(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 314 545**
A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **88402627.9**

(22) Date de dépôt: **19.10.88**

(51) Int. Cl.4: **H 01 R 43/20**

(30) Priorité: **28.10.87 FR 8714935**

(43) Date de publication de la demande:
03.05.89 Bulletin 89/18

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI SE

(71) Demandeur: **LABINAL**
5 avenue Newton
Montigny-le-Bretonneux (Yvelines) (FR)

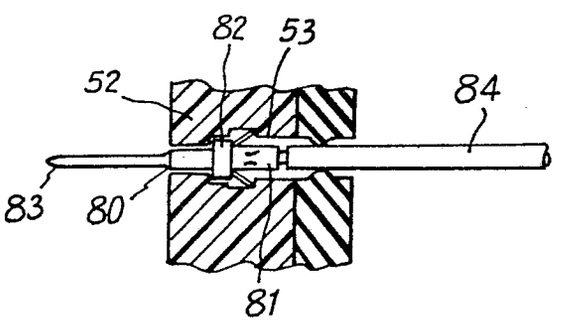
(72) Inventeur: **Pech, Guy**
Rue des Pyrénées
F-82370 Labastide St-Pierre (FR)

(74) Mandataire: **Bernasconi, Jean et al**
CABINET LEMOINE ET BERNASCONI 13, Boulevard des Batignolles
F-75008 Paris (FR)

(54) Dispositif d'enfichage de contacts dans un boîtier de connecteur.

(57) Pour insérer des contacts (80), dans un boîtier de connecteur (52), le dispositif comprend une tête d'insertion, susceptible de saisir chaque contact (80), et des moyens d'insertion finale. L'extrémité de la tête d'insertion orientée vers le boîtier de connecteur (52) est biseautée pour écarter progressivement, pendant son déplacement vers ce boîtier, les câbles et les contacts éventuellement déjà posés.

Fig.8



EP 0 314 545 A1

Description

Dispositif d'enfichage de contacts dans un boîtier de connecteur.

La présente invention a trait à un dispositif permettant l'enfichage automatique de contacts munis chacun de leur câble ou conducteur individuel, dans un boîtier de connecteur.

Les faisceaux de câbles conducteurs, tels que, par exemple, les faisceaux avioniques, comportent un grand nombre de conducteurs individuels souples se terminant par un élément ou broche de contact logé dans un alvéole d'un boîtier de connecteur. Ces boîtiers comportent donc un grand nombre d'alvéoles recevant chacun un tel contact. Actuellement, l'enfichage des contact reliés chacun à l'extrémité de son câble ou conducteur souple individuel correspondant, en général par sertissage, s'effectue manuellement, des moyens d'aide et de guidage à l'insertion étant prévus pour faciliter le repérage et la mise en place des contacts dans les alvéoles.

Ces procédés manuels d'enfichage ou d'insertion sont fastidieux, coûteux et constituent une source d'erreurs, l'opératrice devant ne pas se tromper non seulement lors des identifications de conducteurs et d'alvéoles mais encore lors de l'insertion proprement dite.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients et de fournir un procédé d'insertion de contacts munis de leurs câbles individuels dans des alvéoles d'un boîtier de connecteur comprennant un grand nombre d'alvéoles, et ceci de façon automatique, rapide, simple, sûre et économique.

Un autre objectif de l'invention est de réaliser un tel dispositif qui permette l'insertion sans risque de détérioration des contacts ni des conducteurs souples reliés aux contacts.

Un autre objectif, encore de l'invention est de permettre et faciliter l'insertion automatique dans un boîtier de connecteur malgré la présence, lors de l'insertion des derniers contacts, d'une grande masse de câbles derrière le boîtier, et ceci même pour des connecteurs très miniaturisés.

Un autre objectif encore de l'invention est de faciliter, voire d'automatiser, l'identification d'un contact et de l'alvéole qui doit le recevoir.

Un autre objectif encore de l'invention est de permettre de réaliser de façon automatique une pluralité d'opérations qui doivent obligatoirement être effectuées avant l'insertion proprement dite, et notamment le sectionnement correct de l'extrémité du câble, le dénudage de l'extrémité du câble et la fixation ou sertissage de cette extrémité du câble dans la partie ou fût de contact qui doit la recevoir.

L'invention a pour objet un dispositif d'insertion de contacts, munis chacun de leur conducteur ou câble souple individuel, dans les alvéoles d'un boîtier de connecteur, dispositif comportant un support de boîtier de connecteur, des moyens d'insertion mobiles sur une trajectoire vers et à l'écart du boîtier de connecteur, et des moyens permettant un déplacement relatif entre le support de connecteur et la trajectoire afin de présenter l'alvéole désiré du boîtier de connecteur sur la trajectoire, caractérisé en ce que lesdits moyens d'insertion comportent :

- une tête d'insertion susceptible de s'ouvrir pour recevoir un contact prolongé par son câble individuel et de se refermer autour du contact, l'extrémité de la tête orientée vers le boîtier de connecteur étant biseautée pour écarter progressivement, pendant son déplacement vers le boîtier de connecteur, les câbles des contacts éventuellement déjà posés, ladite tête d'insertion étant mobile entre une position reculée de réception du contact et une position avancée proche de l'alvéole situé sur la trajectoire,
- et des moyens d'insertion finale, tels qu'une plume, pour déplacer le contact sur la fin de la trajectoire entre la position de contact correspondant à ladite position avancée de la tête d'insertion et une position de fin d'insertion du contact dans l'alvéole.

Par forme biseautée de l'extrémité de la tête, on entend une forme carénée se rétrécissant progressivement vers l'avant, telle que par exemple une forme conique, de façon à écarter progressivement, et sans aucun risque de détérioration, les câbles ou conducteurs des contacts déjà posés qui se trouveraient sur la trajectoire de la tête d'insertion.

Dans une forme de réalisation préférée, l'extrémité antérieure du contact émerge, pendant tout le trajet de la tête d'insertion, ou au moins pendant la partie terminale de ce trajet, à l'avant de l'extrémité antérieure carénée de la tête d'insertion de façon à déjà pénétrer partiellement dans l'alvéole lorsque la tête d'insertion est immobilisée dans sa position avancée proche de l'alvéole. Les moyens pour déplacer le contact sur la fin de la trajectoire se bornent alors à poursuivre la pénétration du contact dans l'alvéole qui le guide jusqu'à la position de fin d'insertion.

Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, la tête d'insertion peut maintenir directement le contact jusqu'au moment où elle atteint sa position avancée, après quoi le contact est pris en charge par les moyens d'insertion finale.

Il est ainsi possible d'utiliser des moyens d'insertion finale, par exemple une plume, exerçant essentiellement une poussée sur le contact, sans devoir maintenir ou pincer rigidement le contact.

Dans une autre forme de réalisation, le contact peut être maintenu positivement par lesdits moyens d'insertion finale permettant de déplacer le contact sur la fin de la trajectoire. Dans ce cas, le tête d'insertion assure essentiellement la protection, et éventuellement un guidage du contact pendant tout ou partie du déplacement du contact, sous l'effet des moyens d'insertion finale, sur la fin de la trajectoire.

Ce déplacement sur la fin de la trajectoire, sous l'effet desdits moyens d'insertion finale du contact, peut être obtenu soit en maintenant fermement l'extrémité postérieure de connecteur par ces moyens pour le déplacer, soit en exerçant simplement une poussée par ces moyens sur une surface d'appui postérieure du contact telle qu'une colle-

rette, soit même en entraînant uniquement le câble souple à l'arrière du contact, et l'on peut alors prévoir un canal de guidage, dans la tête d'insertion, pour guider et contenir le câble dans une position proche de la position rectiligne afin de l'obliger à pousser le contact en avant dans l'alvéole.

Les moyens d'insertion finale pour déplacer le contact sur la fin de la trajectoire peuvent comporter une plume séparable en deux demi-plumes de façon à s'ouvrir et se refermer autour de l'extrémité postérieure du contact et/ou de l'extrémité du câble ou conducteur souple du contact, puis à pouvoir s'ouvrir à nouveau, ladite plume assurant soit un maintien rigide du contact, soit simplement une poussée sur un relief postérieur convenable de contact tel qu'une collerette, l'extrémité antérieure de la plume pénétrant avec le contact, dans une partie initiale de l'alvéole pour assurer le guidage du contact. En variante, la plume peut servir simplement à guider avec un faible jeu le câble souple et des moyens particuliers sont prévus à l'arrière pour agripper le câble et le repousser vers l'avant.

Les moyens moteurs qui entraînent la tête d'insertion et/ou les moyens d'insertion finale tels qu'une plume pour déplacer le contact sur la fin de la trajectoire, sont de préférence agencés pour permettre des vitesses rapides et des vitesses lentes.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, ces moyens moteurs assurent tout d'abord, à partir de la position initiale dans laquelle la tête d'insertion prend en charge le contact, une vitesse de déplacement rapide puis, lorsque l'on parvient au voisinage de la position avancée proche de l'alvéole, la vitesse devient lente, des moyens étant alors sensibles à la vitesse de déplacement ou à l'effort sur la tête d'insertion pour arrêter le mouvement si la résistance rencontrée dépasse un seuil adapté à la simple résistance escomptée par la présence des câbles des contacts déjà posés.

Dans le cas préféré où extrémité antérieure du contact a pénétré partiellement dans l'alvéole lorsque la tête d'insertion est arrivée à sa position finale avancée proche de l'alvéole, les moyens d'insertion finale, tels que la plume, sont alors déplacés tout d'abord rapidement jusqu'à une position proche de la position de fin d'insertion du fait qu'aucun obstacle ne peut être présent à ce niveau, puis à partir de la position précitée, l'avance se fait lentement et des moyens détectant la résistance à l'avancement, ou la fin du mouvement, arrêtent le déplacement lorsque le contact est parvenu à sa position de fin d'insertion, au-delà de laquelle il ne peut plus avancer.

De façon avantageuse, le dispositif peut encore comporter une pince de test qui, une fois que le contact a été définitivement inséré, vient agripper une portion de câble de ce contact pour exercer une traction vers l'arrière. Dans le cas où ce mouvement vers l'arrière est possible, ce qui correspond à une absence d'insertion, ou à une mauvaise insertion de contact, ou encore à une rupture de liaison entre le contact et son câble, on peut ainsi détecter cette défectuosité.

Le dispositif selon l'invention peut, dans une forme de réalisation préférée, incorporer d'autres postes tels qu'un poste de sertissage, un poste de dénudage et un poste de sectionnement de câble conducteur.

De façon avantageuse, le dispositif peut comporter des moyens de contrôle tels que, notamment, un contrôle de dénudage, par exemple par recherche d'une continuité électrique quatre points, et/ou un contrôle visuel de sertissage par caméra et/ou contrôle du sertissage par tentative d'extraction du câble.

Les moyens permettant un déplacement relatif entre le support de connecteur et la trajectoire afin de présenter l'alvéole désiré du moyen connecteur dans la trajectoire peuvent avantageusement être pilotés par un logiciel ou toute autre programmation de commande associant à un contact déterminé, l'alvéole qui doit lui correspondre. On peut par exemple, à cet effet, prévoir un pupitre avec clavier permettant à une opératrice qui identifie le contact par son câble conducteur, de saisir un code d'identification qui provoque, en fonction du programme précité, le déplacement de ces moyens pour amener l'alvéole correspondant sur la trajectoire d'insertion.

Dans une autre forme de réalisation, dans laquelle les contacts ou les câbles correspondants présentent un marquage susceptible d'être lu par un appareil de saisie, tel que par exemple des étiquettes avec un marquage optique, par exemple par code barre, on peut commander la mise en oeuvre du programme par saisie automatique directe, l'opératrice pouvant alors n'avoir plus qu'un simple rôle de surveillance de la machine, alimentée automatiquement en contacts et en fils, des moyens étant alors prévus pour attribuer à chaque section de fil le code correspondant.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif, et se référant au dessin annexé dans lequel :

la figure 1 représente une vue schématique en perspective d'un dispositif selon l'invention,

la figure 2 représente une vue en élévation d'un couteau de dénudage de ce dispositif,

la figure 3 représente une vue en élévation d'une tête de sertissage de contact de ce dispositif,

la figure 4 représente une vue en perspective d'une platine porte-boîtier de connecteur,

la figure 5 représente une vue en élévation avec coupe partielle de la tête d'insertion du dispositif,

la figure 6 représente une vue en élévation de la plume d'insertion coopérant avec cette tête,

la figure 7 représente, de façon schématique, des vues de la tête et de la plume lors de différents stades de l'insertion,

la figure 8 représente une vue en coupe, au niveau d'un alvéole, d'un contact mis en place dans le connecteur, et

la figure 9 représente une vue schématique éclatée du dispositif de la figure 1, montrant les principaux constituants du dispositif.

En se référant à la figure 1, on voit que le dispositif représenté comporte le dispositif 1 proprement dit

et un certain nombre de dispositifs accessoires, à savoir une armoire électronique 2, un poste d'opératrice 3 avec un siège, et éventuellement un magasin dit de départ 4 pouvant contenir des tronçons repérés de fil et un magasin dit de travail 5 pouvant contenir des accessoires divers dans lequel le tronçon de fil doit être enfilé.

Au niveau de poste de l'opératrice, se trouve disposé un clavier alphanumérique de saisie 6 et un écran de visualisation 7. De préférence, un écran de moniteur informatique est associé au clavier alphanumérique de saisie 6.

Le dispositif 1 comporte les postes suivants, reliés par un trajet en trait gras illustrant de façon schématique le trajet de l'extrémité antérieure d'un tronçon de fil, à savoir : un poste d'introduction A, un poste de dénudage B, un poste de sertissage C et un poste d'insertion comprenant en fait un poste D de prise en charge de connecteur par une plume et le poste d'insertion proprement dit E.

Le poste d'introduction A, disposé sur la partie frontale du dispositif, à proximité du poste 3 de l'opératrice, présente une pièce en entonnoir 12 facilitant l'introduction de l'extrémité à sertir du fil ou câble. Derrière la pièce 12 se trouve disposée une pince 13 susceptible de venir saisir le fil à une assez fable distance de son extrémité. La pince 13 fait partie d'un ensemble de quatre pinces 13 supportées équiangulairement par un barillet 16 tournant autour d'un axe horizontal 17. Un dispositif de sectionnement de fil 14 est disposé derrière les pinces 13 et devant un dispositif de détection d'extrémité de fil ou câble 15 comprenant un contact à palette qui sert de butée et indique la présence du fil.

La rotation d'un quart de tour du barillet 16 amène l'extrémité du fil maintenue par la pince 13 qui l'avait saisi, au poste de dénudage B. Ce poste comprend, monté sur un coulisseau convenable 18, un dispositif de dénudage 19 présentant deux mâchoires de couteau 20, 21 animées d'un mouvement de translation l'une par rapport à l'autre, et pourvues de jeux symétriques d'empreintes tranchantes semi-circulaires 22 adaptées aux différents diamètres ou jauges de fil. Le coulisseau 18 peut se déplacer vers et à l'écart de l'extrémité de fil maintenue par la pince 13, les mâchoires étant séparées lors du mouvement vers l'extrémité et étant rapprochées lors du mouvement à l'écart de ladite extrémité pour assurer le dénudage.

De façon avantageuse, on peut réaliser une vérification de continuité électrique par des organes de contact usuels au niveau du poste de dénudage pour vérifier que le dénudage a bien été effectué.

Le dispositif 19 peut, en outre, être déplacé verticalement de façon à amener, au niveau de l'extrémité de fil, la paire d'empreintes 22 correspondant à son diamètre.

Une nouvelle rotation d'un quart de tour dans le sens anti-horaire amène l'extrémité de fil au poste de sertissage C. Le poste C comporte tout d'abord une pince 30 montée sur un chariot coulissant 31 susceptible de déplacer axialement l'extrémité du fil entre la position déterminée par la pince 13 et le poste de sertissage C proprement dit, la pince 13 opposant une certaine résistance à ce transfert pour obliger le fil à rester rectiligne entre les pinces 30 et 13 écartées l'une de l'autre. Cette pince 30 saisit le fil au niveau de la partie non dénudée de fil, laissant libre l'extrémité sectionnée et dénudée du fil.

Le poste de sertissage C comporte également un bol vibrant 33 servant de réserve de contacts 80. Ce bol vibrant délivre les contacts 80 l'un après l'autre à un dispositif de sélection et présentation 34 d'un type usuel qui vient présenter le contact 80 dans le passage central d'une tête de sertissage 35 munie de quatre poinçons 36 rappelés en position éloignée du passage par des ressorts usuels 37 repoussant les têtes d'actionnement de poinçon à l'écart du passage central. La rotation de la partie périphérique 38 de la tête 35 provoque, par un effet de came, l'enfoncement des poinçons, le degré d'enfoncement étant déterminé par l'angle de rotation.

Le passage central de la tête de sertissage 35 est judicieusement aligné avec la trajectoire de l'extrémité sectionnée et dénudée de fil déterminée par le mouvement de la pince 30 de sorte que cette extrémité pénètre dans le fût 81 du contact, après quoi les poinçons sertissent le fût sur l'extrémité dénudée de fil.

Un contrôle du sertissage peut être effectué, pendant que le fût 81 est bloqué par les poinçons après le sertissage, en cherchant à faire reculer la pince 30 à l'écart du poste de sertissage C et en constatant que ce mouvement est impossible.

Un contrôle visuel de la qualité du sertissage peut avantageusement être effectué par une caméra correspondante ou tout autre dispositif de visualisation, projetant les images du contact 80 serti sur l'écran 7.

Le transfert du fil sur lequel la connexion a été sertie vers le poste d'insertion s'effectue horizontalement dans une direction perpendiculaire à la direction du fil sur lequel on vient de sertir le contact. A cette fin, un chariot 41 mobile horizontalement et transversalement par rapport à la direction de déplacement du chariot 31 porte deux pinces 42, 43, éloignées l'une de l'autre, la pince 42 saisissant le contact alors que la pince 43 saisit le fil ou câble loin du contact, le fil s'étendant de façon rectiligne entre les pinces 42, 43.

Lorsque le fil muni de son contact 80 est arrivé, par le mouvement du chariot 41, en alignement avec le poste d'insertion E, le fil peut être pris en charge, entre les pinces 42 et 43, par les moyens d'insertion.

Le poste d'insertion E comporte une table mobile à déplacement vertical en coordonnées. Sur cette table, on vient fixer un plateau 50 muni de supports 51 pour recevoir des boîtiers de connecteur 52 dans une position parfaitement indexée, chaque support 51 étant adapté à un type particulier de connecteur. La table qui supporte le plateau peut être déplacée dans le plan vertical de façon à pouvoir aligner exactement chaque alvéole 53 de connecteur avec le trajet rectiligne suivi par le contact dans le poste d'insertion E. Ce déplacement est effectué de façon usuelle par des moteurs pas-à-pas pilotés par un microprocesseur obéissant aux ordres du microprocesseur principal gérant les entrées du clavier alphanumérique 6.

En raison des tolérances de construction et de montage, des différences de position relativement importantes peuvent apparaître d'un connecteur à l'autre. Le dispositif selon l'invention comporte, pour remédier à cet inconvénient, un axe géométrique d'analyse parallèle à l'axe formé par le trajet rectiligne d'insertion et situé à une distance précise de ce dernier. Aux deux extrémités de cet axe d'analyse sont disposées deux fibres optiques rigoureusement alignées, l'une émettant un faisceau lumineux et l'autre le recevant. Une troisième fibre tient compte de la lumière ambiante. Les moyens de commande du dispositif selon l'invention, qui incorpore un microprocesseur, déplacent la table pour qu'un alvéole déterminé du boîtier de connecteur monté sur le plateau 50 vienne se présenter dans l'axe d'analyse. Normalement, en l'absence de tolérance, l'alvéole correspondant serait aligné avec les fibres émettrice et réceptrice. Par déplacements successifs programmés, le dispositif recherche le signal d'amplitude maximum qui correspond à la meilleure position du connecteur pour cet alvéole. L'opération est ensuite repérée pour un deuxième alvéole déterminé et une fois que ces deux données sont saisies, le connecteur est parfaitement situé dans l'espace.

La poste d'insertion E comporte les moyens d'insertion comprenant la tête d'insertion, la plume pour l'insertion proprement dite, et une pince de test permettant de contrôler le verrouillage du contact dans son alvéole et un capteur d'effort de déplacement associé à un moteur piloté en courant par un microprocesseur spécifique afin de maîtriser le cycle d'insertion en vitesse, accélération, déplacement, couple, effort.

La plume d'insertion 60 présente une forme générale tubulaire et composée de deux demi-coquilles ou demi-plumes séparées par un plan de symétrie axial. Chaque demi-plume présente, à l'avant d'une partie 63 formant corps, une extrémité 61, le diamètre du tube formé par la réunion des deux demi-plumes n'étant pas supérieur à celui d'une collerette de contact, c'est-à-dire étant inférieur au diamètre de l'alvéole. Les demi-coquilles de la plume 60 sont portées par un chariot susceptible de se déplacer parallèlement au trajet d'insertion, chaque coquille étant montée et indexée par des moyens 62 sur un bras mobile porté par le chariot de façon que les mouvements symétriques de ces bras puissent, dans un sens, écarter les deux demi-plumes loin du trajet rectiligne d'insertion et, dans le sens opposé, rapprocher les demi-plumes jusqu'à venir former la plume 60 centrée sur le trajet d'insertion, les extrémités 61 venant entourer la partie du fût de contact 81 située à l'arrière de la collerette 82, le reste de la plume entourant la partie de fil ou câble qui poursuit le contact.

La tête d'insertion 70 est constituée de deux éléments ou demi-têtes de forme carénée, donnant à la tête, lorsque les deux éléments sont rassemblés, une apparence conique comme on le voit sur la figure 5. Chacun des éléments présente une demi-empreinte 71 susceptible de recevoir le corps 63 de la plume dont l'extrémité, et notamment la partie terminale 61, émerge à l'avant. Afin de protéger l'extrémité antérieure de la plume ainsi que le connecteur, chaque demi-tête d'insertion présente encore un élément de pince 72, également caréné, muni d'une empreinte convenable venant recevoir l'extrémité 61 de plume et, au-delà, une partie de contact disposée à l'avant de la collerette de contact 82 en laissant toutefois émerger à l'avant des deux éléments de pince 72 lorsqu'ils sont réunis, l'extrémité antérieure 83 du contact. Le mouvement des éléments de pince 72 entre leur position avancée et leur position rétractée libérant la plume s'effectue par l'intermédiaire de tiges 73 selon une direction inclinée par rapport à l'axe du trajet de donc l'axe de la plume, sous l'effet de vérins convenables. Un chariot séparé porte la tête d'insertion 70 par l'intermédiaire de deux supports permettant d'éloigner les demi-têtes d'insertion ou de les réunir autour de la plume 60. Ce chariot viendra s'atteler à celui qui porte la plume lorsque le fil à insérer est en place.

La pince de test est montée sur le chariot porte-plume derrière la plume et permet de tenir le fil pour effectuer un effort de traction vers l'arrière pour le test d'encliquetage de contact. Elle est constituée d'un support contre lequel vient s'appuyer une mâchoire mobile de la pince.

Le fonctionnement est le suivant :

L'opératrice saisit un tronçon de câble ou fil dans le magasin de tronçons de fil et, après l'avoir identifié, entre la référence du fil par le clavier. Cette saisie mémorisée par les moyens de commande électrique comportant un microprocesseur, provoquera le déplacement du tableau mobile de la platine 50 porte-boîtier de connecteur afin de présenter l'alvéole correspondant à ce fil, en fonction d'un logiciel convenable, en alignement avec le trajet d'insertion lorsque ce fil sera parvenu dans le poste d'insertion E.

L'opératrice introduit ensuite l'extremité du fil dans l'entonnoir 12 et l'extrémité du fil bute sur le contact à palette qui indique la présence du fil. L'actionnement de ce contact déclenche un cycle du dispositif, chacun des postes A à E effectuant la totalité des opérations qui lui sont propres pendant ce cycle. Au niveau du poste A, le déclenchement du cycle provoque la fermeture de la pince 13 de transport, puis le sectionnement de l'extrémité du fil et, après un délai d'attente permettant aux autres postes d'effectuer leurs opérations, le barillet 16 est entraîné en rotation anti-horaire d'un quart de tour et l'extrémité sectionnée de fil se trouve alors présentée au poste de dénudage B. Une nouvelle pince libre se trouve alors disponible au poste A devant le dispositif de sectionnement.

Au poste B le cycle provoque le dénudage de l'extrémité d'un tronçon de fil qui y est présent. La saisie de l'identification du fil a également provoqué, par le biais du logiciel, le choix d'une taille d'empreinte de couteau de dénudage et le dispositif contenant les couteaux est donc, s'il y a lieu, déplacé verticalement pour amener l'empreinte au niveau horizontal convenable. L'extrémité sectionnée de fil étant disposée à un emplacement parfaitement précis et immuable, la longueur de dénudage sera déterminée par la course d'avance

du dispositif de dénudage 19 vers et sur le fil. Une butée, déterminée par une vis micrométrique manuelle directement graduée, peut être utilisée pour définir la longueur de dénudage.

A la fin de l'avance du dispositif de dénudage, qui détermine la longueur de dénudage, les couteaux de dénudage sont actionnés et leurs empreintes pénètrent dans l'isolant qui entoure l'âme conductrice du fil. Le dispositif 19 se met alors à reculer, provoquant le dénudage. Lorsqu'il arrive en position de repos, les couteaux sont ouverts et une buse d'air nettoie les couteaux et rejette la débouchure.

En raison de l'effort important de traction exercé sur le fil, on peut avantageusement, au poste de dénudage, prévoir un moyen de renforcement de la pince 13, par exemple par l'action de vérins venant exercer un effort supplémentaire de serrage.

Une nouvelle rotation d'un quart de tour dans le sens anti-horaire amène l'extrémité de fil dans le poste de sertissage C. A ce niveau, la pince 30 vient prendre en charge l'extrémité du tronçon de fil au niveau du début de la partie non dénudée de fil, puis la pince 30 tire le fil vers l'outil de sertissage, la pince 13 exerçant alors simplement un effort de freinage permettant de maintenir le fil parfaitement rectiligne pendant son avance. Pendant ce temps, un contact en provenance du bol vibrant a été mis en place dans l'alignement du passage central de la tête de sertissage 35 avec le fût de contact 81 aligné avec le trajet de l'extrémité de fil, après quoi la tête de sertissage 35 s'est avancée pour entourer le fût de contact. Le logiciel commande, en fonction de l'identification de fil, le degré de rotation de la partie périphérique 38 de la tête de sertissage et, par conséquent, l'importance de l'effet de came produit sur les poinçons 36, par exemple par l'effet d'une butée de fin de rotation et le sertissage a lieu. A la fin du sertissage, la tête de sertissage recule et s'éloigne du contact serti, l'opératirce pouvant alors voir le contact et le fil qui en sort sur l'écran de contrôle. Après cela, la pince 30 s'ouvre alors que les pinces 42 et 43 prennent en charge, l'une le contact par sa broche antérieure, l'autre, une partie de fil éloignée du contact, le fil s'étendant de façon rectiligne entre les pince 42 et 43. Le chariot 41, qui est venu, depuis une position de repos médiane, présenter les pinces 42 et 43, est alors animé d'un mouvement de translation vers le poste d'insertion E jusqu'à aligner le fil le long du trajet d'insertion.

Dans le poste d'insertion E, les deux demiplumes qui étaient séparées l'une de l'autre viennent se disposer de part et d'autre du fil 84 et de l'extrémité arrière du fût de contact 81 derrière la collerette 82 pour reconstituer la plume, entre les pinces 42, 43. Celles-ci s'ouvrent alors et le chariot 41 est ramené à la position médiane d'attente.

Pendant ce temps, la table de positionnement positionne l'alvéole pertinent de connecteur, en fonction des instructions du logiciel, dans le trajet d'insertion.

Le chariot porte-plume avance alors vers le plateau 50 supportant le boîtier de connecteur. Dans son avance, ce chariot rencontre et entraîne le chariot mobile supportant la tête d'insertion 70. A ce moment, les pinces 72 sont actionnées et viennent maintenir le contact dont seule l'extrémité antérieure 83 de la broche dépasse vers l'avant, par exemple de 4 mm comme on le voit sur le schéma a de la figure 7. Les deux chariots de plume et de tête avancent alors ensemble jusqu'à ce que le contact ait pénétré d'une faible distance (par exemple de 1 à 2 mm) dans l'alvéole de connecteur. Dans ce mouvement, le contact est maintenu rigidement et seule son extrémité antérieure dépasse des pinces 72. La forme carénée de la tête d'insertion, avec ses pinces 72, écarte graduellement ceux des fils déjà insérés qui sont présents et permet de procéder au début d'insertion sans encombre et sans détérioration des fils des autres contacts déjà insérés.

Une fois que l'extrémité antérieure de contact a pénétré dans l'alvéole de connecteur comme représenté sur le schéma b de la figure 7, le chariot de la tête d'insertion 70 s'arrête et les pinces 72 s'ouvrent, libérant le contact. A ce moment, le chariot portant la plume 60 avance jusqu'à insérer complètement le connecteur dans la position représentée sur le schéma c. Cette position est décelée par la valeur du couple nécessaire au-delà d'un certain seuil sans déplacement.

La pince de test pince alors le fil et le chariot de plume est animé d'un mouvement inverse et tire sur le fil retenu par le contact encliqueté dans son alvéole. Au-delà d'un certain seuil, la traction est arrêtée, et la pince de test relâche le fil, constatant que l'insertion a été convenable. Le chariot de plume recule jusqu'à ce que la position du chariot de tête d'insertion soit atteinte et le chariot de tête d'insertion s'attache alors à nouveau au chariot de plume.

L'ensemble des deux chariots recule jusqu'à la position d'attente du chariot porte-tête d'insertion où ce chariot se détache du chariot porte-plume qui recule seul jusqu'à sa position de repos. La plume et la pince de test s'ouvrent et laissent choir le fil et le cycle d'insertion est terminé.

De façon avantageuse, les déplacements sont mesurés à partir d'un origine par un codeur incrémental fixé sur l'axe moteur du chariot porte-plume. Un capteur d'effort placé sur la courroie d'entraînement mesure les efforts exercés sur la plume. Le moteur d'entraînement est un moteur à courant continu et à faible inertie asservi en courant, ce qui permet de définir et de maîtriser à tout instant son accélération, sa vitesse et son couple. Pendant ce cycle, on contrôle donc les efforts d'insertion ainsi que les efforts d'arrachement, toute anomalie par rapport au niveau des seuils placés en mémoire arrêtant le cycle.

Le degré d'automatisation du dispositif selon l'invention peut être variable. En effet, au lieu d'utiliser une opératrice, ou pourrait également alimenter le poste A en tronçons de fil par un dispositif automatique en provenance d'un poste de préparation de tronçons, un moyen automatique de saisie de l'identification du fil, par exemple par lecture optique, pouvant remplacer l'entrée d'identification de fil par clavier alphanumérique.

Pour des connecteurs qui utiliseraient plusieurs types et tailles de broches, on pourrait également prévoir plusieurs bols vibrants et des moyens

permettant d'amener dans l'axe du passage de la tête de sertissage, un contact d'une type déterminé en fonction de l'identité qui a été saisie pour le fil correspondant.

De même, au niveau du poste de dénudage, le logiciel peut, en fonction de l'identification du fil, provoquer le déplacement vertical des mâchoires de couteaux de dénudage pour présenter l'empreinte correspondant au diamètre de fil pertinent.

Revendications

1. Dispositif d'insertion de contacts, munis chacun de leur conducteur ou câble souple dans les alvéoles d'un boîtier de connecteur, dispositif comportant un support de boîtier de connecteur (50), des moyens d'insertion mobiles sur une trajectoire vers et à l'écart du boîtier de connecteur, et des moyens permettant un déplacement relatif entre le support de connecteur et la trajectoire afin de présenter l'alvéole désiré du boîtier de connecteur sur la trajectoire, caractérisé en ce que lesdits moyens d'insertion comportent :
- une tête d'insertion (70) susceptible de s'ouvrir pour recevoir un contact prolongé par son câble individuel et de se refermer autour du contact, l'extrémité de la tête orientée vers le boîtier de connecteur étant biseautée pour écarter progressivement, pendant son déplacement vers le boîtier de connecteur, les câbles et les contacts éventuellement déjà posés, ladite tête d'insertion étant mobile entre une position reculée de réception du contact et une position avancée proche de l'alvéole situé sur la trajectoire,
- et des moyens d'insertion finale (60) pour déplacer le contact sur la fin de la trajectoire entre la position de contact correspondant à ladite position avancée de tête d'insertion et une position de fin d'insertion du contact dans l'alvéole.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lorsque la tête d'insertion est refermée autour du contact, l'extrémité antérieure (83) du contact émerge de la partie antérieure de la tête d'insertion (70), la position avancée de la tête de contact étant telle que ladite extrémité de contact (83) pénètre partiellement dans l'alvéole.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la tête d'insertion (70) maintient le contact, les moyens d'insertion finale comportant une plume (60) dont une extrémité de petit diamètre repousse le contact pour pénétrer avec lui dans l'alvéole.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens d'insertion finale entraînent le câble ou fil souple disposé à l'arrière du contact, un canal de guidage guidant et contenant le câble dans une position proche de la position rectiligne pour l'obliger à pousser le contact en avant dans l'alvéole.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens d'insertion finale comportent une plume séparable en deux demi-plumes (60) s'ouvrant et se refermant autour de l'extrémité postérieure du contact et/ou de l'extrémité du câble.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens d'insertion sont entraînés par des moyens moteurs qui assurent tout d'abord, à partir de la position initiale dans laquelle la tête d'insertion prend en charge le contact, une vitesse de déplacement rapide puis, lorsque l'on parvient au voisinage de la position avancée proche de l'alvéole, une vitesse lente, des moyens de détection étant prévus pour arrêter le mouvement si la résistance rencontrée dépasse une valeur seuil, après quoi les moyens d'insertion finale sont actionnés à une vitesse d'abord rapide puis, lorsque l'on arrive à une position proche de la position de fin d'insertion, à une vitesse lente, des moyens de détection étant prévus pour arrêter immédiatement le déplacement lorsque le contact est parvenu dans sa position de fin d'insertion.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens d'insertion comportent une pince de test qui, une fois que le contact a été définitivement inséré, vient agripper une portion de câble de contact pour exercer une traction vers l'arrière.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le boîtier de contact est monté sur une table mobile en coordonnées et en ce qu'il est prévu un axe d'initialisation parallèle à la direction du trajet d'insertion et situé à une certaine distance déterminée dudit trajet, des moyens optiques permettant de déterminer le positionnement exact des alvéoles de connecteur, définissant la position du boîtier de connecteur dans l'espace.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte des postes supplémentaires, notamment de sertissage, de dénudage et de sectionnement d'extrémités de câble.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de contrôle électrique et/ou optique et/ou par traction, notamment pour le dénudage et/ou le sertissage.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendication 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est commandé par des moyens de saisie d'une identification d'un tronçon de câble dont le connecteur est destiné à être inséré dans un alvéole déterminé du boîtier de connecteur.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le tronçon de câble présente un marquage susceptible d'être lu par un

appareil de saisie.

13. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par un poste d'introduction de câble (A) présentant une pince (13) montée sur un barillet, un dispositif de sectionnement de fil (14) et un contact de butée.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte un poste de dénudage (B) comprenant, sur un coulisseau, un dispositif de dénudage présentant deux mâchoires de couteaux (20, 21) animées d'un mouvement de translation l'une par rapport à l'autre et pourvues de jeux symétriques d'empreintes tranchantes semi-circulaires (22) adaptées à différents diamètres de fil, ledit coulisseau pouvant se déplacer vers et à l'écart de l'extrémité de fil selon une course réglable.

15. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit dispositif de dénudage est réglable dans une direction permettant de présenter le jeu d'empreintes pertinent pour le dénudage du câble, en fonction de l'identification du câble.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte un poste de sertissage (C) comprenant une pince (30) montée sur un chariot coulissant (31) susceptible de déplacer l'extrémité de câble axialement vers une tête de sertissage, des moyens étant prévus pour maintenir le câble dans une direction rectiligne.

17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que le poste de sertissage comporte une tête de sertissage mobile axialement et à l'écart de la position de contact alignée avec le passage central de ladite tête.

18. Dispositif selon l'une des revendications 16 et 17, caractérisé en ce que, pour le contrôle du sertissage, il comporte une caméra de contrôle visuel.

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte, pour le transfert du fil entre le poste de sertissage (C) et le poste d'insertion (E), un chariot muni de deux pinces écartées (42, 43), l'une des pinces saisissant le contact alors que l'autre pince saisit le câble en en emplacement éloigné.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que le poste d'insertion (E) comporte un premier chariot sur lequel est montée une plume d'insertion (60) et un second chariot sur lequel est montée la tête d'insertion (70), le chariot de plume venant, dans son déplacement vers le boîtier de connecteur, entraîner le chariot de tête d'insertion pour se dégager de celui-ci lors du mouvement final d'insertion.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 20, caractérisé en ce que la plume d'insertion (60) est formée de deux demi-coquilles presentant une partie formant corps et une extrémité (61) de petit diamètre inférieur au diamètre de l'alvéole, lesdits demi-coquilles étant portées par des bras mobiles situés symétriquement de part et d'autre du trajet d'insertion et portés par le chariot de plume.

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que la tête d'insertion (70) est formée de deux demi-têtes de forme carénée, chacune des demi-têtes présentant une demi-empreinte (71) susceptible de recevoir un corps de plume en protégeant l'extrémité antérieure de la plume, chaque demi-tête d'insertion présentant un élément de pince (72) également caréné, muni d'une empreinte convenable venant recevoir l'extrémité (61) de plume et une partie de contact.

23. Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que lesdits éléments de pince (72) sont déplaçables entre leure position avancée et leur position rétractée libérant la plume, par l'intermédiaire de tiges inclinées (73).

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 23, caractérisé en ce qu'une pince de test est montée sur le chariot porte-plume derrière la plume.

Fig: 1

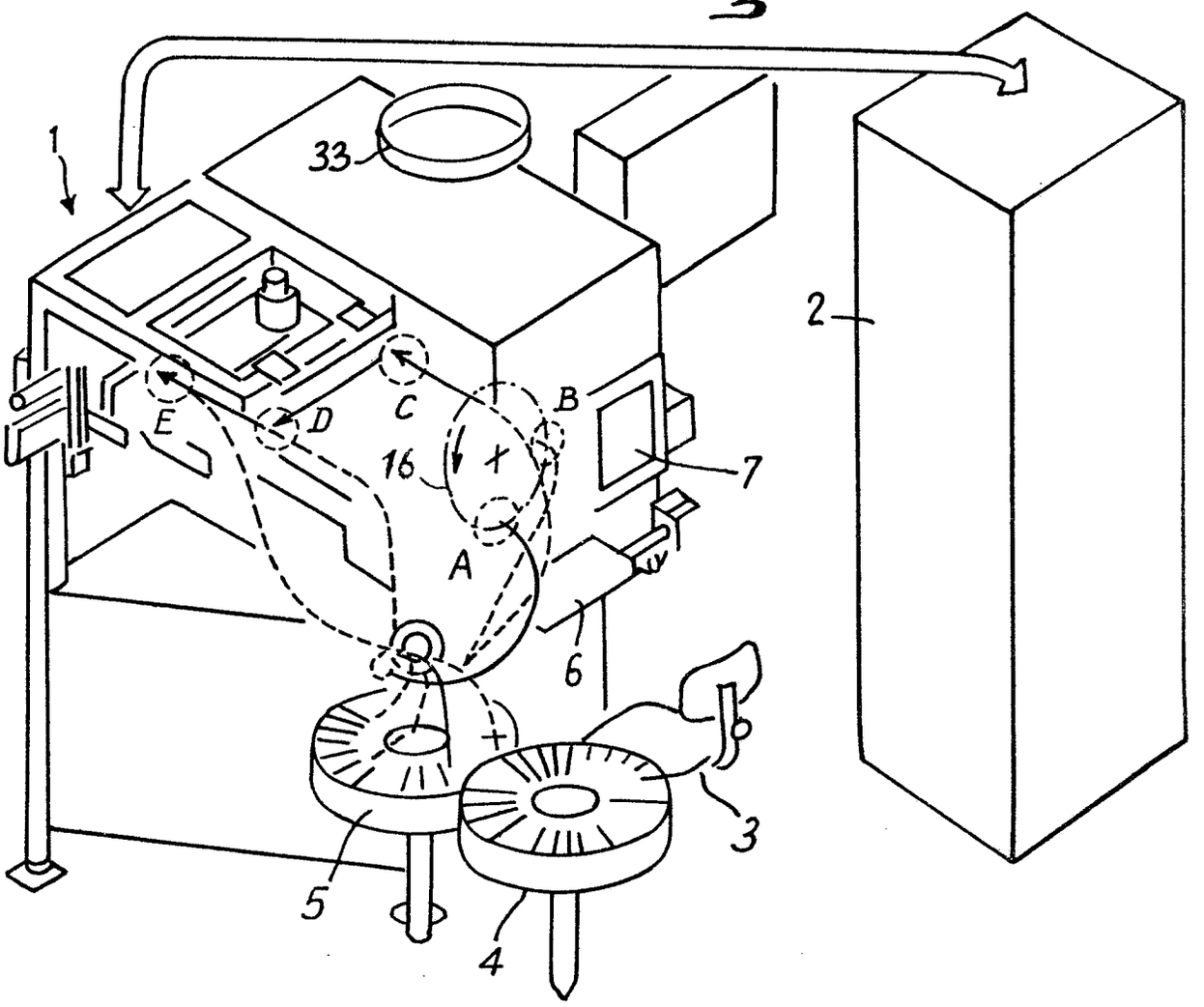


Fig: 2

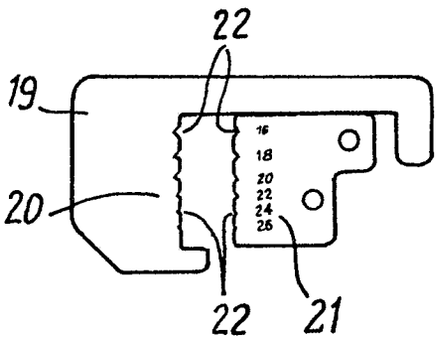


Fig: 3

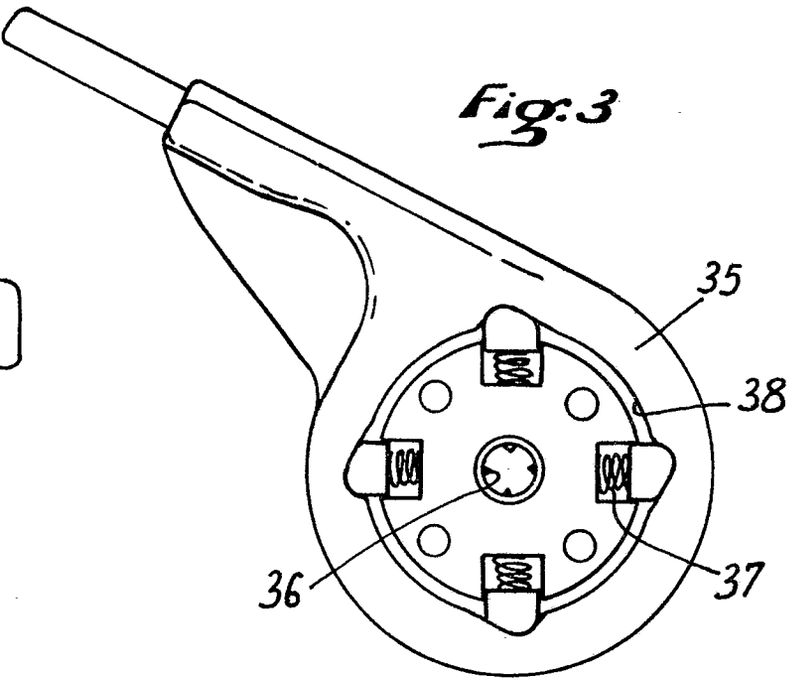


Fig: 4

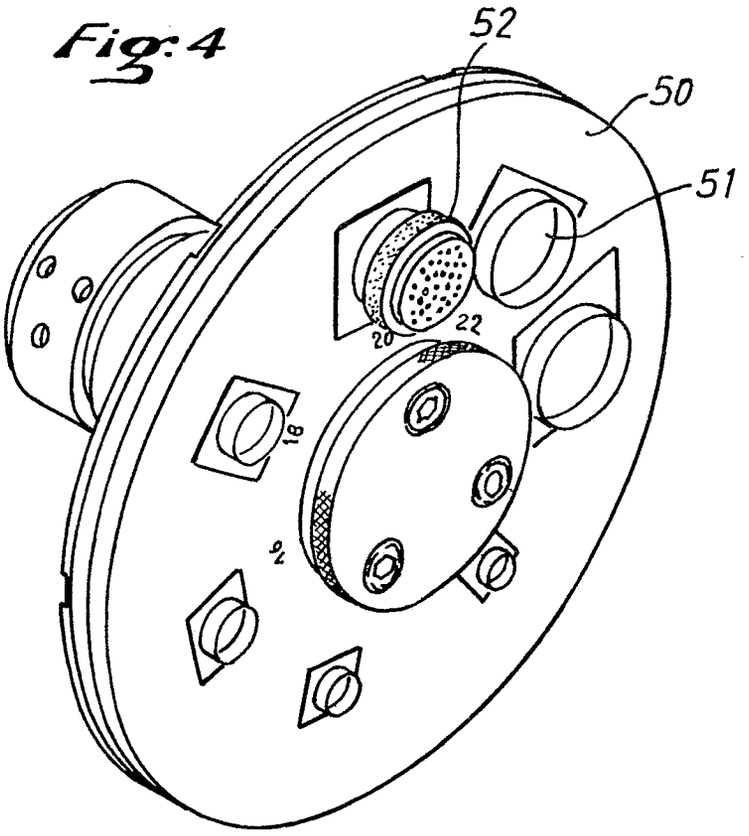


Fig: 5

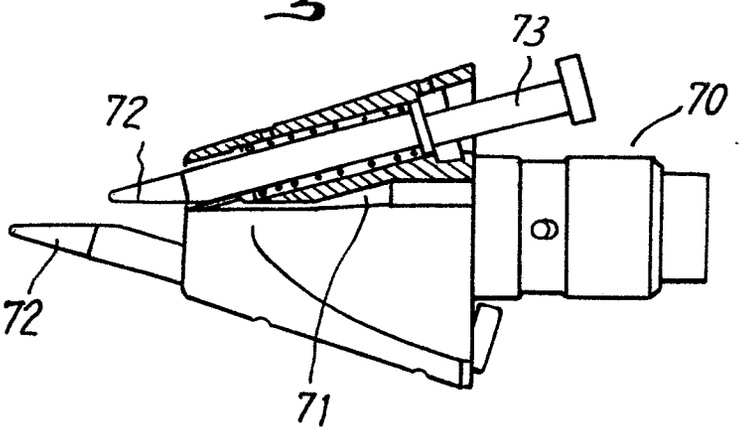


Fig: 6

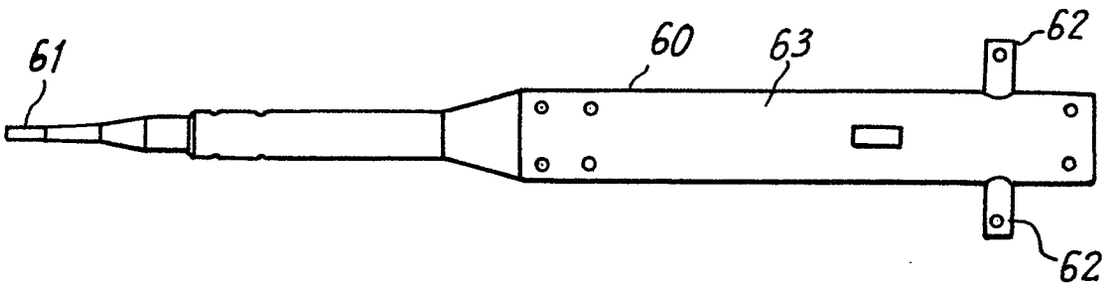


Fig: 7

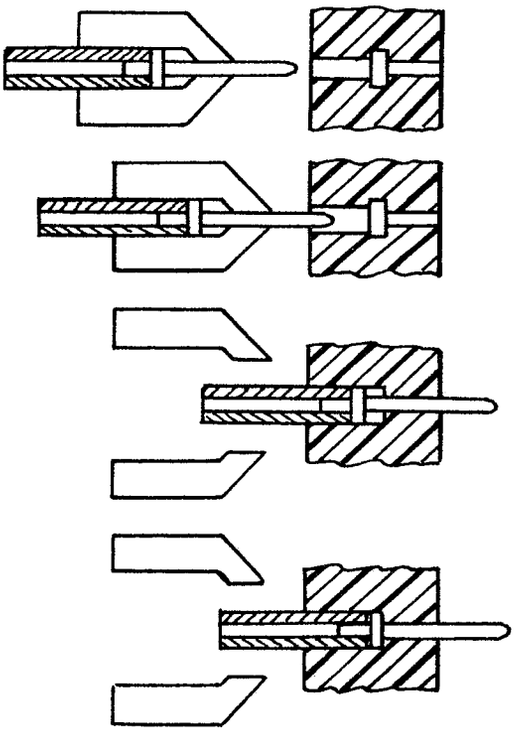


Fig:8

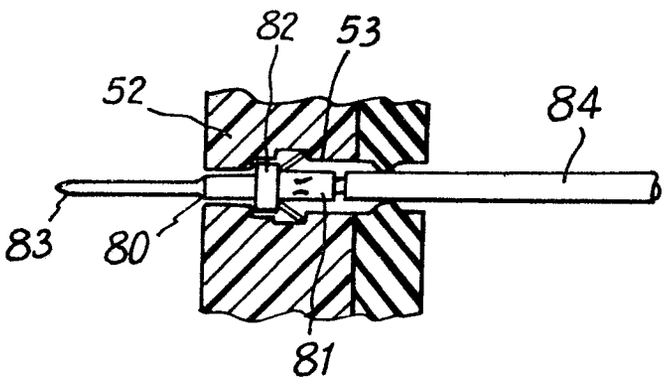
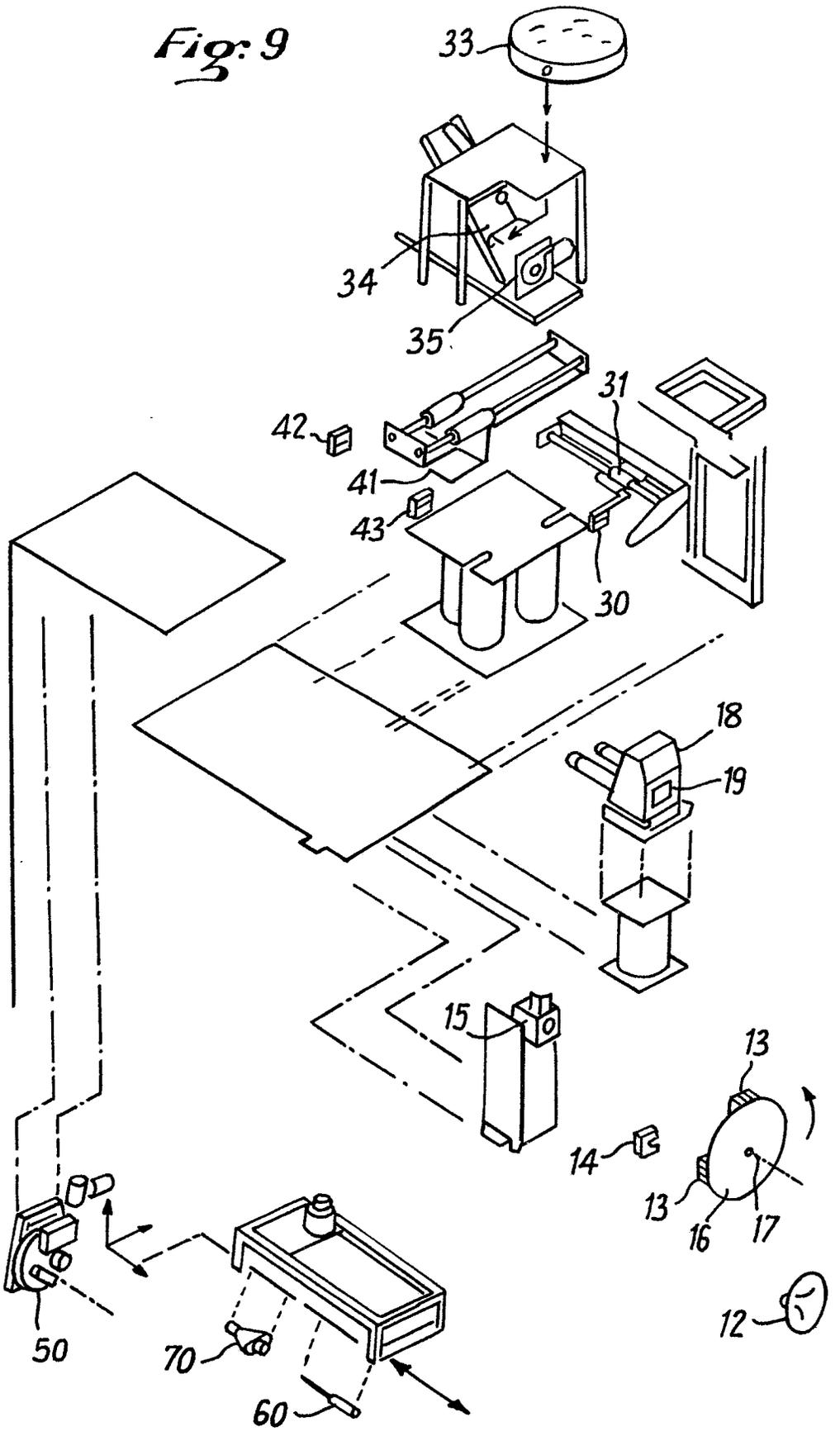


Fig: 9



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 2627

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.4)
A	US-A-4 658 503 (MTS) * Colonne 8, lignes 8-53; figures 1-7 *	1-5	H 01 R 43/20
A	US-A-4 598 469 (USAF) * Colonne 3, lignes 29-41; colonne 4, lignes 19-54; figures 1-5 *	1-2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 01 R 43/00

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	01-12-1988	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
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)