



287562

PATENTE DE INVENCION

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de obtención de acero fácilmente mecanizable".

Solicitante: INLAND STEEL COMPANY, entidad norteamericana, residente en 30, West Monroe Street, Chicago 3, Illinois, - EE.UU. de A.

=====

Este invento se refiere a un procedimiento - nuevo y perfeccionado para introducir en el acero elementos que mejoran las propiedades de este material - para trabajarlo a máquina, y se relaciona especialmente con un método para la introducción de los dos ele-

5.



- 2 287562

mentos que mejoran estas propiedades: El selenio y el telurio, separados o juntos.

- Desde hace 20 ó 25 años, es conocido el introducir plomo en el acero con objeto de aumentar la
5. facilidad de trabajar este último a máquina, añadiendo dicho metal a una corriente de acero fundido al verter éste desde la cuchara de colada a una lingotera o a un grupo de éstas, con objeto de dispersar de este modo, eficazmente, el plomo de modo uniforme en el acero.
 10. Se sabe también desde hace tiempo, que pueden obtenerse mejoras en las propiedades de trabajo a máquina del acero, introduciendo en el mismo los elementos selenio y/o telurio. Podría creerse por tanto que el procedimiento mas indicado para dispersar el telurio y/o selenio, elementos que mejoran las propiedades de trabajo a máquina, en la masa de acero, sería el adoptar la misma técnica que se utiliza en el caso de la adición de plomo al acero. Aunque es
 15. posible añadir telurio/y/o selenio de este modo, el hacerlo así, ofrece determinados inconvenientes ya que los dos elementos se oxidan rápidamente y/o se vaporizan a las temperaturas del acero fundido; la oxidación y la vaporación dan lugar a humos y a una
 20. pérdida en el elemento de mejora de las condiciones de trabajo a máquina; esta pérdida resulta especialmente acusada en el caso del telurio, que desprende cantidades apreciables de humos a la temperatura del
 25. acero fundido.
 30. Además, dichos elementos de mejora de las

- 3 - 287562

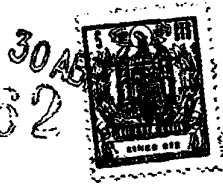
30 ABR



- propiedades de trabajo a máquina, son caros y, en el caso del telurio, extremadamente caros, si se compara su coste con el de otros componentes comúnmente añadidos al acero, siendo por tanto importante que
5. la adición se realice al acero en condiciones que proporcionen el aprovechamiento máximo del elemento de adición, obteniendo al mismo tiempo la uniformidad óptima de distribución del elemento en toda la masa del acero, para mejorar las características de trabajo a máquina de este último, en grado uniforme, y en todo su volumen. La conveniencia indicada de proporcionar el máximo aprovechamiento del elemento de adición en el interior del acero, resulta especialmente importante en el caso del telurio, a causa de su elevado coste.
- 10.
- 15.

- Los resultados convenientes antes indicados, se consiguen mediante este invento, que proporciona un método para la adición al acero de los elementos telurio y/o selenio, que elevan las propiedades de
20. trabajo a máquina del producto citado; el método indicado es del tipo en el que el elemento de mejora de dichas propiedades se introduce en el acero durante la colada de una corriente de acero al interior de un receptáculo para la misma, y se caracteriza
25. porque el elemento de mejora de dichas propiedades, se dispone junto a la parte inferior o fondo del receptáculo, antes de introducir en éste la corriente de acero fundido, y en una posición separada del punto de choque de la corriente de acero sobre el fondo
30. del receptáculo, para que cuando dicha corriente de

- 4 - 287562

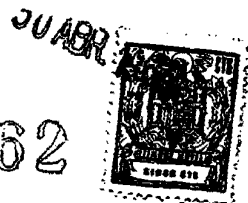


acero se introduce en el receptáculo, el elemento de mejora de las propiedades de trabajo a máquina, se cubra y proteja contra la atmósfera, por la masa ascendente de acero en el receptáculo, sin que al mismo tiempo se halle sometido a una excesiva turbulencia dependiente del impacto directo de la corriente de acero sobre el elemento de mejora de las propiedades indicadas.

Así pues, dicho elemento de mejora de las repetidas propiedades, o sea el telurio y/o el selenio, se cubre y protege contra la atmósfera, por el acero fundido, tan rápida y tranquilamente como sea posible después del contacto inicial con el acero.

El receptáculo mencionado puede estar constituido por la cuchara de colada desde la que se vierte el acero en la lingotera, y en tal caso, el elemento de mejora de las propiedades de trabajo a máquina, se colocará sobre el fondo de la cuchara, antes de introducir en ella el acero, y en una posición en la que el elemento no esté sometido al choque directo de caída de la corriente descendente de acero fundido y, además, donde sea mínimo el remolino y la turbulencia alrededor del metal fundido que se acumula en la cuchara. En general, la posición más adecuada para estos objetos, se encontrará en la periferia del fondo de la cuchara, lo más alejado posible del punto de choque del acero fundido sobre el fondo o costado de dicha cuchara. Sin embargo, esta posición puede variar con la forma de la cuchara, que puede aproximarse a la forma rectangular con pre-

- 5 287562



ferencia al tipo prácticamente circular, y además, -
también, con diferencias en las características di -
reccionales de la corriente debidas a las distintas
relaciones de un caso a otro, entre el pico de cola -
da y la cuchara.

- 5.
- Si hay que añadir además azufre al acero, -
por la práctica corriente de colocar el primero so -
bre el fondo de la cuchara antes de introducir en -
ésta el acero fundido, es importante que dicho azu -
fre se coloque para que exista un intervalo lo más -
prolongado posible en la práctica, entre el momento
en que el acero fundido entra en contacto y reaccio -
na con dicho azufre, y el momento en que el acero -
fundido se pone en contacto con el telurio y/o sele -
nio. Esto se debe a que cuando el azufre se pone en
contacto con el acero fundido, una parte importante
del primero, se quema, desprendiendo una gran canti -
dad de calor y dando lugar a una proporción apre -
ciable de turbulencia. En estas condiciones, sin el te -
lurio y/o selenio entraran en contacto con el acero
fundido, antes de que se manifestaran los efectos de
la reacción azufre-acero fundido, se produciría una
oxidación indebidamente elevada y un desprendimiento
de humos apreciable, del selenio y/o telurio, y el -
aprovechamiento de dichos elementos sería reducido.

25.

En el método que acaba de describirse para -
añadir telurio y/o selenio al acero, resulta también
importante que las adiciones en la cuchara, de pro -
ductos distintos del azufre se apliquen en formas dis -
tintas de las en que se preparan especialmente, pro -

30.

30 ABR



- 6 - 287562

- ductoras de efectos exotérmicos elevados, y que en la actualidad se aplican corrientemente como adiciones en la cuchara, en la fabricación de acero. Esto se debe a que las adiciones enérgicamente exotérmicas en la cuchara crean un calor intenso y una gran agitación que dan por resultado un aprovechamiento apreciablemente inferior del telurio y/o selenio. Si se realizan adiciones en la cuchara, distintas del azufre y del selenio y/o telurio, es importante que si reaccionan con el acero de modo similar al azufre, se lleven a cabo las adiciones de modo análogo a la del azufre, tal como se ha descrito.
- En lugar de que el receptáculo esté constituido por la cuchara de colada, puede estar formado por cada una de las lingoteras de una serie de ellas, en las que se vierte el acero por colada por el pié, desde un embudo de colada central, verticalmente prolongada, en el extremo del cual se vierte el acero desde la cuchara y cuyo extremo inferior está conectado por canales de colada al fondo de cada una de las distintas lingoteras. En este método variante, el elemento de mejora de las propiedades mecánicas, o sea, el telurio y/o selenio se colocaría en un lado de cada una de las lingoteras, o sea en una posición separada del punto de choque en el fondo del embudo central de colada, de la cera que circula hacia abajo en el mismo. Así, cuando el acero líquido empieza a llenar cada uno de los moldes, circula sobre el telurio y/o selenio rápida y tranquilamente para cubrir y proteger inmediatamente el elemento de la
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- 7 - 287502



atmósfera en condiciones en las que el telurio y/o selenio se someten a la turbulencia mínima durante la adición del acero compatible con la colada del mismo de este modo.

5. El telurio y/o selenio, pueden añadirse al acero fundido, de distintos modos, entre ellos en forma de nódulos, varillas, discos o granulados.
En el caso en que el elemento de mejora de las propiedades de mecanización sea solamente el telurio, añadido a la cuchara de colada antes de verter el acero en la misma como a caba de describirse, una proporción típica de adición de telurio sería del orden de unos 636 g de telurio por tonelada de acero. En el caso de que el telurio se añada al fondo de cada una de las lingoteras de una serie de ellas coladas por el pié, para el mismo contenido de telurio en el acero, la cifra anterior de 636 g de telurio por tonelada de acero, se reduciría a unos 500 g por tonelada de acero. En otros términos, el método anterior de lingoeta para la introducción de telurio en el acero, es algo más económico en cuanto a la cantidad de telurio precisa, en comparación con la cantidad de telurio necesario en el método de adición en la cuchara.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Para la mejor comprensión del modo de aplicación de este invento en la práctica, se hace referencia al dibujo esquemático adjunto, que representa el método de adición de telurio en la cuchara, junto con azufre al acero, de acuerdo con este invento.
30. La figura 1 es una vista en planta de una cu



- 8 - 287502

chara de colada vacía, que contiene adiciones de telurio y de azufre, y

La figura 2 es una vista en corte axial de la cuchara de colada de la figura 1.

5. Con referencia a los dibujos, 10 indica una cuchara de colada vacía, en la que ha de introducirse una corriente de acero fundido por un canal de colada 13, desde un horno (no representado). La corriente de acero sigue la trayectoria indicada por la línea de trazos 14 desde el canal 13 a la cuchara 10.
10. En el fondo de ésta y en la periferia del mismo, se dispone una adición 11 de telurio, en un punto alejado lo más posible del sitio de impacto de la corriente 14 de acero fundido, y donde la turbulencia es mínima.
15. El acero fundido choca con el fondo o costado de la cuchara, en una posición diametralmente opuesta al telurio, y cuando la corriente cubre la distancia desde el punto de choque al telurio, su velocidad se ha reducido en alto grado. En lugar de chocar violentamente con el telurio, el acero fundido lomenvuelve gradualmente, al ascender en la cuchara al nivel del acero fundido.

- Si el telurio se situara en cualquier punto distinto del que se ha descrito, o sea adyacente al sitio de choque de la corriente de acero 14, el impacto de la corriente de acero fundido entonces turbulenta, sometería al telurio a una proporción apreciable de agitación. Esta agitación daría por resultado el que el telurio pasara a la superficie del
25. acero fundido en la cuchara, después de lo cual dicho
- 30.

- 9 2 8 7 5 6 2



telurio reaccionaría con la atmósfera o con la "grasa" de la cuchara en la parte superior del acero fundido, reduciendo así en alto grado el aprovechamiento del telurio.

5. Si ha de añadirse al acero de la cuchara, azufre o un componente que reaccione de modo análogo a éste a la temperatura del acero fundido, ha de colocarse de tal modo que el intervalo entre el momento en que el acero fundido entra en contacto y reacciona con el azufre, y el momento de contacto entre el acero fundido y el telurio, sea un máximo. Así, en las figuras del dibujo, la adición 12 de azufre se sitúa en el sitio de choque del acero fundido, y el telurio se dispone diametralmente opuesto al azufre, colocándose ambos en la periferia de la cuchara.
- 10.
- 15.

- Si el telurio hubiera de colocarse en cualquier punto con respecto al azufre o componente análogo, el calor y la turbulencia producidos por la reacción del azufre o componente equivalente, daría lugar a la tostación u oxidación práctica y al desprendimiento de humos del telurio.
- 20.

- Las ferroaleaciones exotérmicas, cuando se añaden al acero fundido, producen tal calor y turbulencia que aunque el intervalo entre el contacto de la ferroaleación exotérmica y el acero fundido, y el contacto entre el telurio y el acero fundido sea máximo, se producirá un efecto adverso apreciable con respecto al aprovechamiento del telurio. Así pues, las ferroaleaciones energicamente exotérmicas, no deben añadirse al acero fundido en la cuchara a.
- 25.
- 30.

287562



que se añade el telurio.

5. Cuando el telurio se añade a la cuchara, el aprovechamiento es ligeramente inferior que en el caso de añadirse a la lingotera, que asciende a 61%-73% aproximadamente. Sin embargo, la uniformidad de contenido de telurio de un lingote a otro, es mayor si el telurio se añade en la cuchara. En determinadas condiciones, puede ser conveniente añadir parte del telurio en la cuchara y telurio adicional a determinadas lingoteras; en este caso particular el modo de adición del telurio a las lingoteras, es por ejemplo como antes se describe.

10. Aunque el procedimiento a que este invento se refiere se ha descrito mas detalladamente con respecto a la adición de telurio al acero, puede aplicarse igualmente para la adición de selenio al acero fundido, o el selenio junto con telurio, en el caso de que se desee que en el acero se hallen presentes ambos elementos de mejora de las propiedades del acero para su trabajo a máquina.

20. Cuando en el acero se introduce selenio, o selenio junto con telurio, el modo de adición puede ser idéntico al que acaba de describirse específicamente con respecto al telurio.

25. N O T A

30. 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. También se hace constar que -
el invento corresponde a una solicitud de patente -
presentada en EE.UU. de América con fecha 1 de mayo
de 1962, bajo el número 191.477, acogándose, por -
5. lo tanto, a los beneficios que conceden los Conve-
nios Internacionales en vigor y siendo lo que cons-
tituye la esencia del referido invento y por lo que
se solicita Patente de Invención, por 20 años en Es-
paña: "Procedimiento de obtención de acero fácilmen-
10. te mecanizable", caracterizándose por lo siguiente:
- 1.º. "Procedimiento de obtención de acero fá-
cilmente mecanizable", por adición al acero de un--
elemento de mejora de sus propiedades de mecaniza-
ción, telurio y/o selenio, caracterizado por ser -
15. del tipo en que el elemento citado se introduce en
el acero mientras se vierte una corriente de este -
material en un receptáculo para la misma, y, además,
porque el elemento de mejora de dichas propiedades-
se coloca junto a la parte inferior del receptácu-
20. lo, antes de introducir en éste la corriente de ace-
ro fundido; y en un punto separado de la posición -
de choque de la corriente sobre la parte inferior -
del receptáculo, para que cuando la corriente de -
acero se introduce en el receptáculo, el elemento -
25. de mejora de las propiedades citadas se cubra y pro-
teja contra la atmósfera por la masa ascendente de
acero en el receptáculo, sin que al mismo tiempo es-
té sometido a una turbulencia excesiva derivada del
30. impacto directo de la corriente de acero sobre el -
elemento de mejora citado.



- 2^a. Procedimiento según reivindicación 1^a, -
caracterizado porque el receptáculo está constituído por una cuchara de colada en la que se introduce la corriente de acero fundido, después de colocar -
5. el elemento de mejora de las propiedades de trabajo a máquina del acero, junto al fondo de dicha cuchara.
- 3^a. Procedimiento según reivindicación 2^a, -
caracterizado por la etapa de colocar una adición -
10. de telurio y/o selenio en el fondo de la cuchara, -
antes de introducir en ésta el acero fundido, y prácticamente a la máxima distancia posible del punto -
de choque de la corriente de acero fundido en el interior de la cuchara, y de verter luego en la lingotera el acero fundido de la cuchara que contiene la
15. adición citada de telurio y telurio y/o selenio.
- 4^a. Procedimiento según reivindicación 2^a, -
caracterizado porque además de la adición de telurio y/o selenio, se añade al acero un componente generador de calor y turbulencia y, por la etapa de -
20. colocar este otro componente en el fondo de la cuchara, antes de introducir en ésta el acero fundido, y de situarlo en el punto de choque de la corriente de acero fundido en el fondo de la cuchara, de colocar
25. el telurio y/o selenio en el fondo de la cuchara, -
antes de introducir en ésta el acero fundido, y en un punto tal que el intervalo entre el momento en -
que el acero fundido entra en contacto y reacciona con el otro componente, y el momento en que dicho -
30. acero fundido forma contacto con el telurio es práctico.



ticamente un máximo, y el verter a continuación en la lingotera el acero fundido de la cuchara, que contiene la adición de telurio o de telurio y/o selenio.

5. 5ª. Procedimiento según reivindicación 4, caracterizado porque la adición de telurio y/o selenio, por una parte, y por otra el ingrediente citado, se colocan en puntos diametralmente opuestos en el fondo de la cuchara.
10. 6ª. Procedimiento según reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el otro componente citado está constituido por azufre.
15. 7ª. Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque el acero se somete al colocado por el pié desde un embudo de colada, en el interior de una serie de lingoteras, y la parte inferior de cada una de ellas, constituye el receptáculo indicado, y además, por la etapa de colocar el elemento de mejora de las propiedades de mecanización en un lado del fondo de cada una de las lingoteras.
20. 8ª. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de mejora de las propiedades de mecanización que se añade al fondo del receptáculo, está constituido por telurio solamente.
25. 9ª. "Procedimiento de obtención de acero fácilmente mecanizable", tal y como queda substancialmente descrita en la presente Memoria, e ilustrada en los adjuntos dibujos.



Esta Memoria consta de 14 hojas, escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 30 ABR 1963

INLAND STEEL COMPANY,

J. GÓMEZ ACEBO Y MOGAY
S.A.

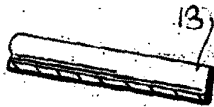
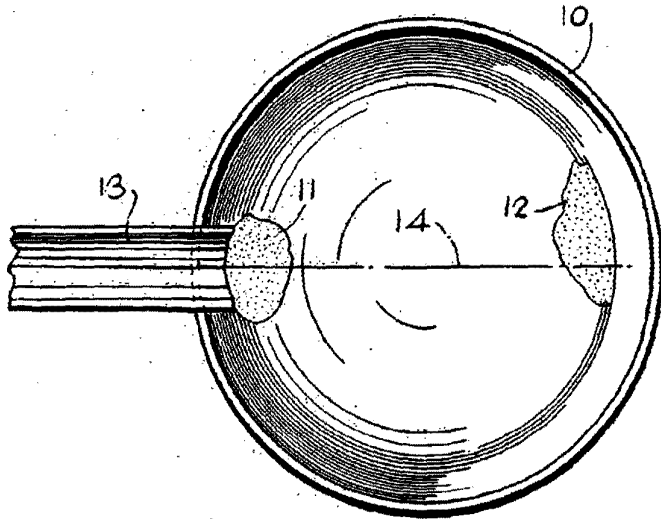
A large, stylized handwritten signature in black ink is written over the typed name 'J. GÓMEZ ACEBO Y MOGAY'. The signature consists of several overlapping loops and a long vertical stroke.

287562

287

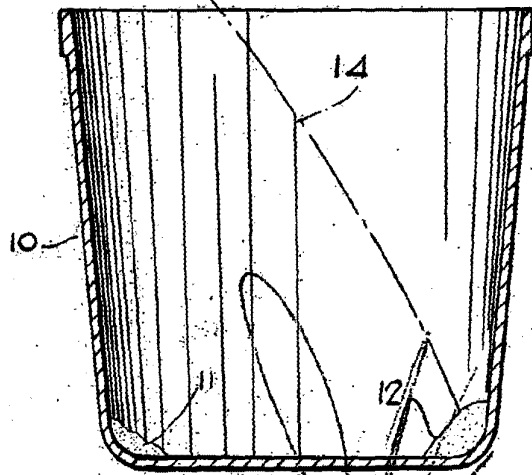
ESCALA VARIABLE

FIG. 1



287932

FIG. 2



Madrid, ABR 1903

INLAND STEEL COMPANY