



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
19.11.92 Bulletin 92/47

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01R 43/058**

②① Numéro de dépôt : **90402355.3**

②② Date de dépôt : **24.08.90**

⑤④ **Dispositif pour sertir des éléments de connexion sur des conducteurs électriques et système de sertissage automatique comportant un tel dispositif.**

③① Priorité : **31.08.89 FR 8911445**

④③ Date de publication de la demande :
06.03.91 Bulletin 91/10

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
19.11.92 Bulletin 92/47

⑧④ Etats contractants désignés :
DE GB IT NL SE

⑤⑥ Documents cités :
FR-A- 2 063 643
GB-A- 946 605
US-A- 2 974 367

⑦③ Titulaire : **AEROSPATIALE SOCIETE**
NATIONALE INDUSTRIELLE Société
Anonyme dite:
37, Boulevard de Montmorency
F-75016 Paris (FR)

⑦② Inventeur : **Cerda, Léon Germain**
3C Allée des Restanques, Jas Neuf
F-13620 Carry le Rouet (FR)

⑦④ Mandataire : **Bonnetat, Christian**
CABINET BONNETAT 23, Rue de Léningrad
F-75008 Paris (FR)

EP 0 415 831 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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.

Un tel dispositif est décrit dans le brevet GB-A-946,605.

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 organe 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 enco-

ches 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'actionnement, 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 automa-

tique 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 deuxième 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 deuxième 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 deuxième 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 troisième moyens d'action-

nement 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, 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 deuxième moyens d'actionnement 11, et de procéder ainsi, par l'intermédiaire des encoches 6C, au sertissage de la broche sur le conducteur électrique 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 troisième 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 dépla-

cement 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 quatrième 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 coulissants 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 coulissants 7E de l'axe 3.

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

- 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, comprenant un organe porte-poinçons (4) pourvu d'une pluralité de jeux de poinçons (4C) déplaçables radialement par rapport au conducteur électrique autour duquel est

disposée ladite broche à sertir, caractérisé par:

- 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). 25
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. 35 40 45
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). 50
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 55

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. 5 10
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. 15 20
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. 25 30
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. 35 40
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. 45 50 55
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.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anschließen von Verbindungselementen, wie beispielsweise Kontaktstiften, an elektrischen Leitern, mit einem mit einer Vielzahl von Sätzen von n radial zu dem elektrischen Leiter, um den der besagte anzuschließende Kontaktstift angeordnet ist, verschiebbaren Stempeln (4C) versehenen Stempelträgerorgan (4), gekennzeichnet durch :
- ein erstes an dem besagten Stempelträgerorgan angebrachtes und mit radial verschiebbaren Stößeln (5C) versehenes Teil (5), das bezüglich des besagten Stempelträgerorgans über erste Betätigungsmittel (10) verschoben werden kann, sodaß die Stößel (5C) bezüglich des gewählten Satzes von Stempeln (4C) zugeführt werden; und
 - ein zweites an dem besagten ersten Teil (5) angebrachtes und mit Verschiebungsmitteln (6B) der besagten Stößel (5C) entsprechend der von den Stempeln auszuübenden

- Anschleißkräften versehenes Teil (6), das bezüglich des besagten ersten Teils und des Stempelträgerorgans über zweite Betätigungsmittel (11) verschoben werden kann, damit die Verschiebungsmittel (6B) auf die Stößel (5C) wirken, die ihrerseits auf die Stempel (4C) wirken, um so die Anschlußverbindung des Kontaktstifts am elektrischen Leiter herzustellen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das besagte Stempelträgerorgan (4) und die besagten ersten und zweiten Teile (5 und 6) jeweils eine im wesentlichen zylindrische Form aufweisen, indem sie konzentrisch zueinander angeordnet sind und das besagte zweite Teil (6) das erste umgibt, welches wiederum das Stempelträgerorgan (4) umgibt.
 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bewegliche Verriegelungsmittel (16) zwischen dem ersten (5) und zweiten (6) Teil vorgesehen sind, wobei, wenn die besagten Verriegelungsmittel (16) aktiv sind, die beiden Teile zum Erreichen einer Auswahl des Satzes von Stempeln durch die ersten Betätigungsmittel (10) verbunden werden, und wobei, wenn die besagten Verriegelungsmittel (16) inaktiv sind, die beiden Teile getrennt werden, um die Verschiebung des zweiten Teils durch die zweiten Betätigungsmittel (11) bezüglich des ersten Teils und des Stempelträgerorgans zu erlauben.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten (10) und zweiten (11) Betätigungsmittel jeweils für die ersten (5) bzw. zweiten (6) Teile Elektromotoren (10A und 11A) aufweisen.
 5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehung des ersten Teils (5) durch den Motor (10A) der ersten Betätigungsmittel (10) mittels einer endlosen Schraube (10C) bewirkt wird, die mit dem besagten Motor verbunden ist und mit einem entsprechenden, am Umfang des besagten ersten Teils (5) angeordneten Zahnbereich (5F) in Eingriff steht.
 6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehung des zweiten Teils (6) durch den Motor (11A) der zweiten Betätigungsmittel (11) mittels einer Schubstange (11B) des besagten Motors bewirkt wird, die mit ihrem freien Ende und um eine Achse (11C) mit einem radial von dem besagten zweiten Teil vorstehenden Fuß verbunden ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sätze (4B₁, 4B₂ und 4B₃) von Stempeln in einer gleichen radialen Ebene angeordnet sind, indem sie gleichmäßig winklig zueinander verteilt sind, und daß die n Stempel (4C) jedes Satzes ebenfalls gleichmäßig winklig zueinander verteilt sind.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die n Stempel (4C) jedes Satzes in jeweiligen radialen, im besagten Organ (4) vorgesehenen Durchgängen (4D) aufgenommen sind, wobei die Stempel aufgrund der Wirkung von elastischen Rückstellungsmitteln (4E) eine zurückgezogene Stellung sowie aufgrund der Wirkung der jeweiligen Stößel (5C) eine ausgefahrene Stellung einnehmen können, entsprechend dem Anschlußvorgang des Kontaktstifts auf dem elektrischen Leiter.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Stößel (5C) in radialen, in dem besagten ersten Teil (5) ausgebildeten Durchgängen (5B) aufgenommen sind, wobei die besagten Stößel (5C) mit einem ihrer Enden mit den auf dem zweiten Teil (6) vorgesehenen Verschiebungsmitteln (6B) sowie mit ihren entgegengesetzten Enden mit den besagten Stempeln (4C) des gewählten Satzes zusammenwirken.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Verschiebungsmittel (6B) der besagten Stößel und Stempel durch profilierte, im besagten zweiten Teil (6) ausgebildete und die entsprechenden Enden der besagten Stößel (5C) aufnehmende Kerben (6C) definiert werden, sodaß bei der Drehbewegung des zweiten Teils die profilierten Kerben (6C) die gleichzeitig auf die Stempel (4C) wirkenden Stößel (5C) immer weiter eintreiben, wobei die erhaltene Anschlußverformung eine Funktion der Verdrehung der Kerben auf den Stößeln ist.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin Mittel (7) für die Zentrierung der Kontaktstifte, in Abhängigkeit von ihrem Durchmesser, bezüglich des Stempelträgerorgans aufweist, wobei die besagten Mittel (7) unter der Wirkung von dritten Betätigungsmitteln (18) steuerbar sind.
 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Mittel (7) für die Zentrierung zwei zum Stempelträgerorgan koaxiale Scheiben aufweist, von denen die eine (7A) fest ist, während die andere (7B) über

die dritten Betätigungsmittel drehbar sein kann und wobei die bewegliche Scheibe (7B) mit bogenförmigen Langlöchern (7G) versehen sein kann, in denen jeweils Stifte (7F) von in radialen, auf der festen Scheibe (7A) ausgebildeten Nuten (7D) gleitbaren Elementen (7E) eingreifen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Gruppen von n bogenförmigen Langlöchern vorgesehen sind, die unter gleichen Winkeln zueinander verteilt sind, wobei die erste Gruppe von Langlöchern (7G1) die Zentrierung der Kontaktstifte mit einem Durchmesser zwischen 0,5 und 4 mm durch die lineare Verschiebung der entsprechenden Elemente sicherstellt, während die zweite Gruppe (7G2) die Führung und Zentrierung der Kontaktstifte mit einem Durchmesser zwischen 2 und 4 mm durch die anderen Elemente übernimmt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die dritten Betätigungsmittel (18) einen elektrischen Motor (18A) aufweisen, dessen Welle (18B) mit einem radialen, die bewegliche Scheibe (7B) verlängernden Fuß (7C) über eine Achse (18C) verbunden ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin Einstellmittel (8) für die Tiefe der Kontaktstifte in Abhängigkeit von ihrer Länge im Stempelträgerorgan aufweist, steuerbar von vierten Betätigungsmitteln (20).
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Einstellmittel eine hohle zylindrische Führung (8A) zum koaxialen Einführen in das besagte Stempelträgerorgan durch die vierten Betätigungsmittel (20) sowie eine im Innern der Führung angeordnete und einen Zentrierungskonus für die besagten Stifte aufweisende Stange (8E) umfassen, wobei die besagte Führung (8A) relativ zur besagten Stange gleiten kann, um so durch einen in der Führung vorgesehenen Anschlag (8K) zur Anlage gegen die besagte Stange (8E) zu kommen, wenn die Einstellung korrekt ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten vierten Betätigungsmittel (20) aus einem elektrischen Linearmotor (20A) bestehen, dessen Steuerstange (20B) koaxial mit der besagten zylindrischen Führung (8A) verbunden ist.
18. System zum automatischen Anschließen von Verbindungselementen, wie beispielsweise Kontaktstiften, an elektrischen Leitern,

dadurch gekennzeichnet, daß es aufweist:

- mindestens eine Vorrichtung zum Anschließen (1), wie in einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 17 definiert; und
- eine programmierbare Steuereinheit (2), die die Abmessungsdaten und jeweiligen Anschlußparameter für die verschiedenen Arten von zu verwendenden Leitern und Kontaktstiften enthält und mit der die besagten Betätigungsmittel (10, 11, 18, 20), die besagten Verriegelungsmittel (16) ebenso wie Mittel (22) zum Halten jedes Kontaktstifts in der definierten Stellung und zum Auslösen des Anschlußvorgangs nach einer programmierten Folge verbünden sind.

19. System nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wandler (25) für die Anschlußkraft dem zweiten Teil (6) zugeordnet ist, indem er mit den besagten zweiten Betätigungsmitteln (11) derart verbunden ist, daß der Anschlußvorgang unterbrochen wird, wenn die von den Stempeln ausgeübte Kraft erreicht ist, wobei eine elektrische Verbindung (26) den besagten Wandler mit der besagten Einheit verbindet.

Claims

1. Device for crimping connecting elements, such as pins, onto electrical conductors, comprising a punch-holder member (4) provided with a plurality of sets of n punches (4C) which can move radially in relation to the electrical conductor around which is disposed the said pin to be crimped, characterised by:
 - a first part (5) mounted on the said punch-holder member and comprising pushers (5C) which can move radially, the said first part being capable of being moved in relation to the said punch-holder member by means of first actuation means (10), so as to bring the pushers (5C) opposite the chosen set of punches (4C); and
 - a second part (6) mounted on the said first part (5) and provided with means (6B) for moving the said pushers (5C) representative of the crimping force to be exerted by the punches, the said second part (6) being capable of being moved in relation to the first part and to the punch-holder member by means of second actuation means (11), in order that the movement means (6B) act on the pushers (5C) which, in turn, act on the punches (4C) thereby crimping the pin onto the electrical conductor.

2. Device according to Claim 1, characterised in that the said punch-holder member (4) and the said first and second parts (5 and 6) each have a cylindrical general shape, while being disposed concentrically in relation to another, the said second part (6) surrounding the first (5) part which surrounds the said punch-holder member (4). 5
3. Device according to one of Claims 1 or 2, characterised in that removable locking means (16) are provided between the first (5) and second (6) parts enabling, when the said locking means (16) are active, the two parts to be firmly connected in order to carry out the selection of the set of punches by the first actuation means (10) and, when the said locking means are inactive, the two parts to be disconnected in order to permit movement of the second part, by the second actuation means (11), in relation to the first part and to the punch-holder member. 10 15 20
4. Device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the first (10) and second (11) actuation means respectively of the first (5) and second (6) parts comprise motors (10A and 11A) of the electrical type. 25
5. Device according to Claims 2 and 4, characterised in that the rotary movement of the first part (5) by the motor (10A) of the first actuation means (10) is produced by means of an endless screw (10C) joined to the said motor and meshing with a corresponding toothed sector (5F) provided on the periphery of the said first part (5). 30 35
6. Device according to Claims 2 and 4, characterised in that the rotary movement of the second part (6) by the motor (11A) of the second actuation means (11) is produced by means of a sliding rod (11B) of the said motor, which rod is joined by its free end and about a spindle (11C) to a radial lug (6D) projecting from the said second part. 40
7. Device according to one of Claims 2 to 6, characterised in that the sets (4B₁, 4B₂ and 4B₃) of punches are disposed in the same radial plane by being uniformly distributed angularly in relation to one another and in that the n punches (4C) of each set are also uniformly distributed angularly in relation to one another. 45 50
8. Device according to one of Claims 2 to 7, characterised in that the n punches (4C) of each set are housed in respective radial passages (4D) provided in the said member (4), the said punches being capable of occupying an in position, by virtue of the action of elastic return means (4E), and a back-out position by the action of respective pushers (5C), corresponding to the operation of crimping the pin onto the electrical conductor. 55
9. Device according to one of Claims 2 to 8, characterised in that the said pushers (5C) are housed in radial passages (5B) made in the said first part (5), the said pushers (5C) interacting, by one of their ends, with the movement means (6B) made on the second part (6) and, by their opposite ends, with the said punches (4C) of the chosen set.
10. Device according to one of Claims 2 to 9, characterised in that the said means (6B) for moving the said pushers and punches are defined by profiled notches (6C) made in the said second part (6) and receiving the corresponding ends of the said pushers (5C), such that, during the rotary motion of the second part, the profiled notches (6C) progressively press against the pushers (5C) which simultaneously act on the punches (4C), the crimping indentation obtained depending on the rotary movement of the notches on the pushers.
11. Device according to one of Claims 1 to 10, characterised in that it comprises, in addition, means (7) for centring the pins, depending on their diameter, in relation to the punch-holder member, the said means (7) being able to be driven by the action of third actuation means (18).
12. Device according to Claim 11, characterised in that the said centring means (7) comprise two discs which are coaxial with the said punch-holder member, one (7A) of which is stationary, whereas the other (7B) may be rotationally movable by means of the third actuation means, the said movable disc (7B) being provided with curved slots (7G) in which studs (7F) of elements (7E), which are capable of sliding in radial grooves (7D) made on the stationary disc (7A), are engaged respectively.
13. Device according to Claim 12, characterised in that two groups of n curved slots are provided, these slots being equiangularly distributed in relation to one another, the first group (7G1) of slots ensuring the centring of the pins having a diameter of between 0.5 mm and 4 mm by the linear movement of the corresponding elements, whereas the second group (7G2) completes the guiding and the centring of the pins having a diameter of between 2 and 4 mm by the other elements.
14. Device according to one of Claims 11 to 13, characterised in that the third actuation means (18) comprise an electrical motor (18A) whose shaft

(18B) is connected to a radial lug (7C) extending the movable disc (7B) by means of a spindle (18C).

15. Device according to any one of Claims 1 to 14, characterised in that it comprises, in addition, means (8) for the depth adjustment of the pins, depending on their length, in the punch-holder member and which means can be driven by fourth actuation means (20). 5 10
16. Device according to Claim 15, characterised in that the said adjustment means (8) comprise a hollow cylindrical guide (8A) intended to be inserted, coaxially, into the said punch-holder member (4) by the fourth actuation means (20), and a rod (8E) disposed inside the guide and having a centring cone for the said pins, the said guide (8A) being capable of sliding in relation to the said rod so as to come up, by means of a stop (8K) provided in the guide, against the said rod (8E) when the adjustment is correct. 15 20
17. Device according to Claim 16, characterised in that the fourth actuation means (20) are constituted by a linear electrical motor (20A) whose control rod (20B) is connected coaxially to the said cylindrical guide (8A). 25
18. Assembly for automatically crimping connecting elements, such as pins, onto electrical conductors characterised in that it comprises: 30
- at least one crimping device (1) such as defined in any one of the preceding Claims 1 to 17; and, 35
 - a programmable driver unit (2) containing the dimensional data and the crimping parameters relating to various types of conductors and pins to be used and to which unit are connected the said actuation means (10, 11, 18, 20), the said locking means (16) and means (22) for retaining each pin in the defined position and for triggering the crimping operation during a programmed cycle. 40 45
19. Assembly according to Claim 18, characterised in that a sensor (25) representative of the crimping force is associated with the second part (6) by being connected to the said second actuation means (11) so as to interrupt the crimping operation when the force exerted by the punches is achieved, electrical connection (26) connecting the said sensor to the said unit. 50

55

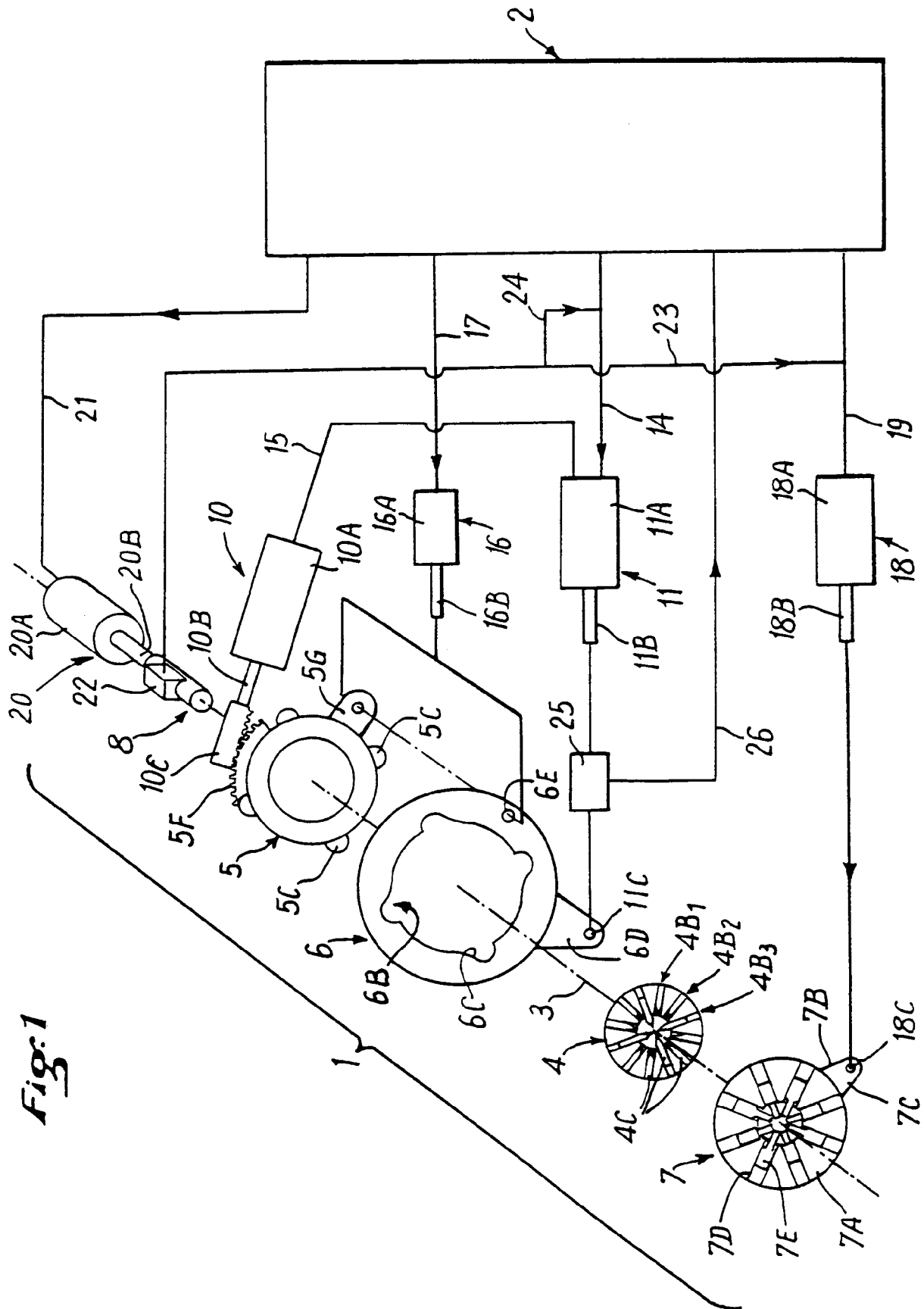


Fig. 2

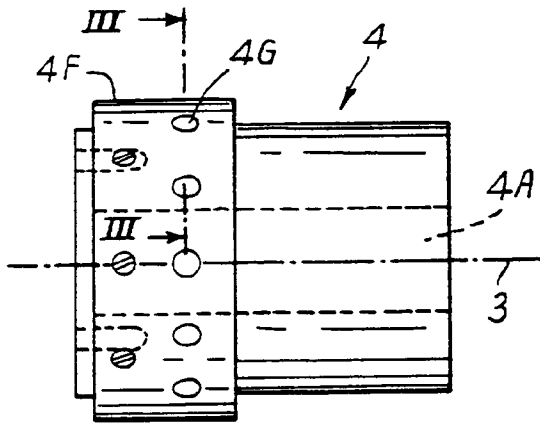


Fig. 3

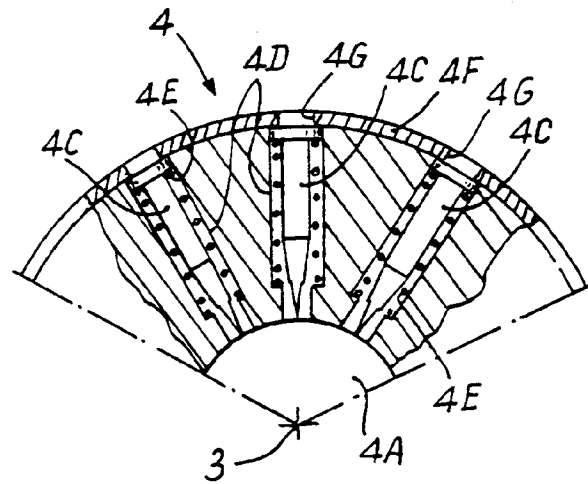


Fig. 4

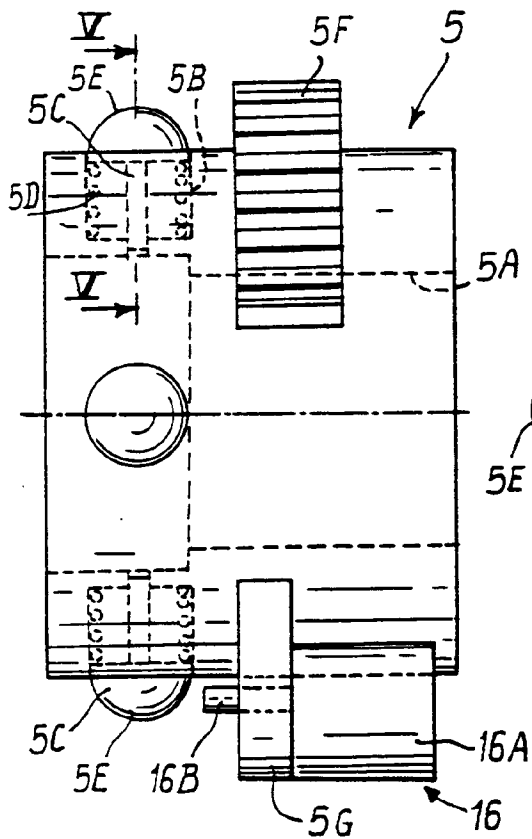


Fig. 5

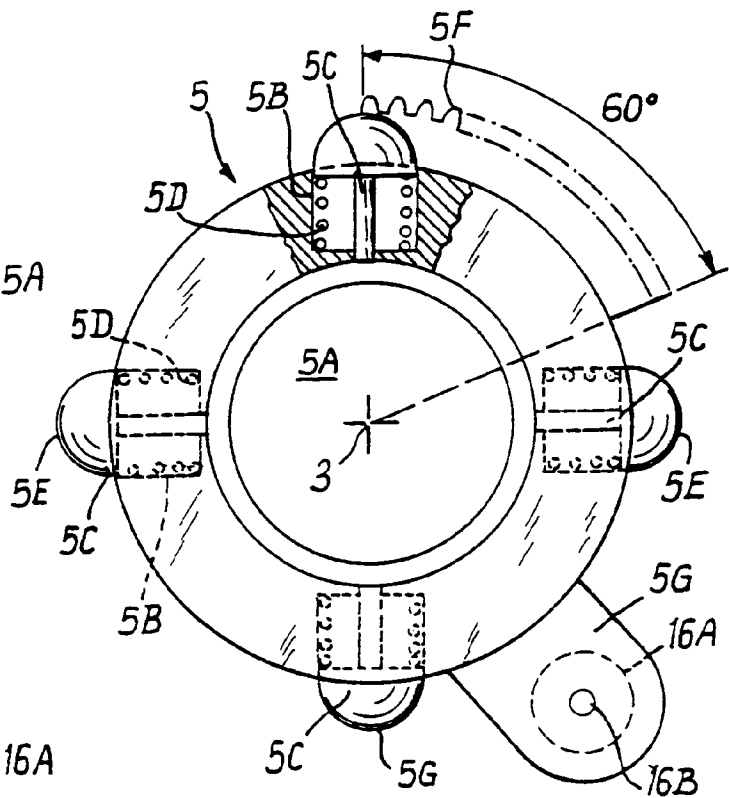


Fig: 6

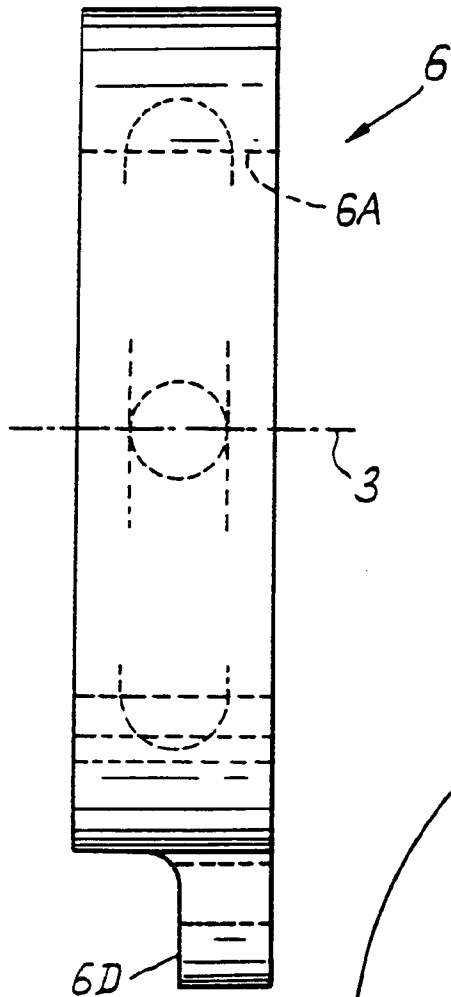
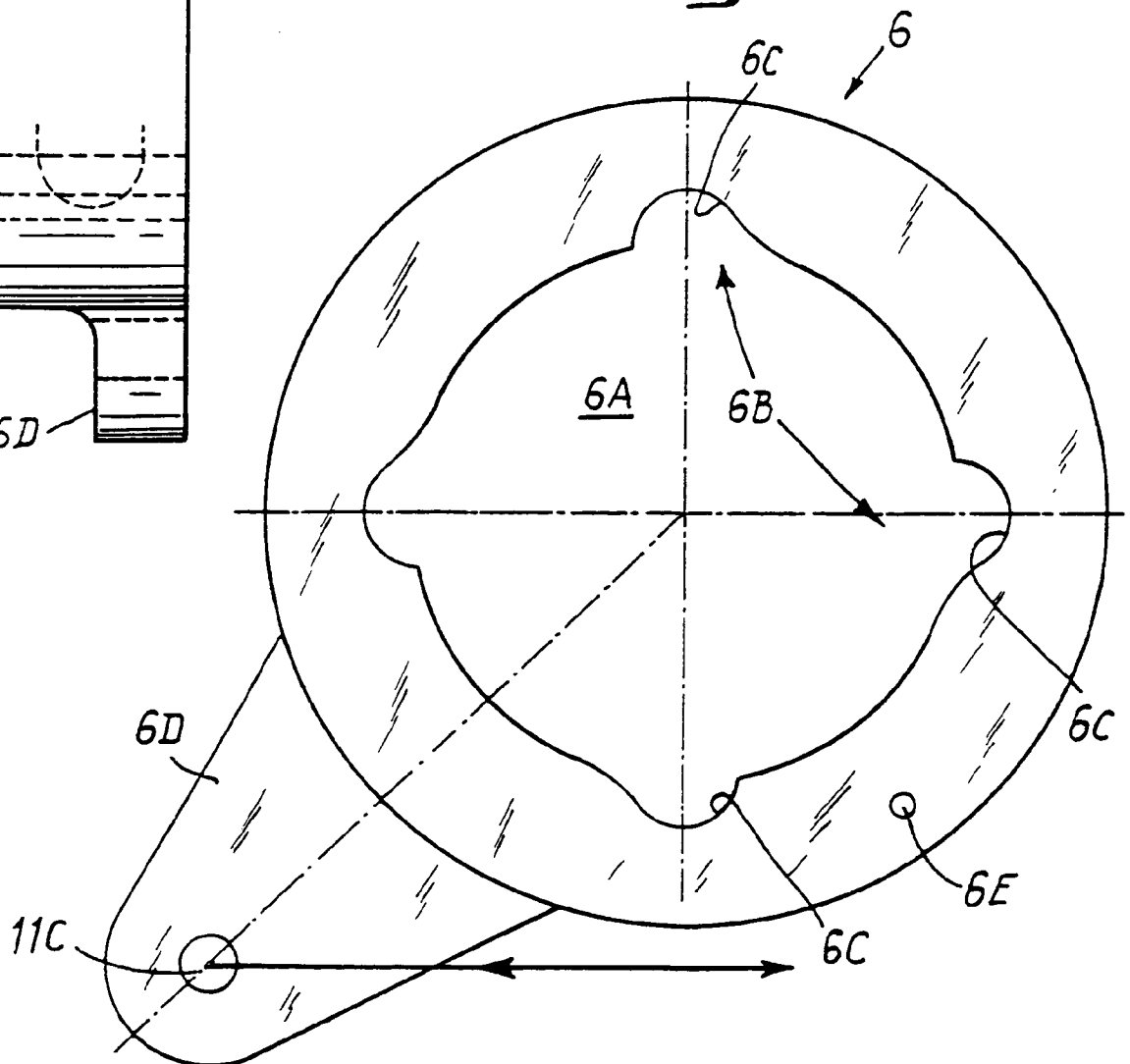
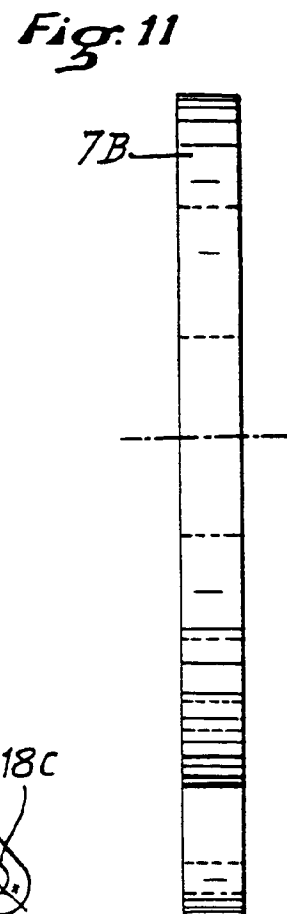
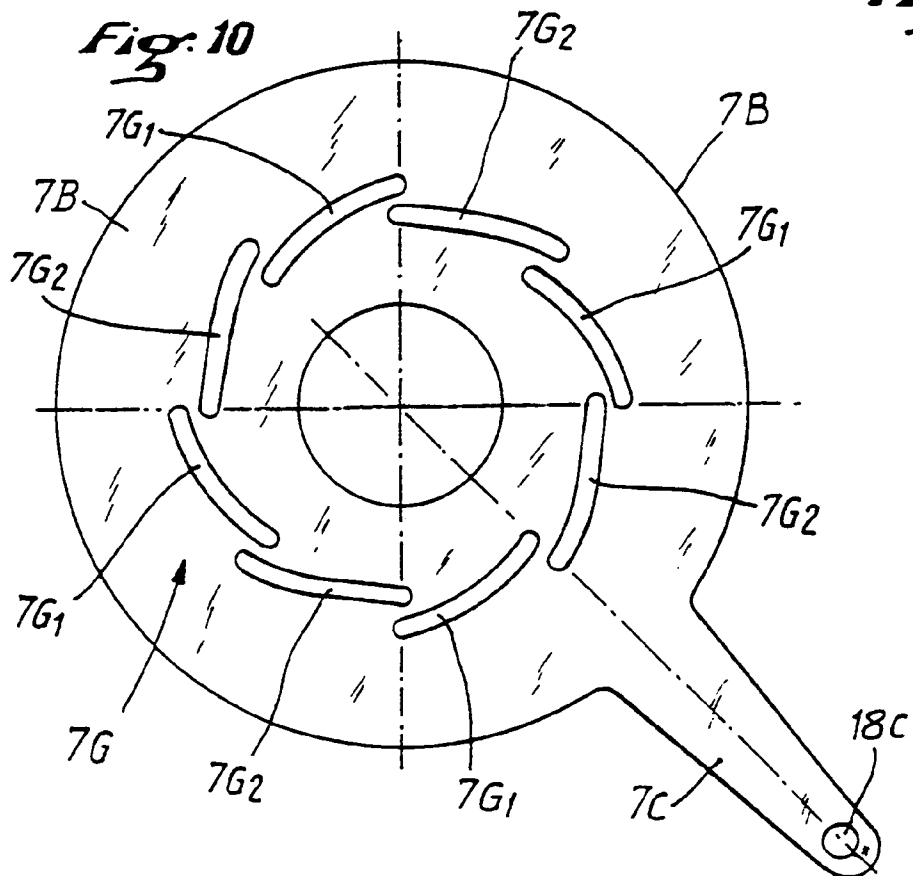
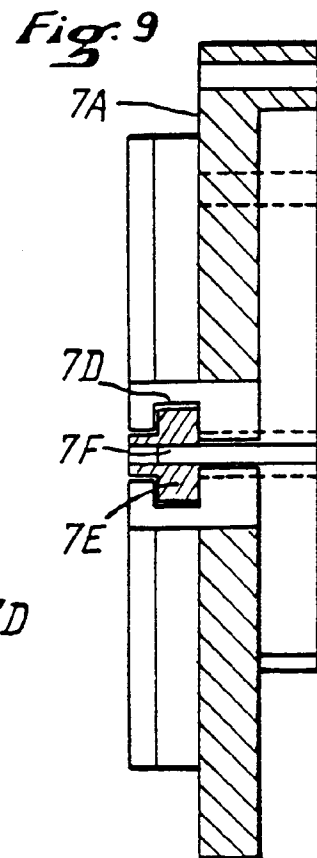
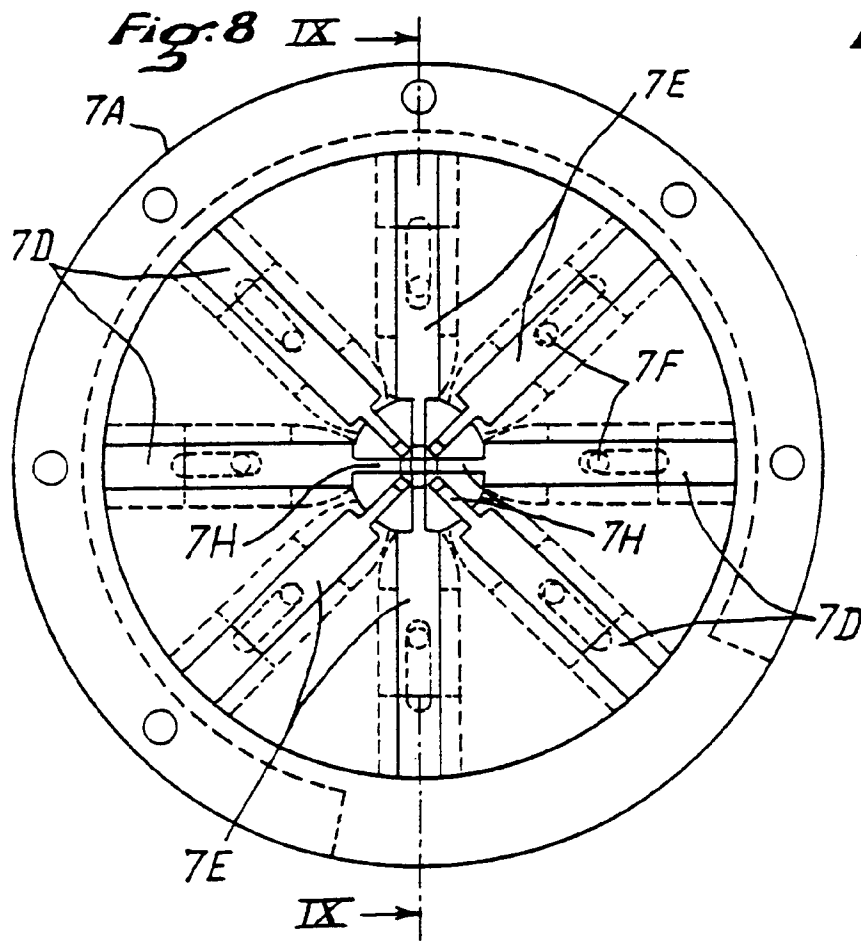


Fig: 7





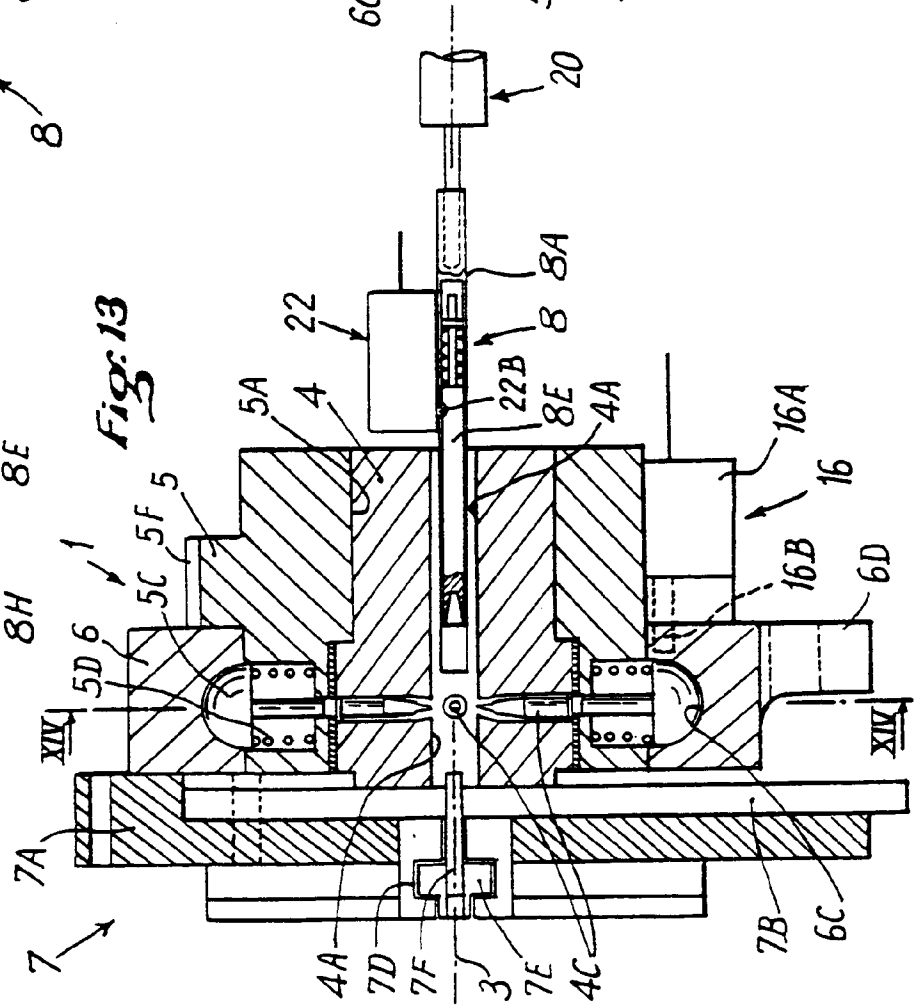
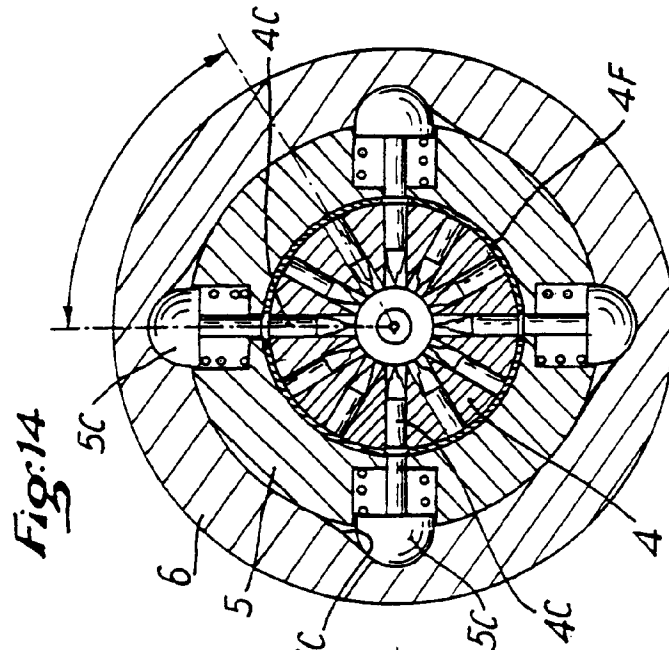
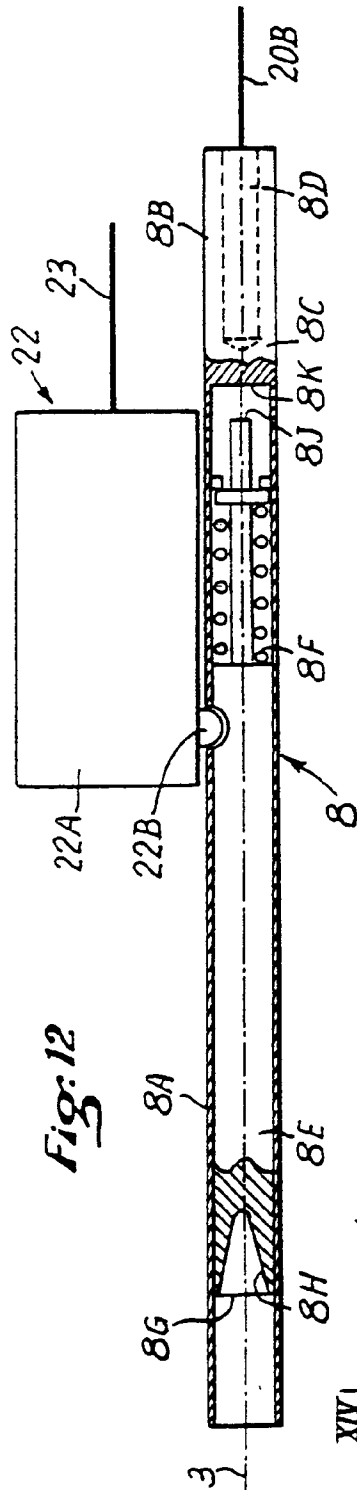


Fig.15

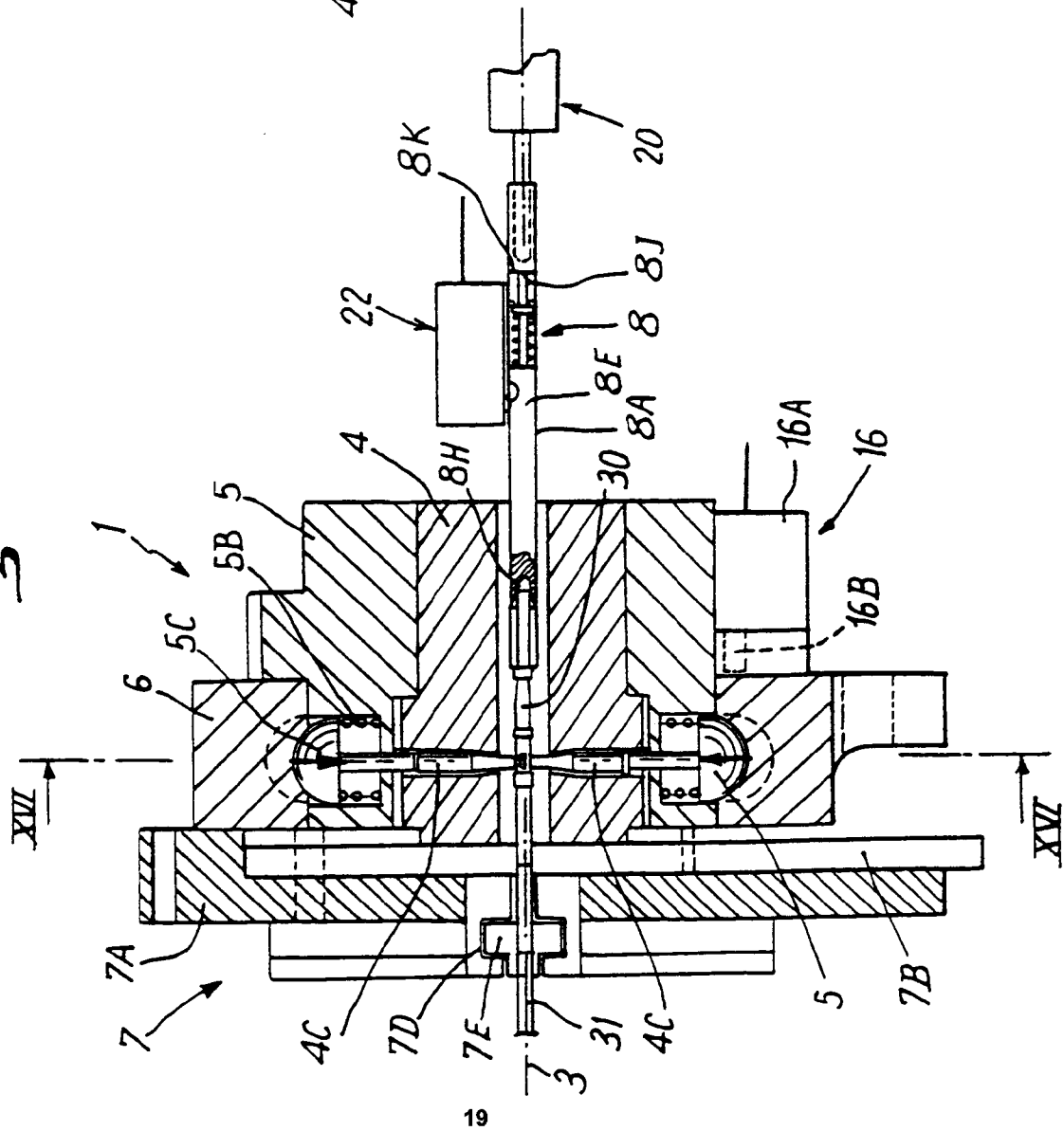


Fig.16

