



NO 906.107

CLASSIF. INTERNAT.: C22C

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

MIS EN LECTURE LE: 16 Avril 1987

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention

Vu le procès-verbal dressé le 30 Décembre 1986 A 15h 05

à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG
CH-3965 Chippis(SUISSE)

REPR. PAR CABINET BEDE - BRUXELLES
un brevet d'invention pour ALLIAGE A BASE D'ALUMINIUM.

ARTICLE 2.- Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 Janvier 1987

PAR DELEGATION SPECIALE

L' Inspecteur général

L. VERJUS

La Société dite : SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG
à CH-3965 Chippis
(Suisse)

"Alliage à base d'aluminium".

"Alliage à base d'aluminium".

L'invention concerne des alliages à base d'aluminium du type AlMgSi. On utilise de tels alliages trempables dans la plupart des procédés habituels de fabrication partant des alliages d'aluminium, en particulier pour des produits obtenus par filage à la presse, par laminage et par usinage à la presse à chaud. Ces produits peuvent alors subir un traitement de durcissement par précipitation à chaud pour atteindre des résistances élevées. Selon chaque fois la résistance désirée pour le produit, on choisit les teneurs en silicium et en magnésium et on ajoute éventuellement encore d'autres éléments d'alliage, par exemple jusqu'à 1% de manganèse, jusqu'à 1% de cuivre ou jusqu'à 0,35% de chrome. On connaît aussi des additions de vanadium, en particulier pour diminuer la fragilité à la trempe des produits obtenus par filage à la presse. A partir du document FR-A-2 078 965 on connaît un alliage d'aluminium contenant 0,4 à 1,0% de Mg, 0,4 à 0,9% Si, 0,03 à 0,4% Cr, 0,03 à 0,2% Zr, jusqu'à 0,50% Zn, jusqu'à 0,30% Cu, jusqu'à 0,15% Fe, jusqu'à 0,15% V, jusqu'à 0,10% Ti, 0,03 - 0,4 Mn et jusqu'à 0,008% B.

Toutes ces mesures pour atteindre une certaine résistance sont toutefois aux dépens d'une ou plusieurs autres caractéristiques souhaitables, comme la tenacité, l'aptitude au cintrage, la résistance à la corrosion et, spécialement dans le cas des produits obtenus par filage de la presse, une surface régulière, l'absence de défauts ponctuels (puces), une bonne qualité de cordons longitudinaux de soudage à la presse, la possibilité d'obtenir à la presse des profils compliqués ainsi que l'emploi de vitesses économiques à la presse.

Au vu de ces difficultés lors du choix d'un alliage satisfaisant à tout point de vue, l'invention a pour but de trouver, dans le domaine des alliages AlMgSi trempables des additifs d'alliage qui permettent d'obtenir, pour tous les degrés de résistance et en employant les méthodes habituelles de fabrication, des produits satisfaisants aux nombreuses conditions.

Selon l'invention, on atteint ce but au moyen d'un alliage d'aluminium composé de 0,3 à 1,0 % de magnésium, 0,3 à 1,2 % de silicium, 0,1 à 0,5 % de fer, 0,05 à 0,20 % de vanadium, jusqu'à 0,4 % de cuivre, d'une teneur en manganèse qui atteint 1/4 à 2/3 de la teneur en fer, ainsi que, au choix, d'une teneur en cobalt qui atteint 1/4 à 1/2 de la teneur en fer, le reste étant de l'aluminium et des impuretés.

Ces additifs font que ces alliages se trouvent, après un formage à chaud ou un recuit avec mise en solution, à l'état recristallisé à grains fins et que les particules à teneur de fer sont réparties de façon plus favorables. Ces deux caractéristiques provoquent un grand nombre de comportements favorables des matériaux conformes à l'invention.

L'état recristallisé à grains fins, avant tout motivé par la teneur en vanadium, accroît l'aptitude à la déformation à froid des produits laminés et des produits obtenus à la presse. Il contribue en outre à des caractéristiques plus régulières du matériau et accroît le niveau de résistance en comparaison à une structure recristallisée à grains grossiers. L'aptitude au travail à la presse est en outre améliorée dans tous ses aspects.

Le manganèse, qui se trouve dans une plage de 1/4 à 2/3 de la teneur en fer, forme avec l'aluminium, le silicium et le fer des phases ternaires qui accroissent notablement la tenacité grâce à leurs dimensions et à leur répartition. Un rapport manganèse/fer entre 1/3 et 1/2 s'est montré comme particulièrement favorable.

Pour, lors du filage à la presse, supprimer le risque de craquage des bords et l'apparition de défauts ponctuels (puces), les teneurs en fer inférieures à 0,25 % conviennent particulièrement.

S'il faut obtenir une ductilité particulièrement élevée, on ajoute du cobalt dans une proportion en poids de 1/4 à 1/2

de celle du fer. Les phases ternaires qui se forment à partir de Al, Co, Fe et Mn interdisent la fragilisation grâce à leur forme et à leur disposition. L'aptitude au travail à la presse en est également améliorée. Si par contre la teneur en manganèse et en cobalt se situe
 5 au-dessus des limites indiquées, cette aptitude au travail à la presse se réduit à nouveau.

La teneur en Cu, qui contribue à l'accroissement de la résistance, sans augmenter notablement la force nécessaire pour le formage à chaud, ne devrait pas dépasser 0,25 %, si l'on veut en
 10 particulier éviter le risque de corrosion.

Dans les exemples suivants on a comparé des alliages conformes à l'invention (E) à des alliages traditionnels de résistance à-peu-près égale (H):

	Code	Type	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	V
15	1 H	AlMgSi 0,5 ; AA 6060	0,55	0,21	0,02	0,03	0,55	---
	1 E		0,39	0,19	0,17	0,06	0,51	0,08
	3 H	AlMgSi 1,0; AA 6082	1,00	0,20	0,05	0,90	0,77	---
	E E		0,81	0,19	0,18	0,06	0,60	0,09
20	4 H	AlMgSi 1,0; AA 6082	1,00	0,20	0,5	0,90	0,77	---
	4 E		0,78	0,21	0,17	0,06	0,60	0,09
25	5 H1	AlMgSi 1,0; AA 6081	1,00	0,25	0,03	0,35	0,77	---
	5 H2	AA 6009	0,80	0,25	0,35	0,50	0,60	---
	5 E		0,79	0,21	0,16	0,08	0,51	0,10

Les alliages 1 à 3 ont été utilisés pour donner des
 30 produits obtenus par filage à la presse. Les alliages conformes à l'invention (E) se distinguent des alliages traditionnels (H) en particulier par la meilleure aptitude au cintrage des profilés trempés à chaud.

Les alliages 4 ont été utilisés pour donner des
 35 pièces obtenues à la presse à chaud (forgeage). L'aptitude au formage à chaud de 4 E était sensiblement supérieure à celle de 4 H. Tandis que

les pièces forgées en 4 H , trempées à chaud, montrent un grain grossier notable et donc, en plus de leur résistance régulière et faible par endroits, ne purent pas être anodisées à fins décoratives, la pièce obtenue à partir de 4 E s'est distinguée par son grain fin.

5

Les alliages 5 ont été laminés en tôles et formés avant la trempe à chaud. La tôle 5 E a montré des valeurs supérieures, aussi bien en aptitude à l'emboutissage profond qu'en tenacité.

REVENDICATIONS

1. Alliage d'aluminium caractérisé en ce qu'il est composé de 0,3 à 1,0 % de magnésium, 0,3 à 1,2 % de silicium, 0,1 à 0,5 % de fer, 0,05 à 0,20 % de vanadium, jusqu'à 0,4 % de cuivre, d'une teneur en manganèse qui atteint 1/4 à 1/2 de la teneur en fer, le reste étant de l'aluminium et des impuretés.
2. Alliage d'aluminium selon la revendication 1, caractérisé par une teneur de fer de 0,15 à 0,25 %.
3. Alliage d'aluminium selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par une teneur en cuivre de 0,10 à 0,25 %.
4. Alliage d'aluminium selon au moins l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par une teneur en vanadium de 0,06 à 0,14 %.
5. Alliage d'aluminium selon au moins l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par une teneur en manganèse de 1/3 à 1/2 de la teneur en fer.

Bruxelles le 30 décembre 1986

Ppon.: SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG

Ppon.: CABINET BEDE

F.de Kemmeter, Ph.Overath

