



(11)

EP 2 220 262 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(51) Int Cl.:
C22F 1/04 ^(2006.01) **C22F 1/047** ^(2006.01)
C22C 21/06 ^(2006.01) **C22C 21/00** ^(2006.01)
B41N 1/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08853549.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/066086

(22) Anmeldetag: **24.11.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/068502 (04.06.2009 Gazette 2009/23)

(54) **ALUMINIUMBAND FÜR LITHOGRAFISCHE DRUCKPLATTENTRÄGER UND DESSEN
HERSTELLUNG**

ALUMINIUM STRIP FOR LITHOGRAPHIC PRESSURE PLATE CARRIERS AND ITS
MANUFACTURE

BANDE D'ALUMINIUM POUR SUPPORTS DE PLAQUES D'IMPRESSION LITHOGRAPHIQUES ET
SA FABRICATION

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

- **HASENCLEVER, Jochen**
53117 Bonn (DE)
- **SETTELE, Christoph**
41063 Mönchengladbach (DE)
- **STEINHOFF, Gerd**
41541 Dormagen (DE)

(30) Priorität: **30.11.2007 EP 07023245**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.2010 Patentblatt 2010/34

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(73) Patentinhaber: **Hydro Aluminium Rolled Products
GmbH**
41515 Grevenbroich (DE)

(72) Erfinder:

- **KERNIG, Bernhard**
50969 Köln (DE)
- **BRINKMAN, Henk-Jan**
53175 Bonn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 211 574 EP-A- 1 065 071
EP-A- 1 676 931 WO-A-02/48415
WO-A-2007/045676 WO-A-2007/115167
JP-A- 11 061 364 JP-A- 60 005 861
JP-A- 62 080 255 US-A- 3 563 815
US-A- 4 435 230 US-A- 4 686 083

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 220 262 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Aluminiumbändern für lithografische Druckplattenträger, wobei das Aluminiumband aus einem Walzbarren hergestellt wird, welcher nach einem optionalen Homogenisieren auf eine Dicke von 2 mm bis 7 mm warmgewalzt und auf eine Enddicke von 0,15 mm bis 0,5 mm kaltgewalzt wird. Daneben betrifft die Erfindung ein entsprechend hergestelltes Aluminiumband mit einer Dicke von 0,15 mm bis 0,5 mm sowie einen Druckplattenträger hergestellt aus dem erfindungsgemäßen Aluminiumband.

[0002] An die Qualität von Aluminiumbändern für die Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern werden sehr hohe Anforderungen gestellt. Das Aluminiumband zur Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern wird üblicherweise einer elektrochemischen Aufrauung unterzogen, welche eine flächendeckende Aufrauung und ein strukturloses Aussehen ohne Streifigkeitseffekte zur Folge haben sollte. Die aufgeraute Struktur ist wichtig für das Aufbringen einer fotosensitiven Schicht, welche anschließend belichtet wird. Die Fotoschicht wird bei Temperaturen von 220 °C bis 300 °C und Glühzeiten von 3 bis 10 Minuten eingebrannt, wobei typische Kombinationen von Einbrennzeiten beispielsweise 240 °C bei 10 Minuten, 260 °C bei 6 Minuten und 260 °C für 4 Minuten darstellen. Der Druckplattenträger muss nach dem Einbrennen möglichst wenig an Festigkeit verlieren, so dass dieser noch gut handhabbar ist und leicht in eine Druckvorrichtung eingespannt werden kann. Gleichzeitig muss der Druckplattenträger und damit auch das entsprechend herzustellende Aluminiumband eine möglichst hohe Biegegewechselfestigkeit besitzen, so dass Plattenausreißer aufgrund von mechanischen Belastungen der Druckplatte nahezu ausgeschlossen werden können. Bisher konnten diese Anforderungen mit konventionellen Aluminiumbändern gut erfüllt werden. Zur Steigerung der Produktivität werden aber zunehmend Druckmaschinen eingesetzt, welche es erfordern, dass die Druckplattenträger derart eingespannt werden, dass sie quer zur Walzrichtung gebogen und daher auch quer zur Walzrichtung mechanisch belastet werden. Gleichzeitig wird die Handhabung großer lithografischer Druckplattenträger mit zunehmender Größe und gleichbleibenden Festigkeitswerten schwieriger.

[0003] Beispielsweise ist aus dem auf die Anmelderin zurückgehenden europäischen Patent EP 1 065 071 B1 ein Band zur Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern bekannt, welches sich durch eine gute Aufraubarkeit kombiniert mit einer hohen Biegegewechselbeständigkeit und einer ausreichenden thermischen Stabilität nach einem Einbrennvorgang auszeichnet. Aufgrund der zunehmenden Größe der Druckmaschinen und der daraus resultierenden Vergrößerung der benötigten Druckplattenträger hat sich jedoch die Notwendigkeit ergeben, die Eigenschaften der bekannten Aluminiumlegierung und der daraus hergestellten lithografischen Druckplattenträger weiter zu verbessern. Eine einfache Erhöhung der Zugfestigkeiten, welche beispielsweise durch eine Änderung der Aluminiumlegierung möglich ist, führte nicht zu dem gewünschten Erfolg, da bei hoher Zugfestigkeit die Korrektur des Coilsets des Aluminiumbandes schwieriger wurde. Diese wird üblicherweise im walzharten Zustand vor dem Einbrennvorgang durchgeführt.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Aluminiumbandes für lithografische Druckplattenträger sowie ein entsprechendes Aluminiumband zur Verfügung zu stellen, aus welchem auch übergroße Druckplattenträger herstellbar sind, die leicht handhabbar und nur eine geringe Neigung zu Plattenreißen zeigen.

[0005] Die Erfindung ist in den Ansprüchen angegeben.

[0006] Gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe verfahrensmäßig dadurch gelöst, dass das Aluminiumband aus einer Aluminiumlegierung mit folgenden Legierungsbestandteilen in Gewichtsprozent besteht:

0,3 % ≤	Fe	≤ 0,4 %,
0,4 % ≤	Mg	≤ 1,0 %,
0,05 % ≤	Si	≤ 0,25 %,
	Mn	≤ 0,1 %, optional Mn ≤ 0,05 %,
	Cu	≤ 0,04 %,

[0007] Rest Al sowie unvermeidbare Verunreinigungen, einzeln max. 0,05 %, in Summe max. 0,15 %, während des Kaltwalzens eine Zwischenglühung bei einer Dicke von 1,5 mm bis 0,5 mm durchgeführt wird, das Aluminiumband anschließend durch Kaltwalzen auf eine Enddicke von 0,15 mm bis 0,5 mm gewalzt wird und zur Weiterverarbeitung zu einem lithografischen Druckplattenträger in walzhartem Zustand aufgehaspelt wird.

[0008] Das erfindungsgemäß hergestellte Aluminiumband stellt eine moderate Festigkeitserhöhung zusammen mit einer sehr hohen Biegegewechselbeständigkeit und einer gleichzeitig sehr guten thermischen Stabilität bereit. Coilsetkorrekturen sind aufgrund der moderaten Festigkeitssteigerung ohne Schwierigkeiten möglich. Gleichzeitig ist aber auch das Handling der Druckplatte auch in eingebranntem Zustand, beispielsweise beim Einspannen in die Druckmaschine, einfach, da eine gute thermische Stabilität des Aluminiumbandes mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erhalten wird. Wird das Aluminiumband für die Herstellung von sehr großen lithografischen Druckplattenträgern eingesetzt, wird vor-

zugsweise das Aluminiumband auf eine Enddicke von 0,25 bis 0,5 mm nach dem Zwischenglühen kaltgewalzt. Die besondere Eignung der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Aluminiumbänder für übergroße lithografische Druckplattenträger ergibt sich daraus, dass aufgrund der geringen Abwalzgrade und den erhöhten Magnesiumanteil höhere Festigkeiten und Biegewechselbeständigkeiten zur Verfügung gestellt werden, die das Handling vereinfachen und eine verbesserte Standzeit der Druckplattenträger ermöglicht. Mangan trägt in der Legierung zur thermischen Stabilität bei. Allerdings zeigten sich in Kombination mit den anderen Legierungsbestandteilen, insbesondere der Magnesiumanteile, bei einem Gehalt von mehr als 0,1 Gew.-% Probleme in der Aufraubarkeit. Übersteigt der Mangan-Gehalt nicht 0,05 Gew.-% wird ein guter Kompromiss zwischen thermischer Stabilität und Aufraueigenschaften erreicht.

[0009] Gemäß einer ersten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist die Aluminiumlegierung einen Mg-Gehalt von 0,4 Gew.-% bis 1,0 Gew.-%, vorzugsweise 0,6 Gew.-% bis 1 Gew.-% auf. Die hohen bis sehr hohen Mg-Gehalte der Aluminiumlegierung zur Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern ergeben eine deutlich erhöhte Biegewechselbeständigkeit der hergestellten Druckplattenträger quer zur Walzrichtung. Gleichzeitig zeigten sich entgegen den Erwartungen der Fachwelt keine Probleme bei der Aufrauung der aus einer entsprechenden Aluminiumlegierung hergestellten Bänder. Höhere Mg-Gehalte ermöglichen eine Verringerung der Abwalzgrade nach der Zwischenglühung bei gleichzeitigem Erhalt oder Vergrößerung der Zugfestigkeitswerte, insbesondere auch quer zur Walzrichtung.

[0010] Weist die Aluminiumlegierung gemäß einer nächsten alternativen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung einen Mg-Gehalt von 0,4 Gew.-% bis 0,6 Gew.-%, können gute Festigkeitswerte bei hoher Biegewechselbeständigkeit zur Verfügung gestellt werden. Dies gilt insbesondere bei einem Mg-Gehalt von 0,4 Gew.-% bis 0,6 Gew.-%.

[0011] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung können die erfindungsgemäßen Eigenschaften besonders prozesssicher dadurch erreicht werden, dass die Aluminiumlegierung zusätzlich einen Titan(Ti)-Gehalt von max. 0,05 Gew.-%, vorzugsweise max. 0,015 Gew.-%, einen Zink(Zn)-Gehalt von max. 0,05 Gew.-% und einen Chrom (Cr)-Gehalt von weniger als 100 ppm, vorzugsweise einen Cr-Gehalt von max. 50 ppm aufweist. Titan wird üblicherweise zur Kornfeinung beim Gießen eingesetzt. Ein erhöhter Ti-Gehalt führt jedoch zu Gießproblemen. Zink beeinflusst die Aufraubarkeit, so dass dessen Gehalt max. 0,05 Gew.-% betragen sollte. Typische Probleme ergeben sich bei erhöhtem Zn-Gehalt aufgrund von Inhomogenitäten beim Aufrauen der lithografischen Druckplattenträger. Chrom ist rekristallisationshemmend und sollte daher nur in ganz geringen Anteilen von weniger als 100 ppm, vorzugsweise von max. 50 ppm in der Aluminiumlegierung enthalten sein.

[0012] Durch die Einstellung der Warmwalztemperaturen im Bereich von 250 °C bis 550 °C, wobei die Warmbandendtemperatur 280 °C bis 350 °C beträgt, wird eine durchgehende Rekristallisation der Oberfläche beim Warmwalzen erzielt, was beispielsweise eine gute Aufraubarkeit der Wandoberfläche während der Herstellung der lithografischen Druckplattenträger gewährleistet.

[0013] Vorzugsweise beträgt während der Zwischenglühung die Metalltemperatur des Aluminiumbandes 200 °C bis 450 °C. Das Aluminiumband wird dann für mindestens ein bis zwei Stunden auf der Metalltemperatur gehalten. Dies erfolgt üblicherweise in Batchöfen. Durch die Zwischenglühung in dem genannten Temperaturbereich kann die Weiterverarbeitung des Aluminiumbandes entweder in erholtem oder rekristallisiertem Zustand oder einer Kombination aus beidem erfolgen. Die Rekristallisation beginnt etwa ab Temperaturen von 300 bis 350 °C, wobei diese von den Fertigungsparametern, insbesondere den eingebrachten Verfestigungen abhängig ist. Durch ein Erholungsglühen bei niedrigeren Temperaturen kann dagegen lediglich ein Abbau der Verfestigungen erzielt werden, so dass sehr geringe Abwalzgrade nach dem Erholungsglühen möglich sind. Abhängig von den jeweiligen Abwalzgraden nach dem Zwischenglühen und der Legierungszusammensetzung kann es jedoch auch notwendig sein, ein Rekristallisationsglühen als Zwischenglühung vorzunehmen.

[0014] Gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe durch ein gattungsgemäßes Aluminiumband zur Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern gelöst, welches aus einer Aluminiumlegierung mit folgenden Legierungsbestandteilen in Gew.-% besteht:

0,3 % ≤	Fe	≤ 0,4 % ,
0,4 % ≤	Mg	≤ 1,0 % ,
0,05 % ≤	Si	≤ 0,25 % ,
	Mn	≤ 0,1 % , optional Mn ≤ 0,05 % ,
	Cu	≤ 0,04 % ,

[0015] Rest Al sowie unvermeidbare Verunreinigungen, einzeln max. 0,05 %, in Summe max. 0,15 %; das Aluminiumband eine Biegewechselbeständigkeit quer zur Walzrichtung von mindestens 1850 Zyklen im Biegewechseltest aufweist.

[0016] Im Biegewechseltest wird ein Streifen aus dem Aluminiumband herausgeschnitten und zwischen zwei zylinderförmigen Segmenten mit einem Radius von 30 mm hin- und hergebogen. Im Gegensatz zu den bisher hergestellten

Aluminiumbändern für lithografische Druckplattenträger erreichen die erfindungsgemäßen Aluminiumbänder nach einem Einbrennvorgang Biegewechselzyklen von mehr als 1850 auch quer zur Walzrichtung, was einen Anstieg gegenüber den bisher verwendeten Standardlegierungen von über 70 % bedeutet. Zudem zeigt die hohe Anzahl von möglichen Biegewechselzyklen von mehr als 1850 sowohl im walzharten als auch im eingebrannten Zustand des erfindungsgemäßen Aluminiumbandes, dass die Neigung zu Plattenreißen aufgrund von mechanischen Belastungen bei quer oder längs zur Walzrichtung eingespannten lithografischen Druckplattenträger gering ausgeprägt ist.

[0017] Bevorzugt weisen die Aluminiumbänder eine Zugfestigkeit bis zu 200 MPa in walzhartem Zustand längs zur Walzrichtung gemessen auf, so dass der Coilset des erfindungsgemäßen Aluminiumbandes weiterhin auf einfache Weise korrigiert werden kann. Gepaart ist die Steigerung in den Zugfestigkeitswerten vorzugsweise mit einer guten thermischen Stabilität, welche sich durch eine Zugfestigkeit von mindestens 145 MPa nach einem Einbrennvorgang längs oder quer zur Walzrichtung zeigt. Das Handling der aus dem Aluminiumband hergestellten lithografischen Druckplattenträger ist auch nach einem Einbrennvorgang gut. Selbst bei sehr großen lithografischen Druckplattenträgern kann durch die erhöhte Festigkeiten nach dem Einbrennen das Handling der Druckplatten erleichtert werden. Bei erhöhten Mg-Gehalten können die Zugfestigkeitswerte bis maximal 200 MPa in walzhartem Zustand durch eine Reduzierung der Zwischenglühdicke erreicht werden, welche dann beispielsweise weniger als 1,1 mm beträgt. Die Biegewechselbeständigkeit wird hierdurch nicht beeinflusst.

[0018] Ein Aluminiumband mit einem Mg-Gehalt von 0,4 Gew.-% bis 0,6 Gew.-%, ermöglicht ausreichend hohe Zugfestigkeitswerte im walzharten Zustand bereitzustellen, da beispielsweise bereits bei geringen Abwalzgraden nach dem Zwischenglühen die notwendigen Festigkeitswerte für Aluminiumband erreicht werden. Aluminiumbänder mit einem Mg-Gehalt von 0,4 Gew.-% bis 0,6 Gew.-% zeigen einen weiteren Anstieg der Biegewechselbeständigkeit quer zur Walzrichtung bei gleichbleibenden Eigenschaften hinsichtlich Aufraubarkeit und verbesserten Zugfestigkeitseigenschaften.

[0019] Eine alternative Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Aluminiumbandes weist einen Mg-Gehalt von 0,4 Gew.-% bis 1,0 Gew.-%, vorzugsweise 0,6 Gew.-% bis 1,0 Gew.-% auf. Aluminiumbänder mit diesen erhöhten Mg-Gehalten zeichnen sich durch eine außergewöhnlich gute Biegewechselbeständigkeit quer zur Walzrichtung aus und neigen entgegen den Erwartungen der Fachwelt nicht zur Streifigkeit während der Aufrauung. Lediglich die Zwischenglühdicke muss angepasst werden, um optimale Zugfestigkeitswerte von kleiner 200 MPa bei maximalen Biegewechselbeständigkeitseigenschaften zu erzielen.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Aluminiumbandes werden die Eigenschaften des fertig hergestellten Aluminiumbandes dadurch prozesssicher erreicht, dass die Aluminiumlegierung einen Ti-Gehalt von max. 0,05 Gew.-%, vorzugsweise max. 0,015 Gew.-%, einen Zn-Gehalt von max. 0,05 Gew.-% und einen Cr-Gehalt von weniger als 100 ppm, vorzugsweise von max. 10 ppm aufweist.

[0021] Aus Aluminiumbändern mit einer Dicke von 0,25 bis 0,5 mm können gemäß einer letzten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Aluminiumbandes besonderes gut übergroße Druckplattenträger hergestellt und auf einfache Weise prozessiert und gehandhabt werden.

[0022] Gemäß einer dritten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe durch Druckplattenträger gelöst, welche aus einem erfindungsgemäßen Aluminiumband hergestellt sind. Hinsichtlich der Vorteile der erfindungsgemäßen Druckplattenträger wird auf die obigen Ausführungen zum Verfahren zur Herstellung eines Aluminiumbandes sowie zum erfindungsgemäßen Aluminiumband verwiesen.

[0023] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Aluminiumbänder für lithografische Druckplattenträger, das Aluminiumband für lithografische Druckplattenträger sowie den Druckplattenträger selbst weiterzuentwickeln und auszugestalten. Hierzu wird verwiesen einerseits auf die den Patentansprüchen 1 und 4 nachgeordneten Patentansprüche sowie auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt die einzige Figur eine schematische Darstellung des Biegewechselfests zur Prüfung der Biegewechselbeständigkeit.

[0024] Ein Vergleich zwischen einem konventionellen Aluminiumband zur Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern sowie zwei erfindungsgemäßen Aluminiumbändern und einem Vergleichsaluminiumband, welche ebenfalls für die Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern geeignet sind, wird im Folgenden dargestellt. Die Legierungsbestandteile der unterschiedlichen, getesteten Aluminiumbänder sind in Tabelle 1 dargelegt.

Tab.1

Leg.-Nr.	Fe	Mn	Mg	Si	Cu	/Gew.-%
Vref	0,32	-	0,17	0,12	7 ppm	Stand der Technik
VF583	0,3	0,0291	0,97	0,11	0,0233	Erfindung
V582	0,36	0,0034	0,3	0,09	3 ppm	Vergl.
V581	0,36	0,018	0,2	0,08	5 ppm	Vergl.

(fortgesetzt)

Leg.-Nr.	Fe	Mn	Mg	Si	Cu	/Gew.-%
V580	0,4	0,10	0,11	0,08	< 10 ppm	Vergleich

[0025] Die Tabelle 1 zeigt nur die wesentlichen Legierungsbestandteile der untersuchten Aluminiumbänder darüber hinaus wiesen die verschiedenen Versuchslegierungen einen Ti-Gehalt von weniger als 0,015 Gew.-%, einen Zn-Gehalt von weniger als 0,05 Gew.-% sowie einen Cr-Gehalt von weniger als 100 ppm auf. Die aus den verschiedenen Aluminiumlegierungen gegossenen Walzbarren sind vor dem Walzen einer Homogenisierung unterzogen worden, wobei die Walzbarren auf eine Temperatur von etwa 580 °C für mehr als vier Stunden geglüht wurden. Anschließend erfolgte das Warmwalzen bei Temperaturen von 250 °C bis 550 °C, wobei die Warmbandendtemperatur zwischen 280 °C und 350 °C betrug. Das Aluminiumwarmband aus der Legierung VRef wurde während des Kaltwalzens bei einer Dicke von 2 bis 2,4 mm einer Zwischenglühung unterzogen, wobei das kaltgewalzte Band einer Temperatur von 300 bis 450 °C für ein bis zwei Stunden ausgesetzt war. Bei gleichen Zwischenglühungs-temperaturen betrug die Zwischenglühungs-
dicke für die Aluminiumbänder V581, V582 und VF583 nur 0,9 bis 1,2 mm, wie auch aus der Tabelle 2 ersichtlich ist. Das Aluminiumband aus der Legierung V580 wurde dagegen nicht zwischengeglüht. Da die zwischengeglühten Bänder auf Enddicke weiter kaltgewalzt wurden, ohne dass eine abschließende Endglüfung erfolgte, wurden diese im Zustand walzhart aufgehaspelt.

Tab. 2

Leg.-Nr.	Warmbandenddicke	Zwischenglühungs- dicke	Enddicke	Zustand
Vref	3 - 4 mm	2 - 2,4 mm	0,29 mm	walzhart
VF583	3- 4 mm	0,9 - 1,2 mm	0,28 mm	walzhart
V582	3 - 4 mm	0,9 - 1,2 mm	0,28 mm	walzhart
V581	3 - 4 mm	0,9 - 1,2 mm	0,28 mm	walzhart
V580	3 - 4 mm	-	0,28 mm	walzhart

[0026] Die entsprechend hergestellten Aluminiumbänder für lithografische Druckplattenträger bzw. Lithobänder, wurden weiteren Tests unterzogen. Alle fünf Aluminiumbänder zeichnen sich durch ein sehr gutes Aufrauverhalten aus. Darüber hinaus wurde die Zugfestigkeit im walzharten Zustand untersucht. Um die praktische Handhabung der Druckplatten, insbesondere bei übergroßen lithografischen Druckplatten zu prüfen wurden Zugfestigkeiten auch nach einem Einbrennvorgang von 240 °C für 10 Minuten gemessen. Zusätzlich wurden Biegewechselstest durchgeführt, bei welchem die in Fig. 1 schematisch dargestellte Versuchsanordnung verwendet wurde.

[0027] Fig. 1a) zeigt in einer schematischen Schnittansicht den Aufbau der verwendeten Biegewechselstestvorrichtung 1, welche zur Untersuchung der Biegewechselbeständigkeit der erfindungsgemäßen Aluminiumbänder eingesetzt wurde. Proben 2 aus den hergestellten Aluminiumbändern für lithografische Druckplattenträger werden in der Biegewechselstestvorrichtung 1 auf einem beweglichen Segment 3 sowie einem feststehenden Segment 4 befestigt. Das Segment wird beim Biegewechselstest auf dem feststehenden Segment 4 durch eine Abrollbewegung hin- und herbewegt, so dass die Probe 2 Biegungen senkrecht zur Erstreckung der Probe 2 ausgesetzt ist. Die verschiedenen Biegezustände zeigt schematisch Fig. 1b). Die Proben 2 wurden entweder längs oder quer zur Walzrichtung aus den hergestellten Aluminiumbändern für lithografische Druckplattenträger ausgeschnitten. Der Radius der Segmente 3, 4 betrug 30 mm.

[0028] Die Zugfestigkeiten wurden nach DIN gemessen. Die Ergebnisse der Zugfestigkeitsmessungen im walzharten Zustand bzw. nach einem Einbrennvorgang sowie die Biegewechselstestergebnisse sind in Tabelle 3a und 3b dargestellt.

Tab. 3a

Leg.-Nr.	Zugfestigkeit (MPa) walzhart		Zugfestigkeit (MPa) 240°/10 min.	
	längs	quer	längs	quer
Vref	198	201	154	154
VF583	212	223	179	185
V582	184	201	153	161
V581	177	192	145	155

(fortgesetzt)

Leg.-Nr.	Zugfestigkeit (MPa) walzhart		Zugfestigkeit (MPa) 240°/10 min.	
	längs	quer	längs	quer
V580	218	228	157	169

Tab. 3b

Leg.-Nr.	Biegewechseltest nach 260°/4 min. Anzahlzyklen		Biegewechseltest walzhart Anzahlzyklen	
	längs	quer	längs	quer
Vref	3400	1500	3030	1930
VF583	4150	3430	3760	2950
V582	4570	2670	4070	2320
V581	4230	2150	4100	2000
V580	3190	2090	2840	2200

[0029] Es zeigte sich, dass das konventionelle Aluminiumband zwar eine für die Korrektur des Coilsets vor dem Einbrennvorgang und für das Handling des lithografischen Druckplattenträgers nach dem Einbrennvorgang ausreichende Zugfestigkeit sowie eine ausreichende Biegewechselbeständigkeit längs zur Walzrichtung aufweist. Quer zur Walzrichtung erreichte das konventionell hergestellte Aluminiumband (VRef) jedoch lediglich 1500 Biegezyklen. Die Aluminiumbänder V582, V581 zeigen dagegen sehr gute Zugfestigkeiten in Bezug auf eine Coilsetkorrektur und das Handling der Druckplatte nach einem Einbrennvorgang sowie eine sehr hohe Biegewechselbeständigkeit. Es wurde eine bis zu 78 % höhere Anzahl an Biegezyklen erreicht, vgl. Legierung V582. Im Vergleich dazu zeigte das Vergleichsaluminiumband V580 zwar ebenfalls gute Werte bezüglich der Biegewechselbeständigkeit. Die sehr hohen Zugfestigkeiten von 218 bzw. 228 MPa längs respektive quer zur Walzrichtung erschweren die Korrektur des Coilsets vor dem Einbrennen der Fotoschicht der lithografischen Druckplattenträger.

[0030] Die Aluminiumbänder aus der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung VF583 zeigten ebenfalls erhöhte Zugfestigkeitswerte von 212 MPa und 223 MPa längs respektive quer zur Walzrichtung. Der Anstieg bei der Biegewechselbeständigkeit fällt aber mit einem Faktor von etwa 2,47 gegenüber dem Referenzmaterial quer zur Walzrichtung nach dem Einbrennvorgang sehr deutlich aus. Längs zur Walzrichtung ergibt sich eine Steigerung der Biegewechselbeständigkeit nach einem Einbrennvorgang immerhin noch mit einem Faktor von 1,27. Gepaart mit einer unproblematischen Aufraubarkeit ergibt dies eine hervorragende Eignung der Aluminiumlegierung VF583 für übergroße, quer zur Walzrichtung eingespannten Druckplattenträger. Es wird davon ausgegangen, dass die verbesserten Biegewechselbeständigkeitseigenschaften durch den erhöhten Mg-Anteil von 0,97 Gew.-% der Legierung VF583 verursacht werden. Die Zugfestigkeitswerte der Legierung VF583 lassen sich aber noch durch eine weitere Verringerung der Zwischenglühungsdicke beispielsweise auf 0,9 mm bis weniger als 1,1 mm weiter reduzieren, ohne dass die Biegewechselbeständigkeitseigenschaften verschlechtert werden.

[0031] Im walzharten Zustand, welcher für negativ Druckplatten verwendet wird, zeigte sich insbesondere längs zur Walzrichtung eine deutliche Verbesserung der Biegewechselbeständigkeit. Quer zur Walzrichtung erhöhten sich die Werte ebenfalls. Dies gilt insbesondere auch für die Aluminiumlegierung VF583, welche quer zur Walzrichtung auch in walzhartem Zustand eine maximale Anzahl an Biegezyklen ermöglichte.

[0032] Es hat sich gezeigt, dass durch Auswahl einer speziell auf die Bedürfnisse großer lithografischer Druckplattenträger abgestimmter Aluminiumlegierung in Kombination mit ausgewählten Verfahrensparametern die Herstellung von deutlich verbesserten lithografischen Druckplattenträgern ermöglicht, welche auch bei der Verwendung von Übergrößen, d.h. wenn diese quer zur Walzrichtung eingespannt werden, auf einfache Weise gehandhabt werden können und dennoch resistent gegen Plattenreißer sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumbändern für lithografische Druckplattenträger, wobei das Aluminiumband aus einem Walzbarren hergestellt wird, welcher nach einem optionalen Homogenisieren auf eine Dicke von 2 bis 7 mm warmgewalzt und durch Kaltwalzen des Warmbandes das Aluminiumband auf eine Enddicke von 0,15 bis

EP 2 220 262 B1

0,5 mm kaltgewalzt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass das Aluminiumband aus einer Aluminiumlegierung mit folgenden Legierungsbestandteilen in Gewichtsprozent besteht:

0,3 % ≤	Fe	≤ 0,4 %,
0,4 % ≤	Mg	≤ 1,0 %,
0,05 % ≤	Si	≤ 0,25 %,
	Mn	≤ 0,1 %, optional Mn ≤ 0,05 %,
	Cu	≤ 0,04 %,

gegeben falls einen Ti-Gehalt von max. 0,05 Gew.-%, einen Zn-Gehalt von max. 0,05 Gew.-% und einen Cr-Gehalt von weniger als 100 ppm,

Rest Al sowie unvermeidbare Verunreinigungen, einzeln max. 0,05 %, in Summe max. 0,15 %; während des Kaltwalzens eine Zwischenglühung bei einer Dicke von 1,5 mm bis 0,5 mm durchgeführt wird und das Aluminiumband anschließend durch Kaltwalzen auf eine Enddicke von 0,15 mm bis 0,5 mm gewalzt wird und zur Weiterverarbeitung zu einem lithografischen Druckplattenträger in walzhartem Zustand aufgehäpelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass das Warmwalzen bei einer Temperatur von 250 °C bis 550 °C erfolgt, wobei die Warmbandendtemperatur 280 °C bis 350 °C beträgt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,

dadurch gekennzeichnet, dass während der Zwischenglühung die Metalltemperatur 200 °C bis 450 °C beträgt und das Aluminiumband für mindestens ein bis zwei Stunden auf der genannten Metalltemperatur gehalten wird.

4. Aluminiumband zur Herstellung von lithografischen Druckplattenträgern, mit einer Dicke von 0,15 mm bis 0,5 mm, insbesondere hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aluminiumband aus einer Aluminiumlegierung mit folgenden Legierungsbestandteilen in Gewichtsprozent:

0,3 % ≤	Fe	≤ 0,4 %,
0,4 % ≤	Mg	≤ 1,0 %,
0,05 % ≤	Si	≤ 0,25 %,
	Mn	≤ 0,1 %, optional Mn ≤ 0,05 %,
	Cu	≤ 0,04 %,

gegebenfalls einen Ti-Gehalt von max. 0,05 Gew.-%, einen Zn-Gehalt von max. 0,05 Gew.-% und einen Cr-Gehalt von weniger als 50 ppm,

Rest Al sowie unvermeidbare Verunreinigungen, einzeln max. 0,05 %, in Summe max. 0,15 % besteht und eine Biegewechselbeständigkeit quer zur Walzrichtung von mindestens 1850 Zyklen im Biegewechseltest aufweist.

5. Aluminiumband nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass das Aluminiumband eine Zugfestigkeit von bis zu 200 MPa in walzhartem Zustand längs zur Walzrichtung und eine Zugfestigkeit von mindestens 145 MPa nach einem Einbrennvorgang längs oder quer zur Walzrichtung aufweist.

6. Aluminiumband nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aluminiumband eine Dicke von 0,25 bis 0,5 mm aufweist.

7. Druckplattenträger hergestellt aus einem Aluminiumband nach einem der Ansprüche 4 bis 6.

Claims

1. A method for producing aluminium strips for lithographic printing plate carriers, wherein the aluminium strip is produced from a rolling ingot, which after optional homogenization is hot-rolled to a thickness of 2 mm to 7 mm and the aluminium strip is cold-rolled to a final thickness of 0.15 mm to 0.5 mm by cold rolling the hot strip,

characterized in that

the aluminium strip is made from an aluminium alloy with the following alloy components according to percentage by weight:

0.3 % ≤	Fe	≤ 0.4 %,
0.4 % ≤	Mg	≤ 1.0 %,
0.05 % ≤	Si	≤ 0.25 %,
	Mn	≤ 0.1 %, optionally Mn ≤ 0.05 %,
	Cu	≤ 0.04 %,

optionally a maximum Ti content of 0.05% by weight, a maximum Zn content of 0.05% by weight, and a Cr content of less than 100 ppm,

with the remainder being Al and unavoidable impurities, individually not exceeding 0.05%, in total not exceeding 0.15%; an intermediate annealing stage is carried out at a thickness from 1.5 mm to 0.5 mm during cold rolling, and the aluminium strip is then cold-rolled to a final thickness from 0.15 mm to 0.5 mm, and is coiled in the full hard state for further processing to yield a lithographic printing plate carrier.

2. The method according to claim 1,

characterized in that

hot rolling is carried out at a temperature from 250 °C to 550 °C, wherein the final temperature of the hot strip is 280 °C to 350 °C.

3. The method according to any of claims 1 or 2,

characterized in that

during the intermediate annealing stage the metal temperature is between 200 °C and 450 °C, and the aluminium strip is maintained at said metal temperature for at least one to two hours.

4. An aluminium strip for producing lithographic printing plate carriers, having a thickness of 0.15 mm to 0.5 mm, in particular produced by a method according to any of claims 1 to 3,

characterized in that

the aluminium strip is made from an aluminium alloy with the following alloy components according to percentage by weight:

0.3 % ≤	Fe	≤ 0.4 %,
0.4 % ≤	Mg	≤ 1.0 %,
0.05 % ≤	Si	≤ 0.25 %,
	Mn	≤ 0.1 %, optionally Mn ≤ 0.05 %,
	Cu	≤ 0.04 %,

optionally a maximum Ti content of 0.05% by weight, a maximum Zn content of 0.05% by weight, and a Cr content of less than 50 ppm,

with the remainder being Al and unavoidable impurities individually not exceeding 0.05%, in total not exceeding 0.15%, the aluminium strip has a reverse bending strength transversely to the rolling direction of at least 1850 cycles in the reverse bending test.

5. The aluminium strip according to claim 4,

characterized in that

the aluminium strip in the full hard state has a tensile strength of up to 200 MPa longitudinally with the rolling direction and a tensile strength of at least 145 MPa following a baking process longitudinally or transversely with the rolling direction.

6. The aluminium strip according to any of claims 4 or 5,

characterized in that

the aluminium strip has a thickness from 0.25 to 0.5 mm.

7. A printing plate carrier manufactured from an aluminium strip according to any of claims 4 to 6.

Revendications

1. Procédé de fabrication de feuillards d'aluminium pour des supports de plaques d'impression lithographiques, sachant que le feuillard d'aluminium est fabriqué à partir d'une barre laminée qui, après une homogénéisation facultative, est laminée à chaud à une épaisseur de 2 à 7 mm et, par laminage à froid du feuillard chaud, le feuillard d'aluminium est laminé à froid à une épaisseur finale de 0,15 à 0,5 mm, **caractérisé en ce que** le feuillard d'aluminium est composé d'un alliage d'aluminium comprenant les composants d'alliage suivants en pourcentage en poids :

0,3 % ≤	Fe	≤ 0,4 %
0,4 % ≤	Mg	≤ 1,0 %
0,05 % ≤	Si	≤ 0,25 %
	Mn	≤ 0,1 %, facultativement Mn ≤ 0,05 %,
	Cu	≤ 0,04 %,

facultativement une teneur en Ti de 0,05 % en poids max., une teneur en Zn de 0,05 % en poids max. et une teneur en Cr inférieure à 100 ppm,

restent Al ainsi que des impuretés inévitables, individuellement 0,05 % max., au total 0,15% max. ; pendant le laminage à froid, on effectue un recuit intermédiaire à une épaisseur de 1,5 mm à 0,5 mm et le feuillard d'aluminium est ensuite laminé à une épaisseur finale de 0,15 à 0,5 mm par laminage à froid et débobiné dans l'état durci pour être usiné par la suite en un support de plaques d'impression lithographique.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le laminage à chaud s'effectue à une température de 250°C à 550°C, sachant que la température finale du feuillard chaud est de 280°C, à 350°C.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** pendant le recuit intermédiaire, la température du métal est de 200°C à 450°C et le feuillard d'aluminium est maintenu pendant au moins une à deux heures à ladite température du métal

4. Feuillard d'aluminium pour fabriquer des supports de plaques d'impression lithographiques, comprenant une épaisseur de 0,15 mm à 0,5 mm, en particulier fabriqué selon un procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le feuillard d'aluminium en un alliage d'aluminium comprend les composants d'alliage suivants en pourcentage en poids:

0,3 % ≤	Fe	≤ 0,4 %
0,4 % ≤	Mg	≤ 1,0 %
0,05 % ≤	Si	≤ 0,25 %
	Mn	≤ 0,1 %, facultativement Mn ≤ 0,05 %,
	Cu	≤ 0,04 %,

facultativement une teneur en Ti de 0,05 % en poids max., une teneur en Zn de 0,05 % en poids max. et une teneur en Cr inférieure à 50 ppm,

restent Al ainsi que des impuretés inévitables, individuellement 0,05 % max., au total 0,15% max.; le feuillard d'aluminium présente une résistance aux flexions alternées transversale au sens de laminage d'au moins 1850 cycles en essai de flexions alternées.

5. Feuillard d'aluminium selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le feuillard d'aluminium présente une résistance à la traction jusqu'à 200 MPa dans l'état durci le long du sens de laminage et une résistance à la traction d'au moins 145 MPa le long du ou transversale au sens de laminage après un procédé de cuisson.

6. Feuillard d'aluminium selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le feuillard d'aluminium présente une épaisseur de 0,25 à 0,5 mm.

7. Support de plaque d'impression fabriqué à partir d'un feuillard d'aluminium selon l'une des revendications 4 à 6.

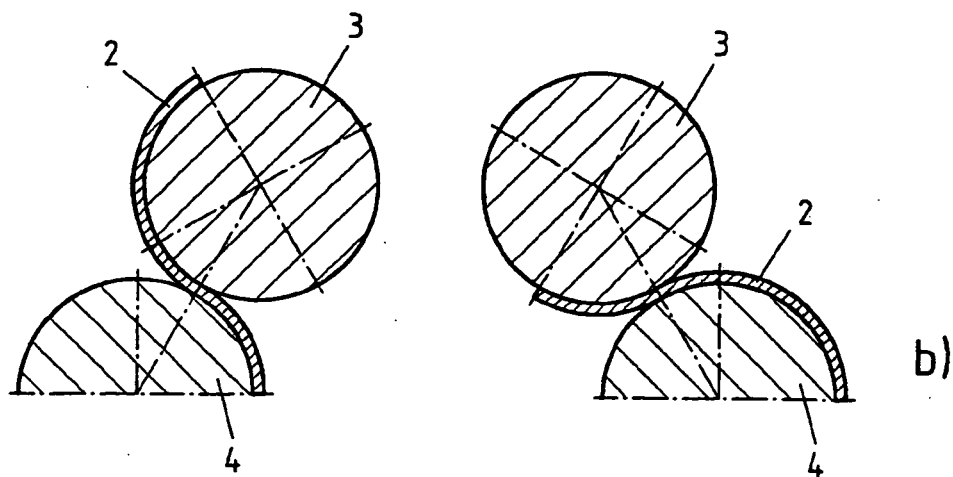
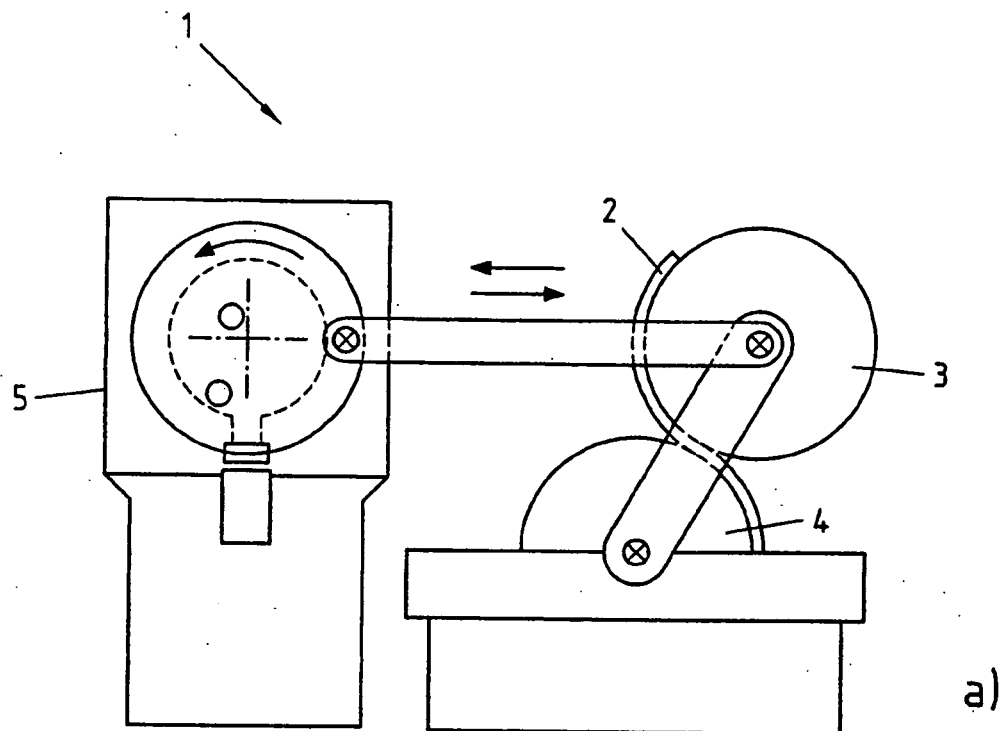


Fig.1

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

- EP 1065071 B1 [0003]