

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 560**

51 Int. Cl.:
H01R 11/11 (2006.01)
H01R 4/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07012300 .5**
96 Fecha de presentación: **22.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1879258**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA Y PROCEDIMIENTO PARA SU PRODUCCIÓN Y LÍNEA ELÉCTRICA Y DISPOSICIÓN MODULAR SOLAR CON UN DISPOSITIVO DE CONEXIÓN DE ESTE TIPO.**

30 Prioridad:
12.07.2006 DE 102006032275

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2011

73 Titular/es:
Tyco Electronics AMP GmbH
Amperestrasse 12-14
64625 Bensheim, DE

72 Inventor/es:
Feldmeier, Günter;
Scherer, Heinz;
Strelow, Markus y
Woeber, Andreas

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 369 560 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

Dispositivo de conexión eléctrica y procedimiento para su producción y línea eléctrica y disposición modular solar con un dispositivo de conexión de este tipo

5 La presente invención versa acerca de un dispositivo de conexión eléctrica con un alojamiento y con un elemento de contacto, que, por una parte, está colocado en una abertura de recepción del alojamiento y, por otra parte, hace contacto con un conductor eléctrico, y un procedimiento para producir un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo. Además, la presente invención versa acerca de una línea eléctrica con al menos un conductor eléctrico y con un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo. Además, la invención versa acerca de un módulo solar, que está conectado a al menos un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo, y una disposición de módulos solares con una pluralidad de módulos solares, que están conectados en cada caso a un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo.

15 Normalmente, un módulo solar para producir energía eléctrica comprende una disposición en capas, por ejemplo una cubierta delantera de vidrio de tipo plano y una cubierta trasera de vidrio, con la formación de un espacio intermedio entre las dos capas de vidrio. Las células solares individuales, que contribuyen a la producción de energía eléctrica por medio de un efecto fotovoltaico, están dispuestas entre estas capas y están conectadas entre sí en la disposición de capas por medio de un sistema de conexión eléctrica. Los paneles solares de este tipo, en los que están dispuestas las células solares bajo una cubierta de vidrio, están interconectados eléctricamente en puntos que están expuestos con respecto a la radiación solar. Para una facilidad de montaje y de mantenimiento, es favorable si se utilizan para la interconexión eléctrica las conexiones especiales de clavija proporcionadas.

20 En este contexto, las conexiones por clavija para los módulos solares, en sus ubicaciones convencionales de uso, por ejemplo en el techo de una casa, están expuestas a influencias climáticas y medioambientales tales como nieve, lluvia, heladas o insolación, y tienen que soportar estas influencias durante años. Además, existen esfuerzos mecánicos en el montaje y mantenimiento o esfuerzos mecánicos como resultado de las influencias medioambientales, tales como, por ejemplo, esfuerzos mecánicos de tracción. Como en particular en el caso de campos de gran área de paneles solares, también se requiere un gran número de conexiones por clavija para la conexión eléctrica de los paneles solares, las conexiones individuales de clavija no solo tienen que ser robustas y fiables, sino también económicas.

30 En el documento GB 2 010 027 A se da a conocer un dispositivo para un punto de comprobación de un cable aislado que comprende un cuerpo constituido por dos mitades que están adaptadas para encajar entre sí para formar un único cuerpo con un canal que forma una única luz. Se colocan las dos mitades del cuerpo en torno al cable, de forma que el cable se extiende a través de la luz. Se coloca un collar en el cuerpo montado. De esta forma, el collar sirve para fijar las dos mitades entre sí y en torno al cable. Se introduce una clavija metálica en el cable a través de una abertura en el cuerpo. La clavija metálica es para medir una tensión en el cable a través de una sonda de medición según se pone en contacto con la clavija.

35 El documento EP 0 698 947 A2 da a conocer un conjunto de arnés eléctrico que comprende un cable y un conector eléctrico para conectar conductores de un cable a terminales de un dispositivo. El conector comprende un alojamiento, un componente eléctrico ubicado dentro del alojamiento y una interconexión eléctrica para conectar eléctricamente uno de los conductores del cable a uno de los terminales. El conector eléctrico comprende, además, una cubierta para encerrar las interconexiones y el componente eléctrico dentro del alojamiento y una protección contra tirones para aislar las fuerzas externas ejercidas sobre un cable de las interconexiones. Una porción sobremoldeada cierra de forma estanca la cubierta y el alojamiento entre sí y se extiende un terminal de protección contra tirones desde la misma a lo largo del cable.

45 La presente invención está basada en el objetivo de dar a conocer un dispositivo de conexión eléctrica del tipo mencionado anteriormente al principio, que es adecuado para un montaje comparativamente rápido y sencillo, en particular de un panel solar, y que también puede ser producido e forma comparativamente económica. Además, se dará a conocer un procedimiento correspondiente para producir un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo.

50 Este objeto se consigue según la invención por medio de un dispositivo de conexión eléctrica según la reivindicación 1 y por medio de un procedimiento para producir un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo según la reivindicación 18. La presente invención también versa acerca de una línea eléctrica con al menos un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo según la reivindicación 12. Además, la invención versa acerca de un módulo solar según la reivindicación 15, que está conectado a un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo, y una disposición de módulos solares según la reivindicación 16 con una pluralidad de módulos solares, que están conectados en cada caso a un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo.

55 El dispositivo de conexión eléctrica según la invención tiene un alojamiento y un elemento de contacto, estando colocada una primera porción del elemento de contacto en una abertura de recepción del alojamiento, una segunda porción del elemento de contacto proyectándose al interior de un canal de recepción del alojamiento, que está configurado para recibir al menos un conductor eléctrico alargado, y la segunda porción del elemento de contacto está configurada para hacer contacto con el conductor eléctrico. El conductor eléctrico alargado está recibido en el

canal de recepción del alojamiento y recibe el contacto del elemento de contacto. Al menos una parte del alojamiento y al menos una parte del conductor eléctrico objeto de contacto están rodeadas por una vaina común de material no conductor con la formación de una unión uniforme.

5 Para producir un dispositivo de conexión eléctrica de este tipo según la invención, el conductor eléctrico está dispuesto, en primer lugar, en el canal de recepción del alojamiento. Entonces, se pone en contacto el conductor eléctrico por medio del elemento de contacto en la segunda porción del elemento de contacto. Entonces, se rodean al menos una parte del alojamiento y al menos una parte del conductor eléctrico objeto de contacto por medio de la vaina común fabricada de un material no conductor.

10 La invención ofrece la ventaja, en este caso, de que el dispositivo de conexión eléctrica de este tipo puede ser producido de forma comparativamente económica. Además, un dispositivo de contacto de este tipo permite un montaje comparativamente rápido y sencillo en particular de los módulos solares en un número relativamente alto, siendo posible conectar estos módulos solares, por ejemplo por medio de un elemento de contracontacto correspondiente, al elemento de contacto del dispositivo de conexión eléctrica, siendo en este caso el conductor eléctrico alargado, por ejemplo, parte de una línea de alimentación o de retorno del o de los módulos solares. Se puede conseguir un montaje rápido y sencillo, en particular, cuando los dispositivos de conexión eléctrica ya están proporcionados en la línea eléctrica correspondiente y ya están suministrados en el estado montado correspondiente en la línea eléctrica, de forma que el personal de construcción, solo tienen que conectar el elemento de contracontacto correspondiente, para montar los módulos solares, con el elemento de contacto de un dispositivo de conexión eléctrica en la línea eléctrica. Por lo tanto, se puede conseguir una mejor asignación de las conexiones en el módulo solar a los dispositivos correspondientes de conexión eléctrica en la línea eléctrica. Es ventajoso en comparación con el procedimiento anterior en particular, según el cual cada conexión del panel solar está conectada de forma individual o una disposición de paneles solares está conectada en cajas de empalmes proporcionadas especialmente para esto, de forma colectiva. En comparación, se pueden reducir los conectores de cables que se proporcionan según el concepto de la presente invención, porque se utiliza una línea eléctrica para conectar los módulos solares y se iguala el número de dispositivos de conexión eléctrica dispuestos en los mismos con el número de módulos solares que van a conectarse.

25 Al menos una parte del alojamiento y al menos una parte del conductor eléctrico objeto de contacto están moldeadas por inyección alrededor con un material plástico común para formar la vaina. Por lo tanto, se puede crear la vaina común de una forma particularmente eficaz a partir de material no conductor con la formulación de una unión uniforme para el dispositivo de conexión eléctrica.

30 Según una realización adicional de la invención, la segunda porción del elemento de contacto está configurada de tal forma que, para hacer contacto, puede penetrar en un conductor eléctrico aislado, en particular puede perforar éste. Por ejemplo, el elemento de contacto está configurado como lo que se denomina contacto por perforación, que puede penetrar en un conductor eléctrico aislado para hacer contacto con el mismo. Preferentemente, el elemento de contacto, en este contexto, está configurado como una clavija de contacto, estando configurada la segunda porción para hacer contacto con el conductor eléctrico como una punta de contacto.

35 En particular, el conductor eléctrico alargado está dispuesto en un canal de recepción con una forma sustancialmente de U, en otras palabras, el canal de recepción del alojamiento tiene un corte transversal con una forma sustancialmente de U, en el que se apoya el conductor eléctrico objeto de contacto. Por lo tanto, el alojamiento puede estar colocado de forma sencilla en el conductor eléctrico, siendo posible que un elemento de contacto configurado como una clavija de contacto perfore el conductor eléctrico con este movimiento. Por lo tanto, el conductor eléctrico alargado, en particular un cable eléctrico, puede ser objeto de contacto por el elemento de contacto del dispositivo de conexión eléctrica simplemente al ponerlo sobre el alojamiento del dispositivo de conexión eléctrica.

40 Según una realización adicional de la invención, el elemento de contacto tiene una tercera porción opuesta a la segunda porción, tercera porción que está orientada en el alojamiento para hacer contacto con un elemento de contracontacto. Por lo tanto, un dispositivo de conexión eléctrica objeto del contacto de un conductor eléctrico puede ser puesto en contacto fácilmente por un elemento de contracontacto para producir, por ejemplo, un contacto con un módulo solar. Esto es ventajoso, en particular, cuando la tercera porción del elemento de contacto, junto con al menos una parte del alojamiento del dispositivo de conexión eléctrica, está configurada como una conexión por clavija para hacer contacto con el elemento de contracontacto.

45 Para garantizar una mejor asignación, la conexión por clavija está dotada, preferentemente, de al menos un elemento de polarización que coopera con un elemento de polarización correspondiente del elemento de contracontacto. Por ejemplo, el elemento de polarización está configurado en forma de nervaduras de polarización, que cooperan con nervaduras de polarización correspondientes del elemento de contracontacto. Esto puede evitar fácilmente que un cable de conexión del módulo solar con una polaridad positiva esté conectado por medio del dispositivo de conexión eléctrica a una línea alimentadora con polaridad negativa.

55 Según una realización de la invención, el alojamiento está configurado con dos porciones distintas, teniendo una primera porción el canal de recepción. Esta primera porción del alojamiento está dotada de un diámetro más

pequeño que una segunda porción del alojamiento, de forma que se produce un desnivel con forma de escalón, por ejemplo, entre la primera porción y la segunda porción del alojamiento. Esto es ventajoso, en particular, cuando solo se va a moldear de forma circundante por inyección la primera porción del alojamiento con la vaina común, de forma que la superficie producida entonces del material moldeado por inyección puede igualarse al diámetro de la segunda porción. Por lo tanto, puede garantizarse, de forma ventajosa, que se produce una superficie con una forma sustancialmente idéntica del dispositivo de conexión eléctrica. Para conseguir esto, la segunda porción del alojamiento está configurada, en particular, de tal forma que su superficie externa linda sustancialmente, de forma que no sobresale, con la superficie externa de la vaina común fabricada de material no conductor, que rodea la primera porción del alojamiento.

En una realización adicional de la invención, se proporciona al menos un elemento de fijación, que está fijado al conductor eléctrico objeto de contacto y está rodeado por la vaina común fabricada de material no conductor. Preferentemente, hay fijado un elemento de fijación de este tipo al conductor eléctrico antes de que al menos una parte del alojamiento y la al menos una parte del conductor eléctrico objeto de contacto estén rodeadas y luego son rodeadas por la vaina común, en particular moldeada de forma circundante por inyección. Preferentemente, el elemento de fijación tiene una composición de materiales de forma que el elemento de fijación puede conectarse al material no conductor de la vaina, de forma que se puede formar una unión estrecha en total en torno al conductor eléctrico, lo que garantiza en particular una estanqueidad longitudinal al agua del dispositivo de conexión eléctrica y también puede contribuir a un alivio de esfuerzos de tracción del punto de contacto.

El concepto de la presente invención ofrece, en particular, las ventajas de gran alcance cuando, después de su producción, el dispositivo de conexión eléctrica está montado en una línea eléctrica y está moldeado por inyección en torno a porciones de la misma, de forma que, como resultado final, se obtiene una línea eléctrica con al menos un dispositivo de conexión eléctrica, en el que el conductor eléctrico de la línea eléctrica ya está en contacto por medio del elemento de contacto del dispositivo de conexión eléctrica. En particular, hay dispuesta, preferentemente, una pluralidad de dispositivos de conexión eléctrica separados entre sí a lo largo de la línea eléctrica, en particular en la forma conocida como conexión en batería. Esto significa que los dispositivos individuales de conexión eléctrica están conectados entre sí en serie a lo largo de la línea eléctrica por medio del conductor eléctrico.

Una línea eléctrica configurada de esta forma, por ejemplo, es lo que se conoce como una línea sin fin que puede ser cortada de forma correspondiente a una longitud en la ubicación del montaje. Preferentemente, una línea eléctrica de este tipo está configurada, junto con los dispositivos de conexión eléctrica, de tal forma que la línea eléctrica, junto con los dispositivos de conexión eléctrica, puede ser enrollada en una bobina para cable eléctrico. En este caso, se puede suministrar una línea eléctrica de alimentación para una disposición de paneles solares con dispositivos montados anteriormente de conexión eléctrica, de forma que el personal de montaje puede producir la conexión eléctrica respectiva entre la línea eléctrica y el panel solar respectivo simplemente por medio de un elemento de contracontacto correspondiente. Este puede proporcionarse en forma de una conexión sencilla por clavija con la que puede conseguirse un montaje comparativamente rápido y sencillo del sistema de conexión eléctrica.

El dispositivo de conexión eléctrica según la presente invención y la línea eléctrica, que está dotada de al menos un dispositivo de conexión eléctrica de ese tipo, pueden ser utilizados de forma diversa de muchas formas. Aunque la presente invención se describe con el telón de fondo de la conexión eléctrica de módulos solares, no está limitada de ninguna forma a los mismos. En vez de ello, el uso de un dispositivo de conexión eléctrica según la invención también es concebible en todas las demás aplicaciones en las que se deba producir una conexión eléctrica a un conductor eléctrico alargado para conectar, en particular, un dispositivo eléctrico de cualquier tipo al conductor eléctrico alargado, por ejemplo un cable eléctrico. Un dispositivo de conexión eléctrica, según la invención también puede proporcionar una pluralidad de elementos de contacto, por ejemplo, para hacer contacto con un cable eléctrico de múltiples polos.

Se dan a conocer perfeccionamientos y desarrollos ventajosos adicionales de la invención en las subreivindicaciones.

A continuación se describirá con más detalle la invención con la ayuda de las figuras mostradas en los dibujos, que ilustran realizaciones de la presente invención. En los dibujos:

La Fig. 1a muestra una vista lateral de un alojamiento de un conector codificado negativo de una realización de un dispositivo de conexión eléctrica según la invención,

la Fig. 1b muestra una vista en corte transversal del alojamiento según la Fig. 1a con un elemento introducido de contacto;

la Fig. 2 muestra una vista lateral de una cara de la clavija del alojamiento según la Fig. 1a con la conexión por clavija visible para su conexión a un elemento de contracontacto;

la Fig. 3a muestra una vista lateral de un alojamiento de un conector codificado positivo de una realización de un dispositivo de conexión eléctrica según la invención;

la Fig. 3b muestra una vista en corte transversal del alojamiento según la Fig. 3a con un elemento introducido de contacto;

la Fig. 4 muestra una vista lateral de un elemento de contacto según una realización de la invención;

5 la Fig. 5a muestra una vista lateral de un dispositivo de conexión eléctrica según una realización de la invención antes de aplicar la vaina de material plástico;

la Fig. 5b muestra una vista en planta del dispositivo de conexión eléctrica según la Fig. 5a;

la Fig. 5c muestra una vista en corte transversal del dispositivo de conexión eléctrica según la Fig. 5a;

la Fig. 6a muestra una vista lateral de un dispositivo completado de conexión eléctrica según una realización de la invención;

10 la Fig. 6b muestra una vista en planta del dispositivo de conexión eléctrica según la Fig. 6a;

la Fig. 6c muestra una vista en corte longitudinal del dispositivo de conexión eléctrica según la Fig. 6a;

la Fig. 6d muestra una vista lateral del dispositivo de conexión eléctrica según la Fig. 6a;

la Fig. 7 muestra una vista en perspectiva de una parte de un elemento de fijación según una realización de la invención para su aplicación a un conductor eléctrico;

15 la Fig. 8 muestra una vista en perspectiva de una realización de una línea eléctrica según la invención con un número ejemplar de dispositivos de conexión eléctrica según la invención;

la Fig. 9 muestra una vista esquemática de una disposición ejemplar de módulos solares y de líneas eléctricas de conexión conectados a la misma con dispositivos de conexión eléctrica según la invención.

20 La Fig. 1 muestra una vista lateral (Fig. 1a) y una vista en corte transversal (Fig. 1b) de una realización de un alojamiento 11 de un conector codificado negativo de un dispositivo de conexión eléctrica según la invención. El alojamiento 11 tiene una primera porción 111 y una segunda porción 112, teniendo la primera porción 111 del alojamiento 11 un diámetro externo menor que la segunda porción 112. En la presente invención, se proporciona el alojamiento 11 en la primera porción 111 con una rosca externa, que, sin embargo, no tiene una significación importante para la función de la presente invención. Más bien, el alojamiento 11 es un alojamiento de un conector, que está fabricado con una herramienta disponible que también es utilizada para producir otros alojamientos de conectores. Para simplificar las secuencias de fabricación, la herramienta también se ajusta en este caso de forma que también se proporciona la rosca externa en el alojamiento 11, aunque no tiene una significación importante para la presente invención.

30 Como puede verse en la Fig. 1b en particular, se proporciona un elemento 2 de contacto en el alojamiento 11, estando colocada una primera porción 24 del elemento 2 de contacto en una abertura 18 de recepción del alojamiento 11, de forma que el elemento 2 de contacto está fijado en esta primera porción 24 en el alojamiento 11 en una dirección radial. El elemento 2 de contacto tiene un tope 22, que se corresponde con un contratope 19 en la abertura 18 de recepción del alojamiento 11. Para montar el elemento 2 de contacto, se presiona el elemento 2 de contacto al interior del alojamiento 11 hasta el tope 22, de forma que el tope 22 se apoya sobre el contratope 19, de manera que el elemento 2 de contacto está fijado en una dirección axial.

Una segunda porción 21 del elemento 2 de contacto se proyecta al interior de un canal 3 de recepción del alojamiento 11, que está configurado para recibir al menos un conductor eléctrico alargado. El canal 3 de recepción del alojamiento tiene un corte transversal con una forma sustancialmente de U, en el que se apoya el conductor eléctrico alargado, por ejemplo en forma de un cable eléctrico. La segunda porción 21 del elemento 2 de contacto se proyecta al interior del canal 3 de recepción para hacer contacto con el conductor eléctrico en el canal de recepción. La segunda porción 21 del elemento 2 de contacto está configurada, preferentemente, de tal forma que es adecuada para hacer contacto con un conductor eléctrico aislado, en otras palabras, en particular, puede penetrar tal conductor, o perforarlo. Para conseguir esto, el elemento 2 de contacto está configurado, en particular, como una clavija de contacto, estando formada la segunda porción 21 como una punta de contacto para penetrar un aislamiento de un conductor eléctrico y para perforar el propio conductor eléctrico. Por lo tanto, el elemento 2 de contacto está configurado como lo que se conoce como un contacto por perforación.

Una tercera porción 23 del elemento 2 de contacto opuesta a la segunda porción 21 está orientada en el alojamiento 11 para hacer contacto con un elemento de contracontacto, que no se muestra en las presentes figuras en aras de la sencillez. En particular, la tercera porción 23 del elemento 2 de contacto, junto con una parte del alojamiento 11, está configurada como una conexión 13 de clavija para hacer contacto con el elemento de contracontacto. En este contexto, la Fig. 2 muestra una vista lateral de la cara de la clavija del alojamiento 11 según la Fig. 1a con la conexión visible 13 de clavija para conectarse a un elemento de contracontacto. Puede verse, en particular en la Fig. 2, que la conexión 13 de clavija tiene dos elementos de polarización en forma de nervaduras 15 de polarización, que

cooperan con nervaduras de polarización correspondientes del elemento de contracontacto. Esto garantiza que, en el alojamiento 11, solo una clavija dotada para este fin del elemento de contracontacto puede perforar la conexión 13 de clavija.

La Fig. 3 muestra una vista lateral (Fig. 3a) y una vista en corte transversal (Fig. 3b) de un alojamiento 12 de un conector codificado positivo, que está construido sustancialmente de forma idéntica al alojamiento 11 de un conector codificado negativo descrito anteriormente. El alojamiento 12 también tiene una primera porción 121 y una segunda porción 122, que tienen diámetros externos variables. El elemento 2 de contacto, que está construido de forma idéntica al elemento 2 de contacto según la Fig. 1, junto con una parte del alojamiento 12, forma una conexión 14 de clavija para hacer contacto con un elemento de contracontacto correspondiente. La conexión 14 de clavija, en comparación con la conexión 13 de clavija, tiene nervaduras variables de polarización, como se muestra, por ejemplo, en la vista en planta del alojamiento 12 según la Fig. 5b. De esta forma, se evita de forma fiable que el elemento de contracontacto correspondiente esté conectado al alojamiento 11 de un conector codificado negativo en vez de al alojamiento 12 de un conector codificado positivo. En éste caso, las respectivas nervaduras de polarización no se corresponden entre sí, de forma que el elemento de contracontacto no puede ser insertado en la conexión de clavija. Además, la disposición del alojamiento 12 equivale a la disposición del alojamiento 11 según la Fig. 1.

La Fig. 4, en este contexto, muestra una vista lateral mayor del elemento 2 de contacto según una realización de la invención, que está configurada como una clavija de contacto. El elemento 2 de contacto es adecuado como un contacto por perforación, porque la punta de contacto está configurada de tal forma que puede perforar un conductor eléctrico aislado para hacer contacto con el mismo. El tope 22 se utiliza para fijar de forma axial el elemento 2 de contacto en el alojamiento respectivo 11, 12. La primera porción 24 se apoya en la abertura de recepción del alojamiento 11, 12 y la tercera porción 23 se utiliza para hacer contacto con un elemento de contracontacto.

En la Fig. 5 se muestra una etapa intermedia de un dispositivo de conexión eléctrica según la invención durante la producción del dispositivo de conexión eléctrica. Como se muestra con la ayuda de las Figuras 5a y 5c, el conductor eléctrico alargado 5 está dispuesto en forma de un cable eléctrico en el canal 3 de recepción del alojamiento 12 de tal forma que la clavija 2 de contacto ha penetrado el aislamiento del conductor eléctrico 5 y hace contacto con el conductor eléctrico interno. Esto se consigue al colocar el alojamiento 12, como se ha explicado con la ayuda de la Fig. 3 en el conductor eléctrico 5, siendo presionado hacia abajo el alojamiento 12 sobre el conductor eléctrico 5, de forma que el tope 22 del elemento 2 de contacto se apoya sobre el contratope 19 del alojamiento 12. El canal 3 de recepción con forma de U coincide sustancialmente con un diámetro del conductor eléctrico 5. Una vez que se ha presionado el elemento 2 de contacto en el alojamiento 12 hasta el tope 22 y el elemento 2 de contacto, que está fabricado en particular de cobre, ha penetrado en el conductor eléctrico interno del conductor eléctrico 5, se produce una conexión eléctrica con el conductor eléctrico 5. Se puede producir una conexión eléctrica entre el conductor eléctrico 5 y un dispositivo eléctrico, que está conectado al elemento de contracontacto, por medio de un elemento de contracontacto correspondiente, como se ha descrito anteriormente con la ayuda de las Figuras 1 y 3.

Como se muestra, en particular en las Figuras 5a y 5b, además, se aplican dos elementos 4 de fijación en forma de abrazaderas de cables, que comprimen ligeramente el revestimiento del cable del conductor eléctrico 5 en esta región y, por lo tanto, producen una conexión positiva, en ambos lados del alojamiento 12 en el conductor eléctrico 5. La Fig. 7 en este contexto muestra una realización de un elemento 4 de fijación, que comprende una pluralidad de piezas, mostrándose solo la porción superior 41 del elemento 4 de fijación mostrado en la Fig. 7. El elemento 4 de fijación tiene nervaduras 42 para ser presionado al interior del revestimiento del cable del conductor eléctrico 5 y una conexión 43 de enganche, que se engancha con una conexión de enganche correspondiente en una porción inferior (no mostrada) del elemento 4 de fijación. La porción inferior del elemento 4 de fijación tiene una configuración idéntica a la porción superior 41, enganchando la conexión de enganche de la porción inferior con la conexión correspondiente 44 de enganche de la porción superior 41.

La Fig. 6 muestra vistas de un dispositivo completado 1 de conexión eléctrica según la realización de la presente invención. El principio básico de la disposición del dispositivo 1 de conexión eléctrica en el conductor eléctrico 5 es aquí independiente de si se utiliza un alojamiento 12 de un conector codificado positivo o un alojamiento 11 de un conector codificado negativo. Por lo tanto, el alojamiento 11, 12 del dispositivo 1 de conexión eléctrica puede ser tanto un alojamiento 12 de un conector codificado positivo o un alojamiento 11 de un conector codificado negativo. Se muestra la vista en planta de la Fig. 6b utilizando el ejemplo de un alojamiento 11 de un conector codificado negativo. Una vez que el conductor eléctrico 5 está dispuesto en el canal 3 de recepción del alojamiento 11, 12 de un conductor eléctrico y los elementos 4 de fijación están fijados al conductor eléctrico 5 (como se ha explicado con la ayuda de la Fig. 4) la primera porción 111 del alojamiento 11 o la primera porción 121 del alojamiento 12 están moldeadas de forma circundante por inyección con un material plástico, de forma que esta primera porción 111, 121 del alojamiento 11, 12 y una porción correspondiente del conductor eléctrico 5 objeto de contacto están rodeadas por una vaina común 6 fabricada de material plástico no conductor con la formación de una unión uniforme. El alojamiento 11, 12 está sujetado, fijado y estabilizado por la vaina 6 en el conductor eléctrico 5. La segunda porción respectiva 112 del alojamiento 11 o la segunda porción 122 del alojamiento 12 están configuradas de tal forma que una superficie externa de la misma linda sustancialmente con una superficie externa de la vaina 6 fabricada de material plástico no conductor de una forma que no sobresale. Esto se muestra con más detalle, en particular con la ayuda de la vista en corte transversal de la Fig. 6c, según la cual se muestra la formación final de la vaina 6. Los

5 elementos 4 de fijación también están rodeados por la vaina 6, y hay configurados elementos 7 de protección contra deformaciones en porciones extremas de la vaina 6 para el conductor eléctrico 5 objeto de contacto, de forma que el conductor eléctrico 5 no pueda deformarse en los dos puntos en cualquiera de los lados en los que termina la vaina 6. Los elementos 7 de protección contra deformaciones están formados de manera conocida *per se*, como se muestra en las Figuras 6a y 6b.

10 La vaina 6, en particular, según una realización de la invención, contiene elastómero termoplástico (conocido como TPE), que tiene las propiedades deseadas para el fin proporcionado, tal como flexibilidad y una gran capacidad de proceso. En comparación, los alojamientos 11, 12 y los elementos 4 de fijación contienen, preferentemente, policarbonato (PC) o están fabricados del mismo, que también puede ser procesado por el procedimiento de moldeo por inyección. La combinación de los materiales de TPE y de PC para la producción del dispositivo 1 de conexión eléctrica según la invención, tiene la ventaja particular de que el TPE se adhiere comparativamente bien al PC. Por lo tanto, se puede proporcionar una buena conexión entre el material de TPE de la vaina 6 y el material de PC de los elementos 4 de fijación o del alojamiento 11, 12.

15 Con referencia a la disposición de los elementos 4 de fijación, esta tiene la ventaja de que se puede producir una estanqueidad al agua comparativamente buena contra la penetración longitudinal de agua a lo largo del conductor eléctrico 5, porque, por una parte, el revestimiento del conductor eléctrico 5 está presionado ligeramente hacia dentro por los elementos 4 de fijación, de forma que se puede producir una estanqueidad al agua en este punto y, por otra parte, la adhesión entre el PC y el TPE contribuye al hecho de que también se puede producir una buena estanqueidad al agua entre la vaina 6 y los elementos 4 de fijación. Esto se aplica por igual a la conexión entre el alojamiento 11, 12 y la vaina 6. Por lo tanto, se produce un dispositivo 1 de conexión eléctrico sustancialmente ajustado, con independencia del material utilizado del conductor eléctrico 5. Además, los elementos 4 de fijación se utilizan para el alivio del esfuerzo mecánico de tracción del punto de contacto, en el que el elemento 2 de contacto perfora el conductor eléctrico 5, siendo posible conseguir una distribución de cargas sobre los elementos 4 de fijación y la vaina 6 de forma comparativamente uniforme en una pluralidad de puntos.

20 La Fig. 8 muestra una vista en perspectiva de una realización de una línea eléctrica que tiene al menos un conductor eléctrico 5 según la invención, en la que se proporciona un número ejemplar de dispositivos 1 de conexión eléctrica según la invención. Según la realización de la Fig. 8, hay dispuesta una pluralidad de dispositivos 1 de conexión eléctrica en forma de lo que se conoce como conectores en T a lo largo del conductor eléctrico 5, en particular en la forma de una conexión en batería, como es conocido. Los dispositivos 1 de conexión eléctrica, por ejemplo, tienen una separación regular B1. Por ejemplo, el conductor eléctrico 5 puede ser un cable fabricado sin fin, que puede estar enrollado junto con los dispositivos 1 de conexión eléctrica en una bobina para cable eléctrico. Entonces, el conductor eléctrico 5 puede ser cortado a la medida en porciones correspondientes en la ubicación de montaje, de forma que hay disponible un conductor eléctrico 5 en la ubicación de montaje con dispositivos 1 de conexión eléctrica ya proporcionados en el mismo. Después del tendido del conductor eléctrico 5, solo se tiene que introducir un elemento de contracontacto correspondiente en el dispositivo 1 de conexión eléctrica, como se ha descrito anteriormente con más detalle. Por lo tanto, se puede conseguir un montaje comparativamente rápido y sencillo cuando se conecta el dispositivo eléctrico 1 al conductor eléctrico 5.

25 La Fig. 9 muestra una vista esquemática de una disposición ejemplar 300 de módulos solares y de líneas eléctricas de conexión que tienen al menos un conductor eléctrico 501, 502 conectado a los mismos con dispositivos 101, 102 de conexión eléctrica según la invención. La disposición 300 de módulos solares tiene una pluralidad de módulos solares 31 a 34, que están conectados a un sistema de conexión eléctrica externa. Para una conexión eléctrica externa, los módulos solares 31 a 34 en cada caso tienen conexiones eléctricas 36, que están configuradas en la presente realización como cajas de conexiones, que, por ejemplo, están conectadas a la cubierta trasera de vidrio del módulo solar 31 a 34. Los módulos solares respectivos 31 a 34 están conectados por medio de cables 37 y 38 de conexión solar a los conductores eléctricos 501 o a los conductores eléctricos 502. El conductor eléctrico 501 tiene dispositivos 101 de conexión eléctrica codificados negativo, mientras que el conductor eléctrico 502 tiene dispositivos 102 de conexión eléctrica codificados positivo, según la estructura como se ha descrito anteriormente. Los dispositivos 101, 102 de conexión eléctrica están dispuestos en los conductores eléctricos respectivos 501 o 502 con una separación B1 (Fig. 8), que se corresponde con la longitud o anchura de los módulos solares 31 a 34, de forma que los conductores eléctricos 501, 502 proporcionan en cada caso al menos uno de los dispositivos eléctricos 101, 102 en cada uno de los módulos solares 31 a 34. La separación B1 de los dispositivos 101, 102 de conexión eléctrica equivale, preferentemente, a la distancia central B2 entre dos de los módulos solares 31 a 34. Esto tiene la ventaja de que se puede producir una asignación sencilla entre los dispositivos 101, 102 de conexión eléctrica y el módulo solar respectivo 31 a 34. Los conductores eléctricos 501 y 502 pueden ser tendidos en la ubicación de montaje de los módulos solares 31 a 34, siendo posible conectar fácilmente los módulos solares 31 a 34 con los conductores eléctricos 501 y 502 al cerrar la conexión de clavija respectiva en los dispositivos eléctricos respectivos 101, 102.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) de conexión eléctrica
 - 5 - con un alojamiento (11, 12) y con un elemento (2) de contacto, en el que una primera porción (24) del elemento de contacto está colocada en una abertura (18) de recepción del alojamiento, una segunda porción (21) del elemento de contacto se proyecta al interior de un canal (3) de recepción del alojamiento, que está configurado para recibir al menos un conductor eléctrico alargado (5), y la segunda porción (21) del elemento de contacto está configurada para hacer contacto con el conductor eléctrico (5),
 - 10 - en el que el conductor eléctrico alargado (5) es recibido en el canal (3) de recepción del alojamiento y recibe el contacto del elemento (2) de contacto, **caracterizado porque**
 - el canal (3) de recepción del alojamiento (11, 12) tiene un corte transversal con una forma sustancialmente de U, en el que el conductor eléctrico (5) objeto de contacto se apoya, y el alojamiento (11, 12) junto con el elemento (2) de contacto hace contacto con el conductor eléctrico alargado (5) de la forma de un conector en T,
 - 15 - al menos una parte del alojamiento (11, 12) y al menos una parte del conductor eléctrico (5) objeto de contacto están rodeadas por una vaina común (6) fabricada de un material no conductor con la formación de una unión uniforme, y
 - 20 - en el que la al menos una parte del alojamiento (11, 12) y la al menos una parte del conductor eléctrico (5) objeto de contacto tiene un material plástico común moldeado por inyección a su alrededor para formar la vaina (6).
2. Un dispositivo de conexión eléctrica según la reivindicación 1, en el que la segunda porción (21) del elemento (2) de contacto está configurada de tal forma que puede penetrar, para hacer contacto, en un conductor eléctrico aislado (5), en particular para perforarlo.
3. Un dispositivo de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el elemento (2) de contacto está configurado como una clavija de contacto, estando configurada la segunda porción (21) como una punta de contacto.
4. Un dispositivo de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el elemento (2) de contacto tiene un tope (22), que se corresponde con un contratope (19) en la abertura (18) de recepción del alojamiento (11, 12) cuando hace contacto con el conductor eléctrico (5) por medio del elemento de contacto.
5. Un dispositivo de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una tercera porción (23) del elemento (2) de contacto, que es opuesta a la segunda porción (21), está orientada en el alojamiento (11, 12) para hacer contacto con un elemento de contracontacto.
6. Un dispositivo de conexión eléctrica según la reivindicación 5, en el que la tercera porción (23) del elemento (2) de contacto, junto con al menos una parte del alojamiento (11, 12), está configurada como una conexión (13, 14) por clavija para hacer contacto con el elemento de contracontacto.
7. Un dispositivo de conexión eléctrica según la reivindicación 6, en el que la conexión (13, 14) por clavija tiene al menos un elemento (15) de polarización, que coopera con un elemento de polarización correspondiente del elemento de contracontacto.
8. Un dispositivo de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el alojamiento (11, 12) tiene una primera porción (111, 121) con el canal (3) de recepción al igual que una segunda porción (112, 122), en el que la primera porción (111, 121) del alojamiento tiene un diámetro más pequeño que la segunda porción (112, 122) del alojamiento.
9. Un dispositivo de conexión eléctrica según la reivindicación 8, en el que la segunda porción (112, 122) del alojamiento (11, 12) está configurada de tal forma que su superficie externa linda sustancialmente con la superficie externa de la vaina común (6) fabricada de un material no conductor de forma que no sobresale.
10. Un dispositivo de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que se proporciona al menos un elemento (4) de fijación, que se aplica al conductor eléctrico (5) objeto de contacto y está rodeado por la vaina común (6) fabricada de material no conductor, y está conectado, en particular, a la misma.

11. Un dispositivo de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que una parte de la vaina común (6) está configurada como un elemento (7) de protección contra deformaciones para el conductor eléctrico (5) objeto de contacto.
- 5 12. Una línea eléctrica con al menos un conductor eléctrico (5) y con al menos un dispositivo (1) de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes para hacer contacto con el conductor eléctrico.
13. Una línea eléctrica según la reivindicación 12, en la que hay dispuesta una pluralidad de dispositivos (1) de conexión eléctrica, en cada caso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, separadas entre sí a lo largo de la línea eléctrica, en particular con la forma de una conexión en batería.
- 10 14. Una línea eléctrica según la reivindicación 13, que está configurada de tal forma que, junto con los dispositivos (1) de conexión eléctrica, puede estar enrollada en una bobina para cable eléctrico.
- 15 15. Un módulo solar (31 a 34) con al menos una conexión eléctrica (36) para la conexión externa del módulo solar, en el que la conexión está conectada a al menos un dispositivo (1, 101, 102) de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
- 20 16. Una disposición (300) de módulos solares con una pluralidad de módulos solares (31 a 34) en cada caso según la reivindicación 15, en la que las conexiones (36) de los módulos solares respectivos están conectadas en cada caso a un dispositivo (1, 101, 102) de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la que los dispositivos de conexión eléctrica están separados entre sí en una línea eléctrica común (5, 501, 502) con una separación (B1), que se corresponde con la longitud o anchura de los módulos solares (31 a 34), de forma que hay disponible al menos un dispositivo de conexión eléctrica en cada uno de los módulos solares.
17. Una disposición de módulos solares según la reivindicación 16, en la que la separación (B1) de los dispositivos de conexión eléctrica se corresponde con una distancia central (B2) entre dos de los módulos solares.
- 25 18. Un procedimiento para producir un dispositivo (1) de conexión eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende las siguientes etapas:
- disponer el conductor eléctrico (5) en el canal (3) de recepción del alojamiento,
 - poner en contacto el conductor eléctrico (5) por medio del elemento (2) de contacto en la segunda porción (21) del elemento de contacto,
 - rodear al menos una parte del alojamiento (11, 12) y al menos una parte del conductor eléctrico (5) objeto de contacto con la vaina común (6) fabricada de material no conductor que comprende un moldeo circundante por inyección con un material plástico.
- 30 19. Un procedimiento según la reivindicación 18, en el que antes de poner en contacto el conductor eléctrico (5) por medio del elemento (2) de contacto, el elemento de contacto es presionado al interior del alojamiento (11, 12) hasta un tope (22).
- 35 20. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 18 o 19, en el que antes de rodear al menos una parte del alojamiento (11, 12) y la al menos una parte del conductor eléctrico (5) objeto de contacto, se aplica al menos un elemento (4) de fijación al conductor eléctrico, que también está rodeado subsiguientemente por la vaina común (6) y en particular está conectada a la misma.

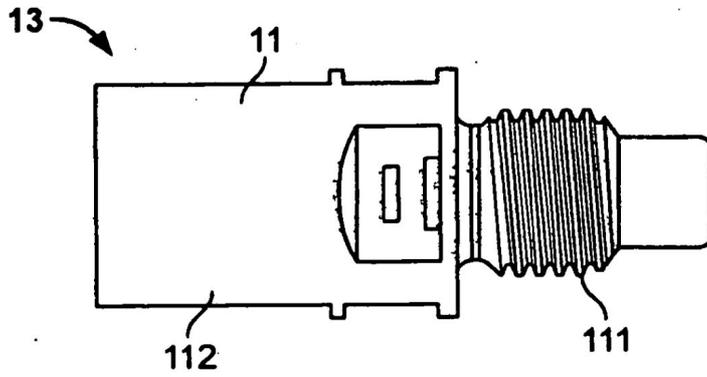


Fig. 1a

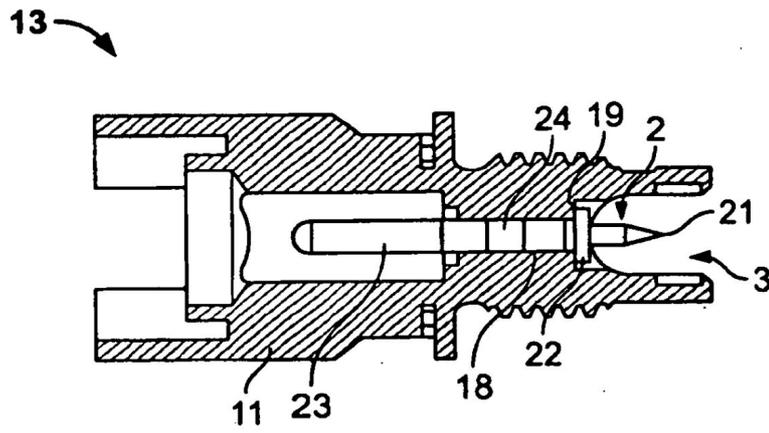


Fig. 1b

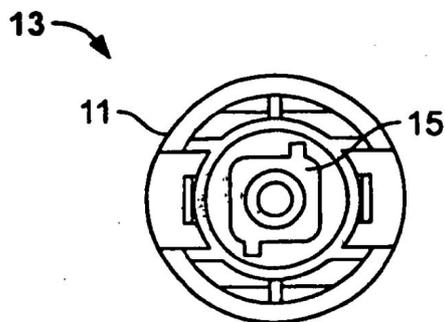


Fig. 2

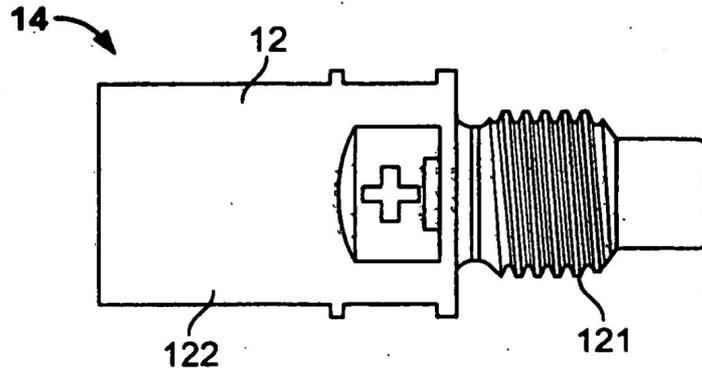


Fig. 3a

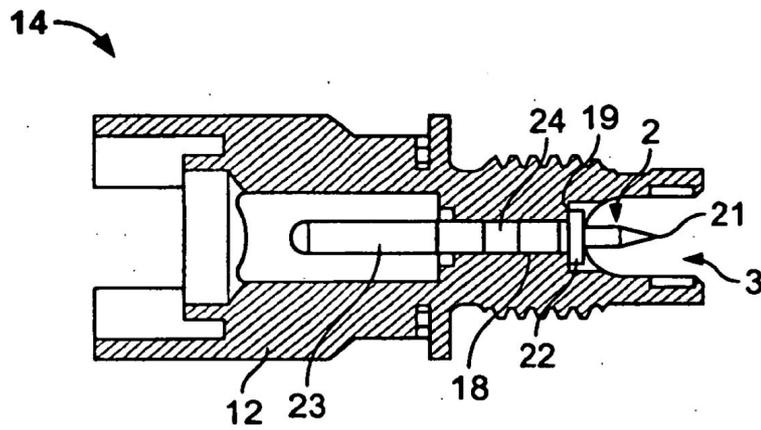


Fig. 3b

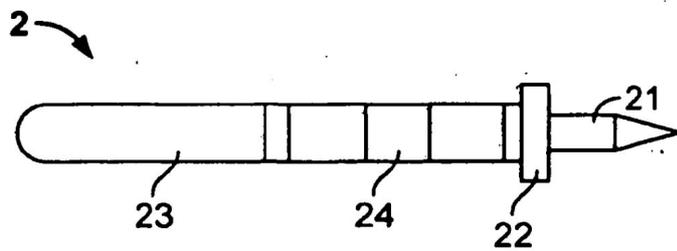


Fig. 4

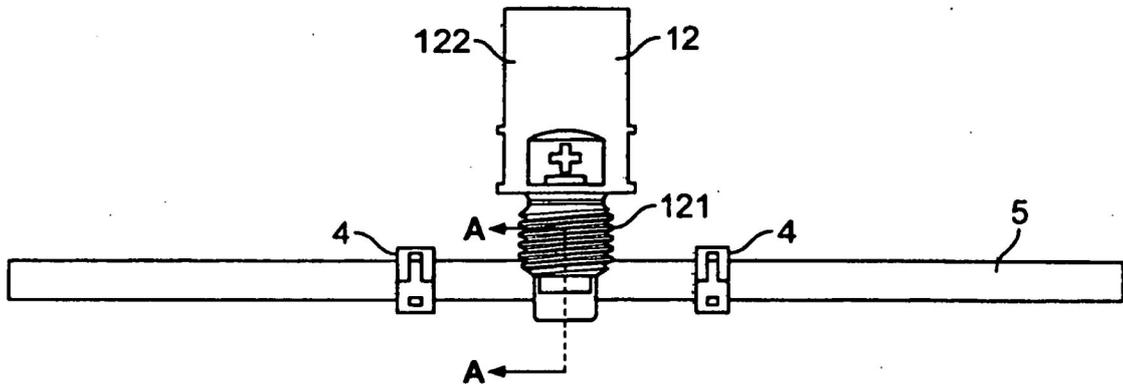


Fig. 5a

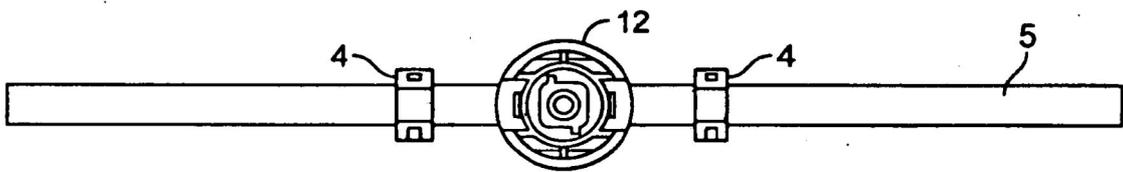


Fig. 5b

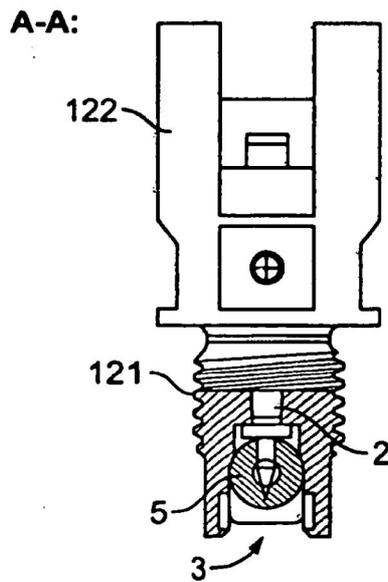


Fig. 5c

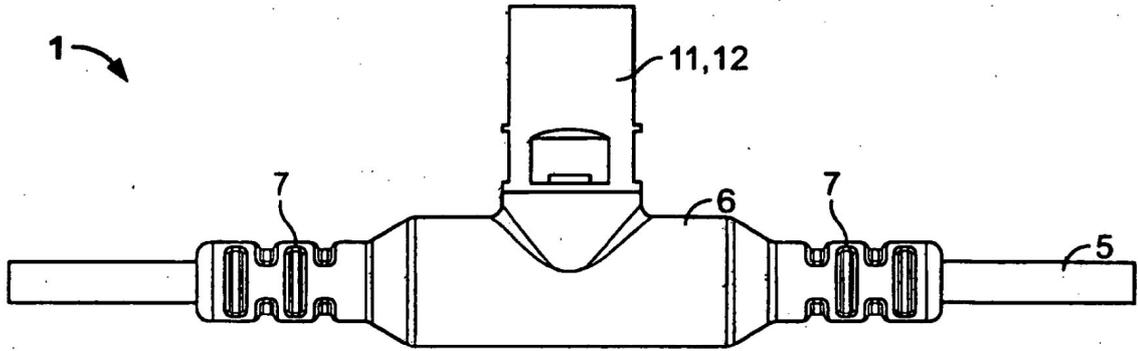


Fig. 6a

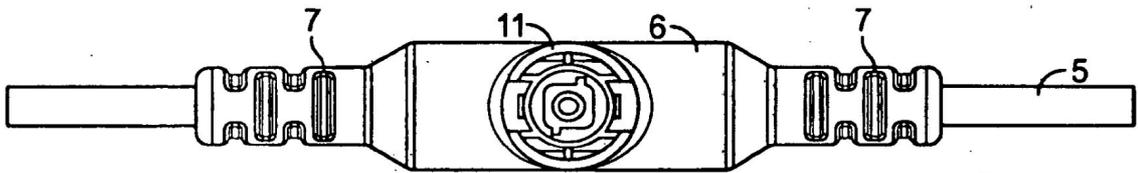


Fig. 6b

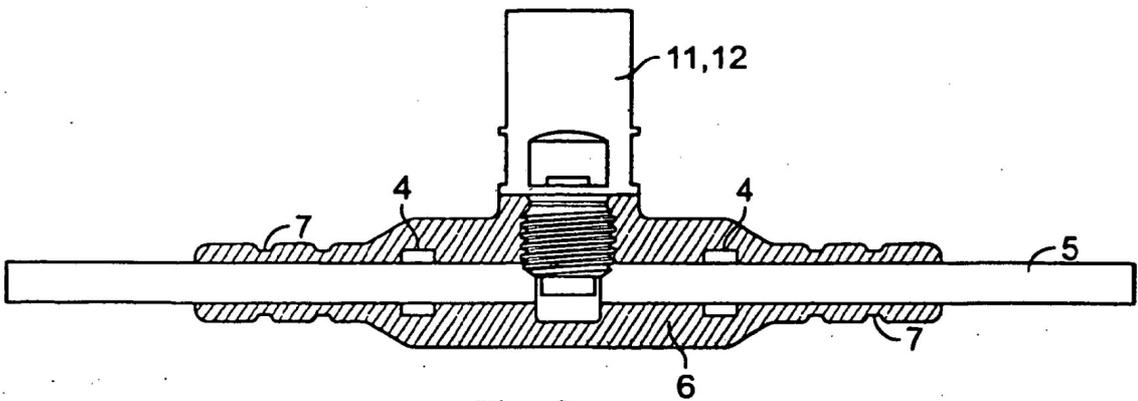


Fig. 6c

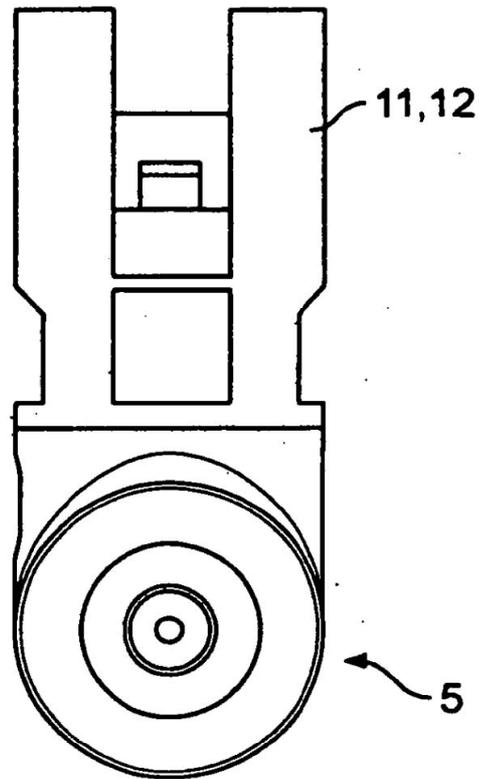


Fig. 6d

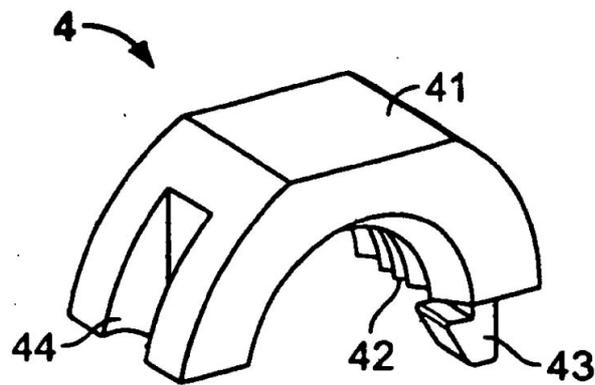


Fig. 7

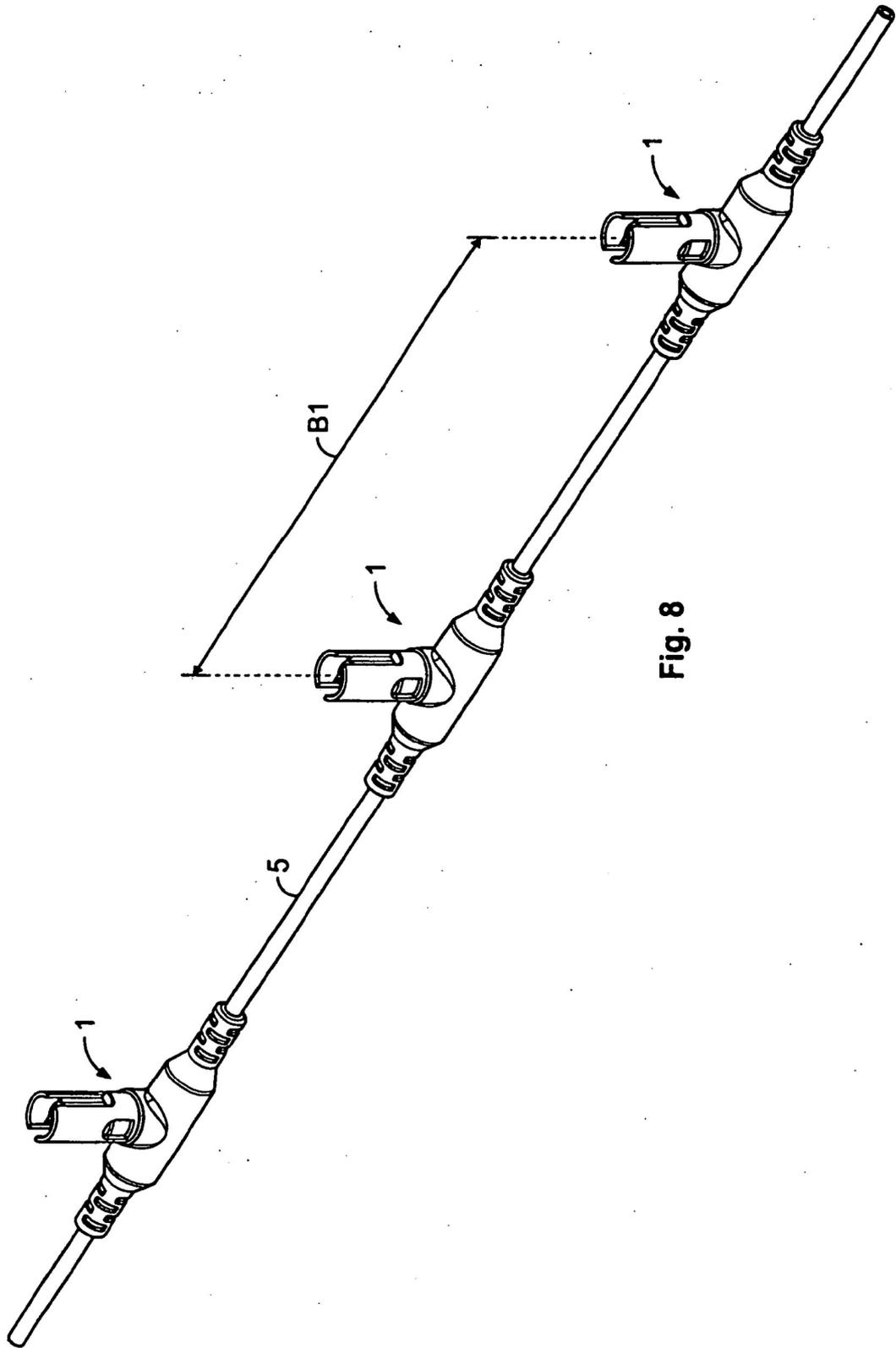


Fig. 8

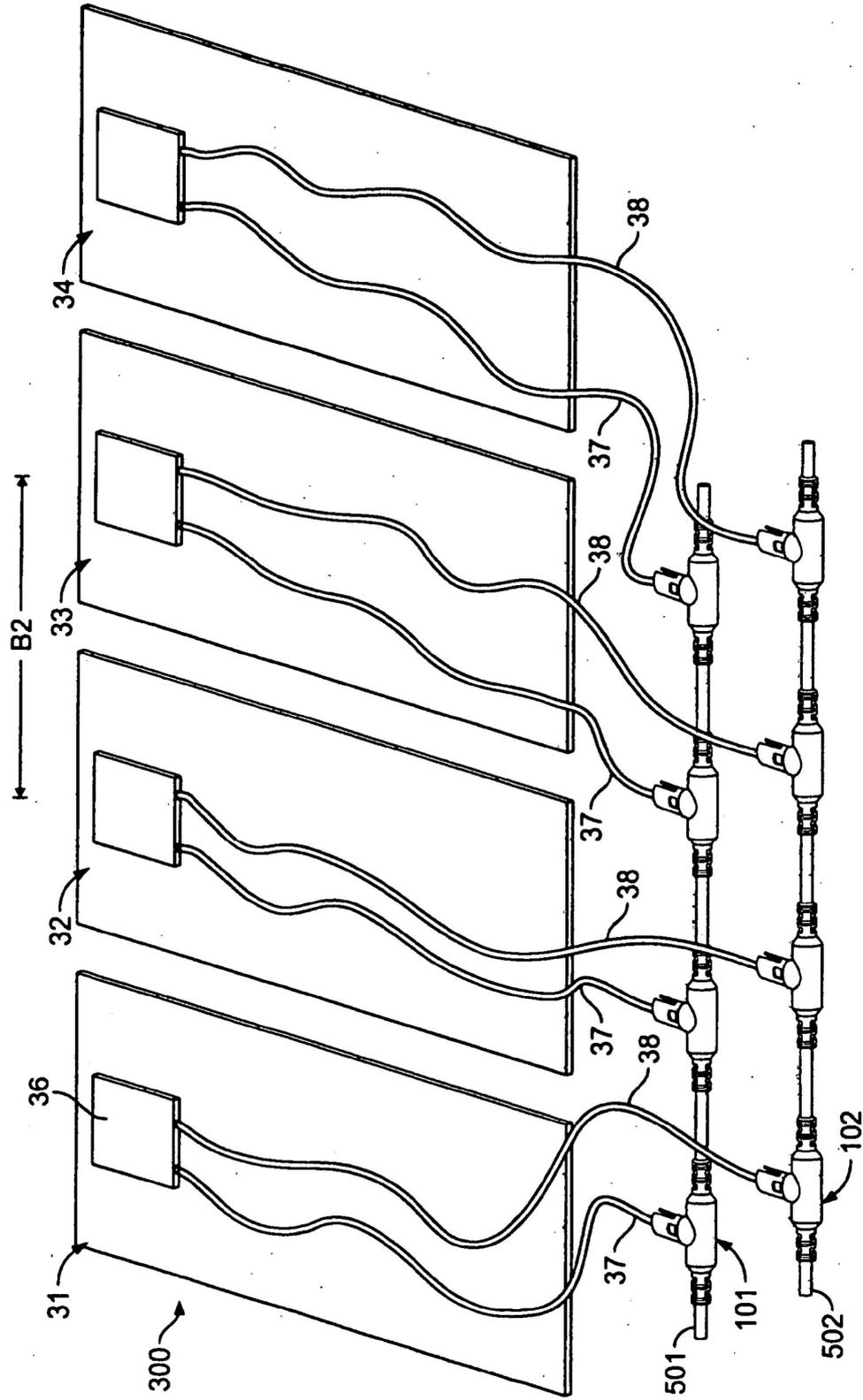


Fig. 9