



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102000900835936
Data Deposito	05/04/2000
Data Pubblicazione	05/10/2001

Priorità	109651/99
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	22	C		

Titolo

LEGA DI ARGENTANA ESENTE DA NICHEL.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Lega di argentana esente da nichel",

di: YKK Corporation, nazionalità giapponese, No. 1,
Kanda Izumi-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0024 (Giap-
pone).

Inventori designati: Kazuhiko, KITA; Yasuhiko, SU-
GIMOTO; Yasuharu, YOSHIMURA.

Depositata il: **5 APR. 2000 TO 2000A 000324**

* * * * *

DESCRIZIONE

SFONDO DELL'INVENZIONE

1. Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una lega di argentana esente da nichel avente eccellente resistenza, durezza, duttilità, lavorabilità e resistenza alla corrosione, adatta per l'uso in elementi, contatti scorrevoli, fermi o simili per elementi di chiusure lampo, oppure in accessori come bottoni metallici, fermi o simili per abiti che non causano alcun problema allergico e aventi elevata bianchezza.

2. Descrizione della tecnica precedente

Come leghe di rame convenzionali, per esempio per i summenzionati elementi di fissaggio, è stata usata una lega di rame-nichel-zinco come alpacca,

/FC

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

che ha un colore della lega bianco, oppure una lega rame-zinco rappresentata da ottone rosso oppure ottone. Poiché l'alpacca contiene nichel come elemento della lega, la resistenza alla corrosione è eccellente. Tuttavia, per esempio, quando questa viene applicata all'uso come elemento di chiusura lampo, la lampo spesso viene a contatto con la pelle, e quindi si crea il problema allergico dovuto al nichel. D'altra parte, la lega rame-zinco rappresentata dall'ottone rosso oppure dall'ottone, non causa tale problema allergico poiché non contiene nichel. Tuttavia, il suo tono di colore diventa giallastro e non si può ottenere una lega bianca.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Per conseguenza, la presente invenzione ha per scopo il provvedere una lega di argentana avente eccellente resistenza e durezza uguale a quella dell'alpacca, come pure eccellente lavorabilità, resistenza alla corrosione e bianchezza oltre a duttilità, e non avente il problema allergico poiché la lega non contiene nichel.

La presente invenzione comprende i seguenti punti (1)-(4).

(1) Una lega di argentana esente da nichel rappresentata dalla formula generale: $Cu_aZn_bMn_cAl_dX_e$,

in cui X è almeno un elemento scelto dal gruppo costituito da Si, Ti e Cr; b, c, d ed e sono $5 \leq b \leq 22$, $7 < c \leq 15$, $0,5 \leq d \leq 4$ e $0 < e \leq 0,3$ in termini di % in peso; e a è la differenza, la lega comprendendo incidentalmente elementi inevitabili.

(2) La lega di argentana esente da nichel come descritta in (1) precedente, in cui b, c, d ed e sono $9 \leq b \leq 20$, $8 \leq c \leq 15$, $0,5 \leq d \leq 2$ e $0,02 \leq e \leq 0,3$ in termini di % in peso.

(3) La lega di argentana esente da nichel come descritta in (1) o (2) precedenti, in cui la lega è in uno stato a fase α singola a temperatura ambiente.

(4) La lega di argentana esente da nichel come descritta in (1), (2) o (3) precedenti, in cui la lega ha un tono di colore tale che i valori di a^* e b^* che rappresentano un tono di colore definito da JIS Z 8729 sono $0 < a^* < 4$ e $7 < b^* < 15$.

Descrizione dettagliata delle realizzazioni
preferite

Nella composizione della presente invenzione, Zn ha gli effetti di migliorare le proprietà meccaniche della lega mediante il suo effetto di irrobustimento della soluzione solida e anche di ridurre il costo della lega. Se il contenuto di Zn è infe-

riore al 5%, l'effetto di riduzione del costo e l'effetto di irrobustimento diventano insufficienti. D'altra parte se è maggiore del 22%, si deteriora la resistenza alle crepe da stagionatura e anche la struttura cristallina diventa una fase $\alpha+\beta$, per cui non può venire assicurata una lavorabilità a freddo sufficiente. Più preferito è il campo 9-20%.

Mn ha l'effetto di migliorare le proprietà meccaniche della lega mediante l'effetto di irrobustimento della soluzione solida e anche di ridurre il costo della lega. Inoltre, aggiungendo Mn nella quantità specificata in precedenza come sostituto parziale dello zinco, può avere l'effetto di migliorare la resistenza alle crepe da stagionatura come pure l'effetto di impedire che il tono di colore della lega di rame diventi eccessivamente giallastro. Inoltre, ha l'effetto di abbassare il punto di fusione della lega, migliorando così la colabilità ed eliminando la vaporizzazione dello zinco dal metallo fuso. Se è del 7% o meno, il tono di colore diventa giallastro. Al contrario, se è maggiore del 15%, la struttura cristallina diventa una fase $\alpha+\beta$, per cui non può venire assicurata una sufficiente lavorabilità a freddo. Il campo più

preferito è 8-15%.

Al ha l'effetto di migliorare la resistenza alle crepe da stagionatura formando una pellicola di ossido stabile sulla superficie della lega. Inoltre, migliora le proprietà meccaniche della lega mediante l'effetto di irrobustimento della soluzione solida e diminuisce anche il costo della lega. Il limite inferiore del contenuto di Al è lo 0,5%. Quando il contenuto è troppo basso, l'effetto di resistenza alle crepe da stagionatura e anche di irrobustimento diventano insufficienti. D'altra parte, quando il contenuto di Al è maggiore del 4%, la struttura cristallina diventa una fase $\alpha+\beta$, per cui non può venire assicurata una sufficiente lavorabilità a freddo. Il 2% o meno è più preferito.

L'elemento X (almeno un elemento scelto dal gruppo costituito da Si, Ti e Cr) ha l'azione di formare un rivestimento su una superficie fusa nella fusione e serve ad impedire l'ossidazione di Mn e la vaporizzazione di Zn. Inoltre, formando un rivestimento di ossido stabile sulla superficie della lega, si ottengono le funzioni di impedire l'eliminazione di Mn durante la ricottura e di migliorare la resistenza alle crepe da stagionatura e anche l'effetto di impedire il cambiamento di colo-

re con il passare del tempo dovuto all'ossidazione di Mn. Il limite inferiore della quantità dell'elemento X è maggiore dello 0%. Tuttavia, se la quantità è troppo bassa, gli effetti precedenti non vengono ottenuti in modo sufficiente. Quindi, la quantità è preferibilmente dello 0,02% o superiore. Se la quantità è maggiore dello 0,3%, si forma un composto intermetallico con gli elementi nella composizione, causando un deterioramento della lavorabilità a freddo.

La lega della presente invenzione è in uno stato a fase α singola e può assicurare una sufficiente lavorabilità a freddo. Se è all'esterno del campo di composizione della presente invenzione, la struttura cristallina tende ad essere una fase $\alpha+\beta$, e la lavorabilità diminuisce.

Inoltre, il tono di colore della lega della presente invenzione è nel campo $0 < a^* < 4$ e $7 < b^* < 15$ rispetto al diagramma cromatico del sistema colorimetrico (L^* , a^* , b^*) se definito mediante JIS Z 8729.

Il tono di colore citato nella presente descrizione viene mostrato mediante il valore dell'indice di luminosità psicometrico L^* (luminosità: L^* asterisco) e degli indici di cromaticità

755 11/10/2014 10:00 AM

Esempi

Cu puro (99,9%), Zn puro (99,9-99,99%), Mn puro (99,9%), Al puro (99,99%), Ti puro, Si puro e Cr puro sono stati misurati per formare un lingotto di 200 cm³ per ciascuna delle composizioni predeterminate. Ciascuna composizione è stata fusa ad alta frequenza in atmosfera di Ar (10 cmHg), mantenuta per 4 minuti e quindi versata in uno stampo di colata in rame (40 mm di diametro x 28 mm di lunghezza).

za). Il lingotto ottenuto (200 cm^3) è stato tagliato ad una lunghezza di circa 70 mm per formare una billetta per l'estrusione. L'estrusione è stata eseguita ad una temperatura della billetta di 800°C ed una temperatura del contenitore di 600°C . Sul materiale estruso ottenuto (8 mm di diametro x circa 1300 mm di lunghezza) è stato eseguito un trattamento termico a 800°C per un'ora seguito da raffreddamento in forno (indicato in seguito come "trattamento termico"). Il materiale estruso (filo) al quale è stato applicato questo trattamento termico è stato usato come materiale di base per la prova.

I materiali di prova ottenuti vengono sottoposti a levigatura a specchio con carta per levigatura di SiC e pasta di diamante, e misurati usando un misuratore della differenza di colore (CR-300, prodotto da Minolta Ltd.) e i risultati vengono espressi mediante L^* , a^* e b^* come definiti in JIS Z 8729.

Tutti i materiali di prova della presente invenzione hanno il tono di colore del bianco e quando vengono usati come parte di un sistema di chiusura, si può provvedere una parte con elevato grado di adattamento.

Inoltre, è stata osservata la struttura microcristallina di ciascuno dei materiali di prova così preparati. I materiali di prova della presente invenzione sono tutte leghe a fase α singola, e possono fornire un materiale avente una buona lavorabilità a freddo. Quando coesiste una fase secondaria come negli esempi comparativi, durante la lavorazione a freddo si formano crepe o simili. Nei materiali degli esempi dell'invenzione, non è stata osservata la formazione di crepe o simili. In particolare, nel caso dell'uso come elementi di una chiusura, elementi a forma di Y sono stati adattati e fissati ad un abito. Gli elementi di chiusura formati dal materiale dell'invenzione possono venire fissati saldamente ad un abito senza rottura, ecc.

La durezza (Hv) è mostrata mediante valori (DPN) misurati mediante un microdurometro Vickers con un carico di 25 g. Si comprenderà che i materiali degli esempi dell'invenzione hanno una durezza uguale o superiore a quella dell'alpacca (Esempio comparativo 7) attualmente usata come parte per sistemi di chiusura e sono dotati di proprietà meccaniche come resistenza o durezza adatte come parte di chiusura.

Inoltre, una deformazione dell'80% viene impartita ai materiali di prova ottenuti mediante una prova di compressione a freddo, e si osserva la presenza o assenza di cricche sulla superficie.

Nella Tabella 1, "O" indica che cricche non sono presenti sulla superficie del materiale e "X" indica che cricche sono presenti sulla superficie del materiale. Si comprenderà che in tutti i materiali degli esempi dell'invenzione le cricche non sono presenti sulla superficie. Nell'uso come elementi di chiusura, una deformazione massima dell'80% viene impartita a freddo quando si fissano gli elementi ad un abito come summenzionato. Dai risultati precedenti, si comprende che i materiali degli esempi dell'invenzione non hanno problemi anche se una deformazione dell'80% viene impartita a freddo.

La resistenza alla decolorazione dei materiali di prova ottenuti, che sono stati sottoposti a levigatura a specchio con carta per levigatura di SiC e pasta di diamante, è stata esaminata eseguendo una prova a temperatura ed umidità costanti esponendo i materiali ad una atmosfera a 80°C e umidità relativa del 90% e controllando le superfici dei materiali di prova con un misuratore della diffe-

renza di colore. La valutazione della resistenza alla decolorazione è stata eseguita in base a valori numerici ottenuti introducendo nella seguente equazione indici prima e dopo la prova a temperatura ed umidità costanti.

Decolorazione =

$$\sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2 + (L^*)^2} - \sqrt{(a'^*)^2 + (b'^*)^2 + (L'^*)^2}$$

(Nella formula a^* , b^* e L^* sono gli indici prima della prova a temperatura ed umidità costanti e a'^* , b'^* e L'^* sono gli indici dopo la prova a temperatura ed umidità costanti).

Dai risultati della prova mostrati nella Tabella 1 è evidente che i materiali degli esempi dell'invenzione danno valori bassi nell'equazione summenzionata e hanno eccellente resistenza alla decolorazione. Da questo fatto, si comprende che quando il materiale dell'invenzione viene usato come parte di chiusura, tale parte di chiusura presenta elevata resistenza alla decolorazione per lavaggio con acqua calda. In questa prova, come standard è stato eseguito il lavaggio in acqua calda in Europa.

La resistenza alle crepe da stagionatura è stata valutata come segue. Ai materiali di prova è stata impartita una deformazione dell'80% mediante

una prova di compressione a freddo, i materiali di prova sono stati esposti ad ammoniaca usando una soluzione acquosa al 12,5% di ammoniaca ed è stata osservata la formazione di crepe sulla superficie. Nella Tabella 1, "O" indica che non sono presenti crepe sulla superficie del materiale e "X" indica che sono presenti crepe sulla superficie del materiale. Si comprenderà che in tutti i materiali degli esempi dell'invenzione non sono presenti crepe sulla superficie. Da questo fatto si comprende che la presente invenzione può fornire un materiale che è difficile causi problemi, come crepe, dovuti alla deformazione applicata, all'atmosfera ed all'ambiente, anche se adattato e fissato ad un abito come elementi di un sistema di chiusura.

Tabella I

	Composizione della lega								Tono del colore			Struttura	Durezza (Hv)	Presenza di cricche dopo deformazione dell'80 %	Resistenza alla deco- lorazione	Resistenza alle crepe da stagiona- tura	
	Cu	Zn	Mn	Al	Ti	Si	Cr	Ni	Tono colore	a*	b*						
Esempio	1	Diff.	9	14	1	0,3	-	-	-	Bianco	2,38	7,54	α	136	0	5,67	0
	2	Diff.	9	14	1	-	0,3	-	-	Bianco	2,44	8,19	α	129	0	6,43	0
	3	Diff.	10	15	1	-	-	0,02	-	Bianco	2,40	7,68	α	123	0	5,94	0
	4	Diff.	17	13	0,5	0,1	-	-	-	Bianco	1,65	7,51	α	115	0	6,23	0
	5	Diff.	14	10	1	-	0,1	0,02	-	Bianco	0,46	14,23	α	142	0	5,34	0
	6	Diff.	17	8	1	0,3	-	-	-	Bianco	0,25	12,98	α	129	0	5,67	0
	7	Diff.	18	10	2	-	0,2	-	-	Bianco	0,32	10,41	α	126	0	6,65	0
	8	Diff.	20	8	1	-	0,05	0,02	-	Bianco	0,04	12,68	α	143	0	5,23	0
	9	Diff.	18	10	2	0,5	0,05	-	-	Bianco	0,38	10,35	α	138	0	5,72	0
Esempio comparativo	1	Diff.	2,5	14	5	-	-	-	-	Bianco	1,48	10,38	α + fase secondaria	156	X	9,68	0
	2	Diff.	14	10	1	0,5	-	-	-	Bianco	0,43	14,36	α + fase secondaria	163	X	5,24	0
	3	Diff.	17	12	2	-	0,4	-	-	Bianco	1,68	7,42	α + fase secondaria	154	X	6,54	0
	4	Diff.	17	8	3	-	-	0,6	-	Bianco	0,32	11,65	α + fase secondaria	184	X	5,53	0
	5	Diff.	15	16	1	-	-	-	-	Bianco	1,64	7,52	α	125	0	9,87	0
	6	Diff.	24	5	3	-	-	-	-	Giallo	-0,70	7,24	α	125	X	9,68	X
	7	Diff.	24	-	-	-	-	-	13	Bianco	-1,14	7,87	α	110	0	5,25	0

La presente invenzione provvede una lega di argentana esente da nichel che ha eccellente resistenza e durezza uguale a quella dell'alpacca, come pure eccellente lavorabilità e resistenza alla corrosione oltre a duttilità. Anche se usati come elementi, lampo, fermi o simili per elementi di chiusura o accessori come bottoni, fermi o simili per abiti, e possono venire a contatto con la pelle, non vi è il rischio di reazioni allergiche a quegli articoli, poiché sono esenti da Ni e viene mantenuto un bianco gradevole, per cui il valore decorativo è alto.

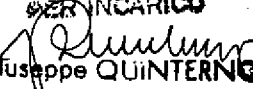
RIVENDICAZIONI

1. Lega di argentana esente da nichel rappresentata dalla formula generale $Cu_aZn_bMn_cAl_dX_e$, in cui X è almeno un elemento scelto dal gruppo costituito da Si, Ti e Cr; b, c, d ed e sono $5 \leq b \leq 22$, $7 < c \leq 15$, $0,5 \leq d \leq 4$ e $0 < e \leq 0,3$ in termini di % in peso; e a è la differenza, detta lega comprendendo incidentalmente elementi inevitabili.

2. Lega di argentana esente da nichel secondo la rivendicazione 1, in cui detti b, c, d ed e sono $9 \leq b \leq 20$, $8 \leq c \leq 15$, $0,5 \leq d \leq 2$ e $0,02 \leq e \leq 0,3$ in termini di % in peso.

3. Lega di argentana esente da nichel secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui detta lega si trova in uno stato a fase α singola a temperatura ambiente.

4. Lega di argentana esente da nichel secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1, 2 e 3, in cui detta lega ha un tono di colore tale che i valori a^* e b^* che rappresentano il tono di colore definito da JIS Z 8729 sono $0 < a^* < 4$ e $7 < b^* < 15$.

PER INCARICO

Ing. Giuseppe QUINTERIO
n. Verz. ALBO 257
(in proprio e per gli altri)

