

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 269**

51 Int. Cl.:

H01R 13/639 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04703317 .0**

96 Fecha de presentación: **20.01.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1597801**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.11.2005**

54 Título: **Un conector eléctrico**

30 Prioridad:

20.01.2003 AU 2003900291
09.05.2003 AU 2003902257

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

19.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

19.12.2012

73 Titular/es:

CONNEX PTY LIMITED (100.0%)
1 Cooper Street
Dudley, NSW 2290, AU

72 Inventor/es:

WELLS, MARK

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 393 269 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

Un conector eléctrico

5 Campo de la Invención

10 La presente invención se refiere de forma general a un conector eléctrico para conectar un núcleo de un cable de máquina a una clavija o enchufe de un dispositivo de conexión eléctrica. A lo largo de esta especificación el término "cable de máquina" se usa para cualquier cable de carrete o de arrastre, de máquina. El término "conector" se usa para cualquier conector incluyendo una clavija de contacto, terminal, adaptador eléctrico, acoplador o tomacorriente.

Antecedentes de la invención

15 Los cables de máquinas se usan típicamente para proporcionar una conexión eléctrica para máquinas eléctricas móviles. Por ejemplo, en la industria de la minería o el petróleo a menudo se usa maquinaria eléctrica grande y cada cable de máquina tiene que proporcionar alimentación en el orden de unos pocos cientos de kilovatios. Típicamente dicha alimentación se administra con un voltaje de uno o más kilovoltios. Los cables habitualmente comprenden una pluralidad de núcleos y están conectados usando conectores que tienen enchufes y clavijas.

20 La Figura 1 muestra una representación en sección transversal de un conector eléctrico para conectar un enchufe con un núcleo de de dicho cable de máquina. La figura muestra el enchufe 10 dispuesto para recibir una clavija (no mostrada). La Figura también muestra un tambor 12 que tiene una parte final abierta 13 dispuesta para recibir el núcleo del cable de máquina. Los dedos del enchufe 10 son empujados por el muelle 15 de tal forma que se puede conseguir una conexión eléctrica con la clavija. Sin embargo, la fuerza de empuje del muelle 15 puede decaer a lo largo del tiempo y puede ser necesario reemplazar el muelle 15 y/o el enchufe 10 de vez en cuando. Para este propósito el enchufe está conectado desmontablemente al tambor 12. El tambor 12 tiene una parte roscada 14 y el enchufe 10 tiene un orificio 16. La parte roscada 14 y el orificio 16 están dispuestos para recibir un tornillo de acero inoxidable 18 que acopla con el enchufe 10 y el tambor 12 por la parte intermedia 11. Para reducir la posibilidad que el tornillo de acero inoxidable 18 pueda aflojarse a lo largo del tiempo, el tornillo de acero inoxidable 18 se inserta con una arandela elástica 19. El enchufe 10 y el tambor 12 tienen superficies de contacto cónicas coincidentes que coinciden con las de la parte intermedia 11.

35 La Figura 2 muestra una variación del conector mostrado en la Figura 1. En este caso las superficies de contacto del enchufe 20 y el tambor 22 no coinciden cuando el dispositivo está desmontado. Sin embargo, cuando el tornillo inoxidable 18 está insertado en el orificio 24 del enchufe 20 y recibido por la parte roscada 26 del tambor 22, la superficie de contacto del enchufe 20 se dobla hacia la superficie de contacto del tambor 22.

40 Ambos dispositivos del estado de la técnica tienen la desventaja de que el tornillo tiene que ser relativamente pequeño para que la cabeza del tornillo sea posicionada dentro del enchufe. Sin embargo, el relativamente pequeño tornillo a menudo no proporciona suficiente fuerza para la conexión del enchufe con el tambor. Además, las superficies de contacto son relativamente pequeñas y la ruta adicional que se proporciona para la corriente a través del mismo tornillo a menudo no es satisfactoria. La corriente tiene que pasar a través de tres interfaces (entre el enchufe, la parte intermedia y el tambor o, alternativamente, entre el enchufe, la arandela elástica, entre la arandela elástica y la cabeza del tornillo y entre la rosca del tornillo y la rosca del orificio) y los potenciales de contacto, corrosión y contaminación pueden resultar en resistividad al contacto en cada interfaz. Además, el tornillo y el muelle en sí mismos pueden no tener propiedades eléctricas satisfactorias.

50 El documento de patente US 5.624.288 divulga una variación diferente de un conector eléctrico, que comprende un enchufe reemplazable que forma una parte con un perno que se usa para asegurar el enchufe reemplazable en un montaje de contacto hembra.

Resumen de la invención

55 La presente invención proporciona un conector eléctrico dispuesto para conectar un núcleo de un cable de máquina a una clavija o a un enchufe de un dispositivo de conexión eléctrica, el conector comprendiendo:

60 una primera parte que tiene una primera superficie de bloqueo y teniendo una superficie adicional que forma una primera superficie de contacto, la primera parte además incluyendo una clavija o un enchufe que está conectado eléctricamente a la primera superficie de contacto,
una segunda parte que tiene una segunda superficie de bloqueo dispuesta para acoplarse con la primera superficie de bloqueo y que tiene una superficie adicional que forma una segunda superficie de contacto que está dispuesta para contactar con la primera superficie de contacto, la segunda parte incluyendo además una
65 proyección para asegurar el núcleo del cable de la máquina con la segunda parte, la proyección estando eléctricamente conectada con la segunda superficie de contacto, en donde las superficies de contacto están

dispuestas de tal forma que, cuando las superficies de bloqueo están acopladas, las superficies de contacto están en contacto eléctrico entre sí de tal forma que se establece un contacto eléctrico entre el núcleo del cable de la máquina y la clavija o el enchufe,

5 caracterizado porque la primera o la segunda superficie de contacto tiene una punta cónica y la otra de la primera y la segunda superficie de contacto tienen un orificio cónico dispuesto para recibir la punta cónica, y porque la punta cónica comprende una superficie curvada hacia afuera que está dispuesta para contactar con el orificio cónico dentro de una zona en forma de anillo cerca del vértice de la curvatura, o

10 el orificio cónico comprende una superficie curvada hacia adentro que está dispuesta para contactar con la punta cónica dentro de la zona en forma de anillo cerca del vértice de la curvatura.

15 Una ventaja de la presente invención es que la primera parte y la segunda parte pueden ser mantenidas juntas sin ninguna parte adicional lo que hace el montaje del dispositivo relativamente fácil. Además, el dispositivo montado puede solo tener un interfaz lo que es ventajoso para las propiedades eléctricas del dispositivo. Los dispositivos del estado de la técnica típicamente usan un tornillo de acero inoxidable que se inserta a través de orificios del enchufe y el tambor para mantener juntos el tambor y el enchufe (ver Figura 1). Dichos tornillos son de conductividad eléctrica relativamente baja y su uso por lo tanto aumenta la resistividad eléctrica para la corriente conducida a través del conductor. El conector anteriormente definido no requiere dicho tornillo y consecuentemente el área en sección transversal a través de la que se puede conducir la electricidad con una resistencia específica relativamente baja puede ser aumentada en comparación con los dispositivos del estado de la técnica.

20 La primera superficie de bloqueo típicamente está posicionada entre la primera superficie de contacto y la clavija o enchufe. La segunda superficie de contacto típicamente está posicionada entre la segunda superficie de bloqueo y la proyección.

25 Por ejemplo, la primera parte puede tener opuestas la primera y segunda partes finales, la primera parte final puede incluir un enchufe y las segundas partes finales pueden incluir la superficie de contacto.

30 Alternativamente, la primera parte final puede incluir una clavija. La segunda parte final de la segunda parte puede incluir la segunda superficie de bloqueo y la segunda parte final de la primera parte puede incluir la primera superficie de bloqueo.

35 Al menos una de la primera parte y la segunda parte puede estar formada íntegramente y típicamente tanto la primera parte como la segunda parte estén cada una formadas íntegramente.

40 En una realización la primera superficie de bloqueo comprende una primera parte roscada y la segunda superficie de bloqueo comprende una segunda parte roscada dispuesta para recibir a la primera parte roscada.

45 Por ejemplo, la primera parte roscada puede ser una parte cilíndrica que tiene una rosca exterior y la segunda parte roscada puede ser un orificio roscado complementario dispuesto para recibir la parte cilíndrica.

50 Alternativamente, la segunda parte roscada puede ser una parte cilíndrica que tiene una rosca exterior y la primera parte roscada es un orificio roscado complementario dispuesto para recibir la parte cilíndrica.

55 Una ventaja de esta disposición es que la parte cilíndrica roscada y el orificio roscado respectivo pueden ser más grandes en diámetro y consecuentemente más fuertes que los de los dispositivos del estado de la técnica ya que no hay necesidad de colocar un tornillo y cabeza de tornillo dentro de otra parte que es un requisito en el estado de la técnica (los dispositivos del estado de la técnica se muestran en las Figuras 1 y 2). Como la parte cilíndrica roscada y el orificio roscado respectivo pueden ser más grandes que en la del tornillo y la rosca recibidora correspondiente de los dispositivos del estado de la técnica, la conexión mecánica y consecuentemente la conexión eléctrica entre las partes roscadas y las superficies de contacto puede ser también mejorada.

60 El contacto eléctrico se establece cuando las superficies de contacto están en contacto eléctrico, pero se puede establecer adicionalmente cuando las superficies de bloqueo están en contacto. Por ejemplo, como la parte cilíndrica roscada y el orificio roscado pueden ser relativamente grandes, la conexión mecánica puede ser relativamente fuerte y, como consecuencia de la conexión mecánica más fuertes y el área más grande en la que contactan las partes roscadas, la conexión eléctrica puede ser mejorada en comparación con los dispositivos del estado de la técnica. En una realización específica el área de contacto que se establece cuando las superficies de bloqueo están acopladas es al menos tan grande como el área de contacto que se establece cuando las superficies de contacto están en contacto.

65 Por ejemplo, una parte de una de las superficies de contacto puede estar dispuesta para raspar sobre una parte de la otra superficie de contacto cuando las superficies de bloqueo se acoplan por lo que las superficies de contacto se pueden limpiar y asentar una sobre la otra y por lo tanto se establece un contacto eléctrico mejor.

La primera y la segunda superficies de contacto pueden tener perfiles coincidentes.

La invención se entenderá más completamente de la siguiente descripción y realizaciones específicas. La descripción se proporciona con referencia a los dibujos acompañantes.

5 Breve descripción de los Dibujos

La Figura 1 muestra una representación en sección transversal de un conector eléctrico para conectar un núcleo de un cable de máquina a un enchufe de un dispositivo de conexión eléctrica (estado de la técnica),
 La Figura 2 muestra una representación en sección transversal de otro conector eléctrico para conectar un núcleo de un cable de máquina a un enchufe de un dispositivo de conexión eléctrica (estado de la técnica),
 La Figura 3 muestra un conector eléctrico para conectar un núcleo de un cable de máquina a un enchufe de un dispositivo de conexión eléctrica de acuerdo a una realización específica,
 La Figura 4 muestra un conector eléctrico para conectar el núcleo de un cable de máquina a un enchufe de un dispositivo de conexión eléctrica de acuerdo a otra realización específica,
 La Figura 5 muestra un conector eléctrico para conectar un núcleo de un cable de máquina a una clavija de un dispositivo de conexión eléctrica de acuerdo a una realización específica adicional, y
 La Figura 6 (a) y (b) muestra detalles del conector eléctrico de acuerdo a todavía otra realización específica.

20 Descripción Detallada de las Realizaciones Específicas

En referencia a la Figura 3, se describe ahora una clavija de contacto que incorpora un conector eléctrico de acuerdo con una realización específica. La clavija de contacto 28 comprende un enchufe 32 y un tambor 31. En esta realización, el enchufe 32 y el tambor 31 están cada uno formados íntegramente. El enchufe 32 está dispuesto para recibir una clavija (no mostrada) y tiene una parte cilíndrica roscada que está acoplado con un orificio roscado del tambor 31.

La clavija de contacto 28 comprende un cuerpo 29 que es sustancialmente de forma cilíndrica y un armazón exterior 30 compuesto de material(es) metálico(s) y/o aislante(s). La clavija de contacto 28 tiene una cara final 38 que tiene tres aperturas que están definidas por tuercas como las tuercas 34 y 35. De cada apertura se proyecta hacia adentro un manguito aislante 36. El tambor 31 tiene una llave (no mostrada) y el manguito 36 tiene una llave correspondiente (no mostrada) dispuesta de tal forma que la rotación del tambor 31 en el manguito 36 se puede evitar por lo que se facilita el atornillamiento del enchufe 32 en el tambor 31. Alternativamente, el manguito 36 puede tener una llave y el tambor 31 puede tener una llave correspondiente dispuesta de tal forma que se evita la rotación del tambor 31 cuando el enchufe 32 se atornilla al tambor 31.

En referencia ahora a la Figura 4, se describe con más detalle el dispositivo de conexión eléctrica 40 que comprende un enchufe 42 y un tambor 44. El enchufe 42 está dispuesto para recibir una clavija (no mostrada) y el tambor 44 comprende una pluralidad de recesos 45 dispuestos para ser conectados a ramificaciones individuales de un núcleo de un cable de máquina (no mostrado). El enchufe 42 tiene una primera superficie de bloqueo que tiene la forma de una parte cilíndrica 46 que tiene una rosca exterior. El tambor 44 comprende un orificio roscado complementario 48 dispuesto para recibir la parte roscada cilíndrica 46. El diámetro exterior de la parte roscada cilíndrica 46 es relativamente grande en comparación con el diámetro exterior del enchufe y por lo tanto es posible conseguir un acoplamiento relativamente fuerte de la parte cilíndrica roscada con el orificio roscado.

El enchufe 42 tiene una superficie de contacto 50 y el tambor 44 tiene una superficie de contacto coincidente 52. En este ejemplo la superficie de contacto 50 se proporciona en forma de una punta cónica de la parte cilíndrica roscada 46. El tambor 44 tiene una extensión cónica respectiva que proporciona la superficie de contacto 52 dispuesta para estar en contacto eléctrico con la superficie de contacto cónica 50. La superficie de contacto 50 y la superficie de contacto 52 tienen perfiles coincidentes.

La Figura 5 muestra una variación 59 del dispositivo mostrado en la Figura 4 que comprende una clavija 60 en lugar del enchufe en el dispositivo mostrado en la Figura 4. La clavija 60 está dispuesta para recibir un enchufe (no mostrado) y está acoplada con el tambor 44 de la misma manera que el enchufe 42 mostrado en la Figura 4.

Se apreciará que el enchufe 42 del dispositivo 40 mostrado en la Figura 4 y la clavija 60 del dispositivo 59 mostrado en la Figura 5 se pueden intercambiar. Por lo tanto, un conector como una clavija de contacto o receptáculo que incorpora el dispositivo 40 y/ 59 mostrado tiene la ventaja de mayor flexibilidad en comparación con los dispositivos del estado de la técnica en donde las clavijas y enchufes no son intercambiables (ver Figuras 1 y 2).

En referencia ahora a la Figura 6(a), se describe ahora con mayor detalle el dispositivo de conexión eléctrica. La Figura 6(a) muestra una parte de un enchufe 61 y una parte de un tambor 62 acoplado con el enchufe 61. En esta realización, el enchufe 61 tiene una parte cilíndrica 64 con una rosca exterior. La parte cilíndrica 64 tiene una extensión cónica 66 que proporciona una superficie de contacto 68. El tambor 62 tiene un orificio roscado 70 que tiene una superficie de contacto 72 en forma de una extensión cónica formada de forma complementaria a la extensión cónica 66 de la parte cilíndrica 64. Si la parte cilíndrica roscada 64 se atornilla en el orificio roscado 70, la

extensión cónica 66 raspa sobre la superficie de contacto cónica 72 cuando el enchufe 61 es acoplado con el tambor 62 por lo que las superficies de contacto se limpian y por lo tanto se puede establecer un contacto eléctrico mejor.

5 En referencia ahora a la Figura 6(b), se describe ahora una variación del dispositivo de conexión eléctrica. En este caso el enchufe 80 tiene una superficie de contacto cónica 82 que está curvada. El área en que el contacto eléctrico entre la superficie de contacto 82 y la superficie de contacto 72 del tambor 62 está cerca dentro de una zona en forma de anillo cerca del vértice de la curvatura y puede ser más pequeña que la del dispositivo mostrado en la Figura 6(a). Sin embargo, el perfil de la superficie de contacto cónica curvado 82 puede tener otras ventajas como una acción de limpieza progresiva cuando las superficies de contacto raspan entre sí cuando el tambor 62 y el
10 enchufe 80 están siendo acoplados entre sí, Dicha acción de raspado puede resultar en una superficie estando asentada en la otras superficie de contacto lo que mejorará la conexión eléctrica ya que se puede reducir la resistencia interfacial.

15 A pesar de que la invención se ha descrito con referencia a ejemplos particulares, se apreciará por aquellos expertos en la técnica que la invención puede ser realizada de muchas otras formas. Por ejemplo, el conector puede incluir una clavija en lugar de un enchufe como se ha descrito en las realizaciones anteriores. También, el tambor puede tener una parte cilíndrica roscada y el enchufe puede tener un orificio roscado dispuesto para recibir la parte cilíndrica roscada. Además, el enchufe y el tambor pueden no estar formados íntegramente sino que pueden estar
20 compuestos de partes diferentes que se unen.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conector eléctrico dispuesto para conectar un núcleo (33) de un cable de máquina (37) a una clavija o un enchufe (32) de un dispositivo de conexión eléctrica (40), el conector comprendiendo:
- 10 una primera parte que tiene una primera superficie de bloqueo (46) y que tiene una superficie adicional que forma una primera superficie de contacto (50), la primera parte además incluyendo una clavija o un enchufe (42) que está conectado eléctricamente a la primera superficie de contacto (50),
- 15 una segunda parte que tiene una segunda superficie de bloqueo (48) dispuesta para acoplarse con la primera superficie de bloqueo (46) y que tiene una superficie adicional que forma una segunda superficie de contacto (52) que está dispuesta para contactar con la primera superficie de contacto (50), la segunda parte además incluyendo una proyección (45) para asegurar el núcleo del cable de máquina a la segunda parte, la proyección estando conectada eléctricamente a la segunda superficie de contacto (52), en donde las superficies de contacto (50, 52) están dispuestas de tal forma que, cuando las superficies de bloqueo (46, 48) están acopladas, las superficies de contacto (50, 52) están en contacto eléctrico entre sí de tal forma que se establece un contacto eléctrico entre el núcleo del cable de máquina (37) y la clavija o el enchufe (42),
- 20 **caracterizado porque** la primera y la segunda superficies de contacto (50, 52) tienen una punta cónica y la otra de la primera y la segunda superficies de contacto (50, 52) tiene un orificio cónico dispuesto para recibir la punta cónica, y
- porque** la punta cónica comprende una superficie curvada hacia afuera (82) que está dispuesta para contactar con el orificio cónico dentro de una zona en forma de anillo cerca del vértice de la curvatura, o
- 25 el orificio cónico comprende una superficie curvada hacia adentro que está dispuesta para contactar con la punta cónica dentro de una zona en forma de anillo cerca del vértice de la curvatura.
- 30 2. El conector eléctrico como se reivindica en la reivindicación 1 en donde la primera superficie de bloqueo (46) está posicionada entre la primera superficie de contacto (50) y la clavija o el enchufe (42).
- 35 3. El dispositivo de conexión eléctrica como se reivindica en la reivindicación 1 ó 2 en donde la segunda superficie de contacto (52) está posicionada entre la segunda superficie de bloqueo y la proyección.
- 40 4. El conector eléctrico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la primera parte tiene opuestas la primera y las segundas partes finales, la primera parte final incluyendo un enchufe (42) y las segundas partes final incluyendo la primera superficie de contacto (50).
- 45 5. El conector eléctrico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde la primera parte tiene opuestas la primera y las segundas partes finales, la primera parte final incluyendo una clavija y las segundas partes finales incluyendo la primera superficie de contacto (50).
- 50 6. El conector eléctrico como se reivindica en la reivindicación 4 ó 5 en donde la segunda parte final de la segunda parte incluye la segunda superficie de bloqueo (48) y la segunda parte final de la primera parte incluye la primera superficie de bloqueo (46).
- 55 7. El conector eléctrico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde al menos una de la primera parte y la segunda parte está formada íntegramente.
- 60 8. El conector eléctrico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde una parte de una de las superficies de contacto (50, 52) está dispuesta para raspar sobre una parte de la otra superficie de contacto cuando las superficies de bloqueo (46, 48) se acoplan.
- 65 9. El conector eléctrico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la primera superficie de bloqueo (46) comprende una primera parte roscada y la segunda superficie de bloqueo (48) comprende una segunda parte roscada dispuesta para recibir a la primera parte roscada.
10. El conector eléctrico como se reivindica en la reivindicación 9 en donde la primera parte roscada es una parte cilíndrica (64) que tiene una rosca exterior y la segunda parte roscada es un orificio roscado complementario (70) dispuesto para recibir la parte cilíndrica (64).
11. El conector eléctrico como se reivindica en la reivindicación 9 en donde la segunda parte roscada es una parte cilíndrica (64) que tiene una rosca exterior y la primera parte roscada es un orificio roscado complementario (70) dispuesto para recibir la parte cilíndrica (64).
12. El conector eléctrico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la primera y la segunda superficies de contacto (50, 52) tienen perfiles coincidentes.

13. El conector eléctrico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el dispositivo de conexión eléctrica (40) está dispuesto para la administración de alimentación de unos pocos cientos de kilowatios teniendo un voltaje asociado de uno o más kilovoltios.

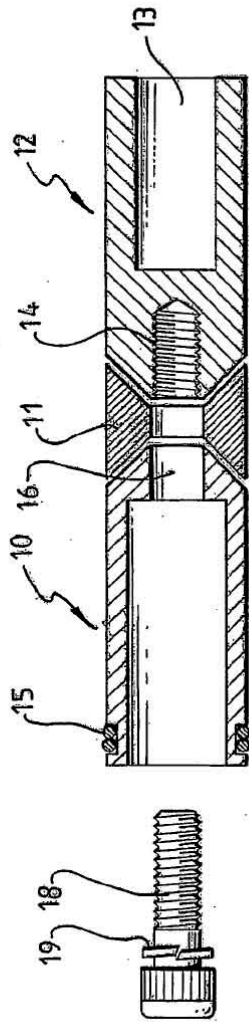


Fig. 1 Estado de la Técnica

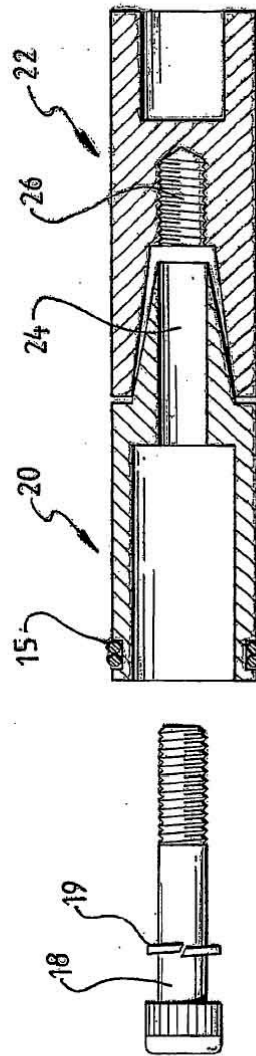


Fig. 2 Estado de la Técnica

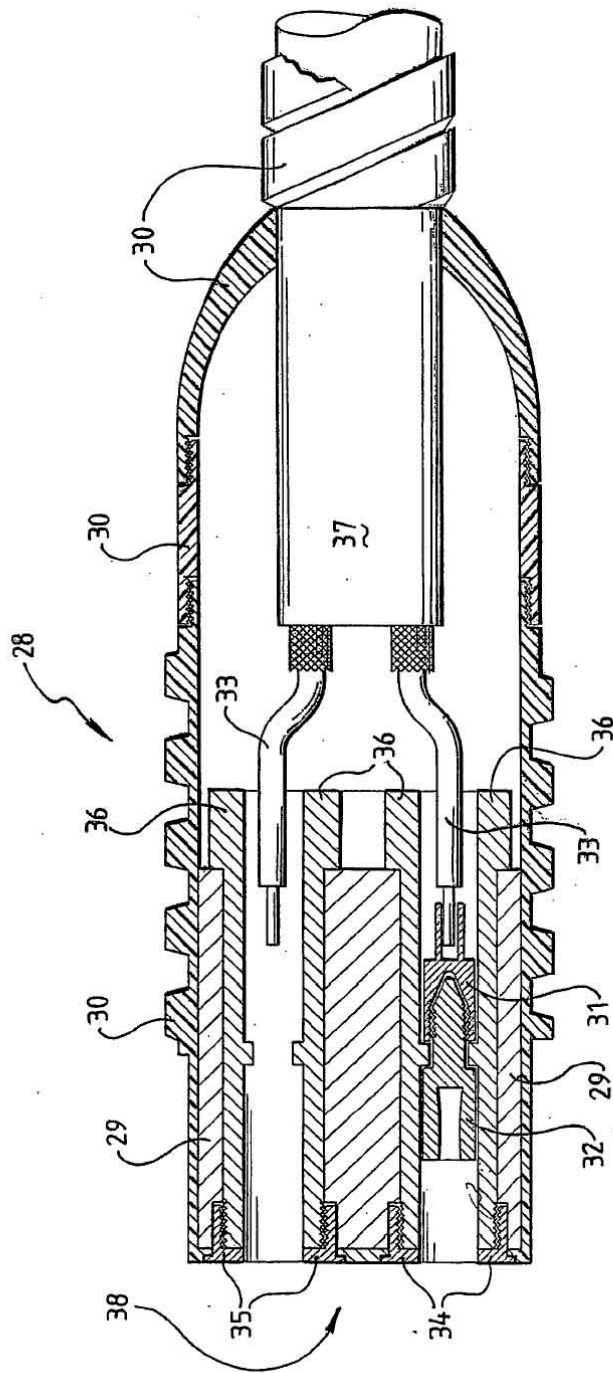


Fig. 3

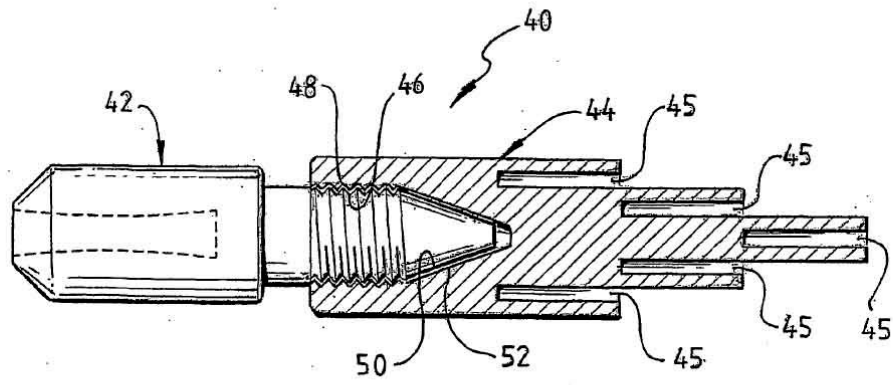


Fig. 4

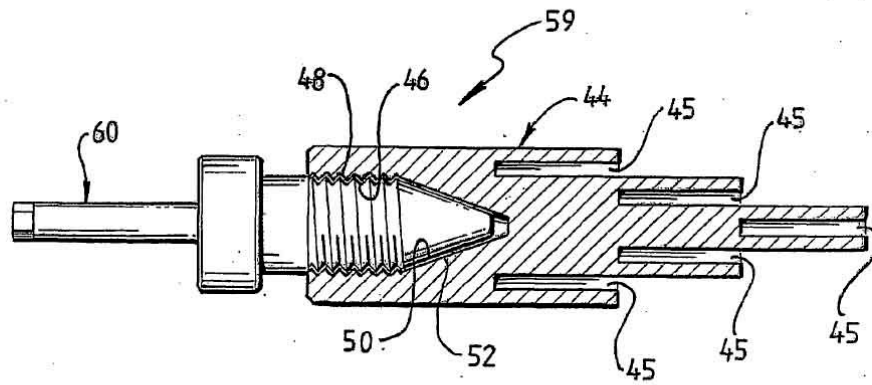


Fig. 5

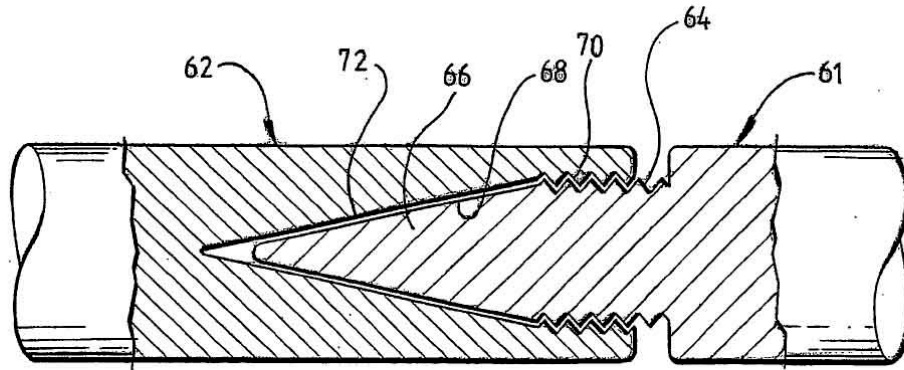


Fig. 6a

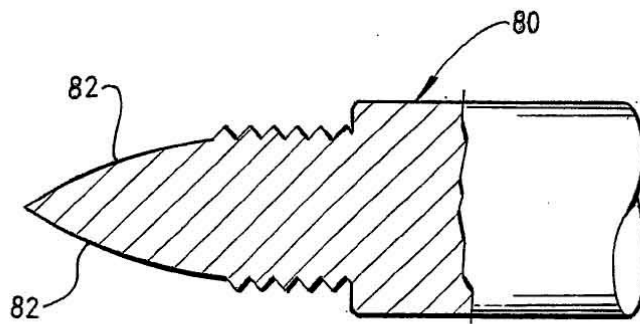


Fig. 6b