

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **80810134.9**

(22) Anmeldetag: **21.04.80**

(51) Int. Cl.³: **C 22 F 1/04**
B 21 B 3/00, C 22 C 21/00
C 22 C 21/08, C 22 C 21/16
B 23 K 11/10

(30) Priorität: **02.05.79 DE 2917627**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.80 Patentblatt 80/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **Schweizerische Aluminium AG**
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall(CH)

(72) Erfinder: **Horn, Werner, Dr.**
Mettnaublick 10
D-7700 Singen a/Hohentwiel(DE)

(72) Erfinder: **Hennings, Jürgen**
Kornblumenweg 24
D-7702 Gottmadingen(DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen von Aluminiumbändern oder -blechen sowie deren Verwendung.**

(57) Zur Erhöhung der Punktschweisbarkeit von Aluminiumbändern oder -blechen und zu deren Verwendung vor allem in Karosseriebau wird das Band oder Blech nach dem Warm- und Kaltwalzen auf eine Zwischendicke, welche der etwa 1,5 bis 2,5 fachen Enddicke des Bandes entspricht, in alkalischer Lösung gebeizt sowie anschliessend auf seine Enddicke unter Verwendung von Kaltwalzhilfsmitteln kaltgewalzt und gegebenenfalls dann wärmebehandelt.

EP 0 018 946 A1

Verfahren zum Herstellen von Aluminiumbändern oder
-blechen sowie deren Verwendung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Aluminiumbandes oder -bleches, insbesondere eines Aluminium-
5 bleches von etwa 0,1 bis 7 mm Dicke für den Karosseriebau, durch Warm- und Kaltwalzen sowie deren Verwendung.

Der Einsatz von Aluminiumblechen zur Herstellung von Karosserieteilen wie z.B. Türen, Motorhauben, Heckklappen und Kotflügel ist bekannt. Im Hinblick auf die vorgesehenen
10 Massnahmen zur Energieeinsparung, insbesondere auch der bereits bestehenden Gesetze in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, müssen u.a. die Fahrzeuge leichter gemacht werden, so dass mit dem vermehrten Einsatz von festen und gut umformbaren Aluminiumwerkstoffen für Karos-
15 serieteile zu rechnen ist.

Bei der Fertigung von Automobilkarosserien wird als Verbindungsverfahren das Widerstandspunktschweissen eingesetzt, wobei die Standzeiten der Elektroden beim Ver-
binden von Stahlblechen mit ca. 10 000 - 15 000 Schweiss-
20 punkten angegeben werden. Entsprechende Werte beim Verbinden von Aluminium liegen derzeit etwa bei 100 - 500 Punkte. Danach müssen die Kupferelektroden von dem anlegierten Aluminium gereinigt werden.

Die Ursache für die im Vergleich zur Stahlblechpunktschweissung verstärkte Legierungsbildung von Aluminium und Kupfer
25 beim Vorgang der Widerstandspunktschweissung ist neben den unbeeinflussbaren physikalischen und thermodynamischen Eigenschaften der Metalle Aluminium und Kupfer der relativ hohe und stark schwankende Uebergangswiderstand von Kupferelektro-
30 de zum Aluminiumblech. Dieser ist in erster Linie auf die Dicke der Oxidschicht und die Zusammensetzung der Ober-

flächenschicht zurückzuführen. Bekanntlich hat der Uebergangswiderstand von Aluminium-Legierungen einen wesentlichen Einfluss auf deren Widerstandspunktschweisbarkeit, wobei die Hauptursachen für die Unregelmässigkeit der
5 Schweissungen und für die kurzen Elektrodenstandzeiten bei unbehandelten Aluminiumblechen die hohen und ungleichmässigen Uebergangswiderstände an den Stromübergangsstellen sind. Diese beeinflussen die Energieumsetzung im Sekundärkreis und bewirken, dass die Qualität der erstellten Ver-
10 bindungen stark schwankt.

Eine Oberflächenbehandlung wie: Bürsten, Sandstrahlen, Nassstrahlen und Beizen der Aluminiumhalbzeuge vor dem Widerstandspunktschweissen setzen den Uebergangswiderstand stark herab. Allerdings wird dann z.B. bei Aluminiumblechen die
15 gewalzte Oberfläche meist sehr aufgerauht, wodurch die Gleichmässigkeit der Oberfläche gestört wird und die etwa bei Karosserieteilen aufgebrachte Lackierschicht entsprechend unruhig wirkt.

So hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, ein Verfahren zum
20 Herstellen gut verformbarer Aluminiumbänder bzw. -bleche erhöhter Punktschweisbarkeit zu schaffen, die eine für die Verformung und Lackierung günstige Oberfläche aufweisen. Darüber hinaus soll deren Verwendbarkeit verbessert werden.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, bei dem das
25 Band oder Blech nach dem Warm- und Kaltwalzen auf eine Zwischendicke, welche der etwa 1,5 bis 2,5fachen Enddicke des Bandes entspricht, in alkalischer Lösung gebeizt sowie anschliessend auf seine Enddicke unter Verwendung von Kaltwalzhilfsmitteln kaltgewalzt und gegebenenfalls dann wärme-
30 behandelt wird.

Ueberraschenderweise hat sich nämlich gezeigt, dass sich eine wesentliche Verbesserung der Punktschweisbarkeit durch Abtragen der Uebergangswiderstand erhöhenden Oberflächen-

schicht bei 1,5 bis 2,5facher Enddicke erzielen lässt. Die nachfolgenden Kaltwalzgänge und Wärmebehandlungen verschlechtern diese gute Punktschweisbarkeit nur unwesentlich. Man erhält somit die Möglichkeit, durch das anschliessende Walzen eine für das Umformen und Lackieren optimale Oberfläche einzustellen. Ausserdem ist dieser Weg im Vergleich zur Oberflächenbehandlung der fertiggewalzten Bänder wirtschaftlicher, da die zu behandelnde Oberfläche im Zwischenstadium kleiner ist.

10 Als besonders günstig haben sich dabei Aluminiumlegierungen der folgenden Zusammensetzungen erwiesen:

1. 0,4 bis 1,5 % Magnesium, 0,3 bis 1,5 % Silizium,
0 bis 0,03 % Kupfer, 0 bis 0,5 % Eisen,
0 bis 1,0 % Mangan und Aluminium als Rest.
- 15 2. 0,3 bis 6 % Magnesium, 0 bis 1,0 % Mangan,
0 bis 0,40 % Silizium, 0 bis 0,40 % Eisen,
0 bis 0,2 % Kupfer, 0 bis 0,5 % Chrom und
Aluminium als Rest.
- 20 3. 1,0 bis 5,0 % Kupfer, 0,4 bis 2,5 % Magnesium,
0 bis 0,8 % Silizium, 0 bis 0,7 % Eisen,
0 bis 1,5 % Mangan.

Diese werden dann warm- und kaltgewalzt, zwischengebeizt, fertiggewalzt und wärmebehandelt.

Zum Beizen wird eine Lösung mit Natronlauge, Polyphosphat,
25 Netzmittel und Inhibitoren bevorzugt.

Im Rahmen der Erfindung liegt auch die Verwendung von Aluminiumbändern oder -blechen als punktgeschweisste Vorrichtungsteile, insbesondere als Karosseriebleche, wobei die Aluminiumbänder oder -bleche nach dem Warm- und Kaltwalzen auf eine Zwischendicke vom etwa 1,5 bis 2,5fachen
30

der Enddicke in alkalischer Lösung gebeizt sowie anschliessend auf ihre Enddicke unter Verwendung von Kaltwalzhilfsmitteln kaltgewalzt und gegebenenfalls wärmebehandelt worden sind.

5 Beispiele:

Es wurde je ein Band der Werkstoffe

- Reinaluminium (Al98,7),
- AlMgSi mit 0,4 % Mg und 1,2 % Si und
- AlMg₃

10 hergestellt in den Varianten

- 1) ohne Zwischenbeizung, also normaler Fertigungsweg
- 2) mit Zwischenbeizung und anschliessendem Abwalzen an Enddicke mit anschl. Wärmebehandlung.

In der folgenden Tabelle sind die Werte für die Widerstände
15 Kupferelektrode zu Blech der jeweiligen Varianten aufgeführt.

	Werkstoff	Var.	Uebergangswider- stand Cu/Al-Blech in u	Streuung u
20	Al98,7	1	32	± 10
	weich	2	13,1	± 3
	AlMg0,4Si-	1	15,1	$\pm 6,3$
	1,2			
	ka	2	4,3	$\pm 2,2$
25	AlMg ₃	1	290	± 40
	weich	2	30	± 5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Aluminiumbandes oder
-bleches, insbesondere eines Aluminiumbleches von
etwa 0,1 bis 7 mm Dicke für den Karosseriebau, durch
5 Warm- und Kaltwalzen,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Band oder Blech nach dem Warm- und Kaltwalzen
auf eine Zwischendicke, welche der etwa 1,5 bis 2,5fachen
Enddicke des Bandes entspricht, in alkalischer Lösung
10 gebeizt sowie anschliessend auf seine Enddicke unter
Verwendung von Kaltwalzhilfsmitteln kaltgewalzt und
gegebenenfalls dann wärmebehandelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
eine Aluminiumlegierung der Zusammensetzung 0,4 bis
15 1,5 % Magnesium, 0,3 bis 1,5 % Silizium, 0 bis 0,03 %
Kupfer, 0 bis 0,5 % Eisen, 0 bis 1,0 % Mangan und Alu-
minium als Rest, warm- und kaltgewalzt, zwischenge-
beizt, fertiggewalzt und wärmebehandelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
20 eine Aluminiumlegierung der Zusammensetzung 0,3 bis
6 % Magnesium, 0 bis 1,0 % Mangan, 0 bis 0,40 Silizium,
0 bis 0,40 % Eisen, 0 bis 0,2 % Kupfer, 0 bis 0,5 %
Chrom und Aluminium als Rest warm- und kaltgewalzt,
zwischengebeizt, fertiggewalzt und wärmebehandelt wird.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
eine Aluminiumlegierung der Zusammensetzung 1,0 bis
5,0 % Kupfer, 0,4 bis 2,5 % Magnesium, 0 bis 0,8 %
Silizium, 0 bis 0,7 % Eisen, 0 bis 1,5 % Mangan warm-
und kaltgewalzt, zwischengebeizt, fertiggewalzt und
30 wärmebehandelt wird.

- 6 -

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das alkalische Beizen in einer Lösung aus Natronlauge, Polyphosphat, Netzmittel und Inhibitoren erfolgt.
- 5 6. Verwendung von Aluminiumbändern oder -blechen als punktgeschweisste Vorrichtungsteile, insbesondere als Karosseriebleche, wobei die Aluminiumbänder oder -bleche nach dem Warm- und Kaltwalzen auf eine Zwischendicke von etwa 1,5 bis 2,5fachen der Enddicke in alkalischer
 - 10 Lösung gebeizt sowie anschliessend auf ihre Enddicke unter Verwendung von Kaltwalzhilfsmitteln kaltgewalzt und gegebenenfalls wärmebehandelt worden sind.
 7. Verwendung von Aluminiumbändern oder -blechen gemäss Anspruch 6, bei denen eine Aluminiumlegierung der Zusammensetzung
 - 15 0,4 bis 1,5 % Magnesium, 0,3 bis 1,5 % Silizium, 0 bis 0,03 % Kupfer, 0 bis 0,5 % Eisen, 0 bis 1 % Mangan und Aluminium als Rest
 - oder
 - 20 0,3 bis 6 % Magnesium, 0 bis 1,0 % Mangan, 0 bis 0,40 % Silizium, 0 bis 0,40 % Eisen, 0 bis 0,2 % Kupfer, 0 bis 0,5 % Chrom und Aluminium als Rest,
 - oder
 - 25 1,0 bis 5,0 % Kupfer, 0,4 bis 2,5 % Magnesium, 0 bis 0,8 % Silizium, 0 bis 0,7 % Eisen, 0 bis 1,5 % Mangan

warm- und kaltgewalzt, zwischengebeizt, fertiggewalzt und wärmebehandelt worden ist.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0018946

Nummer der Anmeldung

EP 80810134.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	ALUMINIUM-TASCHENBUCH, 13. Auflage, 1974 ALUMINIUM-VERLAG G.m.b.H., Düsseldorf + Seiten 581, 673 + --	1,5	C 22 F 1/04 B 21 B 3/00 C 22 C 21/00 C 22 C 21/08 C 22 C 21/16 B 23 K 11/10
	DE - A1 - 2 810 932 (SAAG) + Patentansprüche 1,6,9,10; Seite 4, 1. Absatz + --	1,6	
	DE - B2 - 2 334 280 (CEGEDUR) + Patentanspruch 1; Spalte 3 + --	1,6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) C 22 F C 22 C B 21 B C 23 G
	DE - B - 1 246 649 (US STEEL CORPORATION) + Spalte 2, Zeilen 37-47 + --	1	
	US - A - 3 487 674 (SHUN FUJIMOTO) + Spalte 4, Zeilen 14-22 + ----	1	
			KATEGORIE DER GENANTEN 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
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	02-07-1980	HÖPER	