

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81109338.4

(51) Int. Cl.³: **B 21 B 45/02**
B 21 B 37/06

(22) Anmeldetag: 30.10.81

(30) Priorität: 12.12.80 DE 3046822

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.82 Patentblatt 82/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Steinstrasse 13
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: Klöckner, Jürgen, Dr. Ing.
Schiessbergstrasse 1a
D-5902 Netphen-Eschenbach(DE)

(74) Vertreter: Hemmerich, Friedrich Werner et al,
Patentanwälte F.W. Hemmerich Gerd Müller, Dipl.-Ing.
D. Grosse Felix Pollmeier Hammerstrasse 2
D-5900 Siegen 1(DE)

(54) Verfahren und Anordnung zum Walzen von spannungsfreiem Walzband.

(57) Zum spannungsfreien Walzen von Kaltband 1 wird der Reibwert zwischen den Bandoberflächen und den Walzenballenmantelflächen durch Beaufschlagung mit Walzemulsion beeinflusst. Die Walzemulsion wird dabei in Abhängigkeit von hinter dem letzten Gerüst in in Querrichtung des Bandes 1 liegenden Zonen ermittelten partiellen Zugspannungen zugeführt. Dabei bei geringem Erstellungs-, Unterhaltungs- und Betriebsaufwand unter allen in der Stahl- und Aluminiumindustrie vorkommenden Arbeitsbedingungen der Kaltwalzgerüste kurze Regelzeiten erreichbar sind, wird Grundöl der Walzemulsion vor dem Einlauf des Bandes 1 in den Walzspalt in druch die ermittelten partiellen Zugspannungen 6 bestimmten Mengen und in örtlich begrenzten Bereichen unmittelbar auf die Bandoberflächen aufgetragen 10 (Fig. 1).

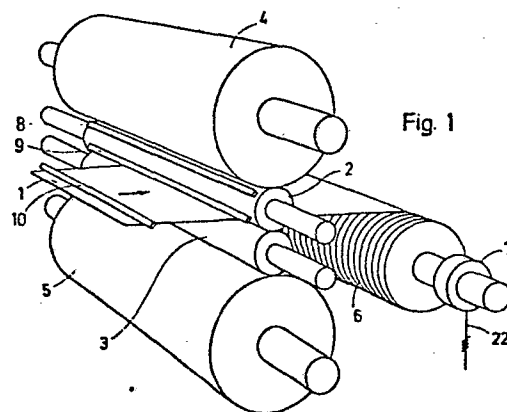


Fig. 1

5.12.1980

f.ni

32 555

- 1 -

SCHLOEMANN-SIEMAG AG, 4000 Düsseldorf 1

Verfahren und Anordnung zum Walzen von spannungsfreiem Walzband

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Walzen von spannungsfreiem Walzband durch Beeinflussung des Reibwertes zwischen den Bandoberflächen und den Walzenballenmantelflächen in Abhängigkeit von hinter dem letzten Gerüst in in Querrichtung des Bandes liegenden Zonen ermittelten partiellen Zugspannungen, bei welchem die Mantelflächen des Walzenballens der Arbeitswalzen und/oder der Walzspalt mit Emulsion beaufschlagt werden, sowie eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Beim Kaltwalzen von metallischem Bandmaterial hat sich gezeigt, daß ein Querfluß des Werkstoffs zumindest dann nicht mehr stattfindet, wenn eine geringe Bandstärke erreicht ist. Es ergibt sich dann nur noch eine der Dickenabnahme entsprechende Verlängerung des Bandmaterials.

Ein in in Querrichtung des Walzbandes liegenden Zonen überstarkes Auswalzen beeinträchtigt die Planheit des Walzbandes durch in diesen Zonen auftretende Ausbiegungen, während Zonen zu geringer Dickenabnahme unter Spannung stehen. Zur Erzielung eines ebenen Walzbandes ist es also erforderlich, dieses so auszuwalzen, daß in ihm nach dem Austritt aus dem letzten Gerüst keine Spannungen mehr bestehen.

Zur Erzielung eines gleichmäßig starken Walzspaltes ist es bereits bekannt, die Walzen der Kaltwalzgerüste derart zu bombieren, daß sie sich unter Walzbedingungen rückbiegen

- 2 -

und dabei einen durch parallele Mantellinien begrenzten Walzspalt begrenzen. Eine solche Bombierung kann jedoch nur jeweils einen definierten Belastungszustand kompensieren. Auch eine zusätzlich noch vorgesehene Walzen-Rückbiege-Einrichtung vermag nur eine Korrektur zur Anpassung bestimmter symmetrischer Belastungsfälle zu erreichen.

Zur Erzielung einer weitergehenden Spannungsfreiheit beim Walzen von Aluminiumblechen wurde in der ASEA-Borschüre AV 83-102 T (Oktober 1971) der Vorschlag gemacht, eine automatische thermische Balligkeitsregelung einzuführen, bei welcher als Geber eine die hinter dem letzten Gerüst auftretende Spannung des Bandes zonenweise erfassende Meßrolle angeordnet ist, die über Regelvorrichtungen auf Regelventile einwirkt, welche jeweils allen in einer Zone zur Abgabe einer Schmier- bzw. Kühlflüssigkeit angeordneten Düsen vorgeordnet sind.

Ein im Mai 1972 erstmals veröffentlichter Sonderdruck C Nr. 931 des Archives für das Eisenhüttenwesen führt hierzu aus, daß zur Behebung des Planheitsfehlers eine gezielte thermische Änderung des Walzendurchmessers und damit des Walzspaltes an der Stelle solchen Planheitsfehlers in Betracht gezogen werden könne. Mögliche Maßnahmen seien die Veränderung von Menge, Druck und Temperatur des Kühlmittels. Beim Kaltwalzen von Breitbändern würden häufig Drei- oder auch Fünf-Zonen-Kühlungen hierfür eingesetzt, und in Aluminiumwalzwerken sei eine noch wesentlich feiner unterteilte Kühlung üblich.

Bei der Übertragung der beim Walzen von Aluminium gewonnenen Erfahrungen auf Walzbänder anderer Metalle, vorzugsweise Stahl, ergaben sich jedoch Schwierigkeiten. So ist zur Erzielung langer Standzeiten der Walzenoberflächen sowie zur Erzielung der angestrebten einwandfreien Bandoberfläche eine Mindestschmierung Voraussetzung, und in einer Anzahl von Fällen, bspw. beim Walzen relativ harter Bänder, sind auch gewisse Anforderungen an die Kühl- und Schmiermitteltemperatur zu stellen. Weiterhin hatte die zu gleichen Zwecken durchgeführte

- 3 -

zonenweise Aufheizung von Walzen zur Erzielung einer vorgegebenen thermischen Balligkeit dem Fachmann die Erfahrung vermittelt, daß derartige thermische Änderungen des Durchmessers nur über lange Zeiten erzielbar seien. Auch der aus der Aluminiumwalzwerks-Technik stammende Vorschlag der DE-OS 29 08 641 fand in der Fachwelt keine Resonanz, obwohl durch die empfohlene Mischung von Kühlmitteln zweier unterschiedlicher Temperaturen größere Temperaturdifferenzen zwischen Flüssigkeit und Walze und damit ein erhöhter Wärmeübergang erzielt wurden. Als nachteilig macht sich bei der Erfolge der dort erteilten Lehre bemerkbar, daß der Verbrauch an stärker zu kühlender Flüssigkeit relativ hoch ist und die mit Mischventilen bestückten Regelventile einen hohen Erstellungs- und Unterhaltungsaufwand bedingen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art und eine Anordnung zu dessen Durchführung zu schaffen, bei dem bzw. mit der bei niedrigem Erstellungs-, Unterhaltungs- und Betriebsaufwand kurze Regelzeiten erreichbar sind, und die sich auf alle Arbeitsbedingungen anwenden lassen, unter denen in der Stahl- und Aluminiumindustrie Kaltwalzgerüste arbeiten.

Durchgeführte Walzversuche, bei welchen die Mantelflächen des Walzenballens der Arbeitswalzen und/oder der Walzspalt mit einer Emulsion beaufschlagt werden, um lange Standzeiten der Walzenoberflächen sowie die zur Schaffung der angestrebten einwandfreien Bandoberflächen notwendige Mindestschmierung zu erzielen, haben gezeigt, daß das Bandprofil stark vom örtlichen Reibwert zwischen den Bandoberflächen und den Walzenballenmantelflächen abhängig ist und sich die Walzkraft durch eine Änderung der Zusammensetzung der verwendeten Walzöl-Emulsion beeinflussen läßt.

In Erkenntnis dieser Zusammenhänge sucht die Erfindung zur Lösung der gestellten Aufgabe nach einem Weg, um die Zusammen-

-4-

setzung der Walzöl-Emulsion exakt auf die in Querrichtung des Walzbandes auftretenden, örtlich verschiedenen Walzkkräfte abstimmen und damit den Reibwert zwischen den Bandoberflächen und den Walzenballenmantelflächen im Sinne der Erzielung eines einwandfrei ebenen Bandprofils beeinflussen zu können.

Die verfahrenstechnische Lösung dieses Problems wird nach der Erfindung im wesentlichen dadurch erreicht, daß Grundöl der Emulsion vor dem Einlauf des Bandes in den Walzspalt in durch die ermittelten partiellen Zugspannungen bestimmten Mengen und örtlich begrenzten Bereichen unmittelbar auf die Bandoberfläche aufgetragen wird.

Der besondere Vorteil dieser Verfahrensart liegt darin, daß grundsätzlich mit einer die Mantelflächen des Walzenballens der Arbeitswalzen und/oder den Walzspalt beaufschlagenden stabilen Walzöl-Emulsion gearbeitet werden kann, der in örtlich begrenzten und durch die über die Walzbandbreite verändernden Zugspannung im Walzband bestimmten Bereichen reines Walzöl jeweils in solchen Mengen unterlagert wird, daß in den betreffenden Breitenzonen des Walzbandes eine Reibwertverminderung eintritt, die zu einer Walzkraftverminderung und damit zur gewünschten Zugspannungsbeeinflussung in den betreffenden Breitenzonen führt.

Nach einem weiterbildenden Verfahrensmerkmal hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das Grundöl mit Abstand vor dem Walzspalt auf die Bandoberfläche zu spritzen oder zu sprühen. Hierdurch wird einerseits eine sichere Filmbildung des Walzöls auf die Bandoberfläche gewährleistet, andererseits aber auch erreicht, daß die Dickenänderung am Band unmittelbar wirksam wird, nachdem die Transportstrecke vom Ölauftrag bis zu Walze durchlaufen ist.

Als wichtig hat es sich nach der Erfindung auch erwiesen, daß der Grundölauftrag auf das Walzband fein dosiert geregelt wird, um die Dicke des Walzöl-Filmes auf der Bandoberfläche exakt an die örtlich vorherrschende Walzkraft anpassen zu können.

-5-

Besonders günstige Arbeitsergebnisse lassen sich erfindungsgemäß dann erzielen, wenn der Grundölauftrag mit der Laufrichtung des Walzbandes durchgeführt wird und unter einem stumpfen Winkel zur Walzbandoberfläche erfolgt. Walzölstaus, die die Filmdicke auf der Bandoberfläche negativ beeinflussen könnten, werden hiedurch nämlich ausgeschlossen.

Zur Erzielung eines optimalen Arbeitsergebnisses reicht es erfindungsgemäß in den meisten Fällen völlig aus, wenn der Grundölauftrag am Walzband nur einseitig, nämlich an dessen Oberseite, vorgenommen wird. Das Ausmaß des Reibwertes zwischen den Bandoberflächen und den Walzenballenmantelflächen und damit die das Bandprofil bestimmende Walzkraft kann nämlich schon hierdurch innerhalb eines Variationsbereiches beherrscht werden, der beträchtlich größer ist als die zu kompensierenden Profilabweichungen am Walzband.

Eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens, die mit mindestens einem Walzgerüst ausgestattet ist, auf dessen Arbeitswalzen und/oder in dessen Walzspalt Walzemulsion durch quer zur Walzrichtung liegende Düsenreihen auf- bzw. einbringbar ist, und die hinter dem Walzgerüst in Querrichtung des Bandes zonenweise nebeneinanderliegende Zugspannungsmeßorgane als Geber aufweist, die auf Regelvorrichtungen einwirken, denen als Stellglieder Ventile zur Beeinflussung der Düsenreihen nachgeordnet sind, zeichnet sich erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch aus, daß an der Einlaufseite des Walzgerüsts und mit Abstand vor dem Walzspalt mindestens eine weitere Düsenreihe angeordnet ist, deren Einzeldüsen ausschließlich mit dem Grundöl der Walzemulsion beschickbar sind.

Weiterhin ist es nach der Erfindung wesentlich, daß jedem der Zugspannungsmeßorgane mindestens je eine Einzeldüse der Düsenreihe zugeordnet und jede derselben zugspannungsabhängig durch ein als Stellglied dienendes Ventil regelbar ist.

-6-

Schließlich besteht ein Merkmal der erfindungsgemäßen Anordnung auch darin, daß die Düsen der Düsenreihe gegen die Walzebene geneigt angeordnet sind und sich unter einem stumpfen Winkel zur Laufrichtung des Walzbandes erstrecken.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden im einzelnen anhand der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und in Verbindung mit einer dieses darstellenden Zeichnung erläutert. Hierbei zeigt

Figur 1 in räumlicher Darstellung die Walzen eines Quarto-gerüsts mit nachgeordneter Bandspannungs-Meßwalze und vorgelagerten Düsenbalken für das Zuführen von Walzöl-Emulsion und reinem Walzöl, und

Figur 2 in schematischer Darstellung eine Anordnung zur Speisung der Düsenbalken mit Walzöl-Emulsion und reinem Walzöl.

Aus Fig. 1 ist ein Teilstück eines aus Stahl bestehenden Kaltwalzbandes 1 ersichtlich, welches zwischen den Arbeitswalzen 2 und 3 eines - im übrigen nicht dargestellten - Quarto-Kaltwalzgerüsts hindurchgeführt wird, die durch Stützwalzen 4 und 5 abgestützt sind.

Das auslaufende Kaltwalzband 1 umläuft mit geringem Umschlingungswinkel eine Bandspannungs-Meßwalze 6, welche so ausgelegt ist, daß sie die jeweilige Zugspannung im Kaltwalzband 1 in axial hintereinanderliegenden Mantelzonen erfassen kann. Die sich hierbei ergebenden Meßwerte werden über ein Schleifringssystem 7 abgeführt.

Wenigstens der oberen Arbeitswalze 2 des Quarto-Kaltwalzgerüsts ist ein Düsenbalken 8 zugeordnet, der sich über die ganze Länge des Walzenballens erstreckt und mit einer Vielzahl von in mindestens einer Reihe über die Länge des Düsenbalkens 8 verteilt angeordneten Einzeldüsen bestückt ist.

-7-

Ein weiterer Düsenbalken 9 ist der oberen Arbeitswalze 2 so zugeordnet, daß die daran befindlichen und in mindestens einer Reihe angeordneten Einzeldüsen in den Walzspalt gerichtet sind, und zwar so, daß sie etwa auf der Winkelhalbierenden zur Oberfläche des Kaltwalzbandes 1 und einer den Walzenballen in der Berührungslinie mit der Oberfläche des Kaltwalzbandes tangierenden Geraden liegen.

Ein dritter Düsenbalken 10, der sich ebenfalls über die gesamte Breite des Kaltwalzbandes 1 erstreckt, ist mit größerem Abstand vor dem Walzspalt angeordnet, und zwar so, daß seine mindestens in einer Reihe verteilt angeordneten Einzeldüsen unmittelbar auf die Oberfläche des Kaltwalzbandes 1 gerichtet sind.

Die Anordnung des Düsenbalkens 10 ist so getroffen, daß sich seine Einzeldüsen in Laufrichtung des Kaltwalzbandes 1 geneigt erstrecken und ihre Achsen unter einem stumpfen Winkel zur Ablaufrichtung des Kaltwalzbandes 1 liegen.

Den in den Düsenbalken 8 und 9 sitzenden Einzeldüsen wird Walzöl-Emulsion eines vorgegebenen, ganz bestimmten Mischungsverhältnisses zugeführt, wobei die Mengenregelung der aus den Einzeldüsen abgegebenen Walzöl-Emulsion in Abhängigkeit von den für die betreffende Breitenzone des Kaltwalzbandes 1 über die Bandspannungs-Meßwalze 6 ermittelten Zugspannungen derart erfolgt, daß nicht nur eine Grundschmierung und -kühlung erreicht wird, sondern die Unterschiede der Zugspannungen in den unterschiedlichen Zonen gegen Null geführt werden können.

Der Düsenbalken 10 wird mit reinem Grundöl beaufschlagt, wobei auch hier die Mengenregelung des aus den Einzeldüsen seiner Düsenreihen abgegebenen Grundöls in Abhängigkeit von den für die betreffenden Breitenzonen des Kaltwalzbandes 1 ermittelten Zugspannungen stattfindet.

-8-

Gemäß Fig. 2 werden die Düsen der beiden Düsenbalken 8 und 9 aus einem Vorratsbehälter 11 gespeist, der die Walzöl-Emulsion enthält, während die Speisung des Düsenbalkens 10 aus einem Vorratsbehälter 12 stattfindet, der nur mit reinem Grundöl gefüllt ist.

Aus dem Vorratsbehälter 11 wird die Walzölemulsion mittels einer Pumpe 13 und aus dem Vorratsbehälter 12 das Grundöl mittels einer Pumpe 14 gefördert, wobei die Förderhöhe der Pumpen 13 und 14 jeweils durch nachgeordnete Druckbegrenzungsventile 15 und 16 verbrauchsunabhängig eingestellt werden kann. Den Druckbegrenzungsventilen 15 und 16 können Filter 17 und 18 nachgeordnet sein, im Falle des Zusetzens durch Druckventile umgangen werden können.

Der Förderpumpe 13 ist eine Vielzahl von parallelgeschalteten Ventilen 19 nachgeordnet, deren Anzahl der Zonen der Düsenbalken 8 und 9 entspricht, in denen die über die Breite des Kaltwalzbandes 1 verteilt angeordneten Einzeldüsen unabhängig voneinander geregelt werden können. In der Zeichnung sind dabei nur die beiden ersten und das letzte der Ventile 19 wiedergegeben. Die Speisung der dazwischenliegenden Zonen der Düsenbalken 8 und 9 erfolgt parallel.

Je nach Bedarf kann die Anzahl der einer von einem Ventil 19 geregelten Zone zugeordneten Düsen variiert werden und es ist sogar möglich, jeder einzelnen Düse ein eigenes Ventil 19 als Regelorgan zuzuordnen.

Die von der Förderpumpe 14 abgegebene Flüssigkeit wird einer gleichartigen Gruppe von Regelventilen 20 zugeführt, die jeweils eine Zone des Düsenbalkens 10 speisen. Hier sind in der Zeichnung nur das erste und das letzte Regelventil 20 dargestellt. Es ist aber davon auszugehen, daß die Anzahl der parallelgeschalteten Ventile 24 der gewählten Zahl von Arbeitszonen des Düsenbalkens 10 entspricht. Selbstverständlich können

-9-

auch beim Düsenbalken 10 jeweils mehrere Einzeldüsen zu einer durch ein Ventil 20 geregelten Arbeitszone zusammengefaßt werden oder aber jeder Einzeldüse wird ein eigenes Regelventil 20 zugeordnet, falls dies wünschenswert erscheint.

Sowohl die Regelventile 19 als auch die Regelventile 20 stehen mit Regelvorrichtungen 21 in Verbindung, auf welche die Bandspannungs-Meßwalze 6 als Geber einwirkt.

Die Gebersysteme der einzelnen Arbeitszonen sind über die Adern einer Meßleitung 22 mit entsprechenden Eingängen der Regelvorrichtung 21 verbunden. Die Ausgänge der einzelnen Regler der Regelvorrichtung 21 wirken über die Adern der Stelleitung 23 auf die als Stellglieder vorgesehenen Regelventile 19 und 20 ein.

Um einen schnellen und wirkungsvollen Regelvorgang zu erzielen, kann eine Festwertregelung vorgesehen sein. Es hat sich aber bewährt, aus den Signalen der Gebersysteme der einzelnen Zonen einen Mittelwert zu bilden, welcher als Führungsgröße von Folgereglern dient, so daß die Abweichungen der partiellen Bandspannungen innerhalb der Zonen gegen deren Mittelwert gegen Null geregelt werden.

Aufgrund der sich an dem auslaufenden Kaltwalzband 1 über seine Breite hinweg ergebenden unterschiedlichen und von der Bandspannungsmeßwalze 6 aufgenommenen Zugspannungen werden über die einzelnen Regler der Regelvorrichtung 21 einerseits die ihnen nachgeordneten Regelventile 19 betätigt, um in den betreffenden Breitenzonen des Kaltwalzbandes 1 über die Düsenbalken 8 und 9 Walzöl-Emulsion auf die Ballenmantelfläche der Arbeitswalze 2 und in den Walzspalt mit regelbaren Mengen einzubringen, und zwar dergestalt, daß die Zufuhrmenge der Walzöl-Emulsion eine partiell unterschiedliche Grundschmierung und -kühlung des Kaltwalzbandes 1 und der Walzenballenmantelflächen im Sinne einer Vergleichmäßigung des Walzspaltes und somit des Bandprofils bewirkt. Andererseits wirken aber

-10-

auch die einzelnen Regler der Regelvorrichtung 21 auf die Regelventile 20 ein, um unmittelbar auf die Oberfläche des Kaltwalzbandes 1 vor dem Einlaufen desselben in den Walzspalt partiell unterschiedliche Mengen des Grundöls aufzubringen. Der hierbei über die Breite des Kaltwalzbandes 1 sich bildende Grundölfilm unterschiedlicher Dicke führt eine entsprechend unterschiedliche Reibwert-Beeinflussung zwischen den Bandoberflächen und den Ballenmantelflächen der Arbeitswalzen 2 und 3 herbei und bewirkt infolgedessen eine entsprechende Änderung der wirksamen Walzkraft.

Die örtliche Grundölauftragung setzt den Reibwert herab, und mindert die Abplattung der Walzenballen und führt damit zu einer Änderung der Banddicke in der jeweils beaufschlagten Breitenzone. Die von der Bandspannungs-Meßwalze 6 ermittelten Zugspannungsunterschiede im Kaltwalzband 1 werden damit abgebaut.

Die partielle Dickenänderung am Kaltwalzbänd 1 wird dabei unmittelbar wirksam, wenn die Transportstrecke von der Stelle des Grundölauftrags bis zum Walzspalt durchlaufen ist und tritt damit - im Gegensatz zu der bekannten Zonenkühlung der Walzenballenmantelflächen - praktisch verzögerungsfrei ein.

Ein Vorteil gegenüber der ebenfalls bekannten Walzspalt-Beeinflussung durch Walzenrückbiegung liegt darin, daß Banddickenänderungen sich auch in eng begrenzten Zonen des Breitenbereiches ebenso sicher beherrschen lassen, wie bei der Zonenkühlung der Walzenballenmantelflächen.

Es bietet sich an, das vorstehend beschriebene Kaltwalzverfahren in Verbindung mit der Zonenkühlung der Walzenballenmantelflächen und/oder der Arbeitswalzenrückbiegung zu kombinieren, um eine optimale Planheits-Beeinflussung des Kaltwalzbandes 1 zu erreichen.

Ein zur Überprüfung der Wirksamkeit des vorstehend beschriebenen Kaltwalzverfahrens durchgeführter Walzversuch brachte

folgendes Ergebnis:

Die Einlaufdicke eines Kaltwalzbandes mit einer Breite von 630 mm betrug 0,29 mm, während es eine Auslaufdicke von 0,18 mm hatte. Somit wurde eine Stichabnahme von 0,11 mm erzielt. Die Walzgeschwindigkeit betrug etwa 400 m/min.

Eine erste Versuchswalzung fand nur unter Verwendung einer stabilen Walzöl-Emulsion statt, wobei diese auf die Walzenballenmantelfläche der oberen Arbeitswalze und in den Walzspalt eingesprüht wurde. Hierbei stellten sich ein:

- ein Reibwert 0,0520
- Walzkraft KN 287 6,40
- $\frac{\text{Walzkraft KN}}{\text{Bandbreite mm}} 4,566$
- Abplattung zwischen den Arbeitswalzen und dem Band in mm 2·0,05633.

Ein weiterer Walzversuch mit zusätzlicher Grundöl-Auftragung brachte dagegen folgende Ergebnisse:

- Reibwert 0,0280
- Walzkraft KN 164 9,70
- $\frac{\text{Walzkraft KN}}{\text{Bandbreite mm}} 2,619$
- Abplattung zwischen den Arbeitswalzen und dem Band in mm 2·0,03432.

Der durch die zusätzliche Grundöl-Auftragung erzielbare Einfluß auf eine einzelne Zone der Bandbreite beträgt somit

$$2 \cdot (0,05633 - 0,03432) = 2 \cdot 0,02201 \text{ mm,}$$

wenn der Grundölauftrag von 0 auf 100% oder umgekehrt geändert wird.

Die Profilabweichung warmgewalzter Bänder beträgt etwa 1% der Banddicke, d. h. sie macht bspw. bei einer Banddicke von 3 mm 30 µm aus.

-12-

Demzufolge erfordert dann die Anpassung der Walzenform an das Bandprofil beim Kaltwalzen Änderungen von 1 % der Banddicke, z. B. $\pm 0,003$ mm bei einer Banddicke von 0,300 mm.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielbare Änderung ist somit schon bei einseitiger Auftragung um den Faktor

$$\frac{0,02201}{0,003} = 7,34$$

größer als die erforderliche Änderung des Walzgutprofils.

Aufgrund dieser Tatsache liegt es ohne weiteres auf der Hand, daß schon bei nur einseitig erfolgreicher zusätzlicher Grundölauftragung eine optimale Planheits-Beeinflussung des Kaltwalzbandes herbeigeführt werden kann.

5.12.1980

f.ni

32 555

- 1 -

SCHLOEMANN-SIEMAG AG, 4000 Düsseldorf 1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Walzen von spannungsfreiem Walzband durch Beeinflussung des Reibwertes zwischen den Bandoberflächen und den Walzenballenmantelflächen in Abhängigkeit von hinter dem letzten Gerüst in in Querrichtung des Bandes liegenden Zonen ermittelten partiellen Zugspannungen, bei welchen die Mantelflächen des Walzenballens der Arbeitswalzen und/oder der Walzspalt mit Walzemulsion beaufschlagt werden,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Grundöl der Emulsion vor dem Einlauf des Bandes (1) in den Walzspalt in durch die ermittelten partiellen Zugspannungen (6) bestimmten Mengen und örtlich begrenzten Bereichen unmittelbar auf die Bandoberfläche aufgetragen wird (10).
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Grundöl mit Abstand vor dem Walzspalt auf die Bandoberfläche gespritzt oder gesprüht wird (10).
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Grundölauftrag fein dosiert geregelt wird (20).

- 2 -

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Grundölauftrag mit der Laufrichtung des
Walzbandes (1) durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Grundölauftrag am Walzband (1) nur einseitig
vorgenommen wird (Fig. 1).
6. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens
nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
mit mindestens einem Walzgerüst, auf dessen Arbeits-
walzen und/oder in dessen Walzspalt Walzemulsion durch
quer zur Walzrichtung liegende Düsenreihen auf- bzw.
einbringbar ist und mit hinter dem Walzgerüst in Quer-
richtung des Bandes zonenweise nebeneinanderliegende
Zugspannungsmeßorganen,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Einlaufseite des Walzgerüsts und mit Abstand
vor dem Walzspalt mindestens eine weitere Düsenreihe
(10) angeordnet ist, deren Einzeldüsen ausschließlich
mit dem Grundöl der Walzemulsion beschickbar sind
(12, 14, 16, 18, 20).
7. Anordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem der Zugspannungsmeßorgane (6) mindestens je
eine Einzeldüse der Düsenreihe (10) zugeordnet und jede
derselben spannungsabhängig (6) durch ein als Stell-
glied dienendes Ventil (20) regelbar ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 und 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Düsen der Düsenreihe (10) gegen die Walzebene
geneigt angeordnet sind und sich unter einem stumpfen
Winkel in Laufrichtung des Walzbandes (1) erstrecken.

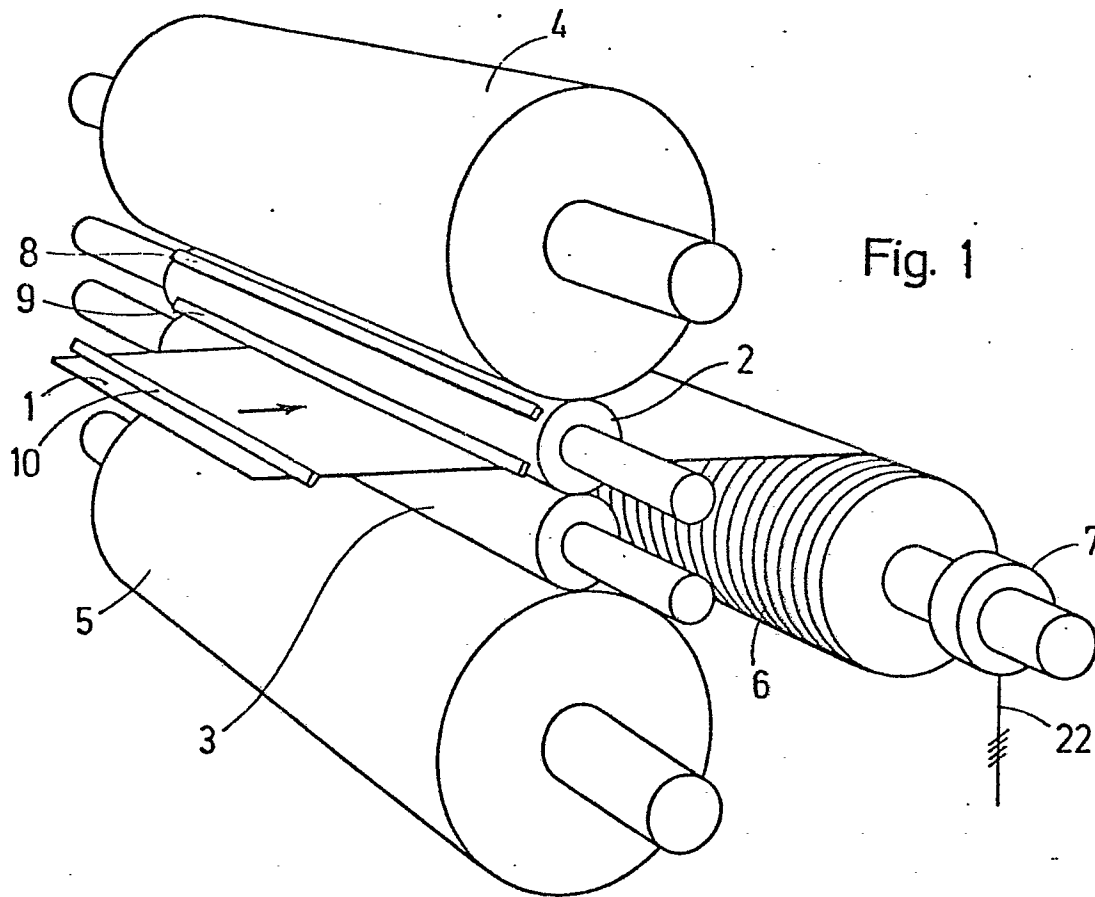


Fig. 1

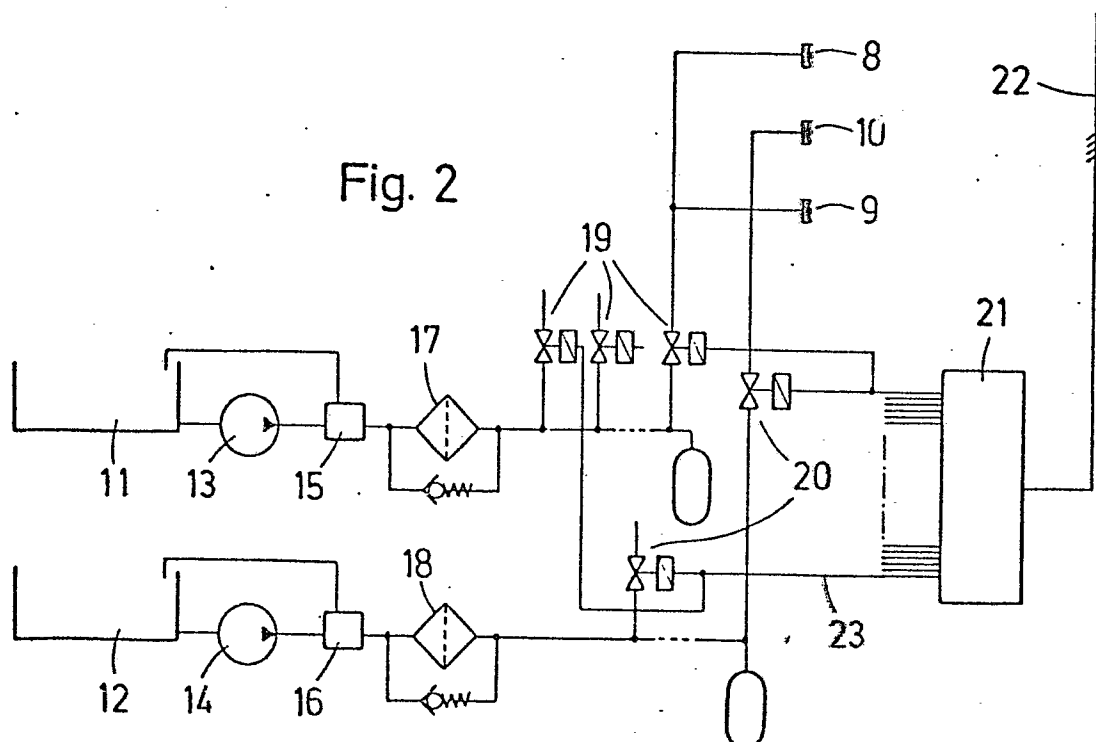


Fig. 2