

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 465**

51 Int. Cl.:
H01R 13/187 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03788483 .0**
96 Fecha de presentación: **14.08.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1535366**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

54 Título: **Conector eléctrico**

30 Prioridad:
14.08.2002 US 218760

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.05.2012

73 Titular/es:
**KONNEKTECH LTD.
34230 RIVIERA DRIVE
FRASER, MI 48026, US**

72 Inventor/es:
KOCH, Joseph, J.

74 Agente/Representante:
Izquierdo Faces, José

ES 2 381 465 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

5 **ANTECEDENTES**

10 [0001] La presente invención se refiere, en general, a conectores eléctricos y, más específicamente, a enchufes eléctricos radialmente flexibles, también referidos como bornes de barril, en los que una punta o clavija cilíndrica eléctrica es insertada axialmente en un enchufe cuya superficie interior está definida por una pluralidad de tiras o cables de contacto que están doblados en una forma que se extiende hacia adentro radialmente, hiperbólica por extremos de tiras desviados angularmente.

15 [0002] Los enchufes eléctricos radialmente flexibles o bornes de barril son un tipo de conector eléctrico bien conocido como se muestra en las Patentes U.S. N° 4.657.335 y 4.734.063. Un ejemplo adicional se describe en la US 5.762.510 (compárese el preámbulo de la reivindicación 1).

20 [0003] En dichos enchufes eléctricos o bornes de barril, está formado un estampado generalmente rectangular con dos redes que se extienden transversalmente espaciadas interiormente de y paralelas a los bordes finales opuestos de la lámina. Entre los bordes laterales interiores de la red transversal, están formados una pluralidad de ranuras paralelas, uniformemente espaciadas para definir una pluralidad de tiras que se extienden longitudinalmente, paralelas, uniformemente espaciadas que se unen en los extremos opuestos a los bordes laterales interiores de ambas redes transversales. Otras ranuras que se extienden longitudinalmente están formadas coaxialmente en la lámina y se extienden hacia dentro desde los bordes finales de la pieza de partida hacia los bordes laterales exteriores de las redes transversales para formar una pluralidad de lengüetas que se extienden longitudinalmente, espaciadas uniformemente que se proyectan hacia afuera desde cada red transversal.

30 [0004] La pieza de partida o lámina se forma entonces en un cilindro con las tiras longitudinales extendiéndose paralelas al eje de la lámina, ahora cilíndrica. Un manguito cilíndrico que encaja estrechamente se desliza coaxialmente alrededor de la periferia exterior de la pieza de partida cilíndrica, y se extiende axialmente sustancialmente entre los bordes exteriores de las redes transversales. Las lengüetas de montaje en cada extremo de la pieza de partida son entonces dobladas hacia afuera a través de los bordes finales del manguito en una relación que se extiende radialmente al manguito.

35 [0005] Se avanza entonces un aro anular ajustado o barril exterior contra las lengüetas que se extienden radialmente en un extremo del manguito y se desliza sobre un extremo del manguito conduciendo las lengüetas al extremo del manguito hacia abajo en un acoplamiento cara a cara con la superficie exterior del extremo del manguito. El ajuste del aro anular con el manguito es elegido de tal forma que el extremo de la pieza de partida cilíndrica en el que el aro está localizado está asegurado fijamente al manguito contra tanto el movimiento axial como el rotatorio en relación al manguito.

40 [0006] Una herramienta que típicamente tiene un conjunto anular de dientes que se proyectan axialmente, uniformemente espaciados es entonces acoplada con las lengüetas que se proyectan radialmente en el extremo opuesto del manguito. Los dientes en la herramienta están localizados para proyectarse axialmente entre las lengüetas que se proyectan radialmente estrechamente adyacentes a la superficie exterior del manguito cilíndrico. La herramienta es después rotada sobre el eje longitudinal del manguito cilíndrico mientras el manguito se mantiene estacionario para desplazar rotatoriamente las lengüetas acopladas aproximadamente de 15° a 45° desde su orientación rotatoria original en relación al manguito y al doblar sobre las lengüetas en el extremo opuesto del manguito. La herramienta es después retirada y un segundo aro anular o barril exterior es encajado a la fuerza sobre las lengüetas y el manguito para ubicar fijamente el extremo opuesto de la pieza de partida en una posición rotatoriamente desviada establecida por la herramienta.

50 [0007] Cuando está completo, dicho enchufe eléctrico tiene unas tiras longitudinales que se extienden generalmente a lo largo de una línea recta entre las localizaciones desplazadas angularmente adyacentes a los extremos opuestos del manguito cilíndrico. La envoltura interior definida cooperativamente por las tiras longitudinales es una superficie de la revolución coaxial al eje del manguito cilíndrico que tiene radios máximos iguales en los puntos donde las tiras están unidas a las redes respectivas y un radio un poco más pequeño a medio camino de la longitud de las tiras. El radio mínimo, a medio camino entre los extremos opuestos de las tiras, es seleccionado para ser ligeramente menor que el radio de una clavija conectora cilíndrica que se va a insertar en el enchufe de barril de tal forma que la inserción de la clavija requiere que las tiras longitudinales individuales se estiren ligeramente longitudinalmente para fraccionalmente agarrar firmemente la clavija cuando está asentada dentro del enchufe de barril.

60 [0008] Para decirlo de otra manera, debido a la orientación desplazada angular de los extremos opuestos de cada una de las tiras, cada tira está espaciada de la pared interior del manguito en una dirección radial llegando progresivamente a un espaciamiento radial máximo con respecto al manguito exterior a medio camino entre los extremos del manguito.

[0009] Dicho enchufe de barril eléctrico radialmente flexible proporciona un conector eléctrico eficaz que proporciona un acoplamiento seguro con una clavija insertable; mientras aún permite la retirada o inserción manual fácil de la clavija en relación al enchufe. Dichos conectores también proporcionan un área de contacto eléctrico grande entre la clavija y el enchufe lo que permite que dichos conectores sean empleados en aplicaciones de corriente alta.

[0010] También es conocido el construir dicho conector eléctrico de una manera en la que uno de los aros está formado como una parte integral o extensión de un miembro de soporte formando una parte del conector completo. El proceso de montaje anteriormente descrito permanece igual excepto los aros separados en ambos extremos del enchufe son reemplazados por un aro en un extremo y una extensión cilíndrica, hueca de un conector que puede ser insertado o conectado eléctricamente de otra forma a un dispositivo eléctrico, como un alternador de vehículo, etc. El extremo cilíndrico hueco del soporte recibe y mantiene las lengüetas en el primer extremo del manguito apretadas contra la rotación mientras que las lengüetas opuestas son rotadas angularmente. Un aro o tapa final es después asegurada sobre las lengüetas rotadas para mantener dichas lengüetas en la posición rotada.

[0011] Dichos enchufes radialmente resistentes están adaptados para recibir generalmente clavijas o terminales cilíndricos que son deslizados en el extremo abierto del agujero que se extiende a través del contacto en acoplamiento forzado con las tiras de contacto de rejilla de contacto formadas hiperbólicamente. La clavija desplaza las tiras formadas hiperbólicamente lo que genera una fuerza de sujeción para mantener la clavija en el enchufe o terminal de barril bajo una resistencia a la fuerza de extracción o retención predeterminada.

[0012] También son conocidos en la técnica de los conectores mecanismos de retención empleados en la clavija y el enchufe para aumentar la resistencia a la fuerza de extracción que mantiene a la clavija en el enchufe. Dicho mecanismo de retención típicamente emplea una proyección que se extiende hacia el interior radialmente en una o más de las tiras de la rejilla que acoplan un rebaje anular formado en la clavija. Esta retención no sólo forma un tope de inserción detectable para la clavija en el enchufe eléctrico; sino que también aumenta la resistencia a la fuerza de extracción debido al acoplamiento mecánico y de fricción entre la(s) proyección(es) de contacto de la rejilla y el rebaje anular en la clavija.

[0013] Sin embargo, dicho mecanismo de retención proporciona sólo una cantidad predeterminada de resistencia a la fuerza de extracción. Ciertas aplicaciones de conectores eléctricos pueden requerir deseablemente magnitudes de resistencia a la fuerza de extracción aumentadas.

[0014] Así, sería deseable proporcionar un conector eléctrico empleando un enchufe eléctrico radialmente resistente que tenga una resistencia a la fuerza de extracción aumentada con la modificación mínima del diseño del enchufe. También sería deseable proporcionar dicho conector eléctrico en el que la resistencia a la fuerza de extracción pueda ser variada fácilmente para adaptarse a varios requisitos de aplicación.

RESUMEN

[0015] En un primer aspecto de la presente invención, se divulga un conector eléctrico incluyendo un enchufe de barril radialmente flexible que tiene un agujero con un primer diámetro que se extiende desde un primer extremo. Un miembro de tope tiene un agujero con un segundo diámetro interior al menos tan grande como el primer diámetro del agujero en el enchufe de barril. Se proporcionan medios para espaciar el miembro de tope desde el extremo del enchufe de barril y para definir un rebaje entre el segundo diámetro interior del agujero en el miembro de tope y el extremo del enchufe de barril. El rebaje tiene un tercer diámetro interno mayor que el segundo diámetro interno y el extremo del agujero en el enchufe de barril. Se proporcionan medios para fijar el miembro de tope y el miembro separador con respecto al extremo del enchufe de barril. Un miembro eléctricamente conductivo que tiene una clavija final es insertable a través del medio de fijación, el medio separador y el miembro de tope en el agujero en el enchufe de barril. Al menos una proyección se lleva sobre la clavija. La al menos una proyección es insertable a través del diámetro interior de un agujero formado en el medio de fijación en el rebaje definido por el medio separador. Un borde interior del agujero en el medio de fijación y un borde interior del agujero en el medio separador que resiste el movimiento de la al menos una proyección en la clavija axialmente hacia afuera desde el extremo del enchufe de barril hasta una fuerza de extracción predeterminada.

[0016] En otro aspecto, el medio separador es un miembro separador que tiene un agujero con un tercer diámetro interior. El tercer diámetro interior es más grande que el segundo diámetro interior del miembro de tope y el primer diámetro interior del agujero en el enchufe de barril. El rebaje está formado radialmente hacia adentro del tercer diámetro interior del miembro separador.

[0017] En otro aspecto, el medio de fijación incluye una tapa final que tiene una pared lateral y una pared final. Un agujero está formado en la pared final de un diámetro interior calibrado para permitir el paso libre de la al menos una proyección a través del mismo. Un borde interior de la pared final que rodea al diámetro interior del agujero está dispuesto adyacente a un borde interior del miembro separador que rodea el agujero en el miembro separador para resistir axialmente hacia afuera la flexura del borde interior de las fuerzas del medio separador que son ejercidas en la clavija y el conector que tiende a moverse la clavija se mueve en una dirección axialmente hacia afuera en

relación al extremo del enchufe de barril. La tapa final está preferiblemente montada fijamente en el enchufe de barril.

5 [0018] En un aspecto, la al menos una proyección incluye una única proyección anular continua en la clavija.

[0019] En otro aspecto, el medio separador tiene un borde interior que rodea el agujero en el medio separador que es capaz de flexura axial en la inserción de la proyección en la clavija a través del mismo para permitir el paso de la proyección en el rebaje. El medio de fijación y el medio separador resisten la flexura del borde interior del medio separador en una dirección axial desde el extremo del enchufe de barril en una dirección tendente a separar la clavija del enchufe de barril.

10

[0020] El conector eléctrico de acuerdo a la invención originalmente proporciona diferentes niveles de inserción o fuerza de empuje y niveles de fuerza de extracción con la misma estructura de conector. Sin la modificación a un contacto de enchufe de barril resistente existente, la adición de unos pocos componentes adicionales mantiene una fuerza de inserción de empuje comparativamente baja para atrapar una proyección en un parte de la clavija final de una forma final eléctricamente conductiva en un rebaje formado en un extremo del conector eléctrico. El movimiento de extracción de la proyección y la forma final desde el contacto de enchufe de barril se resiste hasta un nivel de fuerza de extracción comparativamente alto para resistir la separación del miembro conductivo del cuerpo conector.

15

[0021] El conector eléctrico inventivo emplea un enchufe eléctrico radialmente resistente de muchas configuraciones diferentes que está provisto con un medio a la resistencia a la fuerza de extracción para permitir que la resistencia a la fuerza de extracción de una clavija insertable en un enchufe eléctrico sea aumentada a magnitudes más altas así como que sea capaz de ser seleccionada variablemente para adaptarse a diferentes requisitos de aplicación. Esta resistencia a la fuerza de extracción aumentada es conseguida con pocas, si hay alguna, modificaciones en la estructura del enchufe eléctrico.

20

25

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0022] Las varias características, ventajas y otros usos de la presente invención serán más evidentes en referencia a la siguiente descripción detallada y dibujos en los que:

30

[0023] La Figura 1 es una vista en planta de una pieza de partida de metal de lámina plana empleada en la construcción de un terminal de barril para el uso en la presente invención;

35 [0024] La Figura 2 es una vista en alzado lateral de la pieza de partida de la Figura 1 formado en un cilindro.

[0025] La Figura 3 es una vista en perspectiva mostrando un manguito cilíndrico estrechamente ajustado dispuesto sobre la pieza de partida de la Figura 2;

40 [0026] La Figura 4 es una vista en perspectiva de un paso posterior en la construcción del terminal de barril;

[0027] La Figura 5 es una vista en sección transversal, en alzado lateral aumentada mostrando un paso posterior en el método de construcción;

45 [0028] La Figura 6 es una vista en sección transversal, en alzado lateral aumentada mostrando todavía otro paso en el método de construcción;

[0029] La Figura 7 es una vista en perspectiva representando otro paso en el método de construcción;

50 [0030] La Figura 8 es una vista en sección transversal, en alzado lateral del estado montado final del terminal de barril;

[0031] La Figura 9 es una vista en sección transversal longitudinal de otro aspecto de un conector y un terminal de barril utilizable en la presente invención;

55

[0032] La Figura 10 es una vista en sección transversal longitudinal, parcial de un aspecto de un anclaje de rejilla externo para el terminal de barril mostrado en la Figura 9;

60 [0033] La Figura 11 es una vista en sección transversal longitudinal, parcial de otro aspecto de un anclaje de rejilla externo para el terminal de barril mostrado en la Figura 9;

[0034] La Figura 12 es una vista en sección transversal longitudinal, parcial mostrando otro aspecto de un anclaje de rejilla externo;

65 [0035] Las Figuras 13 y 14 son vistas en sección transversal longitudinales, aumentadas, parciales mostrando otro aspecto de un anclaje interno en un estado parcialmente montado y completamente montado, respectivamente;

- 5 [0036] Las Figuras 15 y 16 son vistas en sección transversal longitudinales, aumentadas, parciales mostrando otro aspecto de un anclaje interno en un estado parcialmente montado y completamente montado, respectivamente;
- [0037] Las Figuras 17-20 representan pasos secuenciales en un método de construcción alternativo de otro aspecto de un enchufe de barril;
- 10 [0038] La Figura 21 es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección transversal, despiezada del conector eléctrico completado construido de acuerdo al método de las Figuras 21-24 mostrado en una posición de uso interconectada;
- [0039] Las Figuras 22-24 recogen pasos secuenciales en el método de construcción para un enchufe de barril alternativo;
- 15 [0040] La Figura 25 es una vista en perspectiva mostrando múltiples medios para montar fijamente las lengüetas del contactor al manguito;
- [0041] La Figura 26 es una vista en perspectiva de otro aspecto de un conector eléctrico;
- 20 [0042] La Figura 27 es una vista en sección transversal longitudinal de un conector eléctrico mostrado en la Figura 26, con la rejilla insertada en el manguito, pero antes del desvío angular aplicado a las tiras de la rejilla;
- [0043] Las Figuras 28 y 29 son vistas en sección transversal longitudinales, aumentadas, parciales mostrando otro aspecto de un anclaje interno mostrado en estados parcialmente montado y completamente montado, respectivamente;
- 25 [0044] Las Figuras 30 y 31 son vistas en sección transversal longitudinales, aumentadas, parciales mostrando otro aspecto de un anclaje interno mostrado en estados parcialmente montado y completamente montado, respectivamente;
- 30 [0045] Las Figuras 32 y 33 son vistas en sección transversal longitudinales, aumentadas, parciales mostrando otro aspecto de un anclaje interno en estados parcialmente montado y completamente montado, respectivamente;
- [0046] Las Figuras 34 y 35 son vistas en sección transversal longitudinales, aumentadas, parciales mostrando otro aspecto de un anclaje interno en estados parcialmente montado y completamente montado, respectivamente;
- 35 [0047] La Figura 36 es una vista en sección transversal longitudinal, aumentada, parcial mostrando otro aspecto de un anclaje interno;
- [0048] La Figura 37 es una vista en perspectiva de un conector eléctrico construido de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;
- 40 [0049] La Figura 38 es una vista en sección transversal tomada de forma general a lo largo de las líneas 38-38 en la Figura 39;
- 45 [0050] La Figura 39 es una vista en alzado lateral, despiezada similar a la Figura 40, pero mostrando los componentes del conector eléctrico de la presente invención en un estado parcialmente montado; y
- [0051] La Figura 40 es una vista en alzado lateral, aumentada del conector eléctrico mostrado en la Figura 39, representado en un estado asegurado.

50 DESCRIPCION DETALLADA

- 55 [0052] Un conector eléctrico emplea un contacto o enchufe eléctrico radialmente flexible que tiene unas tiras o cables de contacto de forma hiperbólica, un soporte que recibe al menos una parte del enchufe, en lo sucesivo referido como un "terminal o enchufe de barril", y una forma final conductiva que es deslizadamente insertada en el enchufe de barril para completar un circuito eléctrico entre los elementos del circuito conectados o llevados por la forma final y los elementos del circuito conectados o llevados por el soporte en los que el enchufe de barril está montado.
- 60 [0053] La estructura de un enchufe de barril usado en un conector eléctrico de acuerdo a un aspecto de la presente invención se explica mejor por una descripción de la manera en la que es fabricado.
- 65 [0054] El primer paso en la fabricación del enchufe de barril es el estampado de una pieza de partida mostrado en la Figura 1 desde una pieza plana de lámina de metal que preferiblemente es una aleación de cobre berilio que tiene tanto las propiedades mecánicas como las eléctricas bien adaptadas para una aplicación de conector eléctrico.

- 5 [0055] En referencia a la Figura 1, la pieza de partida designada generalmente como 20 es estampado en una configuración generalmente rectangular y formado con un par de partes de red de conexión que se extienden transversalmente, paralelas, espaciadas 22 que están conectadas integralmente entre sí por una pluralidad de tiras que se extienden longitudinalmente, paralelas, uniformemente espaciadas 24 que se extienden entre los bordes interiores respectivos de las redes 22. Una pluralidad de lengüetas paralelas, espaciadas 26 se proyectan longitudinalmente hacia afuera desde los bordes exteriores de las redes transversales respectivas 22.
- 10 [0056] El segundo paso en el proceso de fabricación se muestra en la Figura 2 y descubre la pieza de partida 20 formada en una configuración tubular, cilíndrica, horizontal, el eje del tubo cilíndrico extendiéndose paralelo a las tiras longitudinales 24 y las lengüetas 26.
- 15 [0057] Después de que la pieza de partida 20 está formada en la configuración tubular cilíndrica de la Figura 2, un manguito cilíndrico de ajuste estrecho 28 es deslizado sobre el tubo cilíndrico como se muestra en la figura 3, la longitud axial del manguito 28 siendo suficiente para extenderse sobre ambas redes transversales 22 dejando las lengüetas 26 proyectándose hacia afuera desde los extremos opuestos del manguito 28.
- 20 [0058] En el siguiente paso mostrado en la Figura 4, las lengüetas que se proyectan 26 están acampanadas o dobladas hacia afuera a través de un borde del manguito 28 para proyectarse radialmente hacia afuera del eje del manguito.
- 25 [0059] En el siguiente paso del proceso mostrado en la Figura 5 un primer alojamiento o accesorio temporal 30 tiene un agujero central 32 que se extiende al menos desde un primer extremo 34 a un extremo opuesto 36. El agujero 32 tiene un diámetro mayor que el diámetro del manguito cilíndrico 28 por una distancia igual al grosor de las lengüetas 26. EL primer alojamiento 30 es conducido axialmente sobre un extremo del manguito 28 o el manguito 28 es conducido axialmente en uno del primer y el segundo extremo 34 y 36 del primer alojamiento 30. La interconexión forzada del manguito 28 y el primer alojamiento 30 dobla las lengüetas radialmente acampanadas 26 en un extremo del manguito 28 sobre ellas mismas en una relación cara a cara, de superposición con la superficie exterior del manguito 28. El diámetro interior del agujero 32 es elegido de tal forma que cuando el primer alojamiento 30 y el primer extremo de la pieza de partida 20 y el manguito 28 están en la posición mostrada en la Figura 5, el primer alojamiento 30 ejerce suficiente fuerza en las lengüetas 26 para sujetar las lengüetas 26 contra la superficie exterior del manguito 28 para evitar cualquier movimiento axial o rotatorio de las lengüetas 26 en relación al manguito 28.
- 30 [0060] Después, como se muestra en la Figura 6, las lengüetas 26 en el extremo opuesto del manguito 28 son acampanadas o dobladas radialmente hacia afuera a través del borde final opuesto del manguito 28 para proyectarse radialmente hacia afuera desde el eje del manguito 28.
- 35 [0061] En el siguiente paso mostrado en la Figura 7, una herramienta tubular 50 que tiene unos dientes que se proyectan axialmente, uniformemente espaciados 52 en un extremo es acoplado con las lengüetas que se proyectan radialmente 26 proyectándose fuera de un extremo del manguito 28. El diámetro interior de la herramienta 50 es tal que tendrá un ajuste de deslizamiento, suelto con el diámetro exterior del manguito 28 y los dientes 52 están tan espaciados entre sí para proyectarse a través de los espacios entre las lengüetas que se proyectan radialmente, separadas 26.
- 40 [0062] Cuando la herramienta 50 está colocada con los dientes 52 entre las lengüetas que se proyectan radialmente 26, el primer alojamiento 30 está sujetado o mantenido de otra manera contra la rotación y la herramienta 50 rotada coaxialmente del manguito 28 a través de un ángulo predeterminado, que típicamente es de de alrededor de 15° a alrededor de 45°. Esta acción de la herramienta 50 desplaza rotativamente un extremo de la pieza de partida o lamina 20 desde el extremo fijado previamente contra la rotación por el primer alojamiento 30 en relación al manguito 28. Las características de la aleación de berilio cobre de la que la pieza de partida o lámina 20 está preferiblemente hecha es tal que, a pesar de que el material posee cierta flexibilidad, la rotación impartida por la herramienta 50 establece permanentemente la pieza de partida 20 en la posición rotada.
- 45 [0063] Después, como se muestra en la Figura 8, un segundo alojamiento 40 que también tiene un agujero de paso 42 que se extiende desde un primer extremo 44 a un segundo extremo opuesto 46 es conducido axialmente sobre el manguito 28 en interferencia con las lengüetas que se extienden hacia afuera radialmente 26 o los extremos del manguito 28 y la pieza de partida 20 extendiéndose hacia afuera desde el primer alojamiento 30 es conducido axialmente en el agujero 42 en el segundo alojamiento 40. El segundo alojamiento 42 es después avanzado en relación al primer alojamiento 30 para forzar el ajuste de las superficies interiores del agujero 42 en el segundo alojamiento 40 en acoplamiento con las lengüetas desplazadas angularmente, que se extienden radialmente 26 doblando de esta manera las lengüetas 26 en acoplamiento cara a cara con la superficie exterior del otro extremo del manguito 28.
- 50 [0064] El segundo alojamiento 40 y el primer alojamiento 30 son avanzados en relación del uno al otro en empalme cercano para mantener las lengüetas angularmente desplazadas 26 en cada extremo del manguito 28 no moviblemente contra la superficie exterior del manguito 28.
- 55
- 60
- 65

- [0065]** Sin embargo, el enchufe o terminal de barril anteriormente descrito tiene extremos opuestos abiertos permitiendo el acceso a las lengüetas 26 en la pieza de partida o rejilla 20 desde cada extremo para realizar las operaciones de doble, inserción y cerrado anteriormente descritas.
- 5 **[0066]** De acuerdo a un aspecto de un terminal de barril utilizable en el presente conector y mostrado en la Figura 9, un terminal de barril modificado se monta en un alojamiento terminal 60 teniendo un terminal de barril que recibe la parte o cuerpo 62 y un conductor o clavija generalmente axialmente o angularmente separado, contigua que recibe la parte 64. Así, a pesar de que el terminal de barril que recibe la parte o alojamiento 62 se muestra alineado axialmente con la clavija o el conductor que recibe la parte o cuerpo 64, se entenderá que las dos partes del cuerpo 10 62 y 64, mientras están contiguas o conectadas, pueden ser dispuestas en cualquier orientación angular, como 45°, 90°, etc.
- 15 **[0067]** El terminal de barril que recibe la parte o cuerpo 62 tiene un primer extremo abierto 66 que es de aquí en adelante definido como un “extremo primero o externo”. Un agujero 68 se extiende desde el primer extremo externo 66 a una pared interna 70, a partir de aquí referida como un “extremo ciego”.
- 20 **[0068]** La clavija que recibe el cuerpo 64 de igual manera tiene un primer extremo abierto 72 y un agujero de paso 74 que se extiende desde el primer extremo abierto 72 a una pared interna 76. El agujero 74 está configurado para recibir una clavija o conductor en una conexión eléctrica.
- 25 **[0069]** Además, la clavija que recibe el cuerpo 64 puede estar también configurada como parte de un dispositivo de uso eléctrico, como una batería en donde el cuerpo 64 está formado como una parte integral de la batería dentro de una conexión eléctrica interna hecha por los medios apropiados al cuerpo 64.
- 30 **[0070]** El alojamiento terminal 60 mostrado en la Figura 9 puede estar producido o de partes estampadas formadas de materiales de metal estampado y después formado en la configuración cilíndrica deseada o mecanizado de materiales de barras de metal.
- 35 **[0071]** Un terminal de barril 80 construido de acuerdo a cualquiera de las varias metodologías diferentes es montable en el agujero 68 del cuerpo del terminal de barril 62. Como se describe en mayor detalle en lo sucesivo, el terminal de barril 80 está formado de una rejilla estampada que tiene redes 82 y 84 en extremos opuestos de una pluralidad de tiras interconectadas 86. Las lengüetas 88 se extienden en sentido opuesto desde las redes 82 y 84, respectivamente, y están aseguradas en su lugar al cuerpo del terminal de barril 62 por los anclajes extremos externos y los anclajes extremos internos descritos en lo sucesivo. Después de que las tiras 86 han sido desplazadas angularmente de extremo a extremo para disponer cada tira en una forma hiperbólica de extremo a extremo teniendo un diámetro interno más pequeño en un punto generalmente central que el estado no hiperbólico, nominal de las tiras 82. Este diámetro es típicamente más pequeño que el diámetro exterior de una clavija o conductor insertado en el terminal de barril 80 para proporcionar un contacto eléctrico seguro entre el terminal de barril y la clavija insertada así como una fuerza de retención a la extracción de la clavija alta.
- 40 **[0072]** Alternativamente, las tiras 86 del terminal de barril 80 pueden ser reemplazadas por cables individuales que son inicialmente mantenidos en su lugar por nervaduras o partes de cuello estrechas entre los extremos opuestos de los cables que son separados durante el proceso de desplazamiento angular hiperbólico. Los extremos de cada uno de los cables entonces actúan como las lengüetas para el aseguramiento al cuerpo del terminal de barril 62 por los anclajes externos e internos descritos en lo sucesivo. Dicha disposición de cables será también entendida para constituir una “rejilla” tal como se usa el término en la presente. Como también se describe en lo sucesivo, varios aspectos del terminal de barril 80 pueden no requerir lengüetas en el extremo interno o en el externo del terminal de barril 80.
- 45 **[0073]** En referencia ahora a las Figuras 17-21, están representados los pasos de construcción de acuerdo a otro aspecto de un método para fabricar un conector eléctrico utilizando un enchufe radialmente flexible.
- 50 **[0074]** En la figura 17, se representa el manguito 28. Esta etapa de la construcción es similar a la descrita anteriormente y mostrada en la Figura 4 en la que la pieza de partida 20 ha sido doblada o formada en un cilindro y el manguito exterior 28 dispuesto estrechamente ahí con las lengüetas 26 proyectándose hacia afuera desde los extremos opuestos del manguito 28 como se muestra en la Figura 3. Sin embargo, en este método, las lengüetas 26 en ambos extremos del manguito 28 están dobladas o plegadas alrededor de los extremos exteriores del manguito 28 y por encima de la superficie exterior del manguito 28 para formar un cartucho 29.
- 55 **[0075]** El primer extremo 150 del cartucho 29 es después insertado en un primer alojamiento o accesorio 152 que tiene un agujero 154, como se muestra en la Figura 18. El diámetro interior del agujero 154 está calibrado ligeramente mayor que el diámetro exterior del manguito 28 por una distancia igual al grosor de las lengüetas 26 para plegarse estrechamente sobre las lengüetas 26 en un acoplamiento cara a cara con la superficie exterior del manguito 28 cuando el primer extremo 150 del cartucho 29 es insertado en el primer alojamiento 152. Cabe señalar que el cartucho 29 es sólo insertado parcialmente en el agujero 154 en el primer alojamiento 152 de tal forma que el
- 60
- 65

segundo extremo 156 del manguito 28 se proyecta hacia afuera desde el primer alojamiento 152 junto con las lengüetas 26 en el segundo extremo 156 del manguito 28.

5 **[0076]** El primer extremo 150 del cartucho 29 es insertado en el agujero 154 en el primer alojamiento 152 hasta que el primer extremo 150 acopla un extremo de una herramienta rotatoria 158 que es movable rotatoriamente y axialmente dispuesta dentro del agujero 154. La herramienta 158 puede ser similar a la herramienta 50 descrita anteriormente y mostrada en la Figura 7 y tiene dientes que se acoplan en los espacios entre las lengüetas plegadas adyacentes 26 en el primer extremo 150 del manguito 28.

10 **[0077]** Después, como se muestra en la Figura 19, el segundo extremo 156 del cartucho 29 es insertado o llevado de otra manera a un acoplamiento con el agujero 160 en una parte cilíndrica 162 de un terminal, soporte, apoyo o dispositivo eléctrico, todo referido de manera general en lo sucesivo como soporte 164. La parte cilíndrica 162 está dispuesta en un extremo de un apoyo o base 166, el extremo opuesto de la cual, a modo de ejemplo sólo, incluye una apertura 168 para recibir un cierre 170, mostrado en la Figura 21, para asegurar otro terminal 172 que lleva un conductor eléctrico, de nuevo a modo de ejemplo solamente, al soporte 164.

15 **[0078]** El agujero 160 en la parte cilíndrica 162 puede ser dividido en dos secciones, a saber, una primera sección final 174 y una segunda sección final 176. El diámetro interior de la primera sección final 174 es seleccionado para crear una presión o ajuste de interferencia con las lengüetas 26 en el segundo extremo 156 del cartucho 29 cuando el segundo extremo 156 del cartucho 29 es insertado en el agujero 160. La segunda sección final 176 del agujero 20 160 tiene un diámetro más grande que la primera sección final 174 para permitir que el segundo extremo 156 y las lengüetas plegadas 26 en el manguito exterior 28 pasen libremente a través de la misma en un acoplamiento de ajuste a presión con la primera sección final 176 en el agujero 160. Esto monta forzosamente el segundo extremo 16 del cartucho 29 en la parte cilíndrica 162 del soporte 164 y lleva las lengüetas 26 en el segundo extremo 156 del 25 manguito exterior 28 en un contacto eléctrico seguro con la superficie interior del agujero 160.

[0079] El cartucho 29 es insertado a la fuerza en el agujero 160 hasta que el manguito exterior completo y las lengüetas plegadas 26 en el primer extremo 150 del cartucho 29 son completamente encerradas dentro del agujero 30 160 como se muestra en la Figura 20.

[0080] Como se ha descrito anteriormente, la segunda sección final 176 del agujero 160 tiene un diámetro interior más grande que el de la primera sección final 174 adyacente. Esta puede ser formada en un número de 35 construcciones, incluyendo un cono de diámetro decreciente gradual a lo largo de la longitud del agujero 160 desde la primera sección final 176 a la segunda sección final 178. Alternativamente, se puede formar un paso entre los extremos de la parte cilíndrica 162 para formar dos secciones de diámetro diferente, una para la primera sección final 174 y otra para la segunda sección final 176 del agujero 160.

[0081] Como se muestra en la Figura 20, cuando el cartucho 29 está completamente insertado en el agujero 160, el segundo extremo 156 del cartucho 29 y las lengüetas plegadas 26 llevadas al segundo extremo 156 están en un 40 acoplamiento de ajuste de presión con las superficies interiores de la parte cilíndrica 162 que rodea el agujero 160. Sin embargo, las lengüetas 26 en el extremo opuesto del cartucho 29 estarán sólo dispuestas holgadamente entre las superficies interiores de la segunda sección final 176 del agujero 160 y la superficie exterior adyacente del manguito 28.

[0082] La herramienta rotatoria 158 puede ser avanzada por una fuente de conducción adecuada, como un cilindro de fluido presurizado, una unidad motor eléctrica, etc. para empujar deslizablemente el primer extremo 150 del 45 cartucho 29 y las lengüetas plegadas 26 llevadas sobre él desde el primer alojamiento 156 en el agujero 160 en la parte cilíndrica 162 del soporte 164.

[0083] Después, como se muestra por la flecha en la Figura 20, la herramienta rotatoria 158 es rotada para desplazar angularmente las lengüetas 26 en el primer extremo 150 del cartucho 29 desde las lengüetas correspondientes 26 en el segundo extremo 156 del cartucho 29. Esto proporciona la forma hiperbólica deseada a las tiras 24 entre las redes 22 en la pieza de partida cilíndrica como se ha descrito anteriormente. Cuando la 50 herramienta rotatoria 158 es mantenida en la posición rotada, la parte final de la parte cilíndrica 162 del soporte 164 que rodea a la segunda sección final 176 del agujero 160 es sometida a una operación de estampado que deforma la parte final de la parte cilíndrica 162 y disminuye su diámetro interior para llevar el diámetro interior de la parte final de la parte cilíndrica 162 en un acoplamiento de ajuste cerrado, ajustado sobre las lengüetas 26 en el primer extremo 150 del manguito exterior 28 de tal forma que las lengüetas 26 están sostenidas ajustadamente entre y en 55 contacto con la superficie exterior del manguito 28 y la superficie interior del agujero 160. La herramienta rotatoria 158 es después retirada junto con el primer alojamiento 152 dejando el conector completado indicado por el número de referencia 180 en la Figura 21.

[0084] Como se muestra en la Figura 21, un terminal 172 que lleva un conductor eléctrico 173 puede ser unido 60 seguramente a la apertura 168 en el apoyo 166 del soporte 164 por medio de un cierre roscado o tornillo 170. Alternativamente, el soporte 166 y el terminal 172 pueden ser un miembro de una pieza unitaria como el soporte 62. Una clavija alargada, cilíndrica 182 puede ser insertada desprendiblemente en el interior del enchufe de barril 184

para acoplar el dispositivo o circuito eléctrico al que la clavija 182 está unida con el circuito o los conductores o el dispositivo eléctrico al que el conductor 173 y el terminal 172 están conectados por el enchufe 184 y el soporte 164.

5 [0085] En todavía otro método, el agujero 160 es liso, pero calibrado para un ajuste de presión con las lengüetas 26. El cartucho 29 inicialmente es insertado a medio camino en el agujero 160. Después, la herramienta 158 es rotada de 15° a 45° para desplazar las lengüetas 26 y un extremo de las tiras internas desde las lengüetas opuestas y el extremo opuesto de las tiras. La herramienta 158 después avanza axialmente empujando al cartucho 29 completamente en el agujero 160 por lo que las lengüetas 26 en ambos extremos del cartucho 29 son mantenidas en la posición de desplazamiento angular a través de un ajuste de presión con la superficie interior del agujero 160.

10 [0086] Un método alternativo para construir la pieza de partida 20 y el manguito exterior 28 descrito anteriormente y mostrado en las Figuras 1-4 como un miembro de una pieza unitario es recogido en las Figuras 23-25.

15 [0087] En este aspecto, una pieza de partida de metal en lámina de una pieza 184 se forma con una parte final sólida, generalmente rectangular 186 y una pluralidad de tiras generalmente planas, alargadas 188 que se extienden longitudinalmente desde un extremo de la parte final sólida 186 y están separadas equitativamente y dispuestas en paralelo. La pieza de partida entera 184 puede estar formada de un material eléctricamente conductivo adecuado, como berilio cobre. Las tiras 188 están unidas unitariamente a un extremo de la parte final sólida 186 en un primer extremo 190 por soldadura o como un estampado unitario con la parte sólida 186. Alternativamente, las tiras 188 pueden estar unidas a la pieza de partida 186 a lo largo de las líneas 191 ó 193 con partes finales adecuadamente formadas en las tiras 188 o la pieza de partida 186.

20 [0088] Después, todas las tiras 188 son dobladas o plegadas sobre el segundo extremo 195 de la parte final sólida 186 sobre el primer extremo 190 y permanecen en paralelo como se muestra en la Figura 24. Como se muestra en ella, los extremos libres 192 de cada una de las tiras 188 se extienden más allá de un primer extremo 194 de la parte final sólida 186. La parte de las tiras 188 que se proyectan más allá del primer extremo 194 forman las lengüetas 196.

25 [0089] Después, como se muestra en la Figura 25, la parte final sólida 182 es entonces plegada dentro de un manguito cilíndrico 198 y los bordes soldados o unidos fijamente de otra forma juntos. La operación de plegado lleva a las tiras 188 a superponer una superficie de la parte final sólida 186 de tal forma que las tiras 188 están ahora dispuestas dentro del interior del manguito cilíndrico resultante 198 como se muestra en la Figura 25. Las lengüetas 196 todavía se proyectan hacia afuera más allá del primer extremo 194 del manguito 198.

30 [0090] En este punto en la construcción del manguito 198, el segundo extremo 195 puede ser insertado en estrecho acoplamiento con un agujero en un soporte, como se ha descrito anteriormente. Las lengüetas 196 pueden ser plegadas sobre la superficie exterior del manguito 198 y aseguradas en el agujero de un soporte como se ha descrito anteriormente y mostrado en la Figura 9, después de que el desplazamiento angular es impartido a un extremo de las tiras 188, por cualquiera de los métodos de construcción anteriormente descritos.

35 [0091] La Figura 22 recoge tres localizaciones o métodos de unión diferentes para unir las lengüetas 196 o una parte final de las lengüetas 196 o las tiras 188 al manguito exterior 198. Las tres están recogidas en un único manguito 198 simplemente por conveniencia, siendo entendido que en una construcción real, uno o más de los métodos de unión pueden ser empleados para todas las tiras 188 y las lengüetas 196 en un único conector.

40 [0092] Los diferentes métodos de unión comparten una característica común en que las lengüetas 196 o partes finales de las tiras 188 están aseguradas fijamente al manguito 198 por soldaduras. Como la soldadura no puede aumentar el grosor de la lengüeta 196 o la tira 188, se puede formar una ligera depresión o apertura 200 en la parte final de las lengüetas 196 o las tiras 188 en la localización de cada soldadura.

45 [0093] De este modo, de acuerdo a un aspecto, las lengüetas 196 están plegadas sobre el primer extremo 194 del manguito 198 como en las realizaciones anteriormente descritas de la invención y después soldadas a la superficie exterior del manguito 198. Alternativamente, las lengüetas 196 pueden ser acortadas para definir una parte 202 que tiene una longitud sólo plegable sobre el primer extremo 194 del manguito 198.

50 [0094] De acuerdo a otro aspecto de la presente invención, las tiras 188 están formadas sin ninguna lengüeta 196 de tal forma que las tiras 188 terminan en un extremo 204 dentro del agujero en el manguito 198 adyacente al primer extremo 194 del manguito 198.

55 [0095] Independientemente de que técnica de construcción sea empleada, el resultado final es que las tiras 188 se mantienen en paralelo en el primer extremo 194 del manguito 198 y aseguradas fijamente al mismo después de que las partes finales libremente movibles de las tiras 188 en el primer extremo 194 del manguito 198 han sido rotadas la cantidad deseada como en los métodos de construcción descritos anteriormente.

60 [0096] La siguiente descripción englobará varios aspectos diferentes de un anclaje de rejilla externo usado para montar fijamente un extremo del terminal de barril 80 en una posición fija en relación al cuerpo del terminal de barril

62 después de que se ha aplicado el desplazamiento angular hiperbólico a las tiras 86 del terminal de barril 80 que está sólo parcialmente ilustrado en las figuras siguientes.

5 **[0097]** Como se muestra en la Figura 10, en un aspecto, el extremo externo 96 del cuerpo del terminal de barril 62 está acampanado hacia afuera en una pestaña anular. Las lengüetas 88 en el extremo externo del terminal de barril 80 están o pre-dobladas o dobladas radialmente hacia afuera después de que el terminal de barril 80 es insertado en el agujero 68 en el cuerpo del terminal de barril 62. Las lengüetas dispuestas radialmente 88 están aseguradas fijamente a la superficie exterior de la pestaña 96 por medios adecuados, como por soldadura. A pesar de que también podrían ser empleadas la soldadura en barra o soldadura con latón a baja temperatura para asegurar fijamente las lengüetas 88 a la pestaña 96, los procesos de soldadura ultrasónicos o por impulsos (condensador-
10 descarga) pueden estar mejor adaptadas para la construcción típica de berilio-cobre de la rejilla del terminal de barril 80 ya que estos procesos generan sólo calos localizado, momentáneo que está confinado a las superficies de contacto de las lengüetas 88 y la pestaña 96 resultando por lo tanto en pocos efectos adversos en las propiedades del metal del resto de la rejilla o los terminales de barril 80.

15 **[0098]** El anclaje de rejilla externo mostrado en la Figura 11 es similar al anclaje de rejilla externo descrito anteriormente y mostrado en la Figura 10, excepto que el extremo externo del cuerpo del terminal de barril 62 no incluye la pestaña que se extiende radialmente 96. En cambio, el extremo externo 98 del cuerpo del terminal de barril 62 es meramente un extremo axial de la pared lateral del cuerpo. Las lengüetas 88 están todavía dobladas o pre-formadas hacia afuera radialmente para envolver y acoplar el extremo externo 98. Las lengüetas 88 son después fijadas al extremo 98 por soldadura como se ha descrito anteriormente. Los hoyuelos, no mostrados, están formados en la superficie opuesta de una de las lengüetas 88 o del extremo del cuerpo 62 para formar la soldadura.

20 **[0099]** En el aspecto del anclaje de rejilla externo mostrado en la Figura 12, la longitud total del terminal de barril 80 es tal que las lengüetas 88 o meramente los extremos de las tiras 86 que forman la rejilla del terminal de barril 80 están dispuestas angularmente en una forma pretensada para ejercer una fuerza de contacto radialmente hacia afuera contra la superficie interior 116 adyacente a la superficie interno del extremo 102 del cuerpo del terminal de barril 62. Las lengüetas 88 están fijadas en sitio después de que se forma el desplazamiento angular entre los extremos de las tiras de rejilla en el terminal de barril 80 por procesos de soldadura adecuados, tales como soldadura ultrasónica, soldadura de impulso-condensador-descarga o posiblemente soldadura con latón o soldadura en barra a baja temperatura.

25 **[0100]** Se usa un anclaje de rejilla interno 258 representado en las Figuras 13 y 14 para anclar o fijar el extremo interior del terminal de barril en un soporte. El anclaje de rejilla interno 258 requiere un cuerpo del terminal 62 en la forma de una forma cilíndrica ahueca hecha de material plano que es después formada o doblada en una configuración cilíndrica con partes de agujero que se extienden opuestamente 67 y 74. En el anclaje 258, el terminal de barril 80 tiene las lengüetas 90 o los extremos de las tiras 86 dispuestos generalmente en línea con las tiras 86 y no en un ángulo pre-formado, que se extiende significativamente hacia adentro. La rejilla aplanada que contiene las tiras 86 o los cables individuales que forman las tiras 86 están asegurados por una técnica de anclaje de rejilla interno que emplea soldaduras mostradas por el número de referencia 258 en el extremo interno de cada tira 86. Los procesos de soldadura o unión deben ser seleccionados de tal forma que las propiedades de metal de la rejilla del terminal de barril 80 o el cuerpo del terminal completo 62 no resulten afectadas adversamente por el calor o la presión del proceso. Procesos de unión adecuados pueden incluir, soldadura ultrasónica, soldadura impulso/condensador-descarga, y soldadura con latón/soldadura de barra a baja temperatura.

35 **[0101]** Después de que los extremos internos o lengüetas 90 de las tiras 86 del terminal de barril 80 han sido soldadas a la superficie interior del alojamiento del terminal 60, el cuerpo del terminal 62 es formado en una forma cilíndrica con los extremos laterales opuestos unidos fijamente juntos, por conexión mecánica de enclavamiento, soldadura, etc.

40 **[0102]** En las Figuras 15 y 16, se recoge todavía otro anclaje de rejilla interno 262. El anclaje de rejilla interno 262 está adecuado para el uso con el cuerpo del terminal de barril 62 descrito anteriormente y mostrado en la Figura 9. El terminal de barril 80 tiene las lengüetas 90 en los extremos de las tiras 86 pre-formadas o dobladas en una orientación angular, generalmente perpendicular. El terminal de barril 80 puede también estar formado de tiras individuales que no están inicialmente proporcionadas en una configuración de rejilla integral, conectada a la red.

45 **[0103]** El anclaje de rejilla interno 262 incluye proyecciones o puntos de contacto 264 formados en una superficie exterior de cada proyección 90 encarando la pared interior 70 en el agujero 68. Las proyecciones 264 están en ángulos rectos al eje del agujero 68 y son fácilmente accesibles para el equipo de soldadura a través del agujero 68. La ordenación en plano común de las proyecciones 268 facilita en gran medida la "soldadura en grupo" de las proyecciones 264 a la pared interna 70 del alojamiento del terminal de barril 62 como se muestra por las soldaduras 266 en la Figura 16.

50 **[0104]** En referencia ahora a las Figuras 26 y 27, se representa un enchufe de barril eléctrico 300 construido de acuerdo con otro método. El enchufe 300 está formado como un cartucho que puede ser montado en un elemento de uso, como se ha descrito anteriormente.

[0105] El enchufe 300 incluye un contactor o rejilla, como la rejilla 20 descrita anteriormente y mostrada en la Figura 1. La rejilla 20, que puede ser inicialmente formada como una pieza de partida plana, está formada o doblada en una forma tubular, cilíndrica como se muestra en la Figura 2 e insertada en un manguito exterior cilíndrico, concéntrico 28 como se muestra en la Figura 3.

[0106] En este aspecto de la invención, las lengüetas 26 que se proyectan desde las redes en cada extremo de la rejilla 20 están formadas con una longitud para ser dispuestas en una posición predeterminada con respecto a un extremo 302 del manguito 28, la pared final lateral exterior 304 del manguito 28, o en una configuración de envoltura sobre la superficie final exterior 306 del manguito 28, todas ellas están representadas en la Figura 25. De este modo, a modo de ejemplo solamente, las lengüetas 26 están representadas como teniendo una longitud que permite a cada lengüeta 26 ser doblada radialmente hacia afuera desde la forma cilíndrica, que se extiende axialmente mostrada en la Figura 3 sobre y en cercana proximidad o contacto con la pared final 304 del manguito 28. Las lengüetas 26 están aseguradas fijamente a la pared final 304 del manguito 28 por soldadura, como soldadura ultrasónica, soldadura de punto; soldadura de descarga impulso-condensador o, posiblemente, soldadura con latón o soldadura de barra a baja temperatura.

[0107] De la misma manera en que se muestra en la Figura 26, las lengüetas 26 podrían también ser soldadas a la superficie interior del manguito 28 adyacente a la pared final 304 o provistas con una longitud más larga y envueltas alrededor de la parte final 306 de la superficie exterior del manguito 28 como se muestra por el número de referencia 196 en la Figura 25 y después soldadas a la superficie exterior 306 del manguito 28.

[0108] El desplazamiento angular o rotación, como se ha descrito anteriormente, es aplicado a las lengüetas 28 en el otro extremo de la rejilla 20 antes de que las lengüetas 26 en el extremo opuesto de la rejilla 20 son aseguradas fijamente por cualquiera de los métodos de soldadura descritos anteriormente ya sea a la superficie final interior, la pared final opuesta 305 o la superficie final exterior 306 del manguito 28.

[0109] El enchufe 300 descrito anteriormente permite un enchufe compacto en una forma de cartucho que puede ser montado en un agujero en un elemento de uso para recibir un conductor o clavija eléctrica en una conexión de deslizamiento lisa. La disposición hiperbólica de las tiras 24 en la rejilla 20 entre las redes opuestas 22 de la rejilla 20 asegura el contacto eléctrico seguro con el miembro conductivo insertado así como permiten una alta fuerza de fricción a la extracción del conductor o la clavija resistente a la del enchufe 300.

[0110] En referencia ahora a las Figuras 28 y 29, se representa otro aspecto de un anclaje final ciego o interno 352 utilizable en el enchufe mostrado en la Figura 15. El anclaje 352 está en la forma de un disco anular, formado cónicamente 354 que está preferiblemente formado de un material más suave que el material usado para formar el cuerpo del terminal de barril 62. Como se muestra en la Figura 28m el disco 354 tiene una forma de V formada con una primera y una segunda pared con forma de V opuestas 356 y 358.

[0111] En este aspecto, las lengüetas 90 están inicialmente pre-dobladas en una forma angular o perpendicular con respecto al resto de las tiras 86 para asentarse contra la pared interna 70 en el agujero 68 en el cuerpo del terminal de barril 62. Después de que el terminal de barril 80 ha sido insertado en el agujero 68, con las lengüetas 90 dispuestas adyacentes a la pared interna 70, se aplica fuerza, con un punzón u otro miembro de herramienta insertado en el agujero 68 internamente de las tiras 86 del terminal de barril 80, en la dirección de la flecha en la Figura 29 contra la primera superficie 356 del disco 354 para deformar el disco con forma de V 354 en una forma generalmente lisa o plana mostrada en la Figura 29. Esto desplaza el material más suave del disco 354 radialmente y axialmente hacia afuera desde la dirección de la fuerza aplicada para atrapar compresiblemente las lengüetas 90 en el terminal de barril 80 contra la pared interior 70 y las paredes laterales adyacentes del agujero 68 como se muestra en la Figura 28.

[0112] En las Figuras 30 y 31, se representa un anclaje de rejilla interno diferente 368. En este aspecto de la invención, el anclaje de rejilla interno incluye una arandela generalmente plana 370 que tiene un agujero o apertura central 372 formada a través de ella. La apertura 372 en la arandela 370 recibe una punta o proyección 374 que es una extensión integral de una parte sólida del cuerpo del terminal de barril 62 que forma la pared interna 70. La punta 374 inicialmente tiene una forma generalmente cilíndrica y un diámetro para permitir a la punta 374 extenderse fácilmente a través del agujero central 372 en la arandela 370.

[0113] Durante el proceso de montaje, después de que el terminal de barril 80 ha sido insertado en el agujero 68 en el cuerpo del terminal de barril 62, con o sin las lengüetas 90 en las tiras 86 del terminal de barril 80 estando dobladas angularmente con respecto al resto de las tiras 86, se aplica una fuerza en la dirección de la flecha en la Figura 36 a la superficie exterior de la punta 374. Esto resulta en una expansión hacia afuera del material de la punta 374 causando que la punta 374 crezca en forma de hongo radialmente hacia afuera forzando de esta manera el perímetro de la arandela 370 par que se expanda cerrando las partes adyacentes de las lengüetas 90 o las tiras 86 a las paredes del cuerpo del terminal de barril 62 como se muestra en la Figura 31. Este crecimiento en forma de hongo de forma radial hacia afuera de la punta 374 también causa una expansión radial de la superficie final exterior de la punta 374 sobre la parte adyacente de la arandela 370 adyacente al agujero 372 en la arandela 370. Esta interferencia elimina la extracción lineal de la arandela 370 y del terminal de barril 80 del cuerpo 62.

[0114] Otro aspecto de un anclaje de rejilla interno 396 se representa en las Figuras 32 y 32. El anclaje 396 es utilizable en aplicaciones de conector donde el material que forma el cuerpo del terminal de barril 62 no es lo suficiente maleable para permitir la deformación de la punta formada integralmente, como la punta 368.

5 **[0115]** En esta aplicación, un agujero 398 está formado a través de la parte sólida central del alojamiento del terminal 60 entre la pared interna 70 y la pared interna opuesta 76. Un cuerpo como de remache cilíndrico 400 tiene una pestaña final ampliada 202 en un extremo. El cuerpo es insertado a través del agujero 398 con la pestaña final ampliada 402 dispuesta adyacente a la pared interna 76 en el agujero 74 en el alojamiento del terminal 60. El otro extremo del cuerpo 400 tiene un escariado 404 que se extiende axialmente fuera desde la pared interna 70 más allá de las lengüetas 90 en los extremos de las tiras 86 del terminal de barril 80. Una fuerza compresiva aplicada por un punzón o troquel, no mostrado, en la dirección de la flecha en la Figura 33 en el escariado 404 deforma un extremo del cuerpo maleable 400, mientras la otra pestaña 402 final del cuerpo 400 es mantenida en una posición fija contra la pared interior 76. Esto resulta en la deformación del extremo del cuerpo 400 radialmente hacia afuera en una conexión de entrelazado mecánica en forma de remache entre las lengüetas 90 y los extremos adyacentes de las tiras 86 del terminal de barril 80 cerrando el terminal de barril 80 en contacto con la pared interior del cuerpo del terminal de barril 62.

10 **[0116]** Un anclaje de rejilla interno 440 mostrado en las Figuras 34 y 35 incluye un disco o arandela anular, generalmente plano 442 insertado en el agujero 68 en el cuerpo del terminal de barril 62. Se aplica una fuerza compresiva, circunferencial externa mostrada por las flechas en la Figura 35 a la superficie exterior del cuerpo del terminal de barril 62 generalmente en la localización de la arandela 442. Estas fuerzas resultan en una depresión 444 que resulta en la deformación del metal que forma la pared lateral del cuerpo del terminal de barril 62 para entrelazar mecánicamente las lengüetas 90 y/o extremos de las tiras del terminal de barril 80 con la arandela 442 y la pared lateral del agujero 68 en el cuerpo del terminal de barril 62.

15 **[0117]** En la Figura 36, se emplea una técnica de unión del tipo remache para asegurar fijamente un anclaje 460 a la pared interior 76 del agujero 74. Sin embargo, en este aspecto de la invención, los cables de contacto 462 están unidos o soldados a la pared opuesta o exterior de un disco anular 464. En este aspecto, los cables de contacto 462 no están envueltos alrededor de la periferia del disco anular 464; pero podrían estarlo.

20 **[0118]** En referencia ahora a las Figuras 37-40, se representa un conector eléctrico 500 construido de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. De forma general, el conector eléctrico 500 incluye un soporte 502, un enchufe de carril eléctricamente conductivo 504, un medio de resistencia a la fuerza de extracción 506 y una forma final conductiva, como la 508. El enchufe de barril 504 se representa, a modo de ejemplo solamente, como estando construido de acuerdo al método y la estructura mostradas en las Figuras 1-8 y descritas anteriormente. Se entenderá que el enchufe de barril 504 puede tomar otras formas, como cualquiera de las construcciones de enchufe de barril descritas anteriormente y mostradas en las Figuras 1-38.

25 **[0119]** Como se muestra en las Figuras 37-40, el enchufe de barril 504 se monta en el soporte 502 en un agujero 510 que se extiende desde un primer extremo 512 del soporte 502. EL enchufe de barril 504 está preferiblemente montado fijamente y no rotatoriamente en el agujero 510 en el soporte 502 por medios adecuados, tales como presión o ajuste por interferencia creado por paredes laterales disminuyendo hacia dentro formando el agujero 510. Un respaldo 514 está formado internamente del soporte 502 en un extremo del agujero 510 y funciona como un asiento para limitar la inserción del enchufe de barril 504 en el agujero 510.

30 **[0120]** El extremo opuesto 516 del soporte 502 puede tomar una variedad de formas dependiendo de la aplicación particular en la que el conector eléctrico 500 es empleado. Así, se entenderá que la forma ilustrada generalmente tubular para el soporte 502 es a modo de ejemplo solamente ya que el extremo 516 del soporte 502 puede ser parte de un elemento de uso.

35 **[0121]** En la estructura representada, un agujero 518 se extiende axialmente desde el extremo 516 y es representado como estando en comunicación con el agujero 510 a través de un agujero intermedio de diámetro reducido, intermedio 520. Los agujeros 518 y 520 pueden ser calibrados para recibir deslizablemente una clavija que es insertada en el extremo interior del enchufe de barril 504 montado en el agujero 510 del soporte 502. Alternativamente, al menos el agujero 518 puede recibir los extremos trenzados o pelados de un conductor eléctrico trenzado que están estacionariamente fijados en el soporte 502 por soldadura, engaste u otras técnicas de unión eléctrica convencionales.

40 **[0122]** De manera similar, la forma final conductiva 508 puede tomar una variedad de formas dependiendo de la aplicación particular del conector eléctrico 500. Así, la forma final 508 se muestra en la Figuras 38-40, a modo de ejemplo sólo, como teniendo una clavija ampliada 524 que se extiende desde un primer extremo 526 a un respaldo intermedio 528. Una pestaña radialmente ampliada 530 se proyecta radialmente hacia afuera desde una superficie ampliada 532 extendiéndose desde la periferia del respaldo 528. La superficie 532 se extiende a un segundo extremo opuesto 534 de la forma final 508. Un agujero 536 se extiende axialmente hacia adentro desde el segundo extremo 534 y está adaptado para recibir una clavija separada, o los extremos pelador o un conductor trenzado que

son asegurados fijamente en el agujero 536 por soldadura, engaste y/o cualquier otra técnica de unión de conector eléctrico.

5 **[0123]** La forma final 508 está ideada para la inserción por deslizamiento en el agujero 540 del enchufe de barril 504 a través de un primer extremo 542 del enchufe de barril 504. La longitud de la primera parte final 524 de la forma final 508 está seleccionada para proporcionar una distancia de inserción adecuada en el agujero 540 en el enchufe de barril 504. Si es necesario, esta distancia de inserción puede limitarse por el respaldo 528 que contacta con el primer extremo 542 del enchufe de barril 504 como se muestra más cercanamente en la Figura 38.

10 **[0124]** El medio de control de la resistencia a la fuerza de extracción 506 de acuerdo a la presente invención incluye un medio de tope 550 que tiene un agujero central 552 que tiene un diámetro interior calibrado para permitir la inserción deslizablemente de la clavija 524 de la forma final 508 a través del mismo. El miembro o medio de tope 550 está formado de un material flexible o de una pequeña delgadez para permitir la flexura de un borde interno que rodea el agujero 552.

15 **[0125]** Los medios 454 están proporcionados para separar el miembro de tope 550 desde el primer extremo 542 del enchufe de barril 504 como se muestra en las Figuras 38-40. El medio separador 554 puede ser en la forma de una arandela generalmente plana o lisa que tiene un agujero central 556 de un diámetro interior mayor que el diámetro interior del agujero 552 en el miembro de tope 550 y mayor que el agujero 540 en el enchufe de barril 504. Los medios para fijar el medio de tope 550 y el medio separador 554 se proporcionan en una aposición axial en relación con el primer extremo 542 del enchufe de barril 504.

20 **[0126]** Un medio para fijar el medio de tope 550 y el separador 554 con respecto al enchufe de barril 504 indicado por el número de referencia 560 es en la forma de una cubierta final que tiene una pared lateral 562 y una pared final 564 que definen una cámara interior hueca 566. Un agujero 568 está formado en la pared final 564 y tiene un diámetro interior calibrado para permitir la inserción deslizablemente de la clavija 524 de la forma final 508 a través del mismo. El diámetro interior del agujero 568 puede ser el mismo que el diámetro interior del agujero 552 en el medio de tope 550.

25 **[0127]** La pared lateral 562 de la cubierta final 560 está calibrada para el montaje fijo sobre el manguito exterior 570 o los extremos expuestos de la rejilla del enchufe de barril 504, dependiendo de la construcción o estructura específica del enchufe de barril 504 como se ha descrito anteriormente y se muestra en las Figuras 1-37. En un aspecto de la invención, la relación dimensional entre la superficie periférica exterior del enchufe de barril 504 y el primer extremo 542 y la superficie interior 572 de la cámara interior de final abierto 546 en la cubierta final 560 está calibrada para una interferencia o ajuste de presión. Alternativamente, la cubierta final 560 puede estar asegurada fijamente al enchufe de barril 504 por cierres mecánicos, soldadura, etc.

30 **[0128]** Como se muestra en la Figura 40, con un separador 554, el miembro de tope 550 en la cubierta final 560 asegurada fijamente sobre el primer extremo 542 del enchufe de barril 504, ya sea antes o después de que el enchufe de barril 504 esté montado en el soporte 502, el diámetro interior más grande del agujero 556 en el separador 554 forma un rebaje anular 580 entre el extremo 542 del enchufe de barril 504 en el borde del diámetro interior adyacente 582 del miembro de tope 550.

35 **[0129]** El rebaje 580 recibe un medio de proyección 584 formado o llevado por la clavija 524 como se muestra en las Figuras 38-40. El medio de proyección 584 puede comprender una única proyección aumentada que se extiende sobre al menos una parte de la circunferencia de la clavija 524, una pluralidad de proyecciones aisladas, circunferencialmente espaciadas, coplanares 584, o, en un aspecto ilustrado de la invención, un único anillo anular continuo que se extiende radialmente hacia afuera desde la superficie exterior de la parte final 524 de la clavija 524 a un borde exterior 586 dispuesto en un diámetro dado. El diámetro del borde exterior 586 de la proyección 584 está calibrado para pasar libremente a través del diámetro interior del agujero 568 en la cubierta final 564 e interferir con la parte del borde interior 582 del miembro de tope 550. Sin embargo, la fuerza de inserción, que puede ser de desde 10 a 20 libras, por ejemplo, será suficiente para causar la flexión axialmente hacia adentro de la parte del borde interior 585 del miembro de tope 550 en una dirección hacia el extremo 542 del enchufe de barril 504 para permitir a la proyección 584 desocupar el diámetro interior del agujero 552 en el miembro de tope 550 y pasar al rebaje 580 formado internamente dentro del agujero 456 del separador 550. Después de que la proyección 584 desocupa la parte del borde interior 582, la parte del borde interior 582 vuelve a una forma plana.

40 **[0130]** Además la inserción de la clavija 508 en el enchufe de barril 504 está limitada por el acoplamiento de la proyección 584 con el extremo 542 del enchufe de barril 504 que no puede ser expandido radialmente debido a la cubierta final 560 o el manguito exterior 570. De esta manera, la clavija 524 está asegurada fijamente en el enchufe de barril 504 para completar la conexión eléctrica entre la clavija 524 y el soporte 502.

45 **[0131]** Sin embargo, la clavija 524 puede ser retirada a la fuerza desde el enchufe de barril 504 en el soporte 502, pero a una fuerza de extracción sustancialmente alta que actúa para retener a la fuerza la clavija 524 en el enchufe de barril 504 bajo cargas normales. Por ejemplo, con un conector eléctrico 500 construido de acuerdo con la presente invención con los componentes calibrados para proporcionar una fuerza de inserción de 10 a 20 libras, la

- 5 fuerza de extracción puede ser de alrededor de cincuenta libras. Durante cualquier acontecimiento de extracción tendente a desacoplar la clavija 524 del soporte 502, la fuerza de extracción que puede ser proporcionada en el soporte 502 o la clavija 524, o ambas la proyección 584 en la clavija 524 será forzada al acoplamiento con la superficie del borde interior 582 del miembro de tope 550. Sin embargo, la superficie del borde interior 582 está impedida para la flexión en una dirección axialmente hacia afuera desde el extremo 542 del enchufe de barril 504 por el borde interior adyacente de la pared final 564 de la cubierta final 560 que rodea el agujero 568 en la cubierta final 560. Esta colindancia de las dos partes del borde interior de la pared final 564 de la cubierta final 560 y el borde interior 582 del miembro de tope 550 mantiene el borde interno 582 del miembro de tope 550 en una posición plana que resiste el paso de la proyección 584 hasta que una cantidad suficiente de fuerza de extracción es ejercida para deformar y doblar la parte del borde interior 582 del miembro de tope 550 axialmente hacia afuera al menos parcialmente en el agujero 568 en la pared final 564 de la cubierta final 560 hasta que la proyección 584 en la clavija 524 puede pasar a través del agujero 568 en la cubierta final 560 para proporcionar el desacoplamiento de la clavija 508 del soporte 502.
- 10
- 15 **[0132]** La cantidad de resistencia a la fuerza de extracción proporcionada por el conector eléctrico 500 puede ser variada para satisfacer los requisitos de una aplicación particular. La resistencia a la fuerza de extracción puede ser variada modificando la fuerza del material usado para formar el miembro de tope 550 para proporcionar de esta manera mayores o menores cantidades de capacidad de flexión para el borde interior 582 del miembro de tope 550. El material que forma la proyección 584 en la clavija 508 puede también ser variado en fuerza para proporcionar mayores o menores cantidades de fuerza ejercida en el miembro de tope 550 antes de la deformación.
- 20
- 25 **[0133]** En resumen, se ha revelado un conector eléctrico único empleando un enchufe de barril eléctrico radialmente flexible que tiene una resistencia a la extracción aumentada para una forma final eléctricamente conductiva insertada en el enchufe de barril sobre los enchufes de barril radialmente flexibles diseñados anteriormente. La resistencia a la fuerza de extracción aumentada se proporciona sin modificación de la estructura del enchufe de barril y puede ser fácilmente variada para satisfacer los requisitos de fuerza de extracción de una aplicación particular.

REIVINDICACIONES

1. Un conector eléctrico (500) que comprende:
 5 un enchufe de barril radialmente flexible (504) que tiene un agujero (68) con un primer diámetro interior que se extiende desde un primer extremo (542);
 un miembro de tope (550) que tiene un agujero (552) con un segundo diámetro interior, el segundo diámetro interior siendo al menos tan grande como el primer diámetro del agujero (68) en el enchufe de barril (504);
 10 un miembro separador (554) para separar el miembro de tope (550) del primer extremo (542) del enchufe de barril (504) y que define un rebaje entre el segundo diámetro interior del agujero (552) en el miembro de tope (550) y el primer extremo del enchufe de barril (504), el rebaje (580) teniendo un tercer diámetro interior mayor que el segundo diámetro interior del agujero (552) en el miembro de tope (550) y el primer diámetro interior del agujero (68) en el enchufe de barril (504);
 un miembro eléctricamente conductivo (508) que tiene una clavija final (524) y al menos una proyección (584) realizada en la clavija final (524):
 15 **caracterizado por:**
 un medio de fijación (560) para fijar el miembro de tope (550) y el medio separador (554) con respecto al primer extremo (542) del enchufe de barril (504) y la al menos una proyección (584) siendo insertable a través del diámetro interior de un agujero (568) formado en el medio de fijación (560) en el rebaje definido por el medio separador (554), un borde interior del agujero (568) en el medio de fijación (560) y un borde interior del
 20 agujero (552) en el miembro de tope (550) que resiste el movimiento de la al menos una proyección (584) en la clavija (524) axialmente hacia afuera desde el primer extremo (542) del enchufe de barril (504) hasta una fuerza de extracción predeterminada.
2. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, en donde el medio separador (554) comprende:
 25 un miembro separador que tiene un agujero (556) con el tercer diámetro interior, el rebaje (580) formado radialmente hacia adentro del tercer diámetro interior del miembro separador.
3. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 2, en donde el miembro separador comprende:
 30 una arandela plana
4. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, en donde el medio de fijación (560) comprende:
 35 una cubierta final que tiene una pared lateral (562) y una pared final (564), un agujero (568) formado en la pared final que tiene un diámetro interior calibrado para permitir el paso libre de la al menos una proyección (584) a través del mismo, un borde interior de la pared final (564) que rodea al diámetro interior del agujero (568) dispuesto en acoplamiento sustancial con un borde interior del medio separador (554) que rodea al agujero (552) en el miembro de tope (550) para resistir axialmente hacia afuera el movimiento del borde
 40 interior del miembro de tope (550) cuando la clavija (524) se mueve en una dirección axialmente hacia afuera en relación al primer extremo (542) del enchufe de barril (504).
5. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 4, en donde el medio separador (554) comprende:
 45 un miembro separador que tiene un agujero (556) con el tercer diámetro interior, el rebaje (580) formado radialmente hacia adentro del tercer diámetro interior del miembro separador.
6. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 4, en donde:
 50 la cubierta final está montada sobre el primer extremo (542) del enchufe de barril (504).
7. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 6, en donde:
 la cubierta final está montada fijamente en el enchufe de barril (504).
 55
8. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 7, en donde:
 la cubierta final está fijada a presión en el enchufe de barril (504).
9. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, en donde la al menos una proyección (584) comprende:
 60 una pluralidad de proyecciones separadas, circunferencialmente espaciadas realizadas en la clavija (524).
10. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, en donde la al menos una proyección comprende:
 65 una única proyección anular continua realizada en la clavija (524).

11. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, en donde:
- 5 el diámetro exterior de la al menos una proyección (584) es mayor que el segundo diámetro interior del agujero en el medio separador (554).
12. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, en donde:
- 10 el miembro de tope (500) incluye una parte de diámetro interior que rodea al agujero (552) en el miembro de tope (550) que es capaz de flexura axial en la inserción de la al menos una proyección (584) en la clavija (524) a través del mismo para permitir el paso de la al menos una proyección (584) en el rebaje (580); y El medio de fijación (560) y el miembro de tope (550) resisten la flexura de la parte del diámetro interior del medio separador (554) en una dirección axial desde el primer extremo (542) del enchufe de barril (504) en una dirección tendente a separar la clavija (524) del enchufe de barril (504).
- 15 13. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, que comprende:
- una única proyección anular realizada en la clavija.
- 20 14. El conector eléctrico de la reivindicación 13, en donde el medio separador (554) comprende:
- un miembro separador que tiene un agujero (556) con el tercer diámetro interior, el rebaje (580) formado radialmente hacia adentro del tercer diámetro interior del miembro separador.
- 25 15. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 13, en donde el medio de fijación (560) comprende:
- una cubierta final que tiene una pared lateral (562) y una pared final (564), un agujero (568) formado en la pared final (564) que tiene un diámetro interior calibrado para permitir el paso libre de la proyección (584) a través del mismo, un borde interior de la pared final (564) rodeando al diámetro interior del agujero (568) dispuesto en un acoplamiento sustancial con un borde interior del medio separador (554) que rodea al agujero (552) en el miembro de tope (550) para resistir axialmente hacia afuera el movimiento del borde interior del miembro de tope (550) cuando la clavija (524) se mueve en una dirección axialmente hacia afuera en relación al primer extremo (542) del enchufe de barril (504).
- 30 16. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 15, en donde:
- la cubierta final está montada fijamente en el enchufe de barril (504).
- 35 17. El conector eléctrico (500) de la reivindicación 1, en donde:
- 40 el medio separador incluye un miembro separador (554) que tiene un agujero con el tercer diámetro interior; el rebaje (580) está formado radialmente hacia adentro del tercer diámetro interior del miembro separador (554); y
- 45 el medio de fijación (560) incluye una cubierta final que tiene una pared lateral (562) y una pared final (564), un agujero (568) formado en la pared final que tiene un diámetro interior calibrado para permitir el paso libre de la al menos una proyección (584) a través del mismo, un borde interior de la pared final (564) rodeando al diámetro interior del agujero (568) dispuesto en un acoplamiento sustancial con un borde interior del miembro separador (554) que rodea al agujero (552) en el miembro de tope (550) para resistir axialmente hacia afuera el movimiento del borde interior del miembro de tope (550) cuando la clavija (524) se mueve en una dirección axialmente hacia afuera en relación al primer extremo (542) del enchufe de barril (504).
- 50

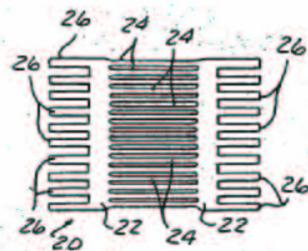


FIG. 1

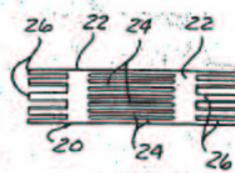


FIG. 2

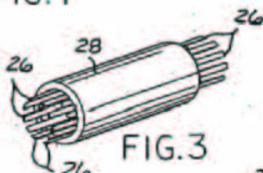


FIG. 3

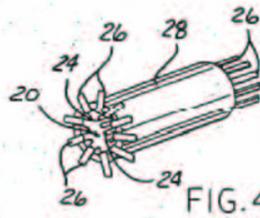


FIG. 4

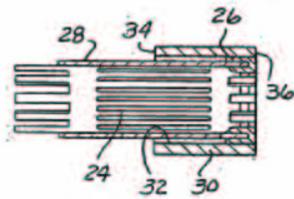


FIG. 5

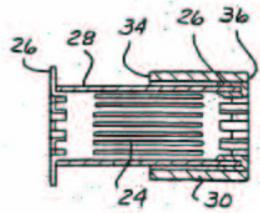
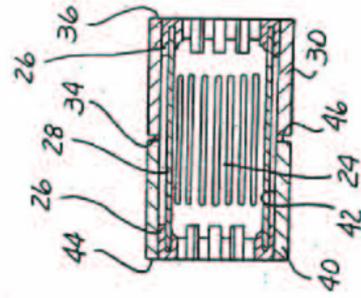


FIG. 6



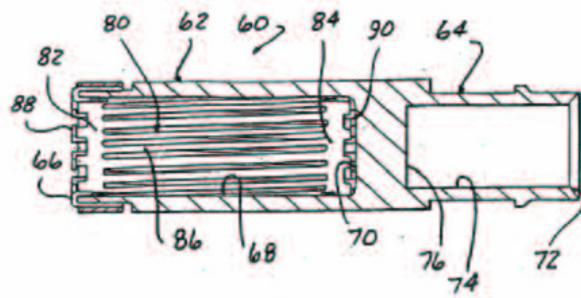


FIG. 9

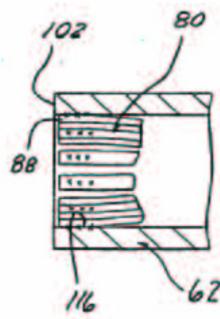


FIG. 12

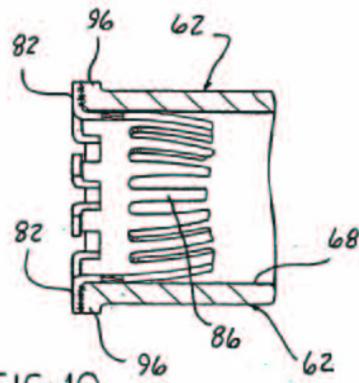


FIG 10

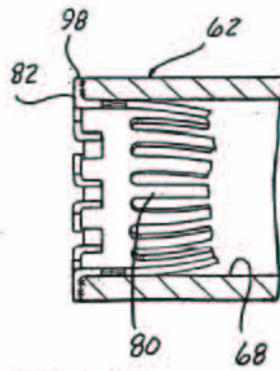


FIG 11

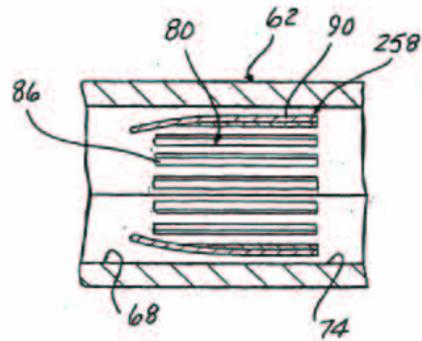


FIG. 13

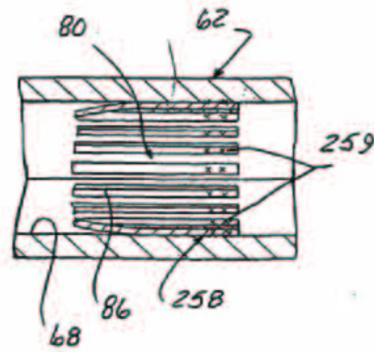


FIG 14

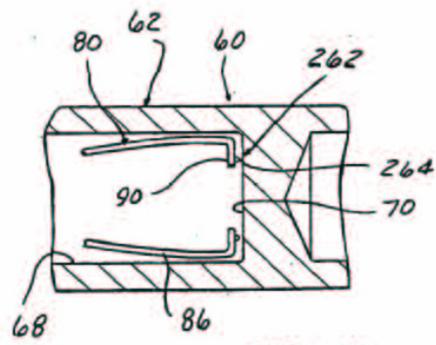


FIG. 15

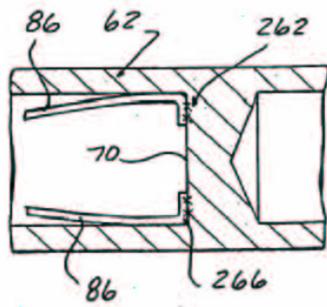


FIG. 16

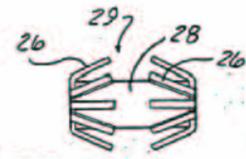


FIG. 17

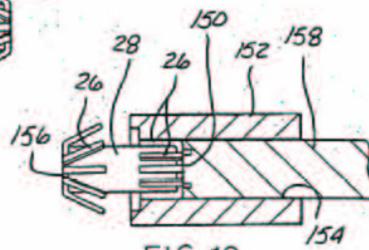


FIG. 18

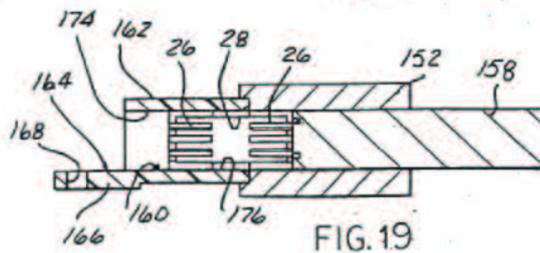


FIG. 19

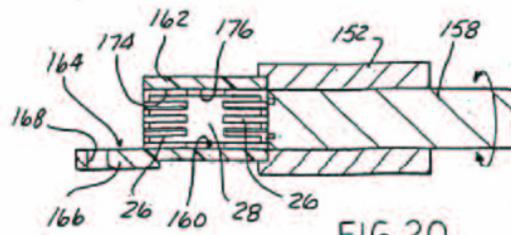
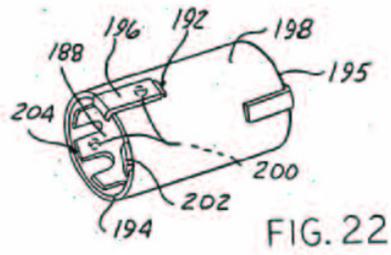
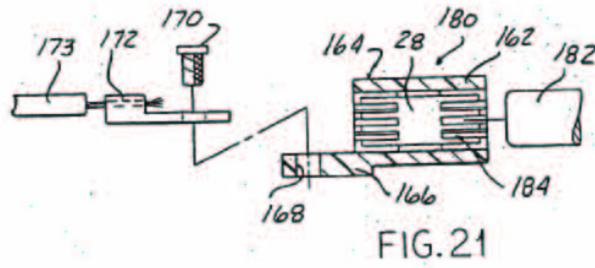


FIG. 20



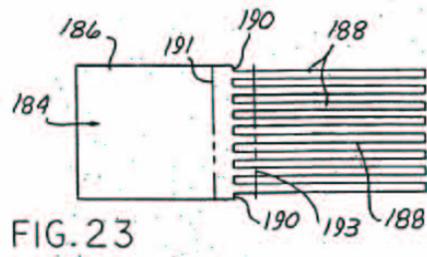


FIG. 23

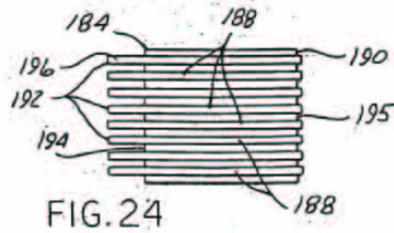


FIG. 24

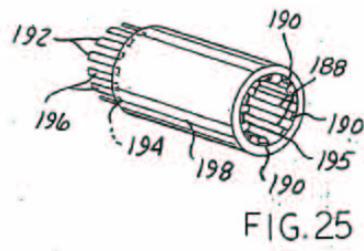
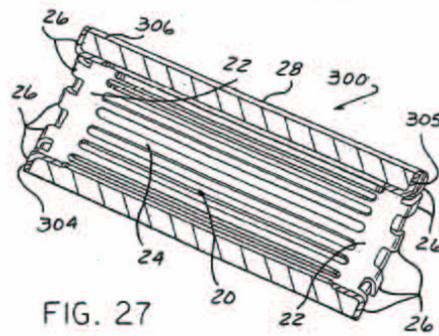
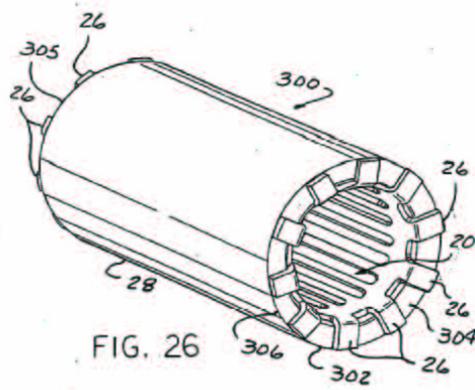


FIG. 25



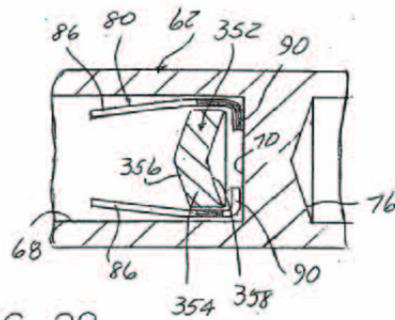


FIG 28

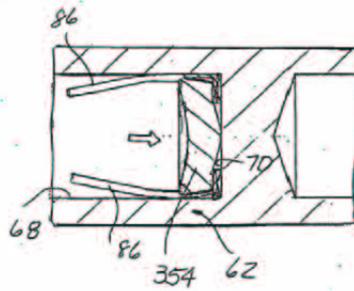


FIG 29

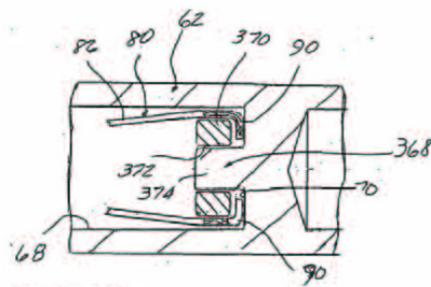


FIG 30

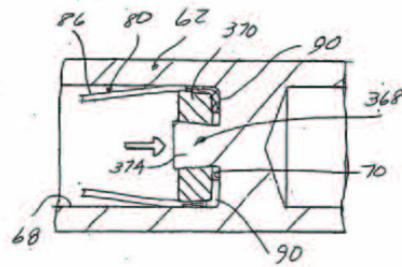


FIG 31

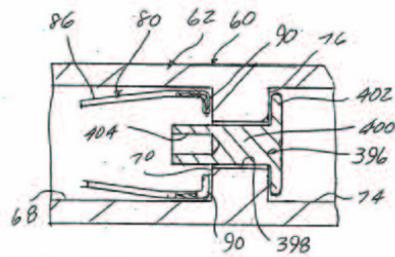


FIG 32

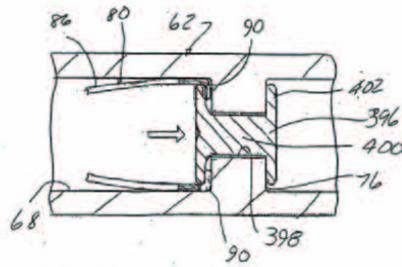
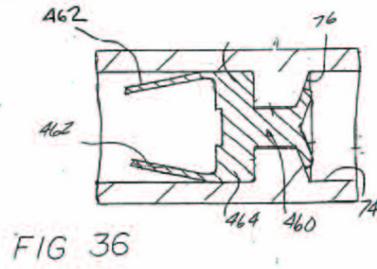
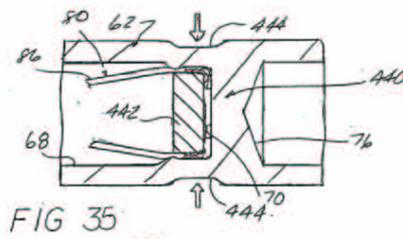
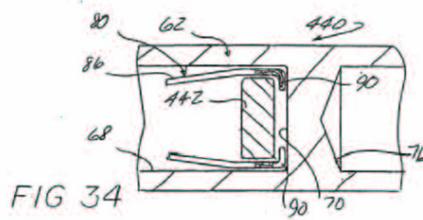


FIG 33



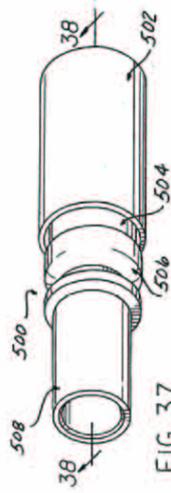


FIG. 37

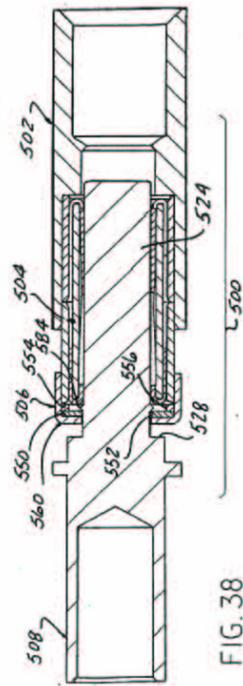


FIG. 38

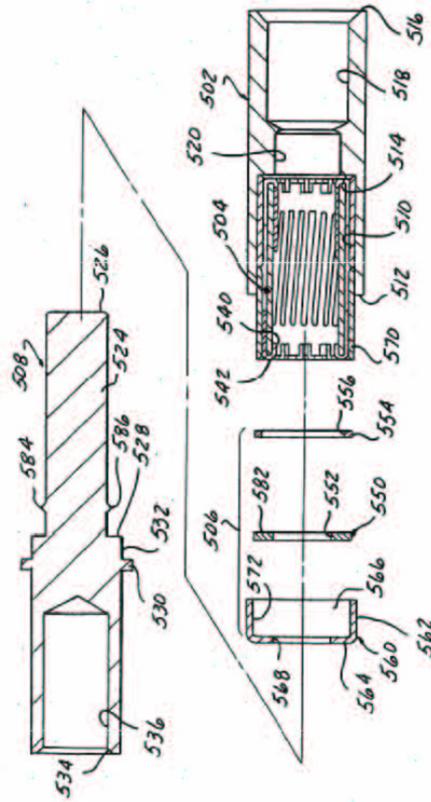


FIG. 39

