

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 491 523**

51 Int. Cl.:

H01R 13/641 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2009 E 09780860 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 2311151**

54 Título: **Conexión enchufable comprobable y método para comprobar el estado de conexión de una conexión enchufable**

30 Prioridad:

28.07.2008 DE 102008035193

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

08.09.2014

73 Titular/es:

**TYCO ELECTRONICS AMP GMBH (100.0%)
Ampèrestrasse 12-14
64625 Bensheim, DE**

72 Inventor/es:

**ASHOUR, YEHYA;
MUMPER, GUENTHER y
RIPPER, HARTMUT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 491 523 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 enchufable comprobable y método para comprobar el estado de conexión de una conexión enchufable

- 5 La presente invención se refiere a un método para comprobar el estado de conexión de una conexión enchufable que se evita que se separe por tracción usando una clavija que tiene por lo menos un elemento de enganche, una clavija complementaria, que puede conectarse con la clavija y comprende por lo menos un elemento de contra-enganche y un elemento de verificación.
- 10 La invención se refiere además a una combinación de clavija para una conexión enchufable comprobable, que tiene una clavija que comprende por lo menos un elemento de enganche, que puede acoplarse con por lo menos un elemento de contra-enganche de una clavija complementaria y está configurado con el fin de evitar que la clavija y la clavija complementaria se separen por tracción cuando se encuentran en una configuración de conexión final, y que
- 15 tiene un elemento de verificación que puede unirse de forma segura a la clavija por medio de un elemento de conexión, en la que la combinación de clavija está configurada con el fin de poder pasar de una configuración montada, en la que la clavija y el elemento de verificación están separados una de otro, hasta una configuración de pre-conexión en la que el elemento de verificación se une de forma segura a la clavija por medio del elemento de conexión.
- 20 La presente invención también se refiere a una conexión enchufable comprobable que comprende una clavija que tiene por lo menos un elemento de enganche, un elemento de verificación que se evita que se extraiga de la clavija por un elemento de conexión, y una clavija complementaria que puede conectarse con la clavija y comprende por lo menos un elemento de contra-enganche, en la que la conexión enchufable está configurada con el fin de poder pasar de una configuración de pre-conexión, en la que se evita que el elemento de verificación se extraiga de la
- 25 clavija por el elemento de conexión y en la que la clavija y la clavija complementaria están separadas una de otra, hasta una configuración de conexión final, en la que el por lo menos un elemento de contra-enganche se acopla con el por lo menos un elemento de enganche y en la que se evita que la clavija y la clavija complementaria se separen por tracción.
- 30 Con las conexiones enchufables eléctricas que se usan en la industria del automóvil, es necesario conectar las clavijas y las clavijas complementarias de forma segura de una forma tal que sea imposible separar por tracción la clavija y la clavija complementaria sin liberar en primer lugar el enclavamiento de aseguramiento.
- 35 Con el fin de garantizar que la conexión enchufable está conectada, en la técnica anterior se usan unas garantías de posición de conexión que aseguran el enclavamiento entre la clavija y la clavija complementaria.
- El documento EP 0 840 398 A1 divulga una disposición de conexión eléctrica que comprende un dispositivo de garantía de posición de conexión que está montado de forma desplazable sobre uno de los elementos de enganche del alojamiento de conector entre una posición de partida inactiva y una posición de visualización final para mostrar
- 40 que los conectores se han conectado.
- Otra conexión enchufable que tiene una garantía de posición de conexión se conoce a partir del documento DE 101 59 956 A1. La garantía de posición de conexión de esta conexión enchufable se enclava en una posición de almacenamiento sobre el alojamiento de la conexión enchufable y, una vez que la conexión enchufable se ha insertado en la clavija complementaria, puede accionarse y guiarse hasta una posición enganchada final, en la que la garantía de posición de conexión se enclava en su lugar.
- 45 La conexión enchufable eléctrica del documento DE 102 27 016 A1 comprende una garantía de posición de conexión que está asegurada sobre la conexión enchufable en una posición de pre-montaje. Cuando la conexión enchufable se inserta en un cuerpo aislante del zócalo correspondiente, el cuerpo aislante libera el enclavamiento y la garantía de posición de conexión puede pasar a continuación hasta la posición final. En la posición final, la conexión enchufable se enclava junto con el zócalo y la posición enclavada está asegurada mediante la garantía de posición de conexión.
- 50 El documento GB 2 246 030 A divulga un conector que comprende un par de alojamientos de conector, alojando cada uno un terminal y que pueden enclavarse entre sí por medio de un par de miembros de enclavamiento. Un detector está enclavado con un alojamiento por medio de unos miembros de enclavamiento y una porción de liberación de enclavamiento que se proporciona sobre el otro alojamiento libera el enclavamiento de detector cuando los alojamientos están acoplados de manera apropiada entre sí. A continuación, el detector puede extraerse para
- 55 indicar un acoplamiento correcto.
- 60 No obstante, un inconveniente con las conexiones enchufables conocidas es que el estado de conexión solo puede comprobarse si la conexión enchufable se encuentra disponible para su inspección. No obstante, si una unidad montada ha salido de la estación de montaje, estación en la que se conectan las clavijas y las clavijas complementarias, sobre una línea de producción, no es posible comprobar más tarde en la estación de montaje si la conexión enchufable también se conectó en el estado de conexión.
- 65

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para comprobar el estado de conexión así como una combinación de clavija para una conexión enchufable comprobable y una conexión enchufable comprobable que pueda construirse de una forma simple y haga posible comprobar, incluso sin que esté presente una conexión enchufable, si la conexión enchufable se encuentra en el estado de conexión correcto, en el que la clavija y la clavija complementaria se conectan de forma segura con el fin de evitarse que se separen por tracción.

Este objetivo se consigue para el método que se ha mencionado en lo que antecede para comprobar el estado de conexión mediante las siguientes etapas:

- a) unir de forma segura el elemento de verificación a la clavija;
- b) conectar la clavija y la clavija complementaria;
- c) enclavar entre sí la clavija y la clavija complementaria mediante el acoplamiento del por lo menos un elemento de contra-enganche con el por lo menos un elemento de enganche a la vez que se libera de forma simultánea la unión del elemento de verificación; y
- d) extraer el elemento de verificación de la clavija, en el que los procesos de enclavamiento y de liberación en la etapa c) están directamente conectados por que el elemento de verificación se libera por el por lo menos un elemento de contra-enganche.

El estado de conexión correcto puede comprobarse con facilidad con el método de acuerdo con la invención mediante el examen de si el elemento de verificación se ha extraído de la clavija y, por lo tanto, está separado de la clavija. El elemento de verificación se une de forma segura a la clavija antes de que se conecten la clavija y la clavija complementaria, es decir, el elemento de verificación y la clavija forman una unidad accionable en una pieza, siendo posible solo extraer el elemento de verificación de la clavija una vez que la unión del elemento de verificación se ha liberado. Debido a que la unión se libera cuando la clavija y la clavija complementaria se enclavan entre sí, por lo tanto se garantiza que el elemento de verificación solo puede extraerse de la clavija una vez que se ha conseguido el estado de conexión correcto.

Por medio del método de acuerdo con la invención, puede comprobarse, en particular en una línea de producción, si las conexiones enchufables de todas las unidades fabricadas se encuentran en el estado de conexión correcto. Con el fin de realizar esto, solo es necesario comparar el número de unidades fabricadas con el número de elementos de verificación extraídos. Si estos números son idénticos, se sabe que todas las conexiones enchufables se han conectado de manera correcta.

Para la combinación de clavija que se ha mencionado en lo que antecede, el objetivo anterior se consigue por que el elemento de conexión comprende un medio de liberación que está dispuesto con el fin de poder guiarse por el elemento de contra-enganche hasta una posición de liberación, en la que la unión del elemento de conexión se libera y el elemento de verificación puede extraerse de la clavija. Con la conexión enchufable que se ha mencionado en lo que antecede, el objetivo se consigue por que en la configuración de conexión final el elemento de conexión se libera del por lo menos un elemento de contra-enganche y el elemento de verificación puede extraerse de la clavija.

Esta solución estructuralmente simple garantiza que el elemento de verificación solo puede extraerse de la clavija en el estado de conexión de la configuración de conexión final en la que la clavija y la clavija complementaria no pueden separarse por tracción. De acuerdo con la invención, el elemento de verificación solo puede extraerse de la clavija una vez que el elemento de conexión se ha liberado. Esta liberación se efectúa por el elemento de contra-enganche en la configuración de conexión final, en la que el elemento de contra-enganche actúa directamente o indirectamente por medio de elementos intermedios sobre el medio de liberación del elemento de conexión con el fin de realizar el proceso de liberación, y guía dicho medio de liberación hasta la posición de liberación, en la que la unión del elemento de conexión se libera y el elemento de verificación puede extraerse de la clavija.

La presente invención puede desarrollarse adicionalmente por diversas realizaciones, cada una de las cuales es ventajosa *per se* y que pueden combinarse de cualquier forma deseada. Las realizaciones ventajosas individuales y las ventajas asociadas con las mismas se analizarán a continuación brevemente en lo sucesivo.

El medio de liberación puede formarse como parte del elemento de conexión o configurarse como una parte separada. En el primer caso, el elemento de contra-enganche actúa directamente sobre la parte del elemento de conexión que forma el medio de liberación. Este puede ser, por ejemplo, un saliente de liberación sobre el elemento de conexión. En el segundo caso, el elemento de liberación está dispuesto entre el elemento de contra-enganche y el elemento de conexión y libera el elemento de conexión cuando se acciona por el elemento de contra-enganche y en la configuración de conexión final.

En una primera realización ventajosa de la combinación de clavija de acuerdo con la invención, el medio de liberación puede disponerse en una región en la que el por lo menos un elemento de contra-enganche está dispuesto en la configuración de conexión final. Preferiblemente, el medio de liberación está dispuesto junto al por lo menos un elemento de enganche, estando dispuesto en algunas realizaciones el medio de liberación directamente sobre el medio de enganche y, en otras, no entrando directamente en contacto el medio de liberación con el medio de enganche. Por medio de esta disposición del medio de liberación, el elemento de contra-enganche actúa

directamente sobre el medio de liberación del elemento de conexión. Esto simplifica la construcción y el montaje de la combinación de clavija y la conexión enchufable debido a que no se requiere componente adicional alguno que guíe indirectamente el medio de liberación hasta la posición de liberación tras el accionamiento del elemento de contra-enganche.

5 La presente realización permite, por ejemplo, que el método de acuerdo con la invención se lleve a cabo de una forma ventajosa en la que en la etapa c) el elemento de verificación se libera mediante el enclavamiento de la clavija y la clavija complementaria entre sí, es decir, los procesos de enclavamiento y de liberación están directamente conectados.

10 También es posible, mediante el enclavamiento de la clavija y la clavija complementaria entre sí, producir un mecanismo de liberación que, a su vez, libera la unión del elemento de verificación a la clavija. Esto puede ser ventajoso, por ejemplo, si el punto de conexión en el que el elemento de verificación se une de forma segura a la clavija no puede formarse sobre el medio de enganche de la clavija debido a restricciones constructivas. Liberar el elemento de verificación mediante el enclavamiento de la clavija y la clavija complementaria entre sí ofrece de hecho, no obstante, la ventaja de que no es necesario elemento intermedio alguno y, por lo tanto, se requieren menos componentes para la combinación de clavija de acuerdo con la invención. Esto aumenta la seguridad operativa del método de acuerdo con la invención y de la combinación de clavija o la conexión enchufable de acuerdo con la invención.

20 En una realización ventajosa adicional, el medio de liberación está formado sobre un brazo de resorte deformable de manera elástica. Un brazo de resorte deformable de manera elástica es fácil de producir. Si el medio de liberación está dispuesto sobre el brazo de resorte, este puede guiarse hasta la posición de liberación, posición de liberación en la que la unión del elemento de conexión se libera, simplemente mediante el desvío del brazo de resorte.

25 En una realización ventajosa adicional del método, el elemento de verificación puede enclavarse junto con la clavija en la etapa a). Como una conexión rígida, este proceso de enclavamiento garantiza de una forma constructivamente simple que el elemento de verificación se une de forma segura a la clavija. Como alternativa, el elemento de verificación puede fijarse de forma segura con la clavija por medio de una conexión no rígida o material.

30 El brazo de resorte puede comprender de manera ventajosa un primer medio de fijación que, junto con un segundo medio de fijación, forma la unión del elemento de conexión en la configuración de pre-conexión. Junto con el brazo de resorte deformable de manera elástica, el elemento de conexión puede formar de este modo la parte de una conexión a presión que posibilita un enclavamiento seguro. Una conexión a presión es simple de producir y es una conexión que puede enclavarse de forma repetida que, en particular, ofrece la ventaja de que no solo puede comprobarse el estado de conexión correcto de la conexión enchufable por medio del elemento de verificación extraído, sino que los elementos de verificación también pueden usarse de forma repetida y en otras combinaciones de clavija.

40 El medio de liberación puede proporcionarse de manera ventajosa sobre el primer medio de fijación. El elemento de contra-enganche de la clavija complementaria actúa de este modo directamente sobre el primer medio de fijación por medio del medio de liberación, y puede extraer dicho primer medio de fijación del segundo elemento de fijación de la clavija y, por lo tanto, liberar la unión del elemento de conexión.

45 Para el enclavamiento, el primer medio de fijación puede ser una orejeta de fijación que sobresale del brazo de resorte, orejeta que se acopla en una abertura de enganche que forma el segundo medio de fijación en la configuración de pre-conexión. Como alternativa, el primer medio de fijación puede ser un rebaje de fijación que está formado en el brazo de resorte, rebaje en el que un saliente de enganche que forma el segundo medio de fijación se acopla en la configuración de pre-conexión.

50 En una realización ventajosa adicional de la combinación de clavija, el por lo menos un elemento de enganche de la clavija puede formar el segundo medio de fijación. Por lo tanto, el elemento de conexión configurado como un brazo de resorte deformable de manera elástica se conecta directamente con el elemento de enganche de la clavija por medio de su primer medio de fijación. Por lo tanto, el elemento de conexión se une directamente y de forma segura al elemento de enganche de la clavija de una forma estructuralmente compacta. La liberación del elemento de conexión también se facilita por el por lo menos un medio de contra-enganche de la clavija complementaria. El primer medio de fijación está dispuesto sobre el medio de enganche, es decir, precisamente en donde está dispuesto el medio de contra-enganche en la configuración de conexión final, liberándose la unión de este modo.

60 En una realización ventajosa de la combinación de clavija, el elemento de conexión puede formarse sobre el elemento de verificación. Como alternativa, el elemento de conexión puede formarse sobre la clavija. También es posible usar una parte separada como el elemento de conexión, parte que está dispuesta en la configuración de pre-conexión entre el elemento de verificación y la clavija, conectando estos dos elementos. No obstante, formar el elemento de conexión sobre el elemento de verificación o sobre la clavija reduce el número de elementos requeridos y simplifica el montaje.

65

En una realización ventajosa adicional, la clavija puede comprender una guía que se extiende en el sentido de extracción para extraer el elemento de verificación. El sentido en el que el elemento de verificación se extrae de la clavija se define de este modo. Al mismo tiempo, la guía fija el elemento de verificación en sentido transversal con respecto al sentido de extracción.

5 La guía puede comprender de manera ventajosa por lo menos una ranura de guía (13a) que se extiende sustancialmente en el sentido de extracción, ranura de guía que está configurada de forma cooperativa con por lo menos un saliente de guía del elemento de verificación. Una ranura de guía puede formarse con facilidad en la clavija. Además, el por lo menos un saliente de guía del elemento de verificación, cuando dicho saliente se encuentra en la ranura de guía y coopera con la misma como una guía, es un soporte para un elemento de verificación que tiene un brazo de resorte, soporte que fomenta la deformación elástica del brazo de resorte.

15 Preferiblemente, la ranura de guía se extiende sustancialmente en el sentido de enchufe en el que se conectan la clavija y la clavija complementaria. En la etapa d) del método de acuerdo con la invención, el elemento de verificación puede extraerse de este modo contra el sentido de enchufe en el que la clavija y la clavija complementaria se conectan entre sí en la etapa b). Esto tiene la ventaja de que la clavija se libera de nuevo de la clavija complementaria, con la condición de que la clavija y la clavija complementaria no estuvieran enclavadas de manera correcta en el estado de conexión. En este caso, el elemento de verificación estaría aún unido de forma segura a la clavija, extrayendo por tracción un movimiento de tracción contra el sentido de enchufe la combinación de clavija de la clavija y extrayendo por tracción de este modo el elemento de verificación de la clavija complementaria contra el sentido de enchufe.

25 La invención se describirá en lo sucesivo en el presente documento de una forma ejemplar y con referencia a los dibujos adjuntos. Las diversas características pueden combinarse con independencia una de otra u omitirse, tal como se ha mostrado en las realizaciones ventajosas individuales.

En los dibujos:

30 la figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de una combinación de clavija y una conexión enchufable de acuerdo con la invención en la configuración montada;
 la figura 2 es una vista en sección a lo largo de la línea A - A de la combinación de clavija y la conexión enchufable de acuerdo con la invención que se muestra en la figura 1 en la configuración montada;
 la figura 3 es una vista en sección de una primera realización de la combinación de clavija y la conexión enchufable de acuerdo con la invención en la configuración pre-montada;
 35 la figura 4 es una vista en sección de una primera realización de la conexión enchufable de acuerdo con la invención en la configuración de conexión final con un elemento de verificación liberado;
 la figura 5 es una vista en sección de una primera realización de la conexión enchufable de acuerdo con la invención en la configuración de conexión final con un elemento de verificación extraído;
 40 la figura 6 es una vista en perspectiva de una segunda realización de una combinación de clavija de acuerdo con la invención;
 la figura 7 es una vista en sección de la combinación de clavija de acuerdo con la invención de la figura 6 que se toma a lo largo de la línea A - A;
 la figura 8 es una vista en sección de una segunda realización de la combinación de clavija de acuerdo con la invención a partir de la figura 7 en la configuración pre-montada y junto con la clavija complementaria de la
 45 segunda realización de la conexión enchufable de acuerdo con la invención;
 la figura 9 es una vista en sección de una segunda realización de la conexión enchufable de acuerdo con la invención en la configuración de conexión final y con un elemento de verificación liberado; y
 la figura 10 es una vista en sección de una segunda realización de la conexión enchufable de acuerdo con la invención en la configuración de conexión final y con un elemento de verificación extraído.

50 Las figuras 1 a 10 muestran la conexión enchufable 1 y la combinación de clavija 2 de acuerdo con la invención como una conexión enchufable eléctrica 1.

55 Las figuras 1 a 5 muestran una primera realización de la conexión enchufable 1 de acuerdo con la invención que comprende una combinación de clavija 2 y una clavija complementaria 3. Las figuras 1 y 2 muestran la conexión enchufable 1 y la combinación de clavija 2, que comprende una clavija 4 y un elemento de verificación 5, en la configuración montada en la que la clavija 4 y el elemento de verificación 5 están separados una de otro.

60 La clavija complementaria 3 comprende un cuerpo de clavija complementario 6 que forma un espacio de recepción 7 en el que están dispuestas las patillas de contacto eléctrico 8. Las patillas de contacto eléctrico 8 de la clavija complementaria 3 se extienden sustancialmente en un sentido de enchufe E en el que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se conectan entre sí.

65 La clavija 4 comprende un cuerpo de clavija 9 y unos contactos complementarios eléctricos (que no se muestran) que están dispuestos sobre el cuerpo de clavija 9. Cuando la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se conectan entre sí en el sentido de enchufe E con el fin de cerrar la conexión enchufable 1, las patillas de contacto eléctrico 8

- se conectan eléctricamente con los contactos complementarios eléctricos correspondientes de la clavija 4. Además de la conexión eléctrica, se evita que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se separen por tracción cuando se encuentran en la configuración de conexión final, que se muestra en las figuras 4 y 5, mediante un mecanismo de enganche. Por lo tanto, la clavija comprende un elemento de enganche 10 y la clavija complementaria 3 comprende un elemento de contra-enganche 11. En la configuración de conexión final que se muestra en la figura 5, el elemento de contra-enganche 11 se acopla con el elemento de enganche 10 de la clavija 4 y evita que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se separen por tracción debido a que el elemento de enganche 10 de la clavija está dispuesto por detrás del elemento de contra-enganche 11 de la clavija complementaria 3 en el sentido de enchufe E.
- El elemento de enganche 10 está dispuesto en un alojamiento 12 del cuerpo de clavija 9. Este alojamiento recibe el elemento de verificación 5, por lo menos en parte. En la configuración de pre-conexión que se muestra en la figura 3, el elemento de verificación 5 está dispuesto en el alojamiento 12 en parte y se une de forma segura a la clavija. El alojamiento 12 comprende dos ranuras de guía opuestas 13 que definen el sentido de la inserción y la extracción del elemento de verificación 5 de la clavija 4. Las ranuras de guía 13 se extienden en el sentido de enchufe E y el elemento de verificación 5 se inserta en el interior del alojamiento 12 en el sentido de enchufe E de tal modo que la combinación de clavija puede pasar de la configuración montada que se muestra en la figura 2, en la que la clavija 4 y el elemento de verificación 5 están separados, a la configuración de pre-conexión que se muestra en la figura 3, en la que el elemento de verificación 5 se une de forma segura a la clavija 4 con el fin de que se evite que se extraiga.
- El elemento de verificación 5 comprende dos patillas de guía paralelas 14 como unos salientes de guía que pueden insertarse en las ranuras de guía 13 del alojamiento 12 en la clavija 4.
- El elemento de verificación 5 comprende además una región accionable 15 que está configurada como una placa de agarre que, en el extremo que apunta contra el sentido de enchufe E, se une al elemento de verificación 5. La región accionable 15 sujeta el elemento de verificación 5 en su lugar y, durante la transición hacia la configuración de pre-conexión, se inserta en el interior del alojamiento 12 de la clavija o, una vez que se ha conseguido la configuración de conexión final, se extrae de la clavija 4.
- El elemento de verificación 5 de la primera realización que se muestra en las figuras 1 a 5 está configurado con un elemento de conexión 16. El elemento de conexión 16 es un brazo de resorte deformable de manera elástica 17 que se extiende sustancialmente a partir de la región accionable 15 en el sentido de enchufe E. Un primer medio de fijación 18 está formado en la punta de lado de inserción del brazo de resorte 17. En la realización que se muestra en las figuras 1 a 5, el primer medio de fijación 18 es un rebaje de fijación 18a que está formado en el brazo de resorte, formándose un gancho de fijación 19 en el extremo del brazo de resorte 17 que apunta en el sentido de enchufe E.
- El elemento de verificación 5 comprende además dos barras de conexión 20, cada una de las cuales conecta una patilla de guía 14 con el brazo de resorte 17. Las dos patillas de guía 14, el brazo de resorte 17 y las dos barras de conexión 20 están dispuestas sustancialmente en un único plano de una forma tal que el brazo de resorte 17 del elemento de verificación 5 de la presente realización está dispuesto, en su estado de reposo, sustancialmente en paralelo con respecto a las patillas de guía 14 y, por lo tanto, en el sentido de enchufe E.
- Con la ayuda de la conexión enchufable y la combinación de clavija que se muestran en las figuras 1 a 5, puede llevarse a cabo el método de acuerdo con la invención para comprobar el estado de conexión de una conexión enchufable 1 que se evita que se separe por tracción. El método de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:
- a) unir de forma segura el elemento de verificación a la clavija;
 - b) conectar la clavija y la clavija complementaria;
 - c) enclavar entre sí la clavija y la clavija complementaria a la vez que se libera de forma simultánea la unión del elemento de verificación; y
 - d) extraer el elemento de verificación de la clavija.
- Las etapas individuales de este método se muestran en las figuras 2 a 5, en las que se muestran la transición de la figura 2 a la figura 3 (la etapa a)), la transición de la figura 3 a la figura 4 (las etapas b) y c)) y la transición de la figura 4 a la figura 5 (la etapa d)). Las etapas de método individuales se describirán en lo sucesivo en el presente documento con referencia a los dibujos que se muestran en las figuras 2 a 5 para la primera realización de la conexión enchufable de acuerdo con la invención.
- Con el fin de unir de forma segura el elemento de verificación 5 a la clavija 4, el elemento de verificación 5 que se muestra en la figura 2 se manipula en la región accionable 15 y se inserta en el sentido de enchufe E en el alojamiento 12 de la clavija 4, con el gancho de fijación 19 del brazo de resorte 17 en la parte delantera. Cada una de las patillas de guía 14 se acopla en la ranura de guía 13 respectiva y define el sentido de enchufe E. Al mismo tiempo, la ranura de guía 13 junto con las patillas de guía 14 forma una conexión rígida para el elemento de verificación 5 sobre el alojamiento 12 de la clavija 4 en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E. Durante la transición de la configuración montada de la combinación de clavija que se muestra en la figura 2 a la

configuración de pre-conexión que se muestra en la figura 3, el gancho de fijación 19 del brazo de resorte 17 entra en contacto con el elemento de enganche 10 de la clavija 4 cuando el elemento de verificación 5 se inserta en el sentido de enchufe E. En su extremo que apunta en el sentido de enchufe E, el gancho de fijación 19 comprende un bisel de desvío 21 que está dispuesto en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E. El elemento de enganche 10 comprende un borde biselado 22 correspondiente. Cuando el elemento de verificación 5 se inserta en el sentido de enchufe E, el bisel de desvío 21 entra en contacto con el borde biselado 22, desviándose el brazo de resorte 17, sorteando el gancho de fijación 19 el medio de enganche 10 en el sentido de enchufe E y pasando la combinación de clavija 2 a la configuración de pre-conexión.

En la configuración de pre-conexión que se muestra en la figura 3, el brazo de resorte 17 del elemento de verificación 5 se extiende de nuevo sustancialmente en el sentido de enchufe E. Por lo tanto, el gancho de fijación 19 está dispuesto en el sentido de enchufe E por detrás del medio de enganche 10 de la clavija 4, clavija que representa el segundo medio de fijación de la unión en la primera realización. Por lo tanto, el elemento de verificación 5 se une de forma segura a la clavija 4 por medio del elemento de conexión 16 con el fin de que se evite que se extraiga. El elemento de verificación 5 no puede extraerse en el sentido de enchufe E, debido a que la región accionable 15 entraría en contacto con el alojamiento 12 de la clavija o el borde 23 del rebaje de fijación 18a que apunta contra el sentido de enchufe E entraría en contacto con el elemento de enganche 10. El medio de enganche 10 se acopla por detrás del gancho de fijación 19 contra el sentido de enchufe E y evita la extracción en este sentido. La guía de las dos ranuras de guía 13, en las que están dispuestas las patillas de guía 14 del elemento de verificación 5, evita que el elemento de verificación 5 se extraiga en cualquier dirección transversal con respecto al sentido de enchufe E.

La conexión entre la clavija 4 y la clavija complementaria 3, así como el enclavamiento entre sí de la clavija 4 y la clavija complementaria 3 a la vez que se libera de forma simultánea la unión del elemento de verificación 5, se describirán en lo sucesivo en el presente documento con referencia a la figura 4, en la que la conexión enchufable 1 de acuerdo con la invención se muestra en la configuración de conexión final con un elemento de verificación liberado, pero aún no extraído 5.

Si la clavija complementaria 3 y la combinación de clavija 2 de acuerdo con la invención y en la configuración de pre-conexión, en la que el elemento de verificación 5 se une de forma segura a la clavija 4 por medio del elemento de conexión 16 con el fin de que se evite que se extraiga y en la que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 están separadas, se conectan en el sentido de enchufe E, la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se enclavan de forma segura entre sí con el fin de evitarse que se separen por tracción. La unión del elemento de verificación 5 se libera en el mismo que este proceso de enclavamiento, tal como se muestra en la figura 4.

Cuando la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se conectan, las patillas de contacto eléctrico 8 se conectan eléctricamente con los contactos complementarios eléctricos correspondientes. El cuerpo de clavija 9 también se guía, en parte, en el interior del espacio de recepción 7 de la clavija complementaria 3. La envuelta 24 que delimita el espacio de recepción 7 de la clavija complementaria 3 en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E, se recibe durante la conexión en unas aberturas de rebaje 25 correspondientes en el cuerpo de clavija 9. En la presente invención, el sentido de enchufe E se define como el sentido en el que la clavija 4 se inserta en la clavija complementaria 3, estando fijada la clavija complementaria 3 en su lugar.

Cuando la clavija 4 se inserta en el sentido de enchufe E, un elemento de enganche de contacto 11, que está configurado como una orejeta de contra-enganche 11 que sobresale sobre el lado exterior de la cara de envuelta 24, entra en contacto inicialmente con el bisel de desvío 21 del gancho de fijación 19. La orejeta de contra-enganche 11 comprende un bisel de enganche 26 contra el sentido de enchufe E, bisel que está orientado sustancialmente en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E con el fin de corresponderse con el bisel de desvío 21 del gancho de fijación 19. Cuando se inserta la clavija 4 en el sentido de enchufe E, el gancho de fijación 19 se desliza a lo largo del bisel de enganche 26 y se desvía en consecuencia. El elemento de enganche 10 también se desliza a lo largo del bisel de enganche 26 de una forma tal que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 pueden conectarse en el sentido de enchufe E. Una vez que el gancho de fijación 19 y el medio de enganche 10 se han levantado por encima de la orejeta de contra-enganche 11 de la clavija complementaria 4, el medio de enganche 10 se acopla con el borde de contra-enganche 27 de la orejeta de contra-enganche 11 que apunta en el sentido de enchufe E. Por lo tanto, el medio de enganche 10 está dispuesto por detrás de la orejeta de contra-enganche 11 en el sentido de enchufe E, evitándose que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se separen por tracción contra el sentido de enchufe E. Por lo tanto, solo es posible extraer por tracción la clavija 4 de la clavija complementaria 3 contra el sentido de enchufe E cuando el medio de enganche 10 se libera de su unión con el borde de enganche 27 del elemento de contra-enganche 11.

En la configuración de conexión final que se muestra en la figura 4, la unión del elemento de verificación 4 se libera. El elemento de conexión 16 se libera del elemento de contra-enganche 11 de una forma tal que el rebaje de fijación 18a se eleva por encima del elemento de enganche 10 y el gancho de fijación 19 se libera de su acoplamiento con el elemento de enganche 10 contra el sentido de enchufe E. Por lo tanto, el elemento de verificación 5 puede extraerse de la clavija en un sentido de extracción A que es opuesto al sentido de enchufe E.

Por lo tanto, el elemento de conexión 16 se libera por que el elemento de conexión 16 se acciona por el elemento de contra-enganche 11 de la clavija complementaria 3, es decir, por que el brazo de resorte 17 se desvía por el elemento de contra-enganche 11 en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E hasta una posición de liberación. El proceso de accionamiento que libera el primer medio de fijación 18 del brazo de resorte 17 se consigue por que la orejeta de contra-enganche 11 está dispuesta en la configuración de conexión final en una posición en la que parte del brazo de resorte 17 está dispuesta en la configuración de pre-conexión. El elemento de contra-enganche 11 empuja la porción del brazo de resorte 17 que, en la configuración de pre-conexión, está dispuesta en la región de la clavija 4 que está asociada con el elemento de contra-enganche 11 y, por lo tanto, desvía el brazo de resorte 17. Este desvío libera el primer medio de fijación 18, el rebaje de fijación 18a en el brazo de resorte 17 y el gancho de fijación 19 que está formado por dicho rebaje de fijación 18a del acoplamiento con el elemento de enganche 10 de la clavija 4 contra el sentido de enchufe E. Por lo tanto, el elemento de verificación 5 puede extraerse de la clavija en el sentido de extracción A que está orientado contra el sentido de enchufe E.

Este estado se muestra en la figura 5, que muestra la conexión enchufable conectada de forma correcta con la clavija 4 y la clavija complementaria 3 en el estado de conexión y enclavadas entre sí con el fin de evitarse que se separen por tracción, habiéndose extraído el elemento de verificación 5 de la clavija 4 y estando separado de la misma.

Las figuras 6 a 10 muestran una segunda realización de la combinación de clavija 2 y una conexión enchufable 1 de acuerdo con la invención. En lo sucesivo en el presente documento, se usarán números similares para partes que son estructural y/o funcionalmente similares o idénticas a las partes de la primera realización. En lo sucesivo se analizarán solo las diferencias entre la segunda realización y la primera realización.

Las figuras 6 y 7 muestran la segunda realización de la combinación de clavija 2 de acuerdo con la invención en la configuración montada, en la que la clavija 4 y el elemento de verificación 5 están separados.

La clavija 4 comprende un cuerpo de clavija 9 que puede insertarse en el cuerpo de zócalo 9 de la clavija complementaria 3. La clavija 4 de la segunda realización comprende una abertura de enganche 10b como un elemento de enganche 10, abertura que puede acoplarse con el elemento de contra-enganche 11 (la orejeta de contra-enganche 11) de la clavija complementaria 3, evitándose que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se separen por tracción cuando se encuentran en la configuración de conexión final, que se muestra en la figura 10. La abertura de enganche 10b comprende dos tope 28 y 29. El primer tope es el tope de enganche 28 que está formado sobre el lado de la abertura de enganche 10b que apunta en el sentido de enchufe E. Este tope de enganche 28 se acopla con la orejeta de contra-enganche 11 de la clavija complementaria 3 en la configuración de conexión final y evita que la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se separen por tracción.

Cuando la clavija 4 se inserta en la clavija complementaria 3 en el sentido de enchufe E, la orejeta de contra-enganche 11 de la clavija complementaria 4 entra en contacto con el borde de lado de tope de enganche 30 de la abertura de enganche 10b de la clavija 4 que apunta en el sentido de enchufe E. La región del borde de lado de tope de enganche 30 está provista con un bisel de enganche 31 que desvía la orejeta de contra-enganche 11 en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E durante el proceso de conexión en el sentido de enchufe E. El brazo 32 del elemento de contra-enganche 11, estando formada la orejeta de contra-enganche 11 sobre el extremo de dicho elemento de contra-enganche que apunta hacia fuera del sentido de enchufe E, se deforma de manera elástica de este modo. En la configuración de conexión final, el tope de enganche 28 está dispuesto por detrás de la orejeta de contra-enganche 11 en el sentido de enchufe E y se acopla con la misma.

La cara de tope que está dispuesta sobre el extremo de la abertura de enganche 10b que está dispuesta contra el sentido de enchufe E es el tope de fijación 29. Dicho tope de fijación 29 forma el segundo medio de fijación 18 de la clavija 4 que, junto con el primer medio de fijación 18 del elemento de conexión 16 que está formado sobre el elemento de verificación 5, une de forma segura el elemento de verificación 5.

El elemento de verificación 5 de la segunda realización también comprende dos patillas de guía 14 que sustancialmente se corresponden con las patillas de guía 14 de la primera realización. No obstante, las patillas de guía de la segunda realización sobresalen de manera sustancialmente libre en el sentido de enchufe E, debido a que no se proporciona barra de conexión alguna sobre el elemento de verificación 5 en la segunda realización. El elemento de conexión 16 está provisto de nuevo de un brazo de resorte 17 que no está dispuesto en un único plano con los brazos de resorte 14, no obstante, pero sobresale ligeramente en sentido transversal a partir del plano en el que se extienden los dos brazos de guía 14. El ángulo de inclinación del brazo de resorte 17 con respecto al plano en el que se extienden los brazos de guía 14 es de aproximadamente 10 a 20°.

El primer medio de fijación 18 de la presente realización es una orejeta de fijación 18b que se eleva por encima del extremo del brazo de resorte 17 que apunta en el sentido de enchufe E. El lado de la orejeta de fijación que apunta en el sentido de enchufe E es redondeado y forma el bisel de desvío 21. La orejeta de fijación 18b se ensancha frente al brazo de resorte 17 por unas uniones con forma de L formadas en sentido lateral 35, expandiéndose la cara de fijación, por medio de la cual la orejeta de fijación 18b se acopla con la abertura de enganche 10b en la configuración de pre-conexión.

5 Durante el proceso de transición de la combinación de clavija 2 de acuerdo con la invención y de la segunda realización, el elemento de verificación 5 se inserta en un eje de inserción 33 de la clavija 4 sustancialmente en el sentido de enchufe E. El sentido de inserción se guía de este modo de una forma controlada por las dos patillas de guía 14 del elemento de verificación 5 y por unas ranuras de guía correspondientes (que no se muestran) del eje de inserción 33. El sentido de inserción se proporciona por las ranuras de guía de la clavija 4 que se extienden sustancialmente en el sentido de enchufe E.

10 Durante la transición de la configuración montada que se muestra en las figuras 6 y 7, en la que el elemento de verificación 5 y la clavija 4 están separados, a la configuración de pre-conexión que se muestra en la figura 8, el elemento de verificación 5 se une de forma segura a la clavija 4 por medio del elemento de conexión 16 con el fin de que se evite que se extraiga.

15 Cuando se inserta el elemento de verificación 5 en el sentido de enchufe E en el eje de inserción 33, el bisel de desvío 21 de la orejeta de fijación 18b que apunta en el sentido de enchufe E entra en contacto con la región del alojamiento de clavija 9 que empalma con el tope de fijación 29. El brazo de resorte 17 se desvía de este modo de una forma tal que este se extiende sustancialmente en el sentido de enchufe E. Si la orejeta de fijación 18b se guía adicionalmente en el sentido de enchufe, esta entra en contacto con la abertura de contra-enganche 10b de la clavija 4 y se enclava con la misma. El brazo de resorte 17 vuelve a su posición de reposo orientada en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E.

20 En esta configuración de pre-conexión que se muestra en la figura 8, la cara de tope 34 de la orejeta de fijación 18b (la cara lateral que apunta contra el sentido de enchufe E) se acopla con la cara de tope de fijación 29 de la abertura de enganche 10b. La orejeta de fijación 18b está dispuesta por detrás del tope de fijación 29 en el sentido de enchufe E, evitándose que el elemento de verificación 5 se extraiga en el sentido de extracción A que se extiende en el sentido opuesto al sentido de enchufe E. Las uniones con forma de L 35 están dispuestas sobre unos salientes 36 del tope de fijación 29 que, en la configuración de pre-conexión, están dispuestos con el ángulo formado por las uniones con forma de L. Las caras exteriores laterales de las uniones también están dispuestas en el borde de la abertura de enganche 10b. Las uniones 35 fijan de este modo la orejeta de fijación 18b no solo contra el sentido de enchufe E, sino también en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E. La única forma de liberar la orejeta de fijación 18b del tope de fijación 29 es desviar la orejeta de fijación 18b en el sentido del espacio interior de la clavija de una forma tal que el brazo de resorte se desplace en el sentido de enchufe E.

35 En el sentido de enchufe E, tanto la cara accionable 15 del elemento de verificación 5, que entra en contacto con el cuerpo de clavija 9, como la punta de la orejeta de fijación 18b que apunta en el sentido de enchufe E y que está dispuesta sobre el tope de enganche 28 de la abertura de enganche 10b, delimitan el desplazamiento en el sentido de enchufe. El elemento de verificación 5 se fija en sentido transversal con respecto al sentido de enchufe E por las patillas de guía 14 que están dispuestas en las ranuras de guía. El elemento de verificación 5 se une de forma segura de este modo a la clavija 4 en la configuración de pre-conexión con el fin de que se evite que se extraiga.

40 Cuando la combinación de clavija 2 en la configuración de pre-conexión de la figura 8 se conecta con la clavija complementaria 3 en el sentido de enchufe E, la clavija 4 y la clavija complementaria 3 se enclavan entre sí a la vez que la unión del elemento de verificación 5 se libera de forma simultánea. Esto se muestra en la figura 9.

45 La orejeta de fijación 18b (el primer medio de fijación 18 en la segunda realización) coopera con el tope de fijación 29 de la abertura de enganche 10b (el segundo medio de fijación de la clavija 4) como una unión que une el elemento de verificación 5 a la clavija 4. En la configuración de pre-conexión, la orejeta de fijación 18b está dispuesta en la región de la clavija 4 en la que el elemento de contra-enganche 11 de la clavija complementaria 3 está dispuesto en la configuración de conexión final. En la configuración de conexión final, la orejeta de contra-enganche 11 de la clavija complementaria 4 desplaza la orejeta de fijación 18b del brazo de resorte 17 del elemento de verificación 5. Este desplazamiento desvía el brazo de resorte 17 y lo deforma hasta una posición de liberación que se muestra en la figura 9, en la que el brazo de resorte 17 se extiende sustancialmente en el sentido de enchufe E. Como resultado del desvío, la cara de tope 34 de la orejeta de fijación 18b se saca de su acoplamiento con el tope de fijación 29 de la abertura de enganche 10, y el elemento de conexión 16, a saber, el brazo de resorte 17 con la orejeta de fijación 18b del elemento de verificación 5, se libera en el sentido de extracción A. Por lo tanto, el elemento de verificación 5 puede extraerse, en la configuración de conexión final, de la clavija en el sentido de extracción A tan pronto como la clavija 4 se enclava con la clavija complementaria 3 y está asegurada frente a su extracción por tracción. Esta posición final de la conexión enchufable que se evita que se separe por tracción, de la cual se ha extraído el elemento de verificación 5, se muestra en la figura 10.

REIVINDICACIONES

1. Método para comprobar el estado de conexión de una conexión enchufable (1) que se evita que se separe por tracción usando una clavija (4) que tiene por lo menos un elemento de enganche (10), una clavija complementaria (3), que puede conectarse con la clavija (4) y que comprende por lo menos un elemento de contra-enganche (11) y un elemento de verificación (5), que comprende las siguientes etapas:
- a) unir de forma segura el elemento de verificación (5) a la clavija (4);
 - b) conectar la clavija (4) y la clavija complementaria (3);
 - c) enclavar entre sí la clavija (4) y la clavija complementaria (3) mediante el acoplamiento del por lo menos un elemento de contra-enganche (11) con el por lo menos un elemento de enganche (10) a la vez que se libera de forma simultánea la unión del elemento de verificación (5); y
 - d) extraer el elemento de verificación (5) de la clavija (4), en donde los procesos de enclavamiento y de liberación en la etapa c) están directamente conectados por que el elemento de verificación (5) lo libera el por lo menos un elemento de contra-enganche (11).
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la etapa a) el elemento de verificación (5) y la clavija (4) se enclavan entre sí.
3. Método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que en la etapa d) el elemento de verificación (5) se extrae contra el sentido de enchufe (E) en el que la clavija (4) y la clavija complementaria (3) se conectan en la etapa b).
4. Combinación de clavija (2) para una conexión enchufable comprobable (1), que tiene una clavija (4) que comprende por lo menos un elemento de enganche (10), que puede acoplarse con por lo menos un elemento de contra-enganche (11) de una clavija complementaria (3) y está configurado con el fin de evitar que la clavija (4) y la clavija complementaria (3) se separen por tracción cuando se encuentran en una configuración de conexión final, y que tiene un elemento de verificación (5) que puede unirse de forma segura a la clavija (4) por medio de un elemento de conexión (16), estando configurada la combinación de clavija (2) con el fin de poder pasar de una configuración montada, en la que la clavija (4) y el elemento de verificación (5) están separados uno de otro, hasta una configuración de pre-conexión, en la que el elemento de verificación (5) se une de forma segura a la clavija (4) por medio del elemento de conexión (16) con el fin de que se evite que se extraiga, **caracterizada por que** el elemento de conexión (16) comprende un medio de liberación (18, 18a, 18b) que está dispuesto con el fin de poder ser guiado por el elemento de contra-enganche (11) hasta una posición de liberación, en la que la unión del elemento de conexión (16) se libera y el elemento de verificación (5) puede extraerse de la clavija (4).
5. Combinación de clavija de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** el medio de liberación (18, 18a, 18b) está dispuesto en una región en la que el por lo menos un elemento de contra-enganche (11) está dispuesto en la configuración de conexión final.
6. Combinación de clavija (2) de acuerdo con la reivindicación 4 o bien con la reivindicación 5, **caracterizada por que** el medio de liberación (18, 18a, 18b) está formado sobre un brazo de resorte deformable de manera elástica (17) del elemento de conexión (16).
7. Combinación de clavija (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada por que** el brazo de resorte (17) comprende un primer medio de fijación (18) que, junto con un segundo medio de fijación (10, 29), forma la unión del elemento de conexión (5) en la configuración de pre-conexión.
8. Combinación de clavija de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** el primer medio de fijación (18) es una orejeta de fijación (18b) que sobresale del brazo de resorte (17), orejeta que se acopla en una abertura de enganche (10b) que forma el segundo medio de fijación (10, 29) en la configuración de pre-conexión.
9. Combinación de clavija de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** el primer medio de fijación (10) es un rebaje de fijación (18a) que está formado en el brazo de resorte (17), rebaje en el que un saliente de orejeta (10a) que forma el segundo medio de fijación (10, 29) se acopla en la configuración de pre-conexión.
10. Combinación de clavija de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada por que** el medio de liberación (18, 18a, 18b) se proporciona sobre el primer medio de fijación (18).
11. Combinación de clavija (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizada por que** el elemento de conexión (16) está formado sobre el elemento de verificación.
12. Combinación de clavija (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11, **caracterizada por que** la clavija (4) puede comprender una guía (13) que se extiende en un sentido de extracción (A) para extraer el elemento de verificación (5).

13. Combinación de clavija (2) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada por que** la guía (13) comprende por lo menos una ranura de guía (13a) que se extiende sustancialmente en el sentido de extracción (A), ranura que está configurada con el fin de cooperar con por lo menos un saliente de guía (14) del elemento de verificación (5).

5 14. Conexión enchufable comprobable (1) que comprende una clavija (4) que tiene por lo menos un elemento de
enganche (10), un elemento de verificación (5) que está asegurado a la clavija (4) por medio de un elemento de
conexión (16) con el fin de que se evite que se extraiga, y una clavija complementaria (3) que puede conectarse con
la clavija (4) y que comprende por lo menos un elemento de contra-enganche (11), estando configurada la conexión
10 enchufable (1) para poder pasar de una configuración de pre-conexión, en la que se evita que el elemento de
verificación (5) lo extraiga de la clavija (4) el elemento de conexión (16) y en la que la clavija (4) y la clavija
complementaria (3) están separadas una de otra, hasta una configuración de conexión final, en la que el por lo
menos un elemento de contra-enganche (11) se acopla con el por lo menos un elemento de enganche (10) y en la
que se evita que la clavija (4) y la clavija complementaria (3) se separen por tracción, **caracterizada por que** en la
15 configuración de conexión final el elemento de conexión (16) es liberado por el por lo menos un elemento de contra-
enganche (11) y el elemento de verificación (5) puede extraerse de la clavija (4).

15 15. Conexión enchufable (1) de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada por que** la clavija (4) y el elemento
de verificación (5) forman una combinación de clavija (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a
13.

20

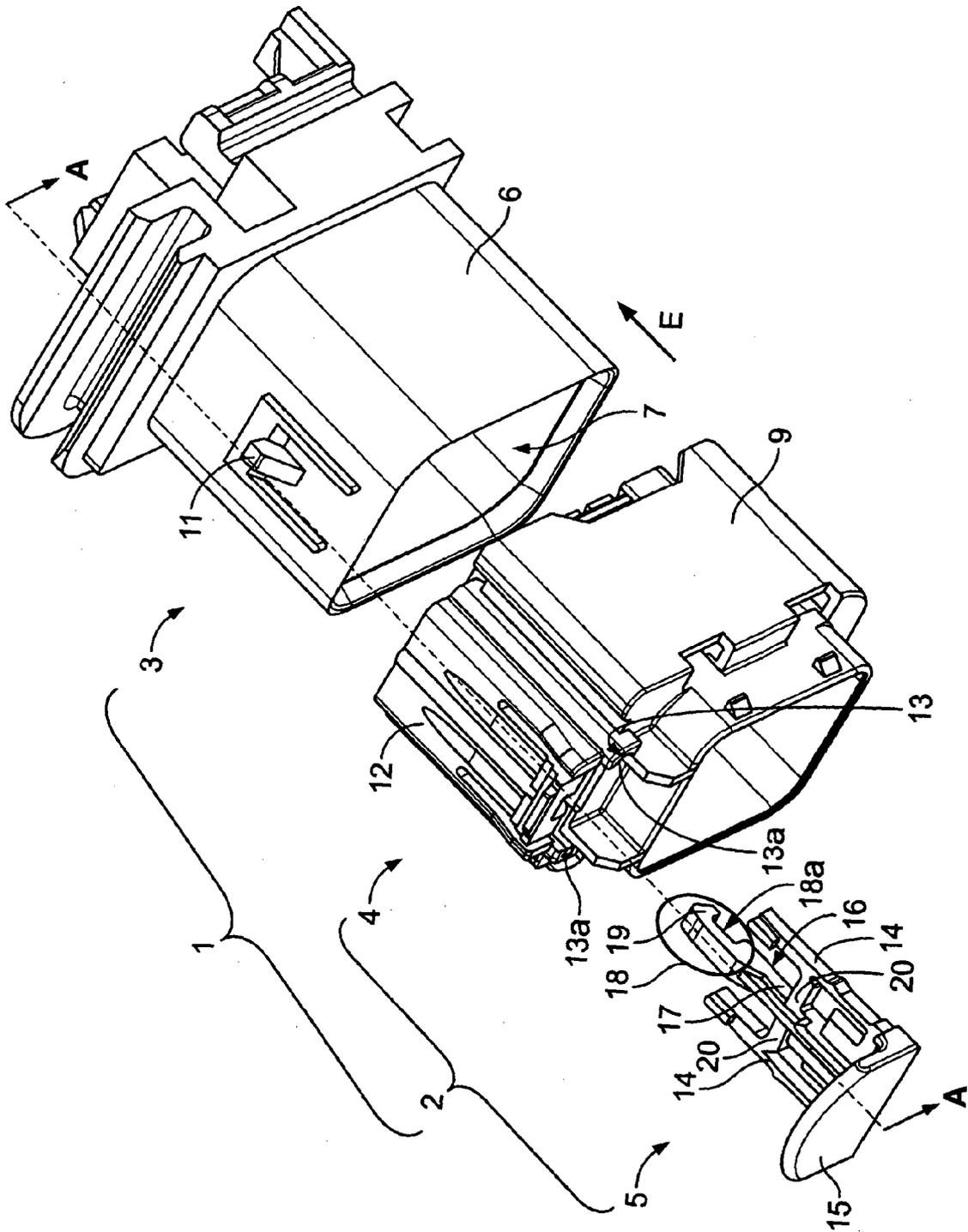


Fig. 1

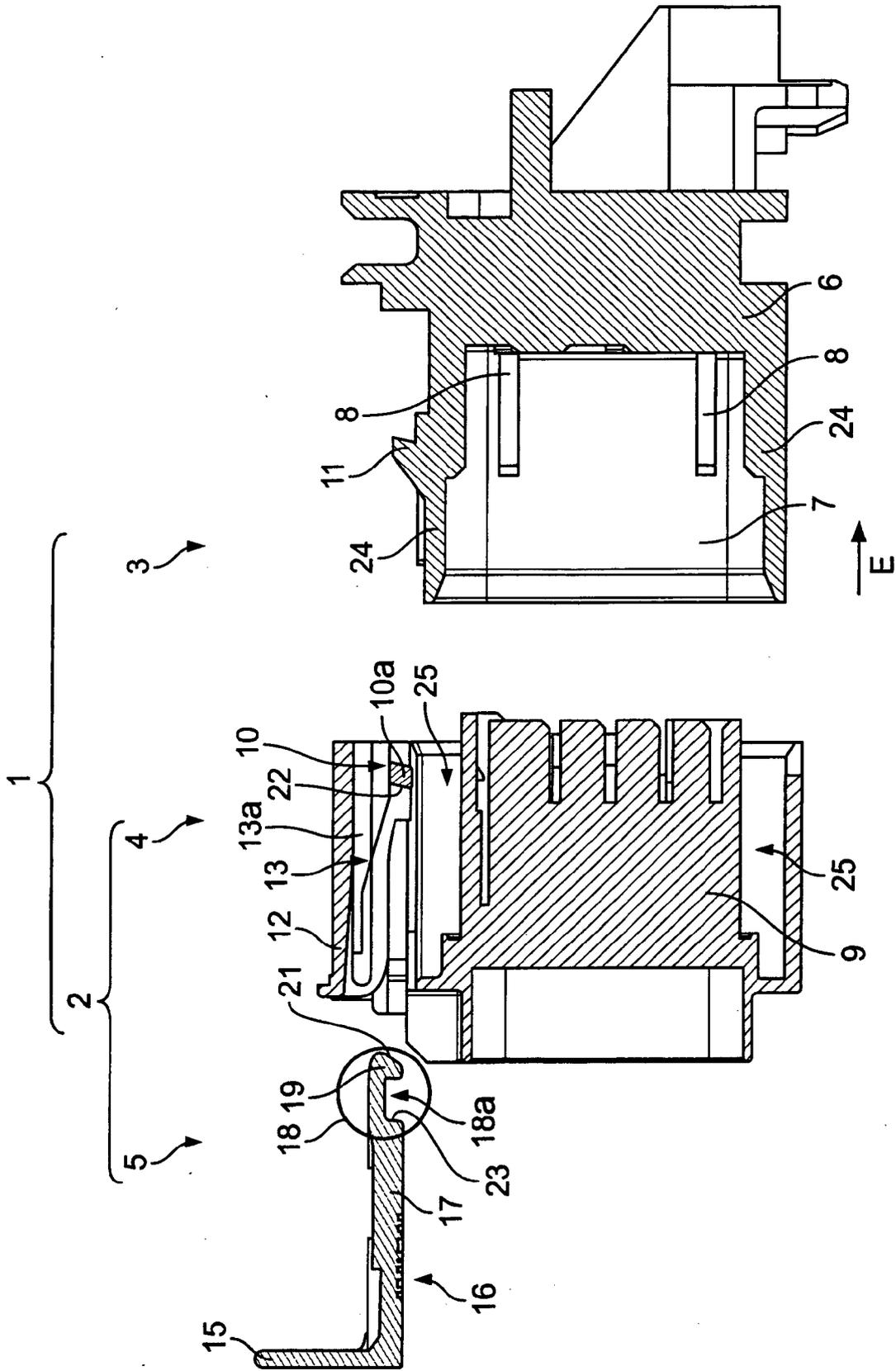


Fig. 2

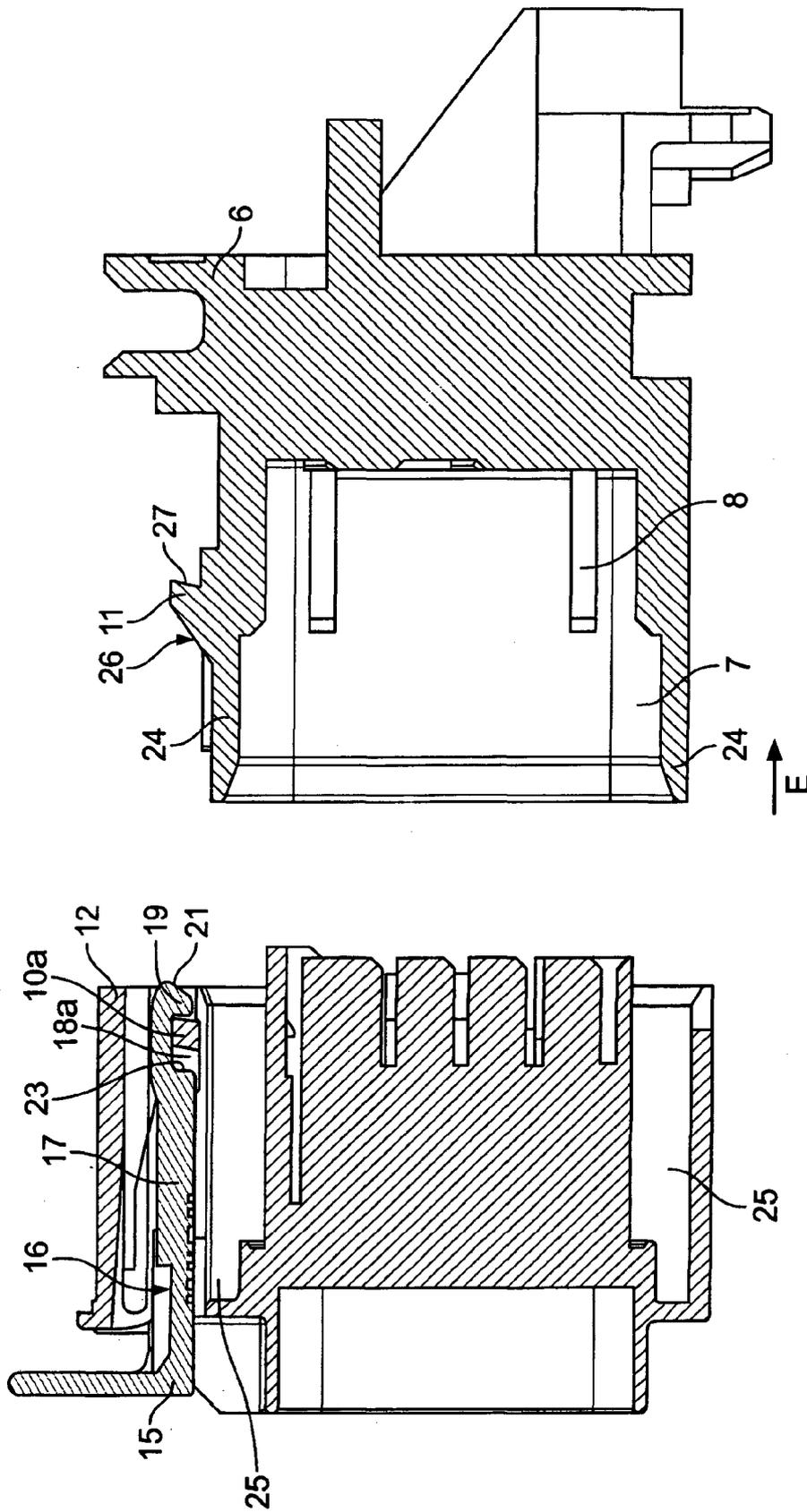


Fig. 3

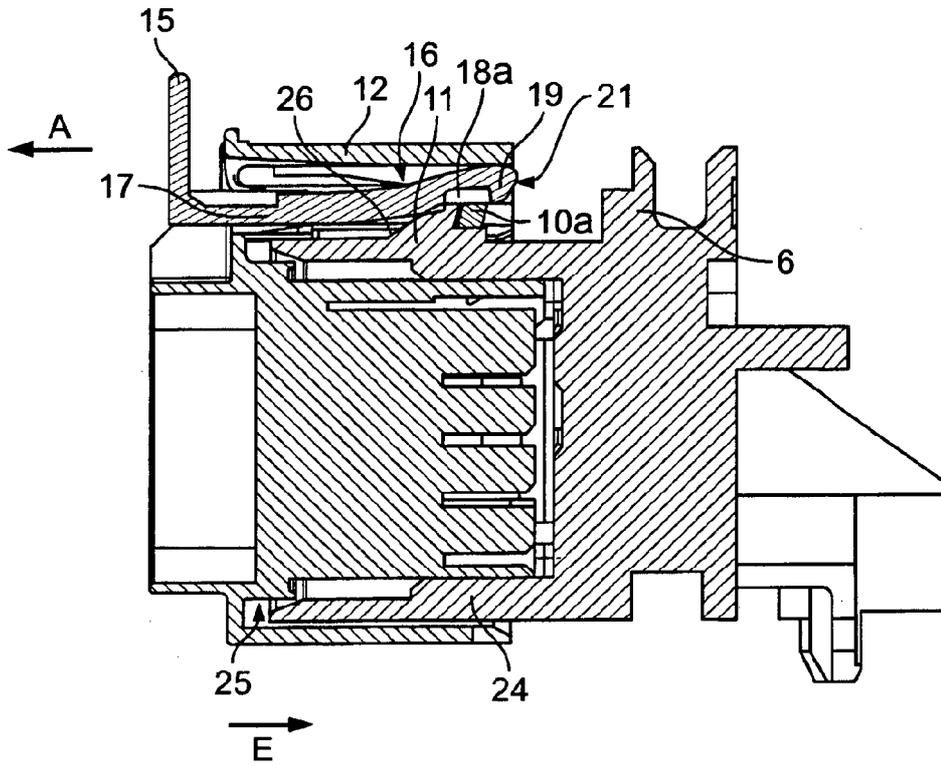


Fig. 4

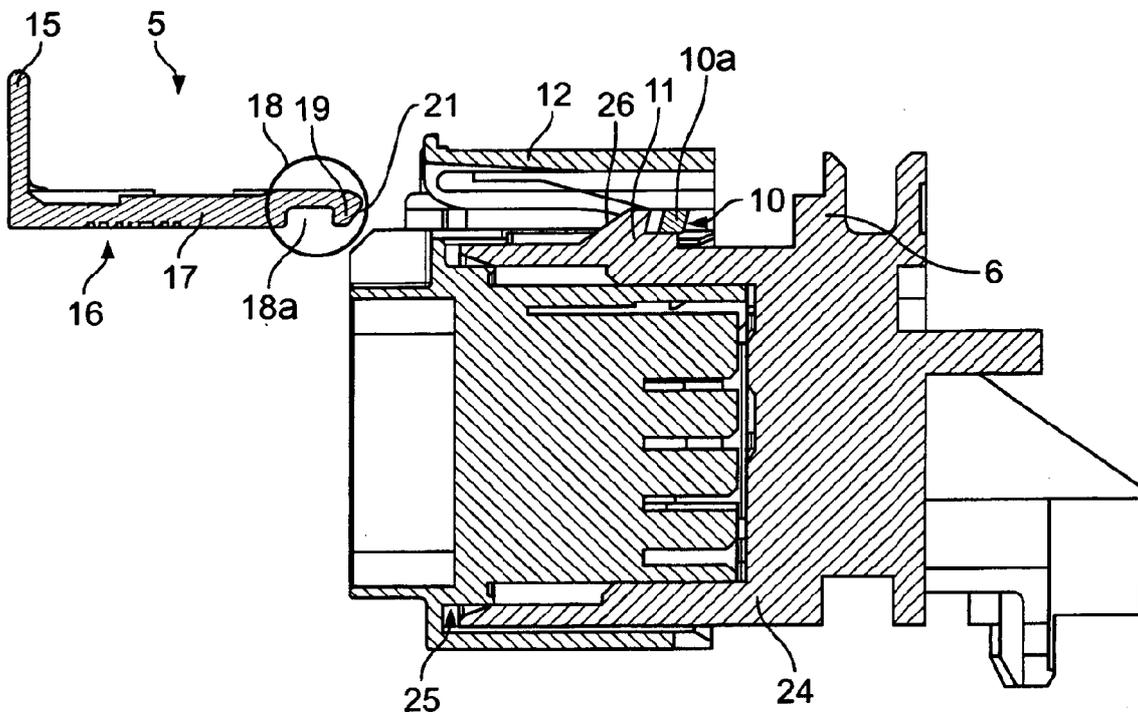


Fig. 5

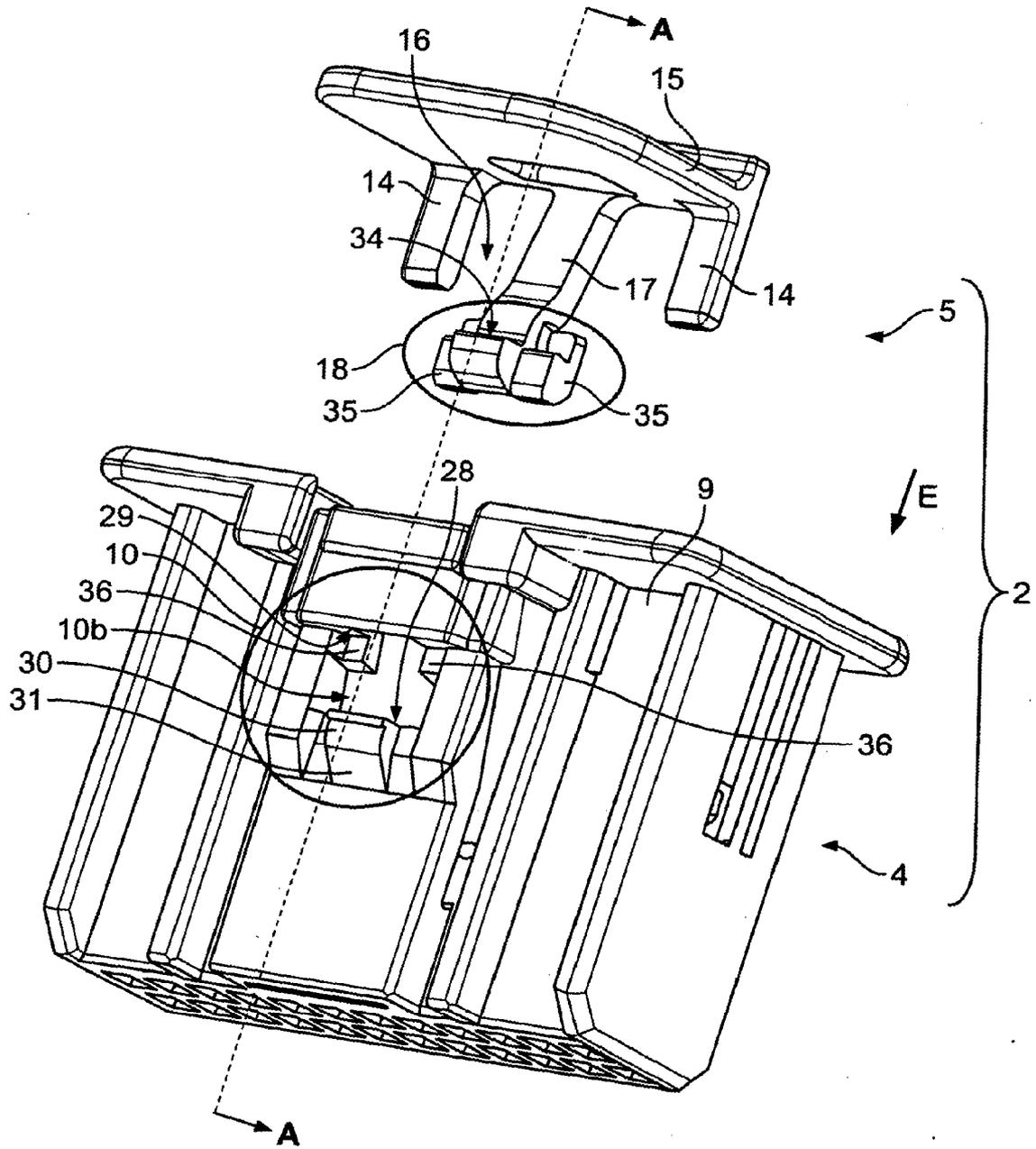


Fig. 6

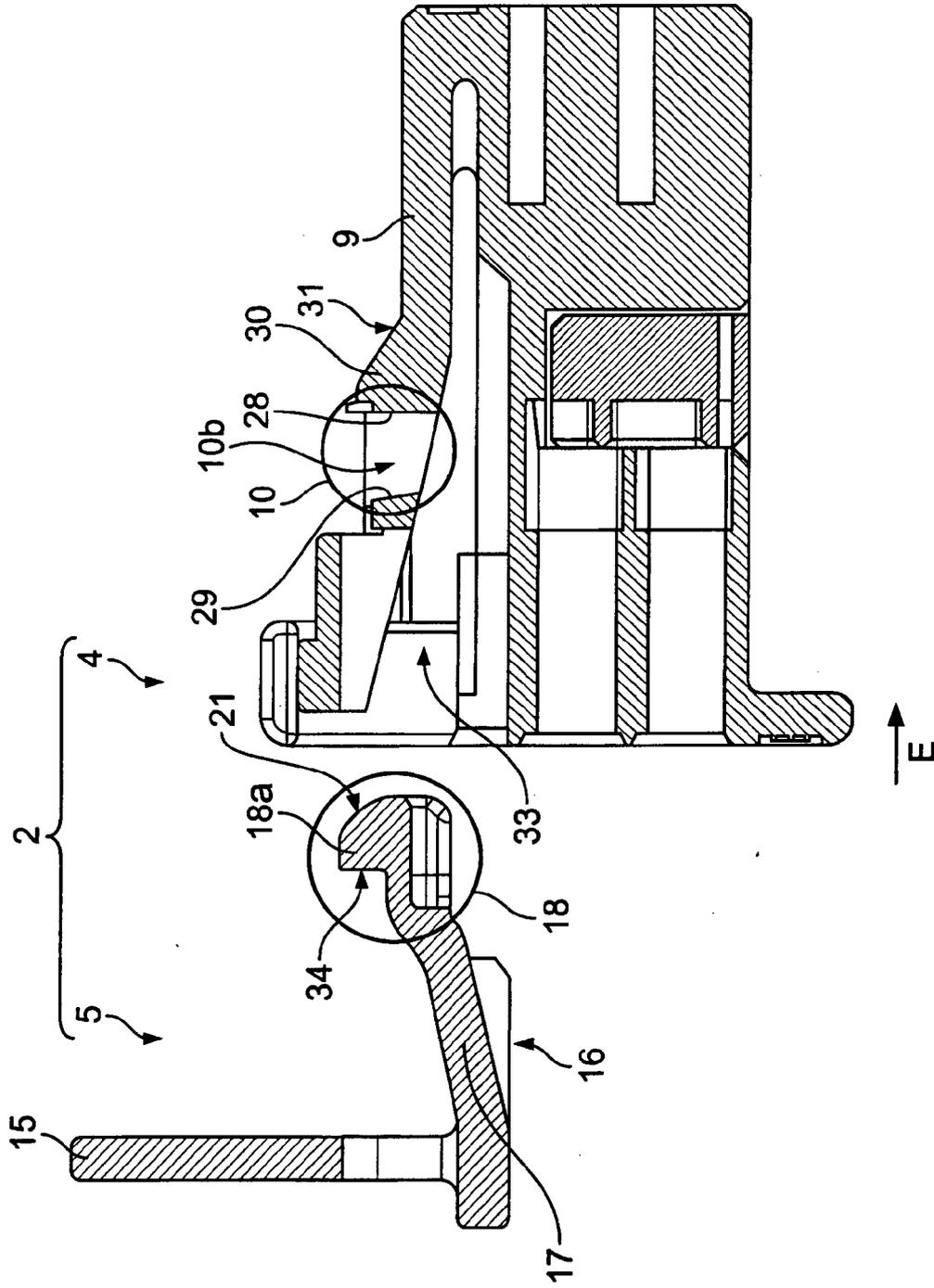


Fig. 7

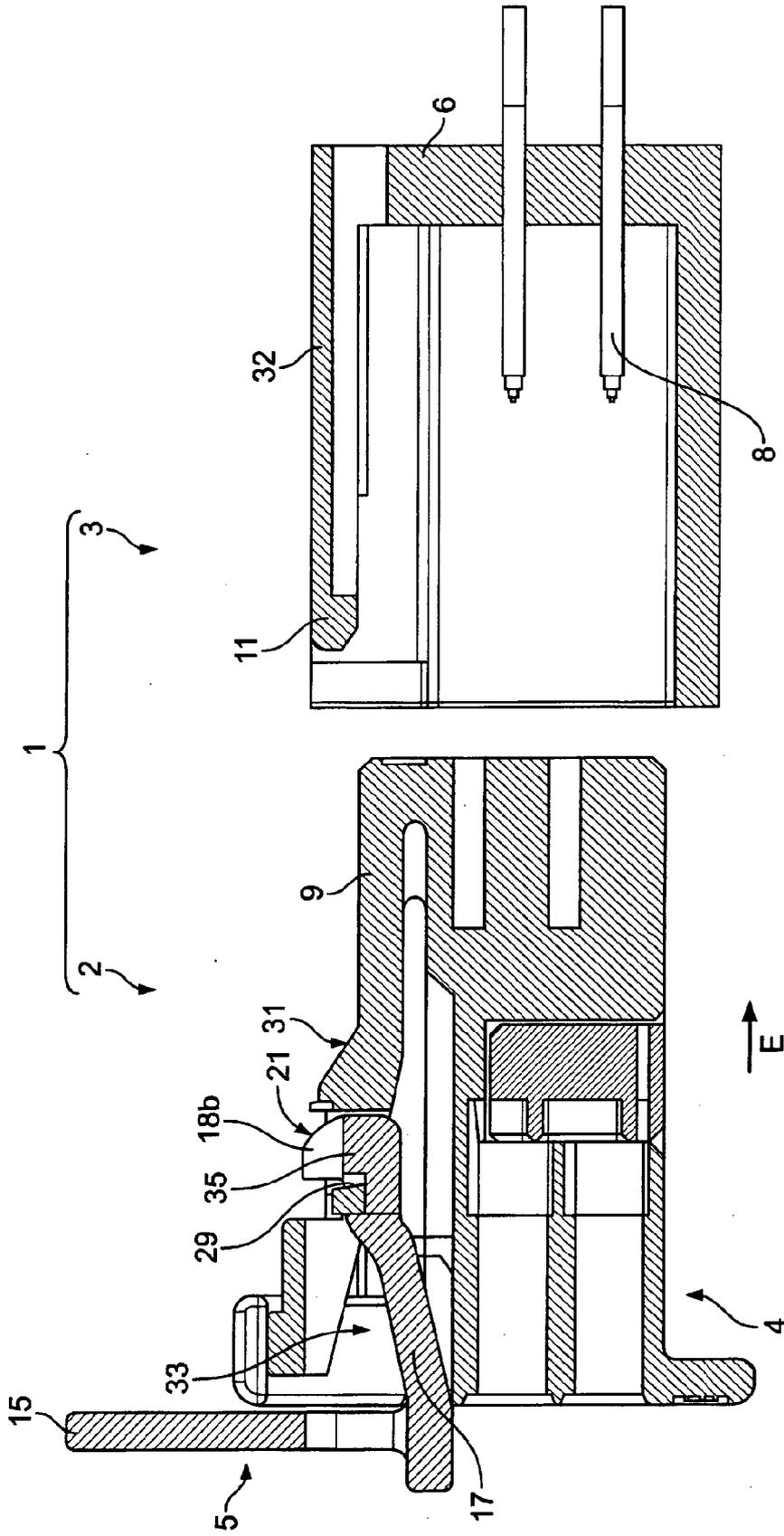


Fig. 8

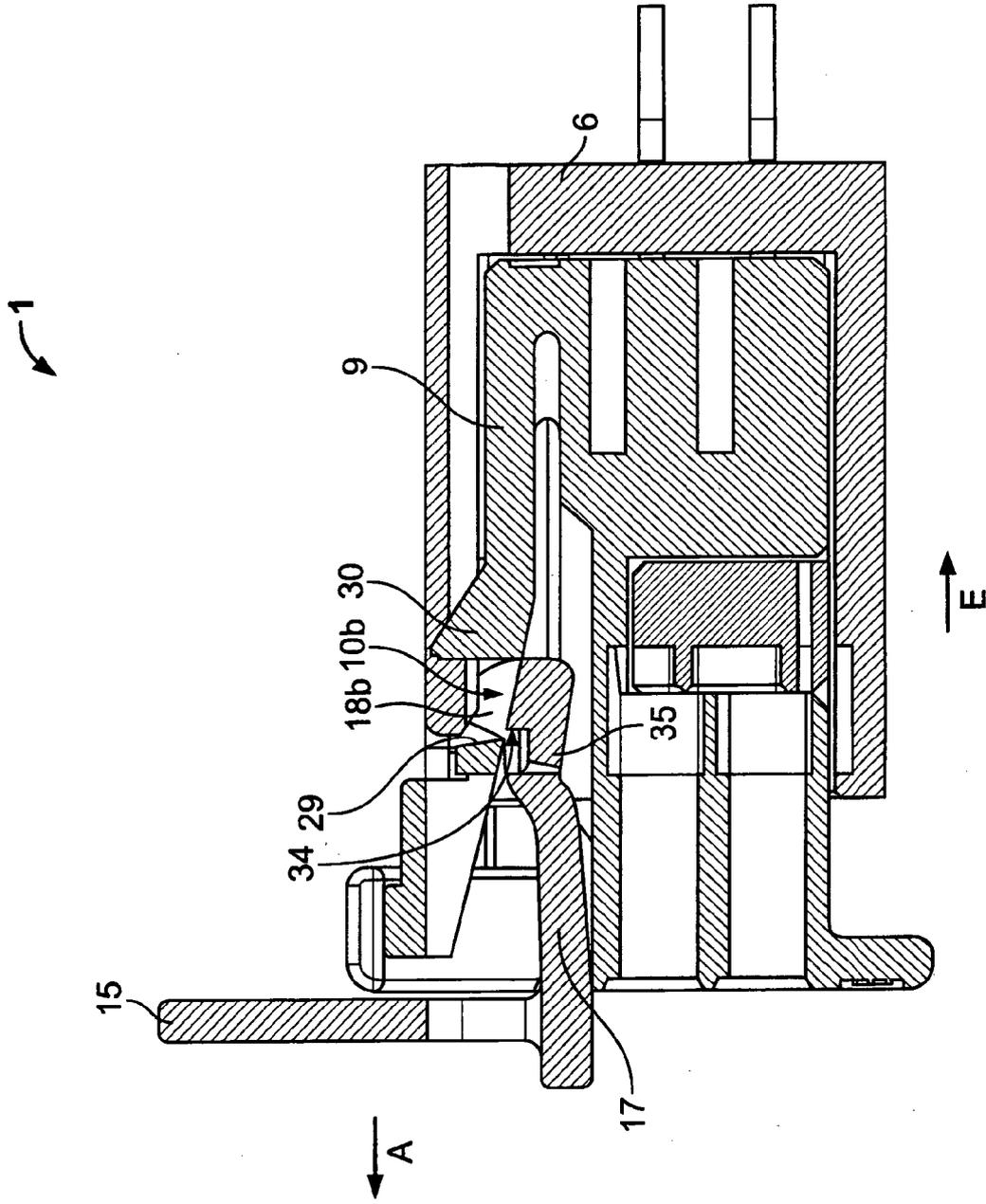


Fig. 9

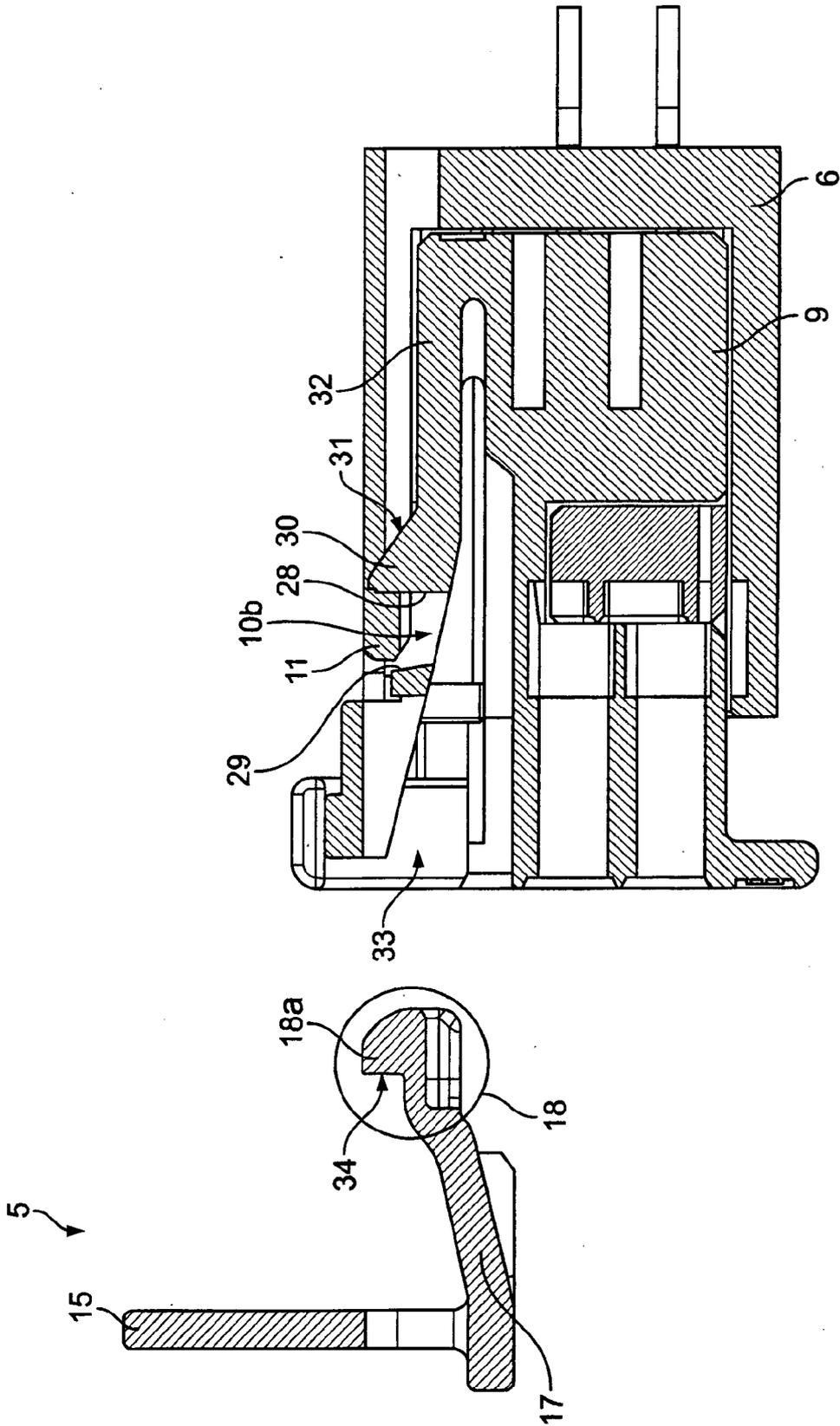


Fig. 10