

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 86400559.0

51 Int. Cl.⁴: H 01 R 4/18

22 Date de dépôt: 17.03.86

30 Priorité: 19.03.85 FR 8504040

43 Date de publication de la demande:
15.10.86 Bulletin 86/42

64 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **SOURIAU ET CIE**
9-13, rue du Général Gallieni
F-92103 Boulogne-Billancourt(FR)

72 Inventeur: **Guenin, Gérard**
15, rue du Bourbonnais
F-69330 Meyzieu(FR)

72 Inventeur: **Herubel, Guy**
28, rue du Champ des Oiseaux
F-78160 Marly-Le-Roi(FR)

72 Inventeur: **Bargain, Raymond**
5 bis, rue Henri Dunand
F-78500 Sartrouville(FR)

72 Inventeur: **De Mendez, Michel**
La Saulsaie 7, voie de l'Etoile du Mesnil
F-91310 Monthlery(FR)

74 Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al,**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

54 **Connecteur électrique à élément de contact en matériau à mémoire de forme.**

57 L'invention est relative à un connecteur électrique à élément de contact en matériau à mémoire de forme.

Le connecteur comporte au moins une partie mâle (20) et/ou une partie femelle (10) conductrice, destinées à être enfichées l'une dans l'autre pour assurer ou rompre la conduction électrique. L'une au moins des parties mâles (20) ou femelles (10) est constituée au moins en son extrémité active de contact en un matériau à mémoire de forme conducteur. La partie mâle (20) ou femelle (10) est conformée de façon à pouvoir s'adapter étroitement à la partie complémentaire femelle (10) ou mâle (20) dans un premier état de mémoire de forme et à pouvoir assurer le dégagement de la partie complémentaire femelle (10) ou mâle (20) dans un deuxième état de mémoire de forme.

Application aux connecteurs électriques utilisés dans l'électromécanique, les installations électroniques aéronautiques ou spatiales, le matériel informatique et télématique.

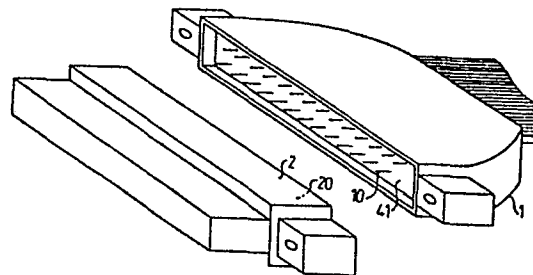
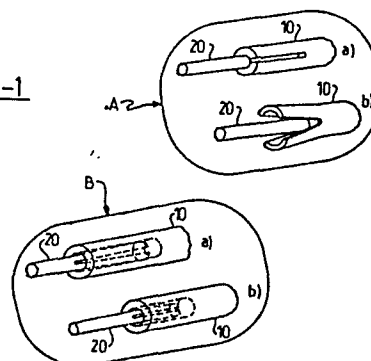


FIG -1



CONNECTEUR ELECTRIQUE A ELEMENT DE CONTACT EN MATERIAU A MEMOIRE
DE FORME

La présente invention est relative à un connecteur électrique à éléments de contact en matériau à mémoire de forme. Dans les connecteurs électriques ou électroniques actuels, la densité de connexion apparaît un paramètre d'intérêt majeur en raison du nombre, toujours croissant, de circuits électriques mis en jeu dans les ensembles électroniques ou électromécaniques modernes. Il apparaît en conséquence que les connecteurs électriques performants comportent nécessairement un nombre important d'éléments de contacts enfichables mâle-femelle engagés par frottement. La connexion-déconnexion de ce type de connecteurs nécessite alors l'application d'efforts importants en raison même du nombre de ces éléments de contact. La répétition des opérations de connexion-déconnexion a pour effet de provoquer un phénomène d'usure des éléments de contact et à terme la détérioration des connecteurs correspondants.

Les matériaux à mémoire de forme ont jusqu'à présent fait l'objet de quelques applications dans le domaine de l'électronique ou de l'électronique industrielle pour assurer, notamment, des fonctions de connexion électrique ou de déconnexion.

On peut citer à ce sujet le brevet US 4 205 293 dans lequel un commutateur thermoélectrique est mis en oeuvre au moyen d'un matériau à mémoire de forme. Cependant, dans le dispositif décrit dans ce document, ainsi que d'ailleurs dans l'ensemble des dispositifs actuellement connus, la fonction connexion-déconnexion est assurée au moyen d'éléments de contact conventionnels lesquels sont mis en action par l'intermédiaire d'un élément actuateur lui seul constitué en un matériau

à mémoire de forme et capable de participer, du seul point de vue mécanique, à la fonction souhaitée de connexion-déconnexion.

5 Ce type de dispositif bien que susceptible de pouvoir donner satisfaction pour des dispositifs dans lesquels la connexion ou la déconnexion intervient à titre isolé ou sur un nombre peu important de circuits, ne peut en aucun cas être susceptible d'utilisation dans les connecteurs électroniques en raison de leur 10 complexité de réalisation et ou de l'encombrement souvent prohibitif de ces dispositifs, lesquels ne sauraient permettre d'envisager des densités de connexion semblables aux densités de connexion couramment atteintes dans le domaine de la connexion élec- 15 tronique.

Un objet de la présente invention est de remédier aux inconvénients précités par la mise en oeuvre d'un connecteur électrique permettant d'assurer un nombre important de cycles connexion-déconnexion 20 avec un degré d'usure des éléments de contact très atténué par rapport aux connecteurs de type classique ou même aux connecteurs dits à faible force d'insertion.

Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un connecteur, tel que précédemment 25 cité, présentant une densité de connexion absolument identique à celle des matériels classiques actuels les plus performants.

Le connecteur électrique objet de l'invention, comporte au moins une partie mâle et/ou une partie 30 femelle conductrices destinées à être enfichées l'une dans l'autre pour assurer ou rompre la conduction électrique au niveau de celles-ci. L'une au moins des parties mâle ou femelle, est constituée, au moins en son extrémité active de contact, en un matériau à mémoire 35 de forme conducteur ; la partie mâle ou femelle

est conformée de façon à pouvoir s'adapter étroitement à la partie complémentaire femelle ou mâle dans un premier état de mémoire de forme et à pouvoir assurer le dégagement de ladite partie complémentaire femelle ou mâle dans un deuxième état de mémoire de forme.

L'invention trouve application pour les connecteurs électriques de tout type utilisés dans les domaines aussi divers que l'électronique industrielle, l'électromécanique, les installations électroniques des satellites artificiels ou de l'aéronautique, le matériel informatique et télématique.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description et à l'observation des dessins ci-après dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective du connecteur objet de l'invention,
- la figure 2 représente un détail de réalisation particulier d'un connecteur selon l'invention,
- la figure 3 représente, en coupe longitudinale, un mode de réalisation particulier d'un élément de contact pour un connecteur selon l'invention,
- les figures 4 et 5 représentent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier d'un connecteur selon l'invention.

Selon la figure 1, le connecteur électrique objet de l'invention comporte au moins une partie mâle 20 et/ou une partie femelle 10 conductrices. Ces parties mâle et femelle sont destinées à être enfichées l'une dans l'autre pour assurer ou rompre la conduction électrique à leur niveau. L'une au moins desdites parties mâle 20 ou femelle 10 est constituée, au moins en son extrémité active de contact, en un matériau à mémoire de forme conducteur. La partie mâle 20 ou femelle 10 est conformée de façon à pouvoir s'a-

dapter étroitement à la partie complémentaire femelle 10 ou mâle 20 dans un premier état de mémoire de forme et de façon à pouvoir assurer le dégagement de la partie complémentaire femelle 10 ou mâle 20 dans un deuxième état de mémoire de forme.

Bien entendu, par connecteur on entend tout élément de connexion comportant une ou deux parties enfichables notées 1, 2 sur la figure 1, une première partie enfichable 2 étant constituée par une pluralité de parties mâles 20 précédemment décrites réunies en un arrangement au moyen d'une plaquette support et d'un étui ou coquille constituant le corps de connecteur, une deuxième partie enfichable 1 étant constituée par une pluralité de parties femelles 10 réunies en un arrangement similaire au moyen d'une plaquette support, référencée 41 sur la figure 1, et d'un étui ou coquille formant le corps de connecteur.

Le connecteur de l'invention permet dans le premier état de mémoire de forme d'assurer un très bon contact électrique entre les parties mâles 20 et femelles 10 ainsi qu'une bonne solidarisation mécanique entre parties mâles et femelles et donc en définitive de l'ensemble du connecteur. Lors du passage au deuxième état de mémoire de forme des parties mâles 20 ou femelles 10, le dégagement de la partie complémentaire est assuré et les contacts correspondants et les connecteurs peuvent alors être solidarisés ou désolidarisés avec une force d'assemblage ou de désassemblage nulle ou pratiquement nulle. Il en résulte, même après un nombre important de cycles d'enfichages répétés, une usure pratiquement inexistante des pièces de contact.

Le passage du premier état de mémoire de forme au deuxième état de mémoire de forme peut être effectué par modification de la température du connecteur, c'est-à-dire des parties mâles et/ou femelles correspondantes, ainsi qu'il sera décrit de manière plus détaillée dans la suite de la description. Bien entendu, le premier état de mémoire de forme lors duquel le contact électrique est assuré est stable à la température ambiante. Ce même premier état de mémoire de forme est également stable à basse température, c'est-à-dire à des températures correspondant aux températures d'utilisation les plus basses du cahier des charges normalement en vigueur pour ce type de connecteur. La limite de température la plus basse pour laquelle le premier état de mémoire de forme reste stable est par exemple prise égale à - 65°C.

Sur la figure 1, on a successivement représenté en 1A le cas où la partie femelle 10 est seule constituée en un matériau à mémoire de forme, les deux états étant représentés en a et b, alors que en figure 1B l'élément mâle 20 est lui seul constitué en un matériau à mémoire de forme dans ces deux états respectifs représentés également en a et b. Dans les deux cas précités, l'élément complémentaire, c'est-à-dire l'élément mâle 20 dans le cas de la figure 1A et l'élément femelle 10 dans le cas de la figure 1B, peuvent être constitués en un matériau conducteur de type conventionnel.

La figure 2 représente un mode de réalisation avantageux non limitatif dans lequel la partie mâle 20 et la partie femelle 10 sont d'une part réciproquement conformées de façon à pouvoir s'adapter mutuellement à la partie complémentaire femelle 10

ou mâle 20 pour assurer le contact électrique dans le premier état de mémoire de forme. Les parties mâles 20 et femelles 10 sont en outre conformées de façon à pouvoir assurer le dégagement de la partie complémentaire femelle 10 ou mâle 20 dans le deuxième état de mémoire de forme. Sur la figure 2, les parties mâles 20 et femelles 10 sont représentées dans le deuxième état de mémoire de forme. On notera que chacune de ces parties mâles ou femelles possède, dans les premier et deuxième états de mémoire, des états de mémoire de forme complémentés. Par état de mémoire de forme complémenté, on entend état ou forme obtenu par variation complémentaire de forme. Ainsi, dans le deuxième état de mémoire de forme tel que représenté en figure 2, la partie femelle 10 est dans un état qui a été obtenu suite à un écartement des deux parties constitutives de la partie femelle 10 alors qu'au contraire, la partie mâle 20 est dans un état qui a été obtenu par rapprochement des deux parties constituant la partie mâle 20. On comprendra que dans un tel état, le dégagement et/ou l'insertion d'un connecteur lors d'un cycle d'enfichage est particulièrement aisé et peut être réalisé pratiquement sans aucun frottement. On comprendra également que le passage ultérieur de ces mêmes éléments mâles 20, femelles 10 à leur premier état de mémoire de forme stable a pour effet d'assurer un excellent contact électrique du fait des mouvements inverses des parties mâles et femelles et en outre une excellente solidarisation mécanique de ces parties mâles 20, femelles 10 en raison des forces mises en jeu par le retour au premier état de mémoire de forme stable.

Ce type de connecteur, c'est-à-dire de connecteur comportant des parties mâles 20 et/ou femelles 10 à état de mémoire de forme complétement apparaît particulièrement bien adapté pour des utilisations en milieu mécanique hostile, c'est-à-dire par exemple pour des applications à des systèmes électromécaniques soumis à d'importantes vibrations, comme par exemple pour la connexion de circuits électriques de moteur d'avion, de bateau, ou analogues.

Un exemple détaillé de réalisation d'une partie mâle ou femelle sera maintenant donné en liaison avec la figure 3. La partie mâle ou femelle est constituée par un fût 90 destiné à recevoir au moins un câble conducteur et par une partie active 91 solidaire du fût constituant la partie mâle ou femelle et destinée à assurer le contact sur la partie complémentaire femelle ou mâle correspondante. Une collerette 92 placée sensiblement au niveau de la liaison entre le fût 90 et la partie active 91 permet d'assurer la fixation de chaque élément ou partie femelle, mâle sur la plaquette support correspondante, selon les techniques habituelles. La partie active 91 est constituée par un élément tubulaire ou cylindrique 100 présentant au moins selon une de ses génératrices une fente 101 s'étendant sur une partie de l'élément tubulaire 100. Les fentes 101 délimitent sensiblement deux lames souples 102, 103 constituant la partie active 91.

La partie mâle, femelle précédemment décrite en figure 3, peut être obtenue à partir de matériau à mémoire de forme délivré sous forme de lingot cylindrique ou de fil, par tournage et fraisage conventionnel. D'autres types de parties mâles ou femelles peuvent également être obtenus à partir de matériau

à mémoire de forme délivré sous forme de feuilles, lesquelles peuvent être découpées puis roulées de façon à former un élément cylindrique comportant au moins une fente. Bien entendu, d'autres formes de parties mâles ou femelles peuvent être utilisées sans sortir du cadre de la présente invention. En particulier, chaque élément tubulaire ou cylindrique constituant les parties mâles et femelles respectivement peuvent comporter des sections semblables complémentaires, les fentes étant disposées symétriquement ou non par rapport à l'axe longitudinal de symétrie XX de chaque élément tubulaire.

Un connecteur complet sera maintenant décrit relativement à un mode de réalisation non limitatif au moyen des figures 4 et 5. Selon les figures précitées, une des parties enfichables constituant une partie enfichable mâle 2 est constituée par les parties mâles 20 réunies en arrangement régulier, le plan diamétral, passant par deux fentes de chaque élément tubulaire, étant orienté selon une première direction z, ainsi qu'il apparaît en figure 5b.

Une autre partie enfichable constituant une partie enfichable femelle 1 est constituée par les parties femelles 10 réunies en un même arrangement régulier. Le plan diamétral passant par deux fentes de chaque élément tubulaire des parties femelles 10 est orienté selon une deuxième direction y perpendiculaire ou non à la première direction z par exemple.

Chacune des parties mâles 20 ou femelles 10 du connecteur de l'invention, peut être en totalité constitué en un matériau en mémoire de forme. Dans ce cas, le fût 90 destiné à recevoir au moins un

câble conducteur possède également au moins un état de mémoire de forme non réversible. Le fût 90 est conformé de façon à pouvoir s'adapter étroitement au câble conducteur dans l'état de mémoire de forme précité, afin d'assurer la liaison électrique avec ce dernier. Par état de mémoire de forme non réversible du fût, il faut comprendre un état de forme mémorisé permettant au moins un cycle consistant en une dilatation de la partie alésée du fût 90, l'introduction du conducteur destiné à équiper le contact, puis le retour à une position en forme stable dans lequel, en présence du câble conducteur, le contact électrique et la fixation mécanique du câble dans le fût sont assurés. Bien entendu, il va de soi que le fût 90 lui-même peut être de manière non limitative doté de propriété de mémoire de forme réversible.

Des exemples de matériau à mémoire de forme, susceptibles d'être utilisés pour la mise en oeuvre du connecteur de l'invention seront maintenant donnés. Ces matériaux sont, bien que de manière non limitative, choisis dans les composés nickel-titane, nickel-aluminium, nickel-titane-fer, cuivre-zinc-aluminium, cuivre-aluminium-nickel. Ces composés peuvent être utilisés soit sous la forme de composés intermétalliques ou sous forme alliée. A titre d'exemple non limitatif, des parties mâles ou femelles telles que représentées en figure 3 ont été réalisées à partir d'un alliage cuivre-zinc-aluminium comportant 4 % $\pm$ 0,5 % d'aluminium, 27 à 29 % de zinc et le reste en pourcentage de cuivre, les pourcentages s'entendant en pourcentage atomique. Chaque partie mâle 20 ou femelle 10 peut en outre être munie d'un revêtement protecteur conducteur consistant en un dépôt d'or, d'argent, d'alliage de palladium ou même d'étain plomb. Ce dernier revêtement peut en effet être utilisé

en élargissement de son champ d'utilisation habituelle
puisque il n'existe pratiquement plus de problème de
frottement ni d'usure au niveau de chaque partie mâle
ou femelle.

5 Avec le mode de réalisation de parties mâles
ou femelles précédemment décrit, il a été possible d'ob-
tenir une température de transition M_s de l'ordre de
- 80°C. Cette température de transition, qui est la tempé-
10 rature de passage à l'état martensitique pour le maté-
riau constitutif des parties mâles ou femelles, permet
d'assurer un maintien du premier état de mémoire de
forme stable pour le domaine d'utilisation annoncé.
Le deuxième état de mémoire de forme est stable pour
des températures inférieures à cette température de
15 transition. Le passage du premier état de mémoire de
forme au deuxième état de mémoire de forme peut être
effectué de manière réversible sur un nombre important
de cycles par seul abaissement de la température du
connecteur, c'est-à-dire, les parties mâles, femelles,
20 en deçà de la température de transition M_s , puis retour
à une température dite d'utilisation au-delà de la tem-
pérature M_s et alternativement.

 Un exemple de traitement d'une partie mâle
20 ou femelle 10, telle que représentée en figure 3,
25 sera maintenant décrit en vue de l'obtention des
premier et deuxième états de mémoire de forme réver-
sibles précités. La partie mâle 20 ou femelle 10
a été conformée aux formes et dimensions finales
constituant le premier état de mémoire de forme tel
30 que représenté par exemple sur la figure 3. La partie
mâle 20 ou femelle 10 est alors soumise à un traitement
thermique capable d'amener celle-ci en état de phase
cristallographique de type austénitique. La partie

mâle 20 ou femelle 10 est ensuite soumise à un refroidissement à une température voisine de la température ambiante, de façon à éviter l'apparition de phase cristallographique parasite. Par refroidissement, on entend
5 refroidissement tel que celui obtenu au moyen d'un traitement, du type trempage par exemple.

La partie mâle ou femelle est ensuite soumise en au moins une zone de déformation de celle-ci, notée 105 sur la figure 3, à un processus dit d'éducation.

10 Le processus d'éducation consiste à imposer répétitivement à la partie mâle ou femelle une contrainte mécanique telle que la partie mâle ou femelle soit, dans cette zone, déformée de manière à amener les lames 102, 103 dans une position de forme voisine du deuxième état de mémoire
15 de forme et à soumettre l'ensemble, la contrainte étant maintenue, à un abaissement de température susceptible d'amener la partie mâle ou femelle en état de phase martensitique. L'abaissement de température peut être réalisé au moyen de toute source de froid appliquée
20 soit à l'ensemble de la partie mâle ou femelle, soit au seul niveau de la ou des zones de déformation 105. La contrainte mécanique peut être appliquée par exemple au moyen d'un outil en forme de cône permettant l'évasement de la partie active jusqu'à obtenir la
25 position de mémoire de forme souhaitée. Après suppression de la contrainte mécanique, l'élément mâle ou femelle est soumis à un réchauffement progressif à température ambiante. L'élément mâle ou femelle reprend alors son état de forme stable ou premier état de mémoire
30 de forme. La répétition du cycle imposé pour l'éducation telle que définie précédemment doit être suffisante pour obtenir un bon degré de reproductibilité des transitions entre le premier état et le deuxième état de mémoire de forme ultérieur par seul abaissement de la température de l'élément mâle

ou femelle à une température inférieure à la température de transition M_s (définie comme la température à laquelle la phase martensitique commence à se former d'elle-même) puis par une élévation successive de la température de la partie mâle ou femelle à une température supérieure à la température A_s , pour le retour à la position ou état de mémoire de forme initiale et à l'état cristallographique de type austénique.

Une variante de mise en oeuvre du processus dit d'éducation, sera donnée à titre d'exemple non limitatif en liaison avec la figure 3.

Le processus d'éducation consiste à imposer en l'absence de déformation à l'objet constitué par la partie mâle ou femelle conformée dans un état initial, au moins au niveau de la zone de déformation 105 de celle-ci, une contrainte thermique consistant en une variation de température capable d'amener celle-ci en état de phase cristallographique martensitique. Puis la partie mâle ou femelle étant dans l'état précité, une contrainte mécanique telle que la partie mâle ou femelle soit déformée, dans cette zone, est appliquée de manière à amener les lames 102, 103 dans une position de forme voisine du deuxième état de mémoire de forme II. L'abaissement de température et l'application de la contrainte mécanique peuvent être effectués à l'aide des moyens déjà cités, l'évasement de la partie active étant effectué jusqu'à l'obtention de la deuxième position de mémoire de forme souhaitée. Lorsque la source de froid est un bain d'azote liquide, l'application de la contrainte mécanique peut être effectuée dans le bain. Puis un état de forme dit intermédiaire voisin de l'état de forme initial de la partie mâle ou femelle est ensuite défini et imposé à celle-ci. L'imposition de l'état de forme intermédiaire à la partie

mâle ou femelle est effectuée par imposition des limites de changement ultérieur de forme de celle-ci aux limites correspondantes de l'état de forme intermédiaire. Par état de forme intermédiaire voisin de l'état de forme initial, on entend un état de forme dans lequel le retour à l'état initial a été obtenu ou une forme voisine de celui-ci. La définition et l'imposition des limites de changement de forme de la partie mâle ou femelle peuvent être effectuées au moyen d'une matrice enserrant la partie mâle ou d'un mandrin inséré dans la partie femelle, la matrice ou le mandrin ayant des dimensions intérieures respectivement extérieures correspondant aux dimensions de l'état de forme intermédiaire. Bien entendu, la matrice ou le mandrin peuvent avantageusement être constitués par la partie femelle ou mâle correspondante. La partie mâle ou femelle, en état martensitique, à laquelle les limites de changement de forme ont été imposées, est ensuite soumise à un réchauffement progressif à température ambiante pour ramener celle-ci en état de phase cristallographique de type austénitique. Du fait du réchauffement et du maintien de la partie mâle ou femelle à l'état de forme intermédiaire, des contraintes internes permettant la définition de l'état de forme intermédiaire comme premier état de mémoire de forme I sont alors induites dans l'élément mâle ou femelle.

On a ainsi décrit un connecteur capable, par une seule commande en température, de permettre par modification de forme des éléments de contact, partie mâle ou partie femelle, de fonctionner pratiquement sans aucun effort mécanique important, ni sans aucune usure des éléments de contact partie mâle ou partie femelle. La commande en température du connec-

teur de l'invention peut être obtenue à partir de toute source froide normalement disponible en milieu industriel et en particulier au moyen de l'azote liquide. Le refroidissement du connecteur de l'invention en
5 deçà de la température de transition de l'alliage constitutif des parties mâles et femelles le constituant a pour effet de dégager les parties femelles et mâles correspondantes en les plaçant dans leur deuxième état de mémoire, état dans lequel les connecteurs peuvent être enfichés ou au contraire déconnectés avec une force d'introduction ou d'extraction
10 nulle ou pratiquement nulle. Le retour à la température ambiante ou à toute température comprise dans la plage de fonctionnement du connecteur a pour effet de provoquer la fermeture et l'adaptation du
15 contact ou parties mâles et femelles correspondantes et d'assurer la force de solidarisation requise. Celle-ci peut être rendue très importante pour des applications spécifiques déjà citées.

REVENDICATIONS

1. Connecteur électrique comportant au moins une partie mâle (20) et/ou une partie femelle (10) conductrices, destinées à être enfichées l'une dans l'autre pour assurer ou rompre la conduction électrique au niveau de celles-ci, caractérisé en ce que l'une au moins desdites parties mâle (20) ou femelle (10) est constituée, au moins en son extrémité active de contact, en un matériau à mémoire de forme conducteur, ladite partie mâle (20) ou femelle (10) étant conformée de façon à pouvoir s'adapter étroitement à la partie complémentaire femelle (10) ou mâle (20) dans un premier état de mémoire de forme et à pouvoir assurer le dégagement de ladite partie complémentaire femelle (10) ou mâle (20) dans un deuxième état de mémoire de forme.

2. Connecteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier état de mémoire de forme, lors duquel le contact électrique est assuré, est stable à la température ambiante.

3. Connecteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier état de mémoire de forme, lors duquel le contact électrique est assuré, est stable à basse température.

4. Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite partie mâle (20) et ladite partie femelle (10) sont, d'une part, réciproquement conformées de façon à pouvoir s'adapter mutuellement à la partie complémentaire femelle (10) ou mâle (20) pour assurer le contact électrique dans un premier état de mémoire de forme, et d'autre part, de façon à pouvoir assurer le dégagement de ladite partie complémentaire femelle (10) ou mâle (20) dans un deuxième état de mémoire de forme, chacune des parties, mâle ou femelle, possédant dans lesdits premier et deuxième état de mémoire, des états

de mémoire de forme complémentés.

5. Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 4 précédentes, caractérisé en ce que ladite partie, mâle ou femelle, est constituée par un fût (90) destiné à recevoir au moins un câble conducteur, une partie active (91), solidaire du fût, constituant la partie mâle ou femelle, et destinée à assurer le contact sur la partie complémentaire femelle ou mâle correspondante.

6. Connecteur électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite partie active est constituée par un élément tubulaire ou cylindrique (100) présentant au moins, selon une de ses génératrices, une fente (101) s'étendant sur une partie de la longueur de l'élément tubulaire (100) et délimitant sensiblement deux lames souples (102, 103) constituant ladite partie active.

7. Connecteur électrique selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux parties enfichables (1, 2), une première partie enfichable (2) étant constituée par une pluralité de parties mâles (20) réunies en un arrangement au moyen d'une plaquette support, la deuxième partie enfichable (1) étant constituée par une pluralité de parties femelles (10) réunies en un arrangement similaire au moyen d'une plaquette support (41).

8. Connecteur électrique selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque élément tubulaire ou cylindrique constituant les parties mâle et femelle respectivement ont des sections semblables complémentaires, lesdites fentes étant disposées symétriquement ou non par rapport à l'axe longitudinal de symétrie de chaque élément tubulaire.

9. Connecteur électrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'une des parties enfichables, constituant une partie enfichable mâle (2), est constituée par lesdites parties mâles (20) réunies en arrangement régulier, le plan diamétral passant par deux fentes de chaque élément tubulaire étant orienté selon une première direction (z), l'autre des parties enfichables, constituant une partie enfichable femelle (1), étant constituée par lesdites parties femelles (10) réunies en un même arrangement régulier, le plan diamétral passant par deux fentes de chaque élément tubulaire étant orienté selon une deuxième direction (y) perpendiculaire ou non à la première direction.

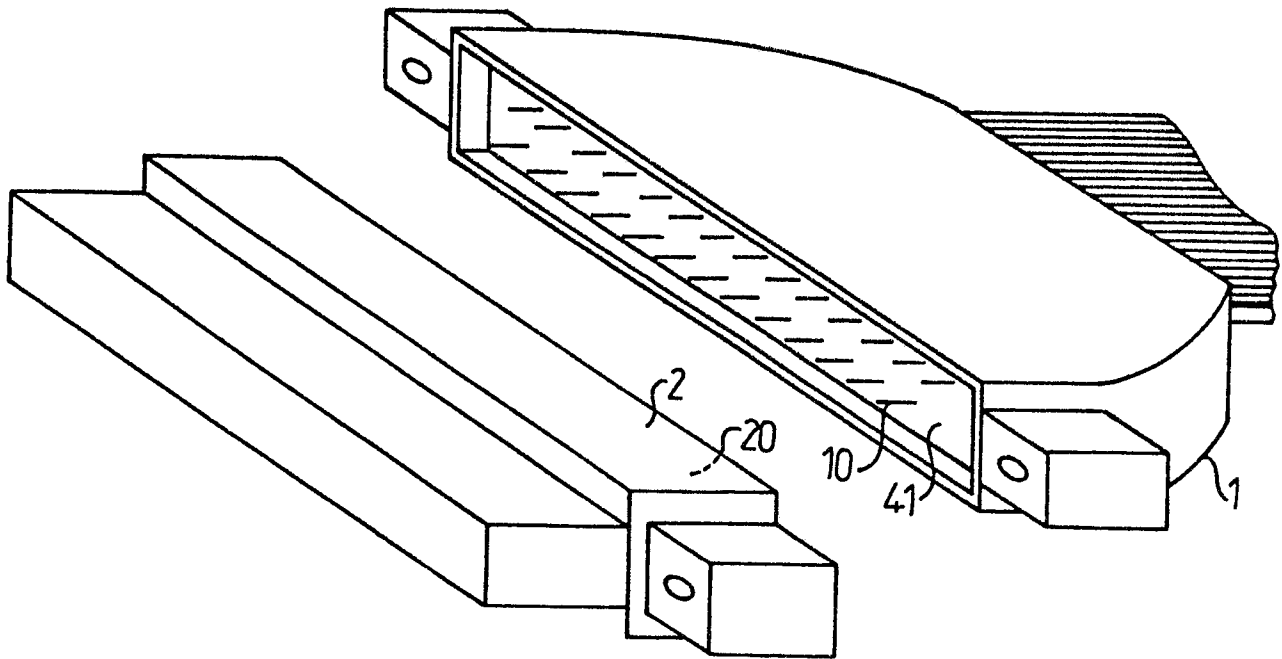
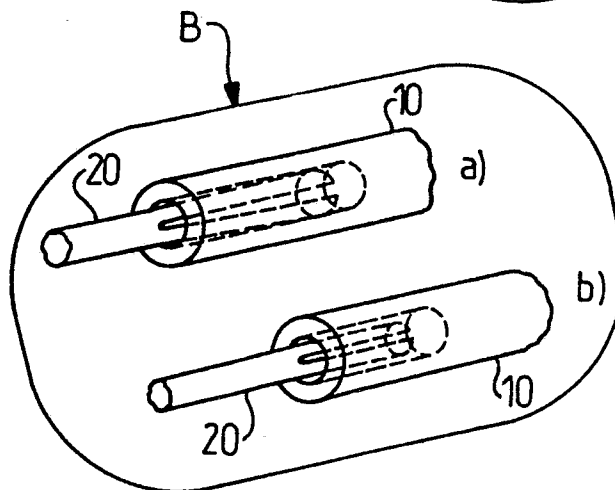
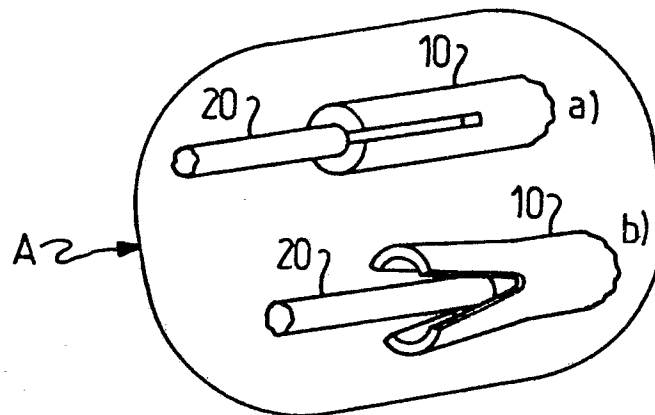
10. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque partie, mâle ou femelle, est en totalité constituée en un matériau à mémoire de forme.

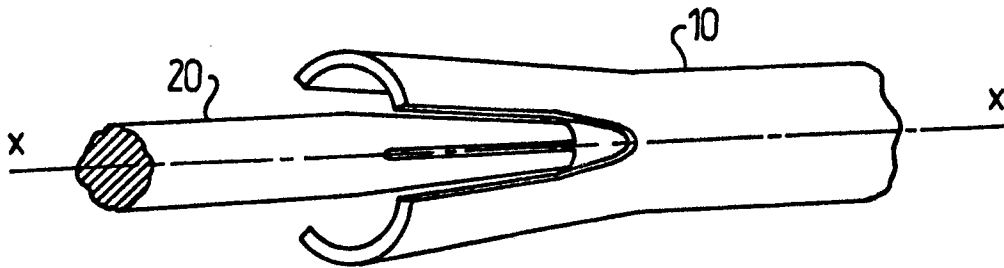
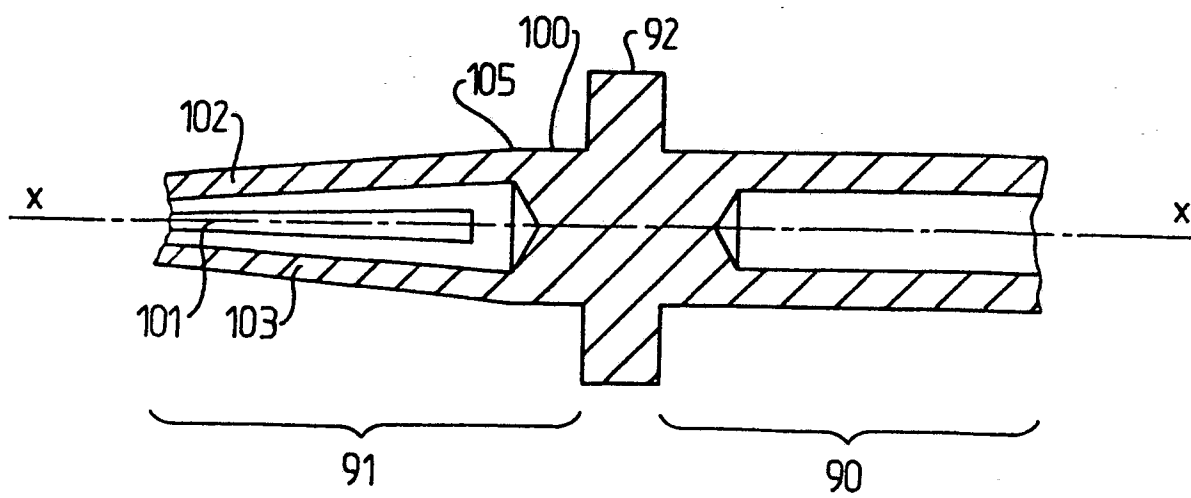
11. Connecteur selon l'une des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que le fût (90) destiné à recevoir au moins un câble conducteur possède au moins un état de mémoire de forme, ledit fût étant conformé de façon à pouvoir s'adapter étroitement audit câble conducteur dans l'état de mémoire de forme précité afin d'assurer la liaison électrique avec ce dernier.

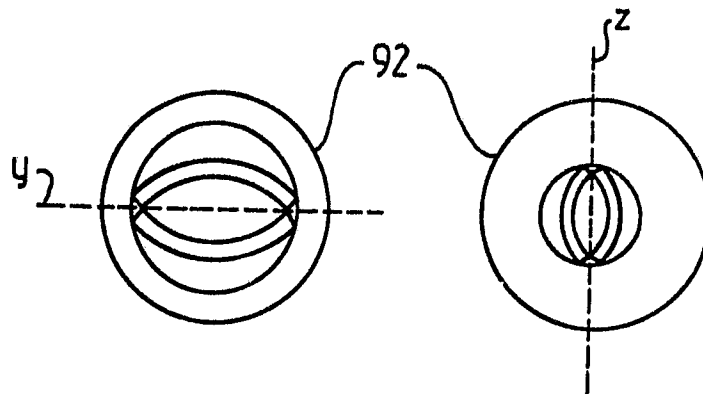
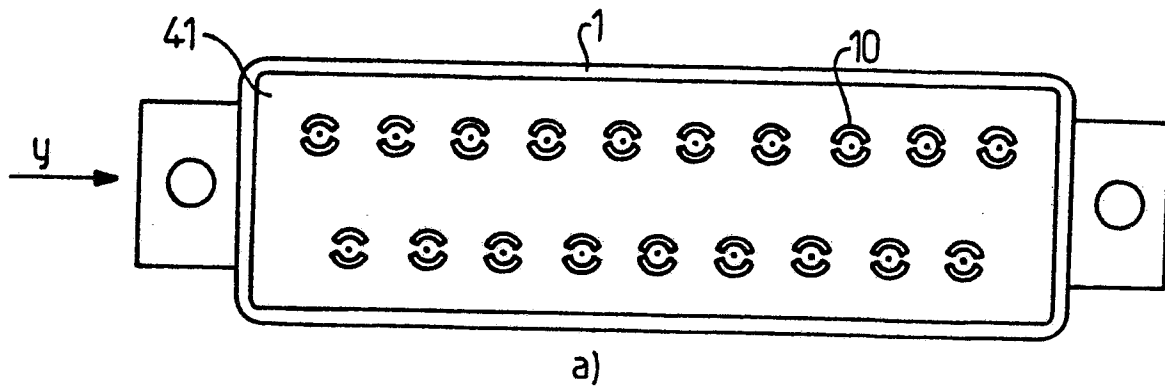
12. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit matériau à mémoire de forme est choisi dans le groupe des composés nickel-titane, cuivre-zinc-aluminium, cuivre-aluminium-nickel, nickel-titane-fer, nickel-aluminium.

13. Connecteur électrique selon la revendication 12, caractérisé en ce que lesdits matériaux sont utilisés sous forme de composé intermétallique ou sous forme alliée.

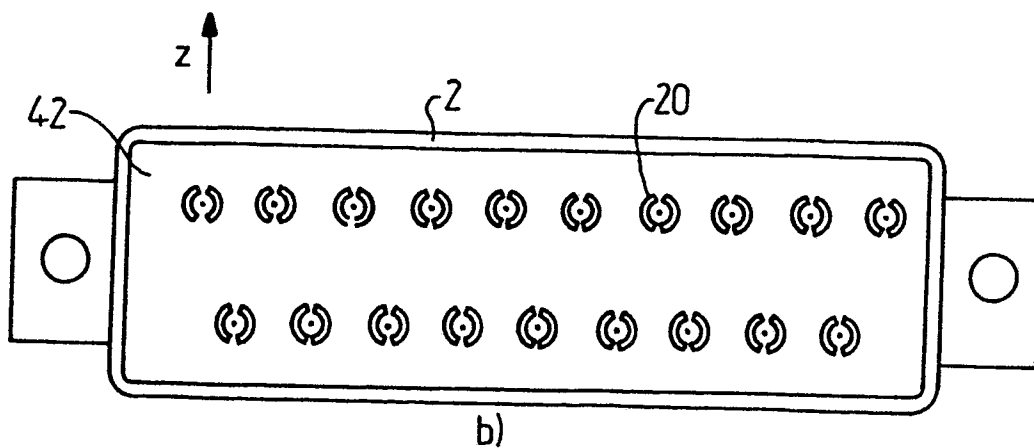
14. Connecteur électrique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque partie mâle (20) ou femelle (10) comporte un revêtement protecteur conducteur.

FIG -1

FIG-2FIG-3

FIG-4

a)



b)

FIG-5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0197820

Numéro de la demande

EP 86 40 0559

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)
X	EP-A-0 081 372 (RAYCHEM) * En entier *	1-13	H 01 R 4/18
X	GB-A-1 327 441 (RAYCHEM) * Page 5, ligne 65 - page 6, ligne 124 *	1-5, 10, 12, 13	
Y		6, 8	
Y	GB-A-2 128 039 (RAYCHEM) * Page 3 *	6, 8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 01 R 4/00 H 01 R 19/00 H 01 R 43/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-06-1986	Examineur BERTIN M.H.J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	