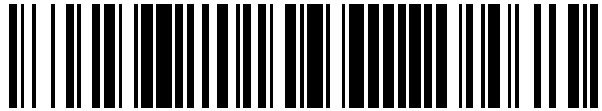


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 957**

51 Int. Cl.:

**E01D 19/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2012 E 12729356 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2729621**

54 Título: **Disposición para el apoyo de un miembro de tracción, en particular de un cable inclinado, perpendicular a la dirección de su extensión longitudinal**

30 Prioridad:

**04.07.2011 DE 102011106431**

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

**03.11.2015**

73 Titular/es:

**DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH  
(100.0%)**

**Destouchesstrasse 68  
80796 München, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNITZLER, LORENZ;  
BRAND, WERNER;  
MÄRZLUFT, ANDREAS y  
ZIMMERMANN, EGBERT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 549 957 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

Disposición para el apoyo de un miembro de tracción, en particular de un cable inclinado, perpendicular a la dirección de su extensión longitudinal

5 Campo técnico:  
La invención se refiere a una disposición para el apoyo de un miembro de tracción, en particular de un cable inclinado o de un miembro de fijación, transversalmente a su dirección de la extensión longitudinal en la zona próxima al anclaje de una obra de construcción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

10 Estado de la técnica:  
Tales miembros de tracción se conocen sobre todo como cables inclinados o miembros de fijación externos de obras de construcción de puentes, donde les corresponde una función clave en la recepción y absorción cargas existentes. Los miembros de tracción que están constituidos por barras de acero, alambres de acero o lizos de acero están tensados con esta finalidad entre dos componentes de una obra de construcción, de manera que los extremos del miembro de tracción están guiados, respectivamente, dentro de un canal a través de los componentes y están amarrados en su lado trasero. En la zona libre entre los anclajes se extienden libremente los miembros de tracción.

20 Como consecuencia de las cargas dinámicas, como por ejemplo cargas del viento o cargas del tráfico, pero también como consecuencia de deformaciones condicionadas por la temperatura de la obra de construcción, son inevitables los movimientos del miembro de tracción en el estado de funcionamiento, en particular también en dirección transversal. Aunque tales movimientos se pueden mantener en límites en la zona libre, éstos perjudican, sin embargo, en la zona de anclaje la resistencia de larga duración del miembro de tracción. Esto se contrarresta a través de la interceptación de los movimientos en dirección transversal.

25 Con esta finalidad, se conoce a partir del documento DE 295 04 739 U1 un miembro de tracción, que se extiende en la zona de anclaje dentro de un canal de fijación formado por un tubo de escotadura. Para la fijación concéntrica del miembro de tracción en el canal de fijación, éste está rodeado por un elemento de tracción anular que concentra, por una parte, los lizos individuales del miembro de tracción antes de su dispersión para el anclaje y se apoya, por otra parte, con su periferia exterior en el lado interior del tubo de escotadura. De esta manera, se limitan los movimientos del miembro de tracción transversalmente a su dirección de extensión longitudinal sobre la zona fuera del canal de fijación y de este modo se incrementa la resistencia de larga duración del miembro de tracción.

35 Como consecuencia de tolerancias condicionadas por la fabricación y el montaje o de la comba en los cables inclinados es frecuente el caso de que el eje longitudinal real del miembro de tracción se desvíe del eje teórico. Para tener en cuenta estas tolerancias, es necesario fijar el miembro de tracción no concéntricamente en el canal de fijación, sino excéntricamente. Esta problemática se aborda en la invención descrita en el documento DE 34 34 620 A1, donde una cámara anular dimensionada suficientemente grande, que ensancha el canal de fijación sobre una sección longitudinal, dentro de la obra de construcción ofrece espacio para el alojamiento excéntrico del miembro de tracción. Después de la obturación de la cámara anular se comprime ésta con un material endurecible o suelto a granel y de esta manera fija la posición excéntrica del miembro de tracción dentro del canal de fijación. Esta solución ha dado buen resultado muchas veces en la práctica.

45 Un modo de proceder similar ofrece el documento DE 295 17 250 U1, de acuerdo con el cual se dispone un cojín cerrado en forma de anillo alrededor del miembro de tracción, que forma un espacio hueco cerrado y, por lo tanto, se puede comprimir sin otros trabajos de obturación con un material endurecible con fijación simultánea del miembro de tracción.

50 Para no tener que aplicar el gasto de tiempo y de trabajo implicado con el proceso de prensado, ya se conoce también a partir del documento DE 200 14 322 U1 disponer dos anillos circulares, respectivamente, con un orificio excéntrico uno dentro del otro, de tal manera que se pueden girar mutuamente en la juntura circunferencial común. En este caso, el anillo circular interior rodea el miembro de tracción, mientras que el anillo circular exterior se apoya con su periferia exterior en el tubo de escotadura. A través de la rotación mutua de los anillos se puede adaptar la abertura del anillo interior a la excentricidad del miembro de tracción.

55 Representación de la Invención:  
Ante estos antecedentes, el cometido de la invención consiste en desarrollar y mejorar el apoyo de un miembro de tracción en la zona próxima al anclaje transversalmente a su dirección de la extensión longitudinal.

60 Este cometido se soluciona a través de un dispositivo con las características de la reivindicación 1 de la patente. La idea básica de la invención consiste en la creación de un apoyo excéntrico del miembro de tracción a través de la colaboración de varios componentes mecánicos sucesivos axialmente, de manera que a través de la previsión de superficie  $\mu$ s de cojinete y de soporte que se extienden excéntricamente entre sí en los componentes se producen excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$ , que a través de la superposición adecuada en el transcurso del montaje de los

componentes individuales en la posición relativa predeterminada dan como resultado la excentricidad existente. La unión por aplicación de fuerza entre los componentes individuales se realiza a través de las superficies de cojinete y de soporte con capacidad de carga axial, que se tensan juntos por medio de elementos de fijación axiales.

5 Una primera ventaja de la invención resulta a partir del tipo de construcción que se desarrolla en dirección axial, es decir, en una dirección, en la que los miembros de tracción presentan en el caso normal un espacio libre suficiente. En dirección radial, la disposición de acuerdo con la invención se puede mantener esbelta, lo que no sólo es ventajoso ópticamente, sino también a la vista del espacio sólo limitado disponible en la zona próxima al anclaje.

10 A través de la conexión axial de la disposición de acuerdo con la invención en el tubo de escotadura, el lugar del montaje, en oposición a las soluciones conocidas, está fuera del tubo de escotadura y de esta manera es accesible sin problemas desde el exterior. Esto facilita no sólo el montaje y desmontaje, respectivamente, de una disposición de acuerdo con la invención, sino también su mantenimiento y, dado el caso, reparación.

15 Si se modificase en el transcurso del tiempo la excentricidad  $E$  del miembro de tracción como consecuencia del comportamiento de modificación de la forma de la obra de construcción, entonces la disposición de acuerdo con la invención posibilita sin problemas en virtud de su capacidad de despiece una adaptación posterior a la geometría modificada.

20 Otra ventaja de la invención consiste en que no son necesarias medidas de prevención constructivas en la obra de construcción, como por ejemplo la previsión de una cámara anular en el tubo de escotadura. Esto se pone de manifiesto de manera ventajosa en primer lugar desde el punto de vista económico, puesto que no se produce ningún gasto de tiempo correspondiente. Pero al mismo tiempo, la disposición de acuerdo con la invención hace posible también el reequipamiento o bien la transformación de obras de construcción existentes sin mucho sobregasto constructivo en la obra de construcción.

Puesto que una disposición de acuerdo con la invención solamente se fabrica a través del ensamblaje de pocos componentes mecánicos, el gasto de material y el gasto de tiempo que deben aplicarse para ello son muy reducidos, lo que incrementa adicionalmente la rentabilidad de la invención.

30 En un desarrollo ventajoso de la invención, las dos excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$  son de la misma magnitud, de donde resulta la posibilidad de ajustar la disposición de acuerdo con la invención también sobre un miembro de tracción que se extiende centrado en el tubo de escotadura. En el caso de una excentricidad  $E$  existente, que es mayor que la suma de las dos excentricidades parciales de la misma magnitud, también es concebible que a través del empleo de un anillo de adaptación especial o elemento de apoyo especial, una de las dos excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$  sea mayor que la otra.

40 Además, se ha revelado que es ventajosa una forma de realización de la invención, en la que adicionalmente a las superficies de cojinete o bien superficies de soporte que pueden ser cargadas axialmente, estén previstas todavía superficies de cojinete que pueden ser cargadas radialmente. Las superficies de cojinete que pueden ser cargadas radialmente asumen en primer lugar la función de superficies de guía y de centrado, que facilitan tanto el enchufe axial de los componentes individuales entre sí como también su rotación alrededor del eje longitudinal.

45 Las superficies de cojinete y de apoyo, respectivamente, que pueden ser cargadas axialmente se pueden componer de varias superficies parciales escalonadas en dirección axial. El desplazamiento axial de las superficies parciales se puede utilizar en este caso de manera más ventajosa para la formación de las superficies de cojinete que pueden ser cargadas radialmente. De esta manera es posible que las fuerzas e compresión axiales en la junta de contacto sean absorbidas sobre la superficie de cojinete y la superficie de soporte, respectivamente, compuestas relativamente gruesas, lo que contribuye, en general, a la estabilidad de la unión.

50 Las superficies de cojinete y de soporte, respectivamente, que pueden ser cargadas axial y/o radialmente, pueden estar equipadas de acuerdo con una forma de realización ventajosa antideslizantes. Esto se puede conseguir a través de una rugosidad adecuada de la superficie o a través de recubrimiento con materiales antideslizantes, como por ejemplo silicato de cinc o similar. A través del equipamiento antideslizante se eleva la unión por aplicación de fuerza entre los componentes individuales y, por lo tanto, su seguridad de la posición.

60 La fijación conjunta de los componentes de una disposición de acuerdo con la invención se realiza de manera más ventajosa por medio de un anillo de sujeción y bulones de fijación. A través de una posición relativa de los bulones de fijación radialmente fuera de las superficies de cojinete o bien superficies de soporte, que se pueden cargar axialmente, se garantiza una regulación no escalonada de las excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$  y de esta manera una adaptación de alta precisión a una excentricidad  $E$  dada.

Para evitar requerimientos de flexión en el anillo de sujeción y/o en el bulón de fijación, otra forma de realización ventajosa de la invención presenta un anillo espaciador entre la pestaña anular del tubo de escotadura y el anillo de

adaptación. Para la simplificación del montaje se puede soldar el anillo espaciador en la pestaña anular o anillo de adaptación.

5 Sobre todo en el caso de un montaje posterior de la disposición de acuerdo con la invención en un miembro de tracción, se ha revelado que es ventajoso que el anillo de adaptación y/o el elemento de apoyo y/o el anillo de sujeción estén constituidos de dos piezas. De esta manera, las dos mitades se pueden disponer alrededor del miembro de tracción y se pueden retener juntas, sin tener que desmontar el miembro de tracción para el montaje o desmontaje.

10 Breve descripción de los dibujos:

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización representado en los dibujos, siendo publicadas otras características y ventajas. Para facilitar la comprensión se utilizan en las figuras individuales los mismos signos de referencia para las mismas características o equivalentes, si esto parece conveniente. En este caso:

15 La figura 1 muestra una vista parcial sobre un puente de cables inclinados con una disposición de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través de la zona identificada con II en la figura 1.

20 Las figuras 3 y 4 muestran, respectivamente, una vista inclinada de la zona identificada con III en la figura 2 de una disposición de acuerdo con la invención en una representación despiezada ordenada.

La figura 5 muestra una sección longitudinal a través de la disposición representada en las figuras 3 y 4.

La figura 6 muestra cuatro vistas A-A a E-E como se indica en la figura 5.

25 La figura 7 muestra una sección longitudinal parcial a través de la zona de conexión del elemento de apoyo y del anillo de adaptación a escala ampliada.

La figura 8 muestra una sección longitudinal parcial a través de un desarrollo de la disposición de acuerdo con la invención.

Las figuras 9a-e muestran otras formas de realización de la invención, respectivamente, en la sección longitudinal, y

30 Las figuras 10a-c muestran ejemplos para el apoyo centrado y excéntrico de un cable inclinado con la ayuda de un cable inclinado con la ayuda de una disposición de acuerdo con la invención.

Modos de realización de la invención y aplicabilidad industrial:

35 En la figura 1 se ve una parte de un puente de cables inclinados 1 con un pilón 2 de hormigón armado, en el que está suspendido un soporte de calzada 3 con la ayuda de cables inclinados 4. Las zonas de anclaje para los cables inclinados 4 en el pilón 2 y el soporte de la calzada 3 son formadas por un canal de fijación, que está constituido esencialmente por un tubo de escotadura de acero 5, está guiado a través del pilón 2 o bien el soporte de la calzada 3 y que ha sido hormigonado en el transcurso de su fabricación. El canal de fijación o bien el tubo de escotadura 5 sirve para el alojamiento de un cable inclinado 4, respectivamente.

40 La figura 2 reproduce la zona inferior del anclaje identificada con "II" en la figura 1 a escala ampliada. Se ve un tubo de escotadura 5, que se extiende coaxialmente a lo largo de un primer eje longitudinal 6, que atraviesa el soporte de la calzada 3 y termina en su lado inferior enrasado con un zócalo de contrapoyo 7 presente allí. En el lado superior del soporte de la calzada 3, el tubo de escotadura 5 forma un saliente. La zona de anclaje en la zona del pilón 2 está configurada, teniendo en cuenta las modificaciones necesarias, para la adaptación a las particularidades presentes allí esencialmente de manera correspondiente.

45 Dentro del tubo de escotadura 5 se extiende el miembro de tracción 4, que está formado en el presente ejemplo por un haz de elementos individuales 8, como por ejemplo lizos de alambre de acero, que están dispuestos dentro de un tubo de protección 9. El intersticio anular entre el tubo de apoyo 9 y los elementos individuales 8 se puede llenar con una masa anticorrosión endurecible. El eje longitudinal del miembro de tracción está identificado con el signo de referencia 12.

50 En la zona libre del miembro de tracción 4 se extienden los elementos individuales 8 a distancia radial estrecha adyacentes entre sí paralelos al eje. Para crear espacio suficiente para el anclaje de los elementos individuales 8, los elementos individuales 8 están extendidos en la zona de anclaje dentro del tubo de escotadura 5 en la dirección del anclaje. Para la absorción de las fuerzas de tracción anulares que aparecen en la zona de transición como consecuencia de la dispersión, los elementos individuales 8 están rodeados a modo de manguito por un elemento de tracción anular, que presenta de nuevo cojinetes elásticos 11 en su periferia exterior.

60 Los elementos individuales 8 están fijados por medio de cuñas en un bloque de anclaje 13, que engrana sobre una rosca exterior con una tuerca anular 14. La tuerca anular 14 se apoya sobre una placa de soporte 15, que se apoya de nuevo en el zócalo de cojinete 7 e introduce las fuerzas de tracción desde el miembro de tracción 4 en la obra de construcción 1. Una caperuza 16, que está conectada herméticamente con la tuerca anular 14 y está rellena con una masa anticorrosión, rodea los extremos libres de los elementos individuales 8.

En la zona libre, el miembro de tracción 4 está rodeado por un entubado de HDPE 17, que termina a distancia axial del tubo de escotadura 5.

5 En virtud de las tolerancias condicionadas por la fabricación y por el montaje así como de las deformaciones condicionadas por la carga de la obra de construcción, en la zona del anclaje con frecuencia no coinciden el eje longitudinal 6 del tubo de escotadura 5 y el eje longitudinal 12 del miembro de tracción 4. Esto tiene como consecuencia que el miembro de tracción 4 no se conecta en el centro en el tubo de escotadura 5, sino que allí presenta una excentricidad E frente al eje longitudinal 6.

10 Para mantener lo más reducidas posible las repercusiones negativas de los movimientos transversales del miembro de tracción 4 en la zona directa del anclaje, el miembro de tracción 4 está asegurado en la zona del elemento de tracción anular 10 con la ayuda de un apoyo contra movimientos transversalmente a su eje longitudinal 12. Para esta finalidad sirve un elemento de apoyo 16 en forma de tubo, que se conecta con uno de sus extremos en un ensanchamiento 19 del tipo de manguito y con su extremo opuesto a través de la conexión de pestaña de acuerdo con la invención de forma rígida contra flexión con el tubo de escotadura 5. De esta manera, es posible que el miembro de tracción 4 se apoye con los cojinetes elastómeros 11 en la periferia interior del elemento de apoyo 18 y de esta manera es retenido en su posición. El elemento de apoyo 18 se ajusta en este caso ya durante su montaje sobre la excentricidad E existente del eje longitudinal 12 frente al eje longitudinal 6. La configuración constructiva necesaria para ello se explica en detalle a continuación con la ayuda de las figuras 3 a 7.

25 Las figuras 3 a 5 y 7 muestran la disposición de acuerdo con la invención, respectivamente, en una representación despiezada ordenada. Se ve el extremo del tubo de escotadura 5 con los componentes individuales del elemento de apoyo 18 de acuerdo con la invención, que debe conectarse en el tubo de escotadura 5. Con esta finalidad, una pestaña anular 20, que rodea la periferia exterior del tubo de escotadura 5, forma el remate del tubo de escotadura 5. Con su lado dirigido hacia el elemento de apoyo 18 y perpendicular al eje longitudinal 6, la pestaña anular 20 configura una primera superficie de cojinete 21 que se puede cargar axialmente, que está rodeada por una pluralidad de taladros pasantes axiales 22 dispuestos sobre un círculo circunferencial común y a distancias circunferenciales iguales. Una vista axial sobre la pestaña anular 20 se muestra en la figura 6, sección A-A.

30 Con la pestaña anular 20 colabora un anillo de adaptación 23 que se conecta en dirección axial, que rodea el orificio central 30. El primer lado del anillo de adaptación 23 dirigido hacia la pestaña anular 20 se representa en la figura 6, vista B-B, el segundo lado opuesto se representa en la vista C-C. Las figuras 3 a 6 y especialmente la figura 7 ponen de manifiesto que el primer lado del anillo de adaptación 23 presenta a lo largo de la periferia exterior una escotadura marginal 24 circundante concéntrica al eje longitudinal y que da como resultado un resalte trasero. De esta manera, aparece una primera superficie de soporte 25' escalonada que se puede cargar axialmente y una superficie de soporte 25'' que se puede cargar radialmente (figura 7). Durante el ensamblaje de la disposición de acuerdo con la invención, se puede insertar el anillo de adaptación 23 con la superficie de soporte 25'' en unión positiva en el extremo del tubo de escotadura 5 hasta que la superficie de soporte 25' se apoya en la pestaña anular 20 del tubo de escotadura 5. En este instante del ensamblaje, el anillo de adaptación 23 puede ser girado todavía discrecionalmente alrededor del eje longitudinal 6 para la regulación de una primera excentricidad parcial E<sub>1</sub> predeterminada.

45 A partir de las figuras 3 a 6 y especialmente la figura 7 se deduce, además, la configuración concreta del segundo lado del anillo de adaptación 23. Allí está presente a lo largo de la periferia interior del orificio 30 una escotadura marginal 29 en forma de escalón, circundante concéntrica a un segundo eje 28, cuyo eje 28 se extiende con una primera excentricidad parcial E<sub>1</sub> paralela al eje 6. Como consecuencia de la escotadura marginal 29 aparecen una segunda superficie de cojinete 27' escalonada que se puede cargar axialmente y una segunda superficie de soporte 27'' que se puede cargar radialmente (figura 7). Las dos escotaduras marginales 24 y 29 poseen, respectivamente, una sección transversal de forma rectangular, en la que la dimensión radial de la sección transversal de la escotadura marginal 29 se modifica constantemente como consecuencia de la excentricidad parcial E<sub>1</sub>. La superficie de cojinete 25'' que se puede cargar radialmente y la superficie de soporte 27'' pueden presentar también un desarrollo ligeramente cónico para facilitar la conexión axial del anillo de adaptación 23 al tubo de escotadura 5 o bien del elemento de apoyo 18 al anillo de adaptación 23.

50 La escotadura marginal 29 en el anillo de adaptación 23 sirve para la conexión axial de un elemento de apoyo 18 en forma de tubo, que se compone de un sección 31 en forma de tubo, cuya periferia interior está determinada para el apoyo del miembro de tracción 4, y de una pestaña excéntrica 32, que está conectada fijamente con el extremo, dirigido hacia el anillo de adaptación 23, de la sección 31 en forma de tubo. En este caso, el eje longitudinal de la sección 31 en forma de tubo coincide con el eje 12 de miembro de tracción 4.

55 A lo largo de su periferia exterior, la pestaña excéntrica 32 presenta una escotadura marginal exterior 26 circundante, a través de la cual – de manera similar al anillo de adaptación 23 – aparecen una segunda superficie de soporte 33' que se puede cargar axialmente y una superficie de soporte 33'' que se puede cargar radialmente. La

escotadura marginal 26 se extiende concéntricamente a la escotadura marginal 29 en el anillo de adaptación 23 y excéntricamente al orificio de la sección 31 en forma de tubo o bien al eje 12, de donde resulta una segunda excentricidad parcial  $E_2$ .

5 La segunda superficie de soporte 33' que se puede cargar axialmente de la pestaña excéntrica 32 es complementaria de la segunda superficie de cojinete 27' que se puede cargar axialmente del anillo de adaptación 23. A través de la rotación del elemento de apoyo 30 frente al anillo de adaptación 23 alrededor del eje 28 durante el ensamblaje de una disposición de acuerdo con la invención se puede regular la dirección de la excentricidad parcial  $E_2$ .

10 Para la fijación del anillo de adaptación 23 y del elemento de apoyo 18 en posición relativa predeterminable frente al tubo de escotadura 5 sirve un anillo de sujeción 34. El anillo de sujeción 34 posee un orificio 35, cuyo diámetro es menos que la periferia exterior de la pestaña excéntrica 32, de manera que en cada posición se garantiza un apoyo axial del anillo de sujeción 34 en la pestaña excéntrica 32. El orificio 35 se puede extender en este caso tanto en el  
15 centro como también excéntricamente frente a la periferia exterior del anillo de sujeción 34.

En el anillo de sujeción 34 están dispuestos taladros pasantes axiales 36, cuyo imagen de los taladros corresponde a la de la pestaña anular 20, de manera que el anillo de sujeción 34 se pueden fijar con la ayuda de los bulones de fijación axial 37 y tuercas 38 correspondientes bajo la sujeción del anillo de adaptación 23 y la pestaña excéntrica 32  
20 contra la pestaña anular 20 (figuras 5 y 8).

A continuación se explica en detalle el montaje de una disposición de acuerdo con la invención teniendo en cuenta una desviación dado el caso presente del eje longitudinal 12 de un miembro de tracción 4 desde el eje longitudinal 6 del anclaje.

25 Después de la instalación del miembro de tracción 4 se mide la excentricidad  $E$  del miembro de tracción 4 con respecto al eje longitudinal 6 del tubo de escotadura 5. Sobre la base de la excentricidad  $E$  existente se puede calcular entonces la posición teórica relativa del anillo de adaptación 23 frente al tubo de escotadura 5 y la posición teórica relativa del elemento de apoyo 18 frente al anillo de adaptación 23. El único grado de libertad para la consecución de la posición teórica es en este caso la rotación individual del anillo de adaptación 23 y del elemento de apoyo 18 alrededor de sus ejes longitudinales, pudiendo regularse en cada caso la dirección radial de la excentricidad parcial  $E_1$  y  $E_2$ . A través de la adición del vector de las excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$  resultan de esta manera la medida y la dirección de la excentricidad total  $E$ . El anillo de adaptación 23 y el elemento de apoyo 18 son colocados, por lo tanto, con respecto a la excentricidad  $E$  existente y teniendo en cuenta las direcciones  
30 previamente calculadas de las excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$  del miembro de tracción 4 en dirección axial sobre el extremo del tubo de escotadura 5 y se fijan con la ayuda del anillo de sujeción 34, de los bulones de fijación 37 y las tuercas 38 contra la pestaña anular 20 y en este caso se fijan en la posición relativa necesaria entre sí. Este estado se muestra de forma fragmentaria en la figura 8.

40 Las figuras 10a a 10c muestran de forma ejemplar tres configuraciones de casos posibles de la excentricidad  $E$ , que pueden aparecer durante el montaje de un miembro de tracción 4. La figura 10a muestra la posición central del miembro de tracción 4 dentro del tubo de escotadura 5, la figura 10b muestra una posición relativa del miembro de tracción 4 frente al tubo de escotadura 5, en la que se alcanza la excentricidad  $E$  máxima compensable, y la figura 10c muestra el caso regular que aparece con mayor frecuencia, en el que la excentricidad  $E$  del miembro de tracción 4 es menor que la excentricidad  $E$  máxima compensable. En este caso, el punto 39 identifica el eje longitudinal 6 del tubo de escotadura 5, el punto 39' identifica la posición del eje 28 como consecuencia de la excentricidad parcial  $E_1$  después de la regulación del anillo de adaptación 23 y el punto 39'' identifica la posición del eje longitudinal 12 del miembro de tracción 4 después de la regulación de la excentricidad  $E_2$  a través de la rotación del elemento de apoyo 18 y la superposición de las dos excentricidades  $E_1$  y  $E_2$ .

50 En el caso del desarrollo central del eje longitudinal del miembro de tracción 12 dentro del tubo de escotadura 5 (figura 10a) se ensamblan el anillo de adaptación 23 y el elemento de apoyo 18 de tal manera que las excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$  actúan en sentido opuesto. Si las excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$  son de la misma magnitud, entonces se anulan mutuamente y la medida de la excentricidad total  $E$  es cero.

55 La excentricidad total máxima  $E$  (figura 10b) se consigue cuando la excentricidad parcial  $E_1$  del anillo de adaptación 23 y la excentricidad parcial  $E_2$  del elemento de apoyo 18 apuntan en la misma dirección, es decir, que se suman.

60 Las zonas entre una posición central del eje longitudinal del miembro de tracción 12 en el tubo de escotadura 5 y una posición excéntrica máxima compensable del eje longitudinal del miembro de tracción 12 se identifican con la línea circular 48 y se pueden cubrir a través de una superposición adecuada de las dos excentricidades parciales  $E_1$  y  $E_2$ , lo que se representa, por ejemplo, en la figura 10c. Allí se regula en primer lugar la dirección de la excentricidad  $E_1$  a través de la rotación adecuada del anillo de adaptación 23 alrededor de un eje longitudinal hacia la parte inferior derecha (135° desde la vertical). En el transcurso de la colocación del elemento de apoyo 18, cuya excentricidad

## ES 2 549 957 T3

parcial  $E_2$  apunta hacia la izquierda ( $270^\circ$  desde la vertical), resultan la dirección y la medida de la excentricidad total  $E$  deseada.

5 Las figuras 8 y 9 muestran variaciones de la invención descrita en las figuras 1 a 7. En la figura 8 se ve una sección longitudinal parcial a través de la zona de conexión del anillo de adaptación 23 y el elemento de apoyo 30 en el tubo de escotadura 5. Esta forma de realización corresponde en la mayor medida posible a la descrita en las figuras 1 a 7, de manera que se aplica lo dicho allí y se utilizan los mismos signos de referencia.

10 Adicionalmente, la forma de realización representada en la figura 8 presenta un anillo de apoyo 40, que cubre la distancia axial entre la pestaña anular 20 y el anillo de sujeción 34. El anillo de apoyo 40 se extiende en este caso sobre toda la periferia radialmente fuera de los taladros de paso 27 y 36, respectivamente, y está soldado con preferencia en la pestaña anular 20 o en el anillo de sujeción 34.

15 Con la ayuda de las figuras 9a a 9d se explican otras formas de realización de la invención, de manera que la figura 9a se refiere a una forma de realización simplificada. El tubo de escotadura 5 representado allí con pestaña anular 20 corresponde al descrito en las figuras 1 a 8. El anillo de adaptación 23' se forma por un disco anular plano, cuya periferia exterior se extiende concéntricamente a la periferia interior. De la misma manera concéntricamente a la periferia exterior está previsto un primer círculo perforado con una serie de taladros roscados, cuya imagen de los taladros corresponde a la imagen de los taladros pasantes 22 en la pestaña anular 20. Un primer círculo perforado con diámetro más pequeño se extiende excéntricamente frente al primer círculo perforado y concéntricamente a la periferia interior del anillo de adaptación 23', correspondiendo su imagen de los taladros a la imagen de los taladros pasantes 36 en el anillo de sujeción 34. Por medio de los tornillos 42 asociados al primer círculo perforado, el anillo de adaptación 23' está atornillado en la pestaña anular 20, de tal manera que la excentricidad parcial  $E_1$  apunta en la dirección predeterminada. La regulación de la excentricidad  $E_1$  a través de la rotación del anillo de adaptación 23' es posible sólo de forma escalonada a la distancia circunferencial de los taladros pasantes 22.

20 Los taladros roscados del segundo círculo perforado sirven para la conexión del elemento de apoyo 18, que se enrosca con su pestaña excéntrica 32' por medio de los tornillos 44 asociados a segundo círculo perforado desde el lado opuesto sobre los taladros pasantes 45 en el anillo de adaptación 23'. Una regulación de la excentricidad parcial  $E_2$  a través de la rotación alrededor del eje longitudinal es posible también aquí sólo de forma escalonada en el retículo de la distancia circunferencial de los taladros roscados del segundo círculo perforado.

30 En la figura 9b se muestra un primer desarrollo de la forma de realización representada en la figura 9a, en la que el elemento de apoyo 18 es regulable sin escalonamiento sobre la excentricidad parcial  $E_2$ . El tubo de escotadura 5 y la conexión del anillo de adaptación 23'' en el tubo de escotadura 5 corresponde al descrito en la figura 9a.

35 La forma de realización según la figura 9b se diferencia de la descrita en la figura 9a porque el segundo círculo perforado en el anillo de adaptación 27'' presenta un diámetro mayor que la periferia exterior de la pestaña excéntrica 32 a conectar axialmente. De esta manera, los tornillos 44 se encuentran radialmente fuera de la pestaña excéntrica 32 y ejercen a través del anillo de sujeción 34 solamente una fuerza de sujeción en la zona marginal más exterior de la pestaña excéntrica 32. Los tornillos 44 no impiden en este caso la rotación del elemento de apoyo 18 alrededor de su eje longitudinal, de manera que es posible su rotación sin escalonamiento frente al anillo de adaptación 23''.

40 Para impedir de la mejor manera posible las sollicitaciones a flexión en los tornillos 44 y en el anillo de sujeción 34, entre el anillo de adaptación 23'' y el anillo de sujeción 34 está dispuesto un anillo espaciador 46, que está atravesado por los tornillos 44. El anillo espaciador 46 puede estar insertado en este caso suelto entre el anillo de adaptación 23'' y el anillo de sujeción 34 o, en cambio, puede estar formado integralmente como saliente anular en el anillo de adaptación 23'' o anillo de sujeción 34.

45 La forma de realización de acuerdo con la invención según la figura 9c posibilita una regulación sin escalonamiento de la excentricidad parcial  $E_1$ . A tal fin, el anillo de adaptación 23''' se proyecta con su periferia exterior radialmente sobre la periferia exterior de la pestaña anular 20'. Una pestaña de sujeción 47 está fijada por medio de los tornillos 42 contra el anillo de adaptación 23''' y en este caso engancha detrás de la pestaña anular 20'. También aquí entre el anillo de adaptación 23''' y la pestaña de sujeción 47 está dispuesto un anillo espaciador 43 atravesado por los tornillos, que está insertado suelto entre las dos piezas o está formado integralmente como saliente anular en la pestaña de sujeción 47 o en el anillo de adaptación 23'''. La configuración constructiva restante de la conexión del elemento de apoyo 18 en el anillo de adaptación 23''' corresponde a la describe en la figura 9a.

50 La forma de realización mostrada en la figura 9d corresponde a una combinación de las formas de realización representadas en las figuras 9b y 9c, que permite a través de la fijación de sujeción del anillo de adaptación 23'''' en la pestaña anular 20' del tubo de escotadura 5 y en la pestaña excéntrica 32 del elemento de apoyo 18 una regulación sin escalonamiento tanto de la excentricidad parcial  $E_1$  como también de la excentricidad parcial  $E_2$ .

Se entiende que la invención no está limitada a las combinaciones de características de los ejemplos de realización individuales, sino que comprende de la misma manera combinaciones de las características de diferentes formas de realización.



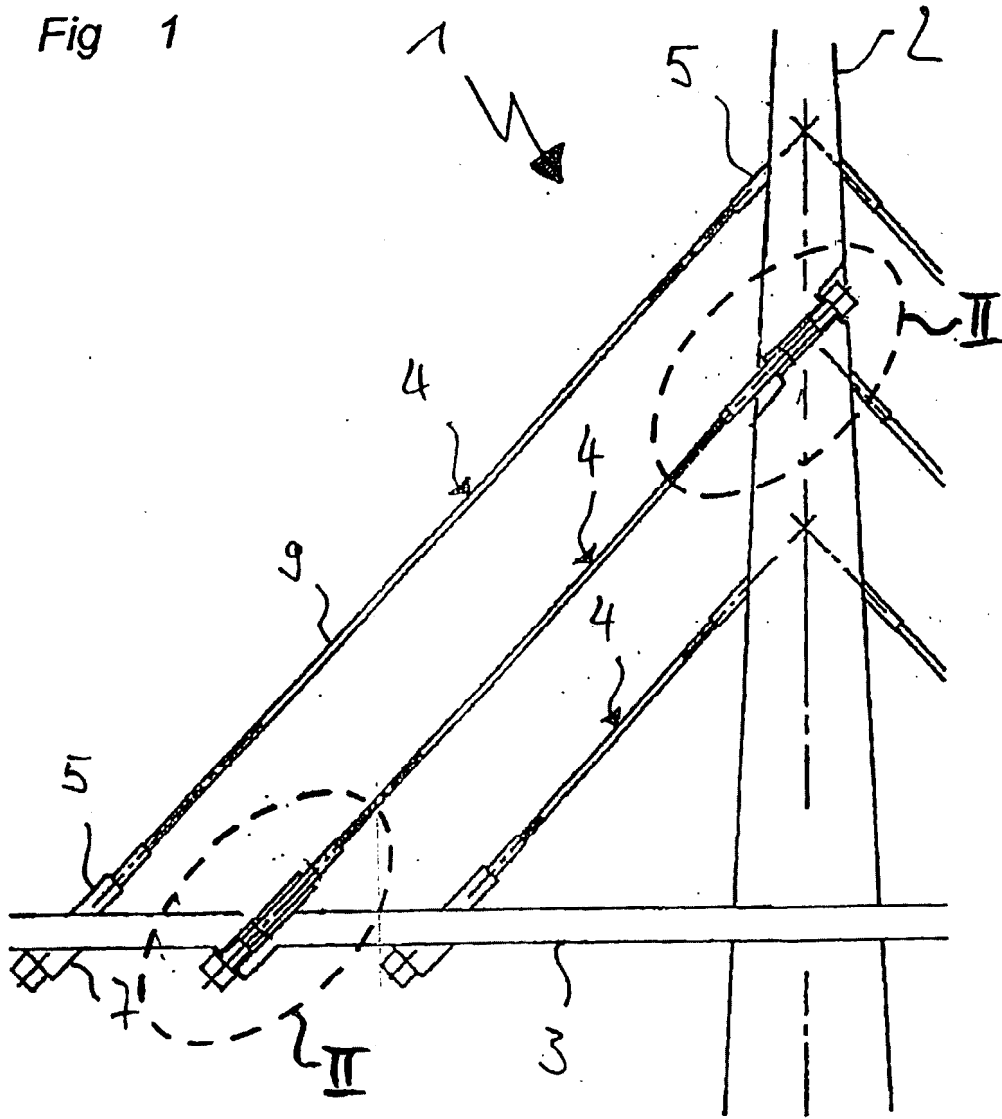
REIVINDICACIONES

- 5 1.- Disposición para el apoyo de un miembro de tracción (4), en particular de un cable inclinado o de un miembro de fijación, transversalmente a su dirección de la extensión longitudinal en la zona próxima al anclaje de una obra de construcción (1)
- 10 - con un tubo de escotadura (5) que recibe el miembro de tracción (4) en la zona próxima al anclaje y que se extiende coaxialmente a lo largo de un primer eje longitudinal (6), y uno de cuyos extremos posee una primera superficie de cojinete (21) que puede ser cargada axialmente, concéntrica al primer eje longitudinal (6),
- caracterizada por**
- 15 - un anillo de adaptación (23),  
 - que posee sobre su primer lado dirigido hacia el tubo de escotadura (5) una primera superficie de soporte (25') que puede ser cargada axialmente, que se extiende concéntricamente al primer eje longitudinal (6), que está destinada para el montaje del anillo de adaptación (23) en posición predeterminada después de la rotación alrededor del primer eje longitudinal (6) en la primera superficie de cojinete (21) del tubo de escotadura (5), y
- 20 - que posee sobre su segundo lado alejado del tubo de escotadura (5) una segunda superficie de cojinete (27") que puede ser cargada axialmente, que se extiende concéntricamente a un segundo eje longitudinal (28) y presenta una excentricidad  $E_1$  frente al primer eje longitudinal (6),  
 - un elemento de apoyo (18) en forma de tubo o en forma de anillo, que posee una segunda superficie de soporte (33') que puede ser cargada axialmente, que está dispuesta concéntricamente a la segunda superficie de cojinete (27") que puede ser cargada axialmente del anillo de adaptación (23), y cuyo orificio, que rodea un tercer eje longitudinal (12), forma con su periferia interior una superficie de apoyo para el miembro de tracción (4), en el que el orificio presenta una excentricidad  $E_2$  frente a la segunda superficie de soporte (33'), que puede ser cargada axialmente, del elemento de apoyo (18),
- 25 - medios de fijación (37, 38), que fijan conjuntamente el tubo de escotadura (5), el anillo de adaptación (23) y el elemento de apoyo (18) en su posición relativa.
- 30
- 2.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la medida de la excentricidad parcial  $E_1$  es igual o menor que la medida de la excentricidad parcial  $E_2$ .
- 35 3.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada por que** el anillo de adaptación (23) presenta en su primer lado una primera superficie de cojinete (25'), que puede ser cargada radialmente, que colabora en unión positiva con una superficie, que puede ser cargada radialmente, con preferencia la periferia interior, del tubo de escotadura (5).
- 40 4.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el anillo de adaptación (23) presenta en su segundo lado una segunda superficie de cojinete (27"), que puede ser cargada radialmente, que colabora en unión positiva con una superficie (33"), que puede ser cargada radialmente, en el elemento de apoyo (18).
- 45 5.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el anillo de adaptación (23) presenta en su primero y/o segundo lado una escotadura (24, 29) en forma de anillo y la primera superficie de soporte (25'), que puede ser cargada axialmente, y/o la segunda superficie de cojinete (27"), que puede ser cargada axialmente, están formadas por dos superficies parciales con desplazamiento axial.
- 50 6.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** la superficie de la escotadura (24, 29), que forma el desplazamiento axial, forma, respectivamente, la superficie de cojinete (25", 27") que puede ser cargada radialmente.
- 55 7.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** las superficies de contacto entre el tubo de escotadura (5) y el anillo de adaptación (23) y/o el anillo de adaptación (23) y el elemento de apoyo (18) están configurados, al menos parcialmente, antideslizantes.
- 60 8.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** los medios de fijación comprenden al menos un anillo de sujeción (34), que está fijado por medio de bulones de sujeción (37) para la sujeción del anillo de adaptación (23) y del elemento de apoyo (18) contra la pestaña anular (20) del tubo de escotadura (5).
- 9.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada por que** entre el anillo de sujeción (34) y el tubo de escotadura (5) está dispuesto un anillo espaciador (40) que cubre la distancia axial.

10.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada por que** el anillo de adaptación (23) y/o el elemento de apoyo (18) y/o el anillo de sujeción (34) están configurados de varias piezas, con preferencia de dos piezas.

5

Fig 1



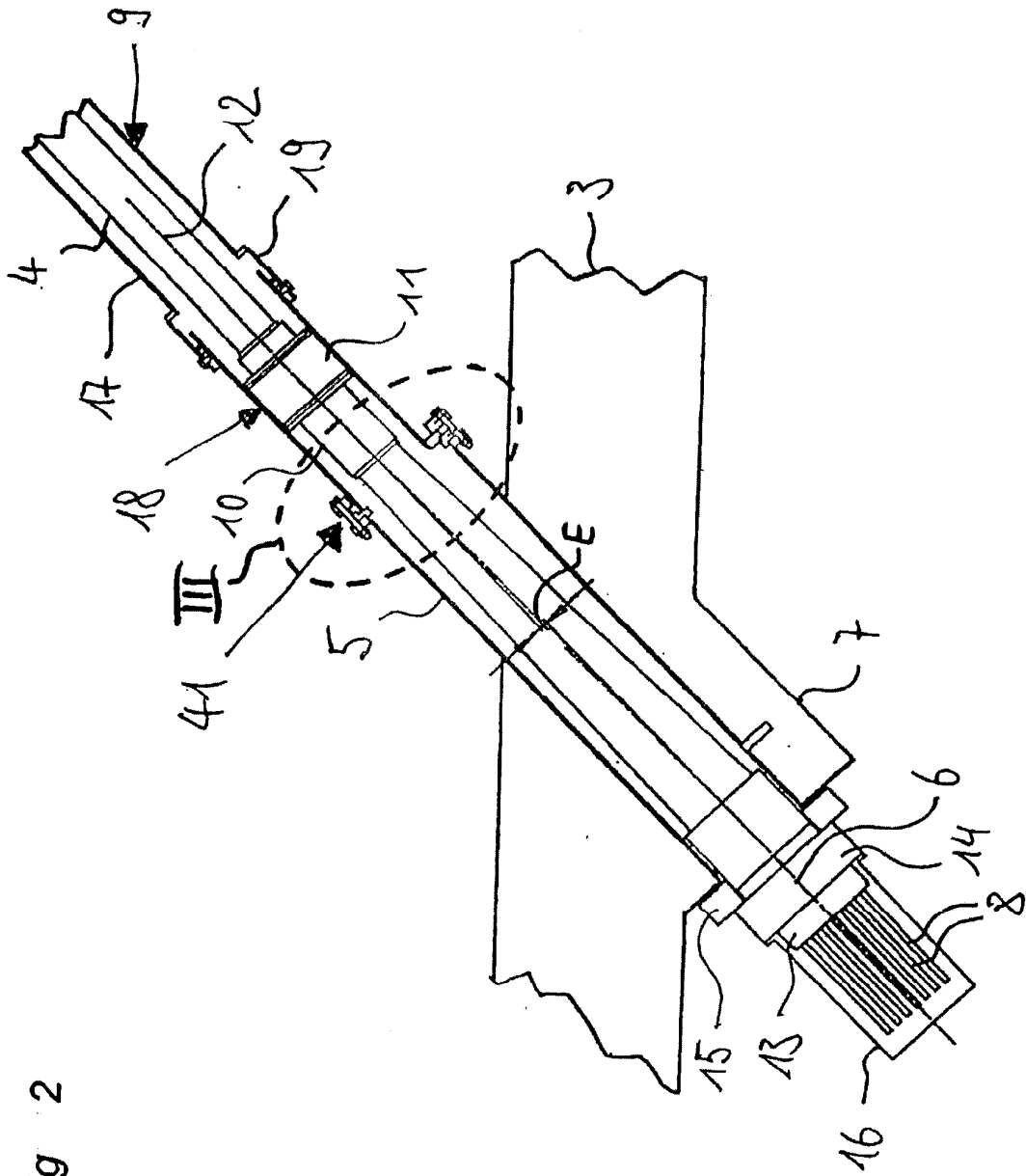
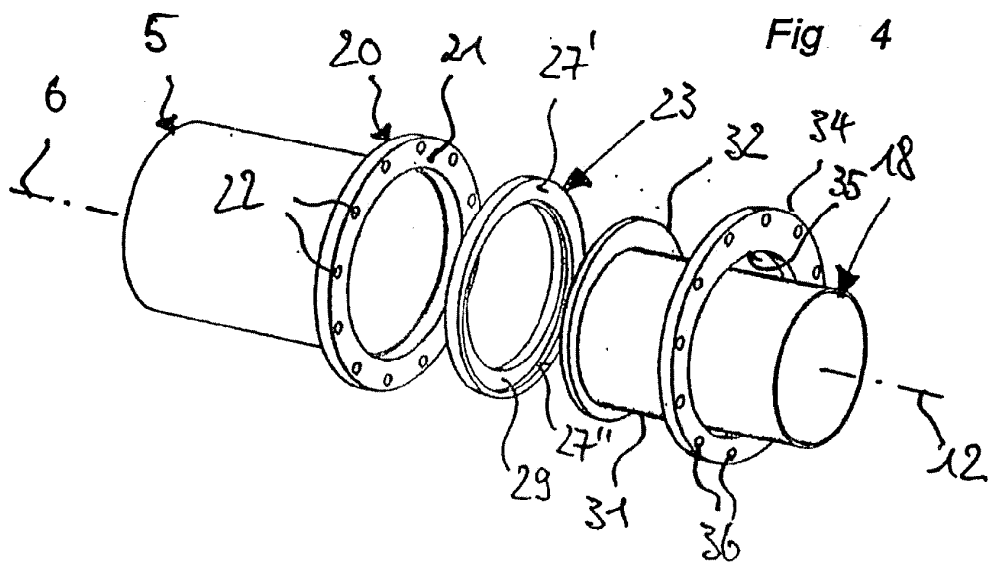
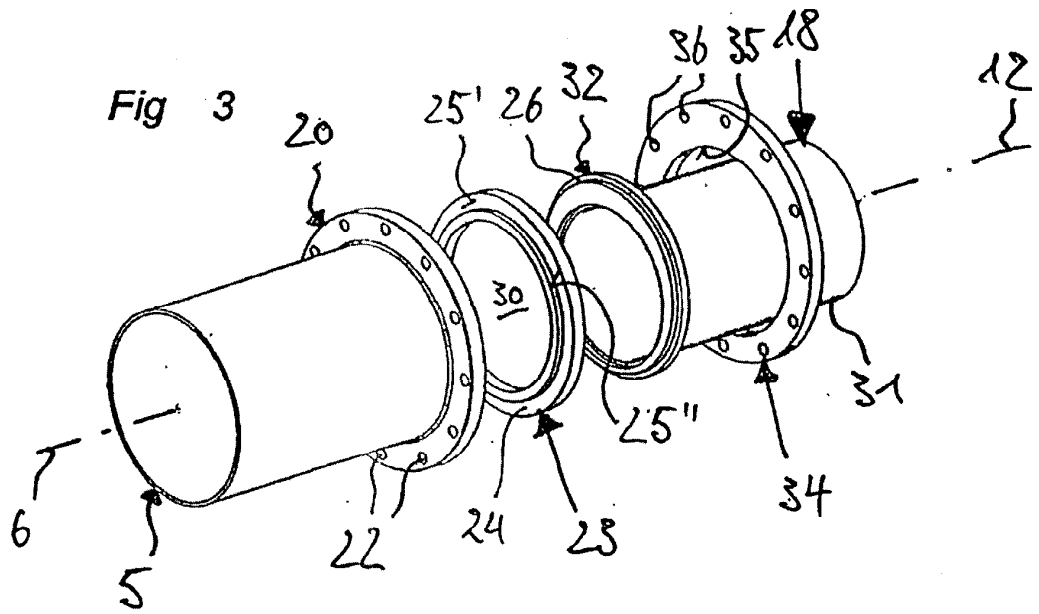
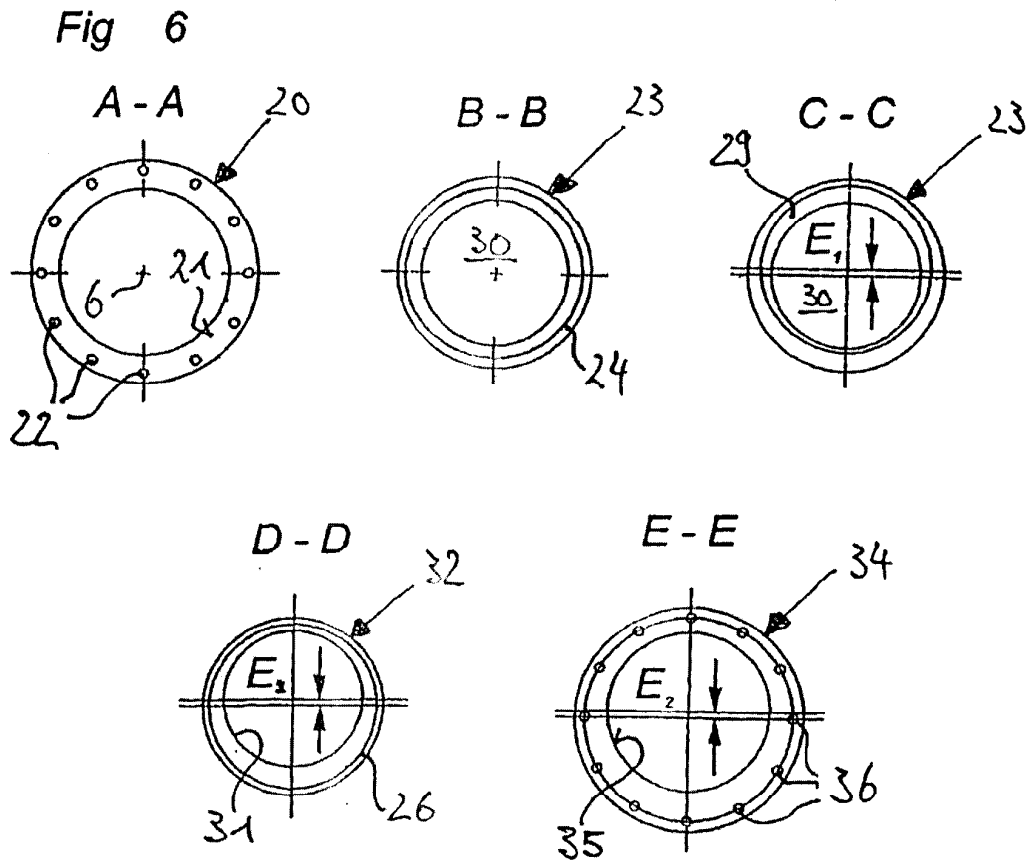
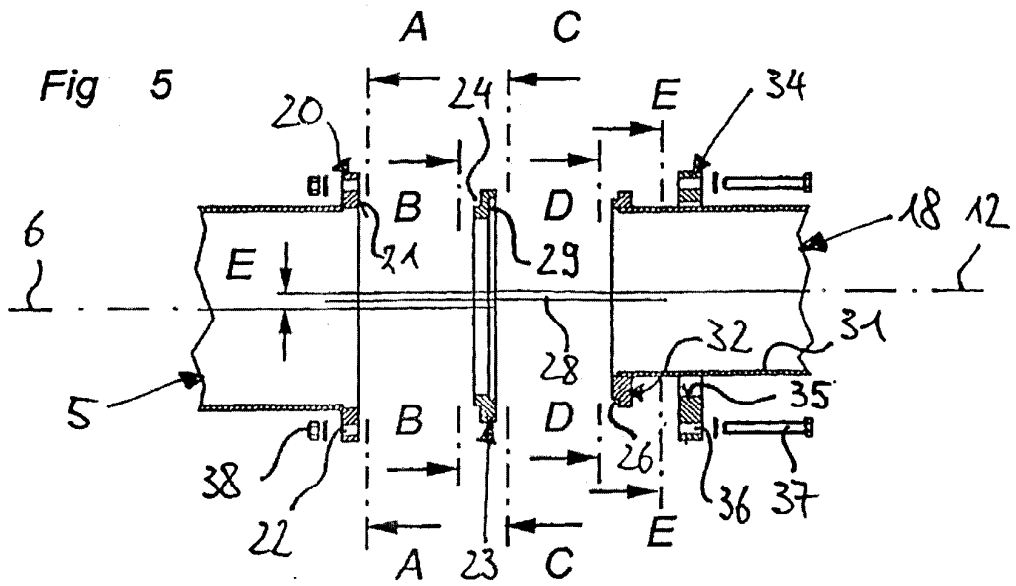


Fig. 2





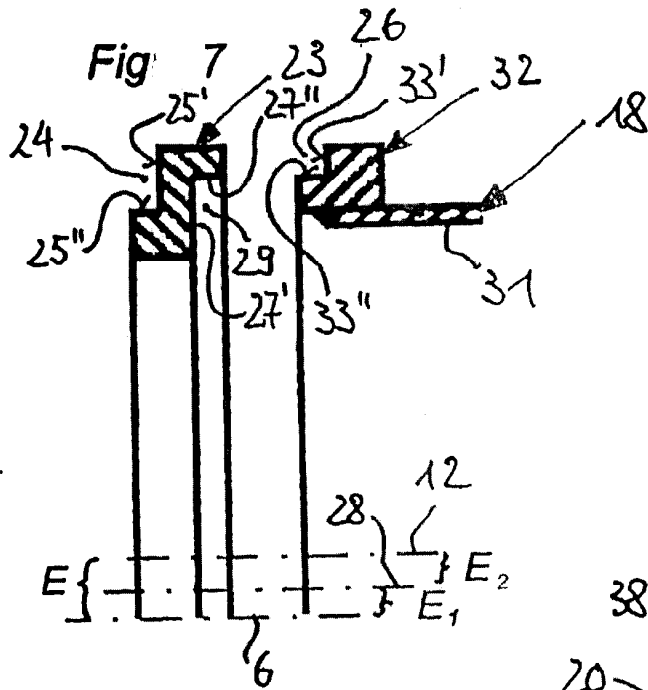


Fig 8

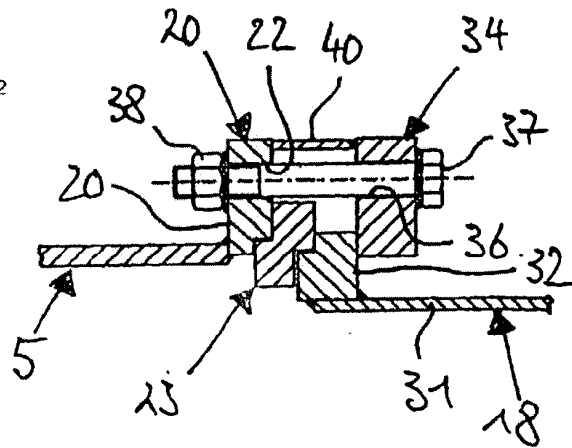


Fig 10

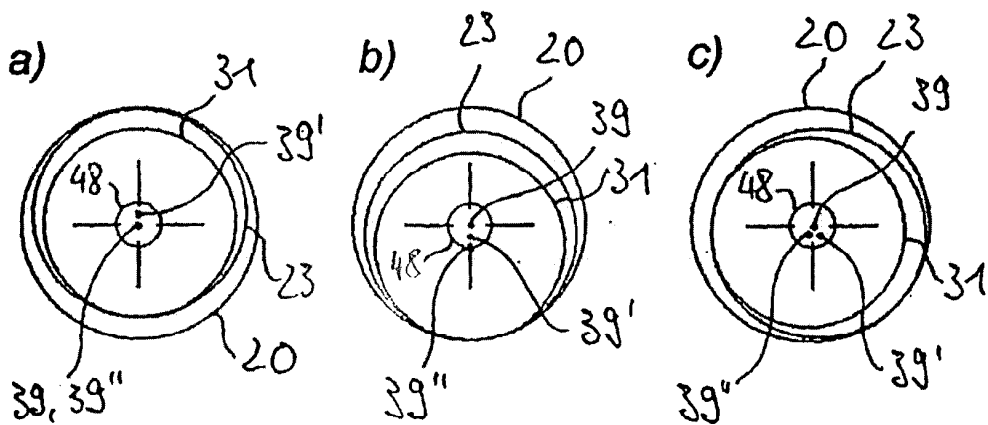


Fig 9

