

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 490 315**

51 Int. Cl.:

B25B 29/02 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

G01D 5/245 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2012 E 12164002 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2522465**

54 Título: **Dispositivo para el tensado controlado de uniones por bridas**

30 Prioridad:

13.05.2011 DE 102011075807

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

03.09.2014

73 Titular/es:

**AMTEC ADVANCED MEASUREMENT
MESSTECHNISCHER SERVICE GMBH (100.0%)
Hoher Steg 13
74348 Lauffen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHAAF, MANFRED y
EISELE, MARK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 490 315 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el tensado controlado de uniones por bridas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de medición, a un módulo tensor así como a un dispositivo para el tensado controlado de una primera pieza con una segunda pieza opuesta a la primera pieza, de una unión por bridas con un dispositivo de medición. El dispositivo de medición tiene un sensor alojado en un soporte. Con el dispositivo de medición se puede registrar el cambio de longitud, originado durante el tensado, de un órgano tensor que está anclado en una primera pieza de la unión por bridas y que pasa por una segunda pieza de la unión por bridas.

10 Las uniones por bridas se emplean especialmente en la industria química y en centrales eléctricas para cerrar accesos a depósitos a presión o a reactores o para unir tuberías. Dichas uniones por bridas tienen una primera pieza de brida y una segunda pieza de brida. Entre la primera pieza de brida y la segunda pieza de brida de la unión por bridas se encuentra un cuerpo estanqueizante. Para que queden garantizados la estanqueidad y/o el cumplimiento de un grado de fuga prescrito, en las uniones por bridas de este tipo se ha de deformar suficientemente la junta. Para ello, en uniones por bridas se emplean órganos tensores en forma de pernos tensores que mediante tuercas enroscados sobre los pernos tensores tensan las piezas de la unión por bridas que se encuentran en contacto mutuo. Durante el tensado de la unión por bridas se alargan los pernos tensores. El alargamiento de los pernos tensores puede registrarse con dispositivos de medición (por ejemplo, WO2006/000677A1). Por el alargamiento de un perno tensor se pueden sacar conclusiones relativas a la fuerza con la que se deforma un cuerpo estanqueizante dispuesto entre las piezas de brida de una unión por bridas.

20 En el documento WO2011/120589A1 según el art. 54(3) CPE se describe un dispositivo de medición con un sensor alojado en un soporte para registrar un cambio de longitud en un órgano tensor, originado durante el tensado de una unión por bridas. Dicho órgano tensor está anclado en una primera pieza de la unión por bridas y pasa por una segunda pieza de la unión por bridas. El sensor está conectado eléctricamente a un módulo electrónico a través de un componente eléctrico dispuesto en el soporte. Dicho módulo igualmente está alojado en el soporte y sirve para la transferencia inalámbrica de información de medición a un receptor de señales.

30 La invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo con el que el tensado de una unión por bridas en una planta química o en una central eléctrica pueda ajustarse en poco tiempo a un valor definido y vigilarse. No en último lugar en zonas de peligro de plantas o en zonas de centrales eléctricas en las que se produce radiación radioactiva es deseable que una sola persona sea capaz de montar, ajustar y vigilar de forma rápida y por tanto fiable y con gran precisión uniones por bridas que presentan una multiplicidad de órganos tensores.

35 Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de medición y un módulo tensor y un dispositivo del tipo mencionado anteriormente, en el que el dispositivo de medición presenta para el registro del cambio de longitud de un órgano tensor, originado durante el tensado, un módulo electrónico para la transferencia inalámbrica de información de medición del dispositivo de medición a un receptor de señales que junto al sensor está alojado en el soporte estando unido allí al sensor a través de un componente electrónico.

40 La invención está basada en el conocimiento de que la vigilancia y el ajuste de uniones por bridas con una multiplicidad de órganos tensores requieren mucho tiempo especialmente porque en los dispositivos y en los instrumentos de medición convencionales es preciso tender una gran cantidad de conexiones por cable a un ordenador para el registro de los datos de medición.

45 Para ello, resulta especialmente ventajoso que el módulo electrónico del dispositivo de medición esté concebido para una comunicación bidireccional inalámbrica con el ordenador de control. Preferentemente, el dispositivo de medición comprende una unidad de visualización para visualizar un cambio de longitud ventajoso y/o desventajoso del órgano tensor durante el tensado de la unión por bridas. Preferentemente, el dispositivo de medición presenta un circuito de señales conectado a la unidad de visualización. Al registrarse un cambio de longitud ventajoso o desventajoso del órgano tensor, el circuito de señales del dispositivo de medición emite una señal de visualización. También resulta ventajoso que la unidad de visualización presente al menos un diodo luminoso y/o una pantalla para la visualización de un cambio de longitud ventajoso y/o desventajoso de un órgano tensor.

55 Para el tensado de la unión por bridas, el dispositivo comprende un módulo tensor. Preferentemente, dicho módulo tensor tiene un medio que se puede apoyar en la segunda pieza de la unión por bridas para generar una fuerza de tracción con una ventana por la que se puede mover una tuerca alojada con una rosca en el órgano tensor. Esta medida permite que la tuerca pueda ser ajustada muy rápidamente por un operario de montaje. Dado que el módulo tensor comprende medios de engranaje para la regulación de la tuerca dispuesta sobre el órgano tensor es posible especialmente mover por control remoto las tuercas de brida de la unión por bridas.

60 Según la invención también es posible registrar el alargamiento de los órganos tensores en la unión por bridas mediante un principio de medición magnética. Para ello, el dispositivo de medición comprende al menos un sensor de magnetización y un captador de medición para registrar un alargamiento del órgano tensor, originado durante el tensado. El captador de medición está acoplado a un elemento de soporte desplazable. En el elemento de soporte

se encuentra un material de magnetización que presenta zonas de distinta magnetización. Dado que la magnetización de dichas zonas se registra con al menos un sensor de magnetización, es posible sacar conclusiones sobre el cambio de longitud de un órgano tensor correspondiente.

5 Sin embargo, el alargamiento de órganos tensores en la unión por bridas también se puede determinar mediante un principio de medición óptica. Para ello, el dispositivo de medición se realiza con un sensor de medición móvil para registrar un alargamiento del órgano tensor, originado durante el tensado, el cual está acoplado a un elemento de soporte que lleva una escala óptica con marcas de escala. El dispositivo de medición comprende un sensor óptico. Con el sensor óptico puede detectarse el desplazamiento de las marcas de escala relacionado con un movimiento del captador de medición. Esto permite sacar conclusiones sobre un cambio de longitud del órgano tensor correspondiente, mediante el recuento de las marcas de escala que pasan delante del sensor óptico.

15 Según la invención, especialmente es posible prever varios módulos tensores con un medio para generar una fuerza de tracción que se puede apoyar en la primera pieza. Los medios que se pueden apoyar pueden conectarse respectivamente a un órgano tensor que está anclado en la primera pieza de la unión por bridas y que pasa por la segunda pieza de la unión por bridas. Cada módulo tensor comprende aquí un dispositivo de medición para registrar un alargamiento del órgano tensor, originado durante el tensado, con un módulo electrónico para la transferencia inalámbrica de información de medición a un receptor de señales.

20 Resulta ventajoso que el dispositivo de medición de cada módulo tensor comprenda un módulo electrónico para la transferencia de información de medición a un receptor de señales. Especialmente, resulta ventajoso que los módulos electrónicos de los módulos tensores estén concebidos para transferir al receptor de señales información de medición por diferentes canales de transmisión o en diferentes intervalos de tiempo.

25 Unas fuerzas de tensado especialmente elevadas se pueden generar si los medios para la generación de una fuerza de tracción son medios hidráulicos conectados a un conducto de alimentación común para un fluido hidráulico. Los módulos tensores pueden estar fijados por ejemplo a un soporte anular en el que se lleva el conducto de alimentación para el líquido hidráulico.

30 Para la detección de información de medición del dispositivo de medición, en el al menos un módulo tensor existe un receptor de señales. De manera ventajosa, el dispositivo de medición en el al menos un módulo tensor puede ser controlado a través de una unidad de ordenador con una unidad de emisión y de recepción.

35 Durante el tensado de una unión por bridas con un dispositivo según la invención, varios órganos tensores anclados en una primera pieza de la unión por bridas y que pasa por una segunda pieza de la unión por bridas se someten a una fuerza de tracción al mismo tiempo. Durante ello, se registra el alargamiento de cada órgano tensor, originado por el tensado. El alargamiento registrado de cada órgano tensor se transfiere entonces de forma inalámbrica a una unidad de visualización común.

40 A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de los ejemplos de realización representados de forma esquemática en el dibujo.

Muestran:

45 La figura 1 un dispositivo con varios dispositivos de medición y módulos tensores para el tensado controlado de una unión por bridas mediante la aplicación de una fuerza de tracción en una multiplicidad de órganos tensores;

50 la figura 2 un módulo tensor del dispositivo con un dispositivo de medición y con un órgano tensor;

las figuras 3a y 3b diferentes estados de tensado de un órgano tensor de la unión por bridas;

la figura 4 la estructura de un dispositivo de medición;

55 la figura 5 una señal de medición registrada con el dispositivo de medición; y

la figura 6 dispositivos de medición y la visualización del monitor de un ordenador de control del dispositivo para el tensado controlado de una unión por bridas.

60 El dispositivo 10 para el tensado controlado de una primera pieza con una segunda pieza opuesta a la primera pieza, de una unión por bridas, está conectada a una unión por bridas 12. La unión por bridas 12 tiene una pieza de brida 14 que está realizada en un cuerpo tubular 16. La pieza de brida 14 circunda una abertura 18 hacia el interior del cuerpo tubular.

ES 2 490 315 T3

Sobre la pieza de brida 14 está posicionada una pieza de brida 20. La pieza de brida 20 es una pieza de tapa. Entre la pieza de brida 14 y la pieza de brida 20 se encuentra una junta plana 22 realizada de forma anular. Mediante la pieza de brida 20 se puede cerrar la abertura 18 hacia el interior del cuerpo tubular 16.

5 La pieza de brida 20 está inmovilizada en la pieza de brida 14 con varios órganos tensores 24. Los órganos tensores 24 están realizados como pernos tensores huecos 24. Los pernos tensores 24 están anclados con una rosca de tornillo en un taladro roscado 26 en la pieza de brida 14.

10 Para el tensado de la unión por bridas 12, el dispositivo 10 presenta doce módulos tensores 28. Los módulos tensores 28 están inmovilizados en segmentos anulares 29, 31, 33 que forman un cuerpo anular 30. Los módulos tensores 28 tienen un elemento tensor con el que se puede tensar un perno tensor 24. Los módulos tensores 28 comprenden un volumen de trabajo para un líquido hidráulico. Mediante el ajuste de una presión hidráulica en el volumen de trabajo de un módulo tensor 26 se puede accionar el elemento tensor en un módulo tensor 28.

15 Para tensar la unión por bridas 12, en el dispositivo 10 existe una bomba hidráulica 32. La bomba hidráulica 32 está unida, a través de conductos hidráulicos 34, 37, 39, a conductos para el líquido hidráulico en los segmentos anulares 29, 31, 33. El volumen de trabajo en un módulo tensor 28 puede alimentarse de líquido hidráulico a través del conducto anular. Para el ajuste de la presión hidráulica en los volúmenes de trabajo de los módulos tensores 28, en el conducto hidráulico 34 está dispuesto un dispositivo de control de distribución de presión 36. Los volúmenes de trabajo de los módulos tensores 28 se encuentran paralelamente unos respecto a otros en los conductos anulares para líquido hidráulico que se extienden dentro de los segmentos anulares 29, 21, 33.

20 La estructura en forma de segmentos del cuerpo anular 30 permite desmontar el dispositivo 30 en secciones que pueden ser llevados por un operario de montaje. Generalmente, el cuerpo anular 30 evidentemente también puede realizarse sin estructura en forma de segmentos con un conducto anular cerrado, en la que estén inmovilizados una multiplicidad de módulos tensores 28.

25 Para la detección de un alargamiento del perno tensor 24, originado durante el tensado de la unión por bridas 12, existe un dispositivo de medición 38 para cada perno tensor 24. El dispositivo de medición 38 tiene un soporte 39 en el que están alojados dos sensores con módulos electrónicos. El dispositivo de medición 38 está concebido para una comunicación bidireccional inalámbrica con un ordenador de control 40. El ordenador de control 40 comprende una unidad de entrada 41 y tiene un monitor 43. Para la comunicación bidireccional inalámbrica con los dispositivos de medición 38, el ordenador de control 40 está conectado a una unidad 42 para la emisión y la recepción de señales de radio.

30 La figura 2 en una vista en sección de un módulo tensor 28 del dispositivo 10 de la figura 1 con un perno tensor 24. Cada módulo tensor 28 y cada perno tensor 24 en el dispositivo 10 están adaptados unos a otros. Cada módulo tensor 28 tiene un eje 29 alineado con el eje 31 de un perno tensor 24.

35 El perno tensor 24 tiene una sección 44 en la que está realizada una rosca exterior 46. Con la rosca exterior 46, el perno tensor 24 puede engranar en la rosca 48 de un taladro roscado 50 en la pieza de brida 14 y anclarse en esta. En una sección 52, el perno tensor 24 tiene una rosca exterior 54. La rosca exterior 54 está en engrane con una rosca interior 56 de una tuerca 58. En una sección 59 en el perno tensor 24 existe una rosca exterior 60. La rosca exterior 60 del perno tensor 24 actúa sobre una rosca interior 62 realizada en una pieza de tapa 64 del módulo tensor 28.

40 La pieza de tapa 64 se puede desplazar en el sentido de la doble flecha 68 mediante un elemento tensor 66 que se puede mover con presión hidráulica. El elemento tensor 66 está guiado de forma móvil linealmente en una pieza de apoyo 70. La pieza de apoyo 70 está apoyada en la pieza de brida 20. La pieza de apoyo 70 comprende un conducto 72 para líquido hidráulico. El conducto 72 une el conducto anular 74 dentro del cuerpo anular 30 a un volumen de trabajo hidráulico 76. Aplicando presión hidráulica en el volumen de trabajo hidráulico 76 se puede ejercer una fuerza de tracción sobre el perno tensor 24. Al aplicar una fuerza de tracción en el perno tensor 24 se tensa la unión por bridas 12 representada en la figura 1. Durante ello, se comprime la junta plana 22 entre la pieza de brida 14 y la pieza de brida 20.

45 Entre la tuerca 58 y la pieza de brida 20 se encuentra un casquillo distanciador 77. La tuerca 58 tiene un dentado exterior 78. El dentado exterior 78 está en engrane con una rueda dentada 80. La rueda dentada 80 se extiende a través de una ventana 81 realizada en la pieza de apoyo 70. La rueda dentada 80 está fijada sobre un árbol 82 soportado de forma giratoria en la pieza de apoyo 70. La rueda dentada 80 se puede mover mediante un engrane de llave 83 para una llave enchufable de un dispositivo de ajuste no representado en detalle. Mediante el movimiento de la rueda dentada 80 se puede desplazar la tuerca 58 en la sección 52 del perno tensor 24.

50 El perno tensor 24 tiene un taladro 84 continuo. En el taladro 84 está posicionada una espiga interior 86. La espiga interior 86 es una espiga de medición. La espiga interior 86 está enroscada, por el lado orientado hacia la pieza de brida 14, en una rosca 86 en el perno tensor 24. Cuando se aplica el líquido hidráulico bajo presión en el volumen de trabajo hidráulico 76, cambia la longitud del perno tensor 24. Durante ello, el perno tensor 24 se alarga en el sentido

de la flecha 69. Dado que, a diferencia del perno tensor 24, la espiga interior 86 dentro del perno tensor 24 no se ve sometida a la fuerza de tracción, no cambia la longitud de la espiga interior 86. Esto resulta en un cambio de la diferencia ΔL entre la longitud L_{24} del perno tensor 24 y la longitud L_{86} de la espiga interior 86.

5 Las figuras 3a y 3b muestran una sección del perno tensor 24, orientada hacia el dispositivo de medición 38 en la figura 2, con la espiga interior 86 en diferentes estados de alargamiento. El perno tensor 24 en la figura 3a está sin carga. La figura 3b muestra el perno tensor 24 en un estado de alargamiento.

10 El dispositivo de medición 38 permite registrar con precisión la diferencia de longitud ΔL entre la longitud L_{24} del perno tensor 24 y la longitud L_{86} de la espiga interior 86. El dispositivo de medición 38 está realizado como reloj de medición. El dispositivo de medición 38 presenta un acoplamiento de bayoneta 90. El acoplamiento de bayoneta 90 está en engrane con una pieza de conexión 92 enroscada en la rosca exterior 60 en la sección 59 del perno tensor 24. Dentro del dispositivo de medición 38 existe un captador de medición 94. El captador de medición 94 se encuentra presionado, con la fuerza de un resorte helicoidal 97, contra el extremo 96, orientado hacia el dispositivo de medición 38, de la espiga interior 96 dentro del perno tensor 24.

15 La figura 4 muestra la estructura del dispositivo de medición 38. El dispositivo de medición 38 presenta un soporte 39. Dentro del soporte 39 está soportado el captador de medición 94. El soporte 39 sujeta un elemento de soporte 98 desplazable. El elemento de soporte 98 está alojado en un cojinete 190 en el soporte 39. El captador de medición 94 y el elemento de soporte 98 están acoplados en cuanto a su movimiento. Para ello, en el presente caso, el captador de medición 94 está unido mecánicamente al elemento de soporte 98. El elemento de soporte 98 está recubierto de un material sintético 100 magnetizado. En el material sintético están realizadas dos franjas de escala 102, 104. En la franja de escala 102 existe una escala con zonas 106, 108 seguidas, cuyo ancho L_{102} es exactamente igual, pero que alternando tienen una magnetización diferente.

20 La escala en la franja de escala 104 está realizada con zonas 110, 112 seguidas, cuyo ancho L_{104} es contante, pero que igualmente tienen una magnetización. Las zonas en la franja de escala 104 forman una escala de nonio con respecto a las zonas en la franja de escala 102. Es decir que es aplicable:

30
$$10 \times L_{102} = 9 \times L_{104}$$

Durante un movimiento relativo de la espiga interior 86 y del perno tensor 24 dentro del dispositivo de medición 38 se desplazan el captador de medición 94 y por tanto el elemento de soporte 98 dentro del dispositivo de medición 38 con las franjas de escala 102, 104.

35 Para registrar el movimiento del elemento de soporte 98, dentro del dispositivo de medición 38 existen un sensor de magnetización y un sensor de magnetización 103. Los sensores de magnetización 101, 103 están posicionados de forma estacionaria dentro del dispositivo de medición 38. Mediante los sensores de magnetización 101, 103 se puede detectar localmente la magnetización del material sintético 100 en el lugar de los sensores en el elemento de soporte 98 móvil. Los sensores de magnetización 101, 103 generan respectivamente una señal de tensión analógica que corresponde a la magnetización local del material sintético 100 en las dos franjas de escala 102, 104. En el dispositivo de medición 38, estas señales de tensión se transfieren a través de líneas eléctricas 107, 109 a una etapa de amplificación 110. La etapa de amplificación 110 amplifica las señales de tensión y las transmite a una unidad de transformación 112. Por dicha unidad de transformación 112 son puestas a disposición en forma de señales de datos digitales en un bus de datos 114.

Las líneas eléctricas 107, 109, la etapa de amplificación 110 y la unidad de transformación 112 así como el bus de datos 114 son componente eléctricos alojados en el soporte 39.

50 La figura 5 muestra la señal de tensión 107 del sensor de magnetización 103 y la señal de tensión 109 del sensor de magnetización 101 como función del alargamiento ΔL del perno tensor 24. Las señales de tensión 107, 109 están desplazados de fase unas respecto a otras. Dado que la señal de tensión 109 está basada en la escala de nonio en la franja de escala 104 y la señal de tensión 107 está basada en la franja de escala 102 distinta a esta, el período P_{107} de la señal de tensión 107 es ligeramente inferior al período P_{109} de la señal de tensión 109.

55 El dispositivo de medición 38 representado en la figura 4 se controla mediante un microcontrolador 116. El microcontrolador 116 igualmente está alojado en el soporte 39 y conectado al bus de datos 114. Controla un módulo LED 118 con un LED 102 rojo y un LED 122 verde. El dispositivo de medición 38 en el soporte 39 tiene una pantalla 119 y comprende un depósito de energía 120 con un regulador de carga 122.

60 El microcontrolador 116 calcula a partir de los datos de la unidad de transformación 112, puestas a disposición en el bus de datos 114, el alargamiento del perno tensor 24. Visualiza en la pantalla 119 el alargamiento registrado del perno tensor 24 y transfiere dicho alargamiento al ordenador de control 40. Dicho ordenador de control 40 comprueba si el valor real detectado para el alargamiento del perno tensor 24 es superior o inferior al valor teórico S ajustable dentro o fuera de un intervalo de tolerancia ajustable.

65

El valor teórico S y el intervalo de tolerancia están depositados en la memoria del ordenador de control 40. En función del resultado de esta comprobación se transfiere al microcontrolador 116 un comando correspondiente para la excitación del módulo LED 118.

5 Alternativamente, también es posible que el microcontrolador 116 compare el valor real determinado para el alargamiento del perno tensor 24 con un valor teórico ajustable depositado en una memoria del microcontrolador 116.

10 Si el valor real se encuentra dentro de un intervalo de tolerancia I predefinible, alrededor del valor teórico S, se enciende mediante el microcontrolador 116 el LED 122 verde. Si el alargamiento determinado para el perno tensor 24 está fuera del intervalo de tolerancia I, alrededor del valor umbral S, se activa con el microcontrolador 116 el LED 120 rojo.

15 El LED 122 verde del dispositivo de medición 38 por ejemplo se activa si se registra un alargamiento ΔL del perno tensor 24 que corresponda a un valor predefinido para una fuerza de tensado deseada con la que la pieza de brida 20 es presionada contra la pieza de brida 14 de la unión por bridas 12. En cambio, si el alargamiento ΔL de un perno tensor 24, registrado mediante el dispositivo de medición 38, se encuentra fuera de un valor favorable de este tipo, se enciende el LED 120 rojo. De esta manera le es posible a un operario detectar rápidamente si un perno tensor 24 empleado en la unión por bridas 12 está defectuoso o si está sometido a la fuerza de tensado en un sentido de acción desfavorable debido a ladeos.

20 Para la comunicación inalámbrica de datos con un ordenador de control 40 a través de la unidad de emisión y de recepción 42, en el soporte 39 del dispositivo de medición 38 está alojado un módulo de red de radiocomunicación 124 con una antena 126. El módulo de red de radiocomunicación 124 permite la transferencia de información de medición a un ordenador de control 40 por diferentes canales de transferencia. Esto hace que la información de medición de una multiplicidad de módulos sensores 28, registrada con el ordenador de control 40, puede asignarse respectivamente a un módulo tensor 28 determinado. Alternativamente, es posible realizar el módulo de radiocomunicación 124 de tal forma que la información de medición registrada en el dispositivo de medición 38 se transfiera para cada módulo tensor 28 en diferentes intervalos de tiempo al ordenador de control 40.

30 La figura 6 muestra los dispositivos de medición 601, 603, 605 de un tercer, un quinto y un noveno módulo tensor en el dispositivo 10 de la figura 1 con la visualización del monitor 43. El dispositivo de medición 601 registra el alargamiento ΔL de un perno tensor 24 en la unión por bridas 12 de la figura 1, que está comprendido en un intervalo de tolerancia o una banda de dispersión 620. En cambio, con los dispositivos de medición 603, 605 se registran alargamientos correspondientes de pernos sensores 24 situados fuera de la banda de dispersión 620 predefinible.

35 Las indicaciones de pantalla 607, 609, 611 de los dispositivos de medición 601, 603, 605 y los diodos luminosos 613, 615, 617 de un operario de control permiten una supervisión sinóptica del estado de alargamiento de los pernos sensores 24 en la unión por bridas 12. En el monitor 43 se puede visualizar con la banda de dispersión 620 en una indicación de pantalla 622 el estado de alargamiento de todos los pernos sensores de la unión por bridas 12 de la figura 1. De esta manera, gracias a la indicación en el monitor 43, dado el caso, un operario de montaje puede ver en seguida cuál de los órganos sensores tiene que tensarse adicionalmente para tensar la unión por bridas, cuál de los órganos sensores está defectuoso y en cuál de los órganos sensores hay que reducir la tensión.

45 Finalmente, cabe destacar especialmente las siguientes características preferibles: La invención se refiere especialmente a un dispositivo 10 para el tensado controlado de una primera pieza 14 con una segunda pieza 20 de una unión por bridas 12, opuesta a la primera pieza 14 de la misma. El dispositivo 10 presenta al menos un módulo tensor 28. El al menos un módulo tensor 28 presenta un medio 66, 70 para generar una fuerza de tracción, que se puede apoyar en la segunda pieza 20. El medio 66, 70 que se puede apoyar se puede conectar a un órgano tensor 24 que está anclado en la primera pieza 14 de la unión por bridas y que pasa por la segunda pieza 20 de la unión por bridas 12. El módulo tensor 28 comprende un dispositivo de medición 38 para registrar un cambio de longitud ΔL de un órgano tensor 24, originado durante el tensado. En el dispositivo de medición 38 existe un módulo electrónico 124 para la transferencia inalámbrica de información de medición a un receptor de señales 42.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de medición (38) con un sensor (101, 103) alojado en un soporte (39) y destinado a registrar un cambio de longitud (ΔL), originado durante el tensado, de un órgano tensor (24) que está anclado en una primera pieza (14) de una unión por bridas (12) y que pasa por una segunda pieza (20) de la unión por bridas (12), en el cual a través de al menos un componente electrónico (100, 110, 112, 114) alojado en el soporte (39), el sensor (101, 103) está conectado eléctricamente a un módulo electrónico (124) alojado en el soporte (39) y destinado a la transferencia inalámbrica de información de medición a un receptor de señales (42), caracterizado por que el soporte (39) lleva una unidad de visualización (118) y un circuito de señales (116) que está conectado a la unidad de visualización (118) y que al registrar un alargamiento (ΔL) favorable y/o desfavorable del órgano tensor (24) emite una señal de visualización óptica y/o acústica.
- 10 2. Dispositivo de medición (38) con un sensor (101, 103) alojado en un soporte (39) y destinado a registrar el cambio de longitud (ΔL), originado durante el tensado, de un órgano tensor (24) que está anclado en una primera pieza (14) de una unión por bridas (12) y que pasa por una segunda pieza (20) de la unión por bridas (12), en el cual
- 15 a través de al menos un componente eléctrico (100, 110, 112, 114) alojado en el soporte (39), el sensor (101, 103) está conectado eléctricamente a un módulo electrónico (124) alojado en el soporte (39) y destinado a la transferencia inalámbrica de información de medición a un receptor de señales (42),
- 20 caracterizado por que el sensor alojado en el soporte (39) es un sensor de magnetización (101, 103) y en el soporte (39) está alojado un captador de medición (94) móvil que se puede poner en contacto con una espiga de medición (86) fijada dentro del órgano tensor (24) delantero, de tal forma que durante el tensado del órgano tensor (24) el captador de medición (94) se desplaza con respecto al soporte (39), y en el cual el captador de medición (94) está acoplado en cuanto al
- 25 movimiento con el elemento de soporte (98) que presenta un material de magnetización (100) en el que están realizadas zonas (106, 108) de distinta magnetización que se pueden desplazar con respecto al sensor de magnetización (101, 103) para registrar mediante la detección de una magnetización local del material de magnetización (100) un cambio de longitud (ΔL) del órgano tensor (24).
- 30 3. Dispositivo de medición según la reivindicación 2, caracterizado por que en el elemento de soporte (98) están realizadas una primera franja de escala (102) con zonas (106, 108) sucesivas con una primera longitud (L_{102}) constante y con una magnetización que difiere alternando así como una segunda franja de escala (104) con zonas (110, 112) sucesivas con una segunda longitud (L_{104}) constante y con una magnetización que difiere alternando, en el cual la primera longitud (L_{102}) constante difiere de la segunda longitud (L_{104}) constante, y en el cual,
- 35 preferentemente, 10 veces la primera longitud (L_{102}) constante corresponde a 9 veces la segunda longitud (L_{104}) constante.
- 40 4. Dispositivo de medición según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el módulo electrónico (124) está realizado para la comunicación bidireccional inalámbrica con un ordenador de control (40).
- 45 5. Dispositivo de medición según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el soporte (39) lleva una unidad de visualización (118) y un circuito de señales (116) que está conectado a la unidad de visualización (118) y que al registrar un alargamiento (ΔL) favorable y/o desfavorable del órgano tensor (24) emite una señal de visualización óptica y/o acústica.
- 50 6. Dispositivo de medición según la reivindicación 5, caracterizado por que la unidad de visualización (118) presenta al menos un diodo luminoso (120, 122) y/o una pantalla.
- 55 7. Módulo tensor (28) para el tensado controlado de una primera pieza (14) con una segunda pieza (20), opuesta a la primera pieza (14), de una unión por bridas (12), el cual comprende un dispositivo de medición realizado según una de las reivindicaciones 1 a 6 y que presenta un medio (66) que se puede apoyar en la unión por bridas (12) y que presenta una ventana (81) por la que se puede mover una tuerca (58) alojada con una rosca en el órgano tensor (24), mediante un medio de ajuste que pasa por la ventana (82).
- 60 8. Módulo tensor según la reivindicación 7, caracterizado por que el medio de ajuste que pasa por la ventana (81) es un medio de engranaje (80) soportado de forma giratoria en el medio (66) que se puede apoyar.
- 65 9. Dispositivo para la supervisión y/o el tensado controlado de una primera pieza (14) con una segunda pieza (20), opuesta a la primera pieza, de una unión por bridas (12), mediante la aplicación de una fuerza de tracción en varios órganos tensores (24) que están anclados en la primera pieza (14) de la unión por bridas (12) y que pasan por la segunda pieza (20) de la unión por bridas (12), caracterizado por que para registrar el cambio de longitud de los órganos tensores (24), originado durante el tensado, están previstos varios dispositivos de medición (38) según una de las reivindicaciones 1 a 6.

- 5 10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que para la aplicación simultánea de una fuerza de tracción en los múltiples órganos tensores (24) que están anclados en la primera pieza (14) de la unión por bridas (12) y que pasan por la segunda pieza (20) de la unión por bridas (12) están previstos varios módulos tensores según la reivindicación 7 o la reivindicación 8.
11. Dispositivo según la reivindicación 9 o 10, caracterizado por que los módulos electrónicos (124) del dispositivo de medición (38) están realizados para transferir información de medición al receptor de señales (42) por diferentes canales de transferencia o en diferentes intervalos de tiempo.
- 10 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que los medios para generar una fuerza de tracción son medios hidráulicos (66, 70, 76) conectados a un conducto de alimentación (74) común de líquido hidráulico.
- 15 13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado por que los módulos tensores (28) están fijados a un soporte (30) anular en el que está tendido el conducto de alimentación (74) para el líquido hidráulico.
14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado por que el soporte (30) anular se compone de varios segmentos anulares (29, 31, 33).
- 20 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que están previstos un receptor de señales (42) para registrar y transferir información de medición procedente de los dispositivos de medición (38) a una unidad de ordenador (40) y/o a una unidad de emisión (42) conectada a una unidad de ordenador (40) para el control del dispositivo de medición (38)
- 25 16. Dispositivo según la reivindicación 15, caracterizado por que la unidad de ordenador (40) comprueba si un valor real determinado para el alargamiento de un órgano tensor (24) es superior o inferior a un valor teórico S ajustable, depositado en una memoria de la unidad de ordenador (40) pudiendo ser modificado, y si se encuentra dentro o fuera de un intervalo de tolerancias depositado en la memoria de la unidad de ordenador (40) pudiendo ser modificado.
- 30 17. Procedimiento para el tensado controlado de una unión por bridas (12) mediante varios órganos tensores (24) que están anclados en una primera pieza (14) de la unión por bridas y que pasan por una segunda pieza (20) de la unión por bridas (12), con un dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 9 a 16, en el que se aplica una fuerza de tracción en cada órgano tensor (24) al mismo tiempo, y en el que se registra el cambio de longitud (ΔL) de cada órgano tensor (24), originado por el tensado, y en el que el cambio de longitud (ΔL) registrado de cada órgano tensor (24) se transfiere de forma inalámbrica a una unidad de visualización (43) común, y en el que el cambio de longitud (ΔL) registrado de cada órgano tensor (24) se visualiza al mismo tiempo y/o en el que se visualiza la desviación de un valor predefinido del cambio de longitud (ΔL) registrado de cada órgano tensor (24).
- 35

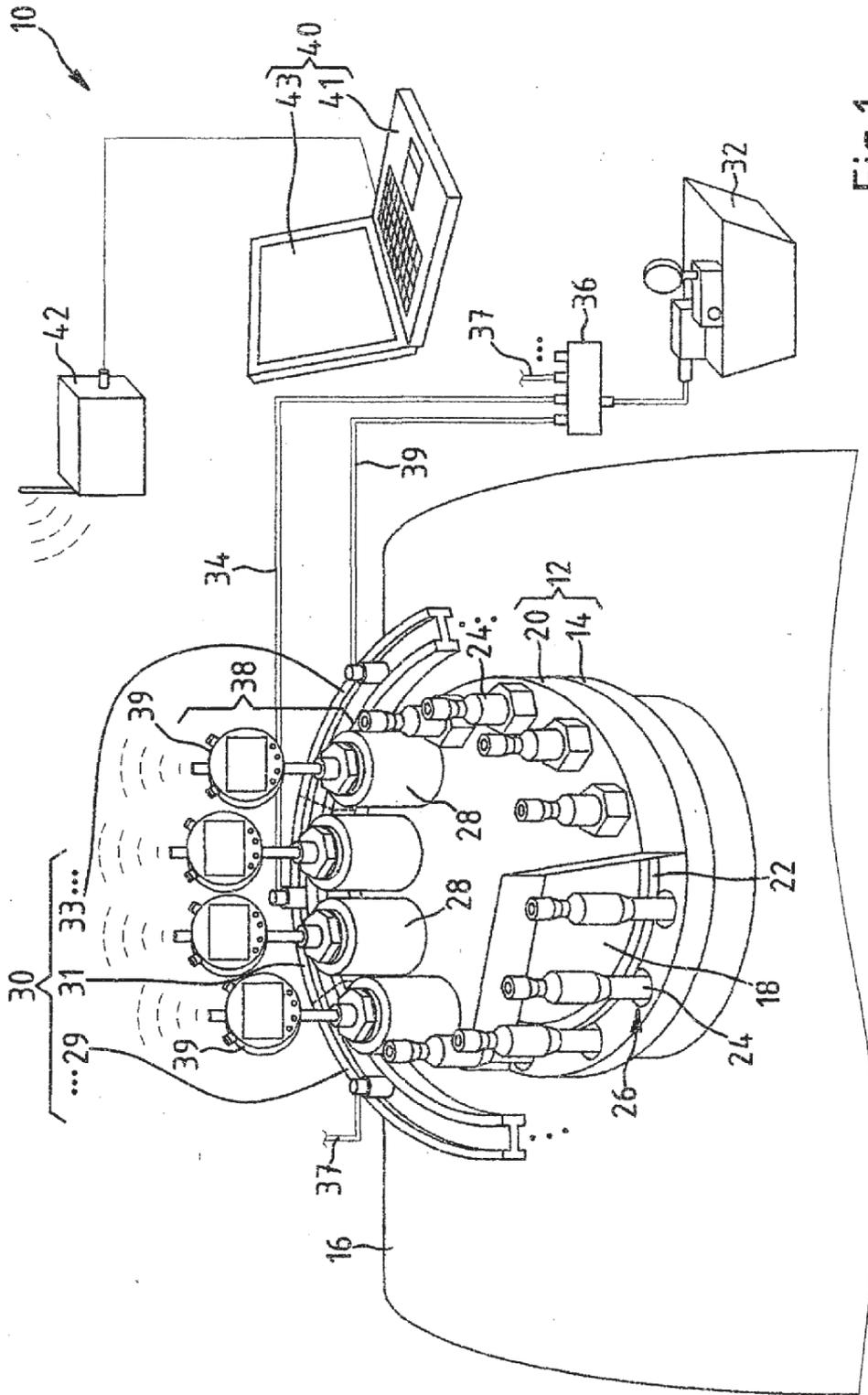
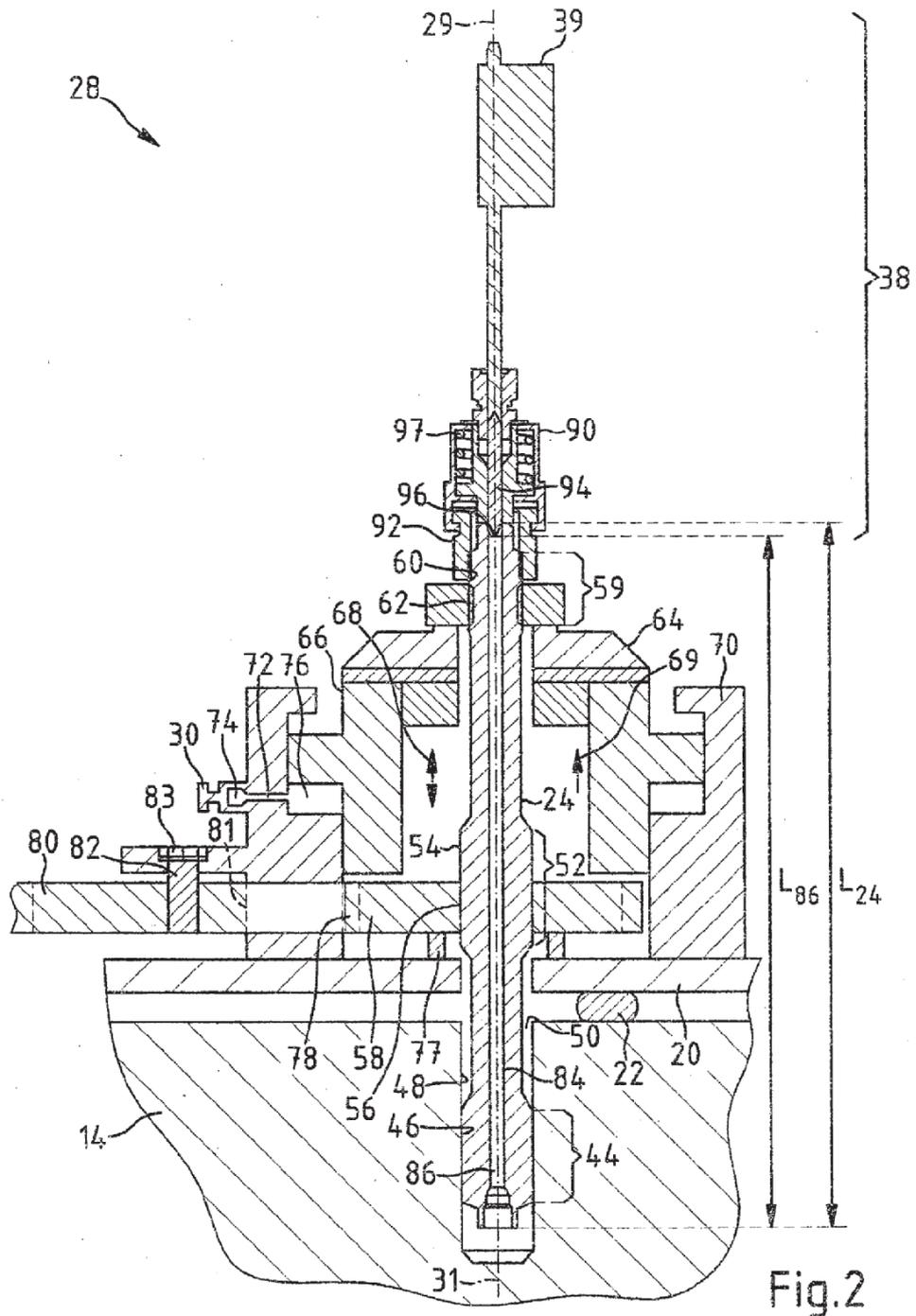


Fig.1



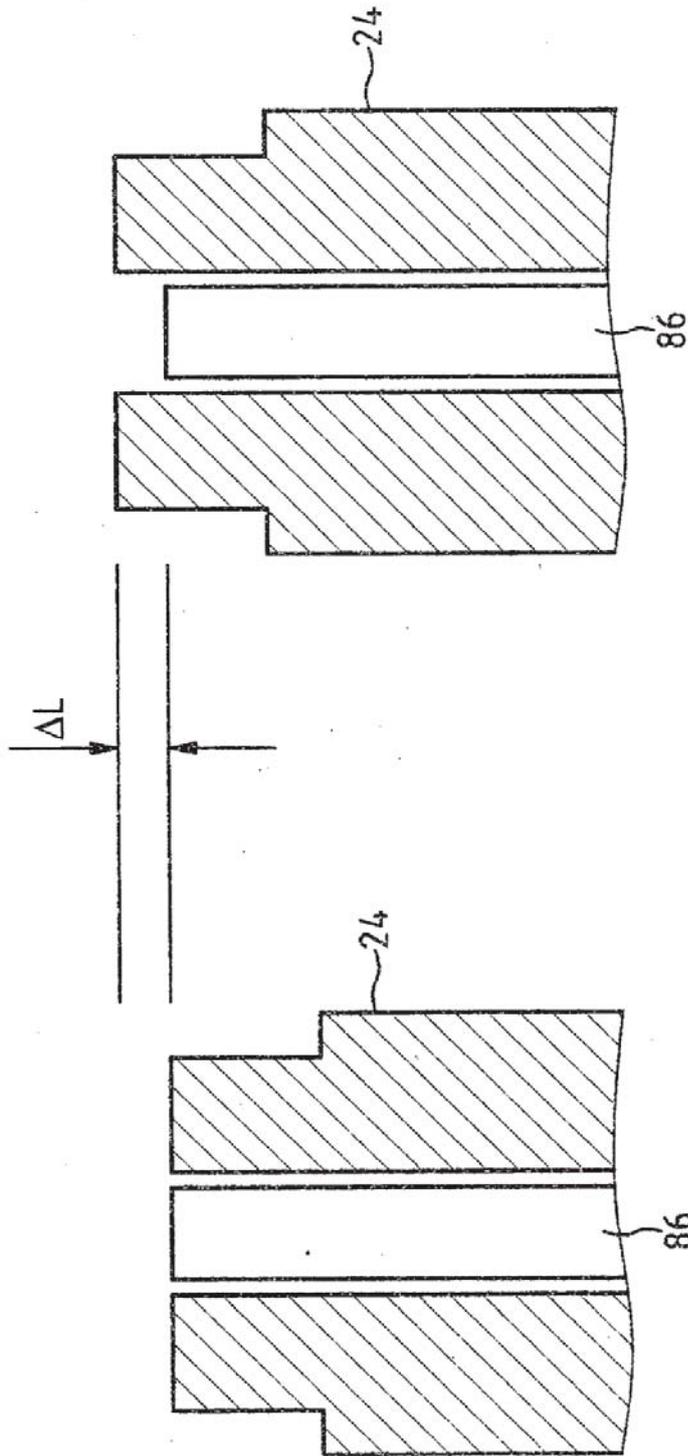


Fig.3b

Fig.3a

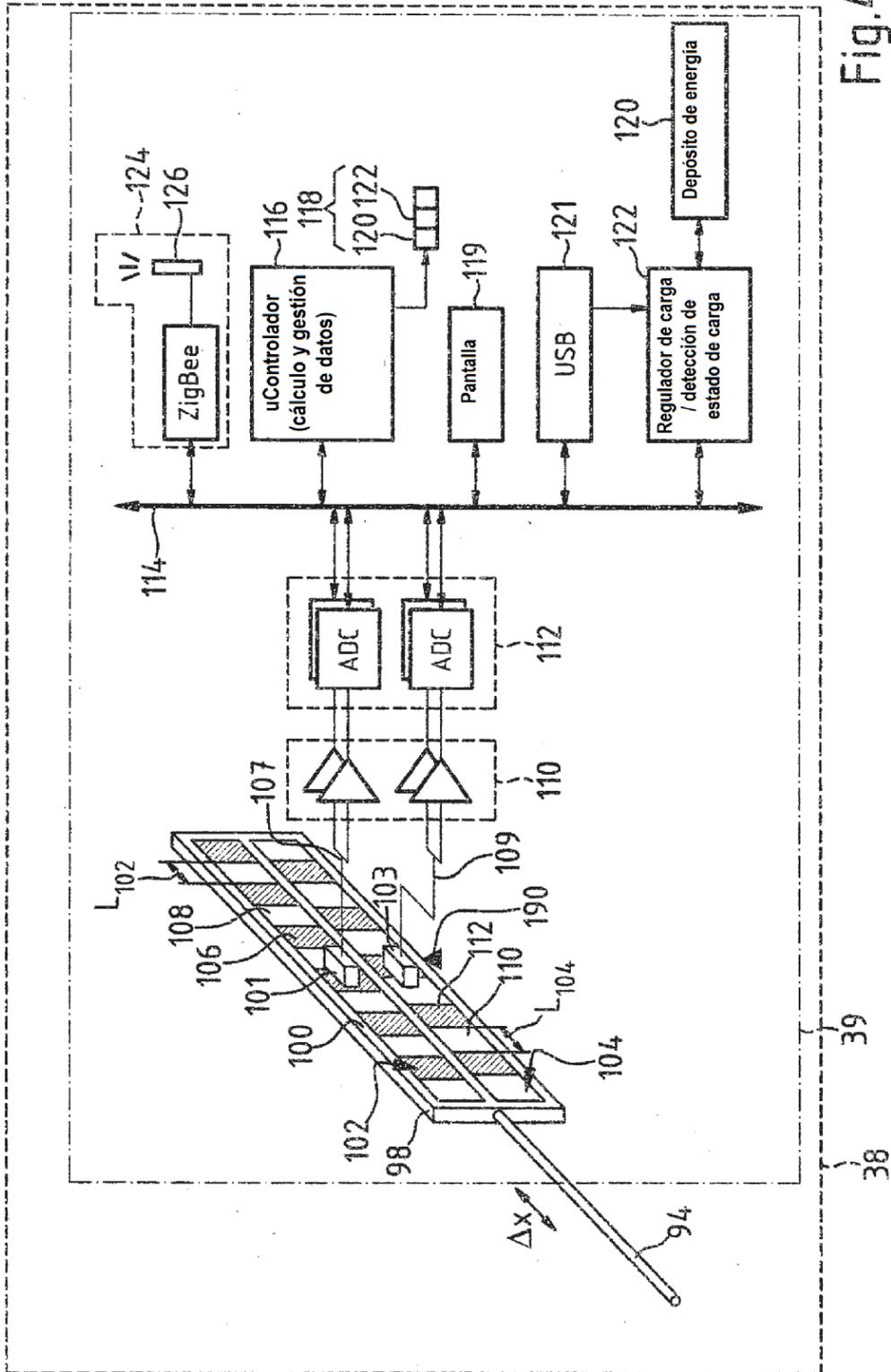


Fig. 4

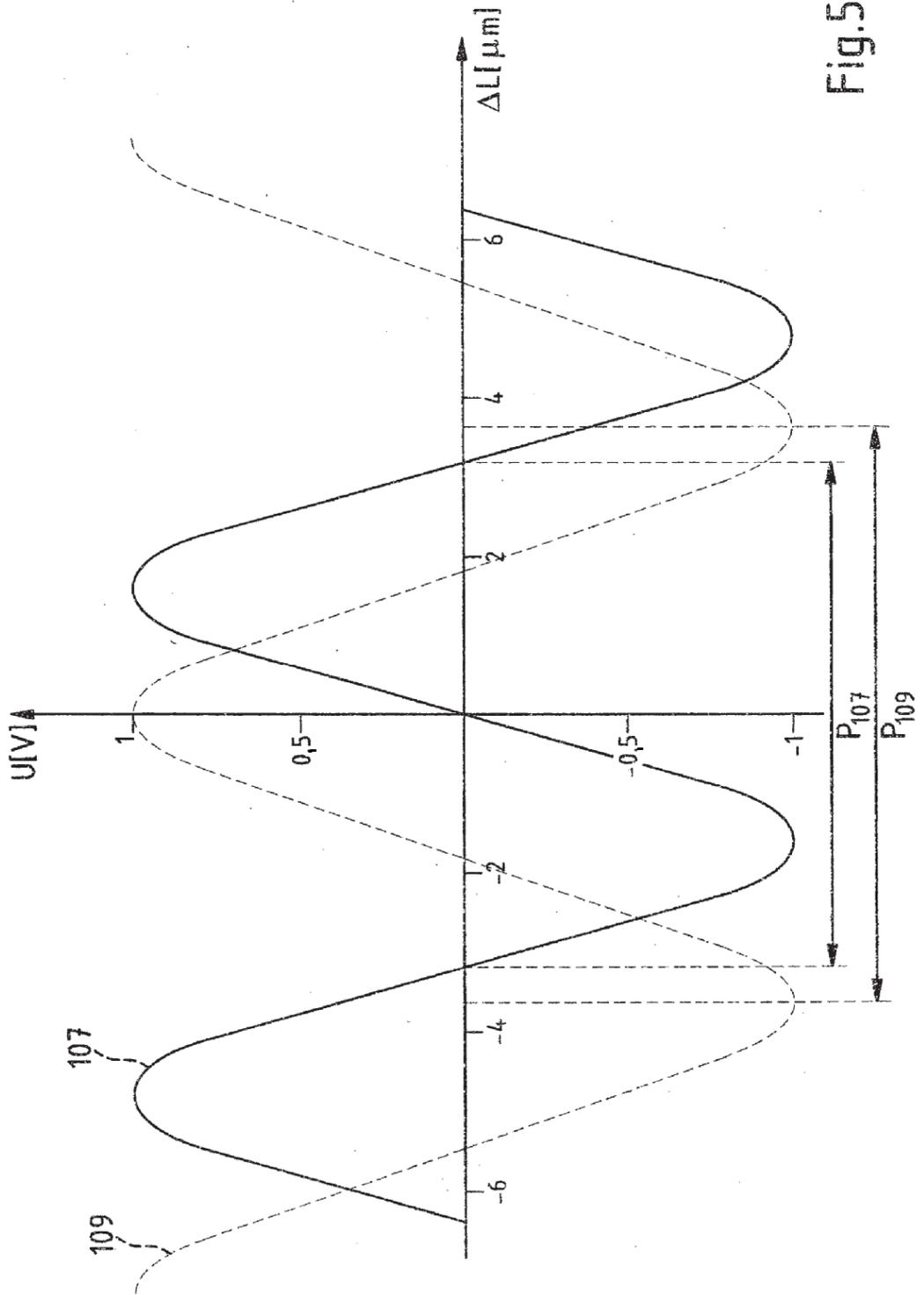
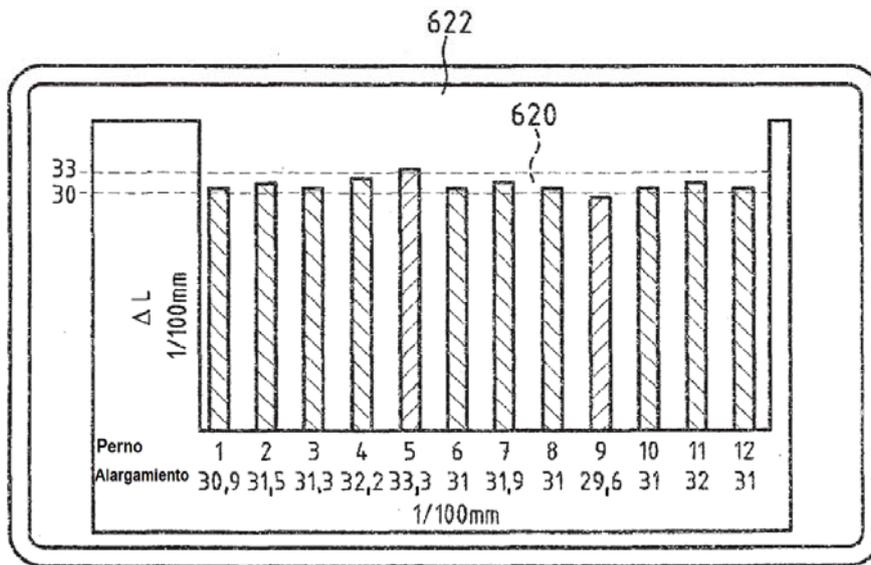
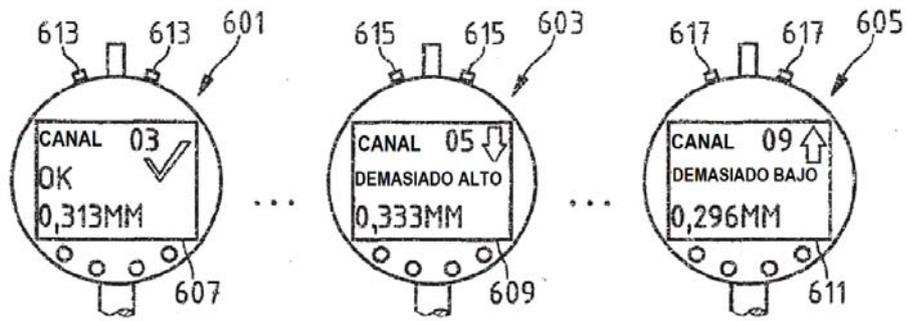


Fig.5



43

Fig.6