

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 434**

51 Int. Cl.:
H01R 13/639 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04703316 .2**
96 Fecha de presentación: **20.01.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1597800**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.11.2005**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA.**

30 Prioridad:
20.01.2003 AU 2003900291
09.05.2003 AU 2003902257

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.03.2012

73 Titular/es:
HEAD ELECTRICAL INTERNATIONAL PTY LTD.
1 COOPER STREET
DUDLEY, NEW SOUTH WALES 2290, AU

72 Inventor/es:
WELLS, Mark

74 Agente/Representante:
Izquierdo Faces, José

ES 2 376 434 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

Dispositivo de conexión eléctrica

5 Campo de la invención

10 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de conexión eléctrica para un cable de máquina, de carrete o de arrastre. A través de esta especificación el término "cable de máquina" se usa para cualquier cable de máquina, de carrete o de arrastre que está adaptado para proporcionar alimentación a maquinaria móvil como maquinaria grande en la industria del petróleo o de la minería.

Antecedentes de la invención

15 **[0002]** Los cables de de máquina, de carrete o de arrastre son típicamente usados 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, de carrete o de arrastre puede tener que proporcionar alimentación en el orden de unos pocos cientos de kilovatios. Típicamente dicha alimentación se proporciona con un voltaje de uno o más kilovoltios. Los cables usados para proporcionar la electricidad están habitualmente formados de una pluralidad de manojos que se conectan usando dispositivos de conexión eléctrica como enchufes y clavijas.

20 **[0003]** La Figura 1 muestra una representación de sección transversal esquemática de un dispositivo de conexión eléctrica 10 típico del estado de la técnica. El dispositivo 10 comprende un alojamiento 12 en el que un enchufe 14 y una clavija 16 se acoplan. El enchufe 14 es metálico e incluye seis lengüetas 18 y un muelle de compresión 19 está dispuesto para presionar las lengüetas 18 y/o las puntas de las lengüetas contra la clavija 16 para establecer una conexión eléctrica. Sin embargo, el muelle de compresión 19 puede perder tensión a lo largo del tiempo, en particular cuando el dispositivo de conexión eléctrica está expuesto a una fuente de calor o cuando corrientes grandes fluyen a través del dispositivo lo que puede resultar en un desarrollo de calor.

25 **[0004]** La US 4775335 A revela un dispositivo de conexión eléctrica que comprende una clavija y un enchufe. La clavija y el enchufe son móviles uno respecto al otro de una posición de reposo a una posición de bloqueo en la que las superficies de acoplamiento se acoplan para formar un contacto eléctrico.

30 **[0005]** La US 4105280 A revela un contacto eléctrico de corriente de alta densidad. El contacto incluye un manguito circular internamente cónico, partido que está montado en un acoplamiento accionado por resorte en un enchufe. Una clavija de contacto cónica se ajusta al manguito partido y cuando se inserta causa que el manguito esté acunado entre la clavija y el enchufe.

Resumen de la invención

35 **[0006]** La presente invención proporciona en un primer aspecto un dispositivo de conexión eléctrica adaptado para la conexión a un cable de máquina como es revela en la reivindicación independiente 1.

40 **[0007]** Como una parte de la clavija y del enchufe está acunada contra una parte de la otra clavija y del enchufe, el dispositivo de conexión eléctrica tiene la ventaja de que puede ser establecida una conexión eléctrica afirmada sin un muelle de compresión. Además, el acoplamiento puede ser más fuerte que una conexión eléctrica de las que se consiguen con los dispositivos típicos del estado de la técnica.

45 **[0008]** El dispositivo de conexión eléctrica típicamente está adaptado para proporcionar una alimentación de unos pocos cientos de kilovatios. Además, el dispositivo de conexión eléctrica típicamente está adaptado para proporcionar alimentación que tiene un voltaje asociado de uno o más kilovoltios.

50 **[0009]** La parte en cuña típicamente no está formada integralmente con la clavija o el enchufe y puede comprender un material distinto el de la clavija o el enchufe. Por ejemplo, la parte en cuña puede ser una parte que es separable de la clavija o del enchufe. La parte en cuña puede también ser adherida a una parte de la clavija o del enchufe.

55 **[0010]** Al menos uno de la clavija y del enchufe tiene típicamente una parte marginal que incluye la superficie de presión y que tiene al menos una abertura que se expande o se reduce cuando la parte en cuña imprime una fuerza en la parte marginal de tal forma que el perímetro exterior de la parte marginal se expande o se comprime.

60 **[0011]** La parte marginal típicamente es una parte del enchufe. En este caso la parte en cuña puede ser adaptada de tal forma, que cuando la clavija y el enchufe se mueven en relación el uno del otro a la posición de bloqueo, la parte en cuña comprime la parte marginal contra la clavija por lo que la clavija y el enchufe se acoplan para establecer la conexión eléctrica.

65 **[0012]** El enchufe es típicamente de una forma longitudinal y la parte marginal típicamente es una parte final del enchufe.

- [0013]** La parte en cuña puede comprender un material flexible que típicamente es elástico. El material flexible puede ser un material polimérico y como tal una goma. La parte en cuña típicamente comprende un material eléctricamente conductor como un material polimérico eléctricamente conductor.
- 5 **[0014]** Como se ha mencionado anteriormente, debido a la parte en cuña se puede establecer una conexión eléctrica firme sin un muelle de compresión. Si la parte en cuña comprende un material flexible, como el material polimérico, se facilita el desconectar la clavija y el enchufe, que típicamente están compuestos de material metálico.
- 10 **[0015]** Por ejemplo, la clavija y el enchufe pueden ser de una sección transversal generalmente redonda. El enchufe y la clavija pueden estar, en la posición de bloqueo, rodeados por un manguito. En este caso la clavija típicamente está asegurada en el manguito.
- 15 **[0016]** La parte en cuña puede estar proporcionada en la forma de un parte en forma de anillo posicionada de tal forma que, cuando la clavija y el enchufe se mueven en relación el uno del otro hacia la posición de bloqueo, la parte en cuña presiona la parte final del enchufe contra la clavija. Esto tiene la ventaja de que el enchufe puede estar ajustado sobre la clavija sin mucha resistencia de fricción y sólo cuando la clavija y el enchufe se han movido en relación el uno del otro de tal manera que casi se alcanza la posición de bloqueo, la parte en cuña presiona la parte final del enchufe hacia la clavija y por lo tanto imprime mayor fricción.
- 20 **[0017]** El enchufe puede tener una superficie interior que tiene una dimensión diametral sustancialmente uniforme a lo largo de su longitud. Sin embargo, la superficie interior típicamente tiene una región cónica. En este caso la región cónica puede separar una región de un diámetro interior más pequeño de una región de un diámetro interior más grande. La región de diámetro interior más pequeño típicamente comprende la superficie de acoplamiento y está adaptada de modo que, cuando la parte en cuña imparte una fuerza en la superficie de presión, la región de diámetro interior más pequeño acopla friccionalmente con la superficie de acoplamiento de la clavija y típicamente no está posicionada en un extremo de la superficie interior.
- 25 **[0018]** La clavija puede tener una superficie exterior que es de una dimensión diametral sustancialmente uniforme. Alternativamente, la superficie exterior de la clavija puede tener una región cónica. La región cónica puede separar una región de un diámetro exterior más grande de una región de un diámetro exterior más pequeño. En este caso la región de diámetro exterior más grande típicamente comprende la superficie de acoplamiento y está adaptada de tal modo que, cuando la parte en cuña imparte una fuerza en la superficie de presión, la región de diámetro exterior más grande se acopla friccionalmente con la superficie de acoplamiento del enchufe y típicamente no está posicionada en un extremo de la superficie exterior.
- 30 **[0019]** En una realización específica de la presente invención, el enchufe tiene una superficie interior que tiene una región cónica y una región de diámetro interior más pequeño. En esta realización la clavija tiene una superficie exterior que tiene una dimensión diametral sustancialmente uniforme. En este caso la región de diámetro interior más pequeño típicamente está posicionado de tal modo que, cuando la parte en cuña presiona la parte final del enchufe contra la clavija, el área de contacto entre la clavija y el enchufe aumenta a un tamaño predeterminado. En los dispositivos de conexión eléctrica conocidos en el estado de la técnica (ver Figura 1), el enchufe puede contactar con la clavija en la punta de las lengüetas del enchufe y el área de contacto eléctrico puede ser relativamente pequeña. En la realización específica anteriormente descrita la forma cónica de la superficie interior del enchufe o de la superficie exterior de la clavija, respectivamente, pueden superar esta desventaja y pueden, junto con la función de presión de la parte en cuña, resultar en un área de contacto relativamente más grande entre la clavija y el enchufe.
- 35 **[0020]** La abertura típicamente es una de una pluralidad de aberturas longitudinales que dividen el enchufe en tres o más lengüetas que típicamente son sustancialmente iguales.
- 40 **[0021]** En otra realización el dispositivo comprende al menos 2 partes en cuña y tanto la primera como la segunda parte tienen superficies de presión, las partes en cuña estando adaptadas para impartir una fuerza en las superficies de acuñaamiento respectivas para orientar las respectivas superficies de acoplamiento opuestas una contra la otra.
- 45 **[0022]** La presente invención proporciona en un tercer aspecto una conexión eléctrica adaptada para la conexión con un cable de máquina, el dispositivo comprendiendo:
una clavija o un enchufe, la clavija y el enchufe siendo móviles en relación el uno del otro de una posición de reposo a una posición de bloqueo, al menos uno de la clavija o del enchufe teniendo una parte marginal que es compresible o expandible en al menos una dirección y la parte en cuña adaptada de tal modo que,
50 cuando la clavija y el enchufe se mueven en relación el uno del otro hacia la posición de bloqueo, la parte en cuña expande o comprime la parte marginal mediante la que la clavija y el enchufe se acoplan.
- 55 **[0023]** Se describirá ahora una realización específica, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes.
- 60

Breve descripción de los Dibujos**[0024]**

- 5 La Figura 1 muestra una representación de sección transversal esquemática de un dispositivo de conexión eléctrica (estado de la técnica),
 La Figura 2 muestra una representación de sección transversal esquemática de un dispositivo de conexión eléctrica de acuerdo a una realización específica,
 La Figura 3 muestra otra representación de sección transversal esquemática del dispositivo de conexión eléctrica,
 10 La Figura 4 muestra una representación esquemática de una parte del dispositivo de conexión eléctrica ((a) vista posterior y (b) vista de sección transversal) y
 La Figura 5 muestra una representación esquemática de un enchufe que forma una parte del dispositivo de conexión eléctrica ((a) vista lateral y (b) vista posterior).

15 Descripción Detallada de una Realización Específica

- [0025]** En referencia a las figuras 2 a 5, se describe ahora el dispositivo de conexión eléctrica 20. La Figura 2 muestra el dispositivo de conexión eléctrica 20 incluyendo un enchufe 22 conectado a la clavija 24. En esta realización, la clavija 24 y el enchufe 22 están adaptados para la conexión a un guardacabo (no mostrado) y los guardacabos están adaptados para recibir un cable de máquina. El enchufe 22, la clavija 24 y los guardacabos están localizados en un alojamiento 28. El enchufe 22, la clavija 24 y los guardacabos están compuestos de un material metálico. El dispositivo 20 comprende una parte en cuña 25 que tiene una forma en forma de anillo y está compuesta de un material flexible como un material polimérico. En esta realización el material flexible es un material polimérico eléctricamente conductor. La Figura 4 muestra la parte en cuña 25 vista desde arriba (a) y en sección transversal (b).

- [0026]** El enchufe 22 tiene una superficie interior 30 adaptada para recibir a la clavija 24. LA superficie interior 30 del enchufe 22 tiene una región cónica que tiene una forma tal que hay una región 31 de diámetro interior más pequeño.

- [0027]** La Figura 5 muestra el enchufe 22 ((a) vista lateral, (b) vista posterior). El enchufe tiene una parte final 29 que es comprimible y tiene cuatro lengüetas 32. Las lengüetas 32 están separadas por aberturas 34 y cada lengüeta 32 tiene una región angulada 36.

- [0028]** En esta realización, la parte en cuña 25 está diseñada como un inserto para la clavija 24. Alternativamente, la parte en cuña 25 puede estar también sujeta a una superficie angulada 36. Por ejemplo, la parte en cuña 25 puede estar pegada a la superficie angulada 36 o adherida de otra manera. Una fuerza acuñadora está en uso impartida en la superficie angulada 36 porque la parte en cuña 25 está rodeada por la superficie angulada 36, un desnivel de la clavija 24 y el alojamiento 28. Consecuentemente, la parte en cuña apretará las lengüetas 32 del enchufe 22 hacia la clavija 24.

- [0029]** La clavija 24 y el enchufe 22 son movibles en relación de uno al otro moviendo el enchufe 22 en relación a la clavija 24 y el alojamiento 28. La clavija 24 está asegurada en el alojamiento 28. Cuando el enchufe se ha movido en el alojamiento 28 y sobre la clavija 24, como se muestra en las Figuras 2 y 3, la región angulada 36 estará en contacto con la parte en cuña en forma de anillo 25. La parte en cuña 25 presiona las regiones anguladas 36 de las lengüetas 32 hacia adentro de tal forma que se establece un contacto eléctrico firme entre la superficie interior 30 del enchufe 22 y la clavija 24. Las flechas en la Figura 3 indican esquemáticamente las fuerzas mecánicas durante el proceso de acuñamiento. Como el enchufe 22 tiene una superficie interior cónica y las lengüetas 32 del enchufe 22 son flexibles, las lengüetas 32 se doblarán ligeramente hacia adentro bajo la fuerza de acuñamiento y consecuentemente el área de contacto entre la clavija 24 y el enchufe 22 aumentará. En una variación de la realización mostrada en la Figura 2, el enchufe 22 comprende una región de diámetro exterior más delgado que rodea la región de diámetro interior más pequeño 31 que aumentará la flexibilidad de las lengüetas 32 del enchufe 22.

- [0030]** A pesar de que la invención se ha descrito en referencia a ejemplos particulares, se apreciará por aquellos expertos en la materia que la invención puede ser realizada de muchas otras formas. Por ejemplo, en una alternativa a la realización mostrada en la Figura 3, la clavija 24 puede tener una superficie curvada hacia afuera y el enchufe 22 puede tener una perforación recta adaptada para recibir la clavija. En este caso la parte en cuña 25 doblará las lengüetas 32 del enchufe 22 hacia adentro sobre el vértice de la curvatura de la clavija 22. Además, se apreciará que alternativamente el enchufe 22 puede ser asegurado en el alojamiento 28 y la clavija 24 está adaptada para ser movable en relación al alojamiento 28 y el enchufe 22. En este caso la parte en cuña 25 puede, por ejemplo, estar provista en forma de un inserto para el alojamiento 28 que es recibido en la superficie angulada 36 del enchufe 22. Además, en una realización alternativa la superficie interna del enchufe puede ser recta y la clavija puede tener una superficie exterior que es también recta. Además, la clavija puede incluir una parte final que es expansible y adaptada para expandirse cuando el enchufe se mueve sobre la clavija. En este caso la parte final de la clavija

puede incluir lengüetas y una parte en cuña puede estar localizada centralmente en la parte de debajo de la superficie interior del enchufe y adaptada para acuñar las lengüetas de la clavija hacia afuera contra la superficie interior del enchufe. El dispositivo puede también comprender dos o más partes en cuña y tanto el enchufe como la clavija pueden tener superficies en cuña. Las partes en cuña pueden estar adaptadas para impartir una fuerza en las superficies acuatoras respectivas para orientar las superficies de acoplamiento opuestas respectivas de la clavija y del enchufe entre sí.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de conexión eléctrica (20) adaptado para la conexión de un cable de máquina, el dispositivo (20) comprendiendo:
- 10 Una clavija (24) y un enchufe (22), cada uno teniendo unas superficies de acoplamiento y uno de la clavija (24) y del enchufe (22) teniendo una superficie adicional que forma una superficie de acuñamiento para el dispositivo (20), la clavija (24) y el enchufe (22) siendo movibles en relación el uno del otro de una posición de reposo a una posición de bloqueo en la que las superficies de acoplamiento están acopladas para formar un contacto eléctrico y una parte en cuña (25) adaptada para impartir una fuerza en la superficie de acuñamiento en movimiento a la posición de bloqueo,
- 15 **caracterizado porque** la clavija (24) y el enchufe (22) están adaptados de tal forma que en uso la parte en cuña (25) está presionada entre la clavija (24) y el enchufe (22) para producir una fuerza en la superficie de acuñamiento y las superficies de acoplamiento se mueven en relación opuesta en movimiento a la posición de bloqueo y la fuerza impartida en la superficie de acuñamiento orienta una de las superficies de acoplamiento opuestas contra la otra superficie de acoplamiento; y
- 20 **porque** el enchufe (22) tiene una superficie interior (30) o la clavija (24) tiene una superficie exterior que tiene una forma curvada que, junto con la función de acuñamiento de la parte de acuñamiento (25), resulta en una flexión por la que un área de contacto entre la clavija (24) y el enchufe (22) en un vértice de la curvatura aumenta; y
- 25 **porque** el dispositivo de conexión eléctrica (20) está adaptado para la administración de una alimentación de unos pocos cientos de kilovatios que tienen asociados un voltaje de uno o más kilovoltios.
2. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en la reivindicación 1 en donde la parte en cuña (25) no está formada integralmente con la clavija (24) o el enchufe (22).
3. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en las reivindicaciones 1 ó 2 en donde la parte en cuña (25) comprende un material que no es el de la clavija (24) o el del enchufe (22).
4. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la parte en cuña (25) es una parte que es separable de la clavija (24) o del enchufe (22).
- 35 5. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la parte en cuña (25) está adherida a una parte de la clavija (24) o del enchufe (22).
6. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde al menos uno de la clavija (24) y del enchufe (22) tienen una parte marginal que incluye la superficie de acuñamiento y que tiene al menos una abertura que se expande o se reduce cuando la parte en cuña (25) imparte una fuerza en la superficie de acuñamiento de tal forma que el perímetro exterior de la parte marginal se expande o se comprime respectivamente.
- 40 7. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en la reivindicación 6 en donde el enchufe (22) incluye la parte marginal.
8. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en la reivindicación 6 ó 7 en donde la parte en cuña (25) está adaptada de tal manera que, cuando la clavija (24) y el enchufe (22) se mueven en relación el uno del otro a la posición de bloqueo, la parte en cuñas (25) comprime la parte marginal contra la clavija (24) por lo que la clavija (24) y el enchufe (22) se acoplan para establecer una conexión eléctrica.
- 50 9. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en la reivindicación 8 en donde el enchufe (22) es de una forma longitudinal y la parte marginal es una parte final.
- 55 10. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la parte en cuña (25) comprende un material flexible.
11. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en la reivindicación 10 en donde el material flexible es un material polimérico.
- 60 12. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la parte en cuña (25) comprende un material eléctricamente conductor.
- 65 13. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 en donde el material flexible es una goma.

14. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la clavija (24) y el enchufe (22) son de una sección transversal generalmente redonda.
- 5 15. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la parte en cuña (25) está provista en forma de una parte en forma de anillo de tal forma que, cuando la clavija (24) y el enchufe (22) se mueven en relación el uno del otro hacia la posición de bloqueo, la parte en cuña (25) presiona la parte final del enchufe (22) contra la clavija (24).
- 10 16. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la clavija (24) y el enchufe (22), cuando se acoplan, están rodeados por un manguito.
- 15 17. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica la reivindicación 16 en donde la clavija (24) está asegurada por un manguito.
- 20 18. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el enchufe (22) tiene una superficie interior (30) que tiene una dimensión diametral interna sustancialmente uniforme.
- 25 19. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 en donde la clavija (24) tiene una superficie exterior que tiene una dimensión diametral externa uniforme.
- 30 20. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en la reivindicación 6 en donde la abertura es una de una pluralidad de aberturas longitudinales (34) que dividen el enchufe (22) en tres o más lengüetas (32).
21. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en la reivindicación 20 en donde las lengüetas (32) son iguales.
22. El dispositivo de conexión eléctrica (20) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores comprendiendo al menos dos partes en cuña y en donde tanto la primera como la segunda parte tienen superficies de acañamiento, las partes en cuña estando adaptadas para impartir una fuerza en las superficies de acañamiento respectivas para orientar las respectivas superficies de acoplamiento opuestas una contra la otra.

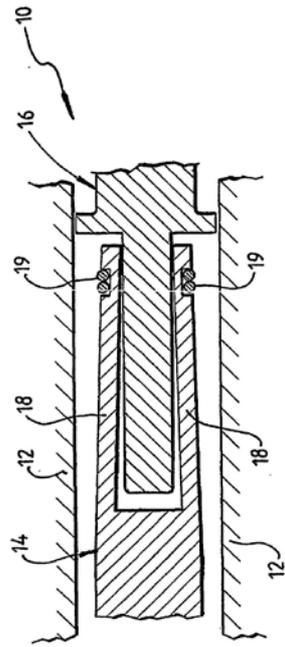


FIG. 1 ARTICULO ANTERIOR

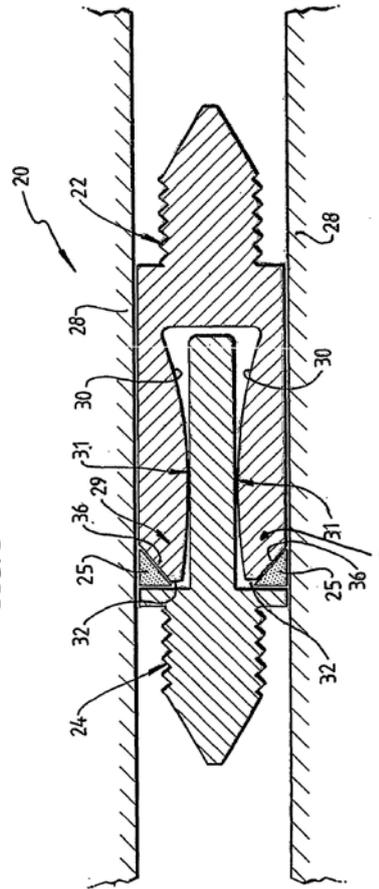
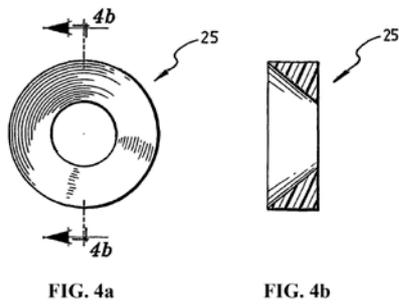
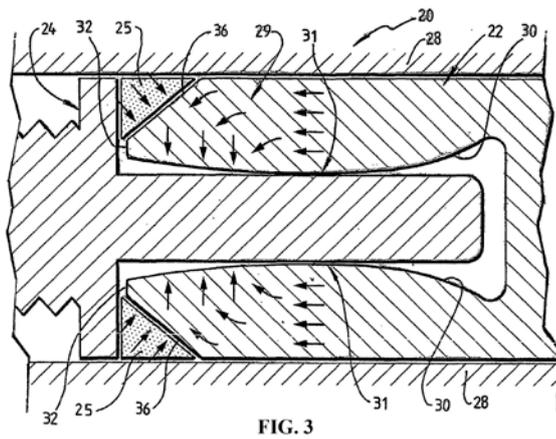


FIG. 2



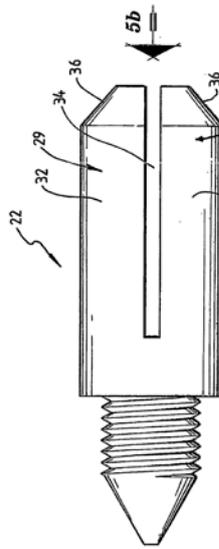


FIG. 5a

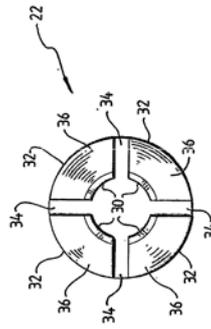


FIG. 5b