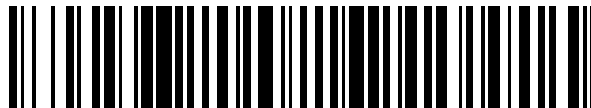


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 023**

51 Int. Cl.:

**H01R 9/05** (2006.01)

**H01R 13/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2007 PCT/CH2007/000535**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2008 WO08077259**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2007 E 07816218 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2104959**

54 Título: **Entrada de cables**

30 Prioridad:

**22.12.2006 CH 20992006**

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

**20.10.2016**

73 Titular/es:

**HUBER+SUHNER AG (100.0%)  
DEGERSHEIMERSTRASSE 14  
9100 HERISAU, CH**

72 Inventor/es:

**FUCHS, JOSEF**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 587 023 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

## Entrada de cables

La presente invención pertenece al campo de las entradas para cables, especialmente entradas de cables para cables coaxiales flexibles de componentes de alta frecuencia.

5 Las entradas de cables se conocen desde hace años; así, en la EP0110823 del declarante se puede observar por ejemplo un conector con una entrada de cables para un cable coaxial flexible que se compone de múltiples piezas individuales y que se coloca mediante un complejo proceso de montaje sobre el correspondiente cable de alta frecuencia o coaxial. En ese caso, el cable se encuentra compuesto, visto desde dentro hacia fuera, por un conductor interior metálico, un material dieléctrico colocado alrededor del mismo, un primer apantallamiento conformado por una lámina de cobre plateada envuelta de manera superpuesta sobre la capa dieléctrica, un  
10 segundo apantallamiento conformado por una malla de alambre de cobre y un revestimiento exterior, no conductor. Toda la disposición es concéntrica o coaxial. El conector o la parte del conector que conforma la entrada de cables se compone de un conector de empalme ajustado al revestimiento exterior del cable con una rosca exterior, un arco de contacto con una cavidad interior radial y una carcasa de conector con una rosca interior. Para el montaje se deben seguir, esencialmente, los siguientes pasos: Cortar los cables a la longitud deseada, recubrir con estaño una parte de la malla del segundo apantallamiento con estaño, colocar el tubo termo-retráctil y el conector de empalme sobre el cable, colocar el arco de contacto sobre la parte cubierta con estaño de la capa protectora, recubrir con estaño el arco de contacto con el apantallamiento, cortar el cable cerca del arco de contacto, girar la superficie de corte hasta, y refrentar con, el arco de contacto, soldar con estaño el conductor interno del conector, introducir el  
15 cable en la carcasa del conector y enroscar con el conector de empalme. Finalmente, con un soplete de aire caliente se coloca también el tubo termo-retráctil como protección contra la humedad y salpicaduras de agua. Este proceso de montaje que incluye realizar la soldadura con estaño, refrentar y ejecutar una contracción por calor, es complejo y requiere de gran cantidad de herramientas especiales.

25 En la US4979911 de W.L. Gore se describe una entrada de cables que también es montada en un cable coaxial. En este caso se trata de un cable coaxial que comprende un conductor interior, un dieléctrico y un conductor exterior compuesto, al menos, de una malla metálica. La entrada de cables se compone de un manguito de sujeción con un dentado interior y un diámetro exterior cónico, un conector de empalme con diámetro interior cónico y una rosca exterior y, análogamente, una carcasa con una correspondiente rosca interior. Durante el montaje, en un primer corte se corta el cable y se prepara de manera tal, que una parte del conductor interior y del conductor exterior quede al descubierto; de manera optativa el conductor exterior se puede recubrir con estaño o dejado sin estañar. A continuación, el conector de empalme es desplazado sobre el cable y el manguito de sujeción hacia el conductor exterior puesto al descubierto. El conector de empalme es insertado sobre el manguito de sujeción. Debido a la forma levemente cónica del manguito de sujeción y el correspondiente contorno interior del conector de empalme, al desplazar uno sobre el otro, automáticamente el diámetro del manguito de sujeción disminuye y se sujeta al conductor exterior del cable. La desventaja que surge consiste en que, debido a esta sujeción, también se aprieta y deforma siempre el dieléctrico que se encuentra debajo del conductor exterior, lo que provoca un salto de impedancia no deseado y, con ello, unas propiedades de transmisión no tan buenas. Del mismo declarante se conoce una entrada de cables para un cable coaxial (compárese SUHNER, Coaxial Connector General Catalogue, Edition 2004, p. 18), que presenta esencialmente cinco partes con diversas empaquetaduras y elementos  
30 distanciadores. En ese caso, un manguito solo puede ser colocado en el cable si previamente se retira el revestimiento exterior, ya que el manguito presenta un reborde que se apoya en el extremo del revestimiento exterior. Es por ello que durante el montaje se debe tener especial cuidado de no deformar por descuido al conductor exterior. Debido a la compleja construcción, en comparación, y los múltiples componentes esta entrada de cables no es adecuada para un montaje fuera de un taller o en espacios reducidos.

45 El documento DE 2 260 734 revela un enchufe coaxial de alta frecuencia en el que el conductor exterior rebordeado hacia fuera es presionado axialmente por un aro de apriete contra un reborde en la cavidad interior de la cabeza del enchufe, y en donde la presión de apriete es generada por un anillo retén roscado. Entre el aro de apriete y el anillo retén se encuentra dispuesto un anillo transmisor de presión que se encuentra en cierre hermético hacia dentro y hacia fuera, respectivamente, mediante una junta tórica alojada en una ranura del anillo transmisor de presión.

50 En el documento DE 92 03 356 U1 se revela un conector coaxial de cables en el que una pieza de apriete de contacto dispuesta en el cable presiona contra una superficie radial en el casquillo metálico exterior mientras sujeta la parte doblada del trenzado de conductor exterior. El casquillo metálico presenta un perfil interior que se corresponde con un polígono regular, mientras que la pieza de apriete de contacto presenta un perfil exterior complementario.

55 Finalmente, la DE 1 105 941 muestra un enchufe de cable para cables coaxiales de alta frecuencia, en el que entre un anillo opresor para el conductor exterior y la unión roscada se puede observar una empaquetadura compuesta por un anillo de cierre hermético y una arandela.

Es objeto de la invención, poner a disposición una entrada de cables mejorada que permita un montaje preciso y poco costoso de un cable coaxial.

Este objeto es resuelto a través de una entrada de cables con las características de la reivindicación 1.

5 La entrada de cables conforme a la invención es apropiada para la conexión de cables de alta frecuencia o coaxiales con, visto desde dentro hacia fuera, un conductor interior que conduce electricidad, un dieléctrico que lo rodea, un apantallamiento de una o múltiples capas dispuesto concéntricamente respecto del anterior con, al menos, un conductor exterior y un revestimiento de cable que lo cierra hacia fuera. Por regla general, el conductor exterior de cable se compone de un bandaje en forma de láminas que es rodeado por una malla metálica.

10 Una entrada de cables conforme a la invención presenta, globalmente, una carcasa, un conector de empalme y un casquillo de contacto. La carcasa dispone de una cavidad interior con un primer diámetro mayor, para el alojamiento del casquillo de contacto, y que se encuentra adaptado de manera tal al diámetro exterior del mismo, que este puede ser colocado fácilmente. En el área delantera, la cavidad interior presenta un segundo diámetro menor, adaptado al diámetro exterior del dieléctrico del cable que debe ser conectado. Preferentemente, la carcasa también presenta una rosca en el interior de la cavidad interior, con la que se puede enroscar el conector de empalme. En el 15 área del primer diámetro y a lo largo de su superficie interior, la cavidad interior presenta una ranura que sirve para alojar una junta tórica, que cuando se encuentra montada interactúa con una superficie exterior del casquillo de contacto. De manera alternativa o complementaria, una junta tórica también puede estar dispuesta en una ranura en la superficie exterior del casquillo de contacto, que cuando se encuentra montado interactúa con una superficie interior de la cavidad interior.

20 El casquillo de contacto presenta una cavidad interior, que cuando se encuentra montado se alinea con la cavidad interior de la carcasa. El diámetro de la cavidad interior del casquillo de contacto corresponde esencialmente al diámetro exterior del cable que debe ser montado. En el interior la cavidad interior del casquillo de contacto presenta, por lo general, también una ranura circundante en la que se encuentra dispuesta una junta tórica. La junta tórica actúa, por un lado, como cierre hermético, pero al mismo tiempo impide un desplazamiento no deseado del casquillo de contacto, especialmente durante el montaje de la entrada de cables en el cable. Además, al menos una de las juntas tóricas puede actuar como freno, evitando una torsión no deseada del casquillo de contacto respecto de la carcasa y/o el cable, especialmente cuando se enrosca el conector de empalme. De manera alternativa o complementaria se pueden prever otros medios que impidan una torsión no deseada relativa del casquillo de contacto respecto de la carcasa. Por ejemplo, un tornillo prisionero que encastra en una ranura o un acople de 25 ranura y espiga son posibles en ciertas formas de ejecución.

En el extremo delantero el casquillo de contacto presenta una superficie terminal en forma de anillo que se encuentra conformada de manera tal, que cuando se encuentra montado se alinea con un reborde de la carcasa. El reborde se encuentra dispuesto en el área de transición desde el primer diámetro al segundo diámetro de la carcasa. La superficie terminal y el reborde se encuentran conformados de manera tal, que entre los mismos se pueden 35 sujetar de manera controlada alambres de la malla metálica del conductor exterior para lo cual se presiona el casquillo de contacto en dirección axial contra el reborde de la carcasa mediante el conector de empalme. La sujeción se realiza de manera tal, que la malla metálica no sufre daños. Por este motivo los radios de transición se escogen de manera tal, que no provocan el cizallamiento de la malla metálica. En el extremo posterior el casquillo de contacto presenta una superficie terminal posterior que durante el montaje entra en unión activa con el conector de empalme. La superficie terminal se encuentra conformada de manera tal, que permite una torsión del conector de empalme respecto del casquillo de contacto.

40 En la superficie exterior el casquillo de contacto presenta un área delantera que presenta un diámetro algo menor que el área posterior, de manera que durante el montaje se forma un espacio entre el casquillo de contacto y la carcasa en los que se ubican los alambres trenzados de la malla.

45 Tanto el conector de empalme como también la carcasa pueden presentar conexiones para herramientas de montaje, por ejemplo llaves de tuercas. Para cables que como apantallamiento presenten una primera capa de conductor exterior, por ejemplo como folio longitudinal, banda circundante, trenzado o combinaciones de las mismas, y una segunda capa de conductor exterior como trenzado, en el área del primer diámetro menor de la cavidad interior de la carcasa se encuentra prevista un área parcial con mayor diámetro que puede alojar estas capas 50 internas de un conductor exterior.

Además de su función de cierre hermético entre carcasa, casquillo de contacto y cable, las juntas tóricas (anillos de cierre hermético) cumplen otras funciones, por ejemplo como elementos de posicionamiento y sujeción que simplifican considerablemente el montaje de la entrada de cables. Mediante las juntas tóricas se aumenta específicamente la fricción entre el casquillo de contacto y la carcasa o entre el casquillo de contacto y el revestimiento del cable, de manera que al enroscar el conector de empalme con la carcasa el casquillo de contacto de la carcasa no gire de forma indeseada para evitar un cizallamiento de los alambres trenzados. En una forma de 55

ejecución, ambas empaquetaduras se encuentran dispuestas en dirección axial, aproximadamente a la misma altura.

De manera adicional, el anillo de cierre hermético en el interior del casquillo de contacto facilita el montaje del cable coaxial en la entrada de cables porque el casquillo de contacto en el cable coaxial ya no se mueve libremente y, de este modo, permanece exactamente en la posición deseada. El impedimento de la torsión del arco de contacto también se puede evitar a través de una ranura guía explícitamente conformada entre la carcasa y el casquillo de contacto. Como otra medida para impedir una torsión no deseada, al menos una de las superficies de contacto entre el conector de empalme y el casquillo de contacto puede estar conformada o recubierta de manera tal que presente una menor fricción. El diámetro exterior del casquillo de contacto se escoge de manera tal, que el casquillo de contacto se introduce de forma precisa en la carcasa, pero puede ser colocada esencialmente libre de fuerza, sin considerar la fuerza de fricción del anillo de cierre hermético exterior.

El montaje de una entrada de cables en un cable coaxial generalmente se realiza de la siguiente manera. El cable coaxial se corta a la longitud necesaria, se pone al descubierto en su extremo del conductor interior y se corta el revestimiento del cable alrededor en una distancia definida, que corresponde aproximadamente en 0.4 a 0.8 de la longitud del casquillo de contacto (otros valores son posibles según la forma de ejecución), en relación al conductor interior puesto al descubierto, antes o después de colocar el casquillo de contacto. Ya que la cavidad interior del casquillo de contacto generalmente presenta un diámetro que en toda su longitud es mayor que el diámetro exterior del cable, el casquillo de contacto (a diferencia del estado actual de la técnica) puede ser colocado en el cable antes de poner al descubierto el conductor exterior, para lo cual se retira el revestimiento del cable.

Tanto el conector de empalme como también el casquillo de contacto son colocados en el cable, y el casquillo de contacto se coloca sobre el revestimiento del cable de manera tal, que la superficie de contacto esencialmente queda a ras de la transición entre el revestimiento del cable y el conductor puesto al descubierto. El anillo de cierre hermético dentro del casquillo de contacto impide que el casquillo de contacto se desplace. Luego se abocarda la malla metálica del apantallamiento, de manera que al menos la superficie terminal en forma de anillo del casquillo de contacto se encuentre cubierta con alambres dispuestos, esencialmente, en dirección radial. En caso necesario los alambres pueden ser plegados más hacia atrás, de manera que se apoyen sobre la superficie exterior del casquillo de contacto. Luego el cable es insertado junto con el casquillo de contacto en la carcasa de la entrada de cables, de manera que los alambres de la malla queden entre la superficie terminal en forma de anillo y el reborde en el interior de la carcasa. Entonces se enrosca el conector de empalme con la carcasa, de manera que los alambres de la malla queden apretados y sujetos de forma fiable entre la superficie terminal y el reborde. Se produce una excelente fijación mecánica del cable coaxial así como un contacto definido eléctricamente entre el conductor exterior y la carcasa. Contrariamente a dispositivos de sujeción radiales usuales, la malla es sujeta de manera uniforme sobre una superficie circundante, sin que se someta a esfuerzo al dieléctrico que se encuentra debajo. Si el cable coaxial presenta otro apantallamiento debajo de la malla metálica, este generalmente es dejado sobre el dieléctrico y luego de la inserción en la carcasa queda en el área parcial de la segunda cavidad interior prevista para ello. De acuerdo a la forma de ejecución la superficie de contacto se encuentra conformada, esencialmente, de manera plana, perpendicular a la dirección longitudinal del cable o de manera cónica, formando un ángulo.

Con ayuda de las figuras siguientes, que solo representan formas de ejecución, se explica la invención en detalle. Estas muestran

Fig. 1 Una entrada de cables en un cable coaxial, en una vista lateral;

Fig. 2 la entrada de cables conforme a la figura 1, en un corte a lo largo de DD de la figura 1;

Fig. 3 Detalle E de la figura 2.

La figura 1 muestra una entrada de cables 1 en una vista lateral, que se encuentra sujeta en un cable coaxial 20. La figura 2 muestra un corte a través de la entrada de cables 1 y el cable coaxial 10 a lo largo de la línea de corte DD conforme a la figura 1. La figura 3 muestra un detalle E de la figura 2, en una representación aumentada.

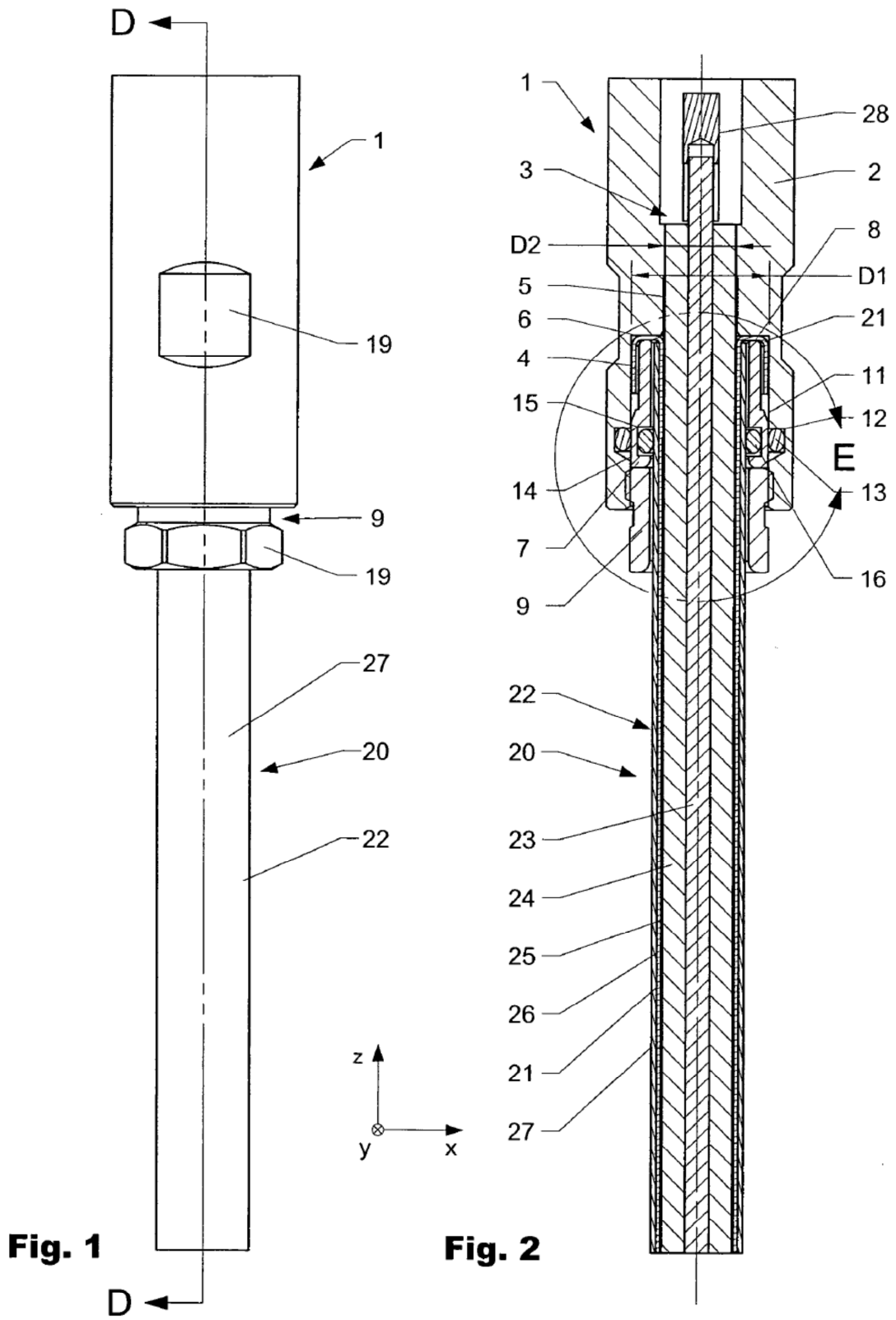
El cable coaxial 20 presenta aquí, visto desde dentro hacia fuera, un conductor interior 23, un aislamiento que lo rodea concéntricamente, llamado en lo sucesivo dieléctrico 24, un apantallamiento 25, que aquí se compone de un bandaje 26 circundante y superpuesto al dieléctrico 24 y una malla metálica 21 sobre el mismo, y un revestimiento de cable exterior, protector 27. En el extremo delantero se encuentra representado el conductor interior 23 sin aislamiento y provisto ya de un casquillo 28 de un conector o enchufe (no representado en detalle) que, por ejemplo, es insertado y/o soldado con estaño.

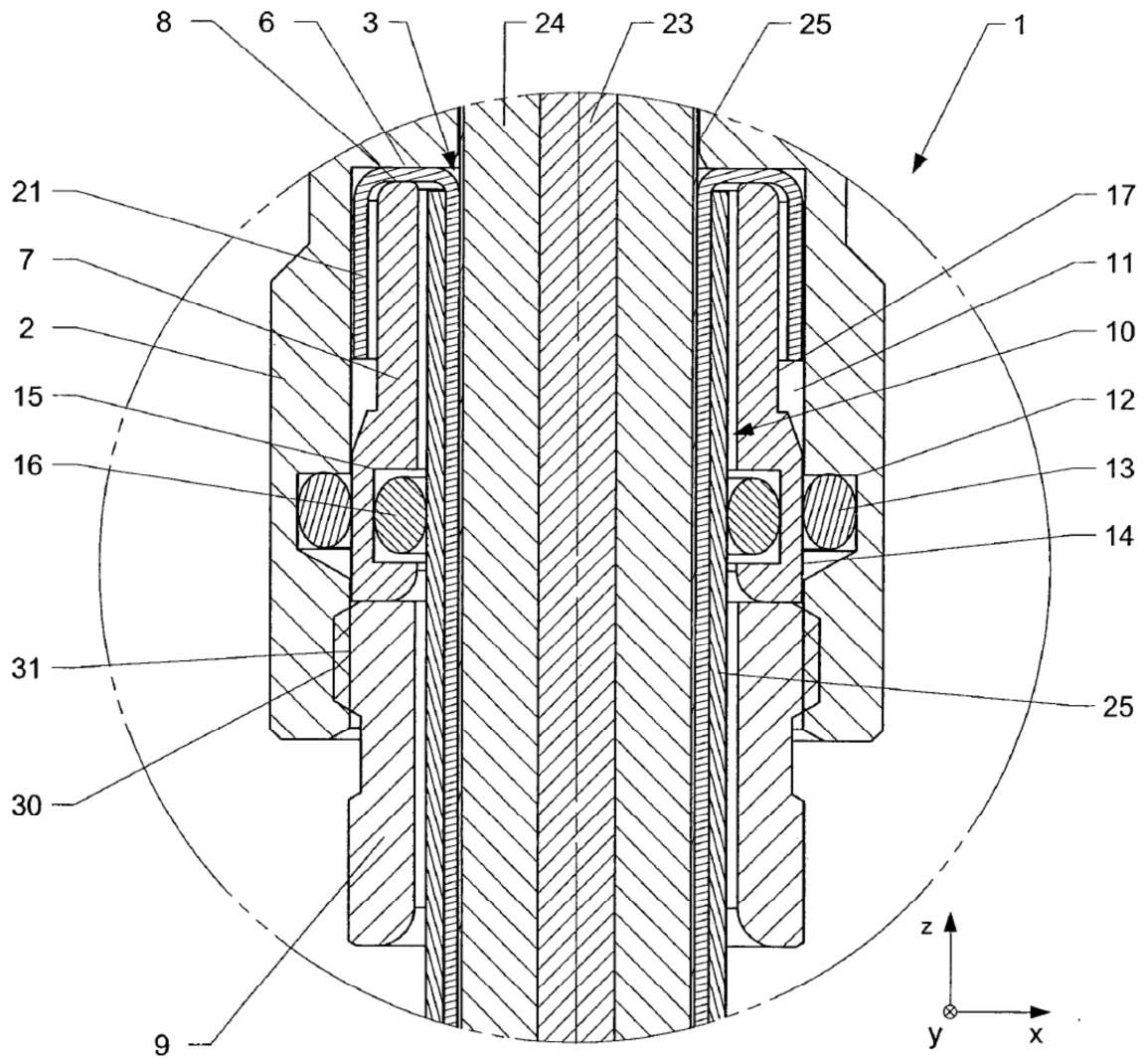
La entrada de cables 1 presenta una carcasa 2 con una cavidad interior 3 (compárese figura 2), que presenta una primera área 4 con un diámetro mayor y una segunda área 5 con un diámetro menor D1, D2, que transmutan mediante un reborde 6. En el interior de la cavidad interior 3 se encuentra dispuesto, en la primera área 4, un

- casquillo de contacto 7 que en su extremo delantero presenta una superficie de contacto 8 en forma de anillo, y que cuando se encuentra montado es presionado, mediante un conector de empalme 9 enroscado en el área posterior de la cavidad interior 3, contra el reborde 6 de la carcasa 2, y de esa manera sujeta en dirección axial alambres trenzados 21 del cable coaxial 20 dispuestos entre los mismos. De esta manera se logra una conexión conductora
- 5 entre la carcasa 3 y el conductor exterior 21, que en comparación con otras conexiones de cables presenta un contacto uniforme, circundante y sin someter a esfuerzo al dieléctrico 24. Como se puede observar bien en la figura 3, el conector de empalme 9 presenta una rosca exterior 30 que se encuentra enroscada en una rosca interior 31 correspondiente de la carcasa 3.
- 10 El casquillo de contacto 7 presenta una cavidad interior 10 que cuando se encuentra montado se alinea con la cavidad interior 3 de la carcasa 2. En la forma de ejecución representada, el diámetro de la cavidad interior 10 del casquillo de contacto 7 se ha escogido de manera tal, que el casquillo de contacto 7 se puede colocar fácilmente en el cable 20, es decir, que el diámetro es apenas mayor (de acuerdo al área de aplicación, por ejemplo, 0.1 hasta 0.5 mm) que el diámetro exterior de un revestimiento de cable 22 del cable 20. Ya que el casquillo de contacto 7 se coloca completamente sobre el revestimiento del cable, el montaje se simplifica de manera considerable.
- 15 A lo largo de su superficie interior 11 la cavidad interior 3 presenta una primera ranura circundante 12 que sirve para alojar una primera junta tórica 13, que cuando se encuentra montada interactúa con una superficie exterior 14 del casquillo de contacto 7. En el interior, el casquillo de contacto 7 también presenta una segunda ranura circundante 15, en la que se encuentra dispuesta una segunda junta tórica 16. Tanto la primera como también la segunda junta tórica 13, 16 tienen buen ajuste sobre sus contra-superficies 14, 20. Actúan como cierre hermético del interior
- 20 de la entrada de cables 1 contra influencias externas, pero sirven también como una especie de freno, impidiendo que el casquillo de contacto 7 gire respecto del cable 20 al enroscar el conector de empalme 9. Una torsión puede tener como consecuencia un cizallamiento no deseado de los alambres trenzados 21 del cable 20.
- Tanto el conector de empalme 9 como también la carcasa 3 presentan para el montaje elementos de conexión 19 para una llave de boca usual (no representado en detalle) u otras herramientas.
- 25 En la figura 3 se puede observar, cómo se encuentra inserto el casquillo de contacto 7 sobre el revestimiento exterior 27 del cable 20, como la junta tórica 16 se encuentra en unión activa con el revestimiento exterior 27 y cómo el casquillo de contacto 7 se encuentra posicionado en relación al cable 20. Se ha retirado el revestimiento exterior 27 aproximadamente hasta la altura de la superficie de contacto 8, de manera que los alambres trenzados 21 pueden ser colocados radialmente hacia fuera a ras con la superficie de contacto 8 alrededor del casquillo de
- 30 contacto 7. Por el lado externo, el casquillo de contacto 7 presenta una entalladura 17 en forma de una reducción de diámetro, que es adecuada para el alojamiento de alambres trenzados 21 plegados hacia atrás. Como se puede observar, el casquillo de contacto 7 y la carcasa 3 se encuentran conformados de manera tal, que el conductor exterior prácticamente no se despegas del dieléctrico 24, salvo en el área de la desviación alrededor del casquillo de contacto 7. Debido a la desviación especial de los alambres trenzados y a la excelente conducción eléctrica de la
- 35 unión entre el conductor exterior y la carcasa 3, lograda específicamente por el diseño de la carcasa 3, se alcanzan, comparativamente, muy buenos valores de amortiguación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Entrada de cables (1) con una carcasa (2) con una cavidad interior (3), que presenta un reborde (6) dispuesto transversalmente respecto del eje de la cavidad interior (z), y un casquillo de contacto (7) dispuesto en la cavidad interior (3), y de manera concéntrica a la misma, con una superficie de contacto (8) dispuesta transversalmente respecto del eje de la cavidad interior (z) y que, cuando se encuentra montada, es presionada en dirección axial (z) contra el reborde (8) mediante un conector de empalme (9) enroscado en la carcasa (3), de manera que entre los mismos se pueden sujetar alambres trenzados (21) de un conductor externo de un cable coaxial (20), en donde se encuentra previsto un elemento de sujeción (13, 16) para evitar una torsión no controlada del casquillo de contacto (7) respecto de la carcasa (3) cuando se enrosca el conector de empalme (9), de manera que los alambres trenzados (21) sujetos entre los mismos no se dañen durante el montaje, caracterizada porque el elemento de sujeción (13, 16) comprende, al menos, una junta tórica (13, 16) dispuesta en una ranura (12, 15) de la cavidad interior y/o del casquillo de contacto y que se encuentra adyacente al casquillo de contacto (7).
- 10 2. Entrada de cables (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque la junta tórica (13, 16) se encuentra dispuesta entre la carcasa (3) y el casquillo de contacto (7).
- 15 3. Entrada de cables (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque la junta tórica (13, 16) se encuentra dispuesta entre la carcasa (7) y un revestimiento exterior (27) del cable (20).
- 20 4. Entrada de cables (1) según la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque una primera junta tórica (13) se encuentra dispuesta entre la carcasa (3) y el casquillo de contacto (7) y una segunda junta tórica (16) se encuentra dispuesta entre el casquillo de contacto (7) y el cable (20) y porque ambas juntas tóricas (13, 16) se encuentran dispuestas en dirección axial y aproximadamente a la misma altura (z).
5. Entrada de cables (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el casquillo de contacto (7) presenta un diámetro interior que es mayor al diámetro exterior del revestimiento exterior del cable (27), de manera tal, que el casquillo de contacto (7) se puede insertar completamente en el revestimiento exterior (27).
- 25 6. Entrada de cables (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en el lado externo el casquillo de contacto (7) presenta una entalladura (17) para el alojamiento de alambres trenzados (21) plegados hacia atrás.





**Fig. 3**