

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(10) ES	(11) NÚMERO 458971	(10) AT
	(21) 20 MAYO 1977	
	(22) FECHA DE PRESENTACION 20 MAYO 1977	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NÚMERO P 26 22 586.5			(32) FECHA 20 de Mayo de 1976	(33) PAIS Rep. Federal Alemana.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G01G, G21C	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(64) TITULO DE LA INVENCION Perfeccionamientos en dispositivos para pesar cargas alargadas y distribuidas irregularmente. 20 DIC. 1977				
(71) SOLICITANTE (ES) ALKEM GMBH., entidad alemana.				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE residente en 6450 Hannau 11, República Federal Alemana.				
(72) INVENTOR (ES) Bernd Riedl, Ing.				
(73) TITULAR (ES)				
(74) REPRESENTANTE D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.				

- La presente invención se refiere a perfeccionamientos relativos a dispositivos para pesar que trabajan según el principio de la balanza de muelle, para cargas alargadas y eventualmente distribuidas irregularmente, en especial para barras combustibles de elementos combustibles de reactores nucleares. El pesaje de objetos alargados como por ejemplo las barras combustibles de elementos combustibles, que pueden tener una longitud de cerca de cuatro metros, vá siempre unido con dificultades relativamente grandes. Estas tenían lugar porque por una parte no era constante la distribución del peso en toda la longitud y por otra parte porque tales objetos tenían que ponerse sobre la balanza a la altura del centro de gravedad y por consiguiente era verdaderamente complicado. La incorporación de una semejante técnica de pesaje, por ejemplo en una línea de fabricación era prácticamente imposible.
5. Los combustibles nucleares empleados en la técnica de los reactores nucleares, como por ejemplo UO_2 o PuO_2 o bien también los carburos son muy valiosos, no sólo considerando el material, cuyo consumo se ha de contabilizar del modo más preciso, sino que ésto es absolutamente necesario también por motivos del denominado control de sustancias visibles establecido internacionalmente para la prevención del uso debido. Se impuso por tanto el cometido de encontrar para el pesaje de componentes largos de este tipo un dispositivo que pueda incorporarse en una línea de fabricación y que independientemente de la situación del centro de gravedad de los objetos en cuestión proporcione valores de medición de precisión muy alta.
10. La solución de este cometido consiste según la invención en que para el alojamiento de la carga están previstos dos apoyos guiados a modo de paralelogramo, porque en las articulaciones de esta guía están incorporados elementos de resorte, y para la medi-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

ción de la traslación de los apoyos originada por la colocación de la carga, se emplean dispositivos en si conocidos, tales como relojes de medición, receptores de presión y similares. El objeto a pesar se pone pués sobre dos apoyos dispuestos a separación en los que se encuentra en cada caso un sistema de medición de la presión.

5. La suma de los valores indicados de estos instrumentos dá entonces el peso de la carga colocada. Los apoyos de este dispositivo de pesar pueden estar dispuestos de manera que las partes a pesar, como por ejemplo las barras combustibles de la estación demecanizado

10. precedente, mueden o se desplacen a éstos. Aquí no tiene ninguna importancia si las barras combustibles quedan o no simétricas a los apoyos.

Sin embargo es esencial que la aplicación de la presión sobre el reloj de medición o los receptores de presión se efectue siempre exáctamente perpendicular, ya que de otro modo no se puede ya contar con la deseada precisión de indicación. Para esta finalidad los apoyos están puestos en una guía de paralelogramo, que de modo conocido es apropiada para garantizar siempre un movimiento vertical. Esta guía de paralelogramo está combinada en el presente caso con elementos de resorte, de cuya fuerza depende la capacidad de carga de este dispositivo de pesar. Ya que sin embargo se exige de este dispositivo de pesar la más alta precisión, tienen que evitarse lo más completamente posible las fuerzas de fricción en este mecanismo.

15. Para mayor aclaración de esta invención se alude ahora a un ejemplo de ejecución representado en las figuras 1 - 3.

20. Las figuras 1 y 2 muestran la vista lateral de la guía de paralelogramo de un apoyo, mostrando la figura 1 una guía de paralelogramo del apoyo dotada de articulaciones, de modo en si conocido, y por tanto afectada de fricción.

25.

30.

La figura 2 por el contrario muestra la construcción de la misma, prácticamente sin fricción.

5. La figura 3 muestra la vista frontal del dispositivo para pesar, con los dos apoyos y una viga de apoyo que los une, para apoyar por debajo la delgada barra combustible colocada.

10. El objeto a pesar, por ejemplo una barra combustible de reactor nuclear, está designada con 9 y descansa sobre un apoyo 7. Este apoyo está unido con el brazo de apoyo 2 de la guía de paralelogramo que, con su extremo inferior está en unión con un receptor de presión 5 para medir el desplazamiento vertical de este brazo de apoyo y con ello el peso de la barra combustible 9. La guía de paralelogramo consta de postes 1 dispuestos fijos, paralelos al brazo de apoyo 2, y los brazos de unión 3 y 4 de igual longitud que están unidos a través de las articulaciones 21 y 24 con el brazo de apoyo 2 y a través de las articulaciones 13 y 14 con los postes 1. La fuerza antagonista elástica necesaria para el pesaje se aplica aquí por muelles dispuestos en las articulaciones 13 y 14. Este dispositivo representa así pues por así decirlo una balanza de muelle cuyo recorrido de movimiento se averigua mediante un reloj de medición o una cápsula manométrica 5. En lugar de este dispositivo de medición podría emplearse naturalmente de modo usual también un sistema indicador con escala correspondiente, accionado a través de correspondiente desmultiplicación. Esto último tendría sin embargo la desventaja de una accesibilidad relativamente mala y estaría además afectado de momentos de fricción internos que podrían perjudicar la presión de medida.

15.

20.

25.

30. Ya que tales momentos o fuerzas de fricción se dan también en las articulaciones de la forma de ejecución croquizada en la figura 1, éstas se han sustituido en la forma de ejecución de la figura 2 por las secciones extremas de resortes de lámina 31 y 41 que

se aprietan rígidamente en el brazo de apoyo 2 y en los postes 1. La parte central de estos resortes está reforzada por ejemplo por perfiles en U 32 y 42, de manera que también en esta construcción se consigue una guía en paralelo totalmente exacta entre el brazo de apoyo 2 y los postes 1. La fuerza de resorte necesitada para el pesaje la ponen a disposición los extremos no reforzados de los resortes de lámina 31 y 32. La prolongación de trazos y puntos del apoyo 7, designada con 91, indica una superficie por la que llega a este dispositivo de pesar la barra combustible a pesar 9.

5.

10.

La figura 3 muestra este dispositivo en vista frontal. Este consta de ambos apoyos guiados a modo de paralelogramo y dispuestos a separación entre sí. Si la barra combustible 9 a pesar se pusiese directamente sobre ambos apoyos 7, ésta teniendo en cuenta su gran longitud de por ejemplo cuatro metros podría combarse mucho y sufrir daños debido a ello. Para evitar este peligro se coloca la barra combustible sobre una viga de apoyo que constituye una parte de este dispositivo de pesar. Esta viga está ejecutada en construcción ligera ya que su peso toma parte en la pesada. Esta viga descansa directa y con ello rígidamente sobre el apoyo 7

15.

20.

izquierdo, y por el contrario a través de un rodillo 71 sobre el apoyo 7 derecho. Con esto se garantiza el que sea posible una dilatación longitudinal de este componente por influencias de temperatura, pero se evite una componente de presión lateral sobre el apoyo 2 derecho. La viga de apoyo 8 puede tener un perfil de caja dispuesto de canto, que se fabricará de un material lo más ligero posible y podría estar desarrollado también como viga de rejilla, tal y como está representado esquemáticamente en el dibujo. Naturalmente serían también posibles otras formas de ejecución rígidas a la flexión y ligeras, como por ejemplo en construcción de bocadi

25.

30.

llo.

- Para dar una mejor idea del tamaño de un dispositivo de pesar de este tipo, puede decirse que las partes del paralelogramo 3 y 4 tienen una longitud de 120 mm. y una separación entre sí de aproximadamente 70 mm. La separación de ambos apoyos en la figura 3 supone aproximadamente 3 metros. El recorrido de movimiento vertical de los apoyos 7 es de 0,5 a 1 mm. Para un campo de medición total de 6 kgs. y un peso de la viga de apoyo de 4 kgs. se lograría al emplearse dos cápsulas manométricas 5 para 5 kgs. cada una una precisión de pesada de $\pm 0,1$ gramos. Esta alta precisión es independiente de que la barra combustible 9 se coloque o no simétrica a ambos apoyos 7. Tampoco es de importancia para la precisión de medida una desigual distribución de la carga de otro tipo sobre los apoyos, esto significa que también pueden pasarse en un dispositivo de este tipo otros componentes con distribución inferior del peso desigual. Lo esencial es que los valores de indicación de los relojes de medición o bien de las cápsulas manométricas que pueden trabajar según los principios inductivos o capacitivos de modo en si conocido, se suman en el aparato indicador no representado, Naturalmente es aquí posible de modo usual registrar este valor y garantizar con ello su adjudicación a la barra combustible medida en cada caso.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Ya que las influencias de temperatura podrían tener repercusiones sobre la característica de resorte y bajo ciertas circunstancias podrían también influenciarse a los amplificadores y otros componentes electrónicos conectados a las cápsulas manométricas 5, es conveniente tener a disposición un peso normalizado con el fin de poder controlar y eventualmente reajustar en cualquier momento el contraste del dispositivo de pesar.
- 25.

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar
- 30.

que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para pesar cargas alargadas y distribuidas irregularmente, en especial para barras combustibles de elementos combustibles de reactores nucleares, dispositivo que trabaja según el principio de la balanza de muelle, caracterizados porque para el alojamiento de la carga se disponen dos apoyos guiados a modo de paralelogramo, porque en las articulaciones de esta guía están incorporados elementos de resorte, y para la medición de la traslación de los apoyos originada por la colocación de la carga, se emplean dispositivos, tales como relojes de medición, receptores de presión y similares.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque uno de los apoyos está dispuesto móvil en dirección al otro apoyo.
15. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque las articulaciones están formadas por elementos de resorte que unen las partes verticales de la guía de paralelogramo y están pretados libremente en éstas.
20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los elementos de resorte constan de resortes de lámina que forman las partes horizontales de la guía de paralelogramo.
25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las partes centrales de estos resortes de lámina están reforzadas rígidas a la flexión.
30. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 - 5, caracterizados porque los apoyos están unidos mediante una viga de apoyo ejecutada en construcción ligera y rígida a la flexión.
- 7.- Perfeccionamientos en dispositivos para pesar cargas

alargadas y distribuidas irregularmente, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 MAYO 1977

ALKEM GMBH.

J. M. JORDAN, JEFE Y PUNTO
p. p. Firmado en Getafe, España



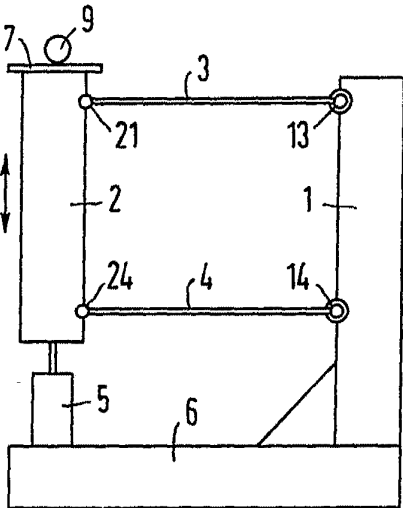


Fig. 1

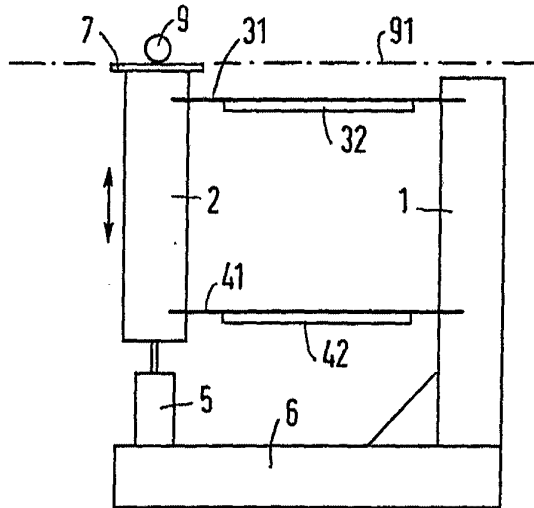


Fig. 2

ESCALA
VARIABLE

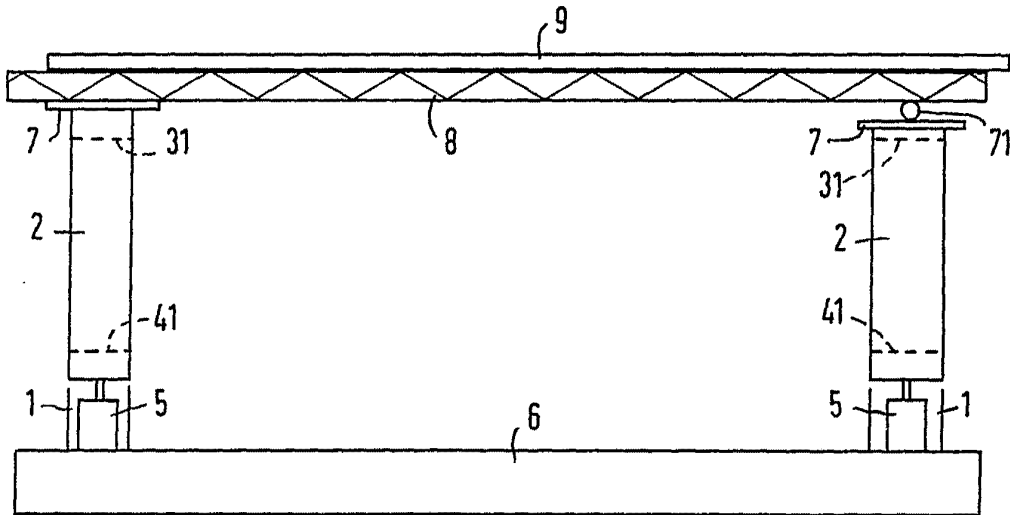


Fig. 3

24 MAYO 1977

Madrid

J. M. GOMEZ ACEBO Y PONS

Ingeniero de Edificación y Construcción