



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 485**

51 Int. Cl.:  
**H01C 7/12** (2006.01)  
**H01R 13/66** (2006.01)  
**H01R 13/53** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05254722 .1**  
96 Fecha de presentación : **28.07.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1624537**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.02.2006**

54 Título: **Protector blindado de sobretensiones.**

30 Prioridad: **06.08.2004 GB 0417596**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.03.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.03.2011**

73 Titular/es: **TYCO ELECTRONICS RAYCHEM GmbH**  
**Finsinger Feld 1**  
**85521 Ottobrunn, DE**

72 Inventor/es: **Graf, Richard y**  
**Schad, Norbert Emil**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 355 485 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

La presente invención versa acerca de una disposición de conector de alta tensión, y encuentra una aplicación particular, aunque no exclusiva, en la conexión de un protector de sobretensiones a un equipo de distribución eléctrica.

5 Se conoce que se debe proporcionar un conector aislado con forma de L o de T para conectar una terminación de cable a un equipo eléctrico, tal como por ejemplo un equipo de distribución eléctrica. A alta tensión, digamos por encima de aproximadamente 15 kV, y en particular a 24 kV y más, también se conoce que hay que blindar tales conectores, es decir, proporcionar una capa conductora eléctricamente en la superficie externa de los mismos para su uso con una terminación para un cable blindado. Tal conector blindado está disponible bajo el nombre comercial de RSTI en Tyco Electronics Raychem GmbH. El blindaje tiene las ventajas de hacer los conectores susceptibles de manipulación y de permitir que se monten varios conectores, por ejemplo uno por cada fase de una fuente de alimentación trifásica, más estrechamente entre sí, reduciendo de esta manera el tamaño de la caja en el que están contenidos.

15 Sin embargo, se han encontrado dificultades en producir una disposición de conector adecuada de alta tensión para ciertos dispositivos eléctricos, tales como protectores de sobretensiones. Aunque son conocidos los protectores de sobretensiones que emplean espacios entre electrodos, normalmente se utilizan los protectores que utilizan bloques de varistores, y especialmente de varistores de óxido metálico (MOV). Normalmente, tal protector de sobretensiones comprende una pluralidad de bloques cilíndricos sustancialmente sólidos de material de MOV comprimidos en una relación de extremo con extremo entre un par de electrodos metálicos cilíndricos, encerrado de forma hermética todo ello dentro de un alojamiento aislante, por ejemplo de polímero de silicona. Entonces, se aplica un revestimiento conductor a la superficie polimérica externa para proporcionar el blindaje requerido. Sin embargo, se ha descubierto que 20 fijar el protector blindado de sobretensiones en un brazo de un conector, para ser conectado por medio de otro brazo al equipo de distribución tiene como resultado esfuerzos inaceptablemente altos del campo eléctrico y un comportamiento deficiente de cortocircuito, a alta tensión. En el caso mencionado en primer lugar, surge una discontinuidad en la distribución del campo eléctrico al final de la capa conductora de blindaje dentro del conector, lo que tiene como resultado un campo eléctrico inaceptablemente alto en la superficie de contacto entre el protector de sobretensiones y el conector. En el caso mencionado en segundo lugar, en el caso de una corriente elevada que fluye a través de la 25 disposición, un arco eléctrico resultante pasa de un electrodo del protector de sobretensiones al otro electrodo a través de los bloques de varistores. Con una energía lo suficientemente elevada, esto puede tener como resultado una destrucción explosiva inaceptable de la disposición.

30 El documento US 20020114119 A1 da a conocer las características de los preámbulos de las reivindicaciones independientes 1, 11 y 12.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una disposición de conector de alta tensión para conectar un protector blindado de sobretensiones a un equipo eléctrico, tal como un equipo de distribución, que tiene un comportamiento mejorado.

35 La presente invención proporciona una disposición de conector de alta tensión según la reivindicación 1. Comprende un protector alargado de sobretensiones aislado eléctricamente, que está aislado y blindado y un conector aislado para conectar el protector de sobretensiones a equipos eléctricos, que pueden ser equipos de distribución eléctrica. La disposición puede ser tal que los componentes del protector de sobretensiones estén protegidos de un flujo de corriente excesiva a través de los mismos, o se reduce el campo eléctrico en el extremo del conector del de blindaje del protector de sobretensiones. En una realización preferente, la disposición puede conseguir ambos de estos resultados. La 40 protección del protector de sobretensiones se consigue al colocar un electrodo del protector de sobretensiones dentro de un brazo aislado, de blindado de forma ventajosa, del conector adyacente al extremo del de blindaje del protector de sobretensiones. El electrodo puede comprender el electrodo en un extremo del protector de sobretensiones o puede estar separado del mismo, por ejemplo por medio de un componente del protector de sobretensiones. El esfuerzo del campo eléctrico se reduce por medio de una formación adecuada del electrodo en el extremo del de blindaje conductor del dispositivo. 45

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una disposición de conector de alta tensión que comprende:

un protector alargado de sobretensiones aislado eléctricamente, y un conector aislado para conectar el protector de sobretensiones a equipos eléctricos, en la que

50 el protector de sobretensiones comprende un componente eléctrico y un electrodo en cada extremo del componente, y que están en contacto con el mismo, estando encerrados el componente y los electrodos dentro de un material aislante eléctricamente, estando aplicada una capa de material conductor eléctricamente sobre el material aislante, de forma que se extienda de un extremo del protector de sobretensiones para encerrar uno de los electrodos y el componente y para solapar el otro electrodo, extendiéndose de ese modo únicamente de forma parcial a lo largo de la longitud del protector de sobretensiones, y en la que

55 se inserta de forma hermética el protector de sobretensiones en un brazo aislante eléctricamente del conductor, de forma que la superficie aislante expuesta y una porción de la superficie conductora colindante del protector de

sobretensiones están encerradas dentro del conector y de forma que el brazo aislante del conector solapa el referido solapamiento del protector de sobretensiones.

De forma ventajosa, el protector de sobretensiones, y en particular su otro dicho electrodo, y el brazo del conector tienen una configuración genéricamente cilíndrica.

5 Por lo tanto, en la disposición de la presente invención, la colocación de dicho otro electrodo del dispositivo, es decir el electrodo que está dispuesto dentro del conector, es tal que se fomenta que la corriente de cortocircuito pase de ese electrodo, a través de la pared adyacente del material aislante del protector de sobretensiones a su capa conductora y, por lo tanto, al otro electrodo, en vez de pasar a través del componente en el interior del protector de sobretensiones.

10 Una disposición según la presente invención puede ser tal que el protector de sobretensiones comprende un componente eléctrico adicional y un electrodo adicional encerrados dentro del material aislante, en la que el electrodo adicional está dispuesto en el extremo del protector de sobretensiones alejado de dicho extremo, y en la que el componente adicional está dispuesto entre el electrodo adicional y dicho otro electrodo.

15 La formación de dicho otro electrodo reduce el esfuerzo eléctrico dentro del conector en la región del protector de sobretensiones, y en particular en el extremo encerrado de la capa conductora de blindaje, y comprende, preferentemente, un ahusamiento dirigido hacia dentro del mismo.

De forma ventajosa, la disposición de la presente invención comprende características de ambos aspectos de la misma.

20 Según un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona según la reivindicación 11 un procedimiento para reducir el esfuerzo eléctrico en el extremo de una capa conductora de un protector alargado de sobretensiones aislado eléctricamente que está montado de forma hermética en un conector aislado para conectarse a equipos eléctricos, en el que:

se aplica material aislante al protector de sobretensiones, de forma que se rodea un electrodo en cada extremo del mismo y un componente eléctrico que se extiende entre los electrodos;

25 se aplica material conductor al protector de sobretensiones encima del material aislante, de forma que se extiende desde encerrar un electrodo en un extremo del mismo hasta encerrar el componente y para acabar encerrando parcialmente el otro electrodo, y en el que se inserta el protector de sobretensiones en el conector, de forma que el aislamiento del conector solapa el material conductor en el protector de sobretensiones.

30 Según otro aspecto más de la presente invención, se proporciona según la reivindicación 12 un procedimiento para reducir el esfuerzo eléctrico en el extremo de una capa conductora de un protector alargado de sobretensiones aislado eléctricamente que está montado de forma hermética en un conector aislado para conectarse a equipos eléctricos, en el que:

se aplica material aislante al protector de sobretensiones, de forma que se rodea un electrodo en cada extremo del mismo y un componente eléctrico que se extiende entre los electrodos,

35 se aplica material conductor al protector de sobretensiones encima del material aislante, de forma que se extiende desde encerrar un electrodo en un extremo del mismo hasta encerrar el componente y acabar encerrando parcialmente el otro electrodo, y en el que dicho otro electrodo está formado cuando se extiende longitudinalmente alejándose del componente para reducir el esfuerzo eléctrico en el extremo adyacente del material conductor en el protector de sobretensiones.

40 Preferentemente, el conector aislado de la disposición está blindado eléctricamente, encerrando el blindaje del brazo del mismo el dispositivo eléctrico y solapando de forma ventajosa la capa de blindaje del protector de sobretensiones.

De forma ventajosa, el material aislante utilizado en la disposición de la invención es polímero de silicona. Se puede conseguir el acoplamiento de junta hermética del protector de sobretensiones dentro del conector como un ajuste sin holgura, lo que permite una desmontabilidad práctica cuando se requiere.

45 Se describirá ahora una disposición de conector de alta tensión según la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un alzado en corte transversal de una disposición de conector convencional que incluye un protector de sobretensiones con MOV;

la Figura 2 es un alzado en corte transversal de una primera realización de una disposición de conector según la presente invención;

50 la Figura 3 es un alzado en corte transversal de una segunda realización de una disposición de conector según la presente invención; y

la Figura 4 es un alzado en corte transversal de una tercera realización de una disposición de conector según la presente invención.

Con referencia a la Figura 1, una disposición de conector de alta tensión conocida comprende un conector blindado 2 con forma de T y un módulo protector cilíndrico alargado 4 de sobretensiones.

5 El conector 2 comprende un alojamiento aislante 5 de polímero de silicona que define un pasadizo transversal 6, y un pasadizo adicional 8 que se extiende en ángulos rectos con respecto al mismo. El pasadizo 6 termina en un extremo por un lado 10 para montar el conector 2 sobre un aislador de entrada del equipo de distribución (no mostrado). El otro extremo del pasadizo 6 está cerrado por una tapa 12.

10 El módulo protector 4 de sobretensiones comprende un electrodo inferior 14, un electrodo superior 16, y una pluralidad de bloques 18 de varistores MOV que se extienden extremo con extremo entre los electrodos.

15 Se mantienen unidos el electrodo y la estructura de bloques de MOV en compresión (mediante medios no mostrados) y están encerrados dentro de un aislamiento 20 de caucho de silicona, con un terminal inferior 22 que sobresale del mismo y un contacto 24 de unión que sobresale del electrodo superior 16. El módulo protector 4 de sobretensiones está ajustado sin holgura en un brazo dependiente 26 del alojamiento 5 del conector 2 que contiene el pasadizo 8, de forma que el contacto 24 de unión se proyecta hacia el pasadizo 6 y está fijado en el mismo a una placa metálica 28 por medio de un perno transversal 30. El alojamiento 5 del conector está blindado eléctricamente por medio de un revestimiento conductor 32 en la superficie externa del mismo, que está conectado a un cable flexible terminal 34 de conexión para conectarse a tierra. El módulo protector 4 de sobretensiones también está blindado por un revestimiento conductor 36 que se extiende desde el extremo inferior del mismo y termina a mitad de camino de la pila de bloques 18 de MOV en su extremo superior 38 dentro del brazo 26 del conector. La ubicación dentro del brazo 26 del conector de la terminación 38 del de blindaje 36 del protector de sobretensiones es normalmente de 5 a 10 mm desde el extremo del brazo 36, proporcionando esto una tolerancia de trabajo para garantizar que el de blindaje 36 está encerrado por el brazo 26.

20 Un revestimiento conductor 40 se extiende en torno al interior del pasadizo 8, de forma que encierra el contacto 24 de unión del módulo protector 4 de sobretensiones dentro de una jaula de Faraday.

25 Durante su funcionamiento, el lado 10 del conector 2 está montado en un aislador de entrada del equipo de distribución, estableciendo de ese modo una conexión eléctrica por medio del perno 30 hasta el módulo protector 4 de sobretensiones.

30 Sin embargo, se ha descubierto que con esta disposición que opera a alta tensión, el campo eléctrico en la terminación 38 del de blindaje 36 del protector de sobretensiones, dentro del brazo aislante blindado 26 del conector 2, puede ser inaceptablemente elevado. Además, se ha descubierto que el comportamiento de la corriente de cortocircuito es deficiente, lo que permite que una corriente elevada fluya entre el electrodo superior 16 y el electrodo inferior 14 a través de los bloques 18 de MOV. Bajo estas circunstancias, el módulo protector 4 de sobretensiones puede fallar de forma explosiva e inaceptable.

35 Se hará referencia ahora a la Figura 2, que muestra modificaciones a la disposición del conector de la Figura 1 que supera, o al menos palió, estas dificultades. Cuando sea aplicable, se emplean los mismos números de referencia.

40 La diferencia principal con la disposición de la Figura 2 estriba en la construcción de su módulo protector 50 de sobretensiones, porque al igual que los electrodos inferior y superior 14 y 16, respectivamente, y la pila de bloques 18 de MOV, se introduce un electrodo adicional 52 entre el bloque superior 18 de MOV y el electrodo superior 16, retenido longitudinalmente por completo entre los mismos. La colocación del electrodo superior 16 dentro del conector 2 es sustancialmente la misma que la de la disposición conocida mostrada en la Figura 1. Por lo tanto, el electrodo adicional 52 se extiende hacia abajo dentro del módulo protector 50 de sobretensiones, de forma que dispone su extremo inferior 54 dentro de aquella porción del aislamiento 20 del protector de sobretensiones que está encerrada dentro del de blindaje conductor 36. De esta manera, se puede reducir significativamente el campo eléctrico en la terminación superior 38 del de blindaje 36 del protector. La reducción del campo en esta región se consigue al proporcionar a la porción superior del extremo inferior 54 del electrodo 52 con un saliente 56 dirigido hacia dentro que conduce a una porción entallada 58 del electrodo y luego se ahúsa hacia fuera en un saliente 60 hasta el extremo superior 62 del electrodo adicional 52. Como puede verse en la Figura 2, el saliente ahusado 60 en el extremo superior del electrodo 52 se encuentra dentro de la región de la terminación inferior de la jaula 40 de Faraday del conector 2, reduciendo de esta manera la intensidad del campo eléctrico en esa región de la disposición del conector.

45 La disposición mostrada en la Figura 2 también tiene la ventaja de mejorar el comportamiento de cortocircuito. Bajo condiciones de cortocircuito, cuando se aplica una corriente grande a la disposición, se ha descubierto que la corriente fluye desde el electrodo superior 16, a través del electrodo adicional 52, y de ahí, en vez de directamente a través de los bloques 18 de MOV, hacia fuera a través de la pared aislante 20, hasta y a lo largo del de blindaje conductor 36, y de ahí de nuevo a través de la pared aislante 20 en su extremo inferior hasta el electrodo inferior 14. Aunque esto, en sí mismo, puede seguir llevando a un fallo explosivo de la disposición de la conexión, el efecto explosivo es significativamente menos drástico que con la disposición de la Figura 1, lo que da origen a un modo aceptable de fallo.

Aunque en la realización de la Figura 2, se muestra el electrodo adicional 52 como un componente separado del electrodo superior 16, se contempla que estos pueden estar formados como una única estructura.

5 Además, si el electrodo 52 no estuviese ahusado, sino que fuese más bien una extensión cilíndrica recta del electrodo 16, integral con el mismo o no, entonces se apreciará que dicha disposición seguiría produciendo la protección de cortocircuito para los bloques de MOV del módulo 50, como resultado de su colocación adyacente a la terminación 38 del de blindaje 36 del protector.

10 La Figura 3 muestra una modificación de la disposición de la Figura 2, en la que se proporciona un módulo protector 70 de sobretensiones con un electrodo superior adicional 72 que tiene la misma configuración general que el electrodo 52 de la realización de la Figura 2, salvo en la medida en que no se extiende longitudinalmente desde el extremo superior de la pila de los bloques 18 de MOV en su totalidad hasta el electrodo superior 16, sino que está separado del mismo al intercalar un bloque adicional 74 de MOV. Se apreciará que el control del esfuerzo eléctrico en el extremo superior 38 del de blindaje 36 del protector de sobretensiones y el comportamiento mejorado de cortocircuito del protector 70 se efectúan de la misma forma que antes, lo que es resultado de la ubicación similar del electrodo adicional 72.

15 La Figura 4 muestra una realización adicional de la invención, en la que un módulo protector 80 de sobretensiones está dotado de un electrodo adicional intermedio 82, separado de nuevo longitudinalmente por un bloque 74 de varistores del electrodo superior 16, pero en la que el electrodo intermedio 82 tiene una configuración cilíndrica sustancialmente recta, proporcionando de esta manera la protección de cortocircuito de los bloques 18 de varistores del módulo 80 debido a la colocación del electrodo 82 adyacente al extremo 38 del de blindaje.

20 Aunque se ha ejemplificado la presente invención con referencia en particular a un protector de sobretensiones, se contempla que el protector pueda tener otras funciones y, por ejemplo, se podría proporcionar como un dispositivo de monitorización.

## REIVINDICACIONES

1. Una disposición de conector de alta tensión que comprende:

un protector alargado (50, 70) de sobretensiones aislado eléctricamente, y un conector aislado (2) para conectar el protector de sobretensiones a equipos eléctricos, en la que

5 el protector de sobretensiones comprende un componente eléctrico y un electrodo (14; 52, 72) en cada extremo del componente, y en contacto con el mismo, estando encerrados el componente y los electrodos dentro de material aislante eléctricamente (20), aplicándose una capa (36) de material conductor eléctricamente sobre el material aislante, de forma que se extiende de un extremo del protector de sobretensiones para encerrar uno de los electrodos (14) y el componente y para solapar el otro electrodo (52, 72), extendiéndose de ese modo únicamente parcialmente a lo largo de la longitud del protector de sobretensiones, **caracterizada porque**

15 el protector de sobretensiones está insertado de forma hermética en un brazo aislante eléctricamente (26) del conector, de forma que la superficie aislante expuesta y una porción de la superficie conductora colindante del protector de sobretensiones están encerradas dentro del conector, y de forma que el brazo aislante del conector solapa el referido solapamiento del protector de sobretensiones, y **porque** dicho otro electrodo (52, 72) está formado específicamente al ahusar ese electrodo hacia dentro del protector (50, 70) de sobretensiones alejándose de su superficie externa.

2. Una disposición según la reivindicación 1, en la que dicho otro electrodo (52, 72) se ahúsa hacia dentro desde cada extremo del mismo hasta una sección intermedia más estrecha.

20 3. Una disposición según la reivindicación 1 o 2, en la que dicho otro electrodo (52, 72) está formado de dos partes, encontrándose la formación en una parte, teniendo la otra parte un corte transversal uniforme y estando ubicada en el extremo del protector de sobretensiones.

25 4. Una disposición según la reivindicación 1, en la que dicho otro de los electrodos (52, 72) está formado específicamente al reducir la dimensión transversal de ese electrodo alejándose del componente y hacia el otro extremo del protector de sobretensiones (50, 70).

5. Una disposición según la reivindicación 4, en la que la reducción de la dimensión transversal de dicho otro electrodo (52, 72) comprende un ahusamiento progresivo del mismo.

6. Una disposición según la reivindicación 4 o 5, en la que dicho otro electrodo (52, 72) se extiende más allá del extremo del brazo del conector (2).

30 7. Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el protector (70) de sobretensiones comprende un componente eléctrico adicional (74) y un electrodo adicional (16) encerrados dentro del material aislante, en la que el electrodo adicional está dispuesto en el extremo del protector de sobretensiones alejado de dicho extremo, y en la que el componente adicional está dispuesto entre el electrodo adicional y dicho otro electrodo (72).

35 8. Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos un brazo aislante eléctricamente (26) del conector (2) tiene una superficie externa conductora eléctricamente (32).

9. Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el componente eléctrico, o cada uno de ellos, del protector (50, 70) de sobretensiones comprende un varistor de óxido metálico.

40 10. Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el protector (50, 70) de sobretensiones y el brazo (20) del conector (2) tienen una construcción genéricamente cilíndrica.

11. Un procedimiento para reducir el esfuerzo eléctrico en el extremo de una capa conductora de un protector alargado (50, 70) de sobretensiones aislado eléctricamente que está montado en un conector aislado (2) para conectarse a equipos eléctricos, en el que:

45 se aplica material aislante (20) al protector de sobretensiones, de forma que rodea un electrodo (14; 52, 72) en cada extremo del mismo y un componente eléctrico que se extiende entre los electrodos; y

50 se aplica material conductor (36) al protector de sobretensiones encima del material aislante, de forma que se extiende desde encerrar un electrodo (52, 72) en un extremo del mismo hasta encerrar el componente y acabar encerrando parcialmente el otro electrodo (14), **caracterizado porque** el protector de sobretensiones se inserta en el conector, de forma que el aislamiento del conector solapa el material conductor en el protector de sobretensiones; y **porque** dicho otro electrodo (52, 72) está formado específicamente al ahusar ese electrodo hacia dentro del protector (50, 70) de sobretensiones alejándose de su superficie externa.

12. Un procedimiento para reducir el esfuerzo eléctrico en el extremo de una capa conductora de un protector alargado (70) de sobretensiones aislado eléctricamente que está montado de forma hermética en un conector aislado (2) para conectarse a equipos eléctricos, en el que:

5 se aplica material aislante (20) al protector de sobretensiones, de forma que rodea un electrodo (14, 72) en cada extremo del mismo y un componente eléctrico que se extiende entre los electrodos; y

10 se aplica material conductor (36) al protector de sobretensiones encima del material aislante, de forma que se extiende desde encerrar un electrodo (14) en un extremo del mismo hasta encerrar el componente y acabar encerrando parcialmente el otro electrodo (72); en el que está formado dicho otro electrodo en el que se extiende longitudinalmente alejándose del componente para reducir el esfuerzo eléctrico en el extremo adyacente del material conductor en el protector de sobretensiones, y **caracterizado por**

15 un componente eléctrico adicional (74) y un electrodo adicional (16) encerrados dentro del material aislante, estando dispuesto el electrodo adicional en el extremo del protector de sobretensiones alejado de dicho extremo, y estando dispuesto el componente adicional entre el electrodo adicional y dicho otro electrodo; y

**caracterizado porque** dicho otro electrodo (72) está formado específicamente al ahusar ese electrodo hacia dentro del protector (70) de sobretensiones alejándose de su superficie externa.

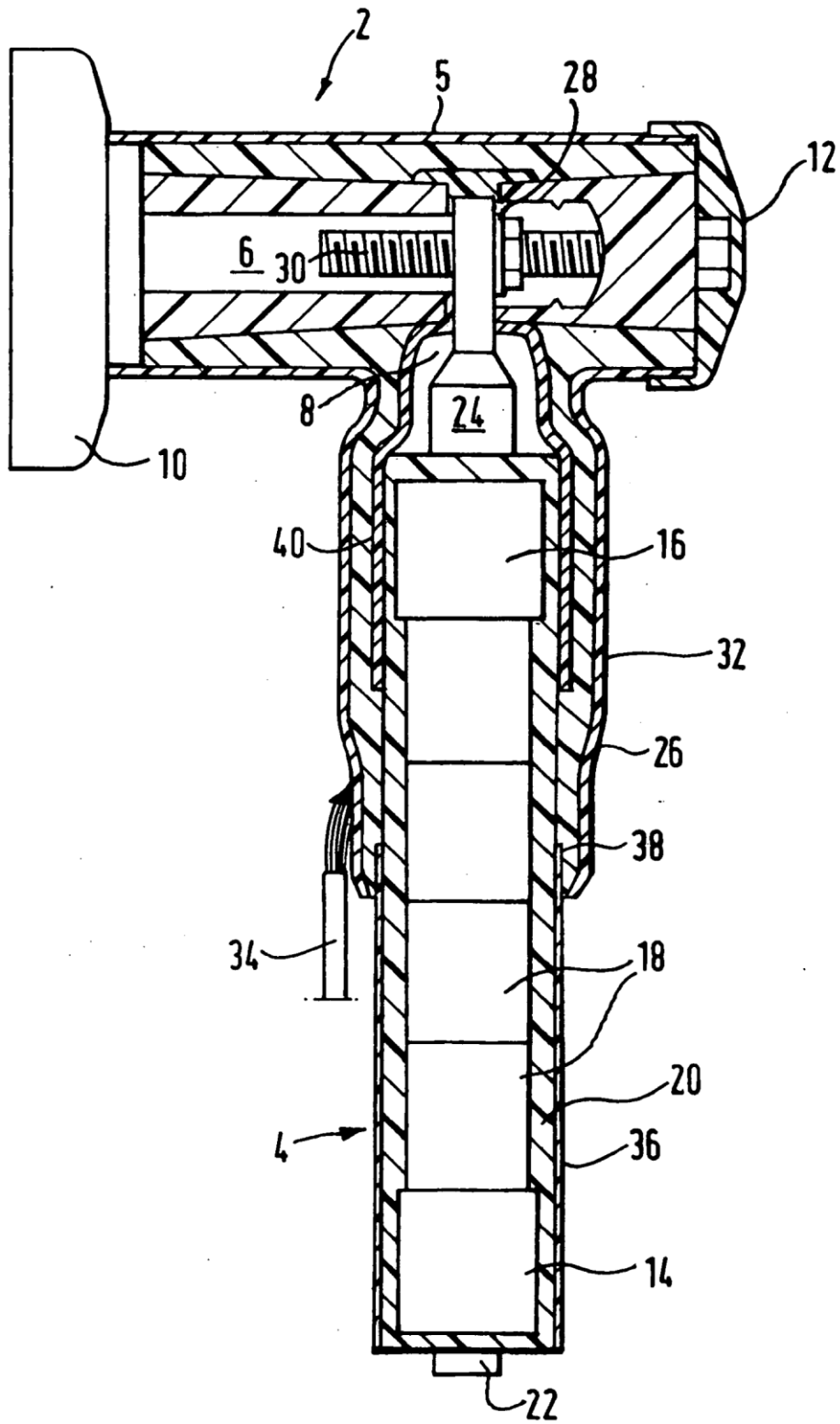
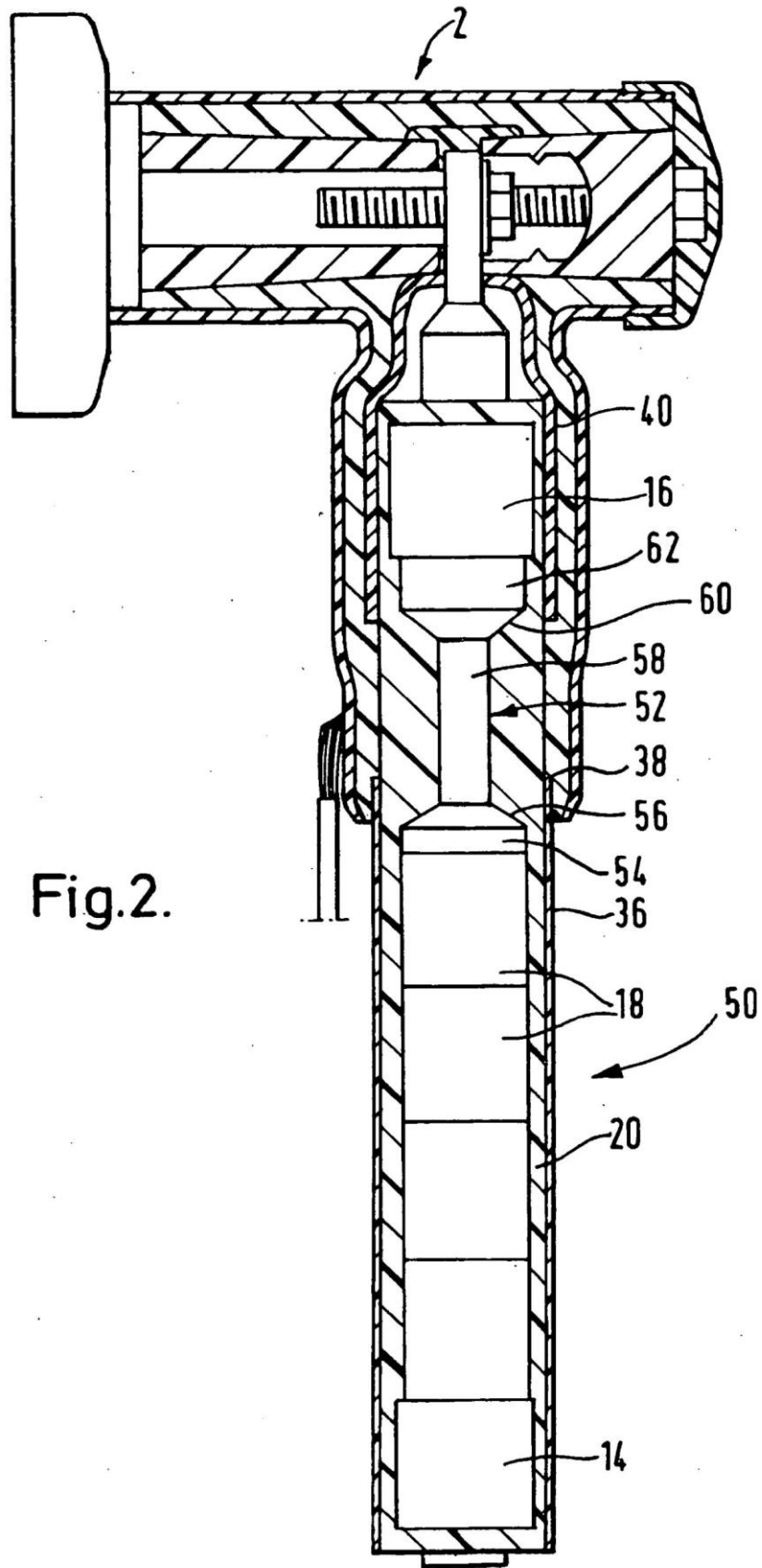


Fig.1. (TÉCNICA ANTERIOR)



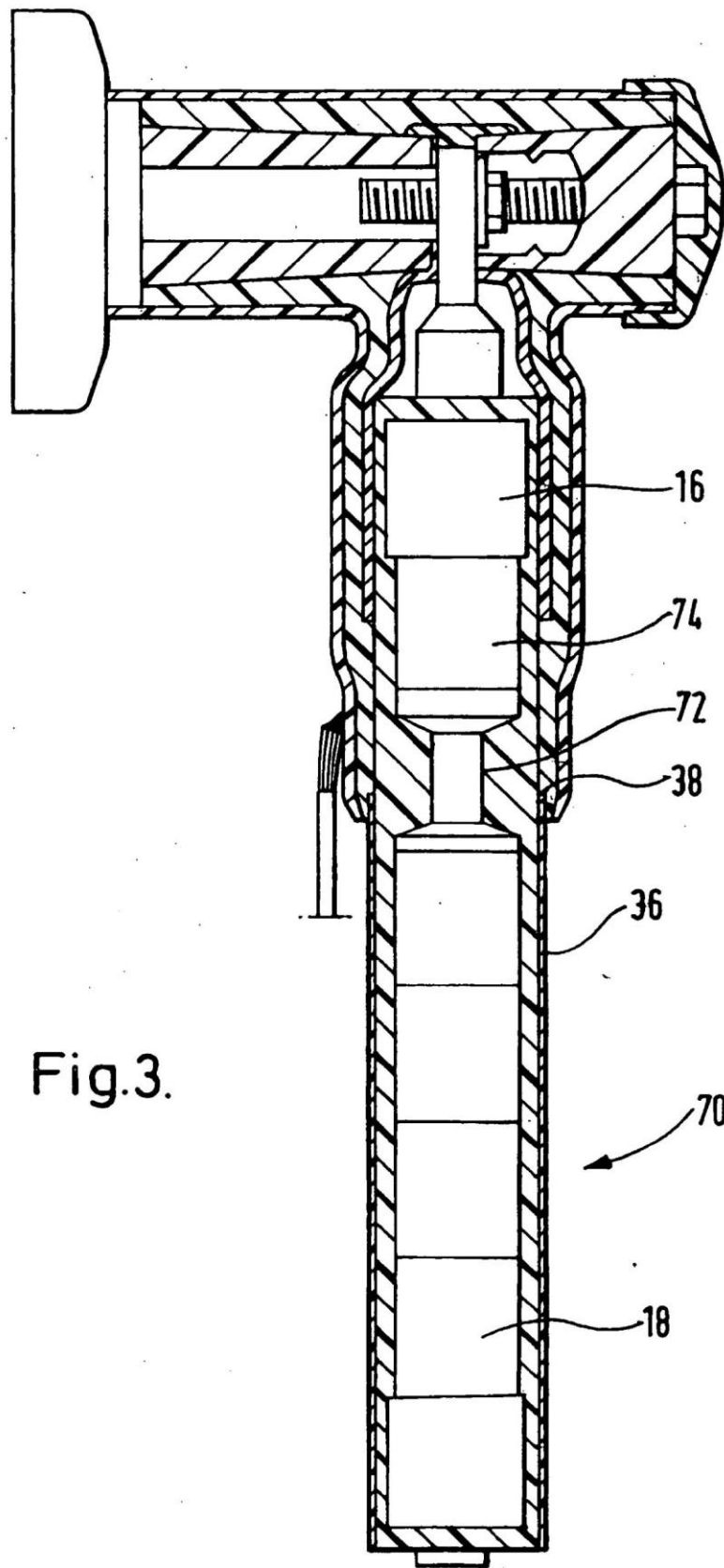


Fig.3.

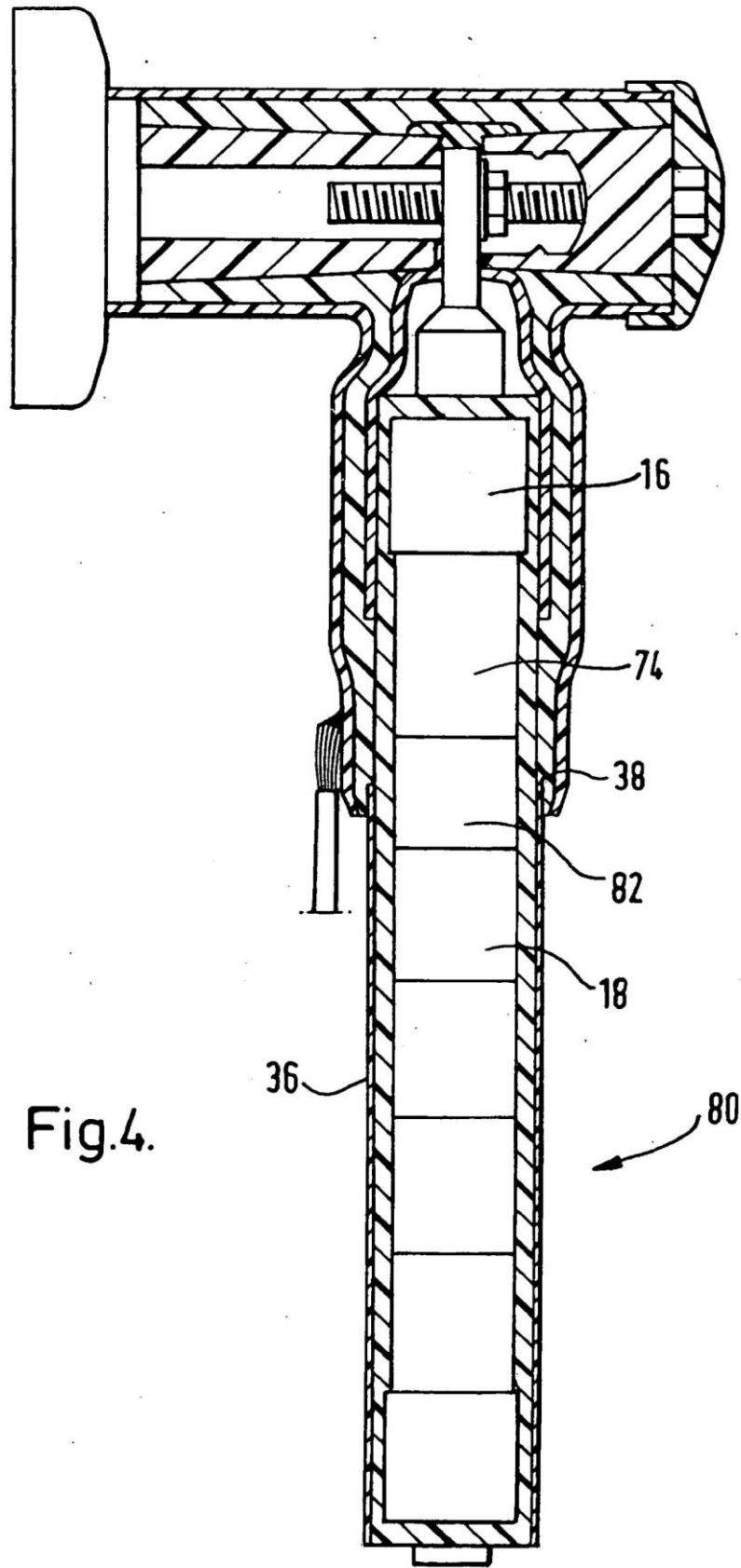


Fig.4.