

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 443 123 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2004 Patentblatt 2004/32

(51) Int Cl.7: **C22C 21/08**, C22C 21/06,
C22F 1/047, B21B 3/00

(21) Anmeldenummer: **03001760.2**

(22) Anmeldetag: **28.01.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **Hydro Aluminium Deutschland GmbH**
53117 Bonn (DE)

(72) Erfinder:
• **Löchte, Lothar, Dr.-Ing.**
53225 Bonn (DE)

• **Karhausen, Kai-Friedrich, Dr.**
53121 Bonn (DE)
• **Wagner, Pascal, Dr.**
50735 Köln (DE)
• **Löffler, Lutz, Dr.**
50739 Köln (DE)

(74) Vertreter: **COHAUSZ & FLORACK**
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) **Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen**

(57) Die Erfindung betrifft gemäß ihrer ersten Lehre eine Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen. Zur Gewährleistung einer absolut und im zeitlichen Verlauf verbesserten Innendruckfestigkeit wird eine derartige Legierung dadurch verbessert, dass sie die folgenden Legierungsanteile in Gewichtsanteilen aufweist:

$0,05 \% \leq \text{Si} \leq 0,2 \%$
 $0,2 \% \leq \text{Fe} \leq 0,4 \%$
 $0,05 \% \leq \text{Cu} \leq 0,15 \%$
 $0,4 \% \leq \text{Mn} \leq 0,8 \%$
 $4,7 \% \leq \text{Mg} \leq 5,4 \%$
 $0,0 \% \leq \text{Cr} \leq 0,1 \%$
 $0,0 \% \leq \text{Zn} \leq 0,25 \%$
 $0,0 \% \leq \text{Ti} \leq 0,15 \%$
 $\text{Ca} \leq 4 \text{ ppm}$

$\text{Na} \leq 4 \text{ ppm}$

andere in Summe max. 0,15 %, einzeln
max. 0,05 %, Rest Al.

Es wird vorgeschlagen, die Zusammenfassung
ohne zugehörige Figur zu veröffentlichen.

EP 1 443 123 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen, ein Verfahren zur Herstellung von Deckelband sowie ein Deckelband für Dosen.

[0002] Derartige Legierungen sind aus dem Stand der Technik in einer Vielzahl von Ausgestaltungen bekannt. Es ist beispielsweise bekannt, ein Deckelband für Dosen aus den Aluminiumlegierungen AA 5082 oder AA 5812 herzustellen.

[0003] Die Anforderungen an ein Deckelband für Dosen, insbesondere Getränkedosen besteht vor allem in der Gewährleistung einer hohen Innendruckstabilität. Eine solche hohe Innendruckstabilität ist notwendig, um dem Innendruck etwa bei einer Pasteurisierung der in der verschlossenen Dose befindlichen Lebensmittel oder dem aus der Kohlensäurehaltigkeit resultierenden Innendruck eines in der Dose verpackten Produktes, in der Regel eines Getränkes, Stand zu halten.

[0004] Eine derartige Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen ist beispielsweise aus der US 5,469,912 bekannt.

[0005] Die Anforderung an Deckelband für Dosen gehen aktuell dahin, dass eine weitere verbesserte Innendruckstabilität gefordert wird. Dies gilt zunächst im Hinblick auf eine Verbesserung des Zeitverhaltens der Innendruckstabilität. Bei bekannten Aluminiumlegierungen zur Herstellung von Deckelband für Dosen nimmt die Innendruckstabilität mit zunehmender Lagerung der Dosen vergleichsweise stark ab - man spricht hierbei vom sogenannten Ageing. Dieses Verhalten ist unerwünscht, da es dazu führen kann, dass die Deckel von Dosen mit zunehmenden Alter dem Innendruck der verpackten Produkte nicht mehr standhalten. Im Hinblick auf die Materialkosten gehen die Forderungen parallel dahin, bei reduzierter Materialdicke eine gleichbleibende Innendruckstabilität zu gewährleisten. Diese Anforderung steht unmittelbar im Zusammenhang mit der Reduzierung des sogenannten Ageings.

[0006] Metallphysikalisch verbirgt sich hinter dem Abfall der Innendruckstabilität nach der Fertigung des Deckels der Vorgang der Erholung des Materials in den Bereichen, die während der Fertigung des Dosenkörpers und des Deckels stark verformt wurden. Unter Temperatureinwirkung verschärft sich dieser Effekt dahingehend, dass der Abfall innerhalb kürzerer Zeiten stattfindet und das Endniveau der Innendruckstabilität tiefer liegt. Aus diesem Grund ist der Einsatz von PVC-freien Lacken bei der Lackierung des Deckelbandes bisher problematisch, da diese höhere Einbrenntemperaturen während der Trocknung erfordern und damit einen stärkeren Festigkeitsabfall hervorrufen.

[0007] Verantwortlich für eine hohe Innendruckstabilität des Deckelbandes ist dabei insbesondere die Dehngrenze $R_{p0,2}$ des Deckelbandes unter 45° zur Walzrichtung. Diese ist im allgemeinen signifikant niedriger als die Dehngrenze unter 0° oder 90° zur Walzrichtung.

tung.

[0008] Um eine maximale Innendruckstabilität des Deckelbandes zu erreichen, sollte daher die Dehngrenze $R_{p0,2}$ des Deckelbandes unter 45° zur Walzrichtung auch nach dem Einbrennen der Lackierung einen maximalen Wert annehmen.

[0009] Schließlich ist es unter dem Einfluss hoher geforderter Recyclingquoten erforderlich, eine Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen zur Verfügung zu stellen, die den Einsatz vom recycelten Material ermöglicht. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die höheren Legierungsanteile von Silizium und Eisen in den Aluminiumlegierungen für die Dosenkörper problematisch, da die Dosenkörper beim Recycling nicht von den Dosendeckeln getrennt werden.

[0010] Ausgehend von den obigen Ausführungen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen zur Verfügung zu stellen, welche eine verbesserte Innendruckstabilität insbesondere bei Verwendung von recyceltem Ausgangsmaterial und PVC-freien Lacken bei der Lackierung ermöglicht, ein geeignetes Verfahren zur Herstellung von Deckelband für Dosen sowie ein entsprechendes Deckelband für Dosen vorzuschlagen.

[0011] Gemäß der ersten Lehre der Erfindung ist die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe dadurch gelöst, dass eine Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen die folgenden Legierungsanteile in Gewichtsanteilen aufweist:

$$0,05 \% \leq \text{Si} \leq 0,2 \%$$

$$0,2 \% \leq \text{Fe} \leq 0,4 \%$$

$$0,05 \% \leq \text{Cu} \leq 0,15 \%$$

$$0,4 \% \leq \text{Mn} \leq 0,8 \%$$

$$4,7 \% \leq \text{Mg} \leq 5,4 \%$$

$$0,0 \% \leq \text{Cr} \leq 0,1 \%$$

$$0,0 \% \leq \text{Zn} \leq 0,25 \%$$

$$0,0 \% \leq \text{Ti} \leq 0,15 \%$$

$$\text{Ca} \leq 4 \text{ ppm}$$

$$\text{Na} \leq 4 \text{ ppm}$$

anderer in Summe max. 0,15 %, einzeln

max. 0,05 %, Rest Al.

[0012] Diese erfindungsgemäße Aluminiumlegierung gewährleistet eine verbesserte Innendruckstabilität im Hinblick auf die eingangs genannten Aspekte durch die

Kombination zweier Strategien. Die erste Strategie besteht darin, eine hohe Innendruckstabilität des Deckels dadurch zu erreichen, dass die Dehngrenze des lackierten Materials erhöht wird, um das gesamte Niveau der Festigkeit anzuheben. Dem gegenüber besteht die zweite Strategie darin, das Erholungsverhalten des lackierten Materials bei gleicher Dehngrenze dadurch zu beeinflussen, dass der Abfall der Innendruckstabilität mit zunehmendem Zeitverlauf nach der Fertigung des Deckels verringert wird. Die beschriebene erste Lehre der Erfindung macht sich beide Strategien zu eigen, indem die wesentlichen Legierungselemente Mn und Mg aufeinander abgestimmt werden. Mg erhöht daher dabei im wesentlichen die Festigkeit des Materials bei gleichzeitig verbesserter Umformbarkeit und setzt damit die erste Strategie um. Mit der erhöhten Zugabe von Mg geht jedoch gleichzeitig eine verstärkte Erholung und somit ein erhöhter Ageing-Effekt einher. Um dies gemäß der zweiten Strategie auszugleichen wird ebenfalls festigkeitssteigerndes Mn und geringe Mengen Cu zugegeben, welche beide die Erholung dämpfen.

[0013] Die oberen Beschränkungen von Fe und Si sind notwendig, um die Umformbarkeit der aus der erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung hergestellten Deckel zu gewährleisten. Die unteren Grenzen von Fe und Si gewährleisten die Möglichkeit des Einsatzes von Recyclingmaterial für die Aluminiumlegierung gemäß der ersten Lehre der Erfindung.

[0014] Darüber hinaus wird durch die geringen Na- und Ca-Gehalte des Deckelbandes gewährleistet, dass beim Warmwalzen maximale Umformgrade realisiert werden können, ohne dass interkristalline Risse im Gefüge des Deckelbandes entstehen. Durch die erreichbaren Umformgrade können Ausscheidungsphasen im Deckelband optimal aufgebrochen werden, so dass beim anschließenden Kaltwalzen eine homogene Verformung bei weitgehender Vermeidung von Verformungsinhomogenitäten erreicht werden kann. Durch die so erzielte homogene Verformung wird eine verbesserte kristallographische Textur des kaltgewalzten Deckelbandes eingestellt, sowie gleichzeitig eine diffuse Versetzungsstruktur, ohne ausgeprägte Substruktur.

[0015] Hierdurch kann die Dehngrenze $R_{p0,2}$ unter 45° zur Walzrichtung nach dem Kaltwalzen deutlich gesteigert werden, insbesondere auch nach dem Einbrennen des Lackes.

[0016] Ferner kann die Aluminiumlegierung besonders gut dadurch recycelt werden, dass der Bor-Gehalt lediglich durch eine Obergrenze von B = 10ppm beschränkt ist.

[0017] Aufgrund des geringen Bor-Gehaltes der Aluminiumlegierung ist es zulässig, dass der tatsächliche Bor-Gehalt durch die Menge des eingesetzten Recyclingmaterials eingestellt wird, und nicht, wie bei herkömmlichen Aluminiumlegierungen, durch die Zugabe von Titanboriddraht kontrolliert wird.

[0018] Dadurch, dass das Verhältnis zwischen den Legierungsanteilen von Mg und Mn größer gleich 7 und

kleiner gleich 11 ist, ist, wie gewünscht, die Entfestigung deutlich reduziert.

[0019] Um eine hinreichende Umformbarkeit des Deckelbandes für Dosen zu einem Deckel zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn die Summe der Legierungsanteilen Mn, Fe und Si 1,25 Gewichtsprozent nicht überschreitet.

[0020] Alternativen zu der Aluminiumlegierung gemäß der ersten Lehre der Erfindung sind im Bereich der hochfesten Legierungen denkbar, wobei hier jedoch regelmäßig mit modifizierten Fertigungswegen bei der Kaltwalzung zur Einstellung der hohen Festigkeit gearbeitet werden muss. Es sind beispielsweise mehrgerüstige Kaltwalzstraßen bzw. mit Öl/Wasseremulsionen arbeitende Walzgerüste erforderlich.

[0021] Gemäß einer zweiten Lehre der Erfindung ist die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe für ein Verfahren zur Herstellung von Deckelband für Dosen dadurch gelöst, dass bei einem solchen Verfahren als Ausgangsmaterial eine Aluminiumlegierung gemäß der ersten Lehre der Erfindung verwendet wird, aus der Aluminiumlegierung ein Barren gegossen wird, der Barren homogenisiert, warmgewalzt und anschließend auf einer ein- oder zweigerüstigen Kaltwalze kaltgewalzt wird und das kaltgewalzte Band lackiert und in einem Durchlaufofen getrocknet wird.

[0022] Das Verfahren zur Herstellung von Deckelband gemäß der zweiten Lehre der Erfindung lässt sich von der Anlagenseite her kostengünstig realisieren und ist gleichzeitig auf die Aluminiumlegierung gemäß der ersten Lehre der Erfindung abgestimmt. Dabei ist die Zugabe von Mg und Mn so abgestimmt, dass die beim Verfahren zur Herstellung von Deckelband für Dosen gemäß der zweiten Lehre der Erfindung eingebrachte Verfestigung nur wenig durch Entfestigungsvorgänge erniedrigt wird. Diese thermische Stabilisierung gegen eine Entfestigung wird vorwiegend durch Mn bewirkt, dass sich in der Aluminiummatrix in Lösung befindet. Besonders wichtig für die Abstimmung des Verfahrens zur Herstellung von Deckelband für Dosen gemäß der zweiten Lehre der Erfindung mit der verwendeten Aluminiumlegierung gemäß der ersten Lehre der Erfindung ist einerseits das Kaltwalzen auf einer ein- oder zweigerüstigen Kaltwalze andererseits eine Vermeidung von Verformungsinhomogenitäten beim Kaltwalzen durch optimale Verarbeitungsparameter in vorgelagerten Arbeitsschritten.

[0023] Die beim Kaltwalzen auftretenden Verformungsinhomogenitäten können vorzugsweise dadurch minimiert werden, dass der Barren nach dem Gießen bei 480 °C bis 530 °C homogenisiert wird, auf eine Dicke von 30 - 50 mm reversierend warmgewalzt wird und das Warmwalzen anschließend auf einer mehrgerüstigen, insbesondere 3- oder 4-gerüstigen Tandemstaffel fortgesetzt wird.

[0024] Durch die Homogenisierung bei 480 °C bis 530 °C werden zunächst die Gusseigenspannungen des Barrens abgebaut. Mit Hilfe des anschließenden rever-

sierenden Warmwalzens auf eine Dicke von 30 - 50 mm wird der Barren auf das Warmwalzen in der mehrgerüstigen Tandemstaffel vorbereitet. Durch die mehrgerüstige Tandemstaffel können dann beim Warmwalzen maximale Umformgrade erzielt werden, so dass grobe Ausscheidungsphasen optimal aufgebrochen werden.

[0025] Eine Warmbandaustrittstemperatur von mehr als 300°C nach dem Tandem-Warmwalzen ist notwendig um eine vollständige Entfestigung des Warmbandes zu erzielen. Damit einher geht die Einstellung einer kristallographischen Würfeltextur, die wiederum eine hohe Streckgrenze unter 45° im kaltgewalzten und lackierten Band erzeugt.

[0026] Wird das Deckelband schließlich mit einem Polyvinylchlorid(PVC)-freien Lack lackiert, so können die Umweltverträglichkeit und Recyclingfähigkeit des Deckelbandes weiter gesteigert werden. Trotz der für das Trocknen der PVC-freien Lacke notwendigen höheren Einbrenntemperaturen, weist das erfindungsgemäß hergestellte Deckelband auch nach der Lacktrocknung eine erhöhte Dehngrenze und somit eine ausreichende Innendruckstabilität auf.

[0027] Gemäß einer dritten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben hergeleitete Aufgabe durch ein Deckelband für Dosen, welches nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist, gelöst. Wie bereits ausgeführt, weist ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Deckelband für Dosen auch nach dem Einbrennen der Lackierung eine verbesserte Innendruckstabilität auf.

[0028] Wird das Deckelband aus einem Warmband mit einer feinkörnigen Mikrostruktur hergestellt, wobei die Mikrostruktur eine mittlere Korngröße kleiner oder gleich 15 µm aufweist, kann eine Erhöhung der Dehngrenze $R_{p0,2}$ des Deckelbandes unter 45° zur Walzrichtung aufgrund einer homogenen Verformung unter weitgehender Vermeidung von Verformungsinhomogenitäten beim Kaltwalzen erzielt werden, so dass das Deckelband für Dosen auch für die Lackierung mit PVC-freien Lacken geeignet ist.

[0029] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen gemäß der ersten Lehre der Erfindung und das Verfahren zur Herstellung von Deckelband für Dosen gemäß der zweiten Lehre der Erfindung auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird beispielsweise verwiesen einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche andererseits auf die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Herstellung von Deckelband für Dosen gemäß der zweiten Lehre der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung.

[0030] In der Zeichnung zeigt die einzige Figur schematisch einen Fertigungsweg zur Verwirklichung eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zur Herstellung von Deckelband für Dosen gemäß der zweiten Lehre der Erfindung.

[0031] Der in der einzigen Figur dargestellte Ferti-

gungsweg erfasst in einem ersten Schritt den Barrenguss 1 aus einer Aluminiumlegierung gemäß der ersten Lehre der Erfindung. Die im DC-Verfahren gegossenen Barren werden anschließend in einer Homogenisierungsstufe 2 homogenisiert und auf einer Tandemstraße 3 warmgewalzt. Alternativ hierzu kann der Barren zunächst auf einem Reversiergerüst auf eine Dicke von 30 - 50 mm reversierend gewalzt und das Warmwalzen dann auf einer mehrgerüstigen, insbesondere 3- oder 4-gerüstigen Tandemstaffel fortgesetzt werden. Anschließend an das Warmwalzen auf der Tandemstraße 3 erfolgt das Kaltwalzen auf einer ein- oder zweigerüstigen Kaltwalze 4. Dieses Kaltwalzen bestimmt im wesentlichen die Festigkeit des Materials durch die eingebrachte Kaltverformung.

[0032] Um eine homogen Verformung bzw. Verfestigung beim Kaltwalzen des Deckelbandes zu erreichen ist es daher notwendig, dass das Warmband eine optimale kristallographische Textur aufweist. Durch die maximalen Umformgrade beim Warmwalzen wird die optimierte Textur des Deckelbandes gewährleistet, so dass unter Vermeidung von Verformungsinhomogenitäten beim Kaltwalzen eine erhöhte Dehngrenze, insbesondere unter 45° zur Walzrichtung, erzielt werden.

[0033] Beim Kaltwalzen erwärmt sich das Material wieder durch eingebrachte Umformwärme, was zu einer Entfestigung im aufgewickelten Zustand des Bandes führt. Anschließend wird das Band auf einer einen Durchlaufofen umfassenden Lackierstraße 5 lackiert und getrocknet, wobei das Material eine weitere Wärmebehandlung erfährt, die wiederum zu einer Entfestigung bzw. Erholung führt.

[0034] Aufgrund der erhöhten Dehngrenze des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Deckelbandes wirkt sich die Entfestigung beim Kaltwalzen und bei der Trocknung des Lackes jedoch nicht auf die Anwendbarkeit des Deckelbandes für Dosen aus. Dies gilt insbesondere auch bei Anwendung erhöhter Einbrenntemperaturen, welche bei Verwendung PVC-freier Lacke erforderlich sind.

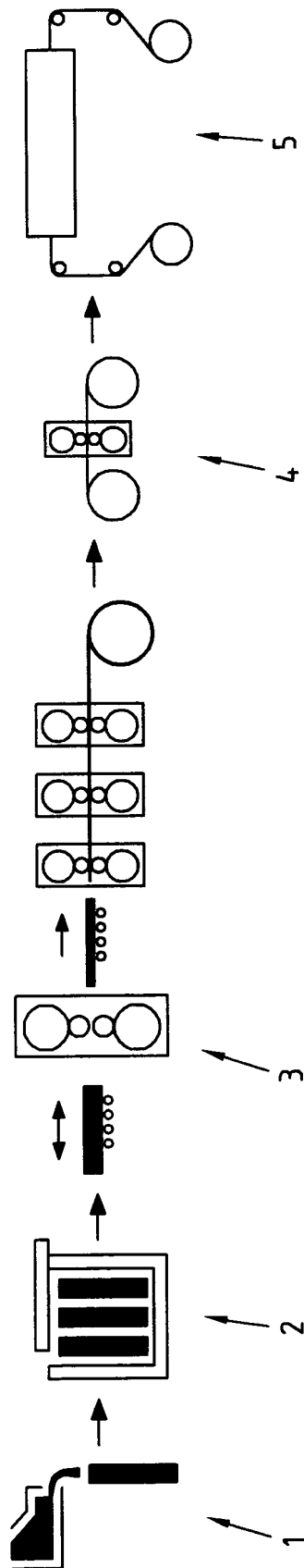
Patentansprüche

1. Aluminiumlegierung zur Herstellung von Deckelband für Dosen, mit den folgenden Legierungsanteilen in Gewichtsanteilen:

$0,05 \% \leq \text{Si} \leq 0,2 \%$
 $0,2 \% \leq \text{Fe} \leq 0,4 \%$
 $0,05 \% \leq \text{Cu} \leq 0,15 \%$
 $0,4 \% \leq \text{Mn} \leq 0,8 \%$
 $4,7 \% \leq \text{Mg} \leq 5,4 \%$
 $0,0 \% \leq \text{Cr} \leq 0,1 \%$
 $0,0 \% \leq \text{Zn} \leq 0,25 \%$
 $0,0 \% \leq \text{Ti} \leq 0,15 \%$
 $\text{Ca} \leq 4 \text{ ppm}$
 $\text{Na} \leq 4 \text{ ppm}$

andere in Summe max. 0,15 %, einzeln
max. 0,05 %, Rest Al.

2. Aluminiumlegierung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aluminiumlegierung einen Legierungsanteil von $B \leq 10$ ppm aufweist. 5
3. Aluminiumlegierung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen den Legierungsanteilen von Mg und Mn größer gleich 7 und kleiner gleich 11 ist. 10
4. Aluminiumlegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ,
dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Legierungsanteile von Mn, Fe und Si 1,25 Gewichtsprozent nicht überschreitet. 15
5. Verfahren zur Herstellung von Deckelband für Dosen, bei welchem als Ausgangsmaterial eine Aluminiumlegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 verwendet wird, aus der Aluminiumlegierung ein Barren gegossen wird, der Barren homogenisiert, warmgewalzt und anschließend auf einer ein- oder zweigerüstigen Kaltwalze kaltgewalzt wird und das kaltgewalzte Band lackiert und in einem Durchlaufofen getrocknet wird. 20
25
6. Verfahren nach Anspruch 5, 30
dadurch gekennzeichnet, dass der Barren nach dem Gießen bei 480 °C bis 530°C homogenisiert wird, auf eine Dicke von 30 - 50 mm reversierend warmgewalzt wird und das Warmwalzen anschließend auf einer mehrgerüstigen, insbesondere 3- oder 4-gerüstigen Tandemstaffel fortgesetzt wird. 35
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6
dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Warmwalzen die Warmbandaustrittstemperatur größer als 300 °C ist. 40
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7
dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelband mit einem Polyvinylchlorid(PVC)-freien Lack lackiert wird. 45
9. Deckelband für Dosen hergestellt aus einer Aluminiumlegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, insbesondere hergestellt mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8. 50
10. Deckelband nach Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelband aus einem Warmband mit einer feinkörnigen Mikrostruktur hergestellt wird, wobei die Mikrostruktur eine mittleren Korngröße kleiner oder gleich 15 µm aufweist. 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 1760

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 506 100 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND) 30. September 1992 (1992-09-30) * Seite 1, Zeile 5 - Seite 2, Zeile 5; Beispiele 3,4; Tabellen 4,5,7 * * Seite 2, Zeile 44 - Seite 5, Zeile 7 * ---	1-10	C22C21/08 C22C21/06 C22F1/047 B21B3/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 579 (M-1063), 25. Dezember 1990 (1990-12-25) & JP 02 251434 A (HOKKAI CAN CO LTD), 9. Oktober 1990 (1990-10-09) * Zusammenfassung; Beispiele 1-5; Tabelle 1 * ---	1-5,8,9	
A	---	6,7,10	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 04, 31. August 2000 (2000-08-31) & JP 2000 008133 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 11. Januar 2000 (2000-01-11) * Zusammenfassung *	1,2	
D,X	US 5 469 912 A (MCAULIFFE DONALD C) 28. November 1995 (1995-11-28) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 11 * * Spalte 3, Zeile 14-28,41-67 * ---	1,2,5,6,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) C22C C22F B21B
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 02, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 268341 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 14. Oktober 1997 (1997-10-14) * Zusammenfassung * ---	1,2,5,6,9	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2003	Prüfer Rolle, S
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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 1760

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) & JP 11 229066 A (KOBE STEEL LTD), 24. August 1999 (1999-08-24)	1,2	
A	* Zusammenfassung; Beispiel 23; Tabelle 7 * -----	5-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2003	Prüfer Rolle, S
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 03 00 1760

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

25-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0506100 A	30-09-1992	JP 2059240 C	10-06-1996
		JP 5070904 A	23-03-1993
		JP 7094699 B	11-10-1995
		JP 3241064 B2	25-12-2001
		JP 5009680 A	19-01-1993
		DE 69204092 D1	21-09-1995
		DE 69204092 T2	25-01-1996
		EP 0506100 A1	30-09-1992
		US 5240522 A	31-08-1993
JP 02251434 A	09-10-1990	JP 2761025 B2	04-06-1998
JP 2000008133 A	11-01-2000	KEINE	
US 5469912 A	28-11-1995	AU 6249294 A	14-09-1994
		MX 9401309 A1	31-08-1994
		WO 9419129 A1	01-09-1994
JP 09268341 3 A		KEINE	
JP 11229066 3 A		KEINE	

EPO FORM P0461

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