

SE/.

190472



190472

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:
"Mejoras en la obtención de 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 se refiere a aleaciones de manganeso con
propiedades mecánicas mejoradas y particularmente trata de la
producción de aleaciones con un límite de carga elevado, con ele-
vada capacidad amortiguadora de vibraciones y con una histéresis
elástica correspondientemente grande. Se refiere además a métodos
para mejorar el límite de carga y la capacidad amortiguadora de
las aleaciones.

10 En la solicitud de patente de E.E. U.U. núm. de serie 267.708,
presentada el 13 de abril de 1.939 se han explicado aleaciones con-
teniendo grandes proporciones de manganeso y que poseen una capa-
cidad excepcionalmente elevada de amortiguar las vibraciones. En
la indicada solicitud se han explicado aleaciones con una resis-



-2-

190472

tencia elevada y con una elevada capacidad amortiguadora de las vibraciones y que de modo particular se prestan excelentemente, entre otras cosas, para servir de elementos constructivos, como engranajes y muelles, para utilizarse en los automóviles, ferrocarriles y otras industrias, y otros elementos mecánicos, como igualmente para hacer láminas y hojas destinadas a utilizarse en aisladores acústicos y similares. Las indicadas aleaciones comprenden mas del 70% y hasta el 98% de manganeso, siendo el resto esencialmente todo cobre y conteniendo las indicadas aleaciones preferentemente poco menos de 80% de manganeso, y tratándose preferentemente las mismas aleaciones en caliente y poseyendo una capacidad amortiguadora de las vibraciones no grandemente inferior al 3% del máximo de energía aplicada por ciclo. Además, como se ha explicado en la indicada solicitud, para obtener los mejores resultados dichas aleaciones se preparan con manganeso electrolítico y las preferidas en la práctica poseen una dureza Rockwell C de por lo menos 25. Se ha descubierto también que gracias a un tratamiento mecánico y térmico adecuados, la capacidad amortiguadora de estas aleaciones puede mejorarse y que otras aleaciones con una capacidad amortiguadora relativamente pequeña, pueden mejorarse grandemente en este respecto gracias a un tratamiento mecánico o térmico. Se ha descubierto que estos tratamientos mejoran también otras propiedades mecánicas y en particular la carga límite.

Para mejorar la capacidad amortiguadora y la carga límite de aleaciones puede aplicarse con resultados especialmente ventajosos a los siguientes ordenes de composición de aleaciones:

Manganeso 96-35; cobre 4-65

Manganeso 95-60; níquel 5-40

Manganeso 36-97; cobre 65-2; níquel 1-10

Manganeso 36-97; cobre 65-2; cinc 1-30

Manganeso 36-97; cobre 65-4; estaño 1-5



90472 -3-

Otras aleaciones con mas de 35% de manganeso como las que contienen cobre y aluminio, cobre y nitrógeno y cobre y cromo, lo mismo que las cuaternarias y otras aleaciones mas elevadas que contienen una proporción considerable de manganeso. Debe entenderse que en las cantidades numéricas arriba dadas la totalidad de los componentes aleadores de cada caso vienen a igualar próximamente a 100.

Se ha descubierto que todas estas aleaciones cuando se templan partiendo de una elevada temperatura aunque por bajo del punto de fusión, se encuentran capacitadas para adquirir una elevada capacidad amortiguadora.

En algunas de las aleaciones esta capacidad puede hacerse evidente en la aleación templada, en particular si la aleación se temple en aceite. Se ha descubierto, sin embargo, que en todos los casos la capacidad amortiguadora se aumenta sometiendo las aleaciones a esfuerzos suficientes para producir un cambio de longitud de unas pocas milésimas de pulgada por pulgada cuando se suprime el esfuerzo. Se ha descubierto que este resultado desaparece con el tiempo, siendo aparentemente no una deformación inelástica, sino una deformación elástica que queda después del esfuerzo y que se suprime por efecto de la fricción interior muy elevada de las aleaciones. Si se aumenta el esfuerzo hasta que produzca una deformación verdaderamente inelástica, la capacidad amortiguadora aumentada vuelve a reducirse. La capacidad amortiguadora aumentada lograda por este medio decrece gradualmente con el tiempo, de suerte que para lograr el efecto máximo con el empleo de la presente patente, el elemento de la máquina o similar hecho de estas aleaciones debe en el transcurso de su empleo someterse a esfuerzos convenientes repetidos a intervalos frecuentes.

Se ha descubierto que las aleaciones templadas pueden alcanzar una capacidad amortiguadora que no descienda apreciablemente con el

190472-4-



tiempo calentando a una temperatura entre unos 300 grados C y 600 grados C. En muchos casos este tratamiento estabilizador aumenta también la capacidad amortiguadora de las vibraciones y el límite del esfuerzo utilizable.

5

El siguiente cuadro contiene un número de ejemplos ilustrativos de la presente patente por lo que se refiere al tratamiento térmico y composición de las aleaciones

C u a d r o

Composición					Templa- do.	Trabajo en frío	450°C.	600°C.	700°C.
Mn	Cu	Ni	Zn	Sn					
96	4	---	---	---	2.13	.55	1.20	.68	.50
94	6	---	---	---	1.96	.67	1.50	1.00	.71
90	10	---	---	---	1.23	.58	3.60	1.72	1.33
85	15	---	---	---	2.22	1.68	3.90	1.23	1.12
80	20	---	---	---	.88	.61	4.20	.82	.44
75	25	---	---	---	1.19	.21	5.20	1.06	.14
50	50	---	---	---	.10	.11	3.80	.70	.10
40	60	---	---	---	.09	.13	5.60	.14	.09
35	65	---	---	---	.10	.10	.11	.10	.08
30	70	---	---	---	.09	.07	.07	.08	.08
88	9	3	---	---	4.90	.64	1.98	1.85	1.97
86	9	5	---	---	4.40	.60	1.45	1.57	1.92
81	9	10	---	---	.63	.31	.65	.47	.46
90	5	5	---	---	3.50	.38	2.34	2.05	2.46
75	20	5	---	---	.47	.13	.79	1.06	1.20
65	32½	2½	---	---	.56	.15	1.75	1.78	1.23
65	27½	7½	---	---	.08	.11	.12	.10	.08
75	15	10	---	---	.07	.16	.18	.10	.09
75	5	20	---	---	.17	.36	.15	.10	.08
97	2	1	---	---	7.11	.56	3.56	1.28	1.04
60	---	40	---	---	.17	.15	.55	.45	.10
75	---	25	---	---	.13	.18	.65	.50	.23
80	---	20	---	---	.18	.34	.78	.65	.58
85	---	15	---	---	1.28	.61	.90	.85	.73
30	50	---	20	---	.18	.38	1.82	1.20	.18
50	40	---	10	---	.10	.41	2.56	1.85	.10
80	15	---	5	---	.08	1.29	3.98	2.13	1.76
20	50	---	30	---	.07	.18	1.75	1.12	.12
65	33	---	---	2	.08	.13	2.15	1.73	.18
80	15	---	---	5	.09	.16	3.26	2.12	.27

Por lo que se refiere al efecto sobre la estabilidad del temple en varios medios y del recalentamiento, se ha descubierto que el aceite



190472
-5-

tiene mayor eficacia en la producción de una capacidad amortiguadora elevada inmediatamente después del temple, pero que los valores estables mas elevados se logran recalentando después del temple. Los siguientes ejemplos ilustrarán la presente patente a este respecto (la composición de la aleación era 90 Mn y 10 Cu):

5

Método enfriamiento	Amortiguación inediat. después enfriamiento	Amortiguación 48 horas después	Amortiguación 96 horas después
	por ciento	por ciento	por ciento
Enfriamiento lento....	1,33	1,3	1,3
Temple en aceite.....	11,1	5,1	3,2
Temple en salmuera, hielo.....	3,2	2,72	2,70
Temple en agua.....	4,1	2,96	2,90
Temple en agua, calenta da 2 horas a 500°.....	3,7	3,7	3,7

El siguiente ejemplo ilustra el efecto de aplicar y suprimir esfuerzos para aumentar la capacidad amortiguadora de vibraciones. La aleación contenía 65% de manganeso, 30% de cobre y 5% de níquel. La capacidad amortiguadora después de calentar a 450 grados C, 1,75%.

10

Después de aplicar

	Por ciento
10.000 lbs./pulg. cuad. tracción.....	1,89
20.000 lbs./pulg. cuad. tracción.....	1,95
30.000 lbs./pulg. cuad. tracción.....	1,92
50.000 lbs./pulg. cuad. tracción.....	2,09
60.000 lbs./pulg. cuad. tracción.....	1,95
70.000 lbs./pulg. cuad. tracción.....	1,73
80.000 lbs./pulg. cuad. tracción.....	1,30

Después de aplicar 50.000 lbs./pulg. cuad. la amortiguación vuelve a 1,75% en 18 horas. Después de aplicar 80.000 lbs. por pulgada cuadrada la amortiguación desciende a 1,30% en 18 horas.

15

El esfuerzo máximo que puede aplicarse sin pérdida de la capacidad amortiguadora, varía con la aleación y el tratamiento. En general es aproximadamente el 50% del límite de rotura por tracción.



1904⁷²

Todas las aleaciones de la presente patente pueden mejorarse en la resistencia a la tracción y la carga límite mediante un tratamiento térmico adecuado. Para las aleaciones de la patente conteniendo menos de 75% de manganeso, se ha descubierto que resulta un tratamiento térmico adecuado el que comprende un temple desde por encima de 800 grados C y un recalentamiento desde unos 400 grados C hasta unos 500 grados C. Para aleaciones de la presente patente que contienen mas del 75% de manganeso, se ha descubierto que puede lograrse una carga límite y una dureza algo mayor empleando temperaturas de estabilización de 600 grados C a 800 grados C. Esta mejora en la dureza y carga límite parece no estar acompañada por un aumento correspondiente en el límite de rotura. El siguiente ejemplo ilustrará la aplicación del presente invento.

Composición					Carga límite en dureza lbs. por pulg. cuadr.	Resistencia a la tracción lbs. por pulg. cuadr.		Temper. endurecimiento grados C
Mn	Ni	Cu	Zn	Sn		Templado	Endurecido	
40	---	60	---	---	53,000	56,000	102,000	500
50	---	50	---	---	57,000	60,000	110,000	500
85	---	15	---	---	59,000	63,000	112,000	500
85	---	15	---	---	72,000	63,000	115,000	600
97	1	2	---	---	100,000	68,000	108,000	700
97	1	2	---	---	48,000	68,000	105,000	450
65	2½	32½	---	---	60,000	60,000	120,000	500
50	---	40	10	---	75,000	59,000	125,000	400
65	---	33	---	2	59,000	58,000	119,000	450

Las aleaciones templadas parece que no tienen una carga límite definida.

En la práctica de la presente patente se puede en general emplear cualquier manganeso conveniente, tal como el obtenido por aluminio-termia o sílico-termia. Esto resulta especialmente cierto en el caso de las aleaciones que poseen un elevado porcentaje de cobre. Pero cuando las aleaciones poseen un porcentaje muy elevado



-7-.

190472

5 de manganeso, por ejemplo al menos un 70%, se ha descubierto que conviene mucho utilizar un manganeso de pureza elevada, en particular el que contenga por lo menos unos 99,5% de manganeso. Se ha descubierto que el manganeso electrolítico puede ser extraordinariamente satisfactorio para emplearse en todas las aleaciones de la presente patente, en particular por lo que se refiere a las aleaciones que contienen por lo menos 70% de manganeso.

10 Las aleaciones de la presente patente pueden emplearse para varios fines, que pueden fácilmente encontrarse por los especializados a vista de la presente descripción y de sus propiedades. Como aplicaciones pueden citarse por vía de ejemplo los tubos hidráulicos y otras secciones tubulares para reducir la transmisión de ruidos a lo largo de las mismas, para secciones de vía de railes, para impedir las formaciones de ondas, para corazas de buques y 15 submarinos y para aplicaciones similares.

N O T A

La presente patente de introducción comprende las siguientes reivindicaciones:

20 1.- Mejoras en la obtención de aleaciones templadas y estabilizadas dotadas de capacidad amortiguadora de vibraciones de mas de 0,1%, caracterizadas porque contienen por lo menos 90% de manganeso electrolítico con una pureza de al menos 99,5% y el resto cobre.

25 2.- Mejoras en la obtención de aleaciones de manganeso y cobre dotadas de una capacidad amortiguadora de vibraciones de mas de 0,1%, caracterizadas porque contienen dichas aleaciones al menos 60% de manganeso electrolítico con una pureza de por lo menos



-8-
190472

99,5% y el resto cobre, resultando dicha elevada capacidad amortiguadora de vibraciones de un tratamiento térmico que comprende el temple y el someter la aleación templada a esfuerzos.

5 3.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización en elementos estructurales para emplearse en un medio ambiente que requiere una elevada capacidad amortiguadora de vibraciones, caracterizadas porque dichos elementos estructurales se componen de una aleación que contiene de 35% a 97% de manganeso y siendo el resto sustancialmente todo él cobre y poseyendo dicha aleación
10 una capacidad amortiguadora de vibraciones de mas de 0,1 %.

15 4.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización en elementos estructurales para utilizarse en un ambiente que requiere una capacidad elevada de amortiguación de vibraciones, caracterizadas porque dichos elementos estructurales se componen de una aleación templada y estabilizada con una elevada resistencia a la tracción, y con elevada carga límite y capacidad amortiguadora de vibraciones, conteniendo la misma aleación de 35% a
20 97% de manganeso y siendo el resto esencialmente todo él cobre y poseyendo dicha aleación una capacidad amortiguadora de vibraciones superior a 0,1%.

25 5.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización en elementos estructurales para emplearse en un ambiente que requiere una capacidad elevada de amortiguación de vibraciones, caracterizadas porque dichos elementos estructurales se componen de una aleación con mas de 70% y hasta 98% de manganeso y siendo el resto esencialmente todo él cobre, poseyendo dicha aleación una capacidad amortiguadora de vibraciones no sustancialmente inferior al 3% del máximo de energía aplicada por ciclo.

6.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización

1904²72



5 en elementos estructurales para emplearse en un ambiente que re-
quiere una elevada capacidad de amortiguación de vibraciones, carac-
terizadas porque dichos elementos estructurales se componen de una
aleación tratada en caliente y conteniendo mas del 70% y hasta el
98% de manganeso y siendo el resto esencialmente todo el cobre, po-
seyendo dicha aleación una capacidad amortiguadora de vibraciones
no esencialmente inferior a 3% del máximo de energía aplicada por
ciclo y una dureza Rockwell-C de por lo menos 25.

10 7.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización
en elementos estructurales para emplearse en un ambiente que re-
quiere una elevada capacidad de amortiguación de vibraciones, carac-
terizadas porque dichos elementos se componen de una aleación cons-
tituida aproximadamente por 80% de manganeso y el resto cobre, po-
seyendo dicha aleación una capacidad amortiguadora de vibraciones
15 no esencialmente inferior al 3% del máximo de energía aplicada por
ciclo.

20 8.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización
en elementos estructurales para emplearse en un ambiente que re-
quiere una capacidad elevada de amortiguación de vibraciones, carac-
terizadas porque dichos elementos estructurales se componen de
una aleación tratada en caliente y endurecida y constituida apro-
ximadamente por 80% de manganeso y el resto cobre, poseyendo dicha
aleación una capacidad amortiguadora de vibraciones no esencial-
mente inferior a 3% del máximo de energía aplicada por ciclo.

25 9.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización
en elementos estructurales en forma de muelles, caracterizadas
porque dichos muelles se componen de una aleación constituida por
no mucho menos de 80% de manganeso y el resto de cobre, constitu-
yendo el cobre por lo menos el 2% de la aleación y poseyendo dicha



190472

aleación una capacidad amortiguadora de vibraciones al menos de unos 3% del máximo de energía aplicada por ciclo.

5 10.- Mejoras en la obtención de aleaciones para su utilización en elementos estructurales en forma de engranajes, caracterizadas porque dichos engranajes se componen de una aleación constituida por no mucho menos de 80% de manganeso y el resto de cobre, constituyendo el cobre por lo menos el 2% de la aleación, y poseyendo dicha aleación una capacidad amortiguadora de vibraciones de al menos unos 3% del máximo de energía aplicada por ciclo.

10 11.- " Mejoras en la obtención de aleaciones de manganeso ".

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, 18 de Noviembre de 1.949.