



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 599 277 A1**

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **93118846.0**

⑤① Int. Cl.⁵: **B21B 37/00, B21B 27/10**

⑳ Anmeldetag: **24.11.93**

③① Priorität: **25.11.92 DE 4239529**
02.11.93 DE 4337288

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.94 Patentblatt 94/22

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)

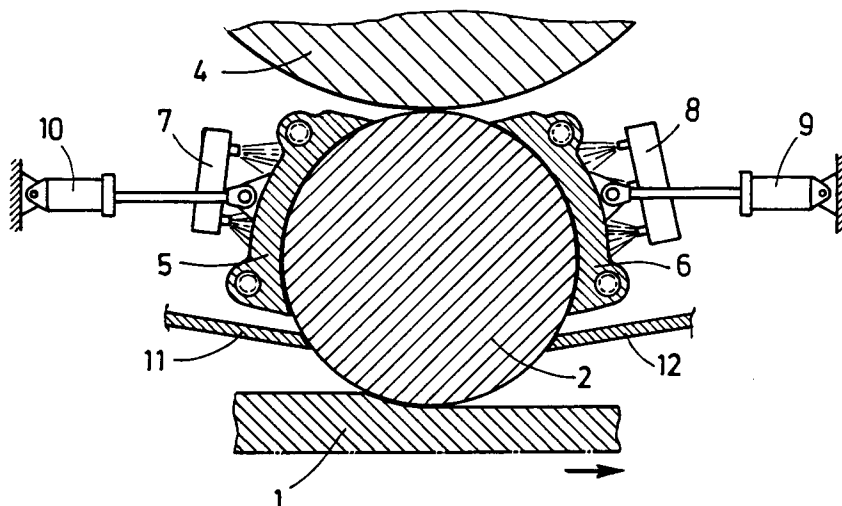
⑦④ Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al**
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen (DE)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der thermisch bedingten Kontur von Arbeitswalzen.**

⑤⑦ Um die thermisch bedingte Kontur von Arbeitswalzen, insbesondere im Bandkanten-Kontaktbereich beim Walzen von Band besser an eine gewünschte Sollkontur heranführen zu können, werden in ihrer

Position zu den Arbeitswalzen einstellbare Abdeckschalen vorgeschlagen, die im Bandkantenbereich die Oberflächentemperatur der Arbeitswalzen zu beeinflussen vermögen.

Fig. 2



EP 0 599 277 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Steuerung der thermisch bedingten Kontur von Arbeitswalzen beim Walzen von Bandmaterial, auch von Bandmaterial unterschiedlicher Breite.

Beim Warmwalzen von Bandmaterialien nimmt ohne die Korrektur durch Stellglieder, bedingt durch den Einfluß der thermischen Belastung die Balligkeit der Arbeitswalzen mit zunehmendem Walzmaterial-Durchsatz ständig zu. Durch die sich so ändernde thermische Bombierung weicht die Walzenkontur zunehmend von der Sollkontur ab.

Es ist bekannt, die thermisch bedingte Kontur der zu walzenden Walzbandmitte durch geeignete Stellglieder wie Verschiebe- und/oder Biegeglieder, z. B. "CVC"-Verschiebung oder eine geeignete Kühlung im Sinne einer Angleichung der Istkontur an die Sollkontur der Arbeitswalzen zu beeinflussen. Die Kontur der Walzen im Kontaktbereich mit den Bandkanten ist dagegen jedoch nur ungenügend beeinflussbar. Auch ein Walzen von Bandmaterial unterschiedlicher Breite oder das zyklische Verschieben der Arbeitswalzen gegeneinander gibt kaum eine Verbesserung der thermisch bedingten Walzkontur im Bandkanten-Kontaktbereich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Steuerung der thermisch bedingten Kontur sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens aufzuzeigen, mit dem bzw. mit der die Istkontur der Arbeitswalzen beim Walzen von Bandmaterial, insbesondere im Bandkanten-Kontaktbereich im Sinne einer Angleichung an die Soll-Arbeitswalzenkontur beeinflussbar ist.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, daß die Walzen im Kontaktbereich mit den Bandkanten und vor allem neben dem Band-Kontaktbereich warmgehalten werden, so daß die thermische Bombierung in dem abgedeckten Band verbreitert wird und der steile, durch das schnelle Abfließen von Wärme bewirkte Abfall neben dem Bandkanten-Kontaktbereich durch das Warmhalten weiter nach außen verschoben wird.

Besonders vorteilhaft ist es, die thermisch bedingte Kontur im Bandkanten-Kontaktbereich der Arbeitswalzen in einem Rechner anhand eines Rechenmodells zu berechnen oder aber die thermische Bombierung bzw. den Temperaturverlauf der Arbeitswalzen in Achsrichtung zu messen, um so eine Verschiebeposition für die Abdeckschalen zu ermitteln, an der die thermische Bombierung am besten kompensiert und der steile Abfall am weitesten nach außen verschoben wird.

Werden hier bekannte Verfahren wie z. B. das zyklische Verschieben der Arbeitswalzen bzw. das Walzen von Bändern unterschiedlicher Breite zusätzlich angewandt, so ist eine noch größere Be-

einflussung, z. B. Vergleichmäßigung der thermischen Bombierung im Bandkanten-Kontaktbereich zu erreichen.

Eine gesteuerte bzw. geregelte Kühlmittelzufuhr zum Mittelbereich der Arbeitswalzen sowie ein Abschotten der Abdeckschalen gegen das Kühlmittel erlauben einen noch besseren Angleich der thermisch bedingten Arbeitswalzen-Istkontur an deren Sollkontur.

Vorrichtungsmäßig wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 7 gelöst. Da sich die unerwünschte thermische Bombierung im Bandkanten-Kontaktbereich der Arbeitswalzen und im Bereich der Walzen, in dem kein Kontakt mit dem Walzgut besteht, ausbildet, wird bei einer Anwendung der Maßnahme nach Anspruch 7 eine ausreichende Vergleichmäßigung der Temperatur in diesen Walzbereichen gewährleistet.

Die Einstellung der Arbeitswalzen-Kontur läßt sich durch Kombination von bandeinlaufseitig angeordneten Heizvorrichtungen, z. B. Induktionsheizungen, mit bandauslaufseitig angeordneten Abdeckschalen optimieren.

Noch genauer lassen sich die Abdeckschalen positionieren, wenn die Merkmale der Ansprüche 8 oder 9 verwirklicht werden. Um die Arbeitswalzen wechseln zu können, ist es sinnvoll, die Abdeckschalen und ggfs. die Heizvorrichtung mit Antrieben zum Beabstanden derselben von den Arbeitswalzen auszustatten.

Vorteilhafte Verschiebeeinrichtungen für die Abdeckschalen und ggfs. für die Heizvorrichtung ergeben sich aus den Ansprüchen 14 bis 17. Die Arbeitswalzenkontur läßt sich gegebenenfalls noch besser beeinflussen, wenn die Abdeckschalen nicht als passive Abdeckschalen, sondern aus aufheizbare bzw. kühlbare Abdeckschalen ausgebildet sind oder aber Heizungen für die abgedeckten Walzenbereiche aufweisen.

Um das Kühlmittel, das in der Arbeitswalzenmitte zur Beeinflussung der thermischen Crown auf die Arbeitswalzen aufgebracht wird, vom Bandkanten-Kontaktbereich fernzuhalten, werden Dichtungen und gegebenenfalls Druckluftdüsen vorgeschlagen. Es hat sich bewährt, die Abdeckschalen mit rechteckiger Form gegen Abdeckschalen mit anderen Formen auszutauschen, um die Übergänge zwischen den abgedeckten Bereichen der Arbeitswalzen und den nicht abgedeckten Bereichen, und damit den Ausgleich der Wärme besser beeinflussen zu können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

Figur 1 die thermisch bedingte Kontur der Arbeitswalzen bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen,

Figur 2 die Seitenansicht einer Arbeitswalze mit Abdeckschalen und

Figur 3 eine Vorderansicht auf die einer nicht gezeigten Arbeitswalze zugeordneten Abdeckschalen.

In Figur 1 ist das Band 1 zu erkennen, über dem die thermisch bedingte Kontur einer Arbeitswalze 2, 2', 2'', 2''' zu vier verschiedenen Betriebsbedingungen abgebildet ist. Betriebsbedingung a) stellt eine Arbeitswalze 2' mit konventioneller Kontur dar. Im Bereich der Bandkanten 3 ist hier bereits ein starker Abfall der thermisch bedingten Bombierung festzustellen, wodurch beim Walzen im Bandkantenbereich erhebliche Planheitsfehler/Profilfehler entstehen.

Bei der Betriebsbedingung b) ist die Arbeitswalze 2 im Bandkanten-Kontaktbereich durch Abdeckschalen abgeschirmt. Der thermische Verlauf der Bombierung ist gegenüber der konventionellen thermischen Bombierung bereits erheblich nach außen gewandert. Die sich damit einstellenden Planheitsfehler/Profilfehler sind entsprechend verringert.

In Betriebsbedingung c) werden die Arbeitswalzen 2'' zusätzlich zu den Abdeckschalen noch zyklisch in axialer Richtung verschoben. Es zeigt sich, daß hier annähernd über die gesamte Bandbreite eine gleiche thermische Bombierung zur Verfügung steht.

Bei Betriebsbedingung d) wird der Bandkanten-Kontaktbereich großflächig von den Abdeckschalen überdeckt. Hier kommt es teilweise zu einer stärkeren thermisch bedingten Bombierung als im Mittelbereich der Arbeitswalze. Der starke Abfall der thermischen Bombierung beginnt erst außerhalb des Bandkanten-Kontaktbereichs. Die optimale Verschiebestellung der Abdeckschalen z. B. zwischen Betriebsbedingung b) und d) kann anhand von Rechenmodellen berechnet werden.

Der Figur 2 ist das Band 1 sowie die Arbeitswalze 2 und ein Teil einer Stützwalze 4 zu entnehmen. Walzband-einlaufseitig und Walzband-auslaufseitig sind Abdeckschalen 5, 6 gezeigt. Weiterhin sind Kühlvorrichtungen 7, 8 zu erkennen, über die Kühlmittel auf die Mittelbereiche der Arbeitswalze 2 abgegeben werden. Den Abdeckschalen 5, 6 zugeordnete Antriebe 9, 10 dienen dazu, die Abdeckschalen 5, 6 von der Arbeitswalze 2 wegzuschwenken, um eventuell notwendige Wartungsarbeiten bzw. einem Walzenwechsel durchführen zu können. Konventionelle Abstreifer 11, 12 verhindern, daß Kühlmittel auf das Walzband gelangen kann.

Figur 3 zeigt Lagerböcke 13, 14, die Führungen 15, 16 drehbar lagern. Die Führungen 15, 16 weisen von der angedeuteten Mitte aus betrachtet, einerseits Rechtsgewinde 15', 16' und andererseits Linksgewinde 15'', 16'' auf. Im Bereich der Gewinde 15', 16' ist die Abdeckschale 5' und im Bereich der Gewinde 15'', 16'' die Abdeckschale 5'' über Gewindemuttern 17', 18'; 17'', 18'' auf den Führun-

gen 15, 16 geführt. Die Führungen sind in ihrer Drehbewegung über eine Kette 19 synchronisiert. Für den Drehantrieb der Führungs-Gewindestangen 15, 16 sorgt ein Motor 20. Durch die unterschiedlich gerichtete Steigung der Gewinde 17', 17'' und 18', 18'' werden die Abdeckschalen 5', 5'' durch den einen Motor 20 je nach dessen Drehrichtung entweder aufeinanderzu bzw. voneinanderweg bewegt. Die nicht gezeigten Antriebe 10 greifen bspw. an die Lagerböcke 13, 14 an, halten diese, und vermögen damit die Abdeckschalen 5', 5'' auf die Arbeitswalze 2 hin bzw. von dieser weg zu bewegen.

Liste der Bezugszeichen

	1	Band
	2	Arbeitswalze
	3	Bandkante
5	4	Stützwalze
	5	Abdeckschale
	6	Abdeckschale
	7	Kühlvorrichtung
	8	Kühlvorrichtung
10	9	Antrieb
	10	Antrieb
	11	Abstreifer
	12	Abstreifer
	13	Lagerbock
15	14	Lagerbock
	15	Führung
	16	Führung
	17	Gewindemutter
	18	Gewindemutter
20	19	Kette
	20	Motor

Patentansprüche

- Verfahren zur Steuerung der thermisch bedingten Kontur von Arbeitswalzen beim Walzen von Bandmaterial ggfs. unterschiedlicher Breite, **gekennzeichnet durch** das Bestimmen der Lage der Bandkanten (3) des Walzbandes (1) auf den Arbeitswalzen (2), die Ermittlung einer Verschiebeposition für thermisch isolierende Abdeckschalen (5, 6), die Walzenteillängen im Bereich der Bandkanten (3) abzudecken und dadurch den Temperaturverlauf in der Walze (2) zu beeinflussen vermögen, und das Verschieben der Abdeckschalen (5, 6) derart, daß wahlweise Längenbereiche der Walzen (2) im Bandkanten-Kontaktbereich (3) sowie Längenbereiche der Walzen (2), die beim Walzen nicht mit dem Walzgut (1) in Kontakt kommen, abgedeckt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Ermittlung der Verschiebeposition für die Abdeckschalen (5, 6) die thermische Bombierung in axialer Richtung der Arbeitswalzen (2) anhand eines Rechenmodells errechnet wird, und daß die Abdeckschalen (5, 6) so verschoben werden, daß den sich im Bandkanten-Kontaktbereich der Arbeitswalzen (2) ausbildenden thermischen Abweichungen von der Sollkontur der Arbeitswalzen (2) entgegengewirkt wird. 5 10
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Ermittlung der Verschiebeposition für die Abdeckschalen (5, 6) die thermische Bombierung bzw. die Walzentemperatur in axialer Richtung der Arbeitswalzen (2) gemessen wird, und daß die Abdeckschalen (5, 6) so verschoben werden, daß den im Bandkanten-Kontaktbereich gemessenen thermischen Abweichungen von der Sollkontur der Arbeitswalzen entgegengewirkt wird. 15 20
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die axial zwischen den Abdeckschalen (5', 5''; 6', 6'') befindlichen Bereiche der Arbeitswalzen (2) mit Kühlmitteln beaufschlagbar sind, daß die Kühlmittelverteilung sowie gegebenenfalls die Kühlmitteltemperaturverteilung in Abhängigkeit der für den Bereich zwischen den Abdeckschalen (5', 5''; 6', 6'') errechneten thermischen Bombierung bestimmt wird, und daß das Kühlmittel zur Angleichung an die Sollkontur der Arbeitswalzen (2) der thermischen Bombierung entgegenwirkend auf die Arbeitswalzen aufgebracht wird. 25 30 35 40
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von den Abdeckschalen (5, 6) abgeschirmten Bereiche gegenüber dem mit Kühlmittel beaufschlagten Bereich der Arbeitswalzen (2) gegen das Kühlmittel abdichtbar sind. 45
6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckschalen (5, 6) in ihrer Temperatur und gegebenenfalls in ihrer axialen Temperaturverteilung einstellbar sind. 50
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch
mindestens ein thermisches Abdeckschalenpaar (5, 5', 6, 6'), das Längenbereiche der Arbeitswalzen (2) teilweise radial abzuschirmen vermag,
mindestens eine Verschiebevorrichtung zum Bewegen der Abdeckschalen (5, 6) in axialer Richtung der Arbeitswalzen und
eine Steuervorrichtung zum Positionieren der Abdeckschalen (5, 6) zumindest in Abhängigkeit von den Walzbandkanten (3). 55
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuervorrichtung einen Rechner zur Berechnung der thermischen Bombierung aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuervorrichtung Meßrollen bzw. Temperatursensoren zur Ermittlung der thermischen Bombierung aufweist.
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß Antriebe (9, 10) vorgesehen sind, mittels derer die Abdeckschalen (5, 6) auf die Arbeitswalzen (2) zu bzw. von diesen wegbewegbar sind.
11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß sowohl auf der Bandeinlaufseite als auch auf der Bandauslaufseite der Arbeitswalzen (2) Abdeckschalenpaare (5, 5', 6, 6') vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Bandauslaufseite der Arbeitswalzen (2) Abdeckschalenpaare (6, 6') vorgesehen sind, während an der Bandeinlaufseite den Bandkanten-Kontaktbereich (3) überspannende Heizvorrichtungen vorgesehen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
gekennzeichnet durch,
mindestens eine Verschiebevorrichtung zum Bewegen der Heizvorrichtungen in axialer Richtung der Arbeitswalzen und eine Steuervorrichtung, vorzugsweise als Teil der Steuervorrichtung zur Positionierung der Abdeckschalen, zum Positionieren der Heizvorrichtungen zumindest in Abhängigkeit von den Walz-

bandkanten (3).

14. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verschiebevorrichtungen für die Abdeckschalen (5, 5', 6, 6') und ggfs. der Heizvorrichtungen aus je zwei parallel zu den Arbeitswalzen (2) angeordneten Führungen (15, 16) in Form von Gewindestangen bestehen, zwischen denen die mit Gewindemuttern (17, 18) versehenen Abdeckschalen (5, 6) geführt sind,
daß die Gewindestangen (15, 16) beidseitig einander gegensinnige Gewinde aufweisen,
daß die beiden Gewindespindeln (15, 16) eine synchron wirkende Antriebsvorrichtung (Kette 19) aufweisen und
daß zum Antrieb der Gewindespindeln (15, 16) ein Motor (20) vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckschalen (5, 6) und ggfs. die Heizvorrichtungen auf zwei parallel angeordneten Führungsholmen geführt sind und mittels einer mittig angeordneten Gewindestange mit gegensinnig gerichteten Steigungen ihres Gewinde antreibbar sind.
16. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß für jede von der Walzbandmitte aus betrachtete Seite der Arbeitswalzen (2) getrennte Führungen und/ oder Antriebe für die Abdeckschalen (5, 6) und ggfs. die Heizvorrichtungen vorgesehen sind.
17. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verschiebevorrichtung für die Abdeckschalen (5, 6) und ggfs. die Heizvorrichtungen aus mindestens je einem Hydraulikzylinder pro Abdeckschale bestehen.
18. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckschalen (5, 6) Temperiervorrichtungen für die Arbeitswalzen und/oder für die Abdeckschalen (5, 6) aufweisen.
19. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,

daß im Bereich zwischen den Abdeckschalen (5, 6) in ihrer wirksamen Breite und Intensität einstellbare Kühlmittelvorrichtungen (7, 8) auf die Arbeitswalzen (2) ausgerichtet sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß den Abdeckschalen (5, 6) Dichtvorrichtungen zugeordnet sind.
21. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckschalen (5, 6) einen Luftdruckanschluß und Luftaustrittsdüsen aufweisen, um den von ihnen abgedeckten Bereich trocknen zu können.
22. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Temperiervorrichtung für die Arbeitswalzen (2) Induktionsheizungen in den Abdeckschalen (5, 6) vorgesehen sind.
23. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Temperiervorrichtung Spritzwasserdüsen vorgesehen sind, über die temperiertes Wasser auf die von den Abdeckschalen (5, 6) abgedeckten Längenbereiche der Arbeitswalzen (2) aufgebracht werden kann.
24. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckschalen (5, 6) in Walzrichtung bzw. entgegen der Walzrichtung betrachtet eine Rechteckform aufweisen.
25. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckschalen (5, 6) in Walzrichtung bzw. entgegen der Walzrichtung betrachtet eine Trapezform oder eine Dreiecksform aufweisen bzw. rund ausgebildet sind.
26. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Heizvorrichtungen in axialer Richtung feststehend vorgesehen und zonenweise aktivierbar sind.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26,
gekennzeichnet durch
mindestens eine Steuervorrichtung mittels derer die Heizvorrichtungen zumindest in Abhängigkeit von den Walzbandkantenpositionen ak-

tivierbar sind.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuervorrichtung Teil der Steuervor- 5
richtung zum Positionieren der Abdeckschalen
(6, 6') ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

Fig.1

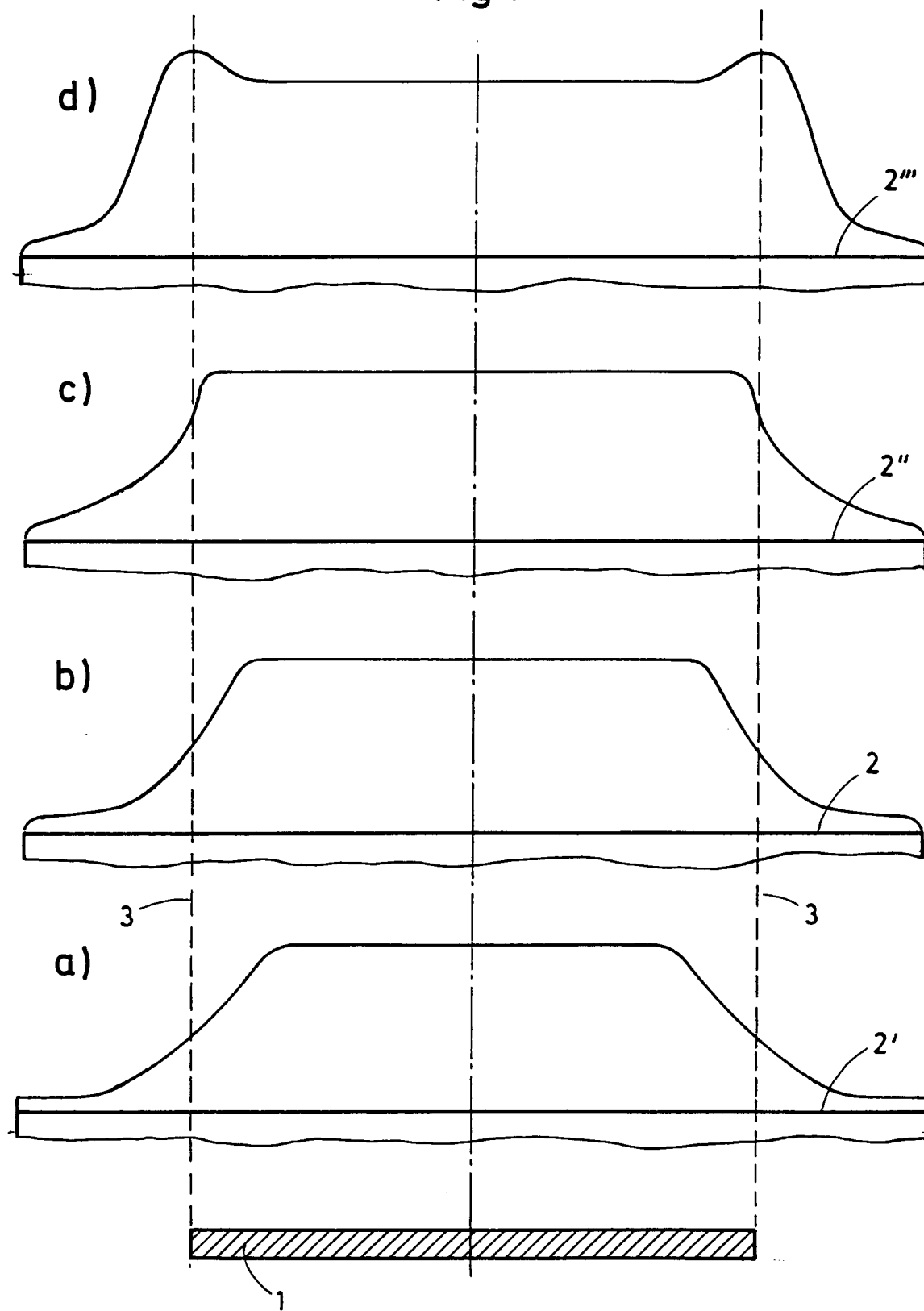


Fig. 2

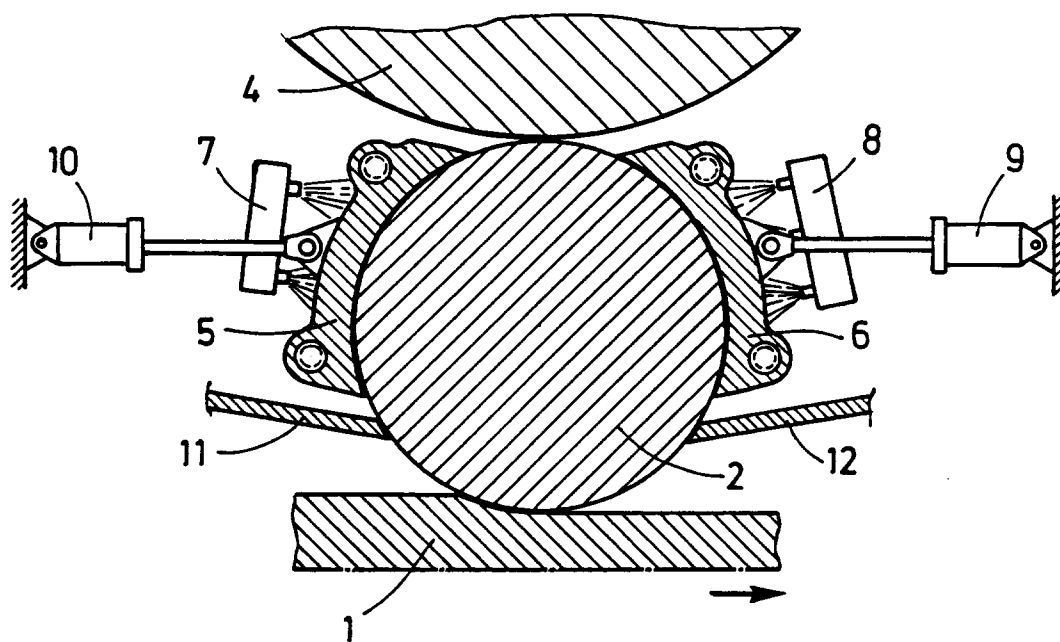
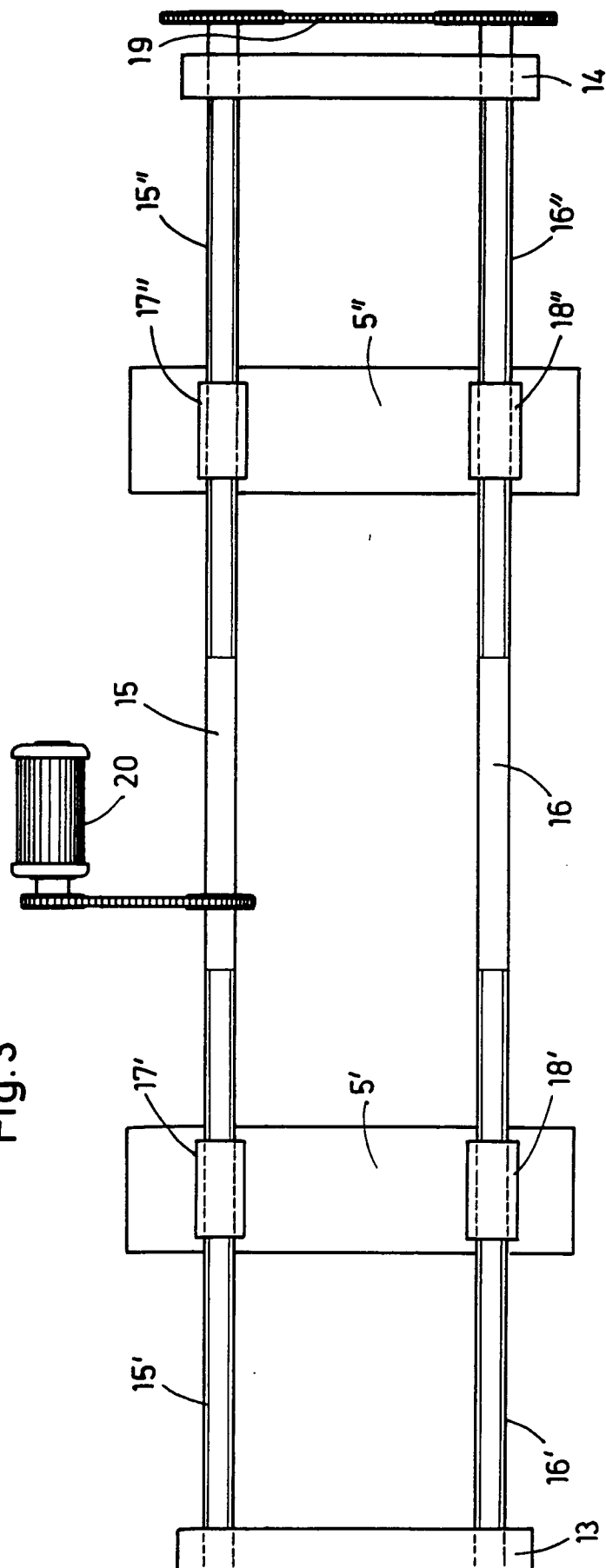


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 8846

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	JP-A-54 023 060 (KAWASAKI STEEL)	1,7,11, 18,23,24	B21B37/00 B21B27/10
A	* Abbildungen *	2-6, 8-10, 12-17, 19-22, 25-28	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 195 (M-1246)12. Mai 1992 & JP-A-04 028 407 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND.) 31. Januar 1992	1-10, 12-16, 18,20, 23,24, 26-28	
A	--- GB-A-2 080 719 (DAVY-LOEWY ET AL.)	1,6,7, 12-16, 18, 22-24, 26-28	
	* Seite 1 - Seite 2; Abbildungen 1-4 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A	--- RESEARCH DISCLOSURE Nr. 244 , August 1984 , HAVANT GB Seiten 362 - 363 DISCLOSED ANONYMOUSLY 24409 'Rolling Mills' * das ganze Dokument *	1,4,7, 17,21,24	B21B
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 1 (M-105)7. Januar 1982 & JP-A-56 126 014 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND.) 2. Oktober 1981 * Zusammenfassung *	1,7	
A	--- DE-A-36 14 487 (BBC) ---		
	--- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. März 1994	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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 8846

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 39 (M-559)5. Februar 1987 & JP-A-61 206 502 (NISSHIN STEEL) 12. September 1986 * Zusammenfassung * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. März 1994	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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	