
"Streckgrenzenverschleisswiderstand"

12 689



29 JUL 1931

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de VEREINIGTE STAHLWERKE A. G., constituida en Alemania y establecida en Breitestr. 67/69, DUSSELDORF, Alemania, por

"Un procedimiento para la fabricación de
"aceros destinados a la producción de objetos sometidos a desgaste"

MEMORIA PARA LA FABRICACION DE OBJETOS SOMETIDOS A DESGASTE

En la elección de materiales para la fabricación de objetos sometidos a desgaste, especialmente en la fabricación en grandes masas, por ejemplo carriles, llantas, órganos de máquinas, ataguías y otras piezas y construcciones de acero de estructura ferrítica-perlítica, se ha par-

10

tido hasta ahora por lo general del principio de que la resistencia al desgaste del acero aumenta con la dureza y la resistencia a la tracción, por otra parte el aumento de la dureza y de la resistencia a la tracción se obtenían generalmente elevando la proporción del elemento que produce la dureza, o sea la proporción de carbono, debiendo advertirse que esto naturalmente no puede referirse a los aceros compuestos de aleaciones ricas, como el acero duro al manganeso con 12% de manganeso que, a consecuencia de su estructura completamente distinta (austenita), es resistente al desgaste. Pero como es sabido, el aumento de la proporción de carbono va unido a una disminución de la tenacidad, así como de la resistencia al choque, especialmente sobre material entallado y empleando temperaturas bajas. Es verdad que se consigue por un tratamiento adecuado aumentar la dureza y la resistencia a la tracción del acero rico en carbono sin disminuir la tenacidad; sin embargo este procedimiento lleva aparejada una serie de inconvenientes de orden técnico y económico y por consiguiente no es aplicable a la fabricación de acero en gran escala, o solo puede aplicarse aumentando extraordinariamente el coste.

15



20

25

30

35

mo el acero duro al manganeso con 12% de manganeso que, a consecuencia de su estructura completamente distinta (austenita), es resistente al desgaste. Pero como es sabido, el aumento de la proporción de carbono va unido a una disminución de la tenacidad, así como de la resistencia al choque, especialmente sobre material entallado y empleando temperaturas bajas. Es verdad que se consigue por un tratamiento adecuado aumentar la dureza y la resistencia a la tracción del acero rico en carbono sin disminuir la tenacidad; sin embargo este procedimiento lleva aparejada una serie de inconvenientes de orden técnico y económico y por consiguiente no es aplicable a la fabricación de acero en gran escala, o solo puede aplicarse aumentando extraordinariamente el coste.

Profundas y minuciosas investigaciones han conducido a la solicitante a descubrir que el rendimiento práctico de los objetos sometidos a desgaste no depende tanto de la dureza y de la resistencia a la tracción del acero empleado, como, para una determinada resistencia a la tracción, del límite de elasticidad, de su

40 capacidad de contraerse y de su tenacidad. Todo
 proceso de desgaste va siempre acompañado de cierto
 endurecimiento en frío y de una separación de
 partículas de la masa, de modo que conviene elegir
 aceros cuya tenacidad y contracción sean lo más
 elevadas posible. Naturalmente, estos ensayos
 45 no abarcan hasta el límite máximo posible de re-
 sistencia a la tracción, sino solamente al grupo
 de aceros de composición normal en cuanto a su
 riqueza en carbono, cuya resistencia llega apro-
 ximadamente a 85 kg/mm².

50



55

Los ensayos demostraron además que
 las condiciones favorables descritas para la re-
 sistencia al desgaste se obtienen más rápidamen-
 te si la riqueza en carbono del acero es inferior
 a 0,15%, con preferencia inferior a 0,12% o la
 que contiene el acero fundido blando. Además,
 la relación entre el límite de elasticidad y la
 resistencia a la tracción debe ser en lo posible
 superior a 60 por 100.

60

En cambio se consigue elevar el lí-
 mite de elasticidad aumentando la proporción de
 elementos como el silicio (de 0,4 hasta 1,5%), el
 manganeso (de 0,8 hasta 2%) y el cobre (0,4 hasta
 1,5%) sobre la proporción usual en los aceros
 ricos en carbono; sin embargo, si se aumenta sólo
 la proporción de uno de estos elementos, es pre-
 ciso que el aumento sea muy considerable si se
 quiere llegar a un límite de elasticidad elevado;
 pero en este caso se influye desfavorablemente
 en la tenacidad y además con esto la fabricación
 es también desfavorable desde el punto de vista
 70

75 económico. Se evitan estos inconvenientes elevando simultáneamente la proporción de los tres mencionados elementos. Así, mediante una adecuada combinación de las adiciones de silicio, manganeso y cobre se logra producir un acero que, con una resistencia a la tracción superior a 55 kg/mm², tiene una resistencia a la flexión con entalladura mínima de 8 kg/mm², y en el que la resistencia al desgaste es mayor que en un acero que contiene en números redondos 0,45% de carbono, con el mismo límite de elasticidad, pero con una resistencia a la tracción de más de 70 Kg/mm² y una resistencia a la flexión con entalladura de 2 kg/mm² solamente.

80



85

Aumentando ligeramente la cantidad de fósforo en el acero, especialmente en el acero Thomas (sobre 0,08% hasta 0,2%) se mejoran aun más todas las propiedades, especialmente también la resistencia al desgaste; lo mismo ocurre con una adición de cromo hasta 2% y de titanio hasta 1%.

90

La adjunta tabla presenta una serie de ejemplos, en los que se consignan las propiedades de resistencia, incluyendo la resistencia al desgaste, medida con la máquina de ensayo de Spindel por la profundidad del esmerillado.

95

Se comparan por un lado las propiedades características de un acero rico en carbono de igual resistencia y por otro las de un acero de igual límite de elasticidad fabricados conforme a esta solicitud de patente. Como puede comprobarse comparando las propiedades de resistencia consignadas en la tabla, tienen los aceros

100

105 fabricados conforme a la solicitud de patente números 3 a 7 un límite de elasticidad muy alto en relación con la resistencia a la tracción, al mismo tiempo que es bastante elevado el alargamiento, la contracción y la resistencia a la flexión con entalladura. En comparación con el acero rico en carbono nº 2, la resistencia a la tracción es, para un límite de elasticidad igual o superior, unos 20 kg/mm² inferior, y en cambio presentan los valores de deformación, especialmente la resistencia a la tracción con entalladura, múltiples bastante elevados. La resistencia al desgaste es esencialmente mayor que en un acero rico en carbono de igual tenacidad y corresponde por lo menos a la resistencia, al desgaste de un acero rico en carbono cuya resistencia a la tracción sea de 80 kg/mm².



120

La fabricación de estos aceros no exige un procedimiento especial y puede ejecutarse en el horno Siemens Martin, en el convertidor Thomas, etc.

125 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania, el 26 de enero de 1931, bajo el número V.26.286 VI/18b, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-o-o-o- N O T A -o-o-o-

130

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de

esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

135

1º. - Un procedimiento para la fabricación de aceros destinados a la producción de objetos, especialmente en la fabricación en grandes masas, que deben tener una gran resistencia al desgaste por ejemplo, carriles, llantas de ruedas, órganos de máquinas, ataguías, etc., caracterizados por que con una baja proporción de carbono (con preferencia inferior a 0,15 %) y al mismo tiempo con el aumento de la proporción de los demás elementos que usualmente se añaden al acero y que aumentan su resistencia, alcanzan un límite de elasticidad más elevado en relación con la resistencia a la tracción que el que tienen los aceros ricos en carbono de igual resistencia, pero en los cuales el alargamiento y la resistencia a la flexión con entalladura son por lo menos tan elevados como en los aceros ricos en carbono de igual tenacidad.

140

145



150

2º. - Un procedimiento para la fabricación de aceros destinados a la producción de objetos como el reivindicado en el punto 1º, caracterizado por que su riqueza en carbono es inferior a 0,12%.

155

3º. - Un procedimiento para la fabricación de aceros destinados a la producción de objetos como el reivindicado en los puntos 1º y 2º, caracterizados porque la relación del límite de elasticidad a la resistencia a la tracción es superior a 60 por 100.

160

4º. - Un procedimiento para la fa-

165

bricación de aceros destinados a la producción de objetos como el reivindicado en el punto 1º o posteriores, caracterizado por que como elementos para elevar el límite de elasticidad se emplean manganeso en la proporción de 0,8 a 2%, silicio en la proporción de 0,4 a 1,5% y cobre en la proporción de 0,4 a 1,5%.

170

5º. - Un procedimiento para la fabricación de aceros destinados a la producción de objetos como el reivindicado en el punto 1º o posteriores, caracterizado por que contienen de 0,08 a 0,2% de fósforo.

175

6º. - Un procedimiento para la fabricación de aceros destinados a la producción de objetos como el reivindicado en el punto 1º o posteriores, caracterizado por contener hasta 2% de cromo.



180

7º. - Un procedimiento para la fabricación de aceros destinados a la producción de objetos como el reivindicado en el punto 1º o posteriores, caracterizado por contener hasta 1% de titanio.

185

8º. - Un procedimiento para la fabricación de aceros destinados a la producción de objetos sometidos a desgaste.

190

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el cuadro que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memo-

123680

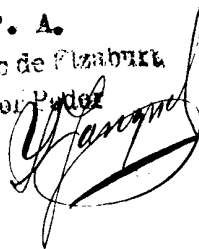
ria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 29 de julio de 1931.

P. A.

Alberto de Elizaburu

Por Poder



LM/

COMPOSICION Y RESISTENCIA DE CARRILES 349

Carri- les Nr.	Acero	COMPOSICION QUIMICA						RESISTENCIAS					DESgaste	
		C %	Si %	Mn %	P %	Cn %	Cr %	Lími- te de elas- tici- dad kg/mm ²	Resis- tencia a la tracción kg/mm ²	Alarga- miento S 10 %	Contra- ción %	Resisten- cia a la flexión con enta- lladura kg/cm ² (1)	Spindel Longitud de la mezcla en mm. (2)	Kohr y Federhaff Desgaste g. (3)
1	Acero rico en C.	0,36	0,02	0,74	0,08	0,02	-	37	67	18	18	3	43	1,4
2	(Comparación)	0,48	0,15	0,93	0,05	0,08	-	40	78	15	16	2	41	1,1
3		0,15	0,20	1,45	0,09	0,08	-	43	61	18	55	10	40	1,0
4		0,11	0,50	1,50	0,11	0,50	-	43	61	24	58	6	39	0,9
5	Acero	0,07	0,25	1,52	0,09	0,45	0,6	42	58	22	52	11	38	0,8
6	con	0,14	0,40	1,20	0,16	0,40	-	43	62	19	54	5	38	0,8
7	Fósforo y	0,10	0,40	1,30	0,18	0,40	-	45	62	17	48	3	37	0,7
8	manganeso	0,12	0,45	1,30	0,12	0,50	0,15	42	59	23	59	5	40	0,9

123689

- (1) Barra de prueba 10 x 10 x 60 con entalladura periférica 5 mm profundidad 2 mm. φ
- (2) Longitud de cuerda promedio de 4 esmerilados con 5 kg presión, 250 reducciones n = 25
- (3) Desgaste después de 200.000 revoluciones con 100 kg. presión, deslizamientos 1, 425 revoluciones por minuto.

