

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 672 471 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95103289.5**

(51) Int. Cl.⁶: **B21B 37/40**, B21B 13/14,
B21B 27/02

(22) Anmeldetag: **08.03.95**

(30) Priorität: **18.03.94 DE 4409299**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.95 Patentblatt 95/38

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
D-40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Seidel, Jürgen
Feuerdornweg 8
D-57223 Kreuztal (DE)**

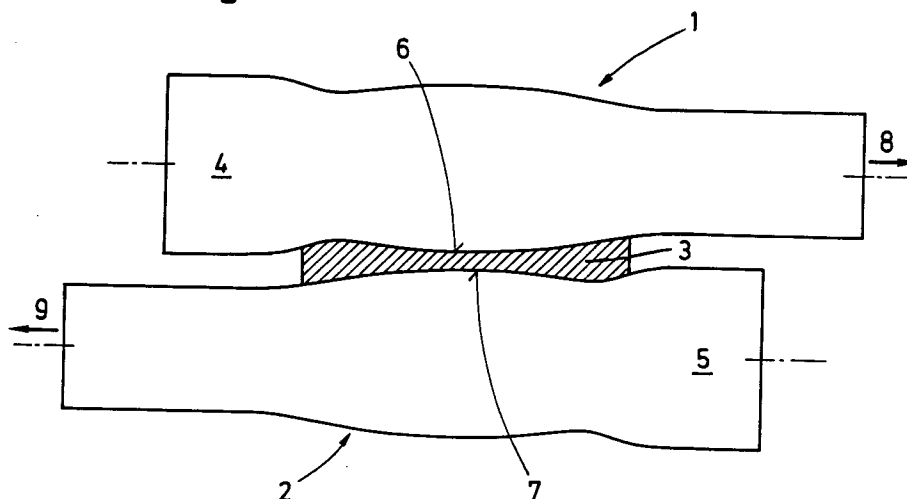
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Bändern.**

(57) Um beim Walzen mit verschleißarmen Arbeitswalzen den durch die steigende thermische Bombierung zunehmenden Bandkantenwulsten entgegenzuwirken wird vorgeschlagen, daß die Arbeitswalzen neben Bereichen mit kleinem Durchmesser Endbe-

reiche mit größerem Durchmesser aufweisen und daß die Endbereiche mit größerem Durchmesser bei zunehmender Walzenbombierung über die Randbereiche des Walzbandes geschoben werden.

Fig. 1



EP 0 672 471 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Walzen von Bändern mit axial verschiebbaren, insbesondere verschleißarmen Walzen.

Beim Walzen von Band sind mehrere gravierende Einflußgrößen bekannt, die das Bandprofil und die Bandplanheit beeinflussen. Eine dieser Einflußgrößen ist die thermische Bombierung der Walzen, die mit steigendem Walzgutdurchsatz durch ein Gerüst zunimmt. Die thermisch Bombierung nimmt von den Bereichen der Walzen, die in der Walzgutmitte liegen zu den Walzgutkanten hin ab. Damit wird mit zunehmendem Walzgutdurchsatz Walzgut mit Kantenüberhöhung gewalzt.

Eine weitere Einflußgröße ist der Walzenverschleiß, der vornehmlich dort auftritt, wo das Walzband mit den Walzen in Kontakt kommt, und der den Durchmesser der Walzen abnehmen läßt.

Es ist z.B. bekannt, durch zyklisches, axiales Verschieben der Walzen eine Vergleichmäßigung sowohl der thermischen Bombierung als vor allem auch des Verschleißes zu erreichen. Durch Kühlung bzw. Heizung der Walzen kann der thermischen Bombierung entgegengewirkt werden, eine Verhinderung der thermischen Bombierung ist mit diesen Maßnahmen jedoch nicht möglich.

Bedingt durch das Auftreten der thermischen Bombierung und des Arbeitswalzenverschleißes unterliegt der Walzprogrammaufbau (Breite, Materialdicke) strengen Regeln. Wunsch ist es jedoch, die Walzprogramme freier zusammenstellen zu können.

Werden Walzenwerkstoffe eingesetzt, deren Verschleiß vernachlässigbar klein ist, so ist zumindest eine die Walzprogramme störende Einflußgröße minimiert worden. Da der Walzenverschleiß im Grunde entgegen der zunehmenden thermischen Bombierung wirkt, macht sich diese beim Walzen mit verschleißarmen Walzen noch stärker bemerkbar.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Stellglied aufzuzeigen, um den störenden, thermischen Bombierungs-Effekt einfach und kostengünstig entgegenzuwirken, um Walzpläne freier gestalten zu können.

Dazu wird verfahrensmäßig vorgeschlagen, daß jeweils in ihren Endbereichen mit vergrößerten Radien ausgeführte Walzen derart gegeneinander verschoben werden, daß das Walzband in seiner Breite jeweils mit Bereichen des geringeren Radius' in Kontakt stehen und daß mit zunehmender Erwärmung und damit thermischer Bombierung durch gegensinniges Verschieben der Walzen Bereiche ihres größeren Radius' über Randbereiche des Walzbandes geschoben werden. Dadurch wird erreicht, daß die Randbereichüberhöhungen des Bandes, die durch die steigende thermische Bombierung eintreten würden, beseitigt werden.

Das Maß der Verschiebung kann z.B. in einem Rechner ermittelt werden, der die thermische Bombierung anhand eines Rechenmodells online bestimmt, wobei Werte über die Kontur der Walze, deren elastische Deformation usw. herangezogen werden, um eine optimale Verschiebeposition und damit eine gewünschte Bandkontur einzustellen.

Vorrichtungsmäßig wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Walzen eines Walzenpaares jeweils in den Endbereichen ihrer Ballen mit gegenüber deren Mittelbereich erhöhtem Durchmesser ausgeführt sind.

Von Vorteil ist, wenn der Durchmesserzuwachs nach Anspruch 3 im Bandkantenbereich stetig ist.

Werden die Merkmale des Anspruchs 4 verwirklicht, so lassen sich unterschiedliche maximale Randbereichüberhöhungen kompensieren.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich nach den Ansprüchen 5 bis 7.

Die beste Kompensation der Randbereichüberhöhungen des Walzbandes ergeben sich, wenn die Arbeitswalzen eines Gerüsts nach den Merkmalen eines der Ansprüche 2 bis 7 ausgebildet sind. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

Figur 1 die Prinzipdarstellung eines Arbeitswalzenpaares während des Walzvorgangs, wobei die thermische Bombierung und der erfindungsgemäße Walzenschliff zu erkennen ist, die beim Walzvorgang übliche Walzenabplattung und Walzendurchbiegung jedoch nicht berücksichtigt ist, und
Figur 2 ein Arbeitswalzenpaar mit beidseitig verstärkten Walzen.

Der Figur 1 ist eine obere Arbeitswalze 1 und eine untere Arbeitswalze 2 zu entnehmen. Zwischen den Arbeitswalzen 1, 2 ist das zu walzende Band 3 angeordnet.

Die obere Arbeitswalze 1 weist an ihrer rechten Seite einen Durchmesser auf, der mit dem Durchmesser der linken Seite der unteren Arbeitswalze 2 übereinstimmt. Stark überhöht dargestellt weisen die beiden Arbeitswalzen 1, 2 an ihren beiden anderen Enden 4, 5 geringfügig größere Durchmesser auf. Im Kontaktbereich des Bandes 3 mit den Arbeitswalzen 1, 2 ist ebenfalls stark überhöht dargestellt die thermisch Bombierung 6, 7 der Walzen 1, 2 zu erkennen. Die Arbeitswalzen 1, 2 sind in Richtung der Pfeile 8, 9 so entgegengesetzt gegeneinander verschoben, daß deren Randbereiche 4, 5 größeren Durchmessers über die Randbereiche des Walzbandes verschoben sind.

Es ist zu erkennen, daß das Band 3 in seinen Kantenbereichen weniger starke Wulste aufweist, als die zu erwartenden Wulste ohne die Verstärkung der Walzenendbereich auffallen würde.

Die Steilheit des Übergangs vom kleinen zum größeren Durchmesser der Walzen sowie die Differenz zwischen dem kleinen und dem großen Durchmesser ist abhängig von der zu erwartenden thermischen Bombierung 6, 7.

Figur 2 zeigt eine obere Arbeitswalze 1' sowie eine untere Arbeitswalze 2', deren Ballenenden 4, 4' bzw. 5, 5' unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Auch die Steigungen 10, 10', 11, 11' sind unterschiedlich, so daß unterschiedliche thermische Bombierungen kompensierbar sind.

Bezugszeichenübersicht

1	Obere Arbeitswalze	15
2	untere Arbeitswalze	
3	Walzband	
4	verstärktes Walzenende	
5	verstärktes Walzenende	
6	thermische Bombierung	20
7	thermische Bombierung	
8	Verschiebepfeil	
9	Verschiebepfeil	
10	Steigung	25
11	Steigung	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Walzen von Bändern (3) mit axial verschiebbaren, insbesondere verschleißarmen Walzen (1, 2),
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils in ihren Endbereichen (4, 5 bzw. 4', 5') mit vergrößerten Radien ausgeführte Walzen (1, 2; 1', 2') derart gegeneinander verschoben werden, daß das Walzband (3) in seiner Breite jeweils mit Bereichen des geringeren Radius' in Kontakt stehen und daß mit zunehmender Erwärmung und mit thermischer Bombierung (6, 7) durch gegensinniges Verschieben (8, 9) der Walzen (1, 2; 1', 2') Bereiche (4, 5 bzw. 4', 5') ihres größeren Radius' über Randbereiche des Walzbandes (3) geschoben werden.
45
2. Vorrichtung zum Walzen von Bändern (3) mit axial verschiebbaren, insbesondere verschleißarmen Walzen (1, 2; 1', 2'),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Walzen (1, 2; 1', 2') eines Walzpaars jeweils in den Endbereichen (4, 5 bzw. 4', 5') ihrer Ballen mit gegenüber deren Mittelbereich erhöhten Durchmessern ausgeführt sind.
50
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser der Walzen (1, 2; 1', 2') von deren Mittelbereich mit dem geringsten

Durchmesser zum Endbereich (4, 5; 4', 5') der Walzen (1, 2; 1', 2') hin ansteigt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchmesser der Endbereiche (4, 4'; 5, 5') einer Walze unterschiedlich sind und daß die Durchmesser der Endbereiche der zweiten Walze des Walzenpaares entsprechend umgekehrte Durchmesser verhältnisse aufweisen.
10
5. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß nur jeweils eines der Ballenenden (4, 5) mit erhöhtem Durchmesser ausgeführt ist, und daß sie spiegelbildlich so angeordnet sind, daß eines der verstärkten Ballenenden (4, 5) zur Bedienungsseite und das andere zur Antriebsseite des die Walzen aufnehmenden Gerüsts weisen.
20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die maximale Differenz der Radien der Durchmesserbereiche in der Größenordnung des im Betrieb als thermische Bombierung (6, 7) zu erwartenden Radius-Anstieges liegt.
25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Radiusdifferenz den maximalen Radiusanstieg der thermischen Bombierung (6, 7) übersteigt.
30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Arbeitswalzen (1, 2; 1', 2') des die Walzen aufnehmenden Gerüsts mit verstärkten Ballenenden (4, 5; 4', 5') ausgeführt sind.
35

Fig. 1

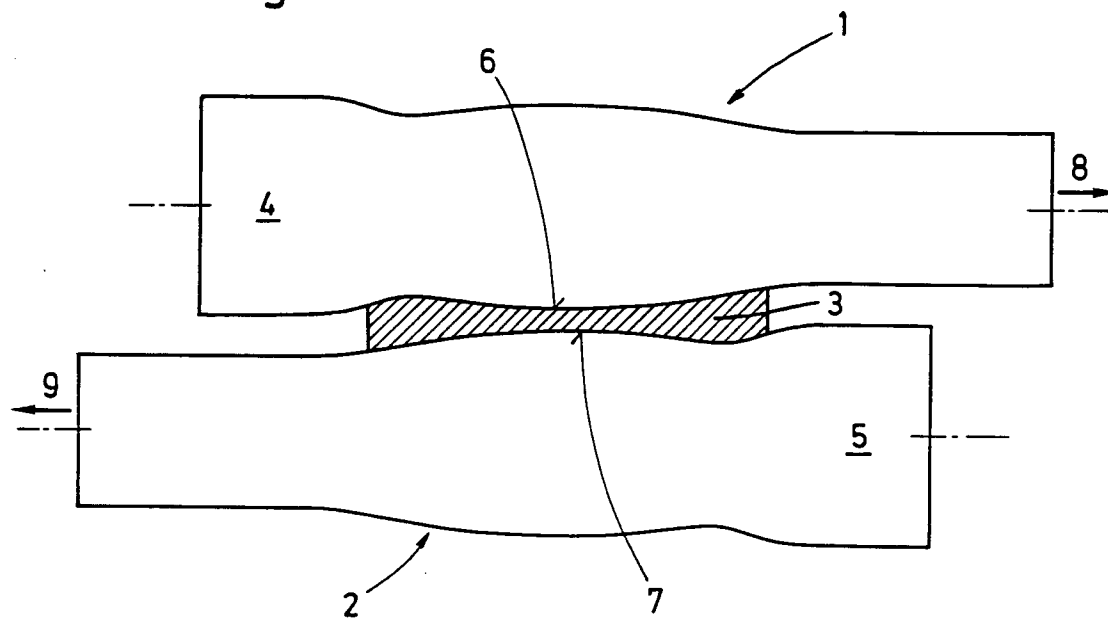
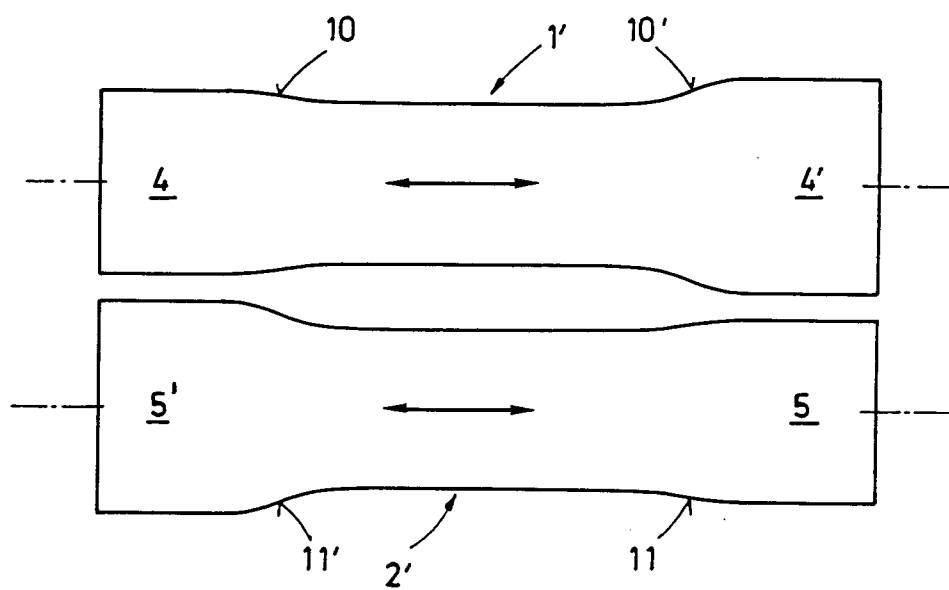


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 3289

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 211 (M-501) 24. Juli 1986 & JP-A-61 052 915 (KAWASAKI STEEL) 15. März 1986 * Zusammenfassung *	1-3	B21B37/40 B21B13/14 B21B27/02
A	---	4-8	
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 550 (M-1690) 20. Oktober 1994 & JP-A-06 198 313 (KAWASAKI STEEL) 19. Juli 1994 * Zusammenfassung *	1-3	
A	---	4-8	
X	GB-A-2 198 981 (DAVY MCKEE) * das ganze Dokument *	1,2	
A	---	3-8	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 61 (M-284) 23. März 1984 & JP-A-58 212 802 (KAWASAKI SEITETSU) 10. Dezember 1983 * Zusammenfassung *	1,2	
A	---	3-8	
A	DE-A-39 19 285 (SENDZIMIR) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 1995	
		Prüfer Rosenbaum, H	
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			