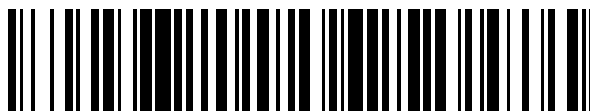


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 564**

51 Int. Cl.:

H01R 4/46 (2006.01)

F16G 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2011** **E 11290507 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014** **EP 2590265**

54 Título: **Conector eléctrico de alta tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.01.2015

73 Titular/es:

TYCO ELECTRONICS SIMEL S.A.S. (100.0%)
1, Rue Paul Martin
21220 Gevrey-Chambertin, FR

72 Inventor/es:

ROYER, LAURENT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 526 564 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

Conector eléctrico de alta tensión

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere en general a los conectores eléctricos que se usan en aplicaciones de media y de alta tensión para la conexión de conductores eléctricos y, de manera más específica, a los conectores emperrados provistos con unas partes de conector para fijar el conductor en tres regiones de contacto a lo largo del conductor por medio de presión de contacto.

Antecedentes de la invención

Los conectores emperrados se han usado de gorma generalizada en aplicaciones de alta tensión, tal como centrales eléctricas y redes de distribución de potencia subterráneas, para conectar cables eléctricos a otros equipos tales como cables de fuente de alimentación principal u otros cables eléctricos para formar redes de cable.

Los conectores emperrados convencionales están formados por varias partes de conector, que incluyen en general una parte de cuerpo para recibir la parte del conector que va a conectarse y una o más partes de apriete mecánico, que también se denominan elementos de retención. Las partes de conector se montan de forma conjunta alrededor del conductor y se ponen contacto con el conductor mediante un número de pernos y tuercas, estableciendo de ese modo tanto un contacto eléctrico como una presión de contacto sobre el conductor.

Una ventaja de los conectores de tipo emperrado en comparación con otros tipos conocidos de conectores radica en su robustez, en concreto, frente a condiciones ambientales. No obstante, debido a que la calidad del contacto eléctrico y la fuerza de apriete mecánico de los conectores emperrados depende directamente de la longitud del conector y el número de partes de apriete mecánico, varios países imponen restricciones en términos del tamaño de conector y y / o el número de partes de apriete con el fin de cumplir los requisitos de seguridad y de rendimiento. Por ejemplo, varias especificaciones nacionales imponen un diseño de conector basado en seis pernos de apriete.

Además, con el fin de establecer un buen contacto eléctrico con el conductor, las partes de conector están fabricadas en general de materiales conductores eléctricos tales como aleaciones de cobre o de aluminio que vuelven el conector relativamente costoso. Por estas razones, los conectores emperrados existentes que cumplen con las normas actuales son, en general, voluminosos y poco competitivos en términos de coste.

En la figura 1 se muestra un ejemplo de un conector 100 convencional conforme con el requisito de 6 pernos y ya instalado en el mercado a lo largo de los últimos 30 años.

El cuerpo de conector incluye tres elementos de retención 110, 120 y 130 que están dispuestos en sentido longitudinal, uno al lado de otro, a lo largo de un conductor 140 y que están sujetos de manera independiente al miembro de cuerpo 150 por tres pares de sujetadores 160, 170, 180 para apretar mecánicamente el conductor en tres regiones diferentes. Los sujetadores consisten en general en tres pares de pernos, por ejemplo pernos M16 que están fabricados de aleación de aluminio, y unas tuercas de apriete respectivas (que no se muestran).

Este diseño tiene la desventaja que el conector es relativamente largo y requiere el uso de una cantidad sustancial de material en bruto en su fabricación, lo que hace el conector pesado y muy costoso. Por ejemplo, los conectores comercialmente disponibles de un diseño de tres elementos de retención tienen una longitud longitudinal de aproximadamente 224 mm y un peso de 6300 g.

La figura 2 muestra otro ejemplo de un conector 200 que ha estado disponible en el mercado desde los últimos años y que también es conforme con el requisito de 6 pernos. Tal como se muestra en la figura 2, el conector 200 incluye un elemento de retención único 210 que se sujeta por tres pares de pernos 220, 230, 240 a la parte de cuerpo 250 para afianzar un conductor longitudinal 260. En esta configuración, el elemento de retención único 210 esencialmente sustituye los tres elementos de retención independientes del diseño previo lo que permite la obtención de una cierta reducción de la longitud longitudinal de conector. Son parámetros típicos de los conectores del elemento de retención único actualmente disponibles en el mercado 200 mm de una longitud longitudinal de 5600 g de peso, lo que representa unos ahorros de material en bruto de aproximadamente un 11 % con respecto al conector de tres elementos de retención. Esto no es, no obstante, suficiente para volver el conector competitivo en cuanto al coste.

La patente DE 1 020 703 describe un conector para conectar conductores eléctricos que están orientados en sentido axial uno con respecto a otro o con un cierto ángulo. El conector incluye una parte inferior con un perfil para recibir los conductores y unas partes superiores que están sujetas a la parte inferior para fijar los conductores subyacentes. Una parte conductora interior que está fabricada de un material menos rígido se proporciona entre las partes superiores y el conductor subyacente para mejorar el contacto entre el conductor y el conector.

Además, el considerable peso de estos tipos de conectores los vuelve difíciles de manejar y de instalar, por ejemplo, en cables eléctricos a una cierta altitud con respecto al suelo.

5 Por lo tanto, existe una necesidad de conectores eléctricos conformes con los requisitos de los clientes y que sean menos costosos y fáciles de instalar.

Sumario de la invención

10 La presente invención se dirige a superar las desventajas y deficiencias de las técnicas de la técnica anterior y un objetivo de la misma es proporcionar un conector eléctrico para aplicaciones de media y de alta tensión que sea rentable y que facilite la instalación de los conductores o cables eléctricos respectivos sobre el propio conector.

15 El presente objetivo se consigue mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas de la presente invención se definen por las reivindicaciones dependientes.

20 De acuerdo con un ejemplo ilustrativo para comprender la invención, se proporciona un conector eléctrico para aplicaciones de media y de alta tensión, que comprende: un cuerpo de conector que comprende una parte de cuerpo que tiene un perfil interior adaptado para recibir un conductor en el mismo, y una parte de cubierta que tiene por lo menos un elemento de retención externo adaptado para sujetarse a la parte de cuerpo y para proporcionar una fijación del conductor; y un elemento de retención interno adaptado para sujetarse a la parte de cuerpo y para proporcionar una otra fijación del conductor. El elemento de retención interno y la parte de cubierta están conformados de tal modo que el por lo menos un elemento de retención externo cubre, por lo menos en parte, el elemento de retención interno.

25 De acuerdo con un desarrollo adicional, la parte de cubierta tiene un primer elemento de retención externo y un segundo elemento de retención externo, estando adaptado cada elemento de retención externo para proporcionar una fijación del conductor.

30 De esta forma, el primero y el segundo elementos de retención externos proporcionan una primera y una segunda fijación del conductor al conector, mientras que el elemento de retención interno proporciona una tercera fijación del conector.

35 De acuerdo con un desarrollo adicional, el primero y el segundo elementos de retención externos son elementos independientes adaptados para disponerse de forma simétrica sobre la parte de cuerpo con respecto al elemento de retención interno y para cubrir sustancialmente el elemento de retención interno.

En un desarrollo adicional, el primero y el segundo elementos de retención externos forman un elemento de cobertura único adaptado para cubrir completamente el elemento de retención interno.

40 De acuerdo con un desarrollo adicional, el elemento de retención interno tiene una superficie curvada interna adaptada para disponerse en sentido transversal por encima del conductor y para ejercer una presión de contacto sobre el conductor cuando está sujeto a la parte de cuerpo.

45 En un desarrollo adicional, el elemento de retención interno comprende una tira adaptada para disponerse en sentido transversal por encima del conductor y para extenderse a lo largo de una parte de la superficie del conductor y está provisto con unos medios de sujeción de elemento de retención interno adaptados para sujetar la tira a la parte de cuerpo.

50 De acuerdo con un desarrollo adicional, los medios de sujeción de elemento de retención interno comprenden un perno curvado que tiene un perfil curvado para disponerse a lo largo de una superficie externa de la tira y terminado por unos extremos rectos adaptados para pasar a través de unas aberturas respectivas provistas sobre la parte de cuerpo.

55 De acuerdo con un desarrollo adicional la tira tiene un perfil sustancialmente en forma de C y el perno curvado es un perno en U.

De acuerdo con un desarrollo adicional, la superficie externa de la tira tiene una brida adaptada para alojar el perno curvado.

60 De acuerdo con un desarrollo adicional, cada uno del primer elemento de retención externo y el segundo elemento de retención externo está provisto con un par de orificios de paso y un par de pernos rectos para la sujeción a la parte de cuerpo, estando dispuesto cada orificio de paso del par en sentido transversal con respecto al conductor y sobre cada lado del conductor de una forma tal que los orificios de paso sobre un mismo lado están alineados en paralelo con respecto al conductor.

65

En un desarrollo adicional, el primero y el segundo elementos de retención externos tienen un perfil sobre un lado que está orientado hacia la parte de cuerpo que está adaptado para ejercer una presión de contacto sobre el conductor cuando el primero y el segundo elementos de retención externos están sujetos a la parte de cuerpo para proporcionar las fijaciones respectivas. El por lo menos uno del primero y el segundo elementos de retención externos tiene un rebaje adaptado para encajar el elemento de retención interno. La parte de cuerpo y la parte de cubierta están conformadas con el fin de proporcionar una forma externa lisa del cuerpo de conector cuando están montadas de forma conjunta.

De acuerdo con un desarrollo adicional de la presente invención, se proporciona un conector eléctrico en el que el perfil interior de la parte de cuerpo define una pluralidad de canales, estando adaptado cada canal para alojar un conductor en el mismo, comprendiendo el conector una parte de cubierta y un elemento de retención interno tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes para fijar cada conductor sobre el canal respectivo.

De acuerdo con un desarrollo adicional, la parte de cuerpo tiene una forma extendida adaptada para recibir por lo menos dos conductores que son sustancialmente perpendiculares o paralelos uno con respecto a otro en la misma, y para disponer la parte de cubierta y el elemento de retención interno para fijar cada conductor.

De acuerdo con un desarrollo adicional, el primer y el segundo elementos de retención están adaptados para retener suficientemente el conductor sobre el cuerpo de conductor cuando el elemento de retención interno no se encuentra en su lugar.

Esto permite el uso el conector eléctrico en aplicaciones en las que no hay necesidad alguna de cumplir con el requisito de tres fijaciones por conductor.

La presente invención también proporciona un método de conexión de por lo menos un conductor a un conector eléctrico de acuerdo con la invención. El método comprende unas etapas de: colocar por lo menos un conductor sobre la parte de cuerpo; disponer un elemento de retención interno sobre el por lo menos un conductor y sujetar el elemento de retención interno a la parte de cuerpo; y disponer la parte de cubierta por encima de cada uno del por lo menos un conductor y un elemento de retención interno respectivo y sujetar la parte de cubierta a la parte de cuerpo.

De acuerdo con un desarrollo adicional, la etapa de colocar incluye disponer dos conductores sobre unos canales respectivos provistos sobre la parte de cuerpo, y la etapa de disponer un elemento de retención interno incluye disponer un elemento de retención interno sobre cada conductor y sujetar cada elemento de retención interno a la parte de cuerpo usando un perno en U.

Los dibujos adjuntos se incorporan a, y forman una parte de, la memoria descriptiva para el fin de explicar los principios de la invención. Los dibujos no han de interpretarse como limitantes de la invención solo a los ejemplos ilustrados y descritos de cómo puede realizarse y usarse la invención.

Breve descripción de las figuras

Características y ventajas adicionales serán evidentes a partir de la siguiente, y más particular, descripción de la invención tal como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 ilustra de manera esquemática una vista lateral de un conector de tipo empernado convencional que tiene tres elementos de retención que están sujetos por tres pares de pernos y dispuestos en sentido longitudinal a lo largo de un conductor;

la figura 2 ilustra de manera esquemática una vista lateral de un conector de tipo empernado convencional que tiene un elemento de retención único que está sujeto por seis pernos y dispuesto en sentido longitudinal a lo largo de un conductor;

la figura 3A muestra una vista en perspectiva del conector eléctrico de acuerdo con la presente invención en un estado completamente montado;

la figura 3B muestra una vista en despiece ordenado del conector eléctrico que se muestra en la figura 3A;

la figura 4 ilustra una comparación (de arriba abajo) de la dimensión longitudinal de los conectores de tipo empernado que se muestran en las figuras 1 y 2 y del conector eléctrico que se muestra en las figuras 3A–3B;

la figura 5A muestra una vista en despiece ordenado de un conector eléctrico con una configuración en forma de T de acuerdo con una realización de la presente invención para interconectar dos conductores transversales entre sí (vista a partir de un lado frontal del conector);

la **figura 5B** muestra una vista en perspectiva del conector eléctrico de la figura 5A en un estado completamente montado cuando se ve a partir del lado frontal del conector;

la **figura 5C** muestra una vista en perspectiva del conector eléctrico de la figura 5A en un estado completamente montado cuando se ve a partir de un lado posterior del conector;

la **figura 6A** muestra una vista en perspectiva de un conector eléctrico para conectar dos conductores paralelos (vista a partir de un lado frontal del conector) de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la **figura 6B** muestra una vista en perspectiva del conector eléctrico de la figura 6A cuando se ve a partir de un lado posterior del conector.

Descripción detallada de la invención

A continuación se describirán en detalle adicional, con referencia a los dibujos adjuntos, realizaciones ventajosas de un accionador electromagnético constituido de acuerdo con la invención.

La figura 3A ilustra una realización de un conector eléctrico completamente montado 300 que está dispuesto a lo largo de un conductor 310.

El conector 300 incluye una parte de cuerpo 320 y una parte de cubierta 330 adaptadas para montarse de forma conjunta para formar un cuerpo de conector, en consecuencia, lo que sirve al fin de conducir la corriente eléctrica y de proteger el conductor frente a agentes externos, tal como condiciones ambientales y descargas por efecto corona, así como de mantener el conductor 310 en su lugar. En la figura 3A el conductor 310 se ilustra como extendiéndose en sentido longitudinal entre lados opuestos del conector 300. No obstante, el conector 300 puede usarse de forma conveniente para la conexión a un extremo de un conductor, tal como se describirá posteriormente.

En la realización que se ilustra, la parte de cubierta 330 está formada por dos elementos independientes, a los que se hará referencia como elementos de retención externos, un primer elemento de retención externo 340 y un segundo elemento de retención externo 350 que se acoplan a la parte de cuerpo 320 por un conjunto de sujetadores 360. Esta configuración tiene la ventaja de facilitar la instalación *in situ* del conector 300, particular para los conectores por encima del nivel del suelo y / o de grandes dimensiones.

Los dos elementos de retención externos 340, 350 se diseñan preferentemente con una forma similar que define dos mitades simétricas que forman una imagen especular una con respecto a otra cuando se disponen de forma simétrica, opuestas una a otra, sobre la parte de cuerpo 320. No obstante, pueden preverse otras configuraciones de los elementos de retención externos dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, uno de los elementos de retención externos puede ser más largo que el otro a lo largo de la dirección longitudinal del conductor. En una configuración alternativa, los dos elementos de retención externos pueden conectarse de forma rígida para formar una única parte de cubierta.

Tal como se muestra en la figura 3A, la parte de cuerpo 320 y los elementos de retención externos 340, 350 se diseñan preferentemente con superficies curvadas externas y bordes suaves para evitar las descargas por efecto corona que tienden a desarrollarse a altas tensiones alrededor de los bordes afilados.

Cada elemento de retención externo 340 y 350 está provisto con un conjunto respectivo de medios de sujeción 360, preferentemente un par de pernos rectos y unas tuercas respectivas (que no se muestran) para sujetar cada elemento de retención por encima del conductor 310 a la parte de cuerpo 320 subyacente, proporcionando de ese modo dos fijaciones, una primera y una segunda fijación, del conductor 310 al conector 300.

Una fijación adicional del conductor 310 a la parte de cuerpo 320 se proporciona por un elemento de retención interno 370 que está ubicado entre el conductor 310 y los elementos de retención externos 340 y 350 tal como se explicará en lo sucesivo con referencia a la figura 3B.

Tal como se muestra en la figura 3B, la parte de cuerpo 320 tiene un perfil interior que define una ranura o cavidad longitudinal 322 para recibir el conductor 310. Esta ranura 322 puede estar complementada por unas ranuras opuestas 342 y 352 definidas, de manera respectiva, sobre cada uno de los lados interiores de los elementos de retención externos 340 y 350 que están orientados hacia la parte de cuerpo 320, formando de ese modo un canal para alojar en sentido axial el conductor 310 cuando los elementos de retención externos 340 y 350 y la parte de cuerpo 320 están montados de forma conjunta.

La forma de cada una de las ranuras 322, 342 y 352 sigue sustancialmente la superficie externa del conductor 310 con el fin de afianzar el conductor 310 cuando los elementos de retención externos 340 y 350 se ponen contacto con el conductor 310 subyacente. Un perfil específico que sigue la forma de contorno de la parte de cubierta 330 puede proporcionarse sobre la parte de cuerpo 320 para aumentar la estabilidad del conector acoplado 300.

Se proporciona un par de orificios de paso 345 y 355 en el primero y el segundo elementos de retención externos 340, 350, de manera respectiva, para pasar un par respectivo de pernos rectos o tornillos 362 en una dirección sustancialmente transversal con respecto al conductor 310. Cada orificio de paso del par está dispuesto sobre cada lado del canal, de manera respectiva, de una forma tal que los orificios de paso sobre un mismo lado están alineados en paralelo con respecto al canal. La parte de cuerpo 320 está provista con unos orificios de paso coincidentes 325 para pasar cada perno 362 y para recibir las tuercas correspondientes para apretar o liberar los pernos sobre el lado posterior del conector 300, es decir, sobre el lado opuesto con respecto a la parte de cubierta 330. Cada tornillo 362 se aprieta o se libera del lado posterior del conector 300 por medio de una tuerca 364, entre los cuales están interpuestas una arandela plana 366 y una arandela elástica 368.

Una tercera fijación del conductor 310 se proporciona por un elemento de retención interno 370, que está parcialmente oculto por debajo de los elementos de retención externos 340 y 350 cuando el conector 300 está completamente montado.

Tal como se muestra en la figura 3B, el elemento de retención interno 370 comprende un elemento de contacto, tal como una tira, que está dispuesto en sentido transversal por encima del conductor 310 y se extiende a lo largo de por lo menos una parte de la superficie externa del conductor que no está cubierta por el canal 322. En la realización que se ilustra, la tira 370 tiene un perfil con una forma de C que sigue sustancialmente la curvatura del conductor 310. La tira 370 está terminada por dos porciones extendidas 372 que se extienden hacia fuera, estando provista cada porción de extremo 372 con una abertura para conectar mecánicamente la tira 370 a la parte de cuerpo 320 y pasar un sujetador.

En la figura 3B, los medios de sujeción del elemento de retención interno 370 comprenden un perno curvado 390 con una parte curvada que sigue sustancialmente el perfil curvado de la tira 370 para encajar a lo largo de su superficie externa. En el presente caso, en el que la tira 370 tiene un perfil en forma de C, el perno curvado es un perno en U 390. No obstante, puede preverse una configuración en la que la superficie externa del elemento de retención interno y el perno curvado respectivo tienen otra forma, tal como una forma en bucle no necesariamente circular o incluso un perfil rectangular.

Preferentemente, la superficie externa del elemento de contacto 370 tiene una brida 386 para encajar mejor el perno en U 390 alrededor de la tira 370 y aumentar la estabilidad mecánica del conjunto.

El perno en U 390 está terminado por dos extremos rectos y roscados 394 adaptados para pasar a través de las aberturas provistas sobre las porciones de contacto extendidas 372 de la tira 370 y unos orificios de paso coincidentes (que no se muestran) provistos sobre la parte de cuerpo 320. Cada extremo roscado 394 se aprieta por una tuerca 364 sobre el otro lado de la parte de cuerpo 320 y tiene una longitud adecuada para fijar el elemento de retención interno 370 a la parte de cuerpo 320 y permitir que la presión de contacto que se ejerce por el perno en U 390 sobre la tira 370 contra el conductor 310 se ajuste mediante la liberación o el apriete de la tuerca 364.

Los pernos rectos 362 y el perno en U 390 están fabricados preferentemente de un material eléctricamente conductor, tal como aleación de aluminio, y tienen una sección transversal similar. El diseño de conector puede adaptarse de forma conveniente para usar pernos M12 en lugar de pernos M16 con el fin de facilitar la logística de los sujetadores y reducir costes.

Como alternativa a un perno en U 390, también podría usarse un par de tornillos rectos para sujetar la tira 370 a la parte de cuerpo 320. El uso del perno en U 390 tiene la ventaja de distribuir la presión de contacto que se ejerce sobre la tira 370 y, por lo tanto, la presión de contacto que se transmite al conductor 310, a lo largo de la totalidad del área de contacto de la tira 370, mejorando de este modo el contacto eléctrico y mecánico entre la tira 370 y el conductor 310. Como consecuencia, la dimensión lateral de la tira 370 puede optimizarse con el fin de ocupar un espacio reducido en el interior del cuerpo de conector.

Con el fin de permitir que la tira 370 y el perno en U 390 estén cubiertos sustancialmente por los elementos de retención externos 340 y 350, a la vez que se mantiene una forma externa regular del cuerpo de conector y sus dimensiones transversales, las ranuras 352 y 342 definidas por el perfil interior del primero y el segundo elementos de retención externos 340 y 350 pueden incluir un rebaje 380 para alojar la tira montada 370 y el perno en U 390 cuando el conector 300 está acoplado. Esto permite que la distancia entre los elementos de retención externos 340 y 350 cuando están acoplados se reduzca a un mínimo, evitando de ese modo los efectos corona no deseables. La profundidad del rebaje 380 puede ajustarse con el fin de evitar que el elemento de retención interno 370 y los elementos de retención externos 340, 350 hagan contacto entre sí cuando el conector 300 está acoplado.

En otra configuración, la parte de cubierta puede diseñarse de tal modo que el elemento de retención interno esté cubierto por solo uno de los elementos de retención externos. En el presente caso, el rebaje puede proporcionarse solo en el elemento de retención de cobertura.

En una configuración alternativa en la que se proporciona la parte de cubierta que tiene un elemento de retención único, el elemento de retención único está conformado con el fin de cubrir y ocultar completamente el elemento de

retención interno en el interior del cuerpo de conector. Preferentemente, el elemento de retención único está provisto con dos pares de pernos rectos y tuercas y dos pares respectivos de orificios de paso para sujetar el elemento de retención único a la parte de cuerpo, y proporcionar de ese modo la primera y la segunda fijación al conector. En el presente caso, de manera respectiva, la primera y la segunda fijaciones están provistas preferentemente en cada lado del elemento de retención interno.

El conector 300 incluye preferentemente una porción de terminal (que no se muestra) adaptada para establecer una conexión eléctrica del conductor 310 con otro conductor o una pieza de equipo de, por ejemplo, una instalación de alta tensión.

Por lo tanto, una ventaja de la presente invención radica en el tamaño de una de las piezas de conector y, por lo tanto, reduciéndose de forma significativa el tamaño global del conector. En concreto, debido a que el espacio ocupado por el elemento de retención intermedio en el diseño convencional de tres elementos de retención se ve prácticamente eliminado por la presente invención, puede conseguirse una reducción de longitud que se corresponde con el tamaño longitudinal del elemento de retención intermedio. Por ejemplo, en el caso de un conector convencional con tres elementos de retención que tienen sustancialmente la misma longitud, el diseño de la presente invención puede permitir una reducción de aproximadamente 1 / 3 de la longitud global del conector.

La figura 4 muestra una comparación de la longitud longitudinal que se consigue con el diseño de conector eléctrico de la presente invención en comparación con los ejemplos específicos del diseño de tres elementos de retención y el diseño de elemento de retención único que se describen con referencia a las figuras 1 y 2, de manera respectiva.

Tal como se ilustra en la figura 4, el diseño de conector de acuerdo con la presente invención (figura inferior) permite reducir la longitud longitudinal de conector. Esta reducción puede conseguir aproximadamente 76 mm y 52 mm en comparación con los modelos específicos de tres elementos de retención y el de elemento de retención único que se analizan con referencia a las figuras 1 y 2, de manera respectiva. Esto se corresponde con una longitud longitudinal del conector eléctrico de aproximadamente un 65 % y un 90 % en comparación con la longitud longitudinal de los conectores convencionales que se muestran en la figura 1 y la figura 2, de manera respectiva. Esto representa un ahorro de aproximadamente un 30 % y un 40 % en el material en bruto que se usa en la fabricación del conector en comparación con los modelos de la técnica anterior, de manera respectiva, a la vez que se mantiene un diseño de conector de 6 pernos requerido por los clientes, lo que conduce a un ahorro significativo en cuanto a los costes de material.

Tal como observarán de manera inmediata los expertos en la materia, la reducción de la longitud longitudinal que se consigue por la presente invención en comparación con un conector convencional con un diseño de tres elementos de retención o uno de elemento de retención único no se limita a los valores que se analizan con referencia a la figura 4 y puede ser más alta o más baja que los valores que se indican dependiendo del diseño específico de los conectores convencionales de partida tal como el número y la longitud de los elementos de retención individuales, la separación entre los elementos de retención, etc.

Además del ahorro en material en bruto que se consigue con el diseño de la presente invención, la aplicación del conector 300 a un conductor se simplifica en gran medida a través del uso del elemento de retención interno 370 y el perno en U 390, debido a que estas partes de conector pueden disponerse fácilmente por encima del conductor 310 y sujetarse de manera inmediata para proporcionar un punto de fijación inicial del conductor 310 en comparación con la instalación de un elemento de retención independiente con dos tornillos.

Otra ventaja del presente diseño de conector con un elemento de retención interno oculto radica en la obtención de una longitud de contacto más corta a pesar de usar tres elementos de retención, lo que permite reducir el par de fuerzas que se ejerce sobre el conector durante la instalación y aumentar las resistencias de presión de contacto eléctrico y a la tracción.

Los principios del conector 300 que se ha descrito en lo que antecede pueden aplicarse de forma conveniente a otras configuraciones de conectores eléctricos, en concreto, para conectores eléctricos o interconectores adecuados para conectar eléctricamente más de un conductor.

Las figuras 5A a 5C muestran una realización de un conector eléctrico 500 para conectar dos conductores eléctricos 510 y 520 en una configuración en forma de T.

Tal como se muestra en la figura 5A, el conector 500 incluye una parte de cuerpo 530 que tiene un perfil interior (que no se muestra) que define dos canales 540 y 550 que están orientados en sentido perpendicular uno con respecto a otro para recibir dos conductores 510 y 520, de manera respectiva. En la presente configuración, uno de los canales 540 se define con el fin de cruzar la parte de cuerpo 530 a lo largo de una dirección para disponer el conector 500 a lo largo de un conductor que se extiende en sentido longitudinal 510, por ejemplo, para realizar una conexión de toma. El segundo canal 550 se define desde el centro de la parte de cuerpo 530 hacia fuera a lo largo de una dirección transversal con respecto al primer canal 540 y está diseñado para recibir una parte de extremo 525 del segundo conductor 520.

Con el fin de retener cada conductor 510 y 520 sobre los canales respectivos 540 y 550 basado en el principio de tres fijaciones, se proporcionan un elemento de retención interno 560 con un perno en U 570 y una parte de cubierta 580 que tiene dos elementos de retención externos 582 y 584 con unos sujetadores 590 correspondientes para cada conductor o canal dispuesto sobre la parte de cuerpo 530. Con la excepción de la parte de cuerpo 530, todas las partes de conector y cómo están acopladas estas son las mismas que se describen con referencia al conector que se muestra en las figuras 3A–3B.

La parte de cuerpo 530 tiene una forma extendida adaptada para recibir los dos conductores 510 y 520 y para disponer las partes de cubierta respectivas 580, en consecuencia. En el presente caso, las dos cubiertas 580 están dispuestas con una orientación de aproximadamente 90 grados una con respecto a otra debido a la disposición en forma de T de los conductores 510 y 520. La parte de cuerpo 530 está provista con un conjunto de 12 orificios de paso coincidentes: 4 orificios de paso 592 para sujetar cada parte de cubierta 580 y 4 orificios de paso centrales (que no se muestran) para fijar los elementos de retención internos 560 con los pernos en U 570.

Tal como se muestra en la figura 5C, los sujetadores 590 y los pernos en U 570 se aprietan por unas tuercas de apriete respectivas 595 provistas sobre el lado posterior del conector 500, que es el lado de la parte de cuerpo 530 opuesto con respecto al lado que está orientado hacia la parte de cubierta 580. Los orificios de paso de la parte de cuerpo 530 y la parte de cubierta 580 están dispuestos en sentido transversal con respecto a cada canal de conductor 540 y 550, alineados en grupos de tres sobre cada lado del canal respectivo y a lo largo de una dirección paralela con respecto al canal.

En una configuración alternativa, el perfil interior de la parte de cuerpo 530 puede modificarse con el fin de adaptarse para recibir las partes de extremo de dos conductores transversales, en concreto, mediante el cambio del perfil del primer canal 540.

Las figuras 6A y 6B ilustran una realización de un conector eléctrico 600 para conectar eléctricamente dos conductores paralelos 610 y 620, cuando se ven a partir de un lado frontal y a partir de un lado posterior del conector 600, de manera respectiva. En esta configuración, el conector 600 tiene una parte de cuerpo 630 con dos lóbulos 640 y 650, teniendo cada lóbulo 640 y 650 un perfil interior que define unas ranuras respectivas 645 y 655 para recibir una parte de los conductores 610 y 620, de manera respectiva. Los lóbulos 640 y 650 están conectados mecánicamente por un brazo de conector 660. El brazo de conector 630 puede comprender una placa 680 provista con unos orificios 685 para montar el conector 600 en una carcasa u otro equipo (que no se muestra). Cada lóbulo 640 y 650 está diseñado de forma similar a la parte de cuerpo 320 que se describe con referencia a las figuras 3A–3B y está provisto con una parte de cubierta 670, un elemento de retención interno (que no se muestra) y un perno en U respectivo (que no se muestra) similares a las partes de cubierta 330, el elemento de retención interno 370 y el perno en U 390 que se han descrito en lo que antecede. En concreto, cada parte de cubierta 670 incluye dos elementos de retención externos 672 y 674 independientes que proporcionan dos fijaciones independientes del conductor respectivo. Estas partes de conector y su montaje sobre cada lóbulo 640 y 650 se realizan de una forma similar a como se ha descrito en lo que antecede con referencia a las figuras 3A–3B.

Varias modificaciones y combinaciones de las realizaciones y configuraciones alternativas que se han descrito en lo que antecede pueden preverse sin apartarse de los principios y ventajas de la presente invención.

Por ejemplo, a pesar de que la descripción de las realizaciones que se ilustran en las figuras 5A–5C y las figuras 6A–6B se realizaron con referencia a una parte de cubierta que tiene dos elementos de retención externos independientes, puede preverse una modificación de los conectores ilustrados en la que se proporciona por lo menos una de las partes de cubierta que tiene un elemento de retención externo único para cubrir y ocultar completamente el elemento de retención interno en el interior del cuerpo de conector. En el presente caso, el elemento de retención externo único está provisto con dos pares de pernos rectos y tuercas y dos pares respectivos de orificios de paso para sujetar el elemento de retención externo único a la parte de cuerpo, y proporcionando de ese modo dos fijaciones al conector.

En otra configuración, por lo menos una de las partes de cubierta puede diseñarse con elementos de retención asimétricos, por ejemplo, que tienen una longitud longitudinal diferente y con diferentes rebajes de tal modo que el elemento de retención interno está cubierto sustancial o totalmente por uno de los elementos de retención externos. En el presente caso, el rebaje puede proporcionarse solo en el elemento de retención de cobertura.

En otra configuración del conector electrónico que tiene dos canales para conectar dos conductores, ambas partes de cubierta pueden proporcionarse como un elemento de cobertura único con una forma que sigue sustancialmente la forma de la parte de cuerpo subyacente.

Tal como también observarán los expertos en la materia, los principios de la invención tal como se describe con referencia a las figuras 3A–3B pueden aplicarse de forma conveniente para conectores eléctricos adaptados para conectar una pluralidad de conductores, discuriendo en paralelo uno con respecto a otro o con unas orientaciones que no sean paralelas y una configuración en forma de T.

Además, a pesar de que las realizaciones anteriores se describieron con referencia a un conector eléctrico para aplicaciones de ultra-alta tensión (600 y superiores), el diseño de conector de la presente invención puede implementarse de forma conveniente para aplicaciones de media tensión.

- 5 En las realizaciones que se han descrito en lo que antecede, los conductores son una varilla tubular que está fabricada de un material eléctricamente conductor tal como aleación de cobre o de aluminio y que tiene una sección transversal con el tamaño convencional de los conductores que se usan para la conexión a fuentes de potencia de alta tensión. No obstante, tal como observarán de manera inmediata los expertos en la materia, el conector de la presente invención puede modificarse con el fin de usarse para conectar otros tipos de conductores y tener unas secciones transversales que no sean circulares, por ejemplo, cables eléctricos, y/o para interconectar dos conductores de una sección transversal diferente.

- 10 Además, el elemento de retención interno puede adoptar formas que no sean la que se ha descrito en lo que antecede siempre que este esté provisto con una forma adecuada para encajarse entre el conductor y los elementos de retención externos y esté provisto con una superficie de contacto interna adaptada para disponerse en sentido transversal por encima del conductor y para ejercer una presión de contacto sobre el conductor cuando está sujeto a la parte de cuerpo.

- 15 Opcionalmente, el conector de la presente invención puede usarse solo con los dos elementos de retención externos mediante la retirada del elemento de retención interno, el perno en U y los orificios de paso centrales respectivos con el fin de cumplir con las especificaciones nacionales.

- 20 Por último, las expresiones primera fijación, segunda fijación y tercera fijación que se han usado en lo que antecede no han de interpretarse como que hacen referencia a un orden que ha de seguirse para fijar el conductor al conector sino como que simplemente hacen referencia al número de fijaciones que se proporcionan por el conector eléctrico. Además, las expresiones lado frontal y lado posterior se usan en el presente documento para hacer referencia al lado del conector eléctrico cuando se ve, en un estado completamente montado, a partir del lado de la parte de cubierta y la parte de cuerpo, de manera respectiva.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

Número de referencia	Descripción
100	Conector de tres elementos de retención convencional
110, 120, 130	Elementos de retención
140	Conductor
150	Miembro de cuerpo
160, 170, 180	Pares de sujetadores
200	Conector del elemento de retención único convencional
210	Elemento de retención único
220, 230, 240	Pares de pernos
250	Parte de cuerpo
260	Conductor
300	Conector eléctrico
310	Conductor
320	Parte de cuerpo
322	Ranura de la parte de cuerpo
325	Orificio de paso en la parte de cuerpo
330	Parte de cubierta
340, 350	Elementos de retención externos
342, 352	Ranura de los elementos de retención
345, 355	Orificio de paso en el elemento de retención externo
360	Medios de sujeción
362	Tornillos
364	Tuerca
366	Arandela plana
368	Arandela elástica
370	Elemento de retención interno, tira
372	Porciones de contacto extendidas de la tira
380	rebaje
386	Brida
390	Perno en U
394	Extremos roscados del perno en U
500	Conector eléctrico
510, 520	Conductores perpendiculares
525	Parte de extremo del conductor
530	Parte de cuerpo
540, 550	1 ^{er} y 2 ^o canales

ES 2 526 564 T3

560	Elemento de retención interno
570	Perno en U
580	Parte de cubierta
582, 584	Elementos de retención externos
590	Sujetadores
592	Orificios de paso en la parte de cuerpo
595	Tuercas
600	Conector eléctrico
610, 620	Conductores
630	Parte de cuerpo
640, 650	Lóbulos
645, 655	Ranuras sobre los lóbulos
660	Brazo de conector
670	Parte de cubierta
672, 674	Elementos de retención externos
680	Placa de conector
685	Orificios

REIVINDICACIONES

1. Un conector eléctrico para aplicaciones de media y de alta tensión, que comprende:

5 un cuerpo de conector (320, 330, 580, 530, 670, 630) que comprende:

una parte de cuerpo (320, 530, 630) que tiene un perfil interior adaptado para recibir un conductor (310, 510, 520, 610, 620) en el mismo, y

10 una parte de cubierta (330, 580, 670) que tiene por lo menos un elemento de retención externo (340, 350, 582, 584, 672, 674) adaptado para sujetarse a la parte de cuerpo (320, 530, 630); y

un elemento de retención interno (370, 560) adaptado para sujetarse a la parte de cuerpo (320, 530, 630) y para proporcionar una fijación del conductor (310, 510, 520, 610, 620) a la parte de cuerpo (320, 530, 630);

15 en el que

el por lo menos un elemento de retención externo (340, 350, 582, 584, 672, 674) tiene un perfil, en un lado que está orientado hacia la parte de cuerpo (320, 530, 630), con una forma adaptada para hacer contacto con una parte del conductor (310, 510, 520, 610, 620) subyacente para proporcionar una fijación adicional del conductor (310, 510, 520, 610, 620) a la parte de cuerpo (320, 530, 630);

20 **caracterizado por que**

el elemento de retención interno (370, 560) y la parte de cubierta (330, 580, 670) están conformados de tal modo que el por lo menos un elemento de retención externo cubre, por lo menos en parte, el elemento de retención interno (370, 560).

25 2. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la parte de cubierta (330, 580, 670) tiene un primer elemento de retención externo (340, 582, 672) y un segundo elemento de retención externo (350, 584, 674), estando adaptado cada elemento de retención externo (340, 350, 582, 584, 672, 674) para proporcionar una fijación del conductor (310, 510, 520, 610, 620).

30 3. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primero y el segundo elementos de retención externos (340, 350, 582, 584, 672, 674) son elementos independientes adaptados para disponerse de forma simétrica sobre la parte de cuerpo (320, 530, 630) con respecto al elemento de retención interno (370, 560) y para cubrir sustancialmente el elemento de retención interno (370, 560).

35 4. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primero y el segundo elementos de retención externos forman un elemento de cobertura único adaptado para cubrir completamente el elemento de retención interno (370, 560).

40 5. Un conector eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el elemento de retención interno (370, 560) tiene una superficie curvada interna adaptada para disponerse en sentido transversal por encima del conductor (310, 510, 520, 610, 620) y para ejercer presión de contacto sobre el conductor (310, 510, 520, 610, 620) cuando está sujeto a la parte de cuerpo (320, 530, 630).

45 6. Un conector eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el elemento de retención interno (370, 560) comprende una tira adaptada para disponerse en sentido transversal por encima del conductor (310, 510, 520, 610, 620) y para extenderse a lo largo de una parte de la superficie del conductor, y está provisto con unos medios de sujeción de elemento de retención interno adaptados para sujetar la tira a la parte de cuerpo (320, 530, 630).

50 7. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los medios de sujeción de elemento de retención interno comprenden un perno curvado (390, 570) que tiene un perfil curvado adaptado para disponerse a lo largo de una superficie externa de la tira y terminado por unos extremos rectos (394) adaptados para pasar a través de unas aberturas respectivas provistas sobre la parte de cuerpo (320, 530, 630).

55 8. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la tira tiene un perfil sustancialmente en forma de C y el perno curvado (390, 570) es un perno en U.

9. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que la superficie externa de la tira tiene una brida (386) adaptada para alojar el perno curvado (390, 570).

60 10. Un conector eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en el que cada uno del primer elemento de retención externo (340, 582, 672) y el segundo elemento de retención externo (340, 582, 672) está provisto de un par de orificios de paso y un par de pernos rectos (362, 590) para la sujeción a la parte de cuerpo (320, 530, 630), estando dispuesto cada orificio de paso del par en sentido transversal con respecto al conductor (310, 510, 520, 610, 620) y sobre cada lado del conductor (310, 510, 520, 610, 620) de una forma tal que los orificios de paso sobre un mismo lado están alineados en paralelo con respecto al conductor (310, 510, 520,

65

610, 620).

11. Un conector eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que el primero y el segundo elementos de retención externos (340, 350, 582, 584, 672, 674) tienen un perfil sobre un lado que está orientado hacia la parte de cuerpo (320, 530, 630) que está adaptado para ejercer presión de contacto sobre el conductor (310, 510, 520, 610, 620) cuando el primero y el segundo elementos de retención externos (340, 350, 582, 584, 672, 674) están sujetos a la parte de cuerpo (320, 530, 630) para proporcionar las fijaciones respectivas,
por lo menos uno del primero y el segundo elementos de retención externos (340, 350, 582, 584, 672, 674) tiene un rebaje (380) adaptado para encajar el elemento de retención interno (370, 560), y la parte de cuerpo (320, 530, 630) y la parte de cubierta (330, 580, 670) están conformadas con el fin de proporcionar una forma externa lisa del cuerpo de conector (320, 330, 580, 530, 670, 630) cuando están montadas de forma conjunta.
12. Un conector eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el perfil interior de la parte de cuerpo (530, 630) define una pluralidad de canales (540, 550, 645, 655), estando adaptado cada canal (540, 550, 645, 655) para alojar un conductor (510, 520, 610, 620) en el mismo; comprendiendo el conector (500, 600):
una parte de cubierta (580, 670) y un elemento de retención interno (560) tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para fijar cada conductor (510, 520, 610, 620) sobre el canal respectivo (540, 550, 645, 655).
13. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la parte de cuerpo (530, 630) tiene una forma extendida adaptada para recibir por lo menos dos conductores que son sustancialmente perpendiculares (510, 520) o paralelos (610, 620) uno con respecto a otro en la misma, y para disponer la parte de cubierta (580, 670) y el elemento de retención interno (560) para fijar cada conductor (510, 520, 610, 620).
14. Un método de conexión de por lo menos un conductor a un conector eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, comprendiendo el método etapas de:
colocar por lo menos un conductor (310, 510, 520, 610, 620) sobre la parte de cuerpo (320, 530, 630);
disponer un elemento de retención interno (370, 560) sobre el por lo menos un conductor (310, 510, 520, 610, 620) y sujetar el elemento de retención interno (370, 560) a la parte de cuerpo (320, 530, 630); y
disponer la parte de cubierta (330, 580, 670) por encima del por lo menos un conductor (310, 510, 520, 610, 620) y un elemento de retención interno (370, 560) respectivo y sujetar la parte de cubierta (330, 580, 670) a la parte de cuerpo (320, 530, 630).
15. Un método de acuerdo con la reivindicación 14, en el que:
la etapa de colocar incluye disponer dos conductores (510, 520, 610, 620) sobre unos canales respectivos (540, 550, 645, 655) provistos sobre la parte de cuerpo (530, 630), y
la etapa de disponer un elemento de retención interno (560) incluye disponer un elemento de retención interno (560) sobre cada conductor (510, 520, 610, 620) y sujetar cada elemento de retención interno (560) a la parte de cuerpo (530) usando un perno en U (570).

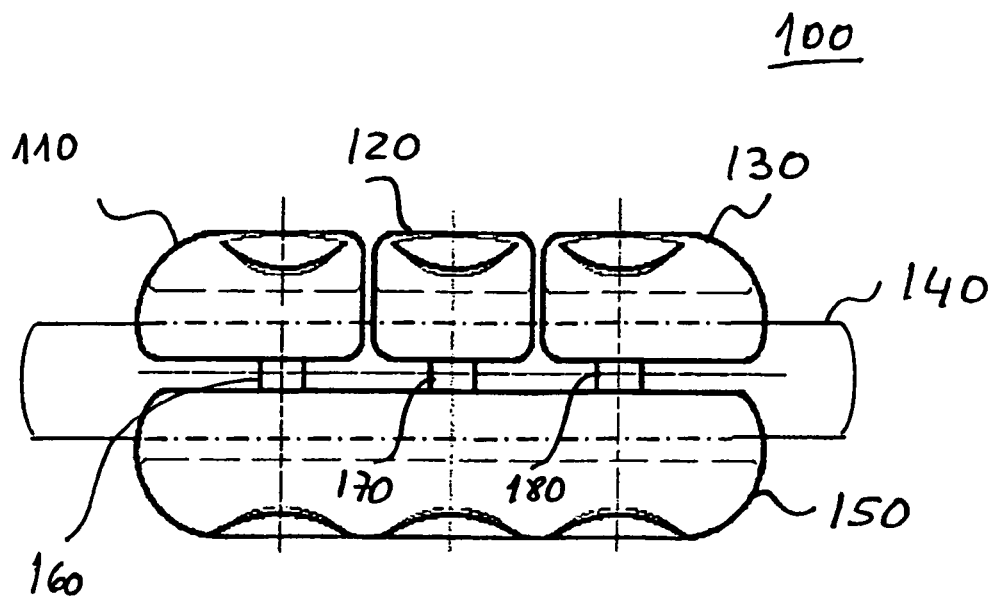


Fig. 1

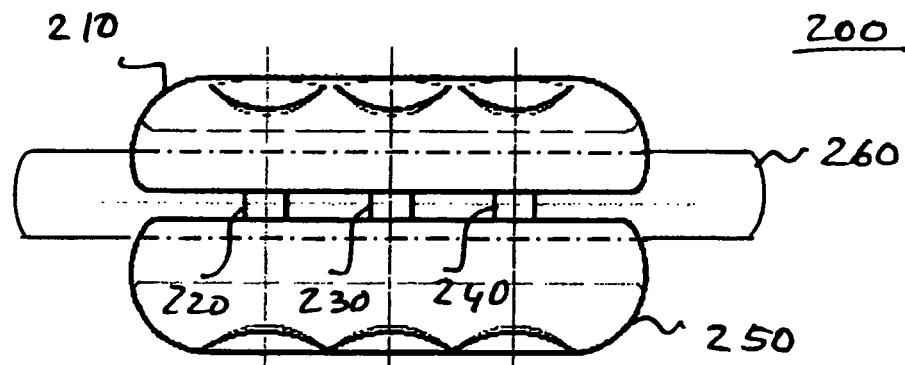


Fig. 2

300

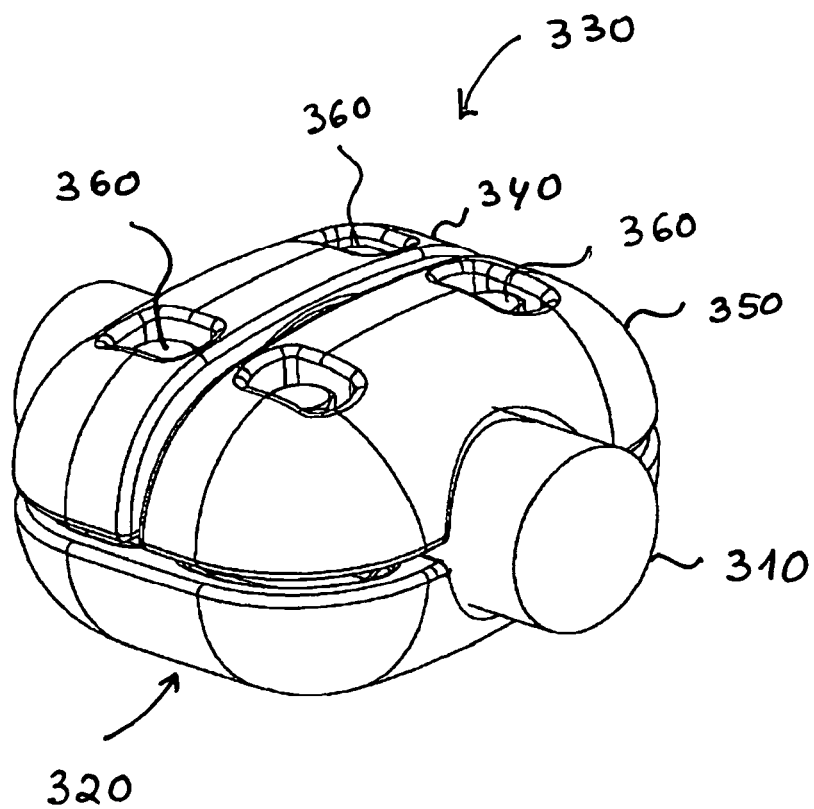


Fig. 3A

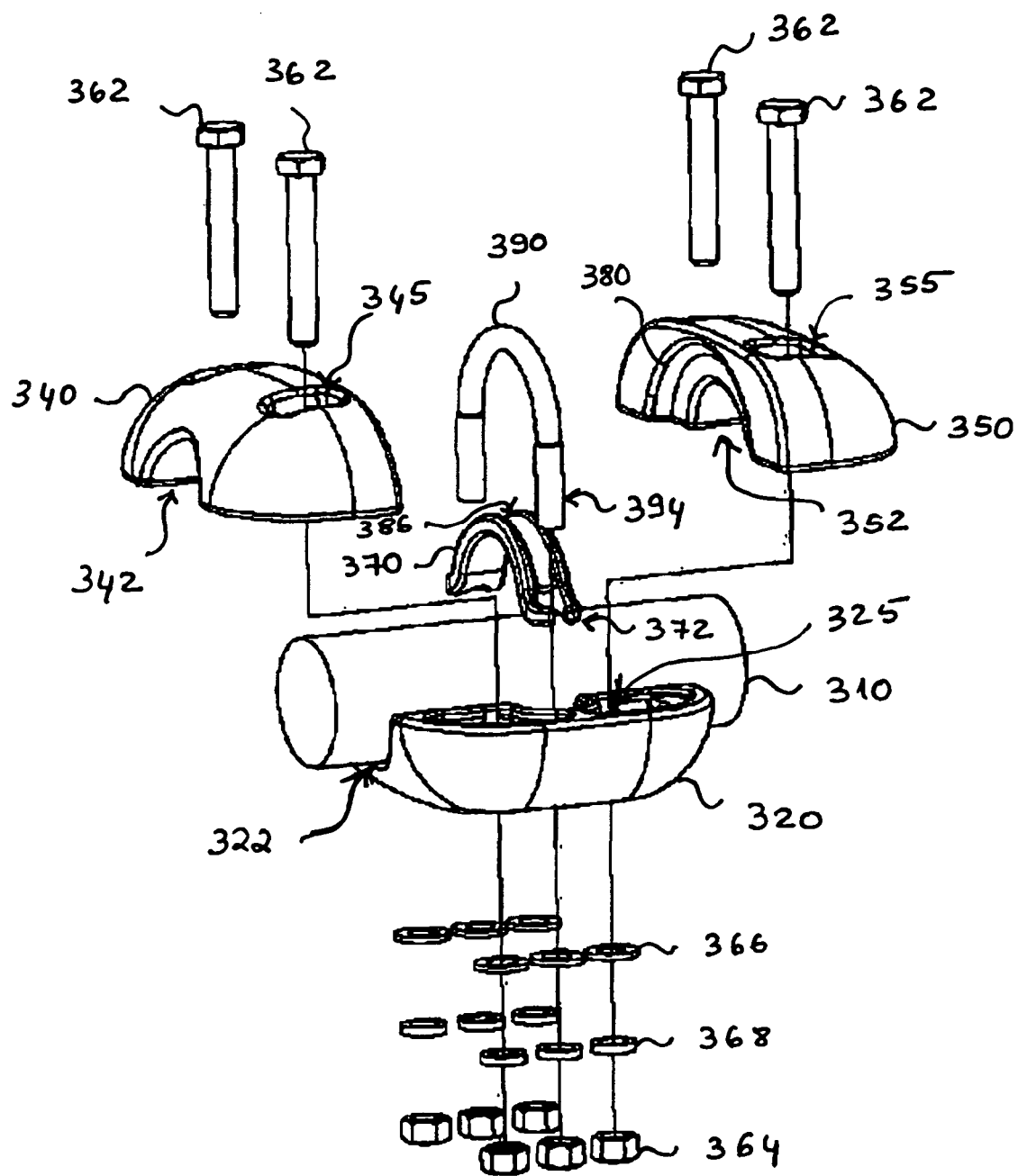


Fig. 3B

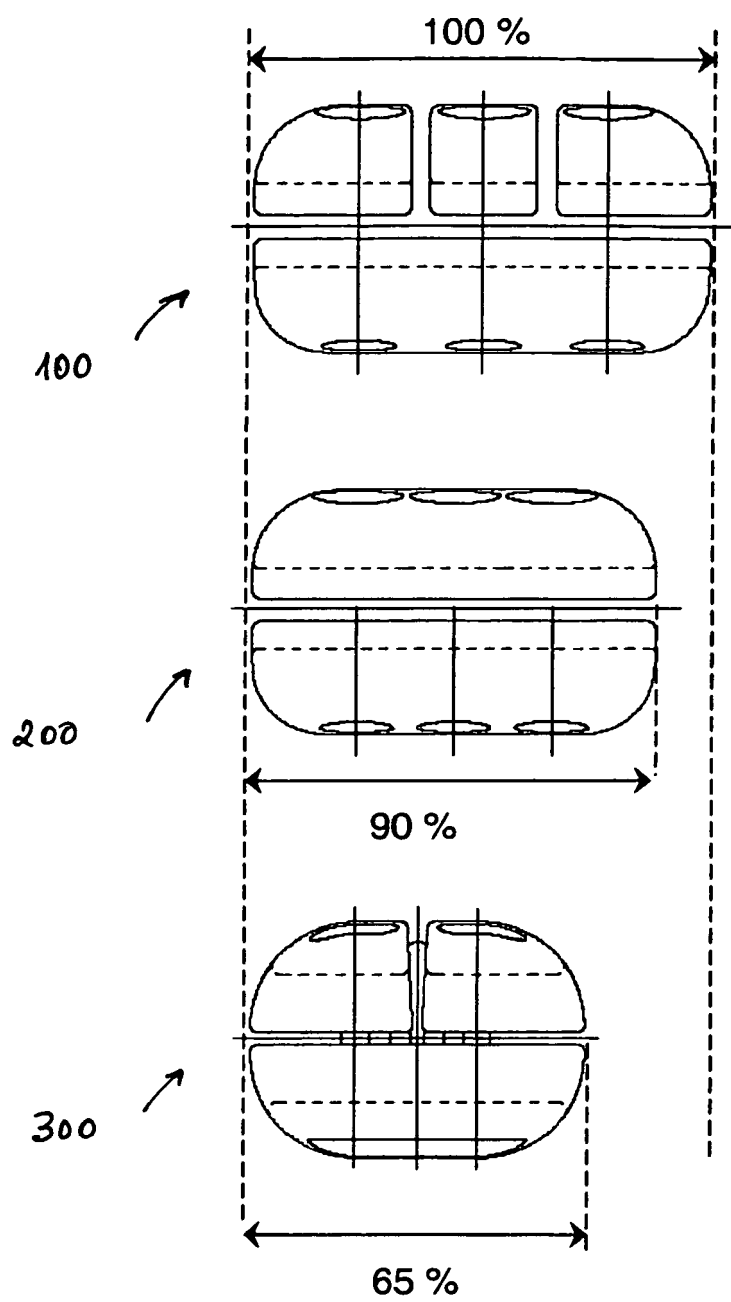


Fig. 4

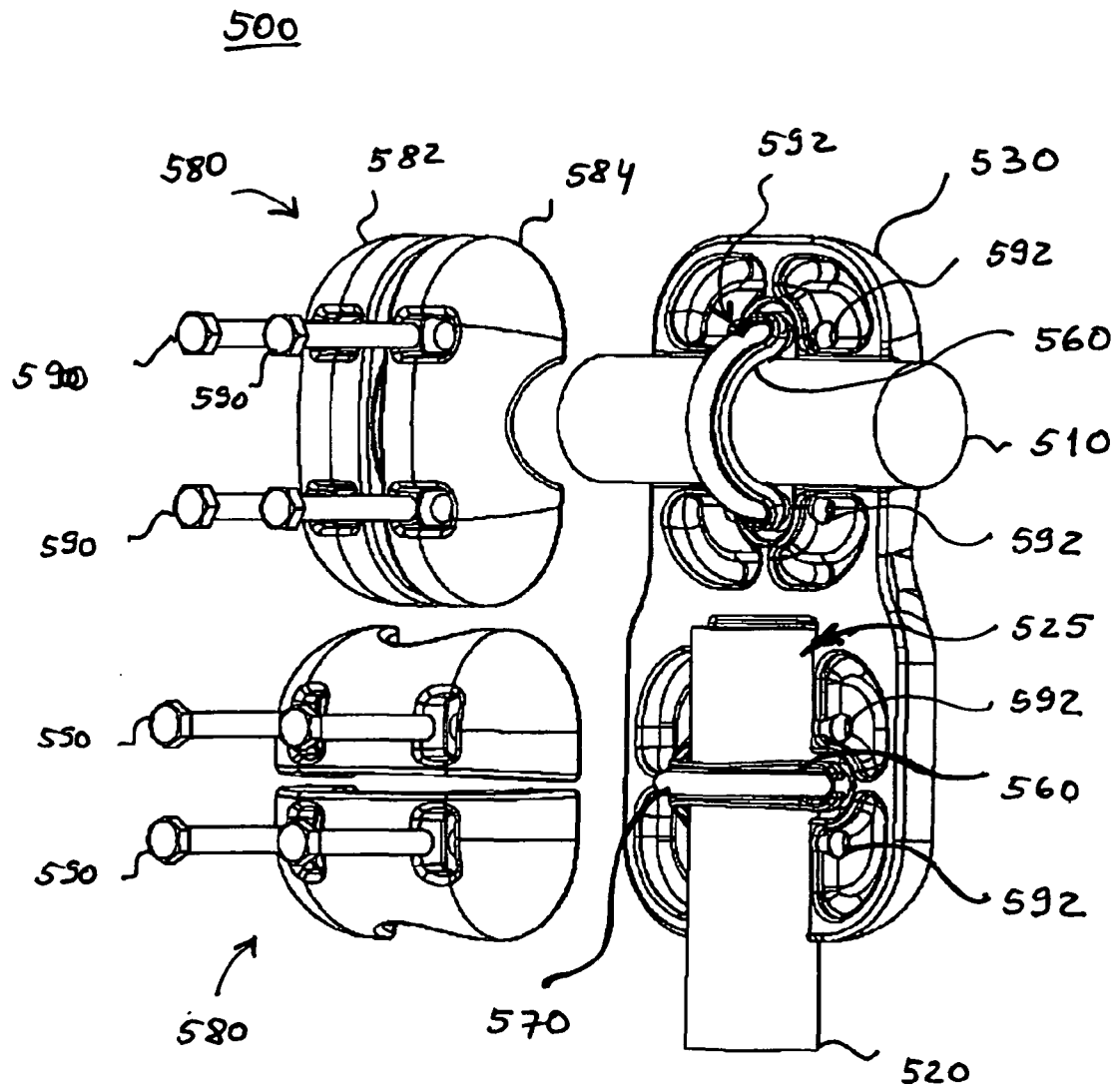
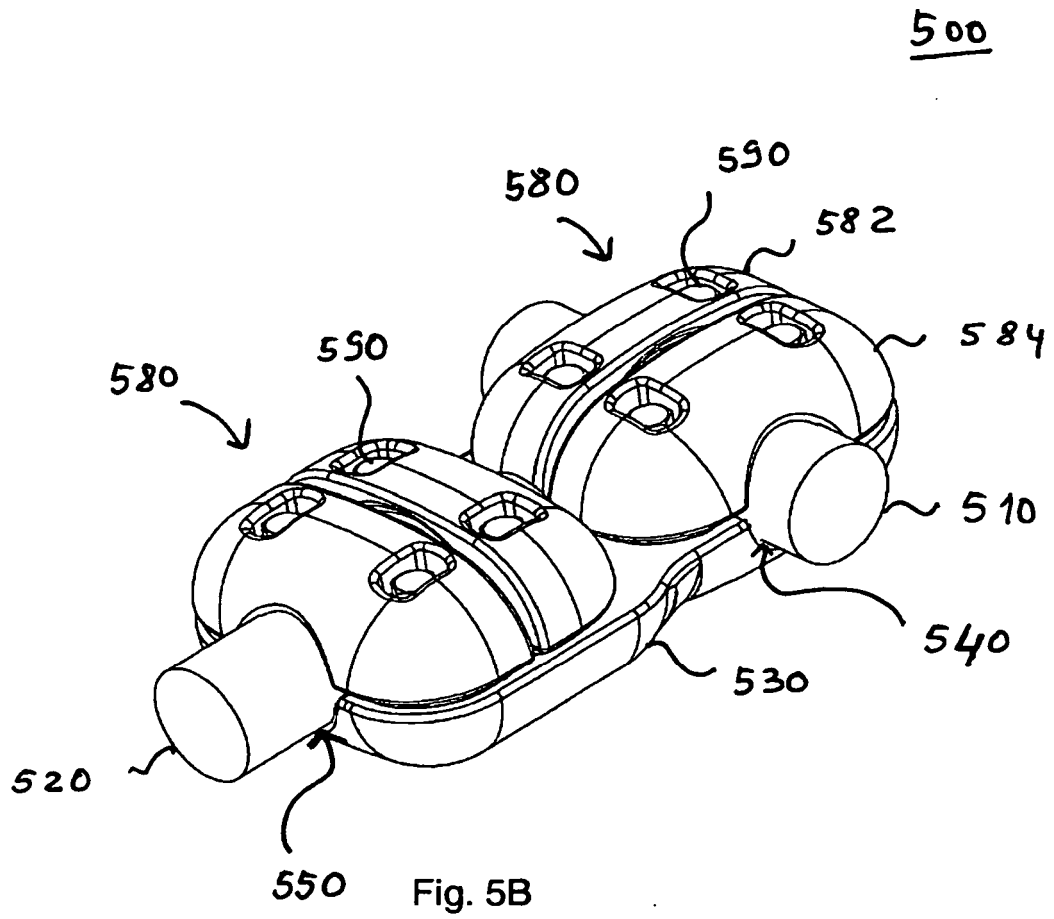


Fig. 5A



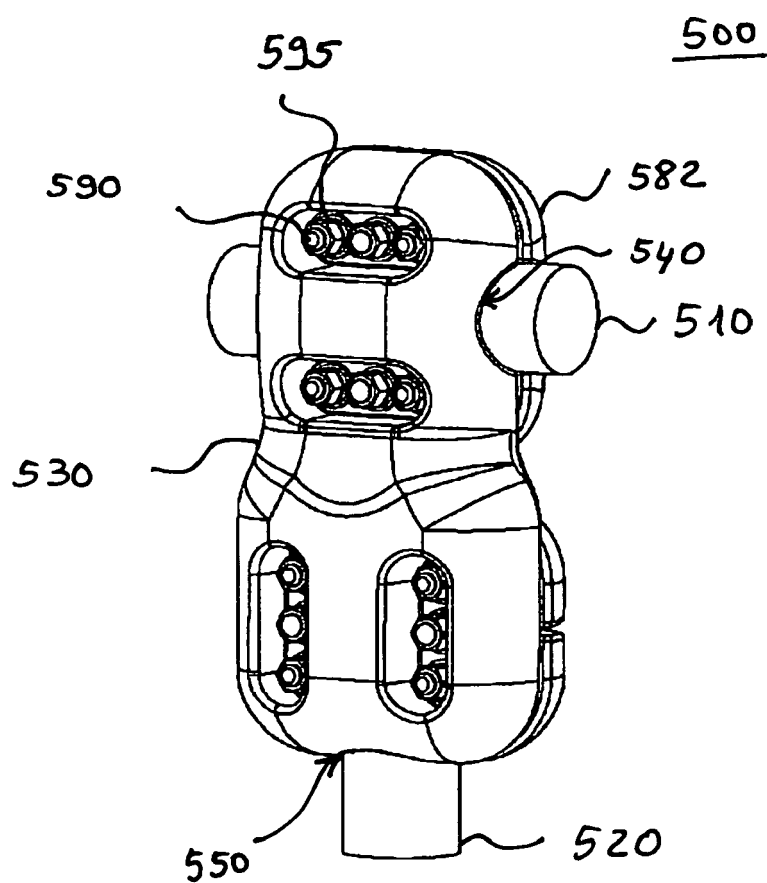


Fig. 5C

