

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 861 500**

51 Int. Cl.:

H05B 7/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2014 PCT/EP2014/067273**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2015 WO15024822**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2014 E 14750726 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.03.2021 EP 3036968**

54 Título: **Conexión electrodo/niple mejorada**

30 Prioridad:

20.08.2013 DE 102013216452

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

06.10.2021

73 Titular/es:

**SHOWA DENKO CARBON GERMANY GMBH
(100.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 18
86405 Meitingen, DE**

72 Inventor/es:

**WERNER, FRANZ-XAVER;
CHRIST, MARTIN;
FISCHER, STEFAN y
RICHTER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 861 500 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

Conexión electrodo/niple mejorada

La presente invención se refiere a un procedimiento para crear una conexión segura entre niple y electrodo.

Además de la fabricación de acero a partir de mineral de hierro por la vía del alto horno, desde hace tiempo también se produce acero a partir de chatarra de acero, hierro esponjoso y hierro en bruto en hornos de arco eléctrico. Por regla general se emplean aquí electrodos de grafito, con independencia de que se trabaje con corriente alterna o con corriente continua.

Los electrodos empleados en este procedimiento están expuestos a grandes esfuerzos térmicos y mecánicos. El arco eléctrico que se forma entre la masa fundida y los electrodos origina temperaturas superiores a 3500 °C. Durante el proceso de fusión, el material del electrodo se consume de manera continua, con lo cual se produce un acortamiento constante de los electrodos. Sin embargo, para garantizar una distancia constante entre la masa fundida y el electrodo, que es necesaria para una fusión fiable, se hace avanzar este de manera controlada hacia el horno. Los electrodos, por ejemplo los electrodos de grafito, no están disponibles en cualquier longitud. Por razones prácticas, se ha procedido a construir una columna de electrodos constituida por segmentos de electrodos enroscados uno con otro. Para la conexión roscada, se recurre en este caso, por ejemplo, a roscas de niple bicónicas, tal como se describe en el documento US 2002/0142164. Cuando la longitud de un electrodo ya no es suficiente, se puede enroscar un nuevo segmento de electrodo en el segmento de electrodo (casi) consumido, manteniéndose así el proceso de fusión continuo. Debido a los intensos esfuerzos térmicos y mecánicos a los que está expuesto el electrodo, que se acorta de manera continua, no han faltado intentos para asegurar la conexión roscada entre niple y electrodo frente al riesgo de que se suelte, por ejemplo utilizando una masa adhesiva o de emplaste.

Así, en el documento DE 42 40 473 se propone para ello una mezcla que se puede fundir y coquizar al menos parcialmente por efecto de la temperatura, que contiene una sustancia que se puede fundir y coquizar por efecto de la temperatura, consistente en una mezcla compleja de hidrocarburos de bajo peso molecular polimerizados térmicamente e hidrocarburos aromáticos monocíclicos que pueden contener cadenas laterales alquílicas y grupos hidroxilo. Además, esta mezcla presenta un punto de reblandecimiento (DIN 52052) en el intervalo de 50 a 120 °C, un contenido de insolubles en tolueno de 2,5% como máximo, un contenido de benzo(a)pireno inferior a 50 ppm y una viscosidad (a 160 °C) en el intervalo de 300 a 8000 mPa·s. Cuando se utiliza una masa de este tipo se deben poder implementar de manera particularmente segura uniones roscadas entre electrodos de carbono o de grafito y un niple de carbono o de grafito portador de rosca si, además, una prolongación de la cara frontal engarza en un rebaje complementario en la caja de la rosca del electrodo a unir. Las medidas propuestas en lo que antecede son costosas en cuanto a materiales y técnica de procesos, y a menudo no están en consonancia con los requisitos de una conducción continua del proceso sin perturbaciones.

A partir del documento US 2005/0271114 A1 es conocido prever, en la cara frontal entre el niple enroscado y el fondo de la caja de la rosca del electrodo, un disco que contenga agente adhesivo. Durante el enroscamiento o el calentamiento, el material adhesivo fluye hacia ranuras que discurren en dirección perpendicular a la rosca central, lo que debe ayudar a distribuir la masa adhesiva. No obstante, en el documento US 2005/0271114 A1 se propone también, al mismo tiempo, prever adicionalmente orificios en dirección transversal al eje longitudinal del niple, y llenar estos con una masa adhesiva. Estos orificios deben desembocar en las mencionadas ranuras. De nuevo, cuando se produce el calentamiento, el material adhesivo debe salir de estos orificios y distribuirse a lo largo de las ranuras. En consecuencia, la enseñanza técnica del documento US 2005/0271114 A1 prevé, en el estado enroscado o casi enroscado, liberar material adhesivo que debe conducir a una mejor fijación, y por ende aseguramiento, de niple y electrodo.

En el documento EP 1 565 040 A1 se puede encontrar un afinamiento del método propuesto en el documento US 2005/0271114 A1. En este caso, las ranuras han de discurrir preferiblemente en dirección oblicua a la rosca del niple, que es un niple bicónico, y deben tener además una extensión que esté limitada de manera que quede al menos una vuelta completa de rosca. También en este diseño de la ranura que recibe material adhesivo en el estado enroscado o atornillado se requieren orificios adicionales llenos de masa adhesiva, que se extienden transversalmente al eje longitudinal del niple y desembocan en la ranura. Cuando tiene lugar el calentamiento esta masa adhesiva debe fluir hacia la ranura, para contribuir a una unión más firme entre electrodo y niple.

Según el documento DE 693 14 385, se puede prescindir de la creación de ranuras si se prevén al menos cuatro orificios que discurren en dirección perpendicular al eje longitudinal del niple, rellenos alternadamente con un cemento de brea al que se ha añadido un agente espumante, y con un cemento sintético a base de resina termoendurecible. Este cemento sintético debe fundirse a una temperatura por encima de 60 °C, en presencia de un catalizador, para formar una fase líquida con una viscosidad inferior a 2500 mPa·s entre 90 °C y 120 °C, y polimerizar a una temperatura mayor o igual que 120 °C.

También el documento US 3.717.911 utiliza orificios en la rosca del niple. Sin embargo, dicho o dichos orificios se extienden esencialmente en dirección paralela al eje longitudinal del niple. A través de estos orificios debe llegar, en

el estado enroscado, masa adhesiva a la superficie frontal del niple y distribuirse entre la superficie frontal y el fondo de la caja de la rosca, para contribuir así a una conexión firme.

5 Según el documento DE 1 071 249, se puede insertar entre el fondo de la caja de la rosca y la superficie frontal de la rosca del niple una masa adhesiva autoendurecible destinada a asegurar la unión roscada en el caso de electrodos de carbono o de grafito, envasada en una envoltura de material sintético. Cuando se termina de enroscar la rosca del niple, la envoltura de material sintético rellena de masa adhesiva estalla, con lo cual la masa adhesiva es presionada de manera en sí conocida hacia las cavidades y ranuras existentes en las roscas del niple y de la caja.

10 Por el contrario, la enseñanza técnica del documento US 2002/0142164 prescinde de la envoltura de material sintético, insertando de manera específica masas expandibles a base de escamas de grafito intercaladas y brea en cavidades que están previstas en la cara frontal de una rosca de niple bicónico. El material utilizado debe ser tal que se expanda por efecto de la temperatura. Se debe establecer así una conexión mediante agente adhesivo entre la rosca del niple y el fondo de la caja.

15 El documento DE 1 186 959 propone un procedimiento para conectar mediante un niple roscado bicónico dos electrodos con contenido de carbono, según el cual se debe insertar a cada lado del niple una bolsa con una masa adhesiva entre la superficie frontal respectiva del niple y el fondo de la caja de los electrodos individuales. En este caso, ambas bolsas de adhesivo deben tener unas dimensiones tales que, debido al efecto de separación de las dos bolsas de adhesivo, se pueda asegurar una posición simétrica del niple con respecto a las dos cajas de electrodo. Solo entonces se deben atornillar firmemente los electrodos junto con el niple bicónico, con lo que las envolturas de ambas bolsas son destruidas de manera simultánea y las masas adhesivas individuales se distribuyen entre el niple y el electrodo. De esta forma se debe lograr un enroscamiento simétrico, con emplastadura simultánea de niple y electrodos. Esto debe evitar que las cajas de los electrodos se agrieten o se fracturen durante el servicio. Además de ello, dicho documento propone prever estrías longitudinales o ranuras en la rosca del niple que discurran esencialmente en dirección perpendicular a la rosca del niple y tengan una profundidad que corresponda a la profundidad de rosca de la rosca del niple.

25 En el documento DE 1 290 642 se describe un procedimiento similar. En este procedimiento se da particular importancia al empleo de un material de envoltura elástico para la bolsa que contiene la masa adhesiva. Se menciona, a modo de ejemplo, una lámina de polietileno.

30 Como alternativa, según el documento DE 103 12 170 se ha intentado mejorar la fijación entre la rosca del niple y la rosca de la caja utilizando fibras de carbono cuya superficie ha sido activada por oxidación, y que presentan adicionalmente un revestimiento carbonizado. En este caso se requiere que el revestimiento carbonizado sea el producto de la carbonización de un agente de revestimiento seleccionado de entre cera, brea, resinas naturales y polímeros termoplásticos y duroplásticos.

35 Se ha intentado además, como alternativa, conseguir una conexión mejorada entre rosca del niple y rosca de la caja prestando especial atención a la geometría de las formas de las roscas. Así, en el documento DE 60 2004 006 939 se propone que la rosca interna de una caja de electrodo y la rosca externa de un niple tengan vueltas de rosca con pendiente esencialmente homogénea, una base de flanco y una cúspide de flanco, así como vueltas de rosca individuales con un perfil esencialmente en V. En este caso, además, al menos la rosca externa o al menos la rosca interna deben estar conformadas con una rampa en cuña en la base del flanco, con lo cual, al atornillar dicha parte externa con dicha parte interna, las cúspides de los flancos de una de estas partes topan con la rampa de cuña de la otra parte, y donde la rosca interna y la rosca externa están implementadas con forma cónica y no se aplica carga a los flancos de las vueltas de rosca individuales de la unión roscada.

En el documento US 2 735 705 se describe una barra de masilla para piezas de conexión de electrodos que puede estar rodeada de un material aislante térmico. Hoy en día no se podría utilizar, por motivos sanitarios, una barra de masilla a base de brea.

45 En el documento US 2005/271114 A1 se describe una pieza de conexión de electrodos en donde se introduce brea entre el fondo de la caja y la zona frontal de la pieza de conexión. Un método de este tipo no es factible con adhesivo, puesto que en una acerería se genera demasiado polvo.

En los documentos US 4 725 161 A y ES 224 374 A se describen piezas de conexión de electrodos con un recipiente que contiene también un compuesto de brea, al que se puede añadir un agente impulsor. Además, en

50 Los procedimientos y conexiones electrodo/niple conocidos del estado de la técnica todavía dejan que desear. Por lo tanto, la presente invención se ha basado en la misión de hacer la conexión electrodo/niple, en el caso de electrodos con contenido de carbono, aún más sólida y fiable. La invención también se ha basado en la misión de implementar la conexión electrodo niple de manera que, en las condiciones ordinarias de uso, la conexión siga persistiendo aunque la caja de electrodo del electrodo esté fisurada, agrietada o fracturada, preferiblemente aunque el electrodo se haya consumido casi por completo o solo quede un pequeño muñón del electrodo. Por consiguiente, la invención se ha basado en particular en la misión de evitar o al menos reducir la generación de los denominados desechos de fragmentos terminales, es decir, restos de electrodos y/o niples que se aflojan por falta de soporte o adherencia o bien restos terminales de electrodos o niples. La invención se ha basado, además, en la misión de proporcionar un

agente que permita la conexión segura y firme del electrodo, o la caja del electrodo, y el niple de una manera simple y sin complicaciones, en particular sin la necesidad de alterar significativamente el curso establecido del proceso. Por último, la invención se ha basado en la misión de proporcionar un procedimiento sencillo y fiable para crear una conexión electrodo/niple extremadamente firme, utilizando una bolsa llena de adhesivo que se emplaza en una ranura en la zona de una rosca.

La misión en la que se basa la invención se resuelve mediante el procedimiento según la reivindicación 1.

Las láminas estratificadas en el sentido de la presente invención deben contener láminas unidas entre sí de manera plana. Por ejemplo, mediante laminación se pueden unir una con otra dos o más láminas o capas de láminas. No obstante, también se pueden obtener láminas estratificadas mediante procedimientos de coextrusión. Se puede pegar, o laminar, una lámina metálica o una capa de lámina metálica, por ejemplo como lámina separada, con una lámina de material sintético. También se pueden obtener láminas metálicas en el sentido de la invención mediante recubrimiento con vapor sobre una lámina de material sintético.

En una forma de realización adecuada el adhesivo, o la mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece o se puede endurecer térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión electrodo/niple contiene, o se compone de, a) al menos una base de resina y/o b) al menos una base de brea y c) al menos un material de carga que en particular contiene partículas de grafito y/o de hollín, preferiblemente con un tamaño medio de partícula menor o igual que 0,5 mm, y d) eventualmente al menos un endurecedor, en particular endurecedor latente. Preferiblemente, el adhesivo o la mezcla de adhesivos contiene al menos una base de resina y/o al menos una base de brea y al menos un material de carga que contiene partículas de grafito y/o de hollín con un tamaño medio de partícula menor o igual que 0,5 mm. Por ejemplo, se puede prever que la base de resina sea o comprenda al menos una base de resina fenólica, al menos una base de resina epoxídica, al menos una base de resina de éster de cianato y/o al menos una base de resina de alcohol furfúrico. Ha resultado particularmente ventajoso el empleo de resinas fenólicas, por ejemplo las resinas fenólicas obtenidas mediante un catalizador de hexamina. De manera particularmente adecuada, también se recurre con frecuencia a mezclas de fenol y brea. Entre los materiales de carga adecuados se pueden elegir, por ejemplo, carbonilla de grafito, polvo de grafito, láminas de grafito molidas y hollín. El grafito adecuado incluye grafito natural, grafito expandido, grafito sintético o cualquier mezcla de estos. Preferiblemente, el tamaño medio de partícula de las partículas de grafito o de hollín no se sitúa por encima de aproximadamente 0,4 mm, y de manera especialmente preferida no por encima de aproximadamente 0,3 mm, y también puede moverse en el intervalo de 0,2 a 0,4 mm, pudiéndose recurrir también, por supuesto, a tamaños medios de partícula en el orden de magnitud de micrómetros, por ejemplo en el intervalo de 30 μm a 90 μm . Preferiblemente, las partículas de grafito están constituidas por, o comprenden, polvo de grafito expandido, en particular con un contenido de carbono mayor o igual que 85 por ciento en peso, determinado conforme a la norma DIN 54903 (800 °C, 20 horas) y/o en particular con un tamaño de partícula D_{50} en el intervalo de 1 μm a 100 μm , determinado mediante difracción láser (conforme a la norma ISO 13320). El valor D_{50} indica el tamaño medio de partícula, es decir, D_{50} significa que el 50% de las partículas son más pequeñas que el valor indicado. De manera particularmente preferida, el polvo de grafito tiene un contenido de carbono mayor o igual que 90 por ciento en peso, y preferiblemente mayor o igual que 95 por ciento en peso, y/o un tamaño de partícula D_{50} en el intervalo de 1 μm a 50 μm , y preferiblemente en el intervalo de 2 μm a 15 μm .

Los adhesivos o mezclas de adhesivos adecuados pueden contener además al menos un endurecedor y/o al menos un agente impulsor, en particular que comprenden respectivamente al menos un ácido carboxílico. Entre los agentes endurecedores adecuados se mencionará, por ejemplo, el cloranilo. También han resultado ser particularmente adecuados como agentes endurecedores los denominados compuestos endurecedores latentes. Como endurecedor latente adecuado se mencionará, a modo de ejemplo, la hexametilentetramina (urotropina).

Por consiguiente, entre los agentes impulsores se prefieren particularmente aquellos que proporcionan como productos de descomposición catalizadores de endurecimiento. A este respecto se mencionarán, a modo de ejemplo, hidrazida del ácido bencenosulfónico y los derivados de hidrazida del ácido bencenosulfónico, ácido p-toluenosulfónico, fosfato de amonio y ácido fosfórico.

Los adhesivos o mezclas de adhesivos adecuados endurecen, por ejemplo, a temperaturas en el intervalo desde la temperatura ambiente (20 °C) hasta aproximadamente 250 °C, preferiblemente en el intervalo, por ejemplo, de 50 °C a 200 °C o de 80 °C a 180 °C, de manera particularmente preferible en el intervalo de 100 °C a 150 °C o en el intervalo de 120 °C a 140 °C, en una ejecución particularmente pragmática en no más de 10 minutos, de manera particularmente preferible en no más de cinco minutos.

Por otra parte, se puede prever que el adhesivo o mezcla de adhesivos adecuados estén disponibles, no como una mezcla homogénea de productos, sino en forma de un kit de mezcla de adhesivos, en el cual el endurecedor constituya un componente separado. Al proporcionar kits de este tipo se puede incrementar la aptitud para el almacenamiento. La mezcla de adhesivos fraguable se prepara solo cuando se combinan los componentes del kit antes del uso propiamente dicho.

A modo de ejemplo, se mencionarán como mezclas de adhesivo adecuadas las composiciones descritas en el documento CN 2010/1586493. Además de una resina térmicamente endurecible, estas composiciones contienen

grafito expandido, polvo de grafito no expandido, un endurecedor y polvo de carbono de petróleo, así como eventualmente también brea.

5 En una ejecución particularmente conveniente puede estar previsto que la lámina estratificada contenga, o se componga de, al menos una lámina metálica, en particular una lámina de aluminio, y al menos una lámina de material sintético, en particular una lámina de poliolefina y/o de poliéster.

Además, puede estar previsto que la al menos una lámina estratificada comprenda, o esté constituida por, una lámina de al menos tres capas, con al menos dos láminas de material sintético y al menos una lámina metálica, en particular una lámina de aluminio, situada entre estas láminas de material sintético.

10 También han resultado particularmente convenientes bolsas de lámina en las cuales la lámina estratificada tiene, por la cara interna de la bolsa, al menos una lámina de poliolefina, en particular una lámina de polietileno o una lámina de polipropileno, y por la cara externa de la bolsa al menos una lámina de poliéster, en particular una lámina de PET, preferiblemente con una lámina de aluminio situada entre las mismas.

15 Para poder asegurar en cada caso concreto una liberación siempre fiable de la mezcla de adhesivos, se prefieren aquellas bolsas de lámina que están dotadas de al menos una zona de debilitamiento, en particular una zona perforada, y/o al menos una línea de debilitamiento, en particular una línea perforada. En este caso puede estar previsto que la al menos una zona de debilitamiento, en particular la zona perforada, y/o la al menos una línea de debilitamiento, en particular la línea perforada, se extiendan por sectores o sustancialmente en su totalidad desde un extremo de la bolsa hasta el extremo opuesto de la bolsa y/o estén situadas en el mismo lado de la bolsa.

20 La bolsa de lámina puede ser una bolsa de una sola cámara o también una bolsa de varias cámaras. El uso de una bolsa de varias cámaras resulta en algunos casos ventajoso, ya que cuando se atornilla la rosca del niple en la rosca de la caja, las cámaras individuales dan lugar a una destrucción más generalizada y/o fiable de los recipientes de adhesivo, lo que generalmente se traduce en una liberación más generalizada del adhesivo o de la mezcla de adhesivos. Preferiblemente, el adhesivo o la mezcla de adhesivos están presentes en forma de un kit de mezcla de adhesivos, donde el endurecedor constituye un componente separado.

25 Es este caso se puede recurrir, en particular, a aquellas formas de realización en las cuales la bolsa conforme a la invención está dividida en varias, en particular dos, cámaras de adhesivo, en particular adyacentes, que están separadas una de otra por al menos una zona de separación, y que contienen cada una al menos un componente de la mezcla de adhesivos, en particular del kit de mezcla de adhesivos, donde cada una de las cámaras de adhesivo separadas presenta preferiblemente al menos una zona de debilitamiento, en particular una zona perforada, y/o al menos una línea de debilitamiento, en particular una línea perforada, que se extienden en particular esencialmente desde un extremo de la cámara de bolsa hasta el extremo opuesto de la cámara de bolsa y/o están situadas en el mismo lado de la cámara de bolsa.

35 Las bolsas de lámina permiten no solo su destrucción deliberada, con liberación de un adhesivo contenido en las mismas o de una mezcla de adhesivos contenida en las mismas, sino también su conservación y almacenamiento fiables y duraderos, así como el transporte seguro del adhesivo y las mezclas de adhesivos. No es de temer un escape o evaporación de disolventes o de otros componentes del adhesivo. Asimismo, con las bolsas de lámina conformes a la invención se puede evitar un fraguado prematuro de los adhesivos o mezclas de adhesivos contenidos en las mismas. Generalmente, el aire o el oxígeno y/o la humedad no entran en la bolsa de lámina conforme a la invención.

40 Una ristra de bolsas de lámina comprende al menos dos bolsas de lámina conformes a la invención, preferiblemente un gran número de ellas, dispuestas en serie y unidas entre sí.

45 La ristra de bolsas de lámina se presenta en serie, por ejemplo, cuando a un extremo de una bolsa de lámina le sigue directamente el extremo de una bolsa de lámina adyacente, por ejemplo separadas solo por una costura de soldadura que discurre en dirección transversal, o bien indirectamente, por ejemplo separadas por una zona soldada de la lámina, y cuando, a su vez, al extremo opuesto de esta bolsa de lámina adyacente le sigue el extremo de otra bolsa de lámina, continuando de manera análoga este modo de yuxtaposición sucesiva de bolsas individuales, en cada caso adyacentes. La pluralidad de bolsas de lámina dispuestas en serie alcanza así una orientación longitudinal. Una ristra de bolsas de lámina de este tipo se puede arrollar sobre un eje, por ejemplo, de manera análoga a una cadena o un cordón grueso.

50 En una ejecución particularmente conveniente de la bolsa de lámina está previsto que la misma esté formada por, o comprenda, al menos una lámina estratificada, con preferencia esencialmente continua.

55 La zona de transición existente entre dos bolsas de lámina adyacentes está formada preferiblemente por dos láminas estratificadas soldadas entre sí. Esto permite un método de producción de ristas de bolsas de lámina que es muy económico desde el punto de vista del procedimiento y ahorra material. En este caso no hay que unir entre sí bolsas de lámina inicialmente existentes por separado (lo que también sería una posible variante de realización), sino que se suelda por los lados y en las cabeceras opuestas una cinta estratificada de lámina continua, formando la bolsa. Por supuesto, también es posible, e incluso particularmente practicable, soldar entre sí dos cintas de lámina

que estén dispuestas una sobre otra, formando una serie de bolsas de lámina sucesivas. Después, a partir de dos cintas de lámina mutuamente soldadas se forman las zonas de transición entre dos bolsas de lámina adyacentes.

Por consiguiente, en una ejecución apropiada la ristra de bolsas de lámina puede estar formada a partir de al menos una lámina estratificada, con preferencia esencialmente continua, o comprender una lámina de este tipo.

- 5 Como alternativa, o adicionalmente, también puede estar previsto que las zonas de separación entre bolsas de lámina adyacentes, situadas en serie, estén dispuestas alineadas esencialmente en la misma dirección, en particular sucediéndose entre sí. Esta zona de separación puede ser, por ejemplo, una costura de soldadura o una zona de lámina soldada. En una ejecución pragmática, esta costura o zona de soldadura discurre esencialmente en la misma dirección que la extensión longitudinal de la ristra de bolsas de lámina, en particular de manera esencialmente
10 paralela a sus bordes laterales. Por supuesto, también pueden existir dos o más zonas de separación, por ejemplo en forma de líneas o zonas de soldadura dispuestas una al lado de otra, y dividir así la bolsa de lámina o la ristra de bolsas de lámina en tres o más cámaras que, o bien están todas llenas con el adhesivo o bien están llenas con componentes individuales que forman el adhesivo.

- 15 Contribuyen de una manera particularmente conveniente a cumplir la misión aquellas bolsas de lámina o ristras de bolsas de lámina en las cuales las zonas de debilitamiento o las líneas de debilitamiento de las bolsas de lámina, en particular bolsas de lámina respectivamente adyacentes, tienen una extensión que corresponde esencialmente a la extensión de las bolsas de lámina que están dispuestas en serie, y en particular están dispuestas en lo que respecta a la forma de la bolsa de lámina esencialmente en la misma dirección y/o en particular se extienden esencialmente desde un extremo de la ristra de bolsas hasta el extremo opuesto de la ristra de bolsas y/o en particular están
20 situadas en el mismo lado de la ristra de bolsas.

- Un niple con contenido de carbono, dotado de al menos una rosca de niple, en particular para electrodos con contenido de carbono, comprende al menos un entrante (también denominado primer entrante), en particular ranura (también denominada primera ranura), en la al menos una rosca de niple, adecuado para recibir al menos un recipiente de adhesivo que contenga un adhesivo, en particular mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión electrodo/niple, en particular en todas las roscas del niple, que discurre transversalmente a la rosca del niple, en particular esencialmente en dirección perpendicular a dicha rosca, donde el entrante, en particular la ranura, está socavado al menos en algunos sectores, en particular sustancialmente en su totalidad.

- 25 El primer entrante, en particular la ranura, puede ser en este caso más profundo o más alto que la profundidad de la rosca, preferiblemente en el sector socavado, o bien tener una profundidad que corresponda esencialmente a la profundidad de la rosca. De manera particularmente preferible, la profundidad del primer entrante o de la primera ranura es mayor que la profundidad de la rosca.

En una ejecución particularmente conveniente el entrante, en particular la ranura, tiene una sección transversal esencialmente trapecial.

- 35 Los niples con contenido de carbono adecuados comprenden niples de material carbonizado o grafitizado, así como de material carbonatado y grafitizado.

- Por lo general, un niple con contenido de carbono está configurado de manera que conecta entre sí los dos electrodos con contenido de carbono. Esto se logra de la manera más práctica empleando lo que se denomina un niple doble, en el cual existen roscas de niple respectivamente en los dos extremos opuestos o bien la rosca se extiende desde un extremo del niple hasta el extremo opuesto del niple. En este caso, los primeros y/o segundos entrantes o ranuras pueden encontrarse solamente en una de las roscas de niple del niple doble, y también en ambas. Los entrantes existentes en ambas roscas de niple pueden estar dispuestos tanto de manera simétrica como asimétrica entre sí. En estos entrantes, en particular en las dos roscas de niple opuestas entre sí, pueden encontrarse los recipientes de adhesivo aquí descritos. Se entiende por rosca de niple en el sentido de la presente invención, con independencia de que esté presente en un niple con contenido de carbono o en un electrodo con contenido de carbono, una rosca que es adecuada para ser recibida en una caja de un electrodo con contenido de carbono, es decir, ser atornillada en la rosca de la caja, para finalmente poder conectar entre sí dos electrodos con contenido de carbono.

Han resultado ser particularmente convenientes niples de doble rosca cilíndricos o bicónicos.

- 50 Entre los niples descritos se incluyen también aquellos niples que presentan además al menos una segunda ranura que, a diferencia de la primera ranura, no está socavada, y que discurre transversalmente a la rosca del niple, en particular en dirección esencialmente perpendicular a esta rosca.

- Un kit de niple comprende al menos un niple con contenido de carbono, en particular para electrodos con contenido de carbono, que comprende al menos un entrante, en particular una ranura, en la al menos una rosca del niple, en particular en todas las roscas del niple, que discurre transversalmente a la rosca del niple, en particular en dirección esencialmente perpendicular a esta rosca, en particular un niple con contenido de carbono, y al menos un recipiente de adhesivo, que en particular se encuentra en el entrante, que contiene un adhesivo, en particular mezcla de

5 adhesivos, líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión electrodo/niple, en particular una bolsa y/o al menos una ristra de bolsas, donde el recipiente de adhesivo presenta opcionalmente al menos una zona de debilitamiento, en particular una zona perforada, y/o al menos una línea de debilitamiento, en particular una línea perforada, que preferiblemente se extienden esencialmente desde un extremo del recipiente de adhesivo hasta el extremo opuesto del recipiente de adhesivo y/o están situadas en el mismo lado del recipiente de adhesivo.

10 En este caso pueden estar presentes al menos una bolsa o recipiente de adhesivo, por ejemplo al menos una ristra de bolsas, que contienen una mezcla de adhesivos líquida o pastosa que se endurece o se puede endurecer térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión niple/electrodo, en el al menos un primer entrante, en particular una primera ranura, y en el al menos un segundo entrante, en particular una segunda ranura.

15 El recipiente de adhesivo se puede fabricar a partir de diversos materiales. Estos materiales deben ser capaces de evitar el fraguado del adhesivo o la mezcla de adhesivos contenidos en los mismos durante el período de almacenamiento, no deben reaccionar ellos mismos con el adhesivo, deben ser lo suficientemente resistentes como para no resultar dañados durante el llenado, el transporte o durante la manipulación ordinaria y, sin embargo, poder desgarrarse cuando la rosca de la caja y la rosca del niple engranan entre sí, liberando el adhesivo. Los materiales adecuados para el recipiente de adhesivo comprenden, por ejemplo, láminas de material sintético de una o varias capas, o estratificadas, así como envases de papel o de papel compuesto, eventualmente laminados junto con una capa metálica y/o una capa de silicona. Los recipientes de adhesivo pueden presentarse en forma de bolsas, es decir, como recipientes con paredes flexibles, pero también pueden adoptar cualquier otra forma de recipiente, por ejemplo envases de caja o similares a una caja, es decir, con paredes que no son flexibles, sino dimensionalmente estables hasta cierto punto.

20 Por supuesto, las explicaciones relativas al emplazamiento y tipo, por ejemplo, de zonas o líneas de debilitamiento o de zonas o líneas de perforación, como se ha descrito más arriba para las bolsas y ristas de bolsas, son igualmente válidas de forma general también para los recipientes de adhesivo utilizados para los artículos.

25 En el caso del kit de niple, el recipiente de adhesivo, por ejemplo la bolsa o la ristra de bolsas, puede encontrarse en el primer o en el segundo entrante o ranura, pero esto no es imprescindible, aunque no obstante se prefiere la primera forma de realización. De todos modos, el recipiente de adhesivo, por ejemplo la bolsa o la ristra de bolsas, debe ser adecuado y estar diseñado para ser introducido o insertado en estos primer o segundo entrantes o ranuras.

30 Puede estar previsto que al menos un entrante (primer entrante), en particular al menos una ranura (primera ranura), esté socavado y/o que al menos un entrante (también denominado segundo entrante), en particular al menos una ranura (también denominada segunda ranura), no esté socavado.

35 El adhesivo, o la mezcla de adhesivos, que está contenido en el recipiente de adhesivo, en particular la bolsa de lámina o la ristra de bolsas de lámina, no fragua mientras esté dentro del recipiente intacto. Dicho de otro modo, dentro de este recipiente de adhesivo, el adhesivo o la mezcla de adhesivos se encuentran en forma de lo que se denomina adhesivo que se puede endurecer o que se endurece. Para que tenga lugar el fraguado se necesita aún la iniciación, por ejemplo el contacto con el oxígeno o la humedad del aire o la mezcla con un iniciador/endurecedor adecuado.

40 Un niple con rosca de niple, en particular para electrodos con contenido de carbono, comprende al menos una segunda ranura que discurre transversalmente a la rosca del niple, en particular esencialmente en dirección perpendicular a esta rosca, y que no está socavada, encontrándose en la segunda ranura al menos una bolsa o al menos una ristra de bolsas, que contienen una mezcla de adhesivos líquida o pastosa, que se endurece o se puede endurecer térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión niple/electrodo, en particular una bolsa y/o al menos una ristra de bolsas.

45 Los niples especialmente preferidos se caracterizan por que la forma de la sección transversal del primer y/o el segundo entrante, en particular la primera y/o la segunda ranura, y la forma de la sección transversal del recipiente de adhesivo, en particular la bolsa y/o la ristra de bolsas, se corresponden sustancialmente, en particular en forma y/o tamaño.

50 La forma de la sección transversal del entrante y la forma de la sección transversal del recipiente de adhesivo, en particular la bolsa o la ristra de bolsas, no solo se corresponden cuando las dimensiones de la bolsa de adhesivo concuerdan exactamente con las dimensiones del entrante, sino también cuando, aunque no exista tal concordancia exacta, se puede introducir igualmente el recipiente de adhesivo en el entrante. Al poderse introducir el recipiente de adhesivo en el entrante existente en la rosca, por un lado se asegura el atornillamiento sin problemas de la rosca del niple en la rosca de la caja, y por otro lado se asegura que, al realizarse este atornillamiento, las roscas del niple y de la caja que engranan entre sí destruyan el recipiente de adhesivo, con liberación del adhesivo. Gracias al entrante en la rosca del niple o en la rosca de la caja, y a sus dimensiones relativas con respecto al recipiente de adhesivo, particularmente en lo que respecta a su forma y tamaño, queda asegurado que al atornillar la rosca del niple en la rosca de la caja se produzca la destrucción del recipiente de adhesivo y la liberación y distribución generalizada del adhesivo. En general, aquí solo hay que procurar que el recipiente de adhesivo introducido o presente en el entrante

sobresalga por encima del perfil en sección transversal de la rosca del niple o la rosca de la caja, que convenientemente deben ser mutuamente concordantes. Este hecho de que el recipiente de adhesivo sobresalga por encima del perfil de la rosca, al menos en algunos sectores, ya es suficiente para sobresalir por encima de la rosca del niple o de la caja. Es decir, no es necesario que el recipiente de adhesivo que se encuentra en el entrante, preferiblemente socavado, sobresalga por encima de la cúspide del flanco de la rosca del niple o de la rosca de la caja cuando se encuentra en el entrante (aunque esto también constituiría una forma de realización practicable conforme a la invención), sino que basta con que el recipiente de adhesivo lleno sobresalga por encima de al menos una base de flanco de una rosca del niple o de la caja, cuando se encuentra en el entrante respectivo. De este modo las respectivas roscas interactúan con el recipiente de adhesivo y, al final, se genera una superficie de adhesivo que se extiende mucho más allá de la superficie ocupada por el entrante. Se logra con ello una fijación muy firme y duradera del electrodo con contenido de carbono al niple con contenido de carbono, incluso cuando se forman grietas en el electrodo, lo que ocurre a menudo cuando el electrodo ya está muy consumido y, por ejemplo, sólo queda lo que se denomina una punta de electrodo. Es decir, incluso aunque se formen grietas, las puntas de electrodo no se desprenden del niple, sino que se mantienen en su posición gracias a la fijación por adhesivo. Por lo tanto, con la presente invención se cumple en particular la misión de evitar, o en cualquier caso reducir drásticamente, la generación de desechos de fragmentos terminales con contenido de carbono (de electrodos o de niples), en particular durante la producción o extracción, el reciclaje o el procesamiento de, por ejemplo, acero, cobre, silicio, carburo de calcio, fósforo u otros materiales en un horno de arco eléctrico o en un horno de cuchara. De esta manera se consigue maximizar el material aprovechable del electrodo y del niple, y reducir o incluso evitar que el material fundido se contamine con residuos de carbono, y con ello una conducción optimizada y más económica del proceso.

Son especialmente adecuados aquellos kits de niple en donde el recipiente de adhesivo que se encuentra en el al menos un entrante, en particular la ranura, está dimensionado de manera que sobresale al menos en algunos sectores por encima de la rosca del niple, en donde en particular las zonas y/o líneas de debilitamiento están situadas al menos sustancialmente, en particular en su totalidad, en la zona del recipiente de adhesivo que sobresale por encima de la rosca del niple.

Un electrodo con contenido de carbono, en particular para hornos de arco eléctrico, comprende al menos una caja de electrodo con una rosca de caja, donde en la rosca de la caja existe al menos un entrante, en particular una ranura, adecuado para recibir al menos un recipiente de adhesivo que contiene un adhesivo, en particular mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión electrodo/niple, donde eventualmente esa ranura discurre en particular transversalmente a la rosca de la caja, con preferencia esencialmente en dirección perpendicular a dicha rosca.

En este caso se prevé preferiblemente que el tercer entrante o ranura del electrodo sea, al menos en algunos sectores, más profundo que la rosca de la caja.

Han demostrado ser particularmente convenientes aquellos electrodos en los cuales el al menos un entrante (también denominado tercer entrante), en particular la al menos una ranura (también denominada tercera ranura), está socavado y/o el al menos un entrante (también denominado cuarto entrante), en particular la al menos una ranura (también denominada cuarta ranura), no está socavado. De nuevo, al usar una ranura socavada, la bolsa o la ristra de bolsas que contienen la mezcla de adhesivos se pueden colocar de manera segura en dicha ranura de manera que, con el uso ordinario, no hay que temer que la bolsa o la ristra de bolsas se salgan de la ranura, por ejemplo por deslizamiento o caída.

Para este propósito resulta ventajoso, en particular, que la al menos una ranura (tercera ranura) presente una sección transversal esencialmente trapecial.

En el sentido de la invención, un niple o un electrodo tiene contenido de carbono, o bien es un niple de carbono o un electrodo de carbono, si contiene o está formado por grafito, es decir, carbono grafitico, así como si no contiene ni está formado por carbono grafitico, pero sí carbono carbonizado. Por supuesto, para dichos niples y/o electrodos se puede emplear cualquier mezcla de carbono grafitico y no grafitico, en particular carbono carbonizado. El electrodo comprende preferiblemente un electrodo de grafito.

Por regla general, el entrante está practicado en la rosca del niple o del electrodo, con eliminación parcial o interrupción del curso de la rosca, de manera que se puede colocar en su interior el recipiente de adhesivo lleno. Al estar el entrante situado en la zona del curso de la rosca, y no en la zona inferior de la caja del electrodo o del niple, por ejemplo, es posible por vez primera conseguir una distribución muy generalizada del adhesivo o de la mezcla de adhesivos, ya durante el atornillamiento de la rosca del niple en la rosca de la caja. En el sentido de la invención, un entrante comprende asimismo un orificio en la rosca, por ejemplo con una forma de contorno circular u ovalada.

También resuelven el problema en el cual se basa la invención aquellos electrodos que presentan además una rosca de niple o una rosca adicional de caja, opuesta a la caja del electrodo que tiene la rosca de caja, en particular como componente integral del electrodo, donde esta rosca de niple del electrodo comprende en particular al menos un entrante (también denominado quinto entrante) en la rosca del niple, en particular una ranura (también denominada quinta ranura), que discurre en particular transversalmente a la rosca del niple, con preferencia esencialmente en

dirección perpendicular a esta rosca.

Por supuesto, los electrodos también comprenden aquellas formas de realización en las cuales existen, en los dos extremos opuestos del electrodo con contenido de carbono, cajas de electrodo con roscas de caja, en particular con roscas de caja que comprenden entrantes, preferiblemente entrantes socavados o ranuras para recibir los recipientes de adhesivo llenos descritos en la presente memoria.

Un kit de electrodo comprende al menos un electrodo y al menos un recipiente de adhesivo, que en particular se encuentra en el al menos un entrante de la rosca de la caja y/o la rosca del niple, que contiene un adhesivo, en particular mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión electrodo/niple, en particular una bolsa y/o ristra de bolsas, donde el recipiente de adhesivo presenta opcionalmente al menos una zona de debilitamiento, en particular una zona perforada, y/o al menos una línea de debilitamiento, en particular una línea perforada, que preferiblemente se extienden esencialmente desde un extremo del recipiente de adhesivo hasta el extremo opuesto del recipiente de adhesivo y/o están situadas en el mismo lado del recipiente de adhesivo. Así, un desarrollo adicional ventajoso y particularmente practicable del electrodo comprende al menos una bolsa o al menos una ristra de bolsas, que contiene una mezcla de adhesivos líquida o pastosa, que se endurece o se puede endurecer térmica y/o químicamente, para asegurar una conexión niple/electrodo, en particular una bolsa y/o al menos una ristra de bolsas, donde la bolsa y/o la ristra de bolsas se encuentran en la al menos una tercera ranura.

En este caso también resulta ventajoso procurar que la forma de la sección transversal del tercer y/o cuarto y/o quinto entrante, en particular de la tercera y/o cuarta y/o quinta ranura, y la forma de la sección transversal del recipiente de adhesivo, en particular de una bolsa y/o una ristra de bolsas, se correspondan sustancialmente, en particular en forma y tamaño.

Un kit de electrodo de este tipo resuelve de manera práctica la misión en la que se basa la invención, donde el recipiente de adhesivo que se encuentra en el al menos un entrante, en particular una ranura, está dimensionado de manera que sobresale al menos en algunos sectores por encima de la rosca de la caja y/o la rosca del niple, donde en particular las zonas y/o líneas de debilitamiento están situadas sustancialmente, al menos predominantemente, en particular en su totalidad, en la zona del recipiente de adhesivo que sobresale por encima de la rosca de la caja y/o de la rosca del niple.

Un sistema de electrodo/niple se obtiene atornillando una rosca de niple de un niple con contenido de carbono, en particular una rosca de niple del niple o del kit de niple o del electrodo y/o del kit de electrodo que comprende una rosca de niple, en la rosca de la caja del eje de la rosca de un electrodo con contenido de carbono, en particular para hornos de arco eléctrico, en particular de un electrodo y/o de un kit de electrodo, donde la rosca del niple y/o la rosca de la caja presentan al menos un entrante, en particular una ranura, que contiene al menos un recipiente de adhesivo que contiene un adhesivo, en particular mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente, para asegurar la conexión electrodo/niple o electrodo/electrodo, en particular al menos una bolsa y/o al menos una ristra de bolsas, con destrucción como mínimo parcial del recipiente de adhesivo, en particular en la zona y/o a lo largo de al menos una zona de debilitamiento opcional o al menos una línea de debilitamiento, y con liberación del adhesivo y eventualmente del endurecedor o de la mezcla de adhesivos.

De entre los sistemas de electrodo/niple han resultado ser particularmente convenientes aquellos sistemas en los cuales la al menos una zona de debilitamiento, en particular una zona perforada, y/o la al menos una línea de debilitamiento, en particular una línea perforada, se extienden esencialmente desde un extremo del recipiente de adhesivo hasta el extremo opuesto del recipiente de adhesivo y/o están situadas en el mismo lado del recipiente de adhesivo.

Puede estar previsto que el entrante sea el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto entrante, en particular la primera, segunda, tercera, cuarta y/o quinta ranura.

En este caso, son particularmente ventajosas aquellas variantes de realización en las cuales el recipiente de adhesivo que se encuentra en el entrante, en particular en el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto entrante, preferiblemente la primera, segunda, tercera, cuarta y/o quinta ranura, está dimensionado de manera que, antes del atornillamiento o durante el mismo, sobresalga al menos en algunos sectores por encima de la rosca del niple o la rosca de la caja, donde preferiblemente la o las zonas y/o líneas de debilitamiento están situadas esencialmente al menos de manera predominante, en particular en su totalidad, en la zona del recipiente de adhesivo que sobresale por encima de la rosca del niple o de la rosca de la caja.

La bolsa y/o la ristra de bolsas y/o el niple y/o el kit de niple y/o el electrodo conforme a la invención y/o el kit de electrodo conforme a la invención y/o el sistema de electrodo/niple conforme a la invención se utilizan para reducir o evitar desechos de fragmentos terminales de electrodos y/o niples con contenido de carbono y/o durante procesos metalúrgicos en un horno de arco eléctrico o en un horno de cuchara, en particular durante la fusión de acero o de chatarra de acero, o durante la producción o extracción, reciclaje o procesamiento de carburo de calcio, cobre, silicio, fósforo u otros materiales.

ES 2 861 500 T3

Un procedimiento para producir o extraer, reciclar o procesar acero, cobre, silicio, carburo de calcio, fósforo u otros materiales en un horno de arco eléctrico o en un horno de cuchara, comprende:

- el enroscamiento de una rosca de niple del niple del kit de niple conforme a la invención en una rosca de caja correspondiente de un electrodo con contenido de carbono; o
- 5 el enroscamiento de una rosca de niple del kit de electrodo conforme a la invención, donde el electrodo presenta también una rosca de niple además de la rosca de caja, en una correspondiente rosca de caja de un electrodo con contenido de carbono; o
- el enroscamiento de una rosca de niple de un niple con contenido de carbono en una correspondiente rosca de caja de un kit de electrodo conforme a la invención; o
- 10 el enroscamiento de una rosca de niple de un kit de niple conforme a la invención en una correspondiente rosca de caja de un kit de electrodo conforme a la invención,
- en cada caso con destrucción de al menos una bolsa de lámina durante el enroscamiento y con liberación del adhesivo, en particular la mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente;
- 15 distribución del adhesivo liberado, en particular la mezcla de adhesivos, durante el enroscamiento sobre la superficie ocupada por el entrante, en particular ranura, entre la rosca del niple y la de la caja; y
- endurecimiento de este adhesivo liberado, en particular la mezcla de adhesivos, en particular a temperatura elevada, por ejemplo en el intervalo desde la temperatura ambiente hasta 250 °C, preferiblemente en el intervalo por encima de 50 °C, y/o preferiblemente durante un período de tiempo de al menos cinco minutos.
- 20 Una de las ventajas asociadas a la invención radica en que el adhesivo que se libera durante el atornillamiento de la rosca del niple en la rosca de la caja, y se distribuye de manera generalizada a causa del movimiento de giro, se endurece en las condiciones de trabajo del electrodo. Por regla general, el extremo del electrodo que se acopla al niple tiene una temperatura en el entorno de aproximadamente 100 °C. Por consiguiente, no se precisa ningún paso adicional de fraguado o de tratamiento. De este modo no es necesario modificar el curso rutinario del procedimiento o los pasos del mismo, y pueden mantenerse inalterados.
- 25 Un horno de arco eléctrico o un horno de cuchara, en particular para producir o extraer, reciclar o procesar acero, cobre, silicio, carburo de calcio, fósforo u otros materiales, comprende al menos un niple conforme a la invención y/o al menos un kit de niple conforme a la invención y/o al menos un electrodo conforme a la invención y/o al menos un kit de electrodo conforme a la invención o al menos un sistema electrodo/niple conforme a la invención. En este caso, los hornos adecuados incluyen hornos tanto de corriente continua como de corriente alterna. Los artículos conformes a la invención se pueden utilizar no solo en procedimientos metalúrgicos primarios sino también en procedimientos metalúrgicos secundarios.
- 30 Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la descripción que sigue, en la que se explican a modo de ejemplo formas de realización preferidas de la invención, por medio de dibujos esquemáticos. Estos muestran:
- 35 en las Figuras 1 a) y b), la vista lateral esquemática de un niple bicónico conforme a la invención con una o dos ranuras que discurren esencialmente en dirección perpendicular a la rosca del niple;
- en las Figuras 2 a) y b), la vista en corte esquemática del niple conforme a las Figuras 1 a) y b),
- en las Figuras 3 a) a c), la vista en corte transversal de ranuras de niple,
- 40 en las Figuras 4 a) a f), vistas laterales y en corte transversal, esquemáticas, de bolsas de lámina y ristas de bolsas de lámina,
- en las Figuras 5 a) a e), vistas en corte transversal, esquemáticas, de ranuras de niples conformes a la invención, llenas con bolsas conformes a la invención,
- en la Figura 6, una vista lateral esquemática de un niple conectado a un electrodo,
- en la Figura 7, una vista en corte esquemática de una conexión electrodo/niple,
- 45 en la Figura 8, una vista lateral esquemática de un niple tras ser atornillado a un electrodo,
- en la Figura 9, una vista lateral esquemática de una conexión de electrodo sin niple,
- en la Figura 10, una vista lateral esquemática de otra configuración de un niple,
- en la Figura 11, una vista en corte transversal esquemática del niple según la Figura 10 y

en las Figuras 12 a y b), vistas esquemáticas de bolsas de lámina.

La Figura 1 a) muestra un niple bicónico 1 con una rosca 2 de niple que está atravesada en dirección transversal o esencialmente en dirección perpendicular a esta rosca de niple por una primera ranura socavada 4 que se extiende a lo largo de casi toda la mitad superior de la rosca del niple. Como se deducirá de la Figura 2 a), la profundidad de la ranura 4 es mayor que la profundidad de las vueltas 6 de rosca de la rosca 2 del niple. Análogamente, las Figuras 1 b) y 2 b) muestran un niple bicónico 3 que presenta a ambos lados del ecuador 5 en cada caso una ranura 4, en la cual se pueden ajustar recipientes de adhesivo destruibles. Las Figuras 1 b) y 2 b) representan una forma de realización simétrica de un niple 3.

La Figura 3 muestra tres formas de realización de primeras ranuras 4 socavadas, que se pueden utilizar tanto con el niple 1 o 3 conforme a la invención, como con el electrodo conforme a la invención. Mientras que la sección transversal de la ranura de acuerdo con la Figura 3 a) es trapecial y la de la ranura de acuerdo con la Figura 3 b) es esencialmente trapecial, la ranura socavada de acuerdo con la Figura 3 c) presenta un corte circular como forma de la sección transversal.

De las Figuras 4 a) a f) se deducen diferentes ejecuciones de bolsas de lámina (formas de realización a), c), d) y f)) y de ristras de bolsas de lámina (formas de realización b) y e)). Las formas de sección longitudinal y de sección transversal de las respectivas bolsas de lámina y ristras de bolsas de lámina que también se muestran están implementadas de manera que corresponden a la forma de las ranuras de los niples y electrodos, como también se puede deducir fácilmente de las Figuras 5 a) a f).

En las formas de realización de las bolsas de lámina y ristras de bolsas de lámina de acuerdo con las Figuras 4 a) a c) se recurre en cada caso a un tubo de lámina que, o bien ha sido soldado en los extremos opuestos, en lo que respecta a las bolsas de lámina (véanse las Figuras 4 a) y c)), o bien comprende además varios sectores o zonas 16 de transición soldados. En el caso del método descrito para crear zonas 16 de lámina soldadas, se obtiene como resultado una ristra de lámina con bolsas 18 de lámina que están dispuestas en serie, en cada caso adyacentes. Es decir, en el lado de la bolsa 18 de lámina opuesto a una primera soldadura 14 existe otra soldadura (número de referencia 16), que a su vez da paso, después del mismo recorrido longitudinal, a una bolsa 18 de lámina adyacente, que a su vez está cerrada por una soldadura opuesta a la primera soldadura 16.

Se puede proceder de manera análoga cuando no se parte de un tubo de lámina, como en las formas de realización de acuerdo con las Figuras 4 a) a c), sino de bolsas de lámina o ristras de bolsas de lámina que se han obtenido soldando dos cintas de papel de aluminio dispuestas una sobre otra, con formación de las zonas 16 de transición (véanse las Figuras d) a f)). Las zonas periféricas 19 soldadas de cintas de láminas superpuestas están aquí configuradas con mayor anchura, como en particular se puede apreciar fácilmente en las vistas en corte transversal de las Figuras 4 d) a f). Estas zonas periféricas 19 pueden contribuir a una colocación aún más segura de los recipientes de adhesivo en los entrantes o ranuras, en particular socavados, como también se muestra en las Figuras 5 d) a e).

La Figura 6 muestra un niple 2 que está conectado a un electrodo 20, donde en la ranura 4 del niple se encuentra una bolsa 8 de lámina, llena de una mezcla de adhesivos pastosa. Gracias al uso de una forma de sección transversal socavada, la bolsa 8 insertada o introducida en la ranura no se cae fuera de la ranura durante el uso ordinario. En la Figura 6 ya está indicada la rosca 22 de la caja de otro electrodo 24 al que se va a conectar la rosca del niple. Además, se indica mediante líneas de puntos que el niple 2 está configurado como niple doble bicónico y que dentro de la rosca de caja de un electrodo con contenido de carbono ya se encuentra una rosca de niple del niple doble.

La Figura 7 representa, en vista esquemática en corte, una rosca 22 de caja de otro electrodo 24 enroscada con el niple 2, de acuerdo con la Figura 6. Ya durante el proceso de enroscamiento, cuando la rosca del niple y la rosca de la caja engranan, se destruye la bolsa 8, de forma que la mezcla de adhesivos presente en la bolsa se distribuye de manera generalizada entre la rosca del niple y la rosca de la caja, empujada por el movimiento de enroscamiento. La gran superficie 26 de adhesivo así originada está indicada esquemáticamente en la Figura 8. También la segunda rosca cónica de niple del niple doble, como ilustran las líneas de puntos, ha quedado conectada de manera particularmente firme, mediante el empleo de un recipiente de adhesivo lleno que se encuentra en una ranura socavada, con una rosca de caja correspondiente de un electrodo separado.

La Figura 9 ofrece una vista lateral esquemática de las roscas del niple y de la caja. En este caso, la rosca 28 de la caja presenta un entrante 30 en forma de una ranura, en la que se encuentra un recipiente 32 de adhesivo lleno, que corresponde en su forma de sección transversal a la forma de la sección transversal del entrante 30 y que, en el caso presente, no solo sobresale por encima de las bases de los flancos de la rosca, sino también por encima de las cúspides de los flancos. Al enroscar la rosca 34 del niple en la rosca 28 de la caja, el recipiente de adhesivo se destruye, con liberación y distribución generalizada del adhesivo a causa del movimiento de giro.

La Figura 10 muestra una vista lateral esquemática de otra ejecución de un niple 36. Los entrantes 38 están presentes en forma de orificios circulares en la rosca 40 de niple respectiva, y están dispuestos de manera simétrica. Por supuesto, estos entrantes también pueden estar dispuestos de manera asimétrica en las roscas de niple del

5 niple doble. En la forma de realización mostrada, los orificios o entrantes 38 se extienden más allá de la profundidad del perfil de la rosca, como se desprende de la Figura 11. En estos entrantes 38 se pueden introducir recipientes 42 de adhesivo, tal como se muestra en la Figura 12, que concuerdan en forma y tamaño con las dimensiones de los entrantes 38. De nuevo, estos recipientes de adhesivo llenos sobresalen por encima de al menos la base de flanco de la rosca del niple, lo que, debido a la interacción con una rosca de caja (no representada) de un electrodo, da como resultado la liberación y distribución generalizada del adhesivo cuando se atornilla este. Con dicho tipo de entrantes se consigue también una conexión particularmente firme de un sistema niple/electrodo.

EJEMPLO

10 Se dispuso una sección de caja de rosca en un horno y se calentó a una temperatura de 320°C. Se mantuvo la temperatura durante 24 horas para que toda la sección de caja de rosca alcanzase esa temperatura.

Después se extrajo la sección de caja de rosca, y se introdujo y se enroscó en la sección de caja de rosca el niple previamente provisto de dos bolsas de acuerdo con la invención.

Después de enfriar, se aserró la conexión para poder observar los distintos lugares por donde había estallado la bolsa. Se pudo confirmar que el adhesivo se había distribuido uniformemente durante el enroscamiento.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para crear una conexión electrodo/niple asegurada, que comprende:

- 5 - el atornillamiento de una rosca (2; 34; 40) de niple de un niple (36) con contenido de carbono, donde el niple (36) con contenido de carbono está conformado con al menos una rosca (2; 34; 40) de niple para electrodos (20; 24) con contenido de carbono como niple (1; 3) de doble rosca cilíndrico o bicónico y presenta al menos un entrante (30) en la al menos una rosca (2; 34; 40) de niple, adecuado para recibir al menos un recipiente (32; 42) de adhesivo lleno de un adhesivo endurecible en todas las roscas (2; 34; 40) de niple, que discurre transversalmente a la rosca (2; 34; 40) de niple, esencialmente en dirección perpendicular a esta rosca (2; 34; 40),
- 10 - o el atornillamiento de una rosca (2; 34; 40) de niple de un kit de niple, donde el kit de niple comprende al menos un niple (36) con contenido de carbono para electrodos (20; 24) con contenido de carbono y al menos un entrante (30) en la al menos una rosca (2; 34; 40) de niple, todas las roscas (2; 34; 40) de niple, una ranura (4) que discurre transversalmente a la rosca (2; 34; 40) de niple, esencialmente en dirección perpendicular a esta rosca (2; 34; 40),
- 15 - y se encuentra en el entrante (30) al menos un recipiente (32; 42) de adhesivo, que contiene un adhesivo, mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece de manera térmica o química, donde el recipiente (32; 42) de adhesivo presenta al menos una zona de debilitamiento, y/o al menos una línea de debilitamiento, que se extiende esencialmente desde un extremo del recipiente de adhesivo hasta el extremo opuesto del recipiente (32; 42) de adhesivo o está situada en el mismo lado del recipiente (32; 42) de adhesivo
- 20 - en cada caso con destrucción como mínimo parcial del recipiente (32; 42) de adhesivo durante el atornillamiento, en la zona o a lo largo de al menos una zona de debilitamiento o al menos una línea de debilitamiento, y con liberación del adhesivo;
- distribución del adhesivo liberado durante el atornillamiento sobre la superficie ocupada por el entrante (30; 38), entre la rosca (2; 34; 40) del niple y la rosca (22, 28) de la caja; y
- 25 - endurecimiento de este adhesivo liberado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos un entrante (30), en particular al menos una ranura (4), del kit de niple está socavado y por que al menos un entrante (38), en particular al menos una ranura, no está socavado.

30 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el recipiente (32; 42) de adhesivo que se encuentra en el al menos un entrante (30; 38) del kit de niple, en particular la ranura (4), está dimensionado de manera que sobresale al menos en algunos sectores por encima de la rosca (2; 34; 40) del niple, donde en particular la o las zonas y/o líneas de debilitamiento están situadas esencialmente al menos de manera predominante, en particular en su totalidad, en la zona del recipiente (32; 42) de adhesivo que sobresale por encima de la rosca (2; 34; 40) del niple.

35 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el electrodo (20; 24) con contenido de carbono comprende al menos una caja de electrodo con una rosca (22; 28) de caja, y por que en la rosca (22; 28) de caja existe al menos un entrante (30; 38), en particular una ranura (4), adecuado para recibir al menos un recipiente (32; 42) de adhesivo que contiene un adhesivo, en particular mezcla de adhesivos, líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente, donde eventualmente esta ranura (4) discurre en particular transversalmente a la rosca (22; 28) de caja, con preferencia esencialmente en dirección perpendicular a esta rosca (22; 28).

40 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el recipiente (32; 42) de adhesivo está formado con, o comprende, al menos una lámina estratificada, que contiene o se compone de al menos dos láminas de material sintético estratificadas o al menos una lámina de material sintético y al menos una lámina metálica, lleno de un adhesivo líquido o pastoso que se endurece térmica y/o químicamente.

45 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el recipiente (32; 42) de adhesivo es una bolsa (8) de una sola cámara o una bolsa (18) de varias cámaras.

50 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que el recipiente (32; 42) de adhesivo presenta al menos una zona de debilitamiento, en particular una zona perforada, y/o al menos una línea de debilitamiento, en particular una línea perforada, que se extienden en particular esencialmente desde un extremo de la bolsa (8) hasta el extremo opuesto de la bolsa (8) y/o están situadas en el mismo lado de la bolsa (8).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la al menos una zona de debilitamiento, en particular una zona perforada, y/o la al menos una línea de debilitamiento, en particular una línea perforada, se extienden esencialmente desde un extremo del recipiente (32; 42) de adhesivo hasta el extremo opuesto del recipiente (32; 42) de adhesivo y/o están situadas en el mismo lado del recipiente (32; 42) de adhesivo.

9. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el entrante (30; 38), en particular la ranura (4), está socavado al menos en algunos sectores, en particular sustancialmente en su totalidad.

5 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, por que el adhesivo o la mezcla de adhesivos contiene, o se compone de, a) al menos una base de resina y/o b) al menos una base de brea y c) al menos un material de carga que en particular contiene partículas de grafito y/o de hollín, preferiblemente con un diámetro medio de partícula menor o igual que 0,5 mm, y d) eventualmente al menos un endurecedor, en particular endurecedor latente.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, por que la mezcla de adhesivos se presenta en forma de un kit de mezcla de adhesivos, en el cual el endurecedor constituye un componente separado.

10

Figura 1

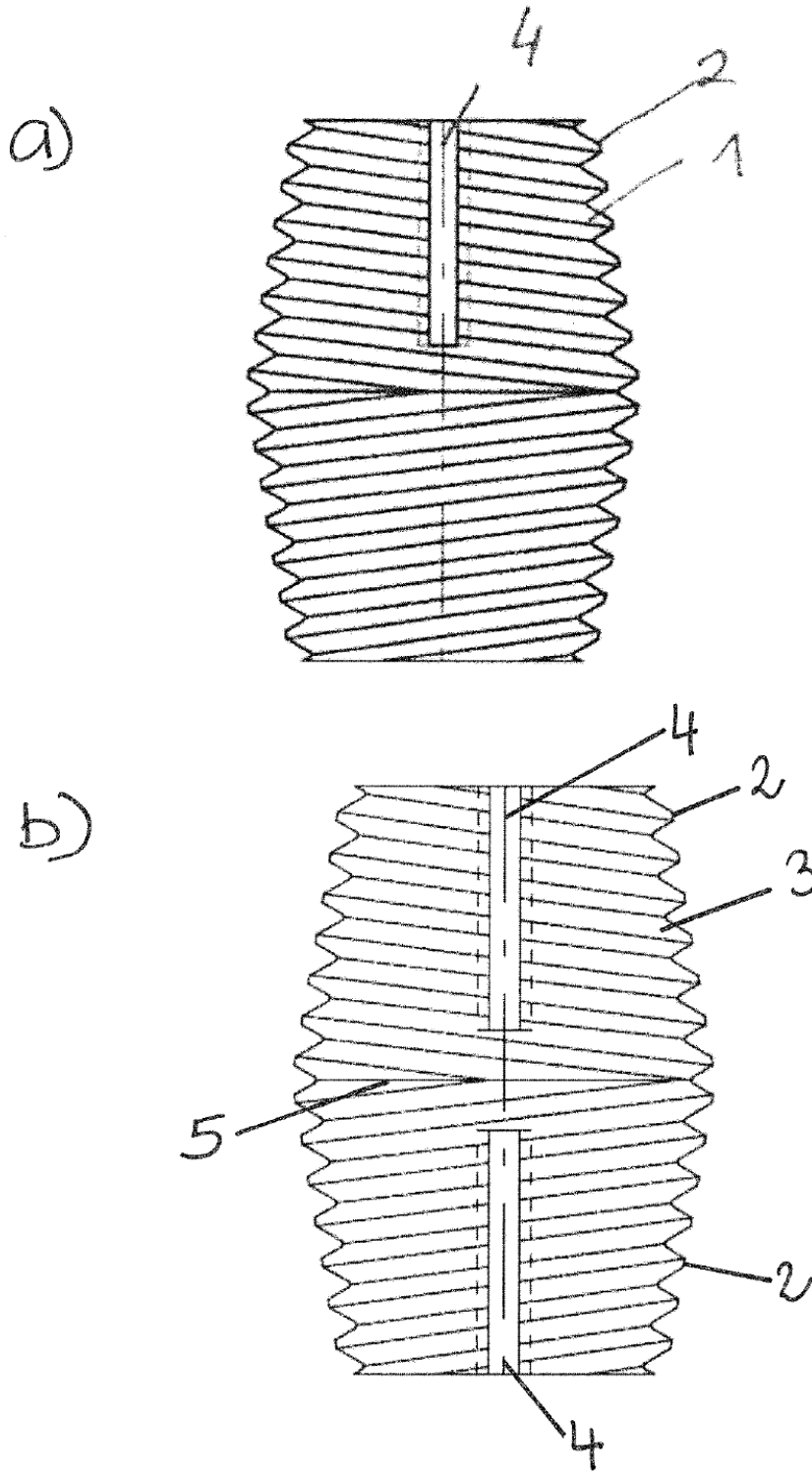


Figura 2

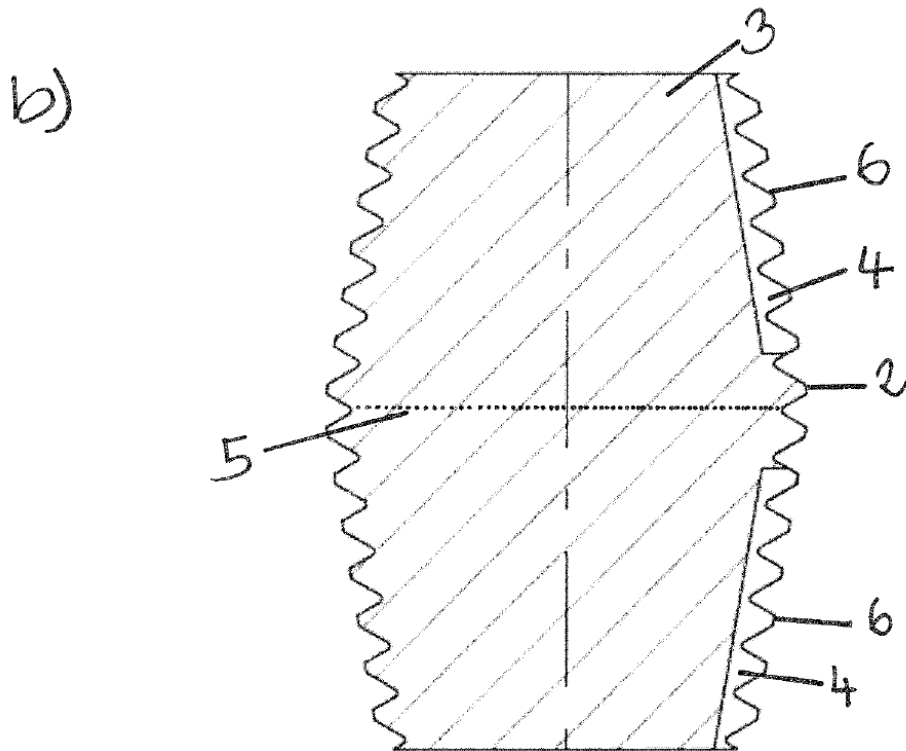
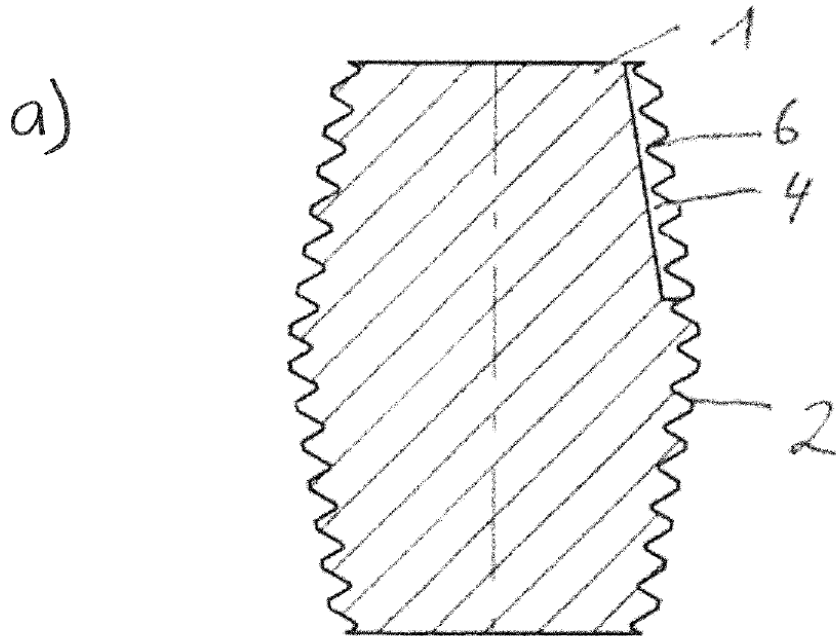


Figura 3

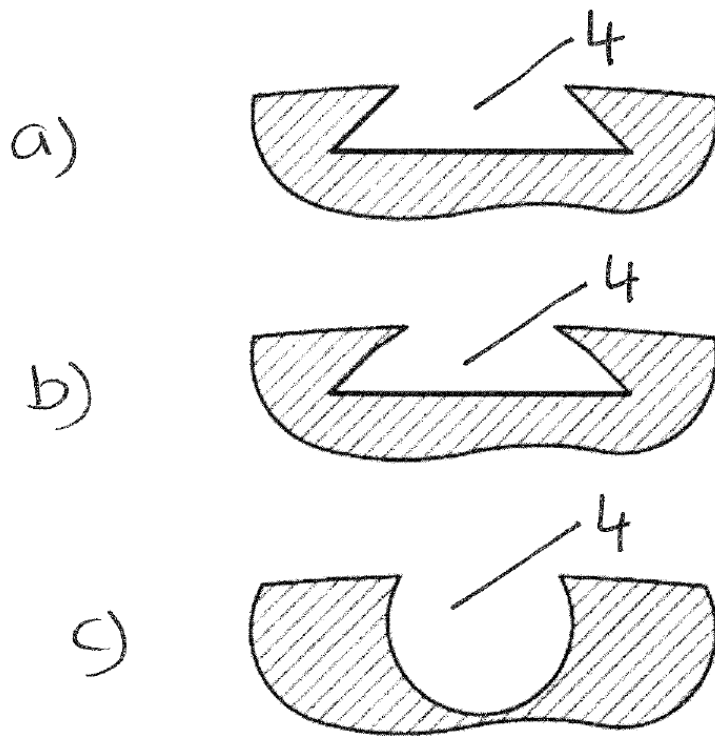


Figura 4

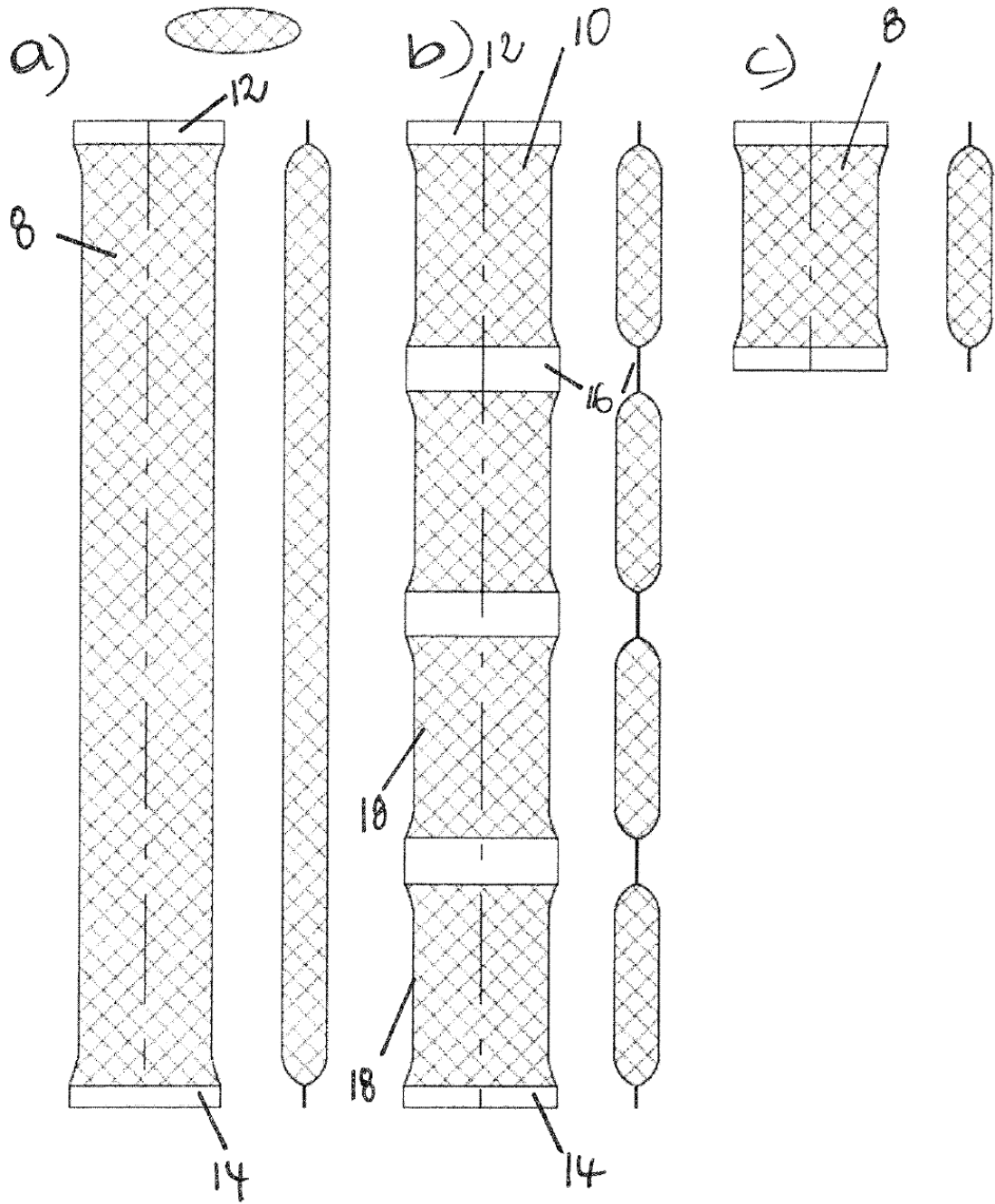


Figura 4

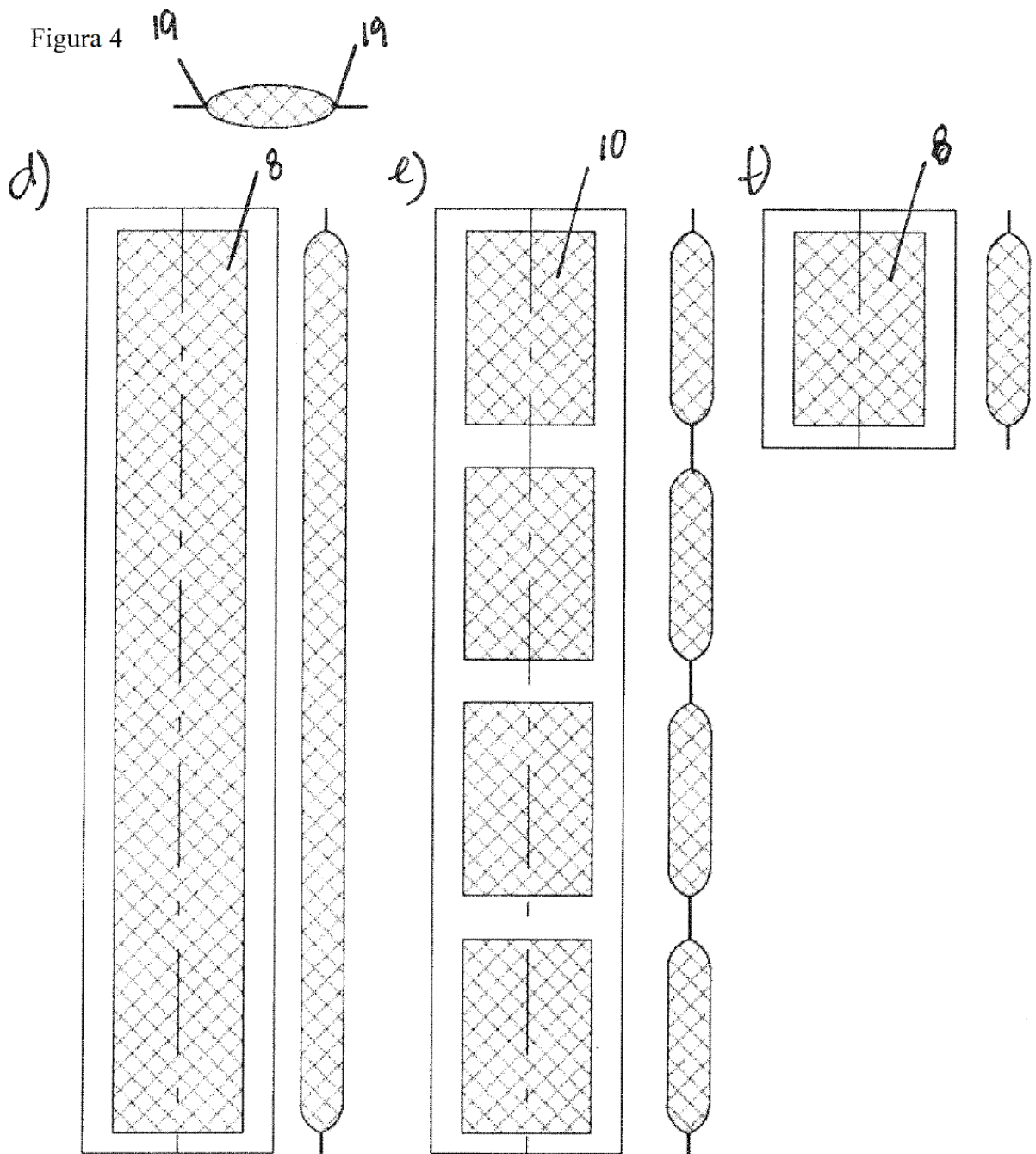


Figura 5

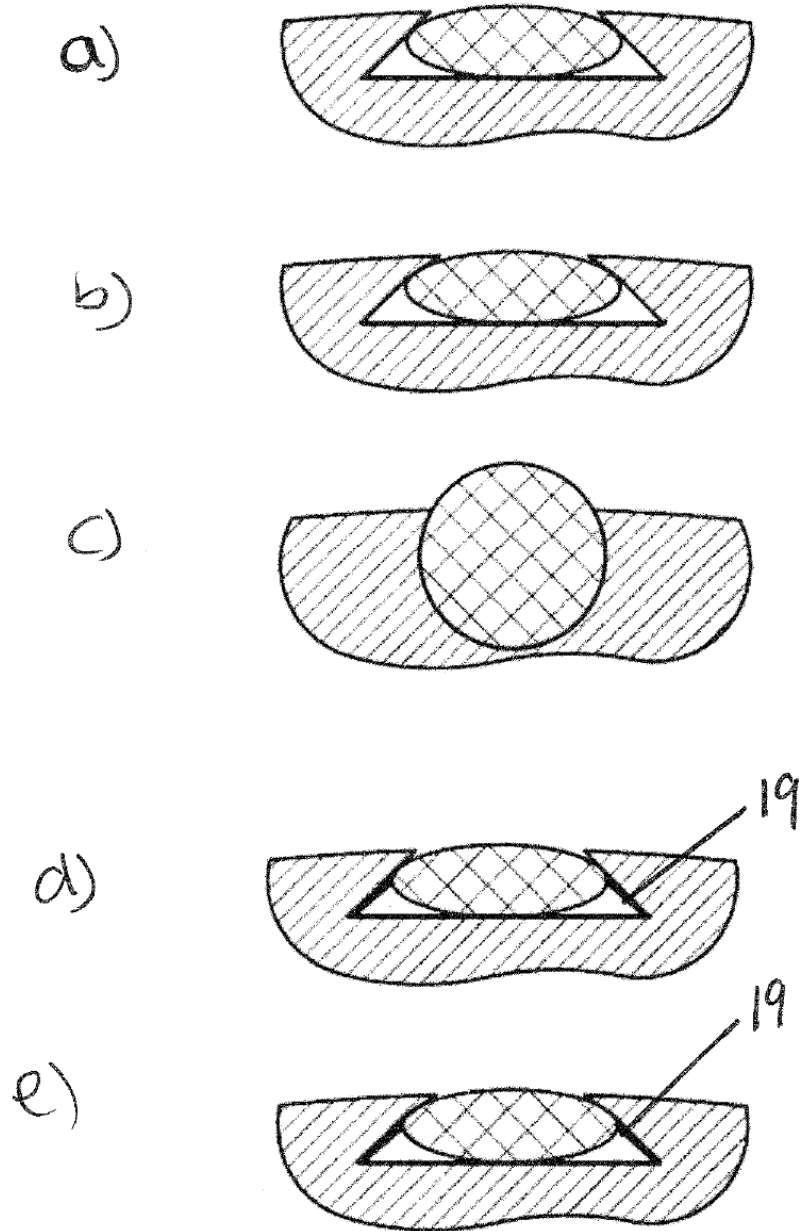


Figura 6

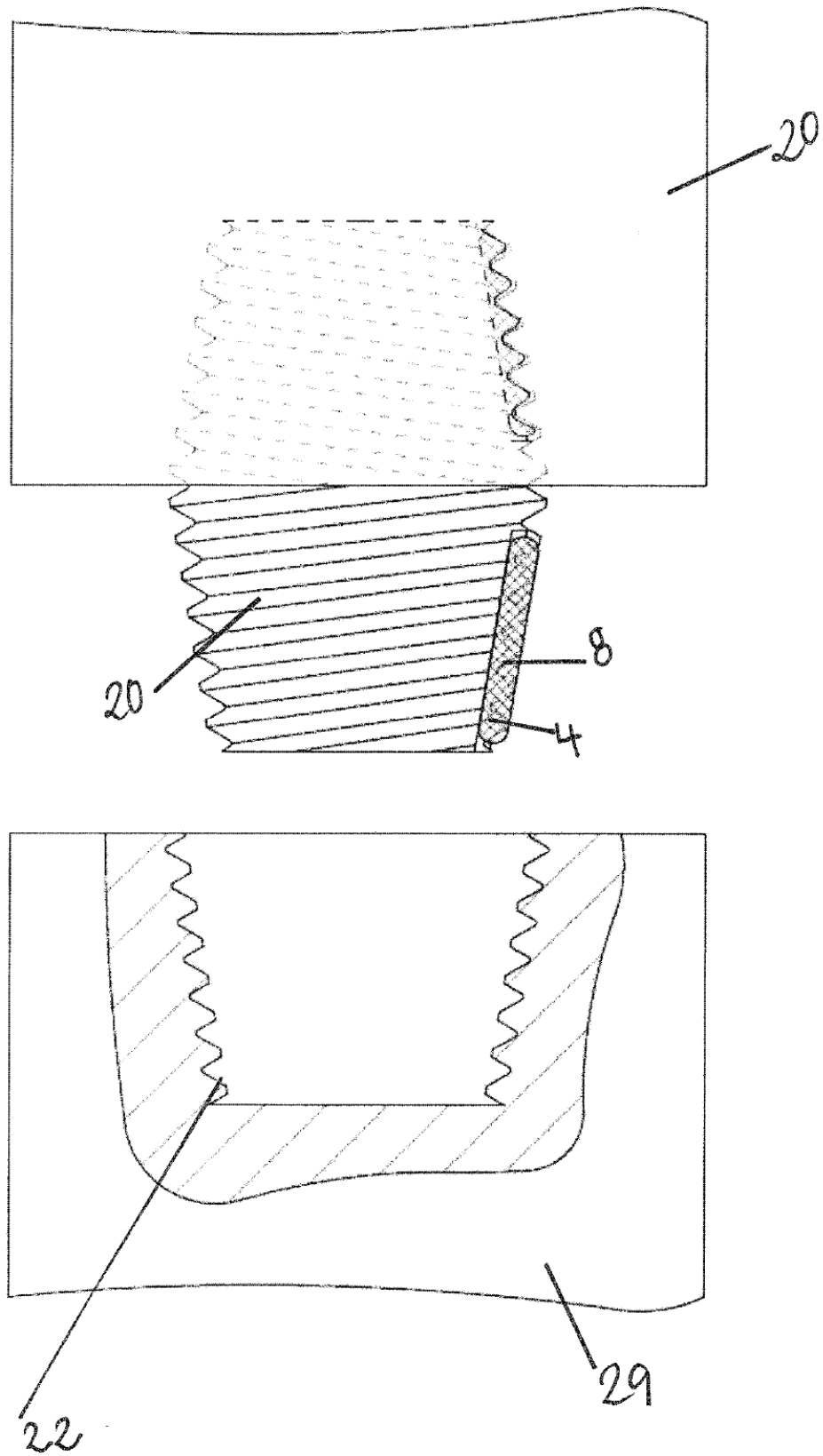


Figura 7

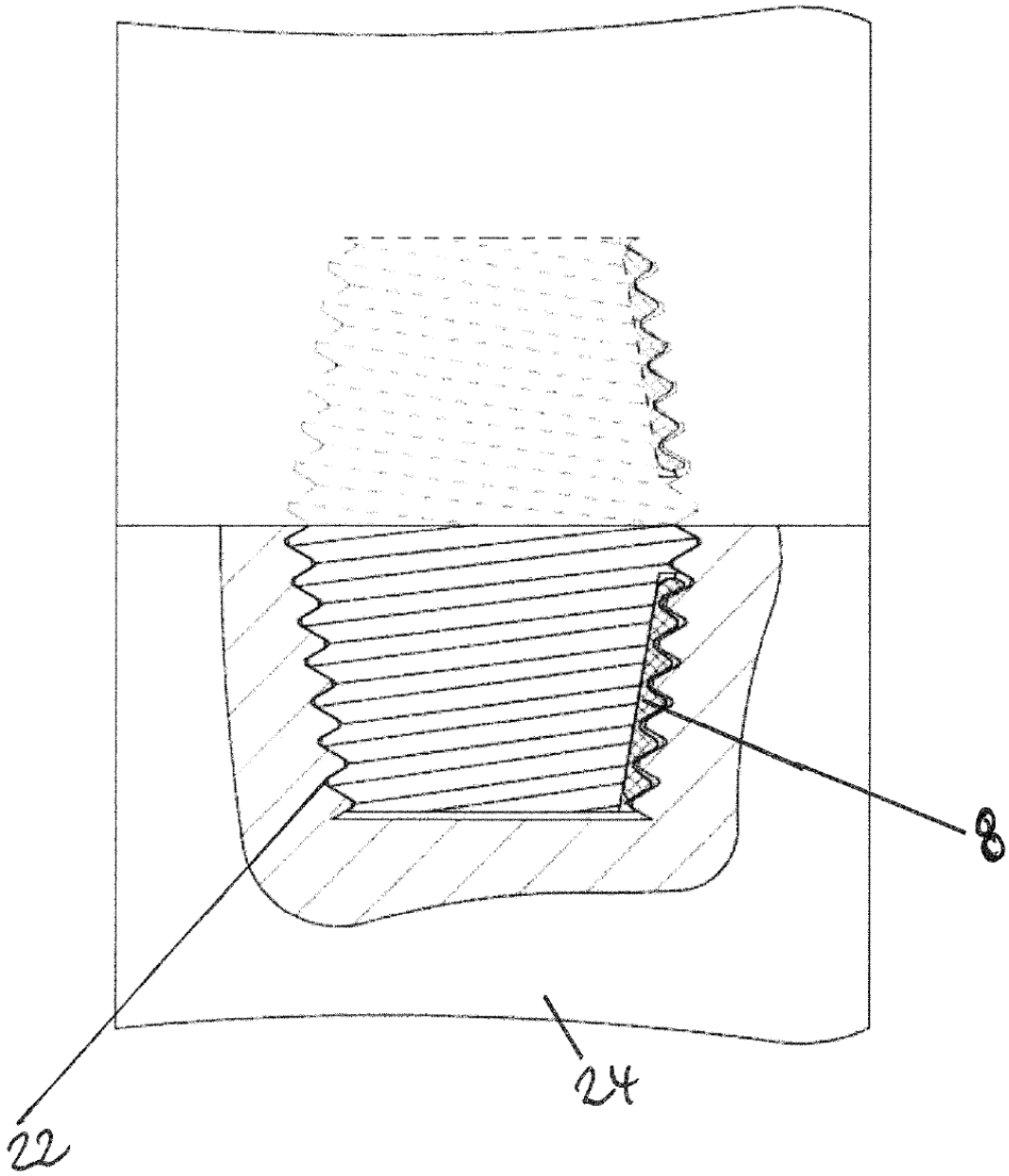


Figura 8

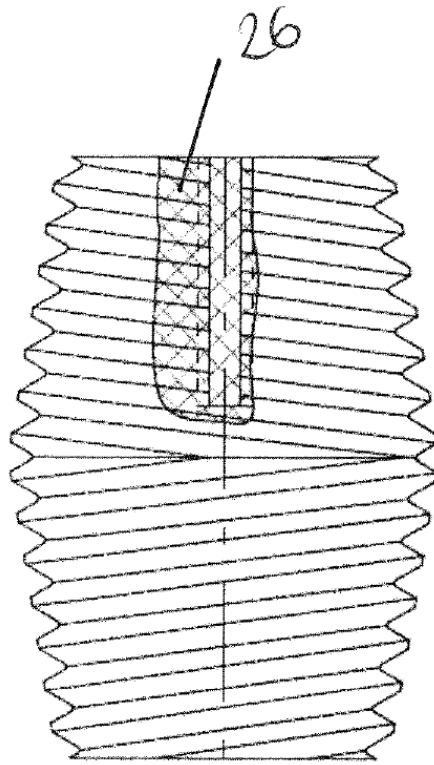


Figura 9

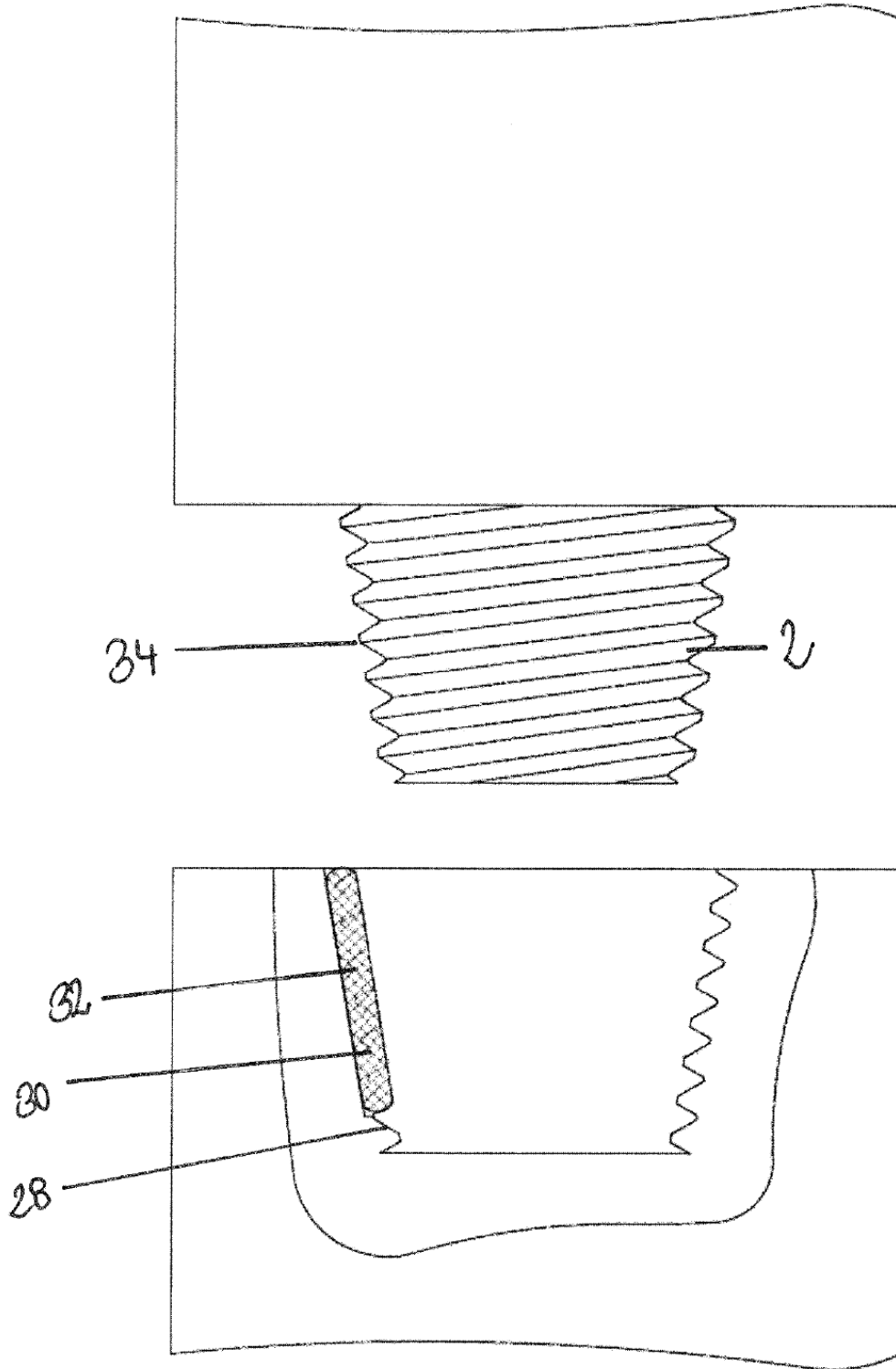


Figura 10

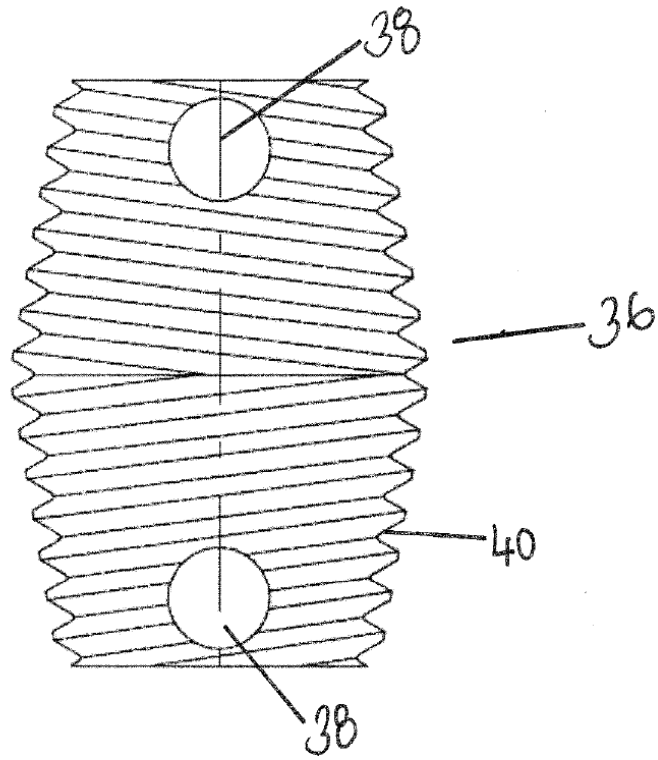


Figura 11

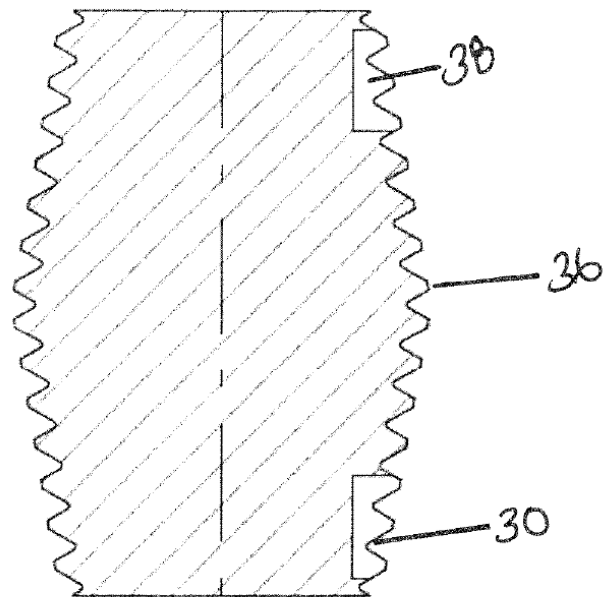


Figura 12

