



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.08.2011 Bulletin 2011/34

(51) Int Cl.:
H01R 13/28 (2006.01) H01R 13/05 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11159090.7**

(22) Date de dépôt: **24.09.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **22.09.2006 PCT/FR2006/050928**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
07818367.0 / 2 104 961

(71) Demandeur: **FCI**
78280 Guyancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Rozet, Dominique**
78120, RAMBOUILLET (FR)

• **Cesses, Claude**
28300, CLEVILLIERS (FR)
• **Mulot, Gérard**
28210, NOGENT LE ROI (FR)

(74) Mandataire: **Regi, François-Xavier**
FCI - IP Department
18 Parc Ariane III
3/5 rue Alfred Kastler
78284 Guyancourt Cedex (FR)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 21-03-2010 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **Contact électrique hermaphrodite**

(57) Contact électrique pourvu d'une terminaison de raccordement, d'un corps central, d'au moins une lame de contact longitudinale caractérisé en ce qu'il comporte

un élément de cage rapporté (100) adapté pour coulisser sur le corps central (3, 3a, 3b, 31a, 31b) entre une position de protection de ladite au moins une lame longitudinale et une position reculée de dégagement de ladite lame

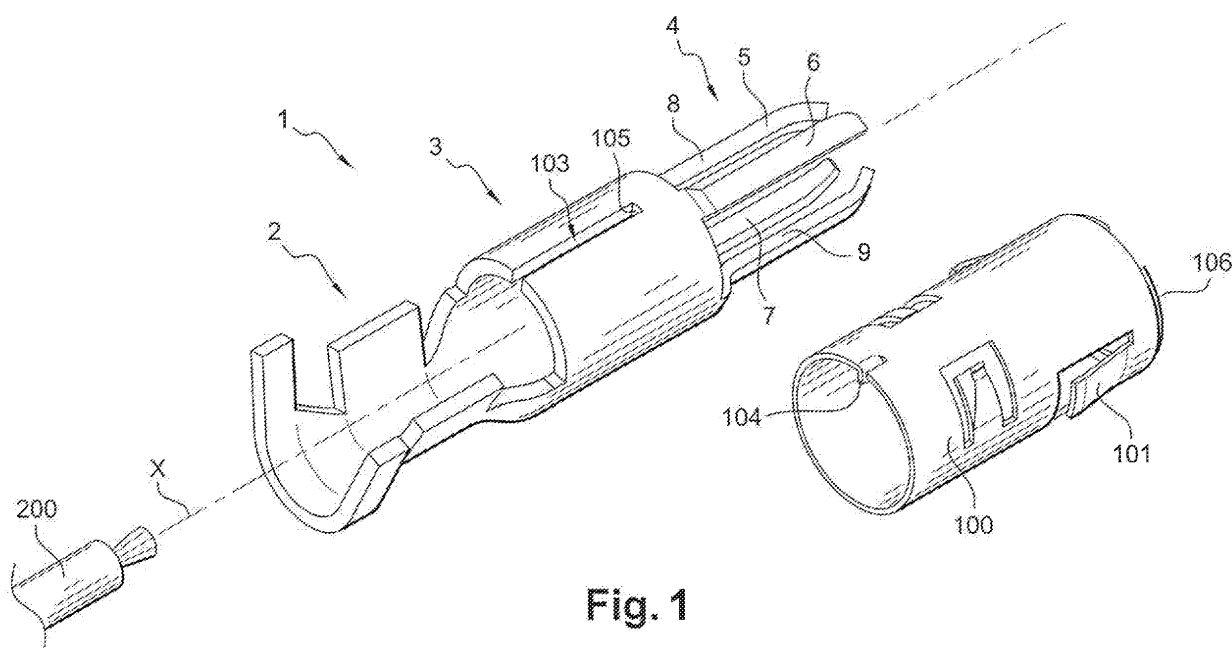


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de connexion électrique pourvu d'une paire d'éléments de contact comportant un premier élément de contact et un second élément de contact complémentaire du premier.

[0002] Selon un premier aspect de l'invention, le premier et le second éléments de contacts sont des éléments de contact pourvus chacun d'une terminaison de contact multi-lames en sorte de réaliser des éléments de contact hermaphrodites.

[0003] Un contact hermaphrodite est un contact comportant une partie avant de contact interruptible avec un deuxième contact de forme identique au premier.

[0004] Le document US 2002/0049005 A1 décrit un élément de contact pourvu d'une terminaison de connexion munie d'une pluralité de lames métalliques de contact disposées en corolle et pourvues de bombés externes adaptés à réaliser un contact électrique avec un élément de contact tubulaire métallique complémentaire.

[0005] Les lames de contact travaillent en élasticité radiale par rapport à l'axe longitudinal du contact.

[0006] Ce document ne décrit toutefois pas une paire d'éléments de contact pourvus chacun d'une terminaison de contact multi-lames en sorte de réaliser des éléments de contact hermaphrodites.

[0007] L'intérêt de réaliser des contacts pourvus de terminaisons hermaphrodites réside dans la simplification des systèmes de connexion pour lesquels un seul type de contact et donc un seul outillage sont nécessaires et pour lesquels la gestion logistique et l'assemblage des connecteurs sont simplifiés.

[0008] En outre l'optimisation de la capacité en courant des éléments de contact pourvus de terminaisons hermaphrodites est plus aisée, chaque élément de contact d'une paire d'éléments de contact hermaphrodites ayant le même comportement en résistance électrique de contact et donc en température lors du passage d'un courant intense.

[0009] De la sorte, les calculs dimensionnels et le choix de l'épaisseur du flan permettant de réaliser les contacts sont simplifiés.

[0010] Dans ce but, selon un premier aspect, l'invention propose un contact électrique selon la revendication 1.

[0011] Par exemple, les lames comportent une face supérieure et une face inférieure, et des zones de contact électrique sont réalisées entre au moins une partie des faces supérieures des lames et la face interne d'un corps central dudit contact complémentaire.

[0012] De façon alternative ou complémentaire les lames comportant une face supérieure et une face inférieure, des zones de contact électrique sont réalisées entre au moins une partie des faces inférieures des lames et la face externe d'un corps central dudit contact complémentaire.

[0013] L'invention concerne également un contact électrique comportant au moins l'une des caractéristi-

ques définies par les revendications 2 à 9, prises en combinaison ou isolément, Un contact électrique comportant au moins l'une des caractéristiques définies par les revendications 10 à 16, prises en combinaison ou isolément, une connecteur comportant au moins l'une des caractéristiques définies par la revendication 17 ou encore un contact électrique selon la revendication 18.

[0014] Aussi, selon un second aspect de l'invention on peut prévoir un dispositif de protection des lames d'un contact électrique comportant un élément coulissant solidaire du contact électrique et adapté à protéger les lames de contact en venant les recouvrir lorsque le contact n'est pas inséré dans une alvéole de réception du contact électrique pour éviter tout risque de tordre ou de casser les lames.

[0015] Selon un mode de réalisation particulier, l'élément de cage rapporté comporte des moyens d'accrochage du contact dans une alvéole de réception dudit contact d'un boîtier de connecteur recevant au moins ledit contact.

[0016] Avantageusement, le contact est reçu dans un boîtier isolant et le boîtier isolant comporte des moyens de poussée de la cage en position reculée à l'insertion du contact dans le boîtier.

[0017] Ainsi, entre la fabrication du contact et son insertion dans le boîtier isolant, les lames de contact sont protégées par l'élément de cage qui dépasse de l'avant du corps central en position avancée et lorsque le contact est inséré dans son alvéole du boîtier isolant, l'élément de cage est poussé en position reculée dégageant les lames de contact.

[0018] D'autres aspects et avantages de l'invention seront apparents à la lecture de la description qui va suivre d'exemples non limitatifs de réalisation de l'invention en référence aux dessins qui représentent:

en figure 1: une vue un perspective de trois quart arrière d'un premier exemple de réalisation d'un contact selon l'invention;

aux figure 2A, 2B, 2C: des vues en perspective d'une paire de contacts, selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention, en cours d'accouplement; en figure 3: une vue en coupe longitudinale de contacts de la figure 2A accouplés;

en figure 4: une vue en coupe transversale des contacts de la figure 3;

aux figures 5A, 5B, 5C, 5D, 5E: des vues en perspective d'une paire de contacts, selon un troisième et un quatrième exemples de réalisation de l'invention, en cours d'accouplement;

aux figures 6A, 6B, 6C: des vues en perspective du contact de la figure 1 visualisant des positions d'un élément de cage selon un second aspect de l'invention;

en figure 7: une vue en coupe d'un couple de boîtiers de connecteur recevant un couple de contacts selon le premier aspect de l'invention;

aux figures 8A, 8B: des vues en perspective coupe

des boîtiers de la figure 7;
aux figures 9A, 9B: des vues en coupe de l'insertion d'un contact selon l'invention dans un boîtier mâle;
aux figures 10A, 10B: des vues en coupe de l'insertion d'un contact selon l'invention dans un boîtier femelle.

[0019] La figure 1 représente un contact électrique 1 pourvu d'un axe longitudinal (x) selon lequel sont réalisés successivement une terminaison de raccordement 2, un corps central 3 et une terminaison de contact 4.

[0020] La terminaison de raccordement 2 est selon l'exemple une terminaison à sertir destinée à recevoir un câble 200.

[0021] Elle peut être remplacée par tout type de terminaison connu pour des contacts électriques.

[0022] Selon ce premier exemple de réalisation de l'invention, le contact électrique est un contact tubulaire, à symétrie de révolution autour de l'axe x, réalisé à partir d'un flan découpé roulé.

[0023] Selon l'invention, la terminaison de contact comporte une première pluralité de lames 5 s'étendant généralement dans la direction longitudinale du contact électrique.

[0024] Cette pluralité de lames 5 est distribuées régulièrement selon la courbe directrice d'un cylindre.

[0025] Les lames comportent une face supérieure 6 tournée vers l'extérieur du cylindre, une face inférieure 7 tournée vers l'intérieur du cylindre et des faces latérales 8, 9 perpendiculaires aux dites faces supérieure et face inférieure.

[0026] Les lames sont réalisées selon un profil général en S selon leur axe longitudinal, comportent une extrémité libre 11 recourbée vers l'axe longitudinal x du contact et une extrémité 12 de raccordement au corps central en marche d'escalier en sorte de réduire la section de l'enveloppe des lames par rapport à la section du corps central.

[0027] Le corps central est un tube de section intérieure légèrement inférieure à la surface d'enveloppe externe des lames.

[0028] Selon ce premier exemple de réalisation, le corps central reçoit un élément de cage 100 rapporté qui sera décrit plus loin.

[0029] Le fonctionnement du contact est représenté aux figures 2A à 2C qui représentent un deuxième type de contacts selon l'invention, des contacts sans élément de cage rapporté.

[0030] Selon le premier aspect de l'invention le contact 3 est un contact hermaphrodite qui s'accouple avec un contact complémentaire comportant une section de contact comportant elle même une pluralité de lames 5b s'engrénant entre les lames de la première pluralité de lames 5a du premier contact. Deux contacts selon l'invention 1a et 1b sont représentés avant connexion à la figure 2A, en cours de connexion à la figure 2B et connectés à la figure 2C.

[0031] Pour réaliser la connexion électrique entre deux

des contacts de l'invention, les lames 5a du premier contact s'imbriquent entre des lames complémentaires 5b du second contact, le contact électrique complémentaire 1b, lesdites lames complémentaires formant une seconde pluralité de lames 5b s'engrénant de la même manière entre les lames de la première pluralité de lames 5a.

[0032] Les deux contacts sont alignés sur un même axe d'accouplement tête bêche avec une rotation de l'un des deux contacts sur l'axe d'accouplement pour que les lames du premier contact se positionnent dans les creux ou espaces entre les lames du second contact.

[0033] Pour permettre leur accouplement, les contacts se présentent décalés en rotation selon l'axe x de sorte que les lames 5a d'un premier des contacts 1a se positionnent entre les lames 5b du second des contacts 1b.

[0034] Lorsque les contacts se rapprochent, les lames des pluralités de lames 5a, 5b entrent dans les corps centraux 3b, 3a et des zones de contact électrique sont réalisées entre au moins une partie des faces supérieures 6 des lames et une face interne 10a, 10b des corps centraux 3a, 3b des contacts complémentaires 1a, 1b comme représenté en figure 3.

[0035] Les lames ne sont donc pas en contact avec les lames du contact complémentaire mais en contact avec la face interne du corps central du contact complémentaire ou conjugué.

[0036] Pour réaliser les zones de contact, les lames courbées en S comportent un segment 13 légèrement incliné vers l'extérieur entre les extrémités 11 et 12, la face externe du segment 13 venant frotter contre la face interne du corps 3.

[0037] La pression de contact permettant la connexion électrique est générée par la pression du corps central sur les lames du fait que le corps central est un tube de section intérieure légèrement inférieure à la surface d'enveloppe externe des lames.

[0038] Pour obtenir une pression de contact correcte et stable dans le temps, le métal des contacts est avantageusement un alliage métallique fortement ressort tel qu'un alliage cupro-béryllium.

[0039] La figure 4 schématise les efforts de pression des lames 5a, 5b d'un contact contre la surface interne 10b, 10a du corps central 3b 3a de l'autre contact et le positionnement angulaire relatif des lames d'un contact par rapport aux lames de l'autre contact.

[0040] Les contacts hermaphrodites selon l'invention sont ainsi réalisés de sorte que lesdites première et seconde pluralités de lames 5, 5a, 5b constituent des liaisons électriques parallèles entre les corps centraux 3, 3a, 3b desdits contact électrique et contact électrique complémentaire 1, 1a, 1b.

[0041] Une telle distribution permet de réduire les phénomènes de micro-coupures dues à des vibrations.

[0042] Il est à noter que selon cet exemple les contacts comportent chacun quatre lames, ce nombre pouvant être augmenté ou réduit, par exemple en fonction du diamètre du contact et de la section des lames.

[0043] Les figures 5A à 5C représentent une variante

du contact selon l'invention pour laquelle le corps central 3 est de forme générale parallélépipédique comportant une face supérieure 32, une face inférieure 33 et des flancs latéraux 34, 35.

[0044] Selon cette variante ou troisième exemple de réalisation, les lames 51 a, 52b sont distribuées sur la face supérieure et la face inférieure des contacts et comportent une face supérieure 52 tournée vers l'extérieur du contact, une face inférieure 53 tournée vers l'intérieur du contact et des flancs perpendiculaires aux faces supérieure et face inférieure des contacts.

[0045] Cet exemple de réalisation est réalisé à partir d'un flan découpé plié.

[0046] Comme pour le contact cylindrique des premier et deuxième exemples de réalisation, les lames des pluralités de lames 51a, 51b comportent une face supérieure 52 et une face inférieure 53 et des zones de contact électrique sont réalisées entre au moins une partie des faces supérieures 52 des lames et une face interne 10a, 10b du corps central 31 a, 31 b du contact complémentaire 1 a, 1 b.

[0047] Les première et seconde pluralités de lames 51 a, 51 b constituent ici aussi des liaisons électriques parallèles entre les corps centraux 31 a, 31 b desdits contact électrique et contact électrique complémentaire 1a, 1 b.

[0048] Les lames de ce deuxième exemple de réalisation sont réalisées selon un profil général en S, comportent une extrémité libre 11 recourbée vers l'axe longitudinal x du contact inclus dans un plan de symétrie longitudinal du corps central 31 a, 31 b du contact et comportent une extrémité 12 de raccordement au corps central en marche d'escalier en sorte de réduire la section de l'enveloppe des lames par rapport à la section du corps central.

[0049] Selon cet exemple deux paires de lames sont disposées respectivement au bout de la face supérieure 32 et de la face inférieure 33 du corps central du contact, les lames d'une première paire étant côte à côte et les lames d'une seconde paire étant espacées.

[0050] Comme pour le contact tubulaire, le contact parallélépipédique de cet exemple est un contact hermaphrodite pour lequel les faces externes 52 des lames viennent en contact avec la face interne 10a, 10b du corps central.

[0051] Les figures 5D et 5E correspondent à un quatrième exemple de réalisation pour lequel les contacts comportent, par rapport au troisième exemple, outre des lames venant en contact avec l'intérieur de la partie centrale, des lames venant en contact avec l'extérieur de la partie centrale.

[0052] Dans ce cas, parmi les pluralités de lames 51 a, 51 b comportant une face supérieure 52 et une face inférieure 53, au moins certaines des lames constituent des lames à contact interne par lesquelles des zones de contact électrique sont réalisées entre au moins une partie des faces supérieures 52 des lames et la face interne 10, 10a, 10b du corps central 31 a, 31 b dudit contact complémentaire 1a, 1b et au moins certaines des lames

constituent des lames à contact externe par lesquelles des zones de contact électrique sont réalisées entre au moins une partie des faces inférieures 53 des lames et la face externe 10c, 10d du corps central 3a, 3b dudit contact complémentaire 1a, 1 b.

[0053] Une première pluralité de lame 51a, 51b d'un premier contact électrique 1a avec une seconde pluralité de lames 51a, 51b d'un second contact complémentaire 1b constituent des liaisons électriques parallèles entre les corps centraux 31a, 31b des contacts électriques 1a, 1b.

[0054] Les lames contactant l'intérieur et l'extérieur des corps centraux sont réalisées selon un profil général en S.

[0055] Les lames à contact interne comportent une extrémité libre 11 recourbée vers l'axe longitudinal du contact et les lames à contact externe comportent une extrémité libre 11' recourbée dans une direction s'écartant de l'axe longitudinal (x) du contact.

[0056] Selon ce dernier exemple de réalisation chaque contact 1a 1b comporte avantageusement 4 paires de contacts, soit sur chacune des faces supérieure 32 et inférieure 31, une paire de lames à contact interne et une paire de lames à contact externe, ce qui réalise au total 16 points de connexion. Ainsi la capacité en courant du contact est accrue. D'autre part cela permet un pincement de l'épaisseur de la tôle constituant les faces du corps central entre les lames à contact interne et les lames à contact externe, ce qui fait que la précision de la pression de contact est principalement dépendante de l'épaisseur de la tôle et relativement moins de la précision de fabrication du corps central.

[0057] La figure 7 représente schématiquement un connecteur électrique pourvu de contacts selon la figure 1.

[0058] Le connecteur comprend un premier boîtier 108 appelé boîtier mâle dans lequel est reçu un premier contact 1a selon l'invention et un second boîtier 109, boîtier femelle recevant un second contact 1 b selon l'invention.

[0059] Chacun des boîtiers 108, 109 comporte une jupe 111, 112, la jupe 111 du boîtier mâle étant reçue à l'intérieur de la jupe 112 du boîtier femelle.

[0060] Pour accroître l'étanchéité de la connexion, le boîtier mâle 108 peut comporter une seconde jupe 113 externe recouvrant la partie d'accouplement des boîtiers et réalisant, avec la première jupe 111 du boîtier mâle une chicane autour de la jupe 112 du boîtier femelle.

[0061] Les figures 8A et 8B représentent respectivement des boîtiers équipés de contacts selon le deuxième exemple de réalisation, contact sans élément de cage rapporté, et selon le premier exemple, contact avec élément de cage rapporté.

[0062] L'utilité d'un élément de cage rapporté selon le deuxième aspect de l'invention sera discuté ici dans le cadre des dessins représentant des contacts hermaphrodites.

[0063] Un tel élément de cage rapporté est toutefois parfaitement utilisable pour des contacts broches ou tout

contact électrique pourvu d'une terminaison de raccordement, d'un corps central, d'au moins une lame de contact longitudinale.

[0064] Selon cet aspect de l'invention, le contact comporte un élément de cage rapporté 100 plus particulièrement représenté aux figures 6A à 6C, adapté pour coulisser sur le corps central 3 entre une position de protection de ladite au moins une lame longitudinale et une position reculée de dégagement de ladite lame.

[0065] La figure 6A perspective de trois quart face et la figure 6B perspective de trois quart arrière représentent l'élément de cage en position avancée de protection des lames de contact du contact 1 alors que la figure 6C représente la cage en position reculée dégageant les lames de contact 5.

[0066] L'élément de cage rapporté 100 comporte des moyens 101 d'accrochage du contact dans une alvéole 102 de réception dudit contact dans un boîtier de connecteur 108, 109 recevant au moins ledit contact.

[0067] Ces moyens d'accrochage sont ici des lances inclinées dépassant de l'élément de cage vers l'arrière pour former des éléments harpons s'encliquetant contre des épaulements des boîtiers 108, 109 comme représenté en figure 7.

[0068] Avantagusement, l'élément de cage rapporté 100 est retenu en rotation pour ne pas tourner sur le corps central du contact et pour ce faire, le corps central 3 et l'élément de cage sont pourvus d'un dispositif de guidage longitudinal de l'élément de cage comportant une rainure 103 réalisée dans l'un des élément de cage et corps central 3, 100 et un tenon 104 coulisant dans la rainure réalisé dans l'autre des élément de cage et corps central 100, 3.

[0069] Pour limiter l'avancée de l'élément de cage 100 sur le corps de contact 3 vers les lames de contact, la rainure comporte une première extrémité de butée avant 105 de l'élément de cage 100.

[0070] De même pour éviter un recul trop important vers l'arrière et vers la terminaison de raccordement, l'élément de cage rapporté 100 comporte une face 106 avant recourbée vers l'intérieur et formant butée arrière de l'élément de cage 100.

[0071] Afin de définir une position arrière stable, l'élément de cage 100 comporte un ergot 107 de verrouillage de l'élément de cage sur le corps central en position reculée.

[0072] Cet ergot est réalisée par une patte issue d'une découpe de l'élément de cage et repliée vers l'intérieur de l'élément de cage.

[0073] Cet ergot 107 constitue aussi un ergot de verrouillage de l'élément de cage sur le corps central en position avancée et l'élément de cage passe d'une position à l'autre par une poussée élastique sur l'ergot qui est muni d'une rampe 107a lui permettant de se soulever et de monter sur le corps central lorsque la cage est poussée vers l'arrière en position de dégagement de la ou des lames de contact.

[0074] Un exemple de connecteur électrique recevant

des contacts munis d'un élément de cage selon l'invention est représenté aux figures 9A, 9B et 10A, 10B.

[0075] Les figures 9A, 9B représentent l'introduction d'un contact selon l'invention dans un boîtier isolant femelle 109 et les figures 10A et 10B l'introduction d'un contact selon l'invention dans un boîtier mâle 108.

[0076] Pour retenir l'élément de cage et permettre aux lames 5a, 5b de dépasser en position de connexion, le boîtier isolant 108, 109 comporte des moyens 110 de retenue de l'élément de cage le poussant en position reculée à l'insertion du contact dans le boîtier.

[0077] Ces moyens de retenue sont des épaulement distribués régulièrement sur le pourtour de l'avant de la partie d'alvéole recevant le corps central des contacts et sur lesquels vient s'appuyer l'avant 106 des éléments de cage.

[0078] Ces épaulements sont en outre aussi utiles pour positionner angulairement les lames dans le boîtier en sorte de positionner correctement les lames du boîtier mâle par rapport aux lames du boîtier femelle et permettre qu'elles s'imbriquent correctement.

[0079] Comme indiqué précédemment, l'élément de cage selon l'invention s'applique à un contact hermaphrodite tel que décrit ci-dessus ou à un contact broche traditionnel.

[0080] L'invention ne se limite pas aux exemples représentés et notamment l'élément de cage 100 est réalisable sur un contact parallélépipédique selon le troisième exemple de réalisation, le nombre de lames des contacts hermaphrodites n'est pas limité à 4 et les boîtiers représentés en tant que boîtiers mono-contact peuvent être des boîtiers multi-contacts pourvus de plusieurs alvéoles recevant des contacts hermaphrodites tels que décrits ainsi que d'autres contacts.

Revendications

1. Contact électrique pourvu d'une terminaison de raccordement, d'un corps central, d'au moins une lame de contact longitudinale **caractérisé en ce qu'il** comporte un élément de cage rapporté (100) adapté pour coulisser sur le corps central (3, 3a, 3b, 31 a, 31 b) entre une position de protection de ladite au moins une lame longitudinale et une position reculée de dégagement de ladite lame.
2. Contact électrique selon la revendication 1 pour lequel l'élément de cage rapporté (100) comporte des moyens (101) d'accrochage du contact dans une alvéole (102) de réception dudit contact dans un boîtier de connecteur (108, 109) recevant au moins ledit contact.
3. Contact électrique selon la revendication 1 ou 2 pour lequel l'élément de cage rapporté (100) et le corps central (3) sont pourvus d'un dispositif de guidage longitudinal de l'élément de cage comportant une

rainure (103) réalisée dans l'un des élément de cage et corps central (3, 100) et un tenon (104) coulissant dans la rainure réalisé dans l'autre des élément de cage et corps central (100, 3).

5

4. Contact électrique selon la revendication 3 pour lequel la rainure comporte une première extrémité de butée avant (105) de l'élément de cage (100).

5. Contact électrique selon l'une des revendications 1 à 4 pour lequel l'élément de cage rapporté (100) comporte une face (106) avant recourbée vers l'intérieur et formant butée arrière de l'élément de cage (100).

10

6. Contact électrique selon l'une des revendications 1 à 5 pour lequel l'élément de cage (100) comporte un ergot (107) de verrouillage de l'élément de cage sur le corps central en position reculée.

15

7. Contact électrique selon l'une des revendications 1 à 6 pour lequel l'élément de cage (100) comporte un ergot (107) de verrouillage de l'élément de cage sur le corps central en position avancée.

20

8. Connecteur électrique comportant au moins un contact selon l'une des revendications 1 à 7 et un boîtier isolant (108, 109) **caractérisé en ce que** le boîtier isolant (108, 109) comporte des moyens (110) de retenue de l'élément de cage le poussant en position reculée à l'insertion du contact dans le boîtier.

25

30

35

40

45

50

55

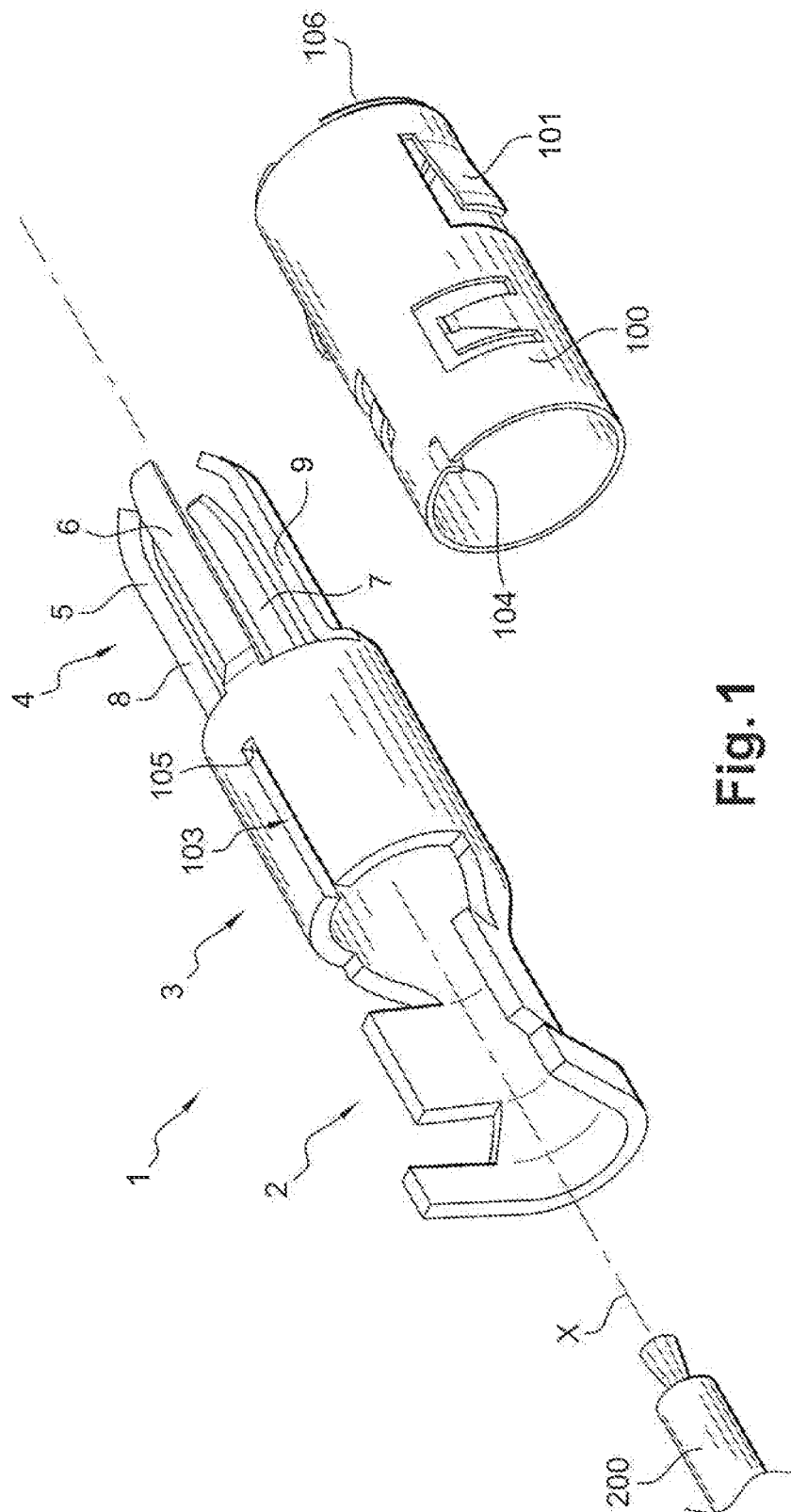
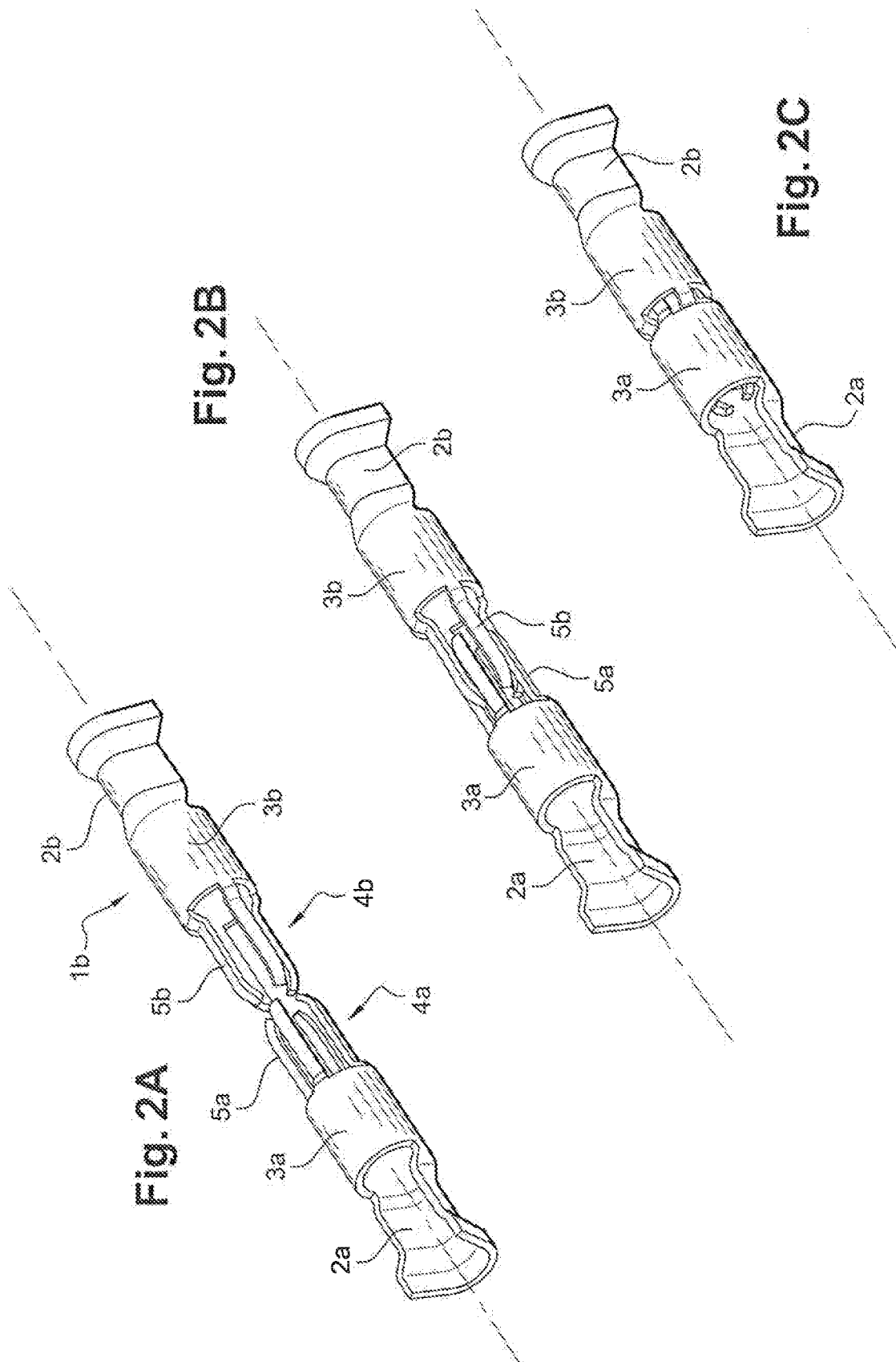


Fig. 1



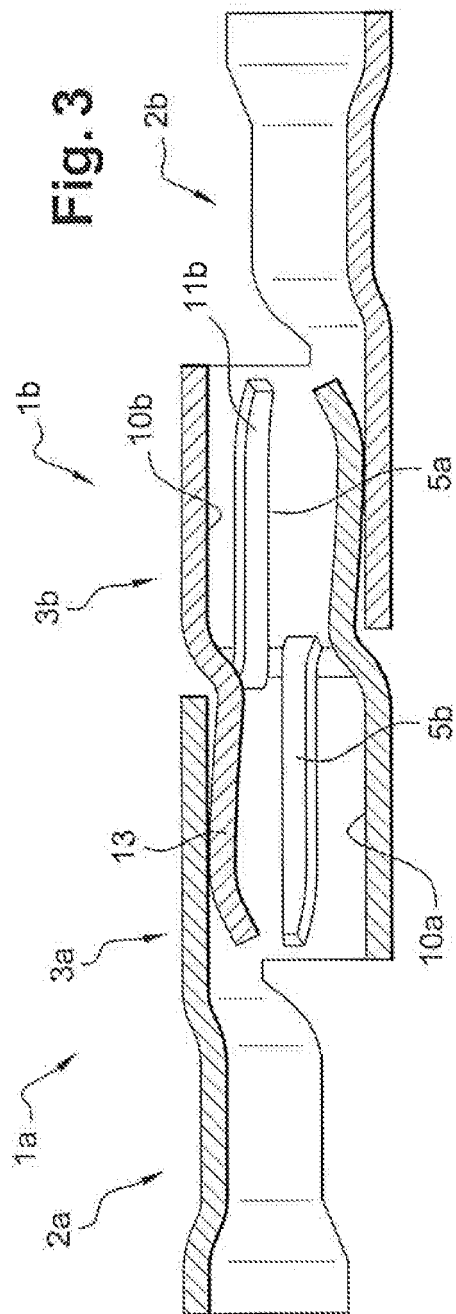


Fig. 3

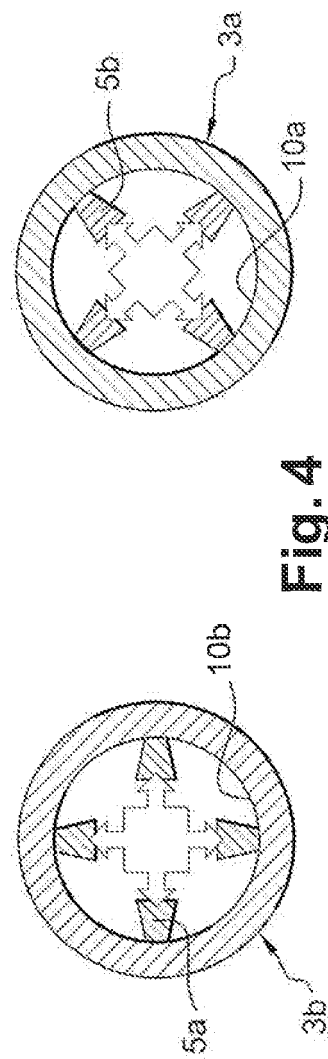
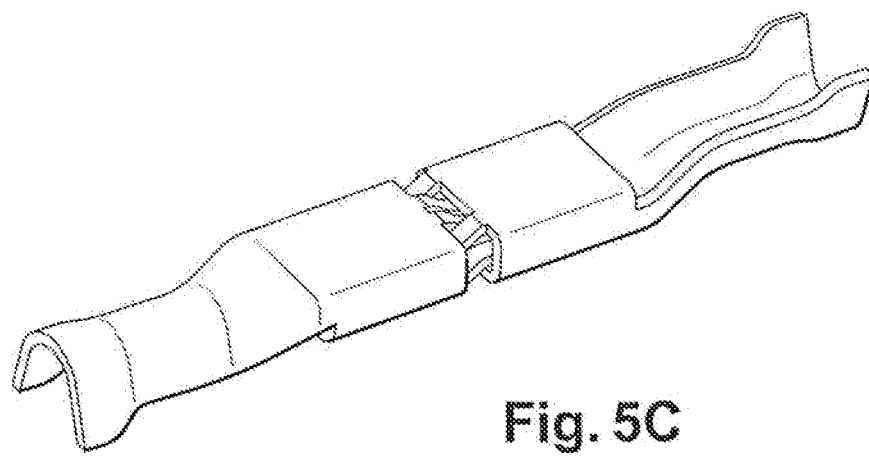
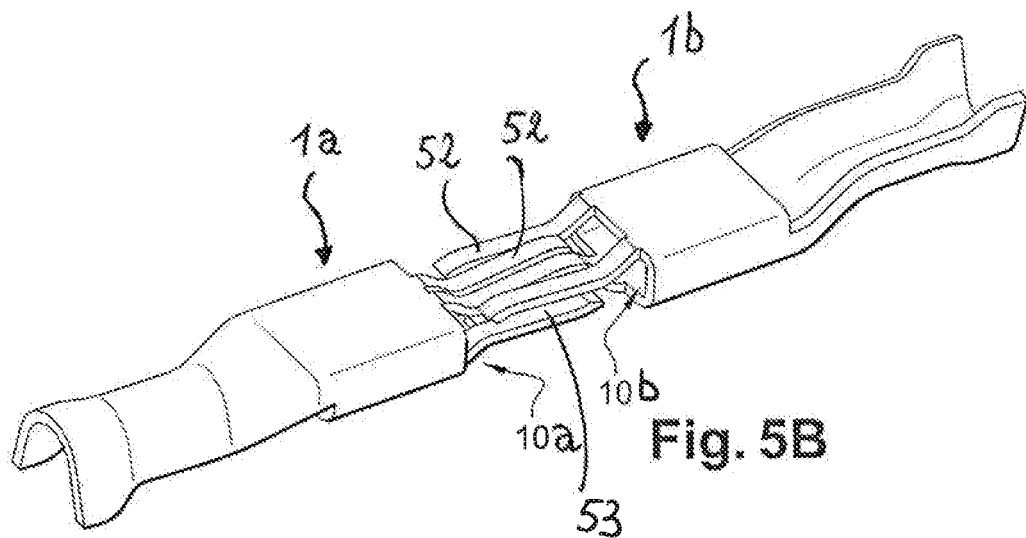
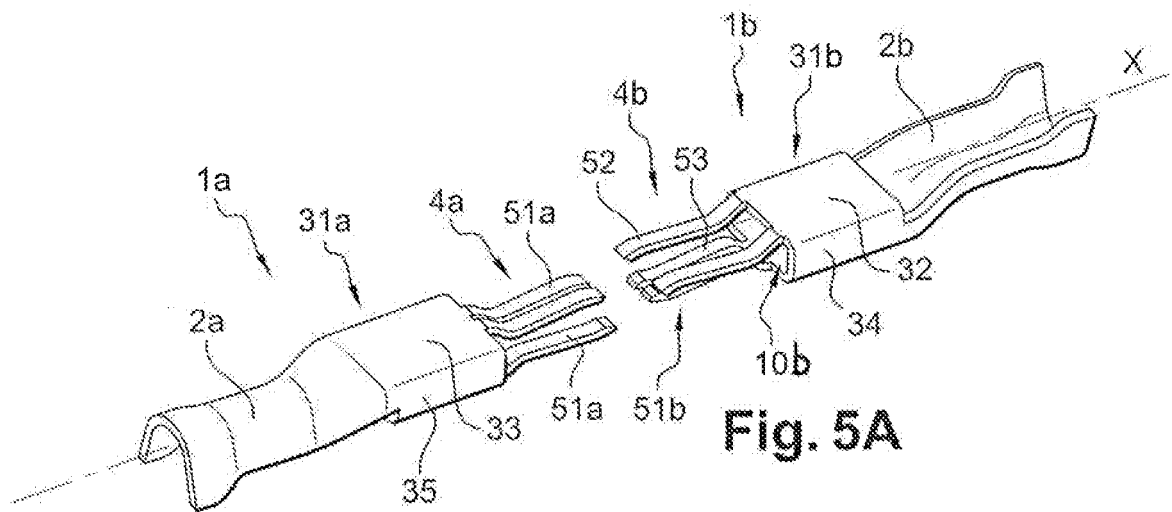


Fig. 4



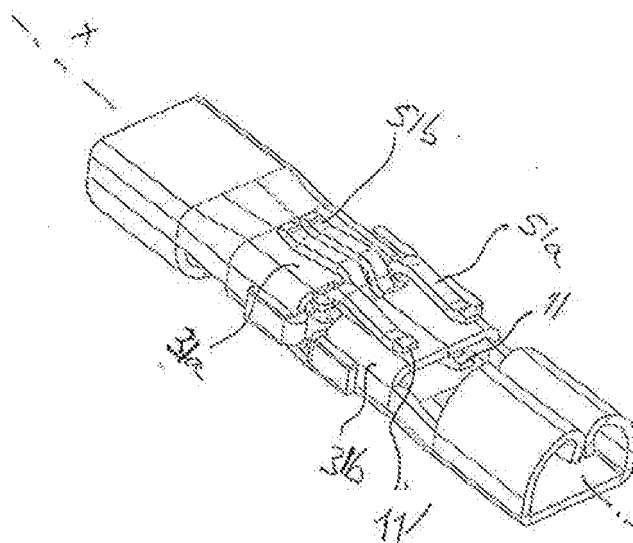


Fig. 5D

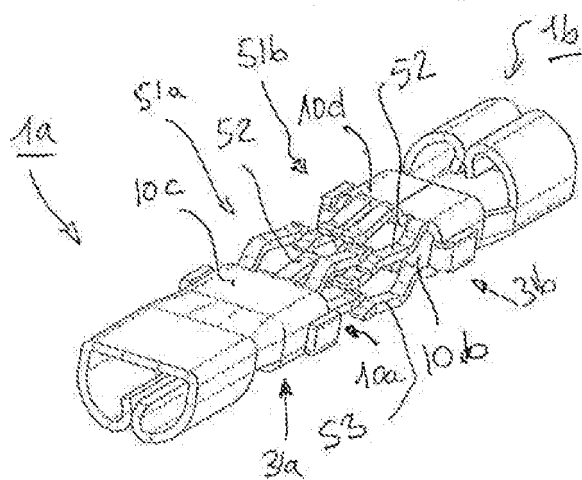


Fig. 5E

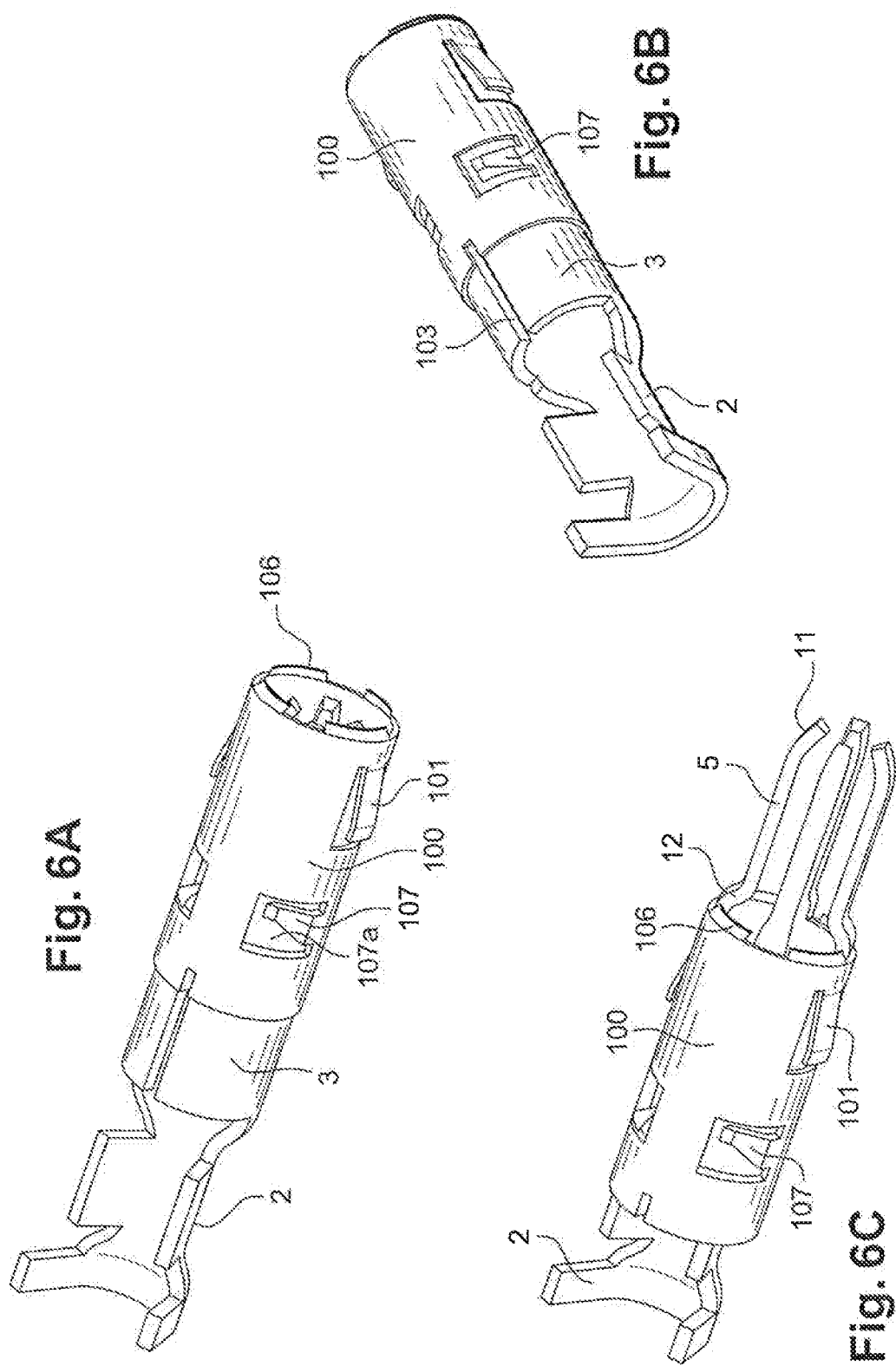


Fig. 7

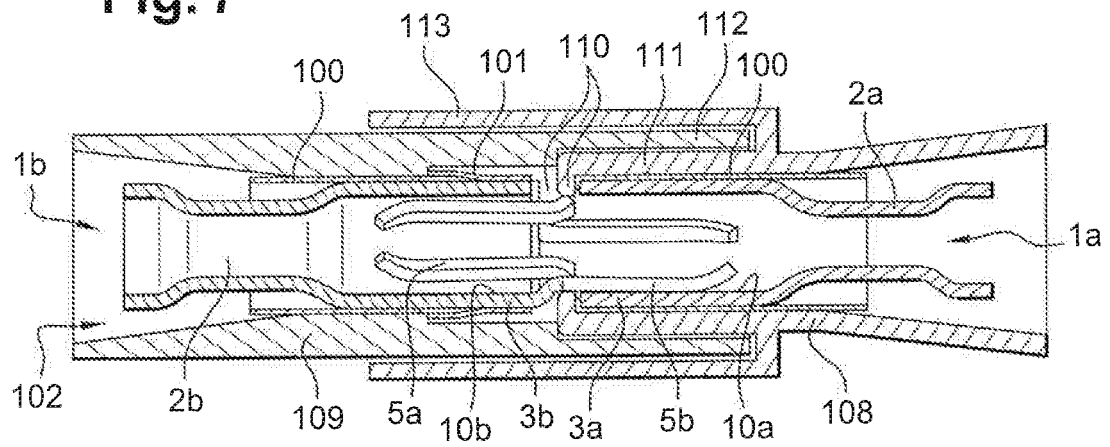


Fig. 8A

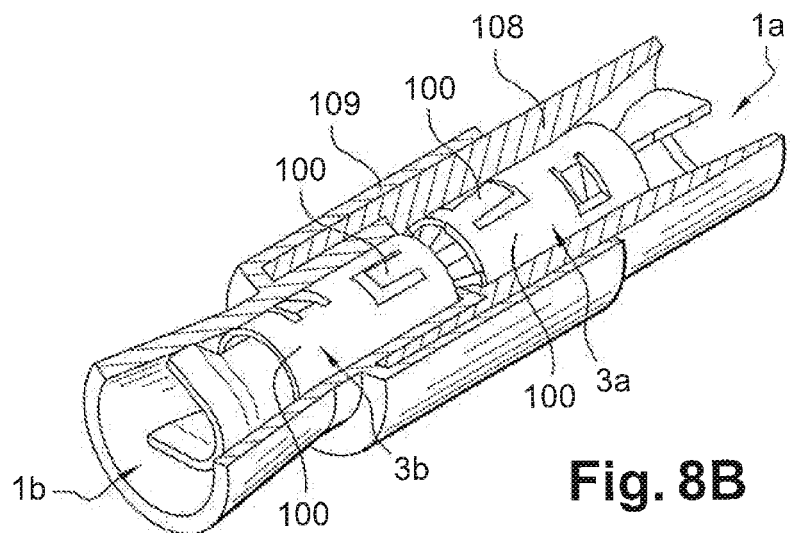
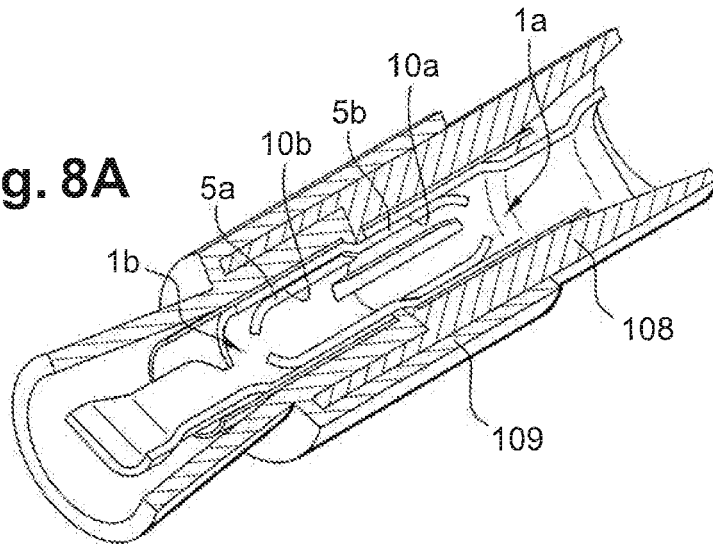


Fig. 8B

Fig. 9B

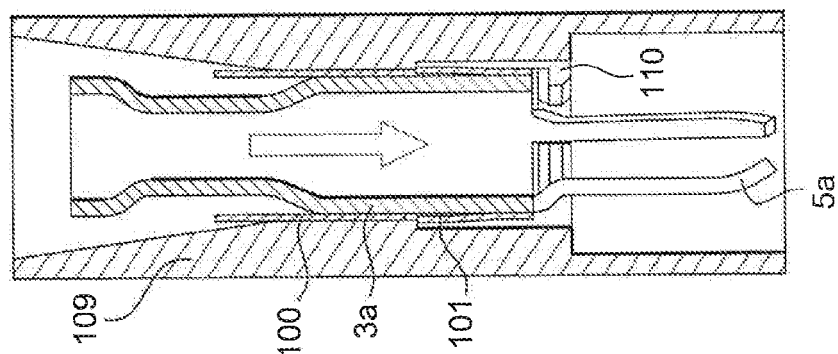


Fig. 9A

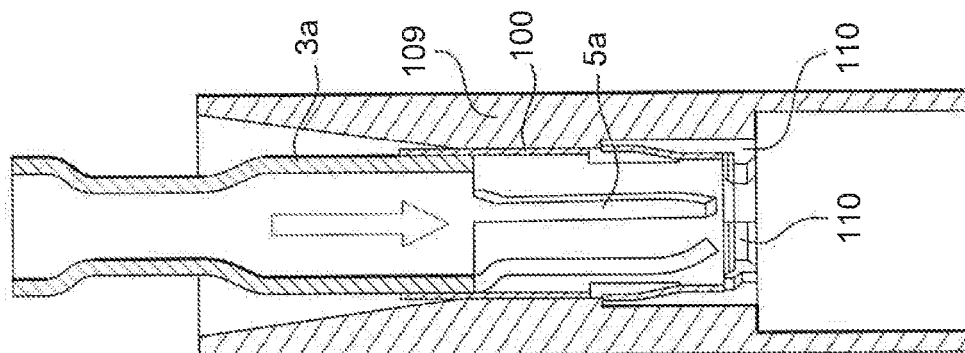


Fig. 10A

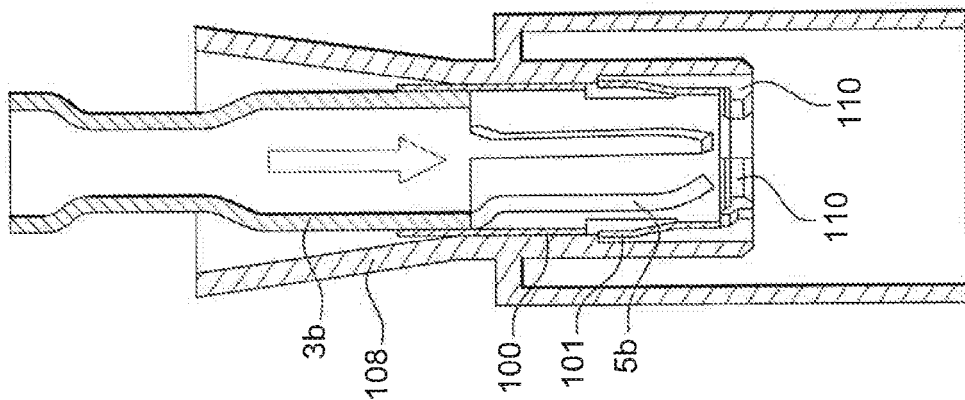
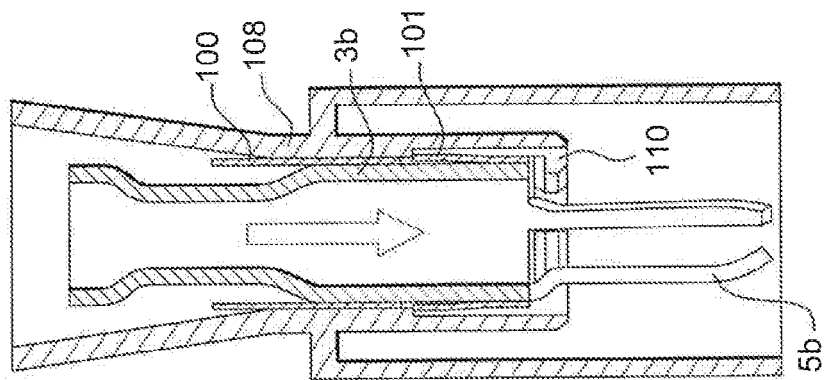


Fig. 10B



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20020049005 A1 [0004]