

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **86810460.5**

⑤ Int. Cl. 4: **C 22 C 21/00**
B 41 N 1/08

⑳ Anmeldetag: **17.10.86**

③① Priorität: **30.10.85 CH 4668/85**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.87 Patentblatt 87/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

⑦① Anmelder: **SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG**
CH-3965 Chippis (CH)

⑦② Erfinder: **Crona, Theodore J.**
RR. No. 2 Box 222
New Martinsville, WV 26155 (US)

Bichsel, Heinz
Tannenstrasse 18
CH-8212 Neuhausen (CH)

Timm, Jürgen
Schorenstrasse 4
D-7705 Steislingen (DE)

⑤④ **Träger für eine lithographische Druckplatte.**

⑤⑦ Ein Träger für eine lithographische Druckplatte besteht aus einem Aluminiumlegierungswalzblech folgender Zusammensetzung: 0.8 bis 2.0% Fe, bis 0.8% Si, bis 1.0% Mn, wobei die Summe der Si- und Mn-Gehalte zwischen 0.3 und 1.3 % liegt, bis 0.5% Cu, bis 0.8% Mg, bis 2.0% Zn und je bis 0.3, insgesamt bis 1.0% andere Bestandteile, Rest Aluminium.

Ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Trägers besteht darin, eine Schmelze dieser Zusammensetzung zu einem Band von 5 bis 12 mm Dicke zu vergiessen und zu einem Walzblech von 0.03 bis 0.6 mm Dicke zu verarbeiten.

Beschreibung

Träger für eine lithographische Druckplatte

Die Erfindung betrifft einen Träger für eine lithographische Druckplatte aus einem Walzblech, bestehend aus einer Aluminium-Legierung mit bis zu 20% Eisen. Zudem liegt im Rahmen der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Trägers.

Lithographische Druckplatten bestehen in der Regel aus einem mit einer lichtempfindlichen Schicht versehenen Aluminiumblech. Dieses muss einer Reihe von Anforderungen genügen. Die in schnellaufenden Rotationszylindern eingespannten Druckplatten müssen hohe Streck- und Bruchfestigkeiten aufweisen und dürfen auch nach einer langen Betriebsdauer von mehreren hunderttausend Durchgängen mechanisch nicht versagen. Die Einspannbedingungen verlangen eine hohe Duktilität. Ein allfälliges Einbrennen der lichtempfindlichen Schicht setzt das Aluminiumblech Temperaturen von 220 bis 270 °C aus; auch nach einer solchen Behandlung muss das Blech genügend hohe statische und dynamische Festigkeit aufweisen. Um die Wasserführung beim Druck zu gewährleisten, um eine reflexionsarme gleichförmige Oberfläche zu erreichen, sowie um einen geeigneten Haftgrund für die Fotoschicht zu erstellen, wird die Blechoberfläche mechanisch, chemisch oder elektrolytisch aufgeraut. Diese Aufrauung darf keine zu grossen Poren entstehen lassen, welche undefinierte Aufnahme und Abgabe von Druckflüssigkeit zur Folge hätten. Die Blechoberfläche muss deshalb frei von grossen ausgeschiedenen intermetallischen Partikeln und auch frei von grösseren Ansammlungen feiner Partikel sein, da eine Herauslösung derselben beim Aufrauen entsprechend grosse Poren hinterliesse.

Gebräuchliche Werkstoffe für Druckplattenbleche sind die Aluminiumlegierungen AA 1050 (mit 99.5% Al), AA 1200 (mit 99.2% Al) und AA 3003 (mit mindestens 1% Mn). Während die Legierungen AA 1050 und AA 1200 zwar eine gute Oberfläche, jedoch für viele Druckplattenanwendungen eine zu tiefe statische und dynamische Festigkeit aufweisen, führt die Legierung AA 3003 zu hohen Festigkeiten, bietet aber infolge grober Ausscheidungen und Ausscheidungsnestern Probleme bei höheren Druckqualitätsanforderungen.

Es wurden auch Legierungen mit höheren Eisengehalten vorgeschlagen, beispielsweise in der EP-A-67056 eine Aluminiumlegierung mit höchstens 1.2% Fe, Rest Aluminium und Verunreinigungen in einer Menge von jeweils höchstens 0.15%. Von noch höheren Eisengehalten wird in dieser Schrift abgeraten, da diese zu störenden groben Ausscheidungen führen; für eine weitere Festigkeitssteigerung wird jedoch empfohlen, als Druckplattenträger einen Verbund zu verwenden, welcher die genannte Legierung lediglich als Deckblech zu einem Kernmaterial aus einer beliebigen Aluminiumlegierung höherer Festigkeit einsetzt. Aus der JP-A-52 029 301 ist eine Aluminiumlegierung für lithographische Druckplatten bekannt, welche 0.6 bis 2% Fe, höchstens 0.15% Si, gegebenenfalls mindestens 0.5% Mg, Rest Aluminium und Verunreinigungsspuren enthält. Da aus einer Schmelze mit dieser Zusammensetzung gegossene Stranggussbarren an der Oberfläche Al_3Fe Partikel und im Barreninneren Al_6Fe - Partikel als Ausscheidungen aufweist, den Al_3Fe - Partikeln jedoch eine gröbere ungünstigere Form als den Al_6Fe - Partikeln zu eigen ist, müssen diese Barren stark überfräst werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Träger für lithographische Druckplatten aus einem Walzblech, bestehend aus einer Aluminiumlegierung bereitzustellen, welcher den genannten hohen Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften und die Oberflächenbeschaffenheit bzw. Aetzbarkeit genügt, ohne hierzu aufwendige Zusatzoperationen zu erfordern. Weiter soll ein Verfahren geschaffen werden, welches zu solchen Trägern führt.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Blech folgende Legierungszusammensetzung aufweist (Gewichts-%):

0.8 bis 2.0% Eisen, bis 0.8% Silizium, bis 1.0% Mangan, wobei die Summe der Si- und Mn-Gehalte zwischen 0.3 und 1.3 liegt, bis 0.5% Kupfer, bis 0.8% Magnesium, bis 2.0% Zink und je bis 0.3%, insgesamt bis 1.0% andere Bestandteile, Rest Aluminium.

Durch die Auswahl der Legierungszusammensetzung, insbesondere der Fe-, Mn- und Si-Gehalte, gelingt es, hohe statische und dynamische Festigkeiten des Druckplattenträgers, auch nach einer thermischen Belastung von bis zu 270 °C bei der Behandlung der Druckplatte, zu erreichen. Die erfindungsgemässe Auswahl führt zudem zu einer für die chemische oder elektrolytische Aufrauung nötige, gleichmässig feine Oberflächenstruktur. Die beim Giessen sich ausscheidende $Al_6(Fe,Mn)$ - Phase bleibt aufgrund dieser Legierungszusammensetzung stabil und wird nicht, wie bei anderen Fe - reichen Aluminiumlegierungen, bei folgenden Wärmebehandlungen in die unerwünschte Al_3Fe - Phase umgewandelt. Die zudem auftretende ternäre $AlFeSi$ - Phase zeichnet sich durch eine feine Struktur aus. Ohne das vorzügliche Verhalten der Legierung zu beeinträchtigen, kann bei allfällig noch höher liegenden Festigkeitsanforderungen Cu, Mg oder Zn bis zur angegebenen Höchstmenge zulegiert werden.

Als vorteilhaft hat sich erwiesen, einen Fe-Gehalt zwischen 1.1 und 1.8%, einen Mn-Gehalt zwischen 0.25 und 0.6%, einen Si-Gehalt zwischen 0.1 und 0.4% sowie einen Cu-Gehalt von höchstens 0.3% zu wählen. Besonders geeignet sind Träger, deren Gewichtsverhältnis Fe-Gehalt zu Mn-Gehalt zwischen 2.5 und 4.5 liegt.

In bezug auf das Verfahren zur Herstellung eines Trägers mit erfindungsgemässer Legierungszusammensetzung wird die Aufgabe vorteilhaft gelöst, indem die Legierung zu einem Band von 5 bis 12 mm Dicke vergossen und zu einem Walzblech von 0.03 bis 0.6 mm Dicke verarbeitet wird. Die beim Bandgiessen herrschenden Bedingungen lassen die Vorzüge der Legierungszusammensetzung sich voll entwickeln. Hierzu

eignen sich insbesondere Giessanlagen, bei welchen die Schmelze dem Spalt zwischen zwei innengekühlten Walzen zugeführt wird.

Ein weiteres zweckmässiges Verfahren zur Herstellung eines Trägers im Rahmen der Erfindung besteht darin, die erfindungsgemässe Legierung in einer elektromagnetischen Kokille bekannter Bauart zu vergiessen, bei welcher der Metallstrang, ohne vorgängige Wärmeabführung über eine Kokille, direkt mit einer Flüssigkeit gekühlt wird. Der Strang wird sodann auf übliche Weise warm- und kaltgewalzt bis zu einer Enddicke von 0.03 bis 0.6 mm. Die mit dieser Giessmethode verbundenen Abkühlbedingungen führen bei der Strang- und sodann bei der Blechoberfläche zu einer zusätzlichen Verfeinerung der Ausscheidungsstruktur, was ein verbessertes Aetzverhalten im Sinne der Aufgabe zur Folge hat.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Zum Vergleich mit konventionellen Druckplattenträger wurde ein Stranggussbarren der erfindungsgemässen Zusammensetzung (E) und 3 konventioneller Zusammensetzungen (V1, V2 und V3) an 4.2 mm warmgewalzt und anschliessend über 1.1 mm an 0.25 mm kaltgewalzt (Tab. 1). Alle 4 Muster wurden elektrolytisch aufgeraut, gebeizt und anodisch oxidiert. Die Rauigkeit dieser Trägerbleche wurde ausgemessen (Tab. 4).

Zudem wurde ein Teil der 0.25 mm dicken Bleche einer Glühung von 270 °C während 3 Stunden ausgesetzt. Sowohl an den walzharten als auch an den geglühten Proben wurden Zugversuche durchgeführt (Tab. 2). Zur Bestimmung der Biegefestigkeit wurden bei einer Zwischendicke von 1.1 mm Blechproben entnommen, welche einer Wechselbelastung von 100 MPa bis zum Bruch ausgesetzt wurden (Tab. 3).

Das Resultat der Zugproben zeigt, dass im walzharten Zustand das erfindungsgemässe Trägerblech (E) sowohl höhere Zugfestigkeit und höhere Streckgrenze, als auch höhere Dehnung als die Vergleichsbleche (V1) und (V2) aufweist. Festigkeit und Streckgrenze von (E) wird nur durch das Vergleichsblech (V3) übertroffen, dieses weist jedoch eine wesentlich tiefere Dehnung auf. Die während 3 Stunden bei 270 °C geglühten Bleche zeigen das unterschiedliche Entfestigungsverhalten der erfindungsgemässen Variante (E) einerseits und der Vergleichsvarianten (V1) und (V2) andererseits; (E) weist bei höherer Festigkeit und wesentlich höherer Streckgrenze eine nur geringfügig kleinere Bruchdehnung auf. Das Vergleichsblech (V3) übertrifft (E) auch im geglühten Zustand bzgl. Festigkeit und Streckgrenze und steht diesem bzgl. Bruchdehnung erheblich nach.

Das angesichts der Einsatzbedingungen lithographischer Druckplatten bedeutungsvolle dynamische Verhalten der Trägerbleche wird durch das Resultat der Biegegewchselfestigkeitsversuche demonstriert. Die Anzahl Lastspiele bis zum Bruch liegen bei der Variante (E) um 25% höher als bei der Vergleichsvariante (V1).

Die aufgabengemässe Aetzbarkeit wurde durch eine Rauigkeitsmessung der behandelten Trägerbleche quantifiziert. Bezüglich der mittleren Rauigkeit entspricht das erfindungsgemässe Trägerblech (E) dem Vergleichsblech (V1). Der laterale Abstand der Rauigkeitsspitzen ist bei (E) jedoch um etwa 25% geringer als bei (V1), Ausdruck einer feineren Oberflächenstruktur. Die Höhendifferenz zwischen den höchsten Spitzen und den tiefsten Tälern ist bei (V1) um 25% grösser als bei (E) und birgt somit bereits eine erhöhte Gefahr unkontrollierter Ablagerungen von Druckflüssigkeit. Das Vergleichsblech (V3) schliesslich, weist eine etwa 50% höhere mittlere Rauigkeit auf; die maximale Höhendifferenz liegt gar um 125% oberhalb des entsprechenden Wertes bei (E) bzw. 80% oberhalb (V1). Diese Messungen bestätigen die aus Druckversuchen bekannte schlechtere Druckqualität mit der für (V3) eingesetzten Legierung AA 3003 im Vergleich mit der für (V1) eingesetzten Legierung AA 1200, sodass bei hohen Druckqualitäts-Anforderungen die Legierung AA 3003 trotz ihrer hohen Festigkeit gemieden wird.

Die erfindungsgemässen Trägerbleche jedoch vereinen hohe statische und dynamische Festigkeit und hohe Duktilität mit vorzüglichem Aetzverhalten.

Tab. 1Legierungszusammensetzung: (Gew.-%)

	<u>Si</u>	<u>Fe</u>	<u>Cu</u>	<u>Mn</u>	<u>Mg</u>	<u>Zn</u>	
E	.12	1.42	.01	.44	.01	.02	
V1	.16	.56	.01	.01	.01	.02	AA 1200
V2	.14	1.05	.01	.01	.01	.04	AA 8079
V3	.15	.63	.16	1.05	.02	.03	AA 3003

Tab. 2Resultat der Zugproben bei 0.25 mm:

	hart			nach 270 °C/3h		
	<u>Rm</u>	<u>Rp</u>	<u>A₁₀</u>	<u>Rm</u>	<u>Rp</u>	<u>A₁₀</u>
	MPa		%	MPa		%
E	215	180	8	125	80	37
V1	170	158	7	85	35	40
V2	185	165	7	97	40	41
V3	290	275	4	165	130	22

Rm: = Zugfestigkeit; Rp: = Streckgrenze bei 0.2%
 bleibender Dehnung; A₁₀: = Bruchdehnung, Messlänge =
 10-facher Stabdurchmesser.

Tab. 3

Resultat der Biegewechselfestigkeits-Versuche bei 1.1 mm. hart. Anzahl Lastspiele bis zum Bruch:
 E 585 000
 V1 470 000

Tab. 4

Rauhigkeit der behandelten Trägerbleche; quer zur
 Walzrichtung:

	<u>R_a</u>	<u>R_{tm}</u>	<u>Spitzen/mm</u>
E	0.23	1.88	38
V1	0.25	2.35	29
V3	0.37	4.21	27

R_a: = arithm. Mittel der Abweichungen von der Mittellinie

R_{tm}: = Höhendifferenz zwischen den höchsten Spitzen und den tiefsten Tälern.

Patentansprüche

1. Träger für eine lithographische Druckplatte aus einem Walzblech bestehend aus einer Aluminiumlegierung mit bis zu 2% Eisen, gekennzeichnet

durch folgende Legierungszusammensetzung:

0.8 bis 2.0 Gew.-% Eisen, bis 0.8% Silizium, bis 1.0% Mangan, wobei die Summe der Silizium- und Mangengehalte zwischen 0.3 und 1.3% liegt, bis 0.5% Kupfer, bis 0.8% Magnesium, bis 2.0% Zink und je bis 0.3%, insgesamt bis 1.0% andere Bestandteile, Rest Aluminium.

2. Träger aus einer AlFe-Legierung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Fe-Gehalt von 1.1 bis 1.8%, einen Mn-Gehalt von 0.25 bis 0.6%, einen Si-Gehalt von 0.1 bis 0.4% und einen Cu-Gehalt von höchstens 0.3 %.

3. Träger aus einer AlFe-Legierung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis Fe-Gehalt zu Mn-Gehalt zwischen 2.5 und 4.5 liegt.

4. Verfahren zur Herstellung eines Trägers für eine lithographische Druckplatte aus einer AlFe-Legierung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Legierung zu einem Band von 5 bis 12 mm Dicke vergossen und zu einem Walzblech von 0.03 bis 0.6 mm Dicke verarbeitet wird.

5. Verfahren zur Herstellung eines Trägers für eine lithographische Druckplatte aus einer AlFe-Legierung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Legierung durch elektromagnetische Formgebung mit direkter Flüssigkeitskühlung zu einem Strang vergossen und zu einem Walzblech von 0.03 bis 0.6 mm Dicke verarbeitet wird.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 81 0460

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	GB-A-1 524 355 (ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LTD) * Patentansprüche 1,2,5,8; Seite 3, Zeilen 30-39,56-67 *	1,2	C 22 C 21/00 B 41 N 1/08
A	GB-A-1 524 354 (ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LTD.) * Patentansprüche 1-3,7; Seite 2, Zeilen 92-128; Seite 3, Zeilen 87-99 *	1,2,4	
A	GB-A-1 241 673 (REYNOLDS METALS CO.) * Patentansprüche 1-7,9,10 *	1,2	
A	EP-A-0 158 941 (FUJI PHOTO FILM CO. LTD.) * Patentanspruch 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A,D	EP-A-0 067 056 (FUJI PHOTO FILM CO. LTD.) * Patentansprüche 1,3 *	1	C 22 C 21 B 41 N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 18-02-1987	Prüfer LIPPENS M.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	