



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 322 329**

⑤1 Int. Cl.:
B23K 37/053 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **01121462 .4**

⑨6 Fecha de presentación : **07.09.2001**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1291120**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2003**

⑤4 Título: **Dispositivo de sujeción para el alineamiento y sujeción de dos extremos de tubo.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.06.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.06.2009

⑦3 Titular/es: **Walter Schnorrer**
Anker Engelunds Vej 6
9200 Aalborg SV, DK

⑦2 Inventor/es: **Schnorrer, Walter**

⑦4 Agente: **Carpintero López, Mario**

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 sujeción para el alineamiento y sujeción de dos extremos de tubo.

5 La invención se refiere a un dispositivo de sujeción para el alineamiento y sujeción de dos extremos de tubo con placas de sujeción que están dispuestos a distancia axialmente, cuñas de sujeción que se extienden en dirección axial y que en un primer lado están montadas de forma móvil en dirección radial en las placas de sujeción y en un segundo lado presentan una superficie de contacto para la actuación sobre los extremos de tubo, un guiado para guiado de las cuñas de sujeción en las placas de sujeción y un dispositivo de actuación para el movimiento de las cuñas de sujeción. La invención se extiende además a un juego de dispositivos de sujeción con varios juegos de cuñas de sujeción intercambiables que presentan diferentes distancias desde el lado interior al exterior.

15 Para soldar tubos es necesario que los extremos adyacentes de los tubos a soldar estén alineados entre sí de forma determinada y que se fijen en esta posición. Una ovalidad presente frecuentemente de los tubos debe eliminarse en este caso lo mejor posible. Para facilitar el alineamiento y retención de los extremos de tubo en la posición deseada hay básicamente dos posibilidades diferentes. Una posibilidad es emplear dispositivos de sujeción que se colocan dentro o fuera en los extremos de tubo a soldar entre sí, y se bloquean por elementos móviles de sujeción en los extremos de tubo. Se conocen diferentes realizaciones de dispositivos semejantes de sujeción que o bien sujetan respectivamente solo un extremo de tubo, de forma que son necesarios dos dispositivos de sujeción, o sujetan los dos extremos de tubo.

20 Lo último se consigue, por ejemplo, mediante un dispositivo según el documento de patente US 5 538 173, en el que cuñas de sujeción en contacto con placas de sujeción pueden fijar los dos extremos de tubo, mientras que las placas de sujeción se desplazan con respecto a las cuñas de sujeción y se aumenta en este caso el diámetro del dispositivo.

25 La segunda posibilidad, empleada todavía frecuentemente, es fijar los extremos de tubo después del alineamiento no por un dispositivo especial de sujeción en la posición deseada, sino grapar entre sí los dos extremos de tubo por un número consabido de puntos de soldadura, y por consiguiente fijarlos en su alineación recíproca. Esta posibilidad realizada ampliamente en trabajos manuales se emplea ante todo si los extremos de tubo deben soldarse entre sí con exactitud especialmente elevada, y esto ocurre también bajo condiciones desfavorables, como por ejemplo, en el ámbito off-shore. Aquí es desventajoso que la calidad sea muy fluctuante. Frecuentemente se consiguen sólo malos resultados de soldadura. Además, se conocen herramientas de sujeción con placas de sujeción y cuñas de sujeción del ámbito del tratamiento de metales. Herramientas semejantes de sujeción se emplean, por ejemplo, en el fresado para el tratamiento de tubos. La fresadora se ancla en el tubo mediante la herramienta de sujeción introducida en un extremo de tubo. Herramientas similares de sujeción se conocen también en tornos. En ellos es común que sólo están diseñados para la sujeción de un extremo de tubo, y no para la sujeción y alineación recíproca de dos extremos de tubo, tal y como es necesario al soldar dos extremos de tubo.

30 Es desventajoso en los dispositivos conocidos de sujeción que no son capaces de conseguir una alineación y sujeción con la exactitud necesaria. La alineación y sujeción manual de los extremos de tubo por engrapado soldado es caro y requiere tiempo, en particular bajo condiciones ambientales adversas.

35 La invención tiene el objetivo de crear un dispositivo de sujeción del tipo nombrado al inicio, que haga posible una sujeción más sencilla y exacta de dos extremos de tubo.

40 La solución según la invención se encuentra en un dispositivo de sujeción con las características de la reivindicación 1, así como un juego de dispositivos de sujeción con las características de la reivindicación 18. Ampliaciones ventajosas se deducen de las reivindicaciones dependientes.

45 En primer lugar se explican algunos conceptos empleados:

50 Bajo un dispositivo de sujeción se entiende un dispositivo que sirve para la alineación y fijación recíprocas en posición de dos extremos de tubo con o sin pieza de empalme o pieza preformada. En general el dispositivo está diseñado en este caso para alinear entre si coaxialmente los extremos de tubo; pero también pueden concebirse otros tipos de alineaciones, por ejemplo, con un desplazamiento angular determinado del eje central correspondiente de los dos tubos.

55 Bajo placas de sujeción se entienden esencialmente elementos anulares o en forma de disco que sirven para el alojamiento y para el guiado de las cuñas de sujeción. En un dispositivo de sujeción que está configurado para la sujeción en una superficie interior de tubo, las placas de sujeción están configuradas de forma que pueden introducirse en los extremos de tubo; en un dispositivo de sujeción que está configurado para la sujeción en una superficie exterior de tubo, las placas de sujeción están configuradas de forma que pueden ponerse sobre extremos de tubo. La placa de sujeción presenta habitualmente una forma redondeada, pero también puede presentar otra configuración en función de la forma de los extremos de tubo a soldar entre sí. Así puede estar configurada de forma rectangular o cuadrada, por ejemplo, en el caso de dispositivos de sujeción para la soldadura de tubos cuadrados.

60 Bajo un mecanismo elástico de fijación se entiende un mecanismo que presenta al menos un elemento elástico que ejerce fuerzas sobre otros elementos constructivos. El elemento elástico es un elemento tal que su elasticidad se refiere

ES 2 322 329 T3

esencialmente a su forma, como por ejemplo, un resorte helicoidal, o se refiere a sus propiedades del material, como por ejemplo, goma.

Según la invención está previsto proveer así en un dispositivo de sujeción del tipo nombrado al inicio el guiado de un mecanismo elástico de fijación para la fijación las cuñas de sujeción en las placas de sujeción. El guiado está configurado en forma de ranuras de guiado cuyo fondo de ranura forma una superficie inclinada. Las ranuras hacen posible un tipo de guiado especialmente sencillo y conveniente de las cuñas de sujeción en las placas de sujeción. La superficie inclinada, que coopera de forma conveniente con una superficie inclinada opuesta en el elemento guiado, en general las cuñas de sujeción, determina la relación del movimiento entre las placas de sujeción y las cuñas de sujeción. La superficie permite que las cuñas de sujeción se muevan en la dirección radial por cambio de la distancia axial de las placas de sujeción. Su ángulo determina la relación de estos dos movimientos y de la transmisión de fuerza entre la fuerza que se aplica para el movimiento de la placa de sujeción una hacia otra y alejándose una de otra y la fuerza de separación de las placas cuneiformes.

Mediante el mecanismo elástico de fijación se consigue que, con el dispositivo de sujeción según la invención, los extremos de tubo a soldar entre sí puedan sujetarse también entonces con la exactitud y seguridad necesarias, si el dispositivo de sujeción no está alineado de forma exacta en los extremos de tubo, sino que toma una posición errónea, por ejemplo, está dispuesto ligeramente ladeado. El elemento elástico de fijación da a las cuñas de sujeción dentro del guiado una movilidad consabida respecto a las placas de sujeción, de forma que las cuñas de sujeción se ponen en contacto de forma segura con los extremos de tubo a pesar de la posición errónea del dispositivo de sujeción, y éstos pueden alinearse y sujetarse finalmente. Gracias a su elasticidad el mecanismo de fijación se esfuerza en fijar las cuñas de sujeción en su posición normal respecto a las placas de sujeción, no obstante, dado el caso permite a las cuñas de sujeción tomar una posición desviada respecto a la posición normal, para compensar así los fallos que resultan de una disposición ladeada del dispositivo de sujeción en los extremos de tubo u otra inexactitud. Otra ventaja del mecanismo elástico de fijación según la invención es que presenta un efecto de aseguramiento contra pérdidas. El efecto de aseguramiento contra pérdidas se basa en que el mecanismo elástico de fijación se afana en fijar las cuñas de sujeción en su posición normal respecto a las placas de sujeción. El efecto contrarresta por consiguiente movimientos no deseados de las cuñas de sujeción respecto a las placas de sujeción y fija por consiguiente las cuñas de sujeción a las placas de sujeción.

Es sorprendente que con el mecanismo elástico de fijación según la invención pueda dar por un lado a las cuñas de sujeción un grado de libertad consabido respecto a las placas de sujeción para compensar los fallos de alineación, como por ejemplo, ladeos sin que por ello se merme la seguridad y exactitud del guiado de las cuñas de sujeción en las placas de sujeción.

El mecanismo elástico de fijación comprende preferiblemente una bola cargada por resorte que está dispuesta en una de las dos partes, la placa de sujeción o las cuñas de sujeción, para cooperar con la otra de las dos partes, las cuñas de sujeción o la placa de sujeción. La bola cargada con fuerza por un resorte ejerce una fuerza de fijación mediante la que se fijan las cuñas de sujeción a las placas de sujeción. Esta fuerza está dimensionada convenientemente de forma que, por un lado, es suficientemente elevada para fijar las cuñas de sujeción a las placas de sujeción, pero por otro lado, al aparecer fuerzas mayores, que aparecen al sujetar el dispositivo de sujeción en posición ladeada, se superan y por consiguiente permiten un movimiento de las cuñas de sujeción desde su posición normal.

Frecuentemente ocurre que la bola cargada por resorte está dispuesta en las placas de sujeción y actúa sobre una superficie de las cuñas de sujeción; pero también puede estar previsto a la inversa, que la bola cargada por resorte esté dispuesta en las cuñas de sujeción y actúe sobre una superficie de la placa de sujeción.

Convenientemente el mecanismo elástico de fijación comprende una cavidad que está dispuesta en la otra de las dos partes, las cuñas de sujeción o la placa de sujeción, y coopera con la bola cargada por resorte. La cavidad forma, junto con la bola cargada por resorte, una unión positiva que hace posible una fijación más segura de las cuñas de sujeción en las placas de sujeción que sólo por las fuerzas de rozamiento. Además, por la forma de la cavidad puede estar predeterminado un recorrido de movimiento para el guiado de las cuñas de sujeción en las placas de sujeción. Es especialmente ventajoso realizar la cavidad como acanaladura. Las cuñas de sujeción pueden guiarse entonces a lo largo de la vía de movimiento (posición normal) sin una fuerza significativa por el mecanismo elástico de fijación.

Convenientemente está previsto un tornillo hueco como cojinete para la bola cargada por resorte. El tornillo hueco hace posible un alojamiento especialmente sencillo de la bola, así como del resorte que carga con fuerza la bola. Además, el tornillo hueco hace posible una regulación sencilla de la tensión previa del resorte, y por consiguiente de la fuerza de fijación de la bola cargada por resorte.

Convenientemente en la zona de las ranuras de guiado está previsto un orificio tangencial para el alojamiento de la bola cargada por resorte, que termina con su un extremo en la ranura de guiado con su otro extremo en la superficie periférica de las placas de sujeción. Con un orificio tangencial semejante se forma un alojamiento que ahorra mucho espacio y a fabricar de forma sencilla para la bola cargada por resorte, y dado el caso el tornillo hueco. Por el cambio de posición del tornillo hueco en el orificio, por ejemplo, por giro puede realizarse de forma sencilla un cambio de la tensión previa de resorte y por consiguiente de la fuerza de fijación ejercida por la esfera.

ES 2 322 329 T3

Las cuñas de sujeción están hechas preferiblemente de una aleación de cobre, cromo, níquel. Esta aleación presenta propiedades ventajosas de rozamiento, de forma que no es necesaria una lubricación entre las placas de sujeción y las cuñas de sujeción. Por ello se simplifica considerablemente la construcción del dispositivo de sujeción según la invención; también en funcionamiento se producen por ello facilidades notables. Pero pueden estar hechas también de otros materiales, en particular acero inoxidable, titanio, bronce y aleaciones.

Convenientemente están dispuestos medios de estanqueidad, que están configurados para cooperar en el sellado con superficies de los extremos de tubo, en superficies frontales exteriores de las placas de sujeción. Mediante estos medios de estanqueidad está separado el espacio situado entre ellos con el dispositivo de sujeción de forma estanca al gas del interior restante del tubo. Por ello se evita el acceso de gases nocivos, por ejemplo, oxígeno atmosférico, desde el interior del tubo al punto de soldadura entre los dos extremos de tubo. Por ello puede obtenerse un mejor resultado de soldadura.

Preferiblemente al menos en una de las placas de sujeción está previsto un conducto de gas de formación para conducir el gas suministrado de formación a la zona entre las placas de sujeción. El gas de formación sirve para la mejora ulterior de las condiciones ambientales en el punto de soldadura, en particular para la creación de una atmósfera con gas de protección. Los conductos de gas de formación integrados en las placas de sujeción permiten un suministro de gas de formación especialmente sencillo, seguro y sin pérdidas.

Convenientemente está prevista una placa de conexión con una conexión y una abertura de paso para el gas de formación a suministrar, que está unida a través de un canal anular con el conducto de gas de formación de la placa de sujeción. Con la placa separada de conexión es posible una conexión especialmente sencilla y universal para el gas de formación. Gracias al canal anular la placa de conexión puede situarse en cualquier posición angular en referencia a la placa de sujeción, de forma que es posible girar la placa de conexión también durante el funcionamiento del dispositivo de sujeción respecto a la placa de sujeción. Además, el canal anular tiene la ventaja de que, con sólo una conexión en la placa de conexión, puede alimentarse con gas de formación una pluralidad de conductos de gas de formación en la placa de sujeción, siempre y cuando los conductos de gas de formación estén dispuestos en una trayectoria circular.

Convenientemente está prevista al menos una abertura de ventilación en una de las placas de sujeción, preferiblemente la que no tiene el conducto de gas de formación. A través de la abertura de ventilación puede evacuarse el gas de formación sobrante del espacio entre los dos medios de estanqueidad. Por ello se evita que a causa del gas de formación suministrado se origine una sobrepresión no deseada en el espacio entre los medios de estanqueidad, y por consiguiente en el punto de soldadura.

Convenientemente el mecanismo de accionamiento está configurado como cuello de tracción para el movimiento de las cuñas de sujeción. Alternativamente puede estar realizado también accionado de forma hidráulica. El mecanismo de accionamiento no debe operar directamente sobre las cuñas de sujeción. En una forma de realización probada opera más bien sobre las placas de sujeción, cuyo movimiento se transmite a través del guiado luego sobre las cuñas de sujeción.

Según una forma de realización especialmente preferida de la invención, que dado el caso debe recibir también de forma independiente protección, está previsto un anillo extensible formada por al menos dos segmentos, cuya superficie periférica exterior presenta un estribo de presión periférico. En un anillo extensible semejante la superficie de tubo puede introducirse por presión un poco en la zona en la que debe aplicarse el hilo de soldadura, para ensanchar un poco por consiguiente el tubo en esta zona del hilo posterior de soldadura. El ensanchamiento del tubo en esta zona tiene la ventaja de que permanece también el diámetro del tubo, si el tubo se contrae de nuevo después de la soldadura terminada completamente en la zona del hilo de soldadura. Sin un ensanchamiento tratado anteriormente puede pasar así que en esta zona se constriña el diámetro del tubo, no obstante, con el anillo extensible se ha realizado antes del proceso verdadero de soldadura un ensanchamiento del tubo en esta zona, así el tubo presenta también todo el diámetro después de la soldadura en la zona del hilo de soldadura. Una ventaja ulterior sorprendente del abocardado consiste en que por ello puede evitarse justo en la zona crítica del punto de soldadura una eventual ovalidad de los extremos de tubo. En este caso el ensanchamiento puede ser proporcionalmente pequeño, según el espesor del tubo es suficiente un valor de aproximadamente 0,1 - 0,4 mm. Pero también puede ensancharse un valor mayor, pueden conseguirse incluso hasta 1,5 mm sin dificultades por un mecanismo mecánico de accionamiento. El anillo extensible puede estar configurado de forma que puede ponerse sobre las cuñas de sujeción, o suprimiendo las cuñas de sujeción está montado directamente entre las placas de sujeción que presentan entonces una distancia proporcionalmente pequeña entre sí. Por la activación del mecanismo de accionamiento se mueven las placas de sujeción una hacia otra, por lo que los segmentos del anillo extensible se aprietan indirectamente a través de las cuñas de sujeción o directamente en la dirección radial contra la superficie del tubo para ensanchar a éste. Puesto que el abocardado es necesario solo en la zona inmediata del hilo de soldadura, para mantener bajas las fuerzas necesarias para el abocardado, el cuello de presión presenta una extensión proporcionalmente pequeña de pocos milímetros, preferiblemente aproximadamente 4 - 8 mm en dirección axial.

Convenientemente el anillo extensible presenta chaflanes en su superficie periférica interior. Con estos chaflanes es posible que el anillo extensible esté dispuesto directamente entre las placas de sujeción, y éstas cooperan con el anillo extensible directamente, es decir, sin cuñas de sujeción dispuestas entre ellas. Convenientemente las placas de sujeción presentan un bisel en su correspondiente borde determinado para la cooperación con las cuñas de sujeción, cuyo ángulo coincide preferiblemente con el de los chaflanes. Por este bisel se consigue un apoyo especialmente bueno

de las placas de sujeción en el anillo extensible. El bisel se extiende en este caso sobre una zona más pequeña que la profundidad de la ranura que aloja las cuñas de sujeción, para que entre las ranuras permanezca suficiente material en la placa de sujeción para el guiado seguro de las cuñas de sujeción. Por el chaflán en la superficie periférica interior del anillo extensible y el bisel en la placa de sujeción con el mismo ángulo se consigue de forma ventajosa que las placas de sujeción con el anillo extensible formen un sistema autónomo, independiente de las cuñas de sujeción. Así el ángulo del chaflán o del bisel puede elegirse independientemente del ángulo de la superficie inclinada en la ranura de guiado, de forma que se produce otra transmisión de fuerza entre la fuerza del mecanismo de accionamiento, que actúa axialmente sobre el dispositivo de sujeción, y la fuerza de presión que opera radialmente producida por ello, por un lado, y la fuerza de sujeción, por otro lado. Preferiblemente el ángulo del chaflán o del bisel es menor que aquel de la superficie inclinada de las ranuras de guiado, para que se obtenga una transmisión de fuerza lo mayor posible. Esto tiene la ventaja de que con un mecanismo de accionamiento invariable pueden generarse fuerzas elevadas de separación, para poder ensanchar también los tubos con espesores de pared proporcionalmente elevados.

La invención se refiere además a un conjunto de dispositivos de sujeción para la alineación y sujeción de extremos de tubo de diferentes tamaños, con placas de sujeción que están dispuestas a distancia axial unas de otras, cuñas de sujeción que se extienden en dirección axial y que están montadas con un primer lado en las placas de sujeción desplazables en dirección radial, y presentan en un segundo lado una superficie de contacto para actuar sobre los extremos de tubo, un guiado para el guiado de las cuñas de sujeción en las placas de sujeción y un mecanismo de accionamiento para el movimiento de las cuñas de sujeción, caracterizado porque el guiado (4) para el guiado de las cuñas de sujeción (2) está configurado en las placas de sujeción (1) en forma de ranuras de guiado (12), formando el fondo (16) de las ranuras de guiado (12) una superficie inclinada, y porque está previsto el guiado con un mecanismo elástico de fijación para la fijación de las cuñas de sujeción en las placas de sujeción, pudiéndose intercambiar las cuñas de sujeción y estando previstos varios juegos de cuñas de sujeción que presentan diferentes distancias desde el lado interior al exterior. Además, pueden estar hechas de material diferente.

Dado que las cuñas de sujeción pueden intercambiarse, y existen varios juegos de cuñas de sujeción que se diferencian en las dimensiones, puede realizarse una adaptación del dispositivo de sujeción a las dimensiones correspondientes de los extremos de tubo a soldar entre sí. Si deben soldarse entre sí dos extremos de tubo con un diámetro pequeño, así se escoge de los juegos de cuñas de sujeción un juego tal de cuñas de sujeción, y se emplea en el dispositivo, que presente una distancia pequeña adecuada del primer lado del lado de la placa de sujeción hasta el segundo lado del lado del tubo. Si tienen que soldarse entre sí un par de extremos de tubo con un diámetro mayor, así se escoge y emplea un juego semejante de cuñas de sujeción que presenta dimensiones correspondientemente mayores. Por ello se produce un elevado rango de empleo del dispositivo de sujeción según la invención respecto a los tamaños de tubo que pueden soldarse. Por el intercambio sencillo del juego de cuñas de sujeción puede realizarse una adaptación a diferentes diámetros de tubo.

Convenientemente las cuñas de sujeción están realizadas en varias piezas, con una pieza deslizante del lado de la placa de sujeción y una pieza de recubrimiento del lado del tubo, pudiéndose intercambiar la pieza de recubrimiento y estando previsto un juego de piezas de recubrimiento de diferente tamaño. Según se muestra, no es totalmente necesario intercambiar las cuñas de sujeción como un todo, sino que puede ser suficiente cambiar la parte de la cuña de sujeción que es determinante para la distancia del borde del lado de la placa de sujeción hasta el borde del lado del tubo. Esto tiene la ventaja de que al intercambiar las cuñas de sujeción no se sacan de sus guiados en las placas de sujeción, y las nuevas no deben colocarse de nuevo aquí. Es suficiente colocar otra pieza de recubrimiento sobre la pieza deslizante que permanece en los guiados en las placas de sujeción. Convenientemente está previsto un cierre rápido para la unión de piezas de recubrimiento en las piezas de deslizamiento.

La invención se explica a continuación en referencia al dibujo adjunto en el que está representado un ejemplo de realización ventajoso de la presente invención. Muestran:

Fig. 1 una vista lateral y una vista en planta parcialmente en corte de un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 2 una vista en sección de un dispositivo de sujeción colocado dentro de un par de tubos según el ejemplo de realización de la invención;

Fig. 3 una vista en sección del dispositivo de sujeción según la invención en una posición normal dentro de un par de tubos;

Fig. 4 una vista en sección del dispositivo de sujeción según la presente invención en una posición errónea dentro de un par de tubos;

Fig. 5 una representación de un juego de cuñas de sujeción;

Fig. 6 una representación de otro juego de cuñas de sujeción con pie de sujeción intercambiable;

Fig. 7 una representación de un anillo extensible; y

Fig. 8 una vista en sección del anillo extensible en el estado montado.

ES 2 322 329 T3

Un dispositivo de sujeción según la invención comprende en el ejemplo de realización representado dos placas de sujeción 1, un juego de seis cuñas de sujeción 2, así como un dispositivo de accionamiento 3. Puede estar previsto también otro número de cuñas de sujeción 2, preferiblemente entre tres y veinte en función del diámetro interior del tubo. Las placas de sujeción 1 están dispuestas a distancia axial una de otra a lo largo de un eje común, formado por el dispositivo de accionamiento 3. Cada una de las dos placas de sujeción 1 presenta un lado frontal 14 interior orientado hacia la respectiva otra placa de sujeción 1, así como un lado frontal 15 exterior orientado por ello hacia fuera.

En las superficies periféricas 13 de las placas de sujeción 1 está dispuesta una pluralidad de ranuras 12, que están dispuestas en el ejemplo de realización representado uniformemente a una distancia angular de 60°. Las ranuras 12 se extienden sobre una parte de la superficie periférica 13, y así como sobre una parte de la superficie frontal 14 interior, de forma que su fondo de ranura 16 no está alineado en paralelo al eje común de la placa de sujeción 1, sino que está inclinado en forma de cono en dirección radial con un ángulo β . La placa de sujeción 1 presenta además en su centro respectivamente un orificio de centrado 11 para el alojamiento del mecanismo de accionamiento 3. Además, detrás de las dos placas de sujeción 1 está prevista una pluralidad de orificios 18 (seis en el ejemplo de realización representado) para tornillos de brida. Además, en uno de las dos placas de sujeción 1 está prevista una pluralidad de pasos de gas 17 (tres en el ejemplo de realización representado).

Cuñas de sujeción 2 están dispuestas en forma de puente entre las dos placas de sujeción 1. Las cuñas de sujeción 2 tienen una forma aproximadamente trapezoidal con un borde 21 interior más corto y un borde 22 exterior más largo. En los dos extremos del borde 21 interior se junta cada vez un borde inclinado 23, que conduce finalmente a través de un respectivo borde frontal 24 hacia el borde 22 exterior. El borde inclinado 23 está inclinado el mismo ángulo β respecto al borde 21 interior, que el que el fondo oblicuo de ranura 16 está inclinado respecto a la dirección axial. En el centro del borde 22 exterior está prevista una entalladura 25 aproximadamente en la zona en la que, al emplear el dispositivo de sujeción, se sueldan entre sí los extremos de los tubos sujetos por el dispositivo de sujeción. Aproximadamente en el centro del borde 21 interior está prevista opuestamente una abertura para un resorte de sujeción 20.

En el estado montado del dispositivo de sujeción, las cuñas de sujeción 2 con su borde inclinado 23 están dispuestas en las ranuras 12 de las placas de sujeción 1. En este caso los bordes inclinados 23 apoyan de forma esencialmente plana sobre el fondo 16 de las ranuras 12, gracias a las dos inclinación iguales en el ángulo β . Con esta disposición se consigue que con una distancia axial proporcionalmente grande entre los dos placas de sujeción 1, las cuñas de sujeción 2 apoyan con sus correspondientes zonas exteriores de los bordes inclinados 23 sobre la base de ranura 16 de las placas de sujeción 1, de forma que los bordes 22 exteriores de las cuñas de sujeción 2 sobresalen sólo a una pequeña distancia sobre la superficie periférica 13 de las placas de sujeción 1; por otro lado, con una distancia axial proporcionalmente pequeña de las placas de sujeción 1 entre sí, las cuñas de sujeción 2 apoyan con su zona interior de los bordes inclinados 23 sobre el fondo 16 de las ranuras 12 de las placas de sujeción 1, de forma que las cuñas de sujeción 2 sobresalen una gran distancia del perímetro 13 de las placas de sujeción 1. Por consiguiente mediante el cambio de la distancia axial de las placas de sujeción 1 puede cambiarse la posición de las cuñas de sujeción 2 en dirección radial. La relación está descrita en este caso según lo anterior, de forma que al aproximar las placas de sujeción 1 una hacia otra las cuñas de sujeción 2 se mueven radialmente hacia fuera.

Para el cambio de la distancia axial de las placas de sujeción 1 está previsto el mecanismo de accionamiento 3. Comprende un órgano de accionamiento 31, así como una barra de conexión 32. El órgano de accionamiento 31 está fijado a través de una placa de brida 33 en el lado frontal 15 de una de las dos placas de sujeción, en el ejemplo de realización representado en la fig. 2 la representada a la derecha, mediante un medio de fijación no representado. El órgano de fijación 31 opera sobre la barra de conexión 32, que se extiende a través de los dos orificios centrados 11 de las dos placas de sujeción 1, y que está fijado de forma resistente a la tracción en el órgano de accionamiento 31 alejado de las dos placas de sujeción 1. Convenientemente para ello los dos orificios centrales 11 de las dos placas de sujeción 1 están realizados con diferente tamaño, según se representa en la fig. 2: el orificio central 11 de la placa de sujeción 1 más cercano al órgano de accionamiento 31 con la brida de fijación 33 presenta un diámetro mayor que el suficiente para un paso del husillo de fijación 32; el orificio central 11 de la placa de sujeción más alejado del órgano de accionamiento 31 (en la fig. 2 el izquierdo) presenta un diámetro menor y está provisto de una rosca interior para el alojamiento resistente a la tracción de la zona exterior provista de una rosca exterior de la barra de conexión 32. El órgano de accionamiento 31 coopera con la barra de conexión 32, de forma que la barra de conexión 32 se mueve hacia el órgano de accionamiento o se aleja de él. Por ello se cambia la distancia axial de las dos placas de sujeción 1 entre sí, por lo que a causa de la inclinación con el ángulo β las dos cuñas de sujeción 2 se mueven hacia dentro o hacia fuera. En el ejemplo de realización representado, el órgano de accionamiento 31 está realizado como un miembro hidráulico de ajuste; no obstante, también pueden concebirse otros tipos de realización, por ejemplo, en forma de un motor eléctrico que opera sobre un vástago roscado, de un accionamiento neumático, o de un accionamiento puramente mecánico a través de un vástago roscado.

Para fijar las cuñas de sujeción 2 en las placas de sujeción 1 está previsto un guiado 4. Comprende un mecanismo elástico de fijación 41 que está dispuesto en la placa de sujeción 1, así como una acanaladura de guiado 42 que coopera aquí y que está dispuesta en las cuñas en las cuñas de sujeción 2. El mecanismo elástico de fijación 41 comprende una bola de bloqueo 43 que está cargada por un resorte 44. El mecanismo elástico de fijación 41 con la bola de bloqueo 43, así como el resorte 44, está dispuesto en un respectivo orificio 19 de las placas de sujeción 1. El orificio 19 está configurado en la placa de sujeción 1 de forma que se extiende, partiendo de la zona inferior de las ranuras 12, cerca del fondo de ranura 16, en dirección tangencial a través de la placa de la placa de sujeción 1, hasta que sale finalmente del contorno 13 de la placa de sujeción 1 aproximadamente en la zona entre dos ranuras 12 adyacentes. El orificio 19

está provisto de una rosca interior que está realizada para el alojamiento de un tornillo hueco 45. El tornillo hueco 45 engrana con su rosca exterior en la rosca interior del orificio 19 y puede atornillarse así en el orificio 19. En su caña hueca el tornillo hueco 45 aloja el resorte 44 junto con la bola de bloqueo 43. En este caso el extremo de la cavidad del tornillo hueco 45 opuesto a la cabeza forma el contracojinete para el resorte 44. Mediante un diferente atornillado interior del tornillo hueco 45 en el orificio 19 puede ajustarse la fuerza de sujeción previa del resorte 44, con la que finalmente opera la bola de bloqueo 43 sobre la acanaladura de guiado 42 de las cuñas de sujeción 2 y retiene a éstas entonces.

La acanaladura de guiado 42 de las cuñas de sujeción 2 discurre en paralelo aproximadamente sobre la zona común del borde inclinado 23. Por consiguiente se consigue que, independientemente de la distancia axial de las placas de sujeción 1 y de la posición radial predeterminada por consiguiente de las cuñas de sujeción 2, la acanaladura de guiado 42 está dispuesta siempre aproximadamente a la misma distancia del fondo 16 de la ranura 12, de forma que en el caso normal la bola de bloqueo 43 del guiado 4 puede engranar siempre en la acanaladura 42 y por consiguiente fija las cuñas de sujeción 2 en las placas de sujeción 1.

De esta manera se consigue que gracias al guiado 4 las cuñas de sujeción 2 pueden desplazarse proporcionalmente fácilmente a lo largo de su trayectoria prevista en las placas de sujeción 1. Pero si las cuñas de sujeción 2 buscan abandonar su trayectoria pensada, por ejemplo, provocada por una posición errónea del dispositivo de sujeción o una ovalidad del/de los extremos de tubo, así el guiado 4 se opone a la resistencia notable, pero que puede superarse también, puesto que para ello debe moverse la bola de bloqueo 43 contra la fuerza del resorte 44 fuera de su posición normal en la acanaladura de guiado 42. Por ello se consigue, por un lado, un guiado seguro de las cuñas de sujeción 2 en las placas de sujeción 1 pero sin que, por otro lado, se impida completamente un movimiento, necesario en el caso de posiciones erróneas, de las cuñas de sujeción 2 desde su posición normal.

El dispositivo de sujeción comprende además todavía una ayuda de centrado 6 y un dispositivo de gas de formación 7. La ayuda de centrado 6 está hecha por tres distanciadores 61 dispuestos en forma de estrella, que presentan en su extremo exterior un engrosamiento 62 con una superficie de contacto 63 prevista para el apoyo en la superficie interior del tubo a soldar. Sirve para centrar el dispositivo de sujeción en los tubos. El dispositivo de gas de formación 7 comprende un tubo de suministro 71, que está conectado con la placa de brida 33, y a través de un orificio 34 correspondiente en la placa de brida y las aberturas 17 en la placa de sujeción 1, en la que está fijada la placa de brida 33, está guiado hacia el espacio interior entre los dos placas de sujeción 1. En el extremo de las aberturas de gas 17 en el lado del espacio interior están previstos filtros finos 72 sinterizados. En la placa de brida está previsto un canal anular (no representado) para abastecer con gas de formación mediante el un suministro de gas de formación 71 la mayoría de las aberturas de paso de gas 17. Cada vez en los lados frontales 15 exteriores de las dos placas de brida están dispuestas juntas de estanqueidad del gas de formación 74, que están provistas en su zona exterior radial de labios de obturación 75 para el apoyo en la superficie interior del tubo de los extremos de tubo a soldar entre sí. La dimensión de los labios de obturación 75 está elegida en este caso de forma que presentan un diámetro algo mayor que el diámetro interior de los extremos de tubo 91, 92 a soldar entre sí, para obtener un apoyo suficiente de los labios de obturación 75 en la superficie interior de los extremos de tubo 91, 92. De esta manera la zona entre las dos juntas de estanqueidad 74 está separada con el dispositivo de sujeción de forma estanca al gas del espacio interior restante de los extremos de tubo. Mediante la alimentación de gas de formación apropiado a través del dispositivo de suministro de gas de formación 7 puede generarse por consiguiente una atmósfera gaseosa apropiada para la soldadura de los extremos de tubo. El gas de formación restante puede evacuarse a través de canales de ventilación 76.

En la fig. 3 y 4 está representado el empleo del dispositivo según la invención. En la fig. 3 está representado el dispositivo de sujeción en la posición normal, es decir, en la posición alineada correctamente. En la fig. 4 está representado el dispositivo de sujeción en una posición errónea, es decir, en una posición no alineada correctamente. Se reconoce que en la fig. 3 los dos extremos de tubo 91, 92 a soldar entre sí están alineados coaxialmente entre sí. Por consiguiente las cuñas de sujeción 2 con su borde 22 exterior están alineadas en paralelo al eje central común de los extremos de tubo a soldar entre sí y por consiguiente también del dispositivo de sujeción. Las placas de sujeción 1 están dispuestas en paralelo entre sí perpendicularmente a la dirección axial, es decir, alineados radialmente. Por otro lado se reconoce en la fig. 4 que las cuñas de sujeción 2 no están alineadas en paralelo al eje central del tubo, condicionado por el desplazamiento axial de los extremos de tubo a soldar entre sí, sino que están más bien ladeadas. Correspondientemente están ladeadas también las placas de sujeción 1 de su posición normal en uno de los planos radiales. Según se reconoce en particular en la zona de transición entre la placa de sujeción 1 y la cuña inferior de sujeción 2, no coinciden los ángulos inclinados entre el fondo 16 de las ranuras 12 de las placas de sujeción 1, así como el borde inclinado 23 de las cuñas de sujeción 2, condicionado por la posición errónea. Por ello las cuñas de sujeción 2 no apoyan de forma plana sobre el fondo de ranura 16, sino que en una posición errónea están desviadas por ello. El guiado 4 permite una posición errónea semejante gracias al mecanismo elástico de fijación, sin que en este caso aparezcan deterioros en el dispositivo de sujeción o aparezcan atascos en el guiado 4. Para ello la bola de bloqueo 43 se mueve contra la fuerza del resorte 44 fuera la acanaladura de guiado 42, de forma que las cuñas de sujeción 2 pueden ladearse desde su posición normal. Además, el guiado 4 a causa de su tensión previa por el resorte 44 se esfuerza en devolver las cuñas de sujeción 2 a su posición normal. Finalmente por el accionamiento del mecanismo de sujeción y la reducción provocada con ello de la distancia axial entre las placas de sujeción por el movimiento de las cuñas de sujeción 2, orientado hacia fuera radialmente que resulta de ello, se obtiene una alineación recíproca de los dos pares de extremos de tubo 91, 92. Además, el resorte de sujeción 27 está deformado en la posición errónea (véase la fig. 4) respecto a la posición normal (véase la fig. 3) y ejerce por ello una fuerza adicional retrasante.

ES 2 322 329 T3

En la fig. 5 y 6 están representados juegos de diferentes cuñas de sujeción 2', 2''. De las cuñas de sujeción representadas en la fig. 5 se escogen, respectivamente en función del diámetro interior de los extremos de tubo a soldar entre sí, aquellas cuñas de sujeción 2' que presentan un tamaño adecuado, y se colocan en las placas de sujeción 1. Gracias al mecanismo elástico de fijación con la bola de bloqueo 43 tensada previamente por un resorte 44 se realiza fácilmente el cambio. Las cuñas de sujeción a intercambiarse pueden alejarse por una sencilla tracción de las ranuras 12, mientras que las cuñas de sujeción a colocar nuevamente pueden introducirse de forma correspondiente fácilmente en las ranuras 12. El alcance de la posición correcta de las cuñas de sujeción 2 se facilita por el mecanismo elástico de fijación según la invención del guiado 4. Según la tensión previa del resorte 44 puede sentirse claramente el alcance de la posición normal y, dado el caso, también puede oírse.

En el ejemplo de realización representado en la fig. 6, las cuñas de sujeción 2'' están realizadas en dos piezas. Están hechas de una pieza deslizante 27 y una pieza de recubrimiento 28. La pieza deslizante 27 está prevista en el lado de la placa de sujeción y comprende el borde interior 21 más corto, así como los bordes inclinados 23. La pieza de recubrimiento 28 está prevista alejada de la placa de sujeción, es decir, en el lado del tubo y comprende el borde 22 exterior más largo para el contacto de la superficie interior del tubo con la entalladura 25. Para la fijación de la pieza de recubrimiento 28 sobre la pieza deslizante 27, la pieza de recubrimiento 28 presenta convenientemente una entalladura 29 en la que está introducida la pieza deslizante 27 con su zona exterior. Para fijar la pieza de recubrimiento 28 de forma segura sobre la pieza deslizante 27 está prevista una pluralidad de tornillos de fijación 20, que están guiados por orificios correspondientes en la zona de la entalladura 29 de la pieza de recubrimiento 28 y la zona exterior correspondiente de la pieza deslizante 27.

De las piezas de recubrimiento 28 están previstos juegos de diferentes tamaños que se montan según la necesidad sobre la pieza deslizante 27. La adaptación del dispositivo de sujeción al diámetro interior de los extremos de tubo a soldar entre sí se produce en esta forma de realización así, dado que las piezas de recubrimiento 28 se cambian. Esto no sólo mantiene bajos los costes de fabricación para los juegos, sino que hace posible también un intercambio sencillo de las piezas de recubrimiento 28 afectadas especialmente de desgaste.

Para simplificar el manejo de los juegos de cuñas de sujeción, el resorte de sujeción 20 que une entre sí las cuñas individuales de sujeción 2 de un juego de cuñas de sujeción, está realizado abiertamente. Para ello presenta un ojal 201, así como un gancho 202 en sus extremos correspondientes, que se unen entre sí con cuñas de sujeción colocadas en las ranuras de guiado 12, y por consiguiente representan adicionalmente para el guiado 4 un aseguramiento contra pérdida. Para retirar el juego de cuñas de sujeción sólo debe tomarse el gancho 202 del ojal 201, luego pueden tomarse las cuñas de sujeción 2 individualmente de las ranuras de guiado 12; en el estado retirado las cuñas individuales de sujeción 2 están sujetas fijadas entre sí por el resorte de sujeción 20. Por consiguiente se previene el peligro de una separación involuntaria de una de las cuñas de sujeción de las restantes.

En la fig. 7 está representado un anillo extensible 8 para el dispositivo de sujeción según la invención. Está formado por segmentos 81, 82, 83, tres en el ejemplo de realización representado. Cada uno de estos segmentos se extiende sobre un ángulo de aproximadamente 120°, de forma que los tres segmentos forman de forma combinada aproximadamente un anillo completo. En el estado extendido, el anillo extensible 8 no es completamente circunferencial puesto que entre los segmentos individuales se originan hendiduras independientemente del estado de extensión. Cada uno de los segmentos 81, 82, 83 del anillo extensible 8 está fabricado de un material altamente resistente, como por ejemplo, acero inoxidable. Su cuerpo principal 84 presenta en su superficie periférica exterior un cuello de presión 85, que discurre preferiblemente sobre toda la zona de la superficie periférica exterior. El cuello de presión 85 presenta en dirección axial sólo una dilatación proporcionalmente pequeña, que es algo menor que la dilatación axial del cuerpo principal 84 de los segmentos anulares 81, 82, 83. Preferiblemente la dilatación axial del cuello de presión 85 es aproximadamente 2 - 8 mm, preferiblemente 4 - 6 mm. En la superficie periférica interior del cuerpo principal 84 está dispuesto un chaflán 86 doble. El chaflán 86 está inclinado un ángulo γ respecto a la dirección axial. Para la clarificación el ángulo γ está representado aumentado; preferiblemente está en el rango de 3° a 35°, preferiblemente en aproximadamente 10°.

Según se representa en la fig. 8a, el anillo extensible 8 puede disponerse con sus segmentos 81, 82, 83 sobre las cuñas de sujeción 2''. Si el dispositivo de sujeción se acciona de la manera descrita, las cuñas de sujeción 2''' se mueven en dirección radial hacia fuera, por consiguiente también se mueven los segmentos 81, 82, 83 del anillo extensible 8 hacia fuera por lo que el cuello de presión 85 actúa sobre la superficie interior del tubo y ensancha a ésta. Para que permanezca espacio suficiente para el alojamiento del anillo extensible 8, las cuñas de sujeción 2''' empleadas en este caso son preferiblemente tales que son más pequeñas que aquellas cuñas de sujeción 2 que se emplean para la sujeción del dispositivo de sujeción en el tubo. Preferiblemente estas cuñas de sujeción 2''' presentan una entalladura 25' que presenta un contorno adecuado para el alojamiento de los segmentos 81, 82, 83 del anillo extensible 8.

En el ejemplo de realización representado en la fig. 8b, los segmentos del anillo extensible 8 están dispuestos directamente entre las dos placas de sujeción 1; las cuñas de sujeción 2 han sido retiradas en este caso. Las placas de sujeción 1 presentan un bisel 10 en su respectivo borde exterior orientado uno hacia otro. Este bisel 10 presenta el mismo ángulo γ que el chaflán 86 del anillo extensible 8. Por ello el cuerpo principal 84 de los segmentos 81, 82, 83 del anillo de sujeción 3 apoya con el chaflán 86 de forma plana sobre el bisel 10 de las placas de sujeción 1. Por el cambio de distancia entre las placas de sujeción 1 se mueven por consiguiente los segmentos 81, 82, 83 del anillo extensible en dirección radial. Por la activación del mecanismo de accionamiento 3, y el cambio de distancia provocado por ello

ES 2 322 329 T3

entre las placas de sujeción 1, puede provocarse de la forma descrita ya anteriormente un movimiento radial de los segmentos 81, 82, 83 del anillo extensible 8 para realizar así un ensanchamiento del tubo.

En una variante preferida las cuñas de sujeción 2' están provistas de pies rotativos 220 en un lado. Para ello las cuñas de sujeción 2' presentan una abertura de paso 221 que discurre desde el interior hacia fuera y que está provista de una rosca interior, y en la que está atornillado un tornillo de ajuste 222. El tornillo de ajuste 222 presenta en su extremo exterior una cabeza 223. Por el giro del tornillo de ajuste 222 en la abertura de paso 221 puede cambiarse la posición del tornillo de ajuste, de forma que puede cambiarse la distancia de la cabeza 223 del lado 22 exterior de las cuñas de sujeción 2'. Gracias al tornillo de ajuste 222 con las cabezas 223 pueden soldarse entre sí también tubos tales que presentan un diámetro interior diferente. El tornillo de ajuste 222 se ajusta conforme a la diferencia de diámetros de los dos tubos a soldar entre sí, de forma que la cuña de sujeción 2' puede colocarse sobre el lado con el pie giratorio 220 en el tubo con el diámetro interior mayor, y en el lado sin el tornillo de ajuste en el tubo con el diámetro interior menor.

Justo en tales puntos de soldadura complicados, pero también en otros, puede ser ventajoso si se crea una posibilidad de observación para el punto de soldadura o la integridad y calidad del hilo de soldadura. En una forma de realización ventajosa una de las placas de sujeción presenta para ello una abertura de paso axial no representada, en la que se inserta al ras una carcasa de cámara que puede desplazarse axialmente y girar. Mediante el desplazamiento de la carcasa de cámara al punto de soldadura puede observarse con un giro completo de la carcasa de cámara la longitud total del hilo de soldadura y puede inspeccionarse su calidad. Preferiblemente la carcasa de cámara presenta para ello adicionalmente un dispositivo de iluminación. Para que la cámara en la carcasa de cámara no se deteriore durante la soldadura, la carcasa de cámara se arrastra hacia dentro desde el punto de soldadura a la placa de sujeción cuando no se realiza ninguna observación. Para la transmisión de las señales de imagen a un monitor exterior de control puede estar prevista una conexión por cable o una transmisión sin cable, por ejemplo, por radio.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de sujeción para el alineamiento y sujeción de dos extremos de tubo con placas de sujeción (1), que están dispuestas a distancia axialmente, cuñas de sujeción (2) que se extienden en dirección axial y que en un primer lado (21, 23) están montadas de forma móvil en dirección radial en las placas de sujeción (1), y en un segundo lado (22) presentan una superficie de contacto para la actuación sobre los extremos de tubo (91, 92), un mecanismo elástico de fijación para la fijación de las cuñas de sujeción (2) en las placas de sujeción (1) y un mecanismo de accionamiento (3) para el movimiento de las cuñas de sujeción (2), **caracterizado** porque está previsto un guiado (4) para el guiado de las cuñas de sujeción (2) en las placas de sujeción (1) en forma de ranuras de guiado (12), formando el fondo (16) de las ranuras de guiado (12) una superficie inclinada.

2. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el mecanismo elástico de fijación presenta una bola (43) cargada por resorte que está dispuesta en una de las dos partes, la placa de sujeción (1) o las cuñas de sujeción (2), y coopera con la otra de las dos partes, las cuñas de sujeción (2) o la placa de sujeción (1).

3. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el mecanismo elástico de fijación comprende además una cavidad (42) que está dispuesta en la otra de las dos partes, las cuñas de sujeción (2) o la placa de sujeción (1), y coopera con la bola (43) cargada por resorte.

4. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque está previsto un tornillo hueco (45) como cojinete para la bola cargada por resorte.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque en la zona de las ranuras de guiado (12) está previsto un orificio tangencial (19) para el alojamiento de la bola (43) cargada por resorte, que termina con uno de sus extremos en la ranura de guiado (12) y con su otro extremo en la superficie periférica (13) de la placa de sujeción (1).

6. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las cuñas de sujeción (2) están hechas de una aleación de cobre, cromo, níquel o en acero inoxidable.

7. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en las superficies frontales (15) exteriores de las placas de sujeción (1) están dispuestos medios de estanqueidad (74), que están configurados para cooperar en el sellado con una superficie de los extremos de tubo.

8. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en al menos una de las placas de sujeción (1) está previsto un conducto de gas de formación (7) para conducir el gas de formación suministrado a la zona entre las placas de sujeción (1).

9. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 8, **caracterizado** porque está prevista una placa de conexión (33) con una conexión (71) y una abertura de paso (17) para el gas suministrado de formación, que está conectada a través de un canal anular con el conducto de gas de formación (7) de la placa de sujeción (1).

10. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque al menos una abertura de ventilación (76) está prevista en una de las placas de sujeción (1), preferiblemente en aquella sin conducto de gas de formación (7).

11. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el mecanismo de accionamiento está configurado como husillo de conexión.

12. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el mecanismo de accionamiento (3) está realizado de forma hidráulica.

13. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las cuñas de sujeción (2, 2') están fijadas de forma intercambiable en las placas de sujeción (1).

14. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque está previsto un anillo extensible (8) formado por al menos tres segmentos (81, 82, 83), cuya superficie periférica exterior presenta un estribo de presión (85) periférico.

15. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el anillo extensible (8) presenta chaflanes (86) en su superficie periférica interior.

16. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 15, **caracterizado** porque las placas de sujeción (1) presentan un bisel (10) en su borde determinado para la cooperación con las cuñas de sujeción, cuyo ángulo γ coincide preferiblemente con el de los chaflanes (86).

ES 2 322 329 T3

17. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 16, **caracterizado** porque el ángulo γ es menor que el ángulo de la superficie inclinada del fondo (16) de las ranuras de guiado (12).

18. Juego de dispositivos de sujeción para la alineación y sujeción de los extremos de tubo de tamaños diferentes, con placas de sujeción (1) que están dispuestos a distancia axialmente unas de otras, cuñas de sujeción (2) que se extienden en dirección axial y que están montadas con un primer lado (21, 23) en la placa de sujeción (1) de forma móvil en dirección radial, y presentan en un segundo lado (22) una superficie de contacto para la actuación sobre los extremos de tubo (91, 92), un guiado para el guiado de las cuñas de sujeción (2) en las placas de sujeción (1) y un mecanismo de accionamiento (3) para el movimiento de las cuñas de sujeción (2), **caracterizado** porque el guiado (4) para el guiado de las cuña de sujeción (2) está configurado en las placas de sujeción (1) en forma de ranuras de guiado (12), formando el fondo (16) de las ranuras de guiado (12) una superficie inclinada, y porque el guiado (4) está provisto de un mecanismo elástico de fijación para la fijación de las cuñas de sujeción (2) en las placas de sujeción (1), pudiéndose intercambiar las cuñas de sujeción (2) y estando previstos varios juegos de cuñas de sujeción (2, 2') que presentan diferentes distancias desde el lado (21, 22) interior al exterior.

19. Juego de dispositivos de sujeción según la reivindicación 18, **caracterizado** porque las cuñas de sujeción (2) están realizadas en varias piezas con una pieza deslizante (27) en el lado de la placa de sujeción y una pieza de recubrimiento (28) en el lado del tubo, pudiéndose intercambiar la pieza de recubrimiento (28) y estando previsto un conjunto de piezas de recubrimiento (28) de diferentes tamaños.

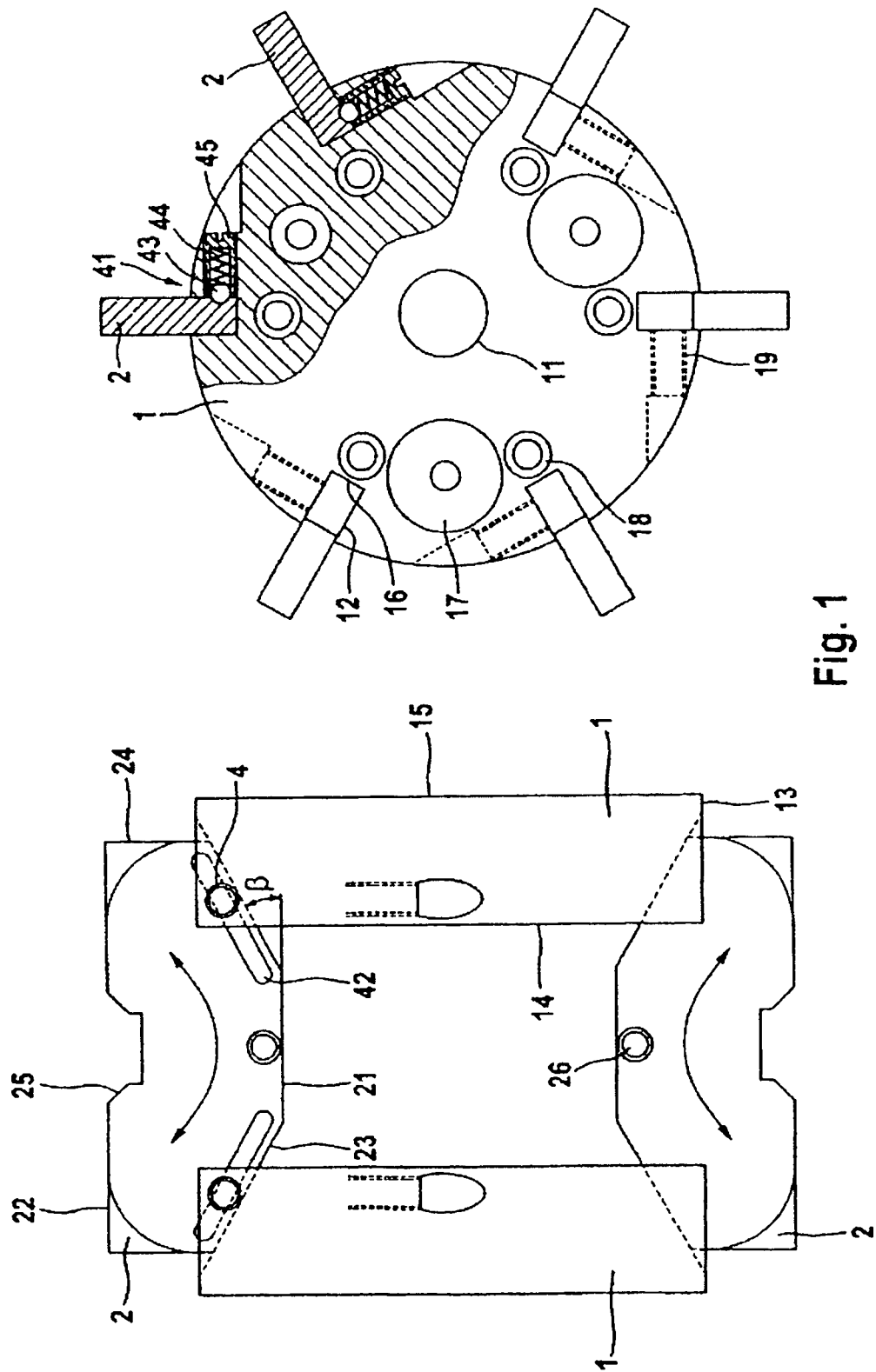


Fig. 1

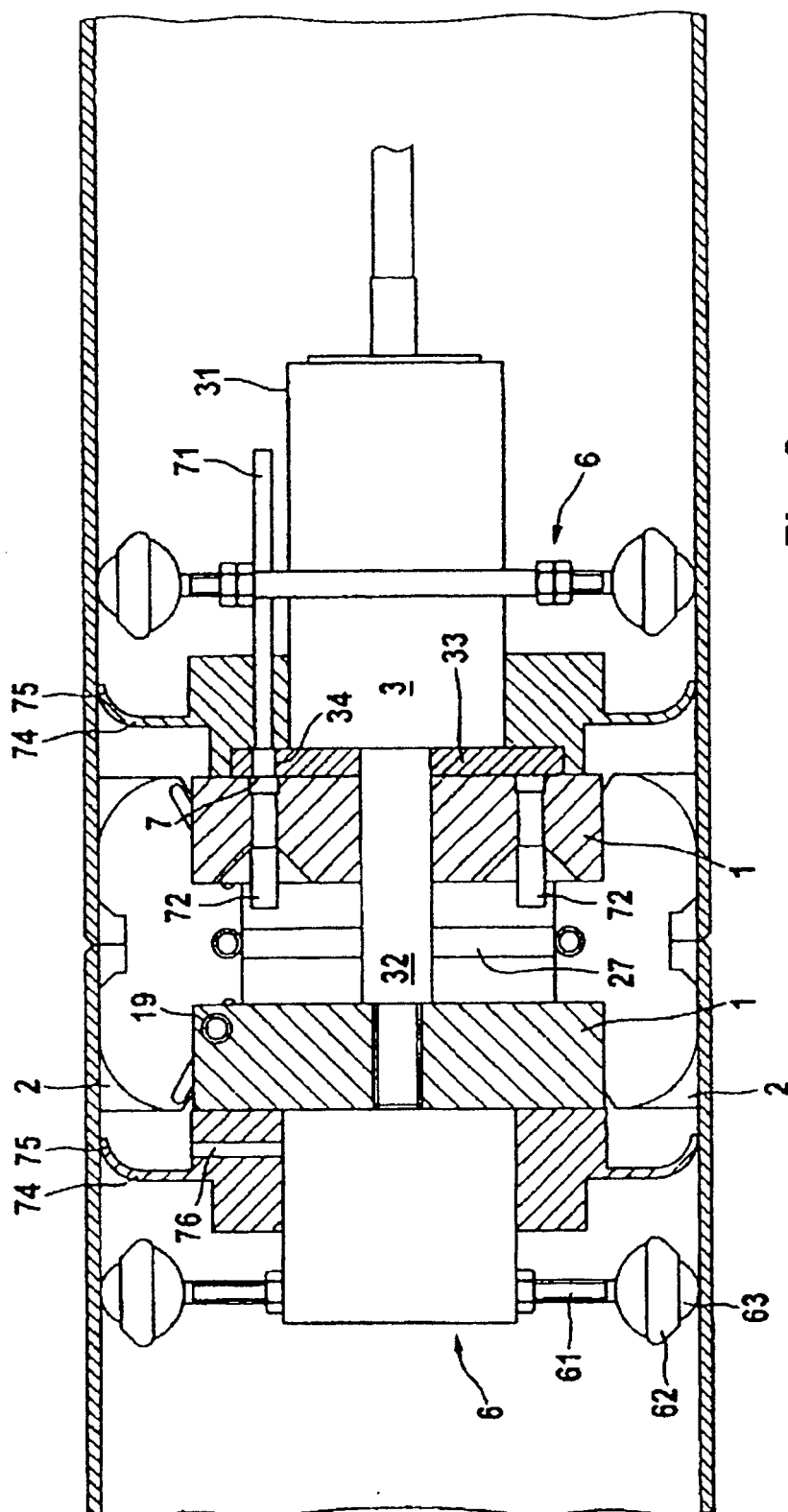


Fig. 2

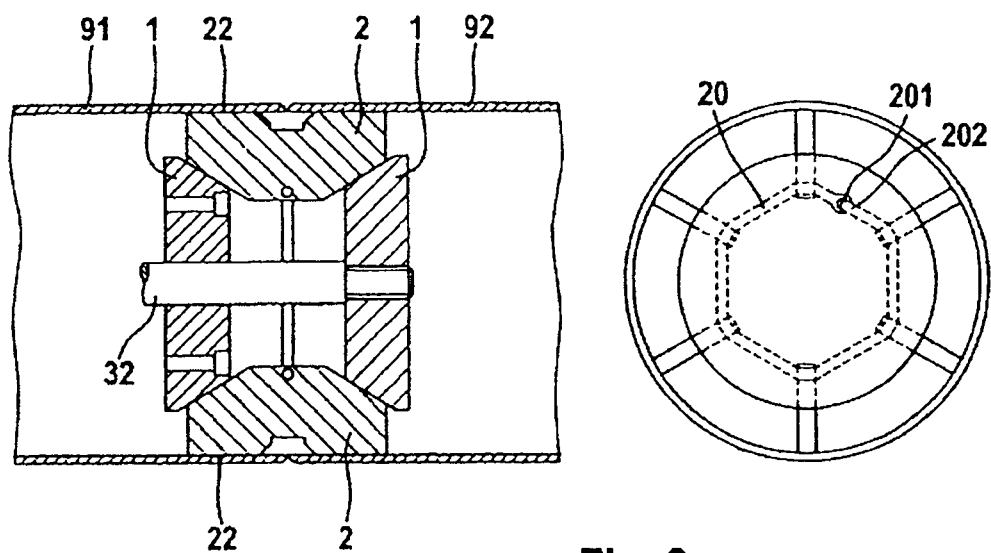


Fig. 3

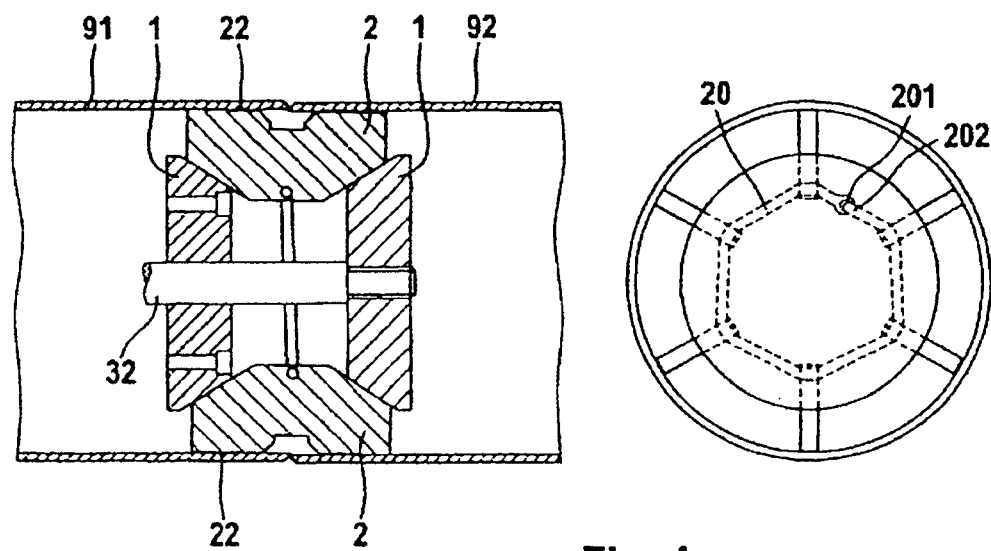


Fig. 4

