(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 562 735**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 03658**

(51) Int Cl⁴ : H 02 K 15/02, 1/18.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 13 mars 1985.

(30) Priorité : US, 10 avril 1984, n° 598.902.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 11 octobre 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *GENERAL ELECTRIC COMPANY.* — US.

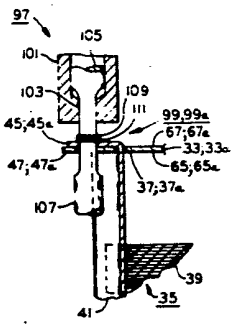
(72) Inventeur(s) : James Leroy King et John Ellis Hennessy.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Monique Dugas, Getsco.

(54) Machine dynamo-électrique et son procédé de montage.

(57) L'invention concerne une machine dynamo-électrique et son procédé de montage. Le stator 39 comporte une série de poutres supports 41 munies à leurs extrémités de pattes. Les flasques d'extrémité 33, 33 *a* de la machine comportent une série d'ouvertures 37, 37 *a* dans lesquelles sont enfilées avec jeu les pattes qui sont ensuite repliées de façon que leurs parties d'extrémité 45, 45 *a* soient coplanaires et en contact face contre face avec le flasque correspondant. On déforme ensuite ensemble à l'aide d'un outil approprié 97 des régions superposées des parties d'extrémité et du flasque pour former des joints rivetés 99, 99 *a*. Suivant une variante, dans laquelle les flasques ne sont pas munis d'ouvertures, on plie les pattes des poutres de façon qu'elles s'étendent dans un plan commun, on positionne le flasque sur elles et on déforme ensuite ensemble des régions superposées des pattes et du flasque pour former des joints rivetés.



FR 2 562 735 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention se rapporte, d'une manière générale, à des appareils électriques et elle a trait plus particulièrement à des machines dynamo-électriques et à des procédés de montage de telles machines.

Dans le passé, on a utilisé diverses constructions de moteurs ouverts ainsi que divers procédés pour assembler de tels moteurs ouverts. Une définition d'un moteur ouvert est qu'il comporte des ouvertures de ventilation qui permettent le passage d'air de ventilation sur et autour des enroulements d'un tel moteur ouvert et on peut trouver cette définition dans un manuel de C. G. Veinott intitulé "Fractional and Subfractional Horsepower Electric Motors" (Moteurs électriques de puissance fractionnaire et sous-fractionnaire) (3ème édition McGraw-Hill Book Co). On trouve des exemples de constructions de moteurs ouvert en se référant aux brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 164 422, délivré le 5 janvier 1965 aux noms de Paul B. Shaffer et autres et n° 3 858 067, délivré le 31 décembre 1974 au nom de Charles W. Otto.

On estime que certaines des constructions de moteurs ouverts de la technique antérieure et certains des procédés de montage de tels moteurs ont permis de réaliser des moteurs perfectionnés et, cependant, bon marché susceptibles d'être utilisés pour un certain nombre d'applications différentes ayant différentes capacités de service qui peuvent nécessiter que leurs éléments structuraux présentent des résistances mécaniques différentes, de tels moteurs ouverts étant naturellement assemblés au moyen de tels procédés de montage. Bien qu'un grand nombre des constructions de moteurs ouverts de la technique antérieure et des procédés de montage de tels moteurs aient, sans conteste, présenté de nombreuses caractéristiques intéressantes, il reste extrêmement souhaitable de réaliser un moteur ouvert perfectionné

et, cependant, bon marché qui comporte un grand nombre de ces caractéristiques intéressantes et avantageuses tout en évitant l'introduction de contraintes résiduelles dans la carcasse du moteur pendant le montage d'un tel moteur ouvert, contraintes qui peuvent avoir des effets nuisibles sur un espace d'air ou entrefer voulu.

La présente invention a notamment pour but de réaliser des machines dynamo-électriques perfectionnées et des procédés perfectionnés pour les monter.

L'invention a également pour but de réaliser de telles machines dynamo-électriques perfectionnées et de tels procédés dans lesquelles et/ou suivant lesquels:

- les forces résiduelles exercées sur les éléments d'un ensemble fixe ou stator de la machine dynamo-électrique sont supprimées;

- la suppression de telles forces résiduelles assure une commande certaine de l'entrefer ou espace d'air voulu de la machine dynamo-électrique;

- on utilise des joints entièrement mécaniques sans matière supplémentaire de façon à supprimer ainsi les contraintes résiduelles et à retenir dans leur disposition assemblée un flasque d'extrémité et ses poutres supports qui font partie de l'ensemble fixe;

- on positionne le flasque d'extrémité dans une disposition de superposition avec des parties distales déformées de pattes formées sur les poutres, ces parties distales déformées et les parties de portée correspondantes prévues pour les recevoir sur le flasque d'extrémité étant rivées entre elles de façon à former les joints mécaniques;

- des zones pliables sont prévues en des emplacements prédéterminés des pattes pour assurer une déformation uniforme de ces dernières et pour empêcher que des forces résiduelles soient exercées sur l'ensemble fixe en réponse à une

telle déformation;

- les pattes sont maintenues dans une disposition espacée d'une manière prédéterminée des ouvertures du flasque d'extrémité à travers lesquelles elles s'étendent;

- les éléments qui y sont utilisés sont d'une conception simple,d'une fabrication économique et sont faciles à monter.

Ces buts ainsi que d'autres buts et caractéristiques avantageuses de la présente invention ressortiront clairement de la description qui va suivre ou seront spécifiquement indiqués.

D'une manière générale et selon un mode de réalisation de l'invention,il est prévu un procédé pour assembler une machine dynamo-électrique qui comporte au moins un flasque d'extrémité et un ensemble de stator. Le flasque ou chaque flasque d'extrémité comporte une série d'ouvertures traversantes et l'ensemble fixe comporte un noyau de stator, une série de moyens supports associés au noyau de stator pour porter le ou les flasques d'extrémité dans une position d'assemblage préalablement choisie par rapport au noyau de stator et au moins une série de pattes prévues respectivement sur les moyens supports. Pour mettre en oeuvre ce procédé, on dispose le flasque d'extrémité,dont la machine comporte au moins un,sur les moyens supports dans la position d'assemblage préalablement choisie par rapport au noyau du stator et on introduit les pattes dans les ouvertures dans une disposition espacée par rapport à ces dernières de façon qu'au moins une partie d'extrémité libre des pattes s'étende au-delà du flasque d'extrémité. On cintre ou plie les parties d'extrémité libre jusqu'à une position dans laquelle elles se trouvent dans une disposition de superposition avec les parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité tout en maintenant la relation d'espacement relatif entre

les pattes et les ouvertures respectives, et le flasque d'extrémité est,de ce fait,retenu à l'encontre d'un déplacement axial par rapport à sa position d'assemblage préalablement choisie. On déforme une série de régions superposées des parties d'extrémité libre des pattes et des parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité alors qu'elles sont dans leur relation de superposition et l'une des régions superposées déformées est verrouillée soit avec la partie d'extrémité libre soit avec le flasque de façon à retenir le flasque d'extrémité au moins à l'encontre d'un déplacement radial par rapport à leur position d'assemblage préalablement choisie.

De même, d'une manière générale, il est prévu, selon un mode de réalisation de l'invention, un procédé pour assembler une machine dynamo-électrique qui comporte au moins un flasque d'extrémité, un noyau de stator, une série de moyens supports associés au noyau de stator pour porter le flasque d'extrémité,dont la machine comporte au moins un,dans une position d'assemblage par rapport au noyau du stator, les moyens supports comportant au moins une série de pattes respectives qui font saillie à partir d'eux. Pour mettre en oeuvre ce procédé, on déforme les pattes et on associe des parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité dans une disposition de superposition aux pattes déformées. On déforme une série de régions superposées des pattes déformées et des parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité alors qu'elles sont dans leur relation de superposition et l'une des régions superposées déformées est verrouillée soit avec l'une des pattes déformées soit avec le flasque d'extrémité de façon à retenir ainsi le flasque d'extrémité dans sa position d'assemblage à l'encontre à la fois d'un déplacement axial et d'un déplacement radial par rapport à cette position.

En outre, d'une manière générale, une machine dynamo-

électrique selon un mode de réalisation de l'invention comporte au moins un flasque d'extrémité muni d'une série d'ouvertures traversantes et un stator. Une série de moyens supports sont associés au stator pour porter le flasque d'extrémité dont la machine comporte au moins un dans une relation d'assemblage par rapport au stator. Les moyens supports comprennent au moins une série de moyens saillantes conçus pour s'étendre à travers les ouvertures dans une disposition espacée par rapport à ces dernières et une série de moyens distaux prévus sur les moyens saillants pour pouvoir être pliés par rapport à ces derniers dans une relation de superposition avec des parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité de façon à retenir ou au moins à contribuer à retenir le flasque d'extrémité dans sa position d'assemblage à l'encontre d'un déplacement axial par rapport à cette position. Les moyens distaux et les parties de portée du flasque d'extrémité,lorsqu'ils sont dans leur relation de superposition,comprennent une série de moyens superposés qui sont déformés hors de leurs plans pour retenir le flasque d'extrémité dans sa position assemblée à l'encontre d'un déplacement radial par rapport à cette position et, respectivement, pour contribuer à retenir axialement le flasque d'extrémité.

Toujours d'une manière générale et selon un mode de réalisation de l'invention, une machine dynamo-électrique comporte un stator et une série de poutres montées sur le stator. Les poutres comportent au moins une série de pattes, une série de zones pliables disposées en des emplacements prédéterminés des pattes et une série de parties d'extrémité libre formées sur les pattes et pliées dans l'ensemble autour des zones pliables qu'elles comportent de façon à s'étendre dans une disposition relative approximativement coplainaire les unes avec les autres. Au moins un flasque d'extrémité est

porté sur les poutres dans une position d'assemblage par rapport au stator et il comporte des parties de portée correspondante disposées dans une relation approximative de superposition avec les parties d'extrémité libre pliées respectives. Les parties d'extrémité libre pliées des pattes et les parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité,dont la machine comporte au moins un,dans leur disposition relative de superposition, comprennent une série de régions superposées déformées hors de leur plan et l'une des régions superposées est assemblée soit à la partie d'extrémité libre pliée soit au flasque d'extrémité de façon à retenir le flasque d'extrémité sur les poutres à l'encontre tant d'un déplacement axial que d'un déplacement radial hors de sa position d'assemblage par rapport au stator.

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

figure 1, une vue éclatée en perspective d'une machine dynamo-électrique selon un mode de réalisation de l'invention;

figure 2, une vue en coupe représentant la machine dynamo-électrique avec ses éléments dans leur disposition relative assemblée;

figure 3, une vue en bout, à plus grande échelle, d'une poutre faisant partie d'une série de telles poutres avant sa fixation au noyaau de stator de la machine dynamo-électrique de la figure 1;

figure 4, une vue partielle, en coupe, prise suivant la ligne 4-4 de la figure 3;

figure 5, une vue partielle,en coupe,montrant l'ensemble de stator et l'un des flasques d'extrémité de la machine dynamo-électrique de la figure 1 placés sur un appareil de montage illustratif du type d'appareil qui peut être utilisé pour les assembler;

figures 6, 7 et 8, des vues partielles,en coupe, à plus

grande échelle, montrant le flasque d'extrémité associé à une poutre de l'ensemble de stator de la figure 5 et illustrant les principes qui peuvent être appliqués dans un procédé de montage d'une machine dynamo-électrique selon un mode de réalisation de l'invention;

figure 9, une vue en coupe, à échelle encore plus grande, dans l'ensemble similaire à la figure 8 et montrant une partie d'extrémité libre d'une patte formée sur la poutre, la partie d'extrémité libre ayant été déformée et placée dans une relation de superposition avec une partie de portée correspondante du flasque d'extrémité, en appui contre l'une des faces opposées de ce dernier;

figure 10, une vue en élévation de la construction représentée sur la figure 9;

figures 11 à 14, des vues partielles, en coupe, à plus grande échelle, représentant un outillage de rivetage à froid, illustratif du type d'outillage susceptible d'être utilisé dans l'invention, en train de former un joint riveté entre la partie d'extrémité libre déformée de la patte et la partie de portée correspondante du flasque d'extrémité alors qu'elles sont dans leur relation de superposition et illustrant, en outre, les principes qui peuvent être appliqués dans le procédé d'assemblage précité selon un mode de réalisation de l'invention;

figures 15 et 16, des vues partielles, en perspective, du joint riveté de la figure 14 vu respectivement du côté flasque d'extrémité et du côté partie d'extrémité libre de la patte dudit joint;

figure 17, une vue en coupe, prise suivant la ligne 17-17 de la figure 16;

figure 18, une vue partielle éclatée, en perspective, représentant une autre machine dynamo-électrique utilisant un mode de réalisation de l'invention et illustrant les prin-

cipes qui peuvent être appliqués dans un autre procédé de montage d'une machine dynamo-électrique qui constitue également un mode de réalisation de l'invention;

figure 19, une vue partielle, en coupe, représentant l'ensemble de stator de la machine dynamo-électrique de la figure 18 et l'un de ses flasques d'extrémité placés sur un appareil de montage illustratif du type d'appareil qui peut être utilisé pour les assembler; et

la figure 20 est une vue partielle, en coupe, montrant un outillage utilisé pour former un joint riveté entre une partie d'extrémité libre déformée d'une patte prévue sur une poutre de l'ensemble de stator de la machine dynamo-électrique de la figure 18 et le flasque d'extrémité de cette machine.

Les chiffres de référence correspondants désignent des éléments correspondants dans les différentes vues des dessins.

Les exemples décrits ici illustrent les modes de réalisation préférés de l'invention et de tels exemples ne doivent pas être interprétés comme limitant la portée de la divulgation ou la portée de l'invention d'une quelconque manière.

Sur les dessins, auxquels on se référera maintenant d'une manière générale, on a représenté un procédé selon un mode de réalisation de l'invention conçu pour assembler une machine dynamo-électrique 31 qui comporte au moins un flasque d'extrémité 33 et un ensemble 35 de stator. Le flasque d'extrémité 33 comporte une série d'ouvertures traversantes 37 et l'ensemble 35 de stator comporte un noyau 39 de stator une série de moyens supports, tels que, par exemple, des poutres ou analogues 41, associés au noyau de stator pour porter le flasque d'extrémité dans une position d'assemblage présélectionnée par rapport au noyau de stator

et au moins une série de pattes 43 prévues sur les poutres ou moyens supports respectifs (voir les figures 1 et 2). Pour mettre en oeuvre ce procédé, on dispose ou on monte le flasque d'extrémité 33 sur les poutres 41 dans la position d'assemblage présélectionnée par rapport au noyau 39 de stator et on introduit les pattes 43 dans les ouvertures 37 dans une disposition espacée par rapport à ces dernières et de façon qu'une partie d'extrémité libre 45 de chacune des pattes s'étende au-delà du flasque d'extrémité (voir les figures 5 et 6). Les parties d'extrémité libre 45 des pattes 43 sont pliées ou déformées d'une autre manière dans une disposition de recouvrement ou de superposition avec des parties de portée correspondantes 47 du flasque d'extrémité 33 tandis que les pattes 43 et les ouvertures 37 sont maintenues dans leur disposition relative espacée et le flasque d'extrémité est, de ce fait, retenu à l'encontre d'un déplacement axial par rapport à sa position d'assemblage (voir les figures 7 à 10). Une série de régions superposées 109, 111 sont déformées, embouties ou poinçonnées d'une autre manière appropriée dans les parties d'extrémité libre 45 des pattes 43 et dans les parties de portée corespondantes 47 du flasque d'extrémité 33, alors qu'elles sont dans leur relation de superposition et l'une des régions superposées déformées est ver-verouillée ou assemblée d'une autre manière appropriée avec au moins soit la partie d'extrémité libre soit le flasque d'extrémité de façon à retenir ainsi le flasque d'extrémité à la fois à l'encontre d'un déplacement radial et d'un déplacement en rotation par rapport à sa position d'assemblage présélectionnée avec le noyau 39 de stator (voir les figures 11 à 17).

Plus particulièrement et comme représenté sur les figures 1 à 4 auxquelles on se référera en particulier, les poutres 41 peuvent être fabriquées en une matière appropriée

quelconque possédant les propriétés physiques désirées, et les poutres ont une section transversale en forme générale de U tronqué ou de clé de voute,ouverte à sa partie supérieure,et formée par une paire de parois latérales ou éléments formant paroi opposés 41a, 41b, reliés entre eux par une paroi transversale ou élément formant paroi transversale 41c. Les poutres 41 sont montées ou fixées à l'aide de moyens appropriés sur le noyau 39 de stator dans des emplacements au moins approximativement adjacents à une partie ou surface périmétrique ou périphérique 53 du noyau de stator et les poutres s'étendent dans des directions opposées approximativement axiales à partir d'une paire de faces ou surfaces d'extrémité opposées 55, 55a du noyau de stator qui intersectent la surface périphérique de ce dernier. Si l'on désire consulter une description plus détaillée de l'agencement de montage des poutres et du noyau de stator, on peut se reporter au brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 867 654, délivré le 18 février 1975 au nom de Charles W. Otto, qui doit être considéré comme incorporé à la présente description par la référence qui y est faite ici. Une série de butées ou moyens de butée 57 prévus sur les poutres 41 sont formées approximativement à une des extrémités des parois 41a, 41b, 41c du profilé en U des poutres et les pattes 43 sont formées en une seule pièce avec les parois transversales 41c des poutres à partir desquelles elles s'étendent approximativement axialement. Des butées ou moyens de butée opposés 57a et des pattes opposées 43a des poutres 41 sont représentées ici, aux fins de la divulgation, comme ayant dans l'ensemble la même construction que les butées 57 et les pattes 43 desdites poutres; cependant, il est envisagé que l'on puisse utiliser diverses autres poutres ayant des configurations différentes et fixées de diverses autres manières au noyau du stator sans sortir du cadre de l'invention et tout

en atteignant certains au moins de ses buts . On peut noter qu'une série de zones pliables formées, par exemple, par des entailles 59, 59a ou analogues sont situées dans des emplacements prédéterminés des pattes 43, 43a au voisinage des butées 57, 57a et entre les butées et les parties d'extrémité libre 45, 45a et de telles zones pliables sont décrites en plus de détail ci-après. Comme représenté sur les figures 3 à 20, pour la simplicité du dessin et la commodité de la description, on a désigné au moyen de l'indice "a" les éléments constitutifs opposés correspondants des poutres 41 et également les éléments correspondants d'un flasque d'extrémité opposé 37a, comme on le décrira ci-après.

Les ouvertures 37 sont disposées ou placées d'une manière prédéterminée approximativement adjacentes à une partie ou bord périmétrique ou périphérique 31 du flasque d'extrémité 33 afin de pouvoir recevoir les pattes 43 des poutres 41, comme on le décrira en détail ci-après, et chaque ouverture formée dans le flasque comporte une paroi latérale 63 qui intersecte une paire de faces opposées 65, 67 dudit flasque. Naturellement, les ouvertures 37 ont des dimensions qui sont supérieures d'une grandeur prédéterminée à celles des pattes 43 des poutres 41 de façon à recevoir les pattes dans une disposition relative espacée par rapport aux parois latérales 63 des ouvertures, comme on le décrira en plus de détail ci-après.

Le noyau 39 de stator comporte un alésage 69 qui s'étend dans l'ensemble axialement à travers lui et intersecte les faces d'extrémité opposées 55, 55a du noyau de stator; cependant, comme il est bien connu dans la technique, l'axe central de l'alésage peut, dans certains cas, être légèrement incliné par rapport aux faces d'extrémité opposées du noyau de stator. Comme plus particulièrement représenté sur la figure 5, on peut placer l'ensemble 35 de stator dans un ap-

pareil 71 illustratif du type d'appareil qui peut être utilisé pour effectuer la fixation du flasque d'extrémité 33 à l'ensemble 35 de stator. Après ce chargement, on place l'alésage 69 du noyau 39 de stator sur le manchon extensible 73 d'un mandrin extensible 75 qui définit un axe de référence présélectionné 77 de l'appareil 71 et on introduit les butées opposées 57a des poutes 41 dans une série d'évidements de positionnement 79 prévus à cette fin dans l'appareil en appui de positionnement contre des surfaces de positionnement respectives 81 approximativement planes formées dans les évidements. Cependant, lorsque les butées opposées 57a des poutres 41 ne sont pas d'équerre, c'est-à-dire lorsqu'elles ne sont pas approximativement coplanaires entre elles, l'une au moins de telles butées peut ne pas être en appui contre sa surface de positionnement 81 dans l'évidement 79 qui lui correspond. Comme précédemment mentionné, l'alésage 69 du noyau 39 de stator peut être légèrement oblique; par conséquent, pour positionner de manière certaine l'axe central de l'alésage du noyau de stator en coïncidence avec l'axe de référence 77 de l'appareil 71, on écarte le manchon extensible 73 du mandrin 75 dans l'ensemble radialement vers l'extérieur en appui de positionnement contre l'alésage du noyau de stator. En réponse à cette venue en appui de positionnement du manchon extensible 73 du mandrin 75 contre l'alésage 69 du noyau 39 de stator, l'ensemble 35 de stator peut être soumis à un déplacement de réglage jusqu'à ce que l'axe central de l'alésage 69 du noyau 39 de stator soit aligné dans une disposition de coïncidence au moins approximativement avec l'axe de référence 77 de l'appareil 71. Ainsi, dans le cas où l'alésage 69 du noyau du stator présente une obliquité ou inclinaison comme ci-dessus indiqué, le positionnement certain décrit ci-dessus de l'axe central de l'alésage le place dans une disposition approximativement concen-

triques autour de l'axe de référence 77 de l'appareil 71 de façon à compenser une telle obliquité lorsqu'elle existe. L'appareil 71 ne fait pas partie de cette invention et on l'a représenté ici aux fins de la divulgation et si l'on désire prendre connaissance d'une explication plus détaillée du fonctionnement et de la construction d'un tel appareil, on peut se reporter à la demandede brevet des EUA déjà citée n° 506.344 déposée le 21 juin 1983 au nom de Robert W. White. Bien qu'on ait décrit ici l'appareil décrit dans cette demande de brevet des EUA au nom de Robert W. White en se référant à l'assemblage de la machine dynamo-électrique 31, il est envisagé que l'on puisse effectuer un tel assemblage en utilisant un appareil d'une construction différente et fonctionnant de manière différente sans sortir du cadre de l'invention et de manière à atteindre certains au moins de ses objectifs.

Le flasque d'extrémité 33 est muni d'un système 83 de lubrification et de palier qui contient un palier alignable 85 et, lorsque l'axe central de l'alésage 69 du noyau de stator est aligné avec l'axe de référence 77 de l'appareil 71, comme décrit ci-dessus, on place ou on dispose le palier alignable monté dans le flasque d'extrémité dans une disposition d'alignement ou de positionnement sur une tige de guidage coaxiale 87 portée par le mandrin 75 de façon à aligner ainsi un axe central du flasque d'extrémité avec l'axe de référence de l'appareil. Ainsi, du fait de l'agencement coaxial de la tige de guidage 87, portée par le mandrin 75 avec l'axe de référence 77 de l'appareil 71, la disposition du palier alignable 85 monté dans le flasque d'extrémité 33 en appui de positionnement sur la tige de guidage sert à aligner l'axe central du flasque d'extrémité dans une disposition de coïncidence approximative avec l'axe de référence 77 de l'appareil 71, avec lequel l'axe central de l'a-

lésage 69 du noyau 39 de stator est aligné, comme précédemment décrit.

Lorsque le palier alignable 85 du flasque d'extrémité 33 est ainsi disposé en appui de positionnement sur la tige de guidage 87, on déplace le palier alignable avec le flasque d'extrémité dans l'ensemble vers le bas sur la tige de guidage en direction de la position du flasque représentée sur la figure 5, par rapport au noyau 39 de stator. Pendant ce déplacement vers le bas du palier alignable 85 avec le flasque d'extrémité 33, on enfile ou positionne les ouvertures 37 du flasque d'extrémité 33 sur les pattes 43 des poutres 41 en faisant reposer ou en plaçant la face opposée 65 du flasque d'extrémité en appui contre certaines au moins des butées 57 des poutres, comme précédemment décrit et comme représenté sur les figures 6 et 7. Il peut être nécessaire de faire exécuter un mouvement de rotation de réglage du flasque d'extrémité 33 dans sa position en appui contre les butées 57 des poutres 41 afin de positionner les parois latérales 63 des ouvertures 37 formées dans le flasque d'extrémité dans une disposition espacée des pattes 43 des poutres. Ainsi, on peut noter que les pattes sont placées d'une manière prédéterminée dans une disposition espacée des parois latérales 63 des ouvertures, les parties d'extrémité libre distales 45 des pattes s'étendant au-delà de la face supérieure 67 du flasque d'extrémité. On doit noter que,dans le cas où le flasque d'extrémité 33 est voilé et/ou n'est pas disposé à l'équerre,c'est-à-dire dans un plan, sur les butées 57 des poutres 41, une extrémité de butée d'au moins l'une des poutres peut ne pas être en appui contre l'une des faces opposées,à savoir,la face intérieure 65 du flasque d'extrémité; cependant, si désiré, on peut appliquer une force, comme indiqué par la flèche FS indicatrice de force, sur l'autre face ou face extérieure 67 du

flasque d'extrémité pour assurer l'application des butées des poutres en contact avec la face intérieure 65 du flasque d'extrémité, comme on le décrira plus en détail ci-après.

Bien que la description qui va suivre soit applicable à l'assemblage de toutes les poutres 41 du noyau 39 de stator avec le flasque d'extrémité 33 et avec le flasque d'extrémité opposé 33a, on ne décrira ci-après et on n'a représenté sur les figures 6 à 17, pour la brièveté de la description et pour la simplicité du dessin, qu'une seule des poutres et qu'une seule des ouvertures 37 du flasque d'extrémité. Comme plus particulièrement représenté sur la figure 6, on dispose la patte 43 de la poutre 41 adjacente à l'une des faces opposées, à savoir, la face intérieure 65 du flasque d'extrémité 33 et approximativement en alignement avec l'ouverture 37 de façon qu'elle puisse y pénétrer. Lorsqu'on enfile ou introduit d'une autre manière la patte 43 à partir de la face intérieure 65 du flasque d'extrémité 33 dans l'ouverture 37 en direction de l'autre face 67 du flasque, comme plus particulièrementreprésenté sur la figure 7, une partie d'extrémité libre distale ou région distale 45 de la patte fait saillie ou est positionnée au-delà de l'autre face ou face extérieure 67 du flasque. Naturellement, l'introduction de la patte 43 dans l'ouverture 37 se termine lorsque la butée 57 de la poutre 41 est placée dans une disposition au moins approximativement adjacente à la face intérieure 65 du flasque d'extrémité 33 ou en appui contre cette face et au moins approximativement adjacente à l'ouverture qui y est formée et, lorsque la poutre et le flasque d'extrémité sont ainsi positionnés, la patte s'étend à travers l'ouverture dans une disposition relative espacée de la paroi latérale 63 de l'ouverture qui, comme précédemment mentionné, a des dimensions supérieures d'une grandeur prédéterminée à celles de la patte.

Lorsque le flasque d'extrémité 33 est ainsi positionné dans sa position d'assemblage par rapport au noyau 39 de stator, on utilise un outillage, tel que celui représenté à titre d'exemple et désigné par la référence 88, qui comporte, par exemple, une paire de mâchoires 89, 91 articulées entre elles ou analogues, pour provoquer le pliage ou la déformation de la patte d'extrémité libre 45 de la patte 43 approximativement autour de la zone pliable 59 qu'elle comporte afin de la placer dans une relation de recouvrement ou de superposition avec une partie de portée correspondante 47 destinée à la recevoir du flasque d'extrémité, comme plus particulièrement représenté sur les figures 7 et 8; cependant, pour ne pas allonger inutilement la description et pour simplifier le dessin, on n'a pas représenté et on ne décrira pas ici l'appareil utilisé pour commander le fonctionnement, que l'on décrira ci-après, d'un tel outillage. Pour provoquer le pliage de la partie d'extrémité libre 45 de la patte 43, on introduit ou place la mâchoire 89 dans le creux de la poutre 41 et on dispose une extrémité d'appui ou butée 93 de la mâchoire dans une relation d'appui ou de butée contre la face intérieure 65 du flasque d'extrémité 33 dans un emplacement au moins approximativement adjacent à la partie de portée correspondante 47 dudit flasque. Lorsque la mâchoire 89 est ainsi positionnée, on actionne ou fait pivoter l'autre mâchoire 91 à l'aide de moyens appropriés (non représentés) et, à la suite d'un tel actionnement, une extrémité évidée 95 de cette mâchoire vient en appui contre la partie d'extrémité libre 45, au-delà de la face extérieure 67 du flasque 33. A la suite de la poursuite de l'actionnement de la mâchoire 91, l'engagement de son extrémité évidée en appui contre la partie d'extrémité libre 45 de la patte 43 provoque le cintrage ou pliage de cette dernière approximativement autour de la zone de pliage 59 formée dans la patte, dans une dispo-

sition de superposition ou de contact avec la partie de portée correspondante 47 du flasque d'extrémité 33 sur la face extérieure 67 de ce dernier et dans un emplacement au moins approximativement adjacent à l'ouverture 37 formée dans le flasque d'extrémité. Comme précédemment mentionné, la zone pliable 59 est située dans un emplacement prédéterminé de la patte 43, entre sa partie d'extrémité libre 45 et la butée 57 formée sur la poutre 41 et, lorsque la butée est dans sa position d'appui contre la face intérieure 65 du flasque d'extrémité 33, la zone pliable est située environ aux deux tiers de la longueur de l'ouverture 37 du flasque d'extrémité 33,mesurée à partir de la face intérieure 65 de ce dernier. Bien qu'on ait représenté une zone pliable particulière 59 et sa disposition par rapport à l'ouverture 37 formée dans le flasque d'extrémité 33, aux fins de la divulgation, il est envisagé que l'on puisse utiliser divers autres types de zones pliables ayant des configurations et emplacements différents dans la patte et disposées par rapport à l'ouverture dans des emplacements autres que celui représenté ici sans sortie du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectfs. On peut noter que, du fait, au moins en partie du positionnement prédéterminé de la zone pliable 59 dans la patte 43, lors de la déformation de la partie d'extrémité libre 45 de la patte, la disposition espacée de la patte par rapport à la paroi latérale 63 de l'ouverture 37 formée dans le flasque d'extrémité 33 est maintenue, comme précédemment mentionné et comme représenté sur les figures 9 et 10. En outre, on peut également noter que la force appliquée par l'intermédiaire des mâchoires 89, 91 pour provoquer le pliage précité de la partie d'extrémité libre 45 de la patte 43 est suffisamment grande pour provoquer le positionnement de cette partie dans une relation de superposition avec la partie de portée correspondante 47 du

flasque 33 sans provoquer une déformation ou une distorsion du flasque de façon à éviter de lui communiquer des contraintes résiduelles. On doit également noter que, quelle que soit la force FS exercée contre la face extérieure 67 du flasque d'extrémité 33, comme décrit ci-dessus, le flasque d'extrémité n'est soumis à aucune force de retenue, lorsqu'il est dans sa position d'assemblage présélectionnée sur les positions 41, dans les sens de déplacement radial et/ou de rotation par rapport au noyau 39 du stator. Bien qu'on ait représenté un outillage spécifique 88 aux fins de la divulgation, il est envisagé que l'on puisse utiliser un autre outillage ayant une autre configuration et fonctionnant d'une autre manière sans sortir du cadre de l'invention et de façon à atteindre certains au moins de ses objectifs.

Après le pliage décrit ci-dessus de la partie d'extrémité libre 45 de la patte dans sa relation de superposition avec la partie de portée correspondante 47 du flasque d'extrémité 33 prévue pour la recevoir, on ouvre les mâchoires 89, 91 et on les écarte du flasque et de la poutre 41 et on déplace un autre outillage, tel que celui représenté à titre d'exemple et désigné par la référence 97, dans une disposition de coopération avec le flasque d'extrémité et avec les poutres pour former un joint riveté mécanique 99 entre la partie d'extrémité libre de la patte et la partie de portée correspondante du flasque d'extrémité, comme on peut le voir sur les figures 11 à 14. L'outillage 97 comporte une matrice 101 dans laquelle est formée une cavité 103 de matrice, une enclume 105 montée mobile en va-et-vient dans la matrice et dans la cavité de matrice et un poinçon 107 disposé face à la cavité de matrice; cependant, l'appareil utilisé pour commander le fonctionnement, que l'on décrira ci-après, d'un tel outillage, ne fait pas partie de cette invention et on ne l'a décrit ni représenté pour ne

pas allonger la description et pour ne pas compliquer le dessin. Lorsque l'outillage 97 est dans sa position de coopération avec le flasque d'extrémité 33 et la poutre 41, le poinçon 107 est disposé dans le creux de la poutre et en appui contre le flasque d'extrémité approximativement au niveau de sa partie de portée 47 en appui contre la face intérieure 65 dudit flasque, comme plus particulièrement représenté sur la figure 11. La matrice 101 de l'outillage 97 repose sur la partie d'extrémité libre 45 de la patte 43 qui est dans sa relation de superposition avec la partie de portée correspondante 47 prévue pour la recevoir sur le flasque 33 de façon ainsi à disposer la cavité 103 de matrice et l'enclume 105 dans une disposition relative alignée face au poinçon 107. Ensuite, comme plus particulièrement représenté sur la figure 12, on actionne le poinçon pour déformer, poinçonner ou emboutir d'une autremanière une paire de régions ou segments superposés 109, 111 dans la partie d'extrémité libre 45 de la patte et dans la partie de portée correspondante 47 du flasque d'extrémité 33 alors qu'elles sont dans leur relation de superposition et, en réponse à cet actionnement du poinçon, les régions superposées déformées sont refoulées dans la cavité 103 de matrice de la matrice 101 en appui contre l'enclume 105 qui y est contenue. Lorsque les régions superposées déformées 109, 111 sont ainsi repoussées dans la cavité 103 de matrice, au moins des parties d'une paire de bords latéraux opposés découpés 113, 115 de la partie superposée déformée 111 repoussée hors du plan de la partie de portée correspondante 47 du flasque d'extrémité 33 sont coincées ou bloquées contre une paire de surfaces ou parties de retenue opposées 117, 119 de la partie d'extrémité libre 45 de la patte 43 qui sont formées lors du poinçonnage de la partie superposée 109 dans la partie d'extrémité libre de la patte, comme plus particulièrement représenté

sur les figures 15 à 17. Par conséquent, on peut noter que l'appui de butée décrit ci-dessus entre les bords latéraux opposés découpés 113, 115 de la région superposée déformée 111 et les surfaces de retenue opposés 117, 119 de la partie d'extrémité libre 45 de la patte 43 sert à retenir le flasque d'extrémité 33 sur les poutres 41 à l'encontre à la fois d'un déplacement radial et d'un déplacement en rotation hors de la position d'assemblage du flasque d'extrémité avec le noyau 39 de stator, comme précédemment mentionné. Comme plus particulièrement représenté sur la figure 13, tandis que l'on maintient le poinçon 107 dans sa position actionnée en appui contre la région superposée déformée 111, on déplace la matrice 101 vers le haut de façon à écarter la matrice de la partie d'extrémité libre 45 de la patte et la cavité 103 de matrice des régions superposées déformées 109, 111 et on maintient l'enclume 105 dans sa position en appui contre la région superposée déformée 109. Ensuite, comme plus particulièrement représenté sur la figure 14, on actionne à la fois l'enclume 105 et le poinçon 107 en opposition l'un à l'autre pour provoquer une déformation supplémentaire des régions superposées déformées 109, 111 emboutissant ou rivetant des parties opposées 121, 123 de la région 111 au-dessus ou au-delà des surfaces de retenue en vis à vis 117, 119 de la partie d'extrémité libre 45 de la patte, en appui d'accrochage contre la surface supérieure de la partie d'extrémité libre 45 de la patte. Ainsi, on peut noter que l'appui d'accrochage entre les parties rivetées ou embouties supérieures 121, 123 de la région superposée déformée 111 et la partie d'extrémité libre 45 contribue à retenir au moins en partie le flasque d'extrémité 33 sur la partie 41 à l'encontre d'un déplacement axial du flasque d'extrémité par rapport au noyau 39 de stator, comme précédemment mentionné. Bien qu'on ait décrit ci-dessus la formation d'un joint 99 riveté à froid en se réfé-

rant uniquement à une seule partie d'extrémité libre 45 de patte dans sa relation de superposition avec une partie de portée correspondante 47 du flasque d'extrémité 33, il est envisagé que l'on puisse utiliser un jeu d'outils 97 pour former une série de joints rivetés de façon à fixer le flasque d'extrémité à toutes les poutres à peu près en même temps ou que l'on puisse former séparément chacun de tels joints rivetés entre le flasque d'extrémité et les poutres, sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. Bien qu'on ne l'ait ni décrit ni représenté pour ne pas allonger la description et pour ne pas compliquer les dessins, il est également envisagé que l'on puisse former les joints rivetés décrits ci-dessus d'une manière inverse à celle représentée ici, c'est-à-dire que l'on puisse poinçonner ou emboutir les régions superposées déformées 109, 111 dans le sens opposé à partir de la partie d'extrémité libre 45 de la patte en direction du flasque d'extrémité 33 sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. Bien qu'on ait représenté ici l'emploi d'un outillage spécifique 97 pour former les joints rivetés, il est également envisagé que l'on puisse utiliser divers autres outillages ayant des configurations différentes et fonctionnant de manières différentes sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. L'outillage 97 et l'appareil utilisé pour commander le fonctionnement de l'outillage peuvent être obtenus de la société High-Tech Engineering Company, Warren, Michigan (EUA).

Après la formation des joints rivetés 99 entre les parties d'extrémité libre 45 de la patte et les parties de portée correspondantes 47 du flasque d'extrémité 33 dans leur relation de superposition, on peut utiliser l'appareil révélé dans la demande de brevet des EUA précitée déposée le 21

juin 1983 sous le n° 506 344 au nom de Robert W. White pour effectuer l'assemblage sans cales d'épaisseur d'un ensemble tournant 121 de la machine dynamo-électrique 31 avec le noyau 39 de stator et le flasque d'extrémité 33 et pour effectuer l'assemblage du flasque d'extrémité 33a avec les poutres 41 de l'ensemble 35 de stator; cependant, lorsque le flasque d'extrémité 33a est fixé aux poutres dans la position d'assemblage présélectionnée par rapport au noyau 39 de stator, on forme les joints rivetés 99a entre les parties de portée correspondante 47 du flasque d'extrémité 33a alors qu'elles sont disposées dans leur relation de superposition de la manière décrite ci-dessus en se référant aux joints rivetés 99. La formation des joints rivetés 99, 99a pour fixer les flasques d'extrémité 33, 33a, aux poutres 41 dans la position d'assemblage des flasques d'extrémité par rapport au noyau 39 de stator supprime le risque d'appliquer des contraintes résiduelles à cet assemblage,comme précédemment mentionné; par conséquent, la suppression de telles contraintes résiduelles évite la possibilité que les éléments constitutifs reprennent élastiquement leur forme ou position d'origine après achèvement du montage de la machine dynamo-électrique et, de cette manière, l'entrefer entre l'ensemble tournant 121 et l'alésage 69 du noyau 39 de stator peut être établi et maintenu de manière précise et certaine. Néanmoins, il est envisagé que l'on puisse effectuer la fixation de l'un des flasques d'extrémité 33, 33a aux poutres 41 de l'ensemble 35 de stator en utilisant d'autres moyens et/ou d'autres procédés différents de ceux décrits et enseignés ici sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs.

En se référant à nouveau d'une manière générale aux dessins et en récapitulant au moins en partie la description qui précède, on indiquera que l'on a représenté une machine

dynamo-électrique selon un mode de réalisation de l'invention qui comporte au moins un flasque d'extrémité 33 muni d'ouvertures traversantes 37 et un noyau 37 de stator (figure 1). Une série de moyens supports, tels que des poutres 41 ou analogues, par exemple, sont associés au noyau 39 de stator pour porter le flasque d'extrémité 33 dans une relation d'assemblage par rapport au noyau de stator (figure 1). Les moyens supports ou poutres 41 comprennent au moins une série de moyens saillants, tels que des pattes 43 ou analogues, par exemple, conçus pour s'étendre à travers les ouvertures 37 dans une disposition espacée par rapport à ces dernières et une série de moyens distaux, tels que les parties d'extrémité libre 45 ou analogues, sont formés sur les moyens saillants ou pattes 43 de façon à pouvoir être pliés ou déformés par rapport à ces moyens dans une relation de superposition avec des parties de portée correspondantes 47 du flasque d'extrémité 33, de façon à retenir au moins en partie le flasque d'extrémité dans sa disposition d'assemblage à l'encontre d'un déplacement axial hors de cette disposition relative (figures 2, 9 et 10). Les moyens distaux ou parties d'extrémité libre 45 des pattes 43 et les parties de portée correspondantes 47 du flasque d'extrémité 33, dans leur relation de superposition,comprennent une série de moyens superposés, tels que les régions 109, 111 ou analogues, par exemple, qui sont déformés hors de leur plan pour retenir le flasque d'extrémité dans sa position d'assemblage à l'encontre à la fois d'un déplacement radial et d'un déplacement en rotation hors de cette position (figures 2 et 15 à 17).

Plus particulièrement, et comme représenté sur les figures 1 et 2, auxquelles on se référera en particulier, la machine dynamo-électrique 31 comprend, un ensemble fixe, désigné par la référence générale 123 et un ensemble tour-

nant 121. L'ensemble fixe 123 comprend un noyau 39 de stator, des poutres 41 fixées au noyau de stator dans une disposition adjacente à sa partie périphérique 53, comme précédemment décrit, et des flasques d'extrémité opposés 33, 33a fixés aux poutres de la manière précédemment décrite et comme représenté sur les figures 6 à 17. Le noyau 39 de stator peut être formé par une série de tôles ferro-magnétiques 125 disposées dans l'ensemble dans une relation face contre face dans un empilage de telles tôles et ayant des faces d'extrémité opposées 55, 55a, intersectées par l'alésage 69 qui s'étend axialement à travers l'empilage de tôles. Bien qu'on ait représenté ici, aux fins de la divulgation, un noyau de stator spécifique 39, il est envisagé que l'on puisse utiliser divers autres noyaux de stator ayant des configurations différentes et fabriqués par des procédés différents sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. Une serie d'encoches 127 de réception d'enroulement disposées approximativement radialement sont également formées dans le noyau 39 de stator et intersectent à la fois l'alésage 69 et les faces d'extrémité opposées 55, 55a de ce dernier. Des enroulements 129,tels qu'une multiplicité de spires ou bobines de conducteur électrique sont disposés dans les encoches 127 avec un isolement approprié entre les spires et les enroulements comprennent une paire de groupements opposés approximativement annulaires de têtes de bobines 131, 131a disposées approximativement autour de l'alésage 69 du noyau 39 de stator au voisinage des faces d'extrémité opposées respectives 55, 55a du stator.

Les flasques d'extrémité 33, 33a sont emboutis et découpés à l'emporte-pièce ou formés d'une autre manière appropriée dans de la tôle métallique, par exemple, dans de la tôle d'acier ou analogue et il est envisagé que ce formage des flasques d'extrémité puisse être effectué à l'aide de

matrices progressives ou analogues, par exemple (non représentées). Chacun des flasques 33, 33a comprend une partie ou région généralement plate 133, 133a formée de façon à s'étendre autour d'une partie approximativement centrale du flasque d'extrémité respectif qui forme des moyens, tels qu'un siège de palier ou surface de portée de palier 135, 135a ou analogue, pour porter ou contenir un palier respectif 85, 85a, comme plus complètement décrit ci-après et une ouverture de réception d'arbre respective 137, 137a s'étendant à travers le siège de palier respectif. Bien qu'on ait décrit les flasques d'extrémité 33, 33a comme comportant des parties 133, 133a approximativement planes, chaque flasque d'extrémité peut être muni de moyens tels que, par exemple, une série de nervures 139, 139a ou analogues, pour renforcer les parties approximativement planes et il peut comporter des trous traversants (non représentés) permettant le passage d'air ambiant à travers le flasque. Des ouvertures ou fentes approximativement allongées 37, 37a sont formées dans des emplacements présélectionnés disposés approximativement radialement à l'extérieur de la partie centrale des flasques d'extrémité 33, 33a au voisinage des bords périhpériques 61, respectivement, 61a des flasques. Bien que l'on ait décrit et représenté une construction et une configuration spécifiques des flasques d'extrémité 33, 33a, il est envisagé que l'on puisse utiliser divers autres flasques d'extrémité ayant des constructions et configurations différentes ou fabriqués de manière différente ou dans des matières différentes sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs.

L'ensemble tournant 121 comporte un rotor 143 monté sur un arbre 145 entre des prolongements d'arbres opposés 147, 147a de façon à tourner conjointement avec lui et deux dispositifs de butée 149, 149a sont fixés aux prolongements d'arbre

opposés afin d'absorber les poussées ou d'être en appui de rattrapage du jeu axial contre les paliers 85, 85a du flasque 33 et, respectivement, du flasque 33a, comme précédemment décrit. Le rotor 143 est disposé au moins en partie à l'intérieur de l'alésage 69 du noyau 39 de stator avec un espace d'air ou entrefer approximativement uniforme entre eux et il est disposé dans une relation de couplage magnétique avec les enroulements 129 du noyau 39 de stator lors de son excitation lorsque la machine dynamo-électrique 31 est mise sous tension par branchement aux bornes d'une source de courant (non représentée). Bien qu'on ait représenté ici, aux fins de la divulgation, un rotor spécifique 143, il est envisagé que l'on puisse utiliser divers autres types de rotors, tels que, par exemple, un rotor portant une série d'éléments en matière d'aimant permanent agencés de manière à être sélectivement magnétiquement couplés avec les enroulements 129 lors de l'excitation de ces derniers, sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. Un mécanisme centrifuge 151 est porté par le prolongement 147a de l'arbre de façon à tourner conjointement avec lui et si l'on désire consulter une description plus détaillée de la construction et du fonctionnement du mécanisme centrifuge, on peut se reporter au brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 208 559, délivré le 17 juin 1980, au nom de Steven J. Gray qui doit être considéré comme incorporé à la présente description par la référence qui y est faite ici. Naturellement, le mécanisme centrifuge 151 est agencé pour actionner un ensemble d'interrupteurs 153 porté par le flasque d'extrémité 33a afin de commander l'excitation des enroulements 129 du noyau 39 de stator pendant la mise sous tension de la machine dynamo-électrique 31, comme il est bien connu dans la technique et, si l'on désire consulter une description plus détaillée de la construction

et du fonctionnement de l'ensemble d'interrupteurs et de sa coopération avec les enroulements et avec le flasque d'extrémité, on peut se reporter à la demande de brevet des EUA n° 496.552 déposée le 20 mai 1983 au nom de James L. King et à la demande de brevet des EUA n° 496 524 déposée le 20 mai 1983 aux noms de James P. Frank et James L. King, toutes deux cédées à la demanderesse. Selon la configuration d'enroulement des enroulements 129, il est naturellement envisagé que l'on puisse omettre le mécanisme centrifuge et l'ensemble d'interrupteurs de la machine dynamo-électrique 31 sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. Les prolongements opposés 147, 147a de l'arbre traversent des ouvertures de passage d' arbre 137, 137a formées dans les flasques 33, 33a et sont reçus en appui de roulement dans les paliers 85, 85a montés dans les sièges de palier respectifs 135, 135a des flasques d'extrémité 33, 33a. Si l'on désire consulter une description plus détaillée de la construction des paliers 85, 85a et des sièges 135, 135a, on peut se reporter au brevet des EUA n° 4 409 714, délivré le 18 octobre 1983, au nom de Eldon R. Cunningham et qui doit être considéré comme incorporé à la présente description par la référence qui y est faite ici. Bien qu'on ait représenté ici, aux fins de la divulgation, des paliers spécifiques 85, 85a, il est envisagé que l'on puisse utiliser d'autres types de paliers tels que, par exemple, des paliers à coussinet-douille, des paliers à roulement à billes ou à rouleaux ou des paliers formés en une seule pièce avec les flasques d'extrémité sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. Comme précédemment mentionné, les dispositifs de butée 149, 149a sont portés par les prolongements opposés 147, 147a de l'arbre pour absorber les poussées ou de manière à être en appui de limitation du jeu

axial contre les paliers respectifs 85, 85a d'une manière bien connue dans la technique.

Les systèmes de lubrification et de palier 83, 83a comprennent également des mèches d'alimentation 155, 155a associées aux paliers respectifs et disposées en appui de lubrification contre les prolongements opposés 147, 147a de l'arbre et deux mèches 157, 157a de stockage de lubrifiant agencées pour contenir du lubrifiant et pour laisser s'écouler le lubrifiant dans les mèches d'alimentation respectives. Les moyens ou matières formant mèche de stockage 157, 157a peuvent être le produit GELUBE que l'on peut obtenir de la société General Electric Company, Fort Wayne, Indiana, et si l'on désire consulter une description plus détaillée de la composition et du fonctionnement de la matière formant mèche de stockage, on peut se reporter au brevet des Etats Unis d'Amérique n° 3 894 956, délivré le 15 juillet 1975, au nom de James A. Whitt, qui doit être considéré comme incorporé à la présente description par la référence qui y est faite ici. Bien qu'on ait représenté ici aux fins de la divulgation des mèches d'alimentation 155, 155a et une matière formant mèche de stockage 157, 157a spécifiques, il est envisagé que l'on puisse utiliser d'autres mèches d'alimentation et de stockage ayant des formes différentes, fabriquées dans des matières différentes et associées de manière différente entre elles et avec les paliers sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs. Pour achever la description de la machine dynamo-électrique 31, on indiquera que des moyens de retenue ou carters d'huile 159, 159a sont fixés aux faces 65, 65a des flasques d'extrémité 33, 33a et que des adaptateurs 163, 163a de bagues antivibratoires servant à porter des bagues antivibratoires (non représentées) sont fixés aux faces 67, 67a des flasques d'extrémité approximativement autour de leur par-

tie centrale respective pour retenir les mèches de stockage 155, 155a en place par rapport aux mèches d'alimentation 157, 157a et aux paliers 85, 85a; cependant, il est envisagé que l'on puisse utiliser d'autres moyens, en combinaison avec les flasques d'extrémité, pour effectuer la retenue des mèches de stockage sans sortir du cadre de l'invention et tout en atteignant certains au moins de ses objectifs.Sur les figures 18 à 20 auxquelles on se référera, on a représenté une autre machine dynamo-électrique 171 et un autre procédé de montage d'une telle machine qui comporte approximativement les mêmes éléments constitutifs, assemblés approximativement de la même manière que ceux de la machine dynamo-électrique 31 précédemment décrite,à l'exception des différences indiquées ci-après; cependant, tandis qu'une telle autre machine dynamo-électrique et son procédé de montage permettent d'atteindre certains au moins des objectifs énoncés ci-dessus, on considère que cette autre machine dynamo-électrique et son procédé de montage ont des buts et comportent des caractéristiques avantageuses qui leur sont propres,comme il apparaitra à l'évidence ou comme on l'indiquera spécifiquement dans la description qui va suivre.

Pour mettre en oeuvre cet autre procédé de montage de la machine dynamo-électrique 171, on plie ou déforme,d'une autre manière appropriée, les parties d'extrémité libre 45 des pattes 43 approximativement autour des zones pliables qu'elles comportent en utilisant un outillage approprié (non représenté) et on positionne ou dispose une série de surfaces des parties d'extrémité libre pliées des pattes dans une disposition approximativement coplanaire les unes avec les autres, comme représenté sur la figure 18. On peut monter l'ensemble 35 de stator, avec les parties d'extrémité libres 45 des pattes situées dans une disposition approximativement coplanaire, comme décrit ci-dessus, sur l'appareil 71 afin d'effectuer l'alignement de l'axe central de l'alésage

69 de stator avec l'axe de référence 77 de l'appareil comme on l'a précédemment décrit en détail et comme représenté sur la figure 19. On dispose alors le palier alignable 85 monté dans le flasque d'extrémité en appui d'alignement sur la tige de guidage 87 du mandrin 75 et on déplace le palier alignable et le flasque d'extrémité dans l'ensemble vers le bas le long de la tige de guidage en direction de la position d'assemblage présélectionnée du flasque d'extrémité, comme représenté sur la figure 19, par rapport au noyau 39 de stator. Naturellement, la disposition du palier 85,monté dans le flasque d'extrémité 33, en appui de positionnement sur la tige de guidage 87 du mandrin 75 sert à aligner l'axe central du flasque d'extrémité avec l'axe de référence 77 de l'appareil 71 avec lequel l'axe central de l'alésage 67 du noyau 39 de stator est aligné. On peut noter que,lorsque le flasque d'extrémité 33 est dans sa position d'assemblage, on peut exercer sur lui une force FS pour repousser les parties de portée correspondantes 47 de la face intérieure 65 du flasque d'extrémité dans une disposition en appui contre ou en contact avec certaines au moins des parties d'extrémité libre 45 des pattes 43 alors qu'elles sont dans leur disposition approximativement coplanaire. Naturellement, il peut être nécessaire d'ajuster la position en rotation ou d'effectuer un déplacement de réglage du flasque d'extrémité autour de la position du palier en appui contre la tige de guidage 87 portée par le mandrin 75 pour atteindre la position d'assemblage du flasque d'extrémité. Ensuite, comme plus particulièrement représenté sur la figure 20, on peut disposer l'outillage 97 dans une relation de coopération avec la partie d'extrémité libre 45 de la patte 43 et avec la partie de portée coopérante 47 du flasque d'extrémité alors qu'elles sont dans leur position de superposition pour former le joint riveté mécanique 99. Le joint riveté 99 et sa formation par

l'outillage 97 dans l'assemblage de la machine dynamo-électrique 171 sont les mêmes que ceux que l'on a décrits précédemment en détail en se référant aux figures 11 à 17 à l'exception de l'inversion de la relation de superposition du flasque d'extrémité 33 et de la partie d'extrémité libre 45 de la patte; cependant, on considère que cette différence est facile à comprendre sans qu'il soit nécessaire de l'expliquer davantage. Naturellement, une fois le flasque d'extrémité 33 fixé à l'ensemble 35 de stator de la machine dynamo-électrique 171, on peut y assembler le flasque d'extrémité opposé 33a et l'ensemble tournant 121 de la même manière que celle précédemment décrite en se référant à la machine dynamo-électrique 31.

En se référant à nouveau aux dessins d'une manière générale et en récapitulant au moins en partie la description qui précède, on indiquera que l'on a représenté un procédé de montage d'une machine dynamo-électrique 171 selon un mode de réalisation de l'invention qui comporte un flasque d'extrémité 33, un noyau 39 de stator, des moyens supports ou poutres 41 comprenant des pattes respectives 43 qui font saillie à partir d'elles (figures 18 à 20). Suivant ce procédé, on déforme les pattes 43 et on associe le flasque d'extrémité 33 dans sa position d'assemblage avec ses parties de portée correspondantes 47 dans une relation de superposition avec les pattes déformées respectives (figures 18 et 19). Des régions superposées 109, 111 sont déformées dans les pattes déformées 43 et dans les parties de portée correspondantes 47 du flasque d'extrémité 33 et l'une des régions déformées est verrouillée soit avec la patte soit avec le flasque soit avec les deux de façon ainsi à retenir le flasque d'extrémité dans sa position d'assemblage à l'encontre d'un déplacement hors de cette position (figures 11 à 17 et 20).

La machine dynamo-électrique 171 comporte, dans un mode de réalisation de l'invention, un stator 39 et une série de

poutres 41 montées sur le stator (figures 18 à 20). Les poutres 41 comportent des pattes 43, des zones pliables 59 situées dans des emplacements prédéterminés des pattes et des parties d'extrémité libre 45 des pattes qui sont pliées approximativement autour des zones pliables des pattes de façon à s'étendre dans l'ensemble dans une disposition coplanaires les unes avec les autres (figures 18 et 19). Le flasque d'extrémité 33 est porté par les poutres 41 dans une position d'assemblage par rapport au stator 39 et il comporte des parties de portée correspondantes 47 disposées dans l'ensemble dans une relation de superposition avec les parties d'extrémité libre 45 des pattes 43 (figure 19). Les parties d'extrémité libre pliées 45 des pattes 45 et les parties de portée correspondantes 47 du flasque d'extrémité 33, alors qu'elles sont dans leur relation de superposition, comportent des régions superposées 109, 111 qui sont déformées hors de leur plan et l'une des régions superposées est assemblée soit à la partie d'extrémité libre pliée soit au flasque d'extrémité de façon à retenir le flasque d'extrémité sur les poutres 41 à l'encontre du déplacement hors de la position d'assemblage du flasque d'extrémité par rapport au stator 39 (figures 11 à 17 et 20).

Il résulte de la description qui précède que l'on a décrit et proposé de nouvelles machines dynamo-électriques perfectionnées 31, 117 et de nouveaux procédés perfectionnés de montage qui atteignent les objectifs énoncés ci-dessus ainsi que d'autres et que les spécialistes de la technique peuvent apporter des modifications en ce qui concerne les agencements formes, détails et assemblages précis des constructions représentées et décrites ici à titre d'exemple et uniquement aux fins de la divulgation ainsi qu'en ce qui concerne l'ordre précis des étapes des procédés sans sortir du cadre ni s'écarter de l'esprit de l'invention telle que définie dans les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1 - Procédé de montage d'une machine dynamo-électrique (31; 117) qui comporte au moins un flasque d'extrémité (33, 33a),un stator (35), une série de moyens supports (41) pour porter le flasque d'extrémité ou les flasques d'extrémité par rapport au stator, les moyens supports comportant au moins une série de pattes (43, 43a) qui font saillie à partir d'eux, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste:

à déformer les pattes (43, 43a) et à placer le flasque d'extrémité (33, 33a) sur les moyens supports (41) dans une disposition d'association par rapport au stator et de façon que des parties de portée correspondantes (47) du flasque d'extrémité soient situées dans une disposition de superposition avec les pattes déformées respectives (43, 43a); et

à déformer une paire de régions superposées (109, 111) dans au moins certaines des pattes déformées et dans les parties de portée correspondantes (47) du flasque d'extrémité et à verrouiller une première desdites régions superposées déformées, en partie soit avec la patte déformée soit avec le flasque d'extrémité de façon ainsi à retenir le flasque d'extrémité sur les moyens supports à l'encontre d'un déplacement par rapport au stator.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de déformation et de verrouillage comporte l'étape qui consiste à placer la première région superposée déformée en partie en appui soit contre la patte déformée (43, 43a) soit contre le flasque d'extrémité (33, 33a) et à retenir, de ce fait, le flasque d'extrémité sur les moyens supports (41) à l'encontre d'un déplacement radial et d'un déplacement en rotation par rapport au stator (35).

3 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'étape de déformation et de verrouillage comporte l'étape qui consiste à déformer à nouveau les

régions superposées déformées (109, 111) et à placer la première région superposée en partie en appui soit contre la patte déformée (43, 43a) soit contre le flasque d'extrémité (33, 33a) de façon à contribuer au minimum à la retenue du flasque d'extrémité sur les moyens supports (41) à l'encontre d'un déplacement axial par rapport au stator.

4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que les moyens supports (41) comprennent, en outre, une série de zones pliables (59, 59a) formées dans les pattes respectives (43, 43a) et en ce que l'étape de déformation et de placement du flasque d'extrémité dans une disposition d'association par rapport au stator comporte l'étape qui consiste à plier les pattes autour de leurs zones pliables respectives.

5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le flasque d'extrémité (33, 33a) comporte une série d'ouvertures (37, 37a) et en ce qu'il comporte l'étape qui consiste à enfiler les pattes (43, 43a) des moyens supports (41) à travers les ouvertures respectives.

6 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'étape d'enfilage comporte l'étape qui consiste à disposer des parties des pattes (43, 43a) dans les ouvertures respectives (37, 37a) dans une disposition espacée de ces dernières.

7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les moyens supports (41) comprennent au moins une série de parties d'extrémité (57, 57a) au-delà desquelles s'étendent les pattes respectives(43, 43a) et en ce que l'étape de déformation et de placement du flasque d'extrémité dans une disposition d'association par rapport au stator (35) comporte l'étape qui consiste à appliquer le flasque d'extrémité (33, 33a) en appui contre certaines au moins des parties d'extrémité des moyens supports.

8 - Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que

l'étape de déformation et de placement du flasque d'extrémité dans une disposition d'association par rapport au stator comporte l'étape qui consiste à appliquer une force (FS) au flasque d'extrémité (33, 33a) et à provoquer, de ce fait, l'application du flasque d'extrémité en appui contre certaines au moins des parties d'extrémité (57, 57a) des moyens supports (41).

9 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le stator (35) comporte un alésage (69) ayant un axe central et en ce qu'il comporte l'étape préliminaire qui consiste à positionner l'axe central de l'alésage du stator au moins approximativement en alignement avec un axe de référence présélectionné (77).

10 - Un procédé de montage d'une machine dynamo-électrique (31; 117) ayant au moins un flasque d'extrémité (33, 33a) dans lequel sont formées une série d'ouvertures (37, 37a), un stator (35) sur lequel sont montés une série de moyens supports (41) pour porter le flasque d'extrémité ou les flasques d'extrémité, au moins une série de pattes respectives (43, 43a) étant formées sur les moyens supports, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste:

à enfiler les pattes (43, 43a) des moyens supports (41) en partie à travers les ouvertures (37, 37a) du flasque d'extrémité (33, 33a) et à faire saillir une partie d'extrémité libre (45, 45a) des pattes au-delà du flasque d'extrémité;

à plier les parties d'extrémité libres des pattes dans une disposition de superposition avec des parties de portée correspondantes (47, 47a) du flasque d'extrémité; et

à déformer des séries de régions superposées (109, 111) dans au moins certaines des parties d'extrémité libres des pattes et des parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité alors qu'elles sont dans leur relation de super-

position et à verrouiller une première des régions superposées déformées en partie soit avec la partie d'extrémité libre de la patte soit avec le flasque d'extrémité de façon à retenir, de ce fait, le flasque d'extrémité à l'encontre d'un déplacement axial, d'un déplacement radial et d'un déplacement en rotation par rapport aux moyens supports.

11 - Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les pattes (43, 43a) comprennent une série de zones pliables respectives (59, 59a) et en ce que l'étape de pliage consiste à plier les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes (43, 43a) au moins approximativement autour de leurs zones de pliage respectives.

12 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que l'étape de pliage comporte l'étape qui consiste à exercer une force sur chacune des parties d'extrémité libres (45, 45a) des pattes pour provoquer leur pliage.

13 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 10, 11 et 12, caractérisé en ce que l'étape de déformation et de verrouillage comporte l'étape qui consiste à placer les premières régions superposées déformées en partie en appui soit contre les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes (43, 43a) soit contre le flasque d'extrémité (33, 33a) et à retenir, de ce fait, le flasque d'extrémité à l'encontre d'un déplacement radial et d'un déplacement en rotation par rapport aux moyens supports (41).

14 - Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'étape de déformation et de verrouillage comporte l'étape qui consiste à déformer à nouveau les régions superposées déformées (109, 111) et à placer les premières régions superposées en partie en appui soit contre les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes soit contre le flasque d'extrémité (33, 33a) de façon à contribuer au minimum à la

retenue du flasque d'extrémité à l'encontre d'un déplacement axial par rapport aux moyens supports (41).

15 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que l'étape d'enfilage et de saillie comporte l'étape qui consiste à disposer des parties des pattes (43, 43a) à l'intérieur des ouvertures (37, 37a) dans une disposition espacée par rapport à ces dernières.

16 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que le stator (35) comporte un alésage (69) ayant un axe central et en ce qu'il comporte l'étape préliminaire qui consiste à aligner l'axe central de l'alésage du stator au moins approximativement avec un axe de référence présélectionné (77).

17 - Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le flasque d'extrémité (33, 33a) comprend un ensemble de palier (83, 83a) qui définit un autre axe central et en ce que le procédé comprend, en outre, l'étape qui consiste à disposer cet autre axe central du flasque d'extrémité au moins approximativement en alignement avec le premier axe central précité de l'alésage (69) du stator (35) et avec l'axe de référence présélectionné (77) au moins à la suite de l'exécution de l'étape d'enfilage et de saillie.

18 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, caractérisé en ce que les moyens supports (41) comprennent au moins une série de moyens de butée (57, 57a) conçus pour venir en butée contre le flasque d'extrémité (33, 33a), les pattes (43, 43a) s'étendant au moins en partie au-delà des moyens de butée et en ce que l'étape d'enfilage et de saillie comporte l'étape qui consiste à appliquer le flasque en appui contre certains au moins des moyens de butée des moyens supports.

19 - Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'étape d'application comporte l'étape qui consiste à

appliquer une force (FS) sur le flasque d'extrémité et à repousser de ce fait le flasque d'extrémité dans sa relation d'appui avec certains au moins des moyens de butée (57, 57a).

20 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 18 et 19, caractérisé en ce que la machine dynamo-électrique (31; 171) comporte en plus d'un premier flasque d'extrémité (33) un second flasque d'extrémité (33a) en ce que les moyens supports (41) comprennent une série de pattes (43) s'étendant au-delà d'une série de moyens de butée (57) et une série de parties d'extrémité (57a) situées à l'extrémité opposée à celle qui comporte les moyens de butée et en ce qu'il comporte, en outre, l'étape qui consiste à fixer le second flasque d'extrémité à certaines au moins des parties d'extrémité des moyens supports.

21 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, caractérisé en ce que la machine dynamo-électrique (31; 171) comporte en plus d'un premier flasque d'extrémité (33) un second flasque d'extrémité (33a) et en ce qu'il comporte, en outre, l'étape qui consiste à fixer le second flasque d'extrémité aux moyens supports (41) avec interposition du stator (39) entre les premier et second flasques.

22 - Un procédé de montage d'une machine dynamo-électrique ayant au moins un flasque d'extrémité (33, 33a), un stator (35) sur lequel sont montées une série de poutres (41), les poutres comportant au moins une série de pattes (43, 43a) qui font saillie à partir d'elles et le flasque d'extrémité ayant deux faces opposées (65, 67, 65a, 67a), ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste:

à déformer une partie d'extrémité libre (43, 43a) des pattes des poutres et à placer les parties d'extrémité libre déformées dans une disposition approximativement coplanaire les unes avec les autres;

à disposer le flasque d'extrémité (33, 33a) au moins ap-

proximativement dans une position d'assemblage sur les poutres et à associer des parties de portée correspondantes (47, 47a) d'une première (67, 67a) des faces opposées du flasque dans une disposition de superposition avec les parties d'extrémité libre des pattes; et

à fixer entre eux certaines au moins des parties d'extrémité libres déformées des pattes et le flasque d'extrémité dans les parties de portée de sa première face dans leur disposition de superposition avec les parties d'extrémité libre déformées et à retenir, de ce fait, le flasque d'extrémité à l'encontre de tout déplacement axial, radial ou de rotation hors de sa position d'assemblage sur les poutres.

23 - Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce que l'étape de fixation et de retenue comporte l'étape qui consiste à déformer une paire de régions superposées dans certaines au moins des parties d'extrémité libres déformées et dans le flasque d'extrémité et à verrouiller l'une des parties superposées déformées en partie soit avec la partie d'extrémité libre déformée soit avec le flasque d'extrémité pour assurer ainsi la retenue du flasque d'extrémité à l'encontre de tout déplacement axial, radial ou de rotation hors de sa position d'assemblage sur les poutres.

24 - Procédé selon la revendication 23, caractérisé en ce que l'étape de déformation et de verrouillage comporte l'étape qui consiste à placer les régions superposées déformées en partie en appui soit contre la partie d'extrémité libre déformée soit contre le flasque d'extrémité et à effectuer, de ce fait, la retenue du flasque d'extrémité à l'encontre, de tout déplacement radial ou de rotation hors de sa position d'assemblage sur les poutres.

25 - Procédé selon la revendication 24, caractérisé en ce que l'étape de déformation et de verrouillage comporte l'é-

tape qui consiste à déformer à nouveau les régions superposées déformées et à placer la première partie superposée en partie en appui soit contre la partie d'extrémité libre déformée soit contre l'autre face du flasque d'extrémité, de façon ainsi à retenir le flasque d'extrémité à l'encontre d'un déplacement axial hors de sa position d'assemblage sur les poutres.

26 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 22 à 25, caractérisé en ce que le stator (39) comporte un alésage (69) ayant un axe central et en ce qu'il comporte l'étape préliminaire qui consiste à aligner l'axe central de l'alésage du stator au moins approximativement avec un axe de référence présélectionné (77).

27 - Procédé selon la revendication 26, caractérisé en ce que le flasque d'extrémité (33, 33a) comporte un ensemble de palier (83, 83a) qui définit un autre axe central du flasque et en ce que l'étape de disposition et d'association comprend l'étape qui consiste à disposer cet autre axe central au moins approximativement en alignement avec le premier axe central précité et avec l'axe de référence présélectionné (77).

28 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 22 à 27, caractérisé en ce que les pattes (43, 43a) comprennent une série de zones pliables (59, 59a) et en ce que l'étape de déformation et de placement comporte l'étape qui consiste à plier les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes au moins approximativement autour de leurs zones pliables.

29 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 22 à 28, caractérisé en ce que la machine dynamo-électrique comporte en plus d'un premier flasque d'extrémité (33), un second flasque d'extrémité (33a), en ce que les poutres (41) comprennent une série de parties d'extrémité libre déformées (45) et une série de parties d'extrémité disposées à l'oppo-

sé des parties d'extrémité libre et en ce qu'il comporte, en outre, l'étape supplémentaire qui consiste à fixer le second flasque d'extrémité à certaines au moins desdites parties d'extrémité des poutres.

30 - Une machine dynamo-électrique (31;171) caractérisée en ce qu'elle comporte:

un stator (35);

une série de poutres (41) montées sur le stator, les poutres comportant au moins une série de pattes (43, 43a) qui font saillie à partir d'elles et comportent des parties d'extrémité libre déformées respectives (45, 45a);

au moins un flasque d'extrémité (33, 33a) porté par les poutres et comportant des parties de portée (47, 47a) approximativement placées dans une disposition de superposition avec les parties d'extrémité libre déformées respectivement correspondantes des pattes; et

certaines au moins des parties d'extrémité libre des pattes et des parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité, dans leur relation de superposition, comportant une paire de régions superposées déformées (109, 111) au moins en partie hors de leur plan, une première des régions superposées déformées étant verrouillée soit avec la partie d'extrémité libre déformée de la patte soit avec le flasque d'extrémité, de façon ainsi à retenir les flasques d'extrémité à l'encontre de tout déplacement axial, radial et de rotation par rapport aux poutres.

31 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 30, caractérisé en ce que la première région superposée déformée (111) comporte des moyens (113, 115, 113a, 115a) disposés en appui de butée soit contre la partie d'extrémité libre déformée de la patte soit contre le flasque d'extrémité pour assurer la retenue du flasque d'extrémité à l'encontre de tout déplacement radial et de rotation par rapport aux

poutres (41).

32 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 31, caractérisée en ce que la première région déformée superposée comporte, en outre, d'autres moyens (121, 123, 121a, 123a) disposés en appui de butée soit contre la partie d'extrémité déformée de la patte soit contre le flasque d'extrémité pour assurer au moins en partie la retenue du flasque d'extrémité à l'encontre de tout déplacement axial par rapport aux poutres.

33 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 30, 31 et 32, caractérisée en ce que les pattes (43, 43a) comportent une série de zones pliables respectives (59, 59a), les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes étant déformées au moins approximativement autour des zones pliables.

34 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 30 à 33, caractérisée en ce que le flasque d'extrémité (33, 33a) comporte une série d'ouvertures (37, 37a) les pattes (43, 43a) étant disposées en partie dans des ouvertures respectives.

35 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 34, caractérisée en ce que chacune des ouvertures (37, 37a) formées dans le flasque d'extrémité (33, 33a) comporte plusieurs parois latérales (63, 63a), la patte respective disposée en partie dans cette ouverture étant placée dans une disposition espacée par rapport à ces parois.

36 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 34 et 35, caractérisée en ce que le flasque d'extrémité (33, 33a) comporte deux faces opposées (65, 67, 65a, 67a), les ouvertures (37, 37a) intersectant les faces opposées et les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes étant disposées dans une relation de superposition avec une première desdites faces opposées du flasque dans

des emplacements au moins approximativement adjacents aux ouvertures de façon à définir les parties de portée correspondantes (47, 47a) du flasque d'extrémité.

37 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 36, caractérisée en ce que les poutres (41) comprennent, en outre, une série de moyens de butée (57, 57a) conçus pour venir en appui contre l'autre desdites faces du flasque dans des emplacements au moins approximativement adjacents aux ouvertures respectives.

38 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 30 à 37, caractérisée en ce qu'elle comporte un premier flasque d'extrémité (33) et un second flasque d'extrémité (33a) fixés aux poutres (41), le stator (39) étant interposé entre les premier et second flasques d'extrémité.

39 - Une machine dynamo-électrique caractérisée en ce qu'elle comporte:

un stator (35);

au moins un flasque d'extrémité (33, 33a) ayant deux faces opposées (65, 67, 65a, 67a) et une série d'ouvertures (37, 37a) s'étendant entre les faces opposées;

une série de moyens supports (41) montés sur le stator pour porter le ou les flasques d'extrémité et comportant au moins une série de parties d'extrémité libre déformées (45, 45a) formées sur les pattes et disposées approximativement dans une relation de superposition avec des parties de portée correspondantes (47, 47a) du flasque d'extrémité sur une remière desdites faces opposées de ce dernier;

certaines au moins des parties d'extrémité libre des pattes et des parties de portée correspondantes du flasque d'extrémité, dans leur relation de superposition, comportant une paire de régions superposées déformées (109, 111), une première des régions superposées déformées comportant des

moyens pour la verrouiller soit avec la partie d'extrémité libre déformée de la patte soit avec le flasque d'extrémité, de façon ainsi à retenir le flasque d'extrémité sur les moyens support à l'encontre de tout déplacement axial, radial, et de rotation par rapport à ces moyens support.

40 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 39, caractérisée en ce que les moyens de verrouillage comprennent des moyens (113, 115, 113a, 115a) disposé en appui de butée soit contre la partie d'extrémité libre déformée de la patte soit contre le flasque d'extrémité pour assurer la retenue du flasque d'extrémité sur les moyens supports (41) à l'encontre de tout déplacement radial et de rotation par rapport à ces moyens supports.

41 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 40, caractérisée en ce que les moyens de verrouillage comprennent, en outre, d'autres moyens (121, 123, 121a, 123a) disposés en appui de butée soit contre la partie d'extrémité déformée de la patte soit contre le flasque d'extrémité pour assurer au moins en partie la retenue du flasque d'extrémité sur les moyens supports (41) à l'encontre de tout déplacement axial par rapport à ces moyens supports.

42 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 39, 40 et 41, caractérisée en ce que les pattes (43, 43a) comportent une série de zones pliables respectives (59, 59a), les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes étant déformées au moins approximativement autour des zones pliables.

43 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 39 à 42, caractérisée en ce que les moyens supports (41) comprennent au moins une série de butées (57, 57a), les pattes (43, 43a) s'étendant au-delà des butées et certaines des butées étant en appui contre l'autre desdites faces opposées du flasque d'extrémité.

44 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 39 à 43, caractérisée en ce que les ouvertures (37, 37a) formées dans le flasque d'extrémité (33, 33a) comprennent des parois latérales (63, 63a) qui intersectent les faces opposées (65, 67, 65a, 67a), les pattes (43, 43a) reçues en partie dans les ouvertures étant situées dans une relation espacée des parois latérales.

45 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 39 à 44, caractérisée en ce qu'elle comporte un premier flasque d'extrémité (33) et un second flasque d'extrémité (33a) fixés aux moyens supports (41), le stator (39) étant interposé entre le premier flasque d'extrémité et le second flasque d'extrémité.

46 - Une machine dynamo-électrique caractérisée en ce qu'elle comporte:

un stator (35);

au moins un flasque d'extrémité (33, 33a), comprenant une paire de faces opposées (65, 67, 65a, 67a);

une série de moyens supports (41) montés sur le stator (35) pour porter le ou les flasques d'extrémité et comportant au moins une série de pattes (43, 43a) ayant une série de parties d'extrémité libre déformées (45, 45a) disposées dans une relation au moins approximativement coplanaires les unes avec les autres et approximativement en contact face contre face avec une première desdites faces opposées du flasque d'extrémité dans des parties de portée respectivement correspondantes (47, 47a); et

une série de fentes formées soit dans certaines au moins des parties d'extrémité libre déformées des pattes soit dans certaines au moins des parties de portée respectivement correspondantes du flasque d'extrémité; et

une série de moyens de verrouillage formés dans les parties de portée lorsque les fentes sont formées dans les par-

ties d'extrémité libre déformées des pattes et dans les parties d'extrémité libre déformées des pattes lorsque les fentes sont formées dans les parties de portée, ces moyens s'étendant à travers les fentes pour se verrouiller soit avec les parties d'extrémité libre déformées des pattes soit avec les parties de portée respectivement correspondantes du flasque d'extrémité pour retenir, de ce fait, le flasque d'extrémité sur les moyens supports à l'encontre de tout déplacement par rapport à ces derniers.

47 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 46, caractérisée en ce que les moyens de verrouillage comprennent une série de moyens en appui soit contre les parties d'extrémité libre déformées (45, 45a) des pattes (43, 43a) soit contre les parties de portée respectivement correspondantes (47, 47a) du flasque d'extrémité pour assurer la retenue du flasque d'extrémité à l'encontre de tout déplacement radial ou en rotation par rapport aux moyens supports.

48 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 47, caractérisée en ce que les moyens de verrouillage comprennent, en outre, une série d'autres moyens en appui soit contre certaines au moins des parties d'extrémité libre déformées des pattes soit contre l'autre desdites faces opposées du flasque d'extrémité dans au moins certaines parties de portée correspondantes de ce dernier pour assurer la retenue du flasque d'extrémité à l'encontre d'un déplacement axial par rapport aux moyens supports (41).

49 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 46, 47 et 48, caractérisée en ce que les pattes (43, 43a) comportent une série de zones pliables respectives (59, 59a), les parties d'extrémité libre (45, 45a) des pattes étant déformées au moins approximativement autour des zones pliables.

50 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des

revendications 46 à 49, caractérisée en ce que le flasque d'extrémité (33, 33a) comporte une série d'ouvertures (37, 37a) qui s'étendent entre les faces opposées du flasque d'extrémité, les pattes (43, 43a) s'étendant en partie à travers les ouvertures et les parties d'extrémité libre déformées (45, 45a) des pattes étant en appui face contre face avec ladite première des faces opposées du flasque d'extrémité dans des emplacements au moins approximativement adjacents aux ouvertures formées dans ledit flasque.

51 - Machine dynamo-électrique selon la revendication 50, caractérisée en ce que les moyens supports (41) comprennent au moins une série de moyens de butée (57, 57a) pour venir en appui contre l'autre desdites faces opposées du flasque d'extrémité dans des emplacements au moins approximativement adjacents aux ouvertures formées dans ledit flasque.

52 - Machine dynamo-électrique selon l'une quelconque des revendications 49 à 51, caractérisée en ce qu'elle comporte un premier flasque d'extrémité (33) et un second flasque d'extrémité (33a) fixés aux moyens supports, le stator (35) étant interposé entre les premier et second flasques d'extrémité.

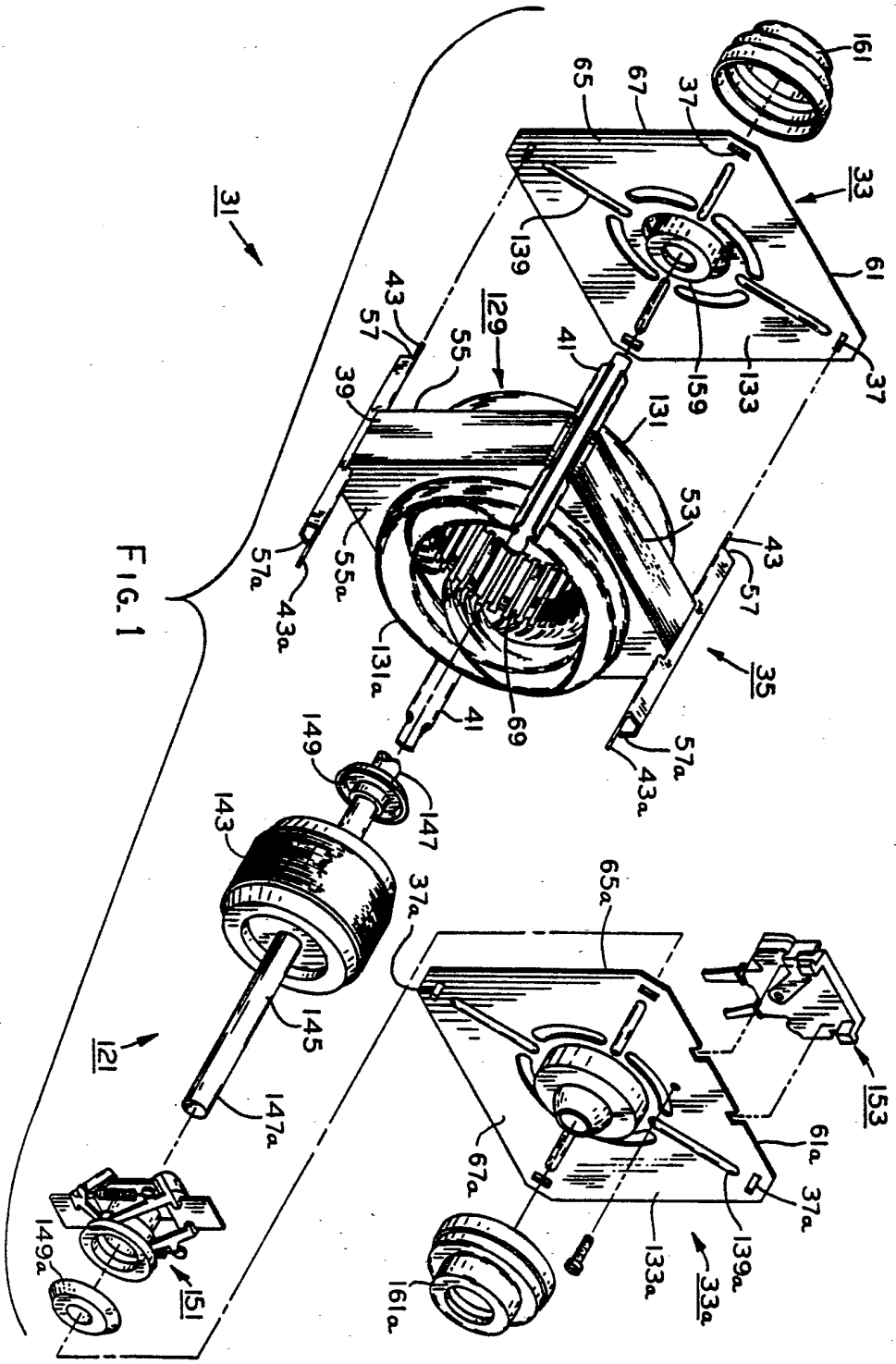

161
65
67
37
33
31
139
61
43
57
129
55
41
39
159
133
37
131
53
57a
55a
43a
131a
69
35
149
147
143
37a
65a
121
145
147a
153
61a
67a
37a
149a
151
139a
133a
33a
161a

FIG. 1

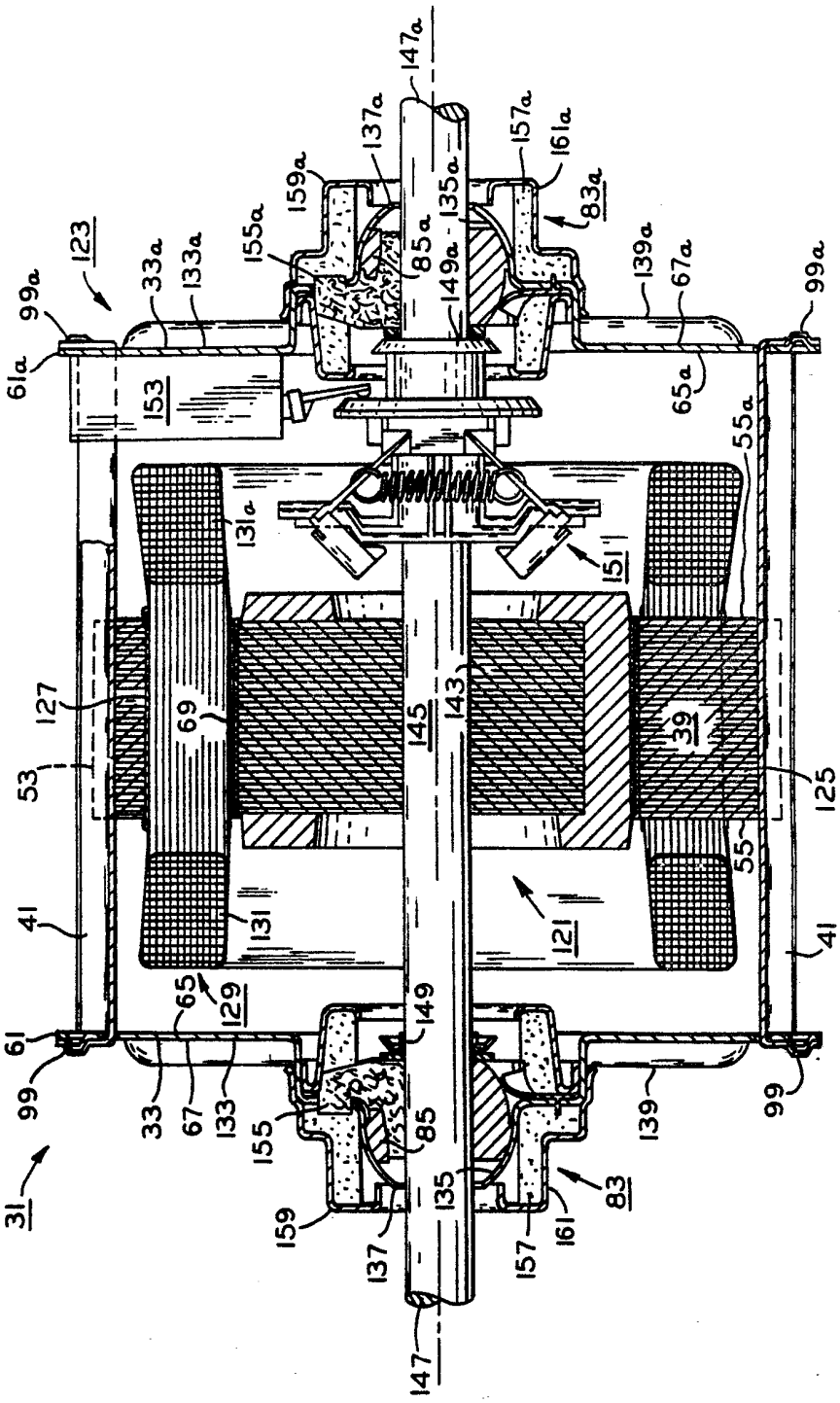

147a
137a
157a
161a
159a
135a
83a
155a
85a
149a
139a
67a
123
33a
133a
99a
61a
153
65a
55a
131a
151
127
69
145
143
39
53
125
55
41
131
121
65
129
149
61
99
33
67
133
155
85
139
31
135
83
159
137
157
161
147

FIG. 2

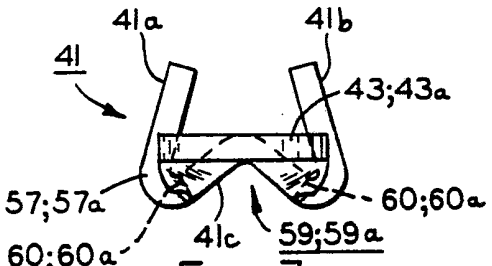


FIG. 3

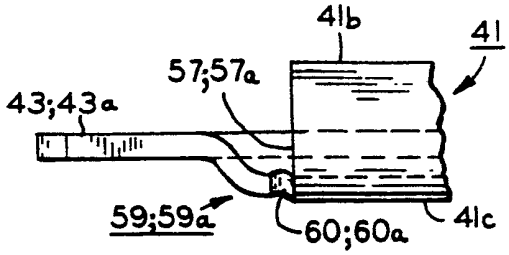


FIG. 4

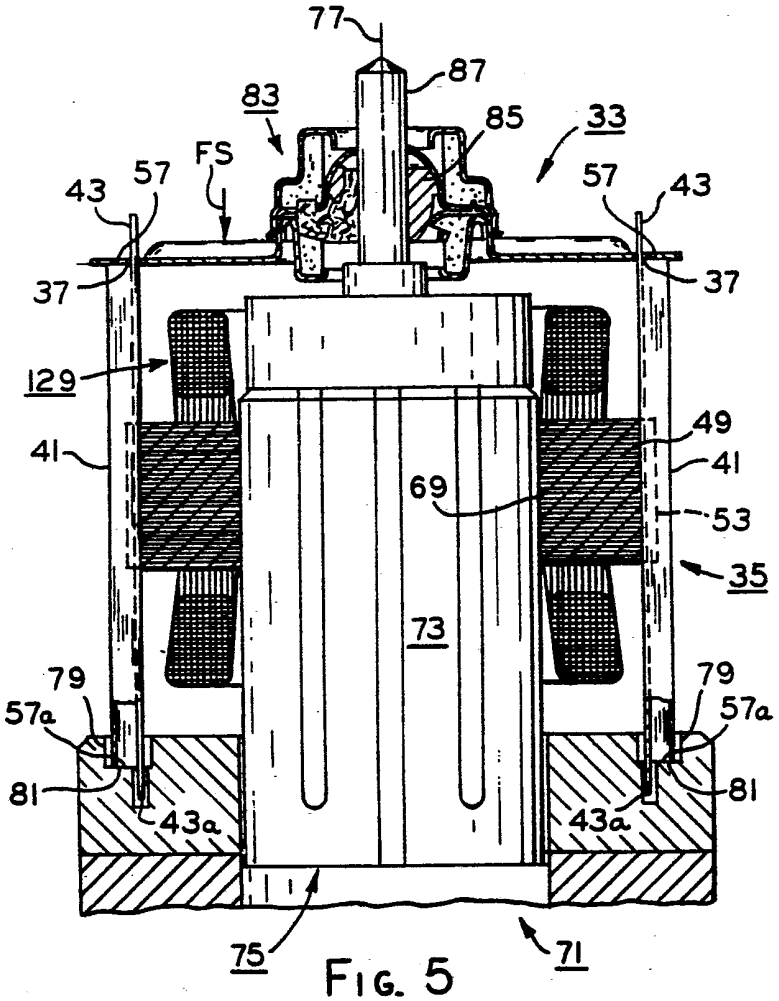


FIG. 5

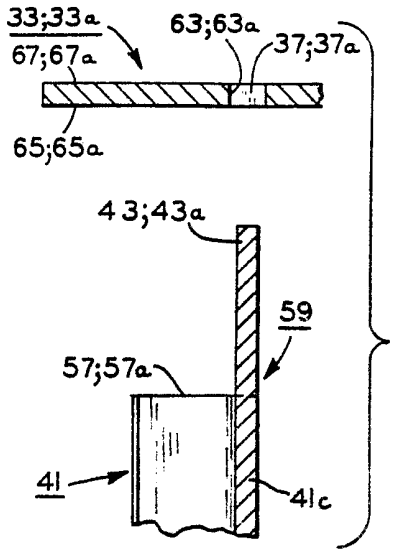


FIG. 6

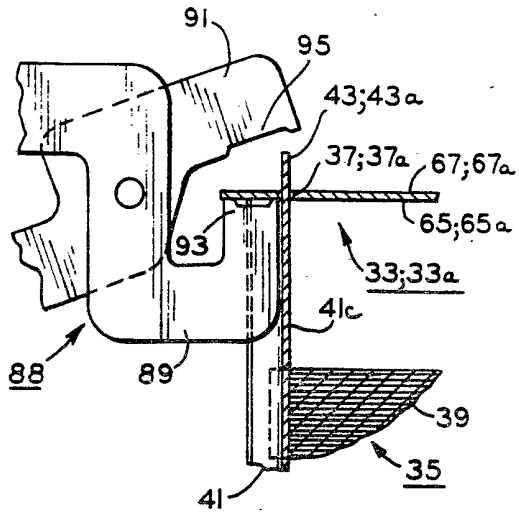


FIG. 7

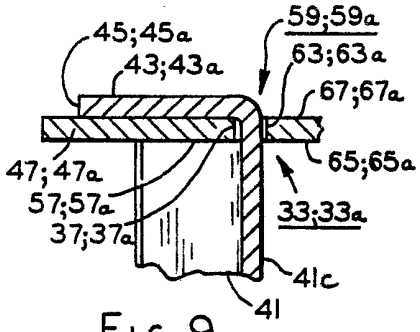


FIG. 9

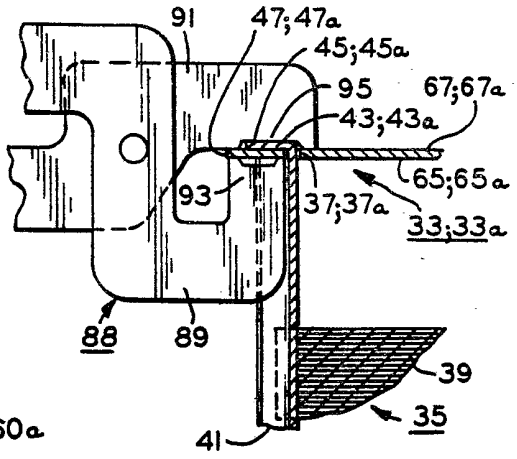


FIG. 8

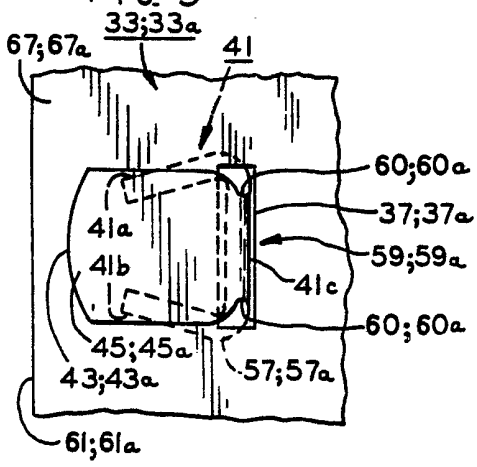


FIG. 10

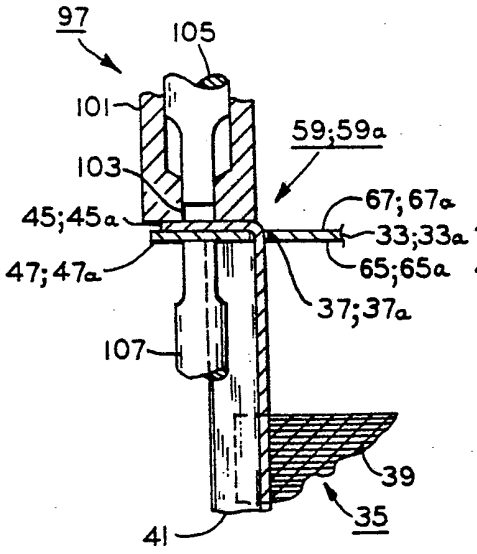


FIG. 11

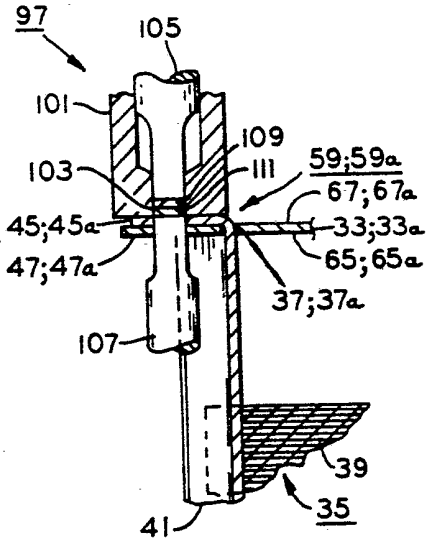


FIG. 12

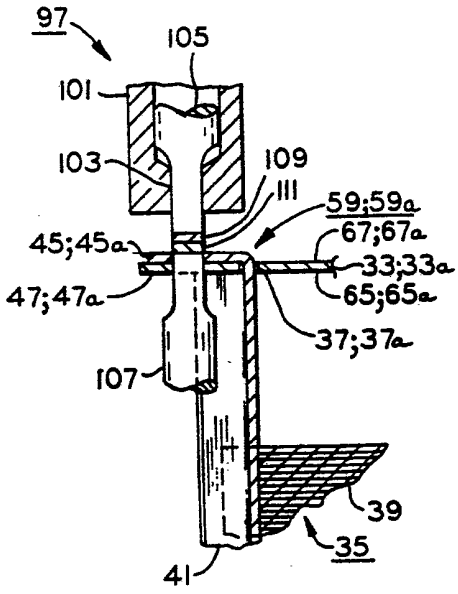


FIG. 13

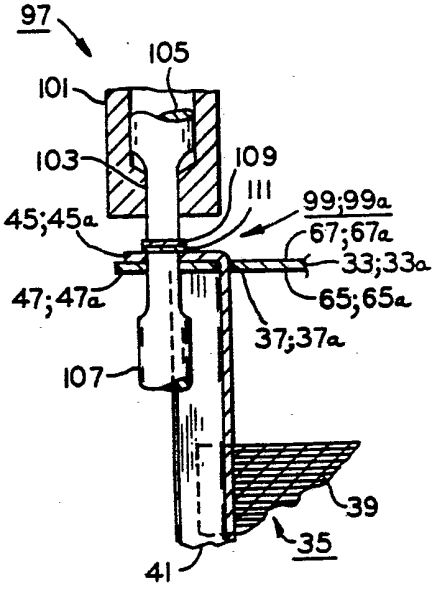


FIG. 14

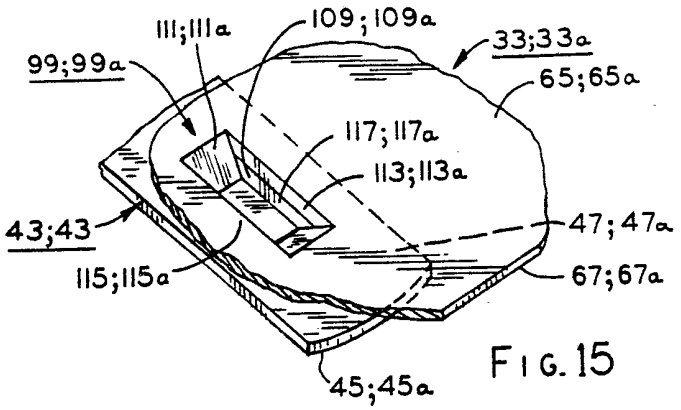


FIG. 15

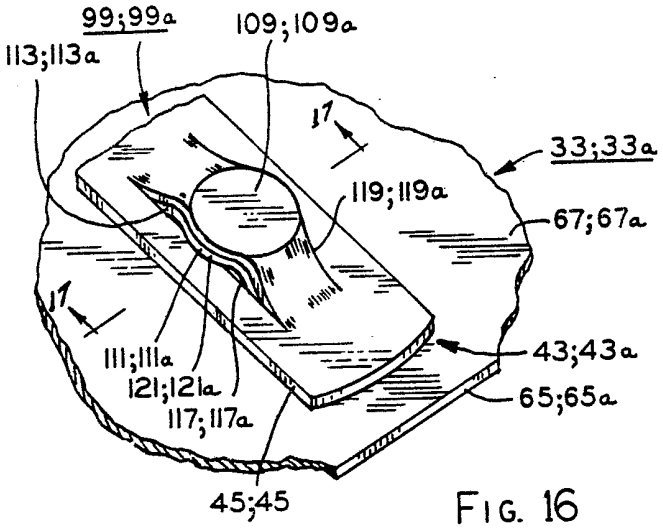


FIG. 16

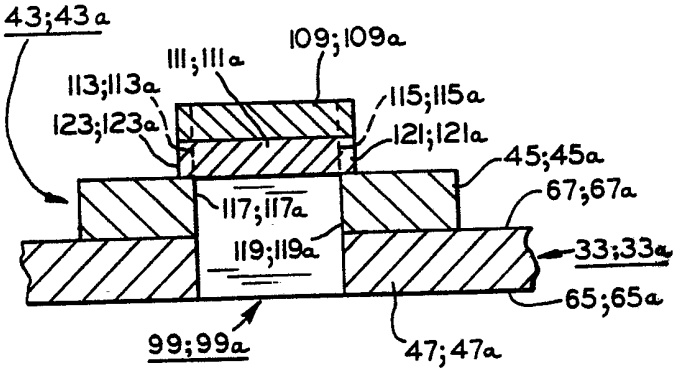


FIG. 17

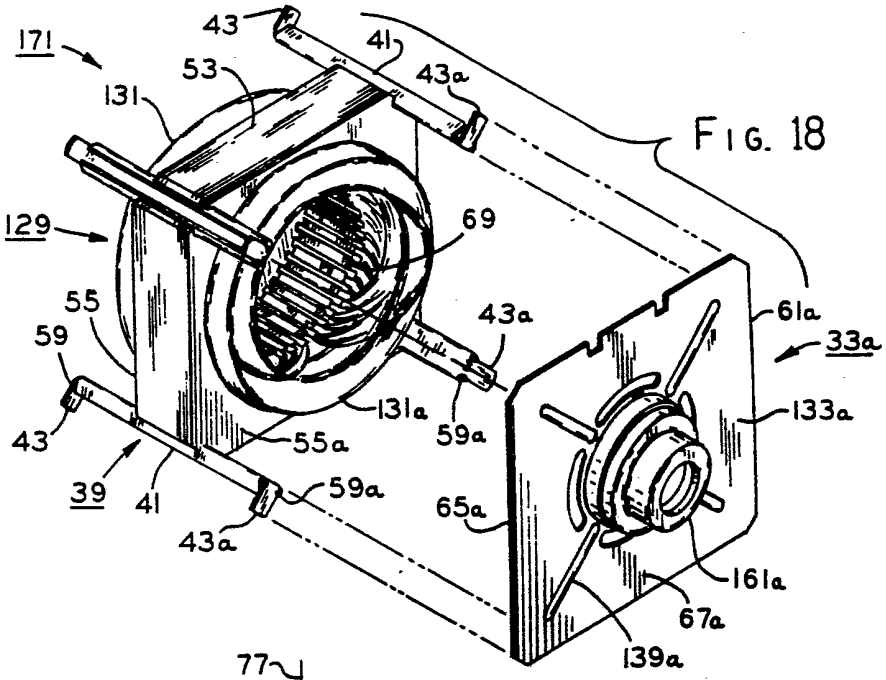


FIG. 18

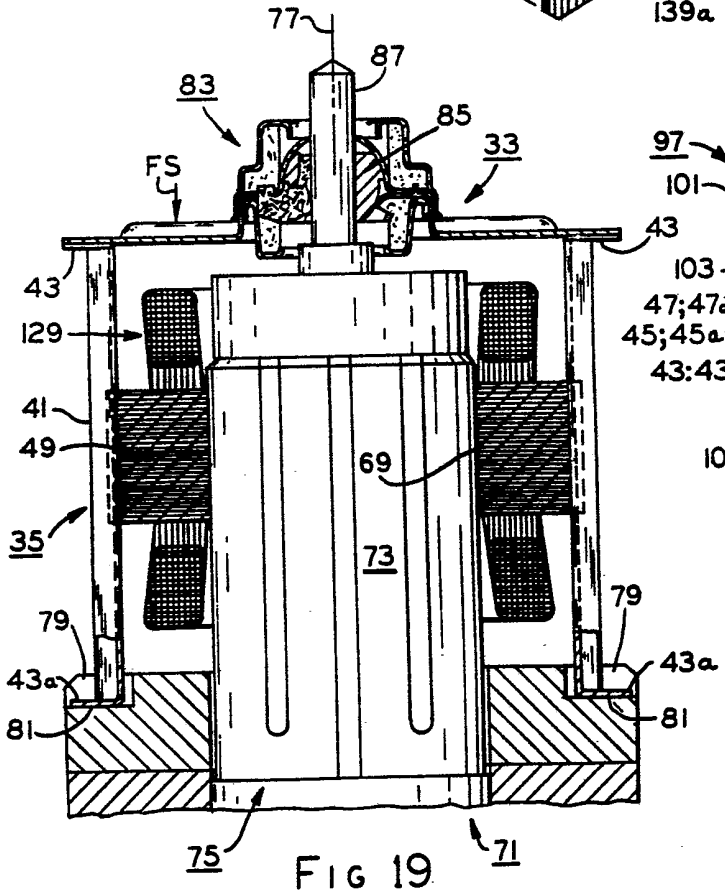


FIG 19

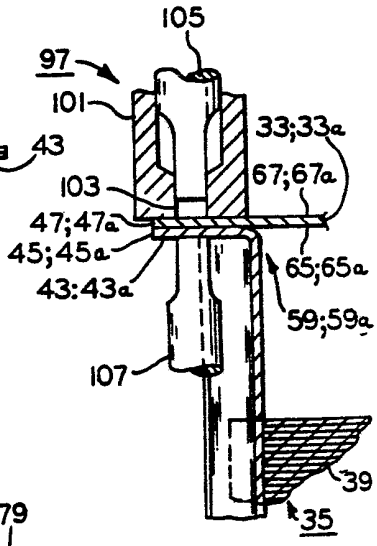


FIG. 20