

(19)



(11)

EP 2 088 216 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(51) Int Cl.:
C22C 21/02 (2006.01) C22C 21/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09000917.6**

(22) Anmeldetag: **23.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Waltenberger, Thomas**
5280 Braunau am Inn (AT)
- **Uggowitz, Peter, Prof. Dr.**
8913 Ottenbach (CH)
- **Löffler, Jörg, Prof. Dr.**
5425 Schneisingen (CH)

(30) Priorität: **07.02.2008 DE 102008008326**

(71) Anmelder: **Audi AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(74) Vertreter: **Patzelt, Heike Anna Maria**
AUDI AG
Patentabteilung
Postfach 11 44
74148 Neckarsulm (DE)

(72) Erfinder:
• **Riemelmoser, Franz, Dr.**
84359 Simbach am Inn (DE)

(54) **Aluminiumlegierung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aluminiumlegierung der Legierungsgruppe 6xxx mit der Zusammensetzung 0,3 bis 11,5 Gew.-% Silizium, 0,06 bis 1,2 Gew.-% Magnesium, 0,05 bis 0,9 Gew.-% Mangan, 0,01 bis 0,5 Gew.-% Kupfer, 0,05 bis 0,5 Gew.-% Eisen, 0,05 bis 0,25 Gew.-% Chrom, 0,02 bis 0,9 Gew.-% Titan, 0,05 bis 0,3 Gew.-% Vanadium, 0,02 bis 0,3 Gew.-% Hafnium,

0,02 bis 0,3 Gew.-% Tantal und als Rest Aluminium und unvermeidbare Verunreinigungen von insgesamt maximal 0,1 Gew.-%. Die Erfindung betrifft weiterhin ein sicherheitsrelevantes Profilbauteil bestehend aus der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung.

EP 2 088 216 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Aluminiumlegierungen der Legierungsgruppe 6xxx und daraus hergestellte, stranggepresste, sicherheitsrelevante Kraftfahrzeug-Profilbauteile.

[0002] Bei Aluminiumlegierungen der Klasse 6xxx handelt es sich um Aluminiumlegierungen des Typs AlMgSi. Diese können der Familie der aushärtbaren Aluminiumlegierungen zugeordnet werden. Derartige Aluminiumlegierungen enthalten im Allgemeinen Magnesium in einem Konzentrationsbereich von 0,2 bis 1,2 Gew.-% und Silizium in einem Konzentrationsbereich von 0,3 bis 1,5 Gew.-%. Aushärtbare Aluminiumlegierungen sind in der DE 32 43 371 A1, der EP 0 805 219 A1 und der WO 00/52216 A1 beschrieben. Je nach erwünschtem Eigenschaftsprofil werden die Magnesium- und Siliziumkonzentrationen gewählt und gegebenenfalls weitere Legierungselemente zugesetzt, wie beispielsweise Mangan bis zu 0,6 Gew.-%, Kupfer bis zu 0,5 Gew.-%, Chrom bis zu 0,25 Gew.-% und Vanadium bis zu 0,35 Gew.-%. Solche Legierungen sind bekannt und werden beispielsweise unter den Bezeichnungen AA6016 (0,2 bis 0,6 Gew.-% Mg, 0,9 bis 1,5 Gew.-% Si), AA6060 (0,35 bis 0,6 Gew.-% Mg, 0,3 bis 0,6 Gew.-% Si) und AA6061 (0,8 bis 1,2 Gew.-% Mg, 0,4 bis 0,8 Gew.-% Si) hergestellt und vertrieben.

[0003] Aluminiumlegierungen der genannten Art, die im Bereich des Fahrzeugbaus eingesetzt werden, müssen ein hohes Maß an Energieabsorptionsvermögen bzw. eine hohe Absorption von Verformungsenergie vor dem Bruch aufweisen. Dies wird unter anderem durch einen hohen Verfestigungsexponenten erzielt bzw. durch eine hohe Gleichmaß- und Bruchdehnung der Legierung. Derartige Aluminiumlegierungen finden Einsatz zum Beispiel in Karosseriestrukturen, in sogenannten Crashmanagementsystemen und Fahrwerksteilen. Bekannte Aluminiumlegierungen vom Typ AlMgSi mit hoher Festigkeit (z.B. AW 6082) weisen jedoch den Nachteil auf, dass sie relativ grobrekristallisiert ausgebildet sind und daher geringere Verfestigungskoeffizienten, eine geringere Duktilität und damit auch ein verringertes Energieaufnahmevermögen aufweisen.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Aluminiumlegierung der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche gleichzeitig ein hohes Streckgrenzeniveau, einen hohen Verfestigungskoeffizienten und eine hohe Gleichmaß- bzw. Bruchdehnung sowie ein hohes Maß an Umformbarkeit und Energieaufnahmevermögen aufweist.

[0005] Es ist weiterhin Aufgabe der vorliegenden Erfindung stranggepresste Kraftfahrzeug-Profilbauteile aus einer solchen Aluminiumlegierung aufzuzeigen, mit denen sichere Fahrzeug-Tragstrukturen aufgebaut werden können.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Eine erfindungsgemäße Aluminiumlegierung

weist folgende Zusammensetzung auf:

0,3 bis 11,5 Gew.-% Silizium,
0,06 bis 1,2 Gew.-% Magnesium,
0,05 bis 0,9 Gew.-% Mangan,
0,01 bis 0,5 Gew.-% Kupfer,
0,05 bis 0,5 Gew.-% Eisen,
0,05 bis 0,25 Gew.-% Chrom,
0,02 bis 0,9 Gew.-% Titan,
0,05 bis 0,3 Gew.-% Vanadium,
0,02 bis 0,3 Gew.-% Hafnium,
0,02 bis 0,3 Gew.-% Tantal und als Rest Aluminium
und unvermeidbare Verunreinigungen von insgesamt maximal 0,1 Gew.-%.

[0008] Die erfindungsgemäße Aluminiumlegierung weist ein hohes Streckgrenzeniveau, einen hohen Verfestigungskoeffizienten, eine hohe Gleichmaß- bzw. Bruchdehnung sowie ein hohes Maß an Umformbarkeit und Energieaufnahmevermögen auf. Der Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung liegt unter anderem die Erkenntnis zugrunde, dass die hochschmelzenden Legierungselemente Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal einerseits beim Erstarren aus der Schmelze durch ihre Anreicherung an der Erstarrungsfront und andererseits bei der Warmumformung durch die Bildung feiner intermetallischer Phasen das Kornwachstum hemmen. Der Zusatz der hochschmelzenden Übergangsmetalle Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal ist dafür verantwortlich, dass die erfindungsgemäße Aluminiumlegierung nach der Warmumformung oder auch nach einer Lösungsglühung feinkristallisiert vorliegt. Die bei der Erstarrung der Restschmelze gebildeten intermetallischen Phasen beeinflussen zudem die Ausbildung der eisenhaltigen Phasen vom Typ AlFeMnSi, die vorteilhafterweise in feinerer Form und homogener verteilt vorliegen. Ein derart homogenes und feinkristallisiertes Gefüge mit feinen intermetallischen Phasen zeichnet sich aber durch ein höheres Festigkeitsniveau im Vergleich zu bekannten grobrekristallisierten Legierungen aus und weist darüber hinaus einen höheren Verfestigungskoeffizienten bzw. eine höhere Duktilität als bekannte Aluminiumlegierungen auf. Zudem wurde beobachtet, dass die während der Erstarrung an der Erstarrungsfront auftretende Anreicherung der hochschmelzenden Legierungselemente Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal das Kornwachstum während der Erstarrung verzögert und gleichzeitig zur Aktivierung neuer Erstarrungskeime führt. Dabei weisen die Legierungselemente Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal den höchsten Grad an Anreicherungstendenz auf. Im Vergleich zu den Hauptlegierungselementen Magnesium und Silizium ist die Anreicherung dieser Legierungselemente deutlich ausgeprägter, für Titan ist sie etwa um den Faktor 70 stärker, für Vanadium etwa um den Faktor 30, für Hafnium etwa um den Faktor 10 und für Tantal etwa um den Faktor 4.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung weist diese

folgende Zusammensetzung auf:

0,6 bis 1,3 Gew.-% Silizium,
0,4 bis 1,2 Gew.-% Magnesium,
0,2 bis 0,6 Gew.-% Mangan,
0,2 bis 0,5 Gew.-% Kupfer,
0,2 bis 0,5 Gew.-% Eisen,
0,05 bis 0,25 Gew.-% Chrom,
0,02 bis 0,2 Gew.-% Titan,
0,05 bis 0,2 Gew.-% Vanadium,
0,02 bis 0,2 Gew.-% Hafnium,
0,02 bis 0,2 Gew.-% Tantal und als Rest Aluminium
und unvermeidbare Verunreinigungen von insge-
samt maximal 0,1 Gew.-% enthält.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung weist diese folgende Zusammensetzung auf:

0,9 bis 1,1 Gew.-% Silizium,
0,7 bis 0,9 Gew.-% Magnesium,
0,3 bis 0,5 Gew.-% Mangan,
0,2 bis 0,5 Gew.-% Kupfer,
0,2 bis 0,4 Gew.-% Eisen,
0,05 bis 0,15 Gew.-% Chrom,
0,02 bis 0,15 Gew.-% Titan,
0,05 bis 0,2 Gew.-% Vanadium,
0,02 bis 0,15 Gew.-% Hafnium,
0,02 bis 0,15 Gew.-% Tantal und als Rest Aluminium
und unvermeidbare Verunreinigungen von insge-
samt maximal 0,1 Gew.-% enthält.

[0011] Die erfindungsgemäß zusammengesetzten Aluminiumlegierungen weisen vorteilhafterweise eine streng ausgewogene Elementkonzentration und Eigenschaften von Mikrolegierungen durch die hochschmelzenden Übergangsmetalle Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal auf. Dabei sind die Wechselwirkungen aller Legierungselemente und die Reaktionskinetik sowie die Kornwachstumskriterien berücksichtigt, wobei die Vorteile insbesondere in einer homogenen Feinkornstruktur der resultierenden Aluminiumlegierung, einer hohen Kaltumformbarkeit und einer Verbesserung der Duktilität liegen.

[0012] In weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung beträgt die Konzentration der Elemente Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal in der Legierung in der Summe weniger als 0,4 Gew.-%. Zudem ist es möglich, dass die 70-fache Konzentration an Titan und die 30-fache Konzentration an Vanadium in der Legierung in der Summe weniger als 15 Gew.-% beträgt. Des Weiteren ist es möglich, dass die 70-fache Konzentration an Titan, die 30-fache Konzentration an Vanadium, die 10-fache Konzentration Hafnium und die 4-fache Konzentration an Tantal in der Legierung in der Summe mehr als 3,0 Gew.-% beträgt. Derartige Einschränkungen der Konzentration der Legierungselemente Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal

oder Titan und Vanadium sind insbesondere im Hinblick auf die Bildung günstig wirkender intermetallischer Phasen von Vorteil. Es ergibt sich eine besonders homogene und feinkörnige Gefügestruktur der resultierenden Aluminiumlegierung und eine hohe Verformbarkeit eines daraus hergestellten Halbzeugs oder Bauteils. Zudem weisen sie eine hohe Kaltverformungskapazität auf.

[0013] Ein erfindungsgemäßes sicherheitsrelevantes Profilbauteil besteht aus einer Aluminiumlegierung wie im Vorhergehenden beschrieben. Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung ergibt sich eine besonders hohe Verformbarkeit des Bauteils sowie ein hohes Energieaufnahmevermögen des Bauteils. Bei den Bauteilen kann es sich zum Beispiel um Strukturbauteile von Kraftfahrzeugen handeln.

[0014] Ein erfindungsgemäßes Halbzeug besteht aus einer im Vorhergehenden beschriebenen Aluminiumlegierung. Das Halbzeug weist vorteilhafterweise eine hohe Verformbarkeit aufgrund der homogenen, feinkörnigen Gefügestruktur und daher zum Beispiel eine hohe Kaltumformbarkeit auf.

[0015] Die erfindungsgemäße Aluminiumlegierung kann in einer Vielzahl von Anwendungen Verwendung finden.

[0016] Ein beispielhaftes Verfahren zur Herstellung eines Profilleils, insbesondere eines Profilleils zur Verwendung im Fahrzeugbau umfasst folgende Schritte:

- a) Bereitstellung eines Gussbolzens aus einer Aluminiumlegierung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6;
- b) Ein- oder mehrstufiges Erwärmen des Gussbolzens bei Temperaturen zwischen 470°C und 580°C;
- c) Warmumformung des Gussbolzens mittels Strangpressen bei Temperaturen zwischen 400°C und 580°C zur Ausbildung des Halbzeugs;
- d) Aushärtebehandlung des im Verfahrensschritt c) erzeugten Halbzeugs mittels Lösungsglühen für einen vorbestimmten Zeitraum in einem ersten Temperaturbereich; und
- e) Warmauslagerung bzw. Warmaushärten des Halbzeugs für einen vorbestimmten Zeitraum in einem vorbestimmten zweiten Temperaturbereich, wobei der zweite Temperaturbereich niedriger ist als der erste Temperaturbereich des Lösungsglühens.

[0017] Dieses Verfahren gewährleistet die Herstellung eines Profilleils mit einem hohen Streckgrenzeniveau, einem hohen Verfestigungskoeffizienten, einer hohen Gleichmaß- bzw. Bruchdehnung sowie einer erhöhten Umformbarkeit und einem erhöhten Energieaufnahmevermögen. Insbesondere durch die Aushärtungsbehandlung mittels Lösungsglühen wird ein besonders günstiges Eigenschaftsprofil des Halbzeugs bezüglich seiner Energieabsorptionseigenschaft am stranggepressten Halbzeug erzielt. Dabei kann die Aushärtebehandlung gemäß Verfahrensschritt d) während des Verfahrensschritts c) erfolgen. Weitere vorteilhafte Ausgestal-

tungen des Verfahrens zeigen sich, wenn das Lösungsglühen gemäß Verfahrensschritt d) in einem Temperaturbereich zwischen 500° C und 560° C für einen Zeitraum zwischen 5 min. und 2 Std. erfolgt. Das Warmauslagern bzw. Warmaushärten gemäß Verfahrensschritt e) erfolgt vorteilhafterweise in einem Temperaturbereich zwischen 140° C und 215° C für einen Zeitraum zwischen 1 Std. und 20 Std.

[0018] Im Folgenden werden zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung näher beschrieben:

Ausführungsbeispiel 1:

Eine Aluminiumlegierungen der Zusammensetzung (in Gewichts-%):

Si	1.0
Mg	0.8
Mn	0.4
Fe	0.3
Cu	0.4
Cr	0.1
Ti	0.1
V	0.1

und Rest Aluminium und unvermeidbare Verunreinigungen (Al sowie herstellungsbedingte Verunreinigungen nehmen den auf 100 Gewichts-% verbleibenden Restanteil ein, wobei die unvermeidbaren Verunreinigungen insgesamt maximal 0,1 Gew.-% betragen).

Ausführungsbeispiel 2:

Eine Aluminiumlegierung der Zusammensetzung (in Gewichts-%):

Si	1.0
Mg	0.8
Mn	0.4
Fe	0.3
Cu	0.4
Cr	0.1
V	0.1
Hf	0.1
Ta	0.1

und Rest Aluminium und unvermeidbare Verunreinigungen (Al sowie herstellungsbedingte Verunreinigungen nehmen den auf 100 Gewichts-% verbleibenden Restanteil ein, wobei die unvermeidbaren Verunreinigungen insgesamt maximal 0,1 Gew.-% betragen).

[0019] Die in den Ausführungsbeispielen angegebenen Aluminiumlegierungen unterscheiden sich zu bisher bekannten Aluminiumlegierungen (wie z. B. DIN EN AW 6082) durch ein günstiges Rekristallisationsverhalten, was z.B. zu einer feinkörnigeren und homogenen Gussstruktur führt. Diese Gussstruktur wiederum bedingt u.a. ein verbessertes mechanisches Verhalten für nachfol-

gende Bearbeitungsschritte als auch für die Bauteilperformance wie z. B. plastisches Umformen, Energieaufnahmevermögen, etc..

Patentansprüche

1. Aluminiumlegierung der Legierungsgruppe 6xxx, gekennzeichnet durch die Zusammensetzung

0,3 bis 11,5 Gew.-% Silizium,
0,06 bis 1,2 Gew.-% Magnesium,
0,05 bis 0,9 Gew.-% Mangan,
0,01 bis 0,5 Gew.-% Kupfer,
0,05 bis 0,5 Gew.-% Eisen,
0,05 bis 0,25 Gew.-% Chrom,
0,02 bis 0,9 Gew.-% Titan,
0,05 bis 0,3 Gew.-% Vanadium,
0,02 bis 0,3 Gew.-% Hafnium,
0,02 bis 0,3 Gew.-% Tantal und als Rest Aluminium und unvermeidbare Verunreinigungen von insgesamt maximal 0,1 Gew.-%.

2. Aluminiumlegierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Legierung

0,6 bis 1,3 Gew.-% Silizium,
0,4 bis 1,2 Gew.-% Magnesium,
0,2 bis 0,6 Gew.-% Mangan,
0,2 bis 0,5 Gew.-% Kupfer,
0,2 bis 0,5 Gew.-% Eisen,
0,05 bis 0,25 Gew.-% Chrom,
0,02 bis 0,2 Gew.-% Titan,
0,05 bis 0,2 Gew.-% Vanadium,
0,02 bis 0,2 Gew.-% Hafnium,
0,02 bis 0,2 Gew.-% Tantal und als Rest Aluminium und unvermeidbare Verunreinigungen von insgesamt maximal 0,1 Gew.-% enthält.

3. Aluminiumlegierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Legierung

0,9 bis 1,1 Gew.-% Silizium,
0,7 bis 0,9 Gew.-% Magnesium,
0,3 bis 0,5 Gew.-% Mangan,
0,2 bis 0,5 Gew.-% Kupfer,
0,2 bis 0,4 Gew.-% Eisen,
0,05 bis 0,15 Gew.-% Chrom,
0,02 bis 0,15 Gew.-% Titan,
0,05 bis 0,2 Gew.-% Vanadium,
0,02 bis 0,15 Gew.-% Hafnium,
0,02 bis 0,15 Gew.-% Tantal und als Rest Aluminium und unvermeidbare Verunreinigungen von insgesamt maximal 0,1 Gew.-% enthält.

4. Aluminiumlegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Konzentration der Elemente Titan, Vanadium, Hafnium und Tantal in der Legierung in der Summe weniger als 0,4 Gew.-% beträgt.

5. Aluminiumlegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5

dadurch gekennzeichnet, dass

die 70fache Konzentration an Titan und die 30fache Konzentration an Vanadium in der Legierung in der Summe weniger als 15,0 Gew.-% beträgt. 10

6. Aluminiumlegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die 70fache Konzentration an Titan, die 30fache Konzentration an Vanadium, die 10fache Konzentration an Hafnium und die 4fache Konzentration an Tantal in der Legierung in der Summe mehr als 3,0 Gew.-% beträgt. 15

7. Verwendung einer Aluminiumlegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Herstellung eines stranggepressten, sicherheitsrelevanten Kraftfahrzeug- Profilbauteils. 20

8. Stranggepresstes, sicherheitsrelevantes Kraftfahrzeugbauteil aus einer Aluminiumlegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 . 25

30

35

40

45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 0917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2007 270204 A (KOBE STEEL LTD; SHINKO ALCOA YUSO KIZAI KK) 18. Oktober 2007 (2007-10-18) * Zusammenfassung * * Seite 11; Beispiel B; Tabelle 1 * -----	1-8	INV. C22C21/02 C22C21/08
X	JP 07 018390 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD; KAWASAKI STEEL CO) 20. Januar 1995 (1995-01-20) * Zusammenfassung * * Seite 4; Beispiel D; Tabelle 1 * -----	1-8	
X	JP 07 166285 A (SHINKO ALCOA YUSO KIZAI KK) 27. Juni 1995 (1995-06-27) * Zusammenfassung * * Seite 12; Beispiel 23; Tabelle 7 * -----	1-8	
X	JP 2000 178673 A (KOBE STEEL LTD) 27. Juni 2000 (2000-06-27) * Zusammenfassung * * Seite 4; Beispiel 8; Tabelle 1 * -----	1-8	
X	EP 0 936 278 A (HOOGOVENS ALUMINIUM PROFILTECH [DE] CORUS ALUMINIUM PROFILTECHNIK [DE]) 18. August 1999 (1999-08-18) * Seite 4, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 5 * * Seite 5; Beispiele 4,5; Tabelle 1 * * Ansprüche * -----	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C22C C22F
X	JP 2001 262265 A (KOBE STEEL LTD) 26. September 2001 (2001-09-26) * Zusammenfassung * * Seite 4; Beispiel 7; Tabelle 1 * ----- -/--	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. April 2009	Prüfer Patton, Guy
KATEGORIE DER GENANTEN 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 0917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 637 842 A (JEFFREY PAUL W [CA] ET AL) 20. Januar 1987 (1987-01-20) * Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 52 * * Spalte 9, Zeile 4 - Zeile 60 * * Ansprüche *	1-8	
X	FR 2 287 365 A (CEGEDUR [FR]) 7. Mai 1976 (1976-05-07) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 18 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-8	
X	JP 2000 282162 A (NIPPON STEEL CORP) 10. Oktober 2000 (2000-10-10) * Zusammenfassung * * Seite 4; Tabelle 1 *	1-8	
X	FR 2 857 376 A (CORUS ALUMINIUM NV [BE]) 14. Januar 2005 (2005-01-14) * Seite 1, Zeile 19 - Seite 3, Zeile 12 * * Seite 4, Zeile 12 - Zeile 23; Beispiele 1,2 * * Ansprüche *	1-8	
X	"International alloy designations and chemical composition limits for wrought aluminium and wrought aluminium alloys" REGISTRATION RECORD SERIES, ALUMINUM ASSOCIATION, WASHINGTON, DC, US, 1. Januar 2004 (2004-01-01), Seiten 1-26, XP002903949 * Seite 8 - Seite 10; Beispiele 6008,6110,6019,6061 *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
3	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 24. April 2009	Prüfer Patton, Guy
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 0917

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2007270204	A	18-10-2007	KEINE	
JP 7018390	A	20-01-1995	JP 3157068 B2	16-04-2001
JP 7166285	A	27-06-1995	KEINE	
JP 2000178673	A	27-06-2000	KEINE	
EP 0936278	A	18-08-1999	AT 272725 T	15-08-2004
			DE 69825414 D1	09-09-2004
			DE 69825414 T2	11-08-2005
JP 2001262265	A	26-09-2001	KEINE	
US 4637842	A	20-01-1987	KEINE	
FR 2287365	A	07-05-1976	KEINE	
JP 2000282162	A	10-10-2000	KEINE	
FR 2857376	A	14-01-2005	CH 696934 A5	15-02-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3243371 A1 [0002]
- EP 0805219 A1 [0002]
- WO 0052216 A1 [0002]