

DEPARTMENT OF INVESTIGATION

Your Order No. 2885

275953



Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de obtención de aleaciones básicas
de zinc endurecidas por solución.

Solicitante: HYDROMETALS, INC, entidad norteamericana, residente
en CHICAGO, Illinois, EE.UU. de A.

Esta invención se relaciona con aleaciones
básicas de zinc endurecidas por solución y que contengan
dos o más aditivos, por lo menos uno de ellos siendo de
elevada solubilidad y otro por lo menos de escasa solu-
5. bilidad pero de elevado punto de fusión. Más particular-



275953

mente, esta invención se relaciona con aleaciones Zn-Cu-Ti con bajo contenido de Ti, y con sistemas de aleaciones basados en tales aleaciones Zn-Cu-Ti, pero con una u otra parte o la totalidad del Cu y el Ti sustituida por otros aditivos metálicos.

5.

Se desea proporcionar aleaciones que posean unas perfeccionadas propiedades de arrastre en comparación con las aleaciones comercialmente obtenibles de zinc, y al mismo tiempo proporcionar formabilidad, facilidad de fundición y ventajas económicas en comparación con los sistemas Zn-Cu-Ti que poseen elevados contenidos de Ti. Las aleaciones de este último tipo se describen en la patente estadounidense No. 2.472.402.

10.

Es por consiguiente un objeto de esta invención proporcionar aleaciones básicas de zinc endurecidas por solución que posean buena resistencia tensil y superiores propiedades de arrastre y preferiblemente tales que tengan buenas propiedades de flexionamiento, sean capaces de recibir formas y relativamente fáciles de fundir. Las aleaciones preferidas de la presente invención se hallan relativamente exentas de grandes cantidades de fases de compuestos que inhiban la formabilidad, pudiéndose fabricar con una amplia variedad de temperaturas. Además, poseen unas características de dilatación térmica grandemente perfeccionadas.

15.

20.

25.

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan unas aleaciones básicas de zinc endurecidas por solución, que contienen por lo menos un metal aditivo, de elevada solubilidad y por lo menos un metal aditivo de baja solubilidad y elevado punto de fusión.

3

30.



- 3 -

275953

Más particularmente, de acuerdo con la presente invención se proporcionan aleaciones de zinc-cobre-titanio que contienen menos del 0,1% de Ti, y aleaciones basadas en esta aleación, pero que permiten la sustitución de parte o la totalidad del Cu o Ti por adecuados metales, tal como más adelante se expone con mayor detalle.

Con referencia en primer lugar a las aleaciones Zn-Cu-Ti, se ha observado que pueden obtenerse las deseadas propiedades con composiciones en las siguientes proporciones: del 0,001 al 1,5% de Cu, del 0,001 al 0,1% de Ti y el resto de Zn. Los datos sobre propiedades mecánicas de estas aleaciones se han obtenido mediante ensayo de propiedades tensiles y de arrastre, cuyos datos se muestran en las Tablas I y II siguientes:



TABLA I

275953

Propiedades tensiles de aleaciones de zinc-cobre-titanio

Composición Cu % Ti	Condiciones de la muestra	Longitudinal		Transversal	
		Resisten- cia últi- ma, lpc	% Alar- gamien- to en 2 pulgadas	Resistencia ultima en lpc.	% Alar- gamien- to en 2 pulgadas
Zinc sin aleaer	Como lamina do	16,000	50	19,100	40
1.00 -	"	34,700	31	46,600	15
0,60 0,03	Recocida	24,600	28	28,200	18
1.00 0,03	"	28,500	28	36,700	14
0.52 0,035	"	22,400	49	28,200	28
0.52 0,043	"	22,400	46	28,700	31
0.30 0,06	"	29,800	22	37,600	11
0.60 0.06	"	29,400	21	38,200	7
1.00 0.06	"	29,300	30	37,300	13
0.96 0.07	"	20,200	59	30,400	30
1.02 0.07	"	35,100	54	43,100	28
0.40 0.08	"	20,500	36	32,000	10
0.51 0.08	"	21,500	40	29,600	22
0.65 0.09	"	25,600	23	32,200	20
0.54 0.094	"	26,100	30	33,300	18



TABLA II

275953

Propiedades de arrastre de cantilever de aleaciones de zinc-cobre-titanio (Tensión, 10.000 lpc). Dirección longitudinal.

Composición % Cu Ti	Condiciones de la muestra	Deformación total en pulgadas al final del tiempo indicado		
		1 hora	10 horas	100 horas
Zinc sin alea	Como laminado		3.00	-
1.00 -	"	0.39	0.88	2.08
0.60 0.03	Recocida	0.08	0.14	0.30
1.00 0.03	"	0.14	0.24	0.49
0.52 0.035	"	0.26	0.45	1.02
0.52 0.043	"	0.30	0.48	0.95
0.30 0.06	"	0.09	0.18	0.29
0.60 0.06	"	0.08	0.14	0.23
1.00 0.06	"	0.13	0.22	0.38
0.96 0.07	"	0.26	0.48	0.63
1.02 0.07	"	0.10	0.28	0.33
0.40 0.08	"	0.14	0.18	0.26
0.51 0.08	"	0.09	0.14	0.24
0.65 0.09	"	0.05	0.09	0.16
0.54 0.094	"	0.05	0.09	0.18

20 MAR.



La recocición a que se hace referencia en las tablas I y II se efectuó durante 1 hora a 480°F. Las aleaciones comerciales (zinc sin alear y el binario zinc - 1% cobre) no pueden recocerse sin un excesivo

5. desarrollo granular, señalándose por consiguiente en la condición de laminado en caliente en las Tablas I y II.

Las aleaciones de esta invención fueron ensayadas en la condición recocida, ya que el desarrollo granular no representa ningún problema en estas

10. aleaciones. Es evidente por la Tabla I que las propiedades tensiles de las aleaciones de la presente invención están generalmente relacionadas con el contenido de cobre, mientras que las propiedades de arrastre, señaladas en la Tabla II, son función principalmente del Ti presente en la aleación.
- 15.

La resistencia al arrastre señalada en la Tabla II fué medida por un método de cantilever. Este procedimiento proporciona unos datos comparativos más bien que datos de diseño técnico. En el proceso, se

20. fija por un extremo una muestra de 1 pulgada de anchura y 7 pulgadas de longitud aproximadamente, y se aplica un peso, calculado para producir la deseada tensión en las fibras, suponiendo unas condiciones elásticas, al extremo libre. La deformación, definida en pulgadas de movimiento en el extremo libre, se mide periódica-

25. mente, pudiéndose trazar curvas de tiempo-deformación. Los resultados de esta prueba se correlacionan con la prueba normal de tensión-arrastre, proporcionando por consiguiente un rápido método de comparación de los

30. comportamientos de los materiales en cuanto al arrastre.

275953



- Las aleaciones básicas Zn-Cu-Ti anteriormente descritas pueden modificar para proporcionar otras aleaciones dotadas de las propiedades y características de las aleaciones de esta invención. Una forma en que
5. puede hacerse esto es mediante la sustitución de la totalidad o parte del cobre por un aditivo de sólido-solución elegido del grupo de metales consistente en lo siguiente: del 0,001 al 1,00% de Al; 0,001 al 0,25% de In; 0,001 al 0,10% de Ni; 0,001 al 0,25% de Li;
10. 0,001 al 0,25% de Mg; 0,001 al 0,50% de Mn; 0,001 al 2,00% de Cd; 0,001 al 1,00% de metales de tierras raras y 0,001 al 8,00% de Ag.

- Otra forma en que pueden modificarse las aleaciones básicas de Zn-Cu-Ti de esta invención y
15. conservar al mismo tiempo las características de las mismas, consiste en sustituir la totalidad o parte del titanio por aditivos de baja solubilidad y elevado punto de fusión del grupo de metales consistente en los siguientes: del 0,001 al 0,24% de Zr; 0,001 al 0,25% de Cr; 0,001 al 0,20% de Mo; 0,001 al 0,30% de Hf;
20. 0,001 al 0,20% de Ta; 0,001 al 0,40% de V; 0,001 al 0,20% de Nb; 0,001 al 0,50% de Re y 0,001 al 0,20% de W. La cantidad de aditivo de baja solubilidad rebasa generalmente el límite de solubilidad en una escasa
25. proporción, a fin de favorecer la formación de una pequeña cantidad de fase de compuesto que actúe como refinador de grano.

- Se comprenderá que puede usarse más de un metal de los aditivos sólido-solución en una vez para
30. sustituir al cobre y que puede emplearse de una vez más

275953



de un metal de los aditivos de baja solubilidad y elevado punto de fusión para sustituir el titanio en el sistema básico de Zn-Cu-Ti de esta invención.

Análogamente, es evidente que la invención incluye

5. aleaciones en las que se han efectuado simultáneamente sustituciones del cobre y del titanio en el sistema básico Zn-Cu-Ti de la invención.

Se supone que las mejoradas propiedades y características de las aleaciones de la invención son

10. el resultado de dos mecanismos generales. En primer lugar, las pequeñas adiciones de titanio, en solución, o de los sustitutivos enumerados del titanio, tienden a segregarse en puntos preferidos de la aleación en

los que impiden los movimientos de dislocación y

15. contribuyen en gran medida a la mejorada resistencia al arrastre que caracteriza a las aleaciones de esta invención. En segundo lugar, las mejoras en las propiedades tensiles son el resultado de unos superiores contenidos de cobre en las presentes aleaciones (en
20. comparación con las anteriores aleaciones comerciales)

y de los elementos de sustitución enumerados para el cobre.

Además, la ventaja de unas superiores propiedades de arrastre se considera como resultado de la

25. posibilidad de las presentes aleaciones de disolver los elementos de adición y conseguir una verdadera solubilidad, junto con la posibilidad de recocer estas

aleaciones sin excesivo desarrollo granular. Debido

a su fino tamaño de grano, las presentes aleaciones

30. poseen la ventaja de unas buenas propiedades de flexión.

275:53

29 MAR 1959



5. La capacidad de recocición se debe a una pequeña cantidad de fase de compuesto favorecida por un ligero exceso del aditivo de baja solubilidad, que inhibe el desarrollo granular. Sin embargo, unas grandes cantidades de fases de compuesto son perjudiciales para la formabilidad, evitándose por consiguiente de acuerdo con esta invención.

10. La presencia de Cu se supone incrementada la solubilidad del Ti en Zn y por consiguiente el elevado contenido en Cu mejora las propiedades, permitiendo una mayor solubilidad del Ti. La presencia de cobre y titanio en solución mejora las propiedades de dilatación térmica.

15. Las aleaciones de esta invención pueden prepararse mediante convencionales procedimientos de aleación del zinc. Estas aleaciones son útiles para muchas aplicaciones. Por ejemplo, en forma de material laminado, son útiles en aplicaciones de construcción, tales como imitación de paredes, material para tejados y uniones de canalones de desagüe. También pueden
20. emplearse en alambres de cribas y envolturas de cartuchos para armas de fuego.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que la disposición anteriormente indicada es susceptible de modificaciones de detalle en cuanto no alteren sus principios fundamentales. También se hace constar que el invento corresponde a una prio-
30. ridad de patente presentada en Norteamérica con fecha



30 de marzo de 1961, núm. 99.371, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita

5. Patente de Invención en España por veinte años: "PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE ALEACIONES BÁSICAS DE ZINC ENDURECIDAS POR SOLUCIÓN"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª.- Procedimiento de obtención de aleaciones básicas de zinc endurecidas por solución, caracterizado porque comprende alear con zinc por lo menos un aditivo metálico de elevada solubilidad y por lo menos un aditivo metálico de baja solubilidad y elevado punto de fusión.

15. 2ª.- Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque con zinc se alean del 0,001 al 1,5% aproximadamente, de cobre y del 0,001 al 0,1% aproximadamente de titanio.

20. 3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el cobre es sustituido por uno o más aditivos metálicos en solución de sólido, elegidos entre el aluminio en una proporción del 0,001 al 1,00%; indio en una proporción del 0,001 al 0,25%; níquel en una proporción del 0,001 al 0,10%; litio en una proporción del 0,001 al 0,25%; magnesio en una proporción del 0,001 al 0,25%; manganeso en una proporción del 0,001 al 0,50%; cadmio en una proporción del 0,001 al 2,00%; un metal de tierras raras en una proporción del 0,001 al 1,00% y plata en una proporción del 0,001 al 8,00%

25.

30.



- 4ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 2ª a 3ª, caracterizado porque el titanio es sustituido por uno o más metales de elevado punto de fusión y escasa solubilidad, elegidos entre el zirconio en una proporción del 0,001 al 0,24%; cromo en una proporción del 0,001 al 0,25%; molibdeno en una proporción del 0,001 al 0,20%; hafnio en una proporción del 0,001 al 0,30%; tántalo en una proporción del 0,001 al 0,20%; vanadio en una proporción del 0,001 al 0,40%; niobio en una proporción del 0,001 al 0,20%; renio en una proporción del 0,001 al 0,50% y tungsteno en una proporción del 0,001 al 0,25%

- 5ª.- Procedimiento de obtención de aleaciones básicas de zinc endurecidas por solución, tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 MAR. 1962

Madrid
HYDROMETALS, INC.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
P. S.