



NUMERO DE PUBLICATION : 1002911A3

NUMERO DE DEPOT : 8800470

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: B29C A61M

Date de délivrance : 30 Juillet 1991

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 25 Avril 1988 à 14h45
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : TERUMO KABUSHIKI KAISHA
44-1 Hatagaya 2-Chome Shibuya-ku, Tokyo(JAPON)

représenté(e)s par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK, Square de Meeus, 4
- B-1040 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : APPAREIL POUR RACCORDER DES ELEMENTS TUBULAIRES.

INVENTEUR(S) : Yasushi Itoh, 2827 Mannoharashinden, Fujinomiya-shi, Shizuoka-ken (JP); Kiyoshi Endo, 2827 Mannoharashinden, Fujinomiya-shi, Shizuoka-ken (JP)

Priorité(s) 23.04.87 JP JPA62100911

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 30 Juillet 1991
PAR DELEGATION SPECIALE :


Francis L.
Directeur.

Appareil pour raccorder des éléments tubulaires.

La présente invention concerne un appareil permettant de raccorder divers types d'éléments tubulaires utilisés dans de nombreux instruments médicaux et analogues.

Dans les instruments médicaux, divers éléments tubulaires tels que tubes, embouts, raccords et des éléments du genre poche sont assemblés de manière appropriée en divers types d'ensembles tubulaires.

Au cours de l'opération d'assemblage, ces éléments tubulaires sont généralement unis l'un à l'autre au moyen d'un adhésif approprié qui contient habituellement un solvant.

Dans ce cas, il y a risque que ce solvant soit élué pendant l'utilisation des instruments médicaux. Or, il est souhaitable d'empêcher que le solvant ainsi élué parvienne dans le corps du patient. Un cathéter AVF (cathéter de dialyse) est un exemple d'instrument médical utilisant un tel solvant pour raccorder ses éléments tubulaires.

Dans le cas du cathéter AVF, un tube est soudé par fusion aux autres éléments tubulaires, tels qu'un embout à oreilles et un raccord, à l'aide d'un solvant approprié tel que du tétrahydrofurane ou un solvant analogue appliqué aux surfaces de jonction du tube et des autres éléments tubulaires du cathéter AVF, ce solvant dissolvant ces surfaces de jonction pour permettre le soudage par fusion du tube et des autres éléments tubulaires du cathéter AVF l'un à l'autre. Dans l'opération d'assemblage du cathéter AVF décrite plus haut, la solidité de la jonction et son étanchéité à l'air sont influencées directement par la quantité de solvant utilisée dans l'opération d'assemblage, de sorte qu'il est nécessaire de régir de manière stricte

la quantité du solvant, parce qu'un excès de solvant entraîne une contamination des éléments tubulaires tels que le tube, l'embout à oreilles et le raccord du cathéter AVF. Si une quantité importante de solvant est utilisée dans cette opération d'assemblage du cathéter AVF, la quantité de matière éluee augmente lors de l'utilisation du cathéter. Par conséquent, la quantité de matière éluee qui parvient dans le corps du patient augmente également, ce qui n'est pas souhaitable.

Compte tenu de ce qui précède, il est hautement préférable que les jonctions des éléments tubulaires du cathéter soient faites des mêmes matières que celles des éléments tubulaires eux-mêmes. Il est donc clair qu'il existe un besoin important d'un appareil permettant de raccorder efficacement les éléments tubulaires de l'instrument médical ou d'un instrument analogue, cet appareil étant d'une construction simplifiée et offrant, en substance, 100% de sécurité pour un usage médical.

Cela étant, l'invention a pour but d'éviter la difficulté qui précède au moyen d'un appareil permettant de raccorder efficacement les éléments tubulaires des instruments médicaux et analogues sans utiliser de solvant ou d'adhésif, cet appareil étant d'une construction simple et offrant, en substance, 100% de sécurité pour un usage médical.

On réalise ce but de l'invention en prévoyant :

un appareil pour raccorder des éléments tubulaires comprenant :

un premier moyen de support pour supporter un premier élément tubulaire;

un second moyen de support pour supporter un second élément tubulaire à raccorder au premier, et

un dispositif de rotation-transfert pour

raccorder le premier et le second élément tubulaire, tandis qu'ils sont entraînés en rotation l'un par rapport à l'autre, le dispositif de rotation-transfert étant engagé avec au moins l'un des premier et second moyens de support pour faire tourner au moins un des éléments tubulaires par rapport à l'autre, tandis que le dit moyen de support est transféré par le dispositif de rotation-transfert de manière à être amené en contact avec l'autre des deux moyens de support.

On réalise également le but de l'invention indiqué plus haut en prévoyant :

un appareil destiné à raccorder des éléments tubulaires comprenant :

un premier élément rotatif pourvu de plusieurs supports qui supportent chacun un premier élément tubulaire, les supports des premiers éléments tubulaires étant prévus à intervalles prédéterminés dans le premier élément rotatif;

un second élément rotatif pourvu de plusieurs moyens de montage par chacun desquels un support de second élément tubulaire est porté par ce second élément rotatif dans une position correspondant à celle du support d'élément tubulaire du premier élément rotatif;

un dispositif transporteur pour amener les supports de seconds éléments tubulaires à partir d'une position de déchargement des moyens de montage vers une position de chargement de ces moyens de montage;

une source d'énergie d'entraînement pour faire tourner le premier et le second élément rotatif en synchronisme et pas à pas;

un premier dispositif pour fournir les premiers éléments tubulaires aux supports de premiers éléments tubulaires du premier élément rotatif;

un deuxième dispositif pour fournir les

supports de seconds éléments tubulaires aux moyens de montage du second élément rotatif, les supports de seconds éléments tubulaires ayant été garnis de seconds éléments tubulaires;

un troisième dispositif par lequel le second élément tubulaire, qui est supporté par le support de second élément tubulaire du second élément rotatif, est entraîné en rotation par rapport au premier élément tubulaire qui est supporté par le support de premier élément tubulaire du premier élément rotatif, tout en étant amené en contact avec le premier élément tubulaire de manière à y être soudé par fusion en vue de produire un ensemble d'éléments tubulaires;

un quatrième dispositif pour évacuer l'ensemble d'éléments tubulaires du support de premier élément tubulaire du premier élément rotatif, et

un cinquième dispositif pour renvoyer le support de second élément tubulaire à partir du moyen de montage du second élément rotatif vers le dispositif d'évacuation, ce cinquième dispositif étant disposé en aval du troisième.

Dans la présente invention décrite plus haut, l'un ou l'autre des éléments tubulaires peut être un élément massif.

Dans les dessins annexés :

la Fig. 1 est une vue de côté de chacun des éléments tubulaires à assembler;

la Fig. 2 est une vue de côté, en partie en coupe, des éléments tubulaires représentés sur la Fig. 1, après leur assemblage;

la Fig. 3 est une vue schématique d'une forme d'exécution de l'appareil conforme à l'invention pour raccorder les éléments tubulaires;

les Fig. 4 et 5 sont des vues de détail, en partie en coupe, de certains éléments de la forme

d'exécution de l'appareil de l'invention illustrée sur la Fig. 3;

la Fig. 6 est une vue schématique d'une autre forme d'exécution de l'appareil de l'invention pour raccorder les éléments tubulaires;

la Fig. 7 est une vue schématique d'un des postes de l'appareil de l'invention représenté sur la Fig. 6, dans lequel le mandrin est fixé au moyen de montage de mandrin;

la Fig. 8 est une vue en coupe du mandrin de l'appareil de l'invention illustré sur la Fig. 1, ce mandrin porte l'embout à oreilles et étant transféré par les bandes transporteuses, et

la Fig. 9 est une vue schématique d'un autre poste de l'appareil de l'invention illustré sur la Fig. 6, dans lequel le mandrin est retiré du moyen de montage et est renvoyé vers les bandes transporteuses.

Une forme d'exécution de l'appareil suivant l'invention pour raccorder des éléments tubulaires sera décrite en détail ci-après, avec référence aux dessins annexés.

Dans la forme d'exécution suivante, l'invention est appliquée à un appareil destiné à raccorder des éléments tubulaires à usage médical. Cependant, il est clair que l'invention n'est pas limitée à cette forme d'exécution, mais qu'elle peut être appliquée à divers autres domaines.

Les éléments tubulaires utilisés dans la présente invention peuvent être fabriqués en résine thermoplastique, par exemple en chlorure de vinyle, en polycarbonate et en matière analogue, et peuvent être moulés par un procédé de moulage classique, par exemple, un procédé de moulage par extrusion, un procédé de moulage par injection et des procédés analogues.

Les éléments tubulaires à usage médical peuvent être des tubes, des embouts, des raccords, etc.

L'appareil conforme à l'invention raccorde de tels éléments tubulaires de deux types quelconques.

Dans la forme d'exécution suivante, quoique l'invention soit décrite comme étant appliquée à un appareil destiné à raccorder les éléments tubulaires d'un cathéter pourvu d'une aiguille à ponction veineuse, il est clair que l'invention n'est pas limitée à cette forme d'exécution, mais qu'elle peut être appliquée à tout autre appareil pour raccorder des éléments tubulaires utilisés dans divers domaines. Suivant l'invention, le diamètre et la section des éléments tubulaires peuvent varier et il est préférable que les éléments tubulaires soient différents l'un de l'autre quant à leurs diamètres intérieur et extérieur. De plus, suivant l'invention, au moins l'un ou les deux éléments tubulaires peuvent être coniques.

Suivant l'invention, au moins une des parties de jonction des éléments tubulaires peut former non seulement une partie d'extrémité, mais aussi une partie d'extrémité divergente.

La Fig. 1 illustre des éléments tubulaires du cathéter 1 qui est pourvu d'une aiguille à ponction veineuse 4, avant leur assemblage, la référence 2 désignant un tube, la 3 un embout à oreilles pourvu de l'aiguille 4 et des oreilles 5, et la 6 un raccord. L'embout à oreilles 3 est en chlorure de vinyle présentant un degré de polymérisation de 700 à 3000 avec un plastifiant présent à raison de 10 à 110% de polymère. Une partie de jonction de l'embout à oreilles 3 présente un diamètre extérieur supérieur, de 0,2 à 1,2 mm au diamètre intérieur du tube 2 raccordé à cet embout 3, et a une longueur de 3,0 à 20,0 mm.

Le tube 2 est fait de la même matière que

l'embout à oreilles 3.

Le raccord 6 et l'embout à oreilles 3 sont faits de la même matière, soit en polypropylène, en résine ABS ou en polycarbonate. Une partie de jonction du raccord 6 présente un diamètre extérieur supérieur de 0,2 et 1,2 mm au diamètre intérieur du tube 2 raccordé au raccord 6 et a une longueur comprise entre 3,0 et 2,00 mm.

L'embout à oreilles 3 est introduit dans le tube 2 d'une distance prédéterminée pour former des parties de jonction de l'embout à oreilles 3 et du tube 2 et est ensuite entraîné en rotation dans le sens de la flèche 7 sur la Fig. 1 pour produire de la chaleur de friction propre à faire fondre ces parties de jonction, de sorte que l'embout à oreilles 3 est soudé par fusion au tube 2. Dans ce cas, il est également possible que l'embout à oreilles 3 soit introduit dans le tube 2 pendant sa rotation.

Le raccord 6 peut être soudé par fusion au tube 2 de la même manière que celle que l'on vient de décrire. Il est également possible de former des parties de jonction de ces éléments tubulaires 2, 3, 6 en amenant les extrémités de ces éléments tubulaires 2, 3, 6 en contact l'une avec l'autre, ceci s'ajoutant à l'engagement d'insertion précité qui sera décrit plus en détail plus loin.

Dans la forme d'exécution de l'invention illustrée sur la Fig. 1, l'embout à oreilles 3 et le raccord 6, qui sont tous deux relativement courts et qui sont, par conséquent, facilement fixés et entraînés en rotation, sont mis en rotation par rapport au tube 2. Cependant, il est également possible de mettre en rotation le tube 2 relié à l'embout à oreilles 3 et au raccord 6, tandis que l'embout à oreilles 3 et le raccord 6 sont immobilisés. Dans le présent mémoire, un

mouvement de rotation de l'un de deux éléments tubulaires à raccorder à l'autre, est qualifié de "rotation relative". L'opération de raccordement des éléments tubulaires rentre dans les deux procédés suivants :

(1) la rotation relative des éléments tubulaires, l'introduction ou insertion des parties de jonction ou des parties d'extrémité des éléments tubulaires, le soudage par fusion des parties de jonction des éléments tubulaires;

(2) l'application de lubrifiant aux parties de jonction des éléments tubulaires, la rotation relative des éléments tubulaires, l'introduction ou insertion des parties de jonction des éléments tubulaires, le soudage par fusion des parties de jonction des éléments tubulaires;

ou la rotation relative des éléments tubulaires, l'application de lubrifiant aux parties de jonction des éléments tubulaires, l'introduction ou insertion des parties de jonction des éléments tubulaires, le soudage par fusion des parties de jonction des éléments tubulaires.

Dans le cas illustré sur la Fig. 1, on commence par appliquer le lubrifiant à chaque partie de jonction du tube 2, de l'embout à oreilles 3 et du raccord 6, en particulier on applique le lubrifiant sur les surfaces extérieures des extrémités opposées du tube 2 et sur la surface intérieure d'une extrémité interne de l'embout à oreilles 3 et du raccord 6. L'application du lubrifiant peut s'effectuer à tout moment, avant ou pendant l'introduction des parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 qui sont reliés à rotation, et peut être effectuée, par exemple, sur au moins un de ces éléments tubulaires. Au cas où la résistance de friction entre les extrémités correspondantes des éléments tubulaires 2, 3, 6 à raccorder

l'un l'autre est suffisamment faible lors de leur rotation relative, il est possible de négliger l'application du lubrifiant.

Il est préférable que le lubrifiant utilisé lors du raccordement des éléments tubulaires 2, 3, 6 ne nuise pas au soudage par fusion des éléments tubulaires et ne soit pas toxique pour le patient. Par exemple, le lubrifiant utilisé lors du raccordement des éléments tubulaires 2, 3, 6 est de préférence de l'eau, un alcool inférieur ou un lubrifiant analogue.

Dans la forme d'exécution de l'invention illustrée sur la Fig. 1, les parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 sont enduites de lubrifiant ou ne le sont pas et sont soumises à la rotation relative.

La vitesse de rotation relative est fonction de nombreux facteurs tels que les propriétés matérielles des éléments tubulaires 2, 3, 6 à raccorder, la différence entre les diamètres intérieur et extérieur des éléments tubulaires, la présence ou l'absence de lubrifiant et des facteurs analogues et elle est de préférence comprise entre 500 et 10000 tours/minute.

Lorsque la vitesse de la rotation relative est inférieure à 500 tours/minute, l'insertion des parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 est difficile. Lorsque la vitesse de la rotation relative est supérieure à 1000 tours/minute, les surfaces des parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 deviennent rugueuses.

Lors du raccordement des éléments tubulaires 2, 3, 6, les parties de jonction de l'embout à oreilles 3 et du raccord 6 sont insérées dans les parties de jonction du tube 2, de distances prédéterminées égales aux longueurs des parties de jonction terminées des éléments tubulaires 2, 3, 6. Par conséquent, les

longueurs prédéterminées mentionnées plus haut des parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 sont convenablement déterminées pour assurer une résistance de soudage suffisante et une étanchéité aux liquides (à l'air) des parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6.

Pendant l'opération de raccordement des éléments tubulaires 2, 3, 6, la vitesse d'insertion des parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 est de préférence comprise entre 20 et 100 mm/seconde. Lorsque la vitesse d'insertion est inférieure à 20 mm/seconde, les surfaces des parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 raccordés deviennent rugueuses. Lorsque la vitesse d'insertion est supérieure à 100 mm/seconde, il est difficile d'insérer les parties de jonction de l'embout à oreilles 3 et du raccord 6 dans les parties de jonction du tube 2 en raison d'un flambage à l'intérieur du tube 2.

Les parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 ainsi insérées l'une dans l'autre sont alors soumises à la rotation relative afin de produire de la chaleur de friction sous l'effet de laquelle les parties de jonction des éléments tubulaires 2, 3, 6 fondent partiellement. Après cela, la rotation relative des éléments tubulaires 2, 3, 6 est arrêtée, de sorte que les parties de jonction partiellement fondues des éléments tubulaires 2, 3, 6 se refroidissent et se solidifient, avec pour résultat que les éléments tubulaires 2, 3, 6 sont raccordés l'un à l'autre d'un seul tenant par soudage par fusion de leurs parties de jonction, ce qui donne le cathéter 1 représenté sur la Fig. 2.

Comme le montre la Fig. 2, l'embout à oreilles 3 est soudé par fusion à une des extrémités opposées du tube 2, tandis que le raccord 6 est soudé par fusion à

l'autre des extrémités opposées du tube 2. Les parties de jonction du cathéter 1 ainsi terminé doivent présenter une résistance de soudage et une étanchéité aux liquides (air) suffisante.

La résistance du soudage et l'étanchéité aux liquides (à l'air) varient en fonction des exigences standard de divers types d'instruments médicaux, par exemple comme indiqué dans le tableau suivant.

TABLEAU

Type d'instrument médical	Résistance de soudage (kg/cm ²)	Etanchéité à l'air (kg/cm ²)
Circuit de dialyse sanguine	0,8 ou plus	0,680 ou plus
Cathéter AVF	3,0 ou plus	1,40 ou plus

La résistance de soudage et l'étanchéité à l'air sont déterminées de la manière suivante.

(1) Résistance de soudage.

On suspend un poids, qui est fonction des exigences standard pour le type d'instrument médical, à la partie de jonction d'un tel instrument, pendant 2 heures, et on effectue des observations pour détecter une rupture éventuelle de ces parties de jonction. En fait, le poids appliqué à la jonction du circuit de dialyse sanguine est d'environ 1 kg, tandis que celui appliqué au cathéter AVF est d'environ 4 kg. La résistance de soudage est également déterminée à l'aide d'un strographe à vitesse de traction de 100 mm/seconde.

(2) Etanchéité à l'air.

On applique une pression interne, qui est

fonction des exigences standard pour le type d'instrument médical, aux parties de jonction d'un tel instrument pendant 5 secondes et on effectue des observations pour détecter une fuite d'air éventuelle dans ces parties de jonction.

L'opération de raccordement mentionnée plus haut des éléments tubulaires est effectuée au moyen d'un appareil de raccordement suivant l'invention dont une première forme d'exécution représentée sur la Fig. 3 est utilisée pour raccorder l'un à l'autre l'embout à oreilles 3 et le tube 2.

L'appareil 10 conforme à l'invention destiné à raccorder des éléments tubulaires est d'une construction telle que représentée sur la Fig. 3, dans laquelle un bâti de l'appareil 10 est constitué d'un socle de base 11, d'une colonne verticale 12, d'un bras supérieur 13 et d'un bras inférieur 14. Le bras supérieur 13 porte un porte-tube 15 destiné à supporter le tube 2. Le bras inférieur 14 porte un porte-mandrin 14a auquel un mandrin 16 destiné à supporter l'embout à oreilles 3 est fixé à demeure ou de manière détachable. En dessous du porte-mandrin 14a on trouve, dans l'ordre : un dispositif de rotation 17 destiné à entraîner en rotation un élément tubulaire, un dispositif de déplacement 18 destiné à déplacer le dispositif de rotation 17 verticalement, ce dispositif 18 étant monté sur le dispositif de rotation 17 et sur le socle de base 11.

Dans la forme d'exécution de l'invention illustrée sur la Fig. 3, le porte-tube 15 est d'une construction appropriée qui lui permet de serrer le tube 2 pour l'empêcher de tourner et de se déplacer axialement.

Le mandrin 16 peut être d'une construction telle que représentée sur la Fig. 4, dans laquelle il

est formé d'un élément cylindrique 21 percé d'un alésage central 19 et pourvu de deux creux périphériques extérieurs 20 qui reçoivent le porte-mandrin 14a du bras inférieur 14 de l'appareil 10 conforme à l'invention. Le porte-mandrin 14a est fait d'une partie d'extrémité antérieure fourchue du bras inférieur 14 destinée à empêcher le mandrin 16, qui y a été adapté, de tourner par rapport au porte-mandrin 14a.

Une douille creuse 23 est montée à rotation par des paliers 22 dans l'alésage central de traversée 19 du mandrin 16. Comme le montre la Fig. 4, la douille creuse 23 reçoit l'embout à oreilles 3 de telle sorte que les oreilles 5 soient disposées en dehors de la douille creuse 23 lorsque le corps de l'embout 3 est complètement reçu dans la douille creuse 23. Une saillie 24 est fixée dans une partie supérieure de la douille creuse 23. Lors de l'opération de raccordement du tube 2 et de l'embout à oreilles 3, l'embout à oreilles 3 attaque la douille creuse 23 au niveau de sa saillie 24 et est entraîné en rotation par cette saillie 24. Lorsqu'un autre élément tubulaire, par exemple le raccord 6, est supporté par la douille creuse 23, il est engagé avec la douille creuse 23 par l'intermédiaire d'un dispositif de fixation approprié.

Au voisinage d'une extrémité supérieure de la douille creuse 23 est ménagée une gorge périphérique 60 dans laquelle est insérée une plaque de support 61 par l'intermédiaire de laquelle la douille creuse 23 est montée mobile à rotation, mais non dans le sens axial, dans l'alésage central 19 du mandrin 16. La plaque de support 61 empêche donc la douille creuse 23 de tomber hors de l'alésage central 19 du mandrin 16.

Sur l'extrémité inférieure de la douille creuse 23 est montée une plaque de fond 25 sur laquelle un disque d'embrayage 27 est monté par l'intermédiaire

d'un disque de montage 26. Le disque d'embrayage 27 attaque un autre disque d'embrayage 32 du dispositif de rotation 17 afin de rendre possible la mise en rotation de la douille creuse 23 du mandrin 16.

Le dispositif de rotation 17 fait tourner la douille creuse 23 du mandrin 16 et, par conséquent, l'embout à oreilles 3 reçu dans cette douille creuse 23. Comme le montre la Fig. 5, le dispositif de rotation 17 comporte un boîtier 28 dans lequel est monté un moteur 29 dont un arbre rotatif 29a est pourvu d'un dispositif à embrayage/frein 30 (appelé ci-après dispositif E/F 30). Le dispositif E/F 30 sert d'embrayage pour permettre à l'opérateur de transmettre arbitrairement le couple produit par le moteur 29 à un autre arbre rotatif 29a du dispositif de rotation 17. Le dispositif E/F sert également de frein pour régler le couple du moteur 29.

L'autre arbre rotatif 29a est relié au disque d'embrayage 32 par l'intermédiaire du disque de montage 31, de sorte que le couple du moteur 39 est transmis au disque d'embrayage 27 du mandrin 16, puis à la douille creuse 23 de ce dernier lorsque le dispositif E/F 30 est embrayé. Lorsque le dispositif E/F 30 est débrayé, le couple du moteur 29 ne peut naturellement plus être transmis à la douille creuse 23 du mandrin 16.

Sur le socle de base 11 de l'appareil 10 conforme à l'invention destiné à raccorder les éléments tubulaires est monté le dispositif de déplacement 18 qui déplace le dispositif de rotation 17 verticalement vers le mandrin 16 et à partir de celui-ci. Le dispositif de déplacement 18 déplace le dispositif de rotation 17 vers le haut au point qu'une partie de jonction inférieure du tube 2 serré par le porte-tube 15 du bras supérieur 13 soit amenée en contact avec une partie de jonction supérieure de l'embout à oreilles 3

supporté par la partie fourchue 14a du bras inférieur 15 ou au point que la première soit engagée par insertion sur la seconde de manière à permettre une soudure par fusion de l'une à l'autre. Au terme de cette soudure par fusion, le tube 2 fait partie intégrante de l'embout à oreilles 3 et forme un ensemble tubulaire 2, 3 qui est retiré de la douille creuse 23 du mandrin 16 lorsque ce dernier est déplacé vers le bas par le bras inférieur 14.

Le dispositif de déplacement 18 du dispositif de rotation peut être de n'importe quelle construction permettant au dispositif de rotation 17 d'effectuer le déplacement vertical précité et, par conséquent, il peut être constitué d'un vérin hydraulique, d'un mécanisme à came ou d'un mécanisme analogue.

Dans la forme d'exécution décrite plus haut de l'appareil 10 conforme à l'invention, destiné à raccorder les éléments tubulaires et représenté sur les Fig. 3 à 5, l'opérateur peut fournir le tube 2 et l'embout à oreilles 3 à l'appareil 10, manuellement ou automatiquement. De plus, l'actionnement du dispositif de déplacement 18 du dispositif de rotation ainsi que l'opération de montage et de démontage du mandrin 16 dans l'appareil 10 peuvent également être effectués manuellement ou automatiquement. Cependant, en ce qui concerne l'efficacité du raccordement des éléments tubulaires, l'appareil 10 représenté sur les Fig. 3 à 5 ne donne pas satisfaction.

Pour améliorer l'appareil 10 conforme à l'invention au niveau de son efficacité de raccordement des éléments tubulaires du cathéter, la Demanderesse a poursuivi ses recherches et a mis au point un appareil perfectionné 40 pour raccorder les éléments tubulaires du cathéter, cet appareil 40 étant représenté dans la vue en perspective de la Fig. 6.

Comme le montre clairement la Fig. 6, des porte-tubes 41 de l'appareil 40 correspondent au porte-tube 15 de l'appareil 10 des Fig. 3 à 5 et sont montés sur une périphérie extérieure d'un disque rotatif supérieur 42, à des intervalles prédéterminés. Un disque rotatif inférieur 44, semblable au disque rotatif supérieur 42, est relié à ce disque supérieur 42 par un arbre 43 et est pourvu de porte-mandrins 45 pour porter les mandrins 16. Les porte-mandrins 45 sont prévus dans le disque rotatif inférieur 44 à des endroits correspondant à ceux des porte-tubes 41 du disque rotatif supérieur 42. Ces disques rotatifs 42, 44 sont entraînés en rotation et pas à pas par un dispositif d'entraînement approprié (non représenté) par l'intermédiaire de l'arbre 43, dans le sens d'une flèche 46 sur la Fig. 6.

Autour de ces disques rotatifs 42, 44 sont prévus divers postes de travail qui sont disposés séquentiellement dans le sens de rotation des disques 42, 44 et qui seront décrits ci-après.

Sur la Fig. 6, dans le poste "A", le tube 2 est solidement serré dans le porte-tube 41 du disque rotatif supérieur 42, de telle sorte que le tube 2 ne puisse ni tourner ni se déplacer axialement par rapport au porte-tube 41.

Dans le poste "B" représenté sur la Fig. 6, le mandrin 16 destiné à supporter l'embout à oreilles 3 est adapté au porte-mandrin 45 du disque rotatif inférieur 44 de la manière illustrée sur la Fig. 7. Comme le montre clairement la Fig. 7, le mandrin 16 est serré entre des bandes transporteuses sans fin 48, au niveau de ses côtés opposés, ces bandes 48 passant autour de poulies 47. Comme le montre la Fig. 8, les bandes transporteuses 48 sont reçues dans les creux 20 de l'élément cylindrique 21 du mandrin 16 afin de

transférer ce mandrin 16. Lorsque le mandrin 16 atteint les positions d'extrémité des bandes transporteuses 18, comme illustré sur la Fig. 7, il est détaché des bandes transporteuses 48 et est poussé dans un passage 64 par les bandes transporteuses 48. Le mandrin 16 ainsi poussé dans le passage 64 est alors refoulé de manière séquentielle par des poussoirs 62 et 63 dans le sens des flèches indiquées sur la Fig. 7 de façon à être finalement engagé dans un des porte-mandrins 45 du disque rotatif inférieur 44, le mandrin 16 étant ainsi fixé au porte-mandrin 45, comme sur la Fig. 7.

L'embout à oreilles 3 est reçu dans la douille creuse 23 du mandrin 16 dans le poste "C" lorsque le mandrin 16 est transféré par les bandes transporteuses 48 comme le montre la Fig. 8.

Lorsque le mandrin 16 qui a reçu l'embout à oreilles 3 atteint le poste "D", un lubrifiant approprié est appliqué à l'embout à oreilles 3 supporté par le mandrin 16. Cette application du lubrifiant à l'embout à oreilles 3 n'est pas nécessairement requise et, par conséquent, elle peut être omise si elle n'est pas nécessaire.

Dans le poste "B" représenté sur la Fig. 6, le mandrin 16 qui a reçu l'embout à oreilles 3, après application de lubrifiant ou sans lubrifiant, est adapté au porte-mandrin 45 du disque rotatif inférieur 44 et est transféré au poste suivant "E" dans lequel le dispositif de rotation 17 et son dispositif de déplacement 18 sont disposés en dessous d'une position vers laquelle le mandrin 16 est transféré par rotation du disque rotatif inférieur 44 lorsque le porte-mandrin atteint le poste "E".

Dans le poste "E", comme décrit plus haut avec référence aux Fig. 4 et 5, le dispositif de rotation 17 est déplacé verticalement vers le haut par son dispo-

sitif de déplacement 18 de manière à attaquer le mandrin 16, ce mandrin 16 étant ainsi déplacé verticalement vers le haut pour rendre possible la mise en contact de l'embout à oreilles 3 supporté par le mandrin 16 avec le tube 2 serré dans le porte-tube 41 du disque rotatif supérieur 43 ou l'engagement par insertion de l'embout 3 dans le tube 2. Le mandrin 16 est ensuite entraîné en rotation par le dispositif de rotation 17 afin de faire tourner l'embout à oreilles 3 par rapport au tube 2 et l'embout à oreilles 3 est ainsi soudé par fusion au tube 2 de la même manière que celle décrite à propos de l'appareil 10 représenté sur les Fig. 1 et 3.

Dans le poste "F" représenté sur la Fig. 6, le mandrin 16 a déjà été déplacé vers le bas, de sorte que le tube 2 et l'embout à oreilles 3 ainsi soudés par fusion, c'est-à-dire l'ensemble tubulaire 2, 3, ainsi réalisé, est suspendu au porte-tube 41 du disque rotatif supérieur 42. Cet ensemble tubulaire 2, 3 est transféré au poste suivant lorsqu'il est libéré du porte-tube 41 du disque rotatif supérieur 42.

Dans le poste "G" représenté sur les Fig. 6 et 9, un levier coudé 50 est monté sur un pivot 49 au voisinage du disque rotatif inférieur 44 et comporte des bras 50a et 50b. Une extrémité du bras 50a du levier coudé 50 est articulée à une tige 52 d'un vérin pneumatique 51. L'autre bras 50b du levier coudé 50 est disposé d'une manière telle qu'il puisse être inséré entre le mandrin 16 qui a été monté sur le porte-mandrin 45 et le disque rotatif inférieur 44. Dans le poste "G", le mandrin 16 est éjecté du porte-mandrin 45 du disque rotatif inférieur 44 lorsque le vérin pneumatique 51 est actionné pour rétracter sa tige 52. Lorsque la tige 52 du vérin est ainsi rétractée, les bras 50a et 50b du levier coudé 50 pivotent dans le

sens contraire à celui des aiguilles de la montre à l'intervention de la tige de vérin 52, comme le montre la Fig. 9, de sorte que le bras 50b du levier coudé 50 dégage le mandrin 16 du porte-mandrin 45 du disque rotatif inférieur 44.

Le mandrin 16 ainsi dégagé pénètre dans un passage 53 et est refoulé en contact avec les bandes transporteuses 48 comme le montre la Fig. 6 au moyen d'un poussoir 54 entraîné par un dispositif d'entraînement approprié (non représenté). Le mandrin 16 ainsi engagé avec les bandes transporteuses 48 est alors transféré au poste "B" par les bandes transporteuses 48.

L'explication qui précède a été donnée avec référence à un appareil pour raccorder les deux éléments tubulaires. Cependant, l'un ou l'autre des éléments tubulaires peut être un élément qui comporte une partie femelle s'ajustant sur l'autre élément tubulaire qui est, par exemple, un élément massif tel qu'un bouchon d'extrémité.

L'action concrète de l'appareil conforme à l'invention pour le raccordement d'éléments tubulaires à usage médical et d'éléments analogues sera à présent décrite en détail avec référence à la Fig. 6.

Les disques rotatifs supérieur et inférieur 42 et 44 sont entraînés en rotation pas à pas et en synchronisme. Le disque rotatif supérieur 42 porte les porte-tubes 41 à des intervalles prédéterminés, tandis que le disque rotatif inférieur 44 porte les porte-mandrins 45 aux mêmes intervalles que ceux des porte-tubes 41, de sorte que les positions des porte-mandrins 45 et celles des porte-tubes 41 correspondent.

En fonctionnement, dans le poste "A", le tube 2 est serré par le porte-tube 41 du disque rotatif supérieur 42.

Lorsque le porte-tube 41 serrant le tube 2 atteint le poste "B", comme le montre les Fig. 7 et 8, le mandrin 16 qui a été transféré par les bandes transporteuses 48 pénètre dans le passage 64 et est alors refoulé en contact de montage avec les porte-mandrins 45 du disque rotatif inférieur 44 au moyen des poussoirs 62, 63.

Le mandrin 16 ainsi refoulé a déjà reçu l'embout à oreilles 3 dans sa douille creuse 23 dans le poste "C" représenté sur la Fig. 1 et est transféré au poste suivant "D", dans lequel du lubrifiant est appliqué si nécessaire à l'embout à oreilles 3.

Lorsque le mandrin 16 est installé sur le porte-mandrin 45 du disque rotatif inférieur 44, le disque rotatif supérieur 42 et le disque rotatif inférieur 44 sont entraînés en rotation de manière à transférer l'embout à oreilles 3 supporté par le mandrin 16 et le tube 2 supporté par le porte-tube 41 vers le poste "E" suivant dans lequel, comme décrit avec référence aux Fig. 4 et 5, le tube 2 supporté par le porte-tube 41 ou le disque rotatif supérieur 42 est soudé par fusion à l'embout à oreilles 3 supporté par le mandrin 16 monté sur le porte-mandrin 45 du disque rotatif inférieur 44 sous l'influence de la chaleur de friction produite par le mouvement de rotation de l'embout à oreilles 3 par rapport au tube 2.

Dans le poste "E", en particulier, le couple produit par le moteur 29, qui tourne sans interruption, est transmis au disque d'embrayage 32 du dispositif de rotation 17 par enclenchement du dispositif E/F 30. Dans ces conditions, le dispositif de rotation 17 est déplacé verticalement vers le haut d'un bloc à l'aide du dispositif de déplacement 18, ce qui permet au disque d'embrayage 32 qui est entraîné en rotation d'entrer en contact avec le disque d'embrayage 27 du

mandrin 16, de sorte que la douille creuse 23 du mandrin 16 est entraînée en rotation par le moteur 29. Cela étant, à ce moment, l'embout à oreilles 3 supporté par la douille creuse 23 du mandrin 16 est également entraîné en rotation par le moteur 29 en même temps que la douille creuse 23 suite à l'engagement de l'oreille 5 de l'embout à oreilles 3 avec la saillie 24 de la douille creuse 23.

Dans ces circonstances, le dispositif de rotation 17 et le mandrin 16 continuent à se déplacer vers le haut de manière à amener l'embout à oreilles 3 supporté dans la douille creuse 23 du mandrin 16, en contact avec le tube 2 serré par le porte-tube 41 du disque rotatif supérieur 42 ou à amener l'embout à oreilles 3 en position d'insertion dans le tube 2 si nécessaire comme décrit plus haut. Dans ces conditions, l'embout à oreilles 3 est entraîné en rotation par rapport au tube 2 afin de produire de la chaleur de friction entre eux, de sorte qu'ils fondent tous deux sous l'influence de cette chaleur de friction et qu'ils sont ainsi soudés par fusion l'un à l'autre, après refroidissement.

En particulier, lorsque l'embout à oreilles 3 a été entraîné en rotation par rapport au tube 2 avec lequel il a été amené en contact pendant une période prédéterminée, le dispositif E/F 30 du dispositif de rotation 17 est déclenché pour interrompre l'entraînement en rotation par le moteur 29 de l'embout à oreilles 3 supporté dans la douille creuse 23 du mandrin 16, de sorte que la rotation relative de l'embout à oreilles 3 et du tube 2 cesse.

Cela étant, dans le poste "F", l'embout à oreilles 3 et le tube 2 chauffés par la chaleur de friction sont rapidement refroidis afin de solidifier leurs parties fondues, ce qui rend possible le soudage

par fusion de l'embout à oreilles 3 au tube 2 pour former un ensemble tubulaire d'une seule pièce 2, 3.

Au terme de la formation de l'ensemble tubulaire 2, 3, le dispositif de déplacement 18 du dispositif de rotation déplace le dispositif de rotation 17 verticalement vers le bas de manière à renvoyer le dispositif de rotation 17 et le mandrin 16 vers leurs positions initiales. A ce moment, l'ensemble tubulaire 2, 3 ainsi formé reste dans le porte-tube 41 pour permettre au mandrin 16 de descendre seul, parce que le tube 2 de l'ensemble 2, 3 est encore serré par le porte-tube 41. Cela étant, dans le poste "F", l'ensemble tubulaire 2, 3 est suspendu au porte-tube 41 du disque rotatif supérieur 42.

L'ensemble tubulaire 2, 3 est alors transféré au poste "G" suivant.

Dans le poste "G" représenté sur la Fig. 6, le mandrin 16, qui a été dégagé de l'embout à oreilles 3 dans le poste "F", attaque le bras 50b du levier coudé 50, comme le montre la Fig. 9. Dans ces conditions, le vérin pneumatique 51 est actionné pour faire pivoter le levier coudé 50 dans le sens contraire à celui des aiguilles de la montre sur la Fig. 9 autour du pivot 49, de sorte que le mandrin 16 est éjecté hors du porte-mandrin 45 du disque rotatif inférieur 44 au moyen du bras 50b du levier coudé 50.

Le mandrin ainsi éjecté est déplacé par le bras 50b du levier coudé 50 afin de pénétrer dans le passage 53 comme le montre la Fig. 9 et comme déjà décrit plus haut. Le mandrin 16 est ensuite refoulé par le poussoir 54 en contact avec les bandes transporteuses du tube sans fin 48, de sorte qu'il est renvoyé vers le poste "B" comme le montre la Fig. 6.

Dans l'appareil conforme à l'invention pour raccorder les éléments tubulaires, les parties de

jonction des éléments tubulaires sont fondues sous l'effet de la chaleur de friction produite entre elles par le mouvement de rotation relatif des éléments tubulaires à raccorder de manière à être soudées par fusion l'une à l'autre sans l'aide d'un solvant ou d'un adhésif. Par conséquent, dans un ensemble quelconque des éléments tubulaires assemblés par l'appareil conforme à l'invention, il n'y a pas de risque de se trouver confronté aux difficultés résultant de l'utilisation du solvant ou de l'adhésif.

Dans l'appareil conforme à l'invention pour raccorder des éléments tubulaires, au moins un des éléments tubulaires à raccorder est entraîné en rotation par rapport à l'autre, tandis que ces éléments sont amenés en contact simple ou en contact avec insertion, de telle sorte que le premier élément soit soudé par fusion au second. Cela étant, l'appareil conforme à l'invention est d'une construction très simple et d'une mise en oeuvre très aisée, de sorte que l'opérateur ne doit pas du tout être spécialisé.

De plus, dans l'appareil conforme à l'invention, étant donné que les opérations d'aménage des éléments tubulaires et les opérations de soudage par fusion de ces éléments peuvent être effectuées automatiquement, il est possible de raccorder efficacement les éléments tubulaires flexibles qui ont tendance à être difficiles à manipuler au cours de leur opération de raccordement.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Appareil pour raccorder des éléments tubulaires, caractérisé en ce qu'il comprend :

un premier moyen de support (13) pour supporter un premier élément tubulaire (2);

un second moyen de support (14) pour supporter un second élément tubulaire (3) à raccorder au premier (2), et

un dispositif de rotation-transfert (16) pour raccorder le premier élément tubulaire (2) et le second élément tubulaire (3, 6), tandis qu'ils sont entraînés en rotation l'un par rapport à l'autre, le dispositif de rotation-transfert (16) étant engagé avec au moins l'un des premier et second moyens de support (13, 14) pour faire tourner au moins un des éléments tubulaires (2, 3 ou 6) par rapport à l'autre, tandis que le dit moyen de support est transféré par le dispositif de transfert rotatif (16) de manière à être amené en contact avec l'autre des deux moyens de support.

2.- Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'un ou l'autre des éléments de support (2, 3, 6) est un élément massif.

3.- Appareil pour raccorder des éléments tubulaires, caractérisé en ce qu'il comprend :

un premier élément rotatif (42) pourvu de plusieurs supports (41) qui supportent chacun un premier élément tubulaire (2), les supports (41) des premiers éléments tubulaires étant prévus à des intervalles prédéterminés dans le premier élément rotatif (42);

un second élément rotatif (44) pourvu de plusieurs moyens de montage (45) par chacun desquels un support (16) de second élément tubulaire (3, 6) est porté par ce second élément rotatif (44) dans une

position correspondant à celle du support (41) de premier élément tubulaire du premier élément rotatif (42);

un dispositif transporteur (48) pour transférer les supports de seconds éléments tubulaires (16) d'une position de déchargement des moyens de montage (45) vers une position de chargement de ces moyens de montage (45);

une source d'énergie d'entraînement pour faire tourner le premier et le second élément rotatif (42 et 44) en synchronisme et pas à pas;

un premier dispositif pour fournir les premiers éléments tubulaires aux supports (41) de premiers éléments tubulaires du premier élément rotatif (42);

un deuxième dispositif pour fournir les supports de seconds éléments tubulaires (16) aux moyens de montage (45) du second élément rotatif (44), les supports de seconds éléments tubulaires (45) ayant été garnis de seconds éléments tubulaires (3, 6);

un troisième dispositif (17) par lequel le second élément tubulaire (3, 6), qui est supporté par le support de second élément tubulaire (45) du second élément rotatif, est entraîné en rotation par rapport au premier élément tubulaire (2) qui est supporté par le support de premier élément tubulaire (41) du premier élément rotatif (42), tout en étant amené en contact avec le premier élément tubulaire (2) de manière à y être soudé par fusion en vue de produire un ensemble d'éléments tubulaires;

un quatrième dispositif pour évacuer l'ensemble d'éléments tubulaires du support de premier élément tubulaire (41) du premier élément rotatif (42), et

un cinquième dispositif pour renvoyer le support de second élément tubulaire (16) à partir du

moyen de montage (45) du second élément rotatif vers le dispositif d'évacuation, ce cinquième dispositif étant disposé en aval du troisième (17).

4.- Appareil suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'un ou l'autre des éléments tubulaires (2, 3, 6) est un élément massif.

FIG. 1

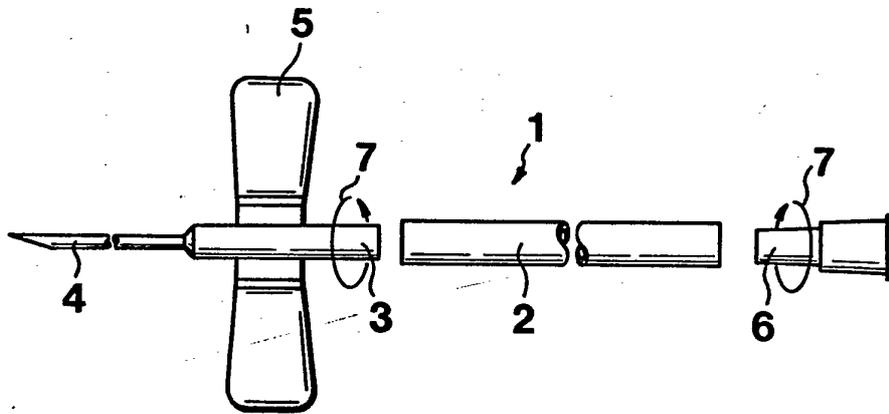


FIG. 2

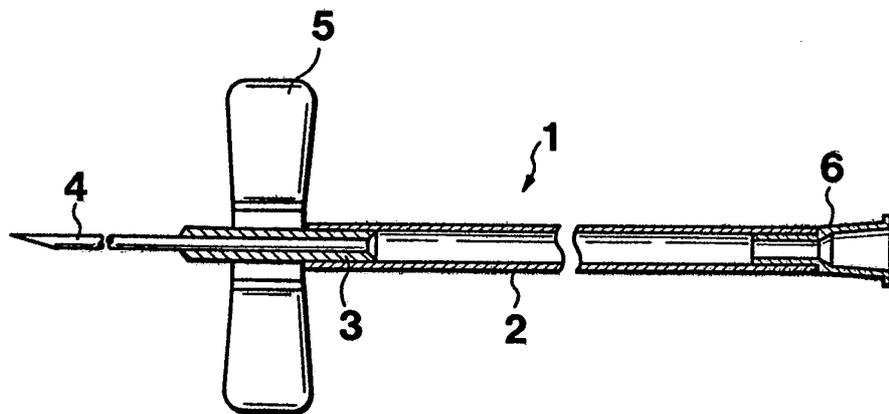


FIG. 3

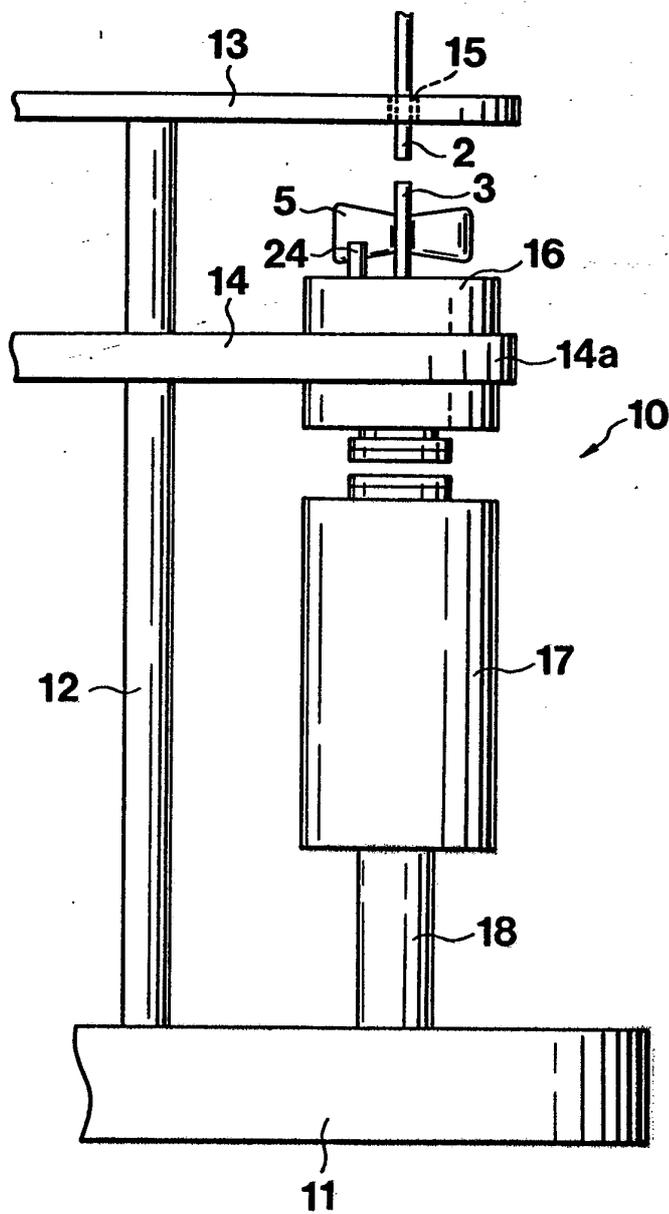


FIG. 4

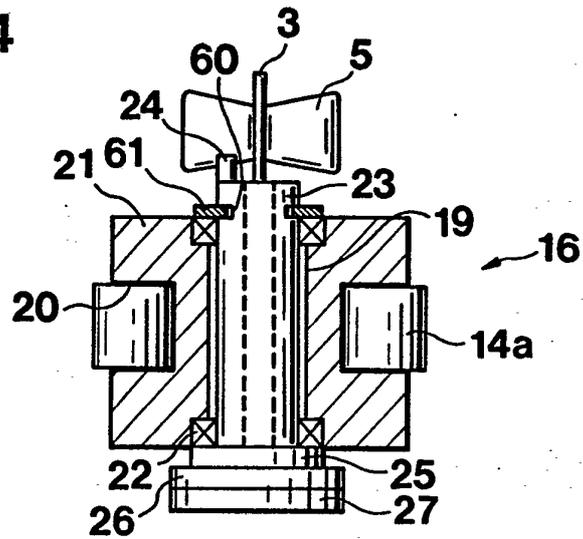


FIG. 5

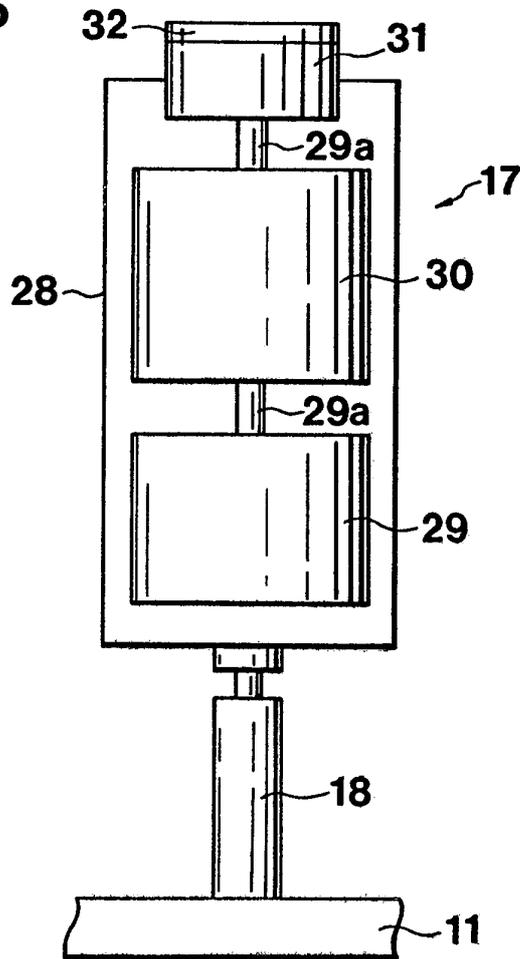


FIG. 7

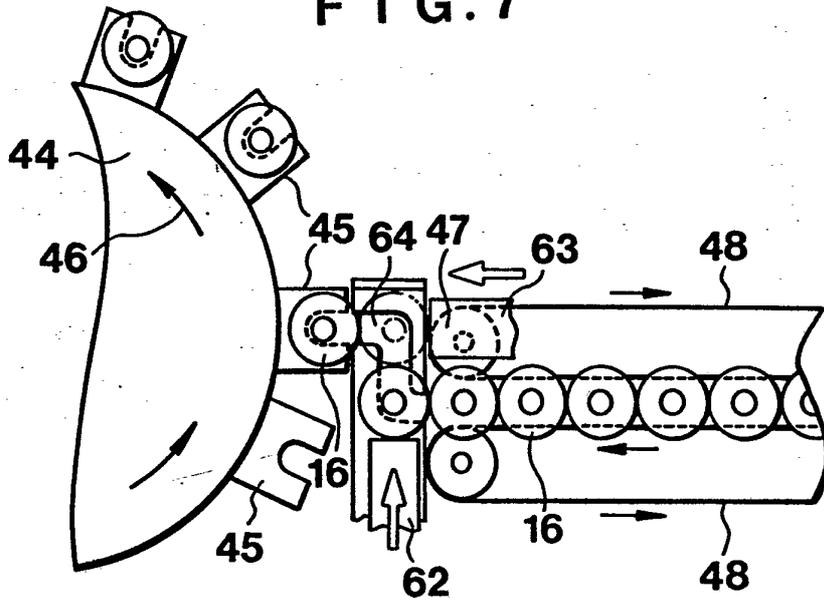


FIG. 8

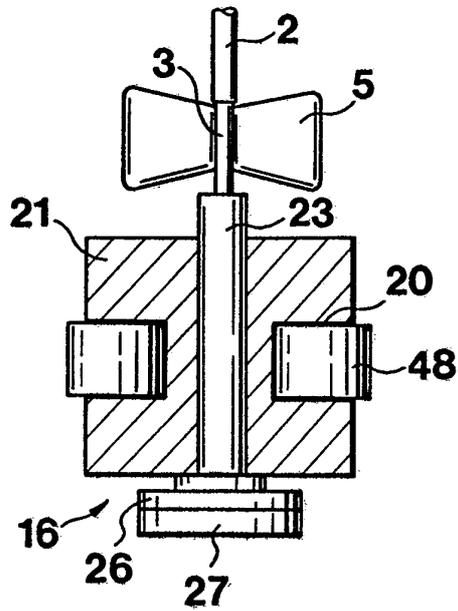
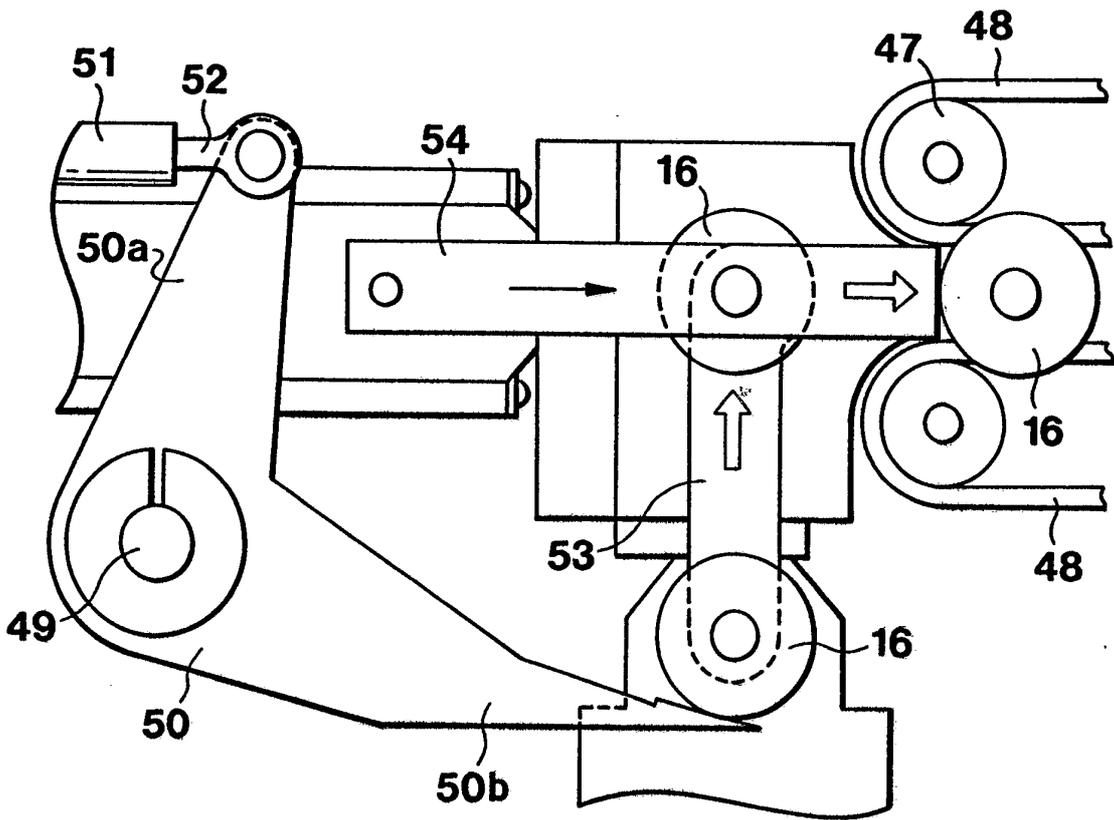


FIG. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8800470
BO 1099

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	FR-A-1 407 064 (FLAX) * Figures 5-7 *	1-4	B 29 C 65/06 A 61 M 25/00 A 61 M 39/00
A	EP-A-0 145 139 (SHERWOOD MEDICAL) * Ensemble *	1,2	
X	US-E- 31 912 (V.E. FORTUNA) * Figure 10 *	1,2	
A		3,4	
X	GB-A-1 364 145 (KOEHRING CO.) * Fig. *	1,2	
A		3,4	
X	DE-B-1 454 958 (BROWN) * Fig. *	1,2	
A		3,4	
A	GB-A-2 046 866 (MATERIE PLASTISCHE) * Figure 2; abrégé *	1-4	
A	US-A-4 140 569 (YEALY) * Fig.; abrégé *	1-4	
A	US-A-4 075 820 (STANDLEY) * Fig.; abrégé *	1-4	B 29 C
A	FR-E- 85 906 (FLAX) * Fig. *	1-4	

Date d'achèvement de la recherche

14-12-1990

Examineur

CORDENIER J.

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BE 8800470
BO 1099

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 04/01/91
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A- 1407064		Aucun	
EP-A- 0145139	19-06-85	US-A- 4523968 CA-A- 1232504 JP-A- 60090740	18-06-85 09-02-88 21-05-85
US-E- 31912	11-06-85	US-A- 4386999 US-A- 4762249 US-A- 4552612 US-A- 4584037	07-06-83 09-08-88 12-11-85 22-04-86
GB-A- 1364145	21-08-74	BE-A- 790754 DE-A- 2253959 FR-A- 2205394	15-02-73 09-05-74 31-05-74
DE-B- 1454958	20-08-70	BE-A- 644865 CH-A- 431927 FR-A- 1389785 GB-A- 1080136 NL-A- 6402709 US-A- 3297504 US-E- RE29448	01-07-64 14-09-64 18-10-77
GB-A- 2046866	19-11-80	CA-A- 1155281 DE-A- 3009133 FR-A- 2452366 JP-A- 55128423 SE-B- 435820 SE-A- 8002243 US-A- 4339868	18-10-83 09-10-80 24-10-80 04-10-80 22-10-84 29-09-80 20-07-82
US-A- 4140569	20-02-79	Aucun	
US-A- 4075820	28-02-78	AU-B- 505654 AU-A- 2658477 CA-A- 1089169	29-11-79 04-01-79 11-11-80
FR-E- 85906		Aucun	