

124.119

*C. Müller*



PATENTE DE INVENCION

que solicita

la razón social Fried. Krupp Aktiengesellschaft,  
residente en Essen (Alemania)

por

"Procedimiento para la fabricación de objetos (por ejemplo: calderas de vapor de alta presión, depósitos de gas de alta presión, aparatos de presiones interiores para la industria química, tubos de cañón, cañones de fusiles y otras partes de armas de fuego ) que requieren una resistencia muy elevada a los esfuerzos originados en las explosiones y detonaciones"

---

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la fabricación de objetos (por ejemplo: calderas de vapor de alta presión, depósitos de gas de alta presión, aparatos con presiones interiores para la industria química, tubos de cañón, cañones de fusiles y otras partes de armas de fuego: que pueden romperse por explo-



siones y detonaciones se han empleado hasta ahora preferentemente aleaciones de acero al níquel o al cromoníquel. En el último caso, sin embargo, el contenido de cromo se encontraba entre 0,5 y 1,5 % y en general era menor que el contenido de níquel. Aunque menos empleado debe también presuponerse como conocido el empleo de una adición de molibdeno al acero al cromoníquel, obteniéndose por el aditamento el facilitar el tratamiento térmico y el reducir el peligro de la fragilidad del revenido. Todas estas aleaciones de acero no satisfacen sin embargo a las grandes exigencias que se requieren respecto a la tenacidad elevadísima hoy exigida para los objetos arriba mencionados. Se podría pensar en emplear aleaciones austeníticas de acero que, como se sabe, poseen un elevadísimo grado de tenacidad y gran facultad de deformación, pero todas estas aleaciones tienen el inconveniente de un límite de elasticidad pequeño con relación a su resistencia a la tracción y por este motivo y también a causa de sus precios demasiado elevados quedan suprimidas. Ahora bien, fundándose en vastos ensayos, se ha descubierto un grupo de aleaciones de acero que con un precio relativamente moderado poseen un carácter excelentemente adecuado para los fines al principio mencionados.

En conformidad con esto, el invento se propone crear objetos (por ejemplo: calderas de vapor de alta presión, depósitos de gas de alta presión, aparatos con presiones interiores para la industria química, tubos de cañón, cañones de fusil y otras partes de armas de fuego) que requieren una elevada resistencia a los esfuerzos originados en las explosiones y detonaciones, en los que la aleación de acero empleada se distingue por su gran facultad de deformación y por su resistencia dinámica muy



elevada, siendo al mismo tiempo elevada su resistencia  
estática, y la cual además no es más cara gracias a su  
composición. Este objeto se consigue según el invento  
por el hecho de que para la fabricación de los objetos  
5 indicados se emplea una aleación de acero que contiene  
más de 2 y hasta aproximadamente 4,5 % de cromo, cuando  
más 3 % de níquel y cuando más 0,3 % de carbono. La  
esencia de estas aleaciones se halla en que el agente de  
la máxima tenacidad, buscado siempre hasta ahora en el  
10 níquel, se ha encontrado en el cromo. Según esto las  
aleaciones de acero propuestas para emplearse en los ob-  
jetos indicados se caracterizan ante todo por un conteni-  
do de cromo elevado por lo menos al 2 % con un contenido  
de carbono de hasta cuando más 0,3 %. El contenido de  
15 níquel solo sirve para facilitar el tratamiento térmico  
cuando se trata de grandes secciones y por esto, cuando  
los espesores de la pared son hasta de unos 150 mm. de  
cuerpos forjados huecos, puede también suprimirse por com-  
pleto. Por el contrario, se requiere imprescindiblemente  
20 una adición de molibdeno de por lo menos 0,15 % aproxima-  
damente, la cual puede sustituirse por una adición de wol-  
fram de cantidad aproximadamente doble. Las aleaciones  
de acero propuestas para la fabricación de los objetos in-  
dicados alcanzan sus propiedades óptimas mediante un tra-  
25 tamiento de bonificación, por ejemplo mediante un enfria-  
miento brusco con subsiguiente revenido. Así pueden al-  
canzarse valores elevadísimos de resistencia ( límite de  
rotura y límite de elasticidad ) con una tenacidad enor-  
memente elevada. Sin embargo, las aleaciones de acero  
30 indicadas poseen también después del recocido normal una  
tenacidad muy grande, aun cuando los valores de resisten-  
ciacia sean menores.



Para la fabricación de los objetos en cuestión se presta, por ejemplo, la siguiente aleación de acero:

C	Cr	Mo	Ni
0,18 %	2,49 %	0,43 %	-

5 Primer ejemplo de ejecución:

Una barra redonda forjada de 150 mm. de diámetro hecha de acero de esta composición presentó las siguientes características:

a) después de un tratamiento normal de recocido:

10	Dirección	Límite de elasticidad	Límite de rotura	Dilatación L=5d	Contracción	Tenacidad de entalladura a la	
15		kg/mm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>	%	%	prueba normal Charpy	prueba Mesnager
						mkg/cm <sup>2</sup>	
	Largo	40	60,1	27,0	77	42	-
	Transversal	42	61,5	18,8	64	-	21

20 b) después de un tratamiento de bonificación:

	Largo	68	82,2	20,3	72	32,7	-
	Transversal	68	81,1	19,0	64	-	17

Segundo ejemplo de ejecución:

25 Un cilindro hueco forjado de 1860 mm. de largo, 850 mm. de diámetro interior y 120 mm. espesor de pared, hecho del mismo acero de la composición indicada en el ejemplo 1º, después del tratamiento de bonificación presentó las siguientes características:

30	Axial	54,8	68,1	20,8	75	41,3	-
	Tangencial	52,0	67,2	21,3	75	40,8	-



124 119

T A REIVINDICATORIA.

Es, por tanto, objeto de la patente de invención que se solicita:

- 1º. Un procedimiento para la fabricación de objetos (por ejemplo: calderas de vapor de alta presión, depósitos de gas de alta presión, aparatos con presiones interiores para la industria química, tubos de cañón, cañones de fusil y otras partes de armas de fuego) que exigen una resistencia muy elevada contra los esfuerzos originados en las explosiones y detonaciones, caracterizado porque para dicha fabricación se emplean aleaciones de acero que contienen más de 2 y hasta aproximadamente 4,5 % de cromo, cuando más 3 % aproximadamente de níquel y cuando más 0,3 % de carbono en el estado bonificado.
- 2º. "Procedimiento para la fabricación de objetos (por ejemplo: calderas de vapor de alta presión, depósitos de gas de alta presión, aparatos de presiones interiores para la industria química, tubos de cañón, cañones de fusiles y otras partes de armas de fuego) que requieren una resistencia muy elevada a los esfuerzos originados en las explosiones y detonaciones", tal y como se reivindica en el punto 1º y se describe minuciosamente en esta memoria.

La presente memoria consta de seis hojas escritas por una sola cara.

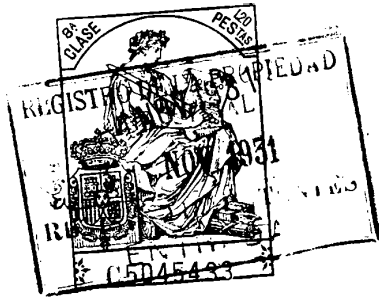
124,119

drid, 4 de Noviembre de 1931.

*M. Gomez del Maso*

*Emmanuel*





Expediente de patente

Nº. 124,119

Illmº. Sr. Jefe del Registro de la Propiedad Industrial,  
Madrid

La razón social **FRIED. KRUPP Aktiengesellschaft**  
residente en Essen (Alemania) y en su nombre :  
D. Miguel Gomez del Charco, con domicilio en Madrid,  
Piamonte 10, atentamente expone:

Que para subsanar defectos en el expediente de patente nº 124,119, declarado en suspenso el 2 Oct. 1931, según se anuncia en el Boletín Oficial nº 1083 del 16 del mismo mes, acompaña memoria descriptiva en triplicado ejemplar, debiendo recaer la patente sobre:

"Procedimiento para la fabricación de objetos (por ejemplo: calderas de vapor de alta presión, depósitos de gas de alta presión, aparatos de presiones interiores para la industria química, tubos de cañón, cañones de fusiles y otras partes de armas de fuego) que requieren una resistencia muy elevada a los esfuerzos originados en las explosiones y detonaciones"

y a V.I.

SUPLICA se sirva disponer la unión de estos documentos a su expediente y que continúe la tramitación para que se conceda y expida la patente como queda solicitado.

Viva V.I. muchos años.

Madrid, 4 de Noviembre de 1931,

*M. Gomez del Charco*