



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 415 831 A1**

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **90402355.3**

Int. Cl.⁵: **H01R 43/058**

Date de dépôt: **24.08.90**

Priorité: **31.08.89 FR 8911445**

**37, Boulevard de Montmorency
F-75016 Paris(FR)**

Date de publication de la demande:
06.03.91 Bulletin 91/10

Inventeur: **Cerda, Léon Germain
3C Allée des Restanques, Jas Neuf
F-13620 Carry le Rouet(FR)**

Etats contractants désignés:
DE GB IT NL SE

Demandeur: **AEROSPATIALE SOCIETE
NATIONALE INDUSTRIELLE Société
Anonyme dite:**

Mandataire: **Bonnetat, Christian
CABINET BONNETAT 23, Rue de Léningrad
F-75008 Paris(FR)**

Dispositif pour sertir des éléments de connexion sur des conducteurs électriques et système de sertissage automatique comportant un tel dispositif.

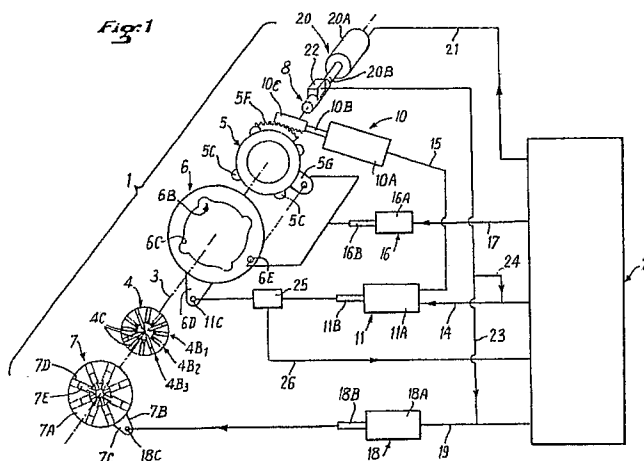
L'invention concerne un dispositif pour le sertissage d'éléments de connexion sur des conducteurs électriques, et un système de sertissage automatique comportant un tel dispositif.

Le dispositif comprend :

- un organe porte-poinçons (4) pourvu d'une pluralité de jeux de n poinçons (4C) déplaçables radialement par rapport au conducteur autour duquel est disposée ledit élément à sertir ;
- une première pièce (5) montée sur ledit organe (4) et comportant des poussoirs (5C) déplaçables radialement, ladite première pièce étant déplaçable par rapport audit organe porte-poinçons par de premiers moyens d'actionnement (10), de façon à amener les

poussoirs (5C) en regard du jeu de poinçons (4C) choisi ; et

- une seconde pièce (6) montée sur ladite première pièce (5) et pourvue de moyens de déplacement (6B) desdits poussoirs (5C) représentatifs de l'effort de sertissage à exercer par les poinçons, ladite seconde pièce (6) étant déplaçable par rapport à la première pièce (5) et à l'organe (4) par des deuxièmes moyens d'actionnement (11), pour que les moyens de déplacement (6B) agissent sur les poussoirs (5C) qui, à leur tour, agissent sur les poinçons (4C) en réalisant le sertissage de l'élément sur le conducteur.



DISPOSITIF POUR SERTIR DES ÉLÉMENTS DE CONNEXION SUR DES CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES ET SYSTÈME DE SERTISSAGE AUTOMATIQUE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF.

La présente invention concerne un dispositif pour le sertissage d'éléments de connexion sur des conducteurs électriques, ainsi qu'un système de sertissage automatique comportant un tel dispositif.

Plus particulièrement, le dispositif selon l'invention est destiné à sertir, par exemple, des broches sur les extrémités des conducteurs électriques de câbles préalablement dénudés.

Quoique non exclusivement, le dispositif de sertissage trouve une application particulièrement appropriée au domaine aéronautique, où la multitude d'équipements électriques et électroniques nécessaires au pilotage d'un aéronef et à l'exécution des différentes missions implique de nombreuses liaisons électriques de type varié.

A titre d'exemple, sur un hélicoptère, le nombre de liaisons électriques entre les différents équipements peut être de l'ordre de 12000, ce qui représente, outre plus de 50 kilomètres de câbles, plus de 35000 traitements d'extrémités de câbles électriques par appareil et donc autant de branchements.

Ces traitements d'extrémités sont, pour la plupart, réalisés par sertissage d'une broche de forme généralement cylindrique sur le conducteur électrique du câble dont l'extrémité a été préalablement dénudée. Les conducteurs sont ensuite regroupés au travers de connecteurs permettant la liaison entre les différents équipements ou le passage des cloisons de l'aéronef. Ainsi, en fonction notamment de l'intensité des courants électriques utilisés et de la géométrie des connecteurs, on a recours à une grande variété de broches (longueur, diamètre, emplacement des empreintes de sertissage,...) et de conducteurs électriques (diamètre, profondeur des empreintes de sertissage,...) adaptés.

Pour réaliser l'opération de sertissage des broches sur les extrémités des conducteurs électriques, on utilise actuellement différentes pinces manuelles, comprenant chacune un type de poinçons de sertissage déterminé et couvrant la gamme des broches à utiliser.

De plus, pour réaliser un sertissage mécaniquement satisfaisant, chaque pince peut comporter des moyens pour régler, d'une part, la profondeur de pénétration des poinçons de sertissage en fonction de la liaison broche-conducteur à exécuter et, d'autre part, la pénétration axiale de la broche par rapport à l'extrémité du conducteur électrique pour placer convenablement le fût à sertir de la broche sous les poinçons de sertissage de la pince.

Ainsi, en raison de la multiplicité des broches et des câbles utilisés, ainsi que des différentes

pinces nécessaires et aux réglages à effectuer sur celles-ci, il en résulte, par conséquent, des risques d'erreurs, qui peuvent être notamment dues soit par l'utilisation d'une mauvaise pince de sertissage, soit à un réglage incorrect des paramètres de sertissage.

Or, comme le contrôle de tous les sertissages (effectués est difficilement maîtrisable en totalité, un sertissage inapproprié peut ne pas être détecté.

De la sorte, un tel sertissage incorrect risque alors d'occasionner, en cours de vol de l'aéronef, une perte d'information au poste de pilotage ou une perte de commande d'un équipement avec des conséquences plus ou moins graves.

Par ailleurs, outre ces risques d'erreurs potentiels, l'ensemble des opérations de sertissage requiert un temps d'intervention important et un nombreux personnel.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

A cet effet, le dispositif pour le sertissage d'éléments de connexion, tels que des broches, sur des conducteurs électriques est remarquable, selon l'invention, en ce qu'il comprend :

- un organe porte-poinçons pourvu d'une pluralité de jeux de n poinçons déplaçables radialement par rapport au conducteur électrique autour duquel est disposée ladite broche à sertir ;

- une première pièce montée sur ledit organe porte-poinçons et comportant des poussoirs déplaçables radialement, ladite première pièce étant susceptible d'être déplacée par rapport audit organe porte-poinçons par l'intermédiaire de premiers moyens d'actionnement, de façon à amener les poussoirs en regard du jeu de poinçons choisi ; et

- une seconde pièce montée sur ladite première pièce et pourvue de moyens de déplacement desdits poussoirs représentatifs de l'effort de sertissage à exercer par les poinçons, ladite seconde pièce étant susceptible d'être déplacée par rapport à la première pièce et à l'organe porte-poinçons par l'intermédiaire de deuxièmes moyens d'actionnement, pour que les moyens de déplacement agissent sur les poussoirs qui, à leur tour, agissent sur les poinçons en réalisant le sertissage de la broche sur le conducteur électrique.

Ainsi, grâce à l'invention, les risques d'erreurs dus au mauvais choix d'une pince sont supprimés, puisque le dispositif incorpore la pluralité de jeux de n poinçons nécessaires pour effectuer les sertissages en fonction des caractéristiques dimensionnelles des broches et des conducteurs électriques.

Dans un mode préféré de réalisation, ledit or-

gane porte-poinçons et lesdites première et seconde pièces présentent chacun une forme générale cylindrique, en étant disposés concentriquement les uns par rapport aux autres, ladite seconde pièce entourant la première, qui entoure ledit organe porte-poinçons.

Selon une autre caractéristique du dispositif, des moyens de verrouillage amovibles peuvent être prévus entre les première et seconde pièces permettant, lorsque lesdits moyens de verrouillage sont actifs, de solidariser les deux pièces pour procéder à la sélection du jeu de poinçons par les premiers moyens d'actionnement, et, lorsque lesdits moyens de verrouillage sont inactifs, de désolidariser les deux pièces pour permettre le déplacement de la seconde pièce, par les deuxièmes moyens d'actionnement, par rapport à la première pièce et à l'organe porte-poinçons.

De préférence, les premiers et deuxièmes moyens d'actionnement respectivement des première et seconde pièces comprennent, par exemple, des moteurs du type électrique.

Ainsi, le déplacement rotatif de la première pièce par le moteur des premiers moyens d'actionnement peut être réalisé au moyen d'une vis sans fin, liée audit moteur et s'engrenant avec un secteur denté correspondant ménagé à la périphérie de ladite première pièce, et, le déplacement rotatif de la seconde pièce par le moteur des deuxièmes moyens d'actionnement peut être, quant à lui, réalisé au moyen d'une tige coulissante dudit moteur, liée par son extrémité libre et autour d'un axe à une patte radiale faisant saillie de ladite seconde pièce.

Dans une réalisation avantageuse, les jeux de poinçons sont disposés dans un même plan radial en étant régulièrement répartis angulairement les uns par rapport aux autres, et, les n poinçons de chaque jeu sont également régulièrement écartés angulairement les uns des autres. De la sorte, les efforts de sertissage exercés par les poinçons sont régulièrement répartis autour du fût de la broche à sertir sur son conducteur.

Dans un mode préféré de réalisation, les n poinçons de chaque jeu sont logés dans des passages radiaux respectifs prévus dans ledit organe, lesdits poinçons étant susceptibles d'occuper une position rentrée, grâce à l'action de moyens élastiques de rappel, et une position sortie sous l'action des poussoirs respectifs, correspondant à l'opération de sertissage de la broche sur le conducteur électrique. Quant aux poussoirs, ils peuvent être logés dans des passages radiaux ménagés dans ladite première pièce, lesdits poussoirs coopérant, par une de leurs extrémités, avec les moyens de déplacement prévus sur la seconde pièce et, par leurs extrémités opposées, avec lesdits poinçons du jeu choisi.

Dans une réalisation particulièrement intéressante, lesdits moyens de déplacement desdits poussoirs et poinçons sont définis par des encoches profilées ménagées dans ladite seconde pièce et recevant les extrémités correspondantes desdits poussoirs, de sorte que, lors du mouvement rotatif de la seconde pièce, les encoches profilées enfoncent progressivement les poussoirs qui agissent simultanément sur les poinçons, l'empreinte de sertissage obtenue étant fonction du déplacement rotatif des encoches sur les poussoirs.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comporte des moyens pour le centrage des broches, en fonction de leur diamètre, par rapport à l'organe porte-poinçons, lesdits moyens de centrage étant commandables sous l'action de troisièmes moyens d'actionnement.

Dans une forme particulière de réalisation, lesdits moyens de centrage comprennent deux disques coaxiaux audit organe porte-poinçons, dont l'un est fixe, tandis que l'autre peut être mobile en rotation par l'intermédiaire des troisièmes moyens d'actionnement, ledit disque mobile étant pourvu de lumières arquées dans lesquelles sont engagés respectivement des pions d'éléments susceptibles de coulisser dans des rainures radiales ménagées sur le disque fixe. Ainsi, en agissant sur les troisièmes moyens d'actionnement, les éléments se déplacent radialement, par l'intermédiaire des pions transformant le mouvement circulaire en mouvement linéaire, pour être amenés au diamètre souhaité, afin de centrer et de maintenir en position la liaison broche-conducteur par rapport à l'organe portes-poinçons.

De plus, deux groupes de n lumières arquées sont prévus, ces lumières étant équiangulairement réparties les unes par rapport aux autres, le premier groupe de lumières assurant le centrage des broches ayant un diamètre compris entre 0,5 mm et 4 mm par le déplacement des éléments correspondants, tandis que le second groupe de lumières parfait le centrage des broches ayant un diamètre compris entre 2 mm et 4 mm par les autres éléments.

De préférence, les troisièmes moyens d'actionnement comprennent un moteur électrique dont l'arbre est relié à une patte radiale prolongeant le disque mobile, par l'intermédiaire d'un axe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comprend, de plus, des moyens pour le réglage en profondeur des broches, en fonction de leur longueur, dans l'organe porte-poinçons et commandables par des quatrièmes moyens d'actionnement.

Ces moyens de réglage peuvent, par exemple, comporter un guide cylindrique creux, destiné à être introduit, coaxialement, dans ledit organe porte-poinçons par les quatrièmes moyens d'ac-

tionnement, et une tige disposée à l'intérieur du guide et présentant un cône de centrage pour lesdites broches, ledit guide étant susceptible de coulisser par rapport à ladite tige de façon à venir, par une butée prévue dans le guide, contre ladite tige, lorsque le réglage est correct.

Lesdits quatrièmes moyens d'actionnement peuvent être constitués par un moteur électrique linéaire, dont la tige de commande est reliée coaxialement audit guide cylindrique.

La présente invention concerne également un système pour le sertissage automatique d'éléments de connexion sur des conducteurs électriques.

A cet effet, le système pour le sertissage automatique d'éléments de connexion, tels que des broches, sur des conducteurs électriques est remarquable, selon l'invention, en ce qu'il comprend :

- au moins un dispositif de sertissage tel que défini précédemment ; et
- une unité de pilotage programmable, contenant les données dimensionnelles et les paramètres de sertissage relatifs aux différents types de conducteurs et de broches à utiliser et à laquelle sont reliés lesdits moyens d'actionnement, lesdits moyens de verrouillage, ainsi que des moyens pour maintenir chaque broche dans la position définie et pour déclencher l'opération de sertissage selon un cycle programmé.

Ainsi, après l'identification du conducteur électrique en présence, l'unité, en fonction des données dimensionnelles du conducteur et de la broche, détermine automatiquement les paramètres de sertissage et le jeu de poinçons à utiliser. La totalité du sertissage s'effectue donc automatiquement en évitant les risques d'erreurs évoqués préalablement.

De plus, un capteur représentatif de l'effort de sertissage peut être associé à la seconde pièce en étant relié auxdits deuxième moyens d'actionnement, de façon à interrompre l'opération de sertissage lorsque l'effort exercé par les poinçons est atteint, une liaison électrique reliant ledit capteur à ladite unité.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 représente une vue schématique éclatée du système de sertissage automatique selon l'invention, comprenant le dispositif de sertissage et l'unité de pilotage programmable.

La figure 2 montre une vue de côté de l'organe porte-poinçons du dispositif.

La figure 3 est une coupe partielle à une échelle agrandie de l'organe porte-poinçons selon la ligne III-III de la figure 2.

La figure 4 montre une vue de côté de la

première pièce du dispositif, qui entoure l'organe porte-poinçons.

La figure 5 représente une vue en plan de la première pièce partiellement en coupe selon la ligne V-V de la figure 4.

Les figures 6 et 7 sont respectivement une vue de côté et une vue de face de la seconde pièce du dispositif, qui entoure la première.

La figure 8 représente le disque fixe desdits moyens de centrage des broches par rapport à l'organe porte-poinçons.

La figure 9 est une coupe du disque fixe selon la ligne IX-IX de la figure 8.

Les figures 10 et 11 sont respectivement des vues de face et de côté du disque mobile desdits moyens de centrage des broches.

La figure 12 est une coupe longitudinale des moyens de réglage en profondeur des broches auxquels sont associés des moyens de déclenchement du cycle de sertissage.

La figure 13 représente, en coupe longitudinale, le dispositif selon l'invention avant l'opération de sertissage.

La figure 14 est une coupe selon la ligne XIV-XIV de la figure 13 du dispositif, montrant les positions relatives de l'organe porte-poinçons et des première et seconde pièces.

La figure 15 représente, en coupe longitudinale, le dispositif lors de l'opération de sertissage.

La figure 16 est une coupe selon la ligne XVI-XVI de la figure 15 du dispositif montrant, lors du sertissage, les positions relatives de l'organe porte-poinçons et des première et seconde pièces.

En se référant à la figure 1, le système pour le sertissage automatique d'éléments de connexion, tels que des broches, sur des conducteurs électriques comprend un dispositif de sertissage 1 associé à une unité de pilotage programmable 2. Cette unité 2 contient toutes les informations ou données dimensionnelles relatives aux différents conducteurs électriques et broches susceptibles d'être utilisés, ainsi que tous les paramètres relatifs à l'opération de sertissage entre chacune des liaisons broche-conducteur devant être réalisées. Comme on le verra ultérieurement, un programme préalablement établi permet l'exécution du cycle opératoire autorisant, par l'intermédiaire de moyens d'actionnement reliés au dispositif, l'automatisation totale du sertissage.

Dans le mode de réalisation particulier illustré schématiquement sur cette figure, le dispositif 1 comprend, coaxialement à un axe longitudinal 3, un organe cylindrique porte-poinçons 4, une première pièce 5 de forme cylindrique entourant l'organe porte-poinçons 4, une seconde pièce 6 de forme cylindrique entourant la première pièce cylindrique 5, des moyens 7 pour le centrage des broches par

rapport à l'organe porte-poinçons, et, des moyens 8 pour le réglage en profondeur desdites broches.

Par ailleurs, des premiers moyens d'actionnement 10 coopèrent avec la première pièce 5 pour permettre un déplacement rotatif de celle-ci par rapport à l'organe porte-poinçons 4 et des deuxièmes moyens d'actionnement 11 agissent sur la seconde pièce 6 pour permettre un déplacement rotatif de celle-ci par rapport à la première pièce 5 et à l'organe porte-poinçons 4. Les deuxièmes moyens d'actionnement 11 sont reliés par une liaison 14 à l'unité de pilotage 2, tandis que les premiers moyens d'actionnement 10 sont reliés par une liaison 15 aux deuxièmes moyens d'actionnement 11. Des moyens de verrouillage (amovibles 16, qui seront décrits ultérieurement, entre les première 5 et seconde 6 pièces sont également prévus, en étant reliés par une liaison 17 à l'unité 2. De plus, des troisièmes moyens d'actionnement 18, reliés par une liaison 19 à l'unité 2, commandent les moyens de centrage 7 des broches, de même que des quatrièmes moyens d'actionnement 20, reliés par une liaison 21 à l'unité 2, commandent les moyens 8 de réglage en profondeur des broches. Le système comporte également des moyens 22 pour le déclenchement du cycle de sertissage, qui sont associés aux moyens 8. Ces moyens de déclenchement 22 sont reliés, par une liaison 23, à la liaison 19 reliée à l'unité, et, par une liaison 24, à la liaison 14 reliée à l'unité. Enfin, il est avantageusement prévu, entre les deuxièmes moyens d'actionnement 11 et la seconde pièce 6, un capteur 25, représentatif de l'effort de sertissage à exercer et relié, par une liaison 26, à l'unité de pilotage programmable 2.

En se référant aux figures 1, 2 et 3, l'organe cylindrique porte-poinçons 4 présente un passage axial débouchant 4A et est pourvu d'une pluralité de jeux de n poinçons déplaçables radialement à l'axe 3. Dans cet exemple de réalisation, l'organe 4 comprend trois jeux $4B_1, 4B_2$ et $4B_3$ de quatre poinçons 4C chacun disposés dans un même plan, chaque jeu $4B_1, 4B_2$ et $4B_3$ étant régulièrement décalé de 30° l'un par rapport à l'autre, tandis que les quatre poinçons 4C de chaque jeu sont régulièrement répartis angulairement de 90° les uns par rapport aux autres. Bien que cela n'apparaisse pas sur les figures, la forme des extrémités des poinçons des jeux est différente selon le type de sertissage à réaliser.

On voit plus particulièrement sur la figure 3 que chaque poinçon 4C de sertissage est logé dans un passage radial 4D ménagé dans l'organe 4. Les poinçons de chaque jeu sont susceptibles d'occuper deux positions extrêmes. Une première position rentrée, telle que celle illustrée sur les figures 3, 13 et 14, les poinçons étant maintenus dans cette position grâce à l'action de ressorts

élastiques de rappel 4E qui les entourent, en venant en butée contre une bague 4F disposée autour dudit organe cylindrique 4. Des orifices 4G sont ménagés dans la bague, en correspondance des poinçons 4C, pour permettre le libre passage de poussoirs équipant la première pièce, comme on le verra ci-après. Les orifices 4G présentent un diamètre inférieur aux poinçons. Sur les figures 1, 15 et 16, on a représenté un jeu de poinçons dans la seconde position sortie correspondant au sertissage proprement dit de la broche sur le conducteur électrique.

En se référant aux figures 1, 4 et 5, on voit que la première pièce cylindrique 5 présente un passage axial débouchant 5A dans lequel est susceptible d'être reçu l'organe porte-poinçons 4. Cette première pièce 5 comporte un jeu de quatre poussoirs 5C déplaçables radialement et disposés dans un même plan, lesdits poussoirs 5C étant susceptibles d'être amenés en regard du jeu de poinçons choisi par l'intermédiaire des premiers moyens d'actionnement 10.

Les poussoirs 5C, dont le nombre correspond à celui des poinçons de chaque jeu, sont logés dans des passages radiaux 5B régulièrement répartis angulairement à 90° les uns par rapport aux autres. Un ressort de rappel 5D est prévu dans chaque passage radial 5B, autour du poussoir correspondant, pour permettre aux poussoirs d'être rappelés en position sortie, pour laquelle les têtes 5E desdits poussoirs émergent de la périphérie de la pièce cylindrique 5. En revanche, sous l'action de moyens de déplacement équipant la seconde pièce 6, les poussoirs se déplacent radialement vers la position rentrée, en entraînant alors le déplacement des poinçons 4.

La première pièce 5 autorise le choix du jeu de poinçons devant être utilisés, grâce aux premiers moyens d'actionnement 10 qui sont susceptibles d'entraîner en rotation la première pièce par rapport à l'organe porte-poinçons pour amener les poussoirs en regard du jeu de poinçons choisi. Pour cela, sur la figure 1, les moyens d'actionnement 10 comprennent, dans ce mode de réalisation, un moteur électrique 10A du type pas à pas, dont l'arbre d'entraînement 10B est muni d'une vis sans fin 10C coopérant avec un secteur denté 5F ménagé à la périphérie de la pièce cylindrique 5. Comme l'organe 4 comprend trois jeux de poinçons décalés de 30° les uns par rapport aux autres, le secteur denté forme au moins un angle d'environ 60° permettant de couvrir les trois jeux de poinçons. On comprend donc, qu'en fonction de la rotation de la pièce cylindrique 5, imposée par le moteur électrique et la liaison vis sans fin 10C - secteur denté 5F, on sélectionne aisément le jeu de poinçons à utiliser, en amenant pour cela les poussoirs 5C en correspondance dudit jeu.

En se référant maintenant aux figures 1, 6 et 7, on voit que la seconde pièce cylindrique 6 présente un passage axial débouchant 6A dans lequel est reçue la première pièce 5, elle-même recevant l'organe 4, comme le montrent les figures 13 à 16. Dans le passage axial 6A sont prévus les moyens 6B pour le déplacement des poussoirs 5C et, donc, du jeu de poinçons choisi. Ces moyens 6B sont avantageusement définis par des encoches profilées 6C au nombre de quatre et disposées à 90° les unes des autres. Dans ces encoches s'engagent respectivement les têtes 5E des poussoirs 5C en position sortie. Par ailleurs, la seconde pièce cylindrique 6 est susceptible d'être entraînée en rotation par rapport à la première pièce et à l'organe porte-poinçons, grâce aux deuxièmes moyens d'actionnement 11. Dans ce mode de réalisation, ces moyens 11 sont constitués par un moteur électrique linéaire 11A dont la tige coulissante 11B est montée, par un axe 11C, sur une patte radiale 6D de la deuxième pièce 6.

On comprend donc que lors de la rotation de la seconde pièce sous l'action du moteur 11A, les encoches 6C, en pivotant, pressent progressivement les poussoirs 5C qui agissent sur les poinçons 4C du jeu choisi. L'empreinte de sertissage obtenue au niveau de la broche sur le conducteur est fonction de l'angle de rotation des encoches sur les poussoirs. Une empreinte maximale est obtenue lorsque les encoches, et, donc, la seconde pièce ont pivoté d'un angle d'environ 35° comme le montre la figure 16. Par conséquent, on peut régler l'effort de sertissage et l'empreinte qui en résulte en fonction de l'angle de rotation des encoches par rapport aux poussoirs, commandé par le moteur 11A.

Par ailleurs, les moyens de verrouillage amovibles 16 des première et seconde pièces 5 et 6 comprennent un électro-aimant 16A fixé à une patte radiale 5G de la pièce 5 (figures 4 et 5) dont la tige 16B est susceptible de s'introduire dans un perçage 6E pratiqué dans la seconde pièce (figures 6 et 7). Ainsi, lorsque les moyens de verrouillage 16 sont actifs, la tige 16B de l'électro-aimant étant engagée dans le perçage 6E, les deux pièces 5 et 6 sont liées en rotation, ce qui permet de procéder, par les premiers moyens d'actionnement 10, à la sélection du jeu de poinçons souhaité en amenant les poussoirs en correspondance des poinçons choisis.

En revanche, lorsque les moyens de verrouillage 16 sont inactifs, les deux pièces sont désolidarisées en rotation l'une de l'autre, ce qui permet alors la rotation de la seconde pièce par rapport à la première et à l'organe porte-poinçons, grâce aux deuxièmes moyens d'actionnement 11, et de procéder ainsi, par l'intermédiaire des encoches 6C, au sertissage de la broche sur le conducteur élec-

trique par les poinçons correspondants.

En se référant aux figures 1 et 8 à 11, les moyens 7 de centrage des broches par rapport à l'axe 3 comprennent deux disques 7A et 7B coaxiaux associés l'un à l'autre, dont l'un, 7A, est fixe, tandis que l'autre, 7B, est susceptible d'être entraîné en rotation autour de l'axe 3 par l'intermédiaire des troisièmes moyens d'actionnement 18. Pour cela, dans la réalisation illustrée, les moyens 18 comprennent un moteur électrique 18A du type pas à pas dont l'arbre d'entraînement 18B est relié à une patte radiale 7C du disque 7B, au moyen d'un axe 18C.

Dans cet exemple, figures 8 et 9, le disque fixe 7A est pourvu de huit rainures radiales 7D en forme de T et équiangulairement réparties. Dans ces rainures 7D, sont susceptibles de coulisser des éléments 7E grâce à des pions 7F, associés respectivement aux éléments 7E et disposés perpendiculairement aux rainures 7D, c'est-à-dire parallèlement à l'axe 3. Ces pions 7F sont, par ailleurs, engagés respectivement dans des lumières arquées 7G ménagées dans le disque mobile 7B. Sur la figure 10, on remarque que deux groupes de quatre lumières équiangulairement réparties sont prévus, les lumières arquées 7G1 du premier groupe étant plus prononcées que celles 7G2 du second groupe. Les quatre lumières 7G1 du disque mobile, dans lesquelles sont engagés les pions respectifs 7F, autorisent, sous l'action du moteur 18A et par l'intermédiaire desdits pions, un déplacement linéaire des éléments 7E dans les rainures correspondantes 7D du disque fixe, et ainsi le centrage, par les extrémités amincies 7H des éléments 7E, des broches ayant un diamètre compris entre, par exemple, 0,5 mm et 4 mm. Quant aux lumières arquées 7G2, elles permettent de parfaire le centrage, de façon identique, des broches dont le diamètre est compris entre 2 mm et 4 mm. On comprend donc que, grâce à ces moyens de centrage 7, chaque broche entourant le conducteur est parfaitement centrée par rapport à l'organe porte-poinçons, par l'intermédiaire d'au moins quatre des huit extrémités 7H des éléments déplaçables 7E équiangulairement répartis. Par ailleurs, comme on le verra lors du fonctionnement du système, lorsque la broche est centrée, puis introduite sous les poinçons de sertissage, les extrémités 7H des éléments déplaçables 7E viennent maintenir en position le conducteur électrique.

En se référant aux figures 1 et 12, les moyens 8 pour le réglage en profondeur des broches, en fonction de leur longueur, par rapport à l'organe porte-poinçons 4 comprennent un guide cylindrique creux 8A obturé à une de ses extrémités 8B par un fond 8C. Le guide 8A est destiné à être introduit, coaxialement à l'axe 3, dans le passage 4A de l'organe 4, grâce aux quatrièmes moyens

d'actionnement 20.

Dans le mode de réalisation illustré, ces moyens 20 comprennent un vérin linéaire 20A du type pas à pas, dont la tige coulissante 20B est fixée à son extrémité libre dans un perçage approprié 8D ménagé dans le fond 8C dudit guide 8A. On voit sur la figure 12 qu'une tige 8E est montée de façon coulissante dans le guide 8A en y étant maintenue par un ressort de maintien 8F entourant une portion amincie de la tige 8E. La face d'extrémité 8G de la tige, tournée vers l'extrémité ouverte du guide, est pourvue d'un cône 8H dans lequel est susceptible d'être reçue l'extrémité de la broche, tandis que la face d'extrémité 8J de la portion amincie est susceptible de coopérer avec la face formant butée 8K du fond 8C dudit guide 8A.

Ainsi, en fonction de la longueur de la broche, on règle la course de déplacement du guide pour que, lorsque la butée 8K du guide 8A vient au contact de la face d'extrémité 8J de la tige 8E sous l'action du vérin 20A, le fût de la broche soit dans la position souhaitée par rapport aux poinçons de sertissage.

Par ailleurs, sur les figures 1 et 12, les moyens de déclenchement du cycle de l'opération de sertissage 22, prévus sur le guide 8A, comprennent schématiquement un dispositif opto-électronique de contrôle 22A et un senseur 22B de déclenchement. Ces derniers permettent de détecter la bonne position de la broche en fonction de la position relative du guide et de la tige, et ensuite de déclencher l'opération de sertissage, après que la broche et le conducteur ont été maintenus par les moyens de centrage 7 grâce à la liaison 23.

Le fonctionnement du système de sertissage automatique est le suivant.

Tout d'abord, l'unité de pilotage 2 contient les références des repères des conducteurs électriques à utiliser, les références des broches, les caractéristiques dimensionnelles des conducteurs et des broches, ainsi que la géométrie des broches.

La lecture du repère indiqué sur le conducteur, saisi par l'opérateur, s'effectue, de préférence, automatiquement par un lecteur de codes à barres ou de caractères alphanumériques, marqués sur ledit conducteur.

De la sorte, à partir de la lecture, l'unité de pilotage 2 en déduit les paramètres de sertissage tels que la longueur, le diamètre et l'emplacement des empreintes de sertissage de la broche à utiliser et tels que le diamètre du conducteur saisi et la profondeur des empreintes devant être réalisées sur celui-ci.

A cet instant, le cycle de fonctionnement du système se déroule de la façon suivante :

- Verrouillage des première et seconde pièces cylindriques 5 et 6 par l'électro-aimant 16. Cette

étape du cycle de fonctionnement correspond aux figures 13 et 14, le dispositif de sertissage 1 représenté comprenant l'organe porte-poinçons 4 entouré de la première pièce 5, laquelle est entourée par la seconde pièce 6. Les moyens de centrage 7 sont disposés à l'entrée de l'ensemble constitué par l'organe 4 et les deux pièces 5 et 6, tandis que les moyens de réglage 8 sont disposés de l'autre côté de l'ensemble, le guide 8A des moyens 8 pénétrant coaxialement dans le passage axial 4A de l'organe porte-poinçons 4. On voit donc que les moyens de verrouillage 16 sont actifs, en solidarissant en rotation les première et seconde pièces 5 et 6.

- Sélection du jeu de poinçons de sertissage par rotation des deux pièces 5 et 6 sous l'action du moteur 10A et de la liaison vis sans fin 10C - secteur denté 5F de la première pièce 5. Simultanément, des impulsions électriques sont envoyées au moteur 19A pour permettre de suivre le mouvement et l'alignement en référence pour le sertissage.

- Commande du vérin 20A permettant le réglage des moyens 8 (guide 8A - tige 8E) en fonction de la longueur de la broche utilisée, déterminée par l'unité 2.

- Commande du moteur 16A agissant sur le disque mobile 7B des moyens de centrage 7 pour permettre l'approche des extrémités 7H des éléments coulissants 7E au diamètre de ladite broche, par l'intermédiaire des pions 7F transformant le mouvement circulaire imposé par les lumières arquées 7G en mouvement linéaire. Toutes ces opérations sont très rapides, quelques dixièmes de seconde suffisent.

- Introduction de la broche 30 et pose sur le conducteur électrique 31 dans le dispositif.

- Détection de la bonne position de la broche 30 dont l'extrémité vient au contact du cône 8H de la tige 8E, par le senseur 22B.

- Maintien du conducteur 31 équipé de la broche 30 par les extrémités 7H des éléments coulissant 7E grâce au moteur électrique 18A.

- Déverrouillage des première et seconde pièces 5 et 6 par rentrée de la tige 16B de l'électro-aimant 16A.

- Rotation de la seconde pièce 6 par le moteur 11A entraînant le sertissage de la broche 30 sur le conducteur électrique 31 par les poinçons 4C. Cette étape du cycle de fonctionnement est illustrée en regard des figures 15 et 16. On voit donc que la rotation de la seconde pièce 6, par rapport à la première pièce 5 et à l'organe porte-poinçons 4, a permis aux encoches 6C d'enfoncer progressivement les poussoirs 5C de la seconde pièce, qui, à leur tour, agissent sur les poinçons 4C du jeu sélectionné. Les extrémités des poinçons agissent sur le fût de la broche 30 en réalisant le sertissage

de la broche sur le conducteur. La profondeur des empreintes de sertissage est réglée par la rotation plus ou moins grande de la seconde pièce 6.

- Contrôle de l'effort de sertissage par le capteur 25 représentatif dudit effort à exercer.

- Arrêt du sertissage proprement dit.

- Retour en position rentrée des poinçons de sertissage 4C par rotation inverse de la seconde pièce 6, les têtes 5E des poussoirs 5C s'engageant alors dans les encoches 6C sous l'action des ressorts 5D.

- Ouverture des moyens de centrage 7 par le moteur 18A, provoquant l'éloignement des éléments coulissant 7E de l'axe 3.

- Retrait par l'opérateur du conducteur électrique 31 muni de sa broche 30 sortie.

- Retour en position initiale des moyens 8 de réglage en profondeur de broches et des pièces 5 et 6.

Le système est alors disponible pour un nouveau cycle.

On comprend donc qu'avec un tel système les risques d'erreur préalablement évoqués sont supprimés, garantissant ainsi des liaisons broches-conducteurs parfaites.

Revendications

1 - Dispositif pour le sertissage d'éléments de connexion, tels que des broches, sur des conducteurs électriques, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un organe porte-poinçons (4) pourvu d'une pluralité de jeux de n poinçons (4C) déplaçables radialement par rapport au conducteur électrique autour duquel est disposée ladite broche à sertir ;

- une première pièce (5) montée sur ledit organe porte-poinçons et comportant des poussoirs (5C) déplaçables radialement, ladite première pièce étant susceptible d'être déplacée par rapport audit organe porte-poinçons par l'intermédiaire de premiers moyens d'actionnement (10), de façon à amener les poussoirs (5C) en regard du jeu de poinçons (4C) choisi ; et

- une seconde pièce (6) montée sur ladite première pièce (5) et pourvue de moyens de déplacement (6B) desdits poussoirs (5C) représentatifs de l'effort de sertissage à exercer par les poinçons, ladite seconde pièce (6) étant susceptible d'être déplacée par rapport à la première pièce et à l'organe porte-poinçons par l'intermédiaire de deuxièmes moyens d'actionnement (11) pour que les moyens de déplacement (6B) agissent sur les poussoirs (5C) qui, à leur tour, agissent sur les poinçons (4C) en réalisant le sertissage de la broche sur le conducteur électrique.

2 - Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que ledit organe porte-poinçons (4) et lesdites première et seconde pièces (5 et 6) présentent chacun une forme générale cylindrique, en étant disposés concentriquement les uns par rapport aux autres, ladite seconde pièce (6) entourant la première (5) qui entoure ledit organe porte-poinçons (4).

3 - Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que des moyens de verrouillage amovibles (16) sont prévus entre les première (5) et seconde (6) pièces permettant, lorsque lesdits moyens de verrouillage (16) sont actifs, de solidariser les deux pièces pour procéder à la sélection du jeu de poinçons par les premiers moyens d'actionnement (10), et, lorsque lesdits moyens de verrouillage sont inactifs, de désolidariser les deux pièces pour permettre le déplacement de la seconde pièce, par les deuxièmes moyens d'actionnement (11), par rapport à la première pièce et à l'organe porte-poinçons.

4 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les premiers (10) et deuxièmes (11) moyens d'actionnement respectivement des première (5) et seconde (6) pièces comprennent des moteurs du type électrique (10A et 11A).

5 - Dispositif selon les revendications 2 et 4, caractérisé en ce que le déplacement rotatif de la première pièce (5) par le moteur (10A) des premiers moyens d'actionnement (10) est réalisé au moyen d'une vis sans fin (10C), liée audit moteur et s'engrenant avec un secteur denté (5F) correspondant, ménagé à la périphérie de ladite première pièce (5).

6 - Dispositif selon les revendications 2 et 4, caractérisé en ce que le déplacement rotatif de la seconde pièce (6) par le moteur (11A) des deuxièmes moyens d'actionnement (11) est réalisé au moyen d'une tige coulissante (11B) dudit moteur, liée par son extrémité libre et autour d'un axe (11C) à une patte radiale (6D) faisant saillie de ladite seconde pièce.

7 - Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les jeux (4B₁, 4B₂ et 4B₃) de poinçons sont disposés dans un même plan radial en étant régulièrement répartis angulairement les uns par rapport aux autres et en ce que les n poinçons (4C) de chaque jeu sont également régulièrement répartis angulairement les uns par rapport aux autres.

8 - Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que les n poinçons (4C) de chaque jeu sont logés dans des passages radiaux respectifs (4D), prévus dans ledit organe (4), lesdits poinçons étant susceptibles d'occuper une position rentrée, grâce à l'action de moyens élastiques de rappel (4E), et une position sortie sous l'action des poussoirs respectifs (5C), correspondant à l'opération de sertissage de la broche sur le conducteur

électrique.

9 - Dispositif selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que lesdits poussoirs (5C) sont logés dans des passages radiaux (5B) ménagés dans ladite première pièce (5), lesdits poussoirs (5C) coopérant, par une de leurs extrémités, avec les moyens de déplacement (6B) prévus sur la seconde pièce (6) et, par leurs extrémités opposées, avec lesdits poinçons (4C) du jeu choisi.

10 - Dispositif selon l'une des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de déplacement (6B) desdits poussoirs et poinçons sont définis par des encoches profilées (6C) ménagées dans ladite seconde pièce (6) et recevant les extrémités correspondantes desdits poussoirs (5C), de sorte que, lors du mouvement rotatif de la seconde pièce, les encoches profilées (6C) enfoncent progressivement les poussoirs (5C) qui agissent simultanément sur les poinçons (4C), l'empreinte de sertissage obtenue étant fonction du déplacement rotatif des encoches sur les poussoirs.

11 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte, de plus, des moyens (7) pour le centrage des broches, en fonction de leur diamètre, par rapport à l'organe porte-poinçons, lesdits moyens (7) étant commandables sous l'action de troisièmes moyens d'actionnement (18).

12 - Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdits moyens de centrage (7) comprennent deux disques coaxiaux audit organe porte-poinçons, dont l'un (7A) est fixe, tandis que l'autre (7B) peut être mobile en rotation par l'intermédiaire des troisièmes moyens d'actionnement, ledit disque mobile (7B) étant pourvu de lumières arquées (7G) dans lesquelles sont engagés respectivement des pions (7F) d'éléments (7E) susceptibles de coulisser dans des rainures radiales (7D) ménagées sur le disque fixe (7A).

13 - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que deux groupes de n lumières arquées sont prévus, ces lumières étant équiangulairement réparties les unes par rapport aux autres, le premier groupe de lumières (7G1) assurant le centrage des broches ayant un diamètre compris entre 0,5 mm et 4 mm par le déplacement linéaire des éléments correspondants, tandis que le second groupe (7G2) parfait le guidage et le centrage des broches ayant un diamètre compris entre 2 et 4 mm par les autres éléments.

14 - Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que les troisièmes moyens d'actionnement (18) comprennent un moteur électrique (18A) dont l'arbre (18B) est relié à une patte radiale (7C) prolongeant le disque mobile (7B), par l'intermédiaire d'un axe (18C).

15 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14,

caractérisé en ce qu'il comprend, de plus, des moyens (8) pour le réglage en profondeur des broches, en fonction de leur longueur, dans l'organe porte-poinçons et commandables par des quatrièmes moyens d'actionnement (20).

16 - Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdits moyens de réglage (8) comportent un guide cylindrique creux (8A) destiné à être introduit, coaxialement, dans ledit organe porte-poinçons (4), par les quatrièmes moyens d'actionnement (20), et une tige (8E) disposée à l'intérieur du guide et présentant un cône de centrage pour lesdites broches, ledit guide (8A) étant susceptible de coulisser par rapport à ladite tige de façon à venir, par une butée (8K) prévue dans le guide, contre ladite tige (8E), lorsque le réglage est correct.

17 - Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que lesdits quatrièmes moyens d'actionnement (20) sont constitués par un moteur électrique linéaire (20A), dont la tige de commande (20B) est reliée coaxialement audit guide cylindrique (8A).

18 - Système pour le sertissage automatique d'éléments de connexion, tels que des broches, sur des conducteurs électriques, caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins un dispositif de sertissage (1) tel que défini sous l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 17; et,

- une unité de pilotage programmable (2), contenant les données dimensionnelles et les paramètres de sertissage relatifs aux différents types de conducteurs et de broches à utiliser et à laquelle sont reliés lesdits moyens d'actionnement (10, 11, 18, 20), lesdits moyens de verrouillage (16), ainsi que des moyens (22) pour maintenir chaque broche dans la position définie et pour déclencher l'opération de sertissage selon un cycle programmé.

19 - Système selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'un capteur (25) représentatif de l'effort de sertissage est associé à la seconde pièce (6) en étant relié auxdits deuxièmes moyens d'actionnement (11) de façon à interrompre l'opération de sertissage lorsque l'effort exercé par les poinçons est atteint, une liaison électrique (26) reliant ledit capteur à ladite unité.

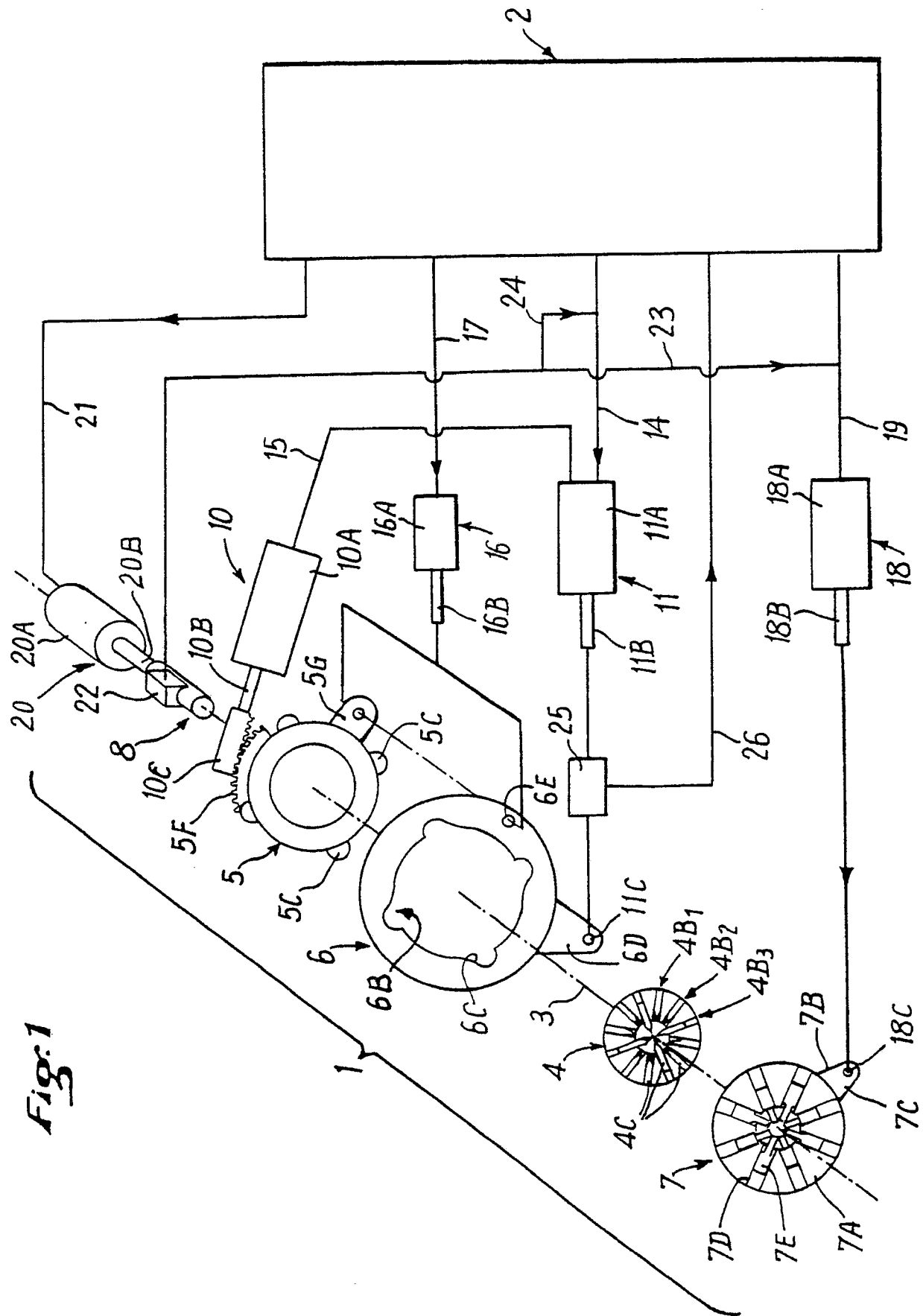


Fig. 2

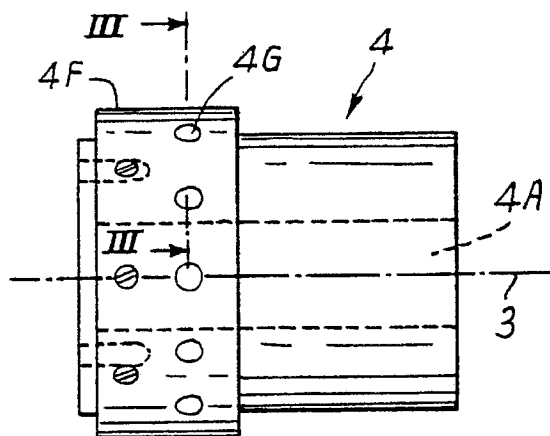


Fig. 3

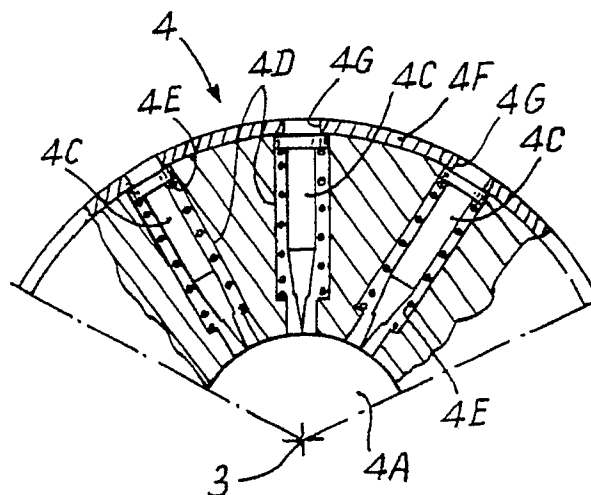


Fig. 4

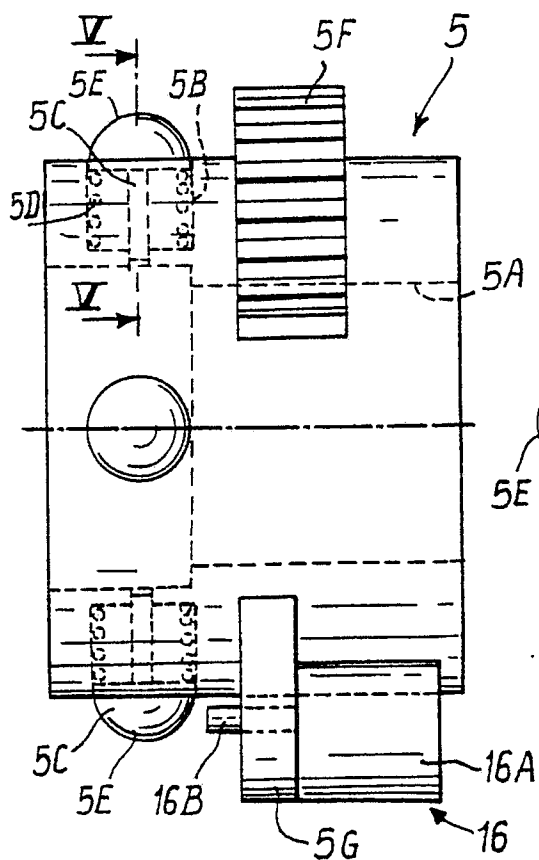


Fig. 5

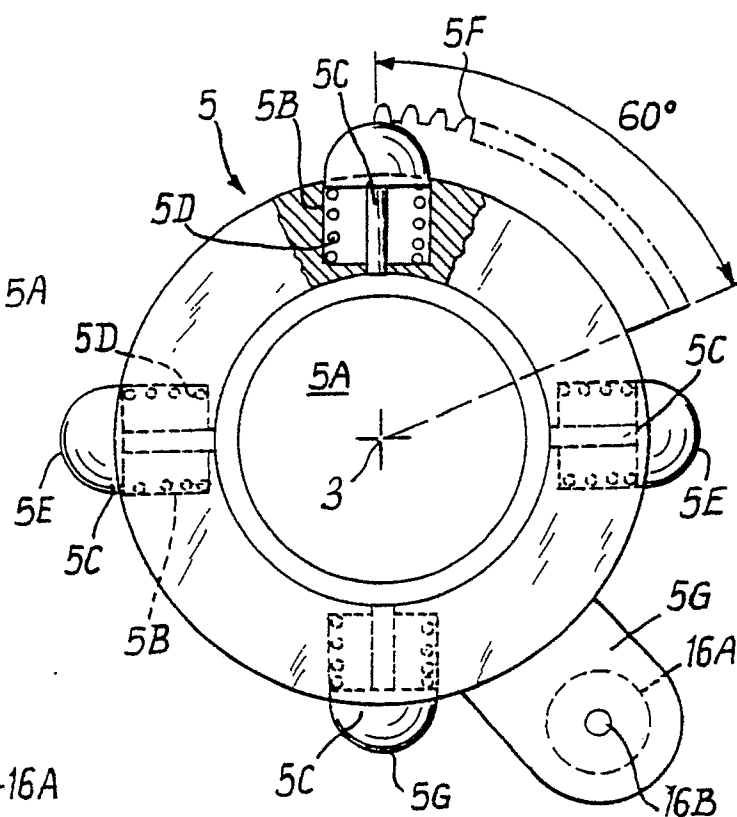


Fig. 6

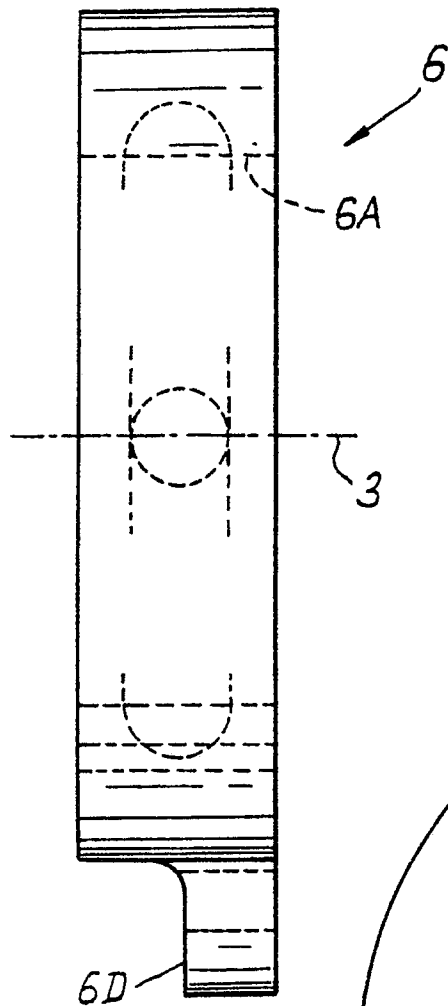
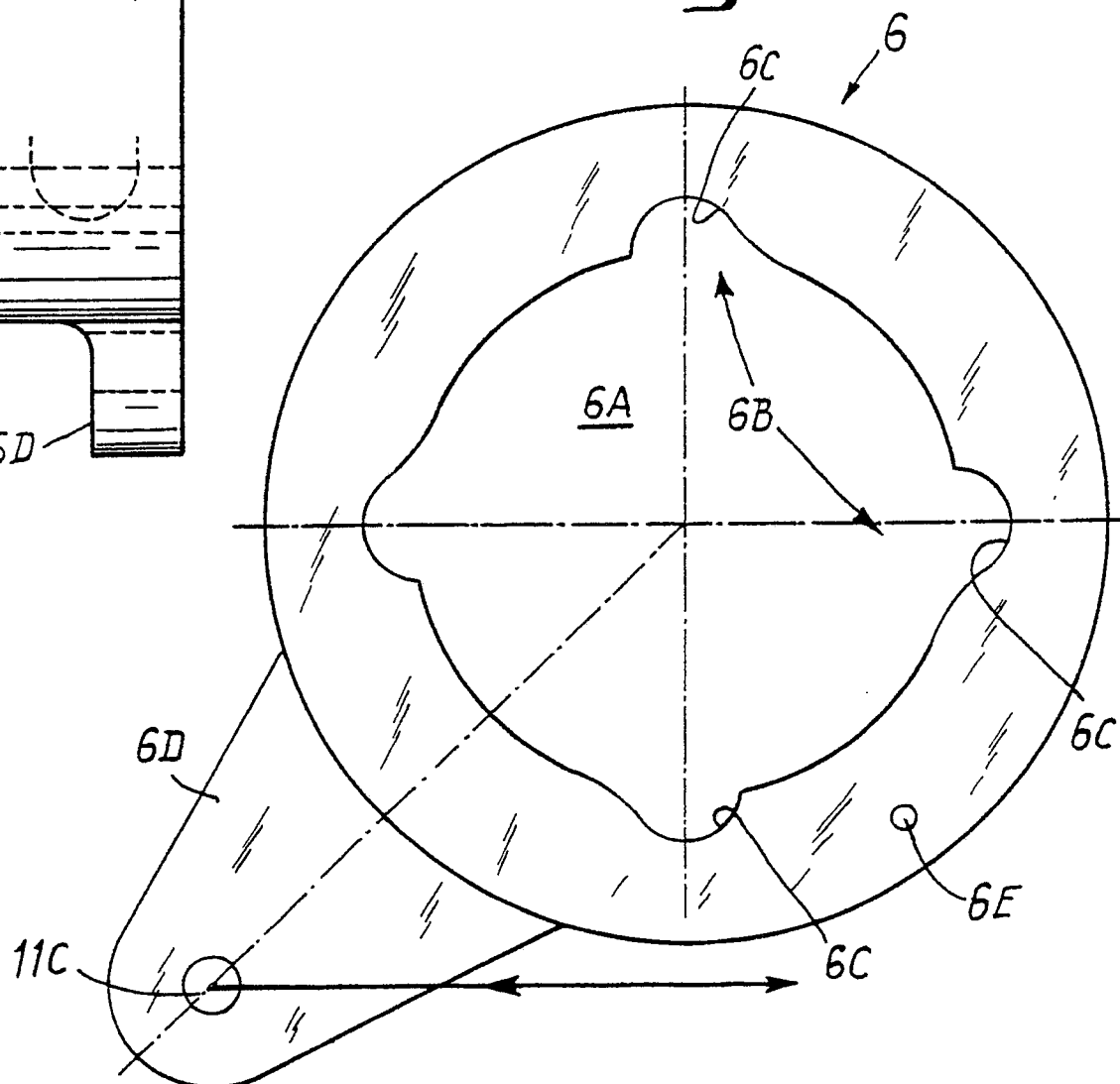
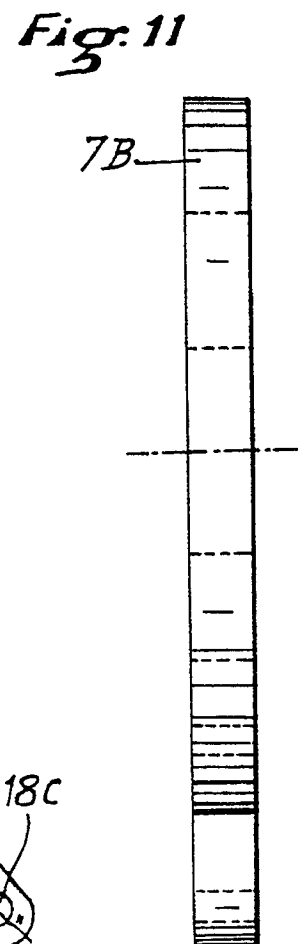
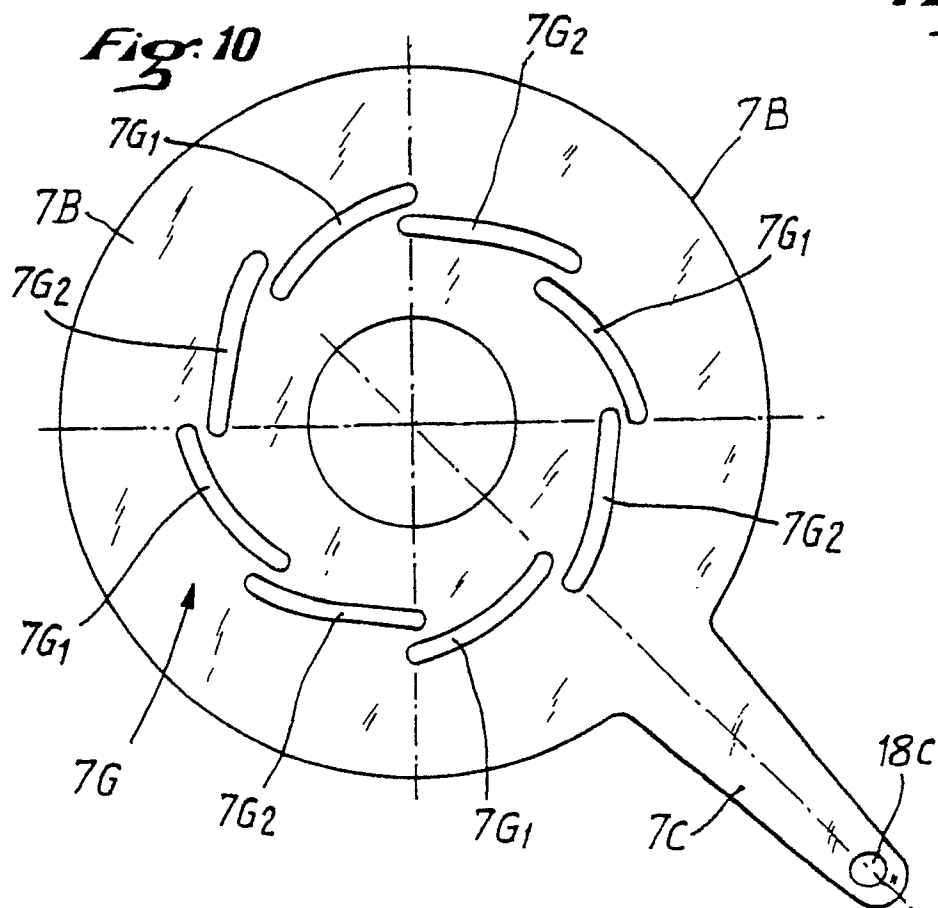
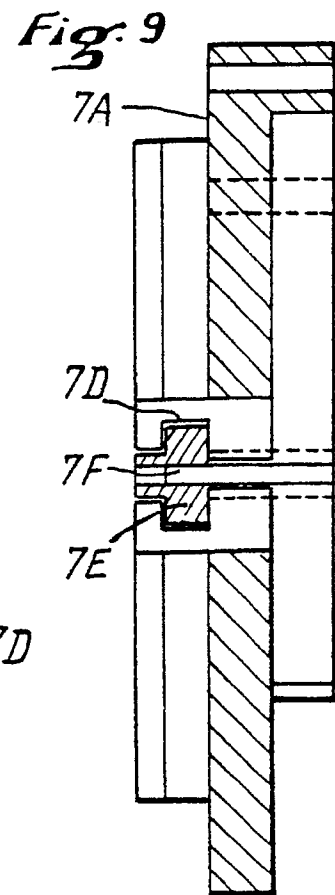
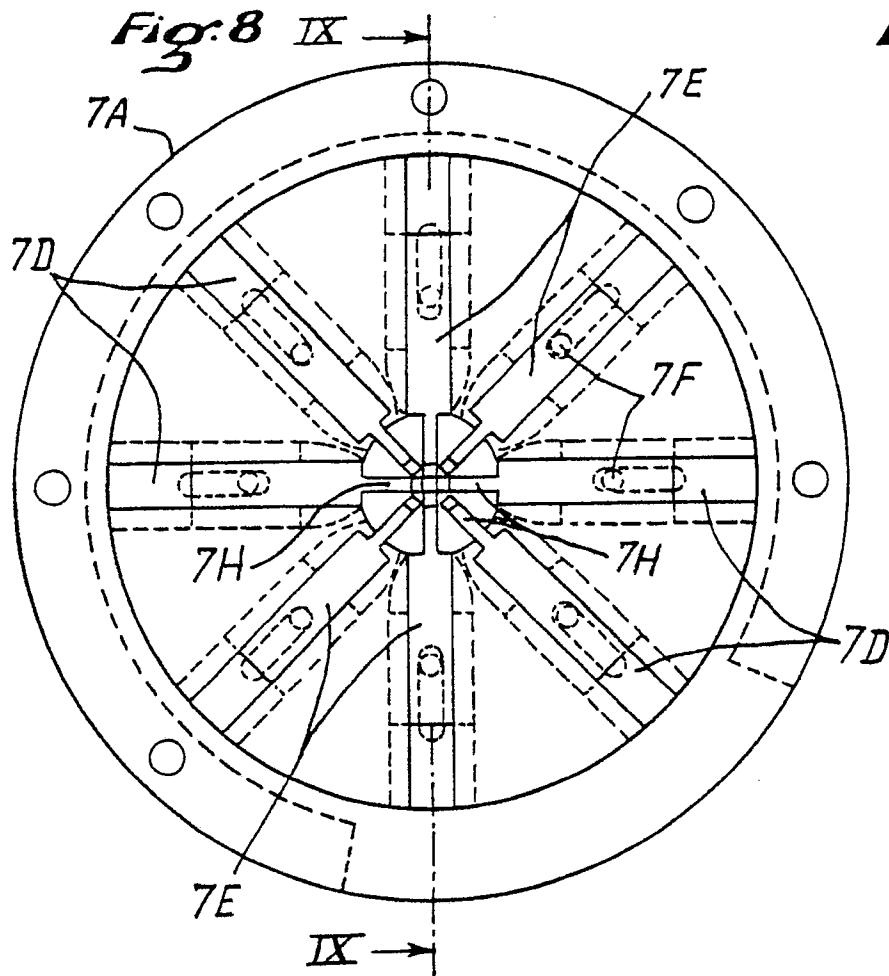


Fig. 7





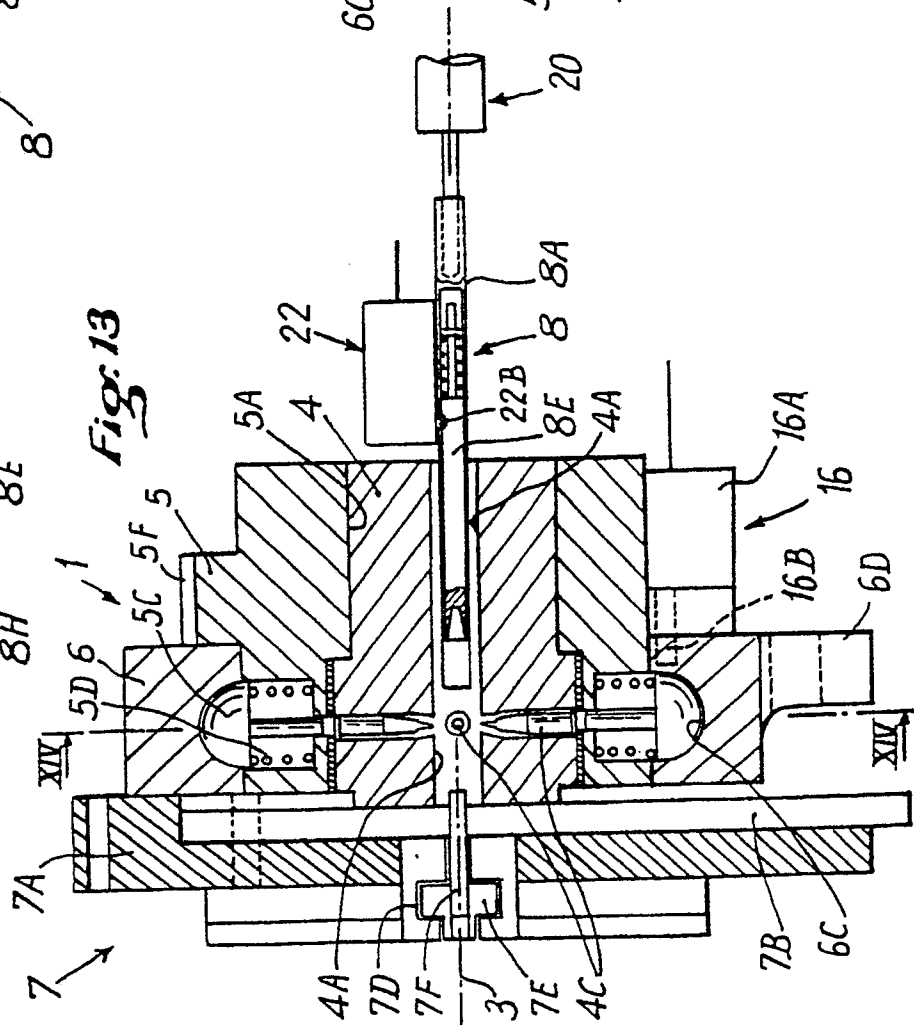
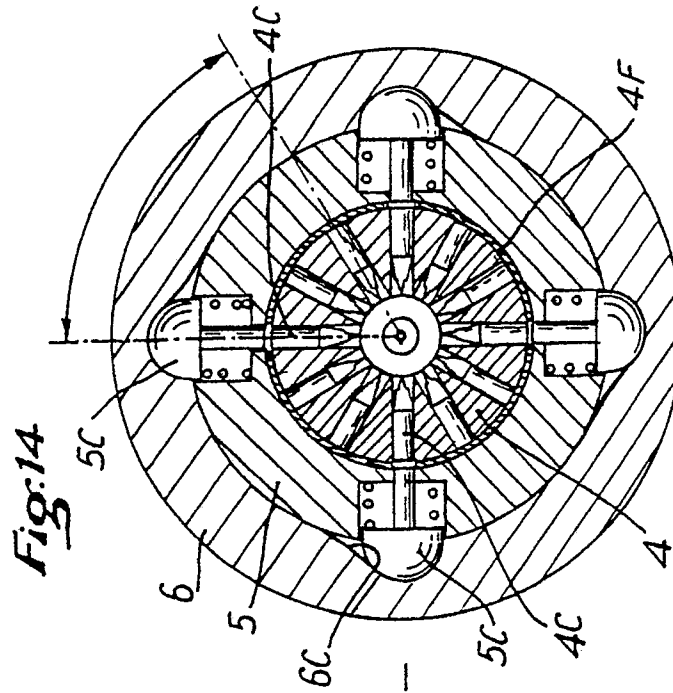
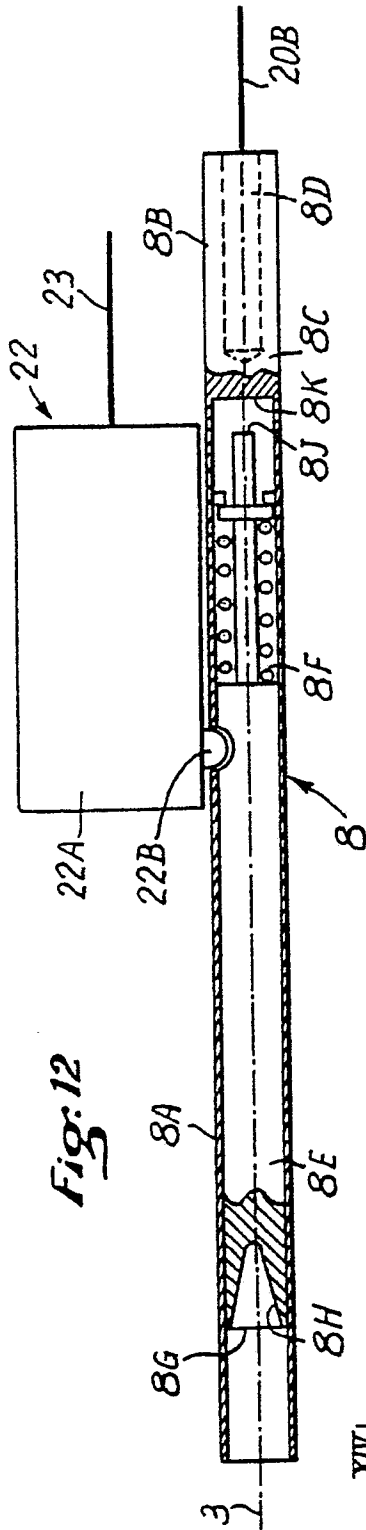


Fig:15

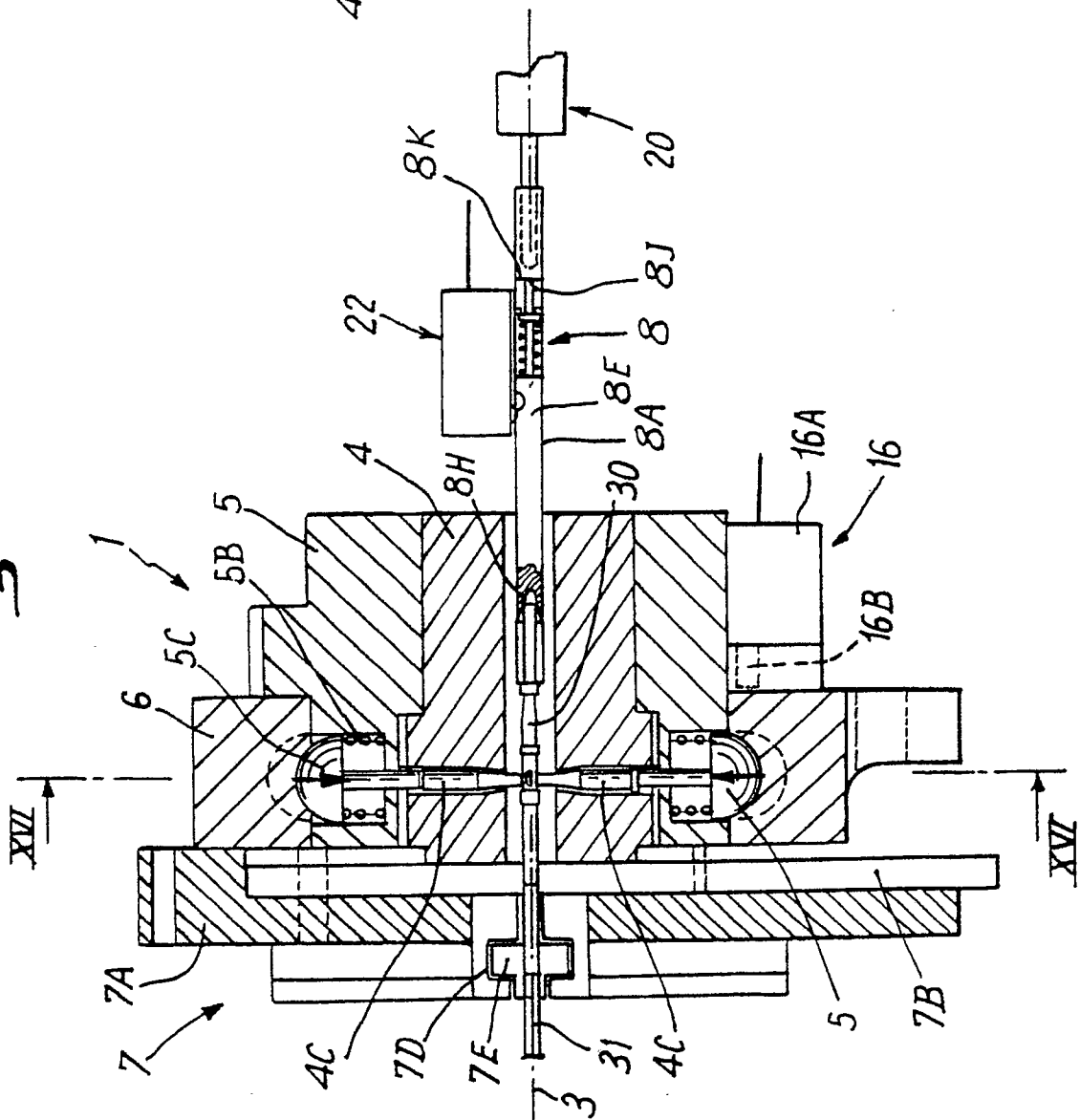
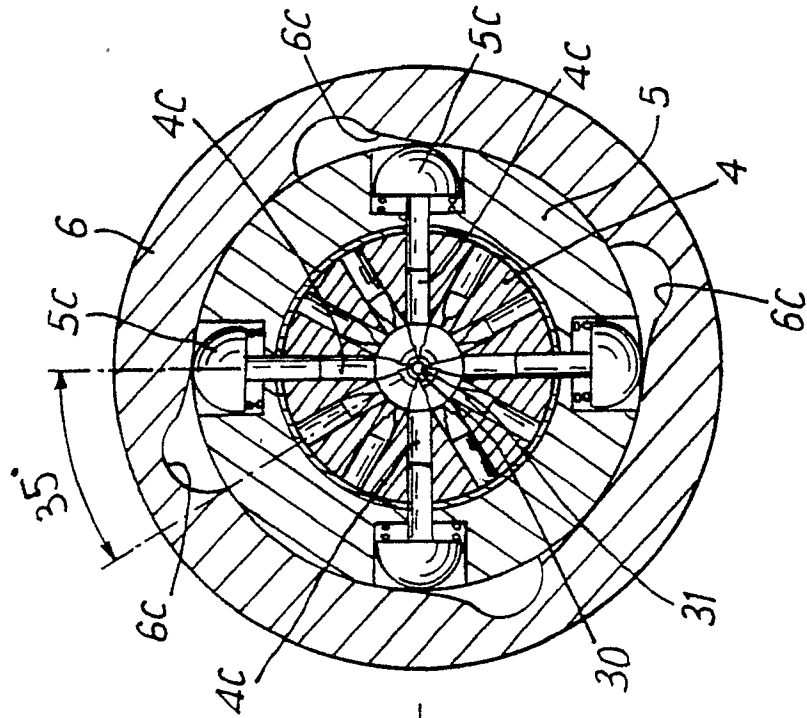


Fig:16





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 2355

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-946605 (GENERAL MOTORS) * page 2, lignes 3 - 41; figures 1-3 * ---	1, 18	H01R43/058
A	US-A-2974367 (WESTERN ELECTRIC COMPANY) * colonne 3, lignes 26 - 28; figures 1-4 * ---	1, 18	
A	FR-A-2063643 (SOCIETE INDUSTRIELLE DES NOUVELLES TECHNIQUES RADIOELECTRIQUES) * page 3, lignes 21 - 40; figures 1-5 * -----	1, 18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 OCTOBRE 1990	Examinateur CERIBELLA G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			