



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 317 972 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **B21B 27/00**

(21) Anmeldenummer: **01811186.4**

(22) Anmeldetag: **05.12.2001**

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

(71) Anmelder: **Alcan Technology & Management AG
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)**

(72) Erfinder:
• **Pont, René-Pierre
3977 Granges (CH)**
• **Furrer, Peter
8422 Plungen (CH)**
• **Saur, Erhard
3965 Chippis (CH)**

(54) **Verfahren zur Verbesserung der Haftung eines Schmierstoffes auf der Oberfläche eines Aluminiumbandes**

(57) Bei einem Verfahren zur Verbesserung der Haftung und Verteilung eines Schmierstoffes auf der Oberfläche eines zwischen zwei Arbeitswalzen kalt gewalzten Bandes aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung, wobei das kalt gewalzte Band für eine nach-

folgende Umformung mit dem Schmierstoff beschichtet wird, weist die Oberfläche wenigstens einer der Arbeitswalzen ein Rauheitsmuster (10) auf, das aus wenigstens zwei sich schneidenden Linienmustern (14,18) besteht, wobei diese Linienmuster jeweils durch eine Vielzahl paralleler Rillen (12,16) charakterisiert sind.

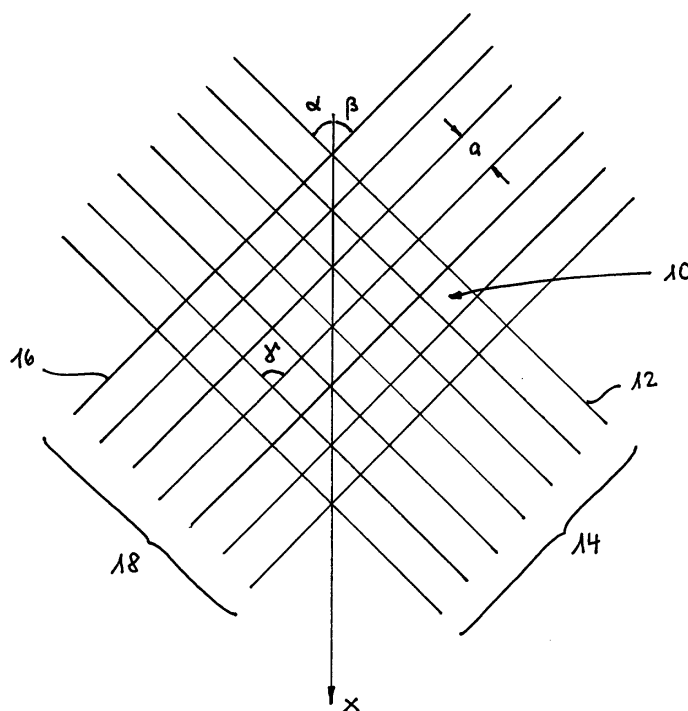


Fig. 1

EP 1 317 972 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Haftung und Verteilung eines Schmierstoffes auf der Oberfläche eines zwischen zwei Arbeitswalzen kalt gewalzten Bandes aus Aluminium oder aus einer Aluminium-

legierung, wobei das kalt gewalzte Band für eine nachfolgende Umformung mit dem Schmierstoff beschichtet wird.

[0002] In der Automobilindustrie werden Bänder und Bleche aus Aluminiumlegierungen zur Herstellung von Karoserieteilen eingesetzt, wobei die Bleche beispielsweise durch Tiefziehen bzw. Streckziehen umgeformt werden. Zur Durchführung dieser Tiefzieh- als auch anderer Umformvorgänge müssen Schmiermittel eingesetzt werden. Durch die Vorbeschichtung der Bänder bzw. Bleche im Walzwerk wird nicht nur der Arbeitsablauf bei der Umformung vereinfacht,

sondern es wird auch ein optimaler Transportschutz erreicht.

[0003] Bei einem heute üblichen Vorgehen wird das kalt gewalzte Band beim Bandhersteller mit einem Öl oder einem wasserlöslichen Trockenschmierstoff beschichtet und als vorkonfektioniertes Band zum Tiefziehen an den Blechverarbeiter geliefert.

[0004] Auf der Oberfläche eines auf herkömmliche Weise über Arbeitswalzen mit einem Walzenschliff entsprechend einer Millfinish-Oberflächentextur hergestellten Aluminiumbandes zeigen die Schmierstoffe eine verhältnismässig schlechte Haftung und Verteilung.

[0005] Die Haftungs- und Verteilungseigenschaften von Trockenschmierstoffen auf der Bandoberfläche lassen sich durch Aufbringen eines Rauheitsmusters auf die Bandoberfläche entscheidend verbessern. Hierbei erfolgt die Aufrauung der Blechoberfläche über die entsprechend aufgeraute Oberfläche der Arbeitswalzen durch Übertragung des Rauheitsmusters beim Kaltwalzen des Bandes.

[0006] Die heute zur Verbesserung der Haftung und der Verteilung eines Trockenschmierstoffes auf der Oberfläche eines Aluminiumbandes aufgetragenen Rauheitsmuster werden durch Arbeitswalzen erzeugt, die mit dem Funkenerodiervorgang (EDT - Electrical Discharge Texturing), dem Elektronenstrahlverfahren (EBT - Electron Beam Texturing) oder dem PRETEX-Verfahren aufgeraut worden sind. Alle diese Aufrauverfahren führen zu einer Oberflächentextur mit regellos verteilten, geschlossenen "Schmiermitteltaschen".

[0007] Der Nachteil dieser bekannten Rauheitsmuster mit statistischer Verteilung von Spitzen und Tälern, die zu in sich abgeschlossenen "Schmiermitteltaschen" führen, liegt darin, dass ein derartiges Rauheitsmuster nur mit einer geringen Stichabnahme von etwa 5 bis 12% im letzten Kaltwalzstich auf die Bandoberfläche übertragen werden kann, während übliche Kaltwalzstiche zwischen etwa 30° und 60° liegen. In der Praxis bedeutet dies einen zusätzlichen Kaltwalzstich mit entsprechend erhöhten Produktionskosten.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, welches es gestattet, das Band mit üblichen Stichabnahmen kalt zu walzen.

[0009] Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass die Oberfläche wenigstens einer der Arbeitswalzen ein Rauheitsmuster aufweist, das aus wenigstens zwei sich schneidenden Linienmustern besteht, wobei diese Linienmuster jeweils durch eine Vielzahl paralleler Rillen charakterisiert sind.

[0010] Für gewisse Umformvorgänge würde es grundsätzlich genügen, wenn nur eine Seite des Bandes mit dem Schmierstoff beschichtet ist. Für diesen Fall würde es ausreichen, nur eine der beiden Arbeitswalzen mit dem erfindungsgemässen Rauheitsmuster zu versehen. In der Praxis wird jedoch das Rauheitsmuster zweckmässigerweise auf beiden Arbeitswalzen aufgebracht.

[0011] Grundsätzlich ist ein Rauheitsmuster denkbar, das sich aus drei oder mehr Linienmustern mit jeweils parallelen Rillen zusammensetzt. Das in der Praxis bevorzugte Rauheitsmuster besteht jedoch aus zwei sich schneidenden Linienmustern.

[0012] Besonders gute Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn zwei Linienmuster in einem Winkel von 30 bis 60° zur Walzrichtung angeordnet sind, wobei sich die Linienmuster bevorzugt in einem Winkel von 90° schneiden.

[0013] Die Rauheitsmuster sind vorzugsweise so gewählt, dass der Abstand zwischen benachbarten Rillen und die Tiefe der Rillen zwischen 0,2 und 2,5 µm, vorzugsweise zwischen 0,4 und 1,8 µm, liegt. Der Abstand und die Tiefe der Rillen wird auch als mittlere Rauheit bezeichnet.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in

- Fig. 1 einen stark vergrösserten Ausschnitt der Oberfläche einer Arbeitswalze.

[0015] Ein in Fig. 1 gezeigtes Rauheitsmuster 10 auf der Oberfläche einer nicht dargestellten Arbeitswalze zum Kaltwalzen von Aluminium setzt sich zusammen aus einer Vielzahl paralleler erster Rillen 12, die ein erstes Linienmuster 14 bilden, und aus einer Vielzahl paralleler zweiter Rillen 16, die ein zweites Linienmuster 18 bilden. Die beiden Linienmuster 14, 18 schneiden sich in einem Winkel γ , der im vorliegenden Beispiel 90° beträgt. Das erste Linienmuster 14 bildet mit der Walzrichtung x einen Winkel α , das zweite Linienmuster 18 einen Winkel β . Im vorliegenden Beispiel betragen beide Winkel 45°. Die Walzrichtung entspricht der Umfangsrichtung der Arbeitswalzen.

[0016] Die Rauheit des Rauheitsmusters 10 ergibt sich aus dem mittleren Abstand a zwischen benachbarten Rillen. Dieser Abstand a entspricht im wesentlichen auch der Tiefe der einzelnen Rillen.

[0017] In der Praxis wird das Rauheitsmuster 10 auf der Oberfläche einer Arbeitswalze auf bekannte Weise durch Schleifen der Walzen in den zwei vorgegebenen Schleifrichtungen erzeugt. Die sich hieraus ergebende mittlere Rauheit der Walzen liegt etwa im Bereich zwischen 0,4 und 1,8 μm .

Beispiel

[0018] Aus der Legierung AA 6181 A wurde auf herkömmliche Art ein durch Stranggiessen hergestellter Barren auf eine Dicke von 4 mm warm gewalzt. Das nachfolgende Kaltwalzen auf eine Enddicke von 1 mm erfolgte mit zwei unterschiedlich geschliffenen Arbeitswalzen. Die Dickenabnahme des Bandes beim letzten Kaltwalzstich betrug 45%.

[0019] Die Oberfläche beider Bänder wurde anschliessend mit dem Trockenschmierstoff ALUB ZX besprüht. Nach dem Verdampfen des Lösungsmittels wurde die Verteilung des Trockenschmierstoffes auf der Oberfläche visuell beurteilt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Rauheitsmuster der Arbeitswalzen	Verteilung des Schmierstoffes auf der Bandoberfläche
erfindungsgemäss	gleichmässig
Millfinish	lokal unterschiedlich

[0020] Das Rauheitsmuster der erfindungsgemäss aufgerauten Arbeitswalzen entsprach demjenigen von Fig. 1. Die Linienmuster bildeten einen Winkel von je 45° zur Walzrichtung und schlossen demzufolge einen Winkel von 90° ein. Die mittlere Rauheit der Oberfläche der Arbeitswalzen lag im Bereich zwischen 0,4 und 1,8 μm .

[0021] Das zum Vergleich herangezogene Rauheitsmuster mit der Bezeichnung "Millfinish" entspricht dem heute üblichen Walzenschliff von Arbeitswalzen. Die Walzen werden nur über deren Umfangrichtung geschliffen, d.h. der Walzenschliff besteht aus einer Vielzahl von parallelen über den Umfang der Arbeitswalzen verteilter Rillen. Die mittlere Rauheit der Walzenoberflächen lag im Bereich zwischen 0,4 und 1,8 μm .

[0022] Das Beispiel zeigt deutlich die Überlegenheit einer Oberflächentexturierung durch kreuzweise geschliffene Walzen gegenüber der üblichen Texturierung durch den zur Oberflächenqualität "Millfinish" führenden einfachen Walzenschliff.

[0023] Durch die gleichmässige Verteilung des Schmierstoffes auf der Bandoberfläche kann die auf die Oberfläche aufzutragende Schmierstoffmenge erheblich verringert werden. Dies führt nicht nur zu einem gleichmässigeren Umformverhalten, sondern verringert auch den im Umformwerkzeug erzeugten Schmierstoffabtrag. Neben einer Verringerung des Reinigungsaufwandes wird dadurch auch die Gefahr von Oberflächenbeschädigungen beim Formteil als Folge einer Verschmutzung der Umformanlage deutlich verkleinert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Haftung und Verteilung eines Schmierstoffes auf der Oberfläche eines zwischen zwei Arbeitswalzen kalt gewalzten Bandes aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung, wobei das kalt gewalzte Band für eine nachfolgende Umformung mit dem Schmierstoff beschichtet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Oberfläche wenigstens einer der Arbeitswalzen ein Rauheitsmuster (10) aufweist, das aus wenigstens zwei sich schneidenden Linienmustern (14,18) besteht, wobei diese Linienmuster jeweils durch eine Vielzahl paralleler Rillen (12,16) charakterisiert sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rauheitsmuster (10) aus zwei sich schneidenden Linienmustern (14,18) besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linienmuster (14,18) in einem Winkel (α, β) von 30° bis 60° zur Walzrichtung (x) angeordnet sind.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Linienmuster (14,18) in einem Winkel (γ) von 90° schneiden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (a) zwischen den

EP 1 317 972 A1

benachbarten Rillen (12,16) und die Tiefe der Rillen (12,16) zwischen 0,2 und 2,5 μm , vorzugsweise zwischen 0,4 und 1,8 μm , liegt.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rauheitsmuster (10) auf der Oberfläche beider Arbeitswalzen aufgebracht ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

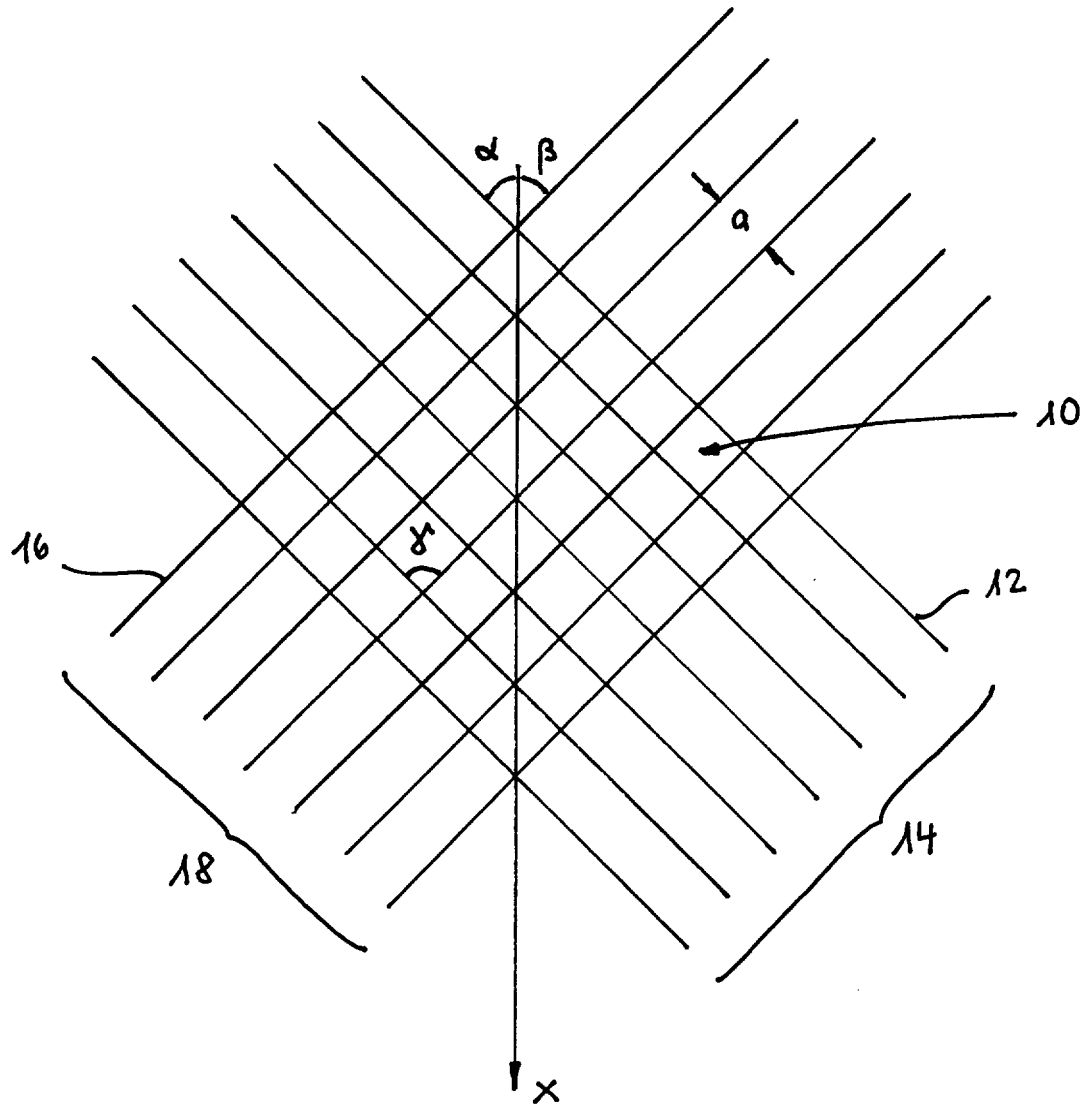


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 1186

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 466 644 A (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG) 15. Januar 1992 (1992-01-15) * Anspruch 1 *	1-6	B21B27/00
A	EP 0 489 964 A (ALUMINUM CO OF AMERICA) 17. Juni 1992 (1992-06-17) * Anspruch 1 *	1-6	
A	GB 1 486 209 A (ALUSUISSE) 21. September 1977 (1977-09-21) * Anspruch 9 *	1-6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 237 (M-833), 5. Juni 1989 (1989-06-05) & JP 01 048602 A (KATORI ENG KK), 23. Februar 1989 (1989-02-23) * Zusammenfassung *	1-6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3. Januar 2001 (2001-01-03) & JP 2000 218308 A (NIPPON STEEL CORP), 8. August 2000 (2000-08-08) * Zusammenfassung *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 6 017 657 A (MENTZ BRIAN R ET AL) 25. Januar 2000 (2000-01-25) * Anspruch 1 *	1-6	B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Mai 2002	Prüfer De Gussem, J
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 : nichtschriftliche 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 01 81 1186

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.

07-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0466644	A	15-01-1992	DE	59103017 D1	27-10-1994
			EP	0466644 A1	15-01-1992
EP 0489964	A	17-06-1992	CA	2028711 A1	30-04-1992
			JP	1895484 C	26-12-1994
			JP	4167906 A	16-06-1992
			JP	6013125 B	23-02-1994
			US	4996113 A	26-02-1991
			EP	0489964 A1	17-06-1992
			AU	620740 A1	20-02-1992
			AU	6573390 A	20-02-1992
			DE	69016666 D1	16-03-1995
			DE	69016666 T2	24-08-1995
GB 1486209	A	21-09-1977	CH	574281 A5	15-04-1976
			AT	345236 B	11-09-1978
			AT	800474 A	15-01-1978
			BE	821185 A1	17-02-1975
			DE	2448146 A1	24-04-1975
			FR	2248092 A1	16-05-1975
			SE	417286 B	09-03-1981
			SE	7413021 A	18-04-1975
JP 01048602	A	23-02-1989	JP	2522957 B2	07-08-1996
JP 2000218308	A	08-08-2000	KEINE		
US 6017657	A	25-01-2000	AU	1704799 A	15-06-1999
			WO	9926785 A1	03-06-1999

EPO FORM P0461

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