

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 465**

51 Int. Cl.:

H01R 13/52 (2006.01)
H01R 13/625 (2006.01)
H01R 13/639 (2006.01)
H01R 13/641 (2006.01)
H01R 103/00 (2006.01)
H01R 24/22 (2011.01)
H01R 24/30 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2013 E 13199878 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2752946**

54 Título: **Conector eléctrico con encaje automático**

30 Prioridad:

02.01.2013 FR 1350017

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

09.12.2015

73 Titular/es:

STAUBLI FAVERGES (100.0%)
Place Robert Stäubli
74210 Faverges, FR

72 Inventor/es:

TIBERGHIE, ALAIN-CHRISTOPHE;
DURIEUX, CHRISTOPHE y
MARQUES BARROCA, SERAFIM

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 553 465 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

Conector eléctrico con encaje automático

5 **[0001]** La invención se refiere a un conector eléctrico que comprende un primer elemento de conexión y un segundo elemento de conexión complementario del primero, siendo los dos elementos de conexión capaces de acoplarse uno al otro. En particular, puede considerarse que el primer elemento de conexión es un elemento macho y el segundo elemento de conexión es un elemento hembra, entendiéndose que puede preverse lo inverso. A modo de ejemplo, la invención tiene como aplicación un conector de potencia con clavijas y casquillos de contacto
10 múltiples con clavija de toma de tierra y un circuito de potencia.

[0002] Es conocido del documento FR-A-2147289, que un conector eléctrico puede constar de un dispositivo de indexado que permite orientar el elemento macho con respecto al elemento hembra alrededor del eje de acoplamiento. También es conocido de ese documento que un conector puede constar de un mecanismo de cierre
15 que permite impedir el desacoplamiento del conector, mientras ese mecanismo no haya sido desactivado. En este caso, el mecanismo de cierre comprende un pasador de cierre que avanza en una ranura de cierre situada de manera curvilínea en el interior de un anillo rotatorio. Un resorte de cierre coopera con un primer alojamiento situado en el interior del anillo para mantener al anillo en posición de cierre del pasador cuando el conector está acoplado y en configuración desacoplada, el resorte de cierre coopera con un segundo alojamiento para, después del indexado,
20 posicionar el pasador de cierre en frente de la entrada de la ranura de cierre, facilitando de este modo el cierre del conector. De este modo, el recorrido angular entre los dos alojamientos corresponde al recorrido efectuado por el pasador de cierre para llegar hasta el final de la ranura de cierre. Sin embargo, si el anillo es girado después de la desconexión antes de una próxima conexión, el resorte sale de su segundo alojamiento y el operador debe girar de forma manual el anillo para permitir el encaje de los pasadores en la ranura de cierre. Además, recurrir a un resorte
25 para mantener al anillo fijo en rotación y, por lo tanto, para mantener al conector en posición acoplada carece de fiabilidad, ya que la resistencia del resorte no es suficiente para oponerse a un gesto desafortunado de un operador. Por otro lado, en el caso en el que un conector eléctrico estuviera conectado a una máquina en una cadena de montaje, al ser esta máquina susceptible de moverse, es posible que uno de los elementos del conector se aleje de manera intempestiva. No hay nada previsto a tal efecto para desconectar automáticamente los dos elementos de
30 conexión y evitar de este modo un deterioro de éste.

[0003] También es conocido, en referencia al documento FR-A-1307976 que en los conectores de potencia, es conveniente en primer lugar conectar a tierra, a continuación el circuito de potencia y por último, eventualmente un circuito piloto asociado con relés. Lógicamente, la secuencia inversa se produce en el sentido del
35 desacoplamiento. Esto permite garantizar una conexión y una desconexión seguras del circuito de potencia, ya que éste no está entonces alimentado con corriente. Sin embargo, en el caso en el que el operador comienza a acoplar dicho conector provisto de un cierre de bayoneta hasta que la clavija piloto alcanza el contacto piloto, cerrando de este modo el circuito piloto y detiene cualquier fuerza de acoplamiento, el pasador de cierre puede no haber llegado a la posición de cierre. En esta configuración, existe, entonces, un riesgo de paso de corriente al circuito de
40 potencia, mientras que los dos elementos de conexión no están completamente acoplados, pudiendo dar esto como resultado un desacoplamiento violento.

[0004] Son estos inconvenientes los que pretende, más particularmente, remediar la invención proponiendo un conector eléctrico que consta de un dispositivo de cierre más fiable y más ergonómico y una seguridad de
45 conexión mejorada.

[0005] A tal efecto, la invención se refiere a un conector eléctrico que comprende un primer elemento de conexión y un segundo elemento de conexión, complementario del primer elemento de conexión, siendo los dos elementos de conexión capaces de acoplarse uno al otro según un eje de acoplamiento, constanding el primer y el
50 segundo elementos de conexión de al menos una clavija portada por el primer elemento o el segundo elemento y al menos un contacto respectivo portado por el segundo elemento o el primer elemento, un mecanismo de cierre de bayoneta del conector que comprende al menos un pasador de cierre dispuesto en un cuerpo del primer elemento de conexión y al menos un anillo de cierre montado rotatorio alrededor de un cuerpo del segundo elemento de conexión y a continuación una ranura de cierre con una embocadura y una muesca de cierre en la que el pasador de
55 cierre es capaz de cerrarse axialmente con respecto al cuerpo del segundo elemento de conexión, medios de indexado que permiten posicionar el cuerpo del primer elemento y el cuerpo del segundo elemento de conexión, uno con respecto al otro alrededor del eje de acoplamiento en una configuración indexada que tiene lugar, durante el acoplamiento, antes del encaje del pasador de cierre en la ranura de cierre. De acuerdo con la invención, el segundo elemento de conexión comprende un anillo de seguridad montado móvil en traslación axial con respecto al anillo de

cierre, y que consta al menos de una patilla de seguridad, siendo el anillo de seguridad capaz de ser empujado por el pasador de cierre durante el acoplamiento entre, una primera posición en la que la patilla de seguridad bloquea el paso del pasador entre la muesca de cierre y la embocadura, y una segunda posición en la que la patilla de seguridad permite el paso del pasador, estando el anillo de seguridad retornado elásticamente hacia su primera posición, comprendiendo cada ranura de cierre en la parte delantera, un bisel que delimita la embocadura. Además la amplitud de rotación del anillo de cierre con respecto al cuerpo del segundo elemento de conexión alrededor del eje de acoplamiento es limitada. En la configuración indexada de los cuerpos de los primer y segundo elementos, el eje de desplazamiento del pasador interseca la embocadura de la ranura de cierre en toda la amplitud de rotación del anillo de cierre.

10

[0006] Gracias a la invención, el pasador de cierre una vez indexado, encaja de manera automática en la ranura de cierre solamente bajo las fuerzas axiales de ajuste y esto de manera fiable ya que no hay ningún resorte para posicionar el anillo de cierre en rotación.

15 **[0007]** Según aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, un conector eléctrico puede incorporar una o varias de las siguientes características tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- El ángulo de apertura de la embocadura de la ranura de cierre en un plano perpendicular al eje es superior o igual a la amplitud de rotación del anillo de cierre alrededor del cuerpo del segundo elemento de conexión.

20

- La muesca de cierre está inclinada con respecto al eje de acoplamiento alejándose de la parte delantera del anillo de cierre y porque la patilla de seguridad bloquea al pasador de cierre en posición cerrada en configuración acoplada del conector.

25 - El primer y el segundo elementos de conexión comprenden, además:

- medios de conexión a tierra que incluyen una clavija de toma de tierra dispuesta en un elemento entre el primer y el segundo elemento de conexión y un contacto de toma de tierra dispuesto en el otro elemento, siendo la clavija de toma de tierra capaz de encajar, según el eje de acoplamiento, en el contacto de toma de tierra,

30

- medios de conexión de un circuito de potencia que incluyen al menos una clavija de potencia dispuesta en un elemento entre el primer y el segundo elemento de conexión y al menos un contacto de potencia dispuesto en el otro elemento, siendo la clavija de potencia capaz de encajar, según el eje de acoplamiento, en el contacto de potencia.

35 - medios de conexión de un circuito piloto que incluyen al menos una clavija piloto dispuesta en un elemento entre el primer y el segundo elemento de conexión y al menos un contacto piloto dispuesto en el otro elemento, siendo la clavija piloto capaz de encajar, según el eje de acoplamiento, en el contacto piloto.

40 - En la configuración indexada de los dos cuerpos antes del encaje del pasador con la ranura de cierre, una distancia axial, tomada según un eje paralelo al eje de acoplamiento, entre cada clavija de toma de tierra y su contacto de toma de tierra respectivo es inferior a una distancia axial entre cada clavija de potencia y su contacto de potencia respectivo, siendo la distancia axial entre cada clavija de potencia y su contacto de potencia respectivo inferior a una distancia axial entre cada clavija piloto y su contacto piloto respectivo.

45 - Durante el acoplamiento, la conexión a tierra se efectúa antes de la conexión del circuito de potencia, efectuándose la conexión de potencia antes de la conexión del circuito piloto.

50 - El primer elemento de conexión y/o el segundo elemento de conexión comprende, además, una junta de estanqueidad capaz de cooperar con el cuerpo del segundo elemento de conexión y el cuerpo del primer elemento de conexión, mientras que la junta de estanqueidad hace estanco al interior de los cuerpos de los primer y segundo elementos durante el acoplamiento, después de que el circuito de potencia ha sido conectado.

55 - El segundo elemento de conexión comprende, una lámina protectora dispuesta en un cuerpo entre el cuerpo del primer elemento de conexión y el cuerpo del segundo elemento de conexión y capaz de cooperar con el otro cuerpo entre el cuerpo y el cuerpo, después de que el circuito de potencia ha sido conectado.

- Durante el acoplamiento, cuando el pasador de cierre establece contacto con una patilla de seguridad del anillo de seguridad dispuesto en su primera posición, la conexión de la o de cada clavija piloto en el contacto piloto respectivo no es efectiva.

- 5 - Cuando el pasador coopera axialmente con el anillo de seguridad mientras que el anillo de seguridad está entre su primera y su segunda posición, el anillo de seguridad es capaz de empujar, automáticamente y sin acción del operador, a un pasador de cierre hacia una posición en la que la conexión de la o de cada clavija piloto en el contacto piloto respectivo no es efectiva
- 10 - El cuerpo del primer elemento de conexión y/o el cuerpo del segundo elemento de conexión está formado por un cuerpo externo y por un cuerpo interno aislante mientras que el cuerpo interno aislante es capaz de ser inmovilizado con respecto al cuerpo externo en varias configuraciones desplazadas angularmente con respecto a un eje central del elemento de conexión.
- 15 - El primer elemento de conexión y/o el segundo elemento de conexión comprenden, además, un dispositivo a prueba de falsas maniobras mecánico, constituido por una perforación formada alrededor de una clavija, siendo el diámetro de la perforación prácticamente igual al diámetro de un perno cilíndrico dispuesto alrededor del contacto respectivo mientras que, durante el acoplamiento, la perforación y el perno aislante están desplazados radialmente con respecto al eje de acoplamiento y que la perforación y el perno son capaces de cooperar durante el acoplamiento en configuración indexada de los cuerpos.
- 20 - La amplitud de rotación del anillo de cierre con respecto al cuerpo del segundo elemento de conexión alrededor del eje, está limitada angularmente por un órgano de bloqueo.
- 25 - El órgano de bloqueo es una chaveta alojada en el cuerpo del segundo elemento de conexión, o respectivamente en el anillo de cierre, y que coopera en la amplitud de rotación con un alojamiento radialmente alineado con la chaveta y dispuesto en el anillo de cierre, o respectivamente en el cuerpo del segundo elemento de conexión.
- 30 - El segundo elemento de conexión comprende medios de fijación del anillo de seguridad a un punto fijo exterior al conector.
- [0008]** La invención se entenderá mejor, y otras ventajas de ésta aparecerán más claramente a la luz de la descripción a continuación de una realización de un conector eléctrico según su principio, dada únicamente a modo de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- 35 - la figura 1 es un corte longitudinal de un elemento macho de un conector según la invención,
- 40 - la figura 2 es un corte longitudinal de un elemento hembra del conector,
- la figura 3 es una vista en alzado del conector formado por los elementos macho y hembra de las figuras en una configuración indexada,
- 45 - la figura 4 es un corte longitudinal según la línea IV-IV en la figura 3,
- la figura 5 es un corte quebrado longitudinal cuya parte superior está cortada según un plano inclinado, de un ángulo de 120° alrededor del eje central, del plano de la figura 4,
- 50 - la figura 6 es un corte longitudinal del conector durante la conexión de medios de puesta a tierra,
- la figura 7 es un corte longitudinal del conector durante la continuación del movimiento de acoplamiento, que representa el contacto entre un pasador de cierre que pertenece al elemento macho y un anillo de seguridad que pertenece al elemento hembra,
- 55 - la figura 8 es una vista en alzado del conector en su configuración acoplada,
- la figura 9 es un corte según la línea IX-IX en la figura 11.
- la figura 10 es un corte según la línea X-X en la figura 1,
- la figura 11 es un corte según la línea XI-XI en la figura 2,
- la figura 12 es un corte en detalle a mayor escala según la línea XII-XII en la figura 2,

- la figura 13 es un corte según la línea XIII-XIII en la figura 4,

- la figura 14 es un corte según la línea XIV-XIV en la figura 8.

5

[0009] En las figuras, son visibles clavijas y contactos. Normalmente están unidos a cables conductores que no se han representado, en aras de la claridad del dibujo.

[0010] En lo sucesivo en la descripción, se define la dirección delantera de un elemento de conexión como la dirección orientada en el sentido del acoplamiento, es decir orientada hacia el elemento de conexión complementario. A la inversa, se define la dirección posterior de un elemento de conexión como la dirección opuesta al elemento de conexión complementario.

[0011] El elemento macho 100 representado en estado desacoplado en la figura 1 pertenece a un conector eléctrico R visible en la figura 3 concretamente. El elemento 100 presenta una estructura globalmente cilíndrica centrada sobre un eje X1-X1. Este elemento macho 100 consta de un cuerpo externo 102 en el que están posicionados de forma fija, de manera radial y orientada hacia el exterior, tres pasadores de cierre 104. Los tres pasadores de cierre 104 están dispuestos angularmente de manera equidistante alrededor del eje X1-X1 del elemento macho 100, es decir con un intervalo angular de 120° alrededor del eje X1-X1. De manera más general, al menos un pasador de cierre 104 es necesario para cerrar el conector R. El cuerpo 102 del elemento macho 100 consta, además, de un pasador de indexado 106 dispuesto radialmente en el interior del cuerpo 102 y, en la parte delantera con respecto al pasador de cierre 104, es decir orientado hacia el elemento hembra 200 durante el acoplamiento. Además, la orientación angular del pasador de indexado 106 es la misma que la de uno de los pasadores de cierre 104. Se designa Y104 al eje central de cada pasador 104, siendo cada eje Y104 radial con respecto al eje X1-X1.

[0012] En el interior del cuerpo externo 102, está dispuesto un cuerpo interno aislante 110, de forma cilíndrica y también centrado sobre el eje X1-X1 y que rodea a una clavija de toma de tierra 108, dos clavijas de potencia 112 y dos clavijas piloto 114. La clavija de toma de tierra 108, las dos clavijas de potencia 112 y las dos clavijas piloto 114 se extienden todas paralelamente al eje X1-X1. Alrededor de al menos una clavija piloto 114, está dispuesta una perforación 116, de diámetro D1, en el cuerpo aislante 110. Una junta de estanqueidad no representada garantiza la estanqueidad entre el cuerpo externo 102 y el cuerpo aislante 110. Una funda de estanqueidad no representada y colocada alrededor del cuerpo 102 y los cables conectados a las clavijas 108, 112, 114 garantiza la estanqueidad en la parte posterior del cuerpo 102.

35

[0013] El cuerpo externo 102 comprende, además, aberturas 122, dispuestas en la parte delantera del pasador de indexado 106, en las que puede circular el aire.

[0014] Como puede verse a partir de la figura 10, el cuerpo aislante 110 consta, en su superficie radial, de una nervadura longitudinal exterior 118 de forma complementaria con la de cuatro ranuras 120 ahuecadas en el interior y longitudinalmente, es decir según el eje X1-X1, en el cuerpo 102 del elemento macho 100. La nervadura 118 puede insertarse a elección en una de las cuatro ranuras 120 y bloqueada en esta posición mediante un segmento de parada 125 o sujetador circular "circlip" previamente al acoplamiento. Esto permite inmovilizar angularmente el cuerpo aislante 110 alrededor del eje X1-X1 con respecto al cuerpo 102 y multiplicar las configuraciones del elemento de conexión 100 con un cuerpo y un aislante idénticos. En esta figura, se distingue un agujero 107 en el que está posicionada la clavija de toma de tierra 108, dos agujeros 111 en los que están posicionadas las clavijas de potencia 112 y dos agujeros 113 en los que están posicionadas las clavijas piloto 114. Se indica también la presencia de otro agujero 124, que está inutilizado en esta realización, pero en el que es posible insertar una tercera clavija piloto.

50

[0015] El elemento hembra 200 representado en estado desacoplado en la figura 2 pertenece también al conector R. Presenta también una estructura globalmente cilíndrica centrada en un eje X2-X2. El cuerpo 202 del elemento hembra 200 consta de una ranura longitudinal de indexado 204 situada en la parte delantera del cuerpo 202, es decir orientada hacia el elemento macho 100, que presenta un perfil complementario al del pasador de indexado 106 del elemento macho 100 y que se extiende paralelamente al eje X2-X2. De manera análoga al elemento macho 100, un cuerpo aislante interno 206 está dispuesto en el interior del cuerpo 202 del elemento hembra 200 y engloba un contacto de toma de tierra 208, dos contactos de potencia 212 y dos contactos piloto 214, paralelos al eje X2-X2. Alrededor de uno de los contactos piloto 214, está dispuesto un perno cilíndrico 210 de material aislante, cuyo diámetro D2 es prácticamente igual al diámetro D1 de la perforación 116. Una junta de

estanqueidad no representada garantiza la estanqueidad entre el cuerpo 202 y el cuerpo aislante 206. Una funda de estanqueidad no representada se coloca alrededor del cuerpo 202 y de los cables conectados a los contactos 208, 212, 214, y garantiza la estanqueidad en la parte posterior del cuerpo 202.

5 **[0016]** Un anillo de cierre 216 está dispuesto radialmente alrededor del cuerpo 202. El anillo de cierre 216 está unido en traslación según el eje X2-X2 del cuerpo 202 mediante la cooperación de un talón 217 del anillo de cierre 216 con un surco externo 203 del cuerpo 202. Este anillo de cierre 216 consta de tres ranuras de cierre 218 que están localizadas en la parte delantera del anillo de cierre 216, es decir orientadas hacia el elemento macho 100 durante el acoplamiento. De forma más general, el número de ranuras de cierre 218 depende del número de
10 pasadores de cierre 104 y el desplazamiento angular alrededor del eje X2-X2 de dos ranuras de cierre 218 es el mismo que el desplazamiento angular alrededor del eje X1-X1 de los dos pasadores de cierre 104 respectivos.

[0017] Un anillo de seguridad 220 está dispuesto radialmente alrededor del anillo de cierre 216 y en la parte posterior con respecto a las ranuras de cierre 218, es decir en la dirección opuesta al elemento macho 100. Un
15 medio de carga elástico, que en el ejemplo considerado es un resorte 222, se apoya longitudinalmente sobre el anillo de cierre 216 y sobre el anillo de seguridad 220, empujando de este modo al anillo de seguridad 220 hacia la parte delantera en tope contra el anillo de cierre 216 en configuración desacoplada.

[0018] Una junta de estanqueidad 224, de tipo de labio, está dispuesta en un alojamiento externo del cuerpo
20 202 y en la parte posterior de la ranura de indexado 204. Una toma protectora 226, que está formada por una lámina metálica elásticamente deformable, está dispuesta en la parte posterior de la junta 224 y alojada radialmente en un alojamiento externo del cuerpo 202 del elemento hembra 200.

[0019] En la parte posterior de la lámina protectora 226, está dispuesto un órgano de bloqueo, que en el
25 ejemplo considerado, es una chaveta 228 cilíndrica situada en un alojamiento hueco 230 que desemboca al exterior del cuerpo 202. La chaveta 228 sobresale radialmente hacia el exterior con respecto al cuerpo 202, como se ilustra en la figura 12. La parte de la chaveta 228 que sobresale del alojamiento 230 está alojada en un alojamiento 232 dispuesto en la superficie radial interna del anillo de cierre 216. Este alojamiento 232 se extiende por un sector angular centrado sobre el eje X2-X2 y cuyo ángulo en la cúspide γ_{232} es de aproximadamente 15°. Es posible, por lo
30 tanto, hacer girar al anillo de cierre 216 con respecto al cuerpo 202 alrededor del eje X2-X2 en el límite de un ángulo de 15° antes de que la parte sobresaliente de la chaveta 228 haga tope contra una de las paredes longitudinales del alojamiento 232.

[0020] De manera análoga al elemento macho 100 y como es visible en la figura 11, el cuerpo aislante 206
35 del elemento hembra 200 es, previamente al acoplamiento, inmovilizado angularmente en el cuerpo externo 202 en una de cuatro configuraciones con ayuda de un segmento de parada 225. A tal efecto, el cuerpo aislante 206 comprende una nervadura longitudinal 209 de perfil complementario con el de cuatro ranuras 215 previstas en el interior del cuerpo 202 del elemento 200. En esta figura, se distingue un agujero 207 de recepción del contacto de toma de tierra 208, dos agujeros 211 de recepción de los contactos de potencia 212 y dos agujeros 213 de
40 recepción de las clavijas piloto 214. Se observa también la presencia de otro agujero 223 que puede acoger eventualmente un tercer contacto piloto.

[0021] La inmovilización angular de los dos cuerpos aislantes 110 y 206 en los cuerpos 102 y 202 impone, con la intención del acoplamiento, que las nervaduras 209 y 118 estén alineadas después del indexado de los dos
45 cuerpos 102 y 202, es decir que la orientación angular del cuerpo aislante 206 con el cuerpo 202 del elemento hembra 200 sea compatible con la orientación angular del cuerpo aislante 110 con el cuerpo 102 del elemento macho 100. En caso contrario, el acoplamiento sería imposible.

[0022] Se describe a continuación el acoplamiento de los elementos 100 y 200 en referencia a uno de los
50 pasadores de cierre 104, precisándose que los tres pasadores 104 se desplazan al mismo tiempo e interactúan de la misma forma con el anillo de cierre 216 y con el anillo de seguridad 220.

[0023] El operador acerca axialmente los dos elementos de conexión 100 y 200 y coloca el cuerpo 102
alrededor del cuerpo 202.

55 **[0024]** En la posición de las figuras 3, 4, 5 y 13, los cuerpos 102 y 202 están posicionados angularmente uno con respecto al otro, ya que el pasador de indexado 106 está insertado en la ranura de indexado 204. En esta configuración, el eje X1-X1 y el eje X2-X2 se confunden con un eje de acoplamiento X3-X3. Además, en el caso en el que los cuerpos aislantes 110 y 206 están inmovilizados angularmente de manera compatible, las clavijas de

potencia 112 están alineadas con los contactos de potencia 212, las clavijas piloto 114 están alineadas con los contactos piloto 214 y la clavija de toma de tierra 108 está alineada con el contacto de toma de tierra 208. De manera más precisa, el agujero 107 de recepción de la clavija 108 está alineada con el agujero 207 de recepción del contacto 208, los agujeros 111 están alineados con los agujeros 211 de recepción de los contactos 112 y los agujeros 113 están también alineados con los agujeros 213 de recepción de los contactos piloto 214. Por el contrario, ninguna clavija ha alcanzado aún su contacto respectivo, lo que significa que la corriente no atraviesa, ni el circuito de potencia ni el circuito piloto y que la puesta a tierra aún no es efectiva.

[0025] La clavija de toma de tierra 108 y el contacto de toma de tierra 208 forman medios de puesta a tierra, las clavijas de potencia 112 forman, con los contactos de potencia 212, medios de conexión del circuito de potencia y las clavijas piloto 114 forman, con los contactos piloto 214, medios de conexión de un circuito piloto. Este circuito piloto está asociado a relés que permiten controlar la circulación de la corriente en el interior del circuito de potencia. El pasador de cierre 104 y la ranura de cierre 218 dispuesta en el anillo de cierre 216 forman un mecanismo de cierre del conector: se habla de un cierre de tipo bayoneta.

[0026] La ranura de cierre 218 comprende, en la parte delantera, es decir orientada hacia el elemento macho 100, un bisel que se ensancha en dirección del elemento macho 100 y que está constituido por dos superficies 2362 y 2634 cada una inclinada en un ángulo de aproximadamente 40° con respecto al eje X2-X2 y en el plano de la figura 3. Las superficies 2362 y 2364 definen una embocadura 236 que se extiende en el interior de la ranura de cierre 218 entre las dos superficies 2362 y 2364 y cuyo ángulo de apertura α_{218} , medido a nivel del extremo delantero del anillo de cierre 216 y alrededor del eje X2-X2 en un plano paralelo al de la figura 11, es de aproximadamente 23° . De manera más precisa, el ángulo de apertura α_{218} está definido entre una primera arista A1 de la embocadura 236 que es la unión entre la superficie 2362 y un borde externo delantero 2162 del anillo de cierre 216, y una segunda arista A2 de la embocadura 236, que es la unión entre la superficie 2364 y un borde externo delantero 2164 del anillo de cierre 216.

[0027] En la posición indexada de las figuras 3, 4, 5 y 13, el pasador de cierre 104 se encuentra axialmente en frente de la ranura de cierre 218. Dicho de otro modo, un eje de desplazamiento X4-X4 del pasador 104, paralelo al eje de acoplamiento X3-X3 y que pasa por el eje central Y104 del pasador 104, siendo este eje de desplazamiento X4-X4 fijo con respecto al cuerpo 202 en la configuración indexada de los cuerpos 102 y 202, interseca un segmento de círculo 2366 definido en la embocadura 236 alrededor del eje X3-X3 entre la primera arista A1 y la segunda arista A2 de la embocadura 236. Esto tiene la ventaja de que la continuación del acoplamiento se realiza simplemente acercando el elemento macho 100 al elemento hembra 200, mediante traslación según el eje X3-X3.

[0028] Por otro lado, el valor del ángulo de apertura α_{218} de la embocadura 236 se selecciona superior al intervalo angular de rotación del anillo de cierre 216 alrededor del eje X2-X2 con respecto al cuerpo 202, estando este intervalo angular definido por el ángulo γ_{232} que vale 15° . Además, las posiciones angulares de la embocadura 236 y del alojamiento 232 en el anillo de cierre 216, las posiciones angulares de la chaveta 228 y de la ranura de indexado 204 en el cuerpo 202, las posiciones angulares del pasador de cierre 104 y del pasador de indexado 106 en el cuerpo 102 son tales que, en una configuración indexada de los cuerpos 102 y 202 y sea cual sea la posición del anillo de cierre 216 en su intervalo angular de rotación definido por las dos posiciones angulares extremas del anillo de cierre 216 para los cuales la chaveta 228 está en tope circunferencial respectivamente contra una y otra de las paredes longitudinales del alojamiento 232, el eje de desplazamiento X4-X4 del pasador 104 interseca el segmento de círculo 2366, dicho de otro modo, el pasador de cierre 104 está siempre comprendido en la embocadura 236 de la ranura de cierre 218. En la figura 3, la representación del ángulo α_{218} y del ángulo γ_{232} es muy esquemática, ya que estos ángulos son, de hecho, medibles en un plano transversal al eje de acoplamiento X3-X3 y perpendicular al plano de la figura 3.

[0029] Además, la ranura de cierre 218 comprende, en la parte posterior de la embocadura 236, una muesca de cierre 238 que se extiende según una dirección X5-X5 inclinada, con respecto al eje de acoplamiento X3-X3 y en el plano de la figura 3, en un ángulo β_{238} de aproximadamente 45° . En la práctica, el ángulo β_{238} está comprendido entre 30° y 75° . Se designa 237 la zona de transición que se extiende axialmente entre la embocadura 236 y la muesca de cierre 238. Se designa Y237 un eje radial al eje X2-X2 y que pasa por el centro de la zona 237. Se designa Y238 un eje radial con respecto al eje X2-X2 dispuesto en la muesca de cierre 238, y tal que, en configuración cerrada del pasador 104 en la muesca de cierre 238, los ejes Y104 y Y238 se confunden.

[0030] En el plano de la figura 3, la muesca 238 se aleja de la zona 237 y de la embocadura 236 penetrando en el anillo 216, es decir alejándose de los bordes 2162 y 2164. La ranura de cierre 218 está constituida por la embocadura biselada 236, por la muesca inclinada 238 y por la zona 237 de transición.

[0031] Durante la continuación del acoplamiento del elemento macho 100 y del elemento hembra 200, el pasador de cierre 104 se introduce en la ranura de cierre 218 e impulsa, debido a la geometría de la muesca de cierre 238, al anillo de cierre 216 en rotación alrededor del eje X3-X3.

5

[0032] El anillo de cierre 216 está montado rotatorio alrededor del eje X2-X2 y del cuerpo 202 del elemento hembra 200, para que el pasador de cierre 104 pueda encajar totalmente en la muesca de cierre 238. En efecto, la geometría de la ranura de cierre 218 combinada con el hecho de que el pasador de cierre 104 es fijo en rotación con respecto al cuerpo 202 en cuanto los cuerpos 102 y 202 están en configuración indexada, hace que el anillo de cierre 216 gire alrededor del eje de acoplamiento X3-X3 cuando el pasador de cierre 104 se desplaza axialmente en traslación con respecto al anillo de cierre 216 para alcanzar su posición cerrada. De manera más precisa, se define un ángulo γ_{233} que representa la rotación angular del anillo 216 necesaria para que el pasador de cierre 104 pueda encajar desde la zona 237 hasta estar en su posición cerrada en la muesca de cierre 238. El ángulo γ_{233} es del orden de 11° . Este ángulo γ_{233} puede verse mejor en la figura 14, representa la separación angular entre la proyección del eje Y237 en un plano perpendicular al eje X2-X2 y la proyección del eje Y238 en el mismo plano. Cuando el pasador 104 está cerrado en la muesca de cierre 238, el ángulo γ_{233} es igual a la separación angular entre los ejes Y104 y Y237 proyectados en un mismo plano perpendicular al eje X3-X3. Esta rotación angular de ángulo γ_{233} está comprendida en la amplitud de rotación γ_{232} del anillo de cierre 216 que es del orden de 15° en el ejemplo. Por otro lado, el anillo de seguridad 220 consta de tres patillas de seguridad 234, dispuestas en la parte delantera del anillo de seguridad 220, es decir en el lado del elemento 100 en la configuración de las figuras 3 a 5. Las superficies del extremo delantero de las patillas de seguridad 234 son perpendiculares al eje X2-X2. El número de patillas de seguridad 234 es igual al número de ranuras de cierre 218. Cada patilla de seguridad 234 es guiada por una ranura axial 235 que puede verse mejor en la figura 14. Esta ranura axial 235 está ahuecada en el anillo de cierre 216, y según la prolongación axial de la zona 237. De este modo, el anillo de seguridad 220 es móvil en traslación axial con respecto al anillo de cierre 216 y está unido en rotación al anillo de cierre 216. El resorte 222 empuja a cada patilla de seguridad 234 en posición avanzada en la que está bloqueado el paso para un pasador de cierre 104 entre la embocadura 236 y la muesca de cierre 238.

[0033] En referencia a las figuras 6 a 9, el acercamiento entre los dos elementos de conexión 100 y 200, según el eje de acoplamiento X3-X3, implica que el pasador de cierre 104 entra en la ranura de cierre 218 y la fuerza de acoplamiento se traduce, si el pasador 104 no está alineado con la zona 237, en presión del pasador de cierre 104 sobre una de las dos pendientes 2362 y 2364 del bisel. Esta fuerza impulsa la rotación del anillo de cierre 216 alrededor del eje X3-X3 lo que le permite guiar al pasador de cierre 104 en traslación hasta la zona 237, de modo que el pasador de cierre 104 se encuentra axialmente en frente del extremo delantero de la patilla de seguridad 234. En paralelo a la rotación del anillo de cierre 216, se produce la conexión eléctrica de la clavija de toma de tierra 108 con el contacto de toma de tierra 208 y, de manera casi simultánea, el perno cilíndrico 210 que rodea al contacto piloto 214 se encaja en la perforación 116. Esta cooperación entre el perno cilíndrico 210 y la perforación 116, que están desplazadas radialmente con respecto al eje X3-X3, sirve como dispositivo a prueba de falsas maniobras mecánico e impide continuar el movimiento de acoplamiento si la orientación de las clavijas 108, 112 y 114 en el elemento macho 100 no es conforme a la de los contactos 208, 212 y 214 en el elemento hembra 200, ya que el perno aislante 210 no puede penetrar entonces en la perforación 116. Este defecto de conformidad puede, por ejemplo, aparecer como consecuencia de una incompatibilidad a nivel del posicionamiento angular del cuerpo aislante 110 con el del cuerpo aislante 206 respectivamente con respecto al cuerpo 102 del elemento macho 100 y al cuerpo 202 del elemento hembra 200.

45

[0034] Como es visible en la figura 6, cuando la clavija de toma de tierra 108 está ajustada en su contacto 208, la conexión entre las clavijas de potencia 112 y sus contactos de potencia respectivos 212, aún no es efectiva. Lo mismo ocurre para la conexión entre las clavijas piloto 114 y sus contactos respectivos 214. Esto es coherente con el hecho de que la conexión del circuito de potencia es segura, ya que tiene lugar después de la puesta a tierra, pero antes del cierre del circuito piloto.

50

[0035] La continuación del movimiento de acoplamiento lleva al conector a la posición de la figura 7. De manera más precisa, las clavijas de potencia 112 están ajustadas en sus contactos respectivos 212 que conectan de este modo eléctricamente el circuito de potencia. El cuerpo 102 del elemento macho 100 establece contacto con la junta de labio 224, sin hacer, sin embargo, estanco el interior de los cuerpos 102 y 202. En efecto, las aberturas 122 dispuestas en el cuerpo 102 del elemento macho 100 están axialmente situadas en la parte delantera con respecto a la junta de estanqueidad 224. De este modo se puede evacuar el aire presente entre los cuerpos 102 y 202 hacia el exterior. Por otro lado, el pasador de cierre 104, que permanece encajado en la ranura de cierre 218, entra axialmente en contacto con la patilla de seguridad 234 que empuja axialmente entonces hacia la parte posterior, es

55

decir en oposición al primer elemento de conexión 100, contra la fuerza elástica del resorte 222. Esto libera, por lo tanto, el paso hacia la muesca de cierre 238 a nivel de la zona 237. En esta configuración en la que el pasador 104 establece contacto con la patilla de seguridad 234, la conexión entre las clavijas pilotos 114 y sus contactos respectivos 214 no es aún efectiva.

5

[0036] En la última fase de acoplamiento, el pasador de cierre 104 se encaja en la muesca inclinada 238 y avanza en ésta. Las clavijas piloto 114 se encajan en su contacto piloto 214 mientras que el anillo de cierre 216 continúa girando alrededor del eje X3-X3 bajo las fuerzas axiales de acoplamiento. En cuanto los relés asociados al circuito piloto, cuyas clavijas 114 están ajustadas en los contactos 214, están cerrados, la corriente puede circular a través del circuito de potencia. Se destaca, por lo tanto, que la conexión eléctrica es segura ya que, en el orden de secuenciación en el conector R, la puesta a tierra mediante encaje de la clavija de toma de tierra 108 en el contacto de toma de tierra 208 es efectiva antes de la conexión del circuito de potencia mediante encaje de las clavijas de potencia 112 en los contactos de potencia 212 que se efectúa, a su vez, antes de la conexión del circuito piloto mediante encaje de las clavijas piloto 114 en los contactos piloto 214. De esta manera, en cuanto la puesta a tierra es efectiva, el operador puede manipular el conector sin riesgo de electrocución, a continuación el circuito de potencia puede conectarse con toda seguridad, ya que no está alimentado con corriente ya que la conexión eléctrica del circuito piloto aún no se ha establecido. Finalmente, la conexión del circuito piloto permite autorizar la circulación de la corriente a través del circuito de potencia.

10

15

20

[0037] Para realizar esta secuencia de conexión, la conexión está concebida de manera que, durante el acoplamiento de los elementos 100 y 200, en una configuración indexada de los elementos 100 y 200 antes del encaje del pasador 104 con la ranura de cierre 218, una distancia d8, medida según un eje paralelo al eje X3-X3, entre la clavija de toma de tierra 108 y su contacto 208 es inferior a una distancia d12, medida paralelamente al eje X3-X3, entre las clavijas de potencia 112 y sus contactos 212 que es, a su vez, inferior a una distancia d14, también tomada según un eje paralelo al eje X3-X3 entre las clavijas piloto 114 y los contactos 214. Las distancias d8 y d12 son visibles respectivamente en las figuras 4 y 5 y la distancia d14 es visible en las dos figuras 4 y 5. De esta manera, se garantiza que la clavija de toma de tierra 108 se conecte en primer lugar al contacto de toma de tierra 208, las clavijas de potencia 112 se conectan en segundo lugar a los contactos de potencia 212 y las clavijas piloto 114 se conectan por último a los contactos piloto 214. Entendiéndose que la secuencia inversa se produce durante el desacoplamiento, esto permite garantizar la seguridad de la conexión y de la desconexión.

25

30

[0038] Los contactos eléctricos asociados a las clavijas están garantizados de manera conocida mediante una corona de láminas metálicas flexibles deformadas mediante el ajuste de la clavija asociada. Al cabo de la última secuencia del acoplamiento, el pasador de cierre 104 ha llegado al interior de la muesca de cierre 238 y se ha desprendido radialmente de la patilla de seguridad 234; no ejerce, por lo tanto, más fuerza axial sobre la patilla de seguridad 234. De este modo, al anillo de seguridad 220 sometido a la fuerza elástica del resorte 222 se le hace retroceder elásticamente, hacia la parte delantera, acercándose de este modo al primer elemento de conexión 100. La patilla de seguridad 234 recubre parcialmente la zona 237 bloqueando al pasador de cierre 104 en la muesca 238 en una posición en la que el pasador 104 está cerrado axialmente con respecto al cuerpo 202. En efecto, el pasador de cierre 104 golpea la patilla de seguridad 234 tendiendo a desplazarse hacia la zona 237. El conector está acoplado y se impide cualquier alejamiento de los cuerpos 102 y 202.

35

40

[0039] En paralelo a la última secuencia de acoplamiento, el cuerpo 102 del elemento macho 100 continúa su movimiento comprimiendo la junta de labio 224. Después de que el pasador de cierre 104 ha establecido contacto con la patilla de seguridad 234, las aberturas 122 dispuestas en el cuerpo 102 del elemento macho 100 pasan a la parte posterior del junta de estanqueidad 224, la estanqueidad es operacional entre los dos cuerpos y el aire contenido entre los dos cuerpos 102 y 202 es comprimido al final del acoplamiento. Para disminuir las fuerzas de acoplamiento, se ha seleccionado una junta de labio, ya que su fuerza de compresión es inferior a la de una junta tórica. Además, esta junta de labio garantiza la estanqueidad después de que las clavijas de potencia 112 se hayan encajado en sus contactos 212, permitiendo esto reducir el recorrido en el que al aire contenido entre los dos cuerpos 102 y 202 es comprimido y disminuir de este modo las fuerzas de acoplamiento. A continuación se produce la deformación de la lámina protectora 226. Durante esta deformación, la lámina protectora 226 es presionada contra el cuerpo 202 del elemento hembra 200. Ésta garantiza, de este modo, la continuidad eléctrica entre los dos cuerpos 102 y 202 para la seguridad del operador.

45

50

55

[0040] De este modo, es posible garantizar la seguridad de un operador que interrumpiera su esfuerzo durante el acoplamiento. En este caso, si el pasador 104 ha empujado a la patilla de seguridad 234 sin llegar, sin embargo, a la posición bloqueada, el anillo de seguridad 220 y las patillas de seguridad 234 son empujadas elásticamente por el muelle 222 hacia delante, ya que el operador ya no ejerce fuerza para comprimir al resorte 222.

La fuerza ejercida por el resorte 222 sobre el pasador 104 se opone a las fuerzas de rozamiento entre los elementos de conexión 100 y 200, y concretamente a las fuerzas de rozamiento de las clavijas 108 y 112 que ya están respectivamente encajadas en sus contactos 208 y 212. Esto conlleva que los pasadores de cierre 104 son empujados por las patillas 234 en la dirección de la embocadura 236 hacia una posición en la que el circuito piloto está desconectado. Cuando el resorte 222 está dimensionado para superar todas las fuerzas de rozamiento que se oponen al retroceso del cuerpo 102 en el cuerpo 202, hasta su posición de la figura 7, no hay ninguna posición intermedia durante el acoplamiento. En efecto, en cuanto el pasador 104 empuja el anillo de seguridad 220, el conector pasa, en el caso de un acoplamiento exitoso, exclusivamente entre una posición en la que el pasador de cierre 104 está en contacto con la patilla de seguridad 234 y una posición acoplada en la que el pasador de cierre 104 está bloqueado en posición cerrada en la muesca de cierre 238 por la patilla de seguridad 234. Esto es, de hecho, una seguridad en caso de acoplamiento incompleto, ya que la patilla de seguridad 234 empuja al pasador de cierre 104 a una posición en la que el circuito piloto está abierto y, por lo tanto, en la que ninguna corriente es susceptible de atravesar el circuito de potencia. El hecho de que el acoplamiento sea incompleto es fácilmente constatable por el operador, ya que la corriente no circula en el circuito de potencia.

[0041] Las fuerzas de acoplamiento están distribuidas por el recorrido de acoplamiento. En efecto, aparece en primer lugar la fuerza de deformación del contacto de toma de tierra 208 por la clavija de toma de tierra 108, a continuación la fuerza de deformación de los contactos de potencia 212 por las clavijas de potencia 112, a continuación el aplastamiento de la junta de estanqueidad 224 simultáneamente a la fuerza de ajuste de las clavijas piloto 114 en los contactos pilotos 214 y finalmente la deformación de la lámina protectora 226 y la compresión del aire contenido en el interior de los cuerpos 102 y 202. El hecho de distribuir las fuerzas resistentes por todo el recorrido de acoplamiento es más ergonómico para el operador durante una conexión eléctrica.

[0042] Después del indexado de los dos cuerpos 102 y 202, la sola fuerza de acercamiento axial de los dos cuerpos 102 y 202 permite el encaje del pasador de cierre 104 en la ranura de cierre 218 y el cierre del pasador 104 en la muesca de cierre 238 con el anillo de cierre 236 que gira alrededor del eje X3-X3. Se habla de un acoplamiento automático.

[0043] La construcción del conector R con un anillo de seguridad 220 que bloquea el pasador de cierre 104 en posición cerrada en la muesca 238 inclinada permite limitar el ángulo γ_{233} de rotación angular del anillo 216 necesario para el cierre y, por lo tanto, limitar el ángulo de apertura α_{218} que es al menos igual al ángulo γ_{233} para un conector compacto.

[0044] Durante el desacoplamiento, el operador tira del anillo de seguridad 220 hacia atrás y efectúa simultáneamente un movimiento de alejamiento axial de los dos elementos de conexión 100 y 200 para sacar los pasadores de cierre 104 al exterior de las ranuras de cierre 218. La disposición de las distancias entre las clavijas 108, 112 y 114 y sus contactos 208, 212, 214 respectivos implica que las clavijas 108, 112 y 114 salgan de sus contactos 208, 212 y 214 en el orden inverso al descrito para el acoplamiento. A saber, la conexión del circuito piloto se rompe en primer lugar, a continuación se produce la desconexión del circuito de potencia y a continuación finalmente la desconexión a tierra. Esto permite garantizar la seguridad del operador durante el desacoplamiento. Del mismo modo, en cuanto los pasadores de cierre 104 son liberados por el anillo de seguridad 220 y salen de la muesca de cierre 238, se garantiza que, sin acción del operador, los pasadores 104 son empujados por las patillas de seguridad 234 hacia una posición en la que al menos el circuito piloto es interrumpido y en la que ya no hay más corriente transitando por el circuito de potencia.

[0045] Según un aspecto opcional de la invención representada de forma esquemática únicamente en la figura 8, está prevista una seguridad suplementaria útil en el caso de un desacoplamiento forzado de los elementos 100 y 200. En efecto, es habitual que el conector R garantice la interfaz entre un armazón fijo 242, que es por ejemplo un terminal de red, y una parte móvil, que es, por ejemplo, una máquina que puede desplazarse sobre una cadena de montaje. De este modo, es interesante poder garantizar un desacoplamiento del conector cuando uno de los dos elementos del conector se aleja del otro de manera intempestiva. A tal efecto, el elemento de conexión 200 provisto en el armazón fijo 242 está equipado con medios de fijación, tales como una cadena 240, que unen el anillo de seguridad 220 al armazón fijo 242. De esta manera, el movimiento de retirada del elemento macho 100 en el sentido de la flecha F1 en la figura 8, mientras que el conector aún está acoplado, impulsa en su movimiento de traslación, al cuerpo 202 del elemento hembra 200 y al anillo de cierre 216. El movimiento del anillo de seguridad 220 en el mismo sentido está limitado por la cadena 240. Si el movimiento del elemento 100 continúa en el sentido de la flecha F1, el anillo de seguridad 220 retrocede con respecto al anillo de cierre 216 y las patillas de seguridad 234 se alejan del pasaje entre la muesca de cierre 238 y la zona 237, liberando de este modo a los pasadores 104. Estos ya no están bloqueados en las muescas 238, salen de las ranuras 218 y el conector R está desacoplado.

[0046] Según una variante no representada de la invención, la junta 224 y/o la lámina 226 puede estar prevista en el elemento macho 100.

5 **[0047]** Según otra variante, ciertas clavijas entre las clavijas 108, 112 y 114 pueden estar previstas en el elemento hembra 200.

[0048] Según otra variante, el bisel es ligeramente curvo.

10 **[0049]** Según otra variante, el anillo de seguridad está provisto de una sola patilla de seguridad que coopera con una de las múltiples ranuras de cierre del conector.

[0050] Según otra variante, el acoplamiento a prueba de falsas maniobras mecánico formado por 210/116 puede estar dispuesto alrededor de otras clavijas y contactos respectivos.

15 **[0051]** Como variante, el número de ranuras 120 y 215 podría ser diferente de cuatro.

[0052] Según otra variante, el anillo de seguridad 220 no está apoyado contra un resorte sino que la patilla de seguridad 234 es elásticamente deformable. La deformación de esta patilla 234 permite liberar el paso del pasador 20 104 y el retorno elástico permite cerrar al pasador 104 en la muesca 238.

[0053] Como variante, la pendiente de la superficie 2362 podría no estar inclinada con respecto al eje X2-X2, dando lugar a una embocadura asimétrica. Finalmente, el ángulo de inclinación de al menos una de las pendientes de las superficies 2362 y 2364 está comprendido entre 20 y 60°.

25

REIVINDICACIONES

1. Conector eléctrico (R), que comprende un primer elemento de conexión (100) y un segundo elemento de conexión (200), complementario del primer elemento de conexión (100), siendo los dos elementos de conexión (100, 200) capaces de acoplarse uno al otro según un eje de acoplamiento (X3-X3), constando el primer y el segundo elemento de conexión de:
 - al menos una clavija (108, 112, 114) portada por el primer elemento (100) o el segundo elemento (200) y al menos un contacto respectivo (208, 212, 214) portado por el segundo elemento (200) o el primer elemento (100),
 - un mecanismo de cierre de bayoneta (104, 218) del conector que comprende al menos un pasador de cierre (104) dispuesto en un cuerpo (102) del primer elemento de conexión (100) y al menos un anillo de cierre (216) montado rotatorio alrededor de un cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200) y que comprende una ranura de cierre (218) con una embocadura (236) y una muesca de cierre (238) en la que el pasador de cierre (104) es capaz de cerrarse axialmente con respecto al cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200).
 - medios de indexado (106, 204) que permiten posicionar el cuerpo (102) del primer elemento (100) y el cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200), uno con respecto al otro alrededor del eje de acoplamiento (X3-X3) en una configuración indexada que tiene lugar, durante el acoplamiento, antes del encaje del pasador de cierre (104) en la ranura de cierre (218),
- caracterizado**
 - **porque** el segundo elemento de conexión (200) comprende un anillo de seguridad (220) montado móvil en traslación axial con respecto al anillo de cierre (216), y que consta al menos de una patilla de seguridad (234),
 - **porque** el anillo de seguridad (220) es capaz de ser empujado por el pasador de cierre (104) durante el acoplamiento entre, una primera posición en la que la patilla de seguridad (234) bloquea el paso del pasador (104) entre la muesca de cierre (238) y la embocadura (236), y una segunda posición en la que la patilla de seguridad (234) permite el paso del pasador, estando el anillo de seguridad (220) retornado elásticamente hacia su primera posición,
 - **porque** cada ranura de cierre (218) comprende en la parte delantera, un bisel (2362, 2364) que delimita dicha embocadura (236), y
 - **porque** la amplitud de rotación (γ_{232}) del anillo de cierre (216) con respecto al cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200) alrededor del eje de acoplamiento (X3-X3) es limitada, y
 - **porque**, en la configuración indexada de los cuerpos (102) y (202) de los primer y segundo elementos (100, 200), el eje de desplazamiento (X4-X4) de pasador (104) interseca dicha embocadura (236) de la ranura de cierre (218) en toda la amplitud de rotación (γ_{232}) del anillo de cierre (216).
2. Conector eléctrico (R) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el ángulo de apertura (α_{218}) de la embocadura (236) de la ranura de cierre (218) en un plano perpendicular al eje (X3-X3) es superior o igual a la amplitud de rotación (γ_{232}) del anillo de cierre (216) alrededor del cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200).
3. Conector eléctrico (R) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la muesca de cierre (238) está inclinada (β_{238}) con respecto al eje de acoplamiento (X3-X3) alejándose de la parte delantera del anillo de cierre (216) y **porque** la patilla de seguridad (234) bloquea al pasador de cierre (104) en posición cerrada en configuración acoplada del conector.
4. Conector eléctrico (R) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer y el segundo elementos de conexión (100, 200) comprenden, además
 - medios de conexión a tierra (108, 208) que incluyen una clavija de toma de tierra (108) dispuesta en un elemento entre el primer (100) y el segundo elemento de conexión (200) y un contacto de toma de tierra (208) dispuesto en el otro elemento, siendo la clavija de toma de tierra (108) capaz de encajar según el eje de acoplamiento (X3-X3) en el contacto de toma de tierra (208),

- medios de conexión (112, 212) de un circuito de potencia que incluyen al menos una clavija de potencia (112) dispuesta en un elemento entre el primer (100) y el segundo elemento de conexión (200) y al menos un contacto de potencia (212) dispuesto en el otro elemento, siendo la clavija de potencia (112) capaz de encajar, según el eje de
5 acoplamiento (X3-X3), en el contacto de potencia (212).

- medios de conexión (114, 214) de un circuito piloto que incluyen al menos una clavija piloto (114) dispuesta en un elemento entre el primer y el segundo elementos de conexión (100, 200) y al menos un contacto piloto dispuesto en
10 el otro elemento, siendo la clavija piloto (114) capaz de encajar, según el eje de acoplamiento (X3-X3), en el contacto piloto (214).

5. Conector eléctrico (R) según la reivindicación 4, **caracterizado porque**, en dicha configuración indexada de los dos cuerpos antes del encaje del pasador (104) con la ranura de cierre (218), una distancia axial (d8), tomada según un eje paralelo al eje de acoplamiento (X3-X3), entre cada clavija de toma de tierra (108) y su
15 contacto de toma de tierra (208) respectivo es inferior a una distancia axial (d12) entre cada clavija de potencia (112) y su contacto de potencia (212) respectivo, siendo dicha distancia axial (d12) entre cada clavija de potencia (112) y su contacto de potencia (212) respectivo inferior a una distancia axial (d14) entre cada clavija piloto (114) y su contacto piloto (214) respectivo.

20 6. Conector eléctrico (R) según una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado porque**, durante el acoplamiento, la conexión a tierra se efectúa antes de la conexión del circuito de potencia, efectuándose dicha conexión de potencia antes de la conexión del circuito piloto.

7. Conector eléctrico (R) según una de las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizado porque** el primer
25 elemento de conexión (100) y/o el segundo elemento de conexión (200) comprende, además, una junta de estanqueidad (224) capaz de cooperar con el cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200) y el cuerpo (102) del primer elemento de conexión (100) y **porque** la junta de estanqueidad (224) hace estanco al interior de los cuerpos (102, 202) de los primer y segundo elementos (100, 200) durante el acoplamiento, después de que el circuito de potencia (112, 212) ha sido conectado.

30 8. Conector eléctrico (R) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** el segundo elemento de conexión (200) comprende, una lámina protectora (226) dispuesta en un cuerpo (202) entre el cuerpo (102) del primer elemento de conexión (100) y el cuerpo (202) del segundo elemento de conexión y capaz de cooperar con el otro cuerpo (102) entre el cuerpo (102) del primer elemento de conexión (100) y el cuerpo (202) del
35 segundo elemento de conexión (200) después de que el circuito de potencia (112, 212) ha sido conectado.

9. Conector eléctrico (R) según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado porque**, durante el acoplamiento, cuando el pasador de cierre (104) establece contacto con una patilla de seguridad (234) del anillo de seguridad (220) dispuesta en su primera posición, la conexión de la o de cada clavija piloto (114) en el contacto
40 piloto (214) respectivo no es efectiva.

10. Conector eléctrico (R) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado porque**, cuando el pasador (104) coopera axialmente con el anillo de seguridad (220) mientras que el anillo de seguridad (220) está entre su primera y su segunda posición, el anillo de seguridad (220) es capaz de empujar
45 automáticamente, y sin acción del operador, un pasador de cierre (104) hacia una posición en la que la conexión de la o de cada clavija piloto (114) en el contacto piloto (214) respectivo no es efectiva.

11. Conector eléctrico (R) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo (102) del primer elemento de conexión (100) y/o el cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200)
50 está formado por un cuerpo externo (102, 202) y por un cuerpo interno aislante (110, 206) y **porque** el cuerpo interno aislante (110, 206) es capaz de ser inmovilizado con respecto al cuerpo externo (102,202) en varias configuraciones desplazadas angularmente con respecto a un eje central (X1-X1, X2-X2) del elemento de conexión.

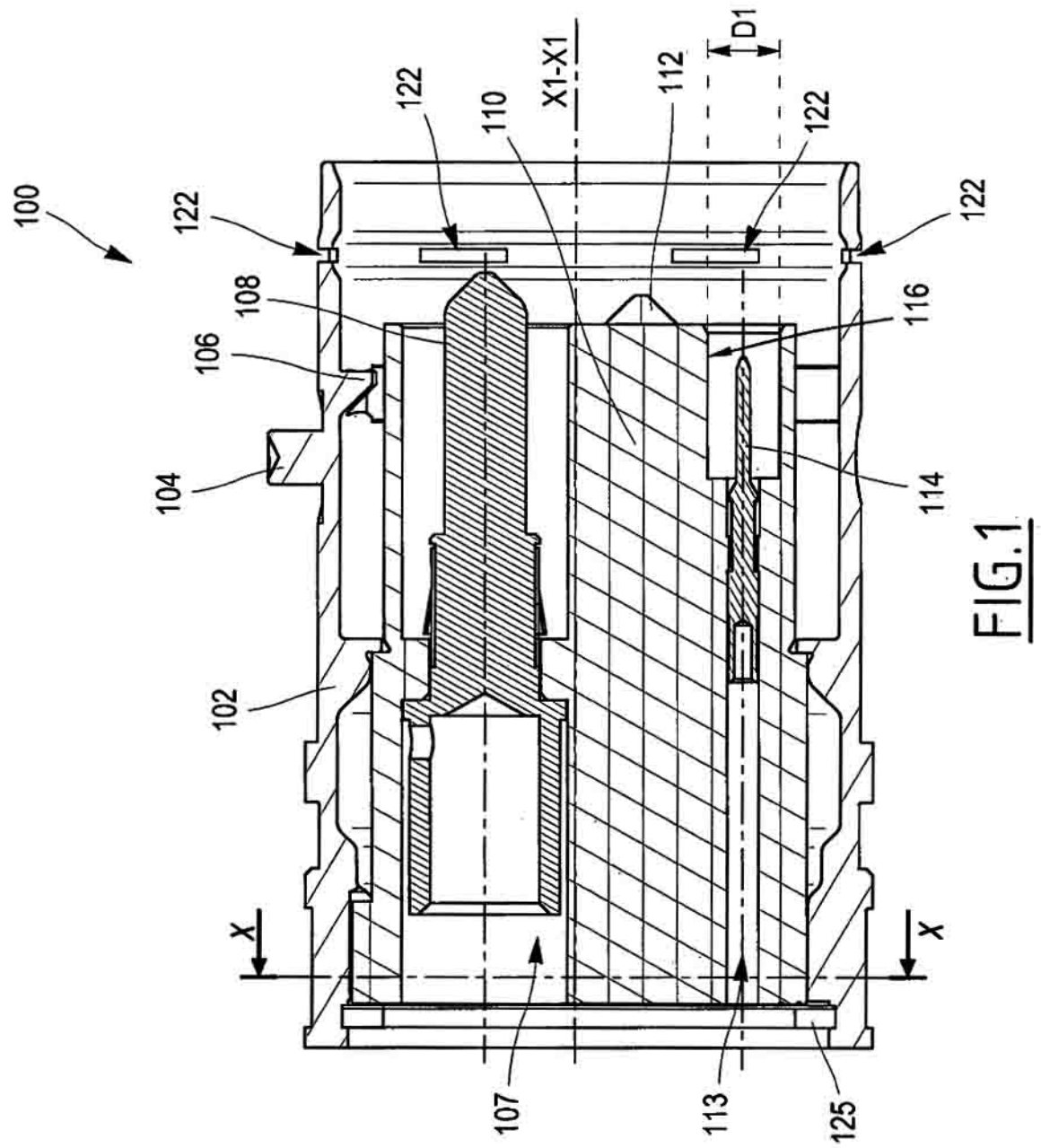
12. Conector eléctrico (R) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer
55 elemento de conexión (100) y/o el segundo elemento de conexión (200) comprenden, además, un dispositivo a prueba de falsas maniobras mecánico, constituido por una perforación (116) formada alrededor de una clavija (114), siendo el diámetro (D1) de la perforación (116) prácticamente igual al diámetro (D2) de un perno cilíndrico (210) dispuesto alrededor del contacto (214) respectivo, **porque** durante el acoplamiento, la perforación (116) y el perno (210) están desplazados radialmente con respecto al eje de acoplamiento (X3-X3) y **porque** la perforación (116) y el

perno (210) son capaces de cooperar en configuración indexada de los cuerpos (102, 202).

13. Conector eléctrico (R) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la amplitud de rotación (γ_{232}) del anillo de cierre con respecto al cuerpo (202) del segundo elemento de conexión
5 (200) alrededor del eje (X3-X3), está limitada angularmente por un órgano de bloqueo (228).

14. Conector eléctrico (R) según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el órgano de bloqueo (228)
es una chaveta (228) alojada en el cuerpo (202) del segundo elemento de conexión (200), o respectivamente en el
anillo de cierre (216), y que coopera en la amplitud de rotación (γ_{232}) con un alojamiento (230) radialmente alineado
10 con la chaveta y dispuesto en el anillo de cierre (216), o respectivamente en el cuerpo (202) del segundo elemento
de conexión (200).

15. Conector eléctrico (R) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**
el segundo elemento de conexión (200) comprende medios de fijación (240) del anillo de seguridad (220) a un punto
15 fijo (242) exterior al conector.



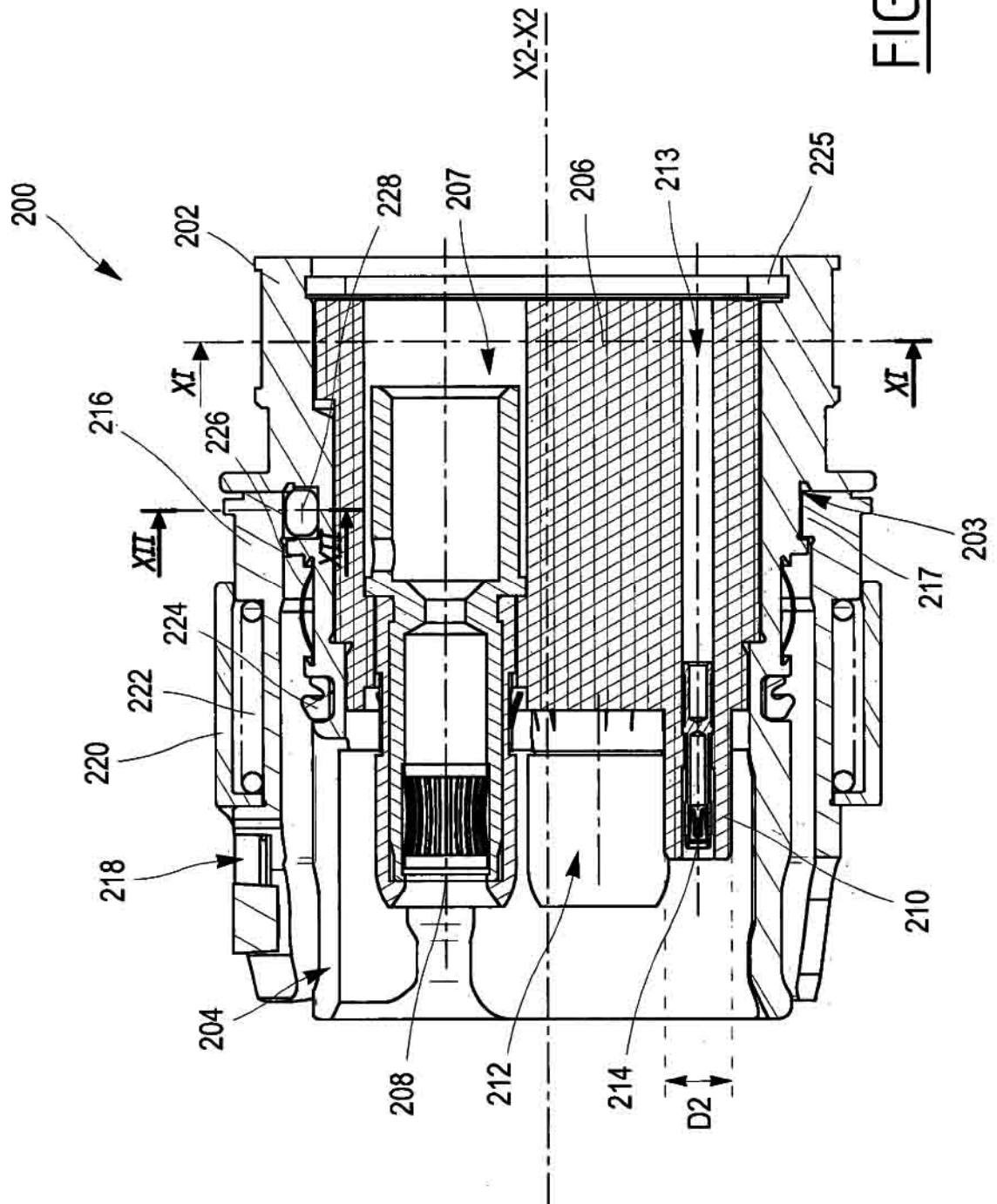
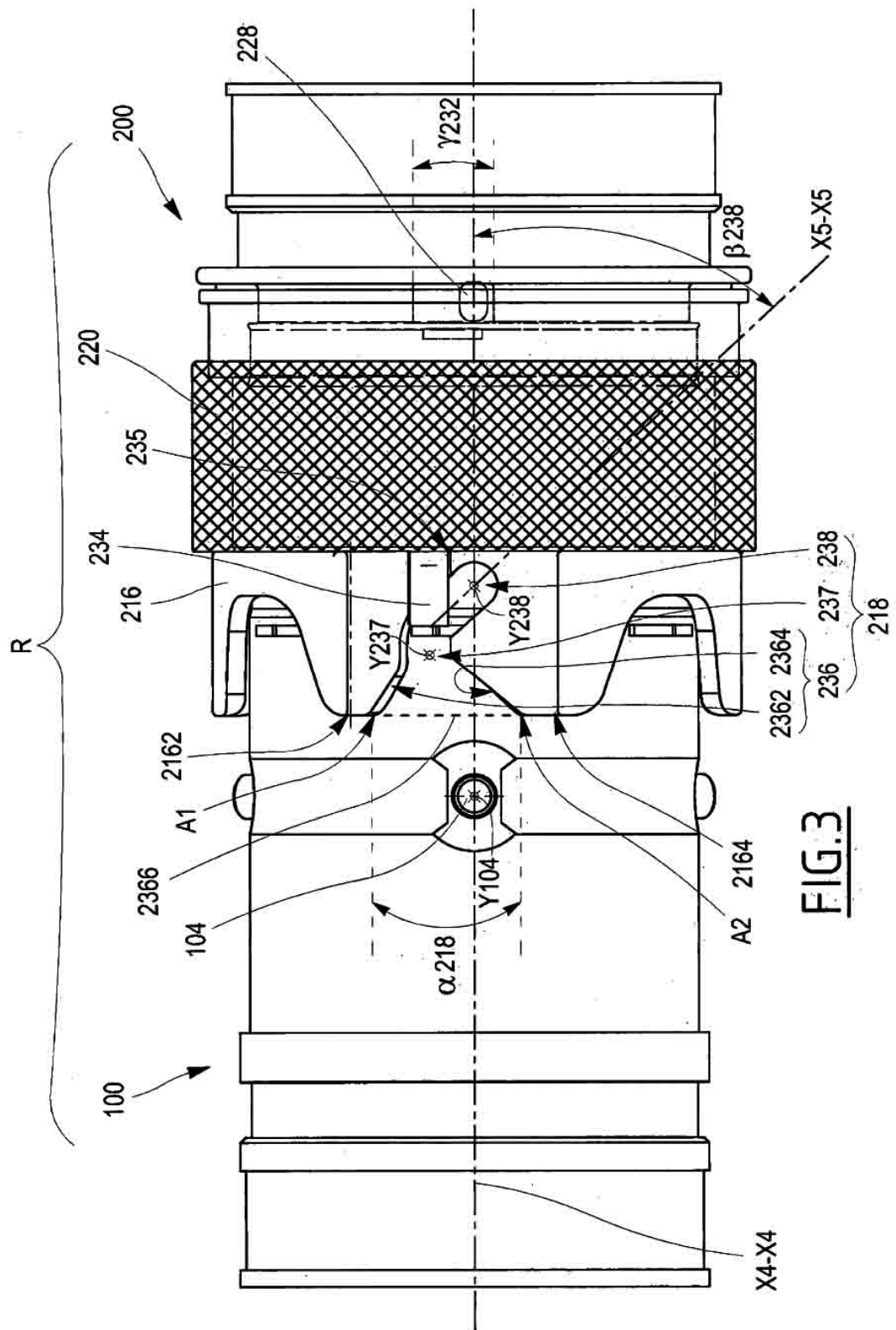
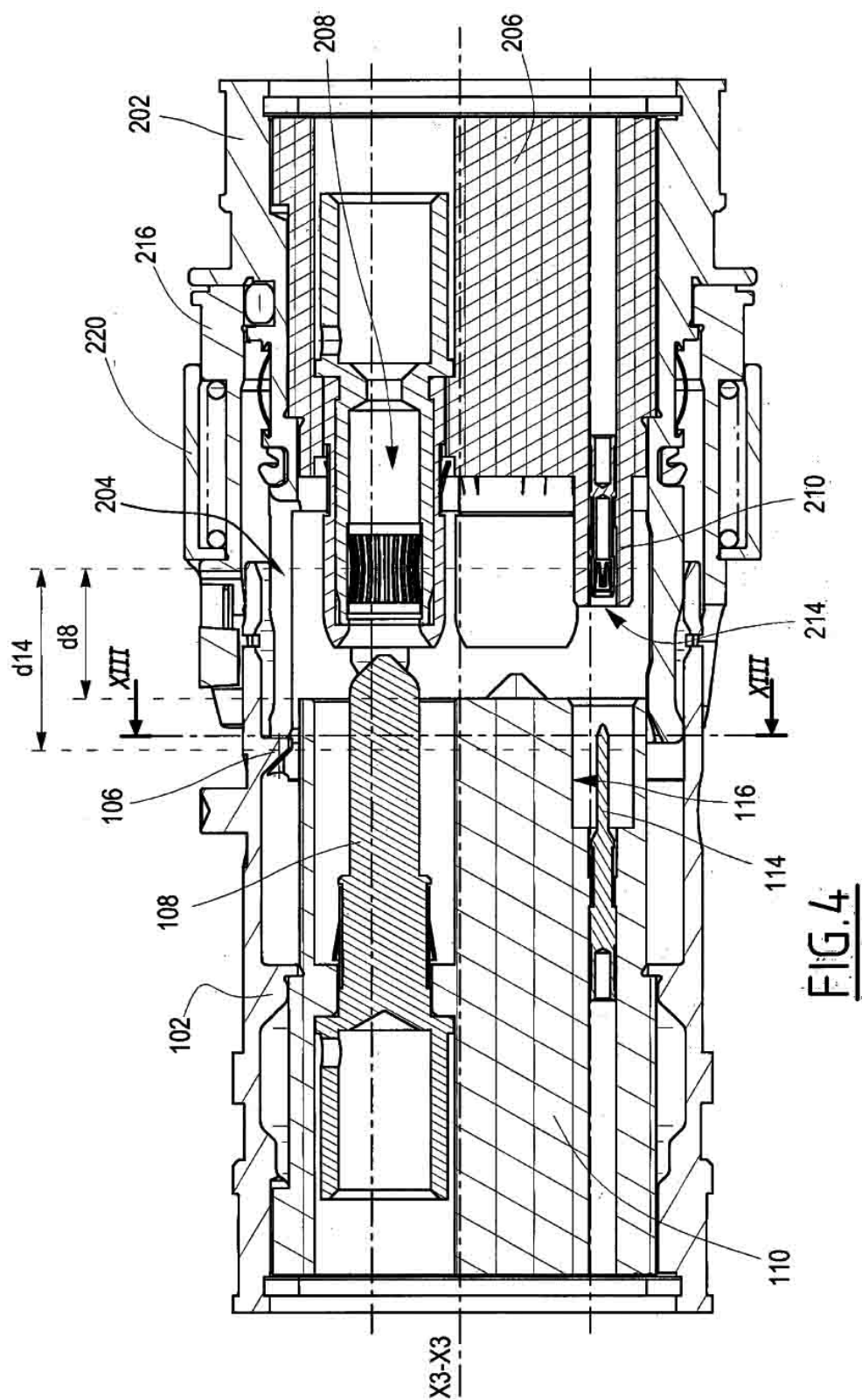


FIG. 2





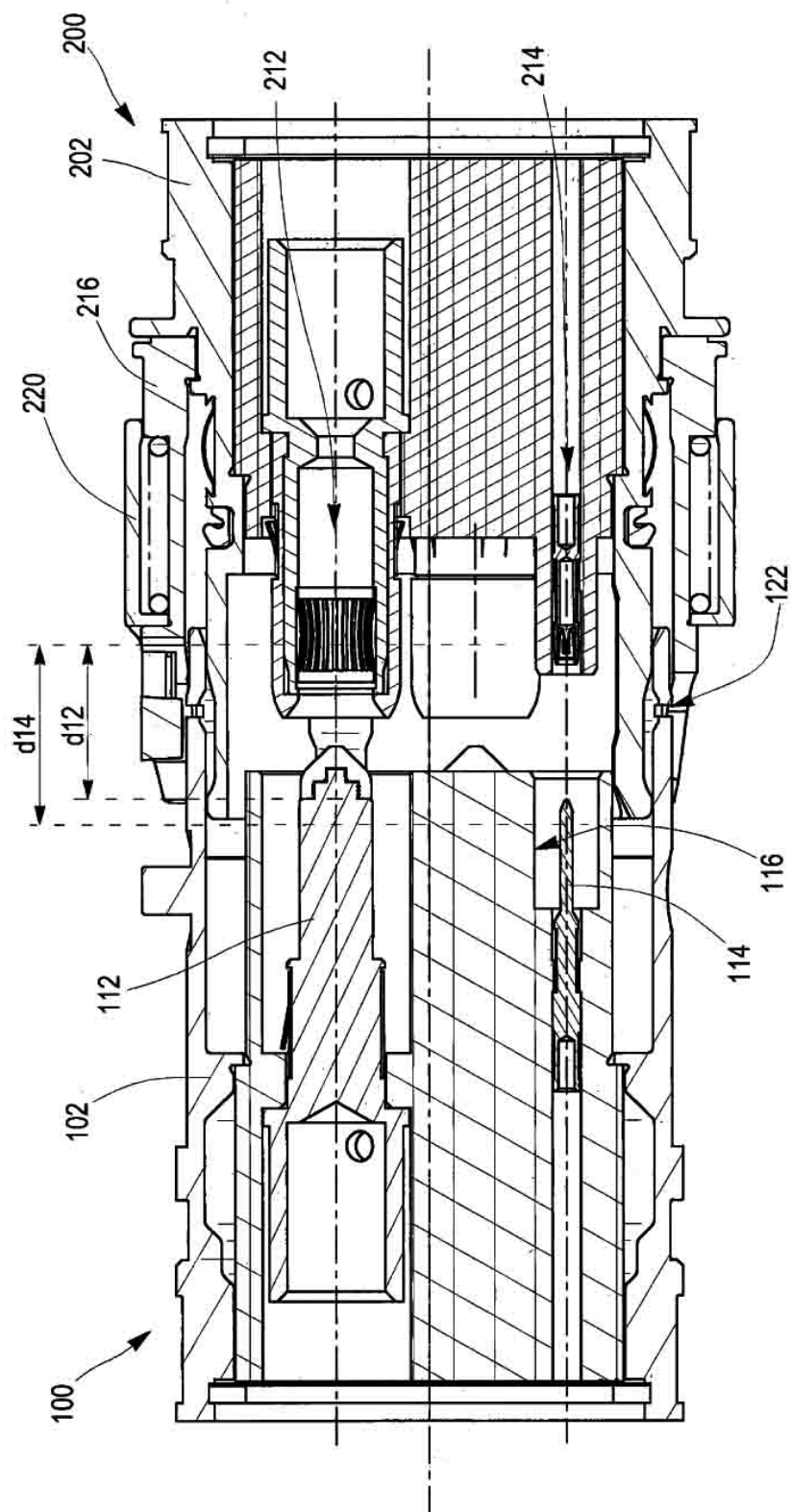


FIG. 5

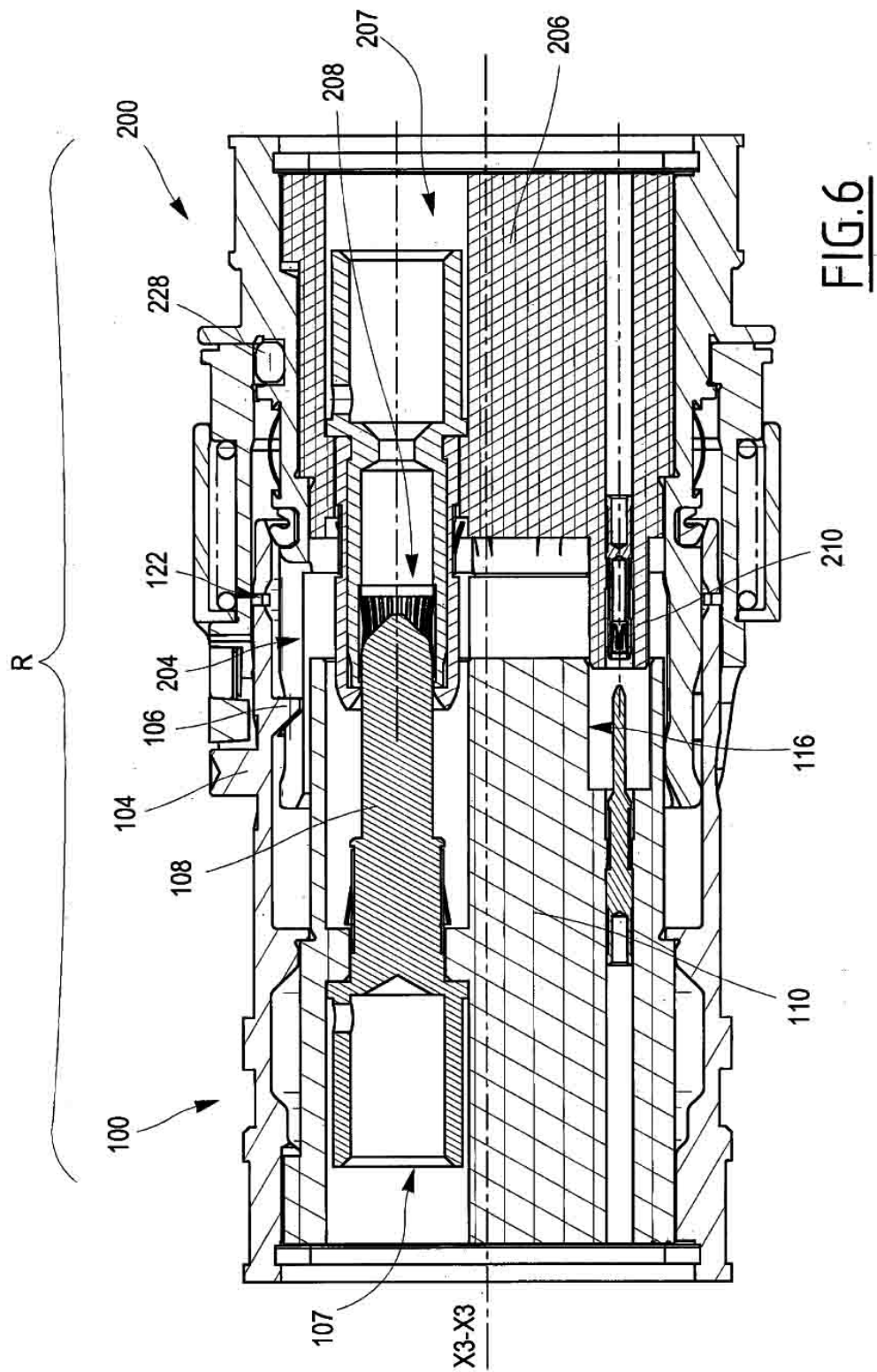


FIG. 6

