

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 479**

51 Int. Cl.:

H01R 13/52 (2006.01)

H01R 13/59 (2006.01)

H01R 13/627 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2010** **E 10771861 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2016** **EP 2422408**

54 Título: **Conectores eléctricos para instalaciones fotovoltaicas**

30 Prioridad:

26.10.2009 US 254770 P

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

05.04.2016

73 Titular/es:

HEYCO, INC. (100.0%)
1800 Industrial Way North
Toms River, NJ 08754, US

72 Inventor/es:

COYLE, WILLIAM J., JR.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 565 479 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

Conectores eléctricos para instalaciones fotovoltaicas

Campo técnico de la invención

5 Describe la materia objeto divulgada se refiere a conectores eléctricos y, más particularmente, a los conectores eléctricos para uso en relación con los sistemas fotovoltaicos.

Técnica anterior

10 El documento CH 697 606 B1 se refiere a un sistema de conector eléctrico que comprende dos partes, a saber un primer elemento de conexión y un segundo elemento de conexión. Estos elementos de conexión están contruidos para ser acoplables de forma liberable entre sí, en el que los dos elementos de conexión están conectados eléctricamente a los diferentes conductores eléctricos. Para estar suficientemente aislados tanto en el estado conectado como en el liberado, los elementos de conexión comprenden un agarre saliente y una toma para aceptar el agarre saliente respectivamente.

El documento JP-A-2002009326 se refiere a un sistema de conector impermeable, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

15 El documento DE 20 2005 008 288 U1 se refiere a un sistema de cierre de una carcasa para un sistema de conector.

El documento DE 195 48 069 C2 se refiere a un sistema de conector que tiene un sellado anular.

20 Existe una creciente necesidad de fuentes de energía renovables, con la energía solar estando a la vanguardia. Como resultado, el uso de sistemas fotovoltaicos ha aumentado exponencialmente en los últimos años. Los conectores eléctricos son una parte integral de un sistema fotovoltaico, ya que proporcionan las conexiones eléctricas necesarias entre los paneles solares individuales (es decir, módulos fotovoltaicos) de un panel solar, típicamente a través de cajas de conexiones eléctricas, y entre los paneles solares y otros componentes del sistema (por ejemplo, convertidores CC/CA, etc.). En consecuencia, la fiabilidad de los conectores eléctricos es crucial para el mantenimiento de un sistema fotovoltaico fiable y eficiente.

25 Los conectores eléctricos actuales no proporcionan conexiones eléctricas fiables y su durabilidad es baja. En este sentido, los conectores eléctricos actuales no son lo suficientemente estancos al agua en cuanto la humedad puede entrar, dañando de ese modo los componentes conductores eléctricos, o que presentan un riesgo de descarga entre otras consecuencias indeseables. Lo que se necesita, por lo tanto, es un conector eléctrico estanco al agua que sea fácilmente instalable, manteniendo todavía una buena conexión eléctrica entre los componentes de un sistema fotovoltaico, y es lo suficientemente fiable para soportar una amplia gama de condiciones ambientales.

30

Divulgación de la invención

35 La materia objeto divulgada puede superar las desventajas e inconvenientes mencionados anteriormente proporcionando un sistema de conector eléctrico según la reivindicación 1. El sistema incluye primer y segundo conectores eléctricos que se acoplan entre sí para formar una conexión sellada para proteger los componentes eléctricamente conductores contra la infiltración de humedad. Más particularmente, el primer elemento de conexión incluye un collar exterior y un conector hembra que se extiende más allá del collar. El conector hembra incluye un primer saliente anular en su punta. Un segundo reborde anular está presente dentro del conector hembra en su base. Una clavija eléctricamente conductora está alojada dentro del primer conector y se extiende en el interior del conector hembra. Un segundo elemento de conexión incluye un collar exterior, un conector macho que se proyecta dentro del collar, y un rebaje anular entre el collar exterior y el conector macho. El conector hembra eléctricamente conductor, acoplado a la clavija, se aloja dentro del conector macho.

40

45 Tanto la pared interior de la cavidad del primer elemento de conexión y la pared exterior del conector macho del segundo elemento conector están estrechamente acoplados el uno al otro y tienen superficies lisas, generalmente cónicas y ahusadas para permitir la inserción fácil y completa del conector macho en el conector hembra y la separación de los mismos. Cuando el conector macho del segundo elemento de conexión ha sido completamente insertado en el conector hembra del primer elemento conector, la punta del conector macho contacta (o al menos está muy cerca de) el anillo anular en la base del conector hembra, que se deforma para formar un sello hermético entre la punta del conector macho y la base del conector hembra. Del mismo modo, el anillo anular en la punta del conector hembra contacta (o al menos está muy cerca de) la base del receso y se deforma para formar otra junta estanca al agua entre la punta del conector hembra y la base del receso. Estos sellos estancos protegen los componentes conductores de la electricidad de la infiltración de humedad cuando el primer y segundo elementos de conexión se acoplan uno con el otro. Un material elástico deformable u otro material de sellado, o un sello auxiliar, tal como una junta tórica, también se pueden utilizar para aumentar el efecto de sellado.

50

Puede proporcionarse un mecanismo de bloqueo que bloquea los primer y segundo elementos de conexión juntos

cuando el conector macho del segundo elemento conector está completamente insertado en el conector macho del primer elemento de conexión, para asegurar la eficacia del efecto de sellado. En concreto, el primer elemento conector incluye ventanas de bloqueo que penetran su collar exterior, y el segundo elemento conector incluye lengüetas de bloqueo flexibles formadas en su collar exterior. Las ventanas y las lengüetas están dispuestas de tal manera que cada lengüeta se acopla con una ventana respectiva sólo cuando el conector macho se ha insertado completamente en el conector hembra. En la configuración cerrada, cada lengüeta está empotrada en su respectiva ventana, de tal manera que se requiere una herramienta para desacoplarla. Como resultado, se impide cualquier rotación significativa del primer y segundo elementos de conexión entre sí, que puede provocar que sellos formados internamente no sellen.

5 Cada uno de los primero y segundo elementos de conexión también puede incluir un racor estanco a los líquidos en su extremo opuesto a su extremo acoplado. Específicamente, el racor estanco a los líquidos puede comprender una glándula y dedos de sujeción que crean sellos líquidos redundantes, cuando una tuerca de bloqueo se aprieta sobre el respectivo elemento de primero o segundo conector. Esto puede hacer que los dedos de sujeción deformen la glándula en acoplamiento de sellado con el cable de un conductor eléctrico insertado en los respectivos primer y segundo elementos de conexión.

Específicamente, la presente invención se ha adaptado para su uso en conexión con sistemas fotovoltaicos. Sin embargo, la presente invención se puede utilizar en conexión con otros sistemas de generación de energía. Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente en la lectura de la siguiente descripción detallada de las formas de realización ejemplares de la invención.

20 **Breve descripción de los dibujos**

Se hace referencia a la siguiente descripción detallada de la realización ejemplar, considerada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en planta superior de un sistema de conector eléctrico construido de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

25 La figura 2A es una vista superior en perspectiva de un primer conector empleado por el sistema de conector eléctrico mostrado en el sistema mostrado en la figura 1;

La figura 2B es una vista frontal en perspectiva del primer conector mostrado en la figura 2A;

La figura 2C es una vista parcial en perspectiva posterior del primer conector mostrado en la figura 2A;

30 La figura 3 es una vista en perspectiva del primer conector mostrado en la figura 2A incluyendo una porción de racor hermética a los líquidos asociada engarzada en un primer conductor;

La figura 4A es una vista superior en perspectiva de un segundo conector empleado por el sistema de conector eléctrico mostrado en la figura 1;

La figura 4B es una vista parcial en perspectiva posterior del segundo conector que se muestra en la figura 4A;

35 La figura 5 es una vista en perspectiva del segundo conector que se muestra en la figura 4A que incluye una porción de racor hermética a los líquidos asociada engarzada en un segundo conductor;

La figura 6 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea de sección 6-6 y mirando en la dirección de las flechas, del sistema de conector eléctrico mostrado en la figura 1;

40 Las figuras 7A a 7C están ampliadas y vistas en sección transversal que muestra los detalles 7A a 7C, respectivamente, de la figura 6;

La figura 8 es una vista en perspectiva de otra realización de un sistema de conector eléctrico construido de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y,

La figura 9 es una vista en sección transversal de la forma de realización de la figura 8 a lo largo de las líneas 9-9.

45 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

Haciendo referencia a la figura 1, un sistema de conector eléctrico 10 incluye un primer elemento de conexión 12 y un segundo elemento de conexión 14 liberable acoplado con el primer elemento de conexión 12. El primer elemento de conexión 12 está unido a un primer conductor eléctrico 16, tal como un primer cable eléctrico, mientras que el segundo elemento de conexión 14 está unido a un segundo conductor eléctrico 18, tal como un segundo cable eléctrico. Cuando se acopla, el primer y segundo elementos de conexión 12, 14 proporcionan una conexión física y eléctrica entre el primer y segundo conductores eléctricos 16, 18.

50

El primer y segundo elementos de conexión 12, 14 se pueden fabricar de un polímero termoplástico, tal como policarbonato. Alternativamente, el primer y segundo elementos de conexión 12, 14 puede fabricarse a partir de cualquier otro material adecuado conocido en la técnica, especialmente materiales que tienen propiedades de aislamiento eléctrico y la flexibilidad adecuada, y los materiales pueden ser suministrados por otros fabricantes. Cada uno de los primero y segundo elementos de conexión 12, 14 se describe con más detalle a continuación.

Haciendo referencia a las figuras 2A y 2B, el primer elemento de conexión 12 incluye una porción de acoplamiento 20 y una porción de racor 22 estanco a los líquidos enfrente de la porción de acoplamiento 20. La porción de acoplamiento 20 incluye la brida de forma hexagonal 24 y un collarín exterior de forma tubular 26 que se extiende desde la brida 24 en una primera dirección. El collar 26 incluye una abertura de forma circular 28 que se extiende desde un extremo 30 del collar 26 a una base 32 del collar 26 (la base 32 que se muestra en la figura 6).

El collar 26 incluye además un par de ventanas de bloqueo 34 diametralmente opuestas, de forma oblonga (una de los cuales se muestra en la figura 2A), cada una de las cuales se extiende desde una superficie exterior 36 del collar 26 a una superficie interior 38 del collar 26. El propósito y la función de las ventanas de bloqueo 34 se describen a continuación. Un conector hembra 40 situado en el centro generalmente de forma cónica está colocado dentro de la abertura 28 del collar 26 y se extiende desde la base 32 del collar 26 y más allá del extremo 30 del collar 26. El conector hembra 40 incluye una superficie de pared exterior lisa, generalmente de forma cónica 41, una abertura receptora de forma circular, situada en el centro de carcasa 42, y un primer reborde 44 anular en su punta 46 (véase también la figura 7B).

Un segundo reborde 48 anular está presente dentro del conector hembra en su base 50 (no mostrada en las figuras 2A y 2B, pero véase la figura 7A). El primer y segundo reborde anular 44, 48 son deformables, y su propósito y función se describirá más adelante. Haciendo referencia específicamente a la figura 2B, la superficie de pared exterior 41 del conector hembra 40 incluye una pluralidad de protuberancias en forma de arco 52 que se extienden desde el mismo y circunferencialmente sobre el mismo. El propósito y la función de las protuberancias 52 se describen a continuación. Mientras que el conector hembra 40 incluye dos de las protuberancias 52, se puede incluir más o menos de dos de las protuberancias 52.

Haciendo referencia a las figuras 2A, 2C y 3, la porción de ajuste 22 estanca a los líquidos del primer conector 12 es, preferiblemente, similar en estructura y función a los racores 22 estancos mostrados y descritos en las patentes US n.º 6.300.569; 5.872.335; y 5.405.172 cedidas al presente cesionario, dichas patentes se incorporan aquí por referencia por sus enseñanzas acerca de la configuración y la fabricación de racores estancos. En general, la porción de racor 22 estanco a los líquidos incluye una porción roscada 54 de forma tubular que tiene roscas externas 56, y una pluralidad de dedos 58 flexibles dispuestos en un patrón anular (véanse las figuras 2A y 2C) y que se extiende en una dirección axial de la porción roscada 54. Los dedos 58 incluyen una pluralidad de dientes 60 dispuestos en filas dobles (véase la figura 2C), y cuya finalidad es describirá más adelante. Si bien cada uno de los dedos 58 incluye dos de los dientes 60, cada uno de los dedos 58 puede incluir más o menos de dos de los dientes 60. Una abertura 62 situada centralmente se extiende desde un extremo 64 de la porción de racor 22 estanco a los líquidos y a través de la porción 54 y la porción de acoplamiento 20 y converge con la abertura 42 del conector hembra 40 (véase la figura 6).

Haciendo referencia a la figura 6, el primer conductor 16 incluye una clavija 66 eléctricamente conductora recibida dentro de la abertura 62 del primer conector 12 y se extiende a través de la abertura 42 del conector hembra 40. Una glándula 68 de material de sellado deformable es abrazada por los dedos 58 y ayuda a formar una junta estanca a los fluidos contra una parte del conductor 16 que tuvo lugar en la parte de racor 22 estanco a los líquidos. Una tuerca de sellado 70 que tiene roscas internas 72 se acopla de forma roscada las roscas 56 de la porción roscada 54 y, después del ajuste, una superficie interna de forma generalmente cónica de la misma (no mostrado en las figuras) se apoya contra e insta a los dedos 58 hacia dentro para plegarse en el primer conductor 16. El reborde 24 permite usar una herramienta (tal como una llave) para facilitar el ajuste y aflojamiento de la tuerca de sellado 70. Los dientes 60 aumentan la capacidad de retención de la parte de racor 22 estanco a los líquidos en el conductor 16, lo que resulta en un alivio de tensión mucho más fuerte. La tuerca de sellado 70 incluye un saliente alargado 74 para una longitud de fuga adicional. Como alternativa, el saliente 74 no debe incluirse.

Haciendo referencia a las figuras 4A y 4B, el segundo conector 14 incluye una porción de acoplamiento 76 y una porción de racor 78 estanco a los líquidos frente a la porción de acoplamiento 76. La porción de acoplamiento 76 incluye una lengüeta en forma hexagonal 80 y un collar exterior 82 se extiende desde ella. El collar exterior 82 incluye una primera sección de collar 84 y una segunda sección de collar 86 que cooperan para formar un saliente 88. Un conector macho que sobresale 90 se forma dentro de la segunda porción de collar 86 y un rebaje anular o abertura 92 está posicionada entre el conector macho 90 y la segunda porción de collar 86.

El conector macho 90 incluye una superficie 94 exterior lisa, generalmente en forma cónica y una abertura situada centralmente 96 que se extiende desde una punta 98 del conector macho 90 a una base 100 de la abertura 92 (véase la figura 6). La segunda porción de collar 86 incluye un par de lengüetas de bloqueo 102 flexibles diametralmente opuestas formadas en la misma. El propósito y la función de las lengüetas de bloqueo 102 se describirán más adelante. Una pluralidad de ranuras en forma de arco 104 está formada circunferencialmente dentro de una superficie interior 105 del conector macho 90. Aunque el conector macho 90 incluye dos de las ranuras 104,

puede incluir más o menos de dos de las ranuras 104. El propósito y la función de las ranuras 104 se describirán más adelante.

Haciendo referencia a las figuras 4A y 5, la porción de racor 78 estanco a los líquidos del segundo conector 14 es similar en estructura y a la función a la porción de racor 22 estanco a los líquidos del primer conector 12 descrito anteriormente. Es decir, la porción de racor 78 estanco a los líquidos incluye una porción 106 roscada de forma tubular que tiene roscas externas 108, y una pluralidad de dedos flexibles 110 dispuestos en un patrón anular y que se extienden en una dirección axial desde la porción roscada 106. Los dedos 110 incluyen una pluralidad de dientes 112 dispuestos en filas dobles (que tienen una estructura y una disposición similares a la de los dientes 60 que se muestran en la figura 2C; véase también la figura 6), y cuya finalidad se describe a continuación. Si bien cada uno de los dedos 110 incluye dos de los dientes 112, cada uno de los dedos 110 puede incluir más o menos dos de los dientes 112. Una abertura 114 situada centralmente se extiende desde un extremo 116 de la porción de racor 78 y a través de la porción roscada 106 y la porción de acoplamiento, y converge con la abertura 96 del conector macho 90 (véase la figura 6).

Haciendo referencia a la figura 6, el conductor 18 incluye un conector hembra eléctricamente conductor 118 recibido por la abertura 114 del segundo elemento de conexión 14 y se extiende en la abertura 96 del conector macho 90. Una glándula 120 de material de sellado deformable es abrazada por los dedos 110 y asiste en la formación de un sello estanco a los fluidos contra el conductor 18 que tuvo lugar en la parte de ajuste 78. Una tuerca de sellado 122 que tiene roscas internas 124 se acopla de forma roscada a la rosca externa 108 de la porción roscada 106 de la porción de racor 78 y, después del ajuste, una superficie interior de la misma (que no se muestra en las figuras) se apoya contra e insta a los dedos 110 hacia dentro para engarzado en el conductor 18. La brida 80 permite a un usuario utilizar una herramienta (tal como una llave) para facilitar el apriete y aflojamiento de la tuerca de sellado 122. Los dientes 112 de los dedos 110 aumentan la capacidad de retención de la porción de racor estanco a los líquidos 78 en el conductor 18, lo que resulta en un alivio de tensión mucho más fuerte. La tuerca de sellado 122 incluye una nariz alargada 126 para la longitud de fuga adicional. Como alternativa, la nariz 126 no debe incluirse.

Haciendo referencia a la figura 6 y 7A-7C, el primer y segundo elementos de conexión 12, 14 están conectados de forma liberable entre sí mediante la inserción del conector hembra 40 del primer elemento de conexión 12 en el conector macho 90 del segundo elemento de conexión 14. Dado que la superficie interior 41 del conector hembra 40 y la superficie exterior 94 del conector macho 90 están estrechamente acoplados el uno al otro y tienen superficies lisas, generalmente cónicas, que permiten la inserción fácil y completa del conector macho 90 en el conector hembra 40. De esta manera, el conector hembra 118 se acopla con la clavija 66. Cuando el conector macho 90 ha sido completamente insertado en el conector hembra 40, el extremo 30 del collar 26 del primer conector 12 está yuxtapuesto con el saliente 88 del segundo elemento de conexión 14. Como resultado, la punta 98 del conector macho 90 hace contacto con el reborde anular 48 en la base 50 del conector hembra 40, que se deforma para formar un sello estanco al agua entre la punta 98 del conector macho 90 y la base 50 del conector hembra 40.

El reborde anular 44 en la punta 46 del conector hembra 40 contacta con la base 100 de la abertura 92 y se deforma para formar otra junta hermética al agua entre la punta 46 del conector hembra 40 y la base 100 de la abertura 92. En consecuencia, se sella contra la infiltración de humedad se crean mediante la aplicación de presión sobre los rebordes anulares 44, 48 en la punta 46 y la base 50 del conector hembra 40 en contacto con el segundo conector 14. Como resultado, los componentes conductores de electricidad (es decir, el clavija 66 y el conector hembra 118) están protegidos de la humedad. Además, una junta tórica 128 se coloca preferiblemente entre la punta 46 del conector hembra 40 y la base 100 de la abertura 92 para mejorar el cierre hermético al agua entre la punta 46 del conector hembra 40 y la base 100 de la abertura 92 (véase la figura 7B). Alternativamente, la junta tórica 128 no necesita ser incluida. Los racores estancos 22, 78 crean los sellos líquidos redundantes a lo largo de los conductores 16, 18, respectivamente, que mejoran aún más la resistencia a la humedad del conector 10.

Las ventanas 34 y las lengüetas 102 están dispuestas y dimensionadas y conformadas de tal manera que cada lengüeta 102 se acopla con una respectiva ventana 34 sólo cuando el conector macho 90 se ha insertado completamente en el conector hembra 40. En la configuración cerrada, cada lengüeta 102 está empotrada en su ventana correspondiente 34 de tal manera que se requiere una herramienta para desacoplarlo. También, en la configuración bloqueada, cada una de las protuberancias 52 está dimensionada y conformada para acoplarse a una correspondiente de las ranuras 104, para evitar la rotación del primer conector 12 con respecto al segundo conector 14, y viceversa. En consecuencia, los conectores primero y segundo 12, 14 están firmemente conectados entre sí. Cuando las lengüetas 102 se desacoplan, las superficies lisas, generalmente cónicas del conector hembra 40 y el conector macho 90 permiten una fácil separación de los conectores 12, 14 entre sí.

Como se indicó anteriormente, los conductores eléctricos 16, 18 sirven como las conexiones positivas y negativas y, a su vez, pueden estar conectados eléctricamente a dispositivos eléctricos de un sistema fotovoltaico, cajas de inversores de potencia de unión CC/CA, otros conectores, etc. (no mostrada en las figuras).

Volviendo ahora a las figuras 8 y 9, se ilustra a modo de ejemplo otra forma de realización de un sistema de conector eléctrico 10'. Esta realización del sistema de conector eléctrico 10' incluye un primer elemento de conexión 12' y un segundo elemento de conexión 14' liberable acoplado con el primer elemento de conexión 12'. El primer conector 12' se une a un primer conductor eléctrico 16', tal como un primer cable eléctrico, mientras que el segundo

conector 14' está unido a un segundo conductor eléctrico 18', tal como un segundo cable eléctrico. Cuando se acopla, el primer y segundo elementos de conexión 12', 14' proporcionan una conexión física y eléctrica entre los conductores primero y segundo 16', 18'.

5 El primer elemento de conexión 12' incluye una brida 24' de forma hexagonal y un collar exterior de forma tubular 26' que se extiende desde la brida 24' en una primera dirección. El cuello 26' incluye además un par de ventanas de bloqueo 34' diametralmente opuestas, de forma oblonga (una de las cuales se muestra en la figura 8). El segundo elemento de conexión 14' incluye una brida 80 de forma hexagonal y un collar exterior 82' se extiende desde ella. Los collares exteriores 26' y 82' incluyen cada uno un rebaje anular 150' que puede recibir el dedo de un operador, por ejemplo, el pulgar de cada mano, respectivamente, para facilitar el acoplamiento y desacoplamiento del primer elemento de conexión 12' con el segundo elemento de conexión 14'.

10 Se entenderá que los conectores eléctricos 10, 10' descritos en este documento son meramente ejemplares y que una persona experta en la técnica puede hacer muchas variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, el tamaño y la forma del primer y segundo conectores 12, 14 se pueden variar para adaptarse a conductores eléctricos que tienen tamaños y formas diferentes de los conductores 16, 18.

15 Además, mientras que el primer elemento de conexión 12 incluye las dos ventanas 34, y el segundo elemento de conexión 14 incluye las dos lengüetas 102, que puede incluir más o menos de dos de cada uno. Además, las lengüetas 102 y las ventanas 34 pueden consistir en diferentes formas y tamaños conocidos en la técnica. Alternativamente, las lengüetas 102 y las ventanas 34 no tienen que incluirse y el primer y segundo conectores 12, 14 pueden estar unidos entre sí por otros medios conocidos en la técnica (por ejemplo, roscas, adhesivos, etc.).

20 Además, como se indicó anteriormente, mientras que el primer conector 12 incluye dos de las protuberancias 52 y el segundo conector 14 incluye dos de las ranuras 104, que puede incluir más o menos de dos de cada uno. Por último, mientras que cada uno de los dedos 58 incluye dos de los dientes 60, y cada uno de los dedos 110 incluye dos de los dientes 112, cada uno de ellos puede incluir más o menos de dos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de conector eléctrico (10), que comprende:

un primer elemento de conexión (12) y un segundo elemento de conexión (14) acoplables de forma liberable entre sí;

5 estando el primer elemento de conexión (12) física y eléctricamente conectado a un primer conductor eléctrico (16) y estando el elemento segundo conector (14) física y eléctricamente conectado a un segundo conductor eléctrico (18);

formando el primer elemento de conexión (12) un conector hembra (40) que tiene paredes laterales interior y exterior (41), y que tiene una abertura de carcasa (42);

10 formando el segundo elemento conector (14) un conector macho (90) que tiene paredes laterales exteriores (94) rodeadas por una abertura anular (92);

15 cuando se acoplan, el primer elemento de conexión (12) y el segundo elemento de conexión (14) proporcionan una conexión física y eléctrica entre el primer (16) y segundo (18) conductores eléctricos, con el conector macho (90) del segundo elemento de conexión (14) en el interior del conector hembra (40) del primera elemento de conexión (12), y el primer elemento de conector hembra (40) dentro de la abertura anular del segundo elemento de conexión (14);

teniendo el conector hembra (40) del primer elemento de conexión (12) una punta (46) y una base (50) en un extremo receptor;

20 en el que el sistema de conector eléctrico (10) comprende además un primer mecanismo de sellado (48) formado en la base (50) del conector hembra (40) del primera elemento de conexión (12),

en el que el primer mecanismo de sellado (48) está formado por un primero saliente anular (48),

caracterizado porque

el sistema de conector eléctrico (10) comprende además un segundo mecanismo de sellado (44) formada en la punta (46) del conector hembra (40).

25 2. El sistema eléctrico del conector (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo mecanismo de sellado (44) está formado por un segundo saliente anular (44).

3. El sistema eléctrico del conector (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primer (48) y segundo (44) salientes anulares comprenden cada uno un material de sellado flexible.

30 4. El sistema de conector eléctrico (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conector hembra (40) del primer elemento de conexión (12) incluye un conector eléctricamente conductor (66), y el conector macho (90) del segundo elemento de conexión (14) incluye un interior hueco (118) que contiene un revestimiento eléctricamente conductor adaptado para acoplarse con el conector eléctricamente conductor (66) del conector hembra (40).

35 5. El sistema de conector eléctrico (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer elemento de conexión (12) y el segundo elemento de conexión (14) incluyen cada uno una sección roscada (54, 106) que aloja al menos un elemento de sellado deformable (58, 68), y una respectiva tuerca de sellado (70, 122) acoplada de forma roscada a la respectiva sección roscada (54, 106) y adaptada para deformar el elemento deformable (58, 68) en acoplamiento con el respectivo primer (16) o segundo (18) conductor eléctrico cuando se aprieta en la sección roscada (54, 106).

40 6. El sistema de conector eléctrico (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer elemento de conexión (12) incluye un primer mecanismo de bloqueo (34), y el segundo elemento de conexión (14) incluye un segundo mecanismo de bloqueo (102) adaptado para acoplar el primer mecanismo de bloqueo (34), previniendo el primer (34) y segundo (102) mecanismos de bloqueo, cuando acoplados, que el primer elemento conector (12) se separe del segundo elemento conector (14).

45 7. El sistema eléctrico del conector (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el primer mecanismo de bloqueo (34) incluye al menos una ventana de bloqueo (34), y el segundo elemento de conexión (14) incluye al menos una lengüeta de bloqueo (102).

50 8. El sistema de conector eléctrico (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la al menos una ventana de bloqueo (34) y la al menos una lengüeta de bloqueo (102) están dispuestas de tal manera que la al menos una lengüeta (102) se acopla con la respectiva al menos una ventana de bloqueo (34) cuando el conector macho (90) del segundo elemento de conexión (14) ha sido completamente insertado en el conector hembra (40) del primer

elemento de conexión (12).

9. El sistema de conector eléctrico (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer elemento de conexión (12) incluye un collar (26') con un rebaje anular (150') de agarre externo; y el segundo elemento de conexión (14) incluye un collar (82') con una cavidad de agarre (150') anular exterior.

5 10. El sistema de conector eléctrico (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que paredes laterales (41) interior y exterior del conector hembra (40) y las paredes laterales exteriores (94) del conector macho (90) son cada uno generalmente de forma cónica.

10 11. El sistema de conector eléctrico (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared lateral exterior (41) del conector hembra (40) incluye al menos un saliente (52) que se extiende desde el mismo y circunferencialmente sobre el mismo, y una superficie interior (105) del conector macho (90) incluye al menos una ranura (104) formada circunferencialmente en la misma, estando el al menos un saliente (52) dimensionado y conformado para acoplarse a la al menos una de las ranuras (104) para evitar la rotación del primer elemento de conexión (12) con relación al segundo elemento de conexión (14).

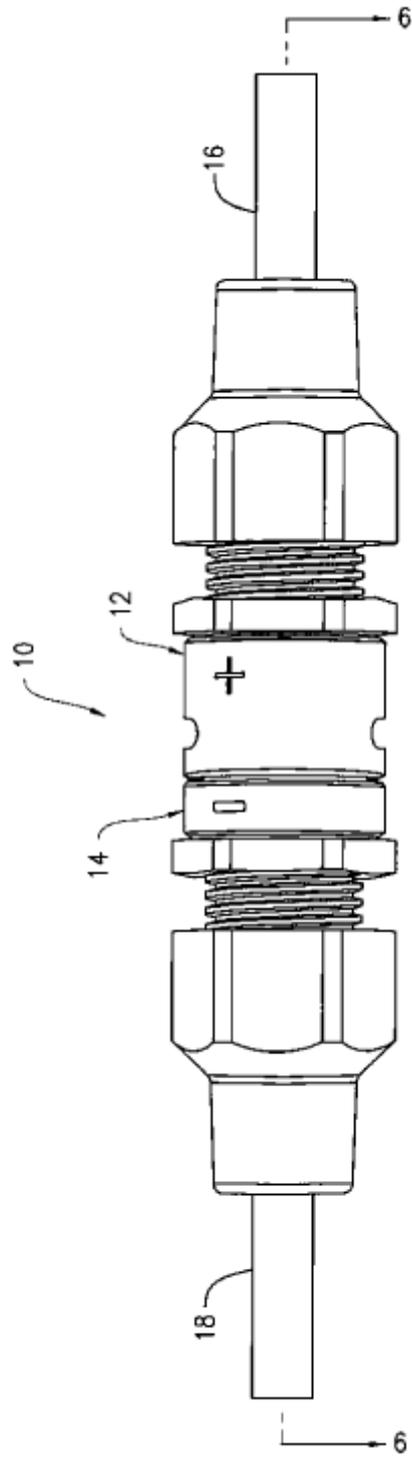


FIG. 1

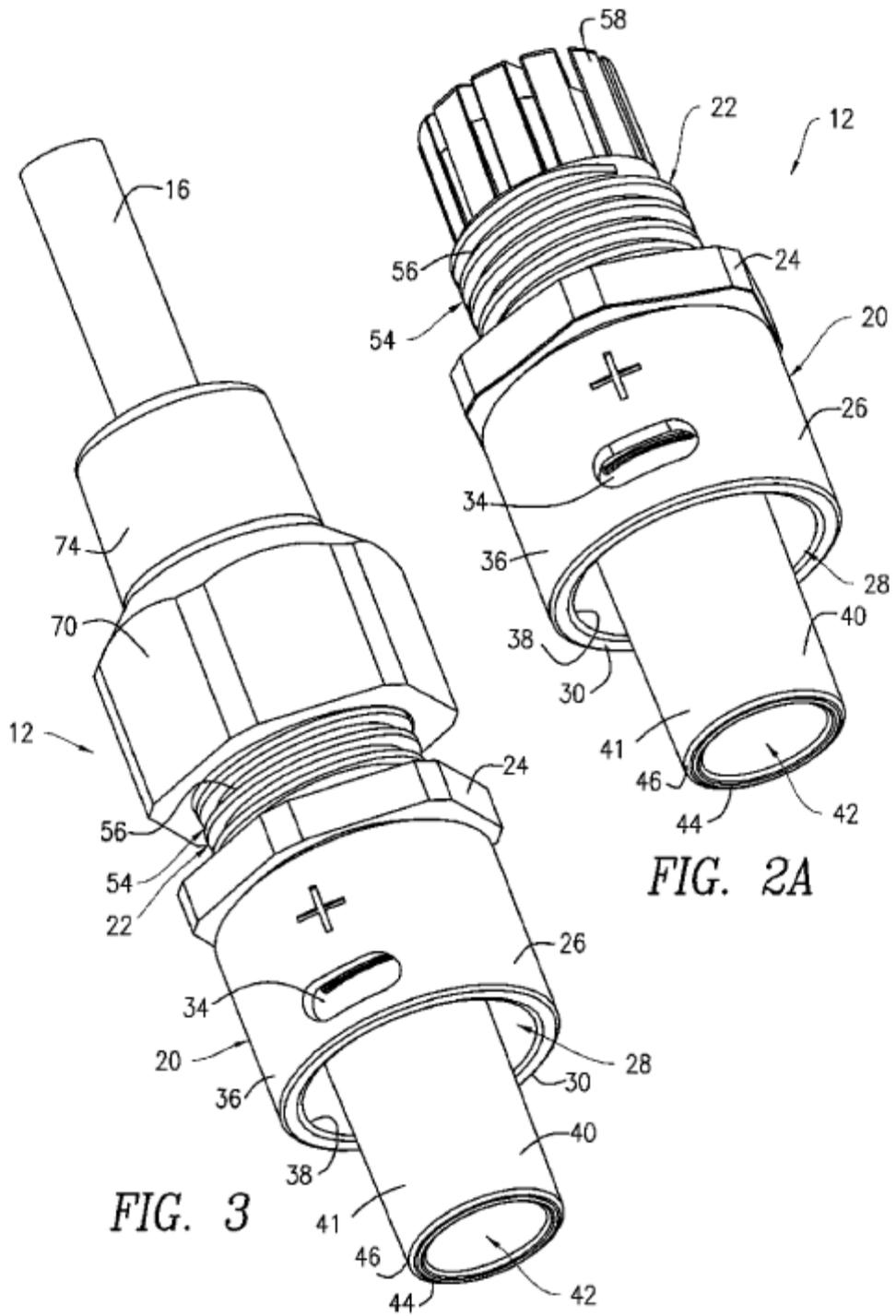


FIG. 3

FIG. 2A

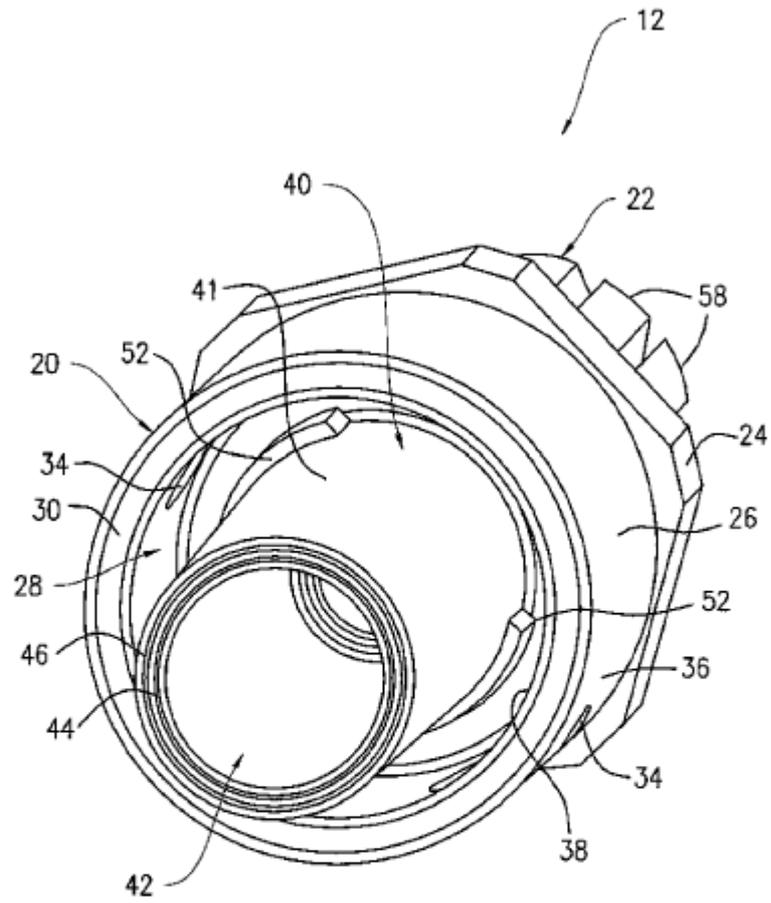
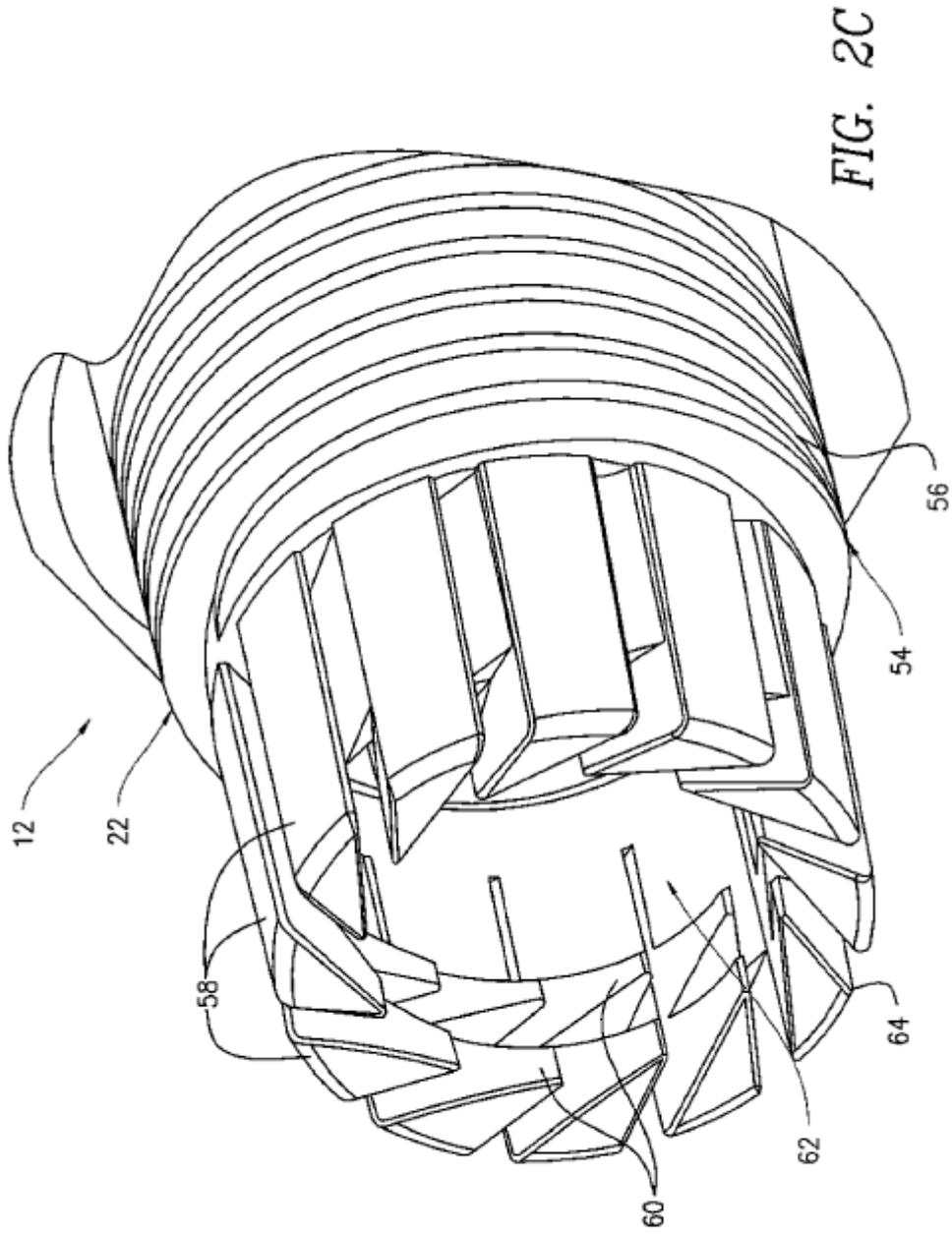
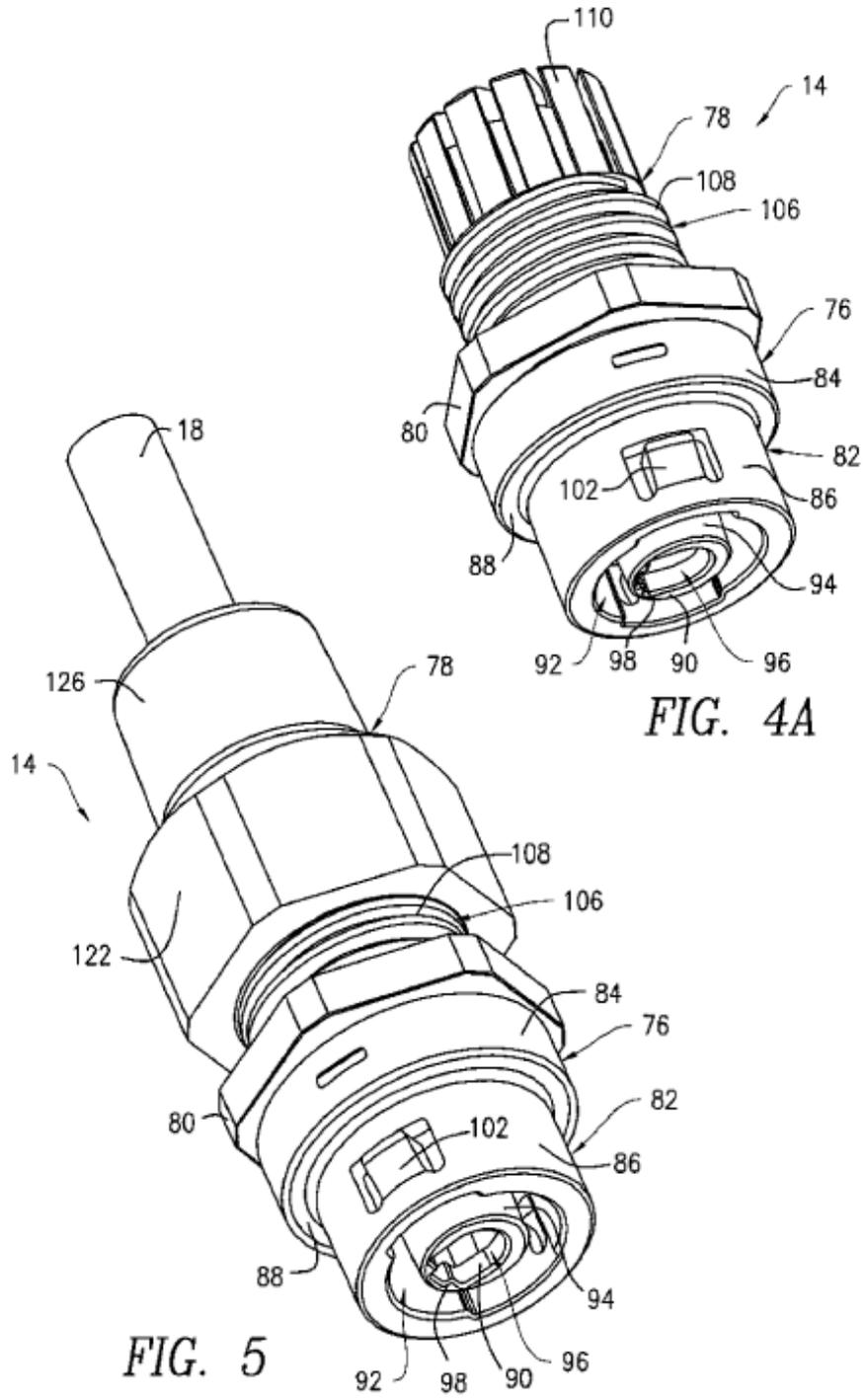


FIG. 2B





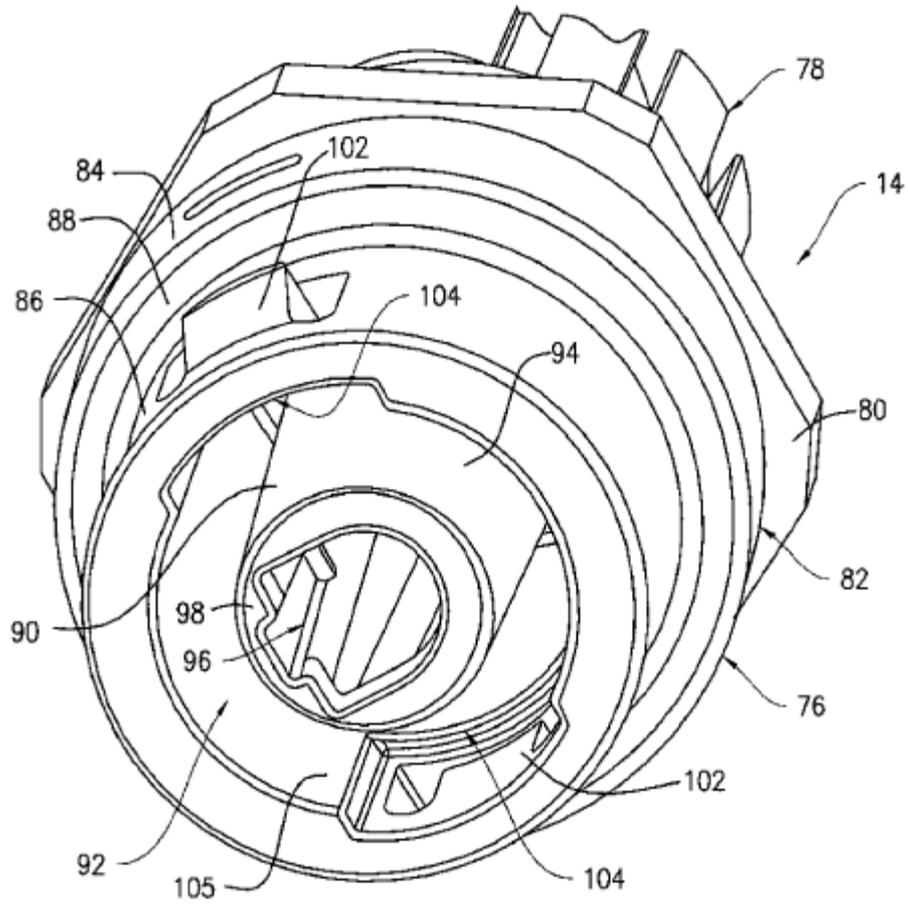
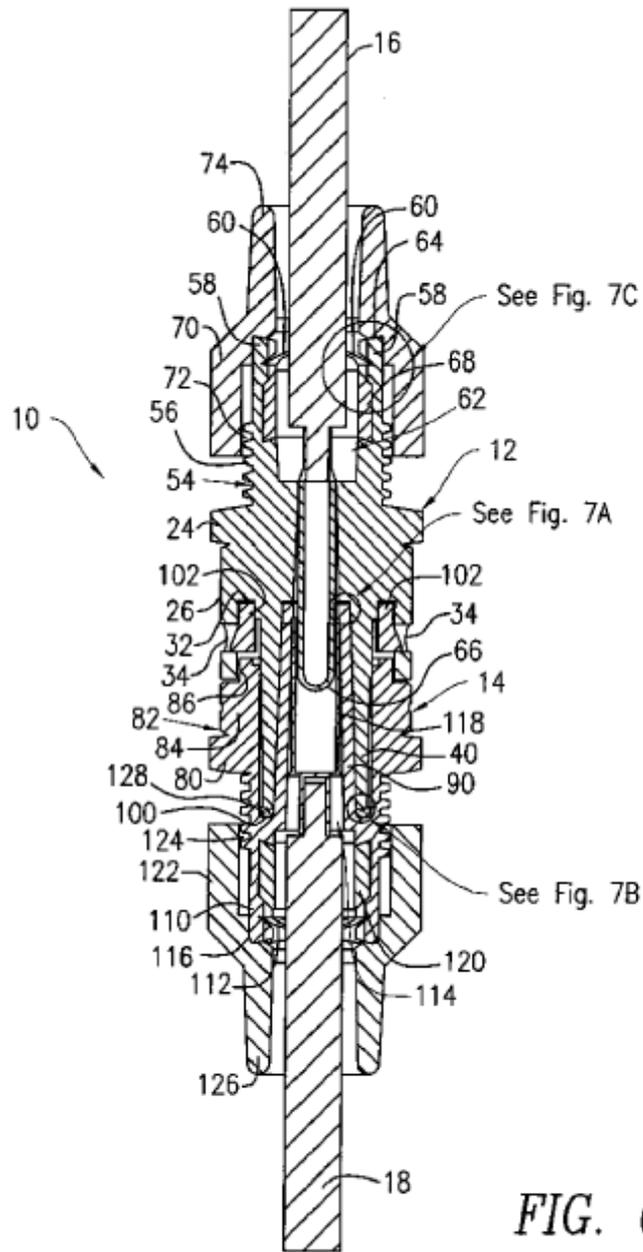


FIG. 4B



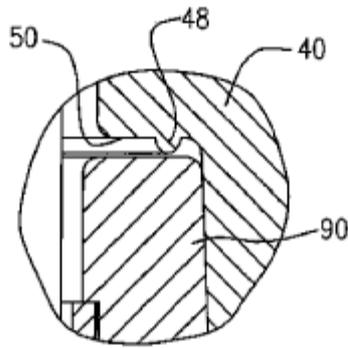


FIG. 7A

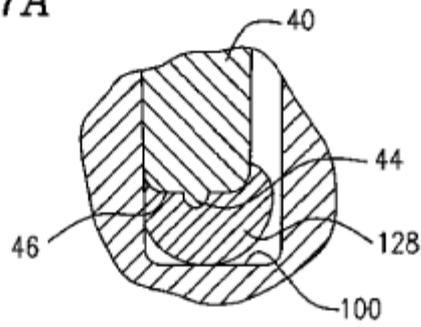


FIG. 7B

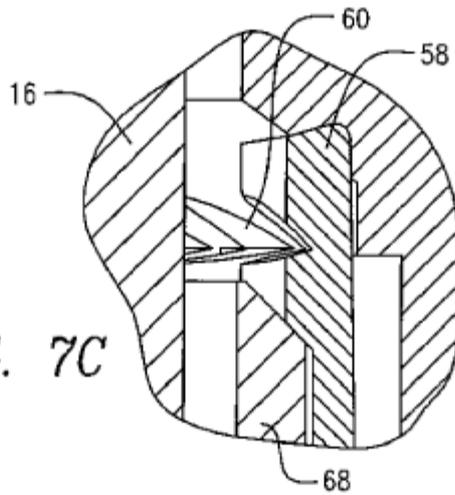


FIG. 7C

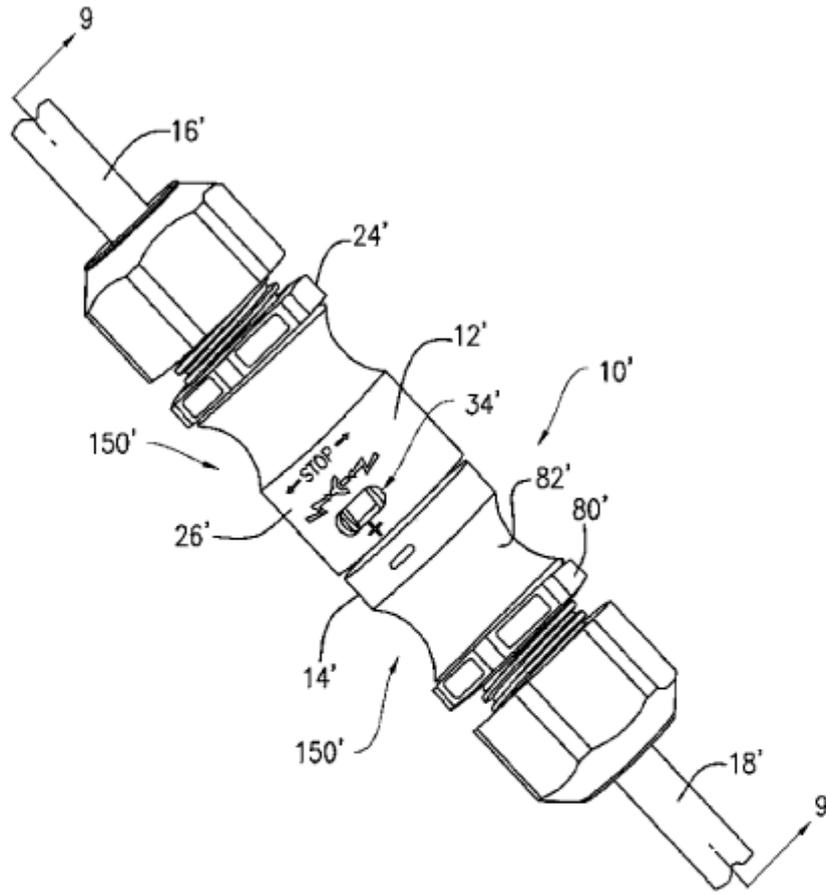


FIG. 8

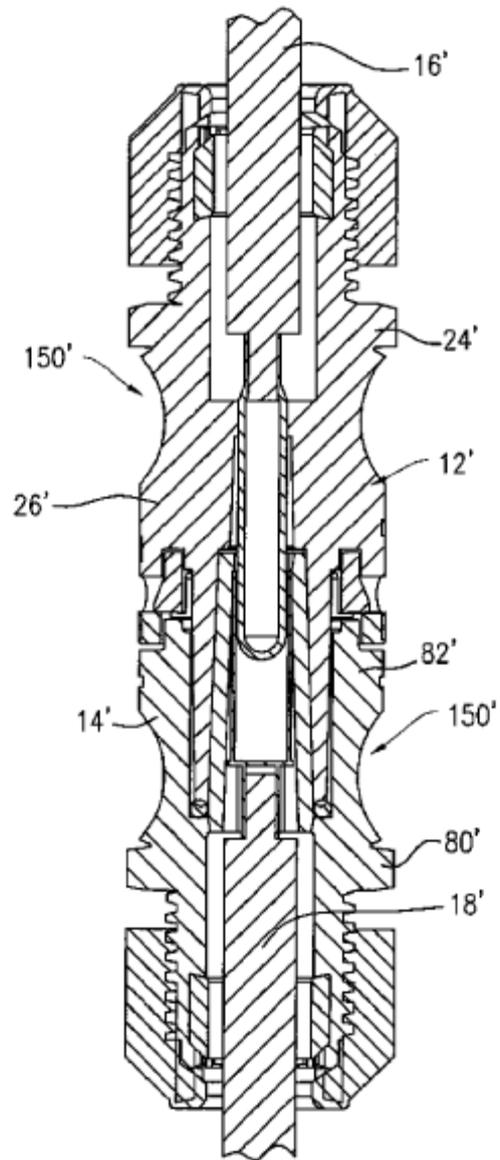


FIG. 9