

⑬



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

0 029 087
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰

Anmeldenummer: **80104625.1**

⑥①

Int. Cl.³: **C 22 C 1/04**

⑱

Anmeldetag: **06.08.80**

③①

Priorität: **15.11.79 DE 2946135**

⑦①

Anmelder: **VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT,
Postfach 2468 Georg-von-Boeselager-Strasse 25,
D-5300 Bonn 1 (DE)**

④③

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **27.05.81**
Patentblatt 81/21

⑦②

Erfinder: **Gruhl, Wolfgang, Prof. Dr. Dipl.-Ing.,
Kaninsberg 7, D-5300 Bonn 3 (DE)**
Erfinder: **Lossack, Edgar, Dr. Dipl.-Ing., Augustusring 18,
D-5300 Bonn 1 (DE)**

⑥④

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL
SE**

⑦④

Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing., Vereinigte
Aluminium-Werke AG
Georg-von-Boeselager-Strasse 25, D-5300 Bonn 1 (DE)**

⑥⑤

Metallpulver und Verfahren zu seiner Herstellung.

⑥⑦

Es soll ein Metallpulver angegeben werden, aus dem dichte, kompakte und warmfeste Halbzeuge hergestellt werden können. Hierzu werden Folien oder folienförmige Granulate einer Aluminiumlegierung, deren Legierungsbestandteile durch hohe Erstarrungsgeschwindigkeit in der Größenordnung von 10⁵ bis 10⁶° C pro Sekunde in eine feste übersättigte Lösung überführt werden, auf eine Teilchengröße zerkleinert, die unterhalb von 100 µm liegt.

EP 0 029 087 A1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT.
siehe Titelseite

Verfahren zur Herstellung von Metallpulver

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Metallpulver aus Folien und folienförmigen Granulaten auf Aluminiumbasis, deren Legierungsbestandteile durch hohe Erstarrungsgeschwindigkeit in der Größenordnung von 10^5 bis 10^6 °C pro Sekunde in feste, übersättigte Lösungen überführt wurden.

Nach der DE-OS 27 43 090 ist es bekannt, in einer Vorrichtung durch Zerteilung und rasche Erstarrung metallischer Schmelzen mit einem zentralen rotierenden Teller folienförmige Granulate auf der Basis des Aluminiums herzustellen. Die Granulate sollen durch die hohe Erstarrungsgeschwindigkeit von mehr als 10^5 °C/sec einen optimalen Gefügebau besitzen und für die Weiterverarbeitung durch Vorpressen und Strangpressen, gegebenenfalls Drahtziehen, besonders geeignet sein. Mit der bekannten Vorrichtung soll erreicht werden, daß bei Aluminiumlegierungen mit einigen Gewichtsprozent Eisen der Anteil an feinen, schnell erstarrten Granulatteilchen wächst und der Anteil an größeren Legierungsteilchen, die mit einer nicht ausreichenden Geschwindigkeit erstarrt sind, herabgesetzt wird. Die mit den bekannten Granulaten hergestellten Halbzeuge sollen gute mechanische Eigenschaften und Korrosionsfestigkeit aufweisen sowie bis zu einer Temperatur von 300 °C eingesetzt werden können.

25

Um eine hohe Abkühlgeschwindigkeit von 10^5 bis 10^6 °C/sec zu verwirklichen, muß die Wärme der Metallschmelze unmittelbar

auf einen metallischen festen Körper übertragen werden. Dabei darf die Dicke der Schmelzschicht nur gering sein, damit die erforderliche extrem hohe Abkühlgeschwindigkeit im gesamten Querschnitt erreicht wird. Dies ist auf verschiedenen
5 Wegen versucht worden. So wurden flüssige Metalltropfen aus einer Legierung von Aluminium mit 8 % Fe zwischen zwei gekühlten Kupferplatten zusammengepreßt. Man hat auch versucht, das Metall zwischen zwei Kupferwalzen mit sehr engem Spalt zu gießen. In allen Fällen erhält man jedoch lediglich
10 Metallfolien, deren Dicke etwa zwischen 10 und 100 µm liegt. Bei größeren Dicken lassen sich wegen zu langsamer Abkühlgeschwindigkeit die gewünschten Gefüge nicht erzielen.

Um die günstigen Eigenschaften der dünnen Metallfolien zu
15 nutzen, hat man versucht, aus ihnen durch Walzen, Strangpressen oder Schmieden kompakte Halbzeuge herzustellen. Diese sind jedoch in ihrem Gesamtquerschnitt nicht ausreichend dicht und kompakt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Herstellungsverfahren und ein Metallpulver anzugeben, das zu dichten, kompakten und warmfesten Halbzeugen verarbeitbar ist. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Folien bzw. folienförmigen Granulate zerkleinert werden auf eine Teilchengröße,
25 die unterhalb von 100 µm liegt.

Erfindungsgemäß ist dies möglich, wenn diese Folien oder Folienstücke vor dem Kompaktieren und Verformen in einer geeigneten Prall- oder Schneidmühle zu feinem Pulver vermahlen werden, dessen Teilchengröße nicht mehr als das
30 Zehnfache der Dicke des Folienmaterials beträgt. Ein auf diese Weise erzeugtes Metallpulver läßt sich unter Erwärmung ggfs. im Vakuum oder Schutzgas zu kompakten Teilchen verarbeiten, die entweder unmittelbar als Formteile Verwendung
finden oder anschließend durch Walzen, Schmieden oder Strangpressen weiter verformt und so in alle gewünschten Halbzeug-
35

formen gebracht werden können. Auf diese Weise lassen sich einsatzfähige Halbzeuge jeder gewünschten Zusammensetzung herstellen. Dabei ist es möglich, die Eigenschaften nach der splat-cooling-Methode erzeugter Aluminium-Legierungen mit Fe, Ni, Co, Ti, Zr, Cr, W, Mo, V u.a. mit denen konventioneller Legierungen zu kombinieren. So weist beispielsweise eine AlCuMg- oder AlZnMgCu-Legierung, der außer den üblichen Gehalten an Cu, Mg, Zn auch noch 6 - 8 % Fe, Co oder Ni zugesetzt werden, eine weit über den bekannten Werten liegende Festigkeit auf. Gleichzeitig werden zahlreiche andere Eigenschaften verbessert, insbesondere auch Warmfestigkeit, Dauerschwingverhalten und Korrosionsbeständigkeit.

Auf dem genannten Weg ist es möglich, völlig neuartige Legierungen mit bislang noch nicht erzielbaren Eigenschaften herzustellen.

Das Metallpulver besteht bevorzugterweise aus Einzelteilchen, bei denen das Verhältnis von Länge bzw. Breite : Dicke der Einzelteilchen den Faktor 10 nicht überschreitet. Dies bedeutet, daß jedes Teilchen mit einer bestimmten Ausgangsdicke so weitgehend zermahlen wird, daß seine größte Ausdehnung (gemessen in der ursprünglichen Folienebene) nicht das Zehnfache der Foliendicke übersteigt. Es werden also plättchenförmige Teilchen erreicht.

Bei anderen Teilchenabmessungen bzw. -formen werden keine kompakten Halbzeuge erzielt, die ausreichend dicht sind. Dies ist darauf zurückzuführen, daß kein allseitiges Verschweißen der Teilchen stattfindet.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von Metallpulver aus Folien und folienförmigen Granulaten einer Aluminiumlegierung, deren Legierungsbestandteile durch hohe Erstarrungsgeschwindigkeit in der Größenordnung von 10^5 bis 10^6 °C/sec
5 in eine feste übersättigte Lösung überführt wurden, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien bzw. folienförmigen Granulate zerkleinert werden auf eine Teilchengröße, die unterhalb von 100 µm liegt.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien bzw. folienförmigen Granulate eine Dicke von 10 - 100 µm aufweisen.
- 15 3. Metallpulver aus Aluminiumlegierungen, deren Legierungsbestandteile durch eine hohe Erstarrungsgeschwindigkeit in der Größenordnung von 10^5 bis 10^6 °C/sec in fester übersättigter Lösung vorliegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierungen Zusätze bis 8 % Fe und/oder Co, Ti, Cr, Mn, Mo, V, Zr, W, Ni enthalten.
- 20 4. Metallpulver nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchengröße zwischen 10 und 50 µm liegt.
- 25 5. Metallpulver nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Länge bzw. Breite : Dicke der Einzelteilchen den Faktor 10 nicht überschreitet.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0029087
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 4625.1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>CH - A - 510 126</u> (T.I. (GROUP SERVICES) LTD.) * Spalte 6 *	1	C 22 C 1/04

	<u>CH - A5 - 577 032</u> (T.I. (GROUP SERVICES) LTD.) * Spalte 7 *	1	

	<u>DE - A1 - 2 553 076</u> (SKF KUGELLAGER-FABRIKEN) * Seiten 3 und 4 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3)

	<u>DE - A1 - 2 553 131</u> (SKF KUGELLAGER-FABRIKEN) * Seiten 9 und 10 *	1	C 22 C 1/04

	<u>DE - B - 1 207 631</u> (KAISER ALUMINIUM & CHEMICAL CORP.) * Spalte 10 *	3	

	<u>DE - A1 - 2 620 978</u> (PECHINEY) * Seiten 4 und 5 *	3	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
	---		X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	<u>DE - A - 1 408 463</u> (ALUMINIUM COMPANY OF AMERICA) * Seite 15 *		

	. / . .		
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	27-11-1980	SUTOR	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0029087
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 4625.1

- Seite 2 -

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - C - 939 537</u> (ALUMINIUM-INDUSTRIE-AG) --		
A	<u>DE - B - 1 028 791</u> (ALUMINIUM-INDUSTRIE-AG) --		
A	<u>DE - B - 1 224 049</u> (BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND) --		
A	<u>DE - B - 1 248 302</u> (BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND) --		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3)
A	<u>DE - B2 - 1 923 658</u> (BATTELLE-INSTITUT E.V.) --		
A	<u>DE - B2 - 2 532 875</u> (BATTELLE-INSTITUT E.V.) --		
A,D	<u>DE - A1 - 2 743 090</u> (BATTELLE-INSTITUT E.V.) ----		