



422969

422969

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Im. Wincentego Pstrowskiego

entidad polaca, domiciliada en Gliwice,
Polonia, relativa a:

"PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE FUNDICION
CON GRAFITO ESFEROIDAL"

=====

Inventores: Adam Gierek, Franciszek Bińczyk
y Andrzej Bylica

Prioridad: Solicitud de patente en Polonia
nº 162 215 de fecha 27 abril 1973.

422969



6 FEB 1975

Fe 7-11-75

Int. Cl.ª: <u>C21C</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención tiene por objeto un procedimiento para la producción de fundición con grafito esferoidal fácilmente mecanizable resistente a la abrasión. - -

5. Las fundiciones con grafito esferoidal conocidas, no aleadas y no tratadas térmicamente, poseen la matriz metálica ferrítica, ferrítica-perlítica, perlítica o perlítica-ledeburítica. Según el tipo de la matriz metálica, la fundición con grafito esferoidal se caracteriza por la buena
10. resistencia a la abrasión y la resistencia a la tracción, lo que ocurre en el caso de la fundición perlítica, o por la resistencia a la abrasión, la dureza y la friabilidad en el caso de la fundición con matriz metálica perlítica-ledeburítica. El empleo de las fundiciones ledeburíticas es sin em
15. bargo limitado, en la práctica industrial, dada su friabilidad y la alta dureza, haciendo imposible el mecanizado, lo que constituye su más serio defecto. - - - - -

- Estas restricciones obligan a remplazar las fundiciones con grafito esferoidal ledeburíticas, resistentes
20. a la abrasión, por aleaciones no férreas y por aceros aleados más costosos, pero más plásticos. - - - - -

El objetivo de la invención es la elaboración de

422969⁻³⁻



un nuevo tipo de fundición con grafito esferoidal de alta resistencia a la abrasión y de una mecanizabilidad muy buena. -----

5. Este objetivo ha sido alcanzado gracias a la elaboración y a la producción de la fundición con grafito esferoidal, la cual contiene en su matriz ferrítica blanda -dureza según Brinell de aproximadamente 180 kg/mm²- unas liberaciones de grafito esferoidal que cumplen durante la cooperación de los elementos, la función de lubricante, así como unas liberaciones de cementita aleada eutética e hipereutética muy dura -dureza según Brinell de aproximadamente 800 kg/mm²-, que ocasionan el incremento de la resistencia a la abrasión, siendo admisibles unas trazas de perlita de aproximadamente el 3% en la estructura. -----
10. La fundición con grafito esferoidal según la invención contiene: -----
15. de 2,6 a 2,8% de C, de 4,0 a 4,5% de Si, de 0,1 a 0,2% de Mn, de 0,15 a 0,25% de Cr, de 0,03 a 0,06% de S, de 0,05 a 0,08% de P. -----
20. El procedimiento de producción de la fundición con grafito esferoidal consiste en el hecho de que la carga metálica compuesta de fundición bruta de pequeño contenido de manganeso, de chatarras de fundición, de chatarras de acero y ferroaleaciones, es fundida en un horno eléctrico de inducción y después de la fusión debe presentar la composición
- 25.

422969



siguiente: - - - - -

- de 2,7 a 2,9% de C, de 2,4 a 2,9% de Si, de 0,1 a 0,2% de Mn, de 0,10 a 0,20% de Cr, aproximadamente 0,07% de S y 0,06 de P. Se procede seguidamente a la esferoidización em
5. pleando la prealeación ferro-silico-magnésica FeSiMg de 2,5 a 3,0% con respecto al peso de la fundición sometida a la esferoidización, la prealeación contiene de 40 a 50% de Si, de 6 a 8% de Mg, siendo el resto la fundición. El contenido de silicio en la fundición, de 4,0 a 4,5%, es completado
10. por la adición de prealeación ferro-silico-magnésica durante la esferoidización y el contenido de cromo, de 0,15 a 0,25%, es completado después de la esferoidización por la adición de ferrocromo que contiene 60% de Cr; finalmente, la fundición es colada directamente en los moldes. El conte
15. nido superior de carbono en la fundición después de la fusión, con respecto al contenido de carbono según la invención, resulta debido a que durante la esferoidización se observa un descenso de 0,1 a 0,2%. - - - - -

- La variedad del procedimiento según la invención
20. consiste en el hecho de que la carga metálica compuesta principalmente de fundición bruta de pequeño contenido de manganeso, que contiene una media de 3,9% de C, 1,7% de Si, 0,005% de Mn, 0,01% de Cr es fundida en un horno eléctrico, particularmente de arco, junto con los elementos de adición
25. ferroaleados, tales como: ferrosilicio, ferrocromo, ferromanganeso en cantidades que permiten obtener, después de la fusión, la composición química siguiente: de 2,7 a 2,9% de C,

422969



de 2,4 a 2,9% de Si, de 0,1 a 0,2% de Mn, de 0,10 a 0,20% de Cr, 0,07% de S, 0,07% de P. El descenso del contenido de carbono al valor según la invención se obtiene a consecuencia de la cocción intensa en el horno de arco. Las operaciones posteriores se desarrollan de forma idéntica como se ha mencionado más arriba. - - - - -

5. La fundición según la invención se caracteriza por la resistencia a la abrasión superior, conservando al mismo tiempo propiedades elevadas de resistencia mecánica. Además, se distingue por una buena plasticidad, que permite ajustarse fácilmente a la superficie de los elementos de rozamiento realizados con ella y por una excelente mecanizabilidad. - - - - -

10. La estructura según la invención se obtiene directamente en el molde, es decir sin tratamiento térmico suplementario y sin adición a la fundición de adyuvantes aleados costosos. - - - - -

Ejemplo I

20. Composición de la carga metálica por 1 tonelada de fundición: - - - - -

- fundición bruta de bajo contenido de manganeso /
/ 4,3% de C, 0,17% de Si, 0,005% de Mn, 0,01% de Cr /-600 kg

- chatarras de acero - - - - -

422969



/ 0,3% de C, 0,5% de Si, 0,7% de Mn, 0,07% de S,
0,06% de P / - 200 kg - - - - -

- chatarra de fundición - - - - -

5. / 2,8% de C, 4,0% de Si, 0,2% de Mn, 0,07% de S,
0,06% de P / - 100 kg - - - - -

- ferrosilicio / 75% de Si / - 30 kg - - - - -

- ferrocromo / 60% de Cr / - 35 kg - - - - -

Fusión en un horno de inducción. - - - - -

10. Composición química después de la fusión: de 2,7
a 2,9% de C, de 2,4 a 2,9% de Si, de 0,1 a 0,2% de Mn, de
0,1 a 0,2% de Cr, 0,08% de S y 0,06% de P. - - - - -

Temperatura de esferoidización - 1.460°C. - - -

Cantidad de prealeación ferro-sílico-magnésica /
/ 45% de Si, 8% de Mg / - 30 kg. - - - - -

15. Adyuvantes adicionados a la cuba después de la es
feroidización: - - - - -

- ferrocromo / 60% de Cr / - 1,5 kg. - - - - -

- ferrosilicio / 75% de Si / - 1,5 kg - - - - -

Ejemplo II

422969



Composición de la carga metálica por 1 tonelada de fundición: - - - - -

- fundición bruta de bajo contenido de manganeso -
- / 3,9% de C, 1,7% de Si, 0,005% de Mn, 0,01% de
- 5. Cr / - 974 kg - - - - -
- ferromanganeso / 80% de Mn / - 2,25 kg - - - -
- ferrocromo / 60% de Cr / - 3,50 kg - - - - -
- ferrosilicio / 75% de Si / - 20 kg - - - - -
- Fusión en un horno eléctrico de arco. - - - - -

- 10. Composición química después de la fusión: - - -
- de 2,7 a 2,9% de C, de 2,4 a 2,9% de Si, de 0,1
- a 0,2% de Mn, de 0,1 a 0,2 de Cr, 0,07% de S y 0,06% de P.-
- Temperatura de esferoidización - 1.460°C. - - - -

- Cantidad de prealeación ferro-silico-magnésica /
- 15. / 45% de Si, 8% de Mg, / - 30 kg. - - - - -

Adyuvantes adicionados a la cuba después de la esferoidización: - - - - -

- ferrocromo / 60% de Cr / - 1,5 kg - - - - -
- ferrosilicio / 75% de Si / - 1,5 kg. - - - - -

422969



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Procedimiento de producción de fundición con grafito esferoidal, fácilmente mecanizable, resistente a la abrasión, del tipo que contiene 2,6 a 2,8% de C, de 4,0 a 4,5% de Si, de 0,1 a 0,2% de Mn, de 0,15 a 0,25% de Cr, de 0,03 a 0,06% de S, de 0,05 a 0,08% de P y su estructura es
10. tá compuesta por la matriz metálica en forma de ferrita si liciosa, por liberaciones esferoidales de grafito así como de carbono, ligados en forma de cementita aleada eutéctica e hipereutéctica siendo admisibles trazas de perlita hasta
15. aproximadamente 3%, caracterizado porque la carga metálica compuesta de fundición bruta de bajo contenido de manganeso, de chatarras de acero, de chatarras de fundición, de ferro-cromo y de ferrosilicio se funde en un horno de inducción y después de la fusión contiene de 2,7 a 2,9% de C, de 2,4 a 2,9% de Si, de 0,1 a 0,2% de Mn, de 0,10 a 0,20% de Cr,
20. aproximadamente 0,07% de S y 0,06 de P, obteniéndose el con tenido de silicio de 4,0 a 4,5% durante la esferoidización por la adición de prealeación ferro-sílico-magnésica en can tidad de 2,5 a 3,0% por tonelada de fundición líquida, que contiene de promedio 45% de Si y 8% de Mg, mientras que el
25. contenido de cromo, de 0,15 a 0,25%, es completado después de la esferoidización por la adición de ferrocromo que con-



422969



tiene una media de 60% de Cr. -----

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca
racterizado porque la carga metálica, compuesta de fundi-
ción bruta de bajo contenido de manganeso, que contiene de
5. promedio 3,9% de C, 1,7% de Si, 0,05% de Mn, 0,01% de Cr,
es fundida en un horno eléctrico de arco, junto con los ele
mentos de adición de ferroaleaciones tales como ferrosili-
cio, ferrocromo y ferromanganeso, en cantidad que permite
obtener en la fundición, después de la fusión, de 2,7 a
10. 2,9% de C, de 2,4 a 2,9% de Si, de 0,1 a 0,2% de Mn, de 0,1
a 0,2% de Cr, 0,07% de S y 0,07% de P, estableciéndose el
carbono automáticamente, la cantidad de silicio, de 4,0 a
4,5%, es completada durante la esferoidización adicionando
una prealeación ferro-sílico-magnésica, que contiene de pro
15. medio 45% de Si y 8% de Mg, en cantidad de 2,5 a 3,0% con
respecto al peso de la fundición y la cantidad de cromo, de
0,15 a 0,25%, es completada después de la esferoidización
por la adición de ferrocromo que contiene de promedio 60%
de Cr. -----

20. 3.- "PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE FUNDICION
CON GRAFITO ESFEROIDAL". -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de nueve hojas foliadas y mecano
grafiadas por una sola de sus páginas.

MADRID, 6 FEB. 1974

P. A. M. CURELL SUZ



Man. In ar