

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 230**

51 Int. Cl.:

**B61G 5/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2013 E 13193586 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2746129**

54 Título: **Enchufe macho de acoplamiento para vehículos sobre carriles**

30 Prioridad:

**21.12.2012 DE 102012224155**  
**13.03.2013 DE 102013204342**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.04.2016**

73 Titular/es:

**VOITH PATENT GMBH (100.0%)**  
**St. Pöltener Str. 43**  
**89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**NOTAR, WALTER;**  
**SCHUBBEL, CHRISTIAN;**  
**HEMPEL, MARIO y**  
**WENGE, BRUNHILDE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 568 230 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**

Enchufe macho de acoplamiento para vehículos sobre carriles.

5 La invención concierne a una unidad de conexión por enchufe macho adecuada para su utilización en un acoplamiento de contacto eléctrico de un vehículo sobre carriles, especialmente un tren, para la conexión de un gran número de cables de dos partes del vehículo y para la transmisión de impulsos eléctricos y/o potencias eléctricas, que comprende un soporte y un gran número de contactos fijados al mismo, estando realizada en forma redundante al menos una conexión cuyos contactos están dispuestos a la izquierda y a la derecha de un eje central y contruidos de manera complementaria.

10 Dos partes de un tren de varios miembros están en general unidas una con otra por medio de un dispositivo de acoplamiento mecánico para transmitir las fuerzas de tracción y por medio de un acoplamiento de contacto eléctrico para transmitir impulsos eléctricos y/o potencias eléctricas.

15 Tales acoplamientos de contacto eléctrico sirven para establecer una conexión eléctrica entre partes contiguas de un tren y son en general conocidos, tal como, por ejemplo, por los documentos EP1 826 093 A1 o DE199 26 058 A1. En este caso, un acoplamiento de contacto eléctrico comprende todas las conexiones eléctricas que son necesarias para el funcionamiento de un tren.

20 Un acoplamiento de contacto eléctrico (llamado a continuación abreviadamente "acoplamiento E") se compone de dos cabezas de acoplamiento E que están asociadas cada una de ellas a una parte del tren. Al acoplar las cabezas del acoplamiento E se conectan los contactos uno con otro. Es de hacer notar que las cabezas del acoplamiento E se juntan o se acoplan correctamente en función y lado de tal manera que no se produzcan daños en los contactos. Por este motivo, los acoplamientos E conocidos están equipados con dispositivos de centrado correspondientes que guían las cabezas del acoplamiento E durante el enchufado de ensamble de las mismas de tal manera que los contactos coincidan exactamente uno con otro.

25 Cada contacto está presente en forma redundante y está dispuesto y realizado de forma complementaria a la izquierda y a la derecha del plano medio longitudinal vertical de una parte del tren, de modo que el tren o las partes del tren son reversibles.

30 En particular, está previsto habitualmente que las cabezas del acoplamiento E presenten cada una de ellas un portacontacto a base de material eléctricamente no conductor. Sobre o dentro del respectivo portacontacto están previstos unos contactos y, de manera correspondiente, otros contactos configurados como complementarios de éstos (designados seguidamente como "contactos complementarios"), que están enganchados uno con otro en el estado acoplado de las cabezas del acoplamiento E y, por tanto, permiten la interconexión de las señales de datos y las corrientes eléctricas. Así, por ejemplo, sobre una cabeza del acoplamiento E está instalada por cada cable una respectiva conexión de contacto por enchufe macho y enchufe hembra. Debido a la construcción redundante, la fabricación de un acoplamiento de esta clase es muy complicada y, por tanto, cara.

35 Los requisitos impuestos a tales contactos de enchufe son, además, muy altos. Así, se requiere una resistencia a ciclos de enchufado de 10.000 a 100.000 ciclos y un diseño de vida útil de 35 años.

Uno de los problemas de la invención consiste en proponer una unidad de conexión por enchufe macho para un acoplamiento de contacto eléctrico, que presente una constitución más sencilla.

Otro problema consiste en variar la constitución de tal manera que se puedan cambiar fácilmente los contactos y/o se puedan compensar las tolerancias de enchufado.

40 Según la invención, se propone que el soporte de la unidad de conexión por enchufe macho de la clase citada al principio comprenda al menos una traza conductora por medio de la cual estén eléctricamente conectados los contactos contruidos en forma redundante. Se simplifica así la constitución de la unión por enchufe macho y se suprime el coste de cableado entre dos contactos redundante.

45 Uno de los problemas adicionales se resuelve haciendo que los contactos estén contruidos en dos partes y además, en una realización tomada como ejemplo, consistan en una parte de conexión fija y un elemento de enchufe macho o un elemento de enchufe hembra.

En la parte de conexión fija está conectado el cable a unir en al menos uno de los contactos contruidos en forma redundante. Esto puede efectuarse por medio de soldadura de aporte de material, aplastamiento o aprisionamiento.

50 La unión entre la parte de conexión fija y el elemento de enchufe macho o de enchufe hembra puede ser una unión de atornillamiento, enchufado o aprisionamiento.

Además, se propone que un elemento de enchufe macho presente un elemento de contacto por medio del cual se puedan compensar tolerancias de posición al ensamblar dos enchufes machos de acoplamiento por contacto

eléctrico. El elemento de contacto puede ser un muelle en espiral de forma anular que esté instalado en el enchufe hembra de tal manera que, al enchufar el enchufe macho, los contactos estén en contacto a través del muelle en espiral.

5 Asimismo, el soporte puede comprender un calefactor. Se puede evitar así que se deposite humedad no deseada en la unión de enchufado. Además, se puede asegurar que la dilatación térmica sea la misma, con lo que las unidades de conexión por enchufe macho del acoplamiento automático de contacto eléctrico que coincidan al acoplarse se alinean exactamente una con otra. El soporte puede comprender alternativa o adicionalmente también un sensor de temperatura y/o un sensor de humedad.

10 Además, puede contemplarse que se prevean sobre el soporte otros componentes y circuitos eléctricos, especialmente amplificadores y/o reguladores, con los cuales se puedan amplificar y/o regular, por ejemplo, funciones especiales.

Puede ser ventajoso que varios elementos de enchufe macho y/o varios elementos de enchufe hembra estén combinados formando módulos, con lo que éstos no pueden cambiarse individualmente, sino que pueden cambiarse como módulo.

15 Otras características del dispositivo según la invención y otras ventajas de la invención se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos con referencia al dibujo.

A continuación, se explica la invención con más detalle ayudándose de croquis.

En éstos muestran:

La figura 1, extremos de partes de tren con acoplamiento de contacto eléctrico,

20 La figura 2, una unidad de conexión por enchufe macho correspondiente al estado de la técnica y

La figura 3, una unidad de conexión por enchufe macho según la invención.

25 La figura 1 muestra dos extremos 16 de partes de tren con un acoplamiento 2 de contacto eléctrico. Asimismo, se muestra el acoplamiento de tren 15 por medio del cual las partes 16 del tren están acopladas mecánicamente. El acoplamiento automático de contacto eléctrico contiene un gran número de contactos que están presentes todos ellos en forma redundante, es decir que cada contacto o cada conexión de contacto está presente por duplicado. Se garantiza así que el tren sea reversible.

Los grupos de contactos especularmente simétricos pueden alojarse en una o bien en dos carcasas de acoplamiento separadas 14. Para conectar los contactos se desplazan las unidades 1 de conexión por enchufe macho una hacia otra dentro de las carcasas de acoplamiento 14 hasta que los contactos estén unidos.

30 La figura 2 muestra dos unidades opuestas 1 de conexión por enchufe macho de un acoplamiento de contacto eléctrico 2, las cuales son conocidas por el estado de la técnica. A la izquierda y a la derecha del eje central 19, los contactos presentes en forma redundantes están realizados como complementarios. Cada dos contactos están conectados uno con otro por medio de un cable de puente 18. Los cables 17 están conectados directamente cada uno de ellos con solamente uno de los contactos realizados en forma redundante.

35 En la figura 3 se muestra un fragmento de una unidad 1 de conexión por enchufe macho correspondiente a la invención. Sobre el soporte 5 está fijado un gran número de contactos 3 y 4. En el lado posterior del soporte 5 se encuentran unas trazas conductoras 11 por medio de las cuales están eléctricamente conectados los contactos 3, 4 realizados en forma redundante. A la izquierda y a la derecha del centro 19, los contactos 3, 4 están realizados como complementarios. En el ejemplo mostrado están realizados como una conexión de contacto por enchufe macho.

40 Sin embargo, son imaginables también otras conexiones de contacto, tal como, por ejemplo, contactos elásticos, etc.

45 En la realización mostrada los contactos 3, 4 están realizados en dos partes. Consisten en una parte de conexión fija 6 que está fijada por atornillamiento a la placa de circuito impreso 5, con lo que la parte de conexión fija 6 está en contacto con la traza conductora 11. En la parte de conexión fija puede estar atornillado entonces un elemento de enchufe macho 7 o un elemento de enchufe hembra 8. Sin embargo, como alternativa, puede emplearse también una conexión de enchufado o aprisionamiento entre la parte de conexión fija 6 y el elemento de enchufe macho 7 o el elemento de enchufe hembra 8.

50 Para compensar las tolerancias de posición entre los elementos de enchufe macho se ha previsto en la realización representada un elemento de contacto 9 en el elemento de contacto hembra 8. Esto es importante especialmente cuando el acoplamiento presenta muchísimos contactos. Así, los enchufes machos pueden enchufarse uno con otro incluso en el caso de, por ejemplo, grandes diferencias de temperatura. La unidad de conexión por enchufe macho

está inserta en un cuerpo aislante 12 que pertenece a la carcasa 14 del acoplamiento. Para el sellado contra la suciedad y la humedad está prevista una junta 13.

5 El elemento de contacto 9 es un muelle en espiral anular 9 que está inserto en una ranura del elemento de enchufe hembra 8. En lugar del muelle en espiral se pueden utilizar también otros elementos que, por un lado, aseguren el contacto y, por otro lado, puedan compensar errores de posición.

No se han representado las realizaciones con calefacción y/o sensor de temperatura y/o sensor de humedad sobre el soporte 5.

Tampoco se ha representado por separado una unidad de conexión por enchufe macho en la que varios elementos de enchufe macho 7 y de enchufe hembra 8 están ensamblados formando módulos.

10 **Lista de símbolos de referencia**

	1	Unidad de conexión por enchufe macho
	2	Acoplamiento de contacto eléctrico
	3	Enchufe macho de contacto
	4	Enchufe hembra de contacto
15	5	Soporte/placa de circuito impreso
	6	Parte de conexión fija
	7	Elemento de enchufe macho
	8	Elemento de enchufe hembra
	9	Muelle en espiral
20	11	Trazas conductoras
	12	Cuerpo aislante
	13	Junta
	14	Carcasa de acoplamiento
	15	Acoplamiento de tren
25	16	Partes de tren
	17	Cable
	18	Cable de puente
	19	Eje central

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Unidad (1) de conexión por enchufe macho adecuada para su utilización en un acoplamiento de contacto eléctrico (2) de un vehículo sobre carriles, especialmente un tren, para la conexión de un gran número de cables de dos partes del vehículo y para la transmisión de impulsos eléctricos y/o potencias eléctricas, que comprende un soporte (5) y un gran número de contactos (3, 4) fijados a éste, estando realizada como redundante al menos una conexión cuyos contactos (3, 4) están dispuestos y realizados en forma complementaria a la izquierda y a la derecha de un eje central (19), **caracterizada** por que el soporte (5) comprende al menos una traza conductora (11) por medio de la cual los contactos (3, 4) realizados en forma redundante están eléctricamente conectados.
- 10 2. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 1, **caracterizada** por que los contactos (3, 4) están realizados en dos partes.
3. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 2, **caracterizada** por que los contactos (3, 4) consisten en una parte de conexión fija (6) y un elemento de enchufe macho (7) o un elemento de enchufe hembra (8).
- 15 4. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 2, **caracterizada** por que la conexión entre la parte de conexión fija (6) y el elemento de enchufe macho (7) o el elemento de enchufe hembra (8) es una conexión de atornillamiento, enchufado o aprisionamiento.
5. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 3, **caracterizada** por que el elemento de enchufe hembra (8) comprende un elemento de contacto (9).
- 20 6. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 3, **caracterizada** por que el elemento de contacto es un muelle en espiral (9) de forma anular.
7. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el soporte (5) comprende un calefactor.
8. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el soporte (5) comprende un sensor de temperatura y/o un sensor de humedad.
- 25 9. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 1, **caracterizada** por que están montados sobre el soporte (5) otros componentes y circuitos eléctricos, especialmente amplificadores y/o reguladores.
10. Unidad (1) de conexión por enchufe macho según la reivindicación 3, **caracterizada** por que varios elementos de enchufe macho (7) y/o varios elementos de enchufe hembra (8) están agrupados formando módulos.
- 30 11. Acoplamiento de contacto eléctrico automático (2) adecuado para vehículos sobre carriles con fines de conexión de dos partes del vehículo, que está constituido por unas carcasas de acoplamiento (14) que pueden ensamblarse por medio de un dispositivo de accionamiento y que llevan unidades (1) de conexión por enchufe macho según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que están incorporadas en dichas carcasas de manera especularmente simétrica.

Fig.1

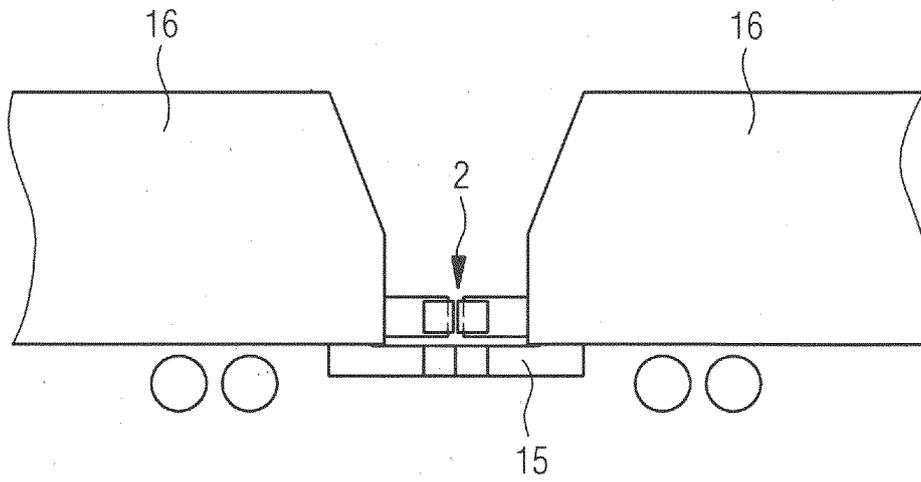


Fig.2

