

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 756 015 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.01.1997 Bulletin 1997/05

(51) Int Cl.⁶: **C22C 19/03**

(21) Numéro de dépôt: **96401346.0**

(22) Date de dépôt: **20.06.1996**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

- **Couderchon, Georges**
58160 Sauvigny les Bois (FR)
- **Baudry, Jacques**
58160 Imphy (FR)

(30) Priorité: **18.07.1995 FR 9508642**

(71) Demandeur: **IMPHY S.A.**
F-92800 Puteaux (FR)

(74) Mandataire: **Ventavoli, Roger**
TECHMETAL PROMOTION (Groupe USINOR
SACILOR),
Immeuble " La Pacific ",
11/13 Cours Valmy - La Défense 7,
TSA 10001
92070 Paris La Défense Cédex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Coutu, Lucien**
La Turlurette, 58160 Sauvigny les Bois (FR)

(54) **Alliage nickel-fer pour masque d'ombre tendu**

(57) Utilisation d'une bande en alliage fer-nickel pour la fabrication d'un masque d'ombre tendu d'épaisseur e, exprimée en mm, la composition chimique de l'alliage fer-nickel comprenant, en poids: $69\% \leq Ni \leq 89\%$, $0\% \leq Mo \leq 7\%$, $0\% \leq Cu \leq 8\%$, $0\% \leq Co \leq 1,5\%$, $0\% \leq W \leq 7\%$, $0\% \leq Nb \leq 7\%$, $0\% \leq V \leq 7\%$, $0\% \leq Cr \leq 7\%$, $0\% \leq Ta \leq 7\%$, $0\% \leq C \leq 0,1\%$, $0\% \leq Mn \leq 1\%$, $0\% \leq Si \leq 1\%$, $0\% \leq Ti \leq 1,2\%$, $0\% \leq Al \leq 1,2\%$, $0\% \leq Zr \leq$

$1,2\%$, $0\% \leq Hf \leq 1,2\%$, $S \leq 0,010\%$, le reste étant du fer et des impuretés résultant de l'élaboration; la composition chimique satisfaisant, en outre, les relations: $Co+Ni+1,5xCu \geq 79,5\%$; $3x(Co+Ni)-2xCu \geq 206\%$; $Co+Ni+7xCu \leq 130\%$; $7x(Co+Ni)+2xCu \leq 581\%$; $Mo+W+Nb+V+Cr+Ta \leq 7\%$, $Ti+Al+Zr+Hf \leq 1,2\%$; $C+Mn+Si \leq 1\%$; $80,5 \leq Co+Ni+0,80xCu \leq 81,7\%$. Masque d'ombre tendu obtenu.

EP 0 756 015 A1

Description

La présente invention concerne l'utilisation d'un alliage du type Fer-Nickel pour la fabrication d'un masque d'ombre tendu pour tube cathodique de visualisation.

Afin d'améliorer la qualité de l'image obtenue, les tubes de visualisation cathodique pour télévision couleur comportent un masque d'ombre constitué d'une feuille métallique très mince, percée, par attaque chimique, d'une multitude de trous. Le masque d'ombre, placé à l'intérieur du tube à proximité de l'écran de visualisation, sert à assurer que l'impact du faisceau d'électrons ait bien lieu aux points voulus pour que l'image obtenue soit nette. Mais il sert également, ou peut servir, de blindage magnétique afin d'éliminer les perturbations engendrées par le champ magnétique terrestre qui déforment l'image.

Dans les tubes de télévision à écran plat, la feuille métallique percée de trous est maintenue tendue par un cadre rigide. Les allongements imposés par la tension permettent d'éviter les déformations qui seraient engendrées par les échauffements locaux provoqués par l'impact du faisceau d'électrons. Le masque d'ombre est alors dit "tendu".

Afin de résister aux efforts de tension nécessaires pour obtenir des allongement suffisants, le masque d'ombre doit être réalisé en un alliage ayant des caractéristiques mécaniques élevées, en particulier une résistance à la traction supérieure à 500 Mpa. Cet alliage doit également avoir des propriétés magnétiques adaptées, notamment un champ coercitif faible, une perméabilité élevée et une induction à saturation élevée, pour remplir efficacement la fonction de blindage magnétique. L'alliage doit, également, avoir un coefficient de dilatation compatible avec celui du cadre qui supporte et assure la tension du masque d'ombre. Il doit pouvoir être noirci par un traitement de surface afin d'augmenter son émissivité afin de limiter son échauffement sous l'effet de faisceaux d'électrons très énergétiques. Enfin, la feuille d'alliage doit pouvoir être gravée facilement par attaque chimique, ce qui nécessite qu'elle soit la plus mince possible et la plus plate possible.

Pour fabriquer les masques d'ombre tendus, on utilise des aciers extra doux calmés à l'aluminium (aciers AK). Mais ces aciers ont plusieurs inconvénients : leurs caractéristiques mécaniques et leurs caractéristiques magnétiques sont insuffisantes pour obtenir simultanément une résistance à la traction élevée, un bon effet de blindage magnétique et une bonne aptitude à la gravure chimique.

On utilise également des alliages fer-nickel contenant, en poids, soit environ 79% soit environ 80% de nickel, environ 4% de molybdène, éventuellement de 0% à 2% d'au moins un élément pris parmi le vanadium, le titane, l'hafnium et le niobium, le reste étant du fer et des impuretés inévitables telles que le carbone, le chrome, le silicium, le soufre, le cuivre et le manganèse; la teneur en impuretés ne dépassant pas 1%. Ces alliages sont utilisés sous forme de bandes laminées à froid écrouies de façon à avoir une résistance à la traction supérieure à 800 Mpa. Au cours de la fabrication du masque d'ombre tendu, l'alliage est soumis à un recuit à une température d'environ 450°C qui permet d'obtenir des propriétés magnétiques relativement élevées sans détériorer la résistance à la traction. La présence de vanadium, titane, hafnium ou niobium permet, par un traitement de surface adapté, de réaliser un bon noircissement de la surface.

Mais, ces alliages ne résolvent pas complètement le problème de l'écran magnétique, et, pour éviter que les images soient déformées par le champ magnétique terrestre, on doit utiliser des moyens électroniques de correction compliqués et coûteux. La nécessité d'une correction électronique est d'autant plus grande que l'écran cathodique est de grande dimension et que le masque d'ombre est mince, c'est à dire, facile à graver.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un alliage du type fer-nickel qui peut être utilisé pour la fabrication d'un masque d'ombre tendu remplissant bien la fonction d'écran magnétique, même pour de faibles épaisseurs, et permettant d'obtenir des images de bonne qualité sans qu'il soit nécessaire d'effectuer une correction par des moyens électroniques.

A cet effet, l'invention a pour objet l'utilisation d'une bande en alliage fer-nickel pour la fabrication d'un masque d'ombre tendu d'épaisseur e , exprimée en mm, caractérisé en ce que la composition chimique de l'alliage fer-nickel comprend, en poids:

$$69\% \leq \text{Ni} \leq 83\%$$

$$0\% \leq \text{Mo} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{Cu} \leq 8\%$$

$$0\% \leq \text{Co} \leq 1,5\%$$

EP 0 756 015 A1

$$0\% \leq W \leq 7\%$$

5

$$0\% \leq Nb \leq 7\%$$

$$0\% \leq V \leq 7\%$$

10

$$0\% \leq Cr \leq 7\%$$

$$0\% \leq Ta \leq 7\%$$

15

$$0\% \leq C \leq 0,1\%$$

20

$$0\% \leq Mn \leq 1\%$$

$$0\% \leq Si \leq 1\%$$

25

$$0\% \leq Ti \leq 1,2\%$$

$$0\% \leq Al \leq 1,2\%$$

30

$$0\% \leq Zr \leq 1,2\%$$

35

$$0\% \leq Hf \leq 1,2\%$$

$$S \leq 0,010\%$$

40 le reste étant du fer et des impuretés résultant de l'élaboration, la composition chimique satisfaisant, en outre, les relations:

$$Co+Ni+1,5xCu \geq 79,5\%$$

45

$$3x(Co+Ni)-2xCu \geq 206\%$$

50

$$Co+Ni+7xCu \leq 130\%$$

$$7x(Co+Ni)+2xCu \leq 581\%$$

55

$$Mo+W+Nb+V+Cr+Ta \leq 7\%$$

EP 0 756 015 A1

$$\text{Ti+Al+Zr+Hf} \leq 1,2\%$$

5

$$\text{C+Mn+Si} \leq 1\%$$

$$80,5 \leq \text{Co+Ni}+0,80\text{xCu} \leq 81,7\%$$

10 De préférence, la composition chimique de l'alliage est telle que:

$$0,04\% \leq \text{Ti+Al+Zr+Hf} \leq 1,2\%$$

15 et il est souhaitable que:

$$\text{S} < 0,001\%$$

20 Le masque d'ombre remplit d'autant mieux la fonction d'écran magnétique que:

$$\text{Mo+W+Ti+Nb+Al+Si+V+Cr+Ta} \leq 100\text{xe}$$

25 L'invention concerne également l'utilisation d'une bande en un alliage selon l'invention élaboré par induction sous vide puis refondu sous laitier électroconducteur avant d'être laminé puis recuit dans un four à passage à une température comprise entre 800°C et 1200°C pendant une durée d'environ 1mn et plané sous traction, de telle sorte que le grain soit compris entre 8 et 11 ASTM, la résistance à la traction soit supérieure ou égale à 500MPa, l'indice de texture n soit inférieur à 2, le champ coercitif soit inférieur ou égal à 0,5A/cm et l'induction à saturation soit supérieure ou égale
30 à 0,7 Tesla.

L'invention concerne enfin un masque d'ombre tendu constitué d'une feuille percée de trous, découpée dans une bande d'alliage fer-nickel conforme à l'invention.

L'invention va maintenant être décrite plus en détail mais de façon non limitative.

35 Les inventeurs ont constaté, de façon inattendue, qu'un masque d'ombre tendu réalisé en un alliage fer-nickel dont la composition chimique comprend, notamment, de 69% à 83% en poids de nickel, de 0% à 8% en poids de cuivre, de 0% à 1,5% en poids de cobalt de 0% à 7% en poids d'au moins un élément pris parmi le molybdène, le tungstène, le niobium, le vanadium, le chrome et le tantale, et satisfait aux relations:

40

$$\text{Co+Ni}+1,5\text{xCu} \geq 79,5\%$$

$$3\text{x}(\text{Co+Ni})-2\text{xCu} \geq 206\%$$

45

$$\text{Co+Ni}+7\text{xCu} \leq 130\%$$

$$7\text{x}(\text{Co+Ni})+2\text{xCu} \leq 581\%$$

50

$$80,5\% \leq \text{Co+Ni}+0,80\text{xCu} \leq 81,7\%$$

55

$$\text{Mo+W+Nb+V+Cr+Ta} \leq 7\%$$

assurait une fonction de blindage magnétique suffisamment efficace pour qu'il ne soit pas nécessaire d'utiliser un dispositif de correction électronique de l'image pour compenser les effets du champ magnétique terrestre.

EP 0 756 015 A1

Ce domaine de composition chimique permet d'obtenir à la fois une résistance à la traction supérieure ou égale à 500MPa, un coefficient de dilatation thermique voisin de $13 \times 10^{-6}/K$ une perméabilité magnétique élevée et un champ coercitif faible.

5 Le cobalt est optionnel et remplace une partie du nickel à raison d'environ 1% de cobalt pour environ 1% de nickel. Au-delà de 1,5% le cobalt a un effet défavorable sur l'efficacité de la fonction de blindage magnétique du masque d'ombre tendu.

Le molybdène, le tungstène, le niobium, le vanadium, le chrome et le tantale, améliorent la perméabilité magnétique et diminuent le champ coercitif, mais, lorsque la somme des teneurs en ces éléments dépasse 7% l'alliage perd ses propriétés magnétiques et, en outre, devient beaucoup plus difficile à laminier à chaud et à froid.

10 Pour améliorer l'émissivité du masque d'ombre, on peut ajouter à l'alliage un ou plusieurs éléments pris parmi le titane, l'aluminium, le zirconium et l'hafnium en des teneurs telles que la somme $Ti+Al+Zr+Hf$ soit supérieure ou égale à 0,04% et inférieure ou égale à 1,2%. Ces éléments favorisent la formation sur la surface du masque d'ombre d'une fine couche d'oxydes noirs qui améliore l'émissivité et limite l'échauffement du masque d'ombre pendant son utilisation. La somme des teneurs en ces éléments doit être supérieure ou égale à 0,04% pour que l'oxydation soit franche, mais

15 doit rester inférieure ou égale à 1,2% car, au delà, les laminages sont très difficiles. Le domaine de composition, ainsi défini, permet d'obtenir des alliages possédant une induction à saturation B_s comprise entre environ 0,5 et environ 1 Tesla.

Pour permettre de diminuer l'épaisseur du masque d'ombre, ce qui facilite le perçage par attaque chimique, tout en conservant l'efficacité d'écran magnétique, il est souhaitable que l'alliage ait une induction à saturation B_s supérieure à 0,7 Tesla et, de préférence, supérieure à 0,8 Tesla. Pour cela, les teneurs en éléments tels que le molybdène, le tungstène, le titane, le niobium, l'aluminium, le silicium, le vanadium, le chrome, et le tantale doivent être limitées. Aussi, de préférence, la composition chimique doit être telle que:

$$25 \quad Mo+W+Ti+Nb+Al+Si+V+Cr+Ta \leq 3\%$$

C'est, notamment, le cas lorsque l'épaisseur est inférieure ou égale à 0,05mm.

D'une façon plus générale, cette somme doit être d'autant plus faible que l'épaisseur est faible. Si e est l'épaisseur exprimée en millimètres, il est préférable que :

$$30 \quad Mo+W+Ti+Nb+Al+Si+V+Cr+Ta \leq 100xe$$

35 Pour faciliter l'élaboration et le laminage à chaud, l'alliage doit contenir entre 0% et 0,1%, et de préférence, entre 0% et 0,05% de carbone, entre 0% et 1%, et de préférence, entre 0,2% et 0,6% de manganèse afin de fixer le soufre pour obtenir une bonne aptitude à la déformation plastique à chaud, et, entre 0% et 1%, et de préférence, entre 0% et 0,3% de silicium. Mais, pour obtenir une induction à saturation élevée, la somme des teneurs en carbone, manganèse et silicium doit rester inférieure ou égale à 1%.

40 Le reste de la composition est constitué de fer et d'impuretés résultant de l'élaboration, telles que le phosphore, le soufre, l'oxygène ou l'azote.

La teneur en soufre est, en général, inférieure ou égale à 0,01%. Mais, pour obtenir une bonne qualité du perçage par découpe chimique, la teneur en soufre doit, de préférence, rester inférieure ou égale à 0,001%.

La meilleure composition est:

$$45 \quad 80,5 \leq Ni \leq 81,5$$

$$50 \quad 2\% \leq Mo \leq 4\%$$

$$Cu \leq 0,2\%$$

$$55 \quad 0,2\% \leq Mn \leq 0,6\%$$

$$Si \leq 0,1\%$$

EP 0 756 015 A1

$$0\% \leq C \leq 0,03\%$$

5

$$0,04\% \leq Ti + Al + Zr + Hf \leq 0,5\%$$

$$S < 0,001\%$$

10 le reste étant du fer et des impuretés résultant de l'élaboration.

Pour fabriquer un masque d'ombre, on élabore un alliage tel que défini ci-dessus, de préférence par fusion par induction sous vide (VIM) suivi d'une refusion sous laitier électroconducteur (ESR), afin d'obtenir un métal très propre, ce qui permet d'obtenir une meilleure qualité du perçage par attaque chimique.

15 L'alliage ainsi élaboré est coulé en lingot ou sous forme de brame, puis laminé à chaud puis à froid pour obtenir une bande mince d'épaisseur inférieure à 0,20 mm et de préférence inférieure à 0,10 mm.

Le laminage est effectué de telle manière que la texture soit faible, et en particulier que l'indice de texture n soit inférieur à 2. Ceci permet d'obtenir un masque d'ombre dont les propriétés sont les mêmes dans toutes les directions.

20 L'indice de texture n est la valeur maximale du rapport de l'intensité d'un faisceau de rayons X réfléchi par un échantillon de la bande étudiée, à l'intensité d'un faisceau de rayons X réfléchi par un échantillon isotrope constitué du même alliage; le rapport étant mesuré pour toutes les incidences correspondant à chacune des familles de textures théoriques.

A titre d'exemple, pour fabriquer une bande laminée à froid d'épaisseur d'environ 0,05mm, on part d'une bande laminée à chaud dont l'épaisseur est comprise entre 4 et 5mm. Cette bande est laminée à froid en plusieurs passes entrecoupées par des recuits au four à passage, par exemple aux épaisseurs intermédiaires de 2mm, 0,25mm et 25 0,08mm. En procédant ainsi, on minimise les anisotropies mécaniques et magnétiques induites par le laminage

Après laminage, on soumet la bande à un recuit de recristallisation, par exemple dans un four de recuit à passage, à une température comprise entre 800°C et 1200°C pendant une durée de l'ordre d'1mn. Ce recuit permet d'obtenir un grain fin de taille comprise entre 8 ASTM et 11 ASTM, ce qui est également nécessaire pour la qualité du perçage chimique. Enfin, la bande est planée sous traction.

30 Le planage sous traction engendre une petite déformation plastique de la bande qui a pour effet de dégrader légèrement la perméabilité et le champ coercitif du métal, mais ce planage est indispensable pour obtenir une planéité parfaite de la bande, nécessaire à la fabrication des masques d'ombre.

35 La bande ainsi traitée a une limite d'élasticité de 350 Mpa, une résistance à la traction de 650 Mpa, un champ coercitif H_c de l'ordre de 0,1 A/cm et une induction à saturation B_s supérieure à 0,7 Tesla. Il est important de noter que, lorsque la bande est soumise à une traction d'environ 200MPa, le champ coercitif reste inchangé, autour de 0,1A/cm.

40 Avec les alliages selon l'art antérieurs, lorsque la bande adoucie est déformée par l'opération de planage sous traction puis soumise à des contraintes, les propriétés magnétiques sont dégradées de façon plus marquée qu'avec l'alliage selon l'invention. Il en résulte que le champ coercitif final est environ trois fois plus élevé et la perméabilité trois fois plus faible qu'avec l'alliage selon l'invention.

A titre d'exemple, on a fabriqué des bandes avec cinq alliages selon l'invention, repérées A, B, C, D, E, et deux bandes, repérées F et G, selon l'art antérieur. Les bandes laminées à froid avaient une épaisseur de 0,07mm. Elles ont toutes été recuites au four à passage à 1050°C pendant environ 1mn.

45 Les compositions chimiques, exprimées en pour cent en poids, sont reportées au tableau 1.

Tableau 1

% en poids	A	B	C	D	E	F	G
Ni	81,1	80,8	77,0	80,9	81,0	79,7	77,0
Mo	5,80	5,55	3,90	2,90	0	4,95	3,20
Cu	<0,01	<0,01	5,50	<0,01	<0,01	0,04	<0,01
Mn	0,50	0,50	0,50	0,60	0,30	0,40	0,40
Si	<0,05	<0,05	0,10	0,05	0,10	0,20	0,12
C	0,008	0,012	0,010	0,007	0,015	0,015	0,011
Nb	0	0	0	0	3,80	0	0
Fe	reste						

50

55

EP 0 756 015 A1

Les caractéristiques mécaniques et magnétiques à l'état recuit puis légèrement déformé par planage et soumis à des contraintes sont reportées au tableau 2.

Tableau 2

	A	B	C	D	E	F	G
Champ coercitif A/cm	0,16	0,08	0,18	0,11	0,15	0,32	0,41
Induction à saturation T	0,7	0,7	0,7	0,85	0,8	0,75	0,9
Perméabilité relative	12000	36000	11000	19000	12000	4000	3000
limite d'élasticité MPa	340	345	320	350	390	362	295
Charge à rupture MPa	654	683	630	655	710	671	660
Allongement à rupture %	28	35	32	35	29	25	35
Dureté HV	180	175	165	185	190	170	160

On constate que les alliages A, B, C, D, E selon l'invention correspondent aux champs coercitifs les plus faibles et aux perméabilités les plus élevées, et que les alliages F et G selon l'art antérieur ont des champs coercitifs et des perméabilités moins bons, dans un rapport 2 à 3.

Avec la bande B, on a fabriqué un masque d'ombre tendu de 30cmx22cm et d'épaisseur 0,12mm qui ne nécessitait pas de correction électronique des défauts engendrés par le champ magnétique terrestre.

Revendications

1. Utilisation d'une bande en alliage fer-nickel pour la fabrication d'un masque d'ombre tendu d'épaisseur e, exprimée en mm, caractérisé en ce que la composition chimique de l'alliage fer-nickel comprend, en poids:

$$69\% \leq \text{Ni} \leq 83\%$$

$$0\% \leq \text{Mo} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{Cu} \leq 8\%$$

$$0\% \leq \text{Co} \leq 1,5\%$$

$$0\% \leq \text{W} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{Nb} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{V} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{Cr} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{Ta} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{C} \leq 0,1\%$$

EP 0 756 015 A1

$$0\% \leq \text{Mn} \leq 1\%$$

5

$$0\% \leq \text{Si} \leq 1\%$$

$$0\% \leq \text{Ti} \leq 1,2\%$$

10

$$0\% \leq \text{Al} \leq 1,2\%$$

$$0\% \leq \text{Zr} \leq 1,2\%$$

15

$$0\% \leq \text{Hf} \leq 1,2\%$$

20

$$\text{S} \leq 0,010\%$$

le reste étant du fer et des impuretés résultant de l'élaboration, la composition chimique satisfaisant, en outre, les relations:

25

$$\text{Co} + \text{Ni} + 1,5\text{xCu} \geq 79,5\%$$

$$3\text{x}(\text{Co} + \text{Ni}) - 2\text{xCu} \geq 206\%$$

30

$$\text{Co} + \text{Ni} + 7\text{xCu} \leq 130\%$$

35

$$7\text{x}(\text{Co} + \text{Ni}) + 2\text{xCu} \leq 581\%$$

$$\text{Mo} + \text{W} + \text{Nb} + \text{V} + \text{Cr} + \text{Ta} \leq 7\%$$

40

$$\text{Ti} + \text{Al} + \text{Zr} + \text{Hf} \leq 1,2\%$$

$$\text{C} + \text{Mn} + \text{Si} \leq 1\%$$

45

$$80,5 \leq \text{Co} + \text{Ni} + 0,80\text{xCu} \leq 81,7\%$$

2. Utilisation d'un alliage selon la revendication 1 caractérisé en ce que:

50

$$0,04\% \leq \text{Ti} + \text{Al} + \text{Zr} + \text{Hf} \leq 1,2\%$$

3. Utilisation d'un alliage selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que:

55

$$\text{S} < 0,001\%$$

EP 0 756 015 A1

4. Utilisation d'un alliage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que:

$$\text{Mo+W+Ti+Nb+Al+Si+V+Cr+Ta} \leq 100x\text{e}$$

- 5
5. Utilisation d'une bande en un alliage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que l'alliage a été élaboré par induction sous vide puis refondu sous laitier électroconducteur avant d'être laminé puis recuit dans un four à passage à une température comprise entre 800°C et 1200°C pendant une durée d'environ 1mn et plané sous traction, en ce que le grain est compris entre 8 et 11 ASTM, la résistance à la traction est supérieure ou égale à 500MPa, l'indice de texture n est inférieur à 2, le champ coercitif est inférieur ou égal à 0,3A/cm et l'induction à saturation est supérieure ou égale à 0,7 Tesla.
- 10
6. Masque d'ombre tendu d'épaisseur e, exprimée en mm, caractérisé en ce que il est en un alliage dont la composition chimique comprend, en poids:
- 15

$$69\% \leq \text{Ni} \leq 83\%$$

20

$$0\% \leq \text{Mo} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{Cu} \leq 8\%$$

25

$$0\% \leq \text{Co} \leq 3\%$$

$$0\% \leq \text{W} \leq 7\%$$

30

$$0\% \leq \text{Nb} \leq 7\%$$

35

$$0\% \leq \text{V} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{Cr} \leq 7\%$$

40

$$0\% \leq \text{Ta} \leq 7\%$$

$$0\% \leq \text{C} \leq 0,1\%$$

45

$$0\% \leq \text{Mn} \leq 1\%$$

$$0\% \leq \text{Si} \leq 1\%$$

$$0\% \leq \text{Ti} \leq 1,2\%$$

50

$$0\% \leq \text{Al} \leq 1,2\%$$

55

EP 0 756 015 A1

$$0\% \leq \text{Zr} \leq 1,2\%$$

5

$$0\% \leq \text{Hf} \leq 1,2\%$$

$$\text{S} \leq 0,010\%$$

10 le reste étant du fer et des impuretés résultant de l'élaboration, la composition chimique satisfaisant, en outre, les relations:

$$\text{Co}+\text{Ni}+1,5\text{xCu} \geq 79,5\%$$

15

$$3\text{x}(\text{Co}+\text{Ni})-2\text{xCu} \geq 206\%$$

20

$$\text{Co}+\text{Ni}+7\text{xCu} \leq 130\%$$

$$7\text{x}(\text{Co}+\text{Ni})+2\text{xCu} \leq 581\%$$

25

$$\text{Mo}+\text{W}+\text{Nb}+\text{V}+\text{Cr}+\text{Ta} \leq 7\%$$

30

$$\text{Ti}+\text{Al}+\text{Zr}+\text{Hf} \leq 1,2\%$$

$$\text{C}+\text{Mn}+\text{Si} \leq 1\%$$

35

$$80,5 \leq \text{Co}+\text{Ni}+0,80\text{xCu} \leq 81,7\%$$

7. Masque d'ombre tendu selon la revendication 6 caractérisé en ce que:

40

$$0,04\% \leq \text{Ti}+\text{Al}+\text{Zr}+\text{Hf} \leq 1,2\%$$

8. Masque d'ombre tendu selon la revendication 6 ou la revendication 7 caractérisé en ce que:

45

$$\text{S} < 0,001\%$$

9. Masque d'ombre tendu selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 caractérisé en ce que:

50

$$\text{Mo}+\text{W}+\text{Ti}+\text{Nb}+\text{Al}+\text{Si}+\text{V}+\text{Cr}+\text{Ta} \leq 100\text{xe}$$

10. Masque d'ombre tendu caractérisé en ce que il est constitué d'une feuille percée de trous, découpée dans une bande selon la revendication 5.

55



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 1346

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 022 (E-874), 17 Janvier 1990 & JP-A-01 264143 (NIPPON MINING CO.LTD.), 20 Octobre 1989, * abrégé *	1,6	C22C19/03
Y	DE-A-43 36 882 (NKK CORP.) * revendications 1-15 *	1,6	
Y	FR-A-2 081 632 (ALLEGHENY LUDLUM INDUSTRIES INC.) * le document en entier *	1,6	
A	US-A-3 269 834 (LYKENS ET AL.) * revendications 1-10 *	1	
A	US-A-2 990 277 (POST ET AL.) * le document en entier *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 556 (C-1007), 26 Novembre 1992 & JP-A-04 214832 (NIPPON YAKIN KOGYO K.K.), 5 Août 1992, * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) C22C
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 94, no. 010 & JP-A-06 279901 (NIPPON STEEL CORP.), 4 Octobre 1994, * abrégé *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 Octobre 1996	Examineur Lippens, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)