



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 389**

51 Int. Cl.:  
**H01R 4/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08750982 .4**

96 Fecha de presentación : **20.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2165389**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2010**

54 Título: **Tapón de seguridad para sellar las conexiones extremas de una barra colectora.**

30 Prioridad: **10.07.2007 US 959146 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.06.2011**

73 Titular/es: **CLIPPER WINDPOWER, Inc.**  
**6305 Carpinteria Avenue, Suite 300**  
**Carpinteria, California 93013, US**

72 Inventor/es: **Parsons, James;**  
**Cousineau, Kevin, L. y**  
**Mashal, Hanif**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 360 389 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

Tapón de seguridad para sellar las conexiones extremas de una barra colectora.

### Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de hilos eléctricos sellados y, más en particular, acerca de un revestimiento sellado al entorno para porciones expuestas de hilos o cables eléctricos. La invención también versa acerca de un procedimiento para encerrar al menos un empalme eléctrico entre al menos un hilo eléctrico y al menos una barra colectora.

### Descripción de la técnica anterior

10 El documento US 2004/0161968 A1, de Cawood, da a conocer un conector eléctrico; el conector eléctrico comprende, entre otros elementos, un manguito aislante; el manguito aislante comprende un tubo aislante y al menos un sello rompible que cierra el tubo aislante, en el que el sello rompible se rompe con la inserción inicial del extremo de un cable en el mismo.

15 La patente estadounidense 4.451.696, de Beinhaur, da a conocer un dispositivo sellante de empalmes. Se utiliza una caja adecuada para encerrar un empalme eléctrico o una conexión. Se dispone un material sellante en la caja del empalme. La caja del empalme tiene uno o más botones de compresión, de tal modo que, tras la aplicación de la caja del empalme al empalme, la compresión de los botones cause que el sellante, por la presión hidráulica, llene por completo todos los vacíos que puedan existir, forzando al sellante alrededor y a lo largo del conector y el hilo. Esto sella el empalme al entorno e impide la contaminación del empalme, que puede afectar a su integridad eléctrica.

20 El dispositivo sellante del empalme tiene semimiembros primero y segundo, siendo cada uno una imagen especular del otro, articulados entre sí. Las mitades primera y segunda definen canales de cables para recibir cables, extendiéndose los canales desde los extremos de las mitades primera y segunda hasta una cavidad contenida en su interior. Se proporciona un botón de compresión situado de forma central que es compresible para empujar hidráulicamente un sellante a través de los canales y al interior de la cavidad, llenando con ello todos los vacíos  
25 alrededor del empalme y los cables para formar un sello aislante.

Otro procedimiento actualmente en uso es la tubería retráctil usada para cubrir las conexiones eléctricas entre una barra colectora y el extremo de un cable. Las conexiones eléctricas de alta tensión de una barra colectora se sellan del entorno mediante la tubería termorretráctil. Esto se aplica universalmente en la protección de aislamiento de barras colectoras para armarios de interruptores de alta-baja tensión y evita un fallo de corto circuito causado por  
30 animales pequeños, como roedores y serpientes. También aísla la barra colectora de la corrosión química y evita las lesiones accidentales.

En la actualidad, el tubo termorretráctil es calentado in situ, lo que puede fundir de manera adversa el tubo rectangular plástico protector que aloja la barra colectora eléctrica. Además, si son necesarias la inspección o la reparación, debe eliminarse el tubo retráctil mediante corte y hay que reinstalarlo. La junta en la superficie de  
35 contacto entre la barra colectora y el hilo puede entonces separarse, limpiarse y reinstalarse mediante procedimientos estándar de instalación, lo que significa que debe instalarse un nuevo tubo termorretráctil de sustitución.

Los revestimientos de la técnica anterior descritos en lo que antecede pueden usarse una sola vez, es decir, después de una inspección o una reparación del empalme o la inserción del extremo de un cable, tiene que  
40 instalarse un nuevo revestimiento. Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un revestimiento que pueda reutilizarse después de que haya sido retirado de un empalme.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un procedimiento para encerrar un empalme eléctrico con un revestimiento reutilizable.

### Resumen de la invención

45 El primer objeto de la invención se resuelve mediante un revestimiento para encerrar al menos un empalme eléctrico entre al menos un hilo eléctrico y al menos una barra colectora, en el que el revestimiento comprende un tapón y al menos un blindaje que aloja una barra colectora y que comprende al menos dos fijaciones.

El tapón comprende semimiembros primero y segundo que están articulados entre sí.

50 Los semimiembros primero y segundo definen, cuando están cerrados, al menos una cavidad cilíndrica para recibir un hilo (o cable) eléctrico. Cada uno de los miembros del tapón comprende un extremo proximal y un extremo distal, definiendo los extremos distales de los miembros el extremo distal del tapón, el extremo del cable, y definiendo los extremos proximales de los miembros el extremo proximal del tapón (el extremo blindado).

El extremo distal del tapón tiene, cuando está cerrado, una primera forma geométrica para recibir el extremo del al menos un cable eléctrico, y el extremo proximal del tapón tiene una segunda forma geométrica para acoplarse con la al menos un blindaje, correspondiéndose la forma del extremo proximal del tapón, cuando el tapón está cerrado, con la forma del blindaje para que encaje en el blindaje.

- 5 La expresión “forma del extremo distal del tapón” está relacionado con una forma que está definida por ambos extremos distales de los miembros primero y segundo en el estado cerrado del tapón y la expresión “forma del extremo proximal del tapón” está relacionado con una forma que está definida por ambos extremos proximales de los miembros primero y segundo en el estado cerrado del tapón.

- 10 Cada uno de los semimiembros primero y segundo comprende al menos una fijación en lados opuestos de los extremos proximales para acoplarse con las sujeciones de un blindaje, y cada uno de los miembros primero y segundo comprende al menos un entrante, estando asignados los entrantes a las sujeciones del tapón y dispuestos entre las sujeciones y la cavidad cilíndrica interior. Al menos las zonas del tapón entre las sujeciones y los entrantes están fabricadas de un material resiliente.

- 15 La invención tiene la ventaja de que el revestimiento puede ser instalado sin ninguna herramienta. El blindaje se desliza bajando sobre el tubo de la barra colectora lo suficiente para exponer el conector final de la barra colectora. A continuación, se conecta el extremo del borne del cable a la barra colectora de la manera normal mediante pernos. Acto seguido, el blindaje se desliza subiendo lo suficiente para cubrir el conector final de la barra colectora y el cable unido (el empalme). A continuación, se encaja el tapón alrededor del cable y se presiona hasta que se cierra. Acto seguido, se empuja el extremo proximal del tapón, que está formado de los extremos proximales de los semimiembros primero y segundo, al interior del blindaje. Para que el extremo proximal pueda ser empujado al interior del blindaje, se hace presión en las sujeciones del tapón. Dado que los entrantes están asignados a las sujeciones, y las zonas del tapón entre las sujeciones y los entrantes están fabricadas de un material resiliente, las sujeciones pueden ser pandearse hacia el interior. Con las sujeciones pandeadas hacia el interior, el blindaje puede ser empujada sobre el extremo proximal (o el extremo proximal puede ser empujado al interior del blindaje, dependiendo de si se mueve el tapón o el blindaje). Después de que el blindaje y el tapón se ponen en su sitio, se sueltan las sujeciones del extremo proximal y encajan en su sitio, o sea, las sujeciones del blindaje encajan con las sujeciones del extremo proximal del tapón, y el empalme entre el cable eléctrico y la barra colectora es encerrado por el revestimiento. El tapón es mantenido en su sitio, es decir, se mantiene cerrado, por el blindaje y, por lo tanto, no se precisan medios adicionales para cerrar el tapón.

- 20 25 30 Si son necesarias una inspección del empalme o una reparación de un empalme problemático, el revestimiento también puede ser abierto sin ninguna herramienta. Para abrir el revestimiento, se pandean hacia el interior las sujeciones del extremo proximal del tapón. Con las sujeciones del tapón pandeadas hacia el interior, no hay acoplamiento entre el blindaje y el tapón, y el tapón o el blindaje pueden ser movidos para liberar el empalme.

- 35 El revestimiento o, al menos, el tapón, pueden volver a ser usados si, por ejemplo, ya no es necesario un revestimiento de un empalme especial. Tal reutilización del tapón es posible, dado que el tapón se cierra y se mantiene en su sitio únicamente por el blindaje. Una vez que se libera el acoplamiento entre las sujeciones, puede abrirse y retirarse el tapón del hilo eléctrico.

- 40 Las sujeciones del tapón y las sujeciones del blindaje tienen que estar en sintonía mutua. En una realización preferente, las sujeciones del tapón son botones macho y las sujeciones del blindaje son agujeros hembra coincidentes. Esta configuración de las sujeciones es de construcción muy simple y, por lo tanto, económica.

- 45 Se prefiere que la forma del extremo distal del tapón sea cilíndrica y que la forma del extremo proximal (16a, 16b) del tapón sea rectangular. Con un extremo distal cilíndrico y un extremo proximal rectangular, las formas de los extremos distal y proximal están adaptadas a la forma del cable y el blindaje, de modo que se dificulte más la introducción de agua y/o contaminantes ajenos que puedan afectar la integridad del empalme. Además, la estabilidad global del revestimiento es mejorada por esta formación de los extremos distal y proximal.

- 50 Para facilitar el alineamiento de las sujeciones del revestimiento y las sujeciones del tapón, los miembros de una realización preferente del revestimiento comprenden un saliente en la zona entre los extremos distal y proximal de los miembros. Este saliente forma, cuando se cierra el tapón, un tope para el blindaje. Cuando se empuja el tapón al interior del blindaje, el movimiento del tapón al interior del blindaje es detenido por el saliente, es decir, la profundidad de penetración del tapón en el blindaje está definida por la posición del saliente. Definiendo la profundidad de penetración puede facilitarse el alineamiento de las sujeciones si las sujeciones del blindaje se disponen según la profundidad de penetración.

- 55 El segundo objeto de la invención se resuelve por medio de un procedimiento que comprende las etapas de exponer el al menos un conector final de la barra colectora moviendo el correspondiente blindaje que comprende al menos dos sujeciones, conectar el al menos un extremo del borne del cable eléctrico con un correspondiente conector final de la barra colectora, encajar un tapón alrededor del al menos un cable eléctrico, comprendiendo el tapón al menos dos sujeciones para acoplarse con las sujeciones del blindaje, y conectar el tapón con la al menos un blindaje

solapando el blindaje con el tapón de modo que las sujeciones del blindaje se enganchen con las sujeciones del tapón.

**Breve descripción de los dibujos**

Se describirá con detalle la invención con referencia a los dibujos, en los que:

- 5 la FIGURA 1 es una vista superior en perspectiva de una realización del tapón del revestimiento, que es parcialmente transparente;
- la FIGURA 2 es una vista superior en perspectiva de la realización del tapón de la FIGURA 1 en una posición cerrada;
- 10 la FIGURA 3 es una vista inferior en perspectiva de la realización del tapón de la FIGURA 1 en una posición cerrada;
- la FIGURA 4 es una vista lateral de la realización del tapón de la FIGURA 1 en una posición cerrada;
- la FIGURA 5 es una vista en corte transversal de la realización del tapón de la FIGURA 4 a lo largo de la línea de visión V-V;
- 15 la FIGURA 6 es una vista en corte transversal de la realización del tapón de la FIGURA 4 a lo largo de la línea de visión VI-VI;
- la FIGURA 7 es una vista en planta de la realización del tapón de la FIGURA 4 en una posición cerrada;
- la FIGURA 8 es una vista en corte transversal de la realización del tapón de la FIGURA 7 a lo largo de la línea de visión VIII-VIII;
- 20 la FIGURA 9 es una vista superior en perspectiva de un conjunto de barra colectora en el que se muestran tanto la técnica anterior como una realización de la invención; y
- la FIGURA 10 es una vista superior en perspectiva de la realización del tapón de la FIGURA 2 mostrado en la posición abierta.

**Descripción de las realizaciones preferentes**

- 25 Con referencia a la FIGURA 1, que es una vista superior en perspectiva de una realización del tapón del revestimiento de la invención, que es parcialmente transparente; a la FIGURA 2, que es una vista superior en perspectiva del tapón de la FIGURA 1 en una posición cerrada; y a la FIGURA 3, que es una vista inferior en perspectiva del tapón de la FIGURA 1 en una posición cerrada.
- Se corta el tapón (10) por la línea (12) de ruptura, de modo que el tapón (10) pueda abrirse como una concha de almeja (véase la FIGURA 10), actuando la zona trasera (13) como una bisagra, conectando la bisagra semimiembros primero y segundo (10a, 10b).
- 30 La porción interior del tapón (10) define una cavidad cilíndrica (14). Cada uno de los semimiembros primero y segundo comprende un extremo proximal (16a, 16b) y un extremo distal (20a, 20b). Los extremos proximales de los miembros definen el extremo proximal (16a, 16b) del tapón para acoplarse con un blindaje (el extremo blindado) y los extremos distales definen un extremo distal (16a, 16b) del tapón para recibir el hilo eléctrico (el extremo del hilo o cable).
- 35 El extremo proximal (16a, 16b) del tapón (10) mostrado en las FIGURAS 1 – 3 es de forma rectangular para encajar en un blindaje de forma rectangular (no mostrado en las FIGURAS 1 – 3) para un conducto para la barra colectora con forma rectangular (como puede verse por las diversas figuras, la forma del primer extremo del tapón es rectangular cuando el tapón está cerrado).
- 40 Aunque la forma del extremo proximal (16a, 16b) del tapón, que es proporcionada por los extremos relevantes de los semimiembros primero y segundo, tiene una forma rectangular en la realización mostrada en la FIGURA 1, en otras realizaciones del tapón la forma del extremo proximal (16a, 16b) del tapón puede ser redonda, poligonal o elíptica.
- Se proporciona un saliente (18) entre los extremos proximal y distal del tapón, en el que el saliente (18) define un tope para el blindaje (no mostrado) cuando el tapón se inserta en el blindaje (para una descripción detallada, véase más abajo).
- 45 El extremo distal (20a, 20b) (extremo del cable) del tapón mostrado en la FIGURA 1 es de forma cilíndrica para envolverse alrededor de un cable y tiene un reborde (22) para alojar un zuncho o envoltorio para cables, que puede usarse para sujetar al tapón con respecto al cable. Se proporcionan sujeciones en forma de botones macho (24, 26) a cada lado del extremo proximal (16a, 16b) del tapón, es decir, cada uno de los semimiembros primero y segundo

comprende uno de los botones macho. Se disponen relieves o entradas internas (28, 30) entre los botones (24, 26) y la cavidad. Las zonas del tapón entre los botones y las entradas están fabricadas de un material resiliente, como Bayblend®. Bayblend® es el nombre comercial usado por Bayer para su línea de productos de mezclas poliméricas termoplásticas amorfas basadas en policarbonato y ABS. Bayblend® es el material del que está fabricado un conducto de una barra colectora.

5 El material resiliente entre las sujeciones y los entrantes (28, 30) crea resiliencia, de modo que cada botón puede moverse al interior y al exterior.

En otra realización, todo el tapón puede fabricarse de un material resiliente, como Bayblend®.

10 La FIGURA 4 es una vista lateral del tapón (10) de la FIGURA 1 en una posición cerrada. Con referencia a la FIGURA 5, que es una vista en corte transversal del tapón (10) a lo largo de la línea de visión V-V de la FIGURA 4; la FIGURA 6, que es una vista en corte transversal del tapón (10) a lo largo de la línea de visión VI-VI de la FIGURA 4; la FIGURA 7, que es una vista en planta del tapón (10) de la FIGURA 4 en una posición cerrada; y la FIGURA 8, que es una vista en corte transversal del tapón (10) de la FIGURA 7 a lo largo de la línea de visión VIII-VIII. Estas figuras ilustran en detalle la estructura del tapón (10).

15 La realización del tapón mostrado en las FIGURAS 1 – 8 está adaptada para encerrar un empalme eléctrico entre un hilo (o cable) eléctrico y una barra colectora. Sin embargo, el revestimiento y, por lo tanto, el tapón, pueden adaptarse para encerrar una pluralidad de empalmes. En tal realización, los miembros del tapón comprenden, por ejemplo, una pluralidad de cavidades internas. En tal realización, la forma y/o el número de cubiertas de protección tienen que ser configurados en consonancia.

20 Con referencia a la FIGURA 9, que es una vista superior en perspectiva de un conjunto de barra colectora en el que se plasma la invención (lado izquierdo de la FIGURA 9) y a la FIGURA 10, que es una vista superior en perspectiva del tapón (10) de la FIGURA 2 mostrado en la posición abierta. Estos dibujos ilustran el procedimiento de la invención, en comparación con la técnica anterior (lado derecho de la FIGURA 9).

25 La FIGURA 9, lado izquierdo, muestra hilos eléctricos (55) conectados a barras colectoras (51). Una cubierta (60) de protección tiene una primera forma geométrica. El tapón (10) tiene dos conchas o miembros opuestos articulados que forman, en una configuración cerrada, la primera forma geométrica en el extremo proximal (16a, 16b) del tapón (10) y la segunda forma geométrica en el extremo distal (20a, 20b). Cuando están cerradas, las conchas articuladas opuestas definen la cavidad (14) para recibir el cable (55) y una pestaña en el extremo proximal (16a, 16b) para acoplarse con la cubierta (60) de protección. Se proporcionan sujeciones (24, 26) en el extremo proximal (16a, 16b) del tapón construidas para acoplarse con las sujeciones (62) de la cubierta (60) de protección.

30 La cubierta (60) de protección se desliza bajando sobre el tubo de la barra colectora para exponer el conector final de la barra colectora. A continuación, se conecta el extremo del borne del cable a la barra colectora. Acto seguido, la cubierta (60) de protección se desliza subiendo para cubrir el conector final de la barra colectora y el cable unido. Se encaja el tapón (10) alrededor del cable y se empuja al interior de la cubierta (60) de protección y se pone en su sitio por medio de los botones macho (24, 26), que encajan en los agujeros hembra coincidentes (62) de la cubierta (60) de protección.

### **Un procedimiento de la técnica anterior**

35 En el procedimiento de termorretracción de la técnica anterior, un tubo rectangular plástico (50) aloja una barra colectora (52), que está expuesta. El extremo del borne de un cable (54) está atornillado a la barra colectora mediante pernos, resultando en un empalme en torno al cual tres capas (56) termorretráctiles son sometidas a termorretracción. Las tres capas (56) termorretráctiles son sometidas a termorretracción con un arrollamiento retráctil (58) mayor, que también rodea el extremo del conducto (50). Esto tiene la desventaja de que el calor aplicado al arrollamiento retráctil también puede fundir el conducto (50). Si se produce un daño en el conducto o el empalme, hay que desmontar toda la conexión. Esto requiere la sustitución del conducto (50), las capas termorretráctiles (56) y una capa del arrollamiento retráctil (58).

### **Procedimiento de la presente invención**

40 El procedimiento de la presente invención se muestra en el lado izquierdo (57) de la FIGURA 9. El tubo rectangular plástico protector (51) que alberga la barra colectora está dotado de una cubierta (60) de protección rectangular superpuesta lo bastante larga como para proporcionar protección eléctrica y mecánica. El tapón (10) tiene semimiembros primero y segunda, siendo cada uno una imagen especular del otro, y está articulado en una estructura a modo de una concha de almeja, tal como se muestra en la FIGURA 10. Cuando están cerradas, las mitades primera y segunda definen una cavidad, un canal de cable en un extremo para recibir un cable, y en el otro extremo una pestaña rectangular que encaja en la cubierta (60) de protección rectangular superpuesta o sobre la misma. La cubierta (60) de protección se desliza bajando sobre el tubo (51) de la barra colectora lo suficiente para exponer el conector final de la barra colectora. A continuación, se conecta el extremo del borne del hilo del cable (55) a la barra colectora de la manera normal mediante pernos. Acto seguido, la cubierta (60) de protección se

- desliza subiendo lo suficiente para cubrir el conector final de la barra colectora y el cable unido (55) (el empalme). Se abre el tapón (10) como se muestra en la FIGURA 10 y, a continuación, se encaja alrededor del cable aislado. Se cierra el tapón (10) y se empuja al interior de la cubierta (60) de protección y se pone en su sitio por medio de los botones macho (24, 26), que encajan en los agujeros hembra coincidentes (62) de la cubierta (60) de protección.
- 5 Acto seguido, puede apretarse un zuncho de cableado alrededor del extremo distal o del cable del tapón 10.
- Para desmontar y reparar el empalme, se corta primero el zuncho de cableado (si está instalado). Los botones (24, 26) del botón se empujan hacia dentro, a las entradas interna (28) y la entrada interna (30) y las zonas del tapón entre las entradas y las sujeciones que proporcionan resiliencia, de modo que cada botón pueda moverse hacia dentro y hacia fuera. El tapón (10) se saca, se abre y se retira. Entonces el blindaje queda libre para deslizarse hacia abajo, exponiendo así el empalme para su inspección y reparación.
- 10 Se ha ilustrado la invención mostrando una realización preferente del tapón, que encaja en un blindaje. Las personas expertas en la técnica debieran entender que el tapón podría ser modificado para que encajara sobre un blindaje. De modo similar, los botones macho pueden proporcionarse en el blindaje y los agujeros coincidentes se proporcionarían en el dispositivo.
- 15 Las personas expertas entender que el tapón (10) puede estar dotado de un material de junta en la línea (12) de ruptura, en las superficies del tapón que hacen contacto con el cable (55), en las superficies que hacen contacto con la cubierta (60) de protección, y en otras juntas para garantizar un encaje estanco al agua.

## REIVINDICACIONES

1. Un revestimiento para encerrar al menos un empalme eléctrico entre al menos un hilo eléctrico y al menos una barra colectora, que comprende:
- un tapón (10) y
- 5 al menos una cubierta (60) de protección que aloja una barra colectora y que comprende al menos dos fijaciones (62),
- caracterizándose** el tapón (10) **porque** tiene semimiembros primero y segundo (10a, 10b) articulados entre sí, definiendo los semimiembros primero y segundo, cuando están cerrados, al menos una cavidad cilíndrica (14) para recibir un hilo eléctrico, teniendo los semimiembros primero y segundo un extremo proximal (20a, 20b), de una primera forma geométrica para recibir el extremo del al menos un hilo eléctrico, y un extremo distal (16a, 16b) de una segunda forma geométrica para acoplarse con la al menos una cubierta (60) de protección, en el que la forma del extremo distal (16a, 16b) se corresponde con la forma de la cubierta (60) de protección para que encaje en la cubierta (60) de protección o sobre la misma, comprendiendo cada uno de los semimiembros primero y segundo (10a, 10b) al menos una fijación (24, 26) en lados opuestos de los extremos distales (16a, 16b) para acoplarse con las sujeciones (62) de una cubierta (60) de protección, y comprendiendo cada miembro (10a, 10b) al menos un entrante (28, 30), estando asignados los entrantes a las sujeciones (24, 26) del tapón (10) y dispuestos entre las sujeciones (24, 26) y la cavidad cilíndrica (14), en el que al menos la zona (11a, 11b) del tapón entre las sujeciones (24, 26) y los entrantes (28, 30) está fabricada de un material resiliente.
- 10
- 15
- 20 **2.** El revestimiento de la reivindicación 1 en el que las sujeciones (24, 26) del tapón son botones macho y las sujeciones (62) del blindaje son agujeros hembra coincidentes.
- 3.** El revestimiento de las reivindicaciones 1 o 2 en el que la forma del extremo proximal (20a, 20b) es cilíndrica y la forma del extremo distal (16a, 16b) es rectangular.
- 4.** El revestimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3 en el que cada uno de los miembros (10a, 10b) comprende un saliente (18) en la zona entre los extremos proximal (20a, 20b) y distal (16a, 16b).
- 25
- 5.** El revestimiento de la reivindicación 4 en el que el extremo proximal cilíndrico (16a, 16b) comprende un reborde (22).
- 6.** Un procedimiento que usa el revestimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 para encerrar al menos un empalme eléctrico entre al menos un hilo eléctrico y al menos una barra colectora, que comprende las etapas de:
- 30 exponer el al menos un conector final de la barra colectora moviendo la correspondiente cubierta (60) de protección que comprende al menos dos sujeciones (62),
- conectar el al menos un extremo del borne del hilo eléctrico con un correspondiente conector final de la barra colectora,
- 35 encajar el tapón (10) alrededor del al menos un hilo eléctrico, comprendiendo el tapón (10) al menos dos sujeciones (24, 26) para acoplarse con las sujeciones (62) del blindaje, y
- conectar el tapón (10) con la al menos una cubierta (60) de protección solapando la cubierta (60) de protección con el tapón (10) de modo que las sujeciones (62) del blindaje se enganchen con las sujeciones (24, 26) del tapón.
- 40 **7.** El procedimiento según la reivindicación 6 en el que las sujeciones (24, 26) del tapón son botones macho y las sujeciones (62) del blindaje son agujeros hembra coincidentes.

Fig. 1

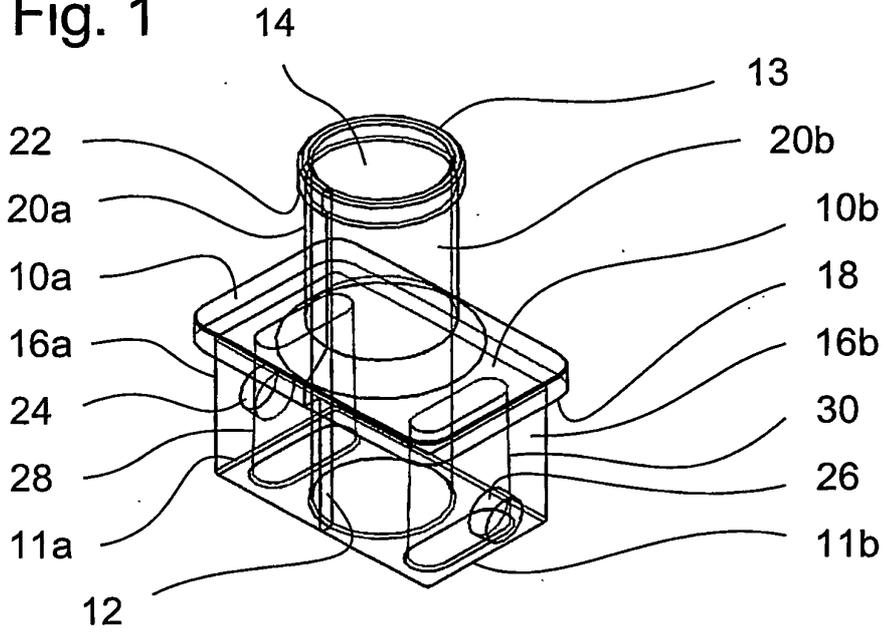


Fig. 2

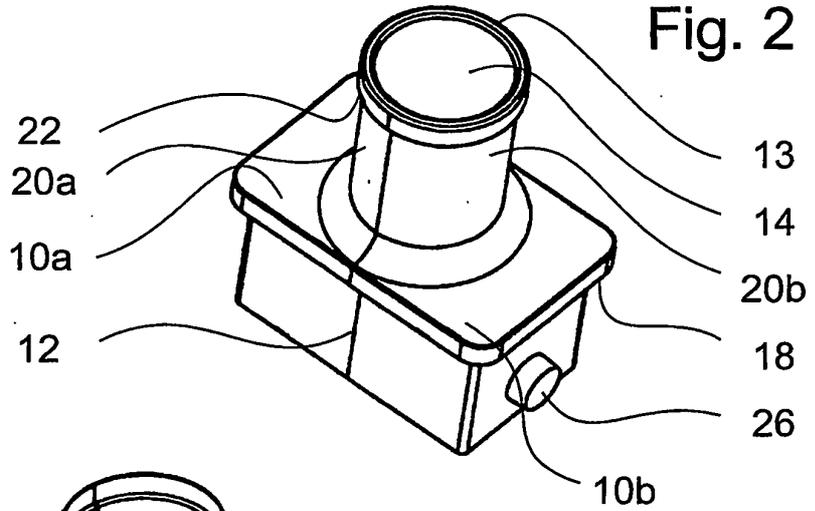
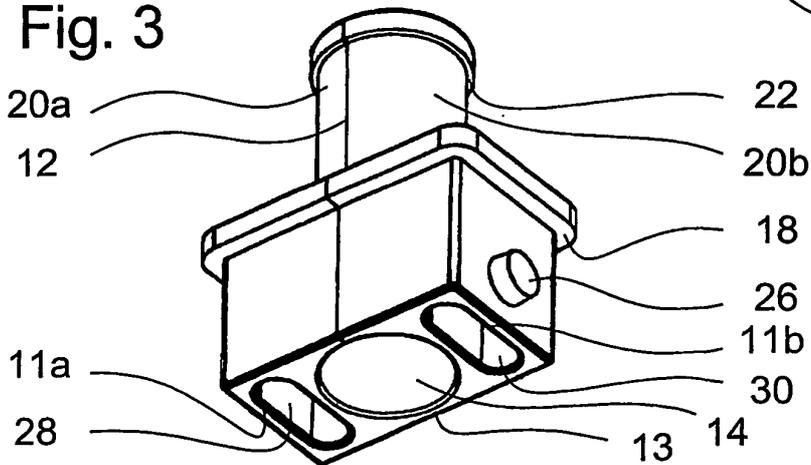
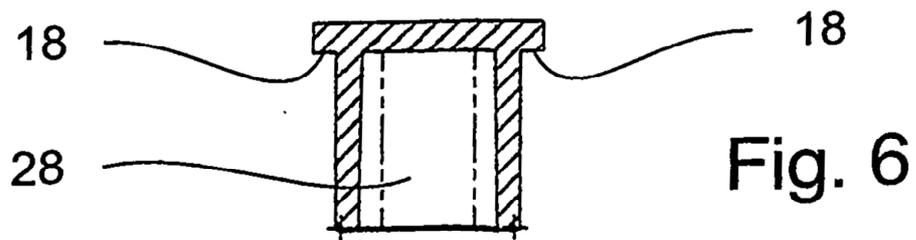
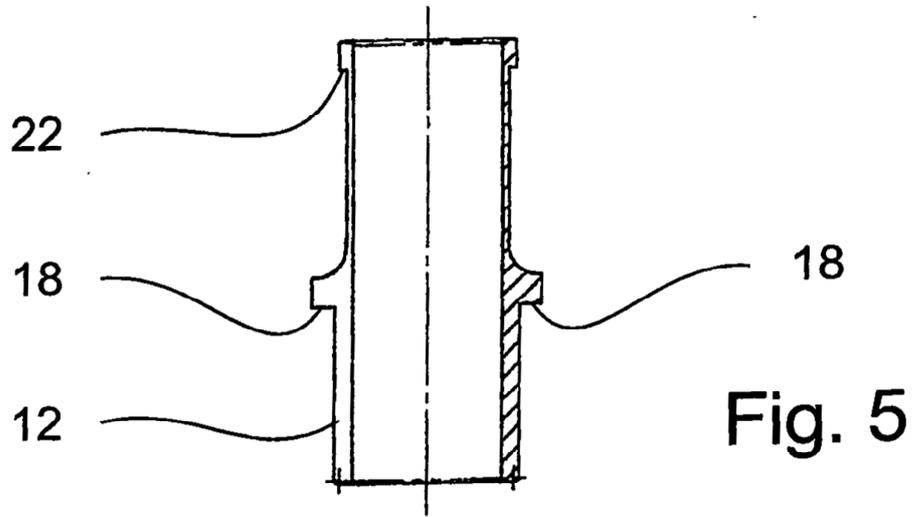
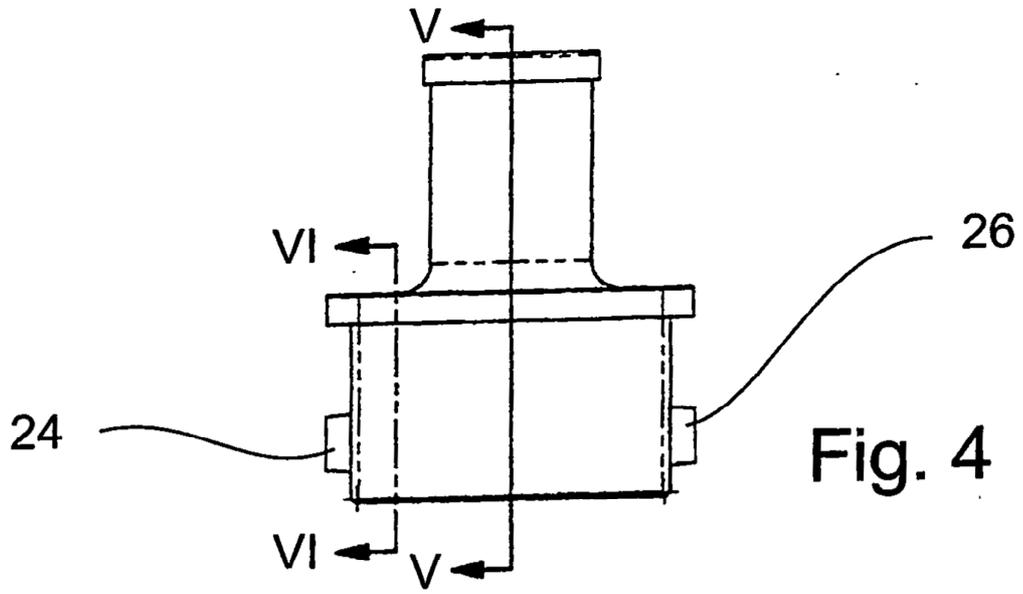


Fig. 3





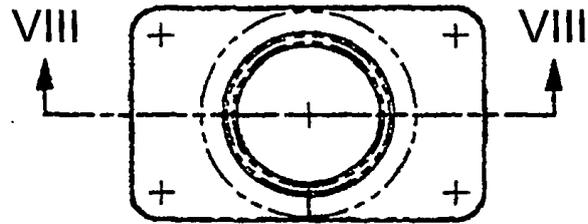


Fig. 7

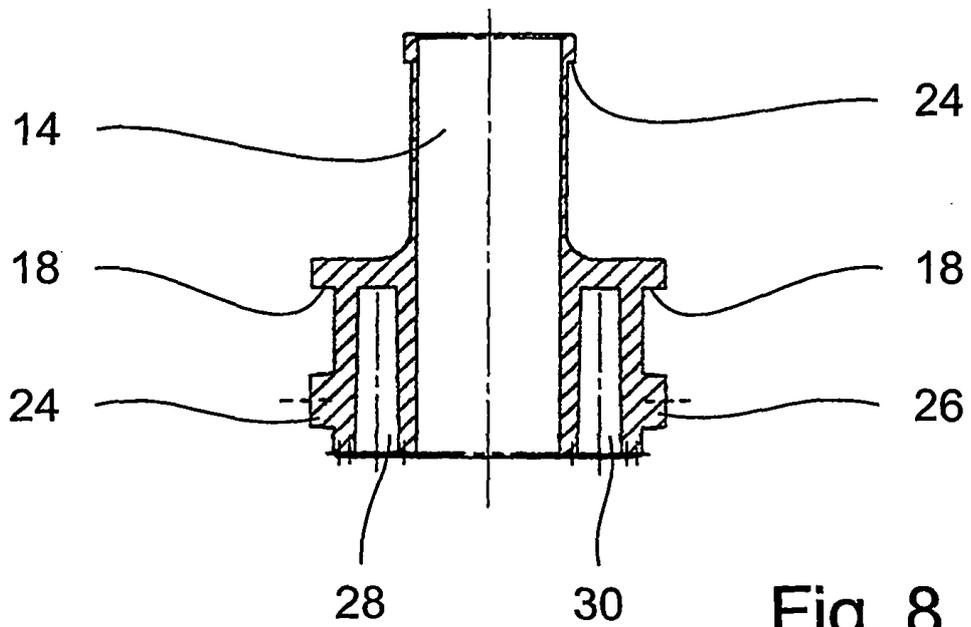


Fig. 8

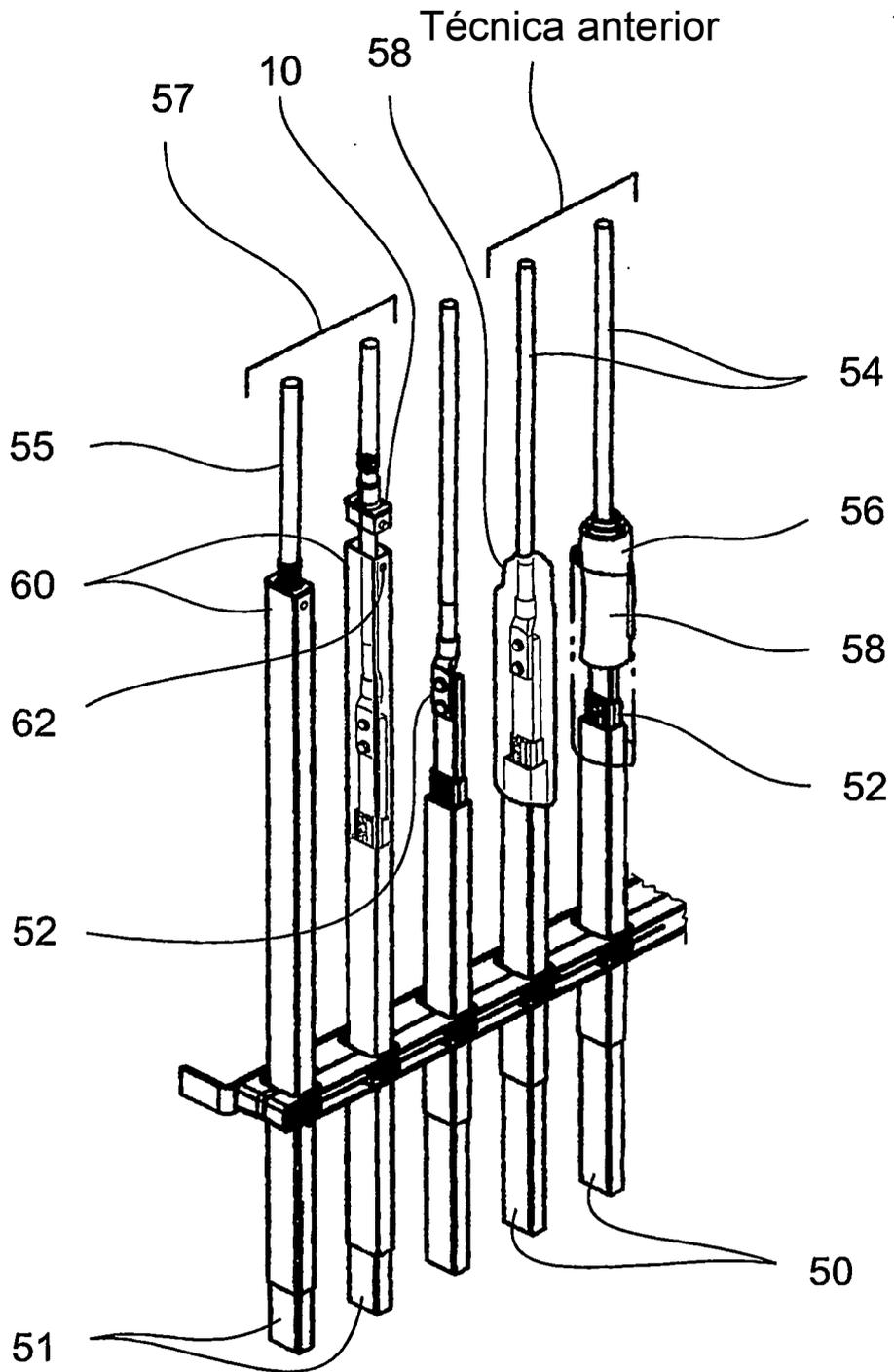


Fig. 9

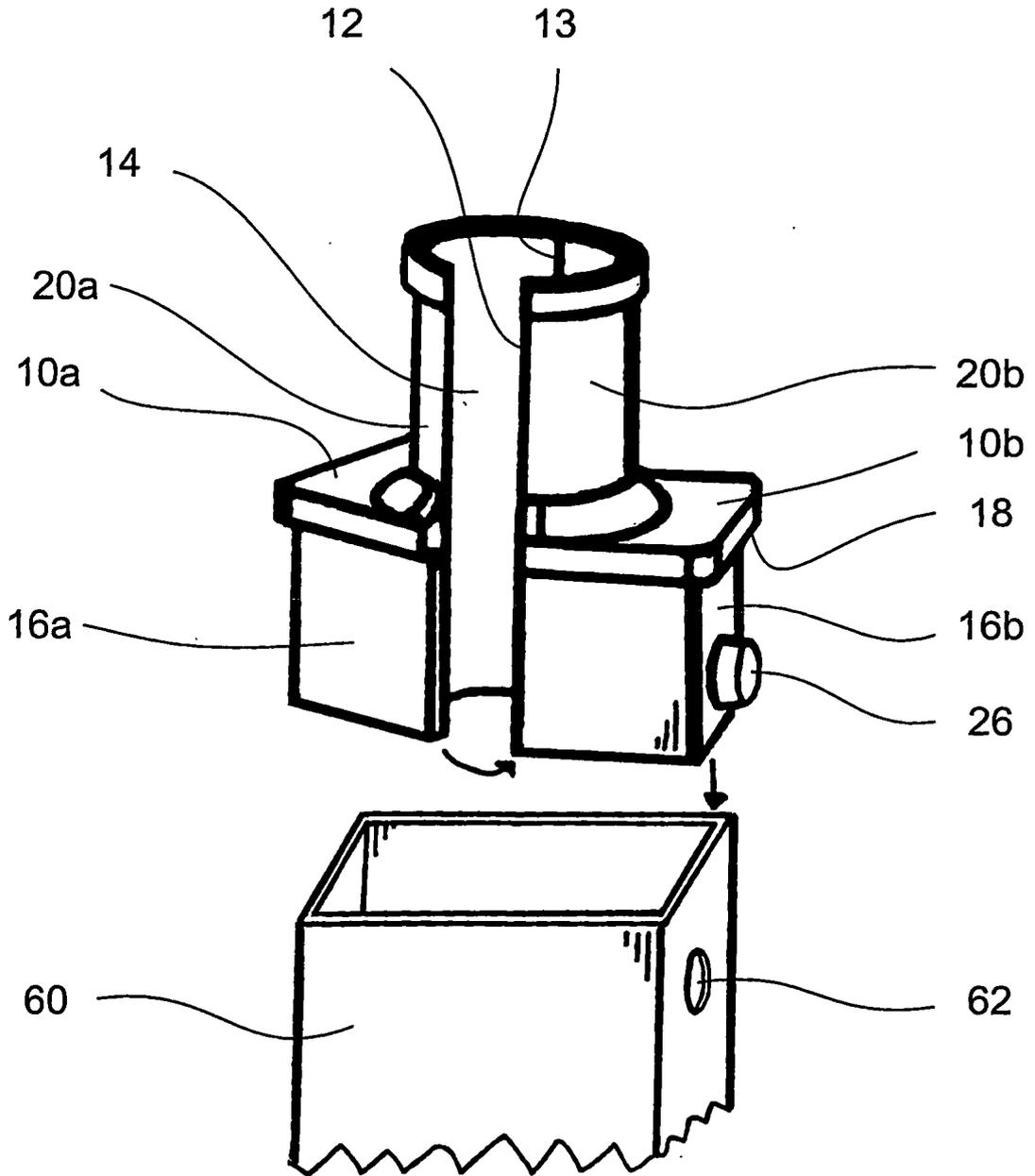


Fig. 10