



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer : **90890296.8**

⑤ Int. Cl.⁵ : **C22C 21/06, C22F 1/047**

⑳ Anmeldetag : **06.11.90**

③① Priorität : **30.11.89 AT 2729/89**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.06.91 Patentblatt 91/23

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB LI NL

⑦① Anmelder : **Austria Metall Aktiengesellschaft**
A-5282 Braunau am Inn (AT)

⑦② Erfinder : **Hojas, Martin, Dipl.-Ing.**
Ulrichstrasse 44
A-4400 St.Ulrich bei Steyr (AT)

⑦④ Vertreter : **Pohlmann, Eckart, Dipl.-Phys.**
WILHEMS, KILIAN & PARTNER Patentanwälte
Eduard-Schmid-Strasse 2
W-8000 München 90 (DE)

⑤④ **Aluminiumlegierung für Bauteile.**

⑤⑦ Aluminiumlegierung für Bauteile, die eine hohe plastische Umformung erfahren, wobei sie weniger als 0,8% Eisen, weniger als 4,7% Magnesium, Mangan zwischen 0,1 und 0,2%, Zirkon weniger als 0,2%, Kupfer unter 0,1%, Silizium unter 0,95%, Titan unter 0,05%, Chrom zwischen 0,06 und 0,15%, sowie als Rest Aluminium herkömmlicher Reinheit enthält.

ALUMINIUMLEGIERUNG FÜR BAUTEILE

Eine besonders günstige Legierung, die sich innerhalb der Gehaltsbereiche befindet, ist so gestaltet, daß sie 4,39% Mg, 0,17% Mn, 0,17% Si, 0,15% Fe, 0,01% Cu, 0,01% Ti, 0,13% Zr, sowie andere Elemente in einer Konzentration unter 0,01% und den Rest Aluminium herkömmlicher Reinheit enthält.

Der Einsatzbereich dieser Legierung erstreckt sich über das gesamte Feld der extrem verformten Blechteile, insbesondere Behälter mit komplizierter Formgebung und den Kraftfahrzeug-Innenhautbereich, wo auf die Oberflächenqualität geringeres Augenmerk gelegt wird, sondern die maximale, über das konventionell erzielbare Maß hinausgehende Verformbarkeit entscheidend ist.

Eine andere, besonders vorteilhafte Legierung innerhalb der Gehaltsangaben hat sich ebenfalls herausgestellt, die bei solchen Einsatzzwecken günstig ist, wo eine gute Oberflächenqualität gewünscht wird. Diese Legierung ist besonders bei komplizierten Formgebungen im Kraftfahrzeug-Außenhautbereich verwendbar.

Diese ist so gestaltet, daß sie 0,56% Mg, 0,15% Mn, 0,90% Si, 0,17% Fe, 0,01% Cu, 0,03% Zn, 0,03% Ti, 0,14% Zr, sowie andere Elemente in einer Konzentration unter 0,01% und Aluminium handelsüblicher Reinheit als Rest enthält.

Diese Legierungszusammensetzungen ermöglichen die Erzeugung von Werkstoffen mit außerordentlich feinem Gefüge. Diese erfolgt so, daß die geschmolzene Legierung in einer Form vergossen, geglüht und verformt, darauffolgend unterhalb der Rekristallisationstemperatur um wenigstens 60%, vorzugsweise über 75% verformt und anschließend wieder geglüht wird.

Damit kann ein feinkörniges Gefüge mit einer mittleren Korngröße unter 10 µm erzeugt werden. Dabei wirken die Fe- und Si-Ausscheidungen als Zentren höchsten Versetzungsaufstaus, sowie fein verteilte kleinste Ausscheidungen, aus Mn, Zr, Cr und Ti in Verbindungen mit den restlichen Legierungselementen und Aluminium in Richtung Kornstabilisierung.

Das Vergießen kann dabei sowohl in Pfannen, wie auch in Gesenken oder Kokillen erfolgen. So erzeugte Bänder und Bleche haben den Vorteil, daß sie sowohl auf herkömmliche Weise verformt werden können und dabei beste Werte bringen, als auch bei höherer Temperatur, die in der Erfindung angestrebte außerordentlich gute Verformbarkeit zeigen, die die bisher zur Kaltverformung herangezogenen Bleche und Bänder dieser Legierungsklasse auch bei der Umformung bei höherer Temperatur nicht zeigten.

Ein besonders gutes Verfahren zur Herstellung der Legierung ist so gestaltet, daß die Legierung zu einem Walzbarren von 230 bis 380 mm Dicke vergossen, 8 Stunden bei 530 Grad Celsius homogenisiert

wird, wobei die Heizrate kleiner als 30 Grad Celsius pro Stunde ist, darauffolgend der Barren erneut auf eine Temperatur zwischen 510 und 530 Grad Celsius angewärmt und auf eine Dicke von 10 mm warm abgewalzt, danachfolgend abgekühlt und auf eine Dicke von 2 mm kalt abgewalzt und anschließend bei einer Temperatur bis zu maximal 530 Grad Celsius und einer Zeit von maximal 10 Stunden geglüht wird.

Durch diese Behandlungen sind im Warmzugversuch Dehnungen bis zu 612% erreicht worden. Dabei wurde so vorgegangen, daß aus dem walzharten Blech Zugproben ausgeschnitten wurden, die eine Meßlänge von 20 mm und eine Breite von etwa 10 mm haben.

Ansprüche

1. Aluminiumlegierung für Bauteile, die eine hohe plastische Umformung erfahren, dadurch gekennzeichnet, daß sie weniger als 0,8% Eisen, weniger als 4,7% Magnesium, Mangan zwischen 0,1 und 0,2%, Zirkon weniger als 0,2%, Kupfer unter 0,1%, Silizium unter 0,95%, Titan unter 0,05%, Chrom zwischen 0,06 und 0,15%, sowie als Rest Aluminium herkömmlicher Reinheit enthält.
2. Aluminiumlegierung für Bauteile nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie 4,39% Mg, 0,17% Mn, 0,17% Si, 0,15% Fe, 0,01% Cu, 0,01% Ti, 0,13% Zr, sowie andere Elemente in einer Konzentration unter 0,01% und den Rest Aluminium herkömmlicher Reinheit enthält.
3. Aluminiumlegierung für Bauteile nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie 0,56% Mg, 0,15% Mn, 0,90% Si, 0,17% Fe, 0,01% Cu, 0,03% Zn, 0,03% Ti, 0,14% Zr, sowie andere Elemente in einer Konzentration unter 0,01% und Aluminium herkömmlicher Reinheit als Rest enthält.
4. Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes durch große plastische Umformung aus einer Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geschmolzene Legierung in einer Form vergossen, geglüht und verformt, darauffolgend unterhalb der Rekristallisationstemperatur um wenigstens 60% (vorzugsweise über 75%) verformt und anschließend wieder geglüht wird.
5. Verfahren zur Herstellung eines Bleches mit hoher plastischer Umformbarkeit aus einer Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, dadurch gekennzeichnet, daß die geschmolzene Legierung zu einem Walzbarren von 230 bis 380 mm Dicke vergossen, 8 Stunden bei 530 Grad Celsius homogenisiert, wobei die Heizrate weniger als 30 Grad Celsius pro Stunde beträgt, der Barren darauffolgend erneut auf eine Temperatur zwischen 510 und 530 Grad Celsius angewärmt und auf eine Dicke von 10 mm warm abgewalzt, danachfolgend abgekühlt und auf eine Dicke von 2 mm kalt abgewalzt wird und anschließend bei einer Temperatur bis zu maximal 530 Grad Celsius und einer Zeit von maximal 10 Stunden geglüht wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 89 0296

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 181 (C-180)[1326], 10. August 1983; & JP-A-58 87 237 (MITSUBISHI ALUMINIUM K.K.) 25-05-1983 * Ganze Zusammenfassung *	1	C 22 C 21/06 C 22 F 1/047
A	IDEM ---	2,4,5	
A	GB-A-2 135 694 (MITSUBISHI ALUMINIUM K.K.) * Ansprüche 1,12-14 *	1,2,4	
A	DE-A-2 353 842 (KAISER ALUMINIUM & CHEMICAL CORP.) * Anspruch 1; Beispiel 1 *	1,3,4	
A	GB-A-1 344 249 (OLIN CORP.) * Ansprüche 1,7; Beispiel 1 *	1,3,4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10, Nr. 107 (C-341)[2169], 22. April 1986; & JP-A-60 238 461 (KOBE SEIKOSHO K.K.) 27-11-1985 * Ganze Zusammenfassung *	1,2,4,5	
A	W. HUFNAGEL: "Aluminium Taschenbuch", Ausgabe 14, 1983, Seiten 44-45, 1011-1018, Aluminium Verlag, Düsseldorf, DE ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) C 22 C C 22 F
A	AMERICAN SOCIETY FOR METALS: "Metal Handbook", Ausgabe 9, Band 2, 1979, Seiten 104-112, Society for Metals, Ohio, US --- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-02-1991	Prüfer GREGG N.R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0400)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 89 0296

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	K.R. VAN HORN: "Aluminium", Band 2, 1967, Seiten 343-366, Kapitel 15, American Society for Metals, Ohio, US; W.C. KEITH et al.: "Automotive applications outside the engine" -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-02-1991	Prüfer GREGG N.R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)