



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
	476.237	
	(13) FECHA DE PRESENTACION	
	21 DIC. 1978	

Concedido el Registro de acti-  
cos de datos que se refieren en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(20) PRIORIDADES: (21) NUMERO	(22) FECHA	(23) PAIS
P 27 57 086.9	21 diciembre 1977	República Federal Alemana
(24) FECHA DE PUBLICIDAD	(25) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(26) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16L, G21D	
(27) TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS SUJETADORES PARA TUBERIAS.		
(28) SOLICITANTE (ES)		
KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Wiesenstr. 35, 4330 Mülheim, (Ruhr), República Federal Alemana		
(29) INVENTOR (ES)		
Josef Jedlicka, Dipl.-Ing.		
(30) TITULAR (ES)		
(31) REPRESENTANTE		
D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.		

La invención se refiere a un dispositivo su-  
jetador para tuberías, con un elemento sujetador que circunda al  
tubo de la tubería, especialmente en forma de un lazo de varias  
capas que está dimensionado para una deformación plástica bajo  
5 el efecto de la fuerza de sujeción.

La deformación plástica debe recoger la ener-  
gía de la tubería que se desvía en caso de rotura, como se indi-  
ca por ejemplo en las memorias de publicación alemanas 25 51 219  
y 25 56 069. El lazo puede estar desarrollado para este fin de  
10 varias capas y concretamente pueden disponerse varias capas tam-  
bién yuxtapuestas, es decir distribuidas en la dirección del eje  
longitudinal de la tubería, como muestra por ejemplo la memoria  
de patente francesa 2 241 036.

La invención se ha impuesto el objetivo de  
15 simplificar el diseño de tales seguros contra rotura o desvia-  
ción del tubo. Debe lograrse que la absorción de fuerza sea óp-  
tima mediante la deformación plástica del elemento sujetador. Al  
mismo tiempo la desviación de la tubería debe estar delimitada  
de forma definida. Respecto a esto se ha de hacer notar que es-  
20 tas exigencias se contradicen, porque la anulación máxima de ener-  
gía mediante deformación plástica presupone el máximo alargamien-  
to posible antes de romperse el dispositivo detenedor, lo cual  
está naturalmente en contraposición a la delimitación de la des-  
viación.

La invención soluciona el problema anterior-  
mente citado porque está dispuesto paralelamente en relación a  
la fuerza de sujeción otro elemento sujetador que es más largo  
que el primero y está dimensionado de manera que se deforma elás-  
ticamente por la fuerza de sujeción. Aquí se produce una separa-  
30 ción de los cometidos del dispositivo detenedor. El elemento su-

jetador deformable plásticamente necesita diseñarse sólo para la anulación de la energía y el otro elemento sujetador prácticamente "rígido" por el contrario determina la desviación. Con esto se descarta una rotura del dispositivo detenedor, sin que el dispositivo detenedor sea indeseadamente rígido y origine fuerzas inadmisiblemente altas en las estructuras portantes de la tubería.

Como material deformable plásticamente entra en consideración en la invención sobre todo el acero austenítico. Contrariamente a esto se elige para el elemento sujetador deformable elásticamente un material con una carga admisible esencialmente más alta, preferentemente varias veces mayor. A éstos pertenece en primera línea el acero de alta resistencia con un límite de resistencia  $\sigma_P$  de más de  $100 \text{ Kg/mm}^2$ .

La diferencia de longitudes entre el elemento sujetador deformable elásticamente y el elemento sujetador deformable plásticamente se hace que sea óptima en una forma de ejecución ventajosa de la invención, porque ésta es tan grande como el alargamiento del elemento sujetador deformable plásticamente hasta el límite de alargamiento permanente. Por límite de alargamiento permanente se entiende el esfuerzo en la deformación plástica de un material, en el que la curva de tensión por tracción ha alcanzado un máximo en el recorrido de deformación o sea donde al seguirse deformando comienza a disminuir la tensión por tracción.

En la realización práctica de la invención puede procederse ventajosamente de manera que el elemento sujetador deformable elásticamente esté desarrollado asimismo como lazo. Con esto quiere decirse que ambos elementos sujetadores circundan al tubo de la tubería en por lo menos la mitad de su con-

torno. En el marco de estos lazos los elementos sujetadores pueden estar desarrollados también como banda de varias capas puesta alrededor de pernos de sujeción, como muestra la memoria de publicación alemana 25 51 219. Además ambos elementos sujetadores pueden estar fijados con la misma estructura de sujeción, por ejemplo con una placa metálica que es aplicable a partes de construcción apropiadas.

Puede ser favorable unir entre sí ambos elementos sujetadores en distintos lugares distribuidos en su longitud, porque ésto conduce a que al moverse el lazo deformable plásticamente se gúe en la posición de sujeción el lazo deformable elásticamente, de manera que puede evitarse un tirón que tendría lugar al solicitarse el elemento sujetador elástico. En conjunto puede reducirse en cualquier caso la carga de las partes de construcción en por lo menos el factor 2 mediante el aseguramiento contra desviación del tubo anclado en ellas.

Para aclarar más detalladamente la invención se describe a base de las figuras adjuntas, un ejemplo de ejecución de un seguro contra desviación de tubo, que muestra en la figura 1 una sección a escala perpendicularmente al eje perpendicular de la tubería, mientras que la figura 2 representa un detalle de la unión de ambos elementos sujetadores, a escala ampliada. Las figuras 3 y 4 son dibujos simplificados que muestran la diferencia en la situación de los elementos sujetadores, en servicio normal y al detener la tubería.

El dispositivo sujetador 1 pertenece a una tubería de vapor vivo 2 en una central electronuclear de agua de ebullición para por ejemplo 1000 MVe. La tubería comprende un tubo de acero 3 con un ancho nominal de 700, que está circundado por un aislamiento térmico 4. La fuerza de sujeción para detener

el tubo 2, procedente de las fuerzas de chorro al romperse la tubería, supone aproximadamente 350 Tm.

5 Para interceptar dichas fuerzas la tubería 2 está anclada a una pared de hormigón 6. A esta pared está fijada con los tornillos 8 indicados mediante sus ejes, una placa de sujeción 7 que consta de acero. La placa de sujeción 7 lleva dos pernos de fijación 9 y 10 que están insertados en ojos de la placa de sujeción. Allí están fijados dos elementos sujetadores 12 y 13.

10 El elemento sujetador 12 es el elemento sujetador deformable plásticamente. Este comprende un material redondo 14 de acero austenítico cuyo diámetro supone por ejemplo 100 mm. El material redondo está cogido con sus extremos en argollas 15 y 16 que ajustan articuladamente en los bulones 9 y 10. 15 Debido a esto se produce un lazo que circunda al tubo 3, cuya longitud en estado de servicio supone 3200 mm. Entre el elemento sujetador 12 y la tubería 2 existe una separación 18. Con esto la tubería puede dilatarse libremente en servicio normal.

20 El elemento sujetador 13 está enrollado sin fin como elemento sujetador deformable elásticamente, a partir de acero en banda de alta resistencia en una o varias capas ( $\sigma_p = 130 \text{ Kp/mm}^2$ ). Como puede verse en la figura su longitud es esencialmente mayor que la del elemento sujetador 12. En el ejemplo de ejecución la diferencia de longitud supone 1600 mm. Los 25 elementos sujetadores 12 y 13 están atornillados uno con otro con piezas de unión 20 en tres lugares distribuidos equidistantes en la longitud de los lazos. En la figura 2 se representa ampliado en una sección el lugar de unión. Puede verse el material redondo 14 que ajusta en un escote 21 del cuerpo metálico 30 22. El escote está cerrado con una placa 23 que se aprieta con

tornillos 24. En el lado opuesto al escote 21 está prevista una escotadura 26 que se delimita por paredes 27. Mediante ésto se crea una guía para las bandas del elemento sujetador 13.

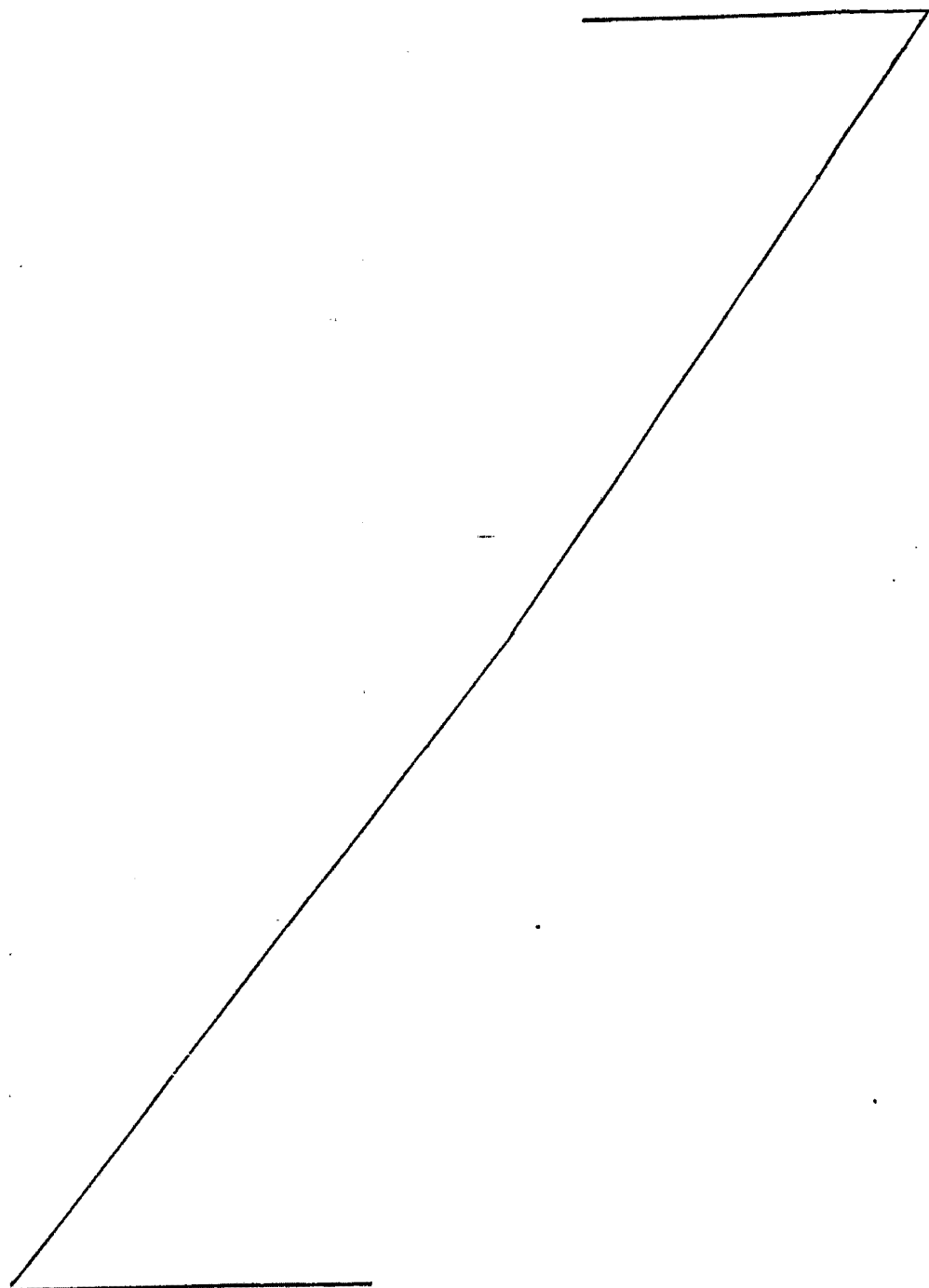
5 Con las piezas de unión 20 se logra que la tubería 2 que en caso de una rotura trata de apartarse de la placa soporte 7 deforme al elemento sujetador 12 dibujado con líneas llenas en la figura 3, y al mismo tiempo tense el lazo del elemento sujetador 13 dibujado de trazos. Por lo tanto se evita una sollicitación a modo de choque de dos bulones 9 y 10 cuando se ha  
10 alcanzado el alargamiento máximo del elemento sujetador 12 y se hace eficaz el elemento sujetador 13.

En la situación final representada en la figura 4 todo el esfuerzo se halla en el elemento sujetador 13 dibujado de líneas llenas. El elemento sujetador 12 está descarga.  
15 Hasta entonces se ha deformado plásticamente hasta el límite de alargamiento premanente, de manera que se ha interceptado mediante deformación plástica la mayor parte de la energía de la tubería 2. No obstante resulta una situación límite exáctamente definida. La desviación máxima A de la tubería respecto a la placa  
20 de sujeción 7 está pués claramente determinada, pués al haber fuerzas de chorro que originen otro movimiento, es decir no perpendicular a la pared 6, resulta una desviación todavía menor desde la pared 6.

La ventajosa limitación de la desviación A  
25 no está vinculada a que en el ejemplo de ejecución existen dos lazos sujetadores 12, 13 que están sujetos con los mismos medios de fijación 9, 10. Más bien es únicamente necesario que el elemento sujetador 13 "rígido" actue paralelamente en contra de la fuerza que origina la desviación, es decir con la misma dirección  
30 de eficacia que el elemento sujetaodr "blando".

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

5



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos sujetadores para tuberías, con un elemento sujetador que circunda al tubo de la tubería, especialmente en forma de un lazo de varias capas que, está dimensionado para una deformación plástica, bajo el efecto de la fuerza de sujeción, caracterizados porque está dispuesto paralelamente en relación a la fuerza de sujeción, otro elemento sujetador que es más largo que el primer y está dimensionado de manera que se deforma elásticamente con la fuerza de sujeción.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando comprende un elemento sujetador deformable plásticamente de acero austenístico, el elemento sujetador deformable elásticamente consta de acero de alta resistencia ( $\sigma_P > 100 \text{ Kg/mm}^2$ ):

20 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ó 2, caracterizados porque la diferencia de longitudes entre el elemento sujetador deformable elásticamente y el elemento sujetador deformable plásticamente, es tan grande como el alargamiento del elemento sujetador deformable plásticamente, hasta su límite de alargamiento permanente.

25 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizados porque el elemento sujetador deformable elásticamente está desarrollado asimismo como lazo.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque ambos elementos sujetadores están fijados con la misma estructura de sujeción.

30 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque ambos elementos sujetadores están unidos uno con otro en distintos lugares distribui-

dos en su longitud.

7.- Perfeccionamientos en dispositivos sujetos para tuberías, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

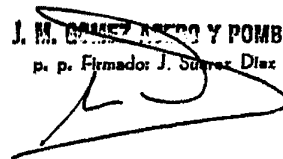
5

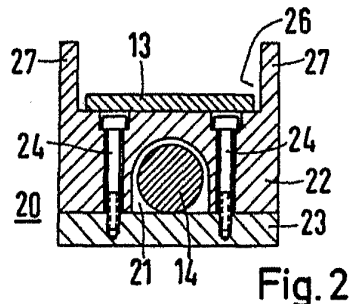
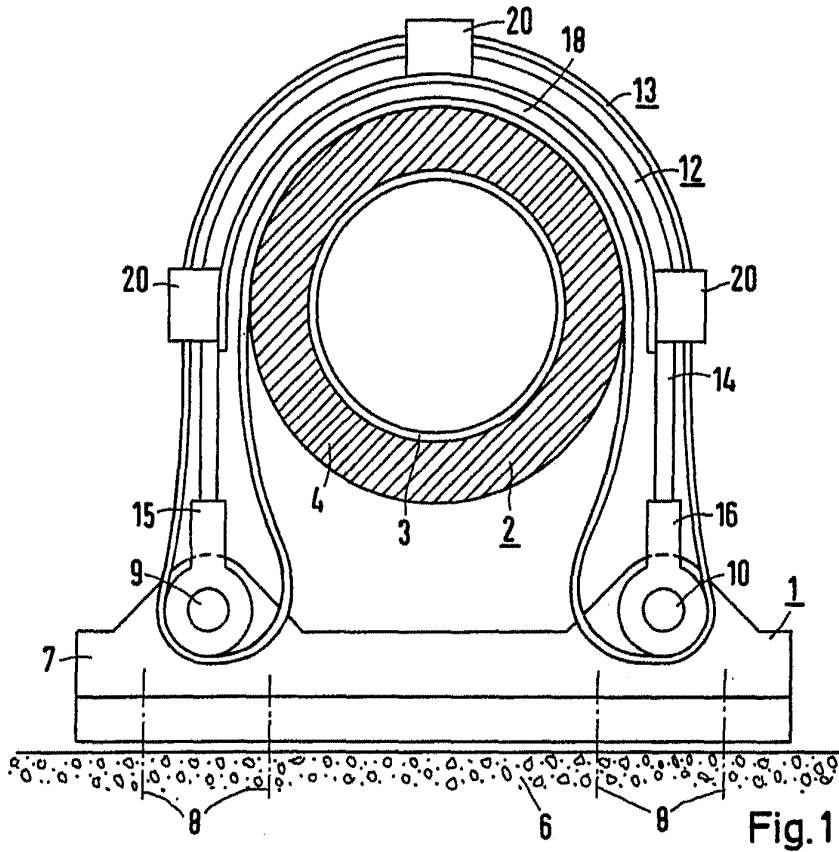
Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 DIC. 1978

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT

J. M. GOMEZ ARCO Y POMBO  
p. p. Firmador: J. Suárez Díaz





**ESCALA  
VARIABLE**  
21 DIC. 1978

Mauricio  
J. M. GONZALEZ ASEDO Y PARRA  
p. p. Firmados J. Gomez Diaz

