

SE/.

190525



190525

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

para una patente de introducción por diez años en España, por:
“ Procedimiento para producir aleaciones de manganeso ”, a favor
de la firma Indumetal - Industrias Reunidas Minero-Metalurgicas,
S.A., residente en Bilbao, I. de Bilbao, 2.-

.

5 La presente patente de introducción se refiere a la prepara-
ción y al tratamiento térmico de aleaciones consistentes esencial-
mente en manganeso, hierro y cromo y se ocupa particularmente de
la preparación de tales aleaciones que son altamente resistentes
a la corrosión atmosférica, poseen la capacidad de resistir una
gran extensión por trabajo en frío sin el endurecimiento que es
característico de aceros y hierros austeníticos inoxidables cono-
cidos hasta ahora en la técnica y además, tienen las propiedades
de retener el temple de trabajo a temperaturas relativamente ele-
10 vadas de temple y haciéndose no magnéticas sin fragilidad, por tra-
tamiento de calor.

Se han sugerido ya anteriormente aleaciones de manganeso, cro-



mo y hierro, pero en todos los casos aquellas aleaciones, cuyas propiedades fueron investigadas contenian una cantidad sustancial de carbono del orden de 1% o mas aunque se han hecho sugerencias de aleaciones donde el contenido de carbono según se alegaba era
5 cero. En tales aleaciones de la técnica anterior, el contenido de manganeso siempre era menor que el del cromo. Tales aleaciones, según ha descubierto la técnica anterior tienen una permeabilidad magnética que no excede de 2 á 5% de la del hierro fundido. En
10 otras aleaciones conocidas conteniendo manganeso, cromo y hierro están presentes tanto el carbono como el silicio, comprendiendo silicio en exceso de 2% y hasta 8%.

Las aleaciones de la presente patente se distinguen claramente de las de la técnica anterior no solo en composición, sino en características físicas, incluyendo la idoneidad a diferentes tipos de
15 tratamiento térmico. Así, por ejemplo, las aleaciones de la presente patente tienen que estar sustancialmente libres de los óxidos de silicio y aluminio, el carbono está sustancial y con preferencia enteramente ausente y el silicio no deberá exceder de 1% y preferentemente está presente en cantidades menores de 0,7% y particularmente cerca de 0%. En conexión con el asunto de las propiedades de
20 las aleaciones de esta patente deberá hacerse notar, entre otras cosas, que su permeabilidad magnética, después de enfriar desde altas temperaturas, es sustancialmente la del hierro fundido, una propiedad que se distingue radicalmente de numerosas aleaciones de
25 la técnica anterior.

Además hay una diferencia definitiva y radical entre el tratamiento térmico propuesto por la técnica anterior según se aplica a las aleaciones de manganeso, cromo y hierro y los tratamientos térmicos que se utilizan según la patente. El tratamiento térmico de
30 las aleaciones de la presente patente usualmente consiste en un pro-

190525

-3-



cedimiento de enfriamiento de temple, trabajo en frío y recocido, teniendo lugar el enfriamiento desde una temperatura mas elevada que 1100 grados C. y particularmente alrededor de 1200 grados C.

El tratamiento térmico descrito en la técnica anterior con respecto a aleaciones de manganeso, hierro y cromo comprende el calentar la aleación vaciada de 1000 grados C. a 1100 grados C. durante varias horas y el enfriar después en el horno. Tal tratamiento térmico no produce resistencia incrementada en las aleaciones de esta patente. Aquí esto no tiene efecto sustancial sobre la dureza o produce un reblandecimiento dependiente del límite a que las aleaciones fueron enfriadas en la fundición. El calentamiento de las aleaciones de la presente patente a 1000 grados C. causa el reblandecimiento sin la reaparición de magnetismo, es decir, que las mismas no son llevadas al estado desde el cual fueron enfriadas. Este estado solo se alcanza a temperaturas mas altas, usualmente por encima de 1100 grados C.

Se observará, por lo tanto, como se explicará en detalle a continuación que, por una adecuada selección de la composición de la aleación y por calentamiento de las aleaciones a aproximadamente 1200 grados C. y enfriándolas rápidamente, pueden trabajarse en frío dichas aleaciones por laminación, forja o por otros medios a una extensión de 90% o mas reducción en área sin excesivo endurecimiento. Por endurecimiento excesivo se hace referencia a cualquier dureza superior a alrededor de 25 medida en la escala Rockwell C. Aquí se ha hallado que los límites de composición de la aleación en que puede practicarse esta fase de la presente patente pueden definirse aproximadamente como sigue: De 10% a 30% de manganeso, el contenido de cromo deberá graduarse desde alrededor de 17,5% hasta aproximadamente 30%. Cuando el contenido de manganeso se incrementa por encima de 30%, se disminuyen los límites de contenido

100525 -4-



de cromo. Así, por ejemplo, con 40% de manganeso el contenido de cromo deberá hallarse entre alrededor de 12,5% y alrededor de 16%. En todos los casos el manganeso deberá ser por lo menos de 10% para la práctica de la presente patente.

5 La siguiente tabla ilustra aleaciones representativas que caen dentro del marco de la presente patente. Todas las citadas aleaciones se calientan a 1200 grados C y se enfrían en agua antes de trabajarse en frío.

Por ciento Mn	Por ciento Cr	Por ciento Fe	Dureza Rockwell C trabajando en frío, 75% de reducción en superficie
30	18	52	23
20	18	62	25
20	20	60	21
20	22	58	24
20	24	56	24
20	26	54	23
20	28	52	22
20	30	50	24

10 Todas las aleaciones dentro de los límites de composición citados mas arriba, como se ha indicado previamente, tienen una permeabilidad magnética del mismo orden que el hierro fundido.

15 Las aleaciones dentro de los límites de composiciones que se han mencionado mas arriba, como se ha hecho constar previamente, pueden endurecerse y reforzarse grandemente por tratamiento térmico después de enfriar desde alrededor de 1200 grados C y trabajo en frío. Se ha hallado por ejemplo, que todas las aleaciones arriba descritas pueden endurecerse por calentamiento a temperaturas

190525 -5-



entre alrededor de 400 grados C y alrededor de 800 grados C después de enfriar desde aproximadamente 1200 grados C y de trabajar en frío. Sin embargo, se ha hallado que cuando el cromo excede de cierto porcentaje dentro de los límites arriba descritos, las aleaciones pueden hacerse frágiles por recalentamiento dentro de los límites de 400 grados C a 800 grados C, mientras que, si el cromo se mantiene por debajo del porcentaje limitador, puede obtenerse un endurecimiento sin producir fragilidad. Este porcentaje superior de cromo por el que se obtiene endurecimiento sin producir fragilidad, varía desde 30% de cromo, en que el contenido de manganeso es de 10%, a 12% de cromo en que el contenido de manganeso es de 40%. Esta gradación o variación en el porcentaje limitador de cromo es sustancialmente lineal. Mientras que la magnitud de endurecimiento que es posible obtener en las aleaciones de la presente patente varía algo con la temperatura del tratamiento térmico, el factor importante es, sin embargo, que por la práctica de la presente patente puede obtenerse el endurecimiento sin producir fragilidad. Con el fin de ilustrar esta clase de la presente patente, se dan los siguientes ejemplos a continuación:

Por ciento Mn	Por ciento Cr	Dureza trabajado en frío	Dureza 600° C.	Límites de endurecimiento
20	18	23	48	25
20	20	21	53	32
30	18	23	51	28

Aunque hay una pequeña cantidad de endurecimiento por debajo del porcentaje crítico de cromo, la gradación de endurecimiento, sin embargo, es materialmente menor que por encima del porcentaje crítico de cromo para el trabajo óptico en frío, y, de acuerdo con

190525-6..



5 esto, particularmente se prefiere utilizar aquellas aleaciones que tienen mas que la cantidad crítica de cromo en la práctica de los aspectos preferidos de la presente patente. En ciertos casos pueden obtenerse algunos resultados útiles con no mas de 2,5% menos de la cantidad crítica de cromo como se define aquí mas arriba.

10 Deberá entenderse que la dureza de las aleaciones, después de recalentar a alrededor de 600 grados C, no es necesariamente la dureza máxima que puede obtenerse. El endurecimiento a esta temperatura se describe con el propósito de ilustrar el hecho de que las aleaciones de la presente patente no se hacen frágiles en el tratamiento térmico, ya que se ha hallado que, si las aleaciones de manganeso, cromo y hierro se hacen frágiles por el recalentamiento a cualquier temperatura, lo hacen así a alrededor de 600 grados C. Por ejemplo, no es raro obtener durezas tan elevadas como alrededor de 15 Rockwell C 60 por calentamiento a temperaturas algo inferiores a 600 grados C. El límite inferior de manganeso en las aleaciones de que trata la presente patente y que se endurecerán por el tratamiento térmico después del trabajo en frio de acuerdo con las enseñanzas de la presente patente para producir aleaciones útiles, es de alrededor de 16% de manganeso, aunque se prefiere que el manganeso esté presente en cantidades de por lo menos 20% con el fin de obtener los mejores resultados.

25 También se ha hallado que determinadas aleaciones de la presente patente, en adición al endurecimiento efectivo por enfriamiento rápido y recalentamiento, pueden endurecerse sin hacerse frágiles por calentamiento a alrededor de 1200 grados C y enfriamiento lento. Aquellas de las aleaciones de la presente patente que tienen esta propiedad caen dentro de los límites de composición de alrededor de 22 a alrededor de 28% de manganeso, alrededor de 15 a alrededor de 30 30% de cromo, el resto hierro.



190525

-7--

5 Deberá entenderse que se considera una aleación frágil cuando no dé una lectura en la escala Rockwell C sin saltar. Se ha hallado que esta es una indicación fiel de la extensión de fragilidad que hace a una aleación inútil o esencialmente inútil para lo menos la mayoría de los fines comerciales.

En la práctica de la patente se prefiere emplear hierro electrolítico, cromo electrolítico y manganeso electrolítico de alta pureza de manera que no se introduzcan componentes perjudiciales en las aleaciones.

10 Se ha hallado, por ejemplo, que la presencia de óxidos de aluminio y silicio, tal como están presentes en manganeso silico-térmico o aluminio-térmico o ferro-manganeso impide la práctica eficaz de la presente patente. Aunque el manganeso que se emplea puede producirse por un procedimiento de destilación en el vacío, se
15 prefiere particularmente emplear manganeso electrolítico teniendo una pureza de lo menos alrededor de 99,0% y preferentemente 99,9%.

En virtud de su endurecimiento por recalentamiento después de enfriar rápidamente, en particular con trabajo en frío intermedio, estas aleaciones son especialmente útiles para varios objetos como,
20 por ejemplo engranajes, cojinetes, blindajes y para objetos en general en que se han utilizado hasta ahora aceros templados de níquel o níquel-cromo. Las aleaciones de la presente patente, endurecidas según aquí se describe, tiene una amplia utilidad en artículos de cuchillería, cojinetes de bolas y de rodillos, herramientas
25 y matrices, especialmente sierras y otras herramientas que necesariamente están expuestas a influencias corrosivas. En estado blando, las aleaciones de la presente patente pueden emplearse para utensilios de cocina y otros fines donde se desea un material relativamente blando de cualidades de trabajo satisfactorias y un



190525 -8-

alto grado de inoxidable. También pueden utilizarse las mismas en las industrias de aviación y automovilismo tal como para la fabricación de chapas delgadas de resistencia muy grande, para la fabricación de alas y análogos para aeroplanos.

5

N O T A

La presente patente de introducción comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Procedimiento para producir aleaciones inoxidables de hierro, cromo y manganeso en la forma de barras, chapas o alambre grandemente trabajados en frío caracterizado porque comprende el seleccionar una aleación dentro de los límites de composición de 10 á 40 por ciento de manganeso, 16 á 30 por ciento de cromo, el resto sustancialmente todo hierro, calentando dicha aleación a aproximadamente 1200 grados C, enfriando rápido y trabajando en frío.

2.- Procedimiento para producir aleaciones inoxidables endurecidas de hierro, cromo y manganeso, caracterizado porque comprende el seleccionar una aleación dentro de los límites de composición de 16 á 30 por ciento de manganeso 17,5 á 30 por ciento de cromo, el resto sustancialmente todo hierro, calentando dicha aleación a aproximadamente 1200 grados C, enfriando rápido y trabajando en frío.

3.- Procedimiento para producir aleaciones inoxidables endurecidas de hierro, cromo y manganeso en la forma de barras, chapa o alambre grandemente trabajados en frío, caracterizado porque comprende el seleccionar una aleación dentro de los límites de composición de 20 á 30 por ciento de manganeso, 16 á 20 por ciento de cromo, el resto sustancialmente todo hierro, calentando dicha aleación a aproximadamente 1200 grados C. enfriando rápido y trabajando



190525 -9.-

en frio.

5 4.- Procedimiento para producir aleaciones inoxidables endu-
recidas de hierro, cromo y manganeso en forma de barras, chapa o
alambre grandemente trabajados en frio, caracterizado porque compren-
de el seleccionar una aleación dentro de los límites de composición
de 20 á 30 por ciento de manganeso electrolítico de alta pureza, de
16 á 20 por ciento de cromo electrolítico de alta pureza, el resto
sustancialmente todo hierro electrolítico de alta pureza, calentando
10 dicha aleación a aproximadamente 1200 grados C., enfriando rápido,
trabajando en frio y recalentando entre 400 y 800 grados C.

15 5.- Procedimiento para producir aleaciones endurecidas de hierro,
cromo y manganeso en una forma obtenida por una cantidad relativamente
grande de trabajo en frio, caracterizado porque comprende el seleccionar
una aleación de hierro, manganeso y cromo dentro de los límites de
composición de 10 á 40 por ciento de manganeso, 16 á 30 por ciento
de cromo, el resto sustancialmente todo hierro, enfriando rápido dicha
aleación desde alrededor de 1200 grados C, trabajando en frio dicha
aleación y después endureciendo la misma por calentamiento a tempera-
turas entre 400 grados y 800 grados C.

20 6.- Procedimiento para producir aleaciones de hierro, cromo y
manganeso en estado endurecido teniendo una forma obtenida por re-
ducción relativamente grande por trabajo en frio, caracterizado por-
que comprende el seleccionar una aleación dentro de los límites de
composición de 16 á 30 por ciento de manganeso, 17,5 a 30 por cien-
to de cromo, el resto sustancialmente todo hierro, calentando dicha
25 aleación a aproximadamente 1200 grados C, enfriando rápido, traba-
jando en frio dicha aleación a las dimensiones deseadas y recalenta-
ndo dicha aleación a una temperatura entre 400 grados C y 800
grados C.

30 7.- Procedimiento para producir aleaciones de hierro, cromo y

190525

-10.-



manganeso en estado endurecido pero no frágil y en una forma obtenida por una cantidad relativamente grande de trabajo en frio, caracterizado porque comprende el seleccionar una aleación de hierro, manganeso y cromo dentro de los límites de composición de 10 á 40
5 por ciento de manganeso, 12 á 30 por ciento de cromo, el resto sustancialmente todo hierro, siendo el porcentaje de cromo menor de 30 por ciento cuando el contenido de manganeso es 10 por ciento y menor de 12 por ciento cuando el contenido de manganeso es 40
10 por ciento, estando los porcentajes intermedios de cromo en relación lineal con los porcentajes intermedios de manganeso, enfriando rápido dicha aleación desde 1200 grados C, formando la misma mediante procedimiento de trabajo en frio y endureciendo por calentamiento a temperaturas entre 400 grados y 800 grados C.

8.-"Procedimiento para producir aleaciones de manganeso".

15 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, la cual consta de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 23 de Noviembre de 1.949.

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Alvado'.