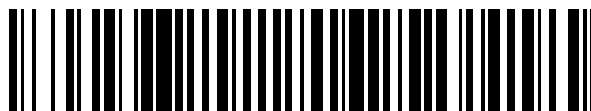


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 174**

51 Int. Cl.:

H01R 13/28 (2006.01)

H01R 13/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2007** **E 11159090 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012** **EP 2360792**

54 Título: **Contacto eléctrico hermafrodita**

30 Prioridad:

22.09.2006 WO PCT/FR2006/050928

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.04.2013

73 Titular/es:

FCI AUTOMOTIVE HOLDING (100.0%)
18 Parc Ariane III 3/5 rue Alfred Kastler
78280 Guyancourt, FR

72 Inventor/es:

ROZET, DOMINIQUE;
CASSES, CLAUDE y
MULOT, GÉRARD

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 401 174 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Contacto eléctrico hermafrodita.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de conexión eléctrica provisto de un par de elementos de contacto que comprenden un primer elemento de contacto y un segundo elemento de contacto complementario del primero.

10 Según un primer aspecto de la invención, los primer y segundo elementos de contacto son unos elementos de contacto provistos cada uno de una terminación de contacto de múltiples láminas con objeto de realizar unos elementos de contacto hermafroditas.

Un contacto hermafrodita es un contacto que comprende una parte delantera de contacto que puede interrumpirse con un segundo contacto de forma idéntica al primero.

15 El documento US 2002/0049005 A1 describe un elemento de contacto provisto de una terminación de conexión provista de una pluralidad de láminas metálicas de contacto dispuestas en corola y provistas de abombados externos adaptados para realizar un contacto eléctrico con un elemento de contacto tubular metálico complementario.

20 Las láminas de contacto trabajan en elasticidad radial con respecto al eje longitudinal del contacto.

Sin embargo, este documento no describe un par de elementos de contacto provistos cada uno de una terminación de contacto de múltiples láminas con objeto de realizar unos elementos de contacto hermafroditas.

25 El interés de realizar contactos provistos de terminaciones hermafroditas reside en la simplificación de los sistemas de conexión para los cuales son necesarios un solo tipo de contacto y por tanto una sola herramienta y para los cuales se simplifican la gestión logística y el ensamblaje de los conectores.

30 Además, la optimización de la capacidad de corriente de los elementos de contacto provistos de terminaciones hermafroditas es más fácil, teniendo cada elemento de contacto de un par de elementos de contacto hermafroditas el mismo comportamiento en resistencia eléctrica de contacto y por tanto en temperatura durante el paso de una corriente intensa.

35 De este modo se simplifican los cálculos dimensionales y la elección del grosor de la pieza en bruto que permiten realizar los contactos.

40 Por ejemplo, las láminas comprenden una cara superior y una cara inferior, y se realizan unas zonas de contacto eléctrico entre al menos una parte de las caras superiores de las láminas y la cara interna de un cuerpo central de dicho contacto complementario.

De manera alternativa o complementaria, las láminas comprenden una cara superior y una cara inferior, y se realizan zonas de contacto eléctrico entre al menos una parte de las caras inferiores de las láminas y la cara externa de un cuerpo central de dicho contacto complementario.

45 Los documentos D 1914940 A1 y US nº 1.975.244 A describen unos conectores que comprenden un contacto equipado con un elemento deslizante. Sin embargo, dicho elemento deslizante no está adaptado particularmente para proteger los contactos, en particular antes de que sean insertados en una caja de conector.

50 Asimismo, según un segundo aspecto de la invención se puede prever un dispositivo de protección de las láminas de un contacto eléctrico que comprende un elemento deslizante solidario con el contacto eléctrico y adaptado para proteger las láminas de contacto cubriéndolas cuando el contacto no está insertado en un alvéolo de alojamiento del contacto eléctrico para evitar cualquier riesgo de torsión o de rotura de las láminas.

55 Según un modo de realización particular, el elemento de jaula aplicado comprende unos medios de enganche del contacto en un alvéolo de alojamiento de dicho contacto de una caja de conector que aloja al menos dicho contacto.

Ventajosamente, el contacto se aloja en una caja aislante y la caja aislante comprende unos medios de empuje de la jaula a la posición retraída cuando se inserta el contacto en la caja.

60 Así, entre la fabricación del contacto y su inserción en la caja aislante, las láminas de contacto están protegidas por el elemento de jaula que sobresale de la parte delantera del cuerpo central en posición avanzada y, cuando el contacto se inserta en su alvéolo de la caja aislante, el elemento de jaula es empujado a la posición retraída liberando las láminas de contacto.

65 Otros aspectos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la lectura de la descripción siguiente de ejemplos no limitativos de realización de la invención haciendo referencia a los dibujos que representan:

en la figura 1: una vista en perspectiva de tres cuartos posterior de un primer ejemplo de realización de un contacto según la invención;

5 en las figuras 2A, 2B, 2C: unas vistas en perspectiva de un par de contactos, según un segundo ejemplo de realización de la invención, durante el acoplamiento;

en la figura 3: una vista en sección longitudinal de los contactos de la figura 2A acoplados;

10 en figura 4: una vista en sección transversal de los contactos de la figura 3;

en las figuras 5A, 5B, 5C, 5D, 5E: unas vistas en perspectiva de un par de contactos, según un tercer y un cuarto ejemplo de realización de la invención, durante el acoplamiento;

15 en las figuras 6A, 6B, 6C: unas vistas en perspectiva del contacto de la figura 1 visualizando unas posiciones de un elemento de jaula según un segundo aspecto de la invención;

en la figura 7: una vista en sección de un par de cajas de conector que alojan un par de contactos según el primer aspecto de la invención;

20 en las figuras 8A, 8B: unas vistas en perspectiva en sección de las cajas de la figura 7;

en las figuras 9A, 9B: unas vistas en sección de la inserción de un contacto según la invención en una caja macho;

25 en las figuras 10A, 10B: unas vistas en sección de la inserción de un contacto según la invención en una caja hembra.

30 La figura 1 representa un contacto eléctrico 1 provisto de un eje longitudinal (x) según el cual se realizan sucesivamente una terminación de conexión 2, un cuerpo central 3 y una terminación de contacto 4.

La terminación de conexión 2 es según el ejemplo una terminación de engaste destinada a alojar un cable 200.

Puede sustituirse por cualquier tipo de terminación conocido para contactos eléctricos.

35 Según este primer ejemplo de realización de la invención, el contacto eléctrico es un contacto tubular, con simetría de revolución alrededor del eje x, realizado a partir de una pieza en bruto recortada enrollada.

40 Según la invención, la terminación de contacto comprende una primera pluralidad de láminas 5 que se extienden en general en la dirección longitudinal del contacto eléctrico.

Esta pluralidad de láminas 5 se distribuye regularmente según la curva directriz de un cilindro.

45 Las láminas comprenden una cara superior 6 dirigida hacia el exterior del cilindro, una cara inferior 7 dirigida hacia el interior del cilindro y unas caras laterales 8, 9 perpendiculares a dichas cara superior y cara inferior.

50 Las láminas se realizan según un perfil general en S según su eje longitudinal, comprenden un extremo libre 11 curvado hacia el eje longitudinal x del contacto y un extremo 12 de conexión con el cuerpo central en escalón de manera que se reduce la sección de la envolvente de las láminas con respecto a la sección del cuerpo central.

El cuerpo central es un tubo de sección interior ligeramente inferior a la superficie de envolvente externa de las láminas.

55 Según este primer ejemplo de realización, el cuerpo central aloja un elemento de jaula 100 aplicado que se describirá más adelante.

El funcionamiento del contacto se representa en las figuras 2A a 2C que representan un segundo tipo de contactos según la invención, unos contactos sin elemento de jaula aplicado.

60 Según el primer aspecto de la invención, el contacto 3 es un contacto hermafrodita que se acopla con un contacto complementario que comprende una sección de contacto que comprende a su vez una pluralidad de láminas 5b que se empotran entre las láminas de la primera pluralidad de láminas 5a del primer contacto. Dos contactos según la invención 1a y 1b se representan antes de la conexión en la figura 2A, durante la conexión en la figura 2B y conectados en la figura 2C.

65 Para realizar la conexión eléctrica entre dos de los contactos de la invención, las láminas 5a del primer contacto se

imbrican entre láminas complementarias 5b del segundo contacto, el contacto eléctrico complementario 1b, formando dichas láminas complementarias una segunda pluralidad de láminas 5b que se encastran de la misma manera entre las láminas de la primera pluralidad de láminas 5a.

5 Los dos contactos están alineados en un mismo eje de acoplamiento invertido con una rotación de uno de los dos contactos sobre el eje de acoplamiento para que las láminas del primer contacto se sitúen en los huecos o espacios entre las láminas del segundo contacto.

10 Para permitir su acoplamiento, los contactos se presentan desplazados en rotación según el eje x de modo que las láminas 5a de un primero de los contactos 1a se sitúan entre las láminas 5b del segundo de los contactos 1b.

15 Cuando los contactos se acercan, las láminas de las pluralidades de láminas 5a, 5b entran en los cuerpos centrales 3b, 3a y se realizan unas zonas de contacto eléctrico entre al menos una parte de las caras superiores 6 de las láminas y una cara interna 10a, 10b de los cuerpos centrales 3a, 3b de los contactos complementarios 1a, 1b, tal como se representa en la figura 3.

Las láminas no están por tanto en contacto con las láminas del contacto complementario sino en contacto con la cara interna del cuerpo central del contacto complementario o conjugado.

20 Para realizar las zonas de contacto, las láminas curvadas en S comprenden un segmento 13 ligeramente inclinado hacia el exterior entre los extremos 11 y 12, rozando la cara externa del segmento 13 contra la cara interna del cuerpo 3.

25 La presión de contacto que permite la conexión eléctrica se genera por la presión del cuerpo central sobre las láminas por el hecho de que el cuerpo central es un tubo de sección interior ligeramente inferior a la superficie de envolvente externa de las láminas.

30 Para obtener una presión de contacto correcta y estable en el tiempo, el metal de los contactos es ventajosamente una aleación metálica con gran elasticidad de resorte, tal como una aleación cobre-berilio.

La figura 4 esquematiza los esfuerzos de presión de las láminas 5a, 5b de un contacto contra la superficie interna 10b, 10a del cuerpo central 3b, 3a del otro contacto y el posicionamiento angular relativo de las láminas de un contacto con respecto a las láminas del otro contacto.

35 Los contactos hermafroditas según la invención se realizan así de modo que dichas primera y segunda pluralidades de láminas 5, 5a, 5b constituyen unas conexiones eléctricas paralelas entre los cuerpos centrales 3, 3a, 3b de dichos contacto eléctrico y contacto eléctrico complementario 1, 1a, 1b.

Una distribución de este tipo permite reducir los fenómenos de microcortes debidos a vibraciones.

40 Conviene señalar que según este ejemplo los contactos comprenden cada uno cuatro láminas, pudiendo este número aumentar o reducir, por ejemplo en función del diámetro del contacto y de la sección de las láminas.

45 Las figuras 5A a 5C representan una variante del contacto según la invención para la que el cuerpo central 3 es de forma general paralelepípedica que comprende una cara superior 32, una cara inferior 33 y unos flancos laterales 34, 35.

50 Según esta variante o tercer ejemplo de realización, las láminas 51a, 52b se distribuyen por la cara superior y la cara inferior de los contactos y comprenden una cara superior 52 dirigida hacia el exterior del contacto, una cara inferior 53 dirigida hacia el interior del contacto y unos flancos perpendiculares a la cara superior y a la cara inferior de los contactos.

Este ejemplo de realización se realiza a partir de una pieza en bruto recortada doblada.

55 Al igual que para el contacto cilíndrico de los primer y segundo ejemplos de realización, las láminas de las pluralidades de láminas 51a, 51b comprenden una cara superior 52 y una cara inferior 53 y se realizan unas zonas de contacto eléctrico entre al menos una parte de las caras superiores 52 de las láminas y una cara interna 10a, 10b del cuerpo central 31a, 31b del contacto complementario 1a, 1b.

60 Las primera y segunda pluralidades de láminas 51a, 51b constituyen en este caso también conexiones eléctricas paralelas entre los cuerpo centrales 31a, 31b de dichos contacto eléctrico y contacto eléctrico complementario 1a, 1b.

65 Las láminas de este segundo ejemplo de realización se realizan según un perfil general en S, comprenden un extremo libre 11 curvado hacia el eje longitudinal x del contacto incluido en un plano de simetría longitudinal del cuerpo central 31a, 31b del contacto y comprenden un extremo 12 de conexión con el cuerpo central en escalón de

manera que se reduce la sección de la envolvente de las láminas con respecto a la sección del cuerpo central.

Según este ejemplo, se disponen dos pares de láminas respectivamente al final de la cara superior 32 y de la cara inferior 33 del cuerpo central del contacto, estando las láminas de un primer par una al lado de otra y estando las láminas de un segundo par espaciadas.

Al igual que para el contacto tubular, el contacto paralelepípedo de este ejemplo es un contacto hermafrodita para el que las caras externas 52 de las láminas entran en contacto con la cara interna 10a, 10b del cuerpo central.

Las figuras 5D y 5E corresponden a un cuarto ejemplo de realización para el que los contactos comprenden, con respecto al tercer ejemplo, además de las láminas que entran en contacto con el interior de la parte central, unas láminas que entran en contacto con el exterior de la parte central.

En este caso, entre las pluralidades de láminas 51a, 51b que comprenden una cara superior 52 y una cara inferior 53, al menos algunas de las láminas constituyen unas láminas con contacto interno mediante las cuales se realizan unas zonas de contacto eléctrico entre al menos una parte de las caras superiores 52 de las láminas y la cara interna 10, 10a, 10b del cuerpo central 31a, 31b de dicho contacto complementario 1a, 1b y al menos algunas de las láminas constituyen unas láminas con contacto externo mediante las cuales se realizan unas zonas de contacto eléctrico entre al menos una parte de las caras inferiores 53 de las láminas y la cara externa 10c, 10d del cuerpo central 3a, 3b de dicho contacto complementario 1a, 1b.

Una primera pluralidad de láminas 51a, 51b de un primer contacto eléctrico 1a con una segunda pluralidad de láminas 51a, 51b de un segundo contacto complementario 1b constituyen unas conexiones eléctricas paralelas entre los cuerpos centrales 31a, 31b de los contactos eléctricos 1a, 1b.

Las láminas que ponen en contacto el interior y el exterior de los cuerpos centrales se realizan según un perfil general en S.

Las láminas con contacto interno comprenden un extremo libre 11 curvado hacia el eje longitudinal del contacto y las láminas con contacto externo comprenden un extremo libre 11' curvado en una dirección que se aleja del eje longitudinal (x) del contacto.

Según este último ejemplo de realización, cada contacto 1a, 1b comprende ventajosamente 4 pares de contactos, o bien en cada una de las caras superior 32 e inferior 31, un par de láminas con contacto interno y un par de láminas con contacto externo, lo cual realiza en total 16 puntos de conexión. Así, la capacidad de corriente del contacto aumenta. Por otra parte, esto permite un pinzamiento del grosor de la chapa que constituye las caras del cuerpo central entre las láminas con contacto interno y las láminas con contacto externo, lo cual hace que la precisión de la presión de contacto dependa principalmente del grosor de la chapa y relativamente menos de la precisión de fabricación del cuerpo central.

La figura 7 representa de forma esquemática un conector eléctrico provisto de contactos según la figura 1.

El conector comprende una primera caja 108 denominada caja macho en la que se aloja un primer contacto 1a según la invención y una segunda caja 109, caja hembra, que aloja un segundo contacto 1b según la invención.

Cada una de las cajas 108, 109 comprende un faldón 111, 112, estando el faldón 111 de la caja macho alojado en el interior del faldón 112 de la caja hembra.

Para aumentar la estanquidad de la conexión, la caja macho 108 puede comprender un segundo faldón externo 113 que cubre la parte de acoplamiento de las cajas y que realiza, con el primer faldón 111 de la caja macho un deflector alrededor del faldón 112 de la caja hembra.

Las figuras 8A y 8B representan respectivamente unas cajas equipadas con contactos según el segundo ejemplo de realización, contacto sin elemento de jaula aplicado, y según el primer ejemplo, contacto con elemento de jaula aplicado.

La utilidad de un elemento de jaula aplicado según el segundo aspecto de la invención se explicará en este caso en el marco de los dibujos que representan unos contactos hermafroditas.

Un elemento de jaula aplicado de este tipo se puede utilizar perfectamente, sin embargo, para contactos de clavija o cualquier contacto eléctrico provisto de una terminación de conexión, de un cuerpo central, o de al menos una lámina de contacto longitudinal.

Según este aspecto de la invención, el contacto comprende un elemento de jaula aplicado 100 más particularmente representado en las figuras 6A a 6C, adaptado para deslizarse sobre el cuerpo central 3 entre una posición de protección de dicha al menos una lámina longitudinal y una posición retraída de liberación de dicha lámina.

La figura 6A, perspectiva de tres cuartos frontal, y la figura 6B, perspectiva de tres cuartos posterior, representan el elemento de jaula en posición avanzada de protección de las láminas de contacto del contacto 1 mientras que la figura 6C representa la jaula en posición retraída liberando las láminas de contacto 5.

El elemento de jaula aplicado 100 comprende unos medios 101 de enganche del contacto en un alvéolo 102 de alojamiento de dicho contacto en una caja de conector 108, 109 que aloja al menos dicho contacto.

Estos medios de enganche son en este caso unas lanzas inclinadas que sobresalen del elemento de jaula hacia atrás para formar unos elementos de arpón que se enclavan contra unos rebordes de las cajas 108, 109 tal como se representa en la figura 7.

Ventajosamente, el elemento de jaula aplicado 100 se retiene en rotación para no girar sobre el cuerpo central del contacto y, para ello, el cuerpo central 3 y el elemento de jaula están provistos de un dispositivo de guía longitudinal del elemento de jaula que comprende una ranura 103 realizada en uno de entre el elemento de jaula y el cuerpo central 3, 100, y una espiga 104 que se desliza en la ranura realizada en el otro de entre el elemento de jaula y el cuerpo central 100, 3.

Para limitar el avance del elemento de jaula 100 en el cuerpo de contacto 3 hacia las láminas de contacto, la ranura comprende un primer extremo de tope delantero 105 del elemento de jaula 100.

Del mismo modo, para evitar un retroceso demasiado importante hacia atrás y hacia la terminación de conexión, el elemento de jaula aplicado 100 comprende una cara 106 delantera curvada hacia el interior y que forma un tope trasero del elemento de jaula 100.

Con el fin de definir una posición trasera estable, el elemento de jaula 100 comprende un tetón 107 de bloqueo del elemento de jaula en el cuerpo central en posición retraída.

Este tetón se realiza mediante una pata procedente de un recorte del elemento de jaula y plegada hacia el interior del elemento de jaula.

Este tetón 107 también constituye un tetón de bloqueo del elemento de jaula en el cuerpo central en posición avanzada y el elemento de jaula pasa de una posición a otra por un empuje elástico en el tetón que está provisto de una rampa 107a que le permite levantarse y ser montado sobre el cuerpo central cuando se empuja la jaula hacia atrás a la posición de liberación de la o de las láminas de contacto.

Un ejemplo de conector eléctrico que aloja unos contactos provistos de un elemento de jaula según la invención se representa en las figuras 9A, 9B y 10A, 10B.

La figuras 9A, 9B representan la introducción de un contacto según la invención en una caja aislante hembra 109 y las figuras 10A y 10B, la introducción de un contacto según la invención en una caja macho 108.

Para retener el elemento de jaula y permitir que las láminas 5a, 5b sobresalgan en posición de conexión, la caja aislante 108, 109 comprende unos medios de retención 110 del elemento de jaula que lo empujan a la posición retraída durante la inserción del contacto en la caja.

Estos medios de retención son unos escalonados distribuidos regularmente en el contorno de la parte delantera de la parte de alvéolo que aloja el cuerpo central de los contactos y en los que se apoya la parte delantera 106 de los elementos de jaula.

Estos escalonados también son útiles, además, para posicionar de manera angular las láminas en la caja con objeto de posicionar correctamente las láminas de la caja macho con respecto a las láminas de la caja hembra y permitir que se imbriquen correctamente.

Como se ha indicado anteriormente, el elemento de jaula según la invención se aplica a un contacto hermafrodita tal como el descrito anteriormente o a un contacto de clavija tradicional.

La invención no se limita a los ejemplos representados, y concretamente el elemento de jaula 100 se puede realizar en un contacto paralelepípedo según el tercer ejemplo de realización, el número de láminas de los contactos hermafroditas no está limitado a 4 y las cajas representadas como cajas de un solo contacto pueden ser cajas de múltiples contactos provistas de varios alvéolos que alojan unos contactos hermafroditas, tales como los descritos, así como otros contactos.

REIVINDICACIONES

1. Conector eléctrico que comprende:

- 5 - un contacto eléctrico hermafrodita (1, 1a) provisto de una terminación de conexión (2, 2a), de un cuerpo central, y de al menos una lámina de contacto longitudinal (5, 5a),
- una caja de conector (108, 109), y
- 10 - caracterizado porque comprende un elemento de jaula aplicado (100) adaptado para deslizarse sobre el cuerpo central (3, 3a, 3b, 31a, 31b) entre una posición de protección de dicha al menos una lámina longitudinal, en la que recubrirá dicha lámina cuando el contacto no está insertado en la caja, y una posición retraída de liberación de dicha lámina.
- 15 2. Conector eléctrico según la reivindicación 1, en el que la caja aislante (108, 109) comprende unos medios (110) de retención del elemento de jaula aplicado (100) que lo empujan a la posición retraída cuando se inserta el contacto en la caja de conector (108, 109).
- 20 3. Conector eléctrico según la reivindicación 1 o 2, en el que la caja de conector (108, 109) comprende un faldón (111, 112) que cubre la lámina cuando el contacto está alojado en la caja de conector (108, 109).
4. Conector eléctrico según la reivindicación 1, 2 o 3, para el que el elemento de jaula aplicado (100) comprende unos medios (101) de enganche del contacto en un alvéolo (102) de alojamiento de dicho contacto en la caja de conector (108, 109) que aloja al menos dicho contacto.
- 25 5. Conector eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 4, para el que el elemento de jaula aplicado (100) y el cuerpo central (3) están provistos de un dispositivo de guiado longitudinal del elemento de jaula que comprende una ranura (103) realizada en uno de entre el elemento de jaula y el cuerpo central (3, 100) y una espiga (104) que se desliza en la ranura realizada en el otro de entre el elemento de jaula y el cuerpo central (100, 3).
- 30 6. Conector eléctrico según la reivindicación 5, para el que la ranura comprende un primer extremo de tope delantero (105) del elemento de jaula (100).
- 35 7. Conector eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 6, para el que el elemento de jaula aplicado (100) comprende una cara (106) delantera curvada hacia el interior y que forma un tope trasero del elemento de jaula (100).
8. Conector eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 7, para el que el elemento de jaula (100) comprende un tetón (107) de bloqueo del elemento de jaula en el cuerpo central en posición retraída.
- 40 9. Conector eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 8, para el que el elemento de jaula (100) comprende un tetón (107) de bloqueo del elemento de jaula en el cuerpo central en posición avanzada.

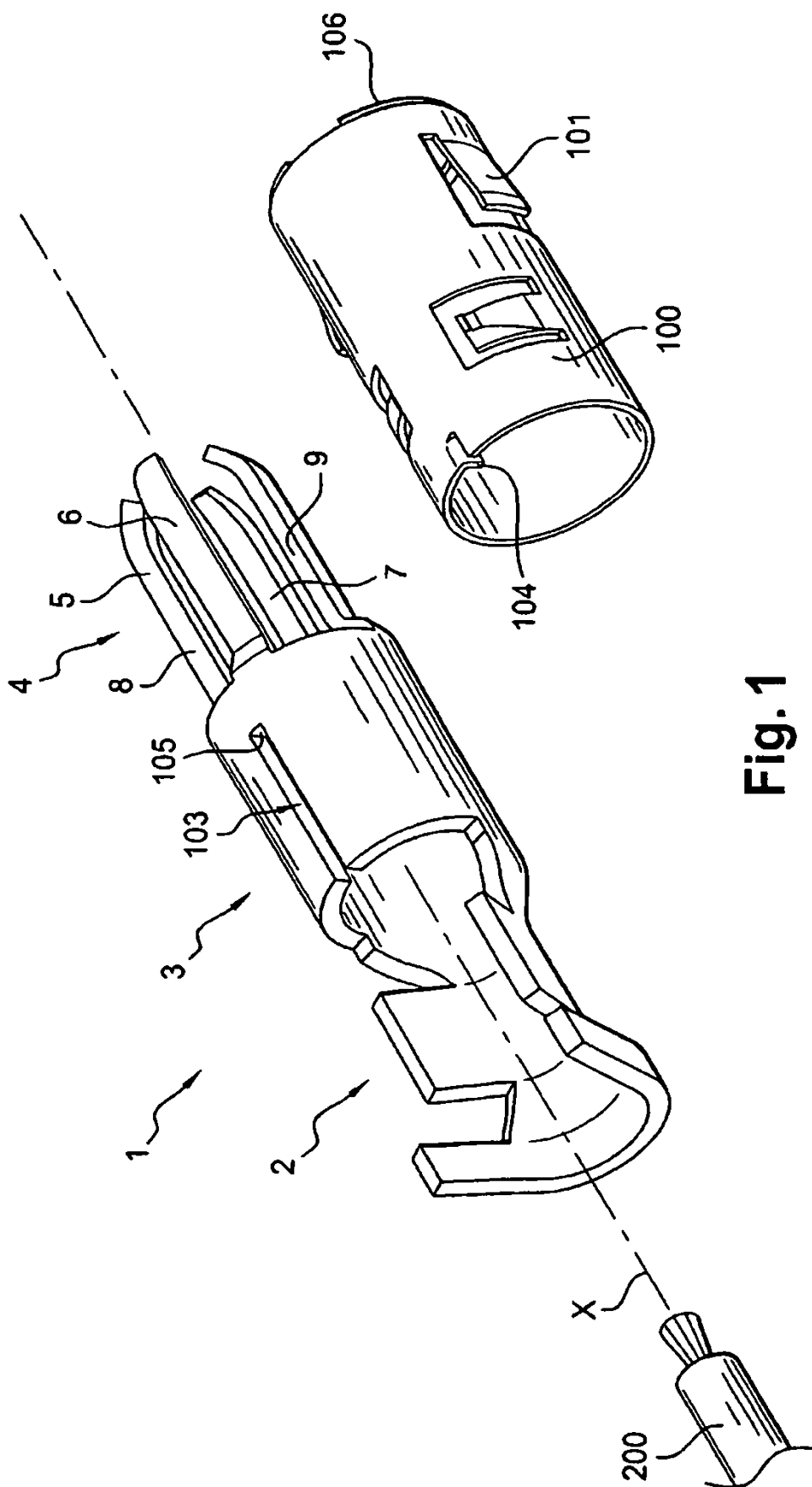
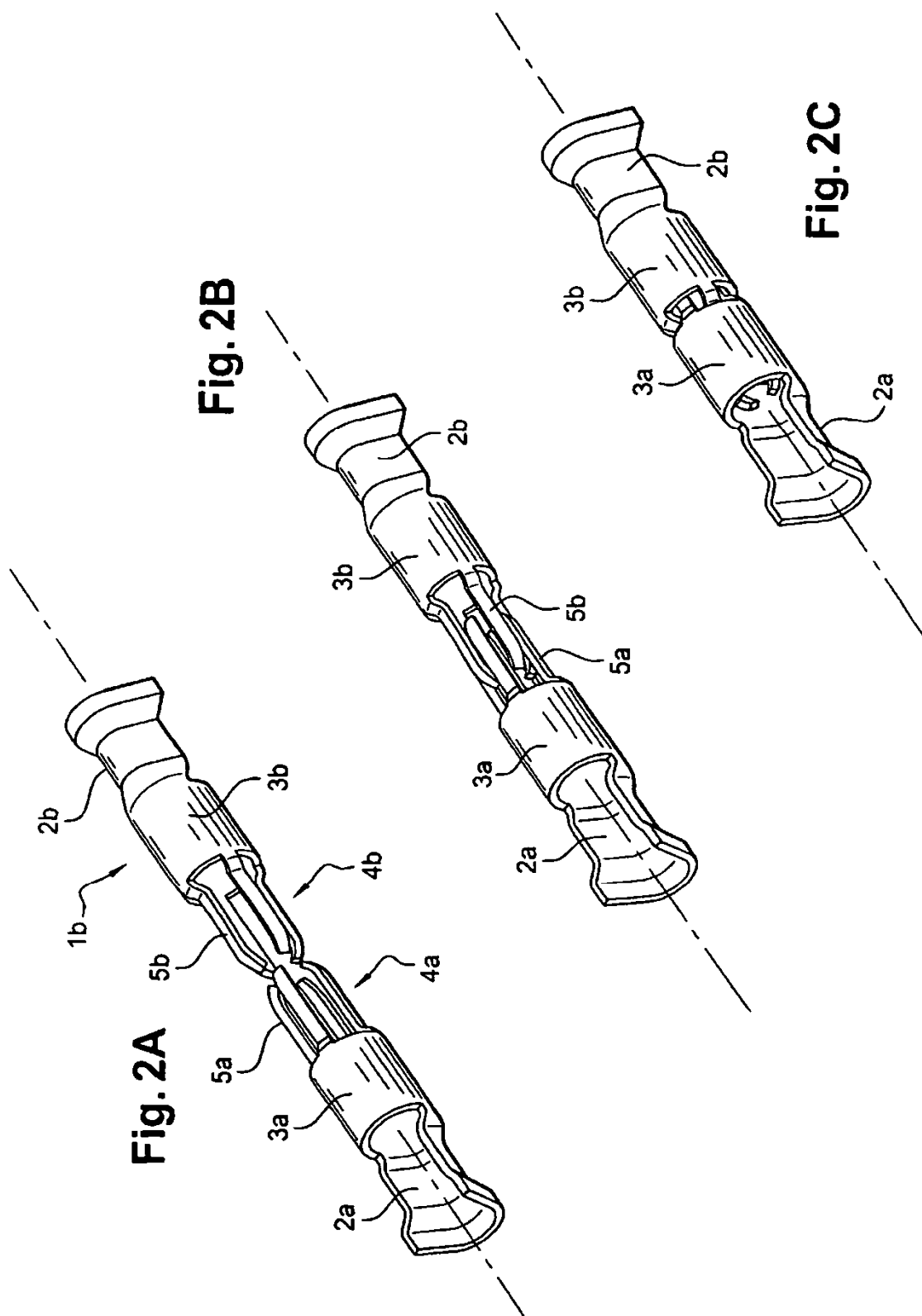
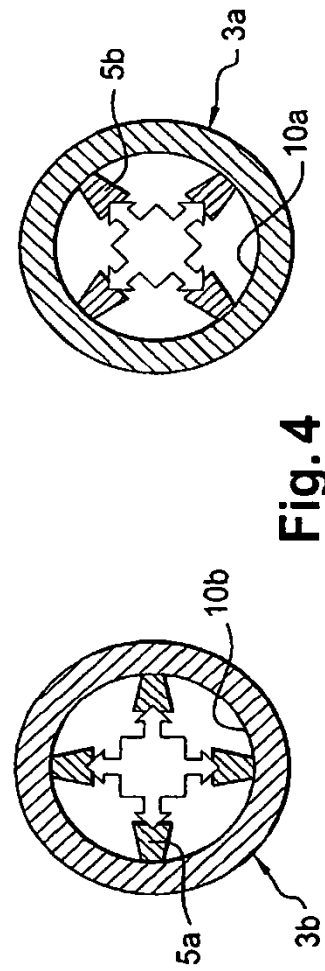
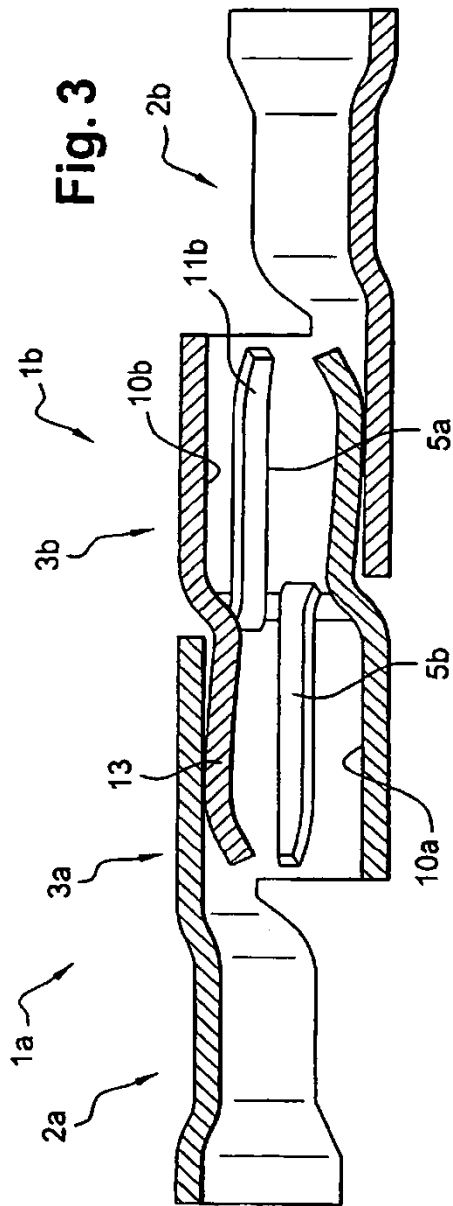
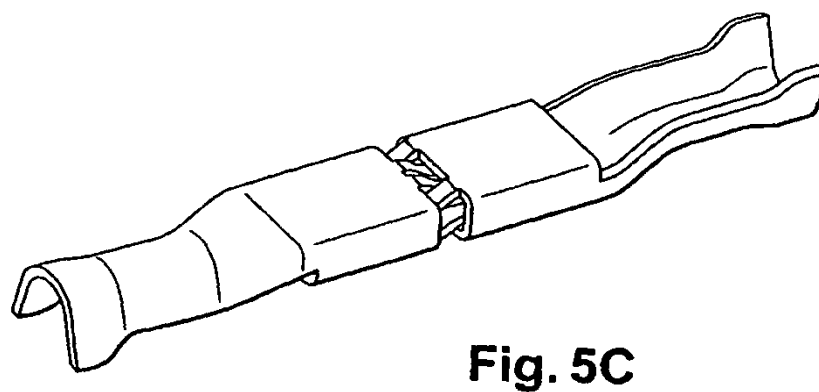
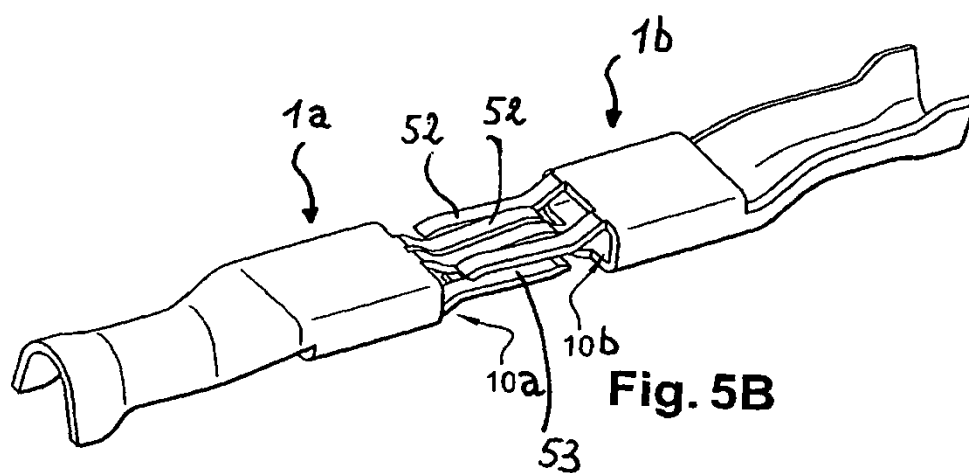
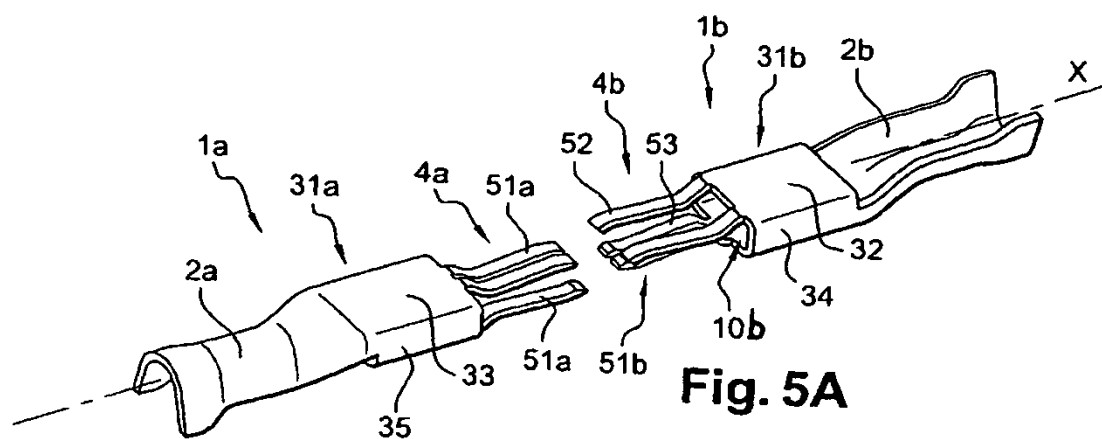


Fig. 1







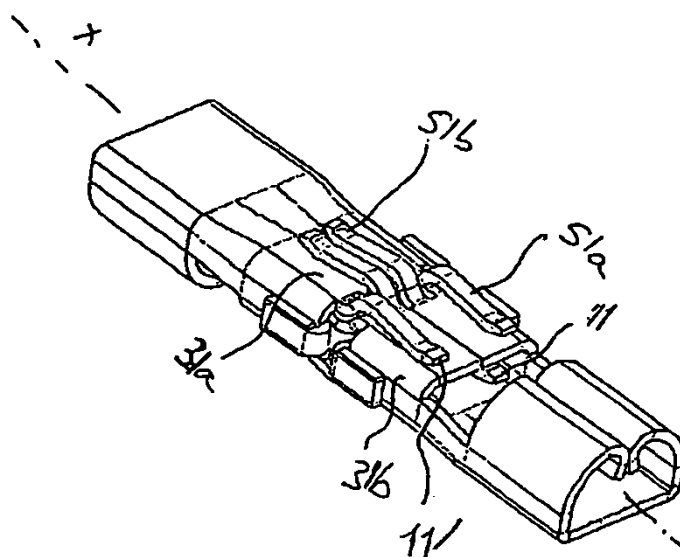


Fig. 5D

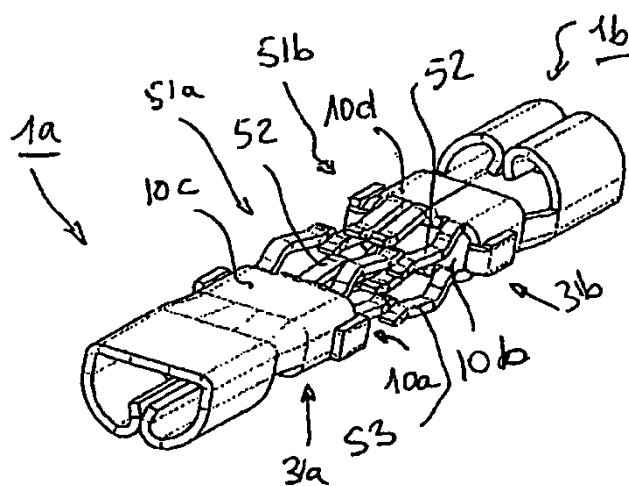


Fig. 5E

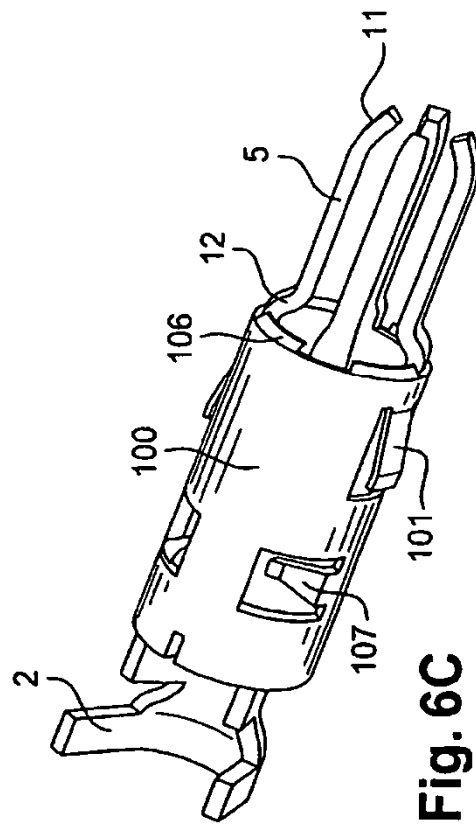
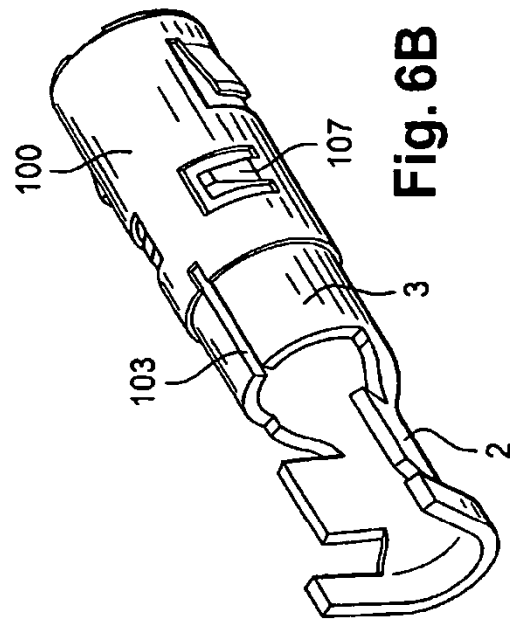
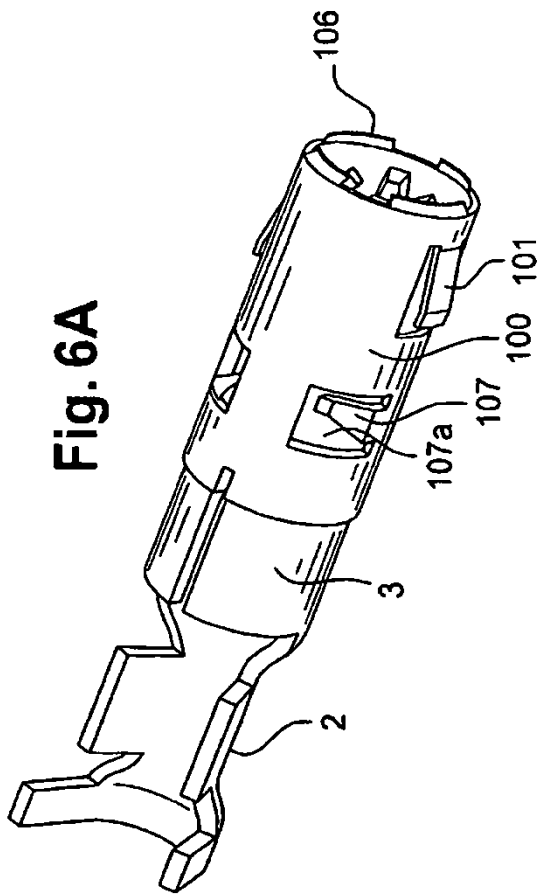


Fig. 7

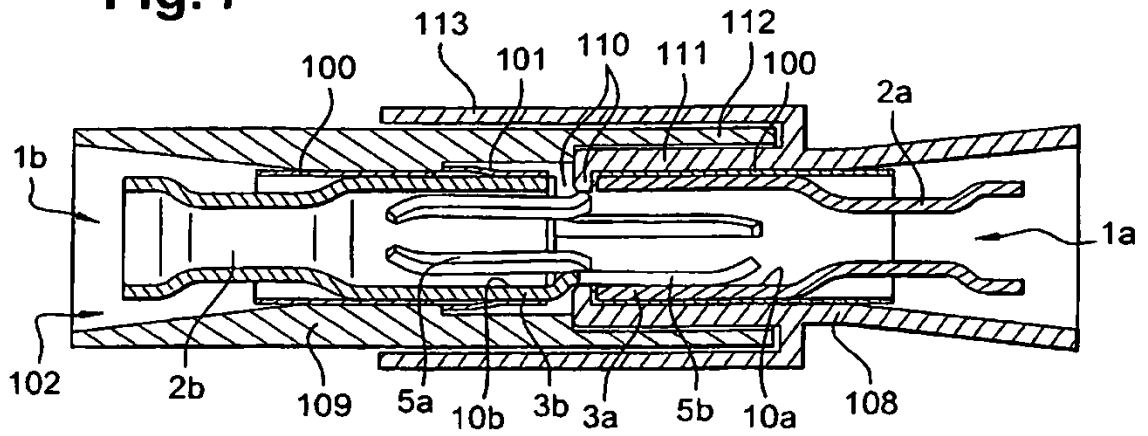


Fig. 8A

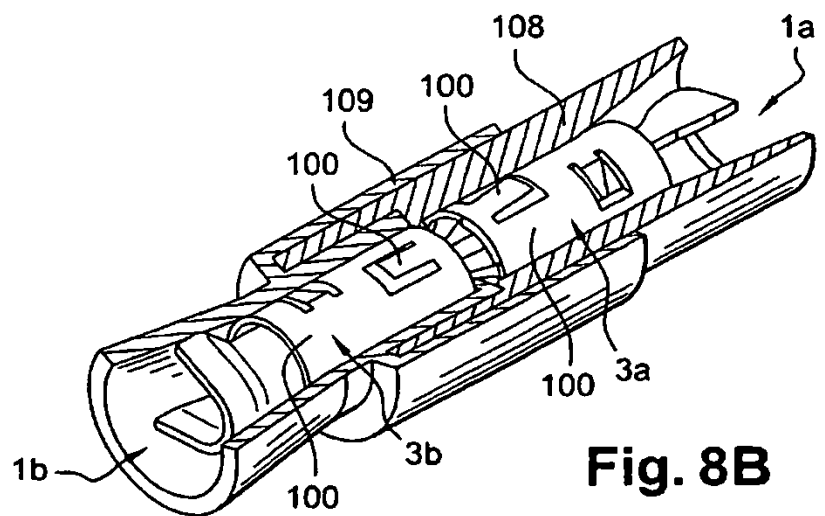
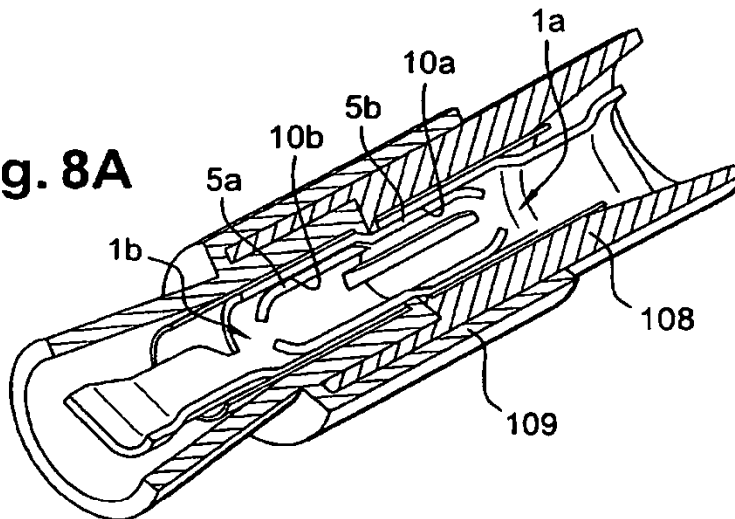


Fig. 8B

Fig. 9B

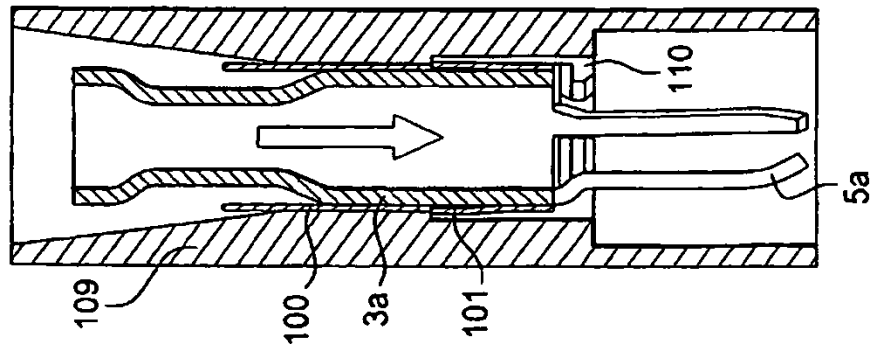


Fig. 9A

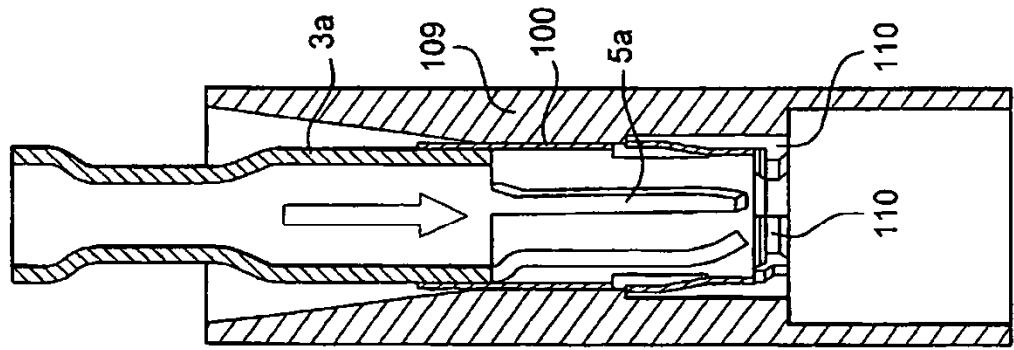


Fig. 10A

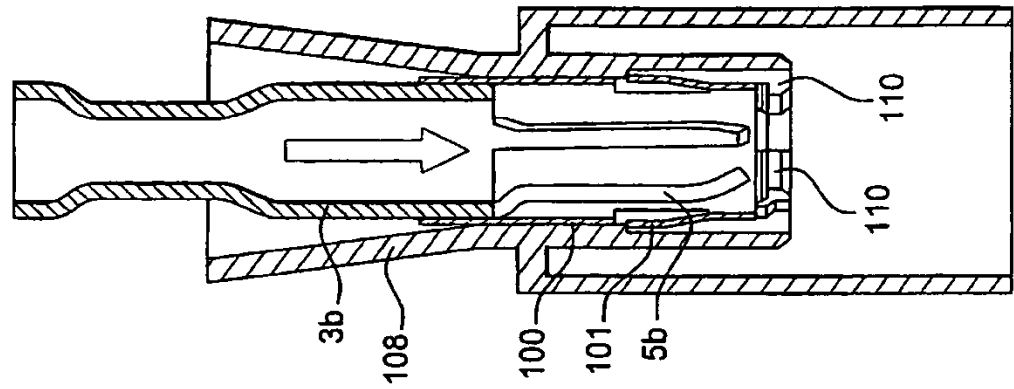


Fig. 10B

