



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.03.2006 Bulletin 2006/13

(51) Int Cl.:
H01R 13/52 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 05291930.5

(22) Date de dépôt: 19.09.2005

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: Ollivier, Jean-Francois
91190 Villiers le Bacle (FR)

(74) Mandataire: Dupuis-Latour, Dominique et al
SEP Bardehle Pagenberg Dost Altenburg
Geissler
14 boulevard Malesherbes
75008 Paris (FR)

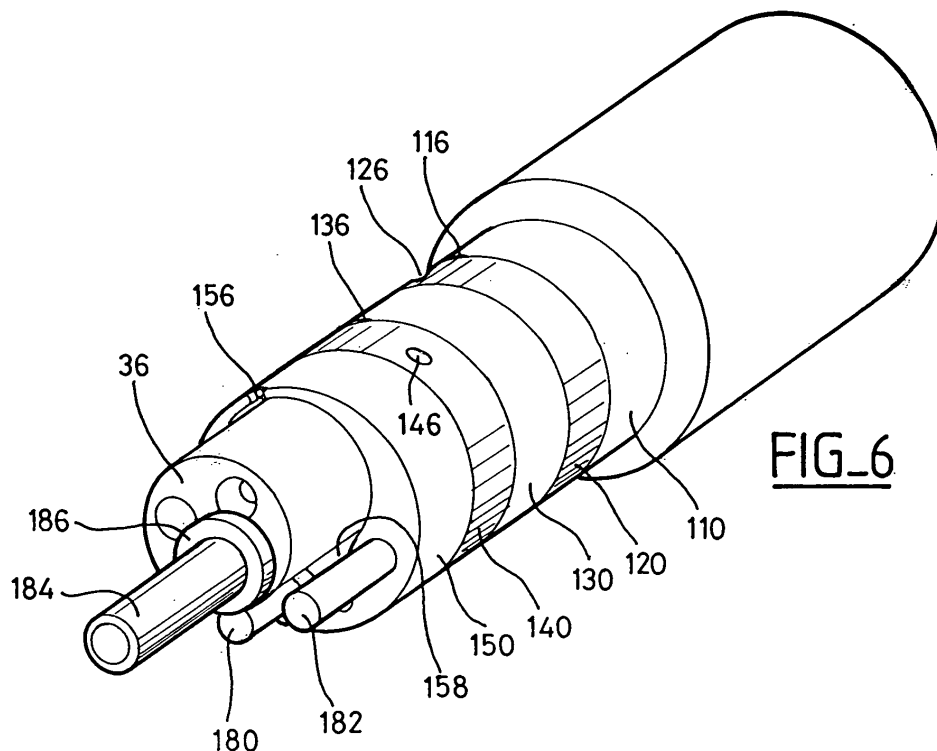
(30) Priorité: 20.09.2004 FR 0409918

(71) Demandeur: ELA MEDICAL
F-92120 Montrouge (FR)

(54) Fiche de connexion électrique modulaire notamment pour sonde de défibrillation monocorps

(57) Cette fiche comprend un empilement de pièces élémentaires cylindriques alternativement conductrices (120, 140) et isolantes (110, 130, 150) comprenant chacune un évidement central logeant la gaine (36) d'un câble comportant plusieurs fils de liaison. Une broche axiale, rapportée sur une douille (184) à l'extrémité libre de l'empilement, est reliée à un fil respectif pour former un contact axial de la fiche. Des piges (180, 182) assurent

l'alignement axial et angulaire des différentes pièces de l'empilement par emmanchement dans des alésages homologues formés dans chacune des pièces. L'ensemble est solidarisé par injection sous pression d'une colle. Des orifices appropriés (126, 146) permettent de relier par soudage laser les pièces élémentaires conductrices aux fils situés dans la gaine (36) pour former les contacts annulaires de la fiche.



Description

[0001] L'invention concerne les "dispositifs médicaux actifs", tels que définis par la directive 93/42/CE du 14 juin 1993 du Conseil des communautés européennes, et notamment - mais de manière non limitative - les "dispositifs médicaux implantables actifs" tels que définis par la directive du Conseil 90/385/CE du 20 juin 1990.

[0002] Elle sera principalement décrite dans le cadre d'un défibrillateur implantable ou "cardiovertreur implantable", qui est un dispositif implantable chargé de délivrer au coeur des impulsions électriques de haute énergie (c'est-à-dire dépassant notablement l'énergie fournie pour la simple stimulation) pour tenter de mettre fin à une tachyarythmie, étant entendu que ce type d'appareil comprend aussi bien les défibrillateurs/cardiovertreurs/stimulateurs ou les défibrillateurs/stimulateurs implantables.

[0003] Mais il ne s'agit là que d'un exemple de mise en oeuvre de l'invention, qui est applicable de façon beaucoup plus générale à une très grande variété de dispositifs médicaux actifs, implantables ou non, incluant notamment, outre les prothèses cardiaques : les appareils neurologiques, les pompes de diffusion de substances médicales, les implants cochléaires, les capteurs biologiques implantés, etc.

[0004] Ces dispositifs comportent un boîtier généralement désigné "générateur" ou raccordé électriquement et mécaniquement à une ou plusieurs sondes munie(s) d'électrodes dont le rôle est de distribuer au coeur cette énergie de façon appropriée.

[0005] Il existe des systèmes de connexion normalisés permettant de garantir l'interchangeabilité des sondes et des générateurs produits par différents fabricants.

[0006] Ainsi, le standard dit "IS-1" définit un certain nombre de caractéristiques dimensionnelles et électriques relatives aux sondes de délivrance d'impulsions de stimulation. Pour les sondes de défibrillation ou de cardioversion, où les contraintes électriques sont plus sévères compte tenu de l'énergie élevée devant transiter du générateur à la sonde, un autre standard dit "DF-1" définit les caractéristiques dimensionnelles et électriques du système de connexion.

[0007] Dans le cas des sondes dites "monocorps" pourvues à la fois d'électrodes de stimulation (ou de recueil) et d'électrodes de choc, il est prévu par exemple une fiche au standard IS-1 reliée à une électrode distale ventriculaire droite de détection/stimulation, et deux fiches au standard DF-1 reliées à deux électrodes de choc, respectivement une électrode ventriculaire droite et une électrode dite "supraventriculaire" destinée à être positionnée dans la veine cave supérieure pour l'application d'un choc à l'oreillette.

[0008] La complexité des sondes est encore appelée à devenir plus complexe à l'avenir, notamment avec le développement des dispositifs multisite et des capteurs intracardiaques tels que les capteurs de pic d'accélération endocavitaire (PEA).

[0009] La réalisation de sondes monocorps intégrant toutes ces fonctions devient de plus en plus complexe et conduit, du point de vue de la connectique, à une multiplication des fiches de liaison, avec au surplus des standards différents entre les fiches.

[0010] Des travaux sont actuellement en cours pour la définition d'un nouveau standard de connexion pour de telles sondes, qui permettrait avec une fiche unique portant une pluralité de contacts d'assurer simultanément l'établissement des connexions aux diverses bornes du générateur pour tous les niveaux d'énergie, qu'il s'agisse du recueil de signaux de dépolarisation, de l'application d'impulsions de stimulation, ou de l'envoi d'une énergie de choc de cardioversion ou de défibrillation.

[0011] Il est notamment envisagé, dans le cadre de ces travaux, de définir un standard où la fiche unique serait de type "isodiamètre", c'est-à-dire de forme cylindrique uniforme destinée à être insérée dans une cavité homologue du générateur, les fonctions d'étanchéité étant assurées par des éléments incorporés à la tête de connecteur de ce dernier, à la différence des standards IS-1 et DF1 qui, au contraire, imposent la présence sur chaque fiche de reliefs d'étanchéité formés sur la gaine isolante souple.

[0012] La réalisation d'une telle fiche isodiamètre à contacts multiples implique cependant la résolution de nombreux problèmes industriels notamment en raison des difficultés de fabrication, compte tenu des faibles dimensions (le diamètre envisagé étant de 3,2 mm seulement) et de la nécessité de réaliser les liaisons électriques entre les contacts de la fiche et les divers conducteurs correspondants de la sonde en respectant les contraintes de sécurité et de fiabilité de ce type de produit, destiné à être implanté chez un patient.

[0013] Un autre aspect industriel est la complexité liée au besoin de concevoir et réaliser des fiches adaptées à divers types de sondes d'une gamme de sondes différentes, par exemple des sondes comprenant ou ne comprenant pas de capteur PEA, avec des configurations d'électrodes de stimulation bipolaire ou multipolaire, etc. À chaque type de sonde correspondra une fiche différente, ou un schéma de connexion de fiche différent, rendant plus complexe, et donc plus coûteuse, l'industrialisation de ces fiches.

[0014] L'un des buts de l'invention est de remédier à ces divers inconvénients et limitations, en proposant une structure de fiche isodiamètre à contacts multiples qui soit simple à réaliser sur le plan industriel, et qui présente un caractère modulaire permettant, à partir de quelques éléments de base, d'obtenir de façon simple et rapide des fiches différentes ou des schémas de connexion différents sans modification importante de l'outil de production. Ceci permettra l'adoption de ce type de fiche dans le cadre d'un nouveau système de connexion normalisé sans introduire de surcoût par rapport aux systèmes existants (IS-1 et DF-1), tout en garantissant une très grande sécurité sur le patient, avec des performances identiques en termes de fiabilité et de facilités de mise en oeuvre.

[0015] La fiche de l'invention est, de façon générale, une fiche montée à l'extrémité terminale d'un câble comportant des fils de liaison s'étendant longitudinalement à l'intérieur d'une gaine tubulaire en matériau souple isolant. Cette fiche est une fiche cylindrique rigide comportant à sa surface une pluralité de contacts annulaires répartis axialement et séparés par des régions isolantes intercalaires, et comportant à son extrémité libre un contact axial.

[0016] De façon caractéristique de l'invention, cette fiche comprend un empilement axial de pièces élémentaires cylindriques alternativement conductrices et isolantes, comprenant chacune un évidement central s'étendant axialement de part en part de la pièce et apte à loger la gaine tubulaire. Chaque pièce élémentaire conductrice est reliée à un fil de liaison respectif de manière à former un desdits contacts annulaires de la fiche, et une broche axiale est rapportée à l'extrémité libre de l'empilement et reliée à un fil de liaison respectif de manière à former ledit contact axial de la fiche. Il est également prévu des moyens d'alignement axial et angulaire des différentes pièces élémentaires de l'empilement.

[0017] Dans une forme de réalisation préférentielle, au moins certaines des pièces élémentaires comprennent un canal de transfert d'une colle injectée sous pression, ce canal de transfert s'étendant axialement de part en part de la pièce. Au moins certaines de ces pièces peuvent alors également comprendre un passage s'étendant radialement entre le canal de transfert et l'évidement central, apte à permettre l'expansion de la colle sous pression depuis le canal de transfert jusqu'à l'intervalle subsistant entre la paroi interne de l'évidement central et la surface externe de la gaine tubulaire logée dans cet évidement. Il est alors avantageusement prévu sur certaines de ces pièces un canal de fuite s'étendant radialement entre l'évidement central et l'environnement extérieur et apte à permettre l'éventage du volume situé entre la paroi interne de l'évidement central et la surface externe de la gaine tubulaire logée dans cet évidement.

[0018] Par ailleurs, au moins certaines des pièces élémentaires conductrices peuvent comprendre un orifice d'accès s'étendant radialement entre l'évidement central et l'environnement extérieur et apte à permettre l'accès, pour établissement d'une liaison électrique, à un fil de liaison respectif situé dans la gaine tubulaire à proximité de l'orifice d'accès. Un pont de matière conductrice peut alors être formé dans cet orifice d'accès, avantageusement par soudage laser opéré depuis l'extérieur de la fiche, pour relier électriquement la pièce élémentaire conductrice audit fil de liaison respectif situé dans la gaine tubulaire à proximité de l'orifice d'accès. Pour ce faire, le fil de liaison peut notamment porter, dans sa partie située à proximité de l'orifice d'accès, un insert en matériau conducteur logé dans un évidement de la gaine tubulaire de dimensions homologues, cet insert étant électriquement relié audit fil de liaison respectif côté intérieur, et affleurant la surface de la gaine tubulaire côté extérieur.

[0019] La fiche comprend avantageusement à son extrémité terminale une douille axiale reliée à un fil de liaison respectif, et une broche formant ledit contact axial de la fiche, rapportée sur la douille axiale. La pièce élémentaire terminale de l'empilement peut alors comporter une ouverture axiale entourée sur sa face interne d'un lamage apte à coopérer avec un épaulement périphérique formé sur la douille axiale pour la retenue axiale de celle-ci.

[0020] Les moyens d'alignement axial et angulaire des différentes pièces élémentaires de l'empilement comprennent très avantageusement au moins un pige s'étendant axialement, emmanchée dans un alésage de section homologue formé dans chacune des pièces élémentaires. L'une au moins de ces piges peut au surplus être un pige conductrice de mise en court-circuit d'au moins deux pièces élémentaires conductrices.

[0021] On va maintenant décrire un exemple de mise en oeuvre du dispositif de l'invention, en référence aux dessins annexés où les mêmes références numériques désignent d'une figure à l'autre des éléments identiques.

[0022] La figure 1 est une vue d'ensemble, en perspective, d'une sonde monocorps de défibrillation selon la technique antérieure.

[0023] La figure 2 est une vue perspective, agrandie, de l'extrémité proximale de la gaine tubulaire de la sonde de la figure 1 selon la technique antérieure, à l'endroit où cette sonde s'élargit et se divise en une pluralité de conducteurs reliés chacun à une fiche de connexion distincte.

[0024] La figure 3 est une vue d'ensemble, en perspective, d'une fiche de connexion isodiamètre multicontact selon l'invention, telle qu'elle est montée à l'extrémité proximale d'une sonde de défibrillation monocorps.

[0025] La figure 4 est identique à la figure 3, mais en perspective éclatée.

[0026] La figure 5 montre de façon plus précise l'assemblage des diverses pièces élémentaires conductrices et isolantes constituant la fiche de l'invention dans sa partie terminale.

[0027] La figure 6 est identique à la figure 5, la broche d'extrémité et les deux pièces élémentaires cylindriques d'extrémité ayant été retirées pour montrer la disposition des autres éléments.

[0028] Les figures 7, 8, 9, 10 et 11 sont des vues en coupe transversale des pièces élémentaires cylindriques respectives 120, 130, 140, 150 et 160, dans une configuration assemblée de la fiche, incluant la gaine tubulaire de la sonde avec les divers conducteurs qu'elle inclut.

[0029] Les figures 12, 13 et 14 sont des vues en perspective des pièces élémentaires 120 (également 140 ou 160), 110 (également 130 ou 150) et 170, respectivement, ces pièces étant illustrées isolément des divers éléments de la fiche auxquelles elles seront ultérieurement associées.

[0030] Sur la figure 1, la référence 10 désigne de façon générale une sonde monocorps de défibrillation selon la technique antérieure.

[0031] La partie distale 12 de cette sonde est destinée à être introduite par le réseau veineux dans les deux cavités auriculaire et ventriculaire, de manière à y détecter l'activité cardiaque et appliquer en tant que de besoin un choc de défibrillation ou de cardioversion. Cette sonde est munie à son extrémité proximale 14 de divers éléments de connexion à un générateur approprié, par exemple un générateur du type *Defender* ou *Lyra* fabriqué par ELA Medical, Montrouge, France.

[0032] La sonde 10 porte une première électrode de choc 16, destinée à venir se placer dans le ventricule droit et constituant par exemple la borne négative d'application du potentiel de défibrillation ou de cardioversion. Cette électrode de choc ventriculaire est reliée par un conducteur de liaison 18 à une borne 20 de connexion au générateur, typiquement une borne au standard DF-1.

[0033] La sonde 10 porte également sur sa partie distale 12 une deuxième électrode de choc 22, qui est une électrode dite "supraventriculaire" destinée à être positionnée dans la veine cave supérieure pour l'application d'un choc à l'oreillette ; cette électrode supraventriculaire 22 est reliée par un autre conducteur 24 à une autre borne 26 de connexion au générateur, typiquement également au standard DF-1.

[0034] La sonde 10 est également pourvue d'une électrode d'extrémité 28, qui est une électrode de détection/stimulation destinée à être positionnée au fond de la cavité ventriculaire droite. Cette électrode 28 est reliée par un conducteur 30 à une borne 32 de liaison au stimulateur, typiquement au standard IS-1.

[0035] La figure 2 montre plus précisément la configuration des trois conducteurs 18, 24 et 30 dans l'extrémité tubulaire distale 12 de la sonde.

[0036] Les conducteurs 18 et 24, qui doivent transmettre l'énergie de défibrillation ou de cardioversion, sont des microcâbles possédant leur isolant propre, respectivement 38 et 40, par exemple en ETFE. Le conducteur 30, quant à lui, est un conducteur creux, par exemple un conducteur bobiné, avec en son centre une lumière 34 permettant l'introduction d'un stylet pour le guidage de l'extrémité 12 par le praticien dans le réseau veineux au moment de l'implantation de la sonde.

[0037] Ces trois conducteurs sont logés à l'intérieur d'une gaine tubulaire 36 en matériau souple isolant tel qu'un silicone, matériau présentant d'excellentes propriétés de résistance à la fatigue. En revanche, il serait difficile à faire pénétrer tel quel dans le réseau veineux, et pour cette raison, la gaine 36 est enveloppée extérieurement d'un revêtement 42 en matériau à faible coefficient de frottement, par exemple en polyuréthane.

[0038] La présente invention propose une fiche de connexion électrique adaptée notamment (mais non exclusivement) à un type de sonde tel que l'on vient de décrire.

[0039] Dans la fiche de l'invention, les fiches unipolaires séparées 20, 26 et 32 sont remplacées par une unique fiche multipolaire cylindrique, enfichable d'un seul geste dans le connecteur homologue du générateur. Cet enfichage assurera simultanément le raccordement

électrique des diverses électrodes de la sonde aux bornes correspondantes du générateur.

[0040] On verra également que cette sonde permet d'augmenter aisément le nombre de contacts portés par la même fiche, ce qui constitue un aspect particulièrement intéressant compte tenu du besoin accru de connectivité des appareils récents, avec la multiplication des électrodes portés par une même sonde et également l'intégration de capteurs à la sonde (par exemple un capteur de signal PEA d'accélération endocavitaire).

[0041] Les figures 3 et 4 sont des vues d'ensemble de la fiche selon l'invention, respectivement sous forme assemblée et en vue éclatée.

[0042] Cette fiche 44 est une fiche multipolaire dont l'extrémité libre porte un contact axial 46 traversé par une lumière 48 permettant l'introduction d'un stylet lors de l'implantation de la sonde (cette lumière 48 ayant la même fonction que la lumière 34 de la sonde 14 de l'art antérieur illustrée figures 1 et 2).

[0043] Entre ce contact axial 46 et une partie gainée isolante 50 de raccordement à la gaine 42 s'étendent une pluralité de contacts annulaires successifs 52, 54, 56 séparés entre eux par des régions isolantes 58, 60 et du contact axial 46 par une région isolante 62. L'ensemble des contacts 52, 54, 56 et des régions isolantes 58, 60 62 forme un ensemble cylindrique extérieurement lisse, "isodiamètre", destiné à être introduit dans une cavité cylindrique homologue du connecteur du générateur (non représenté).

[0044] À la différence des standards IS-1 et DF-1, la fiche ne porte pas d'élément d'étanchéité tels que des reliefs circulaires (comme sur les fiches illustrées figure 1), cette fonction étant réalisée par des éléments appropriés situés à l'intérieur de la cavité de la tête de connecteur du générateur. Ceci permet de disposer d'une surface cylindrique lisse et rigide, le gradient de raideur entre cette partie rigide et la gaine flexible 42 étant géré par le manchon isolant de liaison 50.

[0045] Concrètement, et de façon caractéristique de l'invention, comme illustré figure 4 les divers éléments de la partie cylindrique rigides sont constitués d'un empilement de pièces en forme de bagues circulaires alternativement conductrices et isolantes.

[0046] Plus précisément, dans l'exemple illustré d'une fiche comportant trois contacts annulaires et un contact axial, on trouve sept pièces empilées, à savoir: une première pièce isolante 110 assurant la transition avec le manchon 50 ; une première pièce conductrice 120 constituant le premier contact annulaire 52 ; une deuxième pièce isolante 130 ; une deuxième pièce conductrice 140 constituant le deuxième contact annulaire 54 ; une troisième pièce isolante 150 ; une troisième pièce conductrice 160 constituant le troisième contact annulaire 56 ; et une quatrième pièce isolante 170 isolant ce troisième contact annulaire du contact axial 46.

[0047] Ces pièces successives 110 à 170, qui seront décrites plus en détail par la suite en référence aux figures 5 à 14, présentent diverses caractéristiques permet-

tant de solidariser mécaniquement entre elles les différentes pièces et d'assurer le raccordement électrique aux différents fils de liaison 18, 24, 30 situés à l'intérieur de la gaine 36, tout en assurant une solidarisation étanche avec celle-ci de manière à constituer de bout en bout une sonde monobloc présentant un degré élevé d'isolement électrique et de robustesse mécanique.

[0048] Comme illustré notamment figures 5 et 6, les pièces conductrices 120, 140 et 160 présentent extérieurement des orifices 126, 146 et 166 permettant d'accéder aux fils de liaison situés dans la gaine aboutissant à l'intérieur de la fiche, tandis que les pièces isolantes 110, 130 et 170 sont pourvues de canaux radiaux 116, 136, 156 et 176 faisant fonction de canal de fuite pour permettre l'éventage lors de l'injection d'une colle sous pression à l'intérieur de la fiche pour l'assemblage final des différentes pièces.

[0049] Comme on peut le voir plus précisément figure 6, il est prévu pour le montage des différentes pièces de l'empilement une ou plusieurs piges 180, 182 orientées axialement et traversant l'ensemble des pièces de l'empilement, pour permettre l'alignement angulaire précis de ces différentes pièces. De plus, l'ajustement entre les piges et les alésages correspondants des différentes pièces est avantageusement choisi de manière à permettre un assemblage permettant aux différentes pièces empilées de rester assemblées entre elles du seul fait de l'emmanchement serré des piges, avant même l'injection de la colle permettant le scellement définitif des pièces en position.

[0050] Le contact axial 46 (visible figures 4 et 5) est quant à lui rapporté, par exemple par vissage, sur une douille 184 (visible figures 4 et 6) reliée mécaniquement et électriquement, par exemple par sertissage, au conducteur 30 situé à l'intérieur de la gaine 36. Un épaulement périphérique 186 permet d'ajuster axialement la position de la douille 184 avant mise en place de la pièce isolante frontale 170 (décrite plus loin en référence à la figure 14).

[0051] Pour les pièces conductrices 120, 140, 160 et 46, il est possible d'utiliser un acier inox nuance 316 L ou LVM, et pour les pièces isolantes 110, 130 et 170, un matériau de synthèse tel que le *Tecothane*, qui est un dérivé de polyuréthane isolant et rigide.

[0052] Les figures 7 à 14 montrent plus en détail la structure des différentes pièces conductrices 120, 140 et 160 et des pièces isolantes 110, 130, 150 et 170.

[0053] La première pièce conductrice 120, illustrée figure 7 en coupe par un plan radial et isolément en perspective figure 12, comprend : un évidement central 122 permettant de loger la gaine tubulaire 36 ; deux alésages 124 aptes à recevoir avec ajustement emmanché les piges de centrage 180 et 182 ; un orifice 126 d'accès au fil conducteur 18 situé à l'intérieur de la gaine tubulaire 36 ; et un canal de transfert de colle 128 dont le rôle sera expliqué plus loin.

[0054] La liaison électrique entre la pièce conductrice 120 et le fil 18 est réalisée par l'intermédiaire d'un insert

192, qui est avantageusement une pièce en matériau conducteur logée dans un évidement de dimensions homologues ménagé dans la gaine tubulaire 36. Cet insert est électriquement relié côté interne au fil conducteur 18, par exemple par sertissage de l'insert au fil conducteur lors du montage de la fiche ; l'insert est ensuite introduit dans le logement homologue de la gaine tubulaire 36 (qui est en matériau souple) par déformation élastique, une fente longitudinale étant prévue pour le passage du fil 18 émergeant de l'insert vers le corps de sonde en direction distale.

[0055] La liaison mécanique et électrique de l'insert 192 à la pièce métallique 120 est ensuite formée, avantageusement par soudure laser, au travers de l'orifice d'accès 126.

[0056] Les deuxième et troisième pièces conductrices 140 et 160 ont une structure comparable à celle de la première pièce conductrice 120, si ce n'est la position angulaire des orifices d'accès aux fils conducteurs, respectivement 126, 146 et 166.

[0057] Ainsi, la troisième pièce conductrice 160, illustrée figure 11, comprend : un évidement central logeant la gaine 36 ; deux alésages aptes à recevoir les piges 180 et 182 ; un orifice 166 d'accès à un insert 194 serti sur le fil 24 situé dans la gaine 36 ; et un canal de transfert de colle 168. La liaison électrique et mécanique de la pièce conductrice 160 à l'insert 194 est réalisée par soudure laser à ce dernier via l'orifice d'accès 166.

[0058] En ce qui concerne la deuxième pièce conductrice 140, illustrée figure 9, celle-ci comprend, de la même façon : un évidement central logeant la gaine 36 ; deux alésages aptes à recevoir les piges 180 et 182 ; un orifice d'accès 146 ; et un canal de transfert de colle 148.

[0059] Toutefois, dans l'exemple particulier illustré, cette pièce 140 n'est pas directement reliée à l'un des fils conducteurs situés à l'intérieur de la gaine ; elle est simplement reliée électriquement en dérivation sur la pièce 160, cette dérivation étant avantageusement réalisée par l'intermédiaire de l'une des piges, par exemple la pige 182, en choisissant pour celle-ci un matériau conducteur. Il s'agit d'une configuration dite "tripolaire" ou "pseudo-quadrupolaire", c'est-à-dire avec une fiche à quatre contacts pour une sonde ne comportant que trois conducteurs, avec donc deux contacts montés en dérivation.

[0060] Dans le cas d'une configuration "quadrupolaire vraie", c'est-à-dire d'une fiche à quatre contacts montés sur une sonde à quatre conducteurs, il suffirait d'utiliser l'orifice d'accès 146 pour relier électriquement et mécaniquement le corps de la pièce 140 à un quatrième conducteur situé à l'intérieur de la gaine tubulaire 36 - par exemple un conducteur relié à un capteur intégré à la sonde.

[0061] On va maintenant décrire les pièces isolantes 110, 130, 150 et 170, en référence aux figures 8, 10, 13 et 14. Les figures 8 et 10 illustrent les pièces 130 et 150 en coupe par un plan radial, tandis que les figures 13 et 14 sont des perspectives des pièces 110 et 170 prises

isolément (les pièces 130 et 150 étant identiques à la pièce 110 de la figure 13).

[0062] Chacune des pièces, par exemple la pièce 110 illustrée figure 13, comporte : un évidement central 112 logeant la gaine 36 ; deux alésages 114 recevant les piges 180 et 182 ; un canal de fuite 116 utilisé lors de l'injection de colle sous pression ; et un passage 117 permettant l'expansion de la colle depuis un canal de transfert de colle 118 vers l'intervalle subsistant entre la paroi interne de l'évidement central et la surface externe de la gaine tubulaire.

[0063] Pour les pièces 130, 150 et 170, les canaux de fuite sont respectivement référencés 136, 156 et 176, les passages d'expansion de la colle 137, 157 et 177, et les canaux de transfert de colle 138, 158 et 178.

[0064] En ce qui concerne la pièce isolante d'extrémité 170, celle-ci, illustrée figure 14, comporte : un évidement central 172 destiné à loger la partie libre de la gaine tubulaire ; deux alésages 174 recevant les piges ; un canal de fuite 176 utilisé lors de l'injection de colle sous pression ; et un passage 177 permettant l'expansion de la colle depuis un canal de transfert de colle 178. La pièce 170 comporte également une ouverture centrale 188 de diamètre plus réduit, pourvue intérieurement d'un lamage 190 coopérant avec l'épaulement périphérique 186 de la douille 184 (figure 6)

[0065] À la différence des pièces conductrices où le jeu est le plus faible possible entre l'évidement central et la gaine tubulaire 36 logée dans cet évidement central, dans les pièces isolantes un intervalle important subsiste entre l'évidement et la gaine, comme on peut le voir en 139 et 159 sur les figures 8 et 10. Ceci permettra un scellement par collage des différentes pièces constituant la fiche : à cet effet, au moyen d'une aiguille introduite axialement par l'arrière de la pièce 110 dans l'alignement de canaux de transfert de colle 118, 128 ... jusqu'au canal 178 de la pièce 170, un opérateur introduit de la colle sous pression, par exemple une colle silicone biocompatible classique. Cette colle vient ainsi remplir le volume du canal, 178 puis du canal 177 et, au fur et à mesure de l'injection, va se scinder en deux pour venir entourer l'intervalle subsistant entre l'évidement central et la gaine tubulaire, ces deux fronts de colle venant ensuite se rejoindre en un point diamétralement opposé, c'est-à-dire à l'endroit du canal de fuite 116. Ce canal de fuite joue ici un double rôle d'éventage (pour permettre la progression du front de colle) et de témoin d'injection : en effet, dès que la colle ressort par ce canal 116, l'opérateur a la certitude que l'injection de colle dans cette pièce 110 a été complètement réalisée.

[0066] L'opérateur recule ensuite légèrement l'aiguille pour que son extrémité vienne déboucher à l'endroit du canal 128, et réitère l'opération pour progressivement garnir l'intervalle subsistant entre la gaine et la cavité 122 de la pièce 120, jusqu'à voir la colle ressortir par l'orifice d'éventage 126. Et ainsi de suite pour l'injection de colle dans les pièces successives 130, 140 ... jusqu'à la pièce d'extrémité 170, où la sortie de colle par le canal de fuite

176 fera office de témoin de fin d'injection.

[0067] Le durcissement de la colle solidarise définitivement les différentes pièces, qui vont ainsi donner une fiche monobloc particulièrement robuste et parfaitement étanche.

[0068] Comme on pourrait aisément le comprendre, la structure de la fiche peut être aisément modifiée en partant des mêmes éléments de base, par exemple en ajoutant/retirant une pièce conductrice et une pièce isolante pour obtenir une fiche à cinq/trois contacts au lieu de quatre, en modifiant le schéma de connexion des différents contacts au fil de liaison interne de la sonde en fonction du type de sonde, etc. Cette souplesse de mise en oeuvre contribue à une très grande modularité du système et à d'importantes économies tant au stade de la conception que de la fabrication.

Revendications

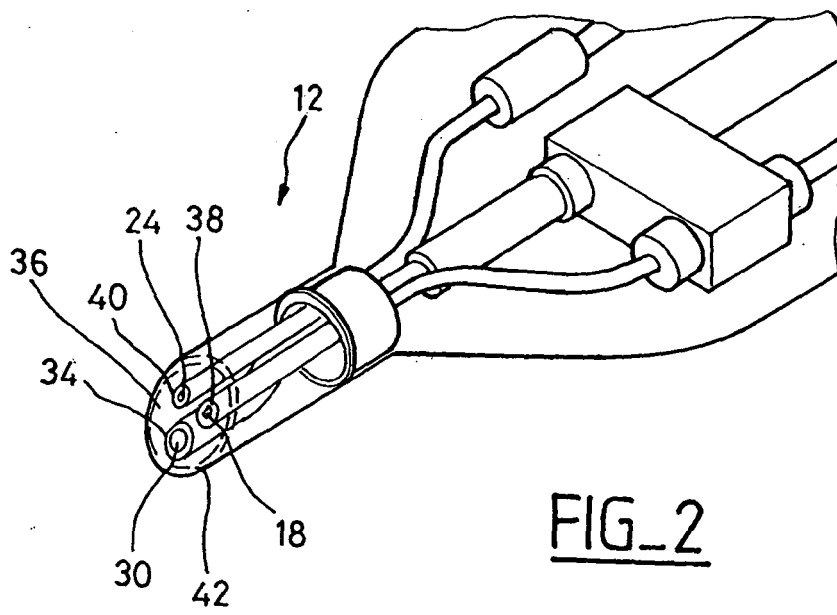
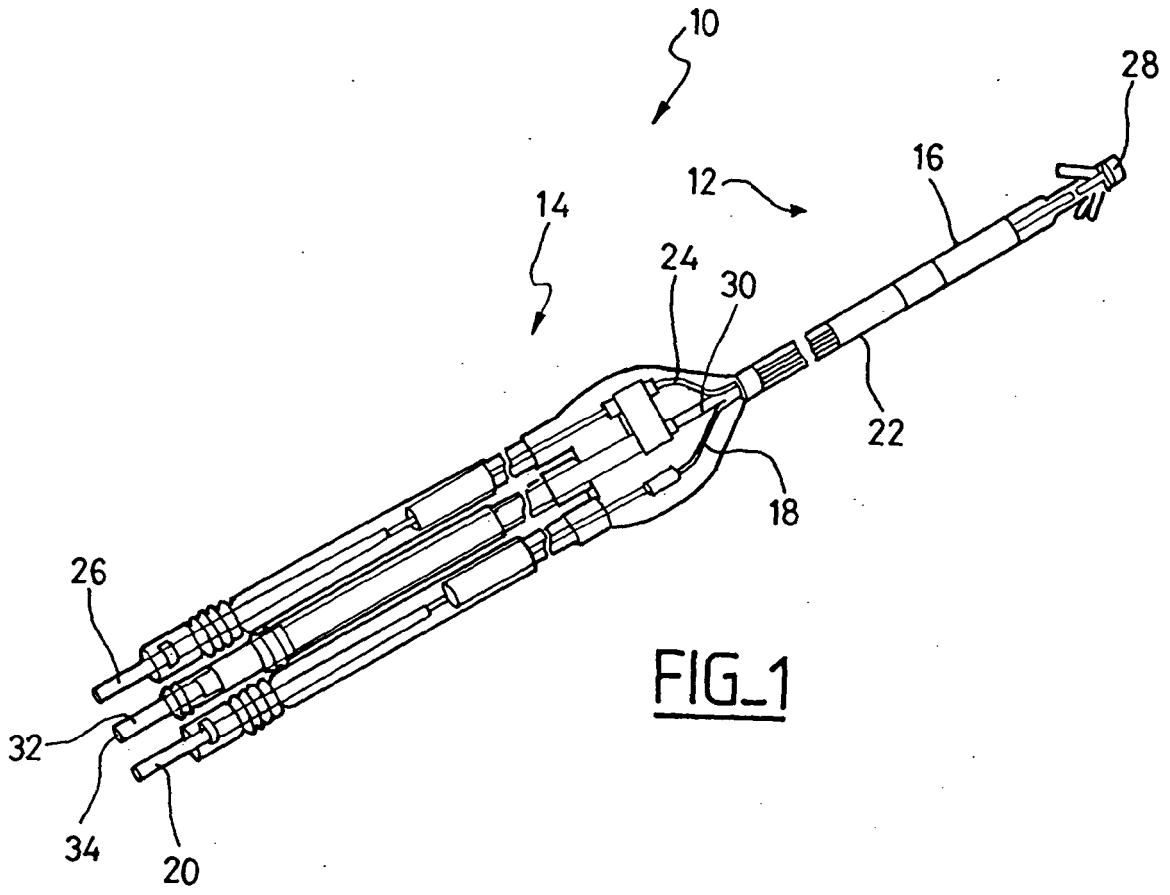
1. Une fiche de connexion électrique (44), montée à l'extrémité terminale d'un câble comportant des fils de liaison (18, 24, 30) s'étendant longitudinalement à l'intérieur d'une gaine tubulaire (36) en matériau souple isolant, cette fiche étant une fiche cylindrique rigide comportant à sa surface une pluralité de contacts annulaires (52, 54, 56) répartis axialement et séparés par des régions isolantes intercalaires (58, 60, 62), et comportant à son extrémité libre un contact axial (46), fiche **caractérisée en ce qu'elle** comprend :

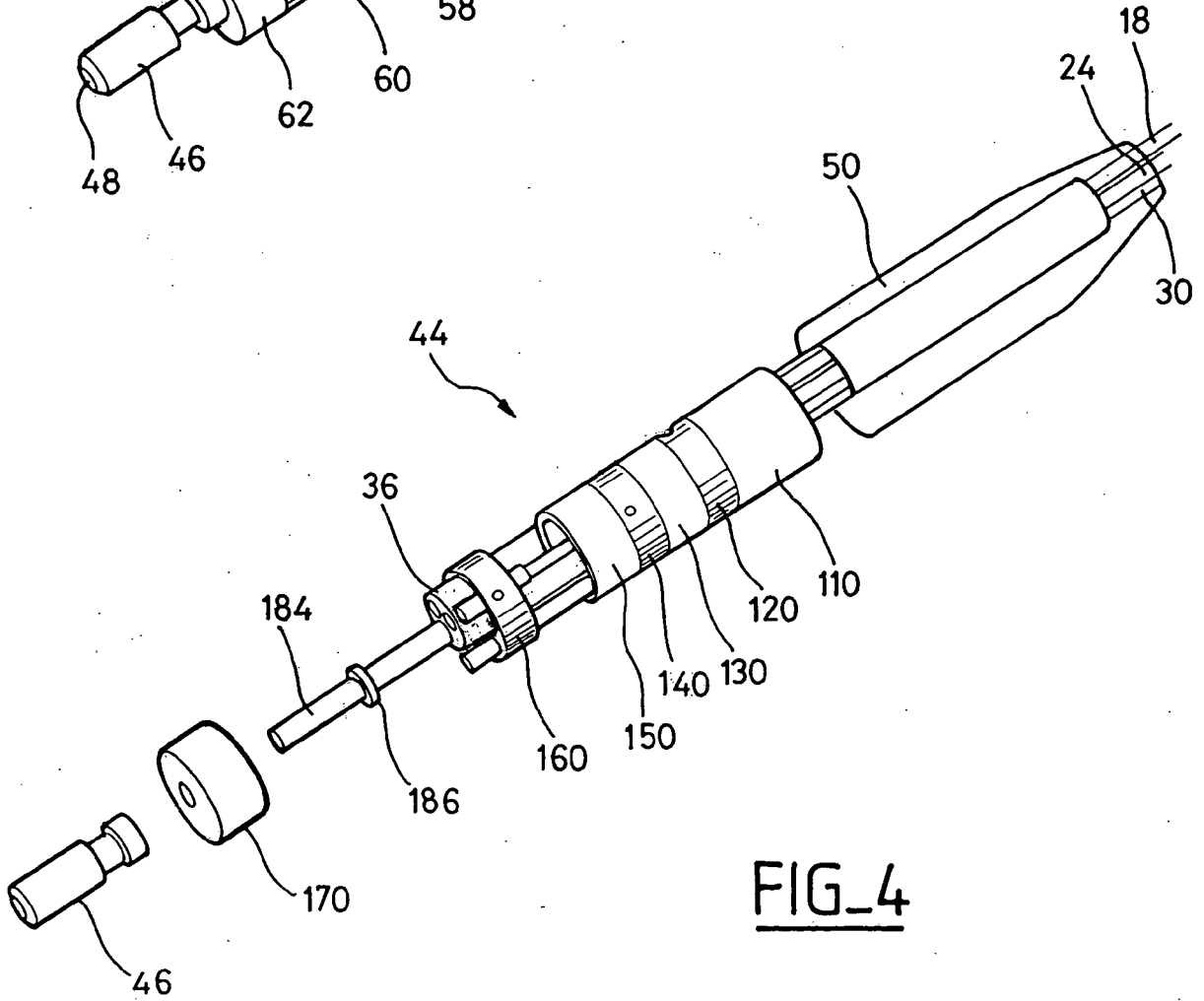
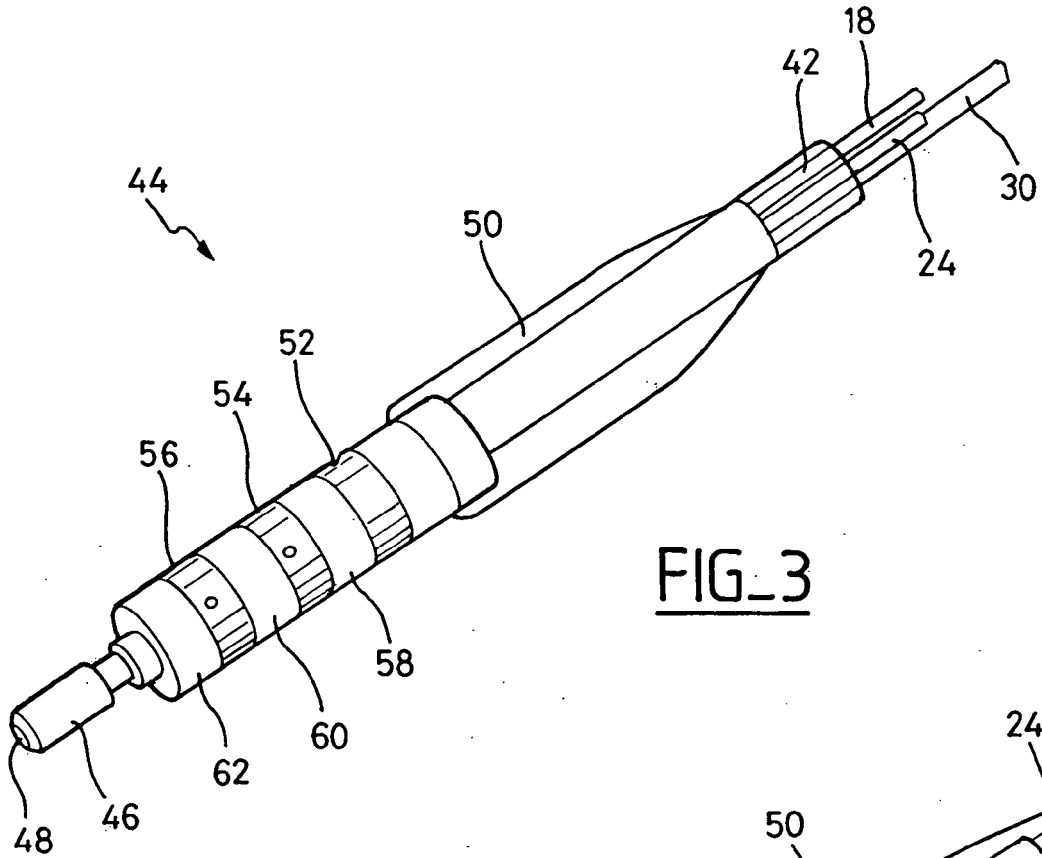
- un empilement axial de pièces élémentaires cylindriques (110, 120, 130, 140, 150, 160, 170) alternativement conductrices (120, 140, 160) et isolantes (110, 130, 150, 170) et comprenant chacune un évidement central (112, 122) s'étendant axialement de part en part de la pièce et apte à loger la gaine tubulaire (36), chaque pièce élémentaire conductrice (120, 140, 160) étant reliée à un fil de liaison respectif (18, 24) de manière à former un desdits contacts annulaires (52, 54, 56) de la fiche,
- une broche axiale (46) rapportée à l'extrémité libre de l'empilement et reliée à un fil de liaison respectif (30) de manière à former ledit contact axial de la fiche, ainsi que
- des moyens d'alignement axial et angulaire des différentes pièces élémentaires de l'empilement.

2. La fiche de la revendication 1, où au moins certaines des pièces élémentaires comprennent un canal de transfert (118, 128, 138, 148, 158, 168, 178) d'une colle injectée sous pression, ce canal de transfert s'étendant axialement de part en part de la pièce.

3. La fiche de la revendication 2, où au moins certaines

- (130, 150, 170) des pièces élémentaires qui comprennent un canal de transfert de colle comprennent également un passage (117, 137, 157, 177) s'étendant radialement entre le canal de transfert et l'évidement central, apte à permettre l'expansion de la colle sous pression depuis le canal de transfert (118, 138, 158, 178) jusqu'à l'intervalle (139, 159) subsistant entre la paroi interne de l'évidement central et la surface externe de la gaine tubulaire (36) logée dans cet évidement.
4. La fiche de la revendication 3, où au moins certaines (130, 150, 170) des pièces élémentaires comprennent également un canal de fuite (136, 156, 176) s'étendant radialement entre l'évidement central et l'environnement extérieur et apte à permettre l'événement du volume situé entre la paroi interne de l'évidement central et la surface externe de la gaine tubulaire logée dans cet évidement.
5. La fiche de la revendication 1, où au moins certaines des pièces élémentaires conductrices (120, 140, 160) comprennent un orifice d'accès (126, 146, 166) s'étendant radialement entre l'évidement central et l'environnement extérieur et apte à permettre l'accès, pour établissement d'une liaison électrique, à un fil de liaison respectif (18, 24) situé dans la gaine tubulaire à proximité de l'orifice d'accès.
6. La fiche de la revendication 5, comprenant un pont de matière conductrice formé dans l'orifice d'accès pour relier électriquement la pièce élémentaire conductrice audit fil de liaison respectif situé dans la gaine tubulaire à proximité de l'orifice d'accès.
7. La fiche de la revendication 6, où ledit pont de matière conductrice est formé par soudage laser opéré depuis l'extérieur de la fiche.
8. La fiche de la revendication 5, où ledit fil de liaison (18, 24) porte, dans sa partie située à proximité de l'orifice d'accès (126, 166), un insert (192, 194) en matériau conducteur logé dans un évidement de la gaine tubulaire de dimensions homologues, cet insert étant électriquement relié audit fil de liaison respectif côté intérieur, et affleurant la surface de la gaine tubulaire côté extérieur.
9. La fiche de la revendication 1, comprenant à son extrémité terminale une douille axiale (184) reliée à un fil de liaison respectif (30), et une broche (46) formant ledit contact axial de la fiche, rapportée sur la douille axiale.
10. La fiche de la revendication 9, dans lequel la pièce élémentaire terminale de l'empilement (170) comporte une ouverture axiale (188) entourée sur sa face interne d'un lamage (190) apte à coopérer avec un épaulement périphérique (186) formé sur la douille axiale (184) pour la retenue axiale de celle-ci.
11. La fiche de la revendication 1, où les moyens d'alignement axial et angulaire des différentes pièces élémentaires de l'empilement comprennent au moins un pige (180, 182) s'étendant axialement, emmanchée dans un alésage de section homologue (114, 124, 174) formé dans chacune des pièces élémentaires (110, 120, 130, 140, 150, 160, 170).
12. La fiche de la revendication 11, dans laquelle au moins une pige (182) est une pige conductrice de mise en court-circuit d'au moins deux pièces élémentaires conductrices (140, 160).
13. Une sonde de défibrillation monocorps comportant une gaine tubulaire en matériau souple isolant, cette gaine étant pourvue à son extrémité distale d'une pluralité d'électrodes (16, 22, 28) de choc et/ou de stimulation/détection reliées à des fils de liaison respectifs (18, 24, 30) s'étendant longitudinalement à l'intérieur de la gaine, et à son extrémité proximale d'une fiche de connexion à un générateur d'impulsions, sonde **caractérisée en ce que** ladite fiche est une fiche de connexion électrique (44) selon l'une des revendications 1 à 11.





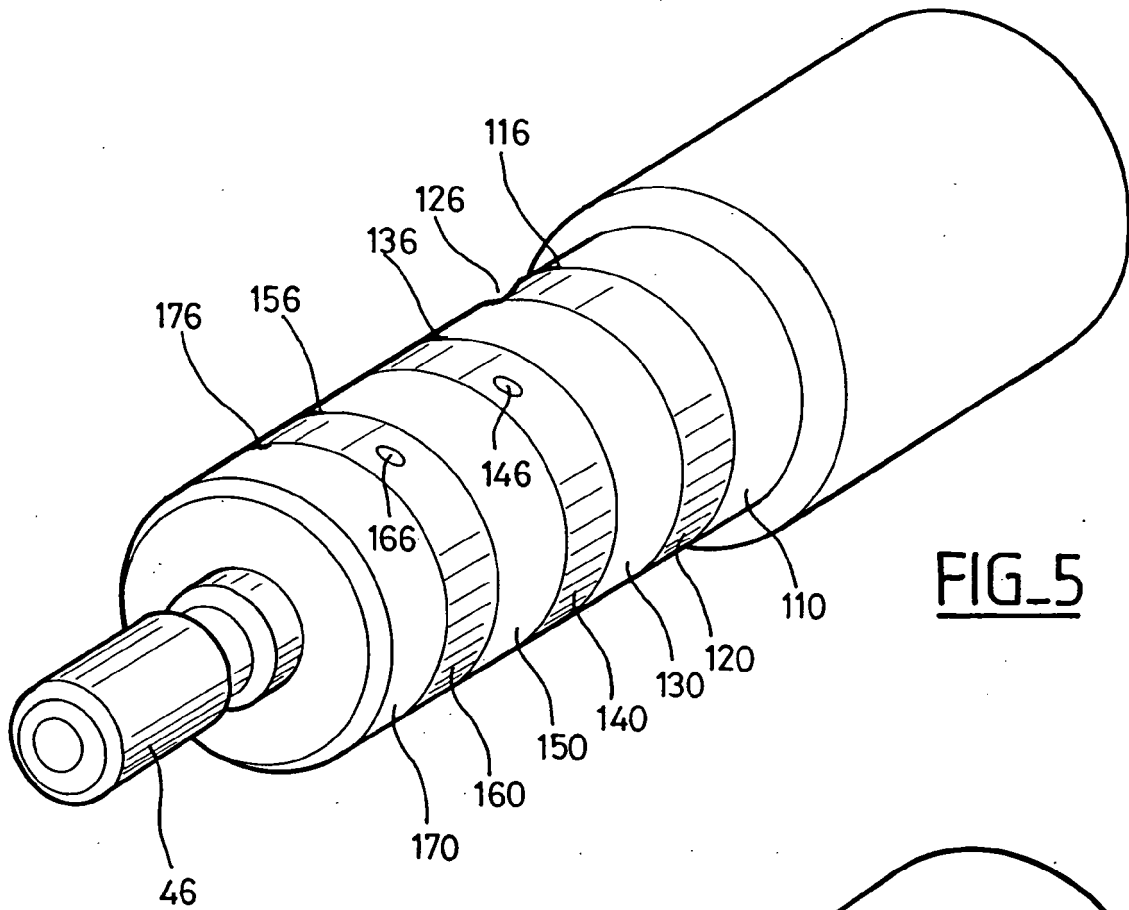


FIG. 5

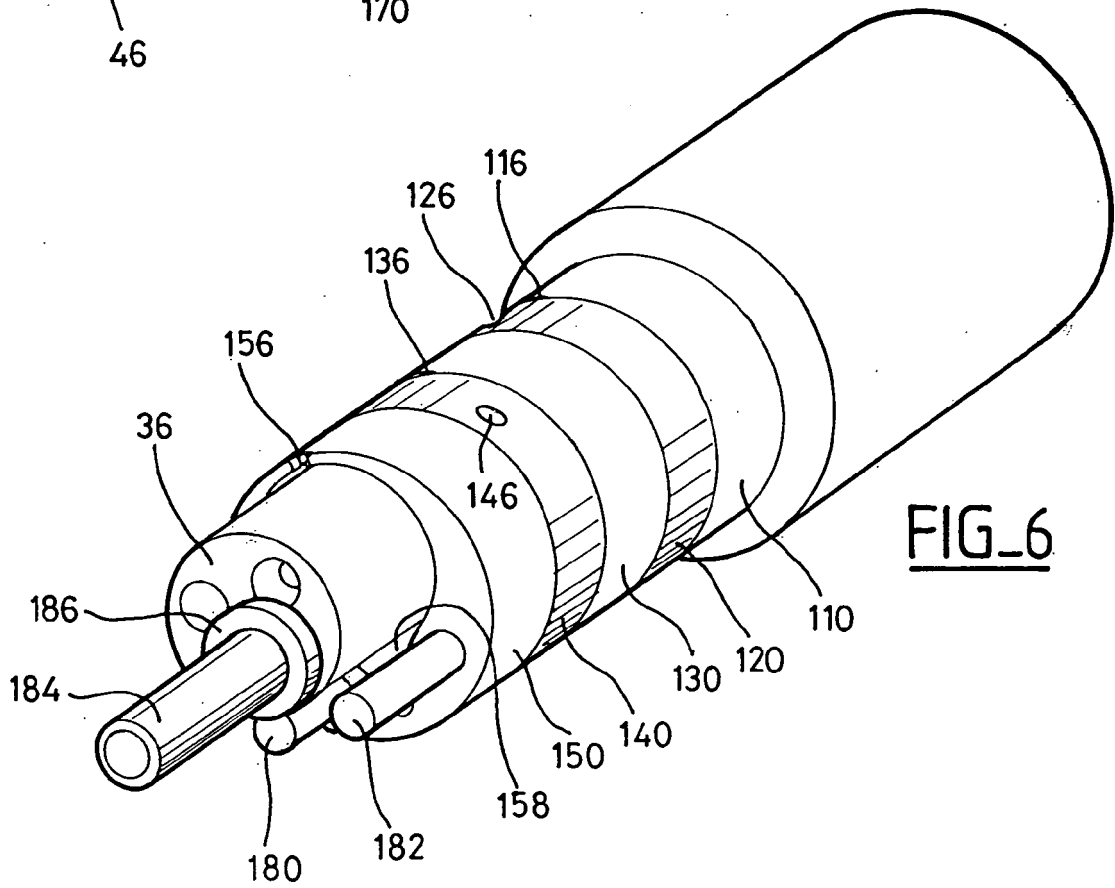
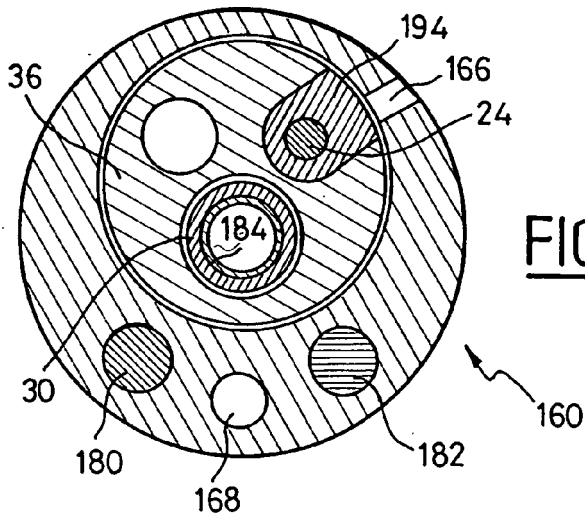
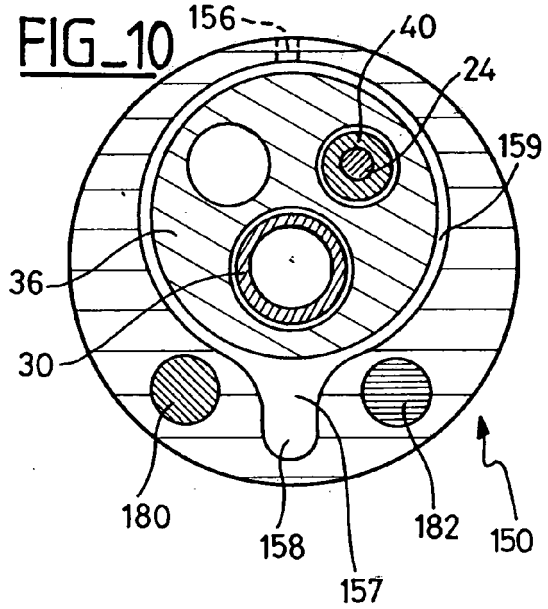
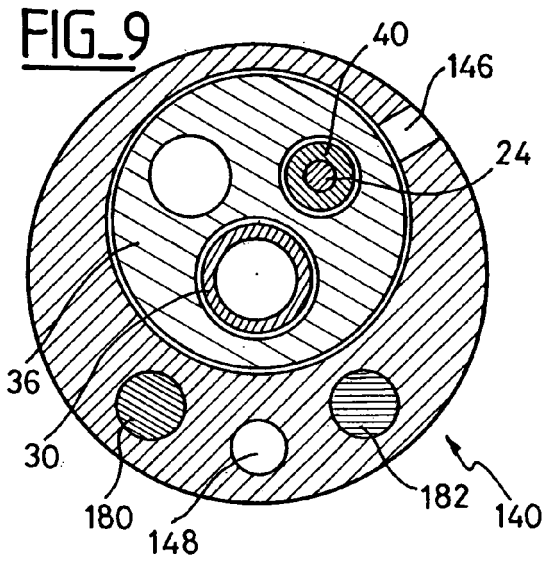
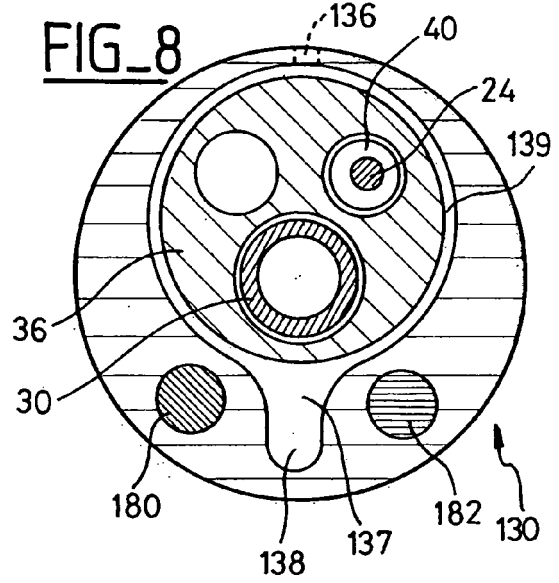
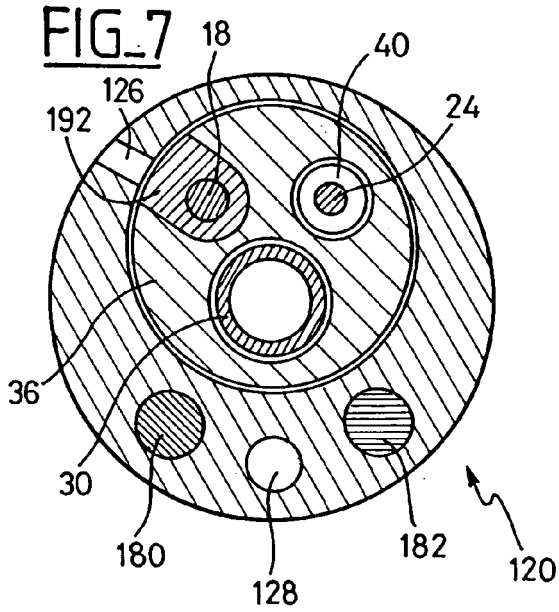
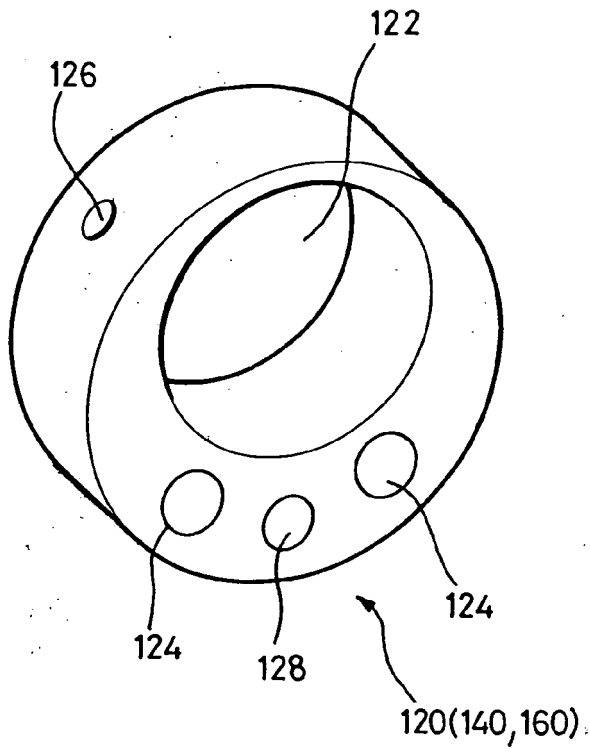


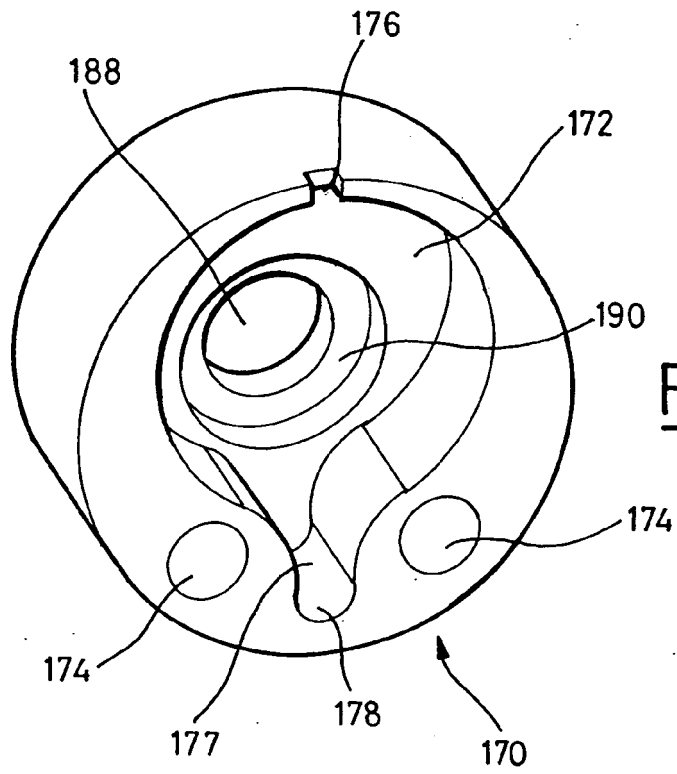
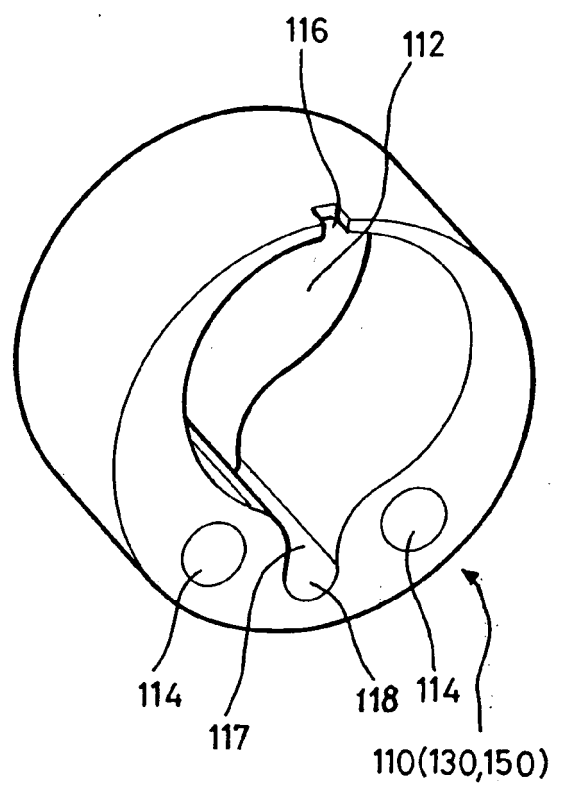
FIG. 6



FIG_12



FIG_13



FIG_14



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2003/163171 A1 (KAST JOHN E ET AL) 28 août 2003 (2003-08-28) * page 5, alinéa 52 - page 7, alinéa 62; figures 9-12 * -----	1,9,10, 13	H01R13/52
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Berlin		Date d'achèvement de la recherche 30 janvier 2006	Examineur Marcolini, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03/02 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 1930

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

30-01-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003163171 A1	28-08-2003	CA 2477437 A1	12-09-2003
		EP 1479133 A1	24-11-2004
		JP 2005518894 T	30-06-2005
		WO 03075414 A1	12-09-2003

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82