

38 1409

381409

P.- 44.482

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. C.
CLASE C-22
SUBCLASE C



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de NISSHIN STEEL CO. LTD.

entidad / de nacionalidad japonesa

con domicilio en 3-4-1 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japón

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR NUEVOS ACEROS INOXI-
DABLES AUSTENITICOS"

(Clase Internacional C22c)

24.6.70.

38 1409

-3 JUL



La presente ^{38 1409}convención se refiere a aceros
inoxidables austeníticos exentos de níquel, particularmen
te a aquellos notablemente perfeccionados en cuanto a ap
titud para que se les dé forma y a resistencia a la corro
5 sión, caracterizados por contener como ingredientes esen
ciales de 0,02 a 0,3% de carbono, de 0,1 a 3,0% de sili
cio, de 12,0 a 16,0% de cromo, de 8,0 a 17,0% de mangane
so y de 0,05 a 0,3% de nitrógeno, y por adopción de la fa
se totalmente austenítica tras recocer, más en particular
10 a aquellos caracterizados por contener de 0,1 a 3,0% de
cobre y/o de 0,1 a 3,0% de molibdeno, además de los ingre
dientes antes mencionados.

En general, los aceros inoxidables pueden ser
clasificados en términos generales en los aceros inoxida
15 bles martensíticos con 13% de cromo, los aceros inoxida
bles ferríticos con 18% de cromo, y los aceros inoxida
bles austeníticos con 18% de cromo y 8% de níquel. Los
aceros inoxidables martensíticos con 13% de cromo propor
cionan materiales de alta resistencia, generalmente usa
20 dos para fines estructurales y de manufactura de cuchille
ría, efectuando una transformación a martensita, mientras
la transformación por difusión de la fase austenítica,
que tiene lugar a alta temperatura, en el punto de trans
formación A_{c1} . Los tipos AISI 410 y 420 se clasifican en
25 esta clase.

Los aceros inoxidables de esta clase se carac
terizan por desventajas tales como una resistencia infe
rior a la corrosión, y la existencia de grietas en el mo
mento de soldar. Aunque los aceros inoxidables ferríticos
30 con 18% de cromo se hacen transformando la estructura bai
8.6.70.



nítica en estructura ferrítica, mediante recocido tras laminación en caliente, y se usan bastante extensamente. Sin embargo, esta clase también es inferior a la clase austenítica con 18% de cromo y 8% de níquel, respecto a la resistencia a la corrosión, y a la aptitud para que se les dé forma, particularmente la aptitud para que se les de forma por estiramiento, y la aptitud para soldadura. Esta clase está ejemplificada por el AISI 430. Finalmente, los aceros inoxidable austeníticos con 18% de cromo y 8% de níquel son los que conservan la fase austenítica, que existe a alta temperatura en la clase ferrítica con 18% de cromo, a temperatura atmosférica, lo que es provocado por la adición de níquel. En términos generales, son superiores a los aceros inoxidable ferríticos con 18% de cromo, en cuanto a propiedades mecánicas (ductilidad y resistencia), aptitud para que se les dé forma, aptitud para soldadura, y resistencia a la corrosión. Los tipos AISI 301 y 304 pertenecen a esta clase. Sin embargo, dado que el níquel usado en esta clase de aceros inoxidable es muy caro, esto es un problema muy serio en este campo, y recientemente se han desarrollado los tipos AISI 201 y 202, para reemplazar parte del níquel por elementos tales como manganeso y nitrógeno que, como el níquel, pueden producir austenita. Sin embargo, la proporción de níquel reemplazado por estos elementos no puede ser aumentada, debido a que el manganeso no posee tanta aptitud para formar austenita como el níquel, y el nitrógeno puede producir agujeros de soplado en el momento de hacer el lingote. El Tenelon, que contiene cantidades notablemente grandes de nitrógeno, es un ejemplo de los aceros inoxidable

5
10
15
20
25
30

8.6.70.

38 1409

-3 J



austeníticos con 18% de cromo que contienen 15% de manganeso y 0,7% de nitrógeno, y están exentos de níquel. Sin embargo, este acero requiere un procedimiento desusado para hacer el acero, ya que la presión atmosférica ha de ser aumentada en el momento de fundir, para aumentar su contenido de nitrógeno. Además, su gran límite elástico, que ocasiona varios problemas en su procedimiento siguiente de tratamiento, hace imposible la estampación. Aproximadamente 18% de cromo y tanto nitrógeno como sea soluble en fase sólida bajo presión atmosférica, sin níquel, harán un acero inoxidable de doble fase, consistente en una fase austenítica y una fase delta. Sin embargo, se ha descubierto que existe una región de composición definida que no solo es equivalente al AISI 430 en cuanto a resistencia a la corrosión, superior a la del AISI 201 y 202, y equivalente al AISI 301 y 304 en aptitud para ser trabajado, sino que también es capaz de que se le proporcione una resistencia a la corrosión equivalente o muy superior a la de los AISI 301 y 304, por adición de molibdeno o cobre o ambos. El cobre tiene aquí el efecto de suministrar una característica que hace que el acero sea adecuado para el uso de estampación, con lo que no solo aumenta su resistencia a la corrosión, sino también se perfecciona su efecto de ablandamiento. Según se ha mencionado antes, se ha hecho ahora posible, como resultado del estudio continuo de los aceros inoxidables exentos de níquel, producir aceros inoxidables con fase totalmente austenítica usando manganeso y nitrógeno solamente, efectuando así una reducción del contenido de cromo hasta menos del 16%, destruyendo así la idea común, usual en el campo de los

8.6.70.



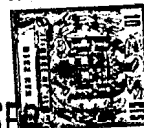
aceros inoxidable, de que la reducción del contenido de cromo provoca una acusada disminución de la resistencia a la corrosión.

Es decir, los aceros inoxidable según la presente invención son aceros inoxidable austeníticos consistentes esencialmente en de 0,02 a 0,30% de carbono, de 12,0 a 16,0% de cromo, de 0,1 a 3,0% de silicio, de 8,0 a 17,0% de manganeso, de 0,05 a 0,30% de nitrógeno, de 0,1 a 3,0% de cobre, de 0,1 a 3,0% de molibdeno, y el resto de hierro y otros ingredientes accidentales. Son de fase totalmente austenítica, sin nada de fase delta, en el estado recocido, y pueden producir algo de martensita o permanecer en la fase totalmente austenítica por deformación. Y tienen propiedades mecánicas y de formación y resistencia a la corrosión extremadamente perfeccionadas.

En el caso de los aceros inoxidable según la presente invención, el aumento del contenido de carbono es correspondiente a la disminución de los contenidos de manganeso y cobre. Sin embargo, es deseable mantener el contenido de carbono en menos de 0,30%, dado que las cantidades excesivas harán que precipite carburo de cromo que reduce la resistencia intergranular a la corrosión y eleva el límite elástico. El contenido de cromo ha de ser de hasta 16%, debido a que las cantidades excesivas pueden no producir la fase totalmente austenítica que es el problema esencial de la presente invención. Por otra parte, la resistencia a la corrosión disminuye notablemente a menos del 12%. En lo que se refiere a la resistencia a la corrosión, es preferible un contenido mayor de silicio. Sin embargo, ha de ser mantenido en menos de 3%, de

30
8.6.70.

38 14 09



15 SEP

do que un excesivo contenido de silicio causará una reducción de la aptitud para trabajo en caliente. El contenido de manganeso ha de ser mayor que el 8%, ya que un contenido menor puede producir la fase totalmente austenítica. Por otra parte, el contenido ha de ser hasta 17%, dado que un contenido mayor es menos productivo para la austenita. Igual que en el caso del contenido de carbono, los contenidos de manganeso y cobre pueden ser disminuidos al aumentar el contenido de nitrógeno. Sin embargo, se debe mantener hasta 0,30%, ya que un contenido mayor de nitrógeno causará agujeros de soplado en el momento de hacer el lingote. El contenido de cobre ha de ser mantenido por debajo de 1%, dado que un contenido mayor, aunque eficaz para perfeccionar la resistencia a la corrosión y el efecto de ablandamiento, afecta adversamente a la aptitud para trabajo en caliente. Cuanto mayor sea el contenido de molibdeno, más notablemente se mejorará la resistencia a la corrosión. Sin embargo, debe ser mantenido por debajo de 3%, ya que un contenido excesivo de molibdeno estorbará al mantenimiento de la fase totalmente austenítica, que es la característica esencial de la presente invención.

Desde luego, cantidades traza de Ni que inevitablemente son incorporadas a partir de los materiales crudos, pueden seguir existiendo en los aceros inoxidable de la presente invención, y que elementos de tierras raras, titanio, boro o niobio que se usan convenientemente bajo la denominación de metales adicionales pueden añadirse como ingredientes accidentales en el margen de hasta 0,1% de titanio, hasta 0,1% de niobio y hasta 0,005% de boro para mejorar la aptitud para trabajado en caliente o algunas otras propiedades.

Los aceros según la presente invención se explican en más detalle mediante las siguientes tablas 1 a 4.



La tabla 1 muestra algunos ejemplos de composiciones químicas y las cantidades de martensita tras una deformación por tracción del 40%, para aceros según la presente invención y para los aceros usuales. Como se ve por estos ejemplos, los aceros según la presente invención contienen carbono, cromo, manganeso y nitrógeno, y están en fase totalmente austenítica por recocido. Y se incluyen entre ellos los aceros inoxidable austeníticos metaestables y estables, siendo los primeros aquellos en los que parte de la fase totalmente austenítica ha sido transformada en martensita, tras deformación, y siendo los últimos aquellos en los que la fase totalmente austenítica permanece sin transformar incluso tras la deformación.

La tabla 2 muestra algunas propiedades mecánicas y aptitudes para que se les dé forma de los aceros según la presente invención y de los materiales usuales de la técnica anterior. Por estos valores se entiende claramente que los aceros según la presente invención son equivalentes a los AISI 201, 202, 301 y 304, en cuanto a propiedades mecánicas, y superiores a los AISI 201 y 202 y equivalentes a los AISI 301 y 304 en cuanto a aptitud para aptitud para que se les dé forma. La comparación entre H32 y NI indica que la adición de cobre no solo hace posible reducir el contenido de manganeso, sino también que es particularmente importante. Es decir, los aceros según la presente invención han de contener elementos intersticiales tales como carbono y nitrógeno, con gran capacidad de formación de austenita, para mantener la fase austenítica. Sin embargo, como es bien sabido, estos elementos intersticiales tienen la desventaja de aumentar el

24.6.70.

30 1409



límite elástico cuando son usados excesivamente, y la adición de cobre puede reducir el límite elástico, pese al aumento del contenido de elementos intersticiales, es decir, tiene un efecto de ablandamiento. Este efecto de ablandamiento es explicado por los ejemplos N4, N8, N15 y N6, que no presentan transformación martensítica durante la deformación. El dibujo adjunto ilustra el efecto de ablandamiento del cobre, indicando sus abscisas la deformación verdadera y las ordenadas el esfuerzo verdadero (kg/mm²). El dibujo, en el que se ilustran los aceros N-4, N-8, N-15 y N-6 según la presente invención, muestra que el cobre incluido en los aceros mejora mucho el efecto de ablandamiento. El efecto de ablandamiento es particularmente importante porque no hay necesidad de cambiar la capacidad usual de la máquina de estampación cuando se usan los aceros según la presente invención, y por la existencia de poca recuperación elástica y una deformación uniforme.

La tabla 3 muestra un ejemplo de los ensayos de recuperación elástica. Se entiende claramente que los grados a los que se ha añadido cobre, tales como el N15, H35 y H40, tienen un valor bajo de recuperación elástica.

La tabla 4 muestra los resultados de los ensayos de resistencia a la corrosión con aceros según la presente invención y con materiales usuales. Como se ve por esta tabla, incluso los aceros del grupo A, que están exentos de molibdeno o cobre, son equivalentes al AISI 430 en cuanto a resistencia a la corrosión, y el N9, al que se ha añadido silicio, es superior al AISI 430. Además, los aceros del grupo B según la presente invención,

30
8.6.70.

38 1409

53 JU



a todos los cuales se ha añadido Mo y/o Cu, son claramente superiores al AISI 301 y AISI 304. Así, es un hecho absolutamente nuevo y sorprendente el que los aceros inoxidables notablemente excelentes en cuanto a resistencia a la corrosión, característica fundamental de los aceros inoxidables, puedan ser obtenidos en la región de composiciones de la presente invención, sin contener níquel en absoluto. Y su buena aptitud para trabajo mecánico y la ventajosa eliminación del níquel de las materias primas les hacen también útiles en un campo muy extenso.

8.6.70.



53

50 1 1 1 1 1

Tabla 1

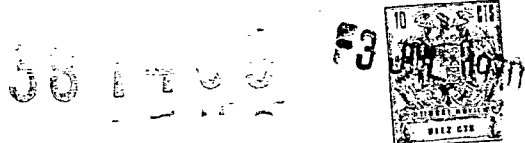
Ejemplos de composiciones químicas y cantidades de martensita tras una deformación por tracción del 40%, para aceros según la invención y aceros usuales.

Descripción	Tipo número	Designación del grado	Composición química, %										Cantidad de martensita, %		
			C	Si	Mn	Cr	Cu	Mo	N	Otros					
Grupo A (de la presente invención)	N 1	15Cr-9Mn	0,07	0,62	9,20	15,03						0,18			
	N 2	15Cr-12Mn	0,12	0,52	12,80	14,69						0,19			
	N 3	14Cr-10Mn	0,12	0,57	10,60	14,03						0,18			3,7
	N 4	14Cr-14Mn	0,13	0,56	14,20	14,08						0,18			3,4
	N 5	13Cr-12Mn	0,12	0,46	13,40	13,25						0,18			2,0
	N 6	13Cr-17Mn	0,06	0,48	17,00	12,80						0,19			8,4
	N 8	14Cr-14Mn	0,13	0,44	14,20	14,08						0,27			2,2
	N 9	14Cr-14Mn-Si	0,13	1,77	14,20	14,53						0,19			t r
	N12	14Cr-12Mn-0,5Mo	0,12	0,42	12,80	14,05					0,60	0,19			1,6
	N13	14Cr-14Mn-2Mo	0,11	0,38	14,20	14,86					1,98	0,18			t r
	N14	14Cr-14Mn-2Mo	0,10	0,38	14,20	13,30					2,23	0,15			t r
	N15	14Cr-14Mn-2Cu	0,13	0,48	13,40	14,13	1,98					0,19			t r
	H32	15Cr-8Mn-2Cu	0,11	0,52	8,24	15,13	2,09					0,14			9,2
	H35	15Cr-8Mn-3Cu	0,11	0,56	8,06	15,20	2,87					0,07			9,0
H36	15Cr-10Mn-1Cu	0,12	0,49	10,30	15,10	1,25					0,15			6,3	
H37	15Cr-10Mn-2Cu	0,10	0,44	10,19	14,82	1,79					0,14			t r	
H40	15Cr-10Mn-3Cu	0,11	0,51	10,40	14,75	2,93					0,08			t r	
H41	15Cr-10Mn-Si-Cu	0,13	2,13	10,23	14,60	1,80					0,16			t r	
H42	14Cr-12Mn-Si-Cu-Mo	0,13	1,45	13,02	14,02	1,85				2,50	0,17			t r	
H43	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	0,12	1,70	9,50	14,72	1,93				0,54	0,15			t r	
H44	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	0,11	1,38	10,15	14,93	2,03				1,43	0,16			t r	
AISI430	17Cr		0,07	0,47	0,28	16,60				0,01	0,03			Ni:0,16	
AISI301	17Cr-7Ni		0,11	0,57	0,99	17,20				0,08	0,01			Ni:7,58	
AISI304	18Cr-8Ni		0,08	0,59	1,06	18,38				0,06	0,01			Ni:8,91	
AISI201	17Cr-6,5Mn-4,5Ni		0,10	0,43	6,61	17,13					0,14			Ni:4,57	
AISI202	18Cr-9Mn-5,5Ni		0,07	0,51	9,13	17,92					0,14			Ni:5,59	

Tabla 1

Ejemplos de composiciones químicas y cantidades de martensita tras una deformación usuales.

Descripción	Tipo número	Designación del grado	Com		
			C	Si	
Grupo A (de la presente invención)	N 1	15Cr-9Mn	0,07	0,62	9
	N 2	15Cr-13Mn	0,12	0,52	12
	N 3	14Cr-10Mn	0,12	0,57	10
	N 4	14Cr-14Mn	0,13	0,56	14
	N 5	13Cr-13Mn	0,12	0,46	13
	N 6	13Cr-17Mn	0,06	0,48	17
	N 8	14Cr-14Mn	0,13	0,44	14
	N 9	14Cr-14Mn-Si	0,13	1,77	14
	Grupo B (de la presente invención)	N12	14Cr-13Mn-0,6Mo	0,12	0,42
N13		14Cr-14Mn-2Mo	0,11	0,38	14
N14		14Cr-14Mn-2Mo	0,10	0,38	14
N15		14Cr-14Mn-2Cu	0,13	0,48	13
H32		15Cr-8Mn-2Cu	0,11	0,52	8
H35		15Cr-8Mn-3Cu	0,11	0,56	8
H36		15Cr-10Mn-1Cu	0,12	0,49	10
H37		15Cr-10Mn-2Cu	0,10	0,44	10
H40		15Cr-10Mn-3Cu	0,11	0,51	10
H41		15Cr-10Mn-Si-Cu	0,13	2,13	10
H42		14Cr-13Mn-Si-Cu-Mo	0,13	1,45	13
H43		15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	0,12	1,70	9
H44		15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	0,11	1,38	10
Aceros usuales	AISI430	17Cr	0,07	0,47	0
	AISI301	17Cr-7Ni	0,11	0,57	0
	AISI304	18Cr-8Ni	0,08	0,59	1
	AISI201	17Cr-6,5Mn-4,5Ni	0,10	0,43	6
	AISI202	18Cr-9Mn-5,5Ni	0,07	0,51	9



na deformación por tracción del 40%, para aceros según la invención y aceros

Composición química, %							Cantidad de martenita, %
Si	Mn	Cr	Cu	Mo	N	Otros	
0,62	9,20	15,03			0,18		
0,52	12,80	14,69			0,19		3,7
0,57	10,60	14,03			0,18		3,4
0,56	14,20	14,08			0,18		2,0
0,46	13,40	13,25			0,18		8,4
0,48	17,00	12,80			0,19		2,2
0,44	14,20	14,08			0,27		t r
1,77	14,20	14,53			0,19		1,6
0,42	12,80	14,05		0,60	0,19		t r
0,38	14,20	14,86		1,98	0,18		t r
0,38	14,20	13,30		2,23	0,15		t r
0,48	13,40	14,13	1,98		0,19		t r
0,52	8,24	15,13	2,09		0,14		9,2
0,56	8,06	15,20	2,87		0,07		9,0
0,49	10,30	15,10	1,25		0,15		6,3
0,44	10,19	14,82	1,79		0,14		t r
0,51	10,40	14,75	2,93		0,08		t r
2,13	10,23	14,60	1,80		0,16		t r
1,45	13,02	14,02	1,85	2,50	0,17		t r
1,70	9,50	14,72	1,93	0,54	0,15		t r
1,38	10,15	14,93	2,03	1,43	0,16		t r
0,47	0,28	16,60		0,01	0,03	Ni:0,16	
0,57	0,99	17,20		0,08	0,01	Ni:7,58	4 6
0,59	1,06	18,38		0,06	0,01	Ni:8,91	t r
0,43	6,61	17,13			0,14	Ni:4,57	t r
0,51	9,13	17,92			0,14	Ni:5,59	t r

381409 381409

Tabla 2

Propiedades mecánicas y resultados del ensayo de aptitud para dar forma, para aceros según la invención y aceros usuales (espesor de la muestra, 0,8 mm)

Descripción	Tipo número	Designación del grado	Dureza	Ensayo de tracción		Alargamiento, %	Ensayo de aptitud para dar forma	
				Límite elástico, kg/mm ²	Resistencia a la tracción, kg/mm ²		Valor de vaso cónico, %	Valor Erichsen, mm
Grupo A (de la presente invención)	N 1	15Cr-2Mn	213	42	126	36	21,8	11,2
	N 2	15Cr-12Mn	226	42	87	56	24,4	12,2
	N 3	14Cr-10Mn	221	44	106	53	25,0	12,6
	N 4	14Cr-14Mn	196	41	84	54	24,4	13,1
	N 5	13Cr-13Mn	222	42	96	56	25,2	13,8
	N 6	13Cr-17Mn	182	39	80	52	24,2	12,3
	N 8	14Cr-14Mn	239	48	84	53	23,0	11,9
	N 9	14Cr-14Mn-Si	215	45	86	53	23,8	12,5
	N 12	14Cr-13Mn-0,6Mo	195	45	81	53	23,1	12,0
	N 13	14Cr-14Mn-2Mo	205	48	86	52	23,0	11,6
	N 14	14Cr-14Mn-2Mo	203	44	85	52	23,1	11,5
	N 15	14Cr-14Mn-2Cu	165	38	74	57	23,8	11,8
	H 32	15Cr-8Mn-20Cu	177	36	79	60	24,1	13,6
	H 35	15Cr-8Mn-30Cu	155	30	73	57	24,6	14,3
Grupo B (de la presente invención)	H 36	15Cr-10Mn-10Cu	194	38	80	60	23,6	13,8
	H 37	15Cr-10Mn-20Cu	176	37	72	59	23,2	12,7
	H 40	15Cr-10Mn-2Cu	147	30	66	58	23,8	12,8
	H 41	15Cr-10Mn-Si-Cu	191	40	75	60	22,9	12,6
	H 42	14Cr-12Mn-Si-Cu-Mo	208	44	80	58	23,2	12,3
	H 43	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	200	43	78	55	23,3	12,0
	H 44	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	202	42	81	57	23,5	13,0
	AISI 430	17Cr	160	38	55	30	19,8	9,2
	AISI 201	17Cr-7Ni	160	28	81	61	24,4	14,6
	AISI 204	18Cr-8Ni	160	30	66	58	24,0	12,1
	AISI 201	17Cr-6,5Mn-4,5Ni	197	36	76	59	23,5	11,9
	AISI 202	18Cr-9Mn-5,5Ni	176	35	70	58	23,8	11,9

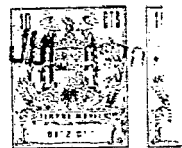
Tabla 2

Propiedades mecánicas y resultados del ensayo de aptitud para dar forma, para aceros (0,8 mm)

Descripción	Tipo número	Designación del grado	Dureza	En
				Límite elástico, kg/mm ²
Grupo A (de la presente invención)	N 1	15Cr-9Mn	213	42
	N 2	15Cr-13Mn	226	42
	N 3	14Cr-10Mn	221	44
	N 4	14Cr-14Mn	196	41
	N 5	13Cr-13Mn	222	42
	N 6	13Cr-17Mn	182	39
	N 8	14Cr-14Mn	239	48
	N 9	14Cr-14Mn-Si	215	45
	Grupo B (de la presente invención)	N12	14Cr-13Mn-0,6Mo	195
N13		14Cr-14Mn-2Mo	205	48
N14		14Cr-14Mn-2Mo	203	44
N15		14Cr-14Mn-2Cu	165	38
H32		15Cr-8Mn-2Cu	177	36
H35		15Cr-8Mn-3Cu	155	30
H36		15Cr-10Mn-1Cu	194	38
H37		15Cr-10Mn-2Cu	176	37
H40		15Cr-10Mn-3Cu	147	30
H41		15Cr-10Mn-Si-Cu	191	40
H42		14Cr-13Mn-Si-Cu-Mo	208	44
H43		15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	200	43
H44		15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	202	42
Aceros usuales	AISI430	17Cr	160	38
	AISI301	17Cr-7Ni	160	28
	AISI304	18Cr-8Ni	160	30
	AISI201	17Cr-6,5Mn-4,5Ni	197	36
	AISI202	18Cr-9Mn-5,5Ni	176	35

381409

33



a, para aceros según la invención y aceros usuales (espesor de la muestra,

Ensayo de tracción			Ensayo de aptitud para dar forma	
Límite elástico, kg/mm ²	Resistencia a la tracción, kg/mm ²	Alargamiento, %	Valor de vaso cónico, %	Valor Erichsen, mm
42	126	36	21,8	11,3
42	87	56	24,4	13,2
44	106	53	25,0	13,6
41	84	54	24,4	13,1
42	96	56	25,2	13,8
39	80	52	24,2	12,3
48	84	53	23,0	11,9
45	86	53	23,8	12,5
45	81	53	23,1	12,0
48	86	52	23,0	11,6
44	85	52	23,1	11,5
38	74	57	23,8	11,8
36	79	60	24,1	13,6
30	73	57	24,6	14,3
38	80	60	23,6	13,8
37	72	59	23,2	12,7
30	66	58	23,8	12,8
40	75	60	22,9	12,6
44	80	58	23,2	12,3
43	78	55	23,3	12,0
42	81	57	23,5	13,0
38	55	30	19,8	9,2
28	81	61	24,4	14,6
30	66	58	24,0	12,1
36	76	59	23,5	11,9
35	70	58	23,8	11,9

Tabla 3
Ensayo de recuperación elástica

Descripción	Tipo número	Designación del grado	Angulo de recuperación elástica
Aceros de la presente invención	N 4	14Cr-14Mn	4,8
	N 6	13Cr-17Mn	5,5
	N 8	14Cr-14Mn	4,5
	N 15	14Cr-14Mn-2Cu	2,8
	H 35	15Cr-8Mn-3Cu	2,7
	H 40	15Cr-10Mn-3Cu	2,7
Aceros usuales	AISI301	17Cr-7Ni	3,1
	AISI304	18Cr-8Ni	3,0

Angulo de recuperación elástica: indicado por el ángulo de retorno de la chapa tras un ensayo de plegado en ángulo recto.





201400

Tabla 4

Ensayos de resistencia a la corrosión para aceros según la invención y aceros usuales.


Descripción	Tipo número	Designación del grado	Ensayo Cass (1)						Ensayo de inmersión en agua salada (2)					
			48 horas		96 horas		24 horas		48 horas		48 horas			
			N.F. (3)	N.A. (4)	N.F.	N.A.	N.F.	N.A.	N.F.	N.A.	N.F.	N.A.		
Grupo A (de la presente invención)	N 1	15Cr-9Mn	8	7,2	8	6,8	4	1,5	4	1,8	4	1,8		
	N 2	15Cr-15Mn	9	8,8	7	5,6	4	1,6	5	2,4	5	2,4		
	N 3	14Cr-10Mn	9	7,4	9	8,0	5	2,6	4	1,7	4	1,7		
	N 4	14Cr-14Mn	8	6,7	9	7,9	5	2,5	5	2,4	5	2,4		
	N 5	13Cr-15Mn	9	7,8	8	7,1	5	2,7	5	2,4	5	2,4		
	N 6	15Cr-17Mn	9	7,7	7	4,4	4	1,2	5	2,5	5	2,5		
	N 8	14Cr-14Mn	10	9,6	8	6,5	5	2,9	4	1,2	4	1,2		
	N 9	14Cr-14Mn-Si	9	8,6	9	7,0	4	1,1	5	2,2	5	2,2		
	N 12	14Cr-15Mn-0,6-Mo	10	9,9	10	9,5	10	9,8	10	9,7	10	9,7		
	N 13	14Cr-14Mn-2Mo	10	9,9	10	9,6	10	9,9	10	9,9	10	9,9		
Grupo B (de la presente invención)	N 14	14Cr-14Mn-2Mo	10	9,9	10	9,6	10	9,9	10	9,9	10	9,9		
	N 15	14Cr-14Mn-2Cu	10	9,9	10	9,7	9	8,4	10	9,2	10	9,2		
	E 22	15Cr-8Mn-2Cu	10	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,2	10	9,2		
	E 35	15Cr-8Mn-5Cu	10	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,2	10	9,2		
	E 36	15Cr-10Mn-1Cu	10	9,2	10	9,2	10	9,2	10	9,2	10	9,2		
	E 37	15Cr-10Mn-2Cu	10	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,6	10	9,6		
	H 40	15Cr-10Mn-5Cu	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,7	10	9,7		
	H 41	15Cr-10Mn-Si-Cu	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9		
	H 42	14Cr-15Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9		
	H 43	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9		
Aceros usuales	H 44	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9		
	ASTI430	17Cr	10	8,0	10	8,5	4	1,1	5	2,4	5	2,4		
	ASTI301	17Cr-7Ni	10	9,9	10	9,9	5	4,1	6	5,0	6	5,0		
	ASTI304	18Cr-8Ni	10	9,2	10	9,9	6	4,1	6	5,4	6	5,4		
	ASTI202	18Cr-9Mn-5,5Ni	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9		

Tabla 4

Ensayos de resistencia a la corrosión para aceros según 1

Descripción	Tipo número	Designación del grado	Ensayo Cas	
			48 horas	
			N.P. (3)	N.A. (4)
Grupo A (de la presente invención)	N 1	15Cr-9Mn	8	7,2
	N 2	15Cr-13Mn	9	8,8
	N 3	14Cr-10Mn	9	7,4
	N 4	14Cr-14Mn	8	6,7
	N 5	13Cr-13Mn	9	7,8
	N 6	13Cr-17Mn	9	7,7
	N 8	14Cr-14Mn	10	9,6
	N 9	14Cr-14Mn-Si	9	8,6
	Grupo B (de la presente invención)	N12	14Cr-13Mn-0,6-Mo	10
N13		14Cr-14Mn-2Mo	10	9,9
N14		14Cr-14Mn-2Mo	10	9,9
N15		14Cr-14Mn-2Cu	10	9,9
H32		15Cr-8Mn-2Cu	10	9,9
H35		15Cr-8Mn-3Cu	10	9,9
H36		15Cr-10Mn-1Cu	10	9,2
H37		15Cr-10Mn-2Cu	10	9,9
H40		15Cr-10Mn-3Cu	10	9,9
H41		15Cr-10Mn-Si-Cu	10	9,9
H42		14Cr-13Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9
H43		15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9
H44		15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9
Aceros usuales	AISI430	17Cr	10	8,0
	AISI301	17Cr-7Ni	10	9,9
	AISI304	18Cr-8Ni	10	9,2
	AISI202	18Cr-9Mn-5,5Ni	10	9,9

38 409-3



la 4

ara aceros según la invención y aceros usuales.

	Ensayo Cass (1)			Ensayo de inmersión en agua salada (2)			
	48 horas		96 horas	24 horas		48 horas	
. (3)	N.A. (4)	N.P.	N.A.	N.P.	N.A.	N.P.	N.A.
8	7,2	8	6,8	4	1,5	4	1,8
9	8,8	7	5,6	4	1,6	5	2,4
9	7,4	9	8,0	5	2,6	4	1,7
8	6,7	9	7,9	5	2,5	5	2,4
9	7,8	8	7,1	5	2,7	5	2,4
9	7,7	7	4,4	4	1,2	5	2,3
0	9,6	8	6,5	5	2,9	4	1,2
9	8,6	9	7,0	4	1,1	5	2,2
0	9,9	10	9,5	10	9,8	10	9,7
0	9,9	10	9,6	10	9,9	10	9,9
0	9,9	10	9,6	10	9,9	10	9,9
0	9,9	10	9,7	9	8,4	10	9,2
0	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,2
0	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,9
0	9,2	10	9,2	10	9,2	10	9,2
0	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,6
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,7
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
0	8,0	10	8,5	4	1,1	5	2,4
0	9,9	10	9,9	5	4,1	6	5,0
0	9,2	10	9,9	6	4,1	6	5,4
0	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9

381409

39



- (1) JIS-D-0201 (1964)
- (2) Solución preparada mezclando una solución consistente en 0,5 g de sulfato sódico, 0,25 g de sulfito sódico, 0,1 g de tiosulfato sódico, 52,5 g de cloruro sódico y 525 cc de agua con una solución consistente en 52,5 g de cloruro cálcico y 525 cc de agua
- (3) N.P. = número de protección
- (4) N.A. = número de aspecto

5

10

La presente solicitud que corresponde a la presentada en el Japón, el 27 de Diciembre de 1969, bajo el número 104909/69, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20

1.- Un procedimiento para producir nuevos aceros inoxidables austeníticos con aptitud para que se les dé forma y resistencia a la corrosión mejoradas, caracterizado porque después de recocer una masa formada por 0,02 a 0,3% de carbono, de 0,1 a 3,0% de silicio, de 12,0 a 16,0% de cromo, de 8,0 a 17,0% de manganeso, de 0,05 a 0,3% de nitrógeno, y el resto de hierro, como ingre

24
24.6.70.



dientes esenciales, se somete a condiciones de adoptar la fase austenítica.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la masa tratada contiene de 0,02 a 0,3% de carbono, de 0,1 a 3,0% de silicio, de 12,0 a 16,0% de cromo, de 8,0 a 17,0% de manganeso, de 0,05 a 0,3% de nitrógeno, de 0,1 a 3,0% de cobre, y el resto de hierro, como ingredientes esenciales.

3.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la masa tratada contiene de 0,02 a 0,3% de carbono, de 0,1 a 3,0% de silicio, de 12,0 a 16,0% de cromo, de 8,0 a 17,0% de manganeso, de 0,05 a 0,3% de nitrógeno, de 0,1 a 3,0% de molibdeno, y el resto de hierro, como ingredientes esenciales.

4.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la masa tratada contiene de 0,02 a 0,3% de carbono, de 0,1 a 3,0% de silicio, de 12,0 a 16,0% de cromo, de 8,0 a 17,0% de manganeso, de 0,05 a 0,3% de nitrógeno, de 0,1 a 3,0% de cobre, de 0,1 a 3,0% de molibdeno, y el resto de hierro, como ingredientes esenciales.

5.- Un procedimiento para producir nuevos aceros inoxidables austeníticos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

24.6.70.

381409

-3 JUL



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

Madrid, -3 JUL 1970

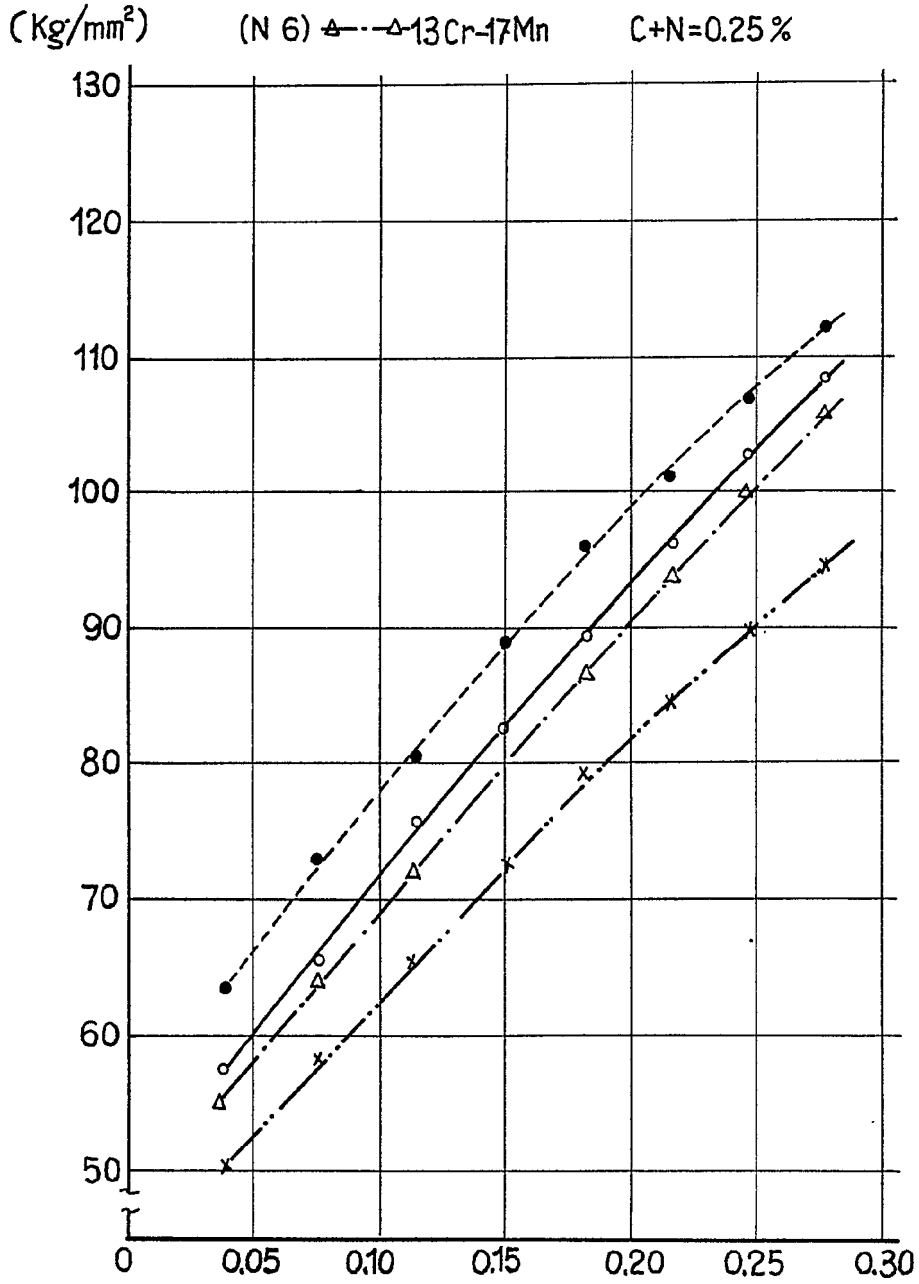
P. A.

Alberto de Eizaburo
Por Poder

G.D.S.
24.6.70



(N 4) -o-o-14Cr-14Mn C+N=0.31%
(N 8) -●-●-14Cr-14Mn C+N=0.40%
(N 15) *-*-*14Cr-14Mn-2Cu C+N=0.32%
(N 6) -△-△-13Cr-17Mn C+N=0.25%



Alvario de Euzkadi
Por Foder.