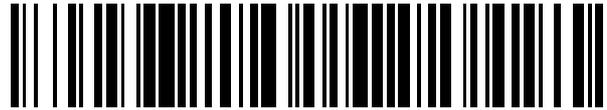


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 255**

51 Int. Cl.:

G01G 23/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2005 PCT/EP2005/005941**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2005 WO05121721**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2005 E 05750528 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 1754030**

54 Título: **Protección contra sobrecargas para un elemento de medición de fuerza**

30 Prioridad:

05.06.2004 DE 102004027619

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

05.04.2018

73 Titular/es:

**HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GMBH
(100.0%)
IM TIEFEN SEE 45
64293 DARMSTADT, DE**

72 Inventor/es:

SCHERER, RALF

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 662 255 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

Protección contra sobrecargas para un elemento de medición de fuerza

La invención se refiere a una protección contra sobrecargas para un elemento de medición de fuerza según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Estas protecciones contra sobrecargas se necesitan preferiblemente en dispositivos pesadores en los que los elementos de medición de fuerza se prevén para la determinación del peso. Los elementos de medición de fuerza se componen, en la mayoría de los casos, de una pieza de introducción de fuerza móvil y de una pieza de absorción de fuerza fijado firmemente, entre los cuales se dispone un cuerpo deformable provisto de convertidores de medición configurados casi siempre como calibres extensométricos. Estos calibres extensométricos consisten preferiblemente en una rejilla de medición metalizada por evaporación que, al sobrepasarse una dilatación prevista, se puede dañar ligeramente o romper. Por esta razón resulta con frecuencia necesario evitar una dilatación excesiva por medio de una protección contra sobrecargas.

15 Una protección contra sobrecargas de este tipo para un elemento de medición de fuerza se conoce por el documento DE 42 32 568 C2, integrándose la misma en una célula de medición de fuerza cilíndrica o en una célula de pesaje. Por debajo de la pieza móvil de introducción de fuerza se prevé, en la pieza de absorción rígida, un perno roscado con una rosca fina, que limita la pieza de introducción de fuerza móvil en su movimiento vertical. El perno roscado se ajusta a una distancia de hendidura máxima admisible respecto a la pieza de introducción de fuerza, que impide después una sobrecarga o una dilatación excesiva del calibre extensométrico en el cuerpo deformable cilíndrico. Dado que, debido a la reducida flexión vertical de la pieza de introducción de fuerza, estas distancias de hendidura se tienen que ajustar con precisión milimétrica, es necesario realizar ajustes manuales muy precisos en cada una de las células de pesaje, que incrementan de manera considerable el trabajo de fabricación.

20 Por el documento DE 27 53 549 C2 también se conoce una protección contra sobrecargas en un elemento de medición de fuerza que prevé una distancia de hendidura prefabricada definida entre la pieza móvil del elemento de medición de fuerza y la oscilaciones armónicas. En un elemento de medición de fuerza configurado como doble viga flexible se prevé, transversalmente respecto a la dirección de introducción de fuerza y en dirección longitudinal de la doble viga flexible, una perforación alargada en la que se dispone una varilla de sobrecarga cilíndrica. La varilla de sobrecarga se introduce por el extremo de sujeción o en la pieza de absorción de fuerza de la doble viga flexible firmemente y a presión en la perforación, teniendo en la perforación de la pieza móvil de la doble viga flexible una holgura predeterminada. Por esta razón el diámetro de la perforación es, como mínimo, en la máxima zona de movimiento admisible mayor que la varilla de sobrecarga, de manera que alrededor de la misma se produzca una hendidura anular definida. Esta hendidura anular limita la zona de movimiento de la pieza de introducción de fuerza para evitar una sobrecarga de los calibres extensométricos en los cuerpos de deformación de la viga flexible. Sin embargo, esta protección contra sobrecargas sólo se dispone a lo largo alrededor de un eje longitudinal central, por lo que en caso de una introducción de fuerza excéntrica se puede producir una torsión de la viga flexible con la que la zona de movimiento vertical ya no queda delimitada con seguridad por la hendidura anular.

35 Una delimitación a prueba de torsión como ésta de la zona de movimiento vertical en una protección contra sobrecargas se conoce por el documento DE 43 13 932 A1. En esta protección contra sobrecargas se prevé, paralela a la doble viga flexible, una viga adicional atornillable que limita la zona de movimiento vertical de la pieza móvil de la viga flexible. Para ello se fija, en la pieza móvil o en la pieza de introducción de fuerza de la viga flexible, una cabeza de tope en cuya entalladura prevista penetra el extremo de la viga de sobrecarga. Uno de los extremos de la viga de sobrecarga encaja en la entalladura de la cabeza de tope de modo que la zona de movimiento vertical de la pieza móvil de la viga flexible quede limitada hacia arriba y abajo por una anchura de hendidura prevista. Dado que la viga de sobrecarga se realiza aproximadamente con la mitad de la anchura de la doble viga flexible, se consigue por medio de la hendidura de limitación desarrollada paralela a la anchura por la parte inferior de la viga flexible, una limitación a prueba de torsión de la flexión vertical. No obstante, en esta protección contra sobrecargas las anchuras de hendidura se tienen que ajustar de forma muy precisa en dirección de pesaje por medio de una inclinación en la viga de sobrecarga y una cabeza de tope desplazable respecto a la misma, para evitar una sobrecarga de los calibres extensométricos teniendo en cuenta la zona de carga nominal. Esta protección contra sobrecargas presenta el inconveniente de que, en el caso de las dobles vigas flexibles, que en la actualidad se fabrican principalmente de forma mecánica, es necesario atornillar la protección contra sobrecargas manualmente y ajustar adicionalmente sus reducidas anchuras de hendidura, lo que incrementa el trabajo de fabricación del elemento de medición de fuerza.

40 Por el documento DE 32 25 857 A1 se conoce un elemento de medición de fuerza con una protección contra sobrecargas configurado a modo de doble viga flexible. La doble viga flexible se fija por uno de los lados con su pieza de absorción de fuerza en un cuerpo base fijo. El cuerpo base se dispone paralelo a la doble viga flexible y presenta una sección transversal cuadrada, cuyo tamaño corresponde aproximadamente a la sección transversal de la doble viga flexible. En el cuerpo base se practica, transversalmente con respecto a su extensión axial, una perforación central que penetra en el espacio hueco de la viga flexible dispuesta por encima. En esta perforación se inserta un perno de transmisión de fuerza que se suelda en la parte de perforación de la doble viga flexible a ésta y que, en caso de aplicación de una fuerza, deforma la pieza móvil de la doble viga flexible para generar en los calibres extensométricos aplicados una señal de medición. Para proteger los calibres extensométricos se prevé en el cuerpo base, por debajo del elemento flexible, una protección contra sobrecargas situada al lado del perno de

transmisión de fuerza. Así se limita axialmente el recorrido de transmisión de fuerza del perno. Para ello se practican, en un plano al lado del perno, dos perforaciones transversales en el cuerpo base y en el perno de transmisión de fuerza, respectivamente más o menos en la mitad de su sección transversal. En cada perforación transversal se fija un pasador redondo cuyo diámetro se reduce ligeramente en la zona del perno de transmisión de fuerza, con lo que se forma una hendidura respecto a la parte interior de la superficie envolvente. Por medio de esta hendidura se limita el movimiento del perno de transmisión de fuerza, y por lo tanto también la elevación de la pieza móvil de la viga flexible al chocar contra los pasadores redondos. Sin embargo, para la protección contra sobrecargas se necesita, paralela a la viga flexible, una viga paralela adicional que requiere un espacio de construcción adicional considerable para la protección contra sobrecargas. La fabricación y el montaje de la protección contra sobrecargas son relativamente complicados puesto que, además de la viga paralela, hacen falta un perno de transmisión de fuerza y dos pasadores torneados en el centro. Como es evidente, para el montaje se tiene que soldar, en primer lugar, el perno de transmisión de fuerza en la pieza móvil de la viga flexible, para practicar después las perforaciones en las que se fijan los pasadores torneados. Esta operación sólo se puede llevar a cabo mediante una actividad de montaje manual.

Por esa razón, el objetivo de la invención es el de integrar una protección contra sobrecargas en el elemento de medición de fuerza de manera que éste se pueda fabricar en gran medida de forma mecánica sin que se necesiten trabajos de ajuste manuales, así como de manera que se evite de forma segura una sobrecarga de los calibres extensométricos en caso de una introducción de fuerza excéntrica.

Esta tarea se resuelve por medio de la invención indicada en la reivindicación 1. Otras variantes perfeccionadas y unos ejemplos de realización ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes.

La invención tiene la ventaja de que la realización de la protección contra sobrecargas para el elemento de medición de fuerza se puede llevar a cabo en gran medida con el mismo proceso de fresado que el que se emplea para el cuerpo base de viga flexible, puesto que esta operación se realiza en la mayoría de los casos de forma completamente automática por medio de máquinas herramienta controladas mediante programa. Dado que la viga de sobrecarga se realiza especialmente en el caso de una doble viga flexible del material macizo entre los dos cuerpos de deformación se puede conseguir una protección contra sobrecargas de este tipo ventajosamente y también de forma económica y en poco espacio. Gracias a la realización de la viga de sobrecarga a partir del material macizo de la viga flexible y al empleo de pasadores que se pueden adquirir libremente como piezas de serie, la fabricación de la protección contra sobrecargas prácticamente no requiere ningún tiempo de montaje adicional ni tampoco trabajos de ajuste manuales.

La invención ofrece además la ventaja de que, gracias al empleo de pasadores para la fabricación de estas distancias de hendidura tan pequeñas de menos de una décima de milímetro, éstas se pueden conseguir fácilmente a través de procedimientos de mecanizado con arranque de virutas con herramientas relativamente grandes y no como hasta ahora por medio de un procedimiento de erosionado de alambre complicado. Dado que estos pasadores se pueden encontrar como piezas de serie económicas en altas categorías de presión (ajuste H7), es posible fabricar las amplitudes de hendidura muy pequeñas ventajosamente con gran exactitud aplicando procedimientos de tratamiento muy sencillos, por lo que la protección contra sobrecargas según la invención protege los calibres extensométricos de manera muy segura contra las sobrecargas que se producen.

Por medio de los pasadores dispuestos transversalmente respecto a la dirección longitudinal se consigue al mismo tiempo ventajosamente que la protección contra sobrecargas actúe uniformemente por toda la anchura del elemento de medición de fuerza, de modo que se evite especialmente una torsión de la viga flexible alrededor del eje longitudinal en caso de introducción excéntrica de la fuerza.

En una variante especial de la invención se prevé el empleo de dos pasadores para la limitación de la pieza móvil de la viga flexible en las dos direcciones verticales, con lo que se consigue a la vez una protección contra sobrecargas en dirección de tracción y de compresión que protege los calibres extensométricos contra sobrecargas en las dos direcciones de movimiento posibles del elemento de medición de fuerza.

Otra variante de realización especial de la invención prevé que los pasadores se configuren de forma cilíndrica, con lo que resulta la ventaja de que los pasadores se puedan introducir en una escotadura de más de 180° y fijar en dirección de movimiento sin elementos de fijación adicionales. El empleo de pasadores cilíndricos ofrece sobre todo la ventaja de que, en caso de sobrecarga, la pieza móvil de la viga flexible se apoye en arrastre de forma en la escotadura del elemento de limitación, por lo que incluso en caso de fuerzas de sobrecarga elevadas la carga por unidad de superficie es reducida. Esto tiene al mismo tiempo la ventaja de que incluso en caso de sobrecargas frecuentes y altas del elemento de medición de fuerza ni se cierra la protección contra sobrecargas ni existe el riesgo de una variación de las distancias de hendidura, por lo que se puede lograr una larga vida útil del elemento de medición de fuerza.

La invención se explica con mayor detalle a la vista de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Se ve en la

Figura 1 una ilustración de un elemento de medición de fuerza con una protección contra sobrecargas integrada y

Figura 2 una sección ampliada de la protección contra sobrecargas con una cabeza de tope.

En la figura 1 del dibujo se representa un elemento de medición de fuerza en forma de una doble viga flexible 1 con una protección contra sobrecargas formada fundamentalmente por una viga de sobrecarga 9 dispuesta entre las vigas flexibles 2, 3, cuya cabeza de tope 6 penetra en una escotadura 17 con dos pasadores 4, 5 de la pieza móvil 7 de la doble viga flexible 1, formándose entre los pasadores 4, 5 y la cabeza de tope 6 una hendidura definida 18, 19.

5 El elemento de medición de fuerza configurado como doble viga flexible 1 se compone fundamentalmente de una pieza de introducción de fuerza 7 y de una pieza de absorción de fuerza 8 unidas por dos vigas flexibles 2, 3. La pieza de introducción de fuerza 7 representa la pieza móvil del elemento de medición de fuerza, aplicándose a la misma, por ejemplo en una báscula, el peso a medir. Esta pieza de introducción de fuerza 7 tiene aproximadamente la forma de un paralelepípedo, sirviendo la superficie de cubrición superior 10 en la mayoría de los casos para la introducción de la fuerza. La pieza de absorción de fuerza 8 dispuesta frente a la pieza de introducción de fuerza 7 también tiene forma de paralelepípedo y representa el extremo de sujeción del elemento de medición de fuerza 1 que se fija casi siempre en una báscula o en su bastidor.

15 La doble viga flexible 1 se fabrica de una viga longitudinal de material macizo, preferiblemente de aluminio o de acero fino, a partir del cual se forman las dos vigas flexibles 2, 3, en la mayoría de los casos mediante fresado o taladrado. Las dos vigas flexibles 2, 3 presentan por regla general una o dos zonas finas 11, por lo que constituyen un cuerpo deformable al que se aplican los calibres extensométricos no representados como transformadores de medición. Durante la aplicación de la fuerza se produce en la superficie de los cuerpos deformables una tensión por flexión, que es proporcional a la fuerza introducida y que los convertidores de medición convierten en una señal eléctrica.

20 En el espacio hueco rectangular entre las dos vigas flexibles 2, 3 se dispone para la protección contra sobrecargas una viga adicional como viga de sobrecarga 9 fabricada también del material macizo original. Esta viga de sobrecarga 9 se une firmemente al extremo de sujeción 8 o a la pieza de absorción de fuerza de la viga flexible 1. La viga de sobrecarga 9 llena fundamentalmente el espacio intermedio entre las dos vigas flexibles 2, 3 y corresponde también en su anchura o profundidad aproximadamente a la anchura de la doble viga flexible 1. Tanto la altura como la profundidad de la viga de sobrecarga 9 dependen principalmente de la fuerza de sobrecarga a absorber, en el ejemplo de realización representado al menos a diez veces la carga nominal, sin que se puedan dañar o destruir los convertidores de medición.

25 Al final de la viga de sobrecarga 9 se dispone una pieza estrecha que constituye una cabeza de tope 6 y que penetra en una escotadura 17 de la pieza móvil 7 o de la pieza de introducción de fuerza. Tanto la escotadura 17 como la cabeza de tope 6 se elaboran por medio de perforaciones fresadas y hendiduras del material macizo de las vigas y no requieren ningún tipo de procesos de montaje. La escotadura 17 la forman fundamentalmente tres ranuras verticales 12, 14 y dos perforaciones 15, 16 que unen las ranuras.

30 Esto se representa en detalle también en la ampliación de la cabeza de tope 6 de la figura 2 del dibujo. La longitud de la cabeza de tope 6 queda limitada por una ranura longitudinal vertical 12 que se desarrolla transversalmente por la anchura de la pieza móvil 7 y que permite que la cabeza de tope penetre unos 10 mm en la pieza de introducción de fuerza 7. Para la fabricación de la pared interior vertical 13 de la pieza de introducción de fuerza 7 y de la superficie frontal de la pieza más ancha de la viga de sobrecarga 9 se fresan otras dos ranuras verticales opuestas 14, que por sus extremos presentan en la cabeza de tope 6 una cavidad redonda horizontal 20 hacia la pieza de introducción de fuerza 7. Entre las cavidades 20 y los puntos finales de la ranura vertical 12 se practican una perforación inferior 16 y una perforación superior 15 que unen respectivamente la ranura longitudinal vertical 12 y las cavidades 20 de las ranuras verticales opuestas 14. De este modo se crea la cabeza de tope 6 que penetra en la escotadura 17 formada por las ranuras 12, 14 y las perforaciones 15, 16.

35 Las perforaciones 15, 16 constituyen una parte de toda la escotadura 17 y se extienden respectivamente con una parte en la pieza de introducción de fuerza 7 y con la otra parte en la cabeza de tope 6 de la viga de sobrecarga 9. Cada perforación 15, 16 se dispone de manera que se extienda en más de 180°, preferiblemente 200°, en la zona de la pieza de introducción de fuerza 7 y con preferencia en aproximadamente 160° en la zona de la cabeza de tope 6. Estas perforaciones 15, 16 se pueden fabricar además con mucha precisión por medio de máquinas herramienta controladas por programas, por lo que posteriormente se pueden dotar de un pasador cilíndrico muy exacto 4, 5 fabricado en serie de la categoría de precisión de ajuste H7. Debido a la perforación de más de 180° en la pieza de introducción de fuerza 7 los pasadores 4, 5 se pueden introducir o presionar en esta parte perforada sin que los pasadores 4, 5 se puedan salir por arriba o caer de la misma, por lo que ya no hace falta ninguna otra fijación. Sin embargo, en caso de pasadores 4, 5 con un grosor de preferiblemente 6 mm, el radio de las perforaciones 15, 16 se agranda en la zona de la cabeza de tope 6, con preferencia en 0,3 mm. Como consecuencia se produce, con los pasadores 4, 5 montados, entre la parte perforada en la cabeza de tope 6 y la superficie de camisa opuesta de los pasadores 4, 5, una hendidura definida 18, 19 de preferiblemente 0,3 mm de anchura, que limita la pieza móvil 7 de la doble viga flexible 1 en su desviación vertical.

40 La anchura de la hendidura 18, 19 se dimensiona de manera que corresponda, como mínimo, al movimiento vertical en caso de carga nominal y que considere además una sobrecarga predeterminada que no dañe los calibres extensométricos. La zona de movimiento de la pieza de introducción de fuerza 7 se limita en caso de una sobrecarga predeterminada por el hecho de que el pasador 4, 5 se ajusta en arrastre de forma a la parte perforada de la cabeza de tope 6. Para la protección contra sobrecargas en dirección de pesaje se prevé únicamente el pasador superior 4 como protección contra una carga por compresión. El pasador inferior 5, en cambio, se prevé

como protección contra sobrecargas en dirección de tracción que se producen en los sistemas de pesaje con mayor frecuencia durante el transporte o durante los trabajos de servicio y de limpieza.

5 En las dobles vigas flexibles 1 para sistemas de pesaje se prevén en caso de carga nominal, en la mayoría de los casos, únicamente movimientos verticales de 0,05 mm a 0,15 mm, por lo que para estas protecciones contra sobrecargas son suficientes amplitudes de hendidura de 0,1 mm a 0,5 mm, que se pueden fresar sin esfuerzo especial en la cabeza de tope 6 y que no requieren más regulaciones o ajustes. Se considera especialmente ventajoso que, debido a los diámetros de perforación relativamente grandes (≥ 6 mm de \varnothing), se puedan fabricar las anchuras de hendidura previstas de 0,1 mm a 0,5 mm con herramientas de fresado normales y con la máxima precisión. La colocación de los pasadores 4, 5 tampoco requiere ningún montaje especial, puesto que los mismos se ofrecen como piezas de serie en diferentes longitudes y grosores escalonados y se pueden introducir automáticamente a presión o insertar en la parte perforada prevista. También es posible fijar los pasadores 4, 5 mediante procesos de soldadura o adhesión en las perforaciones 15, 16. Para mantener la hendidura de sobrecarga 18, 19 libre de suciedad u otros problemas, se suele prever una carcasa que proteja al mismo tiempo los convertidores de medición y sus líneas de conexión. No obstante, también es posible cerrar la hendidura 18, 19 con materiales plásticos de obturación tan blandos y elásticos que no causen ningún acoplamiento parasitario antes de alcanzar la carga nominal.

20 En caso de piezas de introducción de fuerza o de pesaje colocados de forma suelta, se necesita en principio para la protección contra sobrecargas sólo la pieza superior de la protección contra sobrecargas con respectivamente una perforación 15 y un pasador 4. Los pasadores 4, 5 se pueden configurar además no sólo de forma cilíndrica, sino también de forma cuadrada o tener otras formas redondeadas. En este caso, las perforaciones se tienen que disponer en forma de escotaduras de formas correspondientes. Se consideran especialmente ventajosos los pasadores rectangulares o cuadrados, que también se ofrecen como piezas de serie en altas categorías de precisión. Las correspondientes secciones transversales rectangulares o cuadradas de las escotaduras o piezas de escotadura 15, 16 se pueden fabricar con fresadoras controladas por programas de manera sencilla y con gran precisión. Estas protecciones contra sobrecargas no se pueden realizar únicamente para elementos receptores de dobles vigas flexibles 1, sino que se pueden prever también para vigas flexibles simples o múltiples. La cabeza de tope 6 también se puede disponer en la pieza de introducción de fuerza 7, en cuyo caso penetra en una escotadura 17 de la viga de sobrecarga 9.

30 En principio, la cabeza de tope 6 también podría penetrar en el extremo de sujeción 8 y limitar allí el recorrido de movimiento vertical de la pieza móvil 7 de la viga flexible. Sin embargo, esto correspondería a un tipo de realización peor, dado que la viga de sobrecarga 9 dispuesta entonces de forma móvil experimentaría una transmisión de brazo de palanca que, en función de la longitud del brazo de palanca, haría necesarias diferentes anchuras de hendidura 18, 19. En una variante de realización alternativa de la invención los pasadores 4, 5 se pueden fijar también en la cabeza de tope 6, previéndose entonces las hendiduras de sobrecarga 18, 19 en la pieza escotada o en la pieza perforada 15, 16 de la pieza de introducción de fuerza 7.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Protección contra sobrecargas para un elemento de medición de fuerza configurado como viga flexible doble o múltiple (1) con convertidores de medición y que comprende un elemento de limitación que se extiende transversalmente respecto a la dirección de introducción de fuerza, que se une firmemente al extremo de sujeción o a la pieza de absorción de fuerza (8) del elemento de medición de fuerza, estando la pieza móvil (7) de la viga flexible doble o múltiple (1) y el elemento de limitación distanciados por una hendidura de manera que la flexión de la pieza móvil (7) se limite, caracterizada por que el elemento de limitación se configura como viga de sobrecarga (9) que se dispone al menos en el espacio intermedio entre dos cuerpos deformables contiguos o vigas flexibles (2, 3) y por que en su extremo se configura una cabeza de tope (6), penetrando la cabeza de tope (6) en una escotadura (17) de la pieza móvil (7) de la viga flexible doble o múltiple (1), presentando la escotadura (17) al menos una pieza escotada (15, 16) que se desarrolla transversalmente respecto a la dirección longitudinal de la viga, mediante la cual la viga de sobrecarga (9) se separa de la pieza móvil (7), extendiéndose la pieza escotada (15, 16) tanto en la zona de la viga de sobrecarga (9) como en la zona de la pieza móvil (7) y fijándose en la pieza escotada (15, 16) al menos un pasador (4, 5) que crea una hendidura definida (18, 19) entre la viga de sobrecarga (9) y la pieza móvil (7).
- 20 2. Protección contra sobrecargas según la reivindicación 1, consistiendo la pieza escotada (15, 16) en al menos una perforación que con una parte de la superficie de sección transversal se extiende en la pieza móvil (7) de la viga flexible doble o múltiple (1) y con la otra parte de la superficie de sección transversal en la viga de sobrecarga (9).
- 25 3. Protección contra sobrecargas según la reivindicación 1 ó 2, extendiéndose la superficie de sección transversal de la pieza escotada (15, 16) en la pieza móvil (7) de la viga flexible doble o múltiple (1) a través de un segmento circular de más de 180°, fijándose en esta pieza un pasador cilíndrico (4, 5).
- 30 4. Protección contra sobrecargas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, dimensionándose la superficie de sección transversal de la pieza escotada (15, 16) en la viga de sobrecarga (9) de manera que entre las superficies de camisa del pasador (4, 5) y de la viga de sobrecarga (9) se produzca una hendidura definida (18, 19) con una distancia predeterminable, que en caso de una sobrecarga predeterminada limita la flexión de la pieza móvil (7) y que presenta una anchura de hendidura de 0,05 mm a 0,5 mm.
- 35 5. Protección contra sobrecargas según la reivindicación 1, estando la pieza escotada (15, 16) formada por al menos una ranura rectangular o cuadrada, que con una parte de la superficie de sección transversal se extiende en la pieza móvil (7) de la viga flexible doble o múltiple (1) y con la otra parte de la superficie de sección transversal en la viga de sobrecarga (9), fijándose en una de las partes de superficie de sección transversal un pasador cuadrado o rectangular.
- 40 6. Protección contra sobrecargas según la reivindicación 1, formándose la escotadura (17) de dos perforaciones verticalmente distanciadas (15, 16) y de una ranura longitudinal vertical (12) ajustada lateralmente, así como de dos ranuras verticalmente distanciadas (14) con una cavidad lateral (20), que rodean la cabeza de tope (6), separándola de la pieza móvil (7) de la viga flexible doble o múltiple (1).
- 45 7. Protección contra sobrecargas según la reivindicación 6, fijándose en la parte de la escotadura (17) con las perforaciones distanciadas (15, 16), ya sea en la parte de la cabeza de tope (6) o en la parte de la pieza móvil (7) de la viga flexible doble o múltiple (1), respectivamente un pasador (4, 5), absorbiendo un pasador (4) una sobrecarga predeterminada en dirección de compresión y el otro pasador (5) una sobrecarga predeterminada en dirección de tracción y transmitiéndola a través de la viga de sobrecarga (9) a la pieza de absorción de carga (8).

Fig 1

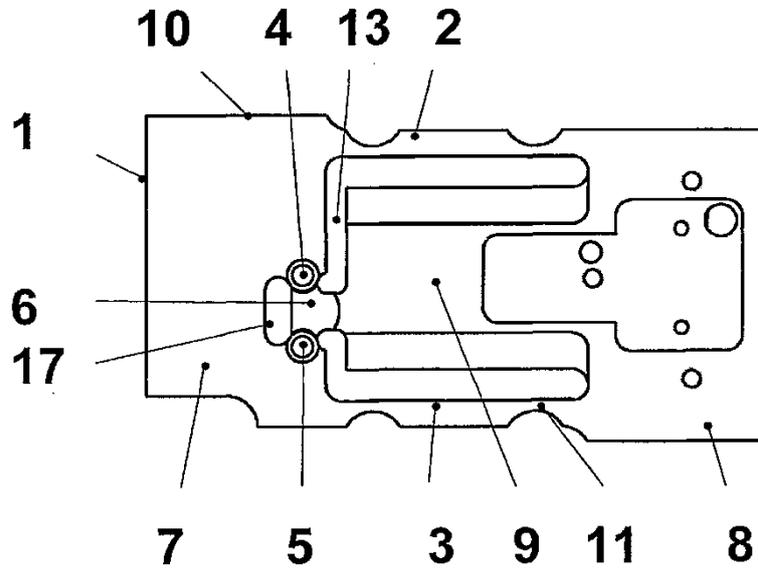


Fig 2

