans le bloc 203.

- 15 La figure 14 révèle également que le verrou droit 212 représenté porte un organe d'actionnement plat en acier 208 maintenu par ce verrou, en vue de son déplacement avec ce verrou par la vis 221. Les organes d'actionnement 204 et 208 se déplacent pour venir à proximité et s'éloigner de trois
20 capteurs DYNAPAR 226, 227, 228 qui sont du même type que le capteur DYNAPAR 60 représenté à la figure 2 et décrit complètement ci-dessus. Tel qu'on le comprendra, les capteurs DYNAPAR 226 à 228 sont fixés à une plaque de montage 202 par tout moyen convenable et commode, tel que des boulons, des supports de
25 montage, etc.

- On notera que l'alimentation en fil de bourrage à ce point, comprend, comme pièce principale, un cylindre pneumatique principal, un bloc de support et une bobine de solénoïde montée sur le bloc de support. De plus, le fil de bourrage ou de remplissage, passera dans la tige de cylindre, et, au fur et à mesure qu'il passe dans le bloc de support, il peut être saisi entre une plaque de palier (élément rapporté 209) et un noyau de solénoïde par suite de la pression appliquée par un ressort de compression.

- 35 Lorsque du fil de bourrage est requis pour l'appareil (tel que signalé par la commande décrite ci-dessus), le cylindre 201 avancera sa tige vers la gauche tel que vu sur la figure 16

et avance un segment saisi de fil. A la fin de la course de la tige du cylindre, l'organe d'actionnement DYNAPAR ou languette 204 pénétrera dans le capteur DYNAPAR 227 et le signal fourni par ce capteur 227 est acheminé au moyen de commande, à la suite de quoi une action de serrage aura lieu à la station de serrage. Lorsque la connexion serrée est terminée, la commande principale provoquera le retrait du cylindre 201. Approximativement au point milieu de retrait du cylindre 201, la languette ou organe d'actionnement 208 (voir figure 14 et 15) traversera le capteur DYNAPAR 226. Cette action provoque la transmission du signal au moyen de commande, à la suite de quoi le moyen de commande active immédiatement la bobine de solénoïde 211 qui provoque un retrait du noyau de solénoïde et une compression correspondante du ressort de compression 206 de sorte que le fil de bourrage se trouve libéré. Cette action de libération se poursuivra pour 7,94 mm de course de retrait du cylindre, à la suite de quoi le fil est ressaisi. lorsque le fil est libéré, le fil ne se déplace pas pour effectuer l'action de serrage par friction du bloc de caoutchouc fixe 216. Le reblocage du fil est provoqué par la languette ou organe d'actionnement 204 passant dans le capteur DYNAPAR 228. Les capteurs DYNAPAR 228, 227 comme on le comprend, sont interconnectés avec le moyen de commande principal et les signaux obtenus à partir de ces deux capteurs peuvent être également utilisés par le moyen de commande principal pour indiquer un mauvais fonctionnement de l'alimentation en fil de bourrage. Par exemple, au moment où la commande principale initie le déploiement ou l'avance du cylindre 201, l'organe d'actionnement ou languette 204 sera à proximité du capteur DYNAPAR 228. En supposant qu'il n'y ait pas de coincement du fil de bourrage dans le tube 200, le cylindre 201 se déployera et l'organe d'actionnement 204 viendra à proximité du capteur DYNAPAR 227 en une fraction de seconde. Cependant, si le fil de bourrage se tordait et n'était pas fourni proprement, il offrirait une résistance au déploiement du cylindre 201, ce qui aurait pour résultat que, soit l'organe d'actionnement 201 ne serait pas capable de venir à proximité du capteur DYNAPAR 227,

soit le cylindre 201 serait seulement capable de surmonter très lentement la résistance du fil tordu de sorte qu'il se passerait une période de une seconde ou plus à partir de l'instant de l'actionnement de cylindre jusqu'à l'instant où l'organe d'actionnement 204 se déplace à proximité du capteur 227. Le moyen de commande principal est programmé de sorte qu'il indiquera un mauvais fonctionnement de l'alimentation en fil de bourrage si un temps plus long qu'une période relativement courte pré-sélectionnée s'écoule de l'instant de l'actionnement du cylindre 10 jusqu'à ce que le capteur DYNAPAR 227 indique que l'organe d'actionnement 204 s'est déplacé à proximité.

Bien que l'on n'ait pas représenté particulièrement les détails montrant le montage de la plaque de montage 202 sur l'appareil et le montage du tube 200 sur l'appareil, on comprendra 15 que la ferrure d'angle ou tout autre type approprié de support peut être fourni pour supporter la plaque de montage 202 à partir du châssis principal de l'appareil. De plus, des supports ou de petits bras seront montés si nécessaire pour supporter le tube d'alimentation en fil de bourrage 200 qui définit simplement un trajet pour ce fil de bourrage à partir de la structure représentée à la figure 16 vers la station de sertissage.

On vient donc de décrire des procédés et un appareil nouveaux et perfectionnés mettant en oeuvre des opérations de fabrication. Bien que l'on ait décrit des réalisations recommandées dans lesquelles un équipement de sertissage est utilisé pour réaliser des interconnexions serties, il faut noter que l'invention elle-même peut être utilisée conjointement avec des opérations de fabrication autres que celles où l'appareil de fabrication présélectionné se trouve sous la forme d'un équipement de connexion par sertissage. Ainsi, il faut noter que l'appareil choisi en liaison avec la mise en oeuvre de l'invention peut être utilisé pour effectuer un ensemble d'opérations distinctes autres que celles qui constituent les opérations de réalisation de connexions serties de configurations différentes. On doit également noter que bien que l'on recommande de conditionner manuellement et automatiquement le moyen de commande particulier utilisé, le moyen de commande

pourrait virtuellement être conditionné totalement automatiquement de sorte que pratiquement aucune commande manuelle ne serait à exercer afin d'effectuer une opération voulue à un poste de travail. De plus, on doit noter que l'on peut apporter 5 des modifications de sorte que l'aspect fonctionnel de l'appareil de connexion de fil qui est commandé automatiquement pourrait être ceux des aspects de l'appareil qui déterminent la hauteur du sertissage plutôt que des étapes de sertissage complètes d'une machine pour un modèle de stator donné où la nécessité de fournir du fil 10 de bourrage. On doit également noter qu'il serait possible de supprimer les parties de l'appareil de commande qui conditionnent automatiquement les moyens de commandé automatiques en réponse au moyen de support d'informations et en ce cas il serait simplement nécessaire pour l'opérateur de régler manuellement 15 les commutateurs ou des moyens équivalents pour indiquer le nombre total des opérations de sertissage nécessaires pour un modèle de stator donné et pour également indiquer les connexions particulières où l'on doit utiliser un fil de bourrage.

REVENDICATIONS

- 1 - Appareil utilisé pour effectuer un certain nombre d'opérations de connexion de conducteur d'enroulement sur des fils de conducteur s'étendant à partir d'un stator dans lequel au moins deux fils de conducteur différents doivent être interconnectés suivant au moins deux configurations d'interconnexion différentes, caractérisé en ce qu'il comprend:
- des moyens établissant une interconnexion situés à une station d'établissement d'interconnexion;
 - 10 - un support à liaison à genouillère sélectivement plaçable établissant la hauteur des différentes interconnexions;
 - un moyen pour commander le mode de fonctionnement du moyen d'établissement des interconnexions; et
 - des moyens pour conditionner le moyen de commande; le moyen de commande comprenant: un moyen de commande programmable (42) pour établir séquentiellement un ensemble d'interconnexions de fils qui ont chacune une configuration d'interconnexion distincte; ces moyens de conditionnement du moyen de commande comprenant des commutateurs manuels (132, 137) interconnectés avec le moyen de commande programmable et des moyens de transformation automatique de l'information répondant automatiquement au moyen de support d'informations et interconnectés avec le moyen de commande programmable de sorte que les données portées par le moyen de support d'informations soient actives pour établir automatiquement des séquences fonctionnelles du moyen de commande programmable, et cet appareil incluant des moyens pour contrôler continuellement la position du support à liaison à genouillère et également des moyens pour faire varier continuellement la position du support de liaison à genouillère entre des limites minimum et maximum prédéterminées.

2 - Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support à liaison à genouillère sélectivement plaçable comprend un excentrique (54) supporté à rotation et en ce que l'appareil comprend en outre un moteur (61) ayant un axe tournant interconnecté avec l'excentrique pour changer la position en rotation de l'excentrique.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un codeur (39) pour déterminer la position angulaire de l'excentrique.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que le codeur pour déterminer la position angulaire de l'excentrique fournit un signal indicatif de la position angulaire relative de l'arbre.

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moteur est un moteur pas à pas.

10 6. Appareil pour établir des connexions serties comprenant au moins deux fils de conducteur différents d'un stator d'une machine dynamo-électrique d'un modèle donné, cet appareil étant du type pour établir des connexions de configurations différentes à une station de sertissage ; appareil caractérisé en ce que le 15 fonctionnement de l'appareil pour établir différentes configurations de connexions est déterminé automatiquement par l'appareil en réponse à la fois à des moyens de commutation préréglés manuellement et en réponse aux instructions de fabrication transférées automatiquement à l'appareil pour des stators du modèle 20 donné.

7. Appareil pour réaliser une interconnexion électrique avec au moins un segment de fil magnétique s'étendant à partir d'un enroulement supporté sur un noyau d'une machine dynamo-électrique dans laquelle l'interconnexion est réalisée par un 25 connecteur à manchon serti sur au moins le segment de fil magnétique, au moins un segment de fil de bourrage et au moins un autre segment de fil ; dans laquelle au moins le premier segment de fil magnétique, au moins le second segment de fil magnétique et un connecteur à manchon non serti sont placés à une station 30 de sertissage ; et dans lequel l'appareil comprend des moyens pour faire avancer de façon intermittente des connecteurs à manchon non serti vers la station de sertissage et des moyens pour faire avancer les segments de fil de bourrage dans la station de sertissage ; appareil caractérisé en ce que : les 35 moyens pour faire avancer des connecteurs à manchon non serti vers la station de sertissage comprennent un dispositif d'alimentation à galet (92) ayant un galet d'alimentation (104) entraîné de

façon intermittente portant un ensemble de dents espacées (106), des moyens pour maintenir les connecteurs contre la périphérie du galet denté et un chemin d'alimentation (93) agencé pour guider les connecteurs à manchon depuis le galet d'alimentation denté jusqu'à la station de sertissage.

5 8 . Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que le chemin d'alimentation (93) comprend une languette disposée à proximité étroite du galet denté (92) afin d'assurer que les connecteurs à manchon sont déchargés du galet denté lorsqu'ils approchent du chemin d'alimentation.

10 9 . Appareil selon la revendication 8 , caractérisé en ce que les moyens d'avance intermittente comprennent un cliquet (123) et une roue indexée (122), et en ce que la roue indexée est couplée pour entraînement avec le galet denté (92).

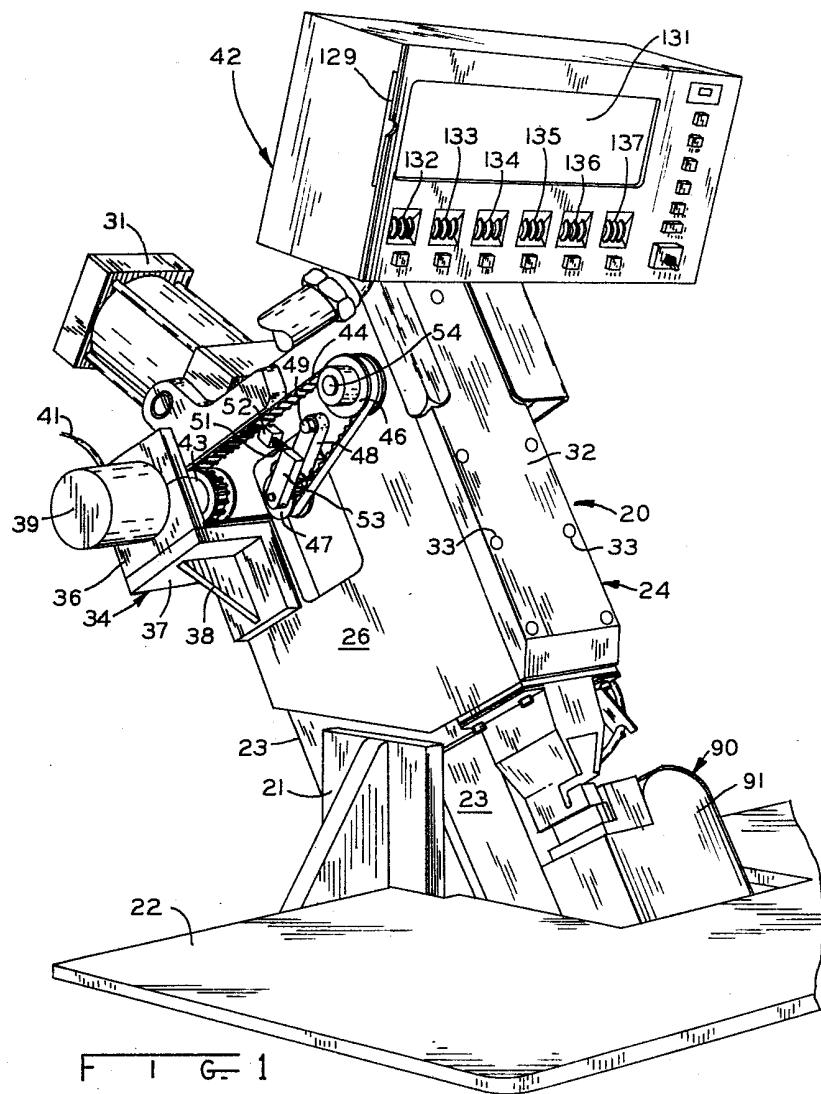
15 10. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens pour faire avancer les segments de fil de bourrage comprennent un verrou (200, 216) pour fil de bourrage et un guide de fil de bourrage (200) s'étendant à partir de la station de sertissage vers un endroit proche de ce verrou de fil déplaçable, des moyens pour faire avancer ce verrou à partir d'une première position vers une seconde position et pour retirer ce verrou de la seconde position vers la première position, et des moyens pour fournir des signaux indiquant la présence et l'absence du verrou à la première position, et à la seconde position et à une position entre la première et la seconde position.

20 11. Appareil pour réaliser une interconnexion électrique avec au moins un segment de fil magnétique s'étendant à partir d'un enroulement supporté sur une machine dynamoélectrique dans lequel l'interconnexion se compose d'un connecteur à manchon serti sur au moins ce premier segment de fil magnétique, au moins un segment de fil de bourrage et au moins un second segment de fil magnétique ; au moins le premier segment de fil magnétique, le second segment de fil magnétique et un connecteur à manchon non serti sont placés à une sta-

tion de sertissage, l'appareil comprenant des moyens pour faire avancer de façon intermittente des connecteurs à manchon non sertis vers la station de sertissage et des moyens pour faire avancer des segments de fil de bourrage vers cette station de sertissage; appareil caractérisé en ce que les moyens pour faire avancer des segments de fil de bourrage comprennent un verrou de fil de bourrage et un guide de fil de bourrage s'étendant à partir de la station de sertissage vers un endroit proche du verrou du fil mobile, des moyens pour faire avancer ce verrou d'une première position à une seconde position, et pour retirer ce verrou de la seconde position vers la première position et des moyens pour fournir des signaux indiquant la présence et l'absence de ce verrou à la première position, seconde position et à une position entre la première et la seconde position.

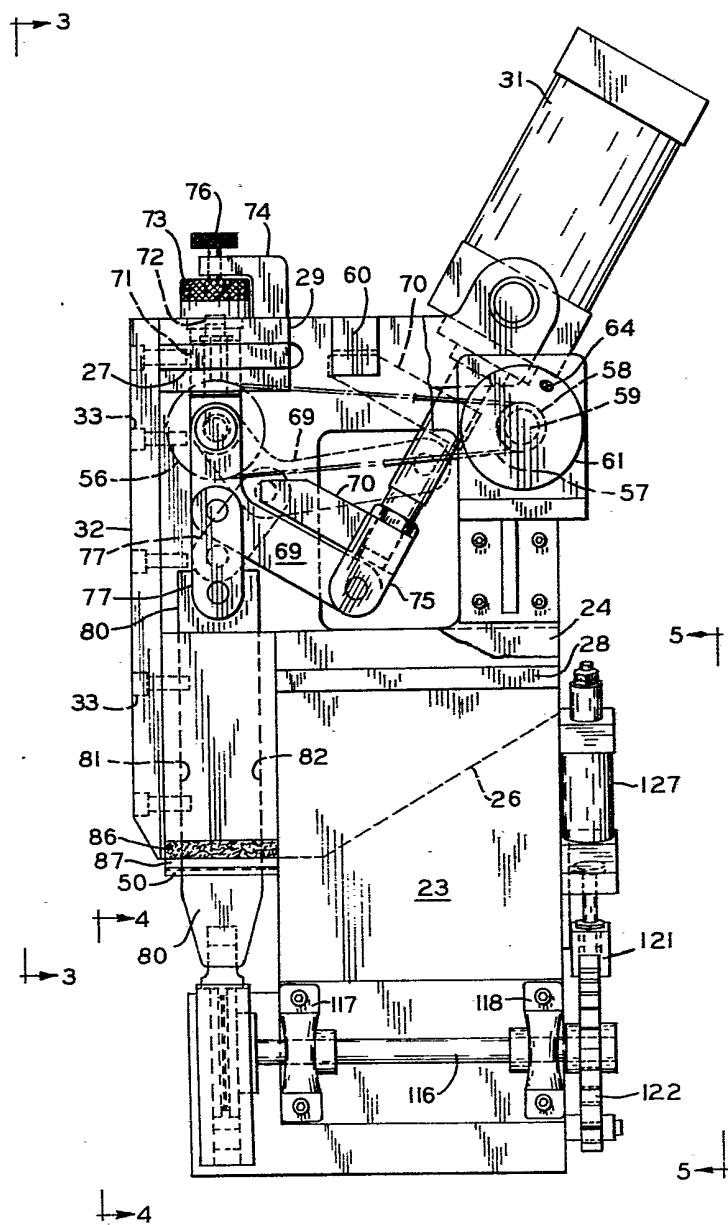
2468230

Pl. I - 10

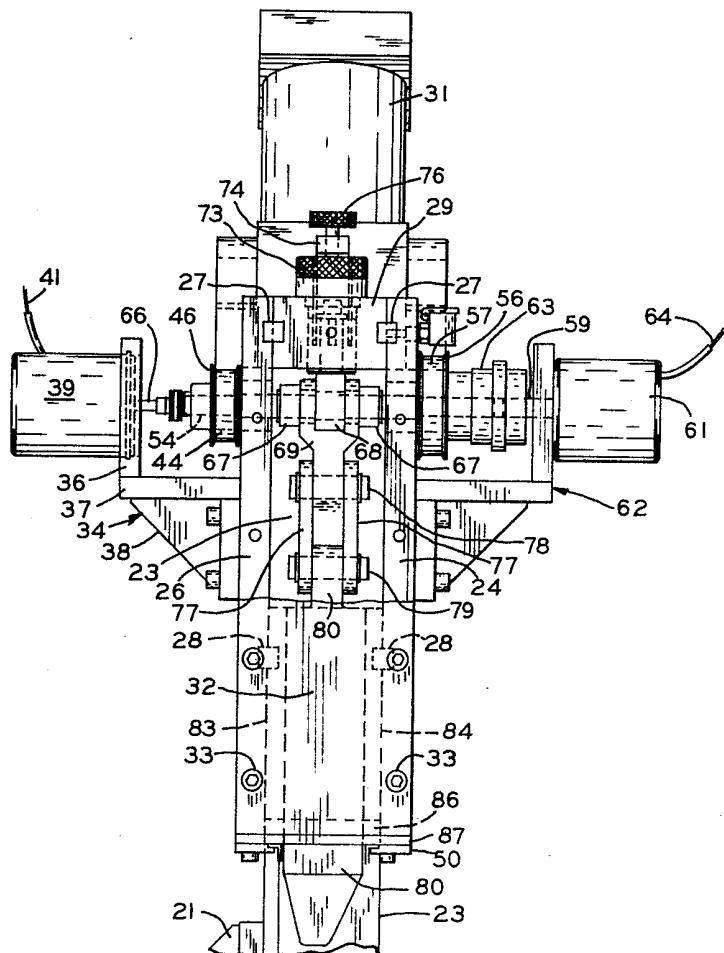


2468230

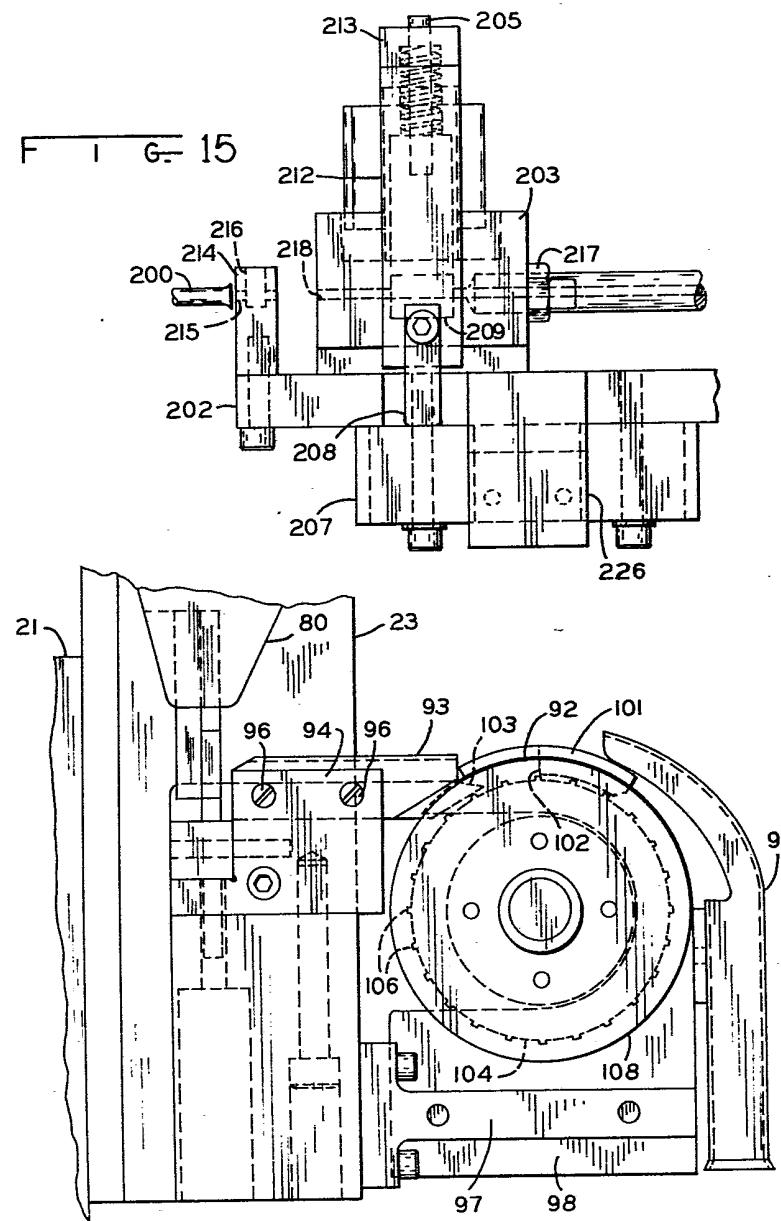
Pl. II - 10



F 1 G 2

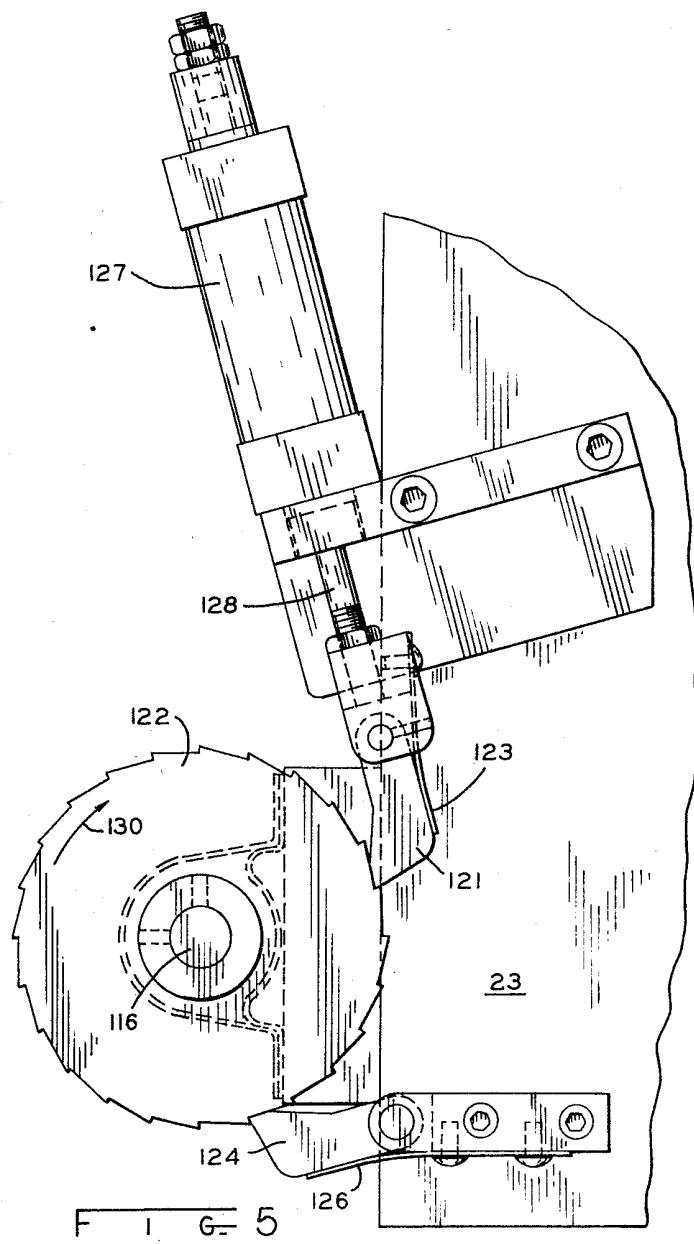


F 1 G 3



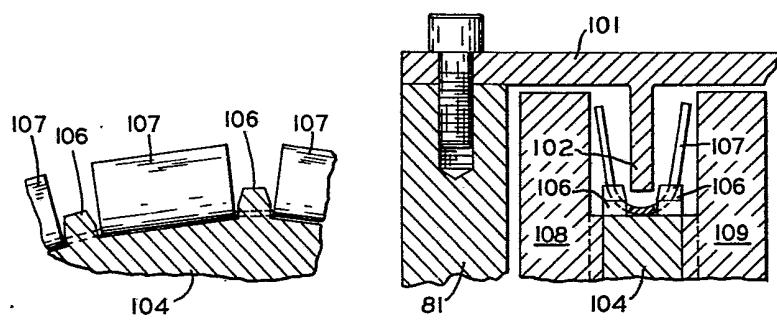
Pl. V - 10

2468230

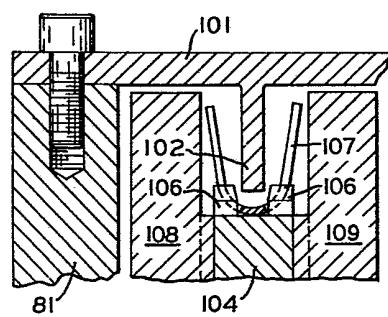


2468230

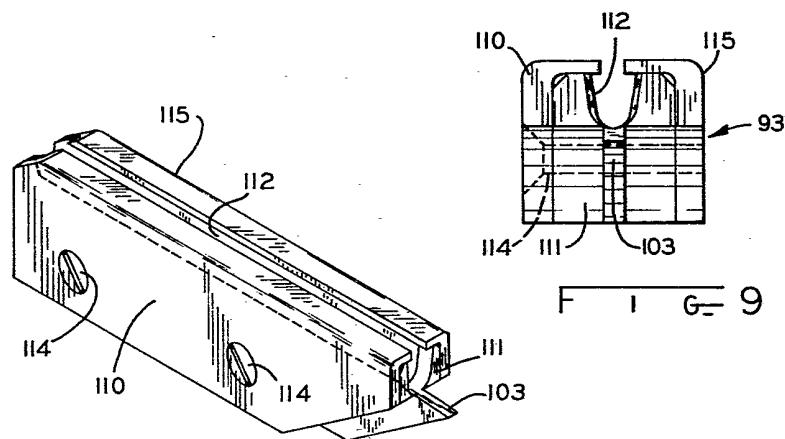
Pl. VI - 10



F I G - 6



F I G - 7



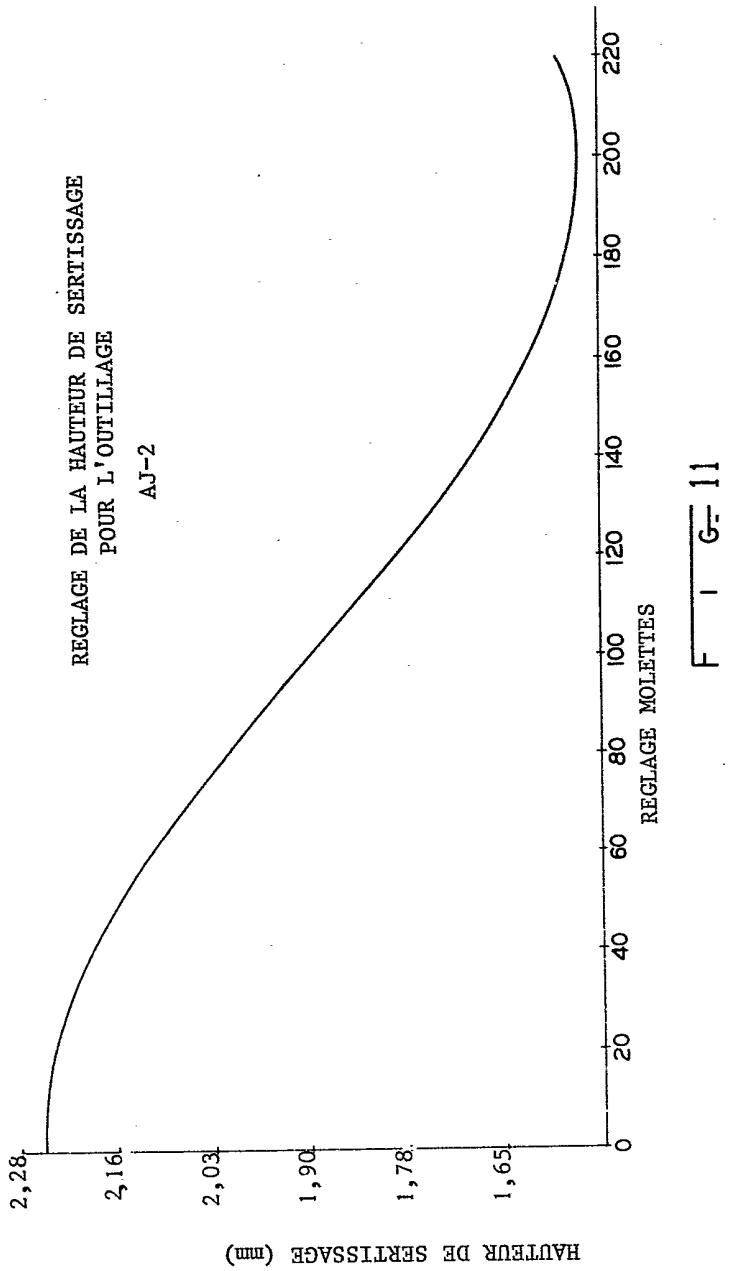
F I G - 9

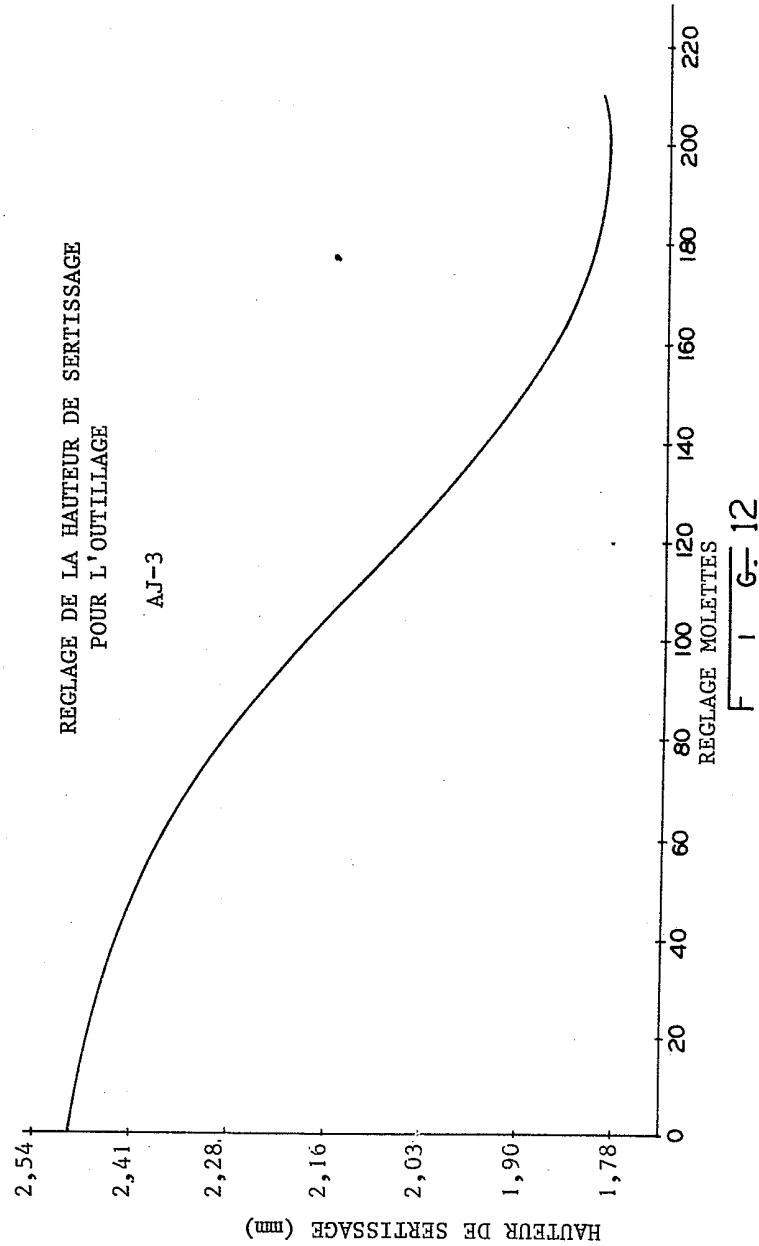
F I G - 8

STATOR # <u>S-7121</u>		Percer les étapes nécessitant du fil <u>143</u> de remplissage		un percage par cycle d'étapes	
ROTATION	<u>Sens des aiguilles d'une montre</u>	PAR			
TYPE DE CONNEXION	<u>AJ-3</u>				
OUTILLAGE	<u>CALIBREUSE DE REMPLISSAGE 1,22 mm *</u>				
R 2,16 CON. #1	W 2,00 CON. #2	B 2,23 CON. #3	CON. #4	MR 1,95 CON. R	SR 1,93 CON. R
<u>reg-a-107</u>	<u>1,34 *</u>	<u>0,90</u>	<u>143 *</u>	<u>148 **</u>	<u>148 **</u>
139 → F — 1 — G — 10					

2468230

Pl. VIII - 10





2468230

Pl. X - 10

