

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 243**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/18** (2006.01)

**H01R 13/432** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2015 PCT/DE2015/100335**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16026483**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2015 E 15757119 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 3183779**

54 Título: **Elemento de contacto y conector enchufable**

30 Prioridad:

**21.08.2014 DE 102014112010**

**15.12.2014 DE 102014118688**

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

**15.03.2019**

73 Titular/es:

**ERNI PRODUCTION GMBH & CO. KG. (100.0%)**

**Seestrasse 9**

**73099 Adelberg, DE**

72 Inventor/es:

**LAPPÖHN, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 704 243 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

Elemento de contacto y conector enchufable.

5 La invención se refiere a un elemento de contacto para conectores enchufables con contactos de enchufe dispuestos en el lado de enchufe y una conexión de engaste dispuesta en el lado de cable según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un conector enchufable con por lo menos un elemento de contacto de este tipo, dispuesto en una carcasa de conector enchufable, según el preámbulo de la reivindicación 6.

10

**Estado de la técnica**

15 Un conector enchufable genérico se infiere del documento DE 20 2010 011 545 U1. Este conector enchufable presenta elementos de contacto con conexiones de engaste dispuestas en el lado de conexión de cable, que están dotadas en cada caso de un elemento de enclavamiento primario y un elemento de enclavamiento secundario. Cada elemento de contacto sirve como contacto de resorte y está previsto además para entrar en contacto con un único cable mediante engaste y fijarse en el elemento de contacto. Cada uno de estos elementos de contacto se dispone en una carcasa de conector enchufable, encontrándose yuxtapuestos los elementos de contacto. Tales conectores enchufables se utilizan, por ejemplo, en la construcción de automóviles. Sirven para el contactado de cables individuales en un conector enchufable con varios elementos de contacto yuxtapuestos o bien unos encima de otros. El contactado de cables individuales en un conector enchufable común es necesario en la construcción de automóviles, dado que en diferentes puntos se necesitan salidas de cables individuales fuera de un conjunto de cables común.

25 Los documentos EP 1 077 513 A1 y US 2002/146943 A1 muestran contactos de enchufe con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

30 Precisamente en la construcción de automóviles, tales conectores enchufables están expuestos a cargas altas, por ejemplo, cargas por sacudidas y similares. Estas conexiones de engaste soportan estas cargas muy bien. Sin embargo, debido al espacio constructivo que ocupan las conexiones de engaste, no es posible sin más construir estos enchufes de manera muy compacta. La distancia de los elementos de contacto en la carcasa de conector enchufable está determinada esencialmente por las medidas/los diámetros de las conexiones de engaste.

**Divulgación de la invención**

35

Los elementos de contacto según la invención con las características de la reivindicación 1 y el conector enchufable según la invención, en el que tales elementos de contacto están dispuestos en una carcasa de conector enchufable, con las características de la reivindicación 6 posibilitan por el contrario muy ventajosamente una construcción muy compacta y una miniaturización adicional de tales conectores enchufables y con ello un aumento del número de los elementos de contacto que pueden disponerse en un conector enchufable de este tipo y con ello un aumento del número de los cables con los que puede establecerse un contacto, que desembocan en el conector enchufable. Además, de este modo se hace posible por primera vez una realización en dos filas de un sistema de enchufado de este tipo.

40

45 Según la invención, para esto está previsto que los contactos de enchufe y la conexión de engaste estén desplazados entre sí de manera axialmente paralela y que el por lo menos un elemento de enclavamiento primario presente dos resortes de enclavamiento elásticos transversalmente a la dirección de enchufado y dispuestos con simetría especular con respecto a un plano medio de enchufado y que el por lo menos un elemento de enclavamiento secundario presente por lo menos un alojamiento de enclavamiento secundaria dispuesta en el elemento de contacto transversalmente a la dirección de enchufado y con simetría especular con respecto al plano medio de enchufado. Mediante la actuación conjunta debido a la disposición desplazada de manera axialmente paralela del contacto de enchufe y de la conexión de engaste y los elementos de enclavamiento primario y elementos de enclavamiento secundario dispuestos con simetría especular con respecto al plano medio de enchufado, es posible situar los contactos de enchufe en el conector enchufable yuxtapuestos en cada caso girados 180°. De este modo es posible una disposición en dos filas de los contactos de enchufe en un conector enchufable. En este caso, los contactos de enchufe están en un plano y dos de tales planos de contactos de enchufe yuxtapuestos se encuentran uno encima de otro. Los contactos de enchufe y con ello las conexiones de engaste están girados 180° en un plano en relación con el otro plano.

50

55

60 Según una configuración ventajosa de un conector enchufable según la invención, está previsto que los contactos de enchufe estén situados en el conector enchufable yuxtapuestos en cada caso girados de manera alternante 180°, pudiendo solaparse las conexiones de engaste que se encuentran en cada caso una encima de otra y una debajo de otra en el estado montado transversalmente (en perpendicular) a la dirección de enchufado. Esto posibilita disponer los contactos de enchufe en una fila, pudiendo encontrarse los contactos de enchufe esencialmente yuxtapuestos más juntos que en los enchufes conocidos del estado de la técnica, puesto que las conexiones de engaste ya no "se molestan mutuamente" en cierta medida debido a su disposición alternante en

65

la carcasa de conector enchufable, puesto que se encuentran en cada caso desplazadas entre sí y pueden estar muy yuxtapuestas, de tal manera que las conexiones de engaste se solapan ligeramente en diferentes planos. Mediante esta disposición también es posible por primera vez configurar tales sistemas de enchufado en una realización en dos filas. Esto se posibilita mediante la posibilidad de montar conectores enchufables en posiciones giradas 180°. Perfeccionamientos y configuraciones ventajosos adicionales del elemento de contacto según la invención y del conector enchufable según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes, que dependen en cada caso de las reivindicaciones 1 y 6.

Así, ventajosamente está previsto que los contactos de enchufe y la conexión de engaste estén desplazados entre sí una dimensión de longitud, que corresponde esencialmente por lo menos a la dimensión máxima en perpendicular a la dirección de enchufado o al diámetro de la conexión de engaste. De esta manera es posible de manera muy ventajosa la disposición ligeramente solapante descrita anteriormente de los elementos de contacto dispuestos desplazados entre sí en planos.

También de manera muy ventajosa, cada elemento de contacto presenta en el lado de conexión de cable a continuación de la conexión de engaste un elemento de bloqueo por engaste, que tras el montaje del elemento de contacto en la carcasa de conector enchufable ejerciendo un pretensado, acaba por asentarse en un rebaje diametralmente opuesto al mismo en la carcasa de conector enchufable. De esta manera se fija el elemento de contacto en la carcasa de conector enchufable y de este modo se consigue también que cargas por sacudidas considerables, tal como pueden aparecer, por ejemplo, en vehículos, no conduzcan a una rotura, por ejemplo, de la zona de transición entre los elementos de contacto y la zona de engaste o a una corrosión por contacto de un conductor de cobre en la conexión de engaste, que actúa de manera aislante.

En este caso, de manera muy ventajosa está previsto que el elemento de bloqueo por engaste esté dispuesto en el borde inferior de la conexión de engaste. En este caso, en el borde inferior significa esencialmente que se encuentra en el plano de aletas de engaste abiertas.

Los contactos de enchufe configurados como contactos de resorte están dispuestos en un estribo en U dispuesto en el lado de contacto enchufable, se estrechan hacia dentro, están configurados de manera elástica y apuntan en la dirección del lado de conexión de cable. Esta configuración sirve para un alojamiento sencillo y eficaz de elementos de contacto de cuchilla, concretamente de tal manera que al mismo tiempo también se implementa un accionamiento del enclavamiento primario de la manera que todavía se describirá más detalladamente a continuación.

Los resortes de enclavamiento presentan en su lado opuesto al plano medio de enchufado preferentemente superficies de apoyo de contacto de cuchilla. Estas sirven para evitar de manera eficaz un desenclavamiento de los resortes de enclavamiento fuera de las aberturas previstas en la carcasa de conector enchufable, puesto que las superficies de apoyo de contacto de cuchilla se asientan en los elementos de contacto de cuchilla y no permiten ningún movimiento de los resortes de enclavamiento en la dirección del plano medio de enchufado en el estado enchufado de los elementos de contacto de cuchilla.

Las levas de enclavamiento secundario previstas en la carcasa presentan con respecto a los rebajes de enclavamiento secundario preferentemente una sobredimensión, de modo que en el caso de acoplarse las levas de enclavamiento en los rebajes de enclavamiento secundario se provoca un apriete firme de las levas de enclavamiento en los rebajes de enclavamiento secundario. Mediante un acoplamiento completo de las levas en los rebajes de enclavamiento secundario se asegura el elemento de contacto en la carcasa de conector enchufable.

### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos se representan ejemplos de realización de la invención y se explican más detalladamente en la siguiente descripción.

Muestran:

- la figura 1 una representación isométrica de un elemento de contacto según la invención desde una primera dirección de visión;
- la figura 2 el elemento de contacto representado en la figura 1 en una representación isométrica desde otra dirección de visión;
- la figura 3 una representación isométrica de un conector enchufable según la invención antes del montaje de los elementos de contacto;
- la figura 4 una representación isométrica de un conector enchufable según la invención tras el montaje de los elementos de contacto;

la figura 5 una representación en corte isométrica para explicar el montaje de un elemento de contacto en una carcasa de conector enchufable, y

5 la figura 6 una representación en corte isométrica de un conector enchufable según la invención en el estado enchufado con un conector enchufable adicional, que encaja con el mismo.

### Descripción de ejemplos de realización

10 Un elemento de contacto designado en su totalidad con 100 presenta una zona de contacto 110, una zona de enclavamiento 120 y una zona de engaste 130. La zona de contacto 110 está compuesta esencialmente por un estribo curvado en forma de U 111, en el que están dispuestos contactos de enchufe 112 que se estrechan hacia dentro en la dirección de enchufado R, configurados de manera elástica y que apuntan en la dirección del lado de final de cable, es decir de la zona de engaste 130. Estos contactos de enchufe 112 dispuestos en el lado de enchufe sirven para alojar un elemento de contacto de cuchilla 310 (véase la figura 6).

La zona de enclavamiento 120 que se conecta a la zona de contacto 110 presenta elementos de enclavamiento primario y elementos de enclavamiento secundario. Los elementos de enclavamiento primario son dos resortes de enclavamiento 122 elásticos transversalmente a la dirección de enchufado R y dispuestos con simetría especular con respecto a un plano E medio de enchufado, que se extiende en el centro entre los contactos de enchufe 112 en perpendicular a una pieza de base de enchufe del estribo 113, que se acoplan en rebajes 260 correspondientes en una carcasa de conector enchufable en el estado montado y se retienen allí mediante su acción de resorte (véanse la figura 1, la figura 5).

25 Estos resortes de enclavamiento 122 forman el enclavamiento primario. A este se conecta en el lado opuesto a la zona de engaste 130 de la zona de enclavamiento 120 un enclavamiento secundario, que entre otros está formado por rebajes de enclavamiento secundario 124. También estos rebajes de enclavamiento secundario 124 están dispuestas con simetría especular con respecto al plano E.

30 Mediante la disposición con simetría especular tanto de los resortes de enclavamiento 122 del elemento de enclavamiento primario como de los rebajes de enclavamiento secundario 124 del elemento de enclavamiento secundario, es posible utilizar el elemento de contacto, sin variaciones constructivas, también girado 180°. En este caso, los resortes de enclavamiento superior e inferior 122 y los rebajes de enclavamiento secundario superior e inferior 124 intercambian sus posiciones. El estribo en U 111 se gira igualmente 180°, de modo que la superficie de base 113 vista en la dirección de enchufado R en la figura 1 está dispuesta en el lado izquierdo en vez de en el derecho. Los contactos de enchufe 112 están configurados y dispuestos igualmente con simetría especular con respecto al plano E, de modo que es posible un enchufado en ambas posiciones giradas 180° del elemento de contacto 100. En ambas posiciones en cada caso giradas 180° del elemento de contacto 100 también está garantizado el funcionamiento completo del elemento de enclavamiento primario y del elemento de enclavamiento secundario. Además de esta disposición con simetría especular tanto de los contactos de enchufe 112, de los resortes de enclavamiento 122 del elemento de enclavamiento primario como de los rebajes de enclavamiento secundario 124 del elemento de enclavamiento secundario, está previsto que la zona de engaste 130 esté desplazada con respecto a la zona de enclavamiento 120 y la zona de contacto 110 de manera axialmente paralela con una distancia A. Esta distancia A corresponde esencialmente por lo menos al diámetro D o la mayor dimensión en perpendicular a la dirección de enchufado de una conexión de engaste en el estado engastado (véanse la figura 3, la figura 4). La conexión de engaste presenta de manera en sí conocida aletas de engaste 132 para el engaste de hilos y aletas de apriete 134 para apretar el revestimiento aislante de un cable (no mostrado) para la descarga de tracción. A las aletas de apriete 134 se conecta un elemento de bloqueo por engaste 136, que presenta esencialmente un diseño en forma de T y se encuentra en el plano de las aletas de engaste 132 o aletas de apriete 134 dobladas de manera completamente plana. La función de este elemento de bloqueo 136 se describirá a continuación aún más detalladamente.

Tales elementos de contacto se disponen en un conector enchufable, que en su totalidad se designa con 200. Para esto, en una carcasa de conector enchufable 210 están previstas aberturas 230 adaptadas a los elementos de contacto 100, que sirven para alojar y situar los elementos de contacto 100 (véanse las figuras 3 - 6). Los elementos de contacto 100 se deslizan para esto desde un lado frontal de la carcasa 210 hacia el interior de las aberturas 230 y se fijan en las mismas debido a los elementos de enclavamiento, tal como se explicará aún más detalladamente a continuación en relación con la figura 5 y la figura 6. Según la invención, ahora está previsto que los rebajes 230 estén dispuestos en la carcasa de conector enchufable 210 de tal manera que los elementos de contacto 100 estén situados yuxtapuestos en cada caso girados de manera alternante 180°. Como muestra la figura 3, una configuración de este tipo posibilita la disposición de zonas de contacto que se encuentran unas al lado de otras muy juntas 110 en una fila. Esto se posibilita porque las zonas de engaste 130 no se encuentran yuxtapuestas, sino alternativamente unas encima de otras de manera alternante, pudiendo solaparse las zonas de engaste 130 debido a la disposición unas sobre otras y así posibilitan por primera vez una disposición densa de las zonas de contacto 110. De este modo también es posible implementar conectores enchufables con una realización en dos filas de los elementos de contacto. En este caso, los elementos de contacto se encuentran

unos encima de otros, estando dispuestos los elementos de contacto 100 en filas que se encuentran unas encima de otras en cada caso girados 180° entre sí. Para poder implementar una disposición alternante de este tipo de los elementos de contacto, los elementos de enclavamiento, es decir los elementos de enclavamiento primario y de enclavamiento secundario, tienen que estar configurados con simetría especular con respecto al plano E, para poder disponer un único elemento de contacto en dos posiciones diferentes, giradas 180° entre sí, en la carcasa de conector enchufable 210.

La figura 5 muestra el momento de la inserción de un elemento de contacto 100 en la carcasa de conector enchufable 200. Las zonas de contacto 110 con en cada caso los dos contactos de enchufe 112, que se estrechan en la dirección de enchufado R y están configurados de manera elástica, se empujan hasta una abertura 270 de la carcasa 200. Solo en el estado completamente insertado se introduce de manera elástica en uno de los dos resortes de enclavamiento 122 del elemento de enclavamiento primario en una abertura 260 prevista para ello en la carcasa. El elemento de contacto adyacente está girado 180° y en este caso el otro resorte de enclavamiento 122 se introduce de manera elástica en la abertura 260. Es decir, en el caso de elementos de contacto 100 adyacentes se acoplan en cada caso con respecto al plano E alternativamente el resorte de enclavamiento superior o inferior 122 del elemento de enclavamiento primario en la abertura 260.

La figura 6 muestra el conector enchufable 200 con el elemento de contacto montado 100 en actuación conjunta con un conector enchufable adecuado adicional 300 en una representación en corte isométrica. El conector enchufable adicional 300 presenta contactos de cuchilla 310, de los que en la figura 6 solo puede verse un único contacto. El contacto de cuchilla 310 se acopla en los contactos de enchufe 112 estableciendo un contacto eléctrico. Al mismo tiempo se adentra tanto en la zona de enclavamiento 120, que los resortes de enclavamiento 122 que forman el elemento de enclavamiento primario y que discurren transversalmente a la dirección de enchufado R fijan en una abertura 260 de la carcasa de conector enchufable 210 una posición de bloqueo.

Después de haber insertado un elemento de contacto de cuchilla o contacto de cuchilla 310 en el elemento de contacto de resorte 100, como se representa esquemáticamente en la figura 6, se impide de manera eficaz y segura que pueda tener lugar un desbloqueo de los resortes de enclavamiento 122, es decir un desbloqueo del gancho de bloqueo de los resortes de enclavamiento 122 fuera de las aberturas 260 correspondientes de la carcasa de conector enchufable 210. En este caso, concretamente los resortes de enclavamiento 122 se apoyan con sus superficies de apoyo 123 dirigidas hacia el contacto de cuchilla 310 sobre los contactos de cuchilla 310, de modo que en el estado enchufado se descarta un desbloqueo de los resortes de enclavamiento 122.

Está previsto un elemento de enclavamiento secundario adicional 340 en forma de levas 342 de enclavamiento secundario, que se acoplan en los rebajes de enclavamiento secundario 124. También en este caso es aplicable que los elementos de contacto 100, debido a la disposición con simetría especular de los rebajes de enclavamiento secundario 124 con respecto al plano E, pueden disponerse de manera alternante en dos posiciones diferentes, giradas 180°, acoplándose un mismo elemento de enclavamiento secundario 340 con las levas 342 de enclavamiento secundario una vez en unos rebajes de enclavamiento secundario (superiores) 124 y la otra vez en los otros rebajes de enclavamiento secundario (inferiores) 124, que están dispuestos con simetría especular con respecto al plano E. Las levas 342 de enclavamiento secundario presentan con respecto a los rebajes de enclavamiento secundario 124 una ligera sobredimensión. De este modo se posibilita una fijación pretensada del elemento de contacto 100 en la carcasa de conector enchufable 200 en el estado enchufado.

Como se desprende de la figura 4 y la figura 6, para el elemento de bloqueo por engaste 136 en la carcasa 200 están previstos unos rebajes 236, que están adaptados al elemento de bloqueo por engaste 136, concretamente de tal manera que mediante la disposición del elemento de bloqueo por engaste 136 dispuesto en el borde inferior de la conexión de engaste se implementa en estos rebajes 236 una fijación de la zona de engaste 130 en la carcasa de conector enchufable 200. Esta fijación impide, en el caso de una vibración, a la que está expuesto un enchufe de este tipo, por ejemplo, en un vehículo automóvil, que pueda producirse una corrosión por contacto perturbadora y con ello una interrupción del contacto eléctrico debido a un aumento de la resistencia o incluso una rotura del elemento de contacto 100.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de contacto (100) para conectores enchufables (200) con contactos de enchufe (112) dispuestos en el lado de enchufe y una conexión de engaste (132, 134) dispuesta en el lado de conexión de cable y con por lo menos un elemento de enclavamiento primario y con por lo menos un elemento de enclavamiento secundario, presentando el por lo menos un elemento de enclavamiento primario dos resortes de enclavamiento (122) elásticos transversalmente a la dirección de enchufado (R) y dispuestos con simetría especular con respecto a un plano medio de enchufado (E) y estando dispuesto el por lo menos un elemento de enclavamiento secundario en el elemento de contacto (100) con simetría especular con respecto al plano medio de enchufado (E) y presentando en cada caso por lo menos un rebaje de enclavamiento secundario (124) que discurre transversalmente a la dirección de enchufado, caracterizado por que los contactos de enchufe (112) y la conexión de engaste (132, 134) están desplazados entre sí de manera axialmente paralela, y por que los resortes de enclavamiento (122) presentan en su lado opuesto al plano medio de enchufado (E) unas superficies de apoyo de contacto de cuchilla (123).
- 15 2. Elemento de contacto (100) según la reivindicación 1, caracterizado por que los contactos de enchufe (112) y la conexión de engaste (132, 134) están desplazados entre sí con una dimensión de longitud (A), que corresponde esencialmente por lo menos al diámetro (D)/la mayor dimensión perpendicular a la dirección de enchufado (R) de la conexión de engaste (132, 134) cerrada.
- 20 3. Elemento de contacto (100) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que en el lado de conexión de cable a la conexión de engaste (132, 134) le sigue un elemento de bloqueo por engaste (136).
- 25 4. Elemento de contacto (100) según la reivindicación 3, caracterizado por que el elemento de bloqueo por engaste (136) está dispuesto en el borde inferior de la conexión de engaste (132, 134) en el plano de aletas de engaste (132) completamente abiertas o de aletas de apriete (134) completamente abiertas.
- 30 5. Elemento de contacto (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los contactos de enchufe (112) están dispuestos en un estribo en U dispuesto en el lado de contacto enchufable (111) de tal manera que se estrechan hacia dentro, están configurados de manera elástica y apuntan en la dirección del lado de conexión de cable.
- 35 6. Conector enchufable (200) con por lo menos un elemento de contacto (100), según una de las reivindicaciones 1 a 5, dispuesto en una carcasa de conector enchufable (210), estando previstas en la carcasa de conector enchufable (210) unas aberturas (260) para los resortes de enclavamiento (122) de los elementos de enclavamiento primario y estando previstas en la carcasa de conector enchufable (210) unas levas (342) de enclavamiento secundario, que se acoplan en los rebajes de enclavamiento secundario (124) del elemento de enclavamiento secundario y estando dispuestos en la carcasa de conector enchufable (210) unos rebajes (230) adaptados a los elementos de contacto (100), de tal manera que los elementos de contacto (100) en el estado montado están situados en los rebajes (230) y están fijados mediante los elementos de enclavamiento primario y secundario, caracterizado por que los rebajes (230) están dispuestos en la carcasa de conector enchufable (210) de tal manera que los elementos de contacto (100) están situados yuxtapuestos en cada caso girados 180°.
- 40 7. Conector enchufable (200) según la reivindicación 6, caracterizado por que los elementos de contacto (100) están situados yuxtapuestos en cada caso girados de manera alternante 180°, solapándose las conexiones de engaste (132, 134) que se encuentran en cada caso una encima de otra y una debajo de otra transversalmente a la dirección de enchufado (R).
- 45 8. Conector enchufable (200) según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que las levas (342) de enclavamiento secundario presentan una sobredimensión con respecto a los rebajes de enclavamiento secundario (124), de modo que en el caso de acoplarse las levas (342) de enclavamiento en los rebajes de enclavamiento secundario (124) se provoca un apriete firme de las levas (342) de enclavamiento en los rebajes de enclavamiento secundario (124).
- 50 9. Conector enchufable (200) según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el elemento de bloqueo por engaste (136), debido al movimiento del elemento de contacto (100) en paralelo a la dirección de enchufado (R) acaba por asentarse en un rebaje diametralmente opuesto al elemento de bloqueo por engaste (136) en la carcasa de conector enchufable, en particular ejerciendo un pretensado.
- 55

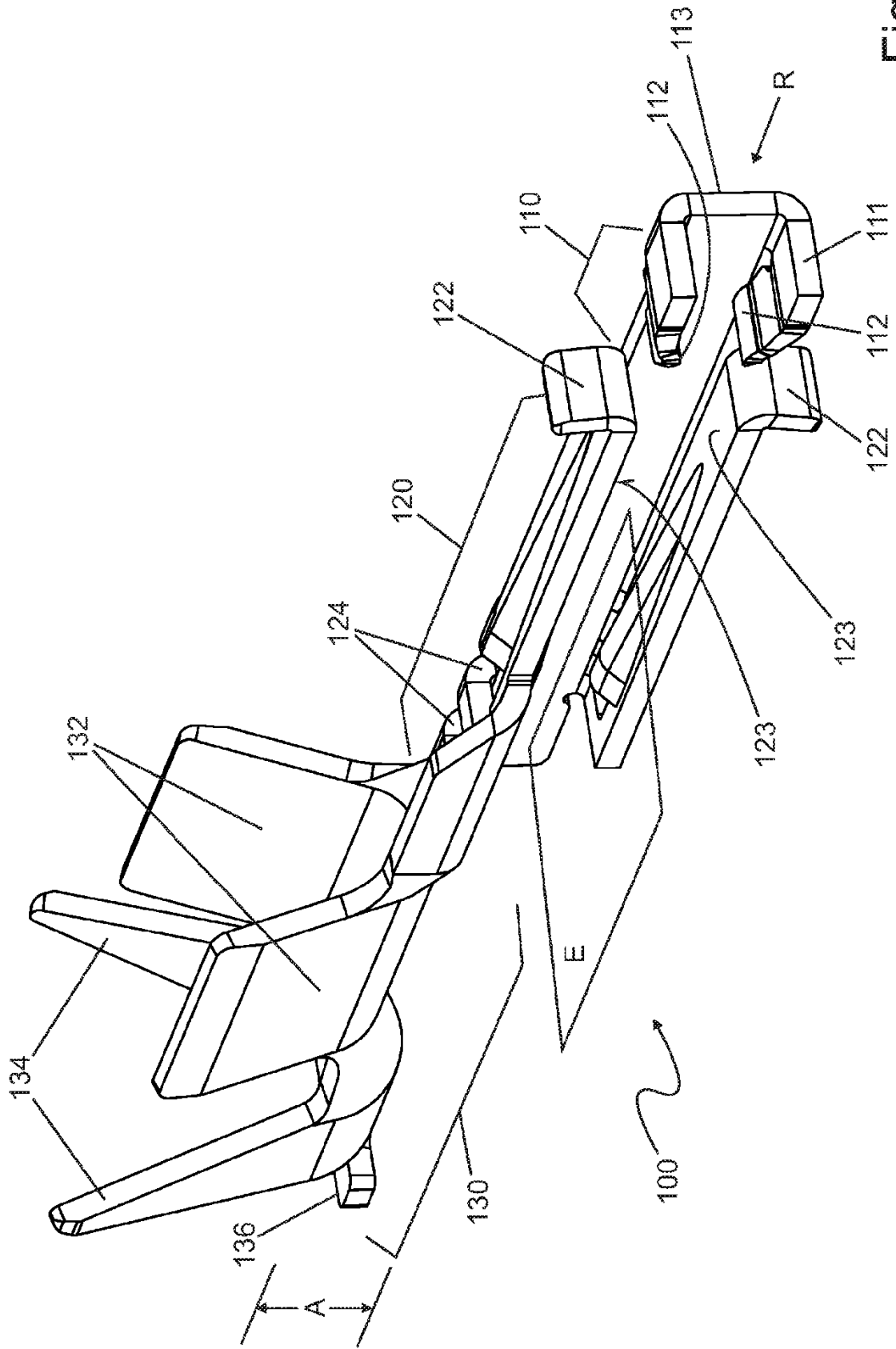


Fig. 1

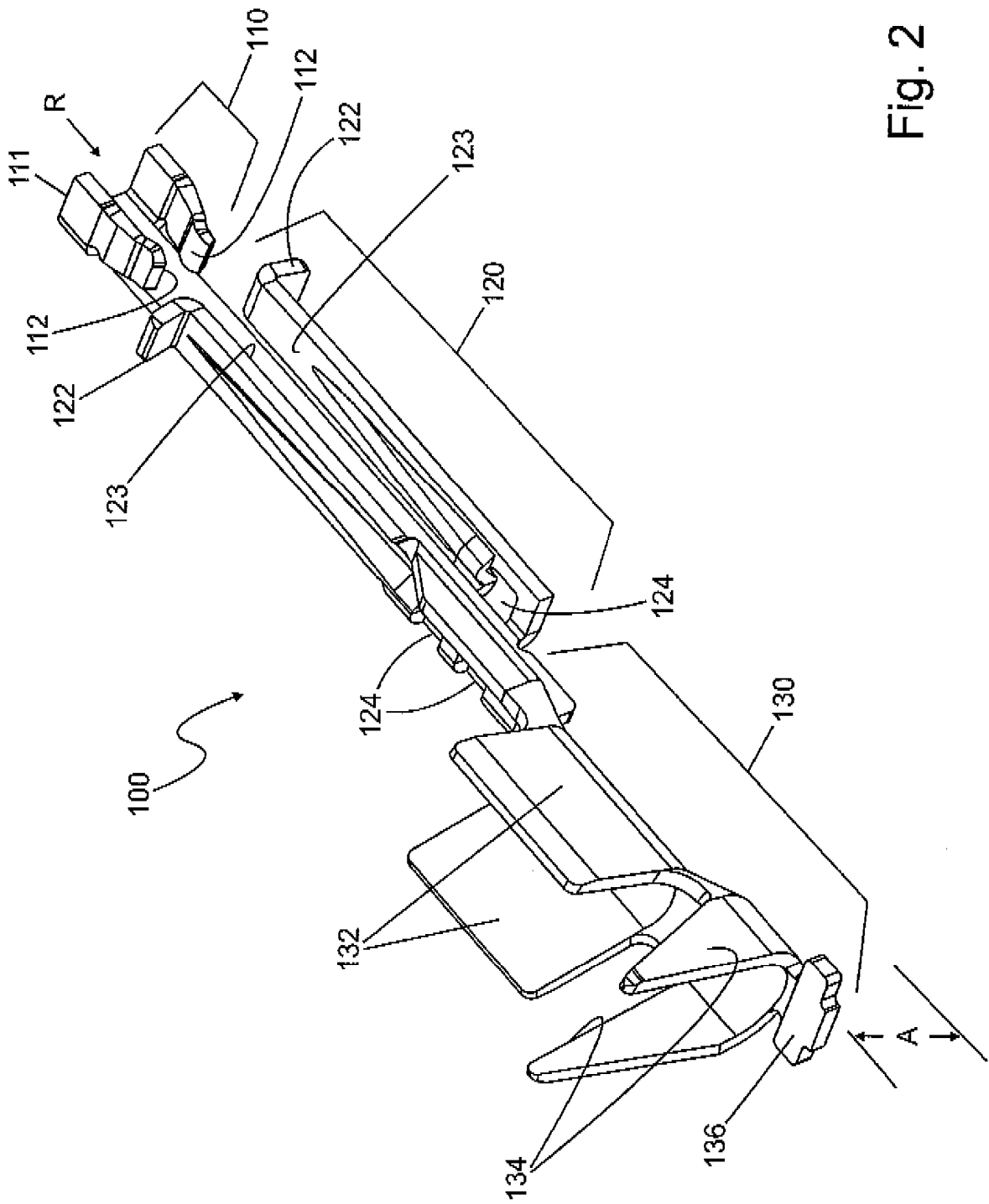


Fig. 2



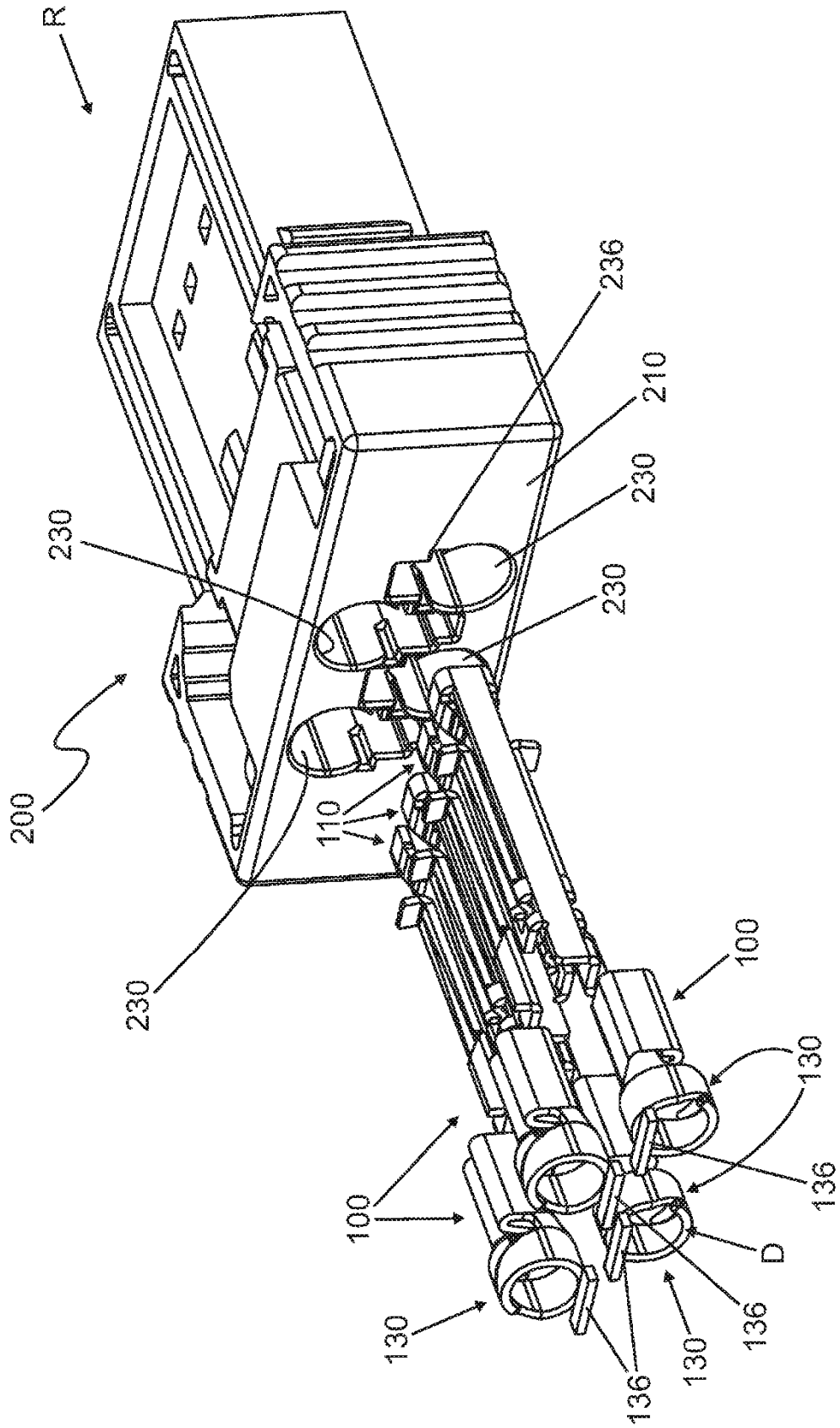


Fig. 3

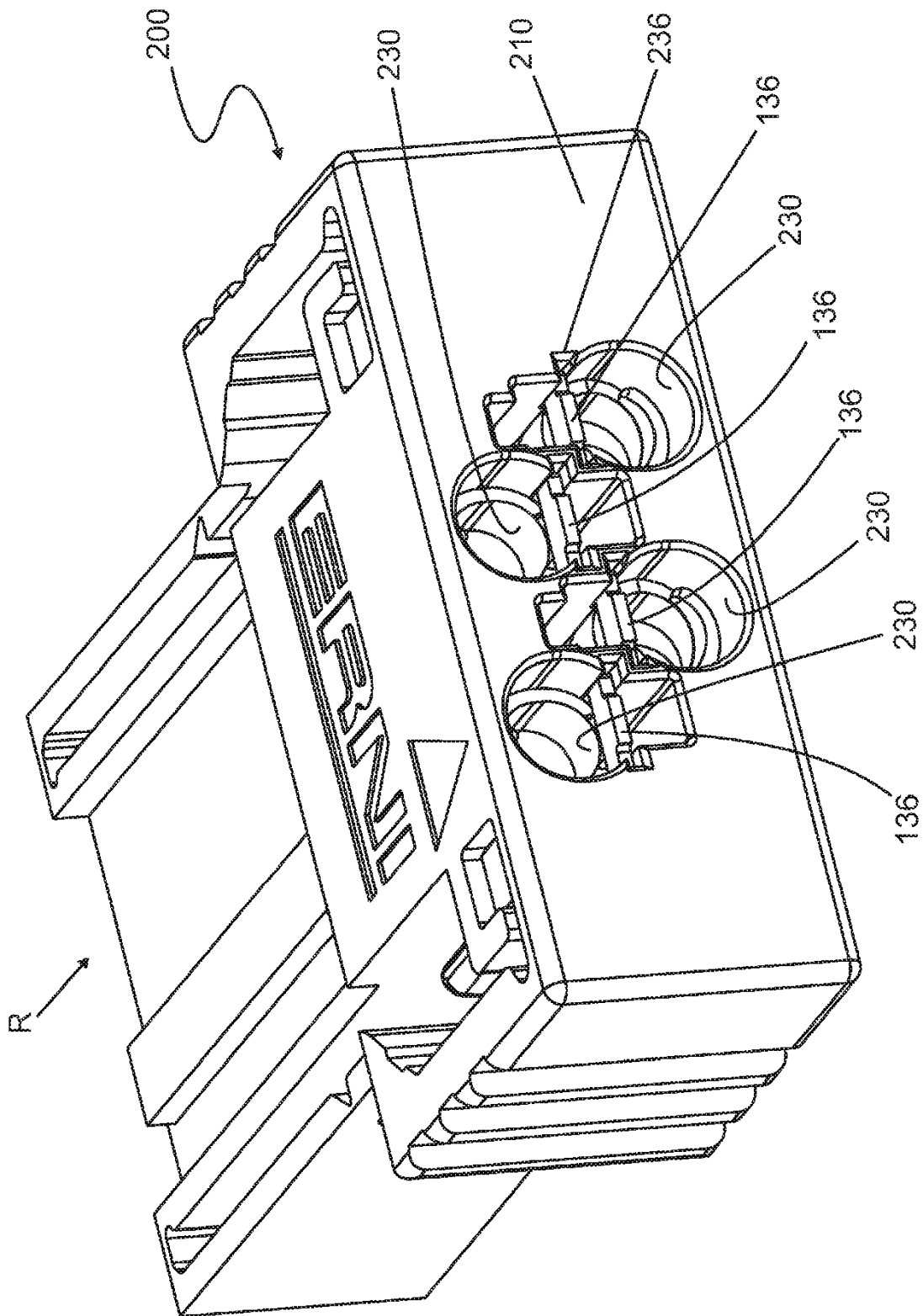


Fig. 4

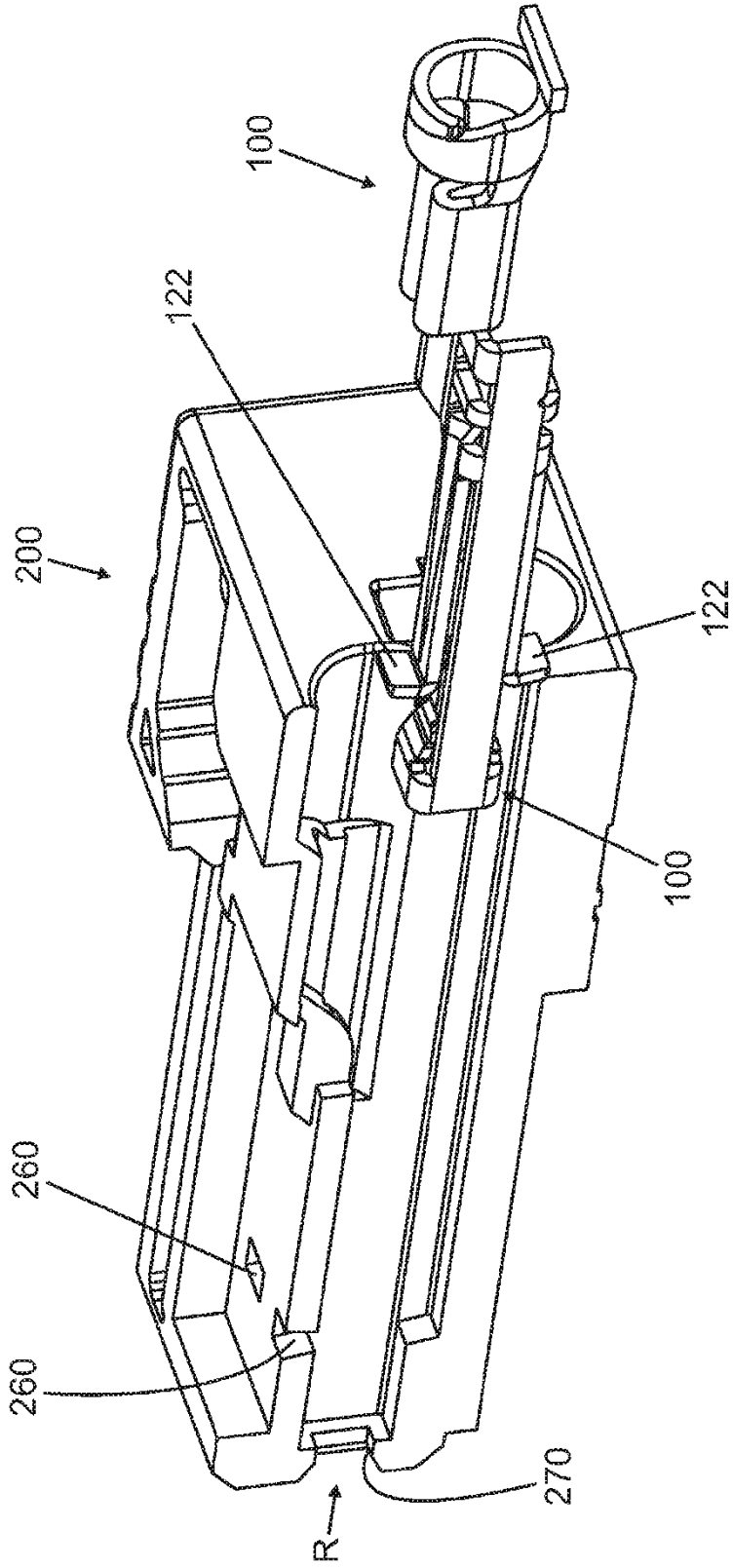


Fig. 5

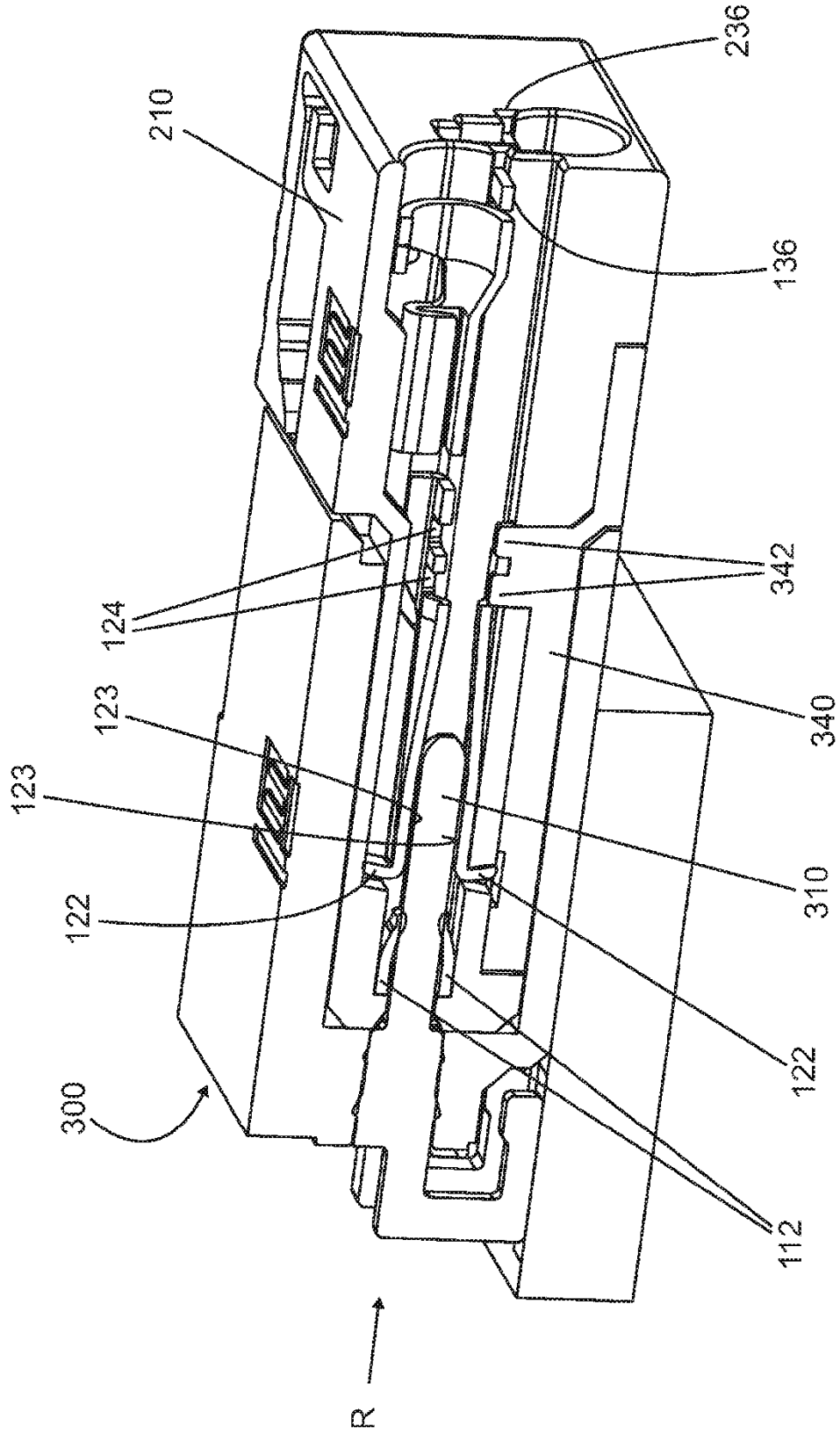


Fig. 6