

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 867**

51 Int. Cl.:

H01R 13/502 (2006.01)

H01R 24/86 (2011.01)

B61G 5/10 (2006.01)

H01R 13/6589 (2011.01)

B61L 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2017 PCT/EP2017/057256**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.10.2017 WO17174394**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2017 E 17713944 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3440744**

54 Título: **Conexión eléctrica por enchufe**

30 Prioridad:

05.04.2016 DE 102016205586

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

09.03.2021

73 Titular/es:

VOITH PATENT GMBH (100.0%)

**St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

NARBERHAUS, MARKUS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 810 867 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

Conexión eléctrica por enchufe

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La invención se refiere a una conexión eléctrica por enchufe, especialmente entre dos partes de un vehículo. Más precisamente, la invención se refiere a una conexión eléctrica por enchufe para transmitir datos.

2. Descripción del estado de la técnica

10 En la tecnología de los vehículos ferroviarios se utilizan unos llamados acoplamientos de contacto eléctrico para enviar señales o para transmitir potencia entre dos cajas de vagón contiguas de un vehículo de varias unidades, por ejemplo, un tren. La disposición y el tamaño de los acoplamientos de contacto eléctrico empleados dependen del espacio de montaje disponible en el vehículo, del número de señales a enviar y de los requisitos del constructor de los vagones o del operador del ferrocarril.

15 En este acoplamiento de contacto eléctrico están previstas en general unas conexiones por enchufe para las líneas que conducen de una parte del tren a una parte contigua del mismo. Cuando se acoplan dos partes del tren, se mueven uno hacia otro y se alinean uno con otro los acoplamientos de contacto eléctrico instalados en la parte del tren de modo que las conexiones por enchufe encajen una en otra y se contacten eléctricamente una a otra.

20 En la transmisión de señales eléctricas a través de conexiones por enchufe es de esperar en el futuro un aumento de las tasas de transmisión y de la cantidad de datos a transmitir. Así, ya es usual hoy en día que, aparte de las señales de control puras, se conduzcan también un bus del vehículo o señales para la electrónica de entretenimiento a través de las conexiones por enchufe. Se utilizan para ello enchufes de bus de datos que logran tasas de datos de hasta 1 Gbit/s.

Sin embargo, a tasas de datos superiores a 1 Gbit/s se empeora tan fuertemente la calidad de las señales en los enchufes de bus de datos que se encuentran en el mercado que ya no es posible una transmisión de señales practicable.

25 El documento US 2006/246780 se refiere a una conexión por enchufe con un elemento de enchufe recambiable. El documento CN 205 081 246 U muestra una conexión por enchufe con una pieza de desgaste recambiable.

Sumario de la invención

Un problema de la invención consiste en indicar una técnica mejorada para transmitir señales eléctricas, especialmente entre dos partes de un tren acoplables una con otra.

30 Este problema se resuelve con una conexión por enchufe y un dispositivo de acoplamiento según las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones subordinadas se indican ejecuciones preferidas de la invención.

35 Una conexión por enchufe para transmitir señales eléctricas comprende una carcasa; un cuerpo aislante a disponer dentro de la carcasa con varios conductores interiores aislados uno de otro, comprendiendo el cuerpo aislante una parte delantera y una parte trasera, pudiendo unirse mecánicamente la parte delantera del cuerpo aislante con una parte delantera del cuerpo aislante de otra conexión por enchufe y pudiendo conectarse eléctricamente a un cable los conductores en la parte trasera del cuerpo aislante. Los conductores forman aquí sendas conexiones eléctricas soltables en la parte trasera y la parte delantera del cuerpo aislante.

40 La parte delantera y la parte trasera del cuerpo aislante comprenden aquí cada una de ellas un plano de blindaje eléctricamente conductivo que blindo un primer grupo de conductores respecto de un segundo grupo de conductores, formando los planos de blindaje de la parte delantera y la parte trasera del cuerpo aislante una conexión eléctrica soltable de uno con otro. En la parte delantera o en la parte trasera del cuerpo aislante están previstos varios planos de blindaje que están preparados para blindar unos respectivos pares de conductores uno respecto de otro. La carcasa presenta una laminilla de contacto para establecer un enlace de blindaje eléctrico.

45 La conexión por enchufe puede estar preparada para establecer una conexión mecánica y/o eléctrica con otra conexión por enchufe de igual construcción o de naturaleza complementaria. El cuerpo aislante puede inmovilizar individualmente los conductores por vía mecánica y aislarlos eléctricamente uno de otro. Por ejemplo, el cuerpo aislante puede fabricarse de un plástico, por ejemplo, por la técnica de fundición o de fundición inyectada. En particular, cuando se utiliza la conexión por enchufe entre dos partes de un tren, el cuerpo aislante puede estar expuesto a un elevado desgaste mecánico originado por operaciones de empalme o suelta en el lado que está preparado para engancharse con la otra conexión por enchufe, o bien, cuando no esté enchufada ninguna otra

50

5 conexión por enchufe, puede estar expuesto también a una elevada carga originada por suciedad. Gracias a la división del cuerpo aislante en dos partes se puede recambiar fácilmente la parte delantera del cuerpo aislante sin tener que soltar la conexión mecánica o eléctrica de un cable que esté conectado con la parte trasera del cuerpo aislante. La accesibilidad de la parte delantera del cuerpo aislante es habitualmente muy buena desde el lado del enchufe, por lo que se puede realizar rápida y fácilmente una operación de recambio.

10 Un conductor alojado en la parte delantera del cuerpo aislante puede formar una conexión eléctrica con un conductor alojado en la parte trasera del cuerpo aislante, ya que los dos conductores se yuxtaponen axialmente uno a otro. A este fin, al menos uno de los conductores puede ser de construcción axialmente elástica para aumentar una seguridad de contacto. En otra variante la conexión eléctrica entre los dos conductores puede formarse por medio de un elemento de contacto no axial. Se puede establecer entonces un contacto eléctrico y mecánico entre los conductores mediante una yuxtaposición de uno a otro en una dirección no axial, es decir, especialmente en dirección radial o tangencial, referido a un eje longitudinal de la conexión por enchufe. Por ejemplo, uno de los conductores puede comprender una clavija y el otro un casquillo o un tubo, los cuales pueden ensamblarse axialmente. La yuxtaposición de los conductores uno a otro puede actuar aquí especialmente en sentido perpendicular a la dirección axial, por ejemplo, en forma de una fuerza de sujeción del tubo o de una lengüeta de contacto lateral elástica en el tubo o en la clavija.

20 La carcasa puede comprender una parte delantera y una parte trasera separable de ésta, pudiendo retirarse la parte delantera del cuerpo aislante respecto de la parte trasera del mismo cuando la parte delantera de la carcasa esté separada de la parte trasera de la misma. La parte delantera de la carcasa puede bloquear la parte delantera del cuerpo aislante en la carcasa. Se puede incrementar así aún más la facilidad de mantenimiento de la parte delantera del cuerpo aislante. Además, la parte delantera del cuerpo aislante, que puede estar expuesta ella misma a un alto esfuerzo mecánico, puede ser recambiable por separado. En una forma de realización la parte delantera de la carcasa y la parte delantera del cuerpo aislante están previstas como una unidad integrada manejable por separado, con lo que éstas pueden recambiarse conjuntamente de una manera mejorada.

25 La parte trasera de la carcasa está preferiblemente preparada para insertarse en un taladro escalonado, comprendiendo también la conexión por enchufe un elemento de atornillamiento que está preparado para formar con una rosca del taladro escalonado una unión de atornillamiento para presionar axialmente la parte delantera de la carcasa contra la parte trasera de la misma. El taladro escalonado comprende al menos un taladro más pequeño, un taladro más grande y un talón radial entre los taladros. El cable puede estar tendido a través del taladro más pequeño. La rosca puede estar prevista como rosca interior en el diámetro mayor, comprendiendo el elemento de atornillamiento una rosca interior. En otra forma de realización está practicada una rosca exterior en la zona del taladro escalonado y el elemento de atornillamiento está equipado con una rosca interior a la manera de una tuerca, por ejemplo, una tuerca de capuchón. En ambos casos, el elemento de atornillamiento presenta preferiblemente una escotadura axial a través de la cual puede extenderse una sección de la conexión por enchufe o de la otra conexión por enchufe. El elemento de atornillamiento puede ser accionado por medio de una llave especial, pudiendo particularmente presentar unos agujeros frontales para que encaje en ellos una llave correspondiente.

40 La carcasa puede estar construida como una carcasa enteramente metálica de modo que pueda desarrollar una función de blindaje. A este fin, dicha carcasa puede conectarse especialmente de manera conductiva con otro elemento de la conexión por enchufe utilizable a fines de blindaje, por ejemplo, por medio de una laminilla de contacto.

45 La parte delantera y la parte trasera del cuerpo aislante pueden comprender cada una de ellas un plano de blindaje eléctricamente conductivo que blinde un primer grupo de conductores respecto de un segundo grupo de conductores, y los planos de blindaje de la parte delantera y la parte trasera del cuerpo aislante pueden formar una conexión eléctrica soltable de uno con otro. De este modo, en la zona del cuerpo aislante pueden blindarse los grupos de conductores uno respecto de otro. Particularmente en unión de otro blindaje situado radialmente por fuera de los conductores, por ejemplo, en forma de la carcasa conductiva, los grupos pueden blindarse así en dirección radial con un sellado mejorado del campo.

50 En la parte delantera del cuerpo aislante o en la parte trasera del mismo pueden estar previstos varios planos de blindaje que estén preparados para blindar unos respectivos pares de conductores uno respecto de otro. En una forma de realización especialmente preferida los planos de blindaje se cruzan a lo largo de una superficie de intersección axial de modo que los planos de blindaje formen, en una vista axial, una estructura de forma de X en cuyos cuatro cuadrantes estén situados sendos grupos de conductores. Cada grupo puede comprender dos conductores de modo que un total de ocho conductores, en parejas de dos conductores cada una, estén blindados uno respecto de otro.

55 La parte trasera del cuerpo aislante puede presentar en su lado alejado de la parte delantera del mismo un enchufe destinado a contactar con la multiplicidad de conductores tendidos en el cuerpo aislante. El enchufe puede comprender especialmente un enchufe de conexión codificado en X que esté equipado preferiblemente con una unión de enchufe o atornillamiento M12.

Un dispositivo de acoplamiento eléctrico automático para instalarlo en un vehículo ferroviario comprende al menos una conexión por enchufe como la que aquí se describe. Una operación de conexión o suelta de la conexión por enchufe puede desarrollarse de la misma manera que una operación de acoplamiento o desacoplamiento de dos vehículos ferroviarios o partes de tales vehículos mediante un movimiento relativo sustancialmente axial. El cierre o la apertura de la conexión por enchufe del dispositivo de acoplamiento puede realizarse así de forma automatizada en paralelo con el acoplamiento o desacoplamiento de las partes del vehículo.

El dispositivo de acoplamiento puede comprender un portacontactos con una escotadura en la que está alojada la conexión por enchufe a lo largo de al menos una zona parcial de su extensión en dirección longitudinal. En particular, el portacontactos puede estar instalado en un dispositivo de acoplamiento destinado a acoplar mecánicamente vehículos o bien puede estar comprendido por éste. Más preferiblemente, el portacontactos puede comprender un elemento de empalme entre los vehículos.

Preferiblemente, el dispositivo de acoplamiento comprende varias conexiones por enchufe que pueden estar dispuestas especialmente de tal manera que el vehículo sea reversible. Una o varias conexiones por enchufe pueden estar construidas como redundantes y más preferiblemente como complementarias en el dispositivo de acoplamiento. Las conexiones por enchufe pueden estar dispuestas a la izquierda y a la derecha de un eje medio del vehículo ferroviario de modo que el vehículo sea reversible. Por ejemplo, una conexión por enchufe macho y una conexión por enchufe hembra pueden estar dispuestas en lados opuestos de un eje medio de un primer vehículo.

Expresado de otra manera, un primer vehículo puede acoplarse alternativa mediante su lado delantero o su lado trasero con el mismo lado de un segundo vehículo. En el lado delantero y el lado trasero del primer vehículo están previstas e instaladas siempre varias conexiones por enchufe de tal manera que pueda establecerse una conexión eléctrica con el segundo vehículo en el acoplamiento del lado delantero y en el acoplamiento del lado trasero. Se puede establecer un enlace de datos a través de la conexión eléctrica.

Ventajas generales

En general, un enchufe de bus de datos para establecer un enlace de datos entre dos partes de un vehículo a fin de transmitir datos con una tasa de datos de más de 1 Gbit/s puede presentar una carcasa y un cuerpo aislante a disponer dentro de la carcasa con una pluralidad o multiplicidad de conductores interiores aislados uno de otro. Por tanto, los conductores pueden estar, por ejemplo, incrustados en el cuerpo aislante y aislados así uno de otro. El cuerpo aislante presenta una parte trasera y una parte delantera que puede unirse eléctrica y mecánicamente con la parte trasera del cuerpo aislante, pudiendo conectarse la parte trasera del cuerpo aislante a un cable de datos y pudiendo unirse la parte delantera del cuerpo aislante con una parte delantera del cuerpo aislante de otro enchufe de bus de datos. A este fin, la parte delantera del cuerpo aislante puede estar construida, por ejemplo, como una variante macho en un primer enchufe de bus de datos y como una variante hembra en el segundo enchufe de bus de datos. Una parte de la multiplicidad de conductores puede estar entonces blindada dentro del cuerpo aislante frente a otros conductores de la multiplicidad de conductores. Por ejemplo, los conductores portadores de datos pueden estar blindados por parejas uno respecto de otro dentro del cuerpo aislante. Por tanto, no solo se ha previsto un blindaje hacia fuera que abraza a la pluralidad de conductores eléctricos, sino que preferiblemente los pares de conductores individuales están provistos de un blindaje, con lo que, por ejemplo, se puede reducir netamente una diafonía no deseada, es decir, una dispersión de señales de un par de líneas hacia dentro de otro par de líneas, y se puede mejorar así la calidad de las señales de modo que puedan alcanzarse las tasas de datos deseadas de 10 Gbit/s y más. El blindaje puede estar construido, por ejemplo, como una separación plana de zonas individuales del cuerpo aislante, con lo que, por ejemplo, dos pares de conductores se encuentran siempre en esta zona blindada.

El blindaje en el enchufe de bus de datos puede extenderse continuamente por todo el enchufe de bus de datos para conseguir una alta calidad de las señales. Particularmente en presencia de una construcción del cuerpo aislante en dos piezas constituidas por una parte delantera y una parte trasera del mismo, es ventajoso que el blindaje entre las dos partes sea asumido, por ejemplo, por laminillas de contacto o similares. El número de conductores puede ser especialmente igual a ocho, por lo que en una forma de realización preferida resultan cuatro pares de líneas que están siempre blindados uno respecto de otro. Para simplificar el montaje, la parte trasera del cuerpo aislante puede presentar en su lado alejado de la parte delantera del mismo un enchufe destinado a contactar con la multiplicidad de conductores tendidos en el cuerpo aislante. El enchufe conocido puede consistir, por ejemplo, en un enchufe de conexión codificado en X (macho o hembra) de una conexión por enchufe o atornillamiento M12. Éste sirve para conectar la línea aportada. Gracias a un enchufe de esta clase se suprime el tratamiento mecánico para conectar la línea durante el montaje. La carcasa puede estar construida como una carcasa enteramente metálica, por ejemplo, con superficie chapeada. Por tanto, la carcasa forma ya un blindaje hacia fuera. Preferiblemente, el blindaje exterior puede estar unido también con el blindaje interior entre los pares de conductores. La carcasa puede unirse mecánicamente con un acoplamiento de contacto eléctrico. La unión puede estar construida, por ejemplo, como una unión de atornillamiento. La carcasa puede presentar también una laminilla de contacto para establecer un enlace de blindaje eléctrico. La laminilla de contacto puede estar preparada para establecer un contacto eléctrico orientado especialmente en dirección lateral o radial y es preferiblemente de construcción elástico en esta dirección. Por tanto, un blindaje aplicado desde fuera puede traspasarse fácilmente a la carcasa.

Un dispositivo de acoplamiento eléctrico automático para un vehículo ferroviario comprende al menos dos enchufes de bus de datos como los aquí descritos. El dispositivo de acoplamiento eléctrico automático puede comprender un portaccontactos con una multiplicidad de escotaduras en las que están alojados los enchufes de bus de datos a lo largo de al menos una zona parcial de su extensión en dirección longitudinal. Los enchufes de bus de datos en el dispositivo de acoplamiento eléctrico automático pueden estar dispuestos de tal manera que el vehículo sea reversible.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se explicarán con más detalle ejemplos de realización de la invención haciendo referencia a los dibujos. Muestran en éstos:

La figura 1, en una representación esquemática, un ejemplo de aplicación de un enchufe de bus de datos en un acoplamiento de contacto eléctrico en vehículos ferroviarios;

La figura 2, en una representación en perspectiva parcialmente cortada, un ejemplo de realización simplificado de un par de enchufes de bus de datos;

La figura 3, en una representación de despiece en perspectiva, un ejemplo de realización de un enchufe de bus de datos; y

La figura 4, vistas de un ejemplo de enchufe para conectar un cable con un enchufe de bus de datos según cualquiera de las figuras 2 o 3.

Descripción de ejemplos de realización preferidos

La figura 1 muestra en una representación esquemática un ejemplo de aplicación de un acoplamiento de contacto eléctrico 2 a unos vehículos ferroviarios 3, 4 representados tan solo parcialmente. El acoplamiento de contacto eléctrico 2 establece una conexión eléctrica entre las partes 3, 4 de un tren de modo que se puedan transmitir tanto señales como potencias eléctricas. Además, se representa esquemáticamente un acoplamiento mecánico 5 del tren por medio del cual están unidas mecánicamente las partes 3, 4 del tren.

En el acoplamiento de contacto eléctrico 2 está integrado un enchufe 10, 10' de bus de datos de alta potencia para realizar una transmisión de datos según Ethernet 10 GBit, por ejemplo, en una red Ethernet de alta potencia, especialmente para vehículos ferroviarios en el sector de los ferrocarriles.

La figura 2 muestra formas de realización simplificadas de un acoplamiento de contacto eléctrico 2. Un eje longitudinal está dibujado con una línea de puntos y trazos. En la zona superior de la representación está representado un enchufe hembra 10 y en la zona inferior un enchufe macho 10'. Un enchufe hembra 10' puede denominarse generalmente también hembra 10'. En lo que sigue se entrará primeramente en detalles sobre la forma de realización hembra del enchufe 10. En la forma de realización macho 10' se han identificado las características iguales o comparables con el mismo símbolo de referencia provisto de un apóstrofo y éstas no se explican por separado para evitar repeticiones.

El enchufe 10 de bus de datos puede dividirse, en dirección longitudinal, en un lado de enchufe A y un lado de conexión B. Un cable de datos 12 se encuentra aplicado al lado de conexión B y conectado al enchufe 10. El cable de datos 12 se basa preferiblemente en conductores eléctricos y no en conductores ópticos y cumple más preferiblemente con una especificación necesaria para la transmisión de datos con una tasa de datos de hasta aproximadamente 10 Gbit/s, especialmente según una norma Ethernet como 10GbE o 10GE. Técnicas de transmisión posibles se encuentran descritas, por ejemplo, en IEEE 802.3ak o IEEE 802.3an. Por ejemplo, el cable de datos 12 puede comprender un cable de cobre simétrico blindado de cuatro pares, diseñado según Cat-6 o diseñado según Cat-6A.

Una carcasa 14 del enchufe 10 de bus de datos puede estar constituida por una sola pieza o por varias piezas. La carcasa 14 puede estar construida, por ejemplo, como una carcasa enteramente metálica, en particular con una superficie chapeada. Preferiblemente, la carcasa 14 puede montarse fijamente en el acoplamiento de contacto eléctrico 2, tal como se describirá seguidamente con mayor exactitud haciendo referencia a la figura 3.

En el lado de enchufe A se encuentra en la carcasa 14 un cuerpo aislante 16. Para mejorar la representación del cuerpo aislante 16, la carcasa 14 está abierta a lo largo de una línea C representada a trazos.

El cuerpo aislante 16 presenta una parte delantera 161 y una parte trasera 162. En la figura 2 solo puede verse un pequeño fragmento de la parte trasera 162 del cuerpo aislante. No son visibles unos conductores 163, 164 que están dispuestos en la parte trasera 162 del cuerpo aislante para establecer una conexión eléctrica entre el cable 12 y un manguito de enchufe 1611 (en el caso de la hembra 10') o una clavija de enchufe 1612 (en el caso del enchufe 10). Los conductores 163, 164 están embutidos preferiblemente en el material del cuerpo aislante 16 y están así inmovilizados mecánicamente y aislados eléctricamente uno de otro. La parte trasera 162 del cuerpo

aislante puede unirse mecánicamente con el cable de datos 12, por ejemplo, por medio de una unión por aplastamiento o apriete. Como alternativa, podría estar prevista aquí también una unión de atornillamiento o una conexión por enchufe con un enchufe adecuado. Los torones individuales 121 del cable 12 puede estar conectados eléctricamente con un respectivo conductor asociado 163, 164, por ejemplo, por medio de una de las uniones citadas o por medio de soldadura de aporte o soldadura autógena.

La parte delantera 161 del cuerpo aislante está unida mecánicamente en la carcasa 14 con la parte trasera 162 del mismo, pero puede cambiarse de una manera sencilla. La parte delantera 161 del cuerpo aislante está diseñada preferiblemente como una piza de desgaste y puede cambiarse después de un número determinado de ciclos de enchufe (típicamente 5000 a 50.000).

En la parte trasera 162 del cuerpo aislante las líneas o conductores eléctricos 163, 164 reciben las señales eléctricas aportadas por el cable 12 a través de ocho líneas individuales (correspondientes a cuatro pares) y las traspasan a un número correspondiente de líneas o conductores 163, 164 de la parte delantera 161 del cuerpo aislante. Entre los conductores 163 de la parte trasera 162 del cuerpo aislante y los conductores 164 de la parte delantera 161 del cuerpo aislante está prevista preferiblemente una conexión por enchufe como la que se describirá seguidamente con más exactitud haciendo referencia a la figura 3.

En la variante construida como hembra 10 (arriba en la figura 1) los conductores 162 en el lado de enchufe A están contruidos como manguitos de enchufe 1611, y en la variante macho (abajo en la figura 1) construida como enchufe 10' se encuentran en la parte delantera 161' del cuerpo aislante unas clavijas de enchufe 1612 que pueden introducirse en manguitos de enchufe 1611 correspondientes.

Tanto en la parte trasera 162 del cuerpo aislante como en parte delantera 161 del mismo todas las líneas individuales o conductores individuales 163, 164 están blindados siempre a pares contruidos por dos elementos cada uno. En la parte delantera 161 del cuerpo aislante o en la parte trasera 162 del mismo están previstos preferiblemente unos planos de blindaje eléctrico 1613 para blindar dos pares uno respecto de otro. Estos planos de blindaje 1613 pueden comprender siempre, por ejemplo, una chapa, un trenzado metálico o una película metálica. En la forma de realización representada en las figuras 2 y 3 los planos de blindaje 1613 forman, visto desde el lado de enchufe, una estructura de forma de X de modo que se formen cuatro cuadrantes en los que estén situados sendos pares de líneas individuales, un par de manguitos de enchufe 1611 o un par de clavijas de enchufe 1612.

La parte delantera 161 del cuerpo aislante o la parte trasera 162 del mismo pueden estar contruidas como integradas con al menos un plano de blindaje 1613 y/o al menos un conductor 163, 164. A este fin, los elementos conductores 1613, 163, 164 puede insertarse en escotaduras previstas para ellos en la parte delantera 161 del cuerpo aislante o en la parte trasera 162 del mismo, o bien los elementos conductores 1613, 163, 164 pueden recubrirse por fundición o inyección con una aislante endurecible o fraguable.

En otras formas de realización las líneas o conductores 163, 164 pueden estar encamisados siempre con un blindaje adecuado. Asimismo, los planos de blindaje 1613 no tienen que estar contruidos continuamente como planos. Por el contrario, puede estar previsto también un número adecuadamente denso de elementos individuales como alambres, partículas metales en polvo u otros elementos de blindaje conductivos. Los elementos de blindaje pueden estar incorporados en el material del cuerpo aislante 16 o pueden estar aplicados sobre una superficie, por ejemplo, como revestimiento, para ejercer la función de blindaje prevista. Por ejemplo, los cuerpos aislantes 161, 162 podrían fabricarse siempre a base de cuatro elementos individuales que se revistan siempre como blindaje eléctrico en superficies de contacto correspondientes y luego se ensamblen formando los cuerpos aislantes 161, 162.

En el lado de enchufe del enchufe 10 de bus de datos se encuentra en la carcasa 14, en la forma de realización representada, una escotadura 141 a la que corresponde una estructura 142' de forma de apéndice del enchufe macho 10' y que, durante la operación de enchufe, proporciona una alineación entre los dos enchufes 10, 10'.

La figura 3 muestra una representación de despiece de un enchufe 10 de bus de datos en otro ejemplo de realización. Un eje longitudinal, al que se hace referencia en relación con direcciones radiales y axiales, está representado como una línea de trazos y puntos. En la forma de realización representada la carcasa 14 está contruida por dos piezas axialmente yuxtapuestas una a otra. Una parte delantera 144 de la carcasa sirve para recibir y sujetar la parte delantera 161 del cuerpo aislante y coopera con una parte trasera 146 de la carcasa que puede estar preparada para recibir la parte trasera 162 del cuerpo aislante. La parte delantera 144 de la carcasa con la parte delantera 161 del cuerpo aislante y la parte trasera 146 de la carcasa con la parte trasera 162 del cuerpo aislante se insertan en un portacontactos 18 o en una escotadura 181 prevista para el mismo a fin de realizar el ensamble de la conexión por enchufe 10. La parte delantera 161 del cuerpo aislante puede estar contruida como macho o como hembra.

El portacontactos 18 puede ser, por ejemplo, un bloque de un material aislante o bien un material conductivo. Una combinación de ranura-clavija u otra estructura geométrica adecuada en el portacontactos 18 y en la carcasa 14 puede proporcionar aquí una alineación reproducible. En particular, puede estar previsto un seguro antigiro para

garantizar una alineación rotatoria predeterminada de la carcasa 14.

En una forma de realización preferida la escotadura 181 comprende un taladro escalonado con un taladro más grande, un taladro más pequeño y un talón radial entre los taladros. Los taladros están orientados de preferencia como concéntricos y el taladro más grande está situado más preferiblemente en el lado de enchufe A. En la representación de la figura 3 el taladro más grande está situado a la derecha en una sección no visible del portacontactos 18. La carcasa 14, especialmente su parte trasera 146, puede presentar un contorno exterior cilíndrico escalonado adaptado al taladro escalonado 181 con un diámetro exterior menor, un diámetro exterior mayor y un talón radial. El asiento radial de la parte trasera 146 de la carcasa puede venir determinado por una colocación del diámetro exterior mayor en el taladro más grande o del diámetro exterior menor en el taladro más pequeño. El asiento axial está definido preferiblemente por una colocación axial del talón radial de la carcasa 14 en el talón del taladro escalonado 181.

Un elemento de atornillamiento 147 puede formar con el portacontactos 18 una unión de atornillamiento para proporcionar un asiento firme de las partes 144, 146 de la carcasa. El elemento de atornillamiento 147 puede montarse preferiblemente desde el lado de enchufe A y está preparado para presionar axialmente la carcasa 14 hacia dentro de la escotadura 181. El elemento de atornillamiento 147 presenta preferiblemente una escotadura axial continua en la que puede extenderse la conexión por enchufe 10 o la otra conexión por enchufe 10. En una primera forma de realización el elemento de atornillamiento 147 lleva una rosca exterior y en el portacontactos 18 está prevista una rosca interior correspondiente, por ejemplo, en la zona del taladro más grande. El elemento de atornillamiento 147 puede estar construido como un tornillo hueco o un racor roscado. En otra forma de realización el elemento de atornillamiento 147 lleva una rosca interior y en el portacontactos 18 está prevista una estructura correspondiente con una rosca exterior correspondiente. En esta forma de realización el elemento de atornillamiento 147 puede estar construido como una tuerca, especialmente como una tuerca de capuchón. El elemento de atornillamiento 147 puede llevar en su lado axial una o varias cavidades destinadas a recibir una herramienta de montaje. En el caso de la tuerca, el elemento de atornillamiento 147 puede estar construido como una tuerca de agujeros frontales.

En el lado de conexión B los distintos torones 121 del cable 12 se introducen preferiblemente en alojamientos adecuados de la parte trasera 162 del cuerpo aislante y se contactan eléctrica y mecánicamente con un respectivo conductor 163. A este fin, los torones 121 pueden estar provistos de hembra o clavijas adecuadas en una unión por aplastamiento ("recalcado"). La parte trasera 162 del cuerpo aislante puede asegurarse axialmente en el portacontactos 18, por ejemplo, por medio de una tuerca (no ilustrada) u otra técnica de unión adecuada. Opcionalmente, la parte trasera 162 del cuerpo aislante puede estar también encamisada radialmente por fuera con una envoltura de blindaje adicional.

Para montar la conexión por enchufe 10 se insertan axialmente en el portacontactos 18, y se inmovilizan allí, la parte trasera 162 del cuerpo aislante desde el lado de conexión B y la carcasa 14 desde el lado de enchufe A. En la forma de realización representada se ha previsto una unión de atornillamiento opcional 20 para asegurar la parte trasera 162 del cuerpo aislante. Los conductores en la parte trasera 162 del cuerpo aislante forman entonces conexiones eléctricas con conductores en la parte delantera 161 del cuerpo aislante, con lo que un torón 121 del cable 12 está siempre conectado eléctricamente con un conductor, que está previsto en el lado de enchufe A para contactar con la otra conexión por enchufe, y queda aislado de los demás conductores.

En la forma de realización representada un conductor en la parte trasera del cuerpo aislante comprende una clavija de contacto 163 y un conductor en la parte delantera 161 del cuerpo aislante comprende un manguito de contacto correspondiente 164, pudiendo introducirse la clavija de contacto 163 en el manguito de contacto 164 para materializar una conexión por enchufe. Es posible también una disposición inversa de la clavija de contacto 163 y el manguito de contacto 164. La conexión eléctrica de los conductores 163, 164 puede establecerse aquí mediante una colocación de la clavija de contacto 163 en el manguito de contacto 164 en dirección radial, por ejemplo, mediante un asiento de apriete o un elemento elástico radialmente actuante. En otra forma de realización se establece una conexión eléctrica mediante una yuxtaposición axial de los dos conductores 163, 164, pudiendo estar elásticamente montada en dirección axial al menos uno de los conductores 163, 164 implicados en una conexión. Una clavija de contacto axialmente elástica 163 utilizable para esto es conocida bajo la designación Pogo Pin.

La parte delantera 161 del cuerpo aislante y la parte trasera 163 del mismo pueden estar equipadas con sendos seguros antigiro para garantizar que, durante el montaje, solamente unos conductores 163, 164 asociados uno a otro establezcan un contacto eléctrico o una conexión eléctrica.

El enchufe 10 de bus de datos puede presentar en el lado de conexión B otra conexión por enchufe. En el presente ejemplo se representa un enchufe M12 con una codificación X; son posibles también otras formas de realización. Esta forma de realización representa una simplificación especial en el montaje del enchufe 10 de bus de datos. Un cable de datos de Gbit portado en la caja de un vagón y ya existente, por ejemplo, una línea de bus de datos, puede contactarse de manera sencilla a través del enchufe M12 normalizado. Por tanto, se suprime un tratamiento mecánico al realizar una conexión de la línea durante el montaje. Como alternativa a la conexión por enchufe, una

longitud de cable definida fijamente conectada o una conexión confeccionada del cable 12 de bus de datos puede estar también instalada en la carcasa 14.

5 En todos los casos, se prefiere que se realice una consiguiente conexión de blindaje del cable 12 de bus de datos a la carcasa 14 y a las superficies de blindaje en el cuerpo aislante 16. Esto significa especialmente que, a ser posible, todos los conductores construidos como elementos de blindaje se unen uno con otro y/o con un potencial de tierra o de referencia.

10 La figura 4 muestra tres vistas de un ejemplo de enchufe de cable 19 que puede estar instalado en el cable 12 y para el cual puede estar previsto un alojamiento correspondiente en el lado de conexión B del enchufe 10 de cualquiera de las figuras anteriores. El enchufe de cable 19 representado está codificado en X y, en la forma de realización representada, se asemeja en su constitución al enchufe 10 de la figura 3. En particular, la disposición de conductores, que pueden encajar en los conductores 163 en la parte trasera 163 del cuerpo aislante, y de un plano de blindaje, que puede contactarse con el plano de blindaje 1613, está construida aquí de una manera correspondiente.

15 El enchufe de cable 19 representado tiene contactos (hembras) de forma de manguito destinados a encajar en conductores 163 (machos) de forma de clavija de la parte trasera 162 del cuerpo aislante. En otra forma de realización los conductores 163 en el enchufe 10 pueden tener también forma de manguito, y los contactos del enchufe de cable 19 representado tienen entonces forma de clavija.

Símbolos de referencia

2	Acoplamiento de contacto eléctrico
20 3	Primer vehículo ferroviario o parte de tren
4	Segundo vehículo ferroviario o parte de tren
5	Acoplamiento de tren mecánico
10	Enchufe, enchufe de bus de datos, conexión por enchufe; también hembrilla, manguito de enchufe
12	Cable, cable de datos
25 121	Torón
14	Carcasa
141	Escotadura
142	Estructura de forma de apéndice
144	Parte delantera de la carcasa
30 146	Parte trasera de la carcasa
147	Elemento de atornillamiento
16	Cuerpo aislante
161	Parte delantera del cuerpo aislante
162	Parte trasera del cuerpo aislante
35 163	Primer conductor, primera línea, clavija de contacto
164	Segundo conductor, segunda línea, manguito de contacto
1611	Manguito de enchufe
1612	Clavija de enchufe
1613	Plano de blindaje
40 18	Portacontactos
181	Escotadura
19	Enchufe de cable
A	Lado de enchufe
B	Lado de conexión

45

REIVINDICACIONES

1. Conexión por enchufe (10, 10') para transmitir señales eléctricas, en la que la conexión por enchufe (10, 10') comprende lo siguiente:

- una carcasa (14);

5 - un cuerpo aislante (16) a disponer dentro de la carcasa (14) con varios conductores interiores aislados uno de otro;

- en la que el cuerpo aislante (16) comprende una parte delantera (161) y una parte trasera (162);

- en la que la parte delantera (161) del cuerpo aislante puede unirse mecánicamente con una parte delantera (161) del cuerpo aislante de otra conexión por enchufe (10, 10');

10 - y los conductores en la parte trasera (162) del cuerpo aislante pueden conectarse eléctricamente a un cable (12);

- en la que los conductores forman sendas conexiones eléctricas soltables entre la parte trasera (162 y la parte delantera (161) del cuerpo aislante;

- en la que la carcasa (14) presentan una laminilla de contacto para establecer un enlace de blindaje eléctrico;

15 **caracterizada** por que

- la parte delantera (161) y la parte trasera (162) del cuerpo aislante comprenden cada una de ellas un plano de blindaje eléctricamente conductivo (1613) que blindo un primer grupo de conductores (163, 164) respecto de un segundo grupo de conductores (163, 164), y los planos de blindaje (1613) de la parte delantera (161) y la parte trasera (162) del cuerpo aislante forman una conexión eléctrica soltable de uno con otro;

20 - estando previstos en la parte delantera (161) o en la parte trasera (162) del cuerpo aislante varios planos de blindaje (1613) que están preparados para blindar unos respectivos pares de conductores (163, 164) uno respecto de otro.

25 2. Conexión por enchufe (10, 10') según la reivindicación 1, en la que una de las conexiones eléctricas está formada por una yuxtaposición axial de dos conductores (163, 164).

3. Conexión por enchufe (10, 10') según la reivindicación 1, en la que una de las conexiones eléctricas está formada por medio de un elemento de contacto (163, 164) no axial.

30 4. Conexión por enchufe (10, 10') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la carcasa (14) comprende una parte delantera (146) y una parte trasera (144) separable de ésta, y la parte delantera (161) del cuerpo aislante puede retirarse de la parte trasera (162) del mismo cuando la parte delantera (144) de la carcasa esté separada de la parte trasera (146) de la misma.

35 5. Conexión por enchufe (10, 10') según la reivindicación 4, en la que la parte trasera (146) de la carcasa está preparada para insertarse en un taladro escalonado (181), comprendiendo también la conexión por enchufe (10, 10') un elemento de atornillamiento (147) que está preparado para formar con una rosca del taladro escalonado (181) una unión de atornillamiento para presionar axialmente la parte delantera (144) de la carcasa contra la parte trasera (162) de la misma.

6. Conexión por enchufe (10, 10') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la carcasa (14) está construida como una carcasa enteramente metálica.

40 7. Conexión por enchufe (10, 10') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la parte trasera (162) del cuerpo aislante presenta en su lado alejado de la parte delantera (161) del mismo un enchufe destinado a contactar con la multiplicidad de conductores (163, 164) tendidos en el cuerpo aislante (16).

8. Dispositivo de acoplamiento eléctrico automático (2) para instalarlo en un vehículo ferroviario (3, 4), en el que el dispositivo de acoplamiento (2) comprende una conexión por enchufe (10, 10') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

45 9. Dispositivo de acoplamiento (2) según la reivindicación 7, que comprende un portacontactos (18) con una escotadura (181) en la que está alojada una conexión por enchufe (10, 10') a lo largo de al menos una zona parcial de su (181) extensión en dirección longitudinal.

10. Dispositivo de acoplamiento eléctrico automático (2) según la reivindicación 8 o 9, en el que las conexiones por

enchufe (10, 10') están dispuestas de tal manera que el vehículo (3, 4) sea reversible.

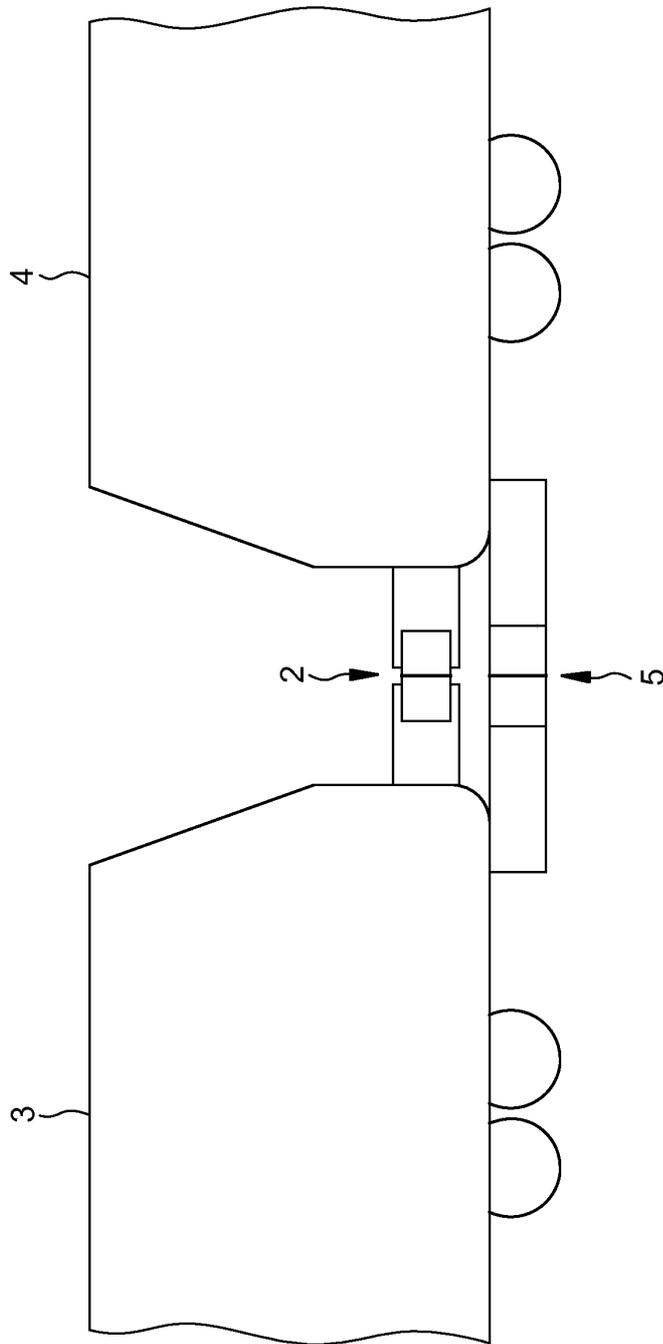


Fig.1

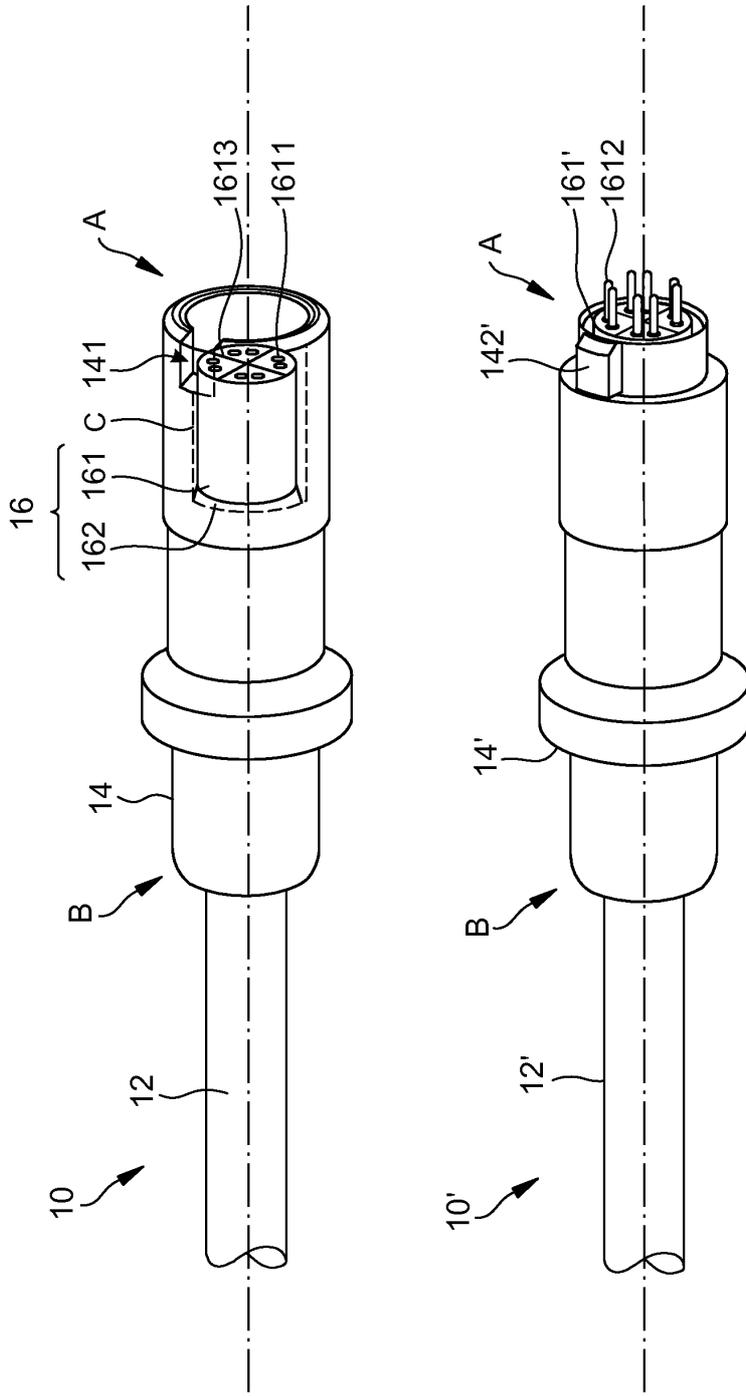


Fig.2

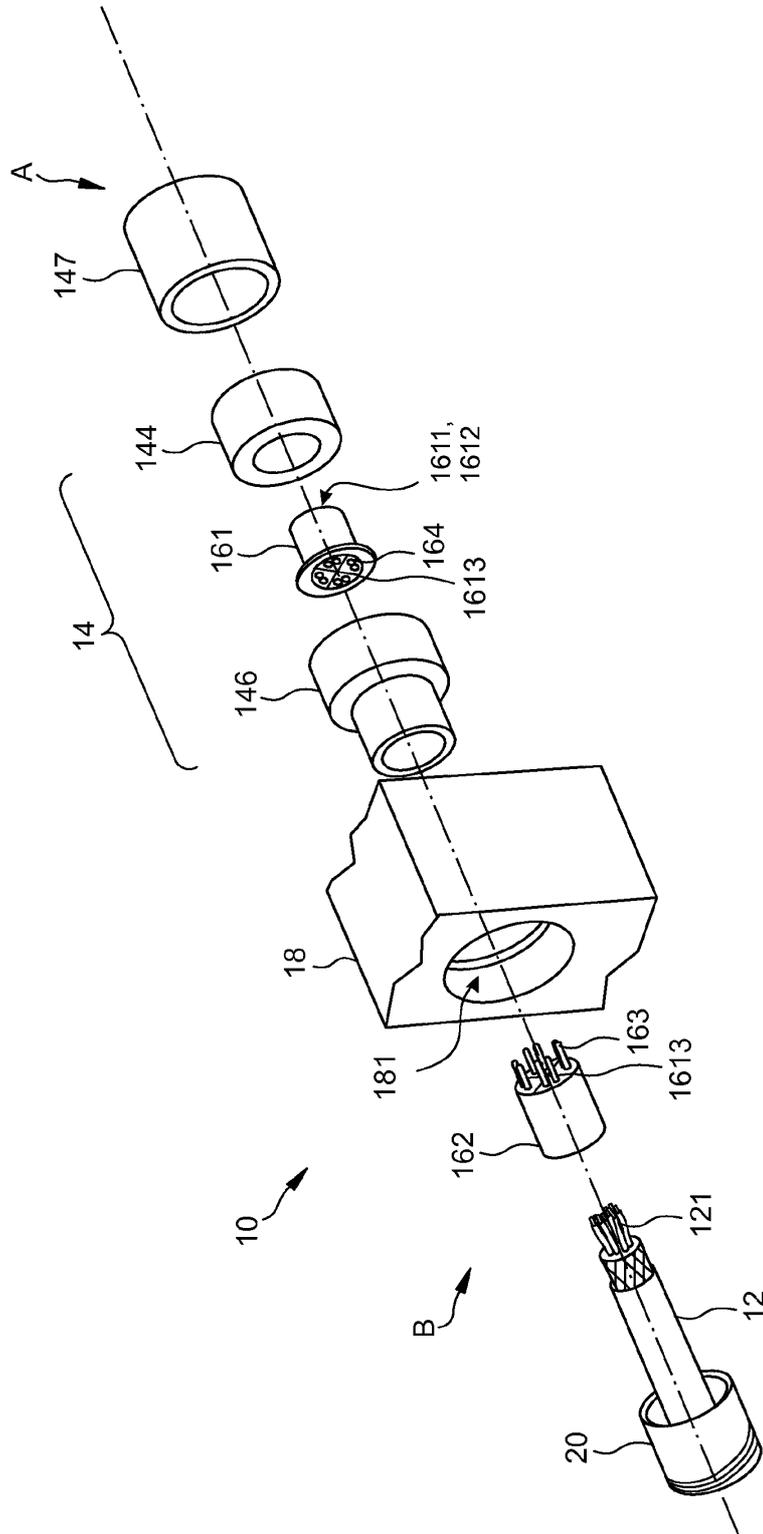


Fig.3

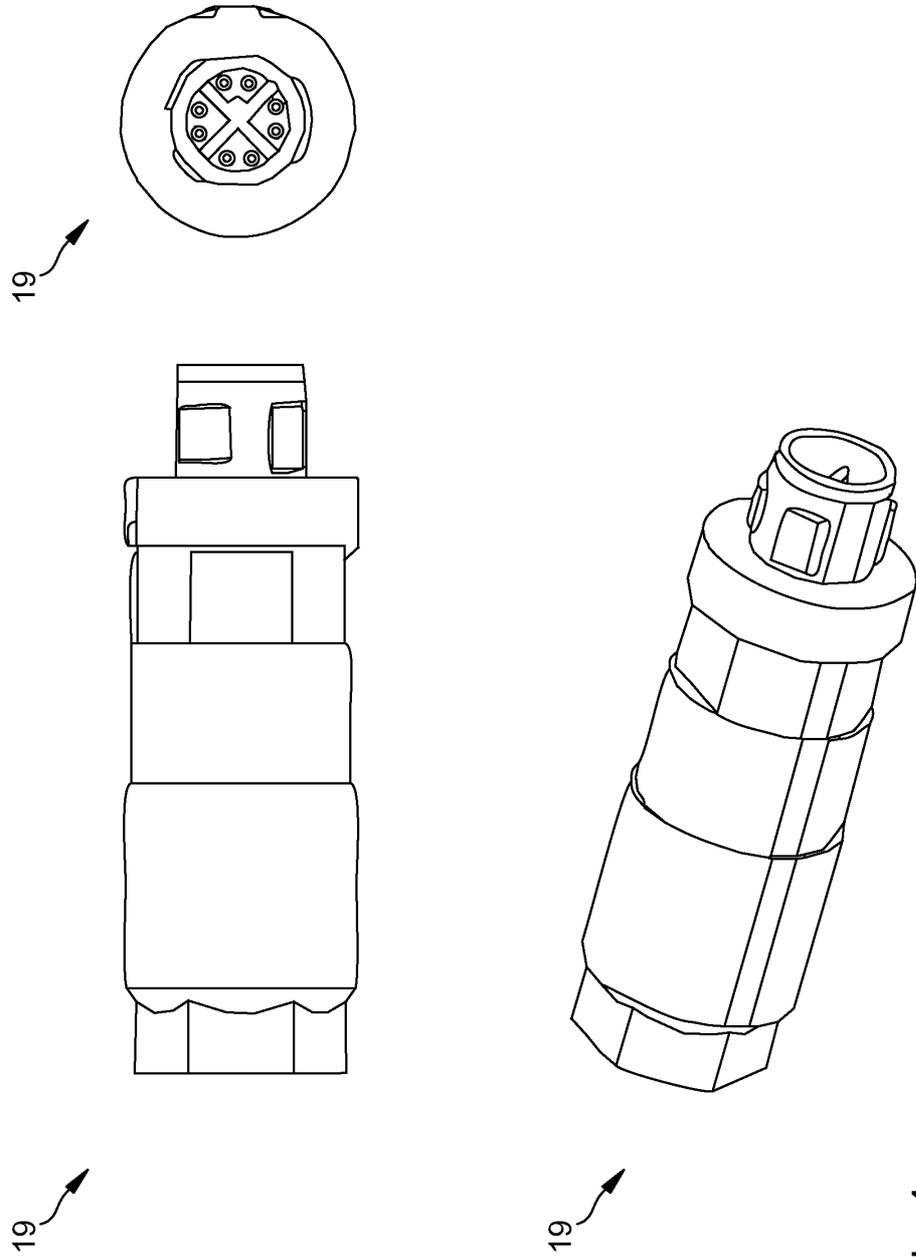


Fig.4