

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 157**

51 Int. Cl.:

B60M 1/34 (2006.01)

H01R 25/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.09.2012 PCT/EP2012/067857**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2013 WO2013037837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2012 E 12756529 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2755850**

54 Título: **Método para conectar de manera liberable dos barras colectoras consecutivas de una línea de contacto por medio de agrupación de un conector**

30 Prioridad:

16.09.2011 DE 102011053725

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

03.07.2017

73 Titular/es:

**TEREX MHPS GMBH (100.0%)
Forststrasse 16
40597 Düsseldorf , DE**

72 Inventor/es:

**LINDENAU, THOMAS y
KREBS, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 621 157 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).

Método para conectar de manera liberable dos barras colectoras consecutivas de una línea de contacto por medio de agrupación de un conector

Descripción

5

[0001] La invención se refiere a un método para la conexión liberable de al menos dos barras colectoras consecutivas de una línea de contacto con un conector, en el que un primer elemento de recepción está unido de forma liberable a un primer extremo de una primera barra colectora, un segundo elemento de recepción a un segundo extremo de una segunda barra colectora está unido de forma liberable, y el primer elemento de recepción y el segundo elemento de recepción en un estado de funcionamiento por un elemento de conexión conectado de modo separable con cada uno, con lo que en una primera etapa de la montaje, el elemento de conexión se conecta de forma liberable al primer elemento de recepción, en una segunda etapa de montaje, un cuarto tornillo se enrosca con una cabeza de tornillo en el segundo elemento de recepción, de manera que se mantiene un espacio entre la cabeza del tornillo y el segundo elemento de recepción, en una tercera etapa de montaje, los dos elementos de recepción se desplazan a lo largo de una dirección longitudinal de las barras hasta se alcance una posición de conexión, apretándose una primera banda del elemento de conexión en el hueco.

10

[0002] La invención también se refiere a una línea de contacto con al menos dos barras colectoras sucesivas que están conectadas de manera liberable entre sí por un conector, con un primer elemento de recepción, el cual está fijado de forma liberable a un primer extremo de una primera barra colectora y un segundo elemento de recepción que se sujeta de modo liberable a un segundo extremo de una segunda barra colectora, y un elemento de conexión sobre el cual el primer elemento de recepción y el segundo elemento de recepción se pueden conectar de modo liberable el uno al otro en un estado de funcionamiento.

15

[0003] De la patente alemana DE 198 07 792 C2 es una disposición para la conexión mecánica y eléctrica de barras colectoras mutuamente alineadas que están dispuestas dentro de un sistema conductor para carro colector móvil. La disposición incluye las barras colectoras conectables y cada una tiene un conector para la conexión de dos extremos de dos barras colectoras. Cada conector comprende dos elementos de recepción en forma de C, cada uno de los cuales definen un espacio de recepción. En un estado de funcionamiento se inserta un extremo de una barra colectora en uno de los espacios de recepción. Para conectar las barras colectoras y los elementos de recepción con respecto a los elementos de recepción tanto mecánica como eléctricamente, los elementos de recepción se sujetan por medio de un tornillo roscado a los extremos de la barra colectora por medio de una tuerca roscada en un elemento de conexión en forma de U. El elemento de conexión tiene para este fin en un primer extremo, el cual está conectado a un primer elemento de recepción, un primer orificio a través del cual se enrosca el tornillo y en cuya zona la tuerca se coloca de modo fijo. Un segundo extremo de la banda tiene una abertura en forma de embudo. Para la conexión del elemento de conexión con el segundo elemento de recepción se inserta un tornillo ya parcialmente enroscado en el segundo elemento de recepción con una tuerca atornillada con su eje en la abertura en forma de embudo y la tuerca se atornilla de modo que la tuerca se apoya en el lado superior de la banda. Al lograrse la conexión tanto mecánica como eléctrica de las barras colectoras a través de los elementos de recepción y el elemento de conexión, consisten en materiales conductores de electricidad que tienen una resistencia mecánica adecuada.

20

[0004] De la patente US 3 609 254 así como el modelo de utilidad DE 75 07 091 son conectores para barras colectoras sucesivas extraíbles. Para la conexión de dos barras colectoras sucesivas, se produce una conexión positiva transversalmente a la dirección longitudinal de las barras colectoras, respectivamente.

25

[0005] De la patente de US 4.016.961 se conoce un dispositivo para la suspensión de una barra colectora de una sola pieza.

30

[0006] La invención tiene el objeto de proporcionar un método mejorado para la conexión de manera liberable de al menos dos barras colectoras sucesivas de una línea de contacto con un conector, así como una línea de contacto con al menos dos barras colectoras mutuamente alineadas y liberables a través de un conector.

35

[0007] Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y una línea de contacto que tiene las características de la reivindicación 6. En las reivindicaciones dependientes 2 a 5 y 7 a 11 se indican realizaciones ventajosas de la invención.

40

[0008] Según la invención, un método para conectar liberablemente al menos dos barras colectoras sucesivas de una línea de contacto con un conector en el que un primer elemento de recepción está unido de forma liberable a un primer extremo de una primera barra colectora, un segundo elemento de recepción de un segundo extremo de una segunda barra colectora está unido de forma liberable, y el primer elemento de recepción y el segundo elemento de recepción están conectados de modo liberable en un estado de funcionamiento a través de un elemento de conexión, con lo que en una primera etapa de montaje, el elemento de conexión se conecta de forma liberable a un primer elemento de recepción, en una segunda etapa de montaje, un cuarto tornillo se enrosca con una cabeza de tornillo en el segundo elemento de recepción, de manera que se mantenga un espacio entre la cabeza del tornillo y el segundo elemento de recepción, en una tercera etapa de montaje, los dos elementos de recepción se muevan a lo largo de una dirección longitudinal de las barras hasta que se alcance una posición de conexión, con lo que una primera banda del elemento de conexión se introduce en el hueco, promoviendo de esta manera que con la consecución de la posición de conexión se alcance una conexión positiva entre el elemento de conexión y el segundo elemento de recepción. De este modo, se facilita sustancialmente el montaje del conector en relación con la conexión de dos barras colectoras sucesivas. Después del establecimiento de la unión, no se debe sostener manualmente por el instalador para pasos de montaje adicionales, para compensar las fuerzas de tracción que operan en dirección longitudinal. Por el contrario, la unión producida permite que en la posición de conexión alineada

45

50

55

60

65

ambos elementos de recepción no continúen moviéndose entre sí en la dirección longitudinal.

[0009] Es particularmente útil para el montaje que los dos elementos de recepción se mantengan en la posición de conexión únicamente por la unión entre el elemento de conexión y el segundo elemento de recepción. De esta manera se eleva también la seguridad de la conexión, al permanecer ambos elementos de recepción también sin apriete del cuarto tornillo en la posición de conexión.

[0010] La producción de la conexión positiva se hace posible de una manera simple en que la conexión positiva se produce entre un primer medio de seguridad dispuesto en un segundo elemento de recepción, preferiblemente un pasador, y un segundo medio de seguridad dispuesto en un elemento de conexión, preferiblemente al menos una ranura. El pasador y la ranura forman de este modo un mecanismo de enganche de cierre fácil y fácilmente liberable.

[0011] De manera particularmente ventajosa, la conexión positiva se facilita con ello, de modo que en la tercera etapa de montaje el cuarto tornillo enroscado en el segundo elemento de recepción, durante la inserción de la primera banda en el hueco con su eje en una abertura de conexión del elemento de conexión.

[0012] A fin de lograr un estado de funcionamiento seguro, está previsto que después de alcanzar la posición de conexión para la preparación del estado de funcionamiento, en una cuarta etapa de montaje, la pieza de conexión del segundo elemento de recepción, además, se asegura mediante el apriete del cuarto tornillo.

[0013] Según la invención, una línea de contacto con al menos dos barras colectoras consecutivas, los cuales se pueden vincular entre sí de modo liberable, con un primer elemento de recepción, el cual está fijado a un primer extremo de una primera barra conductora, un con un segundo elemento de recepción, el cual está fijado de modo liberable a un segundo extremo de una segunda barra colectoras, y un elemento de conexión, por el que el primer elemento de recepción y el segundo elemento de recepción se pueden vincular entre sí de modo liberable en el estado de funcionamiento, dando como resultado que en el estado premontado un primer medio de sujeción dispuesto en un segundo elemento de recepción y a un segundo medio de sujeción dispuesto en un elemento de conexión en una dirección longitudinal de las barras colectoras colaboren de modo que ambos elementos de recepción se mantienen en una posición de conexión. Con respecto a las ventajas, se refiere a las ventajas anteriormente descritas en relación con el procedimiento.

[0014] En una construcción estructuralmente simple, se prevé que los primeros medios de seguridad sea un pasador dispuesto en el segundo elemento de recepción y el segundo medios de seguridad sea al menos una ranura dispuesta en el elemento de conexión.

[0015] También es ventajoso que un cuarto tornillo enroscado en el segundo elemento de recepción se disponga tanto en el estado premontado como tras el apriete en el estado de funcionamiento en una posición de conexión y con ello una primera banda del elemento de conexión se disponga en un hueco entre la primera cabeza de tornillo del cuarto tornillo y el segundo elemento de recepción y un eje del cuarto tornillo se disponga en una abertura de conexión del elemento de conexión.

[0016] El elemento de conexión fijado mediante el tercero y el cuarto tornillo a los elementos de recepción, puede separarse de modo seguro de ambos elementos de recepción, sin correr el peligro de accidentalmente separar los elementos de recepción de las barras colectoras, con lo que las primeras barras colectoras y el primer elemento de recepción se vinculan entre sí de modo liberable a una primera unidad de conexión y las segundas barras colectoras y el segundo elemento de recepción se vinculan entre sí de modo liberable por medio de un segundo tornillo a una segunda unidad de conexión.

[0017] El uso de los tornillos separados por función también posibilita de una manera sencilla que en el estado de funcionamiento el elemento de conexión se conecte eléctricamente, además, al primer elemento de recepción y, además, al segundo elemento de recepción a través de un primer elemento de guía y un segundo elemento de guía con la primera barra colectoras y la segunda barra colectoras, con lo que el primer elemento de guía tiene una resistencia eléctrica específica más reducida que el primer elemento de recepción y el segundo elemento de guía una resistencia eléctrica específica más reducida que el segundo elemento de recepción. Por lo tanto, se produce en el estado de funcionamiento una conexión eléctrica directa e inmediata entre las barras colectoras, los elementos de guía y el elemento de conexión de modo que no sólo los elementos de recepción y medios de fijación empleados para la conexión de las barras colectoras con el elementos de conexión, sino también los elementos de guía sirven para la transmisión de corriente o voltaje.

[0018] En una construcción estructuralmente simple, se prevé que el primer elemento de guía se fije como parte de la primera unidad de conexión junto con el primer elemento de recepción por medio del primer tornillo a la primera banda colectoras y el segundo elemento de guía como parte de la segunda unidad de conexión, junto con el segundo elemento de recepción del segundo tornillo a la segunda barra colectoras.

[0019] Una forma de realización de la invención se explica con más detalle en la descripción posterior. Se muestran:

La Figura 1 muestra una vista de un perfil de línea de contacto una líneas de contacto,

La Figura 2 es una vista de dos barras colectoras de una línea de contacto a un conector en un estado premontado,

La Figura 3 muestra una vista de las barras colectoras de acuerdo con la Figura 2 es una sección longitudinal,

La Figura 4 muestra una vista de las barras colectoras en una primera sección transversal A-A en la Figura 3 y

La Figura 5 muestra una vista de las barras colectoras en una segunda sección transversal B-B de acuerdo con la Figura 3.

[0020] En la Figura 1 se muestra una vista de un perfil de línea de contacto 13 para las líneas de contacto 14, el cual se extiende en una dirección longitudinal L, que tiene una sección transversal en forma de C y está abierto hacia

abajo. En un espacio interior 13a del perfil de barra colectora 13, se puede mover un carro colector móvil no ilustrado en la dirección longitudinal L y a lo largo del perfil de la línea de contacto 13. Para poder suministrar el carro colector con la energía eléctrica, así como señales eléctricas de control, se disponen en el espacio interior 13a del perfil de línea de contacto 13 siete líneas de contacto 14, de las cuales cuatro se muestran a modo de ejemplo en la Figura 1.

5 **[0021]** Para fijar las líneas de contacto 14 se prevén siete bolsillos en el espacio interior 13a del perfil de línea de contacto 13, distribuidos sobre la circunferencia del espacio interior 13a, paralelos entre sí y separados. Los bolsillos extendidos igualmente en la dirección longitudinal L se forman en sección transversal en forma de C y muestran con una abertura de bolsillos en la dirección del espacio interior 13a. Las líneas de contacto 14 se insertan en los bolsillos en la dirección longitudinal L, con lo que cada bolsillo recibe una línea de contacto 14 y asegura acceso por

10 la abertura de bolsillos para un contacto eléctrico a través del carro colector.
[0022] En relación a las distancias a abarcar, se disponen a continuación varios perfiles de línea de contacto 13 con líneas de contacto 14 y se ajusta según sea necesario con respecto a su longitud. Con ello, se disponen de modo mutuamente alineado al menos una primera barra colectora 2 de un primer perfil de línea de contacto 13 con una segunda barra colectora 3 de un segundo perfil de línea de contacto 13 en un estado de funcionamiento y se vinculan tanto mecánica como eléctricamente a su primer y segundo extremo 2a, 3a mediante un conector 1.

15 **[0023]** En la zona del conector 1, el perfil de línea de contacto 13 abierto en dirección longitudinal y se puede mover a través de dos tapas de cubierta 13b móviles en dirección longitudinal. Las tapas encierran la periferia exterior del perfil de línea de contacto 13 y forman, además, extensiones o incrementos para la recepción del conector 1, los cuales están dispuestos en la zona de las líneas de contacto 14. La conexión mecánica de varios perfiles de línea de contacto 13 se logra indirectamente a través de las líneas de contacto 14 vinculadas por medio de los conectores 1.

20 **[0024]** Con el fin de conectar el primer extremo 2a de la primera barra colectora 2 y el segundo extremo 3a de la segunda barra colectora 3, el conector 1 incluye un primer elemento de recepción 4 en forma de C y un segundo elemento de recepción 5, así como un elemento de conexión 6 en forma de U. El primer elemento de recepción 4 se sujeta a través de una conexión de tornillo por medio de un primer tornillo 15a (véase Figura 3), el cual no tiene cabeza de tornillo y también se conoce como pasador roscado o tornillo sin cabeza, junto con un primer elemento de

25 guía 7 en forma de U a un primer extremo 2a de las primeras barras colectoras 2 y se vincula a una primera unidad de conexión 11. Del mismo modo, el segundo elemento de recepción 5 se sujeta a través de una segunda conexión de tornillo por medio de segundo tornillo 15b, el cual se realiza como un tornillo sin cabeza y no tiene ninguna cabeza de tornillo, junto con un segundo elemento de guía 8 en forma de U en un segundo extremo 3a de la

30 segunda barra colectora 3 junto al extremo 2a de la primera barra colectora 2. Como unidad de conexión 11, 12 se entiende la conexión del primer o del segundo elemento de recepción 4, 5 con la primera o segunda barra colectora 2, 3 sin el primer o el segundo elemento de guía 7, 8. En el estado de funcionamiento, el elemento de conexión 6 del conector 1 se conecta mecánica y eléctricamente a través de una tercera y una cuarta conexión de tornillo por medio de un tercer tornillo 16a con una primera unidad de conexión 11 y por medio de un cuarto tornillo 16b con la segunda

35 unidad de conexión 12, y con ello también la primera barra colectora 2 con la segunda barra colectora 3. Ambos tornillos 16a, 16b tienen cabezas de tornillo. Sin embargo, también es concebible que el elemento de conexión 6 se conecte de modo fijo con el primer elemento de recepción 4 o el elemento de recepción 4 se realiza de una pieza, con lo que el elemento de conexión 6 es un elemento integrante del elemento de recepción 4.

40 **[0025]** En la Figura 2, se representa una vista a modo de ejemplo de una línea de contacto 14 con dos barras colectoras 2, 3 y un conector 1 en un estado premontado. La primera barra colectora 2 tiene una sección transversal delgada rectangular y la segunda barra colectora 3 una sección transversal gruesa en forma de T y contrapuesta a la primera barra colectora 2. Estas diversas secciones transversales de las barras colectoras 2, 3 únicamente se muestran para mostrar la idoneidad de las unidades de conexión 11, 12 para diferentes barras colectoras 2, 3. En este estado premontado, la primera unidad de conexión 11 y la segunda unidad de conexión 12 ya están producidas

45 y la primera unidad de conexión 11 se vincula con el elemento de conexión 6 a través del tercer tornillo 16a. La primera unidad de conexión 11 y la segunda unidad de conexión 12 se construyen y se producen casi de la misma manera y se distinguen por las diferentes secciones transversales de barra colectora y un elemento intermedio 9 introducido en la primera unidad de conexión 11 y que funciona como estabilización, el cual se establece en forma de barra colectora, es decir en forma alargada y plana. Por lo tanto, las formas de realización siguientes se limitan a la primera unidad de conexión 11, y sirven también para la construcción básica y la producción de una segunda

50 unidad de conexión 12.

[0026] Para la producción de la primera unidad de conexión 11, para poder sujetar el primer elemento de guía 7 junto con el primer elemento de recepción 4 a la primera barra colectora 2, el primer elemento de recepción 4 se establece en forma C. La forma de C del primer elemento de recepción 4 define un primer espacio de recepción 4d (véase la Figura 4), que se forma a partir de un primer brazo de recepción 4a y un segundo brazo de recepción 4b del primer elemento de recepción 4. Los brazos de recepción 4a, 4b están dispuestos en paralelo y se conectan entre sí a través de una primera banda 4c. Con ello, la primera banda 4c se dispone perpendicularmente con respecto a los brazos de recepción 4a, 4b (véase las Figuras 3 y 4). En extremos apartados de la primera banda 4c del primer brazo de recepción 4a y del segundo brazo de recepción 4b, se conectan los primeros elementos de

55 apoyo en un ángulo aproximadamente recto, preferiblemente de 85°. Los primeros elementos de soporte 4e, por lo tanto, se extienden aproximadamente en paralelo a la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4 y forman una primera abertura 4f orientada contrariamente a la primera banda 4c (véase también las Figuras 4 y 5). El primer espacio de recepción 4d es accesible, no sólo a través de la primera abertura 4f, sino también por una segunda abertura 4j y una tercera abertura 4k (véase también las Figuras 3 y 5), los cuales se forman en extremos del primer elemento de recepción 4 superpuestos y orientados en dirección longitudinal. Las dos aberturas 4j, 4k se delimitan por la primera banda 4c, los brazos de recepción 4a, 4b y los primeros elementos de apoyo 4e.

60

65

[0027] La primera banda 4c tiene con respecto a la dirección longitudinal L una dimensión longitudinal más pequeña que el primer y segundo brazo de recepción 4a, 4b y forma a través de este medio a la tercera abertura 4k un talón de retroceso. Por medio del talón de la primera banda 4c en relación a los brazos de recepción 4a, 4b y los primeros elementos de apoyo 4e, el extremo del primer elemento de recepción 4 que rodea la tercera abertura 4k en dirección longitudinal L tiene una superficie frontal desigual. En el extremo superpuesto del primer elemento de recepción 4 se forma una superficie frontal plana, la cual rodea la segunda abertura 4j.

[0028] Además, se extienden desde la primera banda 4c dos brazos primeros y segundos brazos de recepción 4l, 4m espaciados y mutuamente paralelos, los cuales delimitan una ranura para la recepción del segundo brazo de guía 7 superior (véase Figuras 3 y 4). Los brazos de recepción 4l, 4m se extienden en sentido opuesto en particular de la primera banda 4c y contrariamente y paralelamente a los brazos de recepción 4a, 4b. La distancia entre los brazos de recepción 4l, 4m es menor que la distancia entre los brazos de recepción 4a, 4b, con lo que primeras zonas de hombro se establecen en forma de talón en la zona de la primera banda 4c.

[0029] Por otra parte, se prevé en la primera banda 4c un primer agujero 4g para el primer tornillo 15a y el segundo agujero 4h para el tercer tornillo 16a. Los agujeros 4g, 4h se disponen en dirección longitudinal L separados y en relación a la distancia de los brazos de recepción 4a, 4b, así como los brazos de recepción 4l, 4m en el centro de la primera banda 4c (véase también la Figura 3).

[0030] En las dos elementos de recepción 4, 5, se prevé un primer agujero de pasador 4n continuo o un segundo agujero de pasador 5n para un primer elemento de seguridad de un mecanismo de sujeción formado como pasador 17, extendiéndose horizontalmente por los brazos de recepción 4l, 4m, 5l, 5m, así como por la zona superior de la banda 4c, 5c por la banda 4c, 5c (véase también la Figura 3). Los agujeros de pasador 4n, 5n están dispuestos en cada caso en el lado opuesto a la banda 4c, 5c del primer agujero 4g, 5g. Además, los agujeros de pasador 4n, 5n se extienden tanto transversalmente a la dirección longitudinal L, como también a los brazos de recepción 4l, 4m, 5l, 5m, y los agujeros de 4g, 4h, 5g, 5h.

[0031] En los agujeros de pasador 4n, 5n, se puede aplicar respectivamente un pasador 17 para el mecanismo de sujeción descrito a continuación para la producción del estado de funcionamiento, es decir la conexión de la primera y la segunda unidad de conexión 11, 12 con el elemento de conexión 6. Con ello sobresale el pasador 17 con sus extremos en la dirección de los agujeros de pasador 4n, 5n lateralmente desde los brazos de recepción 4l, 4m, 5l, 5m. En la forma de realización mostrada en la Figura 2, un pasador 17 se introduce en el segundo agujero de pasador 5n del segundo elemento de recepción 5 y no se prevé ningún pasador 17 en el primer agujero de pasador 4n del primer elemento de recepción 4. También es posible integrar el primer medio de sujeción o pasador 17 en una sola pieza en los elementos de recepción 4, 5 o, por lo contrario, en la correspondiente unidad de conexión 11, 12.

[0032] El elemento de guía 7 incluye una primera banda 7c (véase la figura 3), en cuyo extremo se conectan perpendicularmente un primer brazo de guía 7a y un segundo brazo de guía 7b previsto de un primer agujero 7f y un segundo agujero 7g. Los brazos de guía 7a, 7b tienen una longitud idéntica en una alineación de acuerdo con las Figuras 2, 3, y 4 en dirección longitudinal L en relación con el nivel de los brazos de recepción 4a, 4b. Para que sea posible la conexión del primer elemento de guía 7 con el primer elemento de recepción 4 y la primera barra colectora 2 en la forma descrita a continuación por medio del primer tornillo 15a, los agujeros 7f, 7g se disponen en la posición de los agujeros 4g, 4h. En otras palabras, los agujeros 4g, 7f y los agujeros 4h, 7g se disponen en cada caso de forma concéntrica uno sobre el otro, si el segundo brazo de guía 7b y el primer elemento de recepción 4 se colocan al ras uno sobre el otro.

[0033] Para la producción de la primera unidad de conexión 11, se introduce el primer elemento de guía 7 con el primer brazo de guía 7a a través de la tercera abertura 4k en el primer espacio de recepción 4d, es decir al extremo del primer elemento de recepción 4d, en el que la primera banda 4c forma el talón. Con ello, la primera banda 7c del primer elemento de guía 7 en la zona de retroceso de la superficie frontal desigual a la primera banda 4c y el segundo brazo de guía 7b del primer elemento de guía 7 se dispone fuera del espacio de recepción 4d y por encima de la primera banda 4c entre el primer y el segundo brazo de recepción 4l, 4m. Un contacto del segundo brazo de guía 7b y de la primera banda 4c no tiene lugar. En otras palabras, la distancia entre los brazos de guía 7a, 7b se dimensiona de tal modo, que los brazos de guía 7a, 7b pueden agarrar la primera banda 4c y la recepción de la primera banda 4c en la zona de un primer lado interior 7d entre los brazos de guía 7a, 7b es posible con ligero juego (véase las Figuras 3 y 4). El primer extremo 2a de la primera barra colectora 2 se inserta a través de la tercera abertura 4k contrapuesta a la segunda abertura 4j y por debajo del primer brazo de guía 7a en el primer espacio de recepción 4d.

[0034] Como se muestra en la Figura 2, también es posible, junto con la primera barra colectora 2, insertar el elemento intermedio 9 en el primer espacio de recepción 4d, el cual se dispone entre el primer brazo de guía 7a y el primer extremo 2a de la primera barra colectora 2. Mediante la inserción de un elemento intermedio 9 correspondiente, es también posible una sujeción a la primera barra colectora 2, si el segundo elemento de guía 7b se mantiene, debido al grosor reducido de la primera barra colectora 2, en la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4 y en el espacio de recepción 4d un espacio libre sin efecto de apriete entre el primer lado exterior 7e del primer brazo de guía 7a del primer elemento de guía 7 y la primera barra colectora 2. Dependiendo de las dimensiones respectivas de la primera barra colectora 2, un espacio libre puede adaptarse mediante el uso de un elemento intermedio 9 correspondiente o un elementos de guía 7 de diferentes dimensiones, en particular brazos de guía 7a, 7b de diferentes dimensiones con respecto al primer elemento de recepción 4.

[0035] Debido a la sección transversal gruesa de la segunda barra colectora 3 no se contempla en principio ningún elemento intermedio 9 en el ejemplo de realización mostrado aquí, pero por supuesto puede emplearse. El elemento intermedio 9 también estabiliza barras colectoras 2, 3 en la zona del conector 1. En cualquier caso, se ha de garantizar mediante un primer elemento de guía 7 correspondientemente dimensionado, que el segundo brazo de

guía 7b sobresalga con su primer lado exterior 7e entre los brazos de recepción 4l, 4m del primer elemento de recepción 4 de su primera banda 4c, para poderse contactar del elemento de conexión 6 (véase las Figuras 4 y 5).

[0036] La primera barra colectora 2, el primer elemento de guía 7 y un eventual elemento intermedio 9 se introducen en el primer espacio de recepción 4d, de tal modo que el primer extremo 2a de la primera barra colectora 2 se coloca con un primer lado inferior 2b en los primeros lados de apoyo 4e y con ello se coloca en el primer lado exterior 7e en el primer brazo de guía 7a o en el primer elemento intermedio 9 (véase también la figura 4). De esta manera, una transmisión de corriente o de tensión del primer lado superior 2c de la primera barra colectora 2 es posible directamente en el primer lado exterior 7e del primer elemento de guía 7 o indirectamente a través del elemento intermedio 9 al primer elemento de guía. 7

[0037] Para conectar el primer elemento de recepción 4, junto con el primer elemento de guía 7 y un eventual elemento intermedio 9 en el primer extremo 2a de la primera barra colectora 2, el primer tornillo 15a se inserta en la rosca del primer agujero 4g en la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4 (véase Figura 3). Como ya se ha indicado anteriormente, el primer agujero 7f previsto en el segundo brazo de guía 7b se dispone de tal manera que en un elemento de guía 7 insertado en el primer espacio de recepción 4d concéntricamente al correspondiente primer agujero 4g en la primera banda 4c dispuesta encima. De este modo, los dos agujeros 4g, 7f se colocan uno encima del otro y el primer tornillo 15a es accesible por el primer agujero 7f en el segundo brazo de guía 7b.

[0038] El atornillado del primer tornillo 15a se logra de tal modo que el primer tornillo 15a en la dirección del primer elemento de recepción 4e sale parcialmente del primer agujero 4g de la banda 4c y se aplica con ello al primer lado interior 7d al primer brazo de guía 7a. Mediante la aplicación de una cantidad suficientemente grande del motor, o una fuerza de sujeción correspondiente, el primer elemento de guía 7, el elemento intermedio 9, así como el extremo 2a de la primera barra colectora 2 apoyado en los primeros elementos de apoyo 4e del primer elemento de recepción 4 se vinculan de modo fijo con el primer elemento de recepción.

[0039] A fin de alcanzar para el mayor flujo de corriente posible una superficie de contacto correspondientemente grande entre el primer extremo 2a de la primera barra colectora 2 y el primer elemento de guía 7 o su primer lado exterior 7e, el primer extremo 2a a conectar se inserta en la medida posible en el primer espacio receptor 4d. Sin embargo, la inserción se logra sólo en la medida del extremo opuesto de la primera abertura 4k en el extremo opuesto del primer espacio de recepción 4d no sobresalga de éste. Por tanto, se prefiere que el primer extremo 2a esté dispuesto con sus lados frontales con el primer lado exterior 7e de la primera banda 7c, así como las superficies frontales correspondientes de los brazos de recepción 4a, 4b y los primeros elementos de apoyo 4e.

[0040] En el estado premontado, es decir en la primera unidad de conexión 11 producida, se disponen los brazos de guía 7a, 7b paralelos a la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4 (véase también la Figura 4). La primera banda 7c del primer elemento de guía 7 en esta disposición en relación a la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4 se dispone en ángulo recto y se conecta al primer lado interior 7d en el talón de retroceso, o a la primera banda 4c. La primera banda 7c se dimensiona de tal modo que la primera superficie exterior 7e de la primera banda 7c del primer elemento de guía 7 compensa el desnivel de la superficie frontal, con lo que el primer lado exterior 7e y las correspondientes zonas de superficie frontal de los brazos de recepción 4a, 4b y los primeros elementos de recepción 4e se colocan en un plano. Además, los brazos de guía 7a, 7b se forman de tal modo que sus extremos repelentes de la banda 7c del primero elemento de guía 7 terminan con las superficies frontales planas contrapuestas del primer elemento de recepción 4. En concreto, el primer brazo de guía 7a no sobresale fuera del primer espacio de recepción 4d.

[0041] En principio, es irrelevante en qué orden se introducen la primera banda colectora 2, un eventual elemento intermedio 9 y el primer brazo de guía 7a del primer elemento de guía 7 para la preparación de la primera unidad de conexión 11 en el primer espacio de recepción 4d del primer elemento de recepción 4. Se prefiere, sin embargo, insertar primero el primer brazo de guía 7a en el primer espacio de recepción 4d. Mediante el atornillamiento del primer tornillo 15a en el primer agujero 4g de la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4 de modo que el primer tornillo 15a sobresalga parcialmente hacia arriba desde el primer agujero 4g, el primer elemento de guía 7 puede asegurarse contra la caída del primer espacio de recepción 4d.

[0042] Después de la inserción posterior de la primera barra colectora 2 y un eventual elemento intermedio 9, se produce la sujeción real del primer elemento de guía 7 y por lo tanto también la sujeción del primer elemento de recepción 4 en el primer extremo 2a de la primera barra colectora 2 por el apriete definitivo del primer tornillo 15a, de manera que la primera unidad de conexión 11 se produzca.

[0043] Como se señaló anteriormente, la segunda unidad de conexión 12 mostrada en la Figura 2 se produce del mismo modo, no obstante en el ejemplo de realización mostrado sin elemento intermedio 9.

[0044] Además, se representa en la Figura 2 el elemento de conexión 6 en forma de U, el cual está conectado ya por medio del tercer tornillo 16a con la primera unidad de conexión 11 y para la preparación final del estado de funcionamiento todavía ha de conectarse con la segunda unidad de conexión 12.

[0045] El elemento de conexión 6 comprende una primera banda alargada 6c en cuyos lados extendidos en sentido longitudinal L se conectan un primer brazo de conexión 6a y un segundo brazo de conexión 6b (véase también la Figura 4). Los brazos de conexión 6a, 6b se extienden en una primera sección 6j a partir de un primer extremo de conexión 6d paralelo entre sí y en ángulo recto a la primera banda 6c y se separan entre sí de tal manera que entre ellos la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4, se pueden incorporar al menos parcialmente, así como el segundo brazo de guía 7b del primer elemento de guía 7 dispuesto encima y entre los brazos de recepción 4l, 4m del primer elemento de recepción 4. Los brazos de conexión 6a, 6b tienen un lado de base 6n orientado fuera de la primera banda 6c.

[0046] Para vincular el elemento de conexión 6 a la primera unidad de conexión 11, se insertará entre los brazos de conexión 6a, 6b. La inserción se realiza de tal manera que el primer extremo de conexión 6d del elemento de

conexión 6 y el extremo de la primera unidad de conexión 11, de la que sobresale la primera barra colectora 2, se disponen en dirección longitudinal L. Los brazos de conexión 6a, 6b se colocan con sus lados de base 6n casi en las primeras zonas de hombro 4i en forma de nivel o talón del primer elemento de recepción 4, los cuales están formados en una zona de transición entre la primera banda 4c, los brazos de recepción 4a, 4b y los brazos de recepción 41, 4m y se establecen a un ángulo aproximadamente recto. Por otra parte, el elemento de conexión 6 se apoya únicamente con su primera banda 6c en el segundo brazo de guía 7b, el cual se dispone entre los brazos de recepción 41, 4m del primer elemento de recepción 4. Por lo tanto, por una parte el primer tornillo 15a es accesible en el estado de funcionamiento. Por otra parte, es posible introducir el tercer tornillo 16a a través del segundo agujero 6g del elemento de conexión 6 y por el segundo agujero 7g del primer elemento de guía 7 y insertar la rosca del segundo agujero 4h del primer elemento de recepción 4. Mediante el atornillamiento del tercer tornillo 16a hasta que éste se apoya directa o indirectamente en el lado superior de la primera banda 6c, así como por el apriete correspondiente del tercer tornillo 16a se sujeta la primera unidad de conexión 11 al elemento de conexión 6. Con ello, se pueden usar medios de sujeción generalmente conocidos, por ejemplo una arandela dispuesta entre la cabeza del tornillo del tercer tornillo 16a y la primera banda 6c.

[0047] En la zona de un segundo extremo de conexión 6e, los brazos de conexión 6a, 6b no se extienden más paralelamente, sino que, en relación con el eje longitudinal del elemento de conexión 6 se separan los unos de los otros ligeramente hacia fuera. Con ello, se divide la primera banda 6c y se forma una abertura de conexión en forma de embudo 6h, la cual se mantiene de un borde frontal del segundo extremo de conexión 6e en la dirección del primer extremo de conexión 6d y se forma de la transición en una primera sección 6j una zona en forma de orificio. El extremo de la zona en forma de orificio está tan separado del borde frontal del segundo extremo de conexión 6e como los cuatro tornillos 16b parcialmente introducidos en los agujeros 5h, 8g superpuestos (véase la Figura 3) del borde frontal colocado en la zona de la segunda abertura 5j del segundo elemento de recepción 5.

[0049] Además, los lados de base 6n de los brazos de conexión 6a, 6b tienen con respecto a la zona de la primera sección 6j en otras tres secciones adicionales rectilíneas 6k, 6l y 6m diferentes extensiones. A partir del primer extremo de conexión 6d, se extienden los lados de base 6n en la primera sección 6j sustancialmente paralelamente a la primera banda 6c del elemento de conexión 6. En la zona del segundo extremo de conexión 6e se conectan a la primera sección 6j la segunda y la tercera sección 6k, 6l, las cuales forman en cada uno de los brazos de conexión 6a, 6b una ranura 6i formada como segundo medio de sujeción del mecanismo de sujeción, con lo que la segunda sección 6k se extiende en la dirección de la banda 6c y de la tercera sección 6l de la banda 6c. Con otras palabras, los lados de base 6n de la segunda sección 6k se orientan en la dirección del segundo extremo de conexión 6e y los lados de base 6n de la tercera sección 6l en la dirección del primer extremo de conexión 6d. La segunda y la tercera sección 6k, 6l forman preferiblemente un ángulo α entre 60° y 120° , preferiblemente 90° (véase la Figura 3). Además, los lados de base 6n forman entre la segunda y la tercera sección 6k, 6l un primer radio R1, el cual se comprende en el radio del pasador 17 y es de 1,5 mm a 2 mm, preferiblemente 1,6 mm, y está curvado en la dirección de la banda 6c. Los rebajes 6i se extienden en ambos brazos de conexión 6a, 6b paralelamente y en forma de cuña en la dirección de la primera banda 6c.

[0050] La extensión de los lados de base 6n termina en la tercera sección 6l a través de un segundo radio R2 en la cuarta sección 6m. El segundo radio R2 está curvado de la banda 6c y es de 0,8 mm a 1,2 mm, preferiblemente de 1 mm. La cuarta sección 6m se extiende, como también la segunda sección 6k en la dirección de la banda 6c, es decir, los lados de base 6n de la cuarta sección 6m se orientan en la dirección del segundo extremo de conexión 6e. La cuarta sección 6m forma el extremo de los lados de base 6n, los cuales pasan finalmente en el lado frontal de la dirección longitudinal L del segundo extremo de conexión 6e del elemento de conexión 6.

[0051] Con el fin de conectar el elemento de conexión 6 con la segunda unidad de conexión 12 ésta se inserta con el eje del cuarto tornillo 16b de ranura S ya parcialmente enroscado en el elemento de recepción 5 y con ello formado entre su cabeza de tornillo y el segundo elemento de recepción 5 en la dirección longitudinal L en la abertura de conexión en forma de embudo 6h hasta la zona en forma de orificio. Con ello, la cabeza de tornillo del cuarto tornillo 16b se dispone en el lado superior de los brazos de conexión 6a, 6b de la banda 6c y la segunda unidad de conexión 12 por debajo de la banda 6c entre los brazos de conexión 6a, 6b.

[0052] La abertura de conexión 6h, así como la extensión previamente descrita de los lados de base 6n de los brazos de conexión 6a, 6b en las tres secciones 6k, 6l y 6m y en particular las ranuras 6i forman un mecanismo de sujeción mediante colaboración con el pasador 17 fijado en el segundo agujero de pasador 5n para el estado premontado. Por lo tanto, se facilita la inserción de la segunda unidad de conexión 12 entre los brazos de conexión 6a, 6b cuando el eje del cuarto tornillo 16b se enhebra entre los brazos de conexión 6a, 6b separados en la zona de la abertura de conexión en forma de embudo 6h. Finalmente, se mueven las unidades de conexión 11, 12 una por una en la dirección longitudinal, con lo que la abertura de conexión en forma de embudo, así como la zona en forma de orificio de la banda 6c sirve como una especie de guía para el eje del cuarto tornillo 16b. Durante el movimiento los brazos de conexión 6a, 6b se juntan con la cuarta sección 6m de los lados de base 6n en los extremos del pasador 17 que sobresalen de ambos brazos de recepción 5l, 5m del segundo elemento de recepción 5 de la segunda unidad de conexión 12. Durante la inserción adicional, el pasador 17 se desliza con sus extremos a lo largo de los lados de base 6n de la cuarta sección 6m, supera la zona con el segundo radio R2 y se desliza finalmente a lo largo de la tercera sección 6l en las ranuras 6i. Para asegurarse que los lados de base 6n se colocan y se apoyan sobre toda la superficie en los extremos del pasador 17, los extremos del pasador 17 sobresalen ligeramente sobre los lados exteriores de los brazos de conexión 6a, 6b.

[0053] Está claro que la posición de los agujeros de pasador 4n, 5n o el pasador 17 fijado en el mismo, así como la formación de las ranuras 6i se adaptan entre sí de tal manera que después del encaje entre la banda 6c y el segundo brazo de guía 8b del segundo brazo de guía 8 de la segunda unidad de conexión 12 - análogo a la

conexión de la primera unidad de conexión 11 y la banda 6c del elemento de conexión 6 - el contacto mecánico o eléctrico se produce y con ello los extremos del pasador 17 en el estado premontado descansan en una posición de conexión en las ranuras 6i. La posición de conexión se mantiene además también en el estado de funcionamiento, es decir, tras el enroscado final del cuarto tornillo 16b.

5 **[0054]** En esta posición de conexión, los extremos del pasador 17 se mantienen en las ranuras 6i por la segunda y tercera sección 6k, 6l posicionado por debajo del ángulo α de los lados de base 6n en una posición de equilibrio estable. Por la tercera y la cuarta sección 6i, 6m y el área del segundo radio R2 forman los lados de base 6n por tanto un seguro de posición en forma de gancho, el cual impide que la segunda unidad de conexión 12 en el cuarto
10 tornillo 16b no apretado, en contra de la dirección de inserción, salga desde el elemento de conexión 6. Una aplicación de la segunda unidad de conexión 12 y del elemento de conexión 6 es por lo tanto sólo posible mediante la aplicación de una fuerza correspondiente, en particular, para mover el pasador 17 desde la posición de equilibrio a lo largo de la tercera sección 6l y sobre el radio R2. Por supuesto, también se puede producir la conexión entre las unidades de enlace 11, 12 a través del elemento de conexión 6 si no se prevé un pasador 17 en ninguno de los agujeros de pasador 4n, 5n.

15 **[0055]** Una vez que la segunda unidad de conexión 12 se inserta completamente a través de la abertura de conexión en forma de embudo 6h hasta el extremo de la zona en forma de orificio en la posición de conexión anteriormente descrita, colindan el primer extremo 2a de la barra colectora 2 y el segundo extremo 3a de la segunda barra colectora 3, la primera banda 7c del primer elemento de guía 7 y la primera banda 8c del segundo elemento de guía 8, así como las superficies frontales correspondientes de los brazos de recepción 4a, 4b, 5a, 5b y los elementos
20 de apoyo 4e, 5e juntos. La disposición desigual se puede formar con contacto o sin contacto en relación con las superficies frontales. Es decir, para una conexión operativa - en particular, una conexión eléctrica de las barras colectoras 2, 3 - es no obligatorio que se produzca un contacto físico o eléctricamente conductor entre las superficies frontales previamente mencionadas. Debido a la conexión eléctricamente conductora a través del elemento de conexión 6, las superficies frontales en el estado de funcionamiento, por lo tanto, también se pueden fijar en la
25 dirección longitudinal L distanciadas las unas de las otras.

[0056] Mediante el apriete posterior del cuarto tornillo 16b se aplica su cabeza de tornillo o una eventual arandela en el lado superior de la primera banda 6c y se apoyan de este modo en la banda 6c. Con ello, los lados de base 6n de los brazos de conexión 6a, 6b, del mismo modo que las primeras zonas de hombro 4i del primer elemento de recepción 4 en las segundas zonas de hombro 5i formadas del mismo modo del segundo elemento de recepción 5,
30 no se aplican. De un modo comparable que en el primer tornillo 15a de la primera unidad de conexión 11, el segundo tornillo 15a en el estado de funcionamiento también es accesible a través de la abertura de conexión en forma de embudo 6h, así como los segundos agujeros 5h, 8g superpuestos.

[0057] La Figura 3 muestra una vista de la línea de contacto 14 de acuerdo con la Figura 2 es una sección longitudinal a lo largo de un sentido longitudinal L alineado verticalmente en un plano medio. Particularmente bien conocida es la estructura ya descrita anteriormente de la primera unidad de conexión 11 con el elemento intermedio 9 y la segunda unidad de conexión 12 construida de la misma manera, pero sin un elemento intermedio 9, con el pasador 17 en el estado premontado. Para la primera unidad de conexión 12 sirven las siguientes formas de realización en relación con la primera unidad de conexión 11.
35

[0058] Se muestra en el primer elemento de guía 7, el cual está insertado con el primer brazo de guía 7a en la primera zona de recepción 4d y con ello incorpora entre los brazos de guía 7a, 7b la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4. Se conoce también el talón de retroceso de la primera banda 4c o la superficie frontal desigual del primer elemento de recepción 4. En éste se coloca el primer lado interior 7d de la primera banda 7c del primer elemento de guía 7. Con ello se clara una forma externa de cubo o rectangular y compacto de las unidades de conexión 11, 12. Esto resulta en particular por la disposición en dirección longitudinal de los extremos de los brazos de guía 7a, 7b, de los lados exteriores 7e de la primera banda 7c, así como del primer extremo 2a de la primera barra colectora 2 contrapuesta a las superficies frontales en dirección longitudinal de los brazos de recepción 4a, 4b.
40

[0059] Además, la Figura 3 muestra las posiciones de agujeros 4g, 4h en la primera banda 4c de los primeros elementos de recepción 4, de los agujeros 7f, 7g en el segundo brazo de guía 7b del primer elemento de guía 7 y los agujeros 6f, 6g y la abertura de conexión 6h en la primera banda 6c del elemento de conexión 6, que se disponen a lo largo de la dirección longitudinal L. También se muestra el primer tornillo 15a, el cual se enrosca en la primera banda 4c y de ese modo el primer elemento de recepción 4, el elemento intermedio 9 y el primer brazo de guía 7a del primer elemento de guía 7 sujeta los primeros extremos 2a insertados en la primera zona de recepción 4d inferior de la primera barra colectora 2. Las primeras barras colectoras 2 se aplican en los primeros elementos de apoyo 4e, que se extienden aproximadamente perpendicularmente, preferiblemente en un ángulo de 85° al plano medio. En la Figura 3, se muestran los elementos de apoyo 4e y 5e, los cuales se conectan a los primeros brazos de recepción 4a, 5a del primer o del segundo elemento de recepción 4, 5.
45

[0060] De la Figura 3 también se puede ver que el elemento de conexión 6 se fija por medio del tercer tornillo 16a a la primera unidad de conexión 11. En cuanto a la segunda unidad de conexión 12 también se observa que el segundo tornillo 15b comparado con el primer tornillo 15a, debido a la segunda barra colectora 3 gruesa, se enrosca en menor medida en el agujero 5g y en la fijación de la segunda barra colectora 3 apenas sobresale de la zona de recepción 5d. El cuarto tornillo 16b ya está parcialmente enroscado parcialmente en la segunda unidad de conexión 12 o el segundo agujero 5h de la primera banda 5c del segundo elemento de recepción 5. En este estado premontado, el eje colocado libremente en el segundo brazo de guía 8b del cuarto tornillo 16b en la dirección longitudinal L puede insertarse en la abertura de conexión 6h del elemento de conexión 6 y apretarse para la producción final de la conexión entre las barras colectores 2, 3.
50
55
60
65

[0061] Además, la Figura 3 muestra el pasador 17 insertado en el agujero de pasador 5n y las cuatro secciones 6j a 6m y, en particular, la ranura 6i de los lados de base 6n del primer brazo de conexión 6a del elemento de conexión 6. Particularmente bien conocidos son los radios R1 y R2, así como el ángulo α formado por la segunda y la tercera sección 6k, 6l. El agujero de pasador 4n, en no se puede insertar ningún pasador 17, también se muestra.

[0062] En la Figura 4 se muestra una vista de la primera barra colectora 2 en una primera sección transversal A-A de acuerdo con la Figura 3. La primera sección transversal se extiende centralmente a través de los segundos agujeros 6g, 7g, 4h, y el tercer tornillo 16a enroscado en el presente documento, el cual fija el elemento de conexión 6 a la primera unidad de conexión 11. Con ello, los brazos de conexión 6a, 6b se colocan en las primeras zonas de hombro 4i del primer elemento de recepción 4 sólo casi con los lados de base 6n. Se conoce bien igualmente la estructura en capas de la primera unidad de conexión 11. Ésta se inserta del primer extremo 2a de la primera barra colectora 2, el elemento intermedio 9 y el primer brazo de guía 7a del primer elemento de guía 7, los cuales se disponen el uno contra el otro, paralelos entre sí, en la primera zona de recepción 4d y se incorporan de ella, así como se forman de la primera barra 4c del primer elemento de recepción 4 y del segundo brazo de guía 7b dispuesto encima del primer elemento de guía. Bien conocidos son los brazos de recepción 4l, 4m extendidos fuera de la barra 4c de modo contrapuesto a los brazos de conexión 4a, 4b, entre los que el segundo brazo de guía 7b se dispone de tal modo que por una parte su lado exterior 7e sobresale del brazo de recepción 4l, 4m y por otra parte se mantiene una zona libre entre su lado interior 7d y la barra 4c.

[0063] Además, la Figura 4 muestra el primer tornillo 15a, el cual sobresale del primer agujero 4g del primer elemento de recepción 4 y se extiende en la primera zona de recepción 4d y del modo anteriormente descrito el primer brazo de guía 7a, el elemento intermedio 9 y el primer extremo 2a de la barra colectora 2 presiona en la dirección del primer elemento de apoyo 4e del primer elemento de recepción 4 y a través de la fuerza de sujeción empleada de este modo produce o asegura la cohesión de la primera unidad de conexión 11. Con ello, la distancia entre los brazos de guía 7a, 7b, en particular su primer lado interior 7d, se dimensiona de tal modo, que entre los mismos la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4 se puede emplear.

[0064] La vista que se muestra en la Figura 4 sirve de un modo similar como una vista exterior en un análisis del primer extremo de conexión 6d en la dirección de la segunda abertura 4j, con lo que el tercer tornillo 16a - de modo comparable con la representación de la Figura 5 - no es visible únicamente con su cabeza de tornillo. Con la excepción de la primera barra colectora 2 y eventualmente del elemento intermedio 9, la vista de sección de la Figura 4 comprende, por otra parte, la vista exterior resultante de las zonas frontales orientadas en dirección longitudinal L de los brazos de recepción 4a, 4b, de la primera banda 4c y de los primeros elementos de apoyo 4e del primer elemento de recepción 4, de los brazos de conexión 6a, 6b y de la banda 6c del elemento de conexión 6, así como de los brazos de guía 7a, 7b del primer elemento de guía 7, los cuales se disponen al ras, es decir en común en un plano extendido en paralelo al plano de sección transversal A-A. Además, sin embargo, sería visible en una vista exterior una parte del lado interior 7e de la banda 7c del primer elemento de guía 7, con el que se coloca la primera banda 7c del primer elemento de guía 7 en la zona de la tercera abertura 4k en la primera banda 4c del primer elemento de recepción 4.

[0065] En la Figura 5 se muestra una vista de la primera barra colectora 2 en una segunda sección transversal B-B según la Figura 3, con lo que únicamente el elemento de conexión 6 fijado a la primera unidad de conexión 11 por medio del tercer tornillo 16a se muestra en sección. Igualmente, la primera banda 7c del primer elemento de guía 7, la cual está insertada con el primer brazo de guía 7a a través de una abertura 4k en la primera zona de recepción 4d del primer elemento de recepción 4, se muestra con su primer lado de recepción 4. El primer lado exterior 7e, las superficies frontales orientadas del plano de sección transversal o capa de dibujo de los brazos de recepción 4a, 4b, del primer elemento de apoyo 4e, del elemento intermedio 9, así como del primer extremo 2a de la primera barra colectora 2, se disponen juntos de tal modo que se colocan en un plano paralelo al plano de sección transversal.

[0066] Las formas de realización anteriores con respecto a las Figuras 4 y 5 se aplicarán teniendo en cuenta la falta del elemento intermedio 9 de acuerdo con la segunda unidad de conexión 12.

[0067] En la forma descrita, se produce el estado de funcionamiento en el que la primera barra colectora 2 y la segunda barra colectora 3 de una de las líneas de contacto 14, se conectan juntas tanto mecánica como también eléctricamente a través del conector 1. Para posibilitar la conexión eléctrica a través del conector 1, es necesario que al lado de la barra colectora 2, 3, al menos el primer elemento de guía 7, el segundo elemento de guía 8, así como el elemento de conexión 6 y el eventual elemento intermedio 9 consisten de material altamente conductor de electricidad, por ejemplo de aleaciones de cobre o otras aleaciones metálicas. También si es posible en principio emplear diversos materiales conductores de electricidad, es preferible que los llamados elementos de guía se produzcan de los mismos materiales o al menos de materiales con conductividades eléctricas o resistencias específicamente equivalentes.

[0068] El primer elemento de recepción 4 y el segundo elemento de recepción 5 son principalmente para la conexión mecánica o fijación de la barra colectora 2, 3 proporcionada en el elemento de conexión 6 y se describen, por tanto, son de un material y se ha apropiado adecuadamente resistencia mecánica. Dado que el uso del programa maestro 7, 8, la conexión eléctrica entre las barras 2, 3 al elemento de conexión 6 y consisten en un material con la correspondiente resistencia mecánica adecuada. Al ser, debido al uso de los elementos de guía 7, 8, la conexión eléctrica entre las barras colectoras 2, 3 ya suficientemente conductora, los elementos de recepción 4, 5 pueden principalmente consistir en un material eléctricamente aislante o en un material similar, que tiene una conductividad eléctrica específica más reducida.

[0069] Así, es posible, en principio alcanzar una separación funcional de los elementos de recepción 4, 5 y de los elementos de guía 7, 8 y, en consecuencia, un desacoplamiento de la conexión mecánica y eléctrica de las barras colectoras 2, 3 con el elemento de conexión 6 de modo que los elementos de recepción 4, 5 están hechos de

material eléctricamente aislante y por lo tanto únicamente adoptan una función mecánica, mientras que la conexión eléctrica exclusivamente se logra a través de los elementos de guía 7, 8.

[0070] Los elementos de recepción 4, 5 en forma de C posibilitan adicionalmente, que también en el estado de funcionamiento, las barras colectoras 2, 3 fijadas entre los brazos 4a, 4b, 5a, 5b de los elementos de recepción 4, 5 en la zona del conector 1 a través de la abertura 4f, 5f, sean accesibles. De este modo, las barras colectoras 2, 3 de un carro colector desplazable a lo largo de las líneas de contacto 14 pueden contactarse eléctricamente por su longitud completa - es decir, también en la zona del conector 1 (véase las Figuras 1, 4 y 5).

[0071] Por supuesto, es también posible que los elementos de guía 7, 8, a diferencia de las formas de realización mostradas en las Figuras 1 a 5 no se establecen en forma de U. Es concebible en cada forma, en la medida que se permita, que el elemento de guía 7, 8 en el estado de funcionamiento tanto con las barras colectoras 2, 3, como también con el elemento de conexión 6, se conecte eléctricamente. En este sentido, los elementos de guía 7, 8 no han de formarse como piezas inflexiblemente en forma de U. También es concebible, que se forme de modo flexible o maleable aproximadamente en forma de U o en otra forma. En particular, los elementos de guía 7, 8 consisten en un entramado en forma de banda de un material correspondientemente conductor de energía. Elementos de guía 7, 8 flexiblemente formados se han de vincular del mismo modo a los brazos de guía 7a, 7b, 8a, 8b del ejemplo de realización anteriormente descrito de modo fijo y eléctrico con las barras colectoras 2, 3, los elementos de recepción 4, 5, así como el elemento de conexión 6.

[0072] Para ampliar la capacidad de conducción de corriente en comparación con un conector 1 sin los correspondientes elementos de guía 7, 8, la conexión de los elementos de recepción 4, 5 con el elemento de conexión a través de los elementos de guía 7, 8, en particular en forma de un circuito en paralelo o por formas de realización alternativas de los elementos de guía 7, 8 tiene que ser posible. La conexión de las barras 2, 3 con el elemento de conexión 6 en los elementos de recepción 4, 5 forma de otro modo con respecto a la capacidad conductora de corriente un cuello de botella, el cual de este modo puede ser pasado o atravesado.

Lista de números de referencia

[0073]

- 1 conector
- 2 primera barra colectora
- 2a primer extremo
- 2b primer lado inferior
- 2c primer lado superior
- 3 segunda barra colectora
- 3a segundo extremo
- 3b segundo lado inferior
- 3c segundo lado superior
- 4 primer elemento de recepción
- 4a primera brazo de recepción
- 4b segundo brazo de recepción
- 4c primera barra
- 4d primer espacio de recepción
- 4e primer elemento de apoyo
- 4f primera abertura
- 4g primer agujero
- 4h segundo agujero
- 4i primer espacio de hombro
- 4y segunda abertura
- 4k tercera abertura
- 4l primer brazo de recepción
- 4m segundo brazo de recepción
- 4n primer agujero de alfiler
- 5 segundo elemento de recepción
- 5a primer brazo de recepción
- 5b segundo brazo de recepción
- 5c primera barra
- 5d segundo espacio de recepción
- 5e segundo elemento de apoyo
- 5f primera abertura
- 5g primer agujero
- 5h segundo agujero
- 5i segundo espacio de hombro
- 5y segunda abertura
- 5k tercera abertura
- 5l primer brazo de recepción

	5m segundo brazo de recepción
	5n segundo agujero de alfiler
	6 elemento de conexión
	6a primer brazo de conexión
5	6b segundo brazo de conexión
	6c primera barra
	6d primer extremo de conexión
	6e segundo extremo de conexión
	6f primer agujero
10	6g segundo agujero
	6h abertura de conexión
	6i rebaje
	6j primera sección
	6k segunda sección
15	6l tercera sección
	6m cuarta sección
	6n lado de base
	7 primer elemento de guía
	7a primer brazo de guía
20	7b segundo brazo de guía
	7c primera barra
	7d primer lado interior
	7e primer lado exterior
	7f primer agujero
25	7g segundo agujero
	8 segundo elemento de guía
	8a primer brazo de guía
	8b segundo brazo de guía
	8c primera barra
30	8d segundo lado interior
	8e segundo lado exterior
	8f primer agujero
	8g segundo agujero
	9 elemento intermedio
35	11 primera unidad de conexión
	12 segunda unidad de conexión
	13 perfil de línea de contacto
	13a espacio interior
	13b casquillo
40	14 línea de contacto
	15a primer tornillo
	15b segundo tornillo
	16a tercer tornillo
	16b cuarto tornillo
45	17 alfiler
	α ángulo
	L dirección longitudinal
	R1 primer radio
50	R2 segundo radio
	S brecha
55	
60	
65	

Reivindicaciones

1. Método para conectar de manera liberable dos barras colectoras (2, 3) consecutivas de una línea de contacto (14) por medio de agrupación de un conector (1), en el que un primer elemento de recepción (4) está fijado de forma liberable a un primer extremo (2a) de una primera barra colectora (2), un segundo elemento de recepción (5) está fijado de modo liberable a un segundo extremo (3a) de una segunda barra colectora (3), y el primer elemento de recepción (4) y el segundo elemento de recepción (5) están conectados de forma liberable entre sí en un estado de funcionamiento por medio de agrupación de un elemento de conexión (6), **caracterizado porque** en el primer paso de montaje el elemento de conexión (6) está conectado de forma liberable al primer elemento de recepción (4), en una segunda etapa de montaje teniendo un cuarto tornillo (16b) una cabeza de tornillo atornillada en el segundo elemento de recepción (5), de modo que un espacio (S) permanezca entre la cabeza del tornillo y el segundo elemento de recepción (5), en un tercer paso de montaje acercándose los dos elementos de recepción (4, 5) a lo largo de una dirección longitudinal (L) de las barras colectoras (2, 3) hasta que alcancen una posición de conexión, en este caso una primera banda (6c) del elemento de conexión (6) se inserta en el agujero (S) y al alcanzar la posición de conexión se establece una conexión de ajuste de forma que es efectiva en la dirección longitudinal (L) entre el elemento de conexión (6) y el segundo elemento de recepción (5).
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dos elementos de recepción (4, 5) están en la posición de conexión por el mero hecho de la conexión de ajuste de forma entre el elemento de conexión (6) y el segundo elemento de recepción (5).
3. El procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la conexión de ajuste de forma se establece entre un primer medio de fijación, preferiblemente un pasador (17), dispuesto en el segundo elemento de recepción (5), y un segundo medio de fijación, preferiblemente al menos un rebaje (6i), dispuesto en el elemento de conexión (6).
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** en el tercer paso de montaje el cuarto tornillo (16b) que se atornilla en el segundo elemento de recepción (5) se enrosca con el eje en una abertura de conexión (6h) del elemento de conexión (6) a medida que la primera banda (6c) se inserta en el agujero (S).
5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** tras alcanzar la posición de conexión para establecer el estado de funcionamiento, en un cuarto paso de montaje el elemento de conexión (6) se fija al segundo elemento de recepción (5) mediante la restricción del cuarto tornillo (16b).
6. Línea de contacto (14) que tiene al menos dos barras colectoras (2, 3) consecutivas se puede conectar de forma liberable por medio de un conector (1), teniendo un primer elemento de recepción (4) que se sujeta de forma liberable a un primer extremo (2a) de una primera barra colectora (2), y que tiene un segundo elemento de recepción (5) que se sujeta de manera liberable a un segundo extremo (3a) de una segunda barra colectora (3), y un elemento de conexión (6), mediante el cual el primer elemento de recepción (4) y el segundo elemento de recepción (5) se puede conectar de forma liberable entre sí en un estado de funcionamiento, **caracterizado porque** en un estado previamente montado un primer medio de fijación dispuesto en un segundo elemento de recepción (5) y un segundo medio de fijación dispuesto en el elemento de conexión (6) cooperan de un modo de ajuste de forma en una dirección longitudinal (L) de las barras colectoras (2, 3) de tal manera que los dos elementos de recepción (4, 5) se mantienen en una posición de conexión.
7. Línea de contacto (14) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el primer medio de fijación es un pasador (17) dispuesto en el segundo elemento de recepción (5) y el segundo medio de sujeción es al menos un rebaje (6i) dispuesto en el elemento de conexión (6).
8. Línea de contacto (14) según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizada porque** el cuarto tornillo (16b) que se atornilla en el segundo elemento de recepción (5) se dispone en una posición de conexión tanto en el estado premontado como después de apretarse en el estado funcional, y en este caso una primera banda (6c) del elemento de conexión (6) está dispuesta en un espacio (S) entre una cabeza de tornillo del cuarto tornillo (16b) y el segundo elemento de recepción (5) y un eje del cuarto tornillo (16b) se dispone en una abertura de conexión (6) del elemento de conexión (6).
9. Línea de contacto (14) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada porque** la primera barra colectora (2) y el primer elemento de recepción (4) se conectan de forma liberable entre sí mediante la agrupación de un primer tornillo (15a) para formar una primera unidad de conexión (11), y la segunda barras colectora (3) y el segundo elemento de recepción (5) están conectados de modo liberable el uno al otro mediante un segundo tornillo (15b) para formar una segunda unidad de conexión (12).
10. Línea de contacto (14) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizada porque** en el estado de funcionamiento estando eléctricamente conectado el elemento de conexión (6), en adición al primer elemento de recepción (4) y en adición al segundo elemento de recepción (5), a la primera barra colectora (2) y a la segunda barra colectora (3) por medio de agrupación de un primer elemento de guía (7) tiene una resistividad

eléctrica más baja que el primer elemento de recepción (4) y el segundo elemento de guía (8) tiene una resistividad eléctrica más baja que el segundo elemento de recepción (5).

5 **11.** Línea de contacto (14) según la reivindicación 10, **caracterizada porque** el primer elemento de guía (7) está fijado, como parte de la primera unidad de conexión (11), junto con el primer elemento de recepción (4), a la primera barra colectora (2) por medio del primer tornillo (15a) y el segundo elemento de guía (8) está fijado, como parte de la segunda unidad de conexión (12) junto con el segundo elemento de recepción (5), a la segunda barra colectora (3) por medio del segundo tornillo (15b).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

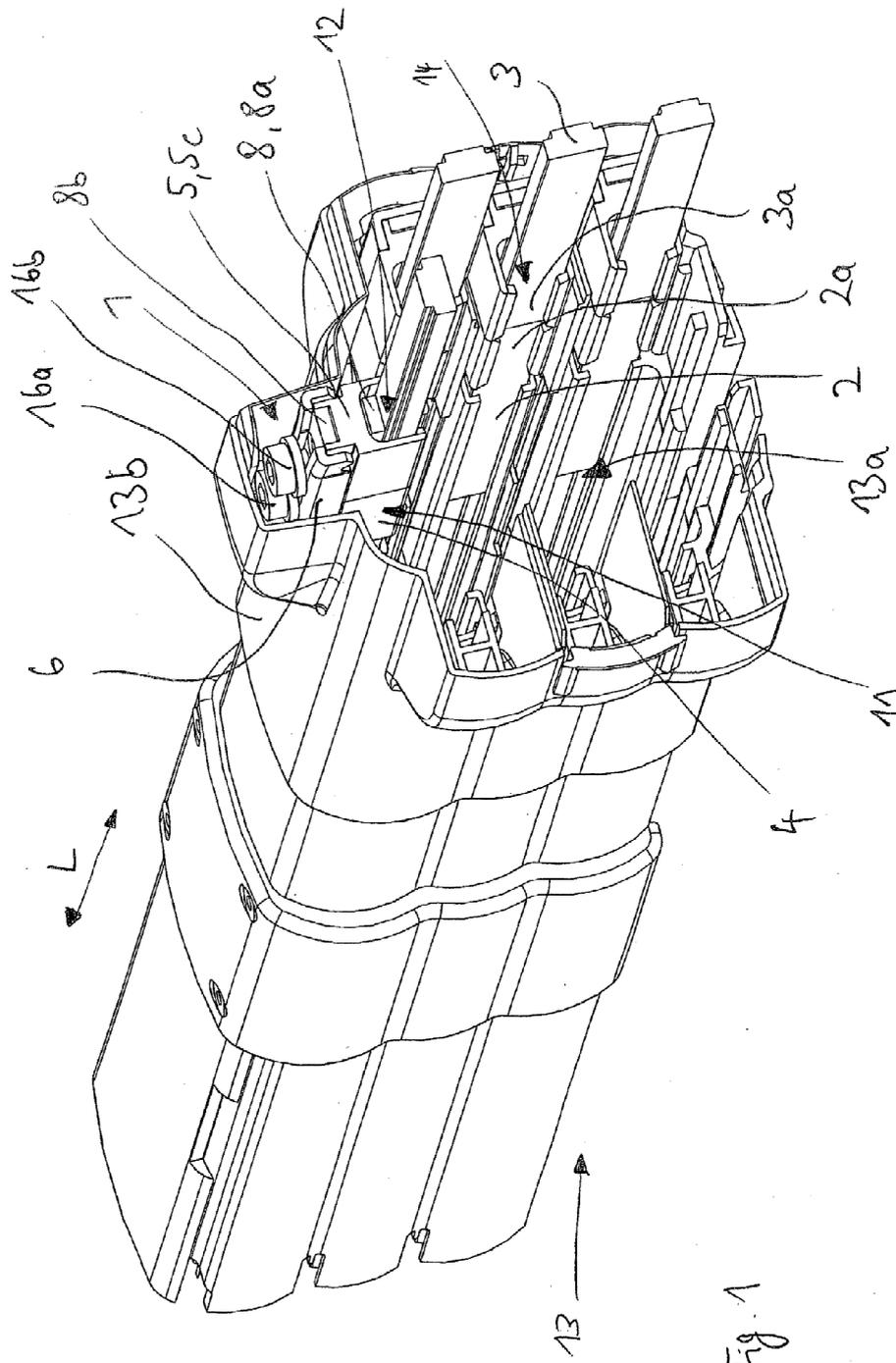


Fig. 1

