

Caso 69 = F.º 57054.

Patente Española

MEMORIA

124442

descriptiva sobre: "Un procedimiento de fabricación de piezas
de hierro fundido."

POR

Ford Motor Company Limited

DE

Sondres,

Inglaterra.

Memoria descriptiva

sobre

"Un procedimiento de fabricación de piezas de hierro fundido".

=====

Solicitantes: FORD MOTOR COMPANY LIMITED, residentes en:
nº 88, Regent Street, Londres, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con la fabricación de objetos o artículos de hierro fundido y muy especialmente con el hierro fundido en moldes de arena, y tiene por finalidad principal producir un nuevo artículo de fabricación

5. de hierro fundido por medio de un procedimiento de fabricación mejorado procedimiento que comprende la preparación de un hierro de análisis determinado de antemano, y un tratamiento de este hierro para conseguir un producto de propiedades físicas excelentes por demás que hasta

10. ahora no ha sido posible conseguir en la producción de hierro fundido. El producto que hasta ahora ha resultado de la fundición del hierro era hierro fundido gris, hierro fundido truchado y hierro de fundición dura o blanca, todo lo cual dependía de factores tales como el análisis

15. del hierro, el proceso de fundición, y la rapidez o intensidad





de enfriamiento. Entre estos hierros los más importantes son el hierro de fundición gris y el hierro llamado de fundición blanca o dura antedicho. El hierro de fundición gris se caracteriza por la presencia de carbón que se halla
20. diseminado ya en la matriz en forma de escamas o agrietaduras gráficas, mientras que en el hierro de fundición blanca el carbón se halla en estado combinado, es decir, en forma de carburo de hierro y de solución sólida de hierro y carburo de hierro.

25. El hierro de fundición blanca es de una extremada dureza y muy quebradizo, y en razón a lo difícil que es trabajarle a máquina por los métodos ordinarios su utilidad o aplicación es muy limitada.

No obstante, se emplean considerables cantidades
30. de hierro de fundición blanca para la producción de hierro maleabilizado, siendo este último blando y dúctil, y de resistencia relativamente baja en comparación con el acero.

Es un hecho bien conocido que la fundición de hierro gris, si bien tiene una extensa aplicación en las
35. industrias, del hierro, es de una resistencia sumamente reducida a la tracción, no siendo posible aun cuando la matriz del hierro gris tiene esencialmente la misma composición que el acero, mejorar de un modo notable las propiedades físicas del hierro de fundición gris por el
40. método usual y corriente de tratamientos de temple y endurecimiento por el calor que tienen eficacia en su empleo para el tratamiento del acero. Esto obedece principalmente a la presencia de las escamas y agrietaduras gráficas que en todos los casos constituyen planos de
45. debilidad. No obstante, se pueden mejorar las propiedades



físicas de la fundición de hierro gris, por medio de métodos de tratamiento especial.

Que nosotros sepamos, los únicos métodos que hasta ahora vienen teniendo aplicación industrial, sobre todo en lo que se relaciona con la producción de fundición de hierro en moldes de arena, son los métodos llamados de recalentamiento y el método de calentamiento en moldes. En el primero de estos métodos o sea el recalentamiento, el hierro en fusión se calienta a temperaturas mucho más elevadas de las que ordinariamente se emplean en el horno, haciéndose esto con el fin de aumentar la solubilidad del carbón, y como resultado de este aumento de solubilidad el producto final contiene menos cantidad de carbón libre en forma de escamas y fisuras gráficas del que hay presente en la fundición de hierro gris ordinaria. Si bien es cierto que el método de recalentamiento se traduce en la consecución de un hierro mejorado, este método de tratamiento adolece del inconveniente por una parte, de que el producto sigue conteniendo escamillas gráficas y, por otra parte, el que las temperaturas más altas que son necesarias implican un coste más crecido de fabricación, en razón al mayor coste de entretenimiento del horno; además, la existencia de las antedichas escamas gráficas, es en grado suficiente para que el hierro pierda resistencia.

El segundo método, o sea el de calentamiento en moldes, consiste en calentar los moldes antes de vaciar en ellos el hierro hecho caldo, y en emplear un hierro de un análisis que, de ser vaciado el hierro en moldes sin calentar, daría como resultado la producción de hierro



de fundición blanca. El calentamiento previo de los moldes asegura lentitud en el enfriamiento, evita el resfriamiento de la fundición de hierro blanca, dado caso que el análisis fuese tal que ordinariamente pudiera llegar a formarse dicho hierro, y da por resultado la producción de un hierro con una matriz perlada con carbón libre distribuido o diseminado por toda la matriz en forma de escamas o lentejuelas grafiticas. Este método adolece del inconveniente antes indicado en lo que respecta a la formación de escamas grafiticas, y tiene, asimismo el inconveniente de que aumenta el coste de producción y se tropieza con más dificultades para la manipulación de los moldes calentados.

El presente invento está encaminado a obtener como producto final un hierro limpio de escamas y de todo indicio grafitico, con el carbón libre en forma de carbón de temple y con el resto del carbón en un estado que corresponde al que se encuentra en las transformaciones, perlita, sorbita, troosita o martensita, según los usos a que se destine el producto. Puede decirse de un modo sumario que el presente invento depende de un análisis predeterminado del hierro, cuyos componentes están comprendidos dentro de límites bastante bien definidos y, en combinación con dicho análisis un tratamiento térmico del hierro después de fundido a fin de poder regular la descomposición, del porcentaje o contenido de carbón. El método que se describe ampliamente a continuación es de aplicación especial a la fundición en moldes de arena, si bien desde luego, el invento no se limita al empleo de tipo alguno especial de molde.



Hemos visto por observación práctica que un hierro, cuyos componentes estén comprendidos dentro de los límites siguientes, al ser sometido al tratamiento térmico que más adelante se describe, reunirá las elevadas propiedades físicas deseables que el presente invento está encaminado a obtener.

110.	Carbon.....	de 1.90 a 2.30%
	Manganeso.....	" .20 " .65%
	Silicio.....	" 1.50 " 2.20%
	Fósforo.....	por bajo de .12%, y
115.	Azufre.....	" " " .12%

Un hierro que arroje el análisis siguiente y preparado con arreglo al presente invento, ha dado resultados industriales altamente satisfactorios.

120.	Carbón.....	2.08%
	Manganeso.....	.21%
	Silicio.....	1.85%
	Fósforo.....	.05%
	Azufre.....	.06%

Un metal en fusión que reuna el antedicho análisis se funde , preferentemente en moldes de arena, para obtener uno o más objetos del tipo forma y tamaño determinados que se deséen. Debido al análisis, la fundición producida es fundición de hierro blanca en su mayor parte. Después de la fundición y de haberla dejado enfriar se vuelve a calentar a una temperatura superior a la crítica, por ejemplo, hasta 1700° Fa, siendo seguido este recalentamiento de varios tipos de tratamiento por enfriamiento, según la composición de matriz deseada, como queda expuesto. El resultado de este tratamiento, es dar una solución sólida y una matriz eutectoide o intermedia con carbón libre en forma de carbón de temple. El tiempo que dure el tratamiento térmico dependerá de la sección transversal



o perfil de la pieza de fundición. Para piezas de fundición que tengan hasta media pulgada de sección transversal ha resultado ser suficiente un tratamiento térmico a la temperatura máxima de una y media horas de duración.

140. En algunos casos las piezas de fundición se vuelven a recalentar o recocer a una temperatura un si es no es más baja de la medida crítica y luego se dejan enfriar al aire libre, a fin de asegurar una matriz de índole principalmente perlítica, y de sorbita, en la

145. que se hallen empotradas partículas de carbón al temple en estado libre.

El producto que resulta del antedicho método de tratamiento, (o sea con un porcentaje de 2% de carbón próximamente en el hierro) se ha visto que tiene su porcentaje de carbón distribuido aproximadamente como sigue: 1% en forma de un carbón combinado, es decir, carburo de hierro en solución sólida en la matriz y aproximadamente otro 1% en forma de carbón al temple libre diseminado por la matriz. Este producto tiene propiedades físicas

155. notoriamente elevadas dando un ensayo de resistencia a la tracción de más de 90.000 libras pudiéndose regular fácilmente la dureza del producto como se desée.

Desde luego se comprenderá, sin embargo, que las proporciones en que se haya distribuido el carbón en las formas de carbón de temple y en solución como carburo de hierro, habrán de variar con arreglo al análisis de la carga tratada. Asimismo se comprenderá que tanto dicho análisis como el tratamiento térmico podrán variar en los tantos por ciento del ejemplo concreto

165. anteriormente descrito, y que todos estos cambios, variaciones



y modificaciones podrán ser adoptados sin apartarse de los principios fundamentales del invento por estar todo ello comprendido en las reivindicaciones del final.

N O T A.

170. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento así como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que se altere el principio

175. fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a la patente Norte-americana de fecha 19 de Enero de 1931, señalada con el número de serie 509.879, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y lo

180. que constituye la esencia del invento y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Un procedimiento de fabricación de piezas de hierro fundido"; caracterizándose por lo siguiente:

185. 1ª.- Por un procedimiento que consiste en preparar una carga u hornada de metal en fusión cuyos componentes se hallen dentro de los límites siguientes:

	Carbón	de 1.90 a 2.30%
	Manganeso.....	" .20 " .65%
	Silicio.....	" 1.50 " 2.20%
190.	Fósforo.....	" por bajo de .12% y
	Azufre.....	" " ".12%

en fundir el metal hecho caldo en un molde para asegurar la obtención de un objeto de configuración determinado y, después de enfriado dicho objeto en volverlo a recalentar por encima de la temperatura crítica y durante

195. un periodo que habrá de depender de la superficie



seccional transversal o perfil del objeto fabricado.

200. 2º.- El procedimiento de fabricación de piezas de hierro fundido con arreglo a la reivindicación 1ª, en preparar una carga de metal de análisis determinado, en vaciar el metal en fusión en moldes de arena, según la práctica establecida y, después de enfriar los objetos fundidos, en someter estos a un tratamiento térmico por encima de la temperatura crítica, que habrá de depender del tipo de transformación de matriz que se desée y de la sección transversal o perfil de los objetos, a fin de regular la naturaleza y forma del porcentaje de carbón en el hierro y asegurar, como producto final un hierro enteramente libre o limpio de escamas o lentejuelas gráficas, en el que el porcentaje de carbón se encuentre en solución sólida o en forma eutectoide como carbón al temple y sensiblemente en proporciones iguales.

215. 3º.- Un procedimiento de fabricación de hierro fundido con arreglo a las reivindicaciones 1ª y 2ª caracterizado por el hecho de que el objeto o material de fundición se recalienta a una temperatura de unos 1750º Fa.

220. 4º.- Un procedimiento de fabricación de hierro fundido con arreglo a la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que se rebaja la temperatura (después de recalentamiento) a un punto un tanto superior al de la temperatura crítica, y en impedir ulterior descomposición al llegar a dicho punto mediante un enfriamiento rápido, tal como apagado para obtener una matriz compuesta de solución sólida, y en recalentar por último el producto a un punto inferior a la temperatura crítica para que



se obtenga una matriz compuesta de martensita, troosita, sorbita o perlita, según lo determine la temperatura de recalentamiento o recocido.

230. 5^a.- Un procedimiento de fabricación de hierro fundido en el que el hierro puede ser fabricado en objetos que estén limpios de escamas grafiticas, y en los que el porcentaje de hierro se halle sensiblemente distribuido por igual en forma de solución sólida en la matriz y por toda ella como carbón al temple.

235. 6^a.- El procedimiento de fabricación de objetos de hierro fundido, limpio de escamas y agrietaduras grafiticas, en el que el hierro tenga una parte del porcentaje de carbón distribuido en forma de solución sólida por toda la matriz y en cantidad determinada, según 240. el tipo de transformación de matriz que se desée, tal como martensita, troosita, sorbita o perlita hallándose el resto del porcentaje de carbón distribuido materialmente por igual y por toda la matriz en forma de carbón de temple.

245. 7^a.- El procedimiento perfeccionado de fabricación de objetos de hierro fundido con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según queda substancialmente descrito.

250. "Un procedimiento de fabricación de piezas de hierro fundido"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 21 de Octubre de 1931.

FORD MOTOR COMPANY, LIMITED.