



378714

378714

SECRETARIA
REGISTRACION
B22
SERIE: e

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

a favor de Don Bruno CONTI, de nacionalidad italiana, residente en Brescia (Italia), Via Baracca, 17, por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE METALES Y ALEACIONES CON MICROINCLUSIONES MODIFICADORAS DE SUS CARACTERISTICAS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención tiene por objeto la fabricación de metales y aleaciones que contienen microinclusiones de una o varias sustancias homogéneamente difusas y aptas para conferir al metal o a la aleación que lo contiene, características particulares, entre las que se encuentra principalmente una mejor aptitud para la mecanización con máquinas herramienta, para la embutición y para el trefilado.

5. Gracias a las dimensiones microscópicas y submicroscópicas de las inclusiones y a la homogénea dispersión

378714

- 3



sión de las mismas, el metal y la aleación que lo contiene no sufren empeoramiento de sus otras características mecánicas, incluidas las medidas perpendicularmente a la dirección de mecanización, en caliente y en frío.

5. La sustancia o las sustancias que forman las microinclusiones o que favorecen la formación de las mismas, son difundidas en fase de vapor dentro del metal o la aleación en fase líquida.

10. Las sustancias destinadas a formar las microinclusiones, pueden ser introducidas como tales o bien en forma de compuestos que las contengan y de los cuales las mismas se desprenden luego, como consecuencia de reacción.

15. Para favorecer el desarrollo del vapor que ha de difundirse en el metal o la aleación se puede recurrir a la adición de termógenos, o bien provocando el desarrollo del vapor de la sustancia deseada haciendo que ésta se forme como consecuencia de una reacción exotérmica.

20. Cuando el metal o la aleación de base han pasado al estado sólido, la sustancia adicionada permanece ocluida en él y forma, al pasar a su vez al estado sólido y gracias a su difusión homogénea, micropartículas que a su vez se encuentran homogéneamente dispersas.

25. De esta manera se puede introducir en el metal o en la aleación de base, más de una sustancia que venga a formar microinclusiones homogéneamente dispersas en el estado sólido.

El sistema más simple para provocar el desarrollo de vapor de la sustancia de adición es el de tener és-



378714

ta a una temperatura cercana a su punto de ebullición, en contacto con la aleación o el metal en el estado líquido. Con este sistema se adiciona un determinado porcentaje de la sustancia o sustancias introducidas para formar las inclusiones deseadas. Tal porcentaje depende principalmente de la temperatura del metal o de la aleación de base, de la temperatura de la sustancia introducida y de la duración de la emanación de los vapores.

5. Para facilitar la difusión de vapores dentro del metal o de la aleación líquidos, se ha de considerar dos casos:

1º.- El peso específico de la sustancia de adición es menor que el peso específico del metal o de la aleación que ha de absorber los vapores de la misma.

15. 2º.- El peso específico de la sustancia de adición es mayor que el peso específico del metal o de la aleación que ha de absorber los vapores de la misma.

20. En el primer caso, un sistema consiste en introducir la sustancia de adición dentro de un recipiente y sumergir éste dentro del baño metálico de modo que, mediante aberturas practicadas en el fondo de dicho recipiente, el vapor sale mientras que la sustancia en evaporación es retenida dentro del recipiente por la presión externa del baño metálico.

25. En el segundo caso el sistema más simple consiste en formar una bolsa de sustancia de adición sobre el fondo del recipiente que contiene el baño metálico, de manera que el vapor se desarrolle en la superficie de contac-

378714-3A



to entre substancia de adición y baño metálico.

La evaporación de algunas substancias puede ser facilitada por su introducción bajo forma de aleación con otros constituyentes que posean un punto de ebullición más bajo. Ello es debido al fenómeno de arrastre, por parte del constituyente más bajo punto de ebullición, de porciones del constituyente de punto de ebullición más elevado.

10. Cuando se quiera aumentar en el baño metálico el tenor de substancia de adición obtenido con los sistemas indicados antes, con el fin de acercarse al grado de saturación, se puede recurrir al artificio de lanzar un chorro de substancia nebulizada contra el metal o la aleación líquidos que fluyen en una operación de transvase o de colada en moldes. La admisión de la substancia nebulizada puede ser realizada también directamente en el interior del baño metálico haciendo borbotear el flujo nebulizado. La nebulización de la substancia de adición puede ser realizada con cualquier aparato nebulizador que produzca 15. partículas pequeñísimas, a fin de asegurar una rápida evaporación en contacto con el metal o la aleación líquidos. 20.

Por lo que respecta a la cualidad de los materiales que han de constituir o revestir los recipientes, toberas, nebulizadores, etc., así como el tipo del eventual gas nebulizador, preferiblemente constituido por un gas inerte, la elección es realizada de acuerdo con los 25. casos y en manera a garantizar la necesaria resistencia mecánica a las temperaturas elevadas y evitar cualquier

378714

= 3



reacción perjudicial. Finalmente, en lo que se refiere a la adición y al mantenimiento de las temperaturas convenientes, se debe proceder, en caso necesario, al precalentamiento de las adiciones y a la elección de fundentes y de ferroaleaciones que no resten demasiado calor, o que, en lugar de ello, lo cedan. Todos estos detalles son particularidades operativas que el técnico metalúrgico resolverá sin dificultades.

10. La presente invención está particularmente indicada para la fabricación de aceros de elevada aptitud para la mecanización en máquinas herramienta, o sea, aceros simples o aleados, a los que se adiciona varios elementos para mejorar dicha aptitud: tales como plomo, telurio, talio, bismuto, selenio, etc., solos o en combinaciones entre ellos.

15. Ventajas y características de la invención resultarán, por otra parte, de la descripción que sigue con respecto a formas de ejecución elegidas únicamente a título de ejemplo, con referencia particular a la fabricación de un acero automático al plomo.

20. Conviene, no obstante, anteponer algunas palabras sobre el viejo sistema de fabricación de tal acero, tal como viene siendo aplicado generalmente. Esta técnica consiste en dosificar la introducción de virutas de plomo en el chorro de acero que cuela en la lingótera, en la columna o en los moldes. Es intuitivo lo difícil que ha de ser, con este sistema, obtener una difusión del plomo tan homogénea como para asegurar la producción de un acero de buena calidad. En la práctica las dificultades son muy grandes,

25.

378714



y numerosas acererías han de registrar variaciones muy importantes, especialmente a causa de las características mecánicas transversales, debidas al alargamiento de las micropartículas de plomo durante la mecanización plástica del acero.

5.

Por el contrario, con el sistema que forma el objeto de la presente invención, se garantiza la dispersión homogénea de microinclusiones de plomo. De hecho, esta característica es la consecuencia lógica del mecanismo

10.

según el cual se difunde el plomo en el acero, esto es, en forma de vapor que se solidifica en el borde de los granos de acero ya que éstos, al formarse, empujan las moléculas de plomo, que necesariamente van a reunirse en los bordes formando agrupaciones tan pequeñas que no pueden producir ninguna alteración en la sucesiva mecanización plástica del acero, el cual conserva intactas sus características mecánicas, incluso al través. Esto es de extraordinaria importancia en aquellos aceros aleados que

15.

han de soportar diversas sollicitaciones de fatiga.

20.

En la fabricación del acero al plomo, éste puede ser colocado simplemente en bolsa sobre el fondo del caldero de colada, introduciéndolo en forma de metal puro o en forma de uno de sus compuestos.

25.

La evaporación del plomo se produce, de esta manera, muy sencillamente en la superficie de contacto entre el acero y el plomo.

También es conveniente, en la fabricación del acero al plomo, evitar enfriamientos sensibles, para lo

378714



cual se aconseja limitar las otras adiciones en el caldero, o bien escoger materiales termógenos.

5. En el caso del acero al plomo es particularmente favorable la colada continua, ya que permite repetir en pote la evaporación del plomo, procurandose esta manera una ulterior elevación del contenido del plomo, y asimismo porque la rápida solidificación del acero en el cristalizador impide aquella pérdida del plomo por evaporación que, aunque pequeña, puede tener lugar, por el contrario, en las grandes lingoteras.

10. Se puede realizar una adición ulterior de plomo lanzando contra el chorro de acero que cuele, un chorro de plomo nebulizado. En este caso es preferible que el vehículo se halle constituido por gas argón, que, aparte de transportar el plomo nebulizado, también protege el acero embes-
1 15. tido en la oxidación por parte del aire.

20. Durante la adición del plomo en pote, o durante la colada del acero de éste, se nota un desarrollo de vapores de plomo. Este desarrollo es muy leve, especialmente durante la colada, pero a fin de evitar cualquier inconveniente desde el punto de vista del personal, es prudente predisponer un aspirador o bien, más sencillamente, dotar de máscaras a los operarios más cercanos a los flujos de acero líquido.

25. Siempre a título de ejemplo y con el objeto de aclarar mejor la simplicidad del proceso, a continuación se relaciona los datos indicativos de la fabricación de una colada de un acero común al plomo en horno Siemens-Mar-

378714



tin, de una colada de acero inoxidable al plomo en horno eléctrico.

Composición %

	<u>Requerida</u>	<u>Obtenida</u>
5.	C 0,12 - 0,16	0,15
	Mn 0,50 - 0,70	0,55
	Si 0,15 - 0,20	0,18
	S menos de 0,04	0,035
	P " " 0,04	0,030
10.	Pb 0,15 - 0,30	0,21

Como que el plomo es añadido en la fase final que corresponde al procedimiento reivindicado, tanto la composición y la sucesión de la carga, como la conducción del trabajo en el horno no varían respecto de la práctica seguida para la fabricación del acero de base, o sea sin plomo. La única advertencia a tener en cuenta es la de no colar frío del horno, esto es, para tener en cuenta el enfriamiento provocado por la adición del plomo. En cuanto a esta adición, la misma puede venir predispuesta sobre el fondo del pote previamente preparado, pero si el pote no está suficientemente caliente, conviene empezar la adición del plomo en él después de haber vertido en el mismo algunas toneladas de acero líquido. Terminada la colada al pote se observa un periodo de espera de unos diez minutos, durante el cual los vapores que se desprenden van a difundirse en el acero. Por otra parte, un periodo de espera de unos diez minutos antes de iniciar la colada del pote, es seguido normalmente de todos los aceros de calidad, para dar tiempo a que



las impurezas que contienen se asomen a la superficie.

E J E M P L O 2.

Fabricación de una colada de 10 toneladas de acero inoxidable 18/8 al plomo, en horno eléctrico de arco.

5.

Composición %

	<u>Requerida</u>	<u>Obtenida</u>
	C Menos de 0,10	0,09
	Mn 0,50 - 0,70	0,57
10.	Si 0,30 - 0,45	0,35
	S Menos de 0,030	0,025
	P " " 0,040	0,031
	Ni 7 - 9	7,7
	Cr 17 - 19	17,3
15.	Pb más de 0,15	0,19

La conducción de la operación en el horno eléctrico no varía respecto a la seguida para el acero normal 18/8 sin plomo. Se recomienda en general para todos los aceros aleados que contienen plomo que las adiciones finales de aleación sean hechas posiblemente todas en horno, a fin de no perder temperatura con adiciones en pote, dejando de esta manera que la única adición a realizar en éste sea la del plomo, adición que viene realizada con las modalidades ya indicadas en el ejemplo precedente. Si se ha de adicionar ferroaleaciones en el pote, se recomienda que las mismas sean del tipo termógeno.

20.

25.

De esta manera se ha descrito dos ejemplos de fabricación de aceros al plomo, uno en el horno Siemens-

378714



5. Martin y el otro en el horno eléctrico, Dado que las adiciones de plomo son realizadas en la fase final, después de terminadas todas o casi todas las operaciones de fabricación del acero de base, resulta claro que la fabricación de los aceros al plomo puede ser realizada con cualquier tipo de horno o de convertidor que se preste a la fabricación del acero de base.

10. Si bien por razones descriptivas la presente invención se ha basado sobre lo que se ha descrito e ilustrado precedentemente a sólo título de ejemplo, se podrá aportar muchas variaciones y modificaciones en la realización de la invención, aunque todas ellas deberán ser consideradas como basadas en las siguientes reivindicaciones.

- . -

N O T A

15. Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

20. 1. Procedimiento para la fabricación de metales y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, caracterizado esencialmente por el hecho de que la substancia o las substancias de adición, destinadas a formar las microinclusiones, son difundidas en fase vapor dentro del metal o de la aleación en fase líquida.

2. Procedimiento para la fabricación de meta-

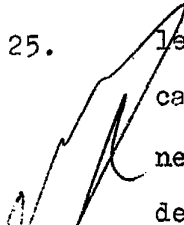
378714

-3



- les y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que en el caso de que la sustancia o las sustancias de adición tienen un peso específico superior al del metal o de la aleación de base, tales sustancias son predispuestas en el fondo de un recipiente donde son vertidos el metal o la aleación de base en fase líquida, de tal modo que estas sustancias se estratifican, asimismo en fase líquida, debajo de dichos metal
5. o aleación de base, y se difunden desde la superficie de separación, en fase vapor, en el metal o la aleación que se encuentran encima.

3. Procedimiento para la fabricación de metales y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que en el caso de que la sustancia o las sustancias de adición tienen un peso específico menor que el del metal o de la aleación base, tales sustancias, predispuestas en un recipiente a modo de campana, son sumergidas en el baño de metal o aleación base de manera
15. que los vapores de la sustancia de adición que se desprenden del recipiente vengán a difundirse en el metal o aleación base en fase líquida.
- 20.

4. Procedimiento para la fabricación de metales y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado esencialmente por el hecho de que la sustancia o sustancias de adición son introdu-
- 25.
- 

378714



cidas en fase sólida o líquida, antes y/o durante la co-
lada del metal o de la aleación base en el recipiente de
reacción.

5. Procedimiento para la fabricación de meta-
les y aleaciones con microinclusiones modificadoras de
sus características, según una o varias de las reivindi-
caciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la
substancia o las sustancias de adición son introducidas
en el recipiente de reacción bajo forma de sus aleaciones
o compuestos, preferiblemente con sustancias que tienen
punto de ebullición inferior y de las cuales se liberan
y evaporan después, cuando son calentados.

10. 6. Procedimiento para la fabricación de meta-
les y aleaciones con microinclusiones modificadoras de
sus características, según una o varias de las reivindica-
ciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la
substancia o las sustancias de adición son introducidas
en el recipiente de reacción junto con sustancias termó-
genas.

15. 7. Procedimiento para la fabricación de meta-
les y aleaciones con microinclusiones modificadoras de
sus características, según una o varias de las reivindica-
ciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la
substancia o las sustancias de adición, introducidas en
el recipiente de reacción en fase sólida o líquida, son
transformadas en fase vapor a expensas del calor poseído
por el metal o la aleación de base.

20. 8. Procedimiento para la fabricación de meta-

378714

= 3



les y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la sustancia o las sustancias de adición son insufladas en fase vapor en el metal o la aleación base en fase líquida.

5. 9. Procedimiento para la fabricación de metales y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la sustancia o las sustancias de adición, fundidas y luego nebulizadas, son lanzadas contra el chorro de metal o de aleación base durante una fase de transvase.

10. 10. Procedimiento para la fabricación de metales y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el agente nebulizador de la sustancia o sustancias de adición está constituido por un gas inerte.

15. 20. 11. Procedimiento para la fabricación de metales y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado esencialmente por el hecho de que la sustancia o sustancias de adición están constituidas por uno o varios de los siguientes metales: Plomo, telurio, talio, bismuto, selenio y similares, por sí solos o en combinaciones entre ellos.

25. 12. Procedimiento para la fabricación de meta-



378714

les y aleaciones con microinclusiones modificadoras de sus características.

La presente memoria descriptiva consta de catorce hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 3 de abril de 1970

Bruno CONTI

p. a.

A handwritten signature in black ink, which appears to be "L. PONTI". Below the signature is a circular stamp containing the text "L. PONTI" and some illegible markings.

A large, stylized handwritten signature in black ink, possibly reading "G. R." or similar, located in the bottom left corner of the page.